



ESPAÑA

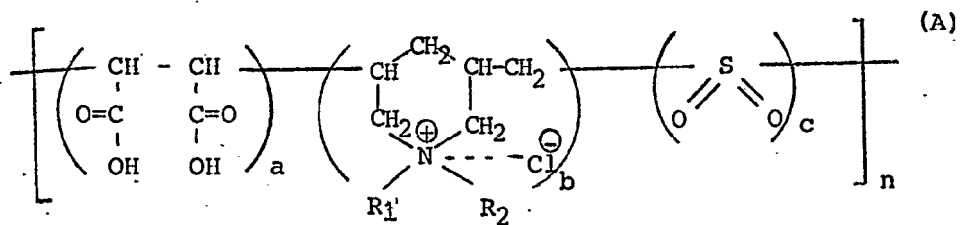
19 ES	11 21	NUMERO	456691	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	9.3.77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 25,401/1976		32 FECHA 9.3.1976	33 PAIS japonesa
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C25D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
64 TITULO DE LA INVENCION UN PROCEDIMIENTO DE GALVANIZACION		24 NOV. 1977	
71 SOLICITANTE (S) 1) KABUSHIKI KAISHA JAPAN METAL FINISHING COMPANY 2) NITTO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1) 1, Nihonbashi-Honcho 4-chome, Chuo-ku, Tokyo-To, Japon 2) 1, Aza-Higashi, Gonome, Fukushima-Shi, Fukushima-Ken, Japon.			
72 INVENTOR (ES) Shigeru Fujita; Koichi Murayama; Toyohito Kaneda; Susumu Harada y Toshio Ueda.			
73 TITULAR (ES) El mismo solicitante.			
74 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.			

RESUMEN DE LA INVENCION

Un procedimiento de galvanización con cinc que consiste en agregar compuestos de polisulfona anfóteros, solubles en agua, que responden a la fórmula (A) dada a continuación, y, opcionalmente, aldehidos aromáticos a un baño de galvanización del tipo de cincato alcalino y someter el baño resultante a condiciones de electrodeposición.



donde R_1 y R_2 representan cada uno de ellos independientemente un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada, de 1 a 4 átomos de carbono, o un grupo 2-hidroxietilo; a está comprendido entre 0,03 y 0,5; b está comprendido entre 0,3 y 0,77; c está comprendido entre 0,2 y 0,4 con la condición de que c no es mayor de 0,8. b y n está comprendido entre 5 y 100.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere en general a técnicas de galvanizado con cinc. Más específicamente, se refiere a un procedimiento para la realización del galvanizado utilizando un baño capaz de formar una buena superficie depositada en ausencia de compuestos cianurados.

Los procesos de galvanización convencionales se clasifican generalmente en procesos del tipo de álcali fuerte que utilizan compuestos cianurados como constituyente fundamental y procesos del tipo ácido que utilizan cloruro de cinc o sulfato de cinc como constituyente fundamental. De

1

éstos, el más ampliamente utilizado en la actualidad es el proceso del tipo de álcali fuerte que utiliza un baño que contiene compuestos cianurados, especialmente una gran cantidad de cianuro sódico y compuestos solubles de cinc.

5

Es sabido que estos procesos de electrodeposición del tipo alcalino fuerte pueden formar una superficie cincada lisa y semibrillante debido a que utiliza una gran cantidad de cianuro sódico. También es sabido que si se añaden cantidades muy pequeñas de abrillantadores como gelatina, peptona, sulfuro sódico, tiourea, alcohol polivinílico, aldehidos, cetonas o sales de ácidos orgánicos, sólo o junto con otros componentes del baño electrolítico, el artículo galvanizado resultante presenta una superficie todavía mejor.

10

15

Sin embargo, debido a que el proceso de electrodeposición del tipo alcalino utiliza una gran cantidad de compuestos cianurados, que son materiales tóxicos, es imposible descargar la solución agotada tal como se encuentra.

20

Por esta razón, el proceso de electrodeposición alcalina presenta un gran número de inconvenientes tales como la necesidad de amplias instalaciones para el tratamiento de la solución agotada, el uso de una gran cantidad de productos químicos para tratar la solución agotada, condiciones desfavorables de operación y contaminación pública. Por lo tanto, el uso de un baño electrolítico que contiene compuestos cianurados es ahora impracticable desde el punto de vista de la eficiencia y economía operativas.

25

30

Más especialmente, debido a que el depósito de cinc es aplicado directamente sobre materiales ferrosos en la mayoría de los casos, el hierro se disuelve en grandes can-

1

tidades en estos baños de galvanización que contienen com-
puestos cianurados. Especialmente una sal compleja de fe-
rro-ferricianuro que contiene cianuro y hierro es muy es-
table y no puede ser fácilmente descompuesta en cianuro

5

libre. En general, se aplica un procedimiento en dos eta-
pas que utiliza cloro para el tratamiento de las aguas re-
siduales que contienen compuestos cianurados. Sin embargo,
de acuerdo con este procedimiento, es imposible descomponer
por completo el complejo de hierro utilizando una de las

10

técnicas de tratamiento existentes.

15

Se está prestando atención a los procesos de galva-
nización de tipo alcalino que no utilizan ningún compuesto
cianurado. Son típicos de estos procesos el que utiliza cinc-
cato sódico y un exceso de hidróxido sódico. Sin embargo,
cuando se realiza la galvanización con este baño, se depo-
sita un recubrimiento de cinc esponjoso y sin brillo que
conduce a una superficie muy mala de la película deposita-
da sobre el substrato que ha de ser galvanizado. Para conse-
guir excelentes superficies de artículos galvanizados, se
ha tratado de agregar abrillantadores a estos baños elec-
trolíticos.

20

25

Es sabido que los abrillantadores adecuados para es-
tos baños alcalinos de cincato son las sales de ácido glicó-
lico, las alcanolaminas y las alquilenaminas como etilendi-
amina, trietilentetraamina y trietilenpentamina. Estos abri-
llantadores pueden ser utilizados sólo o en combinación
con aldehidos aromáticos. Sin embargo, aunque se añada una
de estas alquilenaminas abrillantadoras a los baños galvâni-
cos antes mencionados, es difícil formar un depósito unifor-
me y homogéneo sobre el objeto que ha de ser galvanizado.

30

1

Además, debido a que las condiciones de obtención de una superficie galvanizada brillante son estrictas, este proceso es impracticable para fines industriales.

5

También se ha encontrado que un producto de reacción de aminas y compuestos epoxi, tal como epiclorhidrina, es útil como abrillantador para el baño de galvanizado de tipo alcalino. Este abrillantador es fundamentalmente un producto de reacción de epiclorhidrina con diversas aminas.

10

Por ejemplo, en la patente estadounidense 2.860.089 se describe un producto de reacción de epiclorhidrina y amoníaco o etilendiamina y se designa al producto como una poliepoxiamina. Asimismo, la patente estadounidense número 3.227.683 describe un producto de reacción de epiclorhidrina y hexamina.

15

Aunque no se conocen exactamente las estructuras químicas de estos abrillantadores, se cree que son resinas en las que el anillo epoxi está abierto y contiene un grupo hidroxilo, grupos amino secundarios y terciarios y una base de amonio cuaternario. Estos abrillantadores ejercen un efecto bastante bueno sobre los baños electrolíticos que contienen compuestos cianurados.

20

25

Se ha intentado agregar dichos abrillantadores a un baño electrolítico que no contiene compuestos cianurados con objeto de mejorar el brillo. Sin embargo, debido a la gran dureza de la película resultante, frecuentemente se produce el pelado de la película depositada durante la transformación del artículo galvanizado. Además, el brillo de la superficie de la película no es aumentado considerablemente y la velocidad de deposición de la película es pequeña. Por estas razones, el proceso de galvanizado antes mencionado

30

1

es factible a escala de laboratorio pero no es aplicable a la producción industrial. Además, es difícil obtener un brillo uniforme de la superficie en comparación con un método de galvanización que utiliza un baño que contiene com
puestos cianurados. Asimismo, el depósito producido a baja densidad de corriente no tiene ningún brillo. Estos resultados indican que este proceso de galvanización no es adecuado para una operación del tipo de percha.

5

COMPENDIO DE LA INVENCION

10

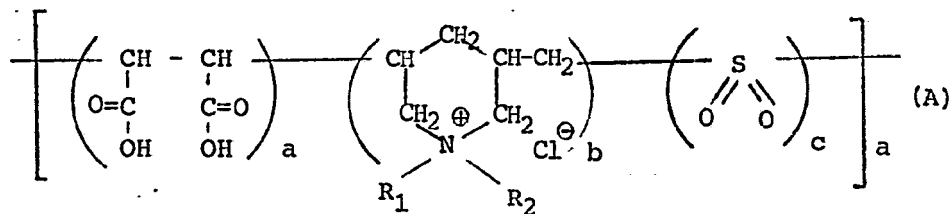
Un objeto de esta invención es proporcionar un proceso de galvanización utilizando un baño que contiene un nuevo abrillantador que es capaz de comunicar a la película depositada una uniformidad, un brillo y una estabilidad iguales o superiores a los obtenidos mediante un baño elec
trolítico que contiene compuestos cianurados.

15

Como resultado de nuestros estudios, se ha encontrado que el objetivo anterior puede alcanzarse agregando com
puestos anfóteros de polisulfona de fórmula (A) descrita a continuación y, opcionalmente, aldehidos aromáticos a un baño de galvanización de tipo alcalino y sometiendo el baño resultante a condiciones de electrodeposición:

20

25



30

donde R_1 y R_2 representan cada uno de ellos independientemente un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada, de 1 a 4 átomos de carbono o un grupo 2-hidroxietilo; a está comprendido entre 0,03 y 0,5 (es decir, $0,03 \leq a \leq 0,5$); b está

1 comprendido entre 0,3 y 0,77 (es decir, $0,3 < b < 0,77$); c está
comprendido entre 0,2 y 0,4 (es decir, $0,2 < c < 0,4$), con la
condición de que c no es mayor de 0,8. b y n está comprendi-
do entre 5 y 100 aproximadamente.

5 El proceso de galvanización de esta invención propor-
ciona una película depositada de gran ductilidad y un brillo
y una uniformidad que son iguales o superiores a los de una
película depositada mediante un baño electrolítico que con-
tiene compuestos cianurados. Además, de acuerdo con el pro-
10 ceso de galvanización de esta invención, la velocidad de
deposición de una película de cinc es favorablemente rápida.
Además, este procedimiento es ventajoso porque no requiere
instalaciones vastas para el tratamiento de las soluciones
agotadas y no produce ningún deterioro del ambiente de tra-
15 bajo ni contaminación debido a que no utiliza compuestos
cianurados.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos:

20 La Figura 1 es un plano del substrato que ha de ser
galvanizado en el Ejemplo 7 de esta invención y

La Figura 2 es un gráfico que ilustra la distribución
en una célula Hull que muestra la velocidad de deposición
del cinc, medido en el Ejemplo 8 de esta invención.

DESCRIPCION DETALLADA

25 El compuesto anfótero de polisulfona de fórmula (A)
que puede ser utilizado en esta invención puede prepararse
por copolimerización mediante radicales de compuestos de
dialquildialilamonio de fórmula (I), anhídrido maleico de
fórmula (II) o ácido maleico de fórmula (III) y dióxido de
30 azufre (SO_2) como se indica a continuación:

1 dición de que el valor de \underline{c} no es superior a 0,8. \underline{b} . Si el
valor de \underline{c} es inferior a 0,2, el compuesto resultante no
puede formar una superficie completamente brillante. Por
5 otra parte, cuando el valor de \underline{c} es superior a 0,4 o a 0,8. \underline{b} ,
el compuesto forma una película depositada de menor ductili-
dad que conduce al pelado de la película separándose del
substrato galvanizado.

 Como ejemplos de compuestos de fórmula (I) que pue-
den ser utilizados en la preparación del compuesto anfótero
10 de polisulfona de fórmula (A) de esta invención podemos ci-
tar el cloruro de dimetildialilamonio, cloruro de dietildi-
alilamonio, cloruro de di-n-propildialilamonio, cloruro de
di-isopropil-dialilamonio, cloruro de di-n-butyl-dialilamo-
nio, cloruro de di-t-butyl-dialilamonio, cloruro de metil-
15 etil-dialilamonio, cloruro de metil-n-propil-dialilamonio,
cloruro de etil-n-propil-dialilamonio, cloruro de metil-(2-
hidroxi)etildialilamonio, cloruro de etil-(2-hidroxi)-etil-
dialilamonio y cloruro de di-(2-hidroxietil)dialilamonio.

 Un ejemplo ilustrativo del procedimiento de prepara-
20 ción de un compuesto anfótero de polisulfona de fórmula (A)
que puede ser utilizado en el procedimiento de esta inven-
ción es el descrito a continuación:

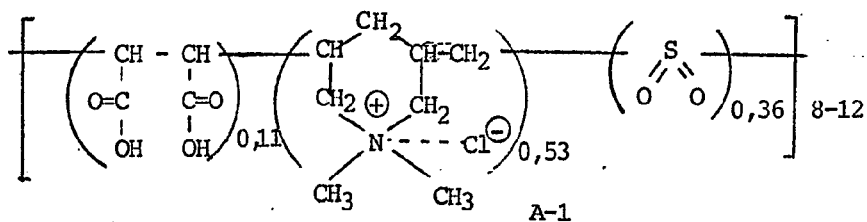
 En un matraz de cuatro bocas de fondo redondo, con
25 una capacidad de 500 cc y provisto de agitador, termómetro,
refrigerante de reflujo y un tubo de entrada de gas, se in-
troducen 87 g de cloruro de dimetil-dialilamonio y 12 g de
anhídrido maleico y después se añaden 122 g de agua a este
matraz con agitación para formar una solución homogénea.
30 Se hacen pasar por la solución 23 g de dióxido de azufre
gaseoso mientras la temperatura de la solución se mantiene

1 en un valor no superior a 20°C. Después se añade a la solu-
ción otra solución de 1 g de persulfato amónico, un catali-
zador de la polimerización, disuelto en 5 g de agua a una
5 temperatura de 20°C, para efectuar la reacción de polimeri-
zación con agitación. A medida que aumenta la temperatura
con la adición de la solución de catalizador, el matraz se
enfía desde el exterior de manera que la temperatura de
su contenido no pase de 60°C.

10 Cuando cesa el desprendimiento de calor de polimeriza-
ción y la temperatura del matraz comienza a disminuir, se
añade una solución de 1,5 g de persulfato amónico en 7,5 g
de agua para proseguir la reacción de polimerización mientras
se agita a una temperatura de 40 a 50°C durante unas 5 ho-
ras. Así se obtiene una solución uniforme y viscosa. Esta
15 solución se vierte en una gran cantidad de acetona para pre-
cipitar el polímero resultante. Durante esta etapa se disuel-
ve una pequeña cantidad de monómeros no polimerizados en
acetona y se separa. El polímero precipitado se filtra y,
después de lavarlo con una cantidad suficiente de acetona,
20 se seca a una temperatura de 50°C bajo presión reducida has-
ta que el peso del polímero es constante. El polímero así
obtenido es un polvo blanco y el rendimiento es de 118 g.

25 En un caso, este polímero se somete a análisis ele-
mental, análisis infrarrojo, medida de la viscosidad, valo-
ración conductométrica y medida del peso molecular. Se en-
cuentra como resultado de ello que el polímero es un com-
puesto anfótero de polisulfona que tiene la siguiente com-
posición. El valor de \bar{n} para el grado de polimerización no
pudo ser determinado con precisión:
30

1

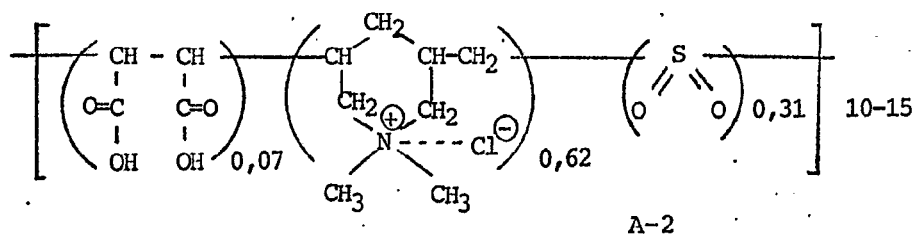


5

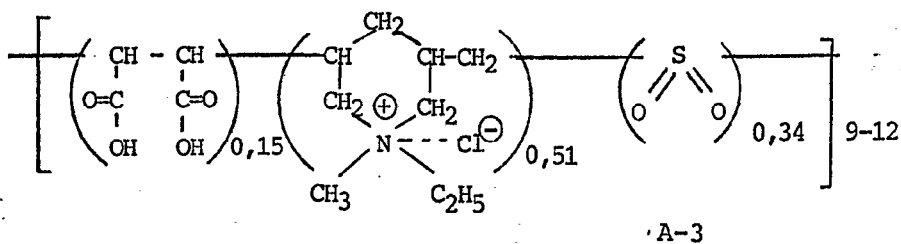
Este compuesto anfótero de polisulfona es denominado aquí A-1 por razones de brevedad. Siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, se sintetizaron los compuestos anfóteros de polisulfona A-2 a A-4, cada uno de ellos con las composiciones descritas a continuación. Estos compuestos fueron denominados respectivamente A-2, A-3 y A-4 por razones de brevedad.

10

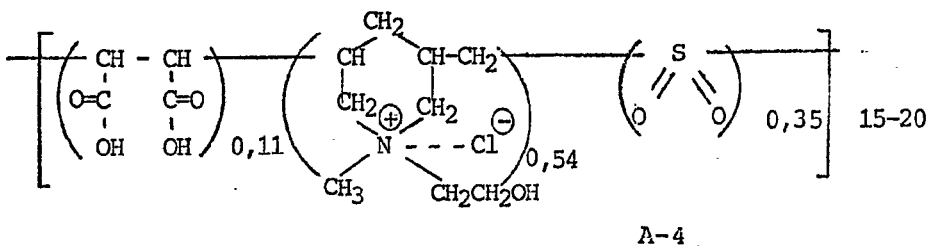
15



20



25



30

1 El grado de polimerización n de estos compuestos
anfóteros de polisulfona utilizados en esta invención está
comprendido entre 5 y 100. A medida que aumenta el grado
de polimerización, el brillo del depósito resultante tiende
5 a ser menor. Es especialmente conveniente un grado de poli-
merización comprendido entre 5 y 50.

Estos compuestos anfóteros de polisulfona se agre-
gan a un baño de galvanización en forma de solución acuosa.
Por lo tanto, la solución acuosa del compuesto de polisul-
fona antes mencionado resultante de la copolimerización pue-
10 de ser adecuadamente diluida con agua y utilizada tal como
está. Además, el compuesto anfótero de polisulfona puede
ser utilizado como mezcla con varias clases de otros com-
puestos de polisulfona.

15 Es evidente que la cantidad de compuesto anfótero
de polisulfona añadida varía con diversos factores tales
como el baño de galvanización utilizado, el tipo de compues-
to anfótero de polisulfona y las propiedades deseadas del
depósito de cinc. En general, cuando se utiliza un baño de
20 galvanización alcalino que contiene cincato sódico e hidró-
xido sódico, es conveniente agregar el compuesto anfótero
de polisulfona en una proporción de 0,1 a 10 g/l, especial-
mente 1 a 5 g/l, en forma de solución acuosa al 25 % en
peso.

25 Si el compuesto anfótero de polisulfona se utiliza
en cantidad mayor que el límite superior, el brillo de la
película depositada resultará excelente pero la dureza de
la misma será también más alta y su posibilidad de traba-
jo se deteriorará. Por otra parte, si la cantidad añadida
30 del compuesto anfótero de polisulfona es menor que el lími-

1 te inferior, no pueden alcanzarse los objetivos de la invención.

5 Se añade un aldehído aromático que sea compatible con el compuesto anfótero de polisulfona en el baño electrolítico en la cantidad necesaria para aumentar el brillo de la película depositada sobre el substrato. Naturalmente, el compuesto anfótero de polisulfona puede comunicar un brillo suficiente al depósito. Sin embargo, si se incluyen en el baño electrolítico uno o más aldehídos aromáticos en combinación con el compuesto anfótero de polisulfona, el brillo del depósito resultante es mejorado sobre el obtenido con el compuesto anfótero de polisulfona sólo. La cantidad de dicho aldehído aromático agregada varía con el tipo del aldehído aromático utilizado, con el brillo deseado del depósito resultante y con otros factores. En general, cuanto mayor sea la cantidad agregada del aldehído aromático, mayor es el brillo de la película depositada resultante. Por ejemplo, si se utiliza metoxi-benzaldehído como aldehído aromático, es suficiente una cantidad de 0,1 a 0,5 g/l.

20 Como ejemplos principales de los aldehídos aromáticos que pueden ser utilizados en combinación con el compuesto anfótero de polisulfona de esta invención citaremos el o-hidroxibenzaldehído, m-hidroxibenzaldehído, p-hidroxibenzaldehído, 3,4-dimetoxibenzaldehído, 3,4-metilendioxi-benzaldehído, metoxibenzaldehído, p-aminobenzaldehído, 3-metoxi-4-hidroxibenzaldehído, 3-hidroxi-4-metoxibenzaldehído, 3-metoxisalicilaldehído, cinamalaldehído y tolilaldehído. Se sobreentiende que el aldehído aromático utilizado en esta invención no se limita a los compuestos anteriormente mencionados.

30

1

El baño de galvanización al que se añade el compuesto anfótero de polisulfona de esta invención puede ser fundamentalmente cualquier baño alcalino que contenga cinc en estado soluble. Por ejemplo, citaremos una solución constituida por óxido de cinc e hidróxido sódico. En esta solución, el cinc está disuelto en forma de cincato sódico.

5

Las condiciones bajo las cuales se realiza la operación de galvanización en este baño electrolítico pueden ser las mismas utilizadas cuando la galvanización se realiza en un baño alcalino convencional que contiene compuestos cianurados. Por ejemplo, cuando se ensaya por el método de la célula de Hull, una densidad de corriente de 0,5 a 25 A/dm² forma un depósito de cinc de alto brillo.

10

15

Con el baño electrolítico que contiene compuestos cianurados, la temperatura del baño no puede pasar de unos 35°C. Además, cuando se realiza la galvanización en el baño a una densidad de corriente inferior a 1 A/dm², la película depositada resultante es gris y completamente deficiente en brillo. Esto es debido a que la temperatura del baño es superior a 35°C y, por lo tanto, se descompone el abrillantador contenido en el baño. Sin embargo, el compuesto anfótero de polisulfona utilizado en esta invención no se descompone en el baño electrolítico incluso a una temperatura superior a 40°C. Por consiguiente, el baño electrolítico de esta invención puede ser utilizado eficazmente incluso a una temperatura superior a 40°C. Por esta razón, no es necesario emplear un aparato provisto de medios de refrigeración.

20

25

30

Con objeto de describir con más detalle la naturaleza y la utilidad de esta invención, incluimos los siguientes ejemplos específicos, sobreentendiéndose que estos ejem

1 plos se dan solamente como ilustrativos y no como limitati-
vos del alcance de la invención.

EJEMPLO 1

5	ZnO	15 g/l
	NaOH	140 g/l
	Polisulfona anfótera A-1 como solución acuosa al 25 % en peso	10 g/l

10 Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 25 a 28°C y con una corriente total de 2A durante 10 minutos, sin agitar el baño. A una densidad de corriente superior a 3A/dm², el depósito resultante tiene una superficie brillante; a una densidad de corriente de 0,5 a 3A/dm², el depósito resultante tiene una superficie semibrillante y a una densidad de corriente inferior a 0,5A/dm², el depósito resultante tiene una superficie gris.

EJEMPLO 2

20	Zno	15 g/l
	NaOH	140 g/l
	Polisulfona anfótera A-1 como solución acuosa al 25 % en peso	10 g/l
	Metoxibenzaldehido	0,5 g/l

25 Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 25 a 28°C y con una corriente total de 2A durante 10 minutos, sin agitar el baño. Dentro de un intervalo de densidades de corriente de 0,5 a 15 A/dm², se obtiene un depósito de cinc de excelente brillo y ductilidad.

30

1

EJEMPLO 3

ZnO	15 g/l
NaOH	140 g/l
Polisulfona anfótera A-2 como solución acuosa al 25 % en peso	20 g/l
3,4-Metilendioxi-benzaldehido	0.5 g/l

5

Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 25 a 28°C y con una corriente total de 2A durante 10 minutos, sin agitar el baño. A una densidad de corriente de 2 a 15 A/dm², se obtiene un depósito de cinc con excelente brillo y ductilidad.

10

EJEMPLO 4

ZnO	15 g/l
NaO	150 g/l
Polisulfona anfótera A-3 como solución acuosa al 25 % en peso	5 g/l
3,4-Dimetoxi-benzaldehido	0,5 g/l

15

Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 25 a 28°C y con una corriente total de 2A durante 10 minutos, sin agitar el baño. A una densidad de corriente de 1 a 15 A/dm², se obtiene un depósito brillante; a una densidad de corriente de 0,2 a 1A/dm², se obtiene un depósito semibrillante y a una densidad de corriente inferior a 0,2 A/dm², se obtiene un depósito gris.

20

25

EJEMPLO 5

ZnO	15 g/l
-----	--------

30

1 NaOH 150 g/l
Polisulfona anfótera A-4 como
solución acuosa al 25 % en peso 10 g/l
p-Hidroxibenzaldehido 0,5 g/l

5 Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 25 a 28°C y con una corriente total de 1A y 2A, respectivamente, durante 10 minutos, sin agitar el baño. Mediante la galvanización con 1A y 10 minutos, se obtiene un depósito de cinc brillante a una densidad de corriente de 0,5 a 7,5 A/dm². Mediante la galvanización con 2A durante 10 minutos, se obtiene un depósito de cinc con un brillo excelente en toda su superficie y buena ductilidad.

15

EJEMPLO 6

ZnO 10 g/l
NaOH 130 g/l
Polisulfona anfótera A-1 como
solución acuosa al 25 % en peso 10 g/l
20 m-Hidroxibenzaldehido 0,5 g/l

25 Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior y se realiza la galvanización en una célula de ensayo Hull. Se galvaniza una placa de acero a una temperatura del baño de 35 a 38°C y con una corriente total de 2A durante 10 minutos, sin agitar el baño. A una densidad de corriente de 1 a 10 A/dm², se obtiene un depósito brillante y a una densidad de corriente inferior a 1A/dm², se obtiene un depósito semibrillante.

25

EJEMPLO 7

30

ZnO 10 g/l

1	NaOH	130 g/l
	Polisulfona anfótera A-1 como solución acuosa al 25 % en peso	10 g/l
	Metoxibenzaldehido	0,3 g/l

5 Se prepara un baño electrolítico con la composición anterior. En este baño se galvanizan, en las condiciones descritas más adelante, 6 placas de acero sustancialmente planas, con una forma complicada y provistas de perforaciones en diversos puntos como muestra la Figura 1. Se midió el espesor del depósito resultante en las partes periféricas de la placa, como se indica en A y C y en la porción remota de la periferia como se indica en B en la Figura 1 y, al mismo tiempo, se determinó la resistencia a la corrosión del depósito resultante.

15 El ensayo de resistencia a la corrosión se llevó a cabo utilizando el método de rociada con salmuera de la norma industrial japonesa Z 2371.

Condiciones de electrodeposición

	Volumen del baño	250 l
20	Distancia entre el ánodo de cinc y el cátodo	20 cm
	Densidad de corriente	4A/dm ²
	Tiempo	15 minutos
	Temperatura del baño	35°C.

25 Las placas de acero así galvanizadas se lavan con agua, se sumergen en una solución al 1 % de ácido nítrico durante 3 a 4 segundos y después se sumergen en una solución de acabado de cromato amarillo que contiene 5 g de anhídrido crómico por litro, durante 10 segundos. Después de la inmersión, las placas de acero se secan y se dejan a 30 la temperatura ambiente durante 3 días. Transcurrido este

1 periodo de tiempo, las muestras se someten al ensayo de
rociada con salmuera. Los resultados se encuentran en la
Tabla I. Todos estos resultados satisfacen a la norma antes
mencionada.

5

10

15

20

25

30

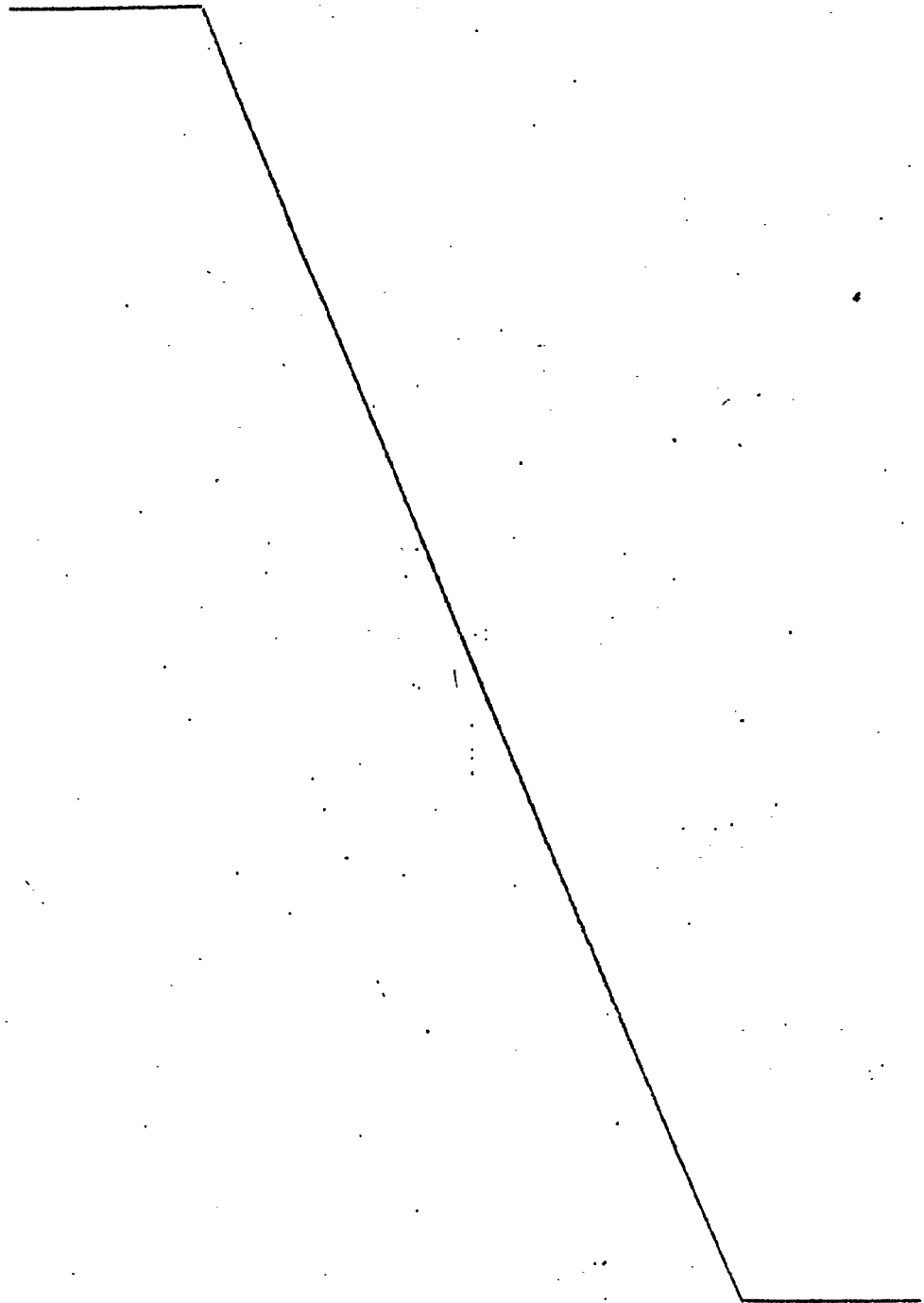


TABLA I

Muestra	Espesor del depósito en los tres puntos			Tiempo hasta que aparece un punto de orín de hierro (orín rojo)			
	A	B	C	144 horas	168 horas	192 horas	240 horas
N° 1	8,3 μ	5,0 μ	8,7 μ	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
2	7,9	5,4	8,4	"	"	"	"
3	8,0	5,4	8,2	"	"	"	"
4	8,4	4,9	9,3	"	"	"	aparece
5	7,5	5,6	7,8	"	"	"	aparece
6	9,4	4,2	8,7	"	"	"	ninguno

1

5

10

15

20

25

30

TABLA I

Muestra	Espesor del depósito en los tres puntos			Tiempo hasta que aparece un (orín rojo)	
	A	B	C	144 horas	168 horas
N° 1	8,3 μ	5,0 μ	8,7 μ	ninguno	ninguno
2	7,9	5,4	8,4	"	"
3	8,0	5,4	8,2	"	"
4	8,4	4,9	9,3	"	"
5	7,5	5,6	7,8	"	"
6	9,4	4,2	8,7	"	"

10

15

20

25

30

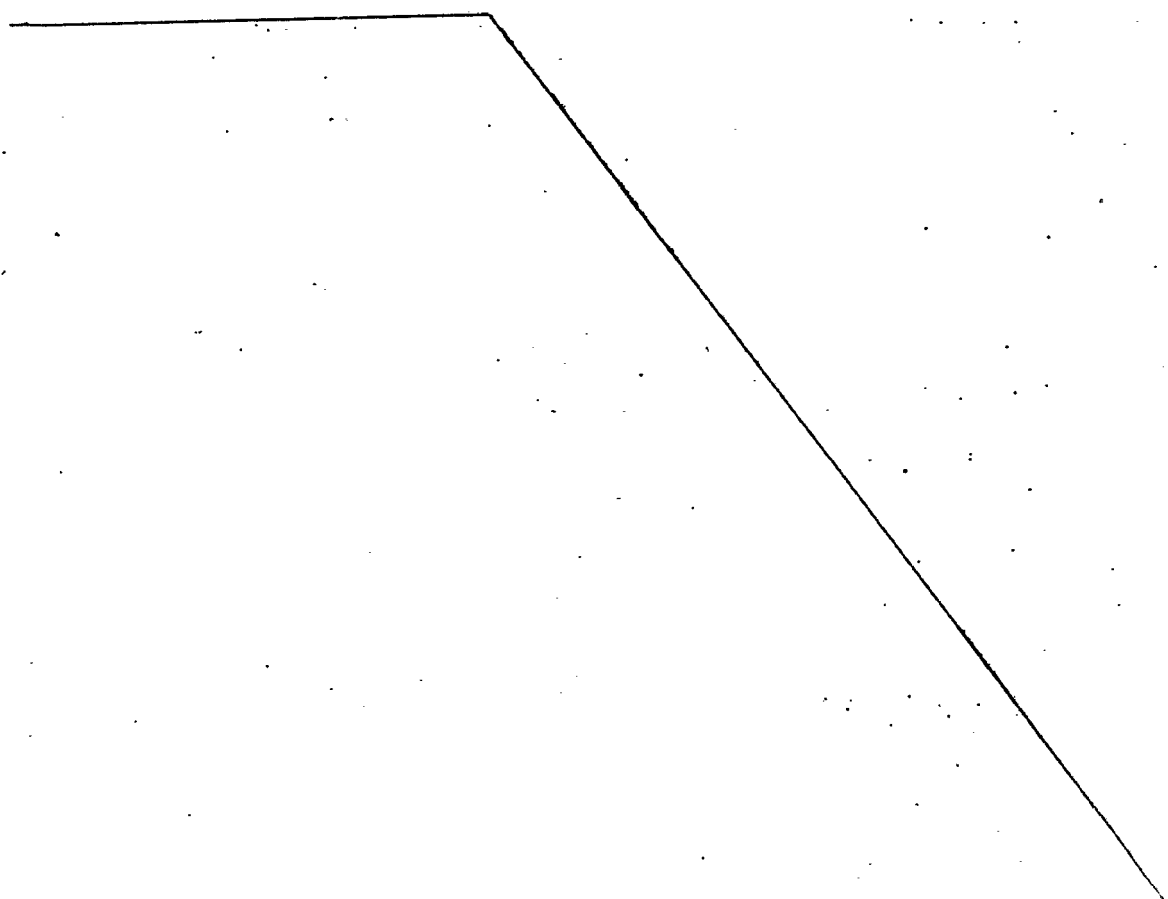
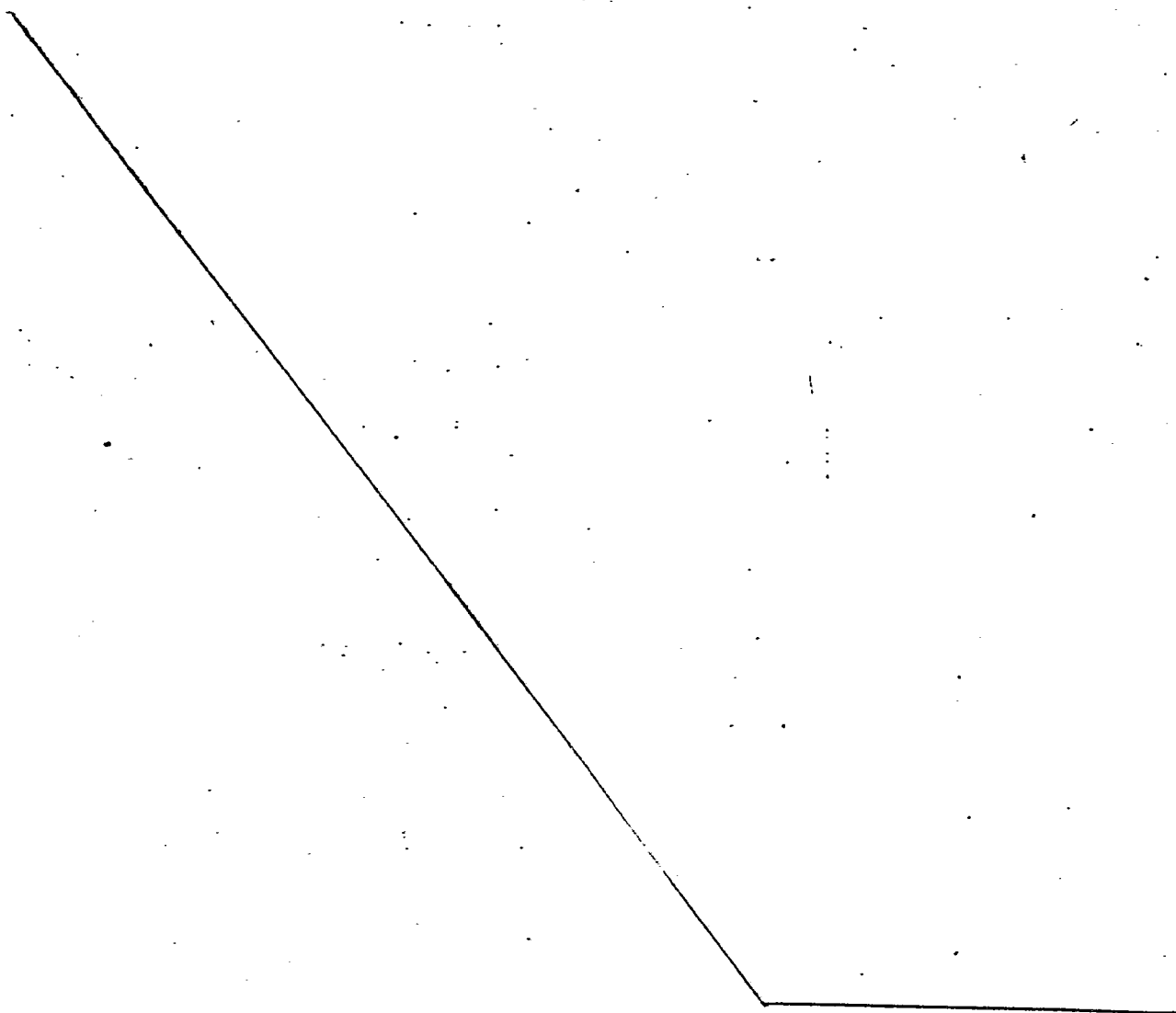


TABLA I

C	Tiempo hasta que aparece un punto de orín de hierro (orín rojo)			
	<u>144 horas</u>	<u>168 horas</u>	<u>192 horas</u>	<u>240 horas</u>
8,7 μ	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
8,4	"	"	"	"
8,2	"	"	"	"
9,3	"	"	"	aparece
7,8	"	"	"	aparece
8,7	"	"	"	ninguno



EJEMPLO 8

1

En la galvanización, la velocidad de formación del depósito es muy importante. Esto es debido a que la formación del depósito de cinc requerido en un corto periodo de tiempo es ventajosa desde el punto de vista de la productividad.

5

El método de galvanización convencional que utiliza un baño electrolítico que contiene cianuro sódico tiene una velocidad de deposición de aproximadamente 1 μ /minuto a una densidad de corriente de unos 4A/dm², mientras que un baño de galvanización que no contiene ningún compuesto cianurado tiende a presentar una velocidad de deposición menor.

10

La velocidad de deposición de la película de cinc fué determinada utilizando los baños electrolíticos 1, 2 y 3 indicados en la Tabla II. La velocidad de deposición fué determinada utilizando la distribución de célula de Hull. Las condiciones de la célula de Hull fueron las siguientes:

15

Volumen del baño electrolítico	267 ml
Corriente total	2A
Tiempo de galvanización	5 minutos
Temperatura del baño	25°C

20

El espesor de las películas depositadas así producidas se determinó utilizando un medidor electrónico del espesor manufacturado por Kocoor Co. Los resultados se encuentran en la Tabla II.

25

30

TABLA II

Composición del baño	Baño n°		
	1	2	3
ZnO	15 g/l		42 g/l
NaOH	130 g/l	90 g/l	75 g/l
NaCN		40 g/l	83 g/l
Zn(CN) ₂		60 g/l	
Na ₂ CO ₃		80 g/l	
Na ₂ S		1 g/l	
Cloruro de 1-bencil-3-carbino- piridinio		0,8 g/l	
Alcohol polivinílico		0,13 g/l	
Cloruro de N-bencil-3-me- tilcarboxilato de piridinio			0,35 g/l
Polisulfona anfótera A-2 (co- mó solución acuosa al 25 %) 20 g/l			
Metoxibenzaldehído	0,5 g/l		

Como puede observarse en la Tabla II, el baño electrolítico 1 de esta invención presenta una velocidad de deposición que es aproximadamente igual a la de los baños electrolíticos convencionales 2 y 3, que contienen los compuestos cianurados.

En el caso de la galvanización, cuando el depósito se ha completado, el artículo galvanizado resultante se somete generalmente a un tratamiento con cromato para mejorar las propiedades de inhibición de la oxidación del artículo. Como el artículo galvanizado se somete a un proceso de pulimento químico durante el tratamiento con cromato, no aparece ningún problema incluso aunque la superficie del depósito de cinc sea semibrillante al final de la operación de galvanizado. Por consiguiente, en el caso de la galvanización, sí

1 el depósito de cinc tiene un grado de brillo superior al
grado semibrillante, el grado de brillo del depósito puede
ser considerablemente mejorado durante el tratamiento con
5 cromato, de acuerdo con las propiedades de la solución uti-
lizada en dicho tratamiento.

Por lo tanto, de acuerdo con esta invención, es posible
obtener rápidamente un depósito de cinc con excelente brillo
sin utilizar compuestos cianurados y, por lo tanto, sin los
inconvenientes del tratamiento de los líquidos residuales
10 que los contengan. Por consiguiente, esta invención constitu-
ye un procedimiento muy eficaz y conveniente de galvaniza-
ción.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

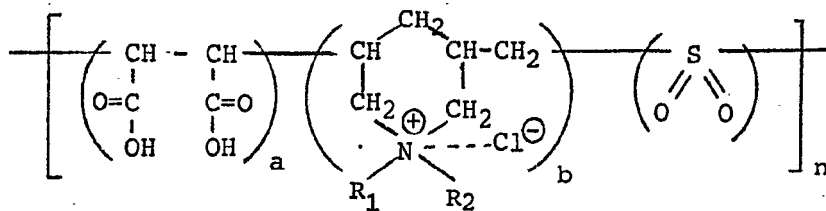
15

REIVINDICACIONES

20

1. Un procedimiento de galvanización que consiste en
agregar compuestos anfóteros de polisulfona, solubles en
agua, y opcionalmente aldehidos aromáticos a un baño de gal-
vanización del tipo de cincato alcalino y someter el baño
resultante a condiciones de electrodeposición, teniendo los
compuestos anfóteros de polisulfona la siguiente fórmula:

25



30

donde R_1 y R_2 representan cada uno de ellos independientemente un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada, de 1 a 4 átomos de carbono o un grupo 2-hidroxietilo; a está comprendido entre 0,03 y 0,5; b está comprendido entre 0,3

1 y 0,77; c está comprendido entre 0,2 y 0,4, con la condi-
ción de que c no es superior a 0,8. b y n está comprendido
entre 5 y 100 aproximadamente.

5 2. Un procedimiento de galvanización según la Reivin-
dicación 1, donde el aldehído aromático es un aldehído selec-
cionado entre el grupo formado por metoxibenzaldehído, 3,4-
metilendioxi-benzaldehído, 3,4-dimetoxibenzaldehído, p-hi-
droxi-benzaldehído y m-hidroxi-benzaldehído.

10 3. Un procedimiento según la Reivindicación 1, donde
el compuesto anfótero de polisulfona se agrega en una pro-
porción de 0,1 a 10 g/l, especialmente de 1 a 5 g/l, en for-
ma de solución acuosa al 25 % en peso.

15 4. Un procedimiento según la Reivindicación 1, donde
la electrodeposición se realiza a una densidad de corriente
de 0,5 a 25 A/dm².

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN
PROCEDIMIENTO DE GALVANIZACION.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 9 Marzo 1.977
BERNARDO UNGRIA
p.p.

25

30

FIG. 1

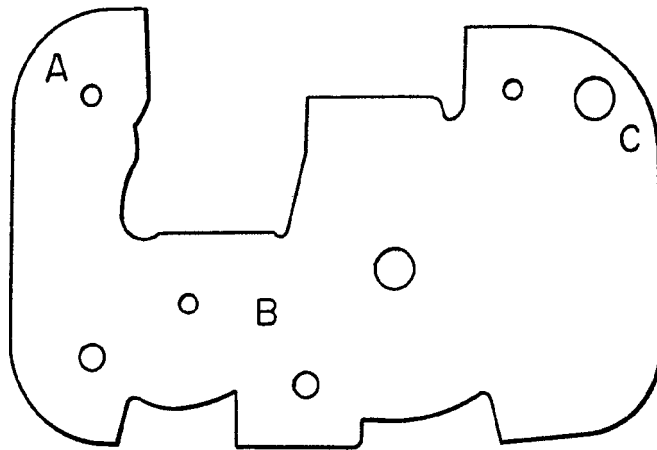
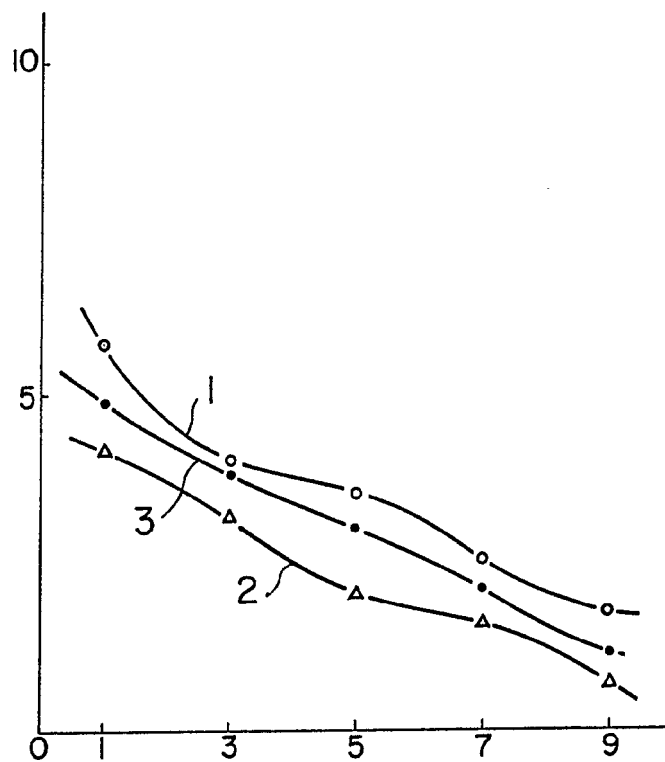


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 Marzo 1977
BERNARDO UNIVERZA
p.d.