

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	469.337	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		2-5-1978	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77/04765	2-5-1977	Holanda
77/04766	2-5-1977	"
796.492	12-5-1977	EE.UU.
844.334	21-10-1977	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 01 K	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN DISPOSITIVO INDICADOR DE TEMPERATURA"

71 SOLICITANTE (S)
AKZO N.V. (CI 4090/4148 AKU 1736/1737)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
IJssellaan 82, Arnhem, Holanda

72 INVENTOR (ES)
Craig R. HOF, Roy A. Ulin, Egenius A. GIMZIN, Gerrit D.B. van HOUWELINGEN y Mariëtta CRAMER

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.858)

jga

POOR
QUALITY

1 La invención se refiere al campo de los dispositivos indicadores de temperatura que utilizan composiciones indicadoras de la temperatura.

5 Se describen nuevas y estables composiciones de materia que cambian bruscamente de color al experimentar una transición de un estado líquido a un estado sólido o de un estado sólido a un estado líquido, cambio de estado que ocurre a sustancialmente una temperatura predeterminada que corresponde con la temperatura a medir. Los constituyentes
10 de las nuevas composiciones de materia comprenden:

(1) un disolvente (I) que consta de una sólo sustancia o una mezcla de sustancias y que está adaptado a cambiar de un estado sólido a sustancialmente a una temperatura predeterminada a un estado líquido, y

15 (2) un sistema indicador (II) que consta de una o más sustancias diferentes de (I), caracterizado porque

(a) (II) es soluble en (I) cuando este último está en fase líquida, y

20 (b) (II) cambia de color de modo visible a simple vista cuando (I) pasa de la fase sólida a la líquida o de la fase líquida a la sólida.

25 Entre otros usos, diversas proporciones de los constituyentes orgánicos que forman estas nuevas composiciones de materia pueden colocarse en una pluralidad de regiones separadas, tales como una parrilla, preferiblemente a incrementos de temperatura separados uniformemente, para determinar una pluralidad similar de temperaturas predeterminadas en un intervalo dado de temperatura y formar así un termómetro; cuando estas regiones se exponen a una temperatura dentro de este intervalo de temperatura, una o más
30
14039

1 de las regiones que contienen estas composiciones de mate-
ria pasarán de un estado sólido a un estado líquido, con
un cambio de color correspondiente que indica una tempera-
5 tura dentro del intervalo de temperatura al incremento más
próximo de temperatura. Se describe un nuevo dispositivo
indicador de temperatura que comprende un soporte conductor
del calor que tiene una o más cavidades, cada una de ellas
sustancialmente llena con una nueva composición de materia,
o alternativamente con una composición de materia que cam-
10 bia de opaca a transparente al haber un cambio correspon-
diente de sólido a líquido en la parte superior de unos me-
dios indicadores situados en la parte inferior de la cavi-
dad; dicha composición de materia, tanto si es nuevo como
si no lo es, contiene un espacio vacío sustancialmente es-
15 férico entre la parte inferior de la cavidad, y unos medios
de cubierta en lámina transparentes en ajuste hermético
con los medios de soporte conductores del calor que recu-
bren la cavidad por encima de la misma, espacio vacío esfé-
rico que actúa amplificando el cambio de color.

20 Los medios transparentes de cubierta en lámina y
los de soporte conductores del calor están preferiblemente
unidos entre sí por medio de una capa de adhesivo sensible
a la presión que consta total o sustancialmente de poliiso-
butileno.

25 Durante muchos años se ha intentado construir un
dispositivo barato de mezclas o materiales de cualquier
clase, alguna de cuyas características cambiara de modo
visible a simple vista a sustancialmente la temperatura a
medir, de modo que pudieran evitarse los inconvenientes del
30 termómetro de mercurio convencional.

1 La Memoria descriptiva de la Patente de los EE.UU.
nº 3.946.612 describe el uso de un soporte conductor del
calor que tiene una pluralidad de cavidades separadas con
una correspondiente pluralidad de disoluciones sólidas, ca-
5 da una de las cuales comprende una capa orgánica de al me-
nos dos sustancias químicas orgánicas diferentes (orto-clo-
ronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno), en diversas rela-
ciones de composición, depositadas en dichas cavidades, que
10 pasarían de opacas a transparentes por un cambio de fase
sólida a líquida. Esta capa orgánica formaba un "sandwich"
para una capa indicadora entre ella y una capa de oculta-
ción u opaca. Cuando se calentaba una cavidad a una tempe-
ratura predeterminada, la composición de materia pasaría
15 de un estado sólido a líquido, atravesando por permeación
el indicador y haciendo entrar a un colorante en la capa
opaca, cambiando el color de dicha capa opaca al color del
colorante. Este dispositivo con tres capas internas en la
cavidad es difícil de fabricar y muy costoso. Algunas veces
20 la composición orgánica no cambiaría totalmente de líquida
a sólida, de modo que los puntos de nucleación quedan en
la capa orgánica; por tanto, tenía lugar rápidamente una
resolidificación al retirar el termómetro, y no todo el co-
lorante se hacía pasar a la capa superior u opaca. Por el
25 tamaño de las capas, a veces era difícil visualizar el
cambio de color cuando sólo parte del colorante se había
transferido a la capa anteriormente opaca.

 En la Memoria descriptiva de la patente de los
EE.UU. nº 3.700.603 se describían pares de sustancias que
cambian de color al cambiar de fase, para uso en termóme-
30 tros. No obstante, no se empleaba ningún sistema disolvente

1 adecuado, de modo que se necesitaría un número de diferen-
tes pares de sustancias para casi cualquier intervalo de
temperatura a determinar.

5 Esto ocurre también con las mezclas de sustancias
químicas aceptor-donador descritas en la patente de los
EE.UU. nº 3.576.604 que se usaban para detectar los efectos
de calor por medio de cambios de color. Sin embargo, los
cambios de color tienen lugar en ausencia de disolventes.

10 Se ha descubierto ahora que ciertos compuestos
orgánicos (que se describen más adelante) forman nuevas
disoluciones sólidas que experimentan un cambio de estado
de sólido a líquido a temperaturas precisas y predetermina-
das, con un cambio correspondiente de color visible a sim-
ple vista, e igualmente forman disoluciones líquidas que
15 experimentan un cambio de estado de líquido a sólido con
un correspondiente cambio de color visible a simple vista.

La presente invención se refiere a una composición
de materia que consta esencialmente de al menos:

- 20 (1) un disolvente (I) que consta de una sóla sus-
tancia o una mezcla de sustancias y que está
adaptado para pasar de un estado sólido a
sustancialmente una temperatura predetermina-
da a un estado líquido, y
- 25 (2) un sistema indicador (II) que consta de una
o más sustancias diferentes de (I), caracte-
rizado porque
- (a) (II) es soluble en (I) cuando este último
está en fase líquida, y
- (b) (II) cambia de color de modo visible a
30 simple vista cuando (I) pasa de la fase

1 -visible para una persona de visión y agudeza normales, sien
do la intensidad del flujo luminoso que rodea a la fuente
de más, o alrededor de 54 lúmenes por metro cuadrado. En
la mayoría de los casos, este cambio de longitud de onda
5 del flujo luminoso al ojo será al menos de alrededor de
175 angstroms, y preferiblemente al menos alrededor de 500
angstroms.

Preferiblemente, la nueva composición de materia
consta esencialmente de

10 (A) un disolvente adecuado adaptado para cambiar
de un estado sólido a una temperatura predeterminada a un
estado líquido, y

(B) una cantidad eficaz de uno o más radicales
orgánicos adecuados solubles en dicho disolvente en el es-
15 tado líquido y adaptados para cambiar el color de la compo-
sición visible a simple vista al cambiar de estado el di-
solvente a sustancialmente la temperatura predeterminada,
y seleccionado de uno o más del grupo que consta de:

(1) un grupo I de compuestos aislados que consta
20 de las siguientes clases de compuestos: mono-
azoico, disazoico, triarilmetano, xanteno,
sulfonaftaleína, acridina, quinoleína, azina,
oxazina, tiazina, antraquinona, indigoide, y
los siguientes compuestos individuales: Auran-
25 tia, naranja Orasol RLN, verde Diamin B, ver-
de directo G, rojo salino sólido 3 GL, azul
salino sólido BB, granate salino sólido GBC,
amarillo Carta G 180%, Murexide, azul Savinyl
GLS, azul Irgalith GLSM, ftalocianina y Al-
30 cannina.

- 1
- (2) mezclas de
- (a) uno o más compuestos ácidos orgánicos que tienen un pK de menos de alrededor de cuatro, y
- 5 (b) uno o más colorantes o indicadores básicos.
- (3) mezclas de
- (a) uno o más ácidos orgánicos que tienen un pK de menos de alrededor de 2, y
- 10 (b) uno o más colorantes ácidos o indicadores ácidos,
- (4) mezclas de
- (a) uno o más compuestos ácidos orgánicos que tienen un pK de menos de alrededor de 4, y
- 15 (b) uno o más miembros del grupo I de compuestos,
- (5) mezclas de
- (a) uno o más colorantes básicos o indicadores básicos, y
- 20 (b) uno o más miembros del grupo I de compuestos,
- (6) mezclas de
- (a) uno o más colorantes que tienen una estructura molecular que contiene un grupo lactona, y
- 25 (b) uno o más ácidos que tienen un pK de alrededor de 8 a alrededor de 12.

Los compuestos citados en el grupo I se clasifican según el Colour Index (Índice de Colores), 3ª edición, 1971, publicado por la Society of Dyers and Colorists, Gran

1 -Bretaña, y Biological Stains, de Conn (9ª ed. 1977).

Los colorantes monoazoicos que se prefieren son:
monoclorhidrato de 4-(p-etoxifenilazo)-m-fenilenciamina,
azul marino Orasol, naranja Organol, verde Janus, rojo Ir-
5 galith P4R, amarillo de dimetilo, amarillo sólido, sal de
sodio de rojo de Metilo, amarillo de Alizarina R, negro de
Ericromo T, Chromotrope 2R, Ponceau 6R, naranja amarillo
S, Ponceau brillante 5R, Chrysoidin G, negro de Ericromo
A, naranja de bencilo, Ponceau G/R/2R y amarillo Chromolan.

10 Los colorantes disazoicos que se prefieren son:
rojo graso S, rojo Sudan B, pardo Bismarck G, negro graso,
pardo de resorcina, rosa Benzofast 2BL y rojo Oil EGN.

Los colorantes de triarilmetano que se prefieren
son: violeta de metilo, cianol de xileno FF, Erioglaucine,
15 fucsina NB, Parafucsina, sal de amonio de ácido Aurintri-
carboxílico, azul Patent, azul Victoria R, violeta Crystal
y azul Irgalith TNC.

Los colorantes de xanteno que se prefieren son:
Phloxin B, sal de sodio de fluoresceína, Rodamina B, base
20 de Rodamina B, Rodamina 6G, Pyronin G, magenta Irgalith
TGB, rosa Irgalith TYNC, escarlata Eosin, amarillento Eosin,
azulado extra de eritrosina, 4',5'-dibromofluoresceína,
etil Eosin, Gallein, Phloxine, amarillento de eritrosina en
mezcla y Cyanosin B.

25 Las sulfonaftaleínas que se prefieren son: rojo
cresol, rojo de clorofenol, azul de clorofenol, azul de
bromofenol, púrpura de bromocresol y verde de clorocresol.

Los colorantes de acridina que se prefieren son:
Coriphosphine O, Acriflavina y naranja de acridina.

30 Los colorantes de quinoleína que se prefieren

1 son: cloruro de Pinacyanol, bromuro de Pinacyanol, yoduro
de Pinacyanol, rojo de quinaldina, criptocianina, yoduro
de 1,1'-dietil-2,2'-cianina, yoduro de 2-(p-dimetilamino-
5 estiril)-1-etilpiridinio, yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbo-
cianina, rojo de etilo, Dicianina A, Merocyanine 540 y Neo-
cyanine.

Los colorantes de azina que se prefieren son: clo-
ruro de rojo neutro, yoduro de rojo neutro, nigrosina, azul
Savinyl B, azul Orasol BLN, Safranina O, Azocarmin G, Fe-
10 nosafranina, Azocarmine BX y violeta Rhodulina.

Los colorantes de oxazina que se prefieren son:
azul brillante Solophenyl BL, azul Nilo A, Gallocyanine,
azul Gallamine y azul Celestine.

Los colorantes de tiazina que se prefieren son:
15 azul de metileno, Thionin, azul de toluidina O, verde de
metileno y Azure A/B/C.

Los colorantes de antraquinona que se prefieren
son: verde Savinyl B, azul Savinyl RS, verde D+C 6, azul
VIF Organol, alizarina, alizarincianin 2R, azul extra Celli-
20 ton, azul alizarina S, verde sólido Nitro GSB, rojo aliza-
rina S, quinalizarina, azul Oil N, púrpura Solvay y purpu-
rina.

Los colorantes indigoides que se prefieren son:
azul Ciba, indigo sintético, Cromophtal Bordeaux RS y rojo
25 de tioindigo.

Los colorantes más preferibles son: yoduro de pi-
nacyanol, rojo de clorofenol y azul alizarina S.

Se ha observado que cuando una cantidad pequeña
pero eficaz (generalmente una fracción en peso de desde
30 alrededor de 0,005 a alrededor de 0,2 por ciento en peso

1 de la totalidad de la composición) de uno o más de los
compuestos del Grupo I, o uno de los otros restos orgánicos
que se describirán, se combinan con un disolvente adecuado,
por ejemplo una mezcla pura de orto-cloronitrobenceno y
5 orto-bromonitrobenceno para uso en aplicaciones clínicas,
la temperatura del cambio de estado de un número de diso-
luciones sólidas con un cambio correspondiente de color,
puede medirse en intervalos de aproximadamente $1/10^{\circ}\text{C}$, es
decir hay un cambio de estado de una nueva composición de
10 materia sensible a la temperatura a una temperatura que se
diferencia $1/10^{\circ}\text{C}$ de la temperatura del cambio de estado
de otra nueva composición de materia en una región adyacen-
te que contiene otra proporción de los mismos restos orgá-
nicos en orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno.

15 Así, por ejemplo, en aplicaciones clínicas huma-
nas, en que se desean usualmente medidas de temperatura en
el intervalo de alrededor de 35°C a alrededor de 42°C , y
particularmente de $35,5^{\circ}\text{C}$ a $40,5^{\circ}\text{C}$. En este último caso 50
disoluciones sólidas diferentes (que difieren en su compo-
20 sición en tanto por ciento, pero que en lo demás están he-
chas de los dos mismos componentes) dan todas las gradacio-
nes de temperaturas necesarias a incrementos de $1/10^{\circ}\text{C}$, es
decir $35,5^{\circ}\text{C}$, $35,6^{\circ}\text{C}$, $35,7^{\circ}\text{C}$, etc, hasta $40,4^{\circ}\text{C}$ inclusive.

25 La disolución de ortocloronitrobenceno y ortobro-
monitrobenceno, cuando el ortobromonitrobenceno varía de
56,2 por ciento a 96,0 por ciento en peso, da una excelente
mezcla de partida para la determinación de temperaturas en
el intervalo clínico humano de temperaturas. Usualmente,
la adición de los restos del Grupo I u otros radicales or-
30 gánicos (denominados a veces en adelante "radicales orgá-

1 nicos") afecta muy poco o nada a la temperatura de fusión
del disolvente sólido.

5 Ha de advertirse que el punto de fusión de los
restos orgánicos ha de ser mayor que el punto de fusión
del sistema disolvente. Cuando el sistema indicador consta
de una mezcla de compuestos se prefiere que el punto de
fusión de cada uno de los constituyentes sea sustancialmen
te más alto que el punto de fusión del sistema disolvente
seleccionado, y se prefiere aún más que estos compuestos
10 fundan a más de sesenta grados por encima del punto de fu-
sión del sistema disolvente.

Independientemente del sistema disolvente selec-
cionado para un intervalo dado de temperatura determina-
do, es necesario que los restos orgánicos seleccionados
15 para el cambio de color constituyan una cantidad pequeña,
pero eficaz, de restos, por ej. al menos la cantidad sufi-
ciente para provocar un cambio de color visible a simple
vista, y preferiblemente de alrededor de 0,005 a alrededor
de 0,2 por ciento del peso del material disolvente.

20 Si se emplea una cantidad demasiado pequeña de
restos orgánicos, los colores y el cambio de color son de-
masiado débiles bajo una luz débil; si se emplea una canti-
dad demasiado grande, los colores son demasiado oscuros y
el cambio de color es más difícil de visualizar, y hay la
25 posibilidad de que sea afectada la nitidez del punto de
fusión. Se advierte también que los restos orgánicos han
de estar sustancialmente exentos de impurezas; en general,
tales impurezas han de mantenerse por debajo de 0,3 por
ciento de la composición total.

30 En lugar de uno o más compuestos del grupo I a

1 emplear en las nuevas composiciones de materia, pueden em-
plearse mezclas.

5 El grupo de compuestos orgánicos ácidos con un
pK de menos de alrededor de cuatro consta generalmente de
ácidos orgánicos y/o las sulfonaftaleínas halogenadas, que
son solubles en el disolvente seleccionado cuando este úl-
timo está en estado líquido. Los ejemplos de estos ácidos
incluyen el ácido oxálico, ácido maleico, ácido dicloroacé-
tico, ácido tricloroacético, ácido 2-naftalensulfónico, áci-
do cloroanílico, azul de bromofenol, azul de bromotimol,
10 rojo de clorofenol, azul de bromoclorofenol, verde de bro-
mocresol, 3,4,5,6-tetrabromofenilsulfonaftaleína, rojo de
bromofenol, verde de clórocresol, azul de clorofenol, púr-
pura de bromocresol y ácido 2,4-dinitrobenzenosulfónico.

15 El grupo de colorantes básicos o indicadores bá-
sicos comprende generalmente los aminotrifenilmetanos,
también conocidos como triaril-metanos, o sus sales solu-
bles, 8-hidroxiquinoleína y los colorantes de quinoleína,
preferiblemente las cianinas. Son ejemplos: la fucsina bá-
sica, el yoduro de pinacianol, cloruro de pinacianol, bro-
muro de pinacianol, yoduro de 2-p-(dimetilaminoestiril)-1-
-etilpiridinio, violeta cristal, criptocianina, dicianina
A, yoduro de 3,3'-dietiltiacarboxianina, yoduro de 1,1'-
-dietil-2,2'-cianina, rojo de etilo, rojo de quinaldina,
20 violeta de etilo, verde brillante, para-rosanilina, aceta-
to de pararrosanilina, 8-hidroxiquinoleína, yoduro de 1-
-etilpiridinio y 5-(p-dimetilaminobencilidil)rodanina.

25 Preferiblemente, el peso de los compuestos áci-
dos es de alrededor de tres o más veces el peso de los
compuestos básicos.

30

1 Los valores de pK antes citados se refieren a
los valores pK medidos en agua. En general se prefiere que
el pK del compuesto ácido sea menor que el correspondiente
valor pK del compuesto básico. Preferiblemente, los com-
5 puestos ácidos tienen un valor pK de menos de alrededor de
cuatro y los compuestos básicos tienen un valor pK de me-
nos de alrededor de 5.

Hay que advertir que cuando el compuesto básico
consta solamente de uno o más aminotrifenilmetanos o sus
10 sales solubles, el compuesto ácido tiene que seleccionarse
del grupo que consta de sulfonaftaleínas tetrahalogenadas
y los demás ácidos orgánicos que tienen un pK de menos de
alrededor de 2.

Las combinaciones preferidas de compuestos áci-
15 dos que tienen un pK de menos de aproximadamente 4 y colo-
rantes básicos o indicadores básicos son azul de bromofe-
nol/fucsina básica, azul de clorofenol/rojo de etilo, y
ácido tricloroacético/yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbociani-
na.

20 Las mezclas de uno o más ácidos orgánicos que
tienen un pK de menos de alrededor de 2 y uno o más colo-
rantes ácidos o indicadores ácidos, usadas en la nueva com-
posición de materia, cambian de color cuando el disolvente
pasa de la fase sólida a la líquida o al revés. En esta
25 combinación los colorantes ácidos usados son preferiblemen-
te sulfonaftaleínas halogenadas.

Las mezclas de uno o más colorantes orgánicos que
tienen una estructura que contiene un grupo lactona y uno
o más ácidos que tienen un pK de alrededor de 8 a alrede-
30 dor de 12, usadas en un disolvente, cambian también de co-

1 -lor cuando el disolvente pasa de la fase sólida a la fase
líquida o al revés. En esa combinación los compuestos pre-
feridos son la lactona de cristal violeta, y uno o más áci-
dos tales como fenol, bisfenol A, pirocatequina ó 3-nitro-
5 fenol.

Aunque algunas veces, en circunstancias fortui-
tas, el sistema disolvente puede constar de un sólo compue-
to, en la mayoría de los casos (como advertirán los exper-
tos en la técnica) la temperatura a determinar no se obten-
10 drá fácilmente sin mezclar dos o más compuestos orgánicos
para formar el sistema disolvente. Por ello, para un dis-
positivo indicador de temperatura, dos o más constituyen-
tes de compuestos orgánicos relacionados en el disolvente
son especialmente útiles para medir cuarenta o más tempera-
15 turas situadas a incrementos regulares.

Es evidente en la anterior descripción que la se-
lección de uno o más disolventes inertes frente a los res-
tos orgánicos a usar en la nueva composición de materia re-
quiere una selección juiciosa y cuidados, ya que no todos
20 los compuestos orgánicos son útiles para este fin, y muchos
pueden caer fuera de un intervalo deseado de temperatura.
Un disolvente adecuado puede ser cualquier disolvente que
sea inerte para los restos orgánicos y en el que los res-
tos orgánicos sean solubles cuando el disolvente está en
25 fase líquida.

Así, se ha descubierto que los compuestos orgá-
nicos aromáticos que tienen estructuras químicas análogas
(por ej. análogos, homólogos e isómeros ópticos), tienen
sustancialmente el mismo volumen molecular o tienen estruc-
30 turas cristalinas similares (por ej. isomorfas) y que for-

1 man las nuevas disoluciones sólidas útiles para los fines
de esta invención, son especialmente útiles como constitu-
yentes del sistema disolvente para preparar una parrilla de
nuevas composiciones de materia a emplear en un intervalo
5 predeterminado de temperatura para la determinación de una
temperatura comprendida en dicho intervalo. Además, es pre-
ferible que las disoluciones disolventes tengan una curva
de temperatura vs. composición de fase líquida lineal o
sustancialmente lineal, particularmente en el intervalo de-
10 seado de temperatura, como por ejemplo en el intervalo de
temperatura clínico humano.

Son ejemplos de disolventes aromáticos el orto-
-cloronitrobenceno, orto-bromonitrobenceno, naftaleno, 2-eto
xibenzamida, 1-timol, 2-naftol, orto-yodonitrobenceno, me-
15 tayodonitrobenceno, para-yodonitrobenceno, para-cloronitro
benceno, meta-bromonitrobenceno, para-bromonitrobenceno,
para-dibromonitrobenceno y ácido para-toluico.

En algunos casos pueden ser adecuados alcoholes
simples, otras sustancias orgánicas e incluso agua, en lu-
20 gar de compuestos aromáticos polares, débilmente polares o
no polares. Además de en los compuestos aromáticos se ob-
servaron cambios de color en compuestos alifáticos tales
como terc-butanol, ácido esteárico, 1-tetradecanol, n-te-
tracosano, alcohol laurílico, formamida y parafina, y en
25 compuestos heterocíclicos tales como dioxano, trioxano si-
métrico, indol y dibenzofurano.

Hay que hacer resaltar, naturalmente, que un di-
solvente adecuado útil para una selección de restos orgáni-
cos puede no ser útil para otra.

30 Los conocimientos de un experto en la técnica le

1 permiten encontrar para un intervalo dado de temperatura
a medir, y para un cambio de color deseado, un disolvente
adecuado.

5 Las disoluciones sólidas preparadas a partir de
una mezcla binaria de orto-cloronitrobenceno y ortobromoni
trobenceno que tienen una proporción de orto-cloronitroben
ceno a orto-bromonitrobenceno de alrededor de 43,8-56,2 a
alrededor de 4,0-96,0, se ha comprobado que son las más pre
feribles para uso en medidas de temperatura en el interva-
10 lo clínico.

Al investigar las composiciones de materia según
esta invención, se ha descubierto que en muchos casos la
sustancia indicadora, o mezcla de sustancias, se separa al
menos parcialmente del disolvente líquido durante su soli-
15 dificación. Cuando la composición que solidifica se obser-
va al microscopio, se ve que la sustancia indicadora es
excluida en gran medida de los cristales de disolvente en
crecimiento y se concentra en la fase líquida que queda.
Cuando progresa el proceso de solidificación, la concentra-
20 ción de la sustancia indicadora aumenta hasta que el disol-
vente se ha solidificado completamente. La sustancia indi-
cadora ha sido excluida entonces del disolvente en gran
proporción. Durante el aumento de la concentración de indi-
cador en la parte líquida del disolvente, o durante la ex-
25 clusión real del indicador del disolvente, el indicador
cambia de color.

Por calentamiento posterior, los cristales de di-
solvente funden de nuevo, redisolviendo el indicador y vol-
viéndolo a su color original.

30 Un ejemplo de un compuesto preferido del Grupo I
18058

1 es el yoduro de pinacianol a una concentración de 0,025
por ciento en peso. Cuando está disuelto en un disolvente
de orto-cloronitrobenceno/orto-bromonitrobenceno (OCNB/OBNB),
la composición líquida se ve de color brillante atractivo.
5 Durante la solidificación a temperatura ambiente del disol-
vente de OCNB/OBNB, el yoduro de pinacianol se concentra
cada vez más en la proporción correspondientemente decre-
ciente de líquido. La concentración de yoduro de pinacianol
aumenta hasta un punto en que cuando la solidificación de
10 la composición es completa, el yoduro de pinacianol se
aisla en pequeñas partículas alrededor de la estructura
cristalina del disolvente de OBNB/OCNB, y para un observa-
dor cambia el color de toda la composición a un rosa atrac-
tivo. Cuando la composición que solidifica se ve en cual-
15 quier forma de microscopio, las perlas de partículas de yo-
dure de pinacianol se ven rápidamente sobre la superficie
del disolvente cristalino en forma de un agregado.

Se encontró que al calentar la composición soli-
dificada hasta que funde, el yoduro de pinacianol se redi-
20 suelve inmediatamente, recuperando así el color azul bri-
llante.

No está entendido completamente por qué el yoduro
de pinacianol cambia de color al separarse de los compues-
tos disolventes.

25 El cambio de color puede estar causado por una
interacción intermolecular entre el ión pinacianol y el
contraión. Lo más probable es que los cristales de yoduro
de pinacianol, que se forman por separación del disolvente,
consten de una estructura apilada con columnas de iones de
30 colorante positivos y los correspondientes iones negativos.

1 Tal estructura podría dar lugar a un cambio drástico de resonancia en comparación con el estado no perturbado del yoduro de pinacianol disuelto.

5 Otro ejemplo de un compuesto del grupo I especialmente preferido es el rojo de clorofenol en una concentración de alrededor de 0,05 por ciento en masa. Cuando se disuelve en un disolvente tal como OCNB/OBNB, dibenzofurano, ácido para-toluico y otros nitrobenzenos halogenados, la composición líquida tiene un color amarillo.

10 Durante la solidificación de la composición, el rojo de clorofenol se concentra en la parte líquida restante del disolvente. Cuando se ha completado la solidificación, el sólido tiene un bonito color rojo. La investigación microscópica de la composición sólida muestra que las partículas de rojo de clorofenol se han separado sustancialmente de los cristales de disolvente. En la opinión de la solicitante, la reestructuración intramolecular de un grupo sultona, cuando el rojo de clorofenol se disuelve en el disolvente líquido, a una estructura de quinona, es responsable de este cambio de color.

20 Cuando el sistema indicador comprende más de un componente, el cambio de color se debe frecuentemente a reacciones químicas entre los compuestos indicadores.

25 Un ejemplo de una mezcla preferida de un colorante básico y un ácido con un pK de menos de alrededor de 4 comprende azul de clorofenol y rojo de etilo. Cuando estos compuestos se disuelven en OCNB/OBNB hasta una concentración total de alrededor de 0,05%, siendo la relación másica de azul de clorofenol/rojo de etilo de 3:1, la fase líquida muestra un color rojo. Cuando la composición de mate-

1 -ría pasa del estado líquido al sólido, se observa un cambio notable de color de rojo a amarillo.

5 En el caso antes citado hay probablemente una reacción ácido-base. Cuando la composición está en la fase líquida, el azul de clorofenol y el rojo de etilo están en un estado diluido y por lo tanto el rojo de etilo está en su forma básica roja; por lo tanto el líquido muestra color rojo.

10 Durante la solidificación del disolvente, los indicadores se concentran en la fase líquida y el azul de clorofenol protoniza al rojo de etilo, convirtiendo a este último en su forma ácida incolora. Como resultado, la composición solidificada tiene color amarillo.

15 Según la teoría anterior, las sulfonaftaleínas halogenadas se consideran ácidos.

Tendrán lugar reacciones similares cuando se emplean ácidos orgánicos simples, por ej. ácidos sulfónicos, ácido tricloroacético, y colorantes básicos.

20 Como muchas sulfonaftaleínas cambian ya de color cuando se aplican en forma de compuesto aislado, este cambio de color puede afectar al cambio de color resultante de la reacción ácido-base.

25 Preferiblemente, las composiciones de materia según esta invención están sustancialmente exentas de impurezas que podrían inducir la resolidificación inmediata después de la fusión. En general, las impurezas constituyen menos del 0,3 por ciento del peso de toda la composición, haciendo así a la composición de materia capaz de sufrir un sobreenfriamiento.

30 Se requiere que si, y sólo en tal caso, una com-

1 -posición dada llega al cien por cien líquida después de
fundir, y si tal líquido permanece así durante más de va-
rios segundos cuando se retira de la fuente cuya temperatu-
ra hay que medir, menos de cien por cien de fusión hará
5 que la composición vuelva instantáneamente a su estado só-
lido cuando la composición se retira de la fuente antes ci-
tada. Sólo de ese modo puede lograrse un progreso mensura-
ble en la técnica con una composición comercialmente útil
para termometría de un sólo uso. Se ha encontrado en la in-
10 vención que el mejor modo de obtener la propiedad de sobre-
enfriamiento en todas las nuevas composiciones de materia-
es hacerlas sustancialmente exentas de impurezas, aunque
sin duda el efecto de sobreenfriamiento puede lograrse por
medio de mecanismos diferentes. Por ejemplo, existen va-
15 rios disolventes orgánicos para los radicales orgánicos
(alcoholes alifáticos de alto peso molecular) que se hacen
súbitamente muy viscosos en su estado líquido cuando están
cerca de la solidificación, de modo que tienen la propiedad
de sobreenfriamiento a pesar de la presencia de algunas
20 impurezas. Por lo tanto, este número limitado de disolven-
tes es equivalente a los disolventes generales usados en
esta invención que están sustancialmente exentos de impure-
zas.

En algunos casos es ventajoso que la composición
25 líquida sobreenfriada se resolidifique a una temperatura
predeterminada, para que recristalice dicha composición de
materia tras un calentamiento accidental por encima de su
punto de fusión, por ej. durante su almacenamiento o trans-
porte.

30 Se ha encontrado en la invención que una cantidad

1 de 0,001 a 10,0% en peso de un agente nucleante soluble o no soluble hace a la composición de materia de la invención capaz de recristalizar a una temperatura sustancialmente predeterminada.

5 Los agentes nucleantes preferidos son la antraquinona, el talco, óxido de aluminio, dióxido de silicio, sílice modificada, boro, carburo de titanio, diamante y disulfuro de molibdeno.

10 Un agente nucleante preferido es el talco que tiene un tamaño de partícula de entre 0,1 y 10 micras.

15 Además del empleo en termómetros orales de un sólo uso, las nuevas composiciones de nuestra invención pueden emplearse para la detección de un sobrecalentamiento en motores, para la detección de fugas en colectores de vapor (el indicador puede colocarse en una pieza no aislada de tubería inmediatamente debajo del colector de vapor), para la detección de altas temperaturas en los alrededores de computadoras, hornos y aparatos domésticos, así como en envases de alimentos, e indicadores de temperatura en la frente, la piel y el recto.

20 La invención se refiere también a un dispositivo indicador de temperatura que comprende un soporte conductor del calor que tiene una o más regiones separadas definidas en él para determinar un número análogo de temperaturas pre-
25 determinadas a un intervalo predeterminado de temperatura, con un número análogo de diferentes composiciones de materia definidas en él, contenidas por unos medios de cubierta en lámina transparente en ajuste hermético con el soporte, y estando depositada una sólo composición de materia
30 en cada una de dichas regiones, asociada con una sólo de

1 -dichas temperaturas predeterminadas, en el que las compo-
siciones de materia usadas son las nuevas composiciones de
materia descritas en la parte anterior de esta memoria des-
criptiva. Preferiblemente, las regiones antes citadas son
5 cavidades en la capa conductora del calor.

Las composiciones de materia usadas están prefe-
riblemente en una relación esencialmente lineal de punto
de fusión-composición en el intervalo de temperatura repre-
sentado por dicha pluralidad de composiciones de materia.

10 Cuando las cavidades se llenan hasta un nivel de
alrededor del 60% del contenido de cada cavidad con compo-
siciones de materia asociadas a un punto de fusión prede-
terminado, y dichos medios de cubierta en lámina transparen-
tes se ponen en ajuste hermético con el soporte, se obtie-
ne un dispositivo preferido en el que cada una de dichas
15 composiciones de materia asociada a una cavidad particular
llena esa cavidad, excepto un espacio vacío sustancialmen-
te esférico dentro de dicha cavidad. Dicho espacio vacío
esférico actúa amplificando el cambio de color en la cavi-
dad.
20

Las composiciones de materia que se usan en el
dispositivo de esta invención constan de las nuevas compo-
siciones de materia antes citadas, incluyendo las compo-
siciones de materia que contienen uno o más agentes nuclean-
tes, para hacer a la composición de materia capaz de recri-
25 talizar a una temperatura sustancialmente predeterminada.

Como alternativa a los agentes nucleantes cita-
dos anteriormente, la superficie del conductor del calor
puede tratarse por anodización (oxidación anódica) o pasi-
30 vación química para crear puntos de nucleación.

1 El procedimiento de anodización puede efectuarse, por ej., en ácido sulfúrico o ácido fosfórico, o en otras circunstancias conocidas.

5 La pasivación química de la superficie pueda efectuarse por un procedimiento de ataque químico en hidróxido de sodio al 2%, un tratamiento posterior con ácido nítrico al 10% y un lavado con agua.

10 Otro dispositivo de temperatura preferido comprende unos medios de soporte conductores del calor que tienen una o más cavidades separadas definidas en ellos para determinar un número análogo de temperaturas predeter-

15 minadas en un intervalo predeterminado de temperatura, con un número análogo de composiciones de materia diferentes sensibles a la temperatura, asociada cada composición de materia térmicamente sensible a una de las temperaturas predeterminadas, y unos medios indicadores situados en la parte inferior de cada una de dichas cavidades; unos me-

20 dios transparentes de cubierta en lámina en ajuste hermético con los medios de soporte que envuelven a cada una de dichas cavidades para formar un recinto entre la cavidad y los medios transparentes, y llenando sustancialmente la ca-

vidad cada una de dichas composiciones de materia asociadas con una cavidad particular, excepto un espacio vacío sustancialmente esférico dentro de dicha cavidad.

25 En una realización preferida de este dispositivo, el espacio vacío esférico tiene un diámetro ligeramente menor que (a) la profundidad de la cavidad, menos (b) la anchura de los medios indicadores.

30 Las composiciones de materia térmicamente sensibles usadas en el dispositivo anterior son composiciones de

1 materia clásicas. "Composiciones de materia clásicas" quiere decir composiciones de materia empleadas comúnmente en termómetros de un sólo uso, que pasan de opacas a transparentes al cambiar de fase de sólido a líquido.

5 En el dispositivo antes citado, los medios indicadores situados en la parte inferior constan preferiblemente de una capa de pintura o una capa de materia absorbente impregnada con un colorante o tinte. Algunas veces los cristales de la composición de materia clásica son insuficientemente opacos y por ello el color de los medios
10 indicadores puede verse cuando la composición de materia térmicamente sensible está en fase sólida. Para evitarlo, es preferible una capa fina de material absorbente entre la lámina de cubierta y la composición de materia térmica-
15 mente sensible. Para hacer la lectura del dispositivo después de retirarlo de la fuente cuya temperatura se ha de medir, las composiciones de materia clásicas han de tener también la propiedad del sobreenfriamiento. Esto se consigue manteniendo las impurezas en cada cavidad por debajo
20 de alrededor del 0,3% por ciento del peso de la composición de materia asociada con dicha cavidad. La composición de materia, tanto nueva como clásica, empleada en un dispositivo indicador de temperatura que se calienta accidentalmente por encima del punto de fusión de dicha composición, ha de tener la propiedad de que pueda resolidificarse a una temperatura inferior a su punto de fusión. Para
25 recristalizar dicha composición a una temperatura sustancialmente predeterminada, las composiciones de materia termosen-
sibles contienen una cantidad de 0,001 a 10,0% en peso de un agente nucleante soluble o no soluble.
30

1 Además del etilsulfato de potasio o el pirosul-
fato de potasio, los agentes nucleantes preferidos son la
antraquinona, el talco, óxido de aluminio, dióxido de si-
licio, sílice modificada, boro, carburo de titanio, diamen-
5 te y disulfuro de molibdeno.

 Un agente nucleante especialmente preferido es el
talco que tiene un tamaño de partícula entre 0,1 y 10 mi-
cras.

10 La adición de 0,1 por ciento en peso de talco a
una composición de materia que consta de yoduro de pina-
cianol y una mezcla de OCNE/OBNE adaptada para uso termo-
métrico clínico hace a dicha composición fácilmente recris-
talizable a una temperatura de -6°C .

15 Del mismo modo que se ha descrito anteriormente,
la superficie de la capa de soporte puede tratarse por ano-
dización o pasivación para crear puntos de nucleación cuan-
do se emplean composiciones de materia térmicamente sensi-
bles clásicas.

20 Cuando en toda esta memoria se emplea "masa" sig-
nifica lo mismo que "peso".

25 La invención se refiere también a un dispositivo
indicador de temperatura que comprende un soporte conductor
del calor que tiene una o más regiones separadas definidas
en él, para determinar un número análogo de temperaturas
predeterminadas en un intervalo de temperatura predetermi-
nado, con un número análogo de diferentes composiciones de
materia definidas en ellas, contenidas por unos medios de
cubierta en lámina transparentes, y estando depositada una
sola composición de materia en cada una de dichas regiones,
30 asociada con una sola de dichas temperaturas determina-

1 -das, en el que las composiciones de materia usadas son las
nuevas composiciones de materia de esta invención, y en el
que los medios de cubierta en lámina transparentes y el so-
5 porte conductor del calor están unidos herméticamente uno
a otro por medio de una capa adhesiva de un adhesivo sensi-
ble a la presión que consta total o sustancialmente de po-
liisobutileno.

Además, de modo similar puede usarse poliisobuti-
leno como adhesivo en cualquier dispositivo indicador de
10 temperatura que comprende

(a) medios de soporte conductores del calor pre-
vistas de una o más cavidades, al menos una de las cuales
está llena con unos medios indicadores y una composición
de materia clásica que funde a una temperatura predetermi-
15 nada, y se compone de una mezcla de orto-cloronitrobenceno
y orto-bromonitrobenceno, y

(b) una lámina de cubierta transparente en ajus-
te hermético con los medios de soporte que recubren cada
una de dichas cavidades.

20 Por la memoria descriptiva de la patente de los
EE.UU. 3.002.385 se conocen dispositivos indicadores de
temperatura en los que se usa un adhesivo de unión de baja
temperatura, tal como una resina epoxídica o una sustancia
adhesiva sensible a la presión que tiene una base de sili-
25 conas. Por diversas razones, tales como resistencia insufi-
ciente a las sustancias químicas usadas, desprendimiento
de constituyentes de bajo peso molecular, que perjudican
la duración, la indicación de temperatura y la reproducti-
bilidad, y por el hecho de que son insuficientemente imper-
30 meables a las sustancias químicas, se ha encontrado que

1 .tales adhesivos son inadecuados.

Se prefiere que el poliisobutileno usado como ad-
hesivo sensible a la presión tenga un peso molecular medio
en el intervalo de 50.000 a 5.000.000, y más particularmen-
5 te de 150.000 a 4.000.000.

Se obtiene una combinación muy favorable de resis-
tencia del adhesivo y resistencia a las sustancias químicas
presentes en las cavidades si la capa de adhesivo consta
de una mezcla de 30-70% en peso de poliisobutileno con un
10 peso molecular medio de 70.000 a 100.000 y 70-30% en peso
de poliisobutileno que tiene un peso molecular medio de
1.000.000 a 3.500.000. Se prefiere que dicha mezcla conste
de prácticamente partes iguales en peso de los respectivos
constituyentes. La adhesión entre la capa de soporte y el
15 adhesivo sensible a la presión puede mejorarse aun más de
diversos modos. Se logra tal mejora si la capa de soporte
consta de lámina de aluminio que tiene una superficie ata-
cada químicamente.

También puede lograrse una mejora de la resisten-
20 cia del adhesivo usando una capa de soporte de lámina de
aluminio recubierta con una capa superficial de poliisobu-
tileno aplicada a partir de una disolución en un disolven-
te orgánico.

Como ejemplo de un disolvente adecuado puede ci-
25 tarse el hexano.

Se prefiere que tal capa superficial tenga un
espesor de 2-10 micras. Se prefiere que el poliisobutileno
usado para tal capa superficial tenga un peso molecular me-
dio en el intervalo de 2.000.000 a 3.500.000. El uso de
30 una capa de soporte con una superficie así modificada hace

1 - posible obtener buena resistencia de adhesión también cuando se emplea poliisobutileno con un peso molecular relativamente alto. Por lo tanto se usa preferiblemente una capa de soporte recubierta con una capa superficial de poliisobutileno si la capa de soporte se une a la capa de cubierta transparente por medio de una capa de adhesivo sensible a la presión de poliisobutileno con un peso molecular medio en el intervalo de 2.000.000 a 3.500.000.

5
10 El adhesivo sensible a la presión a emplear según la invención puede aplicarse en forma de capa delgada a una cara del material en película usado como capa de cubierta transparente, por ejemplo película de poliéster. Esto puede hacerse a partir de una disolución en por ej. hexano, o a partir de la masa fundida. El espesor de la capa de adhesivo así formada es por regla general de 10-100 micras, y preferiblemente de 20-60 micras.

15
20 La cara recubierta con poliisobutileno de la capa de cubierta transparente se pone en contacto con la capa de soporte sobre la cara en la que están situadas las cavidades a cerrar, y se une a la misma a presión sin aumentar la temperatura.

La presión de unión aplicada está generalmente en el intervalo de 1 a 50 kg/cm².

25
30 Son adecuados diversos tipos de poliisobutileno para este fin. Se prefiere que el peso molecular medio del poliisobutileno esté en el intervalo de 50.000 a 5.000.000. Por peso molecular medio ha de entenderse el peso molecular promedio calculado por viscosidad. Se calcula a partir de la viscosidad intrínseca, que a su vez se determina a partir de la velocidad de flujo de una disolución que tie-

1 ne una concentración de 1 g/dl en isooctano, a través del tubo capilar de un viscosímetro Ubbelohde a una temperatura de 20°C.

Para el cálculo se usa la temperatura siguiente:

$$5 \quad [\eta] = \frac{n_{sp}/c}{1 + 0,31 n_{sp}} = 3,06 \times 10^{-4} \times \bar{M}_v^{0,65}$$

donde:

$[\eta]$ = viscosidad intrínseca

n_{sp} = $t/t_0 - 1$ = viscosidad específica

t = velocidad de flujo de la disolución, corregida según Hagenbach-Couette

t_0 = velocidad de flujo del disolvente, corregida según Hagenbach-Couette

c = concentración de la disolución, en g/dl

\bar{M}_v = peso molecular medio

15 El poliisobutileno usado tiene una buena resistencia a las sustancias químicas presentes en las cavidades, no influye en su punto de fusión, y absorbe difícilmente sustancias químicas y no permite el paso de las mismas.

La invención se describirá además con referencia a los dibujos anexos.

25 La FIGURA 1 muestra una curva de solidificación de una disolución sólida de orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno para el intervalo clínico humano de temperaturas, dándose esta disolución en porcentaje en peso, referido al orto-bromonitrobenceno.

La FIGURA 2 es una vista en planta parcial desde la posición horizontal de un nuevo soporte conductor del calor, plano o gradualmente curvado, que tiene una cavidad

1 definida en él, cavidad que forma un recinto para una com-
posición de materia "clásica" sensible a la temperatura,
cuando tal cavidad está cubierta por unos medios transpa-
rentes de cubierta en lámina, en ajuste hermético con los
5 medios de soporte que recubren los medios de soporte conduc-
tores del calor y por encima de la cavidad; la figura mues-
tra también una cavidad sustancialmente esférica dentro de
la composición de materia sensible a la temperatura.

La FIGURA 3 es un corte vertical según la línea
10 3-3 de la FIGURA 2; es la vista en planta parcial de la ca-
vidad tomada desde la parte superior de la cavidad de la
FIGURA 2 cuando hay un material pintado en la parte infe-
rior de dicha cavidad en unos medios indicadores.

La FIGURA 4 es un corte vertical según la línea
15 4-4 de la FIGURA 2; es una vista en planta parcial tomada
desde la parte superior de la cavidad de la FIGURA 2 cuando
se amplifica un material pintado gracias a una cavidad es-
férica en la composición "clásica", cuando dicha composi-
ción de materia ha fundido.

20 La FIGURA 5 es una vista en planta parcial desde
arriba de un termómetro en parte del intervalo clínico hu-
mano de temperaturas, que realiza los principios de esta
invención, en grados centígrados.

La FIGURA 6 es una vista en planta parcial desde
25 arriba de un termómetro en el intervalo de temperaturas
clínico humano, que realiza los principios de esta inven-
ción cuando es en grados Fahrenheit.

La FIGURA 7 es una vista de un termómetro con in-
crementos de 10°F cuando se usan las nuevas composiciones
30 de materia de esta invención en una aplicación comercial.

1

La FIGURA 8 es una vista en planta de un dispositivo indicador de temperatura desde la posición horizontal (juntamente con una vista en planta desde la vertical de una etiqueta en dicho dispositivo) usando las nuevas composiciones de materia de esta invención, para indicar una temperatura de almacenamiento que excede de un límite de seguridad pre-determinado en cuyo caso, si aparece rojo, no deberá emplearse el dispositivo.

5

10

La FIGURA 9 es una vista tridimensional despiezada desde un ángulo oblicuo de un termómetro que comprende unos medios de soporte conductores del calor con una parrilla de cavidades sobre los mismos, encerrados en un alojamiento de modo que sólo sobresale un asa de los medios de soporte conductores del calor.

15

20

La FIGURA 10 es una vista tridimensional desde el mismo ángulo oblicuo que la FIGURA 9 del termómetro cuando se saca del alojamiento de la FIGURA 9, salvo que muestra una escala de temperatura clínica desde 96,0°F a 104,8°F en forma de una parrilla de cavidades en los medios de soporte conductores del calor.

25

La FIGURA 11 es una vista en planta parcial horizontal tomada según la línea 11-11 de la FIGURA 10, que muestra varias cavidades en los medios de soporte conductores del calor, cada una rodeada por unos medios de cubierta en lámina transparente y unos medios inferiores en forma de placa transparentes.

30

La FIGURA 12 es una vista en planta de un dispositivo plano indicador de temperatura desde la vertical, sin usar una caja, que comprende unos medios de soporte conductores del calor con una parrilla de cavidades sobre sí.

14039

La FIGURA 13 es una vista en planta horizontal

1 tomada según la línea 13-13 de la FIGURA 12, que muestra los medios de soporte conductores del calor, unas cavidades dentro, unos medios de cubierta en lámina transparentes, y unos medios inferiores en forma de placa.

5 La FIGURA 14 es una vista en planta tomada desde la vertical de un miembro de soporte transparente para un termómetro clínico de un sólo uso, bien según la FIGURA 10 o las FIGURAS 12-13.

10 La FIGURA 15 es una vista en planta tomada desde la vertical del miembro de soporte transparente de la FIGURA 14, excepto en el ajuste hermético, con un termómetro de un sólo uso tal como se muestra en la FIGURA 10 con una escala en grados Fahrenheit desde 96,0 grados Fahrenheit hasta 104,8 grados Fahrenheit, graduada en incrementos de 0,2 grados Fahrenheit.

15 La FIGURA 16 es una vista en planta tomada desde la vertical del miembro de soporte transparente de la FIGURA 14, excepto en el ajuste hermético con un termómetro de un sólo uso, tal como se muestra en la FIGURA 10, pero con una escala en grados centígrados desde 35,5 grados a 40,4 grados, graduada en incrementos de 0,1 grados centígrados.

20 La FIGURA 17 es una vista en planta parcial desde la horizontal de un soporte conductor del calor que tiene cavidades definidas en él, cavidades que forman un recinto para la nueva composición de materia de esta invención, o para una composición de materia clásica sensible a la temperatura en su interior, cuando tales cavidades están cubiertas por unos medios transparentes de cubierta en lámina, que están unidos a la capa de soporte por una capa adhesiva de poliisobutileno.

30

1 La FIGURA 18 es una vista en planta parcial simi-
lar a la FIG. 17, en la que la capa de soporte está provis-
ta aún de una capa superficial de poliisobutileno.

5 Haciendo referencia a la FIGURA 2, se observa
que el colorante 1 llena el fondo de la cavidad "A" en
unos medios de soporte 2 planos conductores del calor de
anchura 6, medios que están sustancialmente llenos con una
disolución sólida "clásica" 5. La cavidad "A" está cubierta
10 por unos medios transparentes de cubierta 4 en lámina que
ajustan de modo hermético con los medios de soporte 2 con-
ductores del calor, que rodean inmediatamente la cavidad
"A" y cubren la disolución sólida 5 que llena la cavidad
"A". Dentro de la disolución sólida 5 hay una cavidad 3
15 sustancialmente esférica que tiene un diámetro 10 sólo li-
geramente menor que la anchura 12 de la cavidad menos la
pequeña anchura 11 del colorante 1. En la realización pre-
ferida mostrada en la FIGURA 2, la cavidad tiene la forma
de un trapecoide que se ha hecho girar alrededor de su eje,
20 con un diámetro grande 8 en la parte superior de la cavi-
dad y un diámetro menor 9 en la parte inferior de la misma.
La anchura 7 de la película transparente 4 es, preferible-
mente, sustancialmente igual a la anchura 6 de los medios
de soporte 2 conductores del calor.

25 Los medios de soporte 2 conductores del calor
tienen que ser de un material que tenga una alta conducti-
vidad térmica y una superficie específica de contacto rela-
tivamente grande con el sujeto de ensayo y ser de un espe-
sor mínimo, conservando al mismo tiempo su integridad es-
tructural, para permitir una rápida conducción del calor
30 a la cavidad tal como se muestra en la FIGURA 2. En una

1 -realización particularmente eficaz, los medios de soporte
2 conductores del calor están siempre constituidos preferi-
blemente de aluminio o sus aleaciones, que transmiten ca-
lor de un modo eficaz.

5 El colorante 1 puede ser una "capa colorante" o
una capa construída de un material impregnado con un colo-
rante. Los ejemplos de colorantes adecuados para materiales
indicadores son los colorantes tales como el Escarlata Cro-
ceína SS y el azul Polynal, ambos fabricados por la Allied
10 Chemical Corporation.

A medida que la composición de materia 5 experi-
menta la fusión inicial, la capa colorante 1 se va mojando,
lo que causa la migración sustancialmente instantánea de
colorante de la capa 1 a la masa entera de la composición
15 de materia 5. Sin embargo, puede ser necesario emplear sólo
materiales colorantes 1 que son simplemente pinturas en el
fondo de la cavidad "A", preferiblemente azules o negros.
La cavidad que contiene el espacio vacío esférico 3 actúa
como dispositivo amplificador para el observador desde arri-
20 ba para ver el colorante 1.

Los medios de cubierta 4 en película transparen-
te pueden ser de polipropileno, Mylar, nitrocelulosa, poli-
(cloruro de vinilo), etc.

En la FIGURA 2, los medios transparentes de cu-
25 bierta 4 en película pueden ser también de material sensi-
ble al calor, por ej. una película coextruída de Nylon 6
(fabricado por la Allied Chemical Company) y Surllyn 1652
(fabricado por E.I. Du Pont de Nemours and Company), pelí-
cula producida por Pierson Industries Incorporated, que
30 después se estratifica con polipropileno por la Millprint

1 -Company de Milwaukee, Wisconsin.

Las FIGURAS 3 y 4 están tomadas de vista en corte (línea 3-3) de la FIGURA 2, mostrada como el observador las vería desde encima de la cavidad "A" de la FIGURA 2; la FIGURA 3 es una vista de la cavidad "A" cuando está vacía de la composición de materia, mientras que la FIGURA 4 muestra una cavidad llena con la composición de materia "clásica" después de que la composición de materia "clásica" ha fundido y es transparente, de modo que el observador ve el colorante 1 en el fondo de la cavidad "A", y, en este caso, absorbido parcialmente por la cavidad "A". Cuando la cavidad "A" se ha llenado con la composición de materia 5, y la composición de materia es una disolución sólida antes de su fusión, la característica de opacidad de la composición de materia oculta completamente la visión del colorante 1 en el fondo de la cavidad "A". Por ello, sólo cuando ha fundido la composición de materia puede verse el colorante 1 en el fondo de la cavidad "A", o a través de toda la cavidad "A".

20 Si se usan las nuevas composiciones de materia descritas anteriormente (en lugar de composiciones clásicas, que cambian sólo de opacas a transparentes por un cambio correspondiente de sólido a líquido) puede omitirse la capa 1 de colorante.

25 Las FIGURAS 5 y 6, respectivamente, presentan una vista en planta parcial desde arriba y el lateral de una realización de la invención que muestra unos medios de soporte "C" conductores del calor de un termómetro en un sistema centígrado (mostrando una subparrilla cavidades asociadas a sólo 35,5°C a 37,9°C), y una vista en planta desde

1 - arriba mostrando unos medios similares del mismo termómetro clínico en un sistema Fahrenheit en una realización particularmente eficaz de la invención, es decir se forma una parrilla rectangular (que preferiblemente tiene dos
5 subparrillas de 35,5°C a 37,9°C y 38,0°C a 40,5°C para el tipo Celsius, y 96,0°F a 99,8°F y 100,0°F a 104,8°F para el sistema Fahrenheit), y en la que en cada cavidad 13 se emplea una construcción como en la FIGURA 2 y está claramente asociada a una temperatura a determinar dentro del
10 intervalo de temperaturas a ensayar, por medio de marcas situadas en el costado de la parrilla. En las FIGURAS 5 y 6 se observará que en todas las cavidades 13 se emplea el mismo colorante (1 de la FIGURA 2), de modo que una vez terminada una prueba del termómetro dentro del intervalo
15 de temperatura predeterminado, una o más cavidades que tienen composiciones de materia en la fase líquida se distinguen claramente de las restantes cavidades que tienen composiciones de materia en la fase sólida.

El funcionamiento del termómetro de la FIGURA 5
20 (o la FIGURA 6) es como sigue: mirando la FIGURA 5 con cavidades construídas sustancialmente como en la FIGURA 2, la parte más alejada del asa "B" (que no se muestra en la FIGURA 5, pero sí con el nº 35 en la FIGURA 9) de la FIGURA 5 se sujeta entre los dedos, y la porción "C" con las
25 cavidades 13 se inserta en la boca, y preferiblemente debajo de la lengua durante un tiempo relativamente breve, de aproximadamente treinta segundos a un minuto. Durante este tiempo, todas las composiciones de materia de las varias cavidades 13 que tienen puntos de fusión inferiores a la temperatura de la boca fundirán, haciendo que el colg

1 rante 1 de cada una de dichas cavidades indique un cambio
de color visible a simple vista. Gracias a la pureza de
las composiciones de materia que funden, de modo que tienen
la propiedad de un sobreenfriamiento estable durante al me
5 nos varios minutos, el usuario puede simplemente retirar
el termómetro de las FIGURAS 5 y 6 y ver claramente en la
parrilla su temperatura con la precisión elegida según los
incrementos, es decir 0,2°F o 0,1°C. Preferiblemente, el
colorante 1 de todas las cavidades 13 de la FIGURA 5 es del
10 mismo color, y todas las cavidades están llenas con compo-
siciones de materia de OCNB/OBNB que tienen puntos de fu-
sión separados por incrementos iguales de 0,2°F ó 0,1°C,
cuyos constituyentes se han seleccionado de una gráfica
tal como la FIGURA 1.

15 La FIGURA 7 muestra un esquema para determinar
temperaturas de intervalos de 5,5°C usando las nuevas com-
posiciones de materia descritas anteriormente (que pasan
de naranja 103 a rojo 104, por ejemplo por fusión) en el
que se elimina la necesidad de materiales colorantes 1 de
20 la FIGURA 2. En la FIGURA 7, los medios transparentes de
cubierta en placa 101 están en ajuste hermético, preferi-
blemente ajuste hermético por vacío, con los medios de so-
porte 102 conductores del calor, y con cada una de las pe-
riferias de las seis cavidades mostradas. Los expertos en
25 la técnica advertirán fácilmente que las nuevas composicio-
nes de materia pueden usarse no sólo en el nuevo dispositi-
vo indicador de temperatura de la FIGURA 2, sino también
en otras formas, tales como la FIGURA 8, en las que se em-
plea una sólo cavidad con la misma nueva composición de
30 materia de la FIGURA 7 (que ha cambiado ya a rojo por fu-

1 sión) para determinar si un material que está en almacena-
miento ha excedido o no de una temperatura de seguridad.

Las FIGURAS 9 y 10 muestran, en otra realización
preferida en tres dimensiones, desde un ángulo oblicuo,
5 unos medios de soporte 37 conductores del calor planos, en
este caso de aluminio, con cavidades 36 (tales como las
mostradas en la FIGURA 2) en una parrilla Fahrenheit (como
la FIGURA 6) desde 96,0°F a 104,8°F conectada con un asa
de plástico 35 (preferiblemente poliestireno, polipropile-
10 no o polietileno). Hasta que se usa, los medios de soporte
37 ajustan cómodamente en el interior de una caja 32 (he-
cha preferiblemente de los mismos materiales que el asa 35)
y por medio de un cilindro 33, que ejerce una acción de pa-
lanca hacia abajo contra los medios de soporte 37, y una
15 capa de papel, plástico u otros medios de retención 31, se
impide que los medios de soporte 37 se saquen accidental-
mente de la caja 32, a no ser que se ejerza deliberadamen-
te una fuerza sobre el asa 35 para efectuar tal extracción.
Aunque no se muestra en la FIGURA 9, el extremo de los me-
20 dios de soporte 37 (el más próximo al asa 34) está provis-
to de medios de bloqueo que causan un ajuste hermético por
vacío entre dichos medios de soporte 37 y la caja 32 hasta
que una fuerza voluntaria de suficiente magnitud rompe los
medios de bloqueo. Asimismo, el asa 35 puede llevar enta-
25 lladuras 34 para permitir un agarre más firme por el usua-
rio que desea separar los medios de soporte 37 de la caja
32.

En la FIGURA 10, también unos medios transparen-
tes de cubierta 39 en lámina, en forma de una lámina de
30 plástico transparente, o medios transparentes de cubierta

1 -que ajustan de modo hermético, preferiblemente un ajuste
hermético por vacío, con los medios de soporte 37 que recu-
bren y están por encima de las cavidades 36, y también en
ajuste hermético con cada una de las periferias de dichas
5 cavidades.

La FIGURA 11 muestra un corte horizontal según
la línea 11-11 de la FIGURA 10; es una vista en planta par-
cial de varias cavidades que tienen unos medios indicadores
38 en forma de una pintura. Los medios transparentes de cu-
bierta en lámina 39 están en ajuste hermético con los me-
10 dios 37 de soporte conductores del calor de aluminio, y en
ajuste hermético con cada una de las periferias de las ca-
vidades; unos medios similares en forma de placa en la par-
te inferior, 40, ajustan herméticamente con los medios de
15 soporte 37 conductores del calor y están en ajuste herméti-
co con cada una de las periferias de las cavidades; unos
medios similares 40 en forma de placa en la parte inferior
ajustan de modo hermético con los medios de soporte 37 con-
ductores del calor, para presentar el termómetro en forma
20 de una superficie plana. Los medios de placa inferior 40
están dispuestos para ayudar a los medios de soporte 37 a
proteger la integridad estructural, y son coextensivos con
la superficie total de los medios de soporte 37.

En las FIGURAS 12 y 13 se describe otra realiza-
25 ción preferida de la invención para medir temperaturas en
incrementos de $0,2^{\circ}\text{F}$ desde $96,0^{\circ}\text{F}$ a $104,8^{\circ}\text{F}$, combinando las
nuevas composiciones de materia de esta invención (preferi-
blemente OCNB:OBNE/yoduro de pinacianol) con las nuevas ca-
vidades de la FIGURA 2, sólo sin necesidad de una capa de
30 indicador. A diferencia de la realización mostrada en las

1 FIGURAS 9 y 10, la realización de las FIGURAS 12 y 13 no
tiene caja, y por lo tanto es de fabricación menos costosa.

La FIGURA 12 muestra una vista en planta del dispositivo indicador de temperatura bucal sustancialmente plano visto desde arriba. También aquí el termómetro tiene unos medios de soporte 44 conductores del calor de aluminio, de anchura 47, que actúan no sólo como miembro estructural principal de soporte, sino que al mismo tiempo dan una distribución rápida y uniforme de temperatura en toda la porción en espátula "F" (que tiene una anchura 54) que contiene la parrilla "G" de una pluralidad de cavidades (cada una de un diámetro 57 y separada de su vecina, según un eje horizontal "x" o un eje vertical "y" en la FIGURA 12 por una distancia 52 de centro a centro) de la FIGURA 2, cada cavidad con la nueva composición de materia, y cada una asociada a una temperatura predeterminada a medir en incrementos de $0,2^{\circ}\text{F}$ desde $96,0^{\circ}\text{F}$ a $104,8^{\circ}\text{F}$, y habiendo un espacio vacío sustancialmente esférico dentro de dicha cavidad. La porción en forma de "espátula" "F" del dispositivo de la FIGURA 12 está redondeada para mayor seguridad, de modo que se mantiene cierta distancia 56 entre la fila más adelantada de cavidades y el borde del dispositivo. Los expertos en la técnica pueden observar que si se emplean composiciones de materia "clásicas" en lugar de estas nuevas composiciones de materia de la invención, en cada cavidad se empleará necesariamente una capa de indicador tal como la capa 1 de la FIGURA 2.

También en la FIGURA 12, se advertirá que los medios de soporte conductores del calor de aluminio están cubiertos por encima en toda la parte "E" del asa del dis-

1 -positivo termométrico por una capa de plástico superior 42
de anchura 54, hecha preferiblemente de un plástico tal co
mo poliestireno, polipropileno o polietileno.

5 En la FIGURA 13, tomada según la línea 13-13 de
la FIGURA 12, unos medios en forma de placa inferior 46 de
anchura 49 se extienden en toda la longitud 53 del dispositi
vo termométrico. La capa superior 42 termina al entrar
en la porción de espátula "F" del dispositivo termométrico,
mostrando la parrilla "G" de cavidades, indicando las mar-
cas oscuras 45 (pintadas preferiblemente de azul o negro)
10 la temperatura predeterminada a medir por cada cavidad,
con unos medios de cubierta 43 en película transparente
sensibles al calor en ajuste hermético con los medios 44
de soporte, y recubriendo cada una de dichas cavidades for-
mando un recinto entre las paredes de cada cavidad y los
15 medios transparentes de cubierta 43 en lámina. Es importan
te que los medios de cubierta 43 en forma de película estén
en ajuste hermético por vacío con la periferia de los me-
dios de soporte 44 y con cada cavidad, para impedir la pér-
dida de las composiciones de materia de cada cavidad. Por
20 esta razón, así como por razones de aspecto, se mantiene
una cierta distancia mínima 55 entre un borde delantero de
una fila de cavidades y el borde del dispositivo termomé-
trico. Preferiblemente, los medios transparentes de cubier-
ta 43 en película sensibles al calor constan de bandas que
25 cubren sólo el área inmediata que rodea las cavidades, para
evitar un coste indebido de fabricación. En la FIGURA 13,
los medios transparentes de cubierta en lámina se muestran
en dos bandas, cada una de una anchura 51, que cubren las
30 dos filas de cavidades. Para los expertos en la técnica

1 -será evidente, sin embargo, que los medios transparentes de
cubierta en forma de película sensibles al calor pueden cu
brir toda la porción de espátula "F" del dispositivo. Los
medios transparentes de cubierta 43 sensibles al calor en
5 forma de película pueden ponerse en ajuste hermético con
unos medios de soporte 44 de aluminio, usando una máquina
tal como el Modelo Webb Nº 2, fabricada por Bio-Medical
Sciences, Inc, de Fairfield, Nueva Jersey.

También en la FIGURA 12 se advertirá que el asa
10 "E" se ha estampado desde abajo, para hacer que el disposi
tivo tenga dos rebordes, nervaduras o salientes 41a, que
sobresalen desde encima de los medios de soporte 44 en una
cierta distancia nominal, que es aproximadamente la misma
que la anchura 47 de los medios de soporte 44; igualmente,
15 el dispositivo tiene dos cavidades 41b en los medios de
soporte 44, paralelas a los rebordes 41a. Como observarán
los expertos en la técnica, el dispositivo tal como se
muestra en las FIGURAS 12 y 13 es especialmente adecuado
para medir temperaturas humanas en el intervalo de 35,5°C
20 a 40,4°C, empleando orto-cloronitrobenceno y orto-bromoni
trobenceno en un sistema disolvente con yoduro de pinaciano
en una cantidad de 0,05% en peso, para formar un termómetro
con las nuevas composiciones de materia de esta invención.

Aunque no se muestra, podría construirse un ter
25 mómetro similar al mostrado en las FIGURAS 12 y 13, en el
que los medios de placa inferiores (46 en la FIGURA 13)
podrían eliminarse de la porción de espátula "F" del dis
positivo, y dejar que cada una de las cavidades sobresalie
ra totalmente a través de los medios de soporte (44 en las
30 FIGURAS 12 y 13); podrían colocarse unos medios de cubierta

1 inferiores sensibles al calor en forma de película transpa-
rente en ajuste hermético con los medios de soporte y las
periferias de cada una de las cavidades, de modo que se po-
dría observar el cambio de color de las nuevas composicio-
5 nes de materia si se emplearan. Asimismo, es evidente para
un experto en la técnica que los rebordes 41a de la FIGURA
12 no son necesarios; naturalmente, podrían hacerse muchos
pequeños cambios en el dispositivo mostrado en las FIGURAS
12 y 13 sin separarse del espíritu de la invención. Como
10 realización preferida, los rebordes 41a pueden eliminarse
como es práctica actualmente (termómetro clínico de un sólo
uso TEMPA-DOT[®] READY-STRIP, de Organon Inc., West Orange,
Nueva Jersey).

La FIGURA 14 es una vista en planta de un miembro
15 de soporte (preferiblemente transparente) para un termóme-
tro clínico de un sólo uso tal como se muestra en la FIGU-
RA 10 en las FIGURAS 12-13. El miembro de soporte está he-
cho preferiblemente de polipropileno altamente translúcido,
aunque un experto en la técnica advertirá enseguida que el
20 miembro de soporte podría estar construido, alternativamen-
te, de cualquier material blando maleable adecuado que so-
porte el termómetro, y lo bastante flexible para evitar da-
ñar la piel delicada del usuario. El miembro de soporte es-
tá destinado específicamente a la aplicación rectal del
25 termómetro, por ejemplo para niños pequeños y ancianos u
otros que no puedan aceptar una aplicación oral apropiada.
El miembro puede usarse también para aplicación en cualquier
cavidad del cuerpo que indique la temperatura del mismo y
sea de suficientes dimensiones para aceptar el miembro.

30 Haciendo referencia a la FIGURA 14 como anterior-

1 mente y ahora además a las FIGURAS 15-16, se observa que
las FIGURAS 14-16 están tomadas desde la vertical, y, más
particularmente, la FIGURA 15 muestra el miembro de soporte
en vista en planta, excepto en ajuste hermético con un
5 termómetro de un sólo uso como se muestra en la FIGURA 10
con una escala Fahrenheit desde 96,0 a 104,8 grados Fahrenheit
con incrementos de 0,2 grados Fahrenheit. La FIGURA
16 es idéntica a la FIGURA 15, pero empleando una escala
centígrada desde 35,5 grados centígrados a 40,4 grados
10 centígrados, con incrementos de 0,1 grados centígrados.
El cuerpo 61 del miembro actúa como puente entre las secciones
"H" e "I" que están adaptadas para contener cómodamente
la porción de espátula "F" y la porción de asa 42
del termómetro de un sólo uso de la FIGURA 12, respectivamente,
15 en ajuste hermético. La sección "I" comprende una
parte de asa 64 con un reborde o una indentación 63 visto
desde arriba y frente al usuario en la FIGURA 14, y por
encima pero separado del usuario en las FIGURAS 15-16, es
decir como si el miembro de la FIGURA 14 se hubiera hecho
20 girar simplemente sobre su eje 180° para recibir el termómetro
Fahrenheit de la FIGURA 15 o el termómetro centígrado
de la FIGURA 16. El reborde 63 continúa en el cuerpo 61
en forma de reborde o indentación 62 que atraviesa todo el
miembro de soporte por ambos lados del miembro entrando en
25 la sección "H". El reborde es de suficiente anchura para
recibir el termómetro holgadamente, y con tal tolerancia
que el termómetro de un sólo uso de la FIGURA 10 ó 12 encaja
de modo seguro en ajuste hermético con el miembro. La
30 punta de la espátula 65 de la sección "H" está construido
adecuadamente de modo que tenga una ventana o vacío tal

1 que la parrilla del termómetro, como la parrilla "G" de la FIGURA 10, se ve claramente al retirarlo de la fuente por el usuario.

5 En la FIGURA 17, la capa de cubierta 66 está unida a la capa de soporte 67 por una capa adhesiva 68. Esta capa adhesiva 68 consta de un adhesivo sensible a la presión que es total ó sustancialmente de poliisobutileno, y puede aplicarse a la capa de soporte 67 sin exceder la temperatura de fusión de la composición 69 sensible a la temperatura que hay en las cavidades.

10 En la Figura 18, la capa de soporte 67 está aún provista de una capa superficial 70 de poliisobutileno. Esta última sirve para mejorar la adhesión entre el poliisobutileno sensible a la presión de la capa adhesiva 68, que consta esencialmente de poliisobutileno, y el material de la capa de soporte 67. La capa superficial 70 se obtiene generalmente proporcionando al material de la capa de soporte un recubrimiento delgado de una disolución de poliisobutileno en un disolvente orgánico, por ej. hexano, y dejando evaporar después el disolvente.

15 La composición 69 sensible a la temperatura de las Figuras 17 y 18 está seleccionada preferiblemente de las nuevas composiciones de materia de esta invención. Cuando la composición 69 sensible a la temperatura es una composición clásica de materia, se usa juntamente con unos medios indicadores (no mostrados en las Figuras 17 y 18), que pueden ser cualquier medio indicador conocido en la técnica, por ej. una capa de pintura situada en la parte inferior de la cavidad, un colorante dispersado en la composición sensible a la temperatura, o una capa indicadora

1 de material absorbente situada encima de la composición sen-
sible a la temperatura.

5 En otra realización preferida más de la invención,
y como alternativa al empleo de un espacio vacío sustancial-
mente esférico de la FIGURA 2, se puede emplear una capa
circular de material esponjoso absorbente que llena sustan-
cialmente el espacio de la disolución 5 y el espacio vacío
3, y que está impregnado con la totalidad o parte de la
10 nueva composición de materia que está presente en la cavi-
dad de la Figura 1. Vistos desde arriba, como en la Figura
5, cada una de las oquedades 13 se muestran como una nota
completamente coloreada. Naturalmente, el material esponjo-
so tiene que ser inerte a la nueva composición de materia
que consta de un papel sintético hidrófobo. Un material que
15 se ha encontrado especialmente adecuado es la poliolefina
unida por centrifugación TYVEK, de E.I. Du Pont de Nemours
and Company. Otros materiales adecuados pueden incluir agre-
gados de polvos inorgánicos, papel de fibra de vidrio, pa-
pel celulósico ordinario, o poliestireno u otro material
20 polímero permeable. Una ventaja adicional de emplear un ma-
terial esponjoso es que en el caso de rotura accidental
de los medios transparentes de cubierta 43 en película (FI-
GURA 13) por el usuario, por ejemplo por los dientes, el
material esponjoso evita la salpicadura del contenido líqui-
do.
25

Un material esponjoso cargado con las nuevas com-
posiciones de materia puede usarse para otras muchas apli-
caciones, por ej. como material de carga para las cavidades
de dispositivos indicadores de temperatura, cortado en pe-
queños trozos.
30

1 Otro dispositivo indicador de temperatura prefe-
rido consta de una capa de un material absorbente (esponjo
so) en el que la nueva composición de materia se ha absor-
bido, y que está rodeada por dos láminas de cubierta trans-
5 parentes en ajuste hermético entre sí.

Se ha encontrado además en la invención que un
material esponjoso puede actuar como material favorecedor
de la recristalización, especialmente cuando el material
esponjoso se usa como soporte para la inclusión de agentes
10 nucleantes insolubles en polvo fino. La carga puede efec-
tuarse haciendo pasar la banda de material esponjoso a tra-
vés de una dispersión de polvo y evaporando después el di-
solvente. Un material esponjoso perforado llevará una can-
tidad conocida y predeterminada del agente nucleante, y pue-
15 de usarse en las cavidades del termómetro u otro dispositi-
vo que emplee las nuevas composiciones de materia.

Como realización preferida, se ha encontrado en
la invención que los materiales formadores de película ta-
les como gelatina, poli(alcohol vinílico) y derivados de
20 celulosa solubles en agua, son buenas barreras para conte-
ner pequeñas partículas o gotitas de las nuevas composicio-
nes de materia de esta invención, especialmente las compo-
siciones en las que OCNE/OBNB es el disolvente. Tras esta
forma de microencapsulación, se forma un material granular
25 seco fácilmente adaptable a diversos equipos de proceso.

Una nueva composición microencapsulada típica sería una di-
solución de OCNE/OBNB que contiene 0,035 por ciento en pe-
so de yoduro de pinacianol rodeada por una capa de gelati-
na coacervada con goma acacia y fijada con glutaraldehído.
30 El uso de estas nuevas composiciones microencapsuladas per-

1 .mitiría su aplicación a dispositivos sensibles a la temperatura con más flexibilidad.

5 Por ejemplo, las nuevas composiciones microencapsuladas pueden formularse en un adhesivo sensible a la presión a partir del cual podría hacerse una cinta indicadora de temperatura. Podrían incorporarse nuevas composiciones microencapsuladas en prensas de imprimir para permitir que unas regiones sensibles a la temperatura, de geometría ilimitada, incluya mensajes sensibles a la temperatura.

10 La exposición de los termómetros a más de 35,5°C los hará inútiles para otras medidas de temperatura, a no ser que se emplee un método eficaz de recristalización. Frecuentemente será necesario un embalaje protector durante el transporte. Se ha descubierto en la invención que el embalaje protector de mercancías sensibles al calor puede
15 mejorarse mucho usando ciertas sales, particularmente sulfato de sodio decahidrato, por ej. sal de Glauber, como refrigerante. La sal de Glauber actúa como refrigerante como sigue: el punto de fusión de la sal de Glauber es
20 32,8°C. El TEMPA-DOT READY-STRIP empieza a indicar temperatura a 35,2°C. Cuando se embalan termómetros TEMPA-DOT READY-STRIP con sal de Glauber y se exponen a altas temperaturas, por ejemplo 50°C, la temperatura del embalaje asciende hasta que llega a 32,28°C. A esa temperatura la sal
25 de Glauber empieza a fundir y absorbe calor (energía) con una capacidad de alrededor de 54 cal/gramo. El embalaje permanece a alrededor de 32°C hasta que la sal ha fundido completamente.

30 Además del decahidrato de sulfato de sodio, también es adecuado el cloruro de calcio hexahidratado.

1 Además, pueden usarse compuestos orgánicos que
tienen un punto de fusión de 32°C, por ej. OCNB. En gene-
ral, el refrigerante ha de seleccionarse de modo que tenga
un punto de fusión 3-5°C por debajo de la temperatura de
5 labilidad.

 Un método preferido de embalaje del nuevo refri-
gerante consiste en absorber el nuevo refrigerante fundido
en un material esponjoso tal como una espuma de célula
abierta, papel, esponja natural o sintética o similares,
10 cerrado herméticamente para excluir la contaminación, y,
para sales hidratadas, el intercambio de vapor de agua,
encerrando la estructura en una bolsa de plástico flexible,
por ejemplo.

 Un ejemplo de tal nuevo refrigerante embalado es
15 el sulfato de sodio decahidratado absorbido en un bloque
de espuma de fenol-formaldehído de célula abierta y conte-
nido en una bolsa de polietileno cerrada por soldadura tér-
mica. Cuando se coloca en un recipiente aislado, el nuevo
bloque de refrigerante protege al contenido contra la expo-
20 sición a una alta temperatura, del mismo modo que la sal
de Glauber sin soporte.

 Aunque la invención se ha descrito con referen-
cia a las anteriores realizaciones específicas, numerosas
variaciones y modificaciones serán evidentes para los ex-
25 pertos en la técnica, sin apartarse del objeto y espíritu
de la invención, tal como se ha descrito anteriormente y
se define en las reivindicaciones anexas, y tal como se
muestra en los ejemplos siguientes.

Ejemplo I

30 Se preparó una disolución de alrededor de 0,05%

1 en masa de yoduro de pinacianol en una mezcla de orto-clo-
ronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno (25% en masa de or-
to-cloronitrobenceno y 75% en masa de orto-bromonitrobence-
no) añadiendo el yoduro de pinacianol a un vaso que conte-
5 nía una cantidad de mezcla disolvente líquida a alrededor
de 50°C. Tras la disolución del yoduro de pinacianol por
agitación mecánica se obtuvo una nueva composición de mate-
ria. Este líquido azul se enfrió, y a alrededor de 38°C,
usando nucleación artificial, la disolución líquida azul
10 pasó a un sólido que era de color rosa verdoso claro. El
calentamiento del material solidificado hasta su punto de
fusión da de nuevo la obtención de un líquido azul. Este
ejemplo demuestra que una nueva composición de materia em-
pleando un miembro del grupo I cambia de color cuando pasa
15 del estado líquido al estado sólido, o al revés.

Ejemplo II

Se preparó una disolución de alrededor de 0,05%
en masa de rojo de clorofenol en dibenzofurano, añadiendo
20 el rojo de clorofenol a dibenzofurano líquido a 95°C. Tras
la disolución del rojo de clorofenol se obtuvo un líquido
amarillo. Una vez enfriado este líquido hasta alrededor de
87°C, comenzó a solidificar, y cuando la solidificación fue
completa se obtuvo un sólido de color rojo. Al calentar el
25 sólido rojo, volvió de nuevo a líquido amarillo.

Este ejemplo demuestra el uso de un miembro del
grupo I disuelto en un disolvente heterocíclico para obte-
ner un cambio de color al pasar del estado líquido al esta-
do sólido, o al revés.

Ejemplo III

Se preparó una disolución de 0,0375% en masa de azul de clorofenol y 0,0125% en masa de rojo de etilo, en una mezcla de orto-bromonitrobenceno y orto-cloronitrobenceno (relación en masa, 3:1) del mismo modo descrito en el Ejemplo I. Por enfriamiento y nucleación artificial, la disolución líquida roja se transformó en un sólido amarillo a 37,5°C. Por calentamiento, el sólido amarillo se volvió rojo de nuevo a 38,0°C.

Este ejemplo demuestra que la combinación de un ácido con un pK de menos de alrededor de 4 y un indicador básico en un sistema disolvente aromático adecuado cambia de color por un cambio correspondiente de estado líquido al estado sólido, o al revés.

Ejemplo IV

Del mismo modo descrito en el Ejemplo I, se preparó una disolución de 0,037% en masa de ácido naftalensulfónico y 0,013% en masa de violeta de etilo, en una mezcla de orto-bromonitrobenceno y orto-cloronitrobenceno (relación en masa 3:1). Mientras que la disolución líquida era verde, la disolución sólida obtenida por nucleación artificial a 38°C era amarilla. Al calentar la composición hasta su punto de fusión se obtuvo un líquido verde. Este ejemplo demuestra que la combinación de un ácido con un pK de menos de alrededor de 2 y un colorante de aminotrifenilmetano cambia de color al pasar del estado líquido al estado sólido, o al revés.

Ejemplo V

Este ejemplo demuestra el uso de una combinación

1 de un colorante que tiene una estructura molecular que con-
tiene un grupo lactona y un ácido que tiene un pK de alre-
dedor de 8 a alrededor de 12. Del mismo modo que el descri-
to en el Ejemplo I se preparó una composición de materia
5 disolviendo 0,05% en masa de lactona de cristal violeta y
0,05% en masa de fenol en una mezcla de orto-bromonitroben-
ceno y orto-cloronitrobenzeno (relación en masa 3:1). La
disolución líquida era amarilla, y se volvía azul cuando
había solidificado completamente a 37,5°C por nucleación
10 artificial. Al calentar la composición se volvió de nuevo
amarilla.

Ejemplo VI (comparativo)

15 Este ejemplo trata de un colorante que está fue-
ra del objeto de esta invención.

Del mismo modo que el descrito en el Ejemplo I,
se preparó una disolución de Azul Sólido salino B en una
mezcla de orto-bromonitrobenzeno y orto-cloronitrobenzeno
(relación en masa 3:1). El color del líquido era amarillo
20 y no cambió tras completa cristalización del disolvente.

Ejemplo VII

Este ejemplo da los colorantes ensayados para de-
terminar su adecuación como miembro del grupo I en diver-
25 sos disolventes y a diferentes concentraciones. Los resul-
tados se dan en la Tabla I.

TABLA I

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
1	colorantes nitrosos	Verde Irgalith BLN (Ciba-Gelgy)	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	* verde amari- llento	verde amari- llento
2	colorantes nitrosos	verde naftol B C.I. Verde ácido 1 C.I. No. 10020	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	* verde verde claro amarillo	verde verde claro amarillo
3	colorantes nitrosos	1-nitroso- 2-naftol C.I. verde mordiente 4 C.I. No. 10005	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05	pardo pardo ama- rillo	pardo pardo amari- llento amarillo
4	colorantes nitro	Amarillo naftol C.I. Amarillo ácido 1 C.I. No. 10316	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	* amarillo	amarillo
5	colorantes nitro	Amarillo Artisil F-L (Sandoz) C.I. Amarillo disper- so 42 C.I. No. 10338	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	* amarillo	amarillo
6	colorantes nitro	Aurentia C.I. No. 10360	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	* rojo	naranja oscu- ro
7	colorantes azoicos	Rojo Savinyl BLSN (Sandoz) C.I. Rojo disolven- te 90	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	rojo	rojo

* No disuelto completamente

18058

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
8	colorantes azoicos	Rojo fuego Savinyl 3 GLS (Sandoz) C.I. Rojo disolvente 124	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	rojo	rojo
9	colorantes azoicos	Naranja Orasol RLN (Ciba - Geigy)	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,05	rojo naranja	rojo anaranjado naranja
10	monazoico	Monoclorhidrato de 4-(p-etoxifenilazo)-m-fenilendiamina	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05	rojo par- duzco naranja roji zoo	amarillo oscu- ro amarillo os- curo
11	monazoico	Azul marino Orasol (Ciba - Geigy) C.I. Azul disolvente 53	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,005 0,2	amarillo naranja	amarillo naranja
12	monazoico	Naranja Orgenol (Ugine Kuhlmann) C.I. Naranja disolvente 2	formamida alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro verde azu- lado azul oscuro azul oscuro azul oscuro azul oscuro azul	negro azulado azul verdoso verde azul oscuro azul oscuro azul oscuro azul oscuro azul claro
				0,2 0,05 0,005	naranja ro- jizo naranja naranja	naranja ro- jizo naranja naranja

C.I. No. 12100

* No disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
13	monoazoico	Verde Janus C.I. No. 11050	formamida alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,2	naranja oscuro naranja oscuro naranja naranja azul oscuro azul oscuro verde azul oscuro azul oscuro azul azul oscuro azul azul claro rojo naran- ja naranja os- curo naranja *rojo	naranja naranja oscuro naranja naranja claro azul oscuro verde azul oscuro azul oscuro azul azul azul claro casi incoloro rojo rosa amarillo na- ranja rojo
14	monoazoico	Rojo Irgalith P4R (Ciba - Geigy) C.I. Rojo pigmento 3 C.I. No. 12120	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,2	rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo	rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo rojo

* no disuelto completamente

30
25
20
15
10
5
1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
15	monazoico	Azofloxina C.I. Rojo ácido 1 10 Rojo alimentación C.I. No. 18050	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	rojo oscuro pardo rojizo amarillo	rojo oscuro pardo rojizo amarillo
16	monazoico	Amarillo de dimetilo C.I. Amarillo disol- vente 2 C.I. No. 11020	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	naranja ro- jizo naranja naranja	naranja naranja amarillo os- curo
17	monazoico	Amarillo sólido C.I. Amarillo ácido 9 Amarillo alimen- tación 2 C.I. No. 13015	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,05 0,2	naranja naranja amarillo os- curo amarillo amarillo *naranja	amarillo oscu- ro amarillo amarillo cla- ro amarillo os- curo amarillo os- curo amarillo amarillo amarillo

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
18	monoazoico	Sal de sodio de rojo de metilo C.I. Rojo ácido 2 C.I. No. 13020	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	rojo rojo naranja oscura	rojo pardo naranja naranja
19	monoazoico	Amarillo alizarina R C.I. Naranja mordiente 1 C.I. No. 14030	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,05	naranja rojizo naranja rojizo naranja naranja	amarillo naranja pardo claro naranja claro naranja
20	monoazoico	Negro Eriochrome T C.I. Negro mordiente 11 C.I. No. 14645	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	* pardo verdusco	amarillo pardo dusco
21	monoazoico	Chromotrope 2R C.I. Rojo ácido 29 Azul mordiente 80 C.I. No. 16570	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	* pardo oscuro * verde	pardo verde claro

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
22	monoazoico	Ponceau 6R C.I. Rojo alimentación 8 C.I. No. 16920	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	*pardo oscuro	pardo amari- lento
23	monoazoico	Amarillo Titan C.I. Amarillo direc- to 9 C.I. No. 19540	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo amarillo amarillo	amarillo amarillo amarillo
24	monoazoico	Naranja amarillo S C.I. Amarillo alimen- tación 3 C.I. No. 15985	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	rojo naranja amarillo	naranja amarillo os- curo amarillo
25	monoazoico	Ponceau brillante 5R C.I. Rojo ácido 18 Rojo alimenta- ción 7 C.I. No. 16255	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	*rojo parduz- co amarillo parduzco amarillo	pardo claro amarillo par- duzco amarillo
26	monoazoico	Chrysoïdin G C.I. Naranja básico 2 C.I. No. 11270	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo naranja ro- jizo amarillo os- curo rojo rojo naranja amarillo os- curo	ocre amarillo os- curo amarillo cla- ro rojo naranja ro- jizo amarillo

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
27	monoazoico	Chrysoïdin R C.I. Naranja básico 1 C.I. No. 11320	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2	naranja * rojo naran- ja oscuro	naranja rojo naranja oscuro
28	monoazoico	Negro Eriochrome A C.I. Negro mordiente 1 C.I. No. 15710	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	negro verde musgo verde claro	verde oscuro verde musgo verde claro
29	monoazoico	Naranja de bencilo	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,05	amarillo in- tenso	amarillo
30	monoazoico	Ponceau G, R, 2R C.I. Rojo ácido 26 Rojo alimenta- ción 5 C.I. No. 16150	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,05	naranja naranja cla- ro	amarillo incoloro
31	monoazoico	Amarillo Chromolan C.I. Amarillo áci- do 54 C.I. No. 19010	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	* pardo claro amarillo amarillo	amarillo par- duzco amarillo amarillo

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
32	disazoico	Rojo graso BS (Sandoz) C.I. Rojo disolvente C.I. No. 26105	OBNB/OCNB 24 3 : 1	0,2 0,05	rojo oscuro rojo oscuro	rojo oscuro rojo parduzco rojo claro
33	disazoico	Rojo Sudan B C.I. Rojo disolvente C.I. No. 26110	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,005 0,05 0,2 0,05 0,005	rojo claro rojo oscuro rojo oscuro rojo oscuro rojo	rojo rojo oscuro rojo oscuro rojo oscuro naranja
34	disazoico	Pardo Bismarck G C.I. Pardo básico 1 C.I. No. 21000	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	*rojo oscuro rojo rojo claro Bermellón verde muy oscuro verde par- duzco verde claro	rojo oscuro rojo rojo claro rojo oscuro verde oscuro verde oscuro verde oscuro verde claro
35	disazoico	Negro graso C.I. Negro disolven- te 3 C.I. No. 26150	alcohol laurílico naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,0005	*verde oscuro amarillo negro negro verde muy oscuro verde	verde oscuro pardo claro negro negro verde oscuro verde claro

* no disuelto completamente

18058

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
36	disazoico	Pardo de resorcina C.I. Naranja ácido 24 C.I. No. 20170	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,0005 0,2 0,05 0,005	negro negro azul oscuro azul *rojo parduz co amarillo par duzco amarillo	negro azul oscuro azul azul claro pardo rojizo amarillo par duzco amarillo
37	disazoico	Rosa sólido benzo 2BL C.I. Rojo directo 75 C.I. No. 25380	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	*verde	verde claro
38	disazoico	Rojo Oil EGN C.I. Rojo disolvente 26 C.I. No. 26120	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	bermellón bermellón rojo	rojo oscuro rojo oscuro rojo
39	disazoico	Azul Tryptan C.I. Azul directo 14 C.I. No. 23850	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	verde claro verde claro verde claro	verde claro verde claro verde claro
40	disazoico	Amarillo brillante C.I. Amarillo direc- to 4 C.I. No. 24890	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	naranja amarillo os curo amarillo	naranja amarillo os- curo amarillo

*no disuelto completamente

18058

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
41	triazóico	Negro clorazol E C.I. Negro directo 38 C.I. No. 30235	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	* amarillo verdusco	amarillo ver- dusco
42	triazóico	Verde Diamin B C.I. Verde directo 6 C.I. No. 30295	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	verde claro verde amari- lento	verde claro verde claro verde amari- lento
43	triazóico	Verde directo G C.I. Verde directo 8 C.I. No. 30315	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	* verde * verde claro amarillo	verde claro verde claro verde claro amarillo
44	azoico	Rojo sólido salino 3GL C.I. No. 37040	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	naranja ama- rillento amarillo muy oscuro amarillo	amarillo os- curo amarillo os- curo amarillo
45	azoico	Azul sólido salino BB C.I. No. 37175	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo par- dusco amarillo par- dusco amarillo	amarillo ver- dusco amarillo ver- dusco amarillo
46	azoico	Granate sólido salino GBC C.I. No. 37210	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	pardo oscuro rojo parduz- co amarillo	pardo oscuro amarillo par- dusco amarillo

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
47	azoico	Azul sólido salino B C.I. No. 37235	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo amarillo amarillo	amarillo amarillo amarillo
48	Estilbeno	Amarillo carta G 180% (Sandoz) C.I. Amarillo direc- to 11 C.I. No. 40000	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	* amarillo par- duzco amarillo amarillo	amarillo amarillo amarillo
49	difenilme- tano	Aureamin C.I. Amarillo básico 2 C.I. No. 41000	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo amarillo amarillo	amarillo amarillo amarillo
50	triarilme- tano	Verde malaquita C.I. Verde básico 4 C.I. No. 42000	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005	verde verde verde	verde verde verde
51	triarilme- tano	Verde brillante C.I. Verde básico 1 C.I. No. 42040	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005	verde verde verde	verde verde verde

* no disuelto completamente

18058 30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
52	triarilmetano	Violeta de metilo C.I. Violeta básico 1 C.I. No. 42535	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	violeta violeta azu- lado violeta azu- lado	violeta violeta violeta
53	triarilmetano	Xilano cianol FF C.I. No. 43535	formamida OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	violeta violeta violeta	violeta violeta violeta
54	triarilmetano	Erioglaucine C.I. Azul ácido 9 Azul alimenta- ción 2 C.I. No. 42090	formamida OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	azul azul verde	azul oscuro azul azul
55	triarilmetano	Fucsina NB C.I. Violeta básico 2 C.I. No. 42520	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul azul claro azul claro	azul verdoso rojo oscuro rojo oscuro violeta ro- sáceo

18058

30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
56	triarilme- tano	Fucsina C.I. Violeta básico 14 C.I. No. 42510	alcohol laurílico	0,2	púrpura oscu- ro	púrpura oscu- ro
				0,05	púrpura ro- sáceo	púrpura
				0,005	rosa	rosa
				0,05	*púrpura	púrpura-viole- ta claro
				0,2	violeta roji- zo oscuro	violeta oscu- ro
57	triarilme- tano	Parafucsina C.I. Rojo básico 9 C.I. No. 42500	alcohol laurílico	0,05	rojo oscuro	rojo parduzco
				0,005	violeta ro- jizo	beige verdoso
				0,2	púrpura os- curo	púrpura oscu- ro
				0,05	púrpura rosa	púrpura rosa
				0,05	*rojo	pardo claro
			naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	rojo oscuro	pardo oscuro
				0,05	rojo	pardo claro
				0,005	rojo claro	naranja-ama- rillo
			alcohol laurílico	0,2	rojo	rojo
				0,05	púrpura-rojo	púrpura lila
				0,005	lila	lila

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
58	triarilmetano	Sal de amonio de ácido aurintricarboxílico C.I. Violeta mordiente 39 C.I. No. 43810	naftaleno OBNE/OCNB 3 : 1	0,05 0,2	púrpura oscuro naranja rojizo	púrpura claro pardo naranja
59	triarilmetano	Azul patente C.I. Azul ácido 1 Azul alimentación 3 C.I. No. 42045	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul muy oscuro azul oscuro verde	azul oscuro verde azulado verde claro
60	triarilmetano	Violeta de etilo C.I. Violeta básico 4 C.I. No. 42600	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul azul	azul oscuro azul azul
61	triarilmetano	Azul Victoria R C.I. Azul básico 11 C.I. No. 44040	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro azul oscuro	azul verdoso oscuro verde azulado oscuro verde azulado
62	triarilmetano	Violeta Irgalith MNC (Ciba - Geigy) C.I. Violeta pigmento 3 C.I. No. 42535 : 2	OBNE/OCNB	0,2 0,05 0,005	violeta azulado azul azul	violeta azulado azul azul

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
63	triarilme- tano	Cristal violeta C.I. Violeta básico 3 C.I. No. 42555	formamida	0,2 0,05 0,005	violeta azu- lado	violeta
					violeta azu- lado	violeta azu- lado
					violeta azu- lado	violeta azu- lado
64	triarilme- tano	Azul Irgalith TNC (Ciba - Geigy) C.I. Azul pigmento 1 C.I. No. 42595 : 2	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005	violeta azu- lado	violeta
					violeta	violeta azu- lado
					violeta	violeta azu- lado
65	Xanteno	Phloxin B C.I. Rojo ácido 92 C.I. No. 45410	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005	azul	azul
					azul	azul
					azul	verde azulado
65	Xanteno	Phloxin B C.I. Rojo ácido 92 C.I. No. 45410	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	naranja	naranja ro- sáceo
					naranja ama- rillo	naranja ama- rillo
					naranja ama- rillo	amarillo

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
69	Xanteno	Base de rodamina B C.I. Rojo disolven- te 49 C.I. No. 45170 : 1	formamida	0,2 0,05 0,005 0,05 0,05	rojo	violeta roji- zo
					rojo naran- ja	rojo rosáceo
					naranja ro- sáceo	rosa
					rojo violeta	violeta rosá- ceo
					rojo púrpura oscuro (fluo- rescente)	lila
70	Xanteno	Rodamina 6 G C.I. Rojo básico 1 C.I. No. 45160	formamida alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,05 0,05	rojo	rojo rosa rosa rosa
					rojo	rojo violeta violeta roji- zo
					naranja	rojo rosá- ceo
					rojo naranja naranja rosa naranja	rojo púrpura rosa naranja rosa naranja
					naranja ro- sáceo	rosa

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
71	Xanteno	Pyronin G C.I. No. 45005	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,05	pardo rojizo rojo rosa rojo rojo verdoso rosa rosa	pardo violeta pardo rojo rosáceo violeta roji- zo rojo parduz- co rosa violeta rosá- ceo
72	Xanteno	Magenta Irgalith TCB (Ciba - Geigy) C.I. Violeta pigmen- to 2 C.I. No. 45175	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo rojo rojo naranja ro- jizo naranja rosa naranja rosa	rojo violeta rojo violeta rosa rojo violeta rojo violeta rosa rojo violeta rosa naranja rosa rosa claro
73	Xanteno	Rosa Irgalith TYNC (Ciba - Geigy) C.I. Rojo pigmento 81:1 C.I. No. 45160 : 2	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,05 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	*rosa naranja rojo rojo naranja naranja naranja naranja ama- rillento rosa	rosa claro rojo violeta rojo rojo rojo parduz- co rojo rosáceo rosa

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color		
					líquido	sólido	
74	Xanteno	Escarlata Eosina C.I. Rojo ácido 91 C.I. No. 45400	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05	*rosa naranja *amarillo *naranja ro- sáceo *naranja *naranja *amarillo naranja naranja naranja ro- sáceo *amarillo rosa naranja naranja rosá- ceo	rosa claro amarillo naranja rosa naranja amarillo naranja naranja ro- sáceo amarillo naranja ro- sáceo rojo rosá- ceo	
75	Xanteno	Amarillento Eosina C.I. Rojo ácido 87 C.I. No. 45380					
76	Xanteno	Azulado extra Erythro sin C.I. Rojo ácido 51 C.I. No. 45430					
* no disuelto completamente							

18058

1
5
10
15
20
25
30

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
77	Xanteno	4',5'-Dibromofluoresceína C.I. Naranja ácido 11 C.I. No. 45370	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	amarillo	naranja
78	Xanteno	Etil eosina C.I. Rojo disolvente 45 C.I. No. 45386	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	*naranja rojizo naranja rosáceo	naranja rosa naranja
79	Xanteno	Gallein C.I. Violeta mordiente 25 C.I. No. 45445	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	*rosa naranja *pardo amarillento	rosa pardo
80	Xanteno	Phloxine C.I. Rojo ácido 98 C.I. No. 45405	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	naranja parduzco naranja parduzco	pardo claro violeta
				0,2	rojo	rojo parduzco
				0,05	amarillo perduzco	amarillo perduzco
				0,005	amarillo	amarillo

*no disuelto completamente

18058

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
81	Xanteno	Mezcla amarillenta de Eritrosina C.I. Rojo ácido 95 C.I. No. 45425	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	*rojo amarillo par duzco amarillo	rojo parduz- co rojo parduzco claro amarillo
82	Xanteno	Cyanosin B C.I. No. 45420	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	naranja naranja naranja cla- ro	naranja naranja amarillento
83	Sulfonafta leína	Rojo cresol	OCNB dioxano agua	0,05 0,05 0,05	amarillo amarillo amarillo	rojo naranja roji zo
84	Sulfonafta leína	Rojo de clorofenol	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,05 0,05	amarillo cla ro amarillo	rojo (enfria miento fuer- te) rojo
			OCNB dioxano parafina	0,05 0,05 0,05	amarillo amarillo casi incol ro	rojo naranja roji zo rosa

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
			para-diclo- robenceno agua	0,05 0,05	rosa amarillo	rojo rojo (enfria- miento fuer- te) rojo
			naftaleno	0,05	casi incolo- ro	rojo
			o-yodonitro benceno	0,05	pardo	naranja
			m-yodonitro benceno	0,05	amarillo	rojo
			p-yodonitro benceno	0,05	pardo	rojo
			p-cloroni- trobenceno	0,05	amarillo	rojo
			m-bromonitro benceno	0,05	amarillo	rojo
			p-bromonitro benceno	0,05	amarillo	rojo
			p-dibromoben- ceno	0,05	naranja	rojo
			ácido p-to- luico	0,05	rosa	rojo
			2-naftol	0,05	amarillo	rojo
			indol	0,05	pardo	rojo
			dibenzofura- no	0,05	naranja	pardo rojizo
85	sulfonafte leína	Azul de clorofenol	OBNE/OCNB 3 : 1	0,05	amarillo	rojo
86	sulfonafte leína	Azul de bromofenol	OBNE/OCNB 3 : 1	0,05	amarillo	naranja ama- rillento

30

25

20

15

10

5

1

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
87	sulfonaftg leína	púrpura de bromocresol	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	amarillo	amarillo na- ranja
88	sulfonaftg leína	verde de clorocresol	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	amarillo	naranja ama- rillento
89	acridina	Amarillo de acridina C.I. No. 46025	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	* amarillo	amarillo
90	acridina	Corifosfina O C.I. Amarillo básico 7 C.I. No. 46020	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	violeta in- tenso violeta in- tenso pardo	pardo pardo verdo- so beige verdo- so
91	acridina	Acridina C.I. No. 46000	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	naranja naranja ama- rillento amarillo	amarillo os- curo amarillo amarillo cla- ro
92	acridina	Naranja de acridina C.I. Naranja básico 14 C.I. No. 46005	OBNB/OCNB 3 : 1 OCNB alcohol laurílico	0,05 0,05 0,01 0,05	naranja par- duzco rojo naranja naranja ama- rillento	naranja par- duzco naranja amarillo naranja

* no disuelto completamente

18058

30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
93	quinoleína	Amarillo Terasil 2GW C.I. Amarillo disperso 54 C.I. No. 47020	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	*amarillo	amarillo
94	quinoleína	Amarillo quinoleína C.I. Amarillo disolvente 33 C.I. No. 47000	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo oscuro amarillo amarillo	amarillo oscuro amarillo amarillo
95	quinoleína	Cloruro de pinacianol	OCNB OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,005	azul azul	violeta verde
96	quinoleína	Bromuro de pinacianol	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	azul	azul violeta
97	quinoleína	Yoduro de pinacianol	OBNB/OCNB 3 : 1 naftaleno n-tetracosano dibenzofurano 1-tetradecanol	0,05 0,05 0,025 0,05 0,05 0,025	azul azul azul claro azul azul	rosa verdoso claro azul claro violeta claro verde azulado claro violeta claro gris claro

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					Líquido	Sólido
98	quinoleína	Rojo quinaldina	ácido esteá- rico indol OBNB/OCNB 3 : 1	0,025 0,025 0,05	azul azul oscuro pardo claro	violeta gri- sáceo claro azul rojo púrpura
99	quinoleína	Criptocianina	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1 p-dicloro- benceno naftaleno OCNB	0,05 0,05 0,05	rojo púrpu- re intenso verde azul claro	beige verde azul casi incolo- ro azul oscuro verde azul- do
100	quinoleína	Yoduro de 1,1'-diele- til-2,2'-cianina	OBNB/OCNB 3 : 1 naftaleno OCNB	0,05 0,05 0,05	rojo rojo intenso violeta roji- zo intenso	amarillo par- duzco rosa rojizo rojo
101	quinoleína	Yoduro de 2-(p-dime- tilaminoestiril)-1- etilpiridinio	OBNB/OCNB 3 : 1 naftaleno OCNB	0,05 0,05 0,05	rojo rojo rojo	naranja naranja naranja

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
102	quinoleína	Yoduro de 3,3'-Dietil- tiadiazolcarbocianina	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	verde azul- do	azul
103	quinoleína	Rojo de etilo	OBNB/OCNB 3 : 1 p-dicloro- benceno	0,05	rojo	rojo *2
104	quinoleína	Dicianina A	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	violeta	violeta cla- ro
105	quinoleína	Merocianina 540	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	verde	verde azul
106	quinoleína	Neocianina	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	púrpura	rosa
107	tiazol	Tioflavina TCN C.I. Amarillo básico 1 C.I. No. 49005	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	verde	verde ama- rillo
108	azina	Rojo neutro (cloruro) C.I. Rojo básico 5 C.I. No. 50040	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	*amarillo	amarillo
				0,05	rojo	pardo roji- zo
				0,05	rojo	naranja ro- jizo
				0,005	rojo	naranja cla- ro

* no disuelto completamente

*2 casi incoloro al cabo de una semana a temperatura ambiente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
109	azina	Rojo neutro (yoduro)	formamida	0,2 0,05 0,005	rojo	pardo oscuro
					rojo naranja naranja	pardo rojizo naranja amarillo
110	azina	Nigrosina C.I. Negro ácido 2 C.I. No. 50420	alcohol laurílico	0,2 0,05	rojo	pardo
					rojo	naranja rojizo
10			neftaleno	0,005	naranja ro- jizo	rosa
					rojo	pardo oscuro
15		OBNE/OCNB 3 : 1	OBNE/OCNB 3 : 1	0,05 0,005	rojo intenso rojo	pardo rojizo naranja par- duzco
					rojo	pardo oscuro
20			formamida	0,2 0,05 0,005	azul gris os- curo	gris negro oscuro
					azul verdoso	azul gris verdoso
25			alcohol laurílico	0,2 0,05	violeta os- curo	negro violeta oscuro
					violeta os- curo	violeta oscu- ro
30			alcohol laurílico	0,005	violeta	violeta
					gris-azul- violeta	violeta os- curo
18058				0,05 0,005	azul viole- ta	violeta
					violeta	violeta

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
111	azina	Azul Savinyl B (Sandak) C.I. Azul ácido 59 C.I. No. 50315	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul azul verdoso	azul oscuro azul claro verde
112	azina	Azul Orasol BIN (Ciba - Geigy) C.I. Azul disolvente 49	formamida	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro azul	azul oscuro azul oscuro azul
			alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro azul	azul oscuro azul oscuro azul claro
			OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul azul verdoso	azul oscuro azul azul verdoso
113	azina	Safrenina O C.I. No. 50240	formamida	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro azul	azul oscuro azul oscuro azul
			alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul azul claro	azul oscuro azul azul
			OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,005 0,05	*rojo *naranja rojo	rojo parduz co pardo claro rojo

* no disuelto completamente

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					Líquido	Sólido
114	azina	Azocarmin G C.I. Rojo ácido 101 C.I. No. 50085	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,005 0,05	rojo rojo rosáceo rosa *amarillo	perdo naran- ja rosa amarillo par- duzco
115	azina	Azocarmin BX (B) C.I. Rojo ácido 103 C.I. No. 50090	formamida alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,05 0,05 0,05 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo violeta *rosa violeta rojo rojo amarillo	rojo violeta rosa violeta rojo rojo beige amarillo
116	azina	Fenosafranina C.I. No. 50200	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,05 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo púrpura rosa rojo oscuro rojo amarillo	rosa púrpura cla- ro rosa rojo rojo oscuro beige amarillo
						rojo oscuro rosa oscuro rosa rojo púrpura rosa oscuro rosa

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
117	azina	Violeta Rhoduline C.I. No. 50215	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2 0,05 0,005	rosa violeta violeta rojo	rosa violeta roji zo intenso violeta roji zo rojo violeta
118	oxazina	Azul Deorlene 5G (Ciba) C.I. Azul básico 3 C.I. No. 51004	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	verde azula- do	verde azula- do
119	oxazina	Azul brillante Solo- phenyl BL (Ciba-Geigy) C.I. Azul directo 106 C.I. No. 51300	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,05	*amarillo	verdoso
120	oxazina	Azul Nilo A C.I. Azul básico 12 C.I. No. 51180	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	azul oscuro	azul oscuro
121	oxazina	Gallocyanine C.I. Azul mordiente 10 C.I. No. 51030	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2 0,05 0,005	*azul verdoso	gris-verde- -azul
122	oxacina	Azul Gallamine C.I. Azul mordiente 45 C.I. No. 51045	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2	azul oscuro verde azula- do verde	verde oscu- ro verde claro amarillo ver- doso

* no disuelto completamente

18058

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
123	oxazina	Azul Celestine C.I. Azul mordiente 14 C.I. No. 51050	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul azul verde	verde verde claro amarillo ver- doso
124	tiazina	Azul de metileno C.I. Azul básico 9 C.I. No. 52015	OBNE/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro verde	violeta oscu- ro azul verdoso
125	tiazina	Tionina (violeta de Lauth) C.I. No. 52000	OCNB OBNE/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,01 0,005 0,2 0,05 0,005 0,05 0,01 0,005 0,2 0,05 0,01 0,005	azul oscuro azul oscuro azul azul oscuro azul oscuro azul azul inten- so verde/azul *rojo oscuro rojo oscuro rojo rojo	violeta violeta azul violeta violeta violeta violeta ver- doso verdoso rosa beige violeta os- curo azul azul

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
126	tiazina	Azul de toluidina 0 C.I. Azul básico 17 C.I. No. 52040	alcohol laurílico OCNB OBNB/OCNB 3 : 1 OCNB terc-butano- l formamida alcohol laurílico naftaleno	0,2 0,05 0,005 0,05 0,01 0,2 0,05 0,005 0,05 0,01 0,01 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	violeta os- curo violeta rosa-violeta rojo intenso rojo vino azul oscuro azul oscuro azul verdoso azul intenso azul/verde azul azul oscuro azul oscuro azul azul oscuro azul azul claro azul intenso	violeta violeta violeta violeta rosa violeta azu lado violeta rosa violeta rosa/violeta azul violeta azul azul oscuro azul violeta violeta casi incol ro azul

18058

30

25

20

15

10

5

1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
127	tiazina	Verde de metileno C.I. Verde básico 5 C.I. No. 52020	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	verde azula- do oscuro	verde oscuro
128	tiazina	Azure A,B,C C.I. No. 52010	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,05	*azul *azul	gris violeta
129	tiazina	Violeta de metileno C.I. No. 52041	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	azul oscuro *azul	azul oscuro violeta
130	aminoce- tona	Murexide C.I. No. 56085	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05	*pardo amarillo par duzco amarillo	amarillo amarillo
131	antraqui- nona	Verde Savinyl B (Sandoz) C.I. Verde disolven- te 19	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida	0,2 0,05 0,005	verde oscuro verde oscuro verde	verde oscuro verde verde claro
				0,2 0,05	*verde oscuro *verde oscuro	verde oscuro verde

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorente	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
132	antraqui- nona	Azul Savinyl RS (Sandoz) C.I. Azul disolven- te 45	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,2 0,05 0,005	verde azula- do oscuro Verde azula- do verde azul oscuro azul oscuro azul *azul oscuro *azul azul oscuro azul azul azul azul azul claro	verde verde verde claro azul oscuro azul azul verdoso azul oscuro azul azul azul claro verde oscuro verde verde azul azul verdoso azul verdoso claro azul verdoso claro
133	antraqui- nona	Verde D + C 6 (American Cyanimid) C.I. Verde disolven- te 3 C.I. No. 61565	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	verde oscuro verde oscuro verde azul verdo- so oscuro azul verdoso azul verdoso claro	verde oscuro verde verde azul azul verdoso azul verdoso claro azul verdoso claro
		* no disuelto completamente				

18058

30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
134	antraqui- nona	Azul VIF Organol (Ugine Kuhlmann) C.I. Azul disolven- te 63 C.I. No. 61520	OBNB/OCNB 3 : 1 formamida alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,2 0,05 0,005	azul oscuro azul oscuro verde azul do *azul oscuro *azul azul oscuro azul oscuro azul azul claro	azul oscuro azul verde azul do azul azul azul oscuro azul azul claro
135	antraqui- nona	Alizarina C.I. Rojo mordiente 11 C.I. No. 58000	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico naftaleno	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,2 0,05 0,005	amarillo os- curo amarillo os- curo amarillo *naranja par- duzco amarillo	naranja os- curo amarillo os- curo amarillo naranja par- duzco naranja cla- ro
136	antraqui- nona	Alizarin cianina 2R C.I. Azul mordiente 50 C.I. No. 58550	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo oscuro rojo oscuro rosa rojizo rojo oscuro rojo oscuro púrpura	pardo oscuro pardo amarillo pardo oscuro pardo rosa

* no disuelto completamente

18058

30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
137	entraqui- nona	Azul extra Celliton C.I. Azul disolven- te 18 Azul disperso 1 C.I. No. 64500	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2 0,05 0,005	rojo oscuro	rojo oscuro
					azul oscuro	verde oscuro
					azul oscuro verde claro	verde verde claro
138	entraqui- nona	Azul Alizarin S C.I. Azul mordiente 27 C.I. No. 67415	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2 0,05 0,005	azul oscuro	azul claro
					azul vivo	azul claro
					azul claro	azul claro
139	entraqui- nona	Verde Nitrofast GSB C.I. Verde disolven- te 3 C.I. No. 61565	naftaleno OBNB/OCNB 3 : 1	0,05 0,2 0,05 0,005	*azul oscuro	azul claro
					rojo oscuro	rojo oscuro
					verde oscuro	verde oscuro
					verde oscuro	verde oscuro
					azul verdoso	verde claro

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
140	antraquinona	Rojo alizarina S C.I. Rojo mordiente 3 C.I. No. 58005	alcohol laurílico OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	azul oscuro intenso azul azul claro naranja os- curo amarillo os- curo amarillo amarillo na- ranja oscuro amarillo rosa claro	azul oscuro intenso azul azul claro naranja am- rillento amarillo os- curo amarillo amarillo os- curo amarillo cla- ro incoloro
141	antraquinona	Quinalizarina C.I. Violeta mordien- te 26 C.I. No. 58500	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2 0,05 0,005	rojo rojo naranja naranja roji- zo naranja roji- zo * bermellón naranja roji- zo naranja roji- zo	rojo naranja roji- zo amarillo os- curo rojo rosa rosa rojizo rosa
* no disuelto completamente						

18058

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
142	entraquinona	Azul Oll N C.I. Azul disolvente 14 C.I. No. 61555	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul intenso azul intenso azul verdoso	verde intenso verde musgo verde azulado
143	entraquinona	Púrpura Solvay C.I. Violeta ácido 431 C.I. No. 60730	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul intenso azul intenso verde claro	azul intenso verde azulado verde claro
144	entraquinona	Purpurina C.I. No. 58205	OBNE/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	*naranja naranja naranja claro	rojo naranja naranja rojizo naranja amarillento
145	indigo	Indigo Sintético C.I. Azul Vet 1 C.I. No. 73000	formamida alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	*rojo oscuro rojo oscuro rojo	rojo oscuro rojo oscuro rojo
				0,2 0,05	*naranja naranja	naranja naranja claro
				0,005	naranja claro	naranja claro
			OBNE/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,05 0,05	*azul oscuro	azul gris
				0,05	*azul	azul claro

* no disuelto completamente

18058

30 25 20 15 10 5 1

No.	Clase	Colorante	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
146	indigo	Cromophtal Bordeaux RS (Ciba - Geigy) C.I. Rojo pigmento 88 C.I. No. 73312	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	pardo beige amarillo	pardo rojizo amarillo beige amarillo
147	indigo	Rojo de tioindigo C.I. Rojo Vat 41 C.I. No. 73300	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005	rojo púrpura oscuro carmin naranja amarillento	púrpura oscuro beige amarillo
148	indigo	Azul Ciba C.I. Azul Vat 5 C.I. No. 73065	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	rojo oscuro púrpura violeta claro	púrpura oscuro púrpura claro violeta claro
149	indigo	Indigo carmin C.I. Azul ácido 74 C.I. No. 73015	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	azul intenso verde azulado verde	verde verde claro amarillo verdoso
150	ftalocianina	Azul Savinyl GLS (Sandoz) C.I. Azul disolvente 44	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	*verde amarillento	verde amarillento

* no disuelto completamente

No.	Clase	Colorente	Disolvente	Concentración % peso/peso	Color	
					líquido	sólido
151	ftalocianina	Azul Irgalith GLSM (Ciba - Geigy) C.I. Azul pigmento 15:3 C.I. No. 74160	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	azul verdoso	azul
152	ftalocianina	Ftalocianina C.I. Azul pigmento 15 C.I. No. 74160	OBNB/OCNB 3 : 1	0,05	verde oscuro	verde gris oscuro
153	natural	Alcannin C.I. Rojo natural 20 C.I. No. 75530	OBNB/OCNB 3 : 1 alcohol laurílico	0,2 0,05 0,005 0,2	rojo rojo rojo	rojo oscuro rojo púrpura beige rosa claro
154	natural	Curcumin C.I. Amarillo natural 3 C.I. No. 75300	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo oscuro amarillo amarillo	amarillo oscuro amarillo amarillo
155	natural	Dihidrato de quercitrina C.I. Amarillo natural 10 C.I. No. 75720	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	amarillo amarillo amarillo	amarillo amarillo amarillo
156	pigmentos inorgánicos	Azul Prusia C.I. Azul pigmento 27 C.I. No. 77510	OBNB/OCNB 3 : 1	0,2 0,05 0,005	*verde verde claro verde amarillento	verde verde claro verde amarillento

* no disuelto completamente

1

Ejemplo VIII

Este Ejemplo da las combinaciones ensayadas para determinar el cambio de color en varios disolventes y a diferentes concentraciones. Estas combinaciones incluyen:

5

(a) mezclas de miembros del grupo I,

(b) mezclas de ácidos que tienen un pK de menos de alrededor de cuatro y colorantes básicos o indicadores básicos,

10

(c) mezclas de ácidos orgánicos que tienen un pK de menos de alrededor de dos y colorantes ácidos o indicadores ácidos,

(d) mezclas de miembros del grupo I y compuestos ácidos orgánicos con un pK de menos de alrededor de 4,

15

(e) mezclas de miembros del Grupo I y colorantes básicos o indicadores básicos,

(f) mezclas de un colorante que tiene una estructura molecular que contiene un grupo lactona y ácidos.

Los resultados se dan en la Tabla II.

20

25

30

18058

TABLA II

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso / peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
1	Rojo quinacrina/naranja quinacrina 1:1	0,05	OCNB	Rojo vino	Pardo naranja
2	Azul de toluidina O/naranja de acridina 1:1	0,05	OCNB	verde	pardo
3	La misma mezcla	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	amarillo pardo
4	La misma mezcla	0,05	terc-butanol	verde	amarillo pardo
5	La misma mezcla	0,05	trioxeno sim.	verde	pardo
6	Naranja de acridina/fucsina 2:1	0,015	OCNB	rojo	naranjarojizo
7	Azul de bromofenol/yoduro de pinacianol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	amarillo verdoso
8	Rojo de clorofenol/yoduro de pinacianol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul verdoso	amarillento claro
9	Azul de clorofenol/yoduro de pinacianol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde
10	Verde de clorocresol/yoduro de pinacianol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde musgo

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso/peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
11	Ftalocianina/yoduro de pincianol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	perdo
12	Azul de bromoclorofenol/cloruro de pinacianol 5:1	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul verdoso	verde-amari-llento
13	Púrpura de bromocresol/yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etil-piridinio	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo naranja	naranja
14	Azul de bromoclorofenol/yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etil-piridinio	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo naranja	amarillo
15	Rojo de bromofenol/yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etil-piridinio	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo naranja	naranja
16	Verde de clorocresol/yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etil-piridinio	0,05	OCNB/OBNB 1:1	rojo naranja	amarillo
17	Azul de bromofenol/cristal violeta	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde
18	Rojo de clorofenol/criptocianina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	rojo
19	Azul de bromoclorofenol/criptocianina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	amarillo

18058

30

25

20

15

10

5

1

18058

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso / peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
20	Rojo de clorofenol/diciana- na A	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	verde	rojo
21	Azul de bromoclorofenol/di- cianina A	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	verde	amarillo
22	Púrpura de bromocresol/yodu- ro de 3,3'-dietiltiadicarbo- cianina	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	azul verdoso	verde
23	Azul de bromofenol/yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbo-cianina	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	azul verdoso	amarillo ver- doso
24	Azul de bromoclorofenol/yodu- ro de 1,1'-dietil-2,2'-ciani- na	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	rojo	amarillo na- ranja
25	Rojo de clorofenol/ftalocia- nina	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	verde	rojo
26	Azul de bromofenol/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	rojo	amarillo
27	Azul de clorofenol/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	rojo	amarillo
28	Rojo de clorofenol/rojo de etilo 3:1	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	rojo	naranja
29	Púrpura de bromocresol/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNEB 1:3	rojo	amarillo

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso/peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
30	Azul de bromoclorofenol/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNC 1:3	rojo púrpura	amarillo
31	Rojo de bromofenol/rojo de etilo 3:1	0,05	OCNB/OBNC 1:3	violeta rojizo	violeta
32	Azul de bromoclorofenol/rojo de etilo/yoduro de pincianol	0,05	OCNB/OBNC 1:3	azul oscuro	amarillo
33	Murexide/rojo de quinaldina	0,05	OCNB/OBNC 1:3	púrpura	amarillo parduzco claro
34	Azul de bromoclorofenol/rojo de quinaldina/yoduro de pinacianol	0,05	OCNB/OBNC 1:3	púrpura	amarillo
35	Ftalocianina/rojo quinaldina	0,05	OCNB/OBNC 1:3	violeta	pardo oscuro
36	Fluoresceína/yoduro de pincianol	0,05	OCNB/OBNC 1:3	azul	púrpura parduzco
37	Acido tricloroacético/criptocianina	0,05	OCNB/OBNC 1:3	verde	amarillo
38	Acido maleico*/criptocianina	0,05	OCNB/OBNC 1:3	verde	amarillo
39	Acido maleico/dicianina A	0,05	OCNB/OBNC 1:3	verde	amarillo verdoso claro

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso / peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
40	Acido naftalensulfónico/dianina A	0,05	OCNB/OBNB 1:3	amarillo verdoso	amarillo
41	Acido tricloroacético/dianina A	0,05	OCNB/OBNB 1:3	amarillo verdoso	amarillo
42	3,4,5,6-tetrabromofenolsulfonafaleína/yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etilpiridinio	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo naranja	naranja
43	Timolftaleína/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	púrpura
44	3,4,5,6-tetrabromofenolsulfonafaleína/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	rojo parduzco
45	Acido naftalensulfónico/rojo de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	amarillo
46	Acido 2,4-dinitrobencenosulfónico	0,30	OCNB	rojo	amarillo
47	Acido naftalensulfónico/rojo de quinaldina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo púrpura	amarillo
48	Acido tricloroacético/rojo de quinaldina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	púrpura	amarillo
49	Acido 2,4-dinitrobencenosulfónico 5:1	0,30	OCNB	rojo	amarillo

18058

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso / peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
50	3,4,5,6-tetrabromofenol sulfonafteína/rojo de quinaldina	0,05	OCNB/OBNE 1:3	rosa rojizo	amarillo
51	Acido naftalensulfónico/yoduro de 1,1'-dietil-2,2'-cianina	0,05	OCNB/OBNE 1:3	rojo	amarillo
52	Acido tricoloroacético/yoduro de 1,1'-dietil-2,2'-cianina	0,05	OCNB/OBNE 1:3	rojo	amarillo
53	Acido maleico*/yoduro de 1,1'-dietil-2,2'-cianina	0,05	OCNB/OBNE 1:3	rojo	amarillo
54	Acido tricoloroacético/yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbono cianina	0,05	OCNB/OBNE 1:3	verde azul	rosa claro
55	Acido naftalensulfónico/cristal violeta	0,05	OCNB/OBNE 1:3	verde	pardo amarillo
56	Acido maleico*/cristal violeta	0,05	OCNB/OBNE 1:3	azul	verde
57	Acido dicloroacético/cristal violeta	0,05	OCNB/OBNE 1:3	azul	verde
58	Acido dicloroacético/cristal violeta	0,20	OCNB/OBNE 1:3	azul	verde oscuro

1

5

10

15

20

25

30

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso/ peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
59	Acido naftalensulfónico/violeta de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	amarillo
60	Acido tricloroacético/violeta de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	amarillo
61	Acido maleico*/violeta de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde amarillento
62	Acido naftalensulfónico/fucsina básica	0,05	OCNB/OBNB 1:3	púrpura	amarillo
63	Acido naftalensulfónico/fucsina básica 4:1	0,05	OCNB	púrpura	verduzco
64	Acido maleico/fucsina básica	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	violeta azul
65	Acido cloroanílico/fucsina básica	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	gris
66	Azul de bromofenol/fucsina básica	0,05	OCNB/OBNB 1:3	rojo	verde musgo
67	Rojo de bromofenol/verde brillante	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	verde oscuro
68	Azul de bromoclorofenol/verde brillante	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde

18058

30 25 20 15 10 5 1

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso/peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
69	Azul de bromoclorofenol/violeta de etilo	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	verde musgo claro
70	Criptocianina/5-(p-dimetilaminobenciliden)rodanina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	amarillo oscuro	pardo oscuro
71	Dicianina A/5-(p-dimetilamino)benciliden)rodanina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	pardo púrpura
72	Ftalocianina de sodio/yóduro	0,05	OCNB/OBNB 1:3	azul	pardo
73	Ftalocianina de sodio/rojo de quinaldina	0,05	OCNB/OBNB 1:3	violeta	pardo claro
74	Ftalocianina de sodio/rojo de clorofenol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde	rojo
75	Acido naftalensulfónico/azul de bromoclorofenol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	amarillo	rojo muy claro
76	Acido naftalensulfónico/azul de clorofenol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	naranja	rojo
77	Acido naftalensulfónico/púrpura de bromocresol	0,05	OCNB/OBNB 1:3	naranja	rojo
78	Lactona de cristal violeta/fenol 1:1	0,10	OCNB/OBNB 1:3	amarillo	azul
79	Lactona de cristal violeta/bisfenol A 1:1	0,05	OCNB/OBNB 1:3	verde amari-llento	azul

Nº	Compuestos orgánicos	Concentración total, % en peso / peso	Disolvente	Color	
				líquido	sólido
80	Lactona de cristal violeta / ácido benzoico 1:1	0,05	CCNB/OBNB 1:3	verde	verde
81	Lactona de cristal violeta / 3-nitrofenol 1:1	0,05	CCNB/OBNB 1:3	verde amarillento	azul verdoso
82	Lactona de cristal violeta / pirocatecol 1:1	0,05	CCNB/OBNB 1:3	verde amarillento	azul

* trímero de formaldehído

** El ácido maleico es poco soluble en los disolventes

Las proporciones son proporciones en peso

1

Ejemplo IX

5

Este ejemplo muestra el uso de agentes nucleantes insolubles en un dispositivo indicador de temperatura para hacer a la composición de materia recristalizable a una temperatura predeterminada.

10

Varias cavidades formadas en una capa de soporte de aluminio se llenaron con una mezcla de orto-bromonitrobenzeno y orto-cloronitrobenzeno (relación en masa 3:1) que contenía 0,025% en masa de yoduro de pinacianol, a los que se habían añadido diferentes cantidades de agentes nucleantes. A las cavidades así llenas se les puso una película transparente sensible al calor de Surlyn 1652 (E.I. Du Pont de Nemours and Company, EE.UU.) estratificada con una película de poliéster (Melinex de I.C.I.).

15

20

Después de la recristalización de los productos químicos a -40°C , el dispositivo indicador se calentó durante una hora a alrededor de 55°C (imitación de un almacenamiento a alta temperatura). Después, el dispositivo indicador se enfrió a -6°C y se determinó el tanto por ciento de cavidades en que la mezcla había recristalizado.

25

En una segunda serie, el dispositivo indicador que tenía mezclas recristalizadas se calentó en un baño de agua durante 45 segundos inmediatamente por encima de las sustancias químicas (alrededor de 38°C) para imitar una medida de la temperatura del cuerpo humano. Después, el dispositivo indicador se enfrió a temperatura ambiente y se determinó el tanto por ciento de cavidades en las que las sustancias químicas habían cristalizado.

30

En conjunto se llenaron unas 170 cavidades para cada agente nucleante investigado.

18058

1 Como comparación, se llenaron cavidades con la misma mezcla de OBNB/OCNB que contenía 0,025% en masa de yoduro de pinacianol pero sin agentes nucleantes.

Los resultados se presentan en la Tabla III.

5 Se observa que mientras la adición de agente nucleante influye favorablemente en la recristalización a -6°C , no afecta al sobreenfriamiento a temperatura ambiente.

10

15

20

25

30

18058

TABLA III

agente nucleante	tamaño de partícula (micras)	concentración % peso/peso	% recristalizado después de enfriar a	
			temperatura ambiente 15 min. (después de calentar a 38°C)	-6°C (tiempo de enfriamiento) (después de calentar a 55°C)
Aerosil 380	10	0,1	6	86 (10 min)
Lichrosorb RP8 (Merck, Alemania) sílice químicamente modificada	5	0,1	< 1	95 (10 min)
Silicato de magnesio 399 (Talc IT extra 5 micras) (Elvers Holanda)	5	0,1 1	0 9	100 (10 min) 100 (10 min)
Talco Mistron Super Frost (Cyprus Ind. Minerals Corp.)	2	0,1 1 2,5 5	1 1 0 3	100 (10 min) 100 " 100 " 100 "
Boro, amorfo (Starck, Alemania)	0,05	0,1	3	93 (40 min)
Carburo de titanio (Starck, Alemania)	0,05	0,1	2	100 (20 min)
Diamante Spring A.G., Suiza	2-4	0,1	< 1	95 (20 min)
Boro, cristalino (Starck, Alemania)	0,05	0,1	< 1	98 (20 min)

18058	30	25	20	15	10	5	1	% recristalizado después de enfriar a	
								temperatura ambiente 15 min. (después de calentar a 380°C)	-60°C (tiempo de enfriamiento) (después de calentar a 550°C)
			unas 10	0,1				1	95 (10 min)
			0,25	0,1				0	100 (10 min)
			5	0,1				0	100 (20 min)
			-	-				2	30 (10 min) 46 (60 min)

30

18058

Ejemplo X

Este ejemplo demuestra el uso de una capa de soporte de aluminio pretratado para hacer a la composición de materia recristalizable a una temperatura predeterminada. Una capa de soporte de aluminio provista de cavidades se pasivó limpiando el aluminio con acetona, baño en una disolución de hidróxido de sodio al 2%, baño posterior en ácido nítrico al 10% e inmersión en agua hirviendo durante 5 minutos. Las cavidades se llenaron con una mezcla de orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno (relación en masa 1:3) que contenía 0,025% en masa de yoduro de pincianol. Las cavidades llenas se trataron después como se ha descrito en el Ejemplo IX.

Como comparación, unas cavidades formadas en aluminio no tratado se llenaron con la mezcla antes citada y se trataron de modo similar.

Los resultados se dan en la Tabla IV.

TABLA IV

Tratamiento	% recristalizado después de enfriar a:	
	temperatura ambiente durante 15 minutos (después de calentar a 38°C)	-6°C (tiempo de enfriamiento) (después de calentar a 55°C)
Ninguno	2	30 (10 min) 46 (60 min)
pasivación	alrededor de 5	100 (30 min)

Se observa que la pasivación de la capa de soporte de aluminio influye favorablemente en la recristalización a -6°C.

1

A = fuerza de unión usada, 5 kg/cm²

B = fuerza de unión usada, 50 kg/cm²

5

1) superficie rugosa: hecha rugosa mecánicamente

2) atacada químicamente: pretratamiento con una disolución de metasilicato de sodio en agua.

3) recubierta: capa superficial de Oppanol B 150 espesor 5 micras.

PIB1 : Oppanol B 15, peso molecular medio 77-92 x 10³

10

PIB2 : Oppanol D3061, peso mol. medio alrededor de 140 x 10³

PIB3 : Oppanol B50, peso mol. medio 340-480 x 10³

PIB4 : Oppanol B150, peso mol. medio 2,3-3,3 x 10⁶

15

PIB5 : mezcla de Oppanol B15/B150 (1:1)

Ejemplo XII

20

Se investiga la permeabilidad del poliisobutileno para las sustancias químicas usadas en el dispositivo indicador de temperatura. Se forman películas de poliisobutileno a partir de una disolución dispuesta sobre papel. Las películas así obtenidas se transforman en bolsas de alrededor de 60 cm² que se llenan con 2,5 gramos de una mezcla de ortocloronitrobenceno y ortobromonitrobenceno (relación en peso 62:38) y se cierran herméticamente. Una vez pesadas, las bolsas se almacenan a 32°C en una sala con circulación de aire, y pasados diferentes períodos se determina la pérdida de peso. Los resultados se resumen en la Tabla VI.

25

30

18058

1

TABLA VI

Muestra	Pérdida de peso en mg/h/micra/cm ²
5 PIB1	0,12
PIB2	0,14
PIB3	0,17
Surlyn 1652 (testigo)	1,05

10

Las denominaciones PIB1, PIB2 y PIB3 tienen el mismo significado que en el Ejemplo XI. Como comparación se cita también el resultado obtenido con una película, de un espesor aproximado de 45 micras, de un adhesivo ionomérico, Surlyn 1652. Se observa que las muestras de poliisobutileno son mucho menos permeables que el adhesivo ionomérico.

15

Ejemplo XIII

20

Unas cavidades formadas en una capa de soporte de aluminio se llenan con mezclas de orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno y se cierran herméticamente con una capa de cubierta de película de poliéster provista de una capa adhesiva de poliisobutileno. Los objetos de ensayo así obtenidos se almacenan a 20°C y 32°C y se examinan con un microscopio estereoscópico para determinar si las sustancias químicas se disuelven en la capa adhesiva, desaparecen de sus cavidades o se hacen líquidas.

25

Se hicieron observaciones durante 40 días. Los resultados se dan en la Tabla VII.

30

TABLA VII

Muestra	Observaciones
5 PIB1	Al cabo de unos días hay una deformación viscosa de la capa adhesiva a 20°C. No hay pérdidas ni disolución de las sustancias químicas al cabo de 40 días a 32°C.
PIB2	Id. Id.
10 PIB3	Al cabo de unos días hay una deformación viscosa del poliisobutileno a 20°C. Al cabo del período de observación hay algo de pérdida de sustancias químicas como consecuencia de haberse desprendido el poliisobutileno del aluminio.
15 PIB4	Al cabo de 40 días a 32°C no hay deformación viscosa. No hay pérdidas ni disolución de sustancias químicas en los lugares en que se ha mantenido la adhesión entre el aluminio y el poliisobutileno. En algún lugar la capa de poliisobutileno se ha desprendido del aluminio y las sustancias químicas se han salido allí.

De esta tabla se deduce que las sustancias químicas no se pierden por fugas ni se disuelven, siempre que se mantenga la adhesión a la hoja de aluminio.

25 El poliisobutileno de alto peso molecular (PIB4) es el menos expuesto a la deformación viscosa.

Ejemplo XIV

30 En este ejemplo se demuestra la reproductibilidad de la indicación de temperatura. Varias cavidades for-

1 madas en una capa de soporte de aluminio se llenan con una
 serie de mezclas de orto-cloronitrobenceno, orto-bromonitro
 benceno y 0,1% en peso de azul Orasol BLN (azul disolvente
 49), aumentando progresivamente las temperaturas de fusión
 5 en incrementos de 0,1°C. Las cavidades así llenas se cu-
 bren con papel de cromatografía Whatman N° 1 y después se
 cierran herméticamente con una película de poliéster (Meli
 nex) provista de una capa adhesiva de poliisobutileno sen-
 sible a la presión. El poliisobutileno usado es una mezcla
 10 de partes iguales de Oppanol B15 (peso molecular medio
 77.000-92.000) y Oppanol B100 (peso molecular medio $1,08-$
 $-1,46 \times 10^6$). Los objetos de ensayo se almacenan a 28°C y
 al cabo de 3, 7 y 10 semanas, respectivamente, se colocan
 en un baño de agua a una temperatura particular para medir
 15 la temperatura a la que tiene lugar coloración de la capa
 indicadora. Los resultados obtenidos, como valores promedio
 de los 4 dispositivos indicadores de temperatura, se dan en
 la Tabla VIII.

20 TABLA VIII

	Temperatura a la que tiene lugar la coloración (°C)
al cabo de 0 semanas	36,40
3 semanas	36,45
25 7 semanas	36,48
10 semanas	36,50

30 Parece ser que la indicación de temperatura como
 función del tiempo, no sufre ningún cambio, o prácticamente
 ninguno.

1

Ejemplo XV (comparativo)

Varios adhesivos conocidos con los que puede formarse una capa adhesiva a temperatura ambiente se examinan del modo descrito en el Ejemplo XIII. La hoja de aluminio se ha atacado químicamente previamente. De los resultados resumidos en la Tabla IX se deduce que de los adhesivos examinados, todos ellos fuera del objeto de la presente invención, ninguno es adecuado para uso con el fin previsto en la invención.

5

10

15

20

25

30

18058

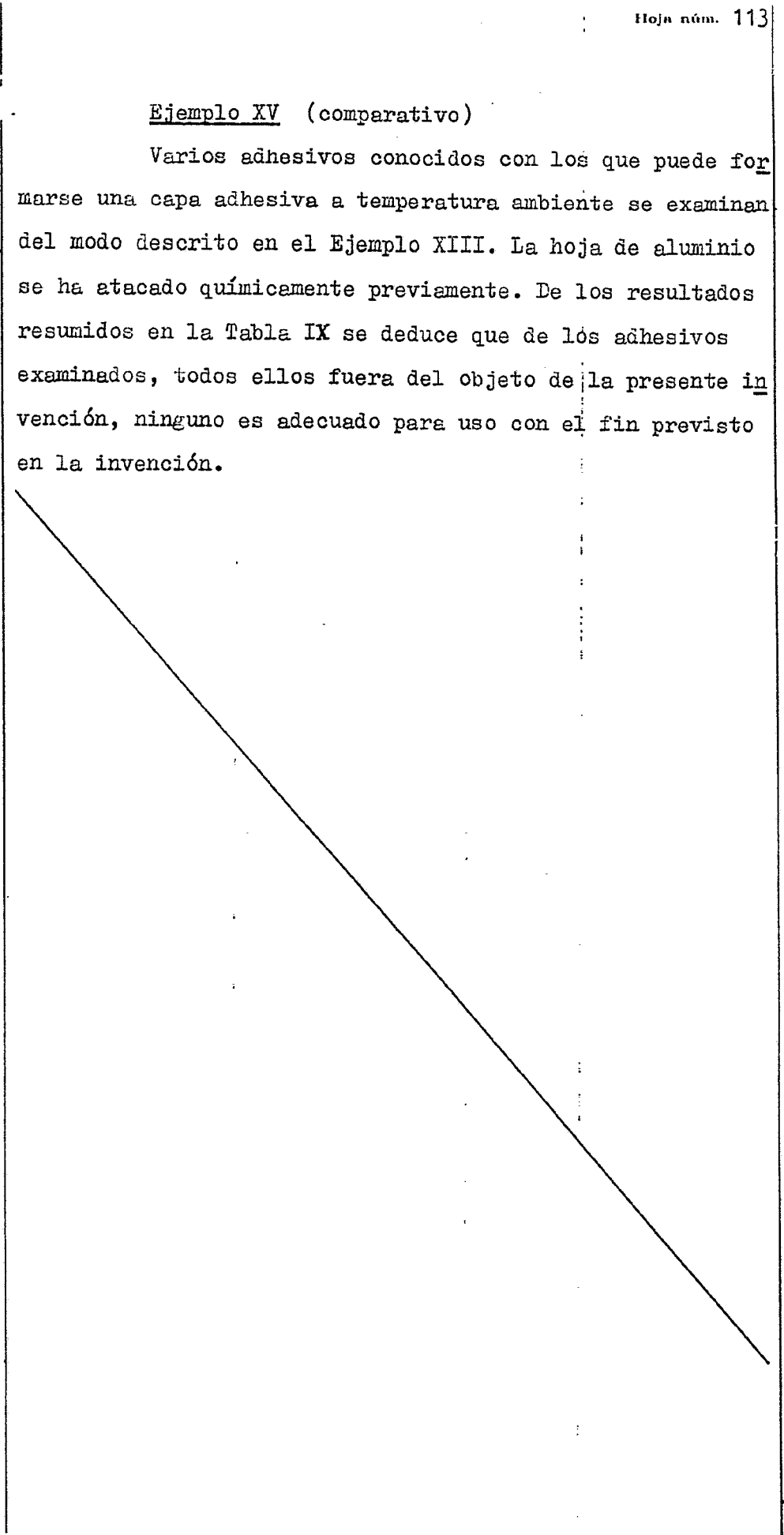


TABLA IX

Adhesivo	Disolvente	Capa de cubierta	Tiempo de curado o secado (min)	Observaciones
Recubrimiento de epóxido de espesor 10 micras (Ceta Beaver)	ninguno	poliéster	3-14	influencia del tiempo de curado: 3-6 min: las sustancias químicas se vuelven líquidas 13-14 min: baja adhesión al aluminio 3-13 min: al cabo de 2 días a 32°C las sustancias químicas han desaparecido (dissueltas en la capa adhesiva)
Recubrimiento de epóxido de espesor 10 micras Araldite (Ciba-Geigy)	ninguno	poliéster	5-45	influencia del tiempo de curado: 5-25 min: las sustancias químicas se vuelven líquidas 25-35 min: al cabo de 4 días a 20°C hay amarilleamiento y desaparición de sustancias químicas
Poliuretano de dos componentes (Adco- te 301A/350 de Morton-Williams PUR 2837 de Ciba-Geigy)	metil-etilcetona	poliéster	disolvente evaporado a 50°C	influencia del tiempo de curado: 2,5-4,5 horas: al cabo de 4 días a 32°C las sustancias químicas desaparecen más de 4,5 horas: baja adhesión al aluminio
Silicona RTV 108 General Electric; es afectada por la humedad	ninguno	celofán	0-45	0-30 min: las sustancias químicas se vuelven líquidas 45 min: baja adhesión al aluminio 30-45 min: al cabo de 7 días a 20°C las sustancias químicas desaparecen.

Adhesivo	Disolvente	Capa de cubierta	Tiempo de curado o secado (min)	Observaciones
Cola sensible a la presión Silgrip 574 de General Electric (siliconas)	ninguno	poliéster	cero	al cabo de 3 días a 20°C: las sustancias químicas se vuelven líquidas y se disuelven en la capa de cola
polialcohol vinílico. Elvanol 71-30 de DuPont	agua	celofan	disolvente evaporado a 20°C	una vez separada completamente el agua, la adhesión entre el polialcohol vinílico y el aluminio era insuficiente en todas las muestras.

18058

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un dispositivo indicador de temperatura que comprende un soporte conductor del calor que tiene una o más regiones separadas definidas en él para determinar un número análogo de temperaturas predeterminadas en un intervalo predeterminado de temperaturas, con un número análogo de diferentes composiciones de materia que responden a la temperatura, definidas en él y contenidas por unos medios transparentes de cubierta en lámina en ajuste hermético con el soporte, estando depositada una sólo composición de materia en cada una de dichas regiones y estando asociada esta composición de materia con una sólo de dichas temperaturas predeterminadas, consistiendo esencialmente la composición de materia utilizada como medio que responde a la temperatura en al menos: (1) un disolvente (I) que consta de una sólo sustancia o una mezcla de sustancias y está adaptado para cambiar de un estado sólido a sustancialmente una temperatura predeterminada a un estado líquido, y (2) un sistema indicador (II) que consta de una o más sustancias diferentes de (I), en donde (a) (II) es soluble en (I) cuando este último está en fase líquida, y (b) (II) cambia de color de modo visible a simple vista cuando (I) pasa de la

15

20

25

30

1 fase sólida a la fase líquida o de fase líquida a sólida.

2ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que la solubilidad del sistema indicador (II) en el
disolvente (I), cuando éste está en la fase sólida, es tan
5 to más baja que la solubilidad de (II) en (I), cuando éste
está en la fase líquida, que (II) se separa parcial o
totalmente mientras (I) pasa de la fase líquida a la sólida.

3ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª
ó 2ª, en el que el medio que responde a la temperatura cons-
ta esencialmente de: (A) un disolvente adecuado adaptado
10 para cambiar de un estado sólido a una temperatura prede-
terminada a un estado líquido, y (B) una cantidad eficaz de
uno o más radicales orgánicos adecuados solubles en dicho
disolvente en estado líquido y adaptados para cambiar el
color de la composición de modo visible a simple vista al
15 cambiar de estado el disolvente a sustancialmente la tempe-
ratura predeterminada, y seleccionados de uno o más de los
grupos que constan de (1) un grupo I de compuestos aislados
que consta de las clases siguientes de compuestos: monoazoi-
20 cos, disazoicos, triarilmetano, xanteno, sulfonaftaleína,
acridina, quinoleína, azina, oxazina, tiazina, antraquino-
na, indigoides, y los siguientes compuestos individuales:
Aurantia, Naranja Orasol RLN, Verde Diamin B, Verde Direc-
to G, rojo salino sólido 3 GL, azul salino sólido BB, gra-
25 nate salino sólido GBC, amarillo Carta G 180%, Murexide,
azul Savinyl GLS, azul Irgalith GLSM, ftalocianina y Alcani-
na; (2) mezclas de (a) uno o más compuestos orgánicos áci-
dos, que tienen un pK de menos de alrededor de cuatro, y
(b) uno o más colorantes básicos o indicadores básicos; (3)
30 mezclas de (a) uno o más ácidos orgánicos que tienen un pK

1 de menos de alrededor de 2 y (b) uno o más colorantes áci-
dos o indicadores ácidos; (4) mezclas de (a) uno o más com-
puestos orgánicos ácidos que tienen un pK de menos de alre-
dedor de 4, y (b) uno o más miembros del grupo I de compues-
5 tos; (5) mezclas de (a) uno o más colorantes básicos o indi-
cadores básicos, y (b) uno o más miembros del grupo I de
compuestos; (6) mezclas de (a) uno o más colorantes que tie-
nen una estructura molecular que contiene un grupo lactona,
y (b) uno o más ácidos que tienen un pK de alrededor de 8 a
10 alrededor de 12.

4ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes monoazoicos son: monoclorhidrato de
4-(p-etoxifenilazo)-m-fenilendiamina, azul marino Orasol,
naranja Organol, verde Janus, rojo Irgalith P4R, amarillo
15 de dimetilo, amarillo sólido, rojo de metilo en forma de
sal de sodio, amarillo Alizarina R, negro de Eriocromo T,
Chromotrope 2R, Ponceau 6R, naranja amarillo S, Ponceau bri-
llante 5R, Chrysoidin G, negro de Eriocromo A, naranja de
bencilo, Ponceau G/R/2R y amarillo Chromolan.

20 5ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes disazoicos son: Rojo graso BS, rojo
Sudan B, pardo Bismarck G, negro graso, pardo de resorci-
na, rosa Benzofast 2 BL y rojo Oil EGN.

25 6ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,
en el que los colorantes de triarilmetano son: violeta de
metilo, cianol de xileno FF, Erioglaucine, fucsina NB, fuc-
sina, Parafucsina, sal de amonio de ácido Aurintricarboxfli-
co, azul Patent, azul Victoria R, violeta Crystal y azul Ir-
galith TNC.

30 7ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª,

1 en el que los colorantes de xanteno son: Phloxin B, sal de sodio de fluoresceína, Rodamina B, base de Rodamina B, Rodamina 6G, Pyronin G, magenta Irgalith TCB, rcsa Irgalith TYNC, escarlata Eosin, amarillento Eosin, azulado extra de eritrosina, 4',5'-dibromofluoresceína, etil Eosin, Gallein, 5 Phloxine, amarillento de eritrosina en mezcla y Cyanosin B.

8ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los colorantes de sulfonaftaleína son: rojo de cresol, rojo de clorofenol, azul de clorofenol, azul de bromofenol, púrpura de bromocresol y verde de clorocresol. 10

9ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los colorantes de acridina son: Coriphosphine O, Acri flavina y naranja de acridina.

10ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los colorantes de quinoleína son: cloruro de Pinacyanol, bromuro de Pinacyanol, yoduro de Pinacyanol, rojo de quinaldina, criptocianina, yoduro de 1,1'-dietil-2,2'-cianina, yoduro de 2-(p-dimetilaminoestiril)-1-etil-piridinio, yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbonina, rojo de etilo, Dicianina A, Merocyanine 540 y Neocyanine. 15 20

11ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los colorantes de azina son: cloruro de rojo neutro, yoduro de rojo neutro, nigrosina, azul Savinyl B, azul Orasol BLN, Safranina O, Azocarmin G, Fenosafranina, Azocarmine BX y violeta Rhoduline. 25

12ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los colorantes de oxazina son: azul brillante Solophenyl BL, azul Nile A, Gallocyanine, azul Gallamine y azul Celestine.

30 14039 13ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en

1 el que los colorantes de tiazina son: azul de metileno, Thio
nin, azul de toluidina O, verde de metileno y Azure A/B/C.

5 14ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes de antraquinona son: verde Savinyl B,
azul Savinyl RS, verde D+C 6, azul VIF Organol, alizarina,
alizarincianin 2R, azul extra Celliton, azul alizarina S,
verde sólido Nitro GSB, rojo alizarina S, quinalizarina,
azul Oil N, púrpura Solvay y purpurina.

10 15ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes indigoides son: azul Ciba, indigo sin
tético, Cromophtal Bordeaux RS y rojo de Tioindigo.

15 16ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los compuestos orgánicos ácidos que tienen un pK de
menos de alrededor de cuatro son sulfonaftaleínas halogena-
das, y los colorantes básicos o indicadores básicos con los
aminotrifenilmetanos y/o sus sales solubles, 8-hidroxiqui-
noleína y las cianinas, con la condición de que si el com-
puesto básico consta solamente de uno o más aminotrifenilme-
tanos o sus sales solubles, el compuesto ácido tiene que es-
tar seleccionado del grupo que consta de sulfonaftaleínas
20 tetrahalogenadas y los otros ácidos orgánicos que tienen un
pK de menos de alrededor de 2.

25 17ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes ácidos o indicadores ácidos, en la mez-
cla con uno o más ácidos orgánicos que tienen un pK de menos
de alrededor de 2, son sulfonaftaleínas halogenadas.

30 18ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los compuestos ácidos orgánicos que tienen un pK de
menos de alrededor de 4 son: ácido oxálico, ácido maleico,
ácido dicloroacético, ácido tricloroacético, ácido 2-nafta-

1 lensulfónico, ácido cloroanílico, azul de bromofenol, azul
de bromotimol, rojo de clorofenol, azul de bromoclorofenol,
verde de bromocresol, 3,4,5,6-tetrabromofenolsulfonaftalei-
na, rojo de bromofenol, verde de clorocresol, azul de clo-
5 rofenol, púrpura de bromocresol y ácido 2,4-dinitrobenceno-
sulfónico.

19ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que los colorantes básicos o indicadores básicos son:
fucsina básica, yoduro de pinacianol, cloruro de pinacia-
10 nol, bromuro de pinacianol, yoduro de 2-p-(dimetilaminoes-
tiril)-1-etilpiridinio, violeta cristal, criptocianina, di-
cianina A, yoduro de 3,3'-dietiltiacarbocianina, yoduro de
1,1'-dietil-2,2'-cianina, rojo de etilo, rojo de quinaidi-
na, violeta de etilo, verde brillante, pararrosanilina, ace-
15 tato de pararrosanilina, 8-hidroxiquinoleína, yoduro de 1-
-etilpiridinio y 5-(p-dimetilaminobenciliden)rodanina.

20ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que el colorante que tiene una estructura molecular que
contiene un grupo lactona es lactona de violeta cristal y
20 los ácidos que tienen un pK de alrededor de 8 a alrededor
de 12 son 3-nitrofenol, bisfenol A, pirocatequina y fenol.

21ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que el resto orgánico seleccionado es yoduro de pinacia-
nol.

22ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que el resto orgánico seleccionado es rojo de clorofenol.

23ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
el que el resto orgánico seleccionado es azul alizarina S.

24ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en
30 el que los restos orgánicos seleccionados son azul de bromo-

1 fenol y fucsina básica.

25ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los restos orgánicos seleccionados son azul de clorofenol y rojo de etilo.

5 26ª.- El dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que los restos orgánicos seleccionados son ácido tricloroacético y yoduro de 3,3'-dietiltiadicarbocianina.

10 27ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 3ª-26ª, en el que el tanto por ciento en masa de restos orgánicos solubles en el disolvente es desde alrededor de 0,005 a alrededor de 0,2% de la masa del disolvente y dichos restos orgánicos solubles.

15 28ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 3ª-27ª, en el que la temperatura predeterminada es desde alrededor de 35°C a alrededor de 42°C.

20 29ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 3ª-28ª, en el que el disolvente está seleccionado de uno o más de los grupos que constan de orto-cloronitrobenceno, orto-bromonitrobenceno, 1-timol, 2-naftol, 2-etoxibenzamida, naftaleno, paradiclorobenceno, orto-yodonitrobenceno, meta-yodonitrobenceno, para-yodonitrobenceno, para-cloronitrobenceno, meta-bromonitrobenceno, para-bromonitrobenceno, para-dibromonitrobenceno, ácido para-toluico, n-tetracosano, 1-tetradecanol, ácido esteárico, terc-butanol, alcohol laurílico, formamida, parafina, dioxano, trioxano simétrico, indol, dibenzofurano y agua.

25 30ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 3ª-29ª, en el que el disolvente es una mezcla binaria de orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno.

30 31ª.- El dispositivo según las reivindicaciones

1 1ª-30ª, en el que la composición de materia que responde a
la temperatura contiene impurezas en menos de 0,3% que ha-
cen a la composición de materia capaz de sobreenfriamiento.

5 32ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª-
-30ª, en el que la composición de materia que responde a la
temperatura contiene una cantidad de 0,001 a 10,0% en masa
de un agente nucleante soluble o no soluble, haciendo así
a la composición de materia capaz de recristalizar a una
temperatura sustancialmente predeterminada.

10 33ª.- El dispositivo según la reivindicación 32ª,
en el que los agentes nucleantes son antraquinona, talco,
óxido de aluminio, dióxido de silicio, sílice modificada,
boro, carburo de titanio, diamante y disulfuro de molibde-
no.

15 34ª.- El dispositivo según la reivindicación 33ª,
en el que el agente nucleante es talco que tiene un tama-
ño de partícula entre 0,1 y 10 micras.

20 35ª.- El dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que las regiones son cavidades en el soporte conduc-
tor del calor.

25 36ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª
ó 35ª, en el que las composiciones de materia están en una
relación esencialmente lineal de punto de fusión a composi-
ción en el intervalo de temperatura representado por dicha
pluralidad de composiciones de materia.

37ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª,
35ª y 36ª, en el que la superficie de los medios de soporte
conductores del calor ha sido anodizada o pasivada.

30 38ª.- El dispositivo según las reivindicaciones
35ª-37ª, en el que cada una de las composiciones de materia

1 asociada con una cavidad particular llena esa cavidad ex-
cepto un hueco sustancialmente esférico dentro de dicha ca-
vidad.

5 39ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª
y 35ª-38ª, en el que entre la cubierta en lámina y la com-
posición de materia está una capa de material absorbente.

10 40ª.- El dispositivo según las reivindicaciones 1ª
y 35ª-39ª, en el que los medios transparentes de cubierta
en lámina y el soporte conductor del calor están unidos her-
méticamente entre sí por medio de una capa de adhesivo de
un adhesivo sensible a la presión que consta total o sus-
tancialmente de poliisobutileno.

15 41ª.- El dispositivo según la reivindicación 40ª,
en el que el peso molecular promedio del poliisobutileno
está en el intervalo de 50.000 a 5.000.000.

42ª.- El dispositivo según la reivindicación 41ª,
en el que el peso molecular promedio del poliisobutileno
está en el intervalo de 150.000 a 4.000.000.

20 43ª.- El dispositivo según la reivindicación 42ª,
en el que la capa adhesiva consta de una mezcla de 30-70%
en peso de poliisobutileno que tiene un peso molecular pro-
medio en el intervalo de 70.000 a 100.000 y 70-30% en peso
de poliisobutileno que tiene un peso molecular promedio en
el intervalo de 1.000.000 a 3.500.000.

25 44ª.- El dispositivo según la reivindicación 43ª,
en el que la capa adhesiva consta de prácticamente las mis-
mas partes en peso de poliisobutileno que tiene un peso mo-
lecular promedio en el intervalo de 70.000 a 100.000 y po-
liisobutileno que tiene un peso molecular promedio en el in-
tervalo de 1.000.000 a 3.500.000.

1

45^a.- El dispositivo según las reivindicaciones 40^a-44^a, en el que la capa de soporte consta de lámina de aluminio que tiene una superficie atacada químicamente.

5

46^a.- El dispositivo según las reivindicaciones 40^a-45^a, en el que la capa de soporte consta de lámina de aluminio provista de una capa superficial de poliisobutileno aplicada a partir de una disolución en un disolvente orgánico.

10

47^a.- El dispositivo según la reivindicación 46^a, en el que la capa superficial de poliisobutileno aplicada a la capa de soporte tiene un espesor de 2 a 10 micras.

15

48^a.- El dispositivo según las reivindicaciones 46^a y/o 47^a, en el que la capa superficial aplicada a la capa de soporte es de poliisobutileno que tiene un peso molecular promedio en el intervalo de 2.000.000 a 3.500.000.

20

49^a.- El dispositivo según la reivindicación 48^a, en el que la capa de soporte provista de una capa superficial de poliisobutileno está unida a la lámina de cubierta transparente por medio de una capa adhesiva sensible a la presión de poliisobutileno que tiene un peso molecular promedio en el intervalo de 2.000.000 a 3.500.000.

25

50^a.- El dispositivo según las reivindicaciones 1^a-34^a, que comprende una capa de material absorbente en la que la composición de materia que responde a la temperatura ha sido absorbida, y dos láminas de cubierta transparentes en ajuste hermético entre sí y que contienen en su interior el material absorbente.

30

51^a.- El dispositivo según las reivindicaciones 39^a y 50^a, en el que el material absorbente es un papel sintético hidrófobo.

14039

1

52ª.- Un dispositivo indicador de temperatura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

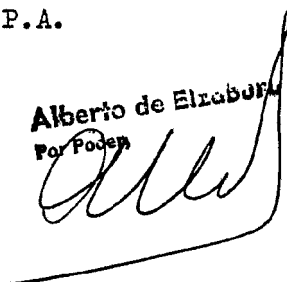
Esta Memoria consta de CIENTO VEINTISEIS hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16. MAR 1979

P.A.

10

Alberto de Elizaburu
Por Poderes



15

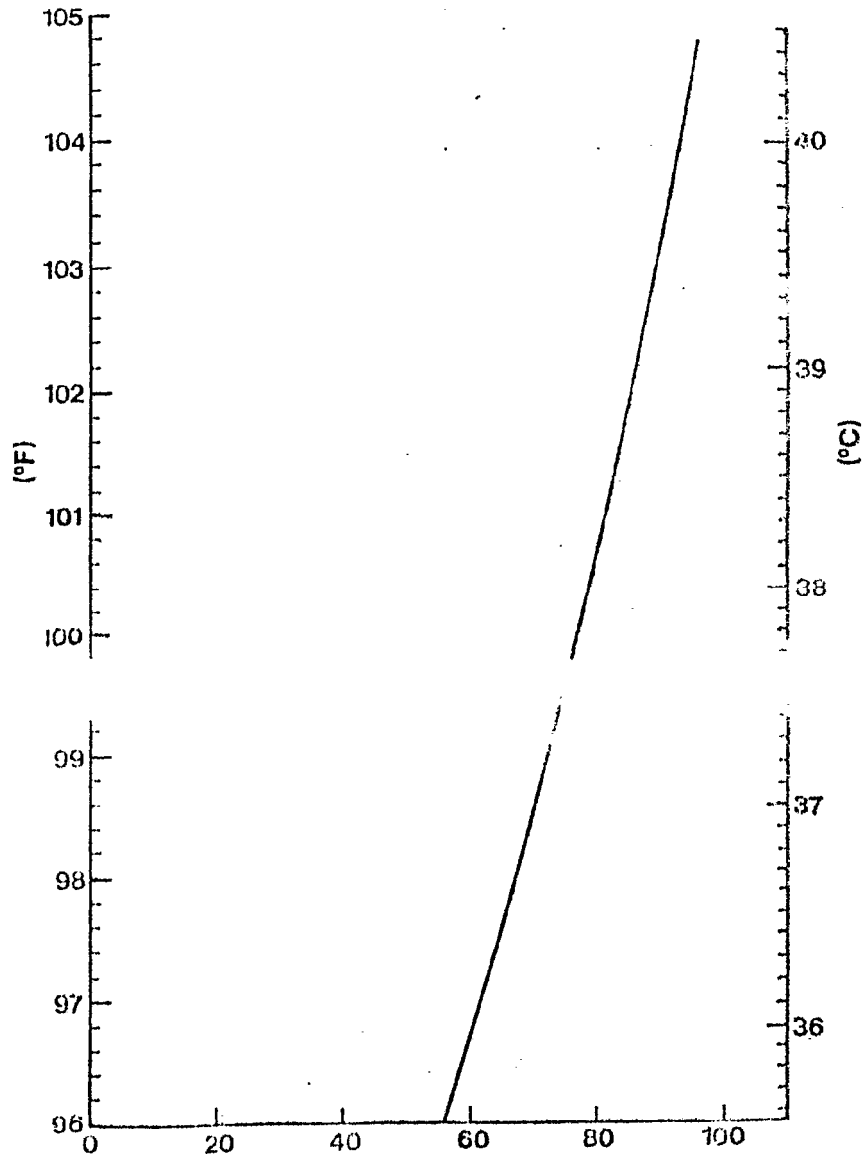
20

25

30

14039

fig.1



Alberia de Alcaburu
Borron

fig.2

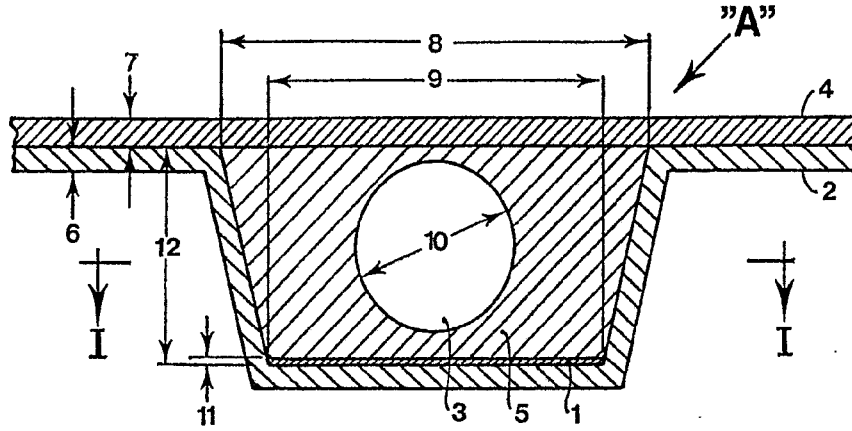


fig.3

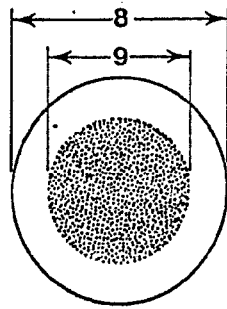


fig.4

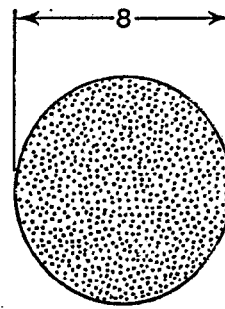
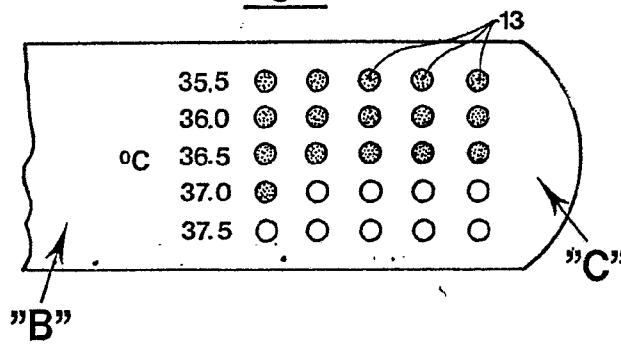


fig.5



Alberto de Alambur
 No. Poder.
[Signature]

fig.6

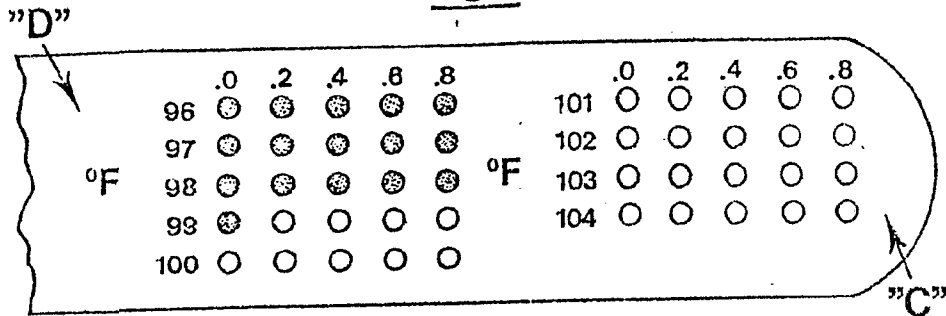


fig.7

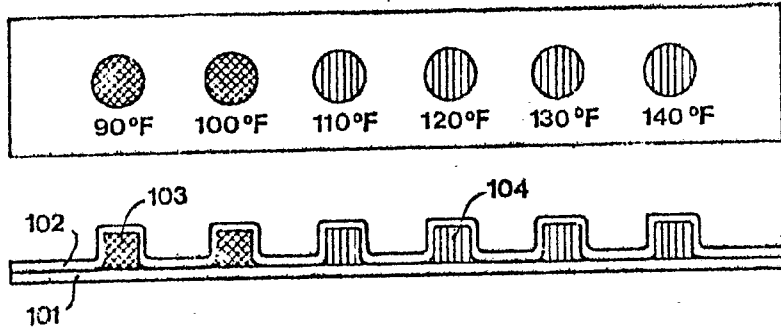
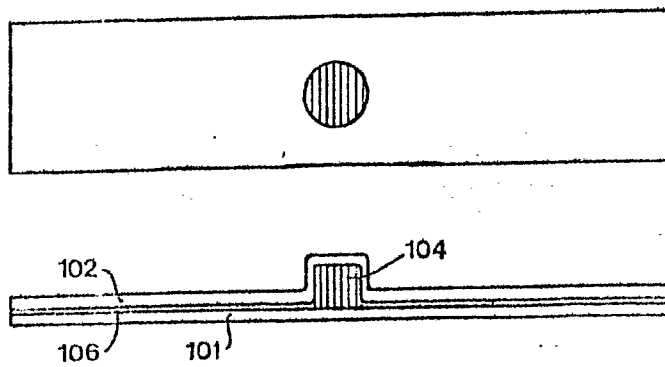


fig.8



[Handwritten Signature]
 Per Food;

fig.9

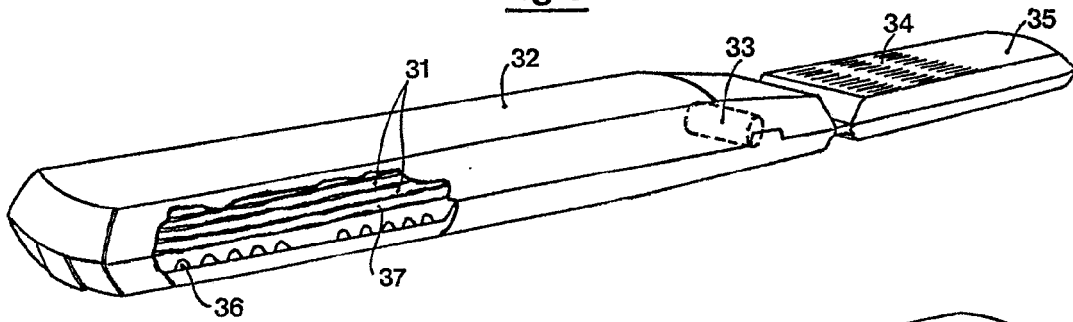


fig.10

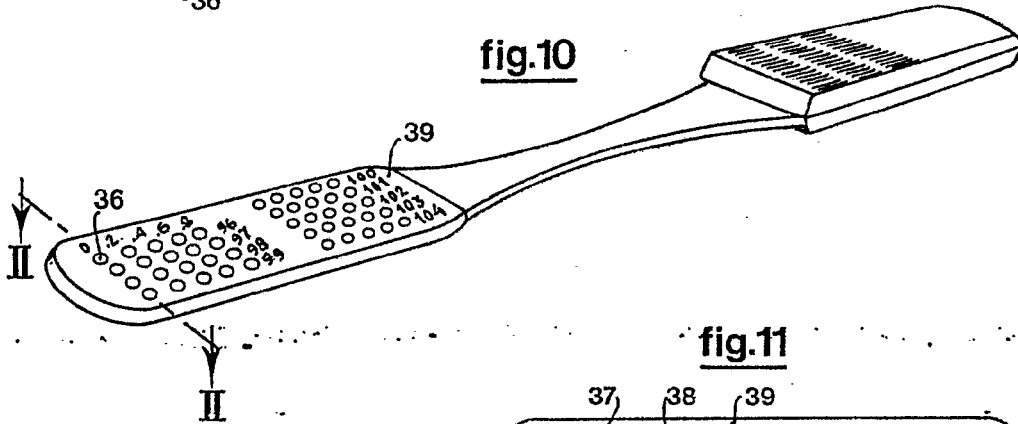


fig.11

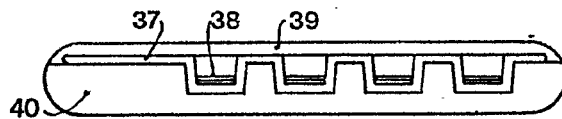


fig.12

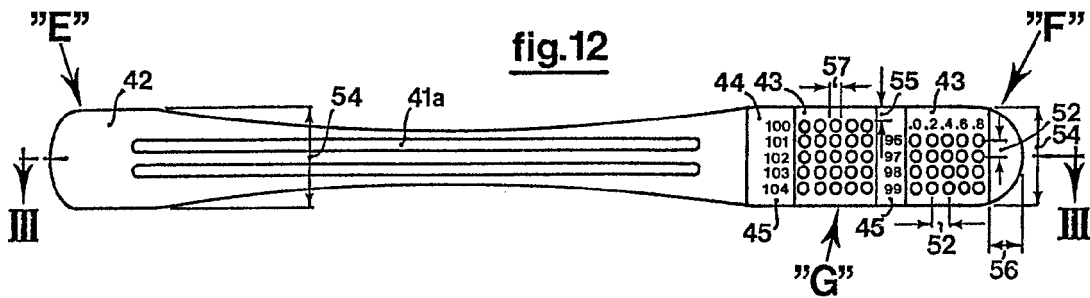
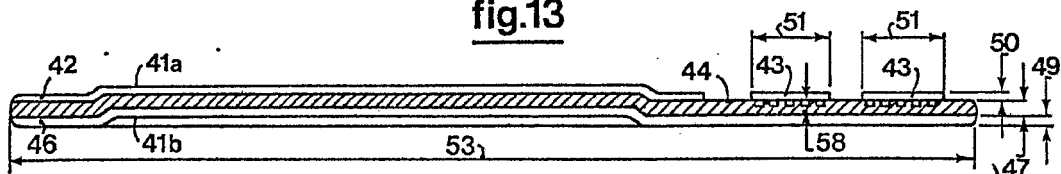


fig.13



Alberto de Elizaburu
 Co. Proprietor

