

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11	NUMERO	10 AI
21		<b>470763</b>	
22		FECHA DE PRESENTACION	
		14-Junio-1.978	

- 5 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 27 27 427.7	18-6-77	R.F.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B32B; B29F; B21F	

64 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ALAMBRE METALICO"

71 SOLICITANTE (S)
HEIN, LEHMANN AKTIENGESELLSCHAFT (P 27 27 427)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Fichtenstrasse 75, D-4000 Düsseldorf, República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)
Gerhard Schmidt

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-69.040)

MCS/.

La invención se refiere a un alambre metálico revestido con un material sintético de alto peso molecular y poco viscoso a temperatura de fusión; para telas metálicas, enrejados de alambre, rejillas de alambre para deshidratación, selección y/o clasificación de material granular, corrosivo, descansando el revestimiento fijamente sobre el alambre metálico así como un procedimiento y un dispositivo para su fabricación.

Telas metálicas, enrejados de alambre y rejillas de alambre hallan muy amplia utilización en el tratamiento de minerales, por ejemplo grava, menas o carbón. La rentabilidad del tratamiento depende esencialmente en tal caso de una gran superficie cribante abierta y de una elevada duración en servicio de estas piezas mecánicas.

Las telas metálicas, los enrejados de alambre y las rejillas de alambre conocidas a base de alambres metálicos tienen ciertamente una gran superficie cribante abierta. Sin embargo con frecuencia sólo disponen de una duración en servicio estrechamente limitada. Se añade a esto el hecho de que deben controlarse en intervalos cortos. No obstante, dado que su final de duración no es reconocible sin más, se reemplazan con frecuencia demasiado pronto o demasiado tarde.

Para evitar los inconvenientes mencionados últimamente, es sabido a partir de la memoria de patente de los Estados Unidos 2 533 439 proveer a los alambres metálicos con un recubrimiento protector. El recubrimiento protector tiene un espesor pequeño y consta de una resina orgánica, termoplástica. Sin embargo, tales telas metálicas, enrejados de alambre o rejillas de alambre no

se han acreditado tampoco en el tratamiento de material corrosivo. En efecto, también en el caso de estos elementos de criba el alambre metálico debe absorber además de las elevadas sollicitaciones de expansión y tracción, el trabajo de choque del material de criba. El revestimiento sólo pudo limitar durante corto tiempo la abrasión debida al material de criba. Además de ello, la exactitud de mallas y la resistencia de mallas no correspondió a los requisitos.

A la invención le incumbió la misión de crear un alambre metálico revestido para telas metálicas, enrejados de alambre y rejillas de alambre, en que estas últimas puedan tener una elevada exactitud de mallas, una elevada resistencia de mallas y estabilidad, y que pueda fabricarse con costes favorables.

Esta misión se resuelve según la invención haciendo que el espesor del envolvente del material sintético ascienda a por lo menos 0,3 veces el diámetro del alambre metálico. Con ello el alambre metálico ya no es rodeado en lo esencial por una capa protectora. Más bien, el alambre forma un apoyo para el material sintético del revestimiento. Por ello es posible que el material sintético del revestimiento absorba en el caso de utilización en primer lugar el trabajo de choque del material de criba, mientras que el alambre sólo absorba las sollicitaciones de expansión y tracción. Además, al incidir los granos del material de criba contra el revestimiento ya no aparece ningún pico de tensión tan elevado, con lo que puede influirse favorablemente sobre la abrasión y con ello sobre la duración.

Para el tratamiento de minerales especialmente



rejillas de alambre con exactitud de mallas así como con resistencia de mallas especialmente buenas y elevada estabilidad pueden fabricarse a base de un alambre metálico revestido según la invención, si el material sintético del revestimiento posee un elevado rozamiento de adherencia, una elevada resistencia a la abrasión y una gran flexibilidad en frío.

Debido a su elevada elasticidad y por consiguiente a la capacidad de absorber choques y debido a la elevada resistencia a la abrasión, se ha acreditado como material sintético un poliéster, preferentemente un elastómero de poliéster a base de diisocianato. Un material sintético de este tipo conserva sus propiedades en el margen de temperaturas de  $-40$  hasta  $+80^{\circ}\text{C}$ .

Se manifiesta como favorable que el material sintético del revestimiento propiamente dicho posea una buena estabilidad frente a los ultravioletas y una buena estabilidad frente a hidrólisis y/o que se añadan al material sintético aditivos para obtener la estabilidad frente a los ultravioletas y la hidrólisis. De este modo se impide un resquebrajamiento o un hinchamiento prematuro debido a la luz o al agua.

Para la elaboración y para la utilización de un alambre metálico revestido según la invención es ventajoso que el alambre metálico esté centrado en el material sintético.

A diferencia de las rejillas de alambre sólo a base de alambre metálico, en las que los alambres de urdimbre obtienen un ondulamiento previo de 30% y los alambres de trama un ondulamiento previo de 70% antes de la

5 elaboración sobre un dispositivo para tejer rejillas, un alambre metálico revestido está conformado previamente de tal manera que los alambres de urdimbre fabricados a base de éste y los alambres de trama tengan un ondulado previo en cada caso de 50%. El ondulado se efectúa en este caso después del revestimiento.

10 Si el alambre metálico revestido se transforma en una tela metálica en un telar con un dispositivo de brazo de estiramiento o con un dispositivo comparable, puede obtenerse una elevada exactitud de mallas y una elevada resistencia de mallas estando ondulados previamente un poco solamente los alambres de trama.

15 Si, en cambio, el alambre metálico revestido se transforma en una tela metálica en un telar con una lanzadera, los alambres de urdimbre y de trama están sin ondular. En este caso es ventajosamente posible entretejer un alambre metálico revestido con un diámetro global comparativamente grande.

20 Para el revestimiento del alambre metálico con el material sintético es adecuado de manera muy especial un procedimiento de extrusión. En este caso el alambre metálico se introduce en estado precalentado a 100 hasta 110°C y preferentemente seco así como exento de grasa en un cabezal de extrusión transversal que tiene una boquilla y el material sintético se introduce en la boquilla al mismo tiempo a presión y con calor.

25 Primeramente se evita que el material sintético se enfríe rápidamente al contacto con la superficie del alambre y que restos de aire arrastrados todavía eventualmente no puedan escapar hacia atrás. Adicionalmente

por medio de la temperatura elevada del alambre se mejora la adherencia del material sintético sobre la superficie del alambre, porque el revestimiento a presión se efectúa en el cabezal de extrusión transversal en el estado totalmente plastificado de la masa fundida de material sintético. Condición previa para una adherencia especialmente buena entre el alambre y el material sintético es que la superficie del alambre esté exenta de grasa y seca. El enfriamiento del alambre metálico revestido después de salir de la boquilla se realiza preferentemente mediante irradiación intensa de agua.

La adherencia entre el revestimiento y el alambre metálico puede aumentarse todavía más si el alambre metálico revestido, inmediatamente después de salir de la boquilla, se enfría rápida y completamente casi hasta la temperatura ambiente. En este caso el medio refrigerante empleado ha de seleccionarse de manera tal y debe introducirse con una temperatura y una velocidad tales que el calor que llega desde el revestimiento en función de la conductividad de calor del material sintético a la superficie libre sea evacuado sin retención, continua y rápidamente.

Una superficie lisa del material sintético del revestimiento con buen rozamiento de adherencia puede proporcionarse especialmente si la boquilla se mantiene a una temperatura inferior en por lo menos 5%, preferentemente a una temperatura inferior en 10 hasta 15% a la temperatura de la masa del material sintético durante el revestimiento.

Se ha manifestado que puede alcanzarse un

revestimiento homogéneo e irreprochable sobre todo si en la boquilla se mantiene exactamente la presión de extrusión elevada requerida para el revestimiento a presión.

5 Esta presión, que ha de conservarse casi hasta el extremo de la boquilla, es tanto más difícil de mantener, cuanto más elevado se elige el deseado espesor de la envolvente de material sintético.

10 Este problema aparece sobre todo si se tratan materiales sintéticos muy poco viscosos; es decir materiales sintéticos, que son muy fluidos a temperatura de fusión. Esto ocurre especialmente en el caso de poliésteres y de elastómeros de poliésteres. Para poder aplicar sin embargo el revestimiento en una etapa de trabajo, se ha manifestado como muy especialmente ventajoso en el caso de la realización del procedimiento mencionado anteriormente el que la longitud de la zona cilíndrica o de tobera de la boquilla ascienda a 10 hasta 40, preferentemente a 20 hasta 30 veces el espesor de envolvente del revestimiento.

15  
20 Con ayuda de los ejemplos de realización, representados esquemáticamente en los dibujos, se explica más detalladamente a continuación la invención.

25 En ellos: la figura 1 muestra un alambre metálico revestido según la invención en sección y la figura 2 muestra un cabezal de extrusión transversal según la invención en sección.

30 En la figura 1 está representada una sección de un alambre metálico revestido según la invención. El alambre metálico 1 está empotrado concéntricamente en el reves-

5 timiento 2. El revestimiento 2 tiene un espesor de envolvente 3, que asciende preferentemente a 0,5 hasta 4,0 veces el diámetro y del alambre metálico. El diámetro del alambre metálico revestido resulta de la suma del diámetro 4 del alambre metálico y del doble del espesor de envolvente 3.

10 La superficie 5 del revestimiento está estructurada en forma lisa. Posee una rugosidad de superficie de por ejemplo aproximadamente 5 hasta 10  $\mu\text{m}$ . El alambre metálico 1 es preferentemente un alambre de acero para muelles, redondo, sometido a trefilado brillante de 0,3 hasta 5 mm de diámetro.

15 Un alambre metálico revestido según la invención se transforma en telas metálicas, enrejados de alambre o rejillas de alambre para la deshidratación, selección y/o clasificación de material granular, corrosivo, por ejemplo grava, arena, carbón o menas. El material de criba que incide por lo general con elevada energía cinética sobre estas piezas mecánicas causa una elevada abrasión y una sollicitación dinámica y estática considerables. Según la invención estas sollicitaciones son absorbidas por el revestimiento.

20 El revestimiento absorbe en este caso ampliamente los choques resultantes debidos al material de criba y reduce esencialmente el desgaste debido a su elevada resistencia a la abrasión.

25 Antes de la transformación ulterior del alambre metálico revestido se endereza usualmente. Para obtener una elevada exactitud de mallas y resistencia de mallas, los alambres metálicos revestidos según la invención deben

estar más o menos ondulados previamente en función de su elaboración. En este caso se ha comprobado como favorable en la elaboración sobre un dispositivo para tejer rejillas que los alambres de urdimbre y los alambres de trama reciban un ondulado previo en cada caso de 50%.

Al emplearse sobre un telar con un dispositivo de brazo de estiramiento o con un dispositivo comparable se obtiene una tela metálica óptima, si los alambres de urdimbre no están ondulados previamente y los alambres de trama lo están solamente un poco. El ondulado definitivo de los alambres de urdimbre y de trama resulta por medio de la tensión aplicada al entreteter. Durante el ondulado previo debe procurarse que con una anchura de malla previamente establecida, el paso se reduzca en aproximadamente 5 hasta 30% y la profundidad de ondulado se realice ampliada en aproximadamente 30 hasta 90%, según el espesor del revestimiento. Esto sirve análogamente para rejillas de alambre. Si el alambre metálico revestido según la invención se entreteteje en un telar con una lanzadera, no están ondulados previamente ni los alambres de urdimbre ni los de trama. En tales telares pueden elaborarse alambres metálicos revestidos según la invención hasta un diámetro global comparativamente grande.

Un alambre metálico revestido según la invención puede elaborarse dentro de amplios límites. Sus posibilidades de utilización están ampliamente dispersas debido a su elevada capacidad de soporte y resistencia a la abrasión. Telas metálicas, enrejados de alambre o rejillas de alambre fabricados a base de éste pueden estar provistos ventajosamente con dispositivos de sujeción.

Los alambres de urdimbre y de trama se tocan sin holgura. Están dispuestos fijamente en los puntos nodales y están ajustados mutuamente de forma inamovible y mejoran así la capacidad de soporte y la resistencia al desgaste de las cribas. El producto compuesto es en este caso altamente elástico y posee una gran rigidez a la deformación por torsión en todos los márgenes de temperaturas interesantes, por ejemplo en un margen de temperaturas de - 40 hasta más de + 80°C. Tales cribas son adecuadas de la mejor forma para la utilización exterior. Poseen una elevada resistencia a la flexión alternada con irreprochable adherencia entre alambre metálico y revestimiento. Se distinguen por una elevada resistencia a la abrasión y disponen de una elevada resistencia de entalladura, frente a formaciones de grietas o fisuraciones a causa de deformaciones.

La baja densidad específica del material sintético proporciona además un notable ahorro de peso en comparación con cribas meramente de acero con igual anchura de malla. La elasticidad del material sintético, especialmente de un elástometro de poliéster, mejora por medio de su efecto de recuperación elástica la aceleración y la transportabilidad del material de criba.

En la figura 2 está representada una sección de un cabezal de extrusión transversal según la invención para el revestimiento según la invención del alambre metálico. El cabezal de extrusión transversal posee un cuerpo de útil 6. Como conexión para la introducción del material sintético, por ejemplo un elastómero de poliéster, sirve un adaptador 7. En el cuerpo de útil 6 se conduce

el alambre en un manguito de husillo 9. La boquilla 10 que sigue al manguito de husillo 9 contiene la zona de tobera 11. La zona de tobera 11 posee una parte cónica 12, que se prolonga en una zona cilíndrica de tobera 13. La longitud de la zona cilíndrica de tobera 13 asciende a 10 hasta 40, preferentemente a 20 hasta 30 veces el espesor de envoltivo 14 del revestimiento 15. La longitud (12 + 13) de la zona global de tobera 11 depende de las propiedades de fluidez del material sintético, de la velocidad de extrusión (velocidad del alambre), del espesor de envoltivo del revestimiento y del diámetro del alambre metálico revestido, terminado. En el cabezal de extrusión transversal pueden estar previstos dispositivos de medición de temperatura para la medición de la temperatura de la masa del material sintético.

La boquilla 10 puede poseer un dispositivo refrigerador y/o calentador, no mostrado, para regular su temperatura de servicio. La flecha dibujada indica el sentido de paso del alambre metálico 8. El cabezal de extrusión transversal trabaja según el principio del revestimiento a presión.

Este cabezal de extrusión transversal es adecuado especialmente en el revestimiento de un alambre metálico según un procedimiento de extrusión. En la fabricación del alambre metálico revestido según la invención éste se introduce con elevada velocidad, por ejemplo con aproximadamente 200 metros por minuto, en el cabezal de extrusión transversal. Al mismo tiempo un tornillo sin fin de extrusión comprime el material sintético, por ejemplo un elastómero de poliéster, por medio del adaptador 7

en la zona de tobera 11 de la boquilla 10. Para elastó-  
meros de poliéster esta presión asciende a aproximadamente  
250 hasta 350 bares. La gran longitud de la zona cilíndri-  
ca de tobera permite la requerida presión de remanso sobre  
5 el tornillo sin fin de extrusión. La presión de remanso es  
de gran importancia en el caso del material sintético muy  
fluido a la temperatura de fusión. El alambre metálico se  
introduce precalentado a 100 hasta 110°C e inmediatamente  
después de salir de la boquilla 10 se enfría nuevamente  
10 por lo menos casi a la temperatura ambiente, rápida y com-  
pletamente. El enfriamiento rápido del material sintético,  
por ejemplo por medio de agua, tanto hacia dentro como  
también hacia fuera, impide ciertamente que el material sin-  
tético se atempere posteriormente, tal como se realiza por  
15 ejemplo en la fabricación de cables eléctricos. Sin embar-  
go, de este modo se producen y "se congelan" tensiones en  
el material sintético que especialmente en caso de mate-  
riales sintéticos de alto peso molecular conducen a que  
el revestimiento adquiriera una elevada adherencia sobre el  
20 alambre metálico.

Una elevada adherencia, no estando forma-  
dos entre el alambre metálico y el revestimiento ningún  
capilar ni otros espacios huecos, es una condición previa  
esencial para una duración elevada. El alambre metálico  
25 revestido, terminado, puede enrollarse de manera usual en  
tambores o para formar rollos.

La estabilidad así como la exactitud de  
mallas y la resistencia de mallas de la tela metálica,  
del enrejado de alambre y de la rejilla de alambre fabri-  
cados a base del alambre metálico revestido puede aumen-  
30

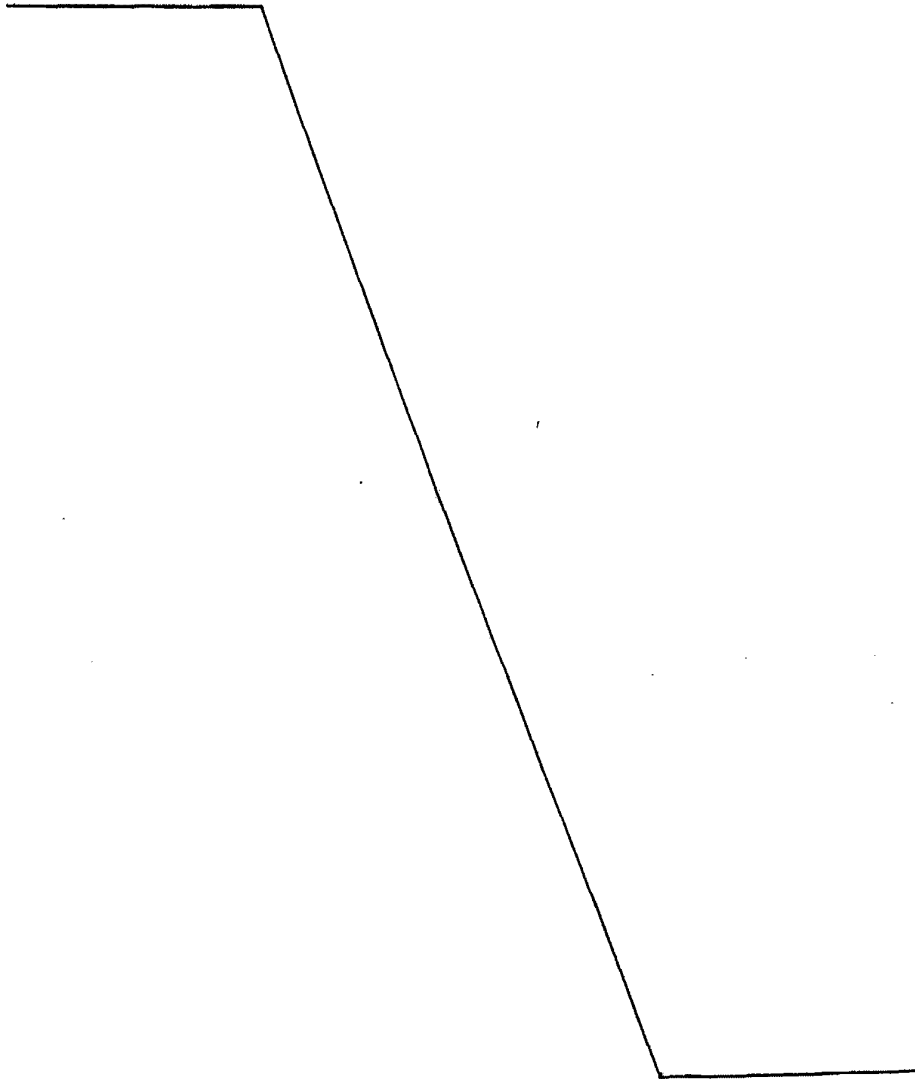
5           tarse aún más, si la superficie del revestimiento está  
estructurada en forma lisa y con buen rozamiento de adhe-  
rencia. Especial importancia corresponde a la exacta re-  
gulación de temperatura en la boquilla, porque por medio  
de esta temperatura puede influirse esencialmente sobre  
la calidad del material sintético del revestimiento. El  
elevado brillo sobre la superficie libre se alcanza usual-  
mente por medio de un calentamiento posterior del reves-  
timiento en la boquilla. Amplios ensayos han mostrado que  
10           por medio de un calentamiento posterior excesivamente ele-  
vado el material sintético es afectado perjudicialmente en  
la zona de la superficie libre. Una explicación de esto  
consiste en que por medio del calentamiento local demasia-  
do intenso se destruyen las cadenas moleculares del mate-  
15           rial sintético. Debido a esto el material sintético pier-  
de, precisamente en esta zona importante, resistencia a la  
abrasión. Una abrasión exageradamente intensa es la con-  
secuencia de ello.

20           Esto puede evitarse, si la boquilla se  
mantiene a una temperatura que está aproximadamente has-  
ta 15% por debajo de la temperatura de la masa del material  
sintético durante el revestimiento. Si se utiliza como  
material sintético un elastómero de poliéster, la tempera-  
tura óptima de la masa durante el revestimiento asciende a  
25           aproximadamente 235°C y la temperatura de la boquilla a  
aproximadamente 220°C. Durante el revestimiento del alam-  
bre metálico es especialmente importante que se mantenga  
siempre la temperatura óptima de masa. La temperatura óp-  
tima de masa está en el margen que por una parte permite  
30           un revestimiento ampliamente homogéneo y por otra parte

excluye un sobrecalentamiento del material sintético que puede conducir a la destrucción de cadenas moleculares.

Una cuidadosa vigilancia y un cuidadoso mantenimiento de la temperatura de la masa del material sintético y de la temperatura de la boquilla son decisivos para las buenas propiedades del revestimiento.

5



06068

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 1<sup>a</sup>.- Alambre metálico revestido con un material sintético de alto peso molecular y poco viscoso a temperatura de fusión para telas metálicas, enrejados de alambre o rejillas de alambre para deshidratación, selección y/o clasificación de material granular, corrosivo, descansando el revestimiento fijamente sobre el alambre metálico, que se caracteriza porque el espesor de envolvente del material sintético asciende a por lo menos 15 0,3 veces el diámetro del alambre.

20 2<sup>a</sup>.- Alambre metálico revestido según la reivindicación 1<sup>a</sup>, que se caracteriza porque el espesor de envolvente del material sintético asciende a 0,3 hasta 5,0 veces, preferentemente a 0,5 hasta 4,0 veces el diámetro del alambre.

25 3<sup>a</sup>.- Alambre metálico revestido según la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, que se caracteriza porque el material sintético es aplicado inmediatamente sin capa intermedia adhesiva en una única capa o en varias capas de revestimiento, existiendo en el caso de varias capas de revestimiento una unión completa y homogénea entre éstas.

30 4<sup>a</sup>.- Alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 3<sup>a</sup>, que se caracteriza

porque el material sintético tiene una superficie lisa.

5 5ª.- Alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1ª hasta 4ª, que se caracteriza porque el material sintético posee un elevado rozamiento de adherencia, una elevada resistencia a la abrasión y una gran flexibilidad en frío.

10 6ª.- Alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1ª hasta 5ª, que se caracteriza porque el material sintético es un poliéster, preferentemente un elastómero de poliéster a base de diisocianato.

15 7ª.- Alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1ª hasta 6ª, que se caracteriza porque el material sintético posee una buena estabilidad frente a los ultravioletas y una buena estabilidad frente a la hidrólisis y/o se añaden al material sintético aditivos para obtener estabilidad frente a los ultravioletas y la hidrólisis.

20 8ª.- Alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1ª hasta 7ª, que se caracteriza porque el alambre metálico está centrado en el material sintético.

25 9ª.- Alambre metálico revestido, estructurado como alambre de urdimbre y de trama para una tela metálica según una de las reivindicaciones 1ª hasta 8ª, que se caracteriza porque los alambres de urdimbre y de trama tienen un ondulamiento previo en cada caso de 50%.

30 10ª.- Alambre metálico revestido, estructurado como alambre de urdimbre y de trama para una tela metálica según una de las reivindicaciones 1ª hasta 8ª, que se caracteriza porque sólo los alambres de trama están

ondulados previamente un poco.

11<sup>a</sup>.- Alambre metálico revestido, estructurado como alambre de urdimbre y de trama según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 8<sup>a</sup>, que se caracteriza porque los alambres de urdimbre y de trama no están ondulados.

12<sup>a</sup>.- Procedimiento para la fabricación de alambre metálico revestido según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> hasta 11<sup>a</sup>, que se caracteriza porque el alambre metálico se introduce en estado precalentado a 100 hasta 110°C, preferentemente en estado seco y exento de grasa, en un cabezal de extrusión transversal que tiene una boquilla y el material sintético se introduce en la boquilla al mismo tiempo a presión y con calor.

13<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 12<sup>a</sup>, que se caracteriza porque el alambre metálico revestido se enfría rápida y completamente por lo menos hasta aproximadamente la temperatura ambiente inmediatamente después de salir de la boquilla.

14<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 12<sup>a</sup> ó 13<sup>a</sup>, que se caracteriza porque la boquilla se mantiene durante el revestimiento a una temperatura inferior en por lo menos 5%, preferentemente inferior en 10 hasta 15%, a la temperatura de la masa del material sintético.

15<sup>a</sup>.- Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 12<sup>a</sup> hasta 14<sup>a</sup>, que se caracteriza porque la longitud de la zona cilíndrica de tobera de la boquilla asciende a 10 hasta 40, preferentemente a 20 hasta 30 veces, el espesor de envoltente del revestimiento.

16<sup>a</sup>.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE  
ALAMBRE METALICO.

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.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas es-  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 JUN. 1978

P.A.

Oscar de Elizaburu  
Por Poder.

06068

FB.

*Ag*

Fig. 1

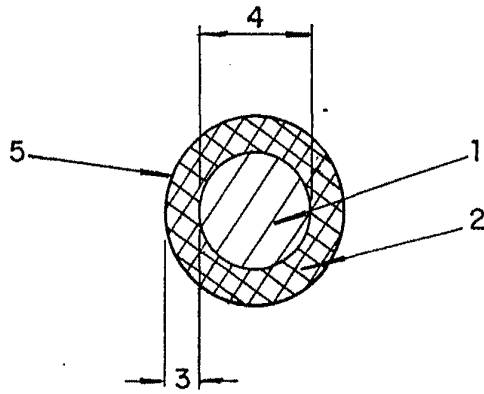
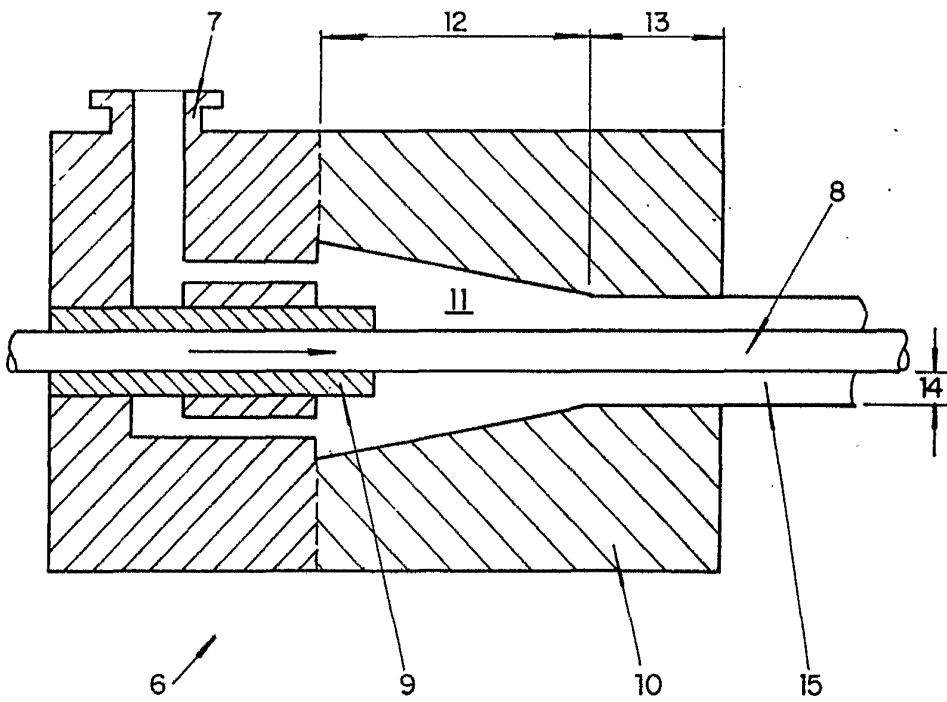


Fig. 2



Oscar de Elzaburu  
Por Poder.