

AÑO 1959

Expediente núm. .....



248617

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN.**-----

## MEMORIA DESCRIPTIVA

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por 20 años, en España

a favor de la firma alemana MAUSER KOMMANDITGESELLSCHAFT

y Don WALTER HUFNAGL.-, de nacionalidad  
alemana domiciliado en Köln-Ehrenfeld (Alemania).  
calle de Marienstr. .... núm. 28-30.

por:

«Procedimiento, con su dispositivo de realización, para la  
formación de material en barras y alambres sin arranque de  
viruta».-----

Nº 13620

Agente Sr. Don Jaime Isern Miralles.



P A T E N T E

D E

I N V E N C I Ó N

248617

248617

por "PROCEDIMIENTO, CON SU DISPOSITIVO DE REALIZACIÓN, PARA LA FORMACIÓN DE MATERIAL EN BARRAS Y ALAMBRES SIN ARRANQUE DE VIRUTA", a favor de la firma alemana MAUSER KOMMANDITGESELLSCHAFT y DON WALTER HUFNAGL, de nacionalidad alemana, domiciliada la primera en Köln-Ehrenfeld "Marienstr. 28-30" y el segundo en München-Pasing "Paul-Höschstr. 1".- ALEMANIA.

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento, con su dispositivo de realización, para la formación de material en barras y alambres sin arranque de viruta.

- El procedimiento se caracteriza por el hecho de que con
5. el fin de reducir la sección transversal o, respectivamente, de dar solidez, así como de formar el perfil, se pasa el material a través de rodillos ajustables. Estos rodillos producen un modelado del material y forman para él una abertura de paso. Para esto necesitan los rodillos actuar céntricamente sobre el material que se ha de conformar y dar lugar así a un
10. deslizamiento en el sentido del paso. Esta fase de trabajo puede efectuarse en una o en varias etapas.

- El ciclo o fase de trabajo que se ha descrito puede llevarse a cabo como operación de laminado en frío o de laminado
15. en caliente.

11 AB



248617

En una forma de realización preferida, el diametro de los rodillos ha de ser cinco veces mayor que el diámetro de la pieza trabajada (medida de acabado).

5. Punto esencial del procedimiento es que se logran coeficientes de extensibilidad favorables con una gran solidificación.

Si con el procedimiento va unido al mismo tiempo el modelado del perfil, la operación de perfilar debe efectuarse de preferencia como fase final.

10. El dispositivo presenta por lo menos un cabezal porta-herramientas (cabezal de rodillos) situado firmemente, en forma adaptable, en el armazón del dispositivo y en el cual se hallan varios rodillos montados simétricamente respecto al eje de la pieza que se trabaja y dispuestos de modo que sus superficies laterales limitan un paso para la pieza u obra cuya sección trans-

15. versal mas angosta se halla en plano perpendicular respecto al eje de la obra. La característica esencial para llevar a cabo el procedimiento consiste en este dispositivo en el hecho de que en un cabezal portaherramientas existen por lo menos seis rodillos iguales entre sí en cuanto a sus dimensiones y cuyo diámetro es notablemente mayor que cinco veces el diámetro interior del paso para la obra limitado por las superficies laterales de los rodillos.

20. Para trabajar material alargado en barras o alambres puede estar unido directamente con el dispositivo por lo menos una guía para la obra, dispuesta antes y/o después del cabezal portaherramientas y en posición coaxial al eje de paso de éste, así como un dispositivo que sirva para hacer pasar la obra por el cabezal o los cabezales portaherramientas, en particular un dispositivo de tracción que sea apto para mover la obra en forma continua

25. por el paso del cabezal y que en determinados casos pueda estar

30.



248617

combinado con una cizalla para cortar longitudes rectas del material que se trabaja.

5. Si se quieren obtener reducciones de sección transversal o cambios de perfil mas intensos, pueden avanzarse o estirarse los materiales en barras o alambres varias veces seguidas por los cabezales de rodillos provistos de diferente forma de paso, para lo cual estos cabezales de rodillos se disponen de preferencia uno tras otro en sentido coaxial, de manera que la reducción gradual de la sección transversal pueda verificarse en una sola pasada.

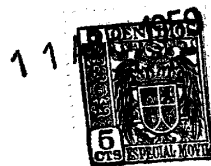
10. Para trabajar material que se ha de someter a una reducción de la sección transversal y/o una solidificación por la acción de los rodillos al mismo tiempo que, por ejemplo, a la perfilación de la superficie, se puede proceder efectuando primeramente en una o mas pasadas por los rodillos una reducción de la sección transversal de la obra y/o una solidificación del material, y en la última pasada por los rodillos, en substancia el perfilar la pieza únicamente.

15. Fundamentalmente este nuevo procedimiento es aplicable a material en estado caliente y frío; pero si se trata de material en barras o alambres que tienen escaso diámetro, es preferible en todos los casos el trabajo en frío.

20. El trabajo del material según el procedimiento a que se refiere este invento puede efectuarse, como es natural, en forma continua de manera conocida, para lo cual puede partirse no solamente de llantones rectangulares, sino también de llantones redondos que se convierten en barras o alambres pasándolos varias veces por los rodillos de un "tren de rodillos" formado por varios cabezales de rodillos, con lo cual se logra una reducción notable, en comparación con el procedimiento empleado

25.  
30.

248617



hasta ahora, en el número de pasadas o estiradas. La posibilidad de partir en ese caso de piezas brutas redondas, ofrece ventajas en el aspecto técnico de la fundición.

5. El número de rodillos que se deben emplear en un cabezal depende del diámetro de la pieza trabajada, por una parte, y del diámetro de los rodillos, por otra parte. En particular, para trabajar materiales en barras o alambres con sección transversal substancialmente circular se ha revelado favorable combinar el número de los rodillos que actúan simultáneamente sobre la obra en un mismo plano transversal y el diámetro de los rodillos de manera que las diferencias máximas en los diámetros de las superficies laterales que actúan sobre la obra sean menores de  $1/50$  del diámetro de los rodillos y graduar las fuerzas de tracción necesarias para la deseada solidificación del material mediante el paso de éste entre los rodillos frenando dichos rodillos en la medida conveniente que corresponda, en caso necesario.
- 10.
- 15.

20. Aprovechando estas nuevas nociones puede fabricarse, además de barras y alambres con sección transversal substancialmente circular, secciones poligonales.

25. Para evitar un indeseable atascamiento a la entrada del paso del material, el ángulo periférico con que actúan las superficies laterales de los rodillos sobre dicho material se dimensiona convenientemente de modo que no sea mucho mayor de unos  $10^\circ$ , con lo cual al mismo tiempo la máxima reducción transversal alcanzable dentro de un cabezal de rodillos depende del diámetro de los rodillos y del número de éstos.

30. La influencia ejercida durante el proceso de laminado sobre el material que atraviesa el cabezal de rodillos puede variarse dentro de límites muy amplios si se dispone un accionamiento pa-



248617

5 ABR

5. ra los rodillos. Si todo el avance del material se efectúa entonces por medio de los rodillos accionados, la solidificación del material es escasa, aun cuando se produzcan modificaciones relativamente grandes de la sección transversal. En cambio, si el material pasa por el cabezal de rodillos únicamente por obra de las fuerzas tractoras que se ejercen en su extremo ya trabajado, la solidificación, y con ella la reducción de la dilatación del material, dependen de la fuerza tractora empleada o, respectivamente, en cierto grado, de la magnitud de la modificación de la sección transversal, aun cuando esta dependencia es influida también por el diámetro de los rodillos.
- 10.

Si se desea solidificaciones intensas, se puede acrecentar las fuerzas tractoras, aun empleando rodillos de gran diámetro, por medio del frenado de los rodillos, como se ha indicado ya antes.

15.

Existen pues en el nuevo procedimiento muchas posibilidades para influir con gran amplitud la calidad de producto final, de paso que se logra, con las medidas inventivas especiales que antes se han expuesto, una influencia muy homogénea de toda la sección transversal de la pieza trabajada.

20.

Un importante campo de aplicación del procedimiento a que se refiere este invento es la construcción de aceros de armadura para el hormigón que han de presentar una superficie provista de nervaduras o de penetraciones, para quedar perfectamente asegurados dentro del hormigón contra el deslizamiento longitudinal y la torsión. Tales aceros de armadura deben poseer gran resistencia a la tracción y una dilatación suficiente; hasta ahora se han construido en esencia por el procedimiento de laminado en caliente a base de material de determinado grado de calidad. Procediendo según el procedimiento a que se

25.

30.

248617

11A



- refiere este invento se puede, con un aprovechamiento apropiado de la solidificación obtenible en el material, emplear material de precio comercial corriente, por ejemplo acero Thomas St 00 (calidad comercial) y por el simple paso o, respectivamente, tracción de este material en estado frío por un cabezal de rodillos, obtener simultáneamente una solidificación del material y las necesarias nervaduras, o bien penetraciones sucesivas a estrecha distancia unas de otras, y asimismo con el empleo de seis o mas rodillos convenientemente perfilados para
5. nervar y aplicados simétricamente a la periferia del acero de armadura, un encostillado de nervaduras muy regular en toda la periferia del acero de armadura. Las nervaduras o, respectivamente, penetraciones, que de ese modo se originan en seis o mas zonas longitudinales estrechamente adyacentes de la periferia,
10. pueden laminarse en sentido transversal o en ángulo respecto al eje longitudinal del acero de armadura, al mismo tiempo que, por desplazamiento de las nervaduras unas en relación a otras o por inclinación respectiva variada, por ejemplo en espina de pescado, de las nervaduras o penetraciones oblicuas en zonas
15. longitudinales contiguas, puede lograrse un encostillado muy denso y regular, que influye de modo favorable en la formación de grietas del hormigón.

- Actuando sobre aceros de armadura en que se había utilizado como material inicial acero Thomas St 00 (calidad comercial),
25. pudo obtenerse con una sola pasada por un cabezal de rodillos perfilados oblicuamente y de diámetro relativamente grande, empleando una fuerza de tracción correspondiente, un aumento de un 36% aproximadamente del límite de estiraje, mientras que el alargamiento de rotura, según la intensidad de formación transversal, solamente se retrajo al 8 a 16%.
- 30.

248617

11 ABR 6



Para mejorar las propiedades o, respectivamente, la solidificación del material, se ha revelado ventajoso efectuar, en vez de una sola reducción intensa de la sección transversal, dos reducciones directamente consecutivas, situadas por ejemplo en el orden de magnitud de 10 a 15%.

5.

El nuevo procedimiento de laminado por rodillos a que se refiere este invento, en el cual el material se halla en estado de fluencia en la sección transversal mas angosta del paso del cabezal de rodillos, no se limita al trabajo de material macizo, sino que puede emplearse también, por ejemplo, para el perfilado transversal que se quiera de tubos cilíndricos a base de material inicial relativamente económico (calidad comercial), en cuya operación puede efectuarse al mismo tiempo que la conformación de la periferia del tubo la solidificación del material.

10.

15.

Por último, el procedimiento de laminado por rodillos a que se refiere este invento puede utilizarse también para la aplicación de recubrimientos o capas cobertoras formemente adheridas, a base de plástico, aluminio, cobre u otro material apropiado para la conformación por medio de rodillos, sobre un material de soporte en forma de barra o alambre o, respectivamente, sobre un tubo. Para ello se ha demostrado ser ventajoso proveer al material de soporte o al tubo, antes de aplicarle la capa cubridora, con una ligera nervadura o aspereza de la superficie, a fin de mejorar la adherencia del material cubridor.

20.

25.

Como ya se ha expuesto antes, los alambres producidos de este modo pueden emplearse sobre todo para la armadura de refuerzo del hormigón. La unión de las diversas varillas puede efectuarse por soldadura, trabazón o cualquier medio conocido, en cuyo caso pueden unirse, por ejemplo, las varillas longitudinales y las transversales de manera que formen un enrejado.

30.



11 A

248617

- Los aceros nervados empleados para la construcción de enrejados de armadura pueden estar provistos en su superficie de nervaduras regulares y simétricas. Sin embargo, no es indispensable que todas las varillas tengan nervadura; con frecuencia basta con que presenten tal conformación las varillas longitudinales.
- 5.
- Lo importante es que en la periferia de un alambre o varilla que presente una sección transversal circular o una sección transversal poligonal regular aproximada a la circular existan mas de dos, y de preferencia por lo menos cuatro, hileras o líneas longitudinales de nervaduras; y estas nervaduras pueden estar situadas transversal u oblicuamente con respecto al eje longitudinal del alambre o de la varilla.
- 10.
- Las nervaduras de las hileras o líneas longitudinales pueden estar desplazadas unas con respecto a otras o, cuando la posición de las nervaduras es oblicua, dispuestas en guirnalda a modo de una línea helicoidal; también pueden estar dispuestas en varias líneas helicoidales paralelas, como en una rosca de varios pasos o filetes.
- 15.
- Quando se trata de nervaduras dispuestas transversalmente respecto al eje longitudinal del alambre o de la varilla, y asimismo en el caso de nervaduras situadas oblicuamente con respecto al eje longitudinal, se ha demostrado conveniente establecer interrupciones entre las hileras o líneas de nervadura contiguas que se extienden en sentido longitudinal, por medio de nervaduras longitudinales que representan al mismo tiempo el límite mútuo de las hileras o líneas de nervaduras contiguas y que poseen de preferencia la misma altura que las nervaduras transversales u oblicuas.
- 20.
- 25.
- 30.
- Las nervaduras que se extienden simétricamente en una serie

248617

11 ABR.



5. de hileras por toda la periferia del alambre o varilla proporcionan una adherencia que es eficaz en toda la periferia y por tanto mayor para el hormigón; la escasa distancia entre las nervaduras, que de este modo es fácil de mantener, facilita una formación regular de las grietas, que son estrechas y muy yuxtapuestas.

10. Durante la formación de su superficie el alambre o la varilla de acero a conformar puede trabajarse con varios cabezales de rodillos aplicados con uniformidad a toda su superficie periférica, cuya acción simultánea y simétrica en planos situados en ángulo recto con el eje longitudinal del alambre o acero da por resultado una presión de conformación que gravita radialmente de modo uniforme sobre todo el perfil. Al mismo tiempo puede someterse el material del alambre o de la varilla a una solidificación uniforme, igual en toda la sección transversal e influible a voluntad en varios factores, por ejemplo, el diámetro de los cabezales de rodillos, la medida de la conformación o, respectivamente, la magnitud del esfuerzo de tracción del material que se halle en la zona de conformación.

20. Así, por ejemplo, puede partirse de alambre laminado recocido, pasar primeramente el alambre laminado por un cabezal de trefilar, que eventualmente puede ser un cabezal de trefilar de rodillos, y a continuación introducirlo inmediatamente en un cabezal perfilador que contiene un número de rodillos en concordancia con el número de hileras de nervaduras, los cuales limitan con su superficie lateral que actúa sobre la periferia del alambre o la varilla, un paso cuya sección transversal mas angosta se halla en un plano situado perpendicularmente al eje del alambre o la varilla. De esta manera se realiza en la hilera de trefilar o el cabezal de rodillos reductor antepuestos al disposi-

25.

30.



248617

tivo de perfilar una reducción del diámetro y seguidamente el perfilado del alambre o varilla en una sola operación ininterrumpida.

5. Para los alambres delgados, en los cuales durante su paso por dispositivos de reducción y perfilado conectados en serie podrían rebasarse las fuerzas de tracción necesarias para obtener la solidificación deseada, se recomienda, o bien trabajar con rodillos accionados, que por su parte hacen avanzar el alambre por el cabezal reductor o perfilador en virtud de la fricción, o bien intercalar entre el cabezal reductor y el perfilador un dispositivo de tracción que aporta una parte de la fuerza de tracción necesaria para el paso del alambre por el cabezal reductor y en consecuencia permite una reducción de la fuerza de tracción que hay que ejercer sobre el alambre perfilado ya acabado.
- 10.
- 15.

- Para aceros o alambres de armadura con un diámetro inferior a 5 mm., resulta además conveniente emplear cabezales reductores y perfiladores en los que existan, por lo menos, tres rodillos iguales con respecto a sus dimensiones, mientras que para diámetros mayores, por ejemplo de más de 14 mm., conviene emplear más de seis rodillos reductores o perfiladores por cada cabezal.
- 20.

- Las fuerzas de conformación que durante el labrado de las nervaduras en toda la periferia del acero o alambre de armadura se ejercen concéntricamente sobre la superficie de la varilla o alambre permiten influir en cierta extensión, durante la labor de conformación, asimismo la configuración de la sección transversal; el perfil total o envolvente puede realizarse en forma redonda, oval o poligonal. No se necesita para ello ninguna pasada igualadora o final, aunque en caso de que sea necesaria puede efectuarse sin efecto desventajoso.
- 25.
- 30.



11 AB

248617

Al juntar entre sí por soldadura automática las Varillas o los alambres que se han nervado de la manera que antes se ha descrito, no se originan dificultades de equilibrio de ninguna clase al colocar las Varillas transversales. Las Varillas pueden disponerse con tal regularidad que sus nervaduras siempre encajan unas en otras.

5.

En las siete láminas de dibujos adjuntas se ilustra la invención con ejemplos no limitativos.

En la representación de la fig. 1ª se parte del supuesto de que el material que se ha de trabajar ha sido suministrado en forma de alambre laminado de acero Thomas St 00 (calidad comercial), enrollado en un tambor, y que se le convierte en aceros de armadura estirados y de superficie perfilada, que luego pueden utilizarse sueltos o soldarse entre sí, antes de su empleo, o con varillas o uniones transversales, para formar enrejados o jaulas de armadura.

10.

15.

Sobre la bancada 1 del dispositivo, o un fundamento, está fijado un soporte 2 para el cabezal de rodillos 3, el cual aparece ampliado en las figuras 2ª y 3ª. En el montante 4 que se halla delante de la entrada del dispositivo está montado un tambor (o torno) 5 para el alambre; el alambre 6 que sale de este tambor es introducido, por un dispositivo de introducción 7, que puede ser por ejemplo un segundo cabezal de rodillos, en el paso 8 del cabezal de rodillos 3, con lo cual dicho alambre experimenta, de la manera que antes se ha descrito, una reducción de la sección transversal y/o una solidificación del material. Para trabajar material en barras (o tubos en forma de barras) se utiliza un dispositivo de tracción configurado en la forma correspondiente para introducir las barras en el cabezal o los cabezales de rodillos.

20.

25.

30.

248617

11A



- En la parte posterior del soporte 2 del cabezal de rodillos está asentada una guía de rodillos 9 dispuesta en forma coaxial con la abertura de paso 8. Esta guía se encarga de que el acero para armadura ya trabajado 6' salga de la abertura de paso 8 del cabezal de rodillos 3 en línea recta. Detrás de la guía de rodillos 9 está dispuesto un dispositivo de tracción configurado como cadena de arrastre 10, para hacer pasar la pieza por el cabezal, o los cabezales. Este dispositivo de tracción configurado como cadena de arrastre 10 está accionado por el motor 11 y lleva dispositivos asidores 12 que prenden automáticamente, en forma ya conocida, el acero de armadura 6', perfilado y acabado, lo arrastran estirándolo con gran velocidad para que pase recta y céntricamente por la abertura de paso 8 del cabezal de rodillos 3 o, respectivamente, 7, y lo entregan a otra guía de rodillos 13, así como a una cizalla giratoria 14, la cual corta de los aceros de armadura empujados hacia la mesa de rodillos 15 las longitudes que se desean en cada caso. Los aceros de armadura de poco diámetro pueden enrollarse también en tambor detrás de la guía de rodillos 9, en forma ya conocida, y estirarse de este modo.

- En el dispositivo a que alude la fig. 1ª la pieza trabajada se hace pasar entre los ocho rodillos 16 del cabezal 3 y eventualmente también por los rodillos 16' del cabezal 7, únicamente por medio de la tracción de la cadena de arrastre 10. Como se comprende, los rodillos 16 también podrían estar accionados por su parte, lo cual es especialmente recomendable cuando se hallan dispuestos coaxialmente uno tras otro varios cabezales de rodillos y conviene evitar en el último de estos cabezales un esfuerzo de tracción indeseablemente grande sobre la sección transversal de la pieza trabajada.

248617

11 AB



encaradas entre sí la abertura de paso 8, cuya sección transversal mas angosta se halla en un plano situado en perpendicular al eje del paso.

5. La abertura de paso 8 para la pieza trabajada, o sea el acero 6' para armar hormigón, que hay que perfilar, queda en la práctica completamente cerrada, en el cabezal de rodillos representado en las figuras 2ª y 3ª, por las superficies laterales 20 de los rodillos 16 en el lugar de su sección transversal mas angosta, para lo cual los rodillos se apoyan entre sí en forma
10. apta para rodar sin resbalamiento con las zonas circulares laterales y cónicas 16a. En las superficies cónicas de rodadura pueden establecerse también engranes a fin de sincronizar la marcha de todos los rodillos.

15. Los rodillos 16 tienen un diámetro medio de la superficie lateral que es diez veces mayor que el diámetro del paso 8, de manera que las superficies laterales de los rodillos, en los puntos en que entran en contacto con el material que se trabaja, se aplican a la superficie de la pieza en un ángulo inferior a 10º (véase la fig. 4ª) y en consecuencia no pueden ocasionar ningún
20. fenómeno de "aplastamiento" en la parte de la pieza que entra en el paso 8 (el alambre 6). Al mismo tiempo, gracias a que el diámetro de los rodillos es relativamente grande, se consigue que las diferencias de diámetro dentro de la superficie lateral 20 de cada rodillo 16, configurada como garganta hueca en el ejemplo
25. que aquí se presenta, sean en porcentaje muy escasas y que por consiguiente resulten pequeñísimos los movimientos de deslizamiento en las superficies de contacto entre los rodillos en torno a la pieza trabajada.

30. Para producir un encostillado de nervaduras o perfilado de la superficie del acero de armar 6' tal como está representado

248617

11A



5. en las figuras 5ª a 9ª, se proveen las superficies laterales 20 de los rodillos 16 de resaltos planos 21 dispuestos en distribución periférica densa y regular, y de preferencia en cierta inclinación respecto al eje de los rodillos, de manera que se originen en la periferia del acero de armar 6' las disposiciones en línea helicoidal o en espina de pescado de penetraciones 22 que muestran las figuras 6ª a 9ª.

10. Las nervaduras 23 que aparecen en las figuras 5ª, 6ª y 8ª entre las penetraciones o improntas, se producen cuando, a diferencia de los representado en las figuras 2ª y 3ª, no se deja que los rodillos 16 se toquen directamente en el punto mas angosto del paso 8, de manera que los intersticios entre las superficies laterales 20 contiguas entre sí no se cierran completamente tampoco en el punto mas angosto del paso 8. Para impedir un relieve demasiado alto de estas nervaduras longitudinales, y asimismo en interés de reducir el gasto de trabajo, se escoge para esta clase de perfilado de la superficie, una sección transversal tal que el material con dicha sección, al pasar por el cabezal de rodillos, no sufra reducción substancial alguna en el diámetro, sino que casi todo el material es expulsado hacia adelante por la acción de las elevaciones en forma de nervadura (resaltos 21) pase de las depresiones a las elevaciones del perfil de la superficie.

15. La conformación superficial de un acero de armadura tal como el que se representa en las figuras 5ª y 9ª, consta en esencia de improntas planas 22 de forma rectangular (en la fig. 5ª) o paralelogramica (en las figuras 6ª a 9ª), cuya profundidad depende del diámetro del acero de armadura. En los diámetros mas pequeños, de unos 4 mm., la profundidad de estas improntas es únicamente de 0,2 mm., aproximadamente, mientras que en los

20.

25.

30.



248617

aceros de armadura de 12 mm. de diámetro sube a unos 0,4 y en los de 26 mm. de diámetro a unos 0,5 mm. El acero de armadura de la fig. 6ª está laminado con un perfil hexagonal; los rodillos utilizados para labrarlo tienen superficies laterales cilíndricas, con muescas oblicuas que corresponden a las elevaciones planas 24.

5.

Para un acero de armadura de 12 mm. de diámetro basta en general todavía emplear seis rodillos, o sea practicar seis hileras longitudinales de improntas en la superficie lateral del acero de armadura, mientras que para un acero de 14 mm. de diámetro en adelante resulta ya conveniente emplear ocho o mas cilindros o rodillos en un mismo cabezal.

10.

A fin de que no se produzcan esfuerzos cortantes indeseablemente altos en los ángulos internos de las improntas 22, se redondean estas ligeramente, aunque en la representación grafica de las figuras 5ª a 9ª este detalle no aparezca con suficiente claridad.

15.

El enrejado de armadura ilustrado en la fig. 1ª se compone de varillas longitudinales la y varillas transversales lb soldadas entre sí en sus puntos nodales o de cruce lc. En el ejemplo de realización aquí representado las varillas la y lb tienen el mismo espesor y el mismo encostillado de nervaduras. Si el enrejado se destina a una armadura de un solo eje, las varillas transversales lb pueden tener dimensiones mas reducidas que las varillas longitudinales la.

20.

25.

En un caso de esta clase pueden utilizarse también para las varillas o alambres transversales lb alambres lisos, de manera que entonces las nervaduras quedan limitadas a las varillas longitudinales, mas sometidas a esfuerzo. Asimismo son posibles formas de conexión ya conocidas entre las varillas longitudinales

30.

248617

11 AB



y las varillas transversales, en las cuales las varillas transversales, provistas de grilletes, se fijan a las varillas longitudinales.

5. En la fig. 2<sup>a</sup> se representa un acero o alambre de armadura 2a de pequeño diámetro transversal, el cual posee únicamente cuatro hileras longitudinales de nervaduras 3a distribuidas con regularidad sobre su periferia, nervaduras que dentro de cada hilera estén separadas entre sí por improntas 4a de la misma, o aproximadamente la misma, anchura que las nervaduras planas 3a.
10. Por la disposición al tresbolillo de las nervaduras 3a dentro de las hileras contiguas, se originan en los límites de las hileras de nervaduras cuatro nervaduras longitudinales 5a continuas.

15. La fig. 3<sup>a</sup> muestra la disposición de cinco series o hileras de nervaduras en la periferia de un alambre 6a nervado oblicuamente.

20. Las nervaduras 3a están situadas oblicuamente en un ángulo de 45°, aproximadamente, respecto al eje longitudinal del alambre; junto con las improntas 4a que se hallan entre ellas forman un dibujo romboidal que se extiende de modo regular y simétrico sobre toda la superficie de la varilla 2a.

25. La diferencia de nivel h entre las nervaduras 3a y las improntas 4a puede verse, para cada uno de los diversos números de hileras de nervaduras, en las secciones transversales ilustradas en las figuras 4a a 7a. Esta diferencia de nivel importa, en los aceros o alambres de armadura de 4 mm. de diámetro que eventualmente presentan tan solo tres zonas longitudinales de nervaduras en la periferia (alambre 7a de la fig. 4<sup>a</sup>), unos 0,2 mm; esta diferencia sube un poco en los aceros nervados de mayor diámetro y, por ejemplo, en los aceros (8a de la fig. 7<sup>a</sup>) de 12 mm. de diámetro y por lo menos seis hileras de nervaduras dirigidas
- 30.



248617

longitudinalmente, es de unos 0,4 mm. En los aceros de armadura de 26 mm. de diámetro con mas de seis hileras de nervaduras en la periferia esta diferencia puede importar 0,5 mm. aproximadamente.

5. En lo que atañe a las propias nervaduras, éstas pueden realizarse ya sea como nervaduras planas 9a, semejantes a las de la fig. 8a, ya sea como nervaduras 10a muy redondeadas, de forma abombada en sección transversal, semejantes a las de la fig. 9a.

10. Lo esencial es que las nervaduras tengan una división relativamente pequeña, es decir, escasa distancia intermedia en el sentido axial, para que la formación de grietas en el hormigón se realice favorablemente, o sea que el número de grietas sea grande y por tanto las propias grietas se mantengan pequeñas.

15. Por las figuras 10a a 16a puede verse de que modo la conformación superficial de los aceros de armadura puede realizarse de forma completamente diferente.

El acero de armadura 11a representado en la fig. 10a, que tiene aproximadamente un diámetro de 8 mm., representado está con ranuras 12a planas y relativamente anchas, dispuestas en ángulo recto con el eje longitudinal y unidas por nervaduras longitudinales 14a.

En el modelo de la fig. 11a, la varilla 15a tiene oblicuamente a su eje longitudinal nervaduras planas 16a y penetraciones o improntas 17a, dispuestas de tal modo en cada hilera de nervaduras que formen líneas helicoidales continuas, con lo cual se forman, a consecuencia del ángulo de inclinación de 45° aproximadamente, varias líneas helicoidales paralelas semejantes a las de una rosca de varios filetes. También en esta conformación de la superficie se presentan nervaduras longitudinales 18a, que

30.



248617

producen una distribución en seis hileras de nervaduras dirigidas en sentido axial.

5. En la conformación de superficie de la varilla 19a de la fig. 12a, las nervaduras 20a tendidas oblicuamente al eje de la varilla están desplazadas de tal modo unas respecto a otras que sus bordes frontales terminan en las improntas o ahondamientos 21a de las hileras de nervaduras contiguas; no existe una nervadura longitudinal. La seguridad contra la torsión de la varilla en el hormigón se deriva del desplazamiento recíproco de los campos nervados 20a y las improntas 21a.

10. En la varilla 22a de la fig. 13a, las nervaduras 23a y las improntas 24a situadas entre dichas nervaduras se hallan dispuestas en forma de espina de pescado en la periferia de la varilla, con lo cual se asegura igualmente un encostillado simétrico y regular de toda la superficie del acero de armadura. En esta forma de realización se hallan entre las improntas 24a nervaduras longitudinales 25a, las cuales unen, a modo de bastil de una flecha, unas con otras las nervaduras 23a inclinadas hacia ambos lados.

15. El acero de armadura 26a ilustrado en la fig. 14a tiene una sección transversal que corresponde a un hexágono regular, con lo cual las anchuras de las hileras de nervaduras coinciden siempre con las longitudes laterales del hexágono y por consiguiente cada hilera de nervaduras coincide con una cara hexagonal de la varilla. Las nervaduras 27a terminan cada una junto a las improntas 28a de las series de nervaduras contiguas.

20. También aquí se pueden establecer nervaduras longitudinales entre las hileras de nervaduras.

25. La fig. 15a ilustra, el aspecto de una varilla nervada 29a que está provista de nervaduras 30a, angostas, tendidas obli-

30.



248617

cuamente al eje longitudinal y desplazadas unas respecto a otras, las cuales están separadas entre sí por improntas 31a de mayor anchura. La unión de las nervaduras 30a y la limitación lateral de las improntas 31a se efectúa por medio de nervaduras longitudinales 32a muy angostas.

5.

Por último, la fig. 16<sup>a</sup> muestra una varilla nervada 33a con nervaduras 34a contorneadas en dos líneas helicoidales paralelas. Entre las improntas 35a que separan las nervaduras se hallan otras nervaduras 36a. Estas nervaduras 36a que son longitudinales, podrían omitirse en caso necesario.

10.

La conformación superficial de los aceros de armadura que se representa en las figuras 10<sup>a</sup> a 16<sup>a</sup> entra en consideración para diámetros medianos, entre 6 y 12 mm., en los cuales se establecen de preferencia seis hileras de nervaduras o zonas longitudinales ocupadas por nervaduras. Para diámetros menores se reduce a conveniencia el número de las hileras de nervaduras, en caso dado hasta tres, aunque es preferible cuatro, hileras para los alambres delgados. Para diámetros mayores, por ejemplo varillas con mas de 14 mm. de diámetro, se disponen ocho hileras de nervaduras, y para un diámetro de mas de 20 mm. pueden disponerse de 8 a 12 hileras de nervaduras en la periferia de la varilla.

15.

20.



243817

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de las solicitudes de patente alemanas N<sup>o</sup> H 32 974 Ib/7a, depositada el 12 de Abril de 1958 y N<sup>o</sup> M 37 573 V/37b, depositada el 5 de Mayo de 1958, ambas respondiendo al principio de unidad de invención, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5.

1.- Procedimiento, con sus dispositivo de realización, para la formación de material en barras y alambres sin arranque de viruta, a fin de solidificarlo, caracterizado por el hecho de constituir una abertura de paso mediante unos rodillos ajustables, cuya abertura efectúa la conformación del material y actúan dichos rodillos céntricamente sobre el material que pasa y que se ha de conformar, con lo cual se obtiene una fluencia del material en el sentido del paso, pudiéndose realizar esta operación en una o varias veces.

10.

15.

2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de trabajar la pieza en estado frío.

20.

3.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de trabajar el material en estado caliente.

25.

4.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de emplear rodillos iguales entre sí, cuya superficie lateral tiene un diámetro notablemente mayor que cinco veces el diámetro del paso para el material y por el hecho de limitar la reducción de la sección transversal del material a valores con los cuales las superficies laterales de los rodillos inciden sobre la superficie del material en un ángulo que

11 ABR.



248617

no es mucho mayor de 10%, aproximadamente.

5. 5.- Procedimiento, según a lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de combinar el número de rodillos que actúan simultáneamente sobre el material en un mismo plano de la sección transversal y el diámetro de dichos rodillos de tal modo que las máximas diferencias en los diámetros de las superficies laterales de los rodillos que actúan sobre el material sean inferiores a 1/50 del diámetro de los rodillos, y por el hecho de graduar las fuerzas de tracción necesarias para la deseada solidificación y destinadas a hacer pasar el material entre los rodillos, en caso necesario por medio del apropiado frenado de los rodillos.
10. 6.- Procedimiento, según a lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de efectuar, en una o varias operaciones de laminado por rodillos, primeramente una reducción de la sección transversal del material y/o una solidificación de éste y en la última operación de laminado por rodillos, en esencia, un perfilado de la pieza.
15. 7.- Procedimiento, según a lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de efectuar las nervaduras o improntas en el acero de armadura en una sola operación de laminado por rodillos, empleando rodillos con superficies laterales nervadas o enmoscadas cuyas nervaduras o muescas estén inclinadas hacia el eje de giro del rodillo correspondiente en un ángulo de menos de 90°, de preferencia en un ángulo de 45°, aproximadamente.
20. 8.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de hacer actuar sobre la superficie de la pieza trabajada, con exactamente la misma velocidad periférica, rodillos que presentan el mismo diámetro de superficie
- 25.
- 30.

11 AB

248617



lateral, o bien manteniendo igual la velocidad periférica de los rodillos por medio de su firme acoplamiento en el sentido giratorio.

5. 9.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de accionar los rodillos en el sentido de su movimiento de laminación sobre la pieza trabajada.

10. 10.- Procedimiento, en el que el dispositivo para realizar lo reivindicado en los apartados 1 a 9 está caracterizado por el hecho de contener, por lo menos, seis rodillos iguales en sus dimensiones y cuyo diámetro es notablemente mayor que cinco veces el diámetro interior o luz del paso para la pieza limitado por sus superficies laterales.

15. 11.- Procedimiento, según la reivindicación 10, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de estar unidos directamente con el mismo por lo menos una guía del material delante y/o detrás del cabezal portaherramientas y en sentido coaxial a su eje de paso, así como un dispositivo, en particular un dispositivo de tracción, que sirve para hacer pasar el material por el cabezal o los cabezales portaherramientas.

20. 12.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 y 11, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que el dispositivo de tracción es un dispositivo de trabajo continuo, eventualmente combinado con una cizalla para cortar longitudes rectas del material.

25. 13.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que dentro de las superficies laterales de cada rodillo no existen diámetros mayores de 1/50 o  $\frac{2}{5}$  del diámetro medio de los rodillos.



11 ABR. 19

248617

5. 14.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que varios cabezales portaherramientas están ordenados coaxialmente unos con respecto a otros presentando los pasos para el material secciones transversales que van decreciendo gradualmente y/o están limitados por rodillos con perfil que difiere de unos a otros.
10. 15.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que en uno por lo menos de los cabezales portaherramientas del mismo están dispuestos seis o mas rodillos perfiladores cuyas superficies laterales presentan nervaduras o muescas, las cuales están inclinadas hacia el eje del rodillo perfilador respectivo en ángulo muy inferior a 90°, de preferencia en un ángulo de 45°, aproximadamente.
15. 16.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 15, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que los rodillos iguales entre sí del interior de un cabezal portaherramientas están acoplados firmemente entre sí para girar mancomunadamente.
20. 17.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 16, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que los rodillos están accionados en dirección de su movimiento de laminación sobre la pieza que se trabaja.
25. 18.- Procedimiento, según una a lo menos de las reivindicaciones 10 a 17, caracterizado su dispositivo de realización por el hecho de que sobre los rodillos actúan dispositivos de freno.
30. 19.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones

248617

11 ABR



5. ciones 10 a 18, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de que uno por lo menos de los cabezales portaherramientas del mismo contiene de preferencia seis rodillos, aunque también son concebibles menos rodillos y aun dos o tres, con superficie lateral cilíndrica y por el hecho de que un asiento receptor destinado a pasar el material por el dispositivo está configurado como asiento receptor para barras tubulares.
10. 20.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 19, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de alcanzar hasta dentro de la parte de entrada del paso para el material un mandríl dispuesto exactamente en posición central en este paso.
15. 21.- Procedimiento, según a lo menos una de las reivindicaciones 10 a 20, en el que el dispositivo para su realización está caracterizado por el hecho de poseer una instalación situada delante de uno de los cabezales portaherramientas, de preferencia delante del último cabezal, para aplicar sobre la pieza trabajada una capa cobertora compuesta de material moldeable.
20. 22.- Procedimiento, en el que el enrejado para armadura formado por material obtenido según las reivindicaciones 1 a 21, en el que la unión de las varillas longitudinales y transversales se hace por soldadura o por cualquier otro medio conocido de aglutinación, está caracterizado por el hecho de que
25. los aceros nervados empleados para la confección de dicho enrejado de armar están provistos de un encostillado de nervaduras simétrico y uniformemente distribuido sobre la periferia, en toda su superficie.
30. 23.- Procedimiento, según la reivindicación 22, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracteri-



248617

zado por el hecho de que únicamente las varillas del mismo situadas en una dirección se hallan nervadas en toda su superficie, mientras que las varillas transversales están construidas sin nervaduras.

5.- 24.- Procedimiento, según la reivindicación 23, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que también las varillas transversales están nervadas en toda su superficie.

10. 25.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 24, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las varillas de dicho enrejado, que presentan una sección transversal por lo menos aproximada a la sección circular, están provistas en su superficie, en mas de dos y de preferencia por lo menos cuatro, zonas longitudinales de la misma anchura que se extienden en la dirección del eje de la varilla, con nervaduras paralelas unas a otras dentro de cada zona longitudinal.

15. 26.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 25, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las nervaduras dispuestas en varias hileras longitudinales se hallan situadas en posición transversal respecto al eje longitudinal de la varilla.

20. 27.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 26, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las nervaduras dispuestas en varias hileras longitudinales se hallan situadas en posición oblicua, de preferencia en ángulo de 45°, aproximadamente, respecto al eje longitudinal.

25. 28.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22

30.



11 ABR 6

248617

- a 27, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las nervaduras dispuestas en varias hileras longitudinales en la periferia de las varillas, se hallan desplazadas unas respecto a otras en el sentido axial en la hileras mutuamente adyacentes.
- 5.
- 29.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 28, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las nervaduras se hallan todas inclinadas en un mismo grado de ángulo hacia el eje longitudinal del alambre o varilla y desplazadas de tal modo unas respecto a otras en el sentido axial, que forman una línea helicoidal de uno o mas filetes.
- 10.
- 30.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 29, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las varillas nervadas presentan, además de nervaduras situadas en posición transversal u oblicua respecto a las hileras longitudinales, unas nervaduras longitudinales que al mismo tiempo constituyen un límite recíproco de las hileras de nervaduras situadas en contigüidad y que, de preferencia, presentan la misma altura que las nervaduras transversales u oblicuas.
- 15.
- 20.
- 31.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 30, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que el encostillado de nervaduras realizado en una o mas líneas helicoidales está distribuido en hileras de nervaduras dirigidas en sentido axial por medio de la disposición de mas de dos nervaduras longitudinales en la periferia.
- 25.
- 32.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 31, en el que el enrejado para armadura con el mismo obteni-
- 30.

11 ABR



248617

do está caracterizado por el hecho de que las varillas presentan en toda su superficie periférica un dibujo romboidal regular constituido por improntas y/o elevaciones en forma de nervadura.

5. 33.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 32, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las nervaduras de la superficie de la varilla forman un dibujo en espina de pescado a causa de que las nervaduras tendidas en sentido oblicuo respecto al eje longitudinal cambian su dirección en cada una de las hileras o líneas de nervaduras adyacentes.
10. 34.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 33, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las varillas presentan un perfil total de la sección transversal que es circular o ligeramente oval.
15. 35.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 34, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las varillas presentan un perfil poligonal de la sección transversal, en el cual las anchuras de las hileras de nervaduras coinciden, de preferencia, con las longitudes laterales del polígono.
20. 36.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 35, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que las distancias entre las nervaduras, medidas en dirección del eje de la varilla, son iguales, o aproximadamente iguales, a la anchura de la nervadura.
25. 37.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 36, en el que el enrejado para armadura con el mismo obteni-
- 30.

240617



11 APR

do está caracterizado por el hecho de que la distancia axial de las nervaduras es notablemente mayor que la anchura de las nervaduras, de preferencia un múltiplo de la anchura de las nervaduras.

5. 38.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 37, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que el perfil de la sección transversal de las nervaduras está configurado en rectángulo plano o trapecio plano.
10. 39.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 38, en el que el enrejado para armadura con el mismo obtenido está caracterizado por el hecho de que el perfil de la sección transversal de las nervaduras está configurado en forma redondeada o bien ondulada.
15. 40.- Procedimiento, con su dispositivo de realización, para la formación de material en barras y alambres sin arranque de viruta.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de siete láminas de dibujos.

Madrid, a 11 de Abril de 1959

MAUSER KOMMANDIT GESELLSCHAFT  
WALTER HUFNAGL.

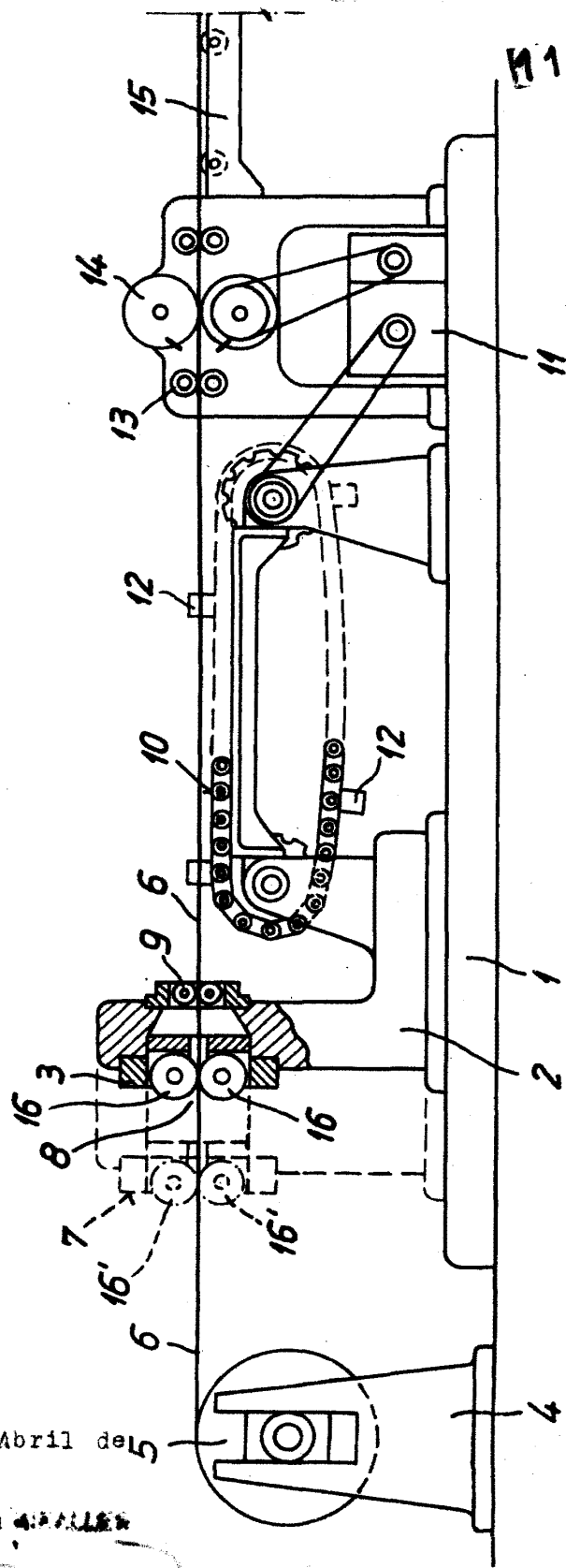
p. a.

MAUSER KOMMANDIT  
P. H.



M 1 AB

Fig.1



Madrid, a 11 de Abril del  
1959.

WALTER HUFNAGL

*[Handwritten signature]*

Escala Variable

24 36 17

11 ABR

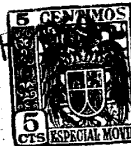
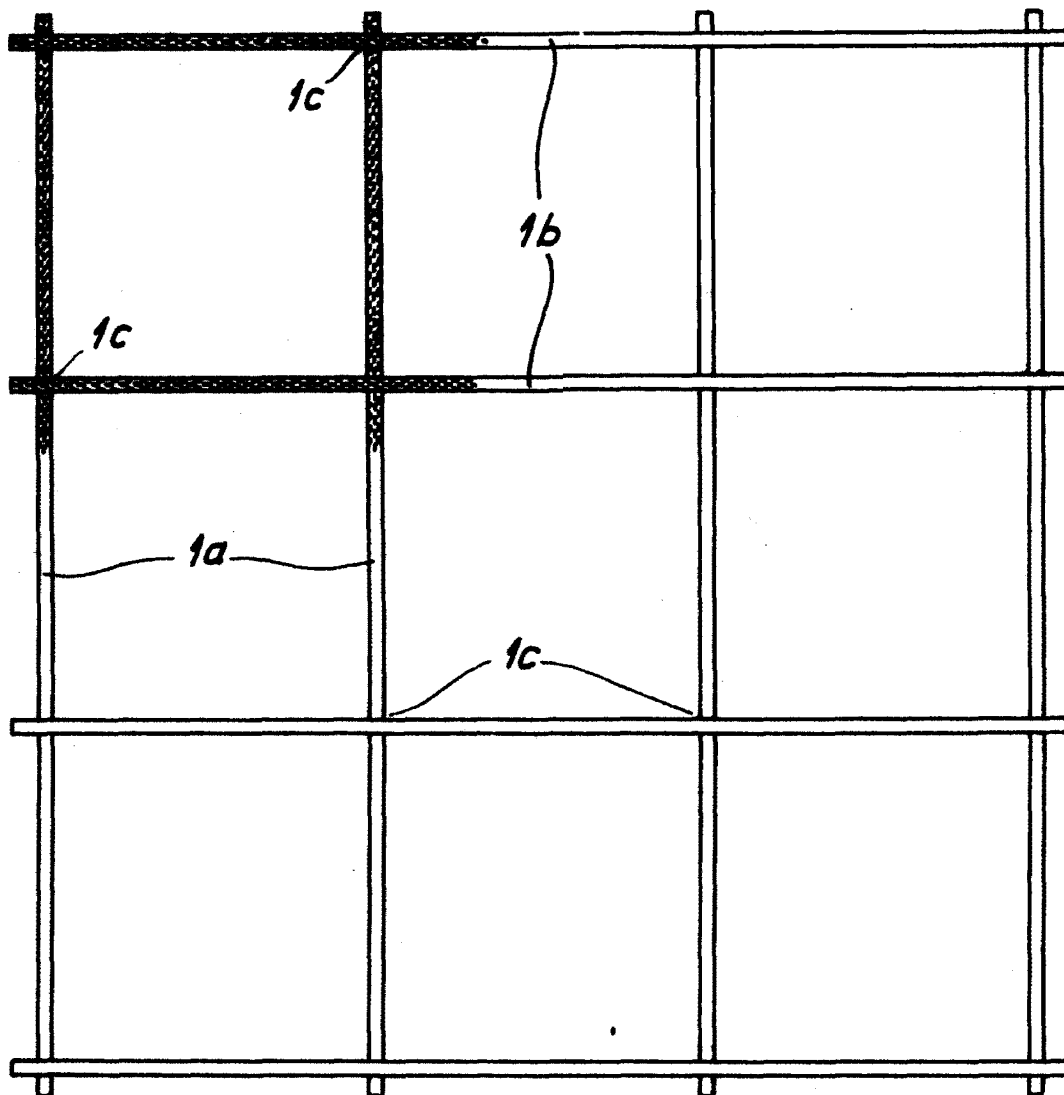


Fig. 1a



Madrid, a 11 de Abril de 1959

*[Handwritten signature]*

Escala variable

24 0017

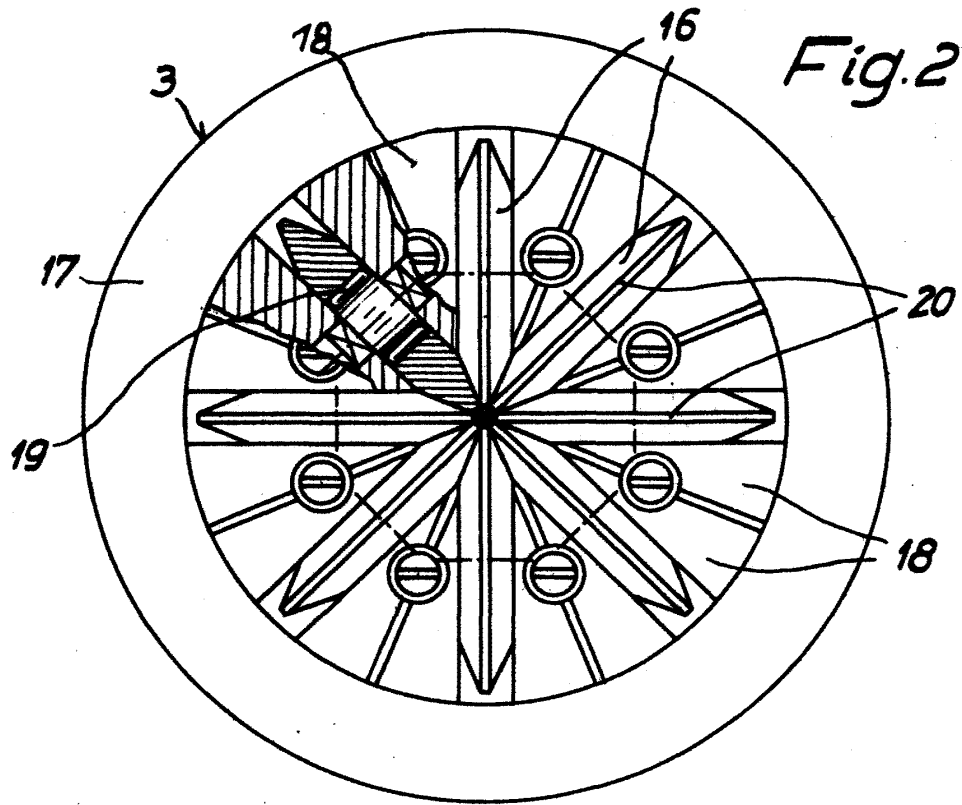


Fig. 2

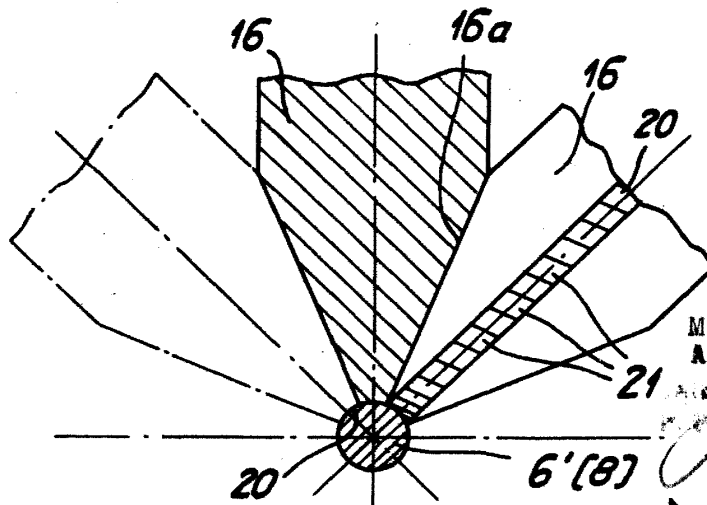


Fig. 3

Madrid, a 11 de  
Abril de 1959

ALONSO VERNER

20 6'(8)

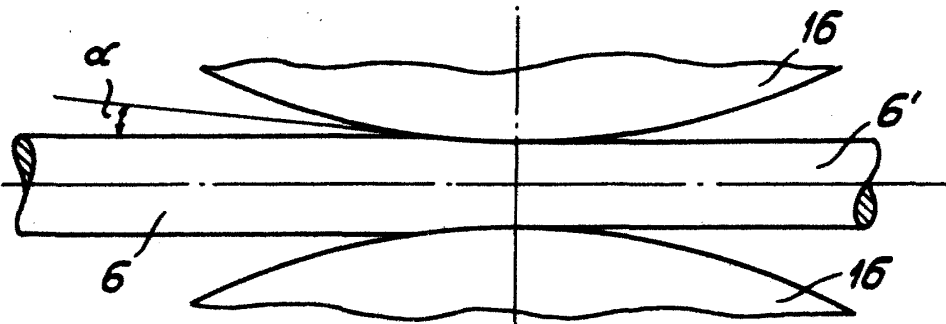


Fig. 4

Escala variable

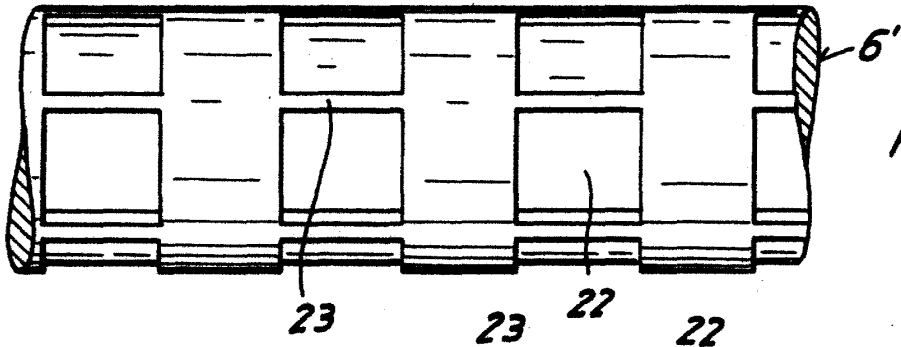


Fig. 5

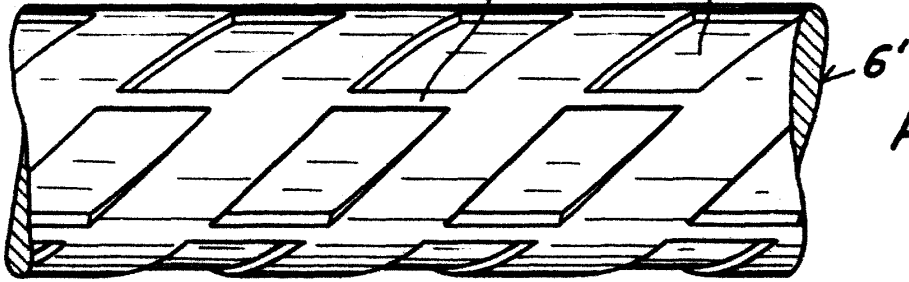


Fig. 6

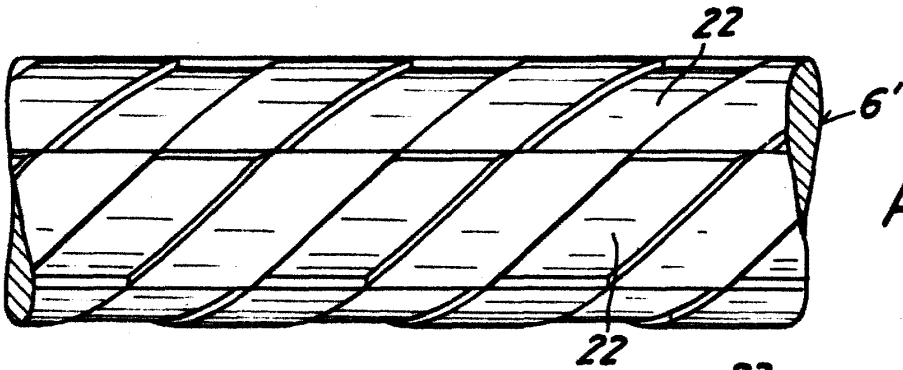


Fig. 7

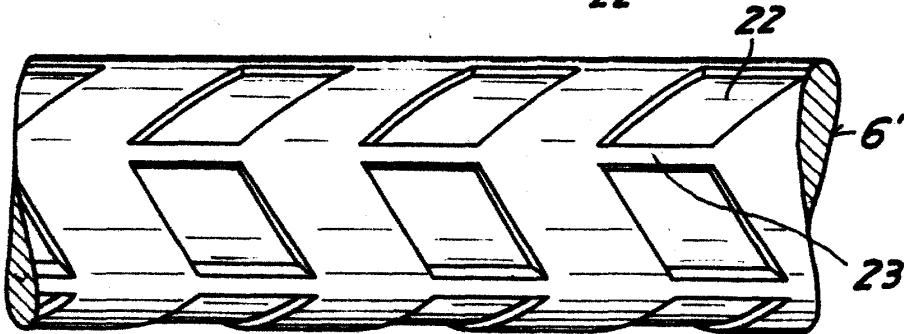


Fig. 8

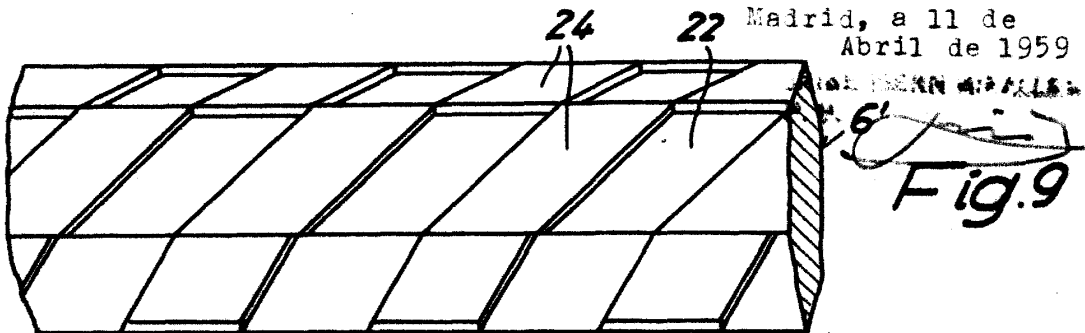


Fig. 9

Madrid, a 11 de  
Abril de 1959

AL SEÑOR D. WALTER HUENAGI

24 00 17

11 ABR.

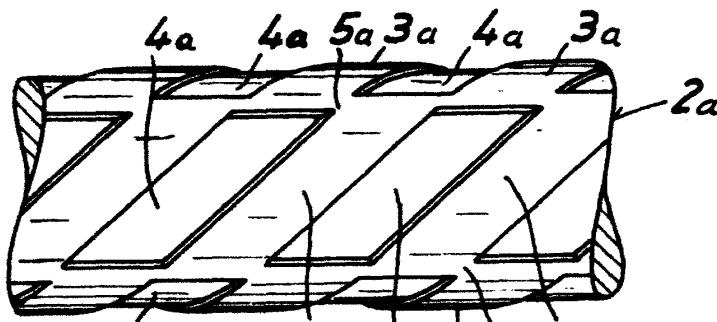


Fig. 2a

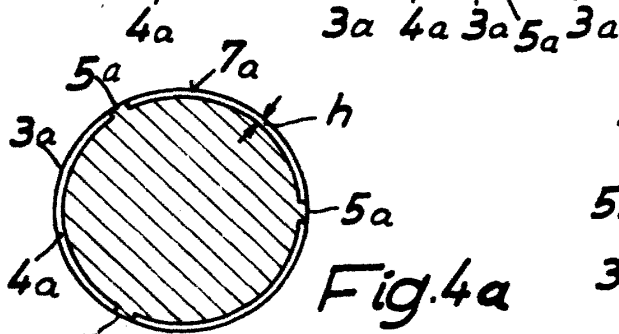


Fig. 4a

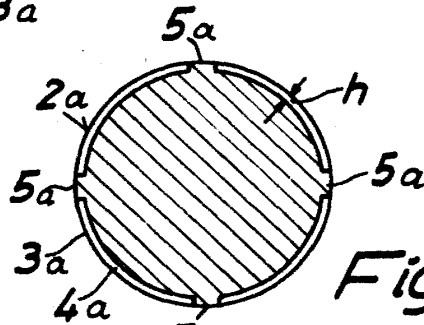


Fig. 5a

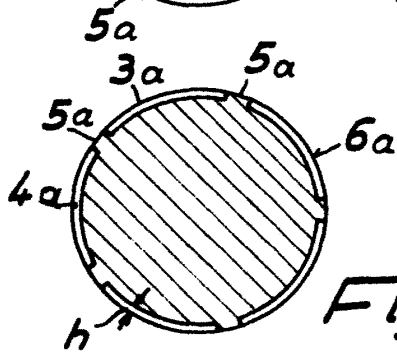


Fig. 6a

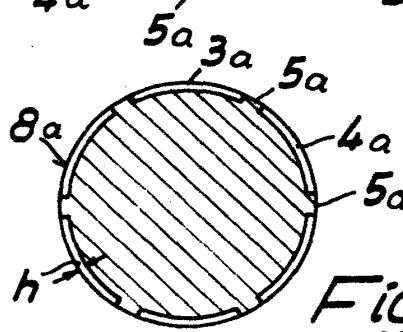


Fig. 7a

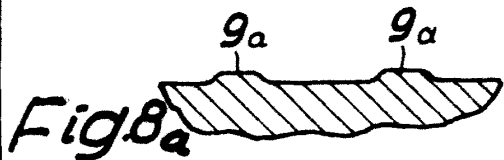


Fig. 8a

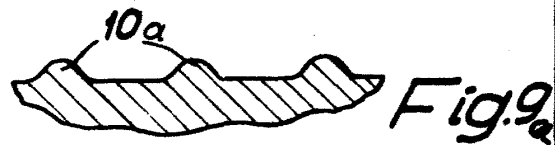


Fig. 9a

Madrid, a 11 de Abril de 1959

JOSE BERNABALLE  
P. R.

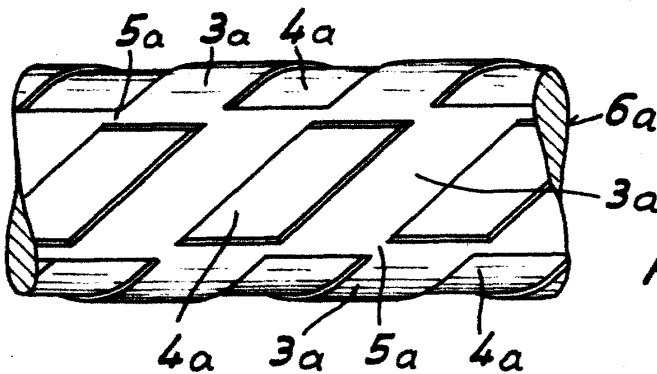


Fig. 3a



11 ABR.

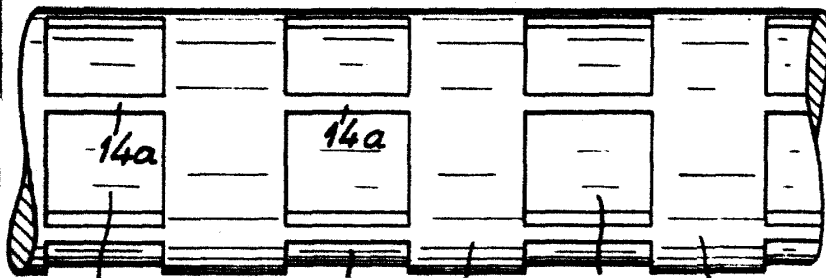


Fig. 10a

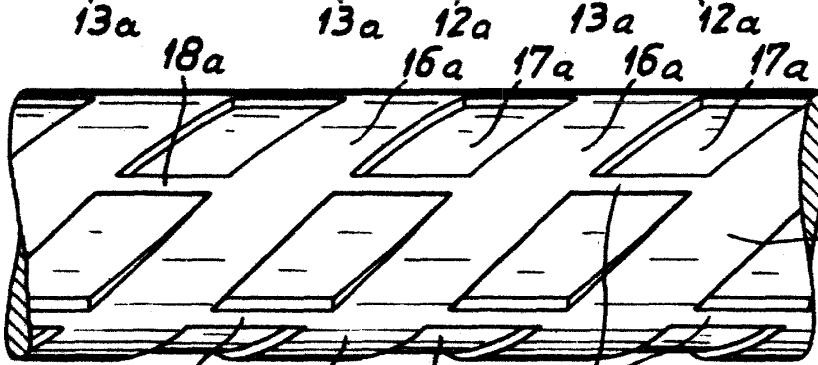


Fig. 11a

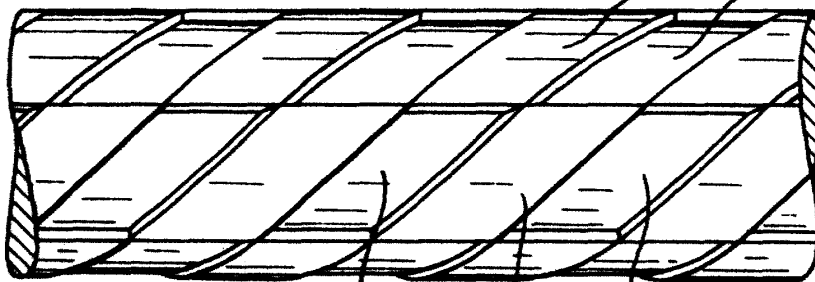


Fig. 12a

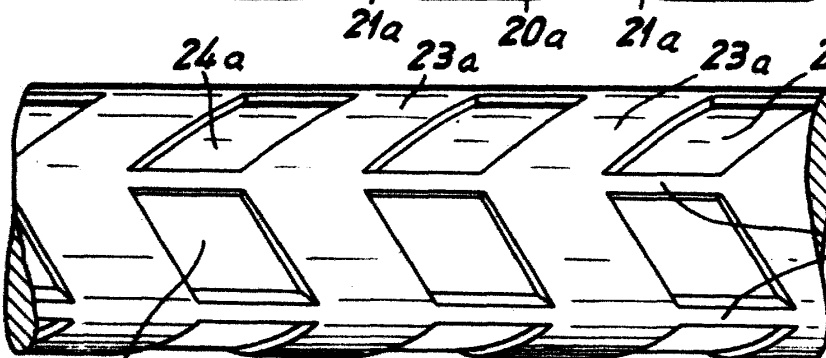


Fig. 13a

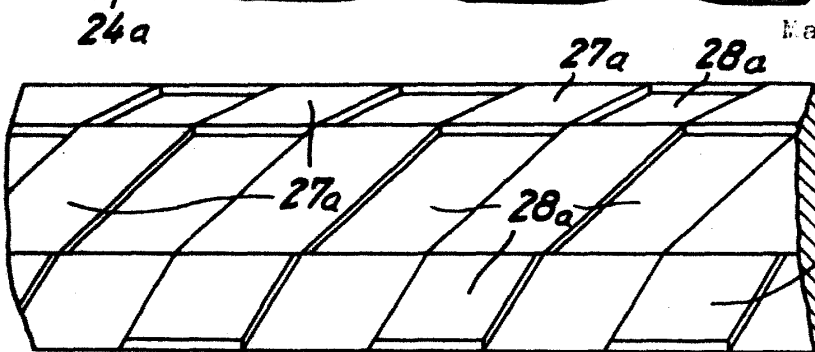


Fig. 14a

Madrid, a 11 de  
Abril de 1959

MAUSER KOMMANDIT-GESELLSCHAFT

Don Walter Huénagi

Patente de Invención

Nº 427.123

Clase 42

Subclase 1

Grupos 11 y 12

Fig. 10a

Fig. 11a

Fig. 12a

Fig. 13a

Fig. 14a

Escala variable

24 00 1 11 ABP

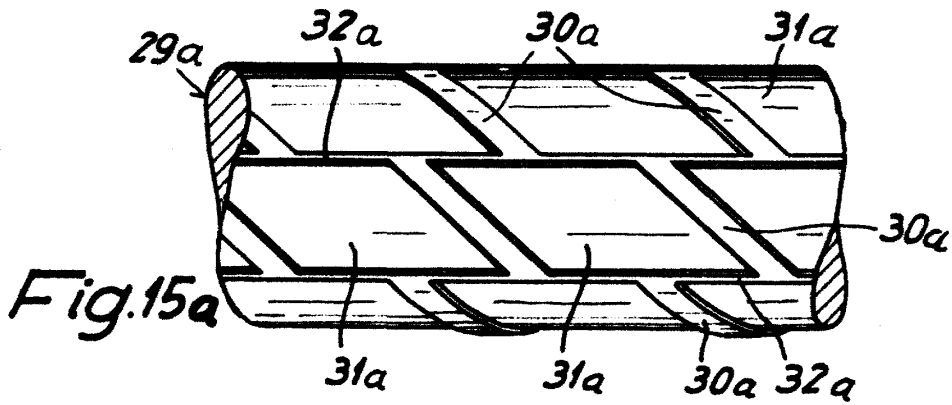


Fig. 15a

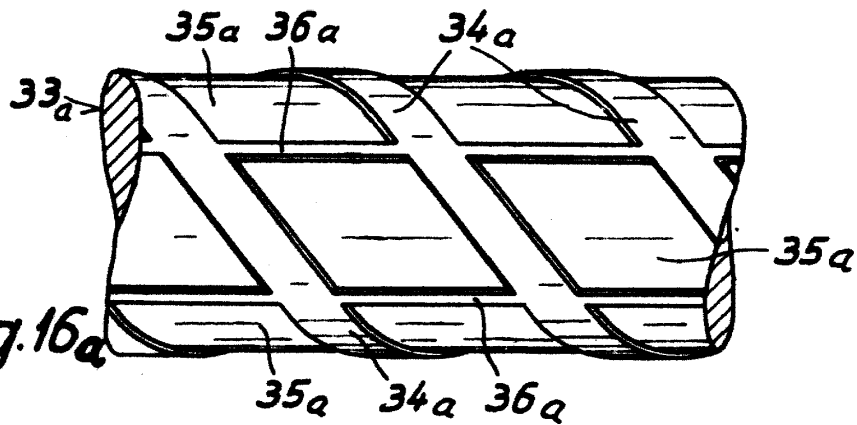


Fig. 16a

Madrid, a 11 de Abril de 1959.

WALTER HUFNAGL

Escala variable