

11 FEB. 1965

302192

P.- 27.222



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 17 de Julio de 1.964, con el número 302.192

en

E S P A Ñ A

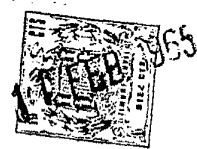
por VEINTE años

a nombre de ASSOCIATED LEAD MANUFACTURERS LIMITED y ASSO-  
CIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED, entidades británicas  
establecidas en Clements House, 14-18 Gresham Street, y 33  
Grosvenor Place, respectivamente, ambas en Londres, Ingla-  
terra, por:

"UN METODO PARA LA PRODUCCION DE PLOMO REFORZADO POR DIS-  
PERSION"

=====

Este invento se refiere a la producción de plomo re-  
forzado en dispersión, es decir plomo que ha sido fabrica-  
do a partir de plomo en polvo y reforzado por distribución  
en toda su masa de partículas finas de óxido de plomo, deri-  
vadas de la película de óxido presentes sobre las partículas  
de plomo que constituyen el polvo, produciendo así un mate-  
5 rial de propiedades mecánicas aumentadas, incluyendo resis-  
tencia final a la tracción, resistencia a la deformación  
plástica y resistencia a la fatiga.



El invento proporciona un método para la producción de plomo reforzado en dispersión, que comprende someter polvo de plomo, que consta de partículas de plomo, con un tamaño de partículas máximo de 75 micras, y que tienen cada una de ellas una película superficial de óxido de plomo, estando el contenido de óxido de plomo en el polvo en el margen de 0,5% a 10% en peso, estando distribuido el óxido de plomo en forma sustancialmente uniforme en toda la masa del polvo, a una deformación constante, suficiente en una sola operación de fabricación, para originar la disrupción de las películas de óxido de plomo y efectuar la amalgamación de las partículas de plomo en una matriz de plomo en la que el óxido de plomo está distribuido sustancialmente en forma uniforme como partículas diminutas, al menos la mayoría de las cuales tienen un tamaño menor que una micra.

Una forma conveniente de someter al polvo de plomo a la deformación cortante es extruyendo el polvo de plomo después que ha sido compactado. Por extrusión de polvo de plomo que tiene las características arriba identificadas, es posible producir plomo reforzado en dispersión de características aceptables, que tiene por ejemplo, una resistencia a la tracción final de 246-492 kg/cm<sup>2</sup>, sin que sea necesario someter al material extruido a otra operación de fabricación, tal como por ejemplo, laminación. Sin embargo se pueden producir también productos aceptables sometiendo al polvo de plomo a otras operaciones de fabricación, tales como, por ejemplo, laminación o prensado.

Hemos encontrado que se obtiene una mejora significativa en la resistencia a la tracción final de un producto

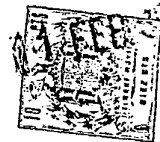


a fabricar, comparada con la de un producto equivalente fabricado a partir de plomo ordinario, con un contenido en óxido de plomo en el polvo tan bajo como 0,5%. Cuando, sin embargo, el contenido en óxido de plomo es de 1% o más, se obtiene un gran aumento en las resistencias a la tracción, del orden del 200-250%.

Un polvo de plomo que tenga un tamaño máximo de partículas de 75 micras pasará por un tamiz de 200 mallas, pero preferimos utilizar polvo de plomo que pase por un tamiz de 300 mallas y que correspondientemente tenga un tamaño máximo de partículas de 53 micras. Preferiblemente, la curva de distribución de tamaño de partículas de las partículas de plomo es tal que el pico de la curva corresponde a un tamaño de partícula bajo, dentro del margen de 0-53 micras. Preferimos también utilizar polvo de plomo que contenga entre 1% y 5% en peso de óxido de plomo.

Ya que el polvo utilizado para la fabricación del plomo reforzado en dispersión contiene una proporción de óxido de plomo determinada, controlada y uniformemente distribuida, que está presente como una película superficial sobre las partículas individuales de plomo, y no incluye, al menos en una extensión significativa, partículas de plomo completamente oxidado, se obtiene un extruido y otros productos de una naturaleza altamente uniforme. No solamente las propiedades del plomo reforzado en dispersión son uniformes en una pieza dada, sino que son reproducibles de una pieza a otra.

Tal reproducibilidad no se puede asegurar cuando se utiliza plomo pulverizado tal como se encuentra hasta ahora en el comercio, no obstante que se mantengan idénti-



cas las condiciones de fabricación, a causa de que no existe seguridad de que las cargas sucesivas de plomo pulverizado tendrán el mismo contenido en óxido de plomo o contendrán una proporción de óxido de plomo uniformemente distribuida.

5

No obstante, es posible, por la utilización de dos o más polvos de plomo diferentes, de contenido en óxido de plomo uniforme y controlado, fabricar productos que tengan diferentes contenidos en óxido de plomo en zonas diferentes dentro del espesor del producto, o en zonas diferentes a lo largo de la longitud del producto. Esto se puede lograr fabricando el producto a partir de dos o más polvos de plomo de diferentes contenidos en óxido de plomo uniformes y controlados, siendo, por ejemplo, polvos que tienen el mismo tamaño de partículas pero que tienen revestimientos de óxido de diferente espesor, o polvos de diferente tamaño de partículas que tienen revestimientos de óxido del mismo espesor o diferente. Así, se puede fabricar un producto extruido, que tenga un menor contenido en óxido de plomo en su zona exterior que en su zona central, y se puede fabricar un tubo de plomo cerrable que tenga alternativamente zonas más débiles y más fuertes, a lo largo de la longitud del tubo.

10

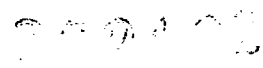
15

20

25

30

El plomo reforzado en dispersión fabricado de acuerdo con el invento se puede producir en la forma en que será utilizado, por ejemplo, como hoja, varilla o cinta, como tubería extruida o como revestimiento de plomo extruido sobre núcleos de cable. Alternativamente, el plomo producido puede ser sometido a algunos procesos de formación subsiguientes tales como prensado, estampado, entrelazado, sol-



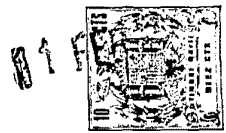


5 dado, hilado con formación por rodillo, o con formación en una forma de malla por técnicas de metal expandido. Tal operación de conformación subsiguiente puede, desde luego, dar como resultado una nueva deformación cortante del plomo, y de esta manera producir una nueva mejora en sus propiedades mecánicas. Las tuberías o los revestimientos de cable se pueden producir cosiendo tira de plomo fabricada de acuerdo con el invento y doblada en redondo para juntar entre si sus bordes opuestos.

10 El polvo de plomo utilizado de acuerdo con el invento se puede producir haciendo que un chorro de plomo fundido se desintegre en finas partículas por una corriente de aire o de vapor, solidificandose las partículas y siendo recogidas en una cámara.

15 Hemos encontrado que se obtienen buenos resultados cuando el polvo es de plomo químicamente puro, de pureza de 99,99% o alrededor de ésta. Sin embargo, el invento no está restringido a la utilización de polvo de plomo de este alto grado de pureza y desde luego el plomo puede contener pequeñas proporciones de constituyentes de aleación, tales como por ejemplo antimonio, cobre, telurio y plata, que son conocidos por tener un efecto de refuerzo sobre el plomo. Así, el plomo puede contener plata y cobre, cada uno de estos en una cantidad de 0,003-0,01%, tal como se describe en la Memoria británica núm. 572.656. Generalmente hablando, la cantidad de tales constituyentes de aleación no deberá de exceder del 0,25%.

30 El polvo, que puede contener convenientemente 4% de óxido de plomo, puede ser extruido a una presión que puede variar sobre un margen francamente ancho, por ejemplo entre



3.100 y 15.500 kg. por  $\text{cm}^2$ . La extrusión se desarrolla preferiblemente a la temperatura ambiente para asegurar una máxima resistencia a la tracción en el producto extruido. Una compactación a la presión que es normalmente al menos la mitad de la presión de extrusión puede preceder a la extrusión u otras formas de fabricación. La fabricación puede seguir inmediatamente a la compactación (por ejemplo en una prensa de extrusión), o el polvo puede ser compactado en tochos que son transportados seguidamente a la planta de fabricación.

Por el método anterior hemos fabricado tuberías de 150 mm. de diámetro y de 12,5 mm. de espesor de pared y de 250 mm. de diámetro y 6,25 mm. de espesor de pared, y también cintas y alambres. Las tuberías de pared delgada fabricadas por el método pueden ser formadas en una hoja, abriendo por corte y aplanando las tuberías. Si se desea, el producto extruido puede ser laminado en una lámina delgada, o estirada en alambre.

Si el polvo de plomo no se ha de utilizar inmediatamente para la producción de plomo reforzado en dispersión deberá de ser almacenado bajo condiciones que excluirán, en todo lo que sea posible, una nueva oxidación del plomo.

El polvo de plomo de las características arriba citadas puede ser también extruido continuamente como revestimiento de cables a temperaturas considerablemente menores que las que se utilizan normalmente en prensas de revestimientos de cables.

Determinados resultados experimentales obtenidos sometiendo polvo de plomo puro de las características antes mencionadas a la extrusión, se dan en la Tabla 1 de abajo,



en que la columna 1 fija la naturaleza del producto (por ejemplo tubería, barra de sección rectangular, varilla o alambre), la columna 2 el contenido en peso en óxido de plomo del polvo, la columna 3 la relación de extrusión, la columna 4 la presión de extrusión en kg. por cm<sup>2</sup> sobre la cara de presión del extrusor y la columna 5 la resistencia a la tracción final del producto.

Se notará que se pueden producir productos que tengan una resistencia a la tracción final de 246 kg./cm<sup>2</sup> o más, utilizando relaciones de extrusión dentro del margen de 10/1 a 4.000/1. La resistencia a la tracción final de productos similares fabricados por extrusión a partir de plomo puro por métodos convencionales de extrusión no excederá de 170 kg./cm<sup>2</sup>. Se notará también que, en general, la resistencia a la tracción final aumenta, con el aumento en el contenido en óxido de plomo en el polvo de plomo.

302192



TABLA 1

PLATO REFORZADO EN COMPRESION

1 Producto	2 Oxido %	3 Relacion de extrusion	4 Presion de extrusion kg/cm <sup>2</sup>	5 Resistencia a la traccion final, kg/cm <sup>2</sup>
Tubería de 250 mm. de diámetro y 6,25 mm. de espesor	1,9	22:1	651	289
Tubería de 300 mm. de diámetro y 12,5 mm. de espesor	1,9	17:1	620	285
Tubería de 150 mm. de diámetro y 12,5 mm. de espesor	1,6	15:1	1953	301
Tubería de 18,75 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor	1,1	56:1	6665	259
Sección rectangular 50 x 12,5 mm.	1,2	24:1	1550	287
Sección rectangular 50 x 0,6 mm.	0,8	140:1	7995	245
Sección rectangular 150 x 25 mm.	0,8	15:1	276	245
Varilla 6,25 mm. de diámetro	1,1	18:1	1860	259
Varilla 1,25 mm. de diámetro	1,6	48:1	5425	266
Sección rectangular 25 x 4,5 mm.	3,0	38:1	3720	327
Sección rectangular 25 x 4,5 mm.	5,6	38:1	5280	490
Alambre de 0,2 mm. de diámetro	1,4	4000:1	4960	273
Sección rectangular 12,5 x 6,25 mm.	2,3	10:1	1426	305



5 Cuando se requieren resistencia y rigidez, como por ejemplo en rejillas de batería, se utilizan frecuentemente aleaciones de plomo que contienen una proporción relativamente alta de antimonio, del orden de 6-8%. Tales aleaciones son desventajosas a causa del alto costo del antimonio, y también en el caso de baterías eléctricas utilizadas en un espacio cerrado a causa de la tendencia a producirse gases tóxicos. Se pueden fabricar productos de resistencia similar y que no contienen antimonio o una cantidad disminuta del orden del 0,2%, a partir de plomo reforzado en dispersión, producido de acuerdo con el invento.

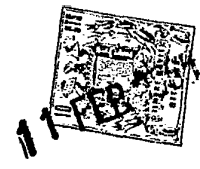
10 La Tabla 2, da datos de extrusión similares a los de la Tabla 1 para materiales extruidos a partir de polvo de plomo que contiene 0,19% de antimonio y 0,77% de óxido de plomo:

TABLA 2

1 Producto	2 Óxido, %	3 Relación de extru- sión	4 Presión de extru- sión	5 Resistencia a la tracción fi- nal, kg/cm <sup>2</sup>
20 Varilla de 6,25 mm. de diámetro	0,77	18:1	1488	266
Cinta de 12,5 x 3,12 mm.	0,77	12:1	1550	266

25 Una estimación de la resistencia al deslizamiento del plomo se puede obtener a partir de su relación S/Q, es decir la relación de su resistencia a la tracción final medida bajo condiciones lentas (S), es decir una extensión de 0,001 mm. por mm. de longitud de pieza de ensayo por mi-

000102



mino, y bajo condiciones rápidas (Q), es decir una extensión de 0,2 mm. por mm. de longitud de pieza de ensayo por minuto. Una alta relación S/Q indica una buena resistencia al deslizamiento.

5 Determinados datos basados en tales ensayos se dan en la siguiente tabla:

TABLA 3

10	1 Producto	2 Contenido en Oxido	3 Relación: S/Q	4 Resistencia a la tracción final rápida Kg/cm <sup>2</sup>
	Varilla 6,25 mm. diámetro	0,7% y 0,2% anti- monio	0,83	266
15	Varilla 6,25 mm. diámetro	0,8%	0,76	245
	Varilla 6,25 mm. diámetro	2,9%	0,85	336
	Varilla 6,25 mm. diámetro	3,8%	0,85	357
20	Varilla 6,25 mm. diámetro	5,6%	0,86	490
	Sección rec- tangular 12,5 x 3,12 mm.	4,0%	0,83	409

25

En el caso del primer ensayo de la Tabla 3, el material se fabricó a partir de polvo de plomo que contenía 0,2% de antimonio, mientras que el material utilizado en los otros ensayos se fabricó a partir de polvo de plomo puro.

30 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran



Bretaña el 18 de Julio de 1.963, bajo el núm. 28.553 y el 14 de Agosto de 1.963, bajo el Núm, 32.174 cognadas, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

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 siguientes:

1.- Un método para la producción de plomo reforzado por dispersión que comprende someter polvo de plomo, que consta de partículas de plomo con un tamaño de partículas máximo de 75 micras y que tienen cada una de ellas una película superficial de óxido de plomo, estando el contenido de óxido de plomo en el polvo en el margen de 0,5% a 10% en peso estando distribuido el óxido de plomo en forma substancialmente uniforme en toda la masa del polvo, a una deformación cortante suficiente en una sola operación de fabricación para originar la disrupción de las películas de óxidos de plomo y efectuar la amalgamación de las partículas de plomo en una matriz de plomo en la que el óxido de plomo está distribuido substancialmente en forma uniforme como partículas diminutas, al menos la mayoría de las cuales tienen un tamaño menor de una micra.

2.- Un método de acuerdo con el punto 1 en el que el máximo tamaño de las partículas del polvo de plomo es de 53 micras.

3.- Un método de acuerdo con los puntos 1 o 2 en el



11 FEB 1965

que el polvo de plomo contiene de 1% a 5% en peso de óxi-  
do de plomo.

4.- Un método de acuerdo con cualquiera de los pun-  
tos precedentes en el que la operación de fabricación es  
5 la extrusión del polvo compactado.

5.- Un método de acuerdo con el punto 4 en el que  
el polvo es compactado a tochos que son posteriormente ex-  
truidos.

6.- Un método de acuerdo con los puntos 4 o 5 en el  
10 que la relación de extrusión está entre 10:1 y 4.000:1.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-  
de y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P.A.

11 FEB. 1965

*[Handwritten signature]*

302192

*M. Or*