



357450

PATENTE DE INVENCION

Que por veinte años se solicita, para España y sus Provincias de Ultramar, a favor de THE NATIONAL CASH REGISTER COMPANY, de nacionalidad estadounidense, y con domicilio en Dayton, Ohio, (EE.UU.), por: "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCHADO MEDIANTE COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES".

Memoria Descriptiva

Este invento se refiere a un tipo de material de marcado y reproducción, en el cual se verifica una reacción entre una solución incolora, cromógena, colocada en el interior de microcápsulas, y una segunda sustancia reactiva; generalmente arcilla absorbente o sustancia polímera

5



sensible al ácido. Debido a la ruptura de las cápsulas cuando se ejerce presión sobre ellas, mediante escritura manual o a máquina, se forma una marca coloreada en el lugar presionado. Este material de marcado recibe generalmente el nombre de material de copia "sin carbón".

Estas sustancias reactivas pueden estar colocadas bien en una sola hoja o bien en un sistema múltiple de ellas, En el primer caso, el sistema se llama "autógeno". En el segundo, es decir, en el que se debe verificar el paso del reactivo de una hoja a otra, el material de copia recibe el nombre de sistema de "transferencia". Esto incluye el sistema llamado "doble", en el que son necesarias, al menos, dos hojas, De esta forma, por cada hoja portadora del reactivo cromógeno, existe otra, portadora del co-reactivo, dando ambos lugar a una marca coloreada tras su unión. Cuando en un punto determinado de la hoja autógena se produce una gran cantidad de sustancia coloreada (tras la reacción del reactivo y co-reactivo) en forma líquida, puede dar lugar a una marca secundaria en la hoja contigua. Las microcápsulas pueden hallarse en la hoja



portadora, bien repartidas de forma uniforme por ella
(en el interior también), bien en forma de capa, recu-
briendo la superficie de la hoja, o de ambas formas combi-
nadas.

30 Los reactivos cromógenos incoloros usados en
las técnicas de marcado y reproducción dan lugar a un co-
lor azul oscuro tras el contacto con el co-reactivo. No
se conoce, hasta el momento, ninguna especie de tinte
inoloro cromógeno que dé lugar a colores negro o gris;
35 colores altamente interesantes en la técnica de copia.

 Han sido negativos los resultados al intentar
mezclar dos tintes incoloros para dar lugar a un nuevo
color, producto de la combinación de los de partida. Esto
se manifiesta especialmente en las reacciones de absorción
40 superficial (adsorción), en las cuales existe una subca-
pa especialmente sensibilizada con una sustancia absorben-
te, para la recepción de los productos cromógenos. Sin
embargo, esta sustancia adsorbe preferentemente uno de
los dos o varios productos cromógenos. El resultado es
45 que, invariablemente, se manifiesta con mucha más inten-



sidad el color de la sustancia cromógena adsorbida pre-
ferentemente, dominando de forma ostensible sobre los
demás colores.

Uno de los objetivos del presente invento consis-
50 te en la obtención de un color negro o gris del tipo de
los anteriormente citados para técnicas de marcado y co-
pia. Esto se ha logrado disolviendo cada una de las sus-
tancias cromógenas de distinto matiz en distintos disolven-
tes; encapsulando separadamente cada solución, mezclando
55 los distintos tipos de cápsulas e incorporándolos a conti-
nuación a la hoja base.

De esta forma y tras la reacción con el co-reac-
tivo, cada color obtenido en gotitas minúsculas no inter-
fiere con el contiguo, dando como resultado un sistema
60 constituido por innumerables puntitos con su color indivi-
dual cada uno de ellos, pero que producen ante el ojo hu-
mano un efecto uniforme de color único, totalmente análo-
go al logrado por los pintores del estilo puntillista. No
obstante, el efecto de puntillismo se manifiesta también
65 utilizando sustancias cromógenas que actúan competitivamen-



te para ser adsorbidas por la sustancia adsorbente. Sin embargo, el uso óptimo de este invento se logra cuando la sustancia adsorbente manifiesta preferencias en la adsorción de los tintes cromógenos. Así pues, los colores individuales se producen en infinitos puntos minúsculos y contiguos. Al reflejarse la luz en ellos y llegar al ojo humano, éste los mezcla, transformándose la multitud de rayos de distintos colores en una sensación uniforme, de color único, formado por la combinación de todos los colores individuales de partida.

De acuerdo con el invento, se presenta un material de copia compuesto por una hoja-base portadora de un tinte cromógeno envuelto en diminutas cápsulas rompibles y que es incoloro, pero capaz de colorearse tras reaccionar con un co-reactivo disperso entre las cápsulas o bien colocado sobre la superficie de una hoja receptora de tal forma que dicho tinte, acompañado de por lo menos otro, y encapsulados individualmente en diminutas cápsulas, reaccionarán con el co-reactivo, dando lugar a, por lo menos dos colores individuales (dependiendo del número de



tintes utilizados) que producirán ante el ojo humano al efecto uniforme del color negro o gris. Estos tintes cromógenos serán incoloros, o bien ligeramente coloreados. De cualquier forma, y en el caso de se coloreados
90 el color primitivo que poseen es muchísimo más claro que el que se manifiesta tras la reacción con el correactivo.

Este invento incluye dos tipos de mezclas de cápsulas; un tipo en el que las cápsulas contienen solamente compuestos cromógenos incoloros y otro tipo en el
95 que unas cápsulas que contienen tintes coloreados van mezcladas con otras contenedoras de compuestos cromógenos incoloros.

Entre los tintes que se pueden utilizar se hallan los colorantes azoicos (mono-azo, diazo, triazo, y
100 poliazos); azometinas; quinoleína, cianina, y palmitinas; colorantes de xantina, incluyendo la rodamina; rodol y tintes de fluorona, como la hidroxiflaleína y antrahidro-
xiflaleína, tintes de azina, incluyendo oxazina y tiazina,
105 tintes de indigo, tioindigo y de esteres de lenco indigo; y tintes y pigmentos de ftalocianina.



En este invento se puede utilizar cualquier compuesto que sea o pueda ser coloreado y asimismo soluble o dispersable en un líquido.

110 Como la materialización de este invento implica el uso de tintes normalmente incoloros, y que adopten estructura coloreada tras la reacción con una sustancia receptora, debe haber siempre presente y yuxtapuesto al tinte incoloro una sustancia, el co-reactivo, formadora de color, que provoque la reacción y con ella la estructura coloreada del antes tinte incoloro.

115

Un tipo de compuestos incoloros cromógenos que son utilizados para marcado y reproducción, reaccionan con sustancias ácidas o básicas, produciendo el color. Se pueden realizar diversas combinaciones de sustancias cromógenas que presentan carácter ácido o básico, reaccionándolas con bases o ácidos de Lewis, respectivamente.

120

La solución de sustancia cromógena se mantiene encapsulada y aislada hasta el momento en que, por presión o cualquier fuerza de ruptura, es liberada. La encapsulación puede llevarse a cabo mediante cualquier técnica co-

125



nocida. Las microcápsulas, una vez mezcladas y colocadas, bien en la superficie, bien impregnando la hoja de papel, yuxtapuestas, se pueden romper mediante simple presión de escritura o técnica de marcado.

130 El disolvente líquido elegido ha de ser capaz de disolver o dispersar a las sustancias cromógenas y a los co-reactivos, si están presentes. Dicho disolvente puede ser o no ser volátil, y puede utilizarse un disolvente simple o bien compuesto, y que sea total o parcialmente volátil. Como ejemplos de disolventes volátiles eficaces están tolueno, destilados de petróleo, percloretileno, y xileno. Disolventes no volátiles son por ejemplo fracciones pesadas de petróleo (cortes de alto punto de ebullición) y éfenilos clorados líquidos.

135

140 Las sustancias elegidas para constituir la microcápsula, además de ser rompibles a la presión, deben ser inertes respecto a su contenido tanto de sustancia cromógenas como de co-reactivo, de tal forma que se pueda asegurar un perfecto almacenaje hasta el momento de su uso, sin que la parte de cápsula en contacto con el

145



líquido que contiene, se altere ni reaccione en absoluto. Como ejemplos de este tipo de sustancias pueden citarse la gelatina, goma arábiga, y muchas otras conocidas en las técnicas de microencapsulación.

150 Para que su uso sea eficaz, el diámetro de las cápsulas no debe exceder de 20 micrones. El tamaño diametral óptimo, preferible para las mismas es de menos de 15 micrones.

 Normalmente, las sustancias que integran la
155 reacción son tales que su combinación para dar lugar al color se verifica a temperatura ambiente (20° a 25° C.). Sin embargo, el presente invento incluye una innovación, consistente en que el disolvente no es líquido a temperatura ambiente, sino a temperatura elevada, únicamente a
160 la cual se halla en condiciones para formar una solución.

 La atapulguita se puede utilizar en este invento como sustancia sólida eficaz y con reactividad para co
lorear soluciones de compuestos cromógenos incoloros deter
minados, mediante una reacción de denación o aceptación
165 de electrones. Y debido a su gran capacidad de absorción



de aceite, es doblemente útil como adsorbente para soluciones de compuestos cromógenos en aceite.

El carácter ácido de la superficie de la atapulguita la faculta para llevar a cabo las reacciones típicas coloreadas de transferencia de electrones son compuestos cromógenos incoloros característicos, como lactona de violeta cristal, lactona de verde malaquita, hidrol de Michler, lactona de Rodamina-B, los derivados incoloros de la N-fenil lencauramina, junto con otros, conocidos en la técnica de marcado mediante papel sensible a la presión, que utiliza soluciones de sustancias cromógenas en aceite, reaccionantes con atapulguita. Junto con ésta existen otras sustancias adsorbentes, capaces de actuar como aceptores de electrones, siendo, pues, reactivos de reacciones cromógenas. Entre estas sustancias se hallan el caolín, la pirofilita, zeolitas de aluminio y de sodio, bentonitas, halositas, sulfato cálcico, sulfato de cinc, citrato cálcico, dióxido de zirconio, sulfato bórico, fluoruro cálcico y trisilicato magnésico.

Aunque la atapulguita, como anteriormente se ha



dicho, actúa con una eficacia óptima, en este invento
es también perfectamente útil cualquier sustancia polí-
mera soluble en aceite y que tenga suficiente carácter
ácido. Entre estas sustancias pueden ser citados concre-
190 tamente ciertos polímeros de aldehído-fenol, polímeros
de fenol-acetileno, copolímeros de ácido maleico-resinas
de rosina, de estireno parcial o totalmente hidrolizado
con anhídrido maleico; copolímeros de etileno-anhídrido
maleico; y copolímeros de carboxi polimetileno con anhi-
195 drido vinilmetilétermaleico.

Entre los polímeros de aldehído-fenol intere-
santes se hallan las resinas de alquil-fenol-acetileno,
solubles en disolventes orgánicos ordinarios y que perma-
necen fluidos en ausencia de sustancias formadoras de
200 retículos. Otro grupo de polímeros aldehído-fenol útiles
pertenecen al tipo de las lacas llamadas "novolacs" y son
asimismo solubles en disolventes orgánicos ordinarios, sien-
do también fluidos permanentemente si no son tratados
con sustancias reticulares. Generalmente, los polímeros
205 fenólicos útiles se caracterizan por la presencia de gru



pos hidroxilo libres y ausencia del grupo metilol, responsable de proporcionar al polímero poca fluidez, con formación de retículos. Dichos polímeros fenólicos (con grupos hidroxilos libres), se caracterizan asimismo por su solubilidad en disolventes orgánicos e insolubilidad en medios acuoso.

Un método de laboratorio muy útil en la selección de resinas fenólicas adecuadas consiste en la determinación de su grado de absorción en espectro infrarrojo. Se ha comprobado que las resinas fenólicas que muestran absorción en la región infrarroja a una frecuencia de 3.200 a 2.500 cm^{-1} (que es la correspondiente a los grupos hidroxilo libres) y no absorben en la zona de 1.600 a 1.700 cm^{-1} , son las adecuadas. La última zona de absorción muestra el intervalo en el que no son sensibles los grupos hidroxilo, y en ella no pueden ser utilizados para reacción con compuestos cromógenos.

Es de destacar que los componentes de marcado poliméricos deben presentar una solubilidad, paralela a la de la sustancia cromógena, en por lo menos un disolvente



líquido cuando la sustancia ácida o básica reactiva es un polímero fenólico o de otra sustancia orgánica de carácter ácido o básico. Asimismo hay que tener en cuenta que en un modelo determinado se pueden utilizar las distintas sustancias cromógenas con uno o varios compuestos polímeros, y también se pueden poner en contacto, para reaccionar, varios compuestos polímeros con los contenidos de una mezcla de cápsulas, contenedoras cada una de ellas de un determinado compuesto cromógeno.

235 La mezcla de cápsulas que contienen distintas clases de tintes se pueden llevar a cabo en una emulsión acuosa, para ser luego incorporadas a una hoja de papel ya terminada, o bien en una etapa determinada de la fabricación de la hoja y de cualquier forma que previamente se haya especificado; o bien en forma de película, recubriendo el rollo de papel del que posteriormente se obtendrán las hojas. En cualquiera de los casos, las cápsulas incorporadas a la hoja deben tener tal grado de contigüedad que al dar lugar al color no se pueda distinguir individualmente cada color proveniente del contenido de cada cápsula



sino un color único y uniforme.

Un modo concreto de revestir una hoja base con cápsulas, es mediante la aplicación de una emulsión acuosa de las mismas, junto con la sustancia aglomerante que las mantendrá unidas, sobre un rollo de papel ya terminado, según va pasando a través de la sección de aplicación de las cápsulas, en una máquina papeleras. Si se desea, se puede utilizar hasta un 40% en peso de sustancia aglomerante, que puede ser goma arábiga, caseína, hidroxietilcelulosa y varias otras sustancias formadoras de película.

EJEMPLO I

Un ejemplo concreto, ilustrativo de este invento, consiste en encapsular separadamente 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminofthalida; 3,3-bis(1,2-dimetilindol-3-ilo) ftalida; y 4,4'-bis (diethylamino)benzofenona. Las cápsulas, conteniendo distintos tintes, encapsulados por separado, y mezcladas a continuación, dan lugar a marcas de color gris o negro.

La encapsulación de lactona de violeta cristal, que es la 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftha-



22

lida se lleva a cabo emulsionando 95 mililitros de una solución al 1,5 % de lactona de violeta cristal en bifenilo clorado líquido, en una mezcla de 68 gr. de un sol de gelatina de cerdo al 11% y 37,3 gr. de agua. El pH de la mezcla se ajusta hasta 9,0, mientras se agita durante diez minutos en un mezclador Waring. A esto se añade una solución compuesta por 45,5 gr. de sol de goma arábiga al 11%, 6 gr, de copolímero anhídrido polivinilmetilétermaleico y 325,5 gr, de agua. El sistema resultante se ajusta hasta un pH de 9,0 a una temperatura de 55°C.

A la mezcla anterior se añaden, gota a gota, con agitación continua, 6,75 mililitros de solución acuosa, compuesta por 20% en peso de ácido acético, con lo cual el pH de la mezcla baja hasta 3,5. En este paso se verifica y completa la deposición de la sustancia polímera sobre las gotitas de la emulsión, formándose conjuntos de gotitas, ya revistidas de polímero, que solidifican, enfriando hasta 10°C, con agitación continua, hasta el estado de gel de la sustancia eubriénra de las gotitas en emulsión. Cuando las cápsulas están ya enfriadas y las paredes



sólidas, se añaden 3,75 mililitros de solución acuosa
al 25% de glutaraldehído (aldehído glutérico), mezclando-
los a fondo mediante agitación continua. Las cápsulas, a
continuación, se secan y tratañ como diminutas unidades
290 sólidas. La separación del agua se puede verificar por
decantación, filtración, centrifugación, o colocando las
cápsulas en un medio seco, bien caliente, bien frío. Los
componentes gelatinosos pueden ser sometidos a tratamien-
tos posteriores, para aumentar su insolubilidad y elevar
295 su punto de fusión.

En algunos casos de pueden observar ciertas aglo-
meraciones de las cápsulas. Para evitar esto, se introdu-
jeron, en la dispersión de cápsulas sueltas con algunos
aglomerados, 2,5 mililitros de solución acuosa al 5% de
300 copolímero anhídrido polivinilmetiléter maleico, ajustado
a un pH de 5. Este copolímero se combina con la gelatina
no depositada sobre las gotitas, quitándole toda su efica-
cia de agente aglomerante. Un sustituto de este copolímero
es el copolímero anhídrido polietilin maleico, usado en
305 igual cantidad y condiciones análogas.

22 AGO



La encapsulación de la 3,3-bis(1,2 dimetilindol
3-ilo)ftalida se verificó emulsionando 95 mililitros de
una solución del tinte en bifenilo clorado, en 69 gramos
de solución acuosa al 11% de gelatina de cerdo, con una
310 cantidad adicional de 37, 3 gr. de agua. Se preparó otra
solución, compuesta por 45,5gr. de sol de goma arábica
al 11%, 6 gr. de solución acuosa al 5% de copolímero
anhídrido polivinilmetiléter maleico y 325,5 gr, de agua.
Mezclando estos componentes, a un pH de 9,0 y temperatura
315 de 55°C, el pH se disminuyó hasta 6,5 mediante adición,
gota a gota, de 6,75 mililitros de solución acuosa al 14%
de ácido acético. Se verificó una deposición completa de
la sustancia polímera en las gotitas en emulsión, solidi-
ficándose las cápsulas mediante enfriamiento. Dichas cáps
320 sulas así formadas, fueron endurecidas a continuación
para evitar la formación de aglomerados, y después, fil-
tradas, lavadas y secadas.

La encapsulación de la 4,4'-bis(dimetilamino)
benzofenona (cetona de Michler), como un tercer tinte,
325 se verificó emulsionando 95 mililitros de solución al 6%



de 4,4'-bis(dimetilamino)benzofenona en bifenilo clorado, en 68 gr. de sol de gelatina de cerdo al 11% y 37,3 gr. de agua, mediante agitación. Se ajustó el pH de la emulsión hasta 9,0.

330 Por otra parte se hizo una solución compuesta por 45,5 gr. de sol de goma arábica al 11%, 6 gr. de solución acuosa al 5% de copolímero anhídrido polivinilmetil éter maleico y 325.5 gr. de agua, con pH ajustado a 9,0. Esta solución se unió a la emulsión anterior. El pH total 335 de la mezcla era 9,0, y la temperatura, 55^o C.

Se bajó el pH total de la mezcla hasta un valor de 6,5 mediante la adición, gota a gota, de 6,75 mililitros de solución acuosa al 14% de ácido acético. En ese momento se verificó la deposición de la sustancia polímera.

340 Las cápsulas formadas se solidificaron por enfriamiento, agitando continuamente hasta una temperatura de 10^oC.

Las cápsulas obtenidas se mantuvieron separadas mediante agitación, se solidificó la sustancia polímera, se filtraron, lavaron y secaron como en los casos precedentes. 345



A continuación se mezclan los tres tipos de cápsulas obtenidas y se aplican a una hoja de papel en cantidad necesaria, para obtener un revestimiento de las cápsulas mezcladas en contacto íntimo que tenga al menos (dicho revestimiento), una profundidad del espesor de una cápsula. Esto constituye una hoja de transferencia, compuesta por un recubrimiento superficial de cápsulas capaces de transferir, punto por punto, una imagen a otra hoja sensibilizada, en la que se producirán infinidad de puntos, cada uno de ellos con su color individual, produciendo al ojo humano la sensación de un sólo color uniforme. Como anteriormente se dijo, la formación de color se verifica al ser aplicada a la hoja una presión suficiente para romper las cápsulas, en cualquier operación de grabado o imprenta. La combinación de la luz reflejada en los tres tipos de colores distintos usados produce en el ojo humano la sensación de tonalidad gris o negra.

EJEMPLO II

Este ejemplo consiste en el encapsulamiento por separado, como en el Ejemplo I, de una solución al 3%

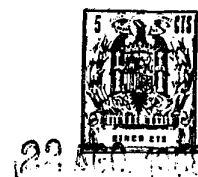


de 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftalida en un disolvente compuesto por mezcla de dos partes de bifenilo clorado con una parte de fracción petrolífera. Asimismo comprende el encapsulamiento de una solución al 1,46%
370 de 3,3-bis(1-etil, 2-metilindol-3-ilo) ftalida en una mezcla de dos partes de bifenilo clorado con una parte de fracción petrolífera. Y también el encapsulamiento por separado de una solución al 12% de 4,4-bis(dietilamino)benzofenona en un disolvente compuesto por una mezcla, en peso,
375 de dos partes de bifenilo clorado con una parte de fracción petrolífera.

Las cápsulas obtenidas son, pues, mezcladas, y la mezcla recubrirá uniformemente una hoja base. Los resultados obtenidos, por un camino totalmente paralelo al del Ejemplo I, darán lugar a un color gris.
380

EJEMPLO III

Se siguió el procedimiento del Ejemplo I, encapsulando por separado 4,4-bis-(dietilamino)benzofenona; 9-dietilaminospiro (12-H-benzo(a) xanteno-12, 1'ftalida);
385 y 3,3-bis-(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftalida. Las



cápsulas así obtenidas fueron mezcladas en cantidades aproximadamente iguales, y la mezcla se dispuso cubriendo una hoja base de papel. El color obtenido tras la ruptura de las cápsulas es negro o gris.

390 EJEMPLO IV

Se siguió el procedimiento del Ejemplo I, encapsulando por separado una mezcla de 3,3-bis(p-dimetilamino fenil)-6-dimetilaminoftalida y 3,7-bis(dimetilamino)-10-benzoilfenotiazina; encapsulando también por separado 395 9-dietilaminospiro (12-H-benzo(a) xanteno-12,1' ftalida) y e igualmente con 4,4'-bis(dietilamino)benzofenona. Las cápsulas así obtenidas se mezclaron en cantidades sensiblemente iguales, y la mezcla se dispuso cubriendo una hoja base de papel. El color uniforme a que dá lugar la ruptura de las cápsulas es negro o gris. 400

EJEMPLO V

Se siguió el procedimiento del Ejemplo I, encapsulando por separado una mezcla de 3,3-bis(p-dimetilamino fenil)-6-dimetilaminoftalida y 3,7-bis(dimetilamino)-10-benzonilfenotiazina; 3,3-bis(1-etil 2-metilindol-3-ilo) 405



ftalida; y 4,4'-bis(dietilamino)benzofenona. Las cápsulas así obtenidas fueron mezcladas en cantidades aproximadamente iguales, y la mezcla se dispuso cubriendo una hoja base de papel. El color obtenido tras la ruptura de las
410 cápsulas es gris o negro.

Parece ser que uno o más de los tintes encapsu- lados puede estar permanentemente bajo forma coloreada, para después verificar el efecto combinado con la forma coloreada de los otros tintes incoloros y obtener el
415 efecto deseado de color negro. La clave para decidir la elección sobre cuál de los tintes será permanentemente coloreado y cuáles incoloros al principio y coloreados después, estriba en el grado de contraste que se pretenda alcanzar entre la imagen o marca imprimida y el fondo de
420 la hoja.

La palabra "separadas" o "separados", frecuente- mente usada en este invento y aplicada a los distintos tipos de tintes, individualmente distintos, lleva consigo el significado de ser lo suficientemente pequeña y cercana
425 una cápsula de otra para no poder ser vistas individualmen



te, a pesar de su distinta naturaleza de contenido.

De igual forma, y tras la reacción, no se podrá distinguir la tonalidad individual de cada color, sino una sensación uniforme.

430 Este invento intenta abarcar una extensa aplicación de la energía luminosa en relación con la longitud de onda. Y posteriormente abarcará experiencias con sustancias fluorescentes.

N O T A

En resumen, la Patente de Invención que por
435 veinte años se solicita, para España y sus Provincias de Ultramar, deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1ª.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", caracterizado por constar de una hoja-base de papel, portadora de un primer
440 tinte, que al igual que otros dos o más, está envuelto en



diminutas cápsulas, rompibles, y que presenta un aspecto
fundamentalmente incoloro, pero capaz de colorearse tras
la reacción con una sustancia reactiva interdispersa en
las cápsulas o bien en forma de recubrimiento de una se-
445 gunda hoja receptora, dispuesta de forma tal que la su-
perficie endapsulada de la primera hoja corresponda a la
superficie activada de la hoja receptora.

2ª.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE
COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", de acuerdo con
450 la Reivindicación 1ª, caracterizado porque la encapsula-
ción de cada tinte se verifica totalmente por separado,
mezclándose a continuación las cápsulas, pero conservando
en el interior de ellas cada tinte su color o caracterís-
ticos individuales.

455 3ª.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE
COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", de acuerdo con la
Reivindicación 2ª, caracterizado porque uno de los dos o
más tintes que se encapsulan igual que el primero, puede
ser bien incoloro y cromógeno o bien tener un color perma-
460 nente.

22 A



4^a.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE
COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", de acuerdo con
la Reivindicación anterior, caracterizado porque, estando
muy unidas las cápsulas en la hoja-base y ante la acción
465 del reactivo interdisperso en las cápsulas o colocado en
la hoja receptora, tras la ruptura por presión de las cita
das cápsulas, se verifica la reacción formadora de color
individualmente en cada punto correspondiente a cada cápsu
470 sula, obteniéndose una marca o imagen formada por una nube
puntual en la que cada uno de los puntos conserva sus caracte
rísticas colorantes individuales, sin que exista mezcla fí
sica alguna.

5^a.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE
COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", de acuerdo con la
475 Reivindicación 4^a, caracterizado porque la luz, al reflejar
se en cada punto con su color individual, produce en el
ojo humano una sensación cromática uniforme, consecuencia
de la combinación aditiva de los diversos tonos de los
puntos.

480 6^a.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE

22 AGO 1968

COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", de acuerdo con la Reivindicación 5ª, caracterizado porque la sensación cromática producida en el ojo humano corresponde al color gris o negro.

485

7ª.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE

COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES", caracterizado, de acuerdo con la Reivindicación 1ª, porque el disolvente orgánico utilizado para los reactivos cromógenos se mantiene en estado sólido a temperatura ambiente, facilitando por tanto la conservación de las cápsulas en condiciones óptimas para su funcionamiento.

490

8ª.- "MATERIAL DE REPRODUCCION Y MARCADO MEDIANTE

COMBINACION PUNTUAL ADITIVA DE COLORES"

Todo ello tal y como queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veintiseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sólo cara.

Madrid, a 22 AGO. 1968

CARLOS BALLESTERO
P.F.