

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por: 20 AÑOS
en ESPAÑA

Clasificación:
B21D, E04C

Solicitante: D. Luis K. ARBUJU ARANA

Nacionalidad: española

Domicilio: C/ Rodriguez Arias, 59-3º -BILBAO-

Empleado: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE BARRAS DE REFUERZO PARA EL HORMIGON".

11 SET. 1976

CONCEDIDA

**POOR
QUALITY**

En la actualidad y desde hace muchos años, los procedimientos usuales y del dominio público empleados para la fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, son los siguientes:

- 5.- Laminación en caliente de una barra, con sucesivas disminuciones de diámetro y producir sobre la barra nervios o entalladuras de diferentes tipos.
- Laminación en frío, con sucesivas disminuciones de diámetro para al fin producir sobre la barra nervios o entalladuras.
- 10.- Deformación en frío, por estirado, realizable en hilera de secciones que van disminuyendo, o bien entre cilindros o rodillos que van haciendo disminuir la sección de la barra, y cuyo número suele ser corrientemente de dos, tres y hasta cuatro rodillos, de modo que se encuentran distribuidos en forma regular en torno a la barra que se deforma y consiguientemente se estira.
- 15.- También es técnica conocida, que estos rodillos tengan unos nervios formando cavidades, de suerte que la varilla vaya conformándose con nervios de diversos tipos y clases.
- 20.- Tomando como base estas operaciones conocidas, el invento propone un procedimiento que en esencia consiste en lo siguiente:
- Se partirá de una barra redonda.
- 25.- Pasándola entre rodillos, se transformará esta barra en otra que posea seis zonas de 60° cada una, de modo que cada zona presente un arco del mismo radio que corresponda a una circunferencia ideal, que rebase por todos los lados a la sección producida. Todo ello de modo que tres de estas zonas alternativas posean igual concavidad entre sí, pero de forma
- 30.-

que la conicidad de las otras tres, también igual en ellas, sea diferente a aquella. Aunque todo ello con la salvedad de que, se insiste, todas las curvas tienen el mismo radio que la circunferencia ideal que sobrepasa a la totalidad del núcleo que se ha formado mediante la deformación por estirado en frío y mediante rodillos.

5.-

Seguidamente, según el invento, se verifica en cada una de las zonas anteriormente señaladas la siguiente operación:

10.-

Se deja una zona central de 30° tal y como antes se encontraba.

Y se producen a sus lados unas partes planas de unos 15° .

15.-

Quedando entonces la figura nuclear de la barra con tres zonas de 60° cada una con un arco del mismo radio alternadas con otras tres zonas que forman una especie de TRAPEZIO.

Con una zona central de 30° e igual radio y dos zonas planas a cada lado de amplitud 15° cada una de ellas.

20.-

Con ello, pues, el conjunto de la barra contará con seis zonas planas de 15° ; tres zonas curvas de 30° y otras tres zonas también curvas de 60° , de igual radio que aquellas.

25.-

Sobre este núcleo así conformado, por estirado en frío, ahora mediante tres rodillos situados a 120° que llevan cada uno un torneado curvo y diversas cavidades inclinadas y fresadas en forma conveniente se verifica:

La incidencia de cada rodillo sobre la zona que antes hemos llamado ARCO DE 60° .

30.-

La incidencia de cada rodillo con una amplitud tal, que exceda de los 90° sobre la circunferencia ideal pero que

no rebase de los 105°.

De este modo, cada rodillo queda encima de los grandes arcos y también encima de las correspondientes zonas planas que están en sus dos lados.

5.- A partir de este momento, se han de producir unas presiones que deforman el núcleo de la barra. Estas presiones se distribuyen del modo siguiente:

10.- Presiones en la curvatura general, que se dirigen a elevar el material para rellenar las cavidades que serán los futuros nervios de las barras.

Presiones de desplazamiento que hará que las zonas planas que son rectas vayan a descansar sobre la curva de fondo de la cavidad o de los rodillos.

15.- Presiones de desplazamiento que efectuarán un empuje de las cavidades hasta alcanzar la zona entre nervios que corresponde a la circunferencia ideal.

20.- Se ha de advertir, que la curva del fondo de la cavidad es un arco de elipse, y por tanto en su desplazamiento no llega a confundirse nunca con la circunferencia ideal pero lo hace de forma muy cercana.

25.- **ES IMPORTANTE CONSIDERAR** que la curva se ha de tener, como se ha previsto, el radio de la circunferencia ideal, penetra en la cavidad hasta su fondo, sin verificarse rotura alguna sobre su superficie, ni grietas peligrosas. Luego hace un asiento casi perfecto llenando dicha cavidad.

La parte plana a cada lado de la curva asienta también suavemente sobre la parte plana de la cavidad, sin rotura alguna de su superficie, de este modo los nervios salen con gran limpieza y siempre llenando totalmente la cavidad.

30.- En cuanto a la presión que ejerce el desplazamiento

de material por el descenso de la curva general trasladada la zona de 30° hasta el lugar 18 de la circunferencia ideal.

TODO ESTE MOVIMIENTO DE MATERIAL sirve para conse-
guir lo siguiente:

- 5.- Que la barra en esta operación NO SUFRA NINGUN ADAR-
GAMIENTO.
Que su conformación se aproxime a una circunferen-
cia ideal prevista de antemano.
Aunque ya se tiene la certeza de SOLO PROXIMIDAD,
10.- ya que la curva de mecanización del fondo se proyecta con -
arco de elipse, pero mediante este procedimiento se llega a
tener CASI UNA BARRA QUE EN SU CONFIGURACION TOTAL incluyen
do los nervios es casi redonda.
La explicación que seguidamente se efectuará de -
15.- los dibujos adjuntos ayudará a comprender la realización, -
En estos dibujos que representan un ejemplo del procedimien-
to:
La figura 1ª muestra una vista de la sección de -
la barra antes del estirado mediante rodillos, en frío para
20.- pasar con una o varias operaciones hasta la forma de la fi-
gura 2ª.
La figura 2ª ilustra una vista de la sección, con
seis sectores de 60° cada uno iguales tres a tres, pero al-
ternados.
25.- Todos con igual radio a una circunferencia ideal -
de radio R que es a donde se quiere parar con el procedimien-
to de fabricación.
La figura 3ª representa la formación de SEIS ZONAS
PLANAS, con amplitud de 15° cada una de ellas a los costados
30.- de una zona de 30° permaneciendo tres zonas con sus 60° inal-

terables como en el perfil de la figura 2ª.

La figura 4ª ilustra el ataque de tres rodillos - situados a 120°. Siendo el ataque por el centro del arco de 60° siguiendo la dirección (16).

5.-

En esta figura se ha representado uno de los rodillos que se aproxima.

Rodillos que tienen las cavidades 12, para formar los nervios.

10.-

Cuyo radio del fondo 14, aunque es una elipse se encuentra muy proximo en su diseño el radio R de la circunferencia ideal.

Esta curva eliptica 14, concluye en zonas rectilneas 13 en sus dos costados.

15.-

La figura 5ª muestra la forma como se produce la sección del nucleo final.

Puede apreciarse un acreamiento a la circunferencia ideal de radio R, las señalada con 3 pero nunca con exactitud.

20.-

La figura 6ª es una figura ampliada para ver el comportamiento de las piezas enfrentadas.

La zona que se cubre con cada rodillo y como se han de distribuir las presiones.

25.-

La figura 7ª corresponde a la representación de -- cuando el rodillo toma contacto con la barra y verdaderamente comienzan las tensiones. Tensiones que se reflejan con flechas y que se ve reflejada también en la figura 9ª.

La figura 8ª ilustra la posición del rodillo cuando ha efectuado la plena penetración.

30.-

Entonces según se aprecia en la figura 11, se han llenado las cavidades y por ello se han formado los nervios -

plenamente.

La figura 9ª es una sección de la cavidad que formará los nervios cuando el rodillo toma contacto con la barra, en realidad corresponde a la posición de la figura 7ª.

5.- La figura 10ª corresponde a la posición intermedia a medida que el rodillo sigue presionando la cavidad 12 se va llenando de material para formar el nervio en la presión 20 la que llena de material.

10.- La figura 11ª ilustra la conclusión de la operación, la cavidad se ha llenado y los nervios han concluido.

La figura 12 muestra una vista exterior de la barra formada.

En esta barra se han producido unas secciones ideales.

15.- La sección según "A" como es parcial corresponde a la que se aprecia en la figura 8ª.

La sección B-B que una sección ideal, corresponde a la figura 5ª con el fin de ver el núcleo efectivo que le queda a la barra.

20.- Comentando estos dibujos seguidamente se efectuará una descripción de las partes más importantes:

- 1 Barra inicial.

- 2 Después de varias operaciones de estirado en frío llega a la forma ya descrita.

25.- - 3 Circunferencia ideal que sirve de base para el estudio de los desplazamientos, precisamente se llega a esa circunferencia por las crestas de los nervios, con bastante aproximación y con las zonas curvas entre ellos.

30.- - 4 Zona de radio "R" que su parte central sufrirá el desplazamiento hasta coincidir con la circunferencia ideal

3.

- 5 Zonas de radio "R" que sufren directamente la presión de los rodillos y que formaran por una parte las zonas que penetran en las cavidades y serán las superficies externas de los nervios y por otra sufrirán la gran depresión por empuje de la zona 15 de los mismos rodillos.

5.-

- 6 Desplazamiento o excentricidad con relación a la circunferencia ideal (3) de las zonas 5.

10.-

- 7 Desplazamiento o excentricidad con relación a la circunferencia ideal 3 de las zonas 4.

- 8 Zonas planas de una amplitud de unos 15°.

El número de zonas planas es de SEIS.

15.-

- 9 Zona de 30°, son tres zonas, que cuando ataquen los rodillos su parte central pasará a ocupar la circunferencia ideal 3.

- 10 Núcleo dispuesto a ser atacado con los rodillos.

20.-

Es IMPORTANTE señalar que a partir de esta sección, los rodillos que harán el grabado de los nervios, NO PRODUCIRAN NINGUN ESTIRAMIENTO EN LA BARRA,

La barra continuará inalterable en longitud.

-11 Rodillos.

- 12 Cavidades en los rodillos, para ser llenadas plenamente de material, para formar los nervios de las barras.

25.-

- 13 El fondo de la cavidad es de sección elíptica, pero los extremos 13 son rectos.

- 14 Curvatura elíptica del fondo de las cavidades que se aproximan mucho a la curva 3 pero que de ningún modo puede ser alcanzada.

30.-

- 15 Curvatura general del rodillo, es la parte del

rodillo que presionará sobre la barra, provocando su deformación, con el consiguiente llenado de los nervios, por una parte y por la otra el desplazamiento de la curva 9 hacia la circunferencia ideal 3.

- 5.- - 16 Forma en que atacan los tres rodillos.
 - 17 Nervios ya formados.
 - 18 Zonas entre nervios, que aparecen por el desplazamiento de la parte 9, que ya tiene como radio desde el principio el de la circunferencia ideal 3.
- 10.- - 19 Conjunto de la barra formada.
 - 20 Presiones iniciales que hacen que el material penetre hacia las cavidades que formarán los nervios.
 - 21 Presiones que desplazan las zonas planas 6 -- para asentarse en las zonas planas también 13 de las cavidades que formarán los nervios.
- 15.- - 22 Presiones de desplazamiento de material que -- hacen que la superficie 9 pase a la zona 18 de radio R coincidente con la circunferencia ideal 3.
 - 23 Empuje que ejercen los rodillos.
- 20.- - 24 Los nervios concluyen en anchura cero, en altura cero y junto a las bandas curvas 18.
 - 25 Sección ideal del núcleo.
- Resumiendo lo antedicho, se puede esquematizar el procedimiento señalando que persigue:
- 25.- - Pasar de una sección redonda a otra de menor sección que tiene seis zonas de 60° cada una, todas de igual radio a una circunferencia ideal que supera a la sección y que tres de las zonas tienen una excentricidad calculada y distinta a las otras tres zonas alternadas con ellas, de suerte que
- 30.- en la operación final tanto los nervios como las zonas que se

expanden lleguen a la proximidad de la circunferencia ideal.

- Hacer SEIS ZONAS planas de unos 15° cada una a -
ambos lados de la zona de 30° que queda y que luego se moverá
hacia el exterior por la presión de los cilindros.

5.-

- Los cilindros atacarán, en número de tres separa-
dos 120°, cada uno en el centro de la zona de 60° que a sus -
costados tienen sendas zonas planas de 15° cada una de ellas.

- La amplitud de ataque de los rodillos es superior
para cada uno de ellos a los 90° pero no excederá de los 105°.

10.-

- Los rodillos tienen unas cavidades, para la forma-
ción de los nervios, cuyo fondo es elíptico, y con los bordes
rectos.

- La acción de los rodillos, provocará una presión,
que en modo alguno determine alargamiento en barra, sino que
todo el movimiento de material será para el llenado total de
las cavidades que formarán los nervios y para el desplazamien-
to de las zonas libres de los rodillos hasta alcanzar la cir-
cunferencia ideal prevista de antemano.

15.-

- La superficie externa de los nervios no sufrirá -
grietas ni tensiones ya que desde el principio se ha previsto
el núcleo con la forma final de los nervios en cuanto a curva-
tura exterior, por ello la superficie será de deterioro algu-
no.

20.-

- Lo mismo ocurrirá con los costados de los citados
nervios, ya que habrá un ajuste de apoyo de superficie plana
contra superficie plana prevista ya de antemano.

25.-

- Por fin la parte curva que aumente de diámetro, -
tampoco sufrirá grietas ni deterioro alguno en la manipulación
ya que su radio es desde el principio coincidente con la cir-
cunferencia ideal que luego ha de formar.

30.-

- La barra con sus nervios no queda redonda, sino - tres pequeñas zonas con superficie curva de acuerdo con la -- circunferencia ideal y los tres nervios con línea elíptica y trozos rectos tangenciales de unión.

5.- - De este modo la barra obtenida, no sufre deterioro alguno en sus superficies, su presencia es perfecta y el material ha sufrido un verdadero tratamiento, de compresión, después del estirado a que se ha sometido, dando unos excelentes resultados físicos ante las cargas que ha de soportar.

10.- Se hace constar que dentro del ámbito de la realización descrita se podrán introducir cuantas modificaciones se estimen oportunas si con ello no se altera el espíritu inventivo.

NOTA

15.- Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES:

1.- Procedimiento de fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, de acuerdo con cuyo procedimiento -- se procede mediante rodillos y en una primera operación a -- transformar una barra de sección circular, en otra de menor sección pero que presente, facultativamente, seis zonas contiguas de sesenta grados cada una, de modo que todas ellas -- poseen un radio igual al de una circunferencia ideal que supere a la sección, pero de forma que tres de estas zonas tengan una excentricidad calculada y distinta a las otras tres alternadas con ellas, con miras a que en la operación final tanto los nervios como las zonas que se expanden, lleguen a la proximidad de la circunferencia ideal.

20.- 2.- Procedimiento de fabricación de barras de re-

- fuerzo para el hormigón, según apartado anterior, caracterizado porque, en fase sucesiva se determina la realización de -- seis zonas planas de unos quince grados cada una, a ambos lados de la zona de treinta grados que queda, y que posteriormente se empuja hacia el exterior a través de la presión que ejercen unos cilindros.
- 5.-
- 3ª.- Procedimiento de fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, según apartados anteriores, caracterizado porque los cilindros, facultativamente en número de -- tres, separados ciento veinte grados, se disponen de modo que actúan con una amplitud de ataque comprendida entre noventa y ciento cinco grados.
- 10.-
- 4ª.- Procedimiento de fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, según apartados anteriores, caracterizado por los rodillos que constituyen de modo que presenten unas cavidades para la formación de los nervios, que tengan -- fondo elíptico y bordes rectos, de modo que la acción de estos rodillos provoque una presión que en modo alguno determine -- alargamiento de la barra, sino que todo el movimiento del material que produzcan se destine al llenado total de las cavidades que formarán los nervios y para el desplazamiento de las zonas libres de los rodillos, hasta alcanzar la circunferencia ideal prevista de antemano.
- 15.-
- 20.-
- 5ª.- Procedimiento de fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, según apartados anteriores, caracterizado porque el núcleo se prevé con la forma final de los -- nervios en cuanto a curvatura exterior, por lo que la superficie externa de los citados nervios quedará salvaguardada de -- la posibilidad de padecer grietas o tensiones que pudieran deteriorarlos, al igual que sucede con los costados en razón de
- 25.-
- 30.-

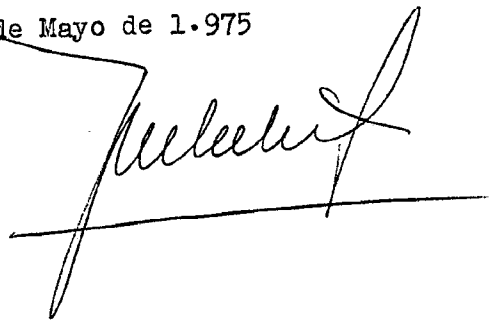
determinarse un apoyo ajustado de superficies planas contra otras análogas previstas de antemano, y con la parte curva - que aumenta de diámetro, debido a que su radio será desde el principio coincidente con la circunferencia ideal que luego ha de formar.

6ª.- Procedimiento de fabricación de barras de refuerzo para el hormigón, según apartados anteriores, caracterizado porque la barra con sus nervios es dotada de tres pequeñas zonas con superficie curva de acuerdo con la circunferencia ideal, y los tres nervios con líneas elípticas y trozos tangenciales de unión, al objeto de que la barra no sufra deterioro alguno en sus superficies y sí un tratamiento de -- comprensión después del estirado inicial, para asegurar unos óptimos resultados físicos ante las cargas que ha de soportar.

7ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE BARRAS DE REFUERZO PARA EL HORMIGON".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de TRECE hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 12 de Mayo de 1.975

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. L. L. L.', written over a horizontal line.

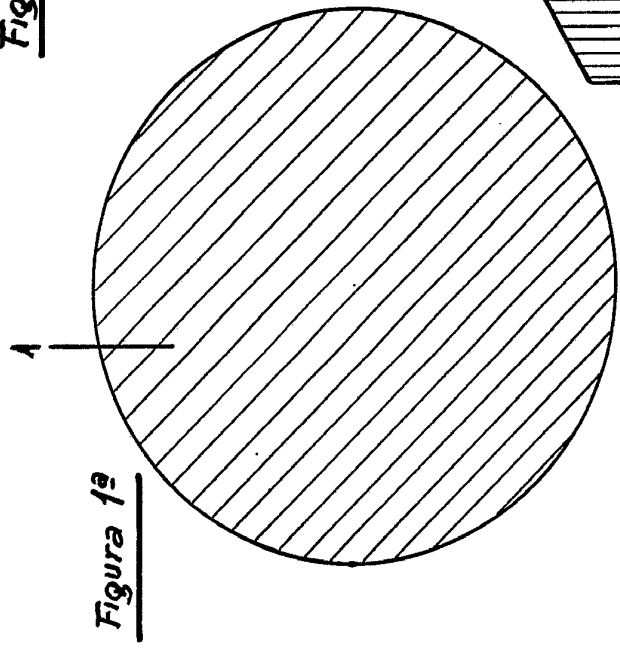


Figura 1ª

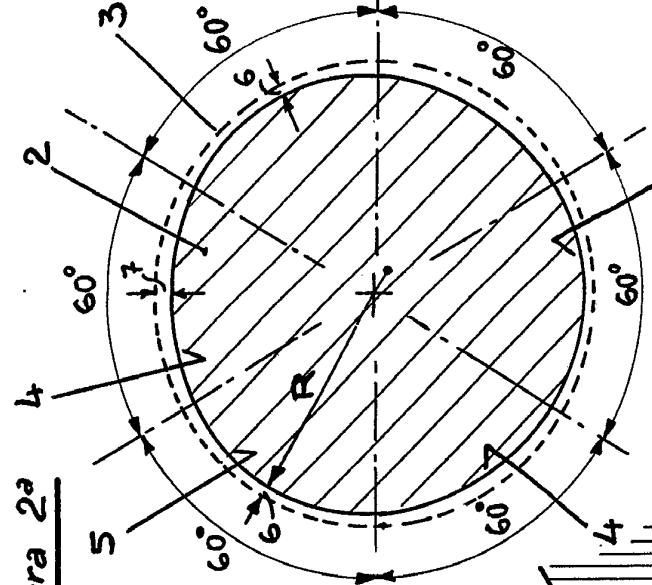


Figura 2ª

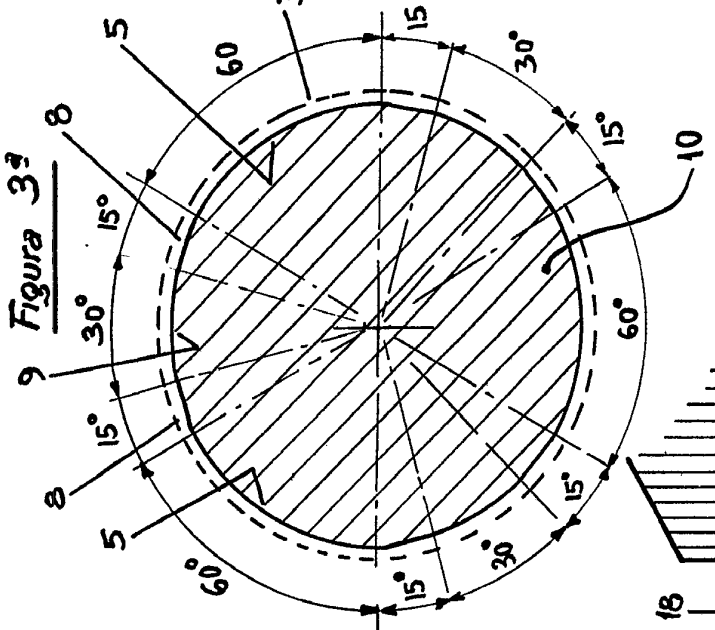


Figura 3ª

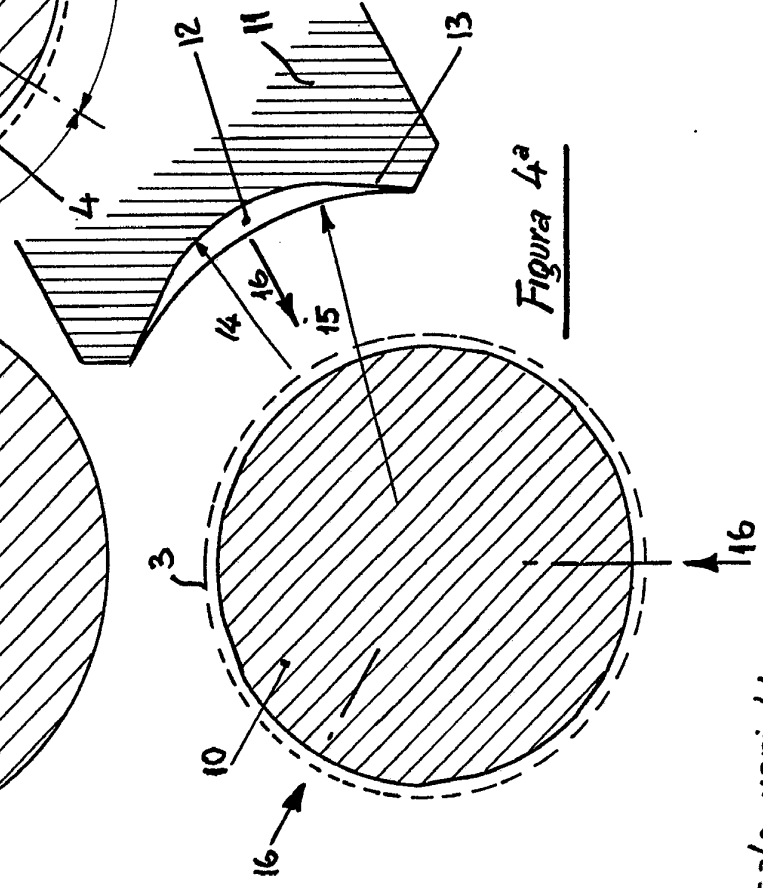


Figura 4ª

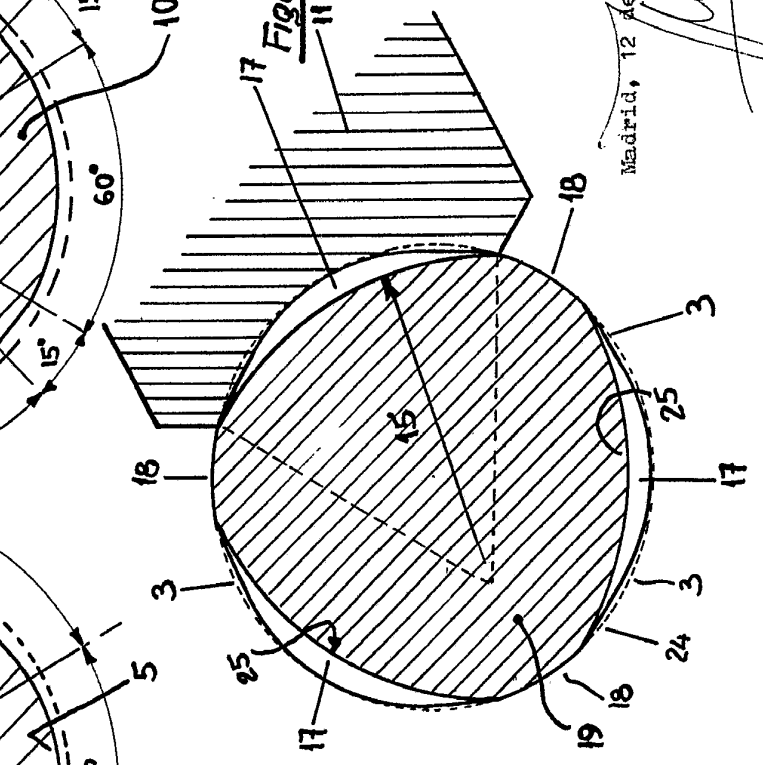


Figura 5ª

Madrid, 12 de Mayo 1975

[Handwritten signature]

Luis K. ARBULU ARANA

Figura 1^a

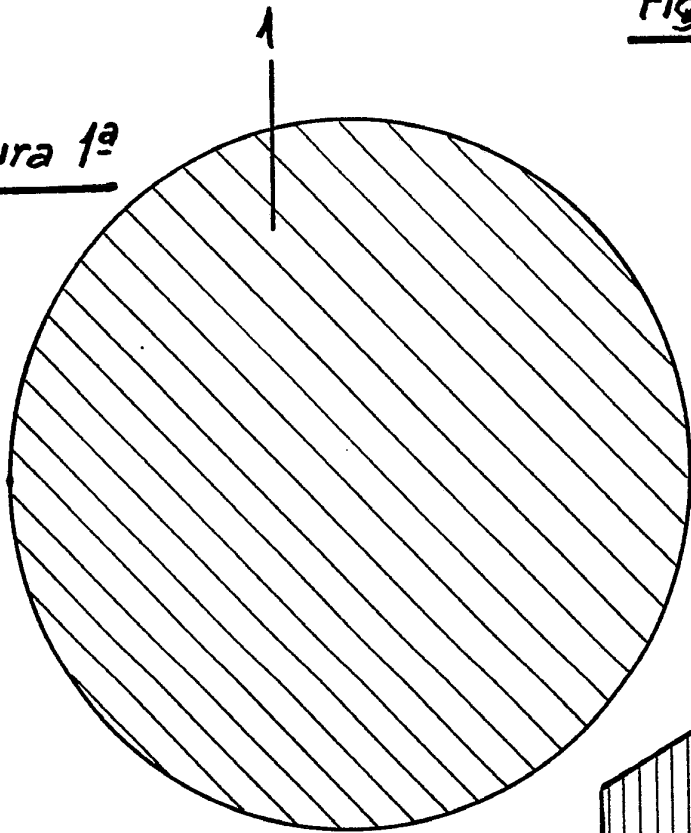


Figura 2^a

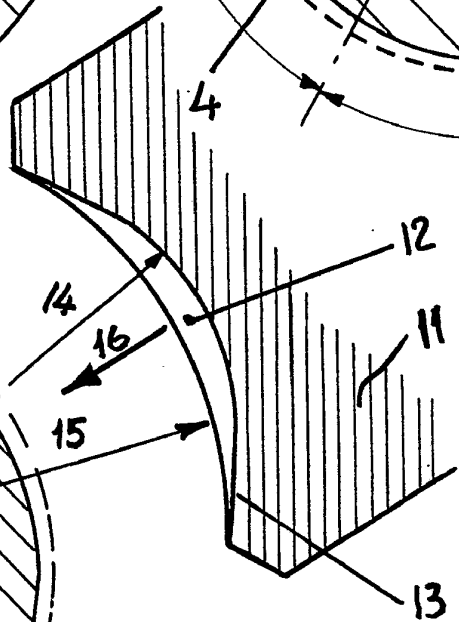
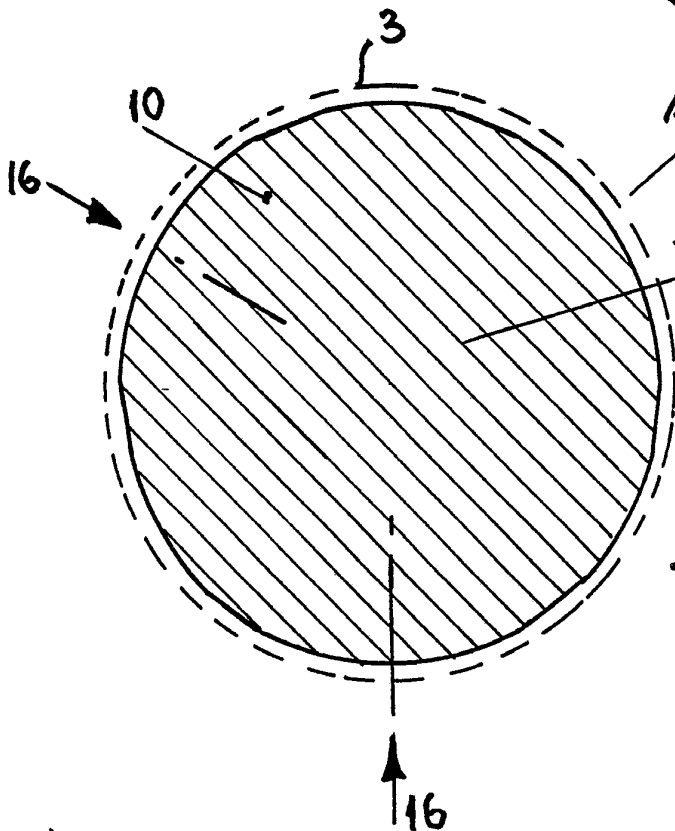
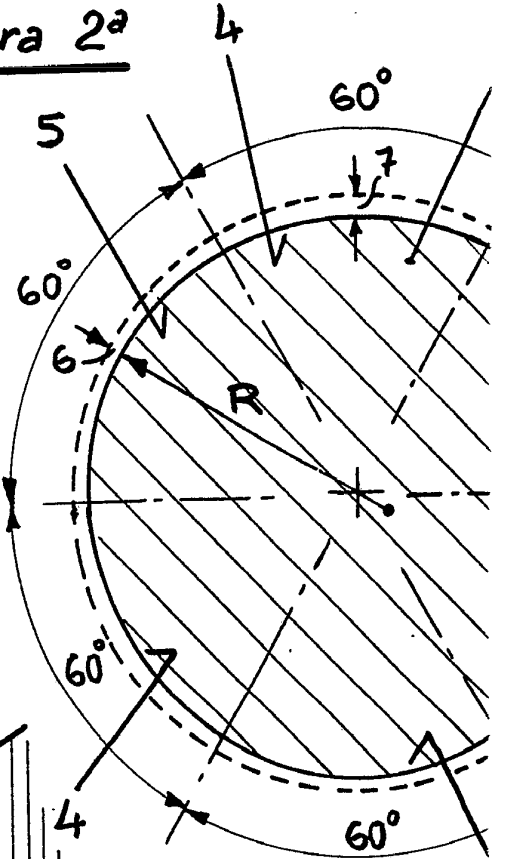
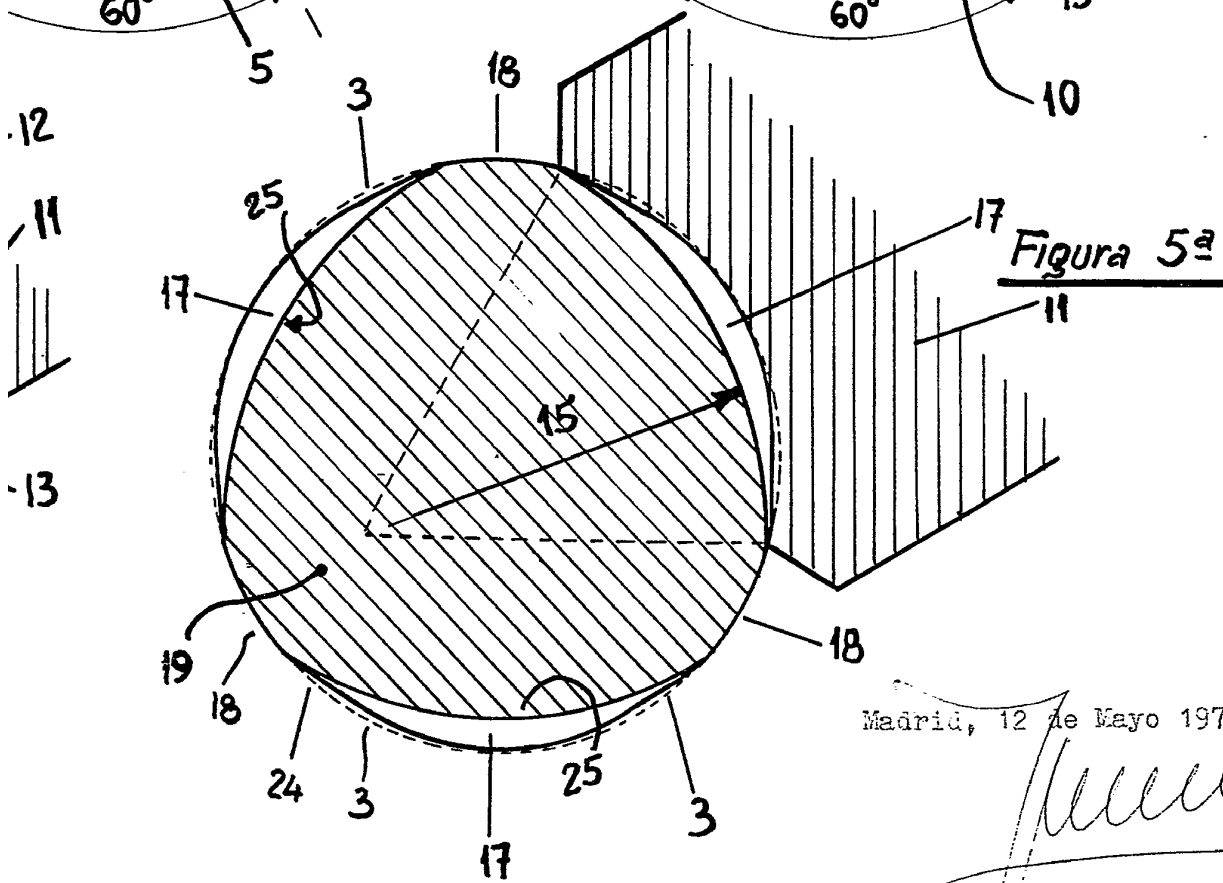
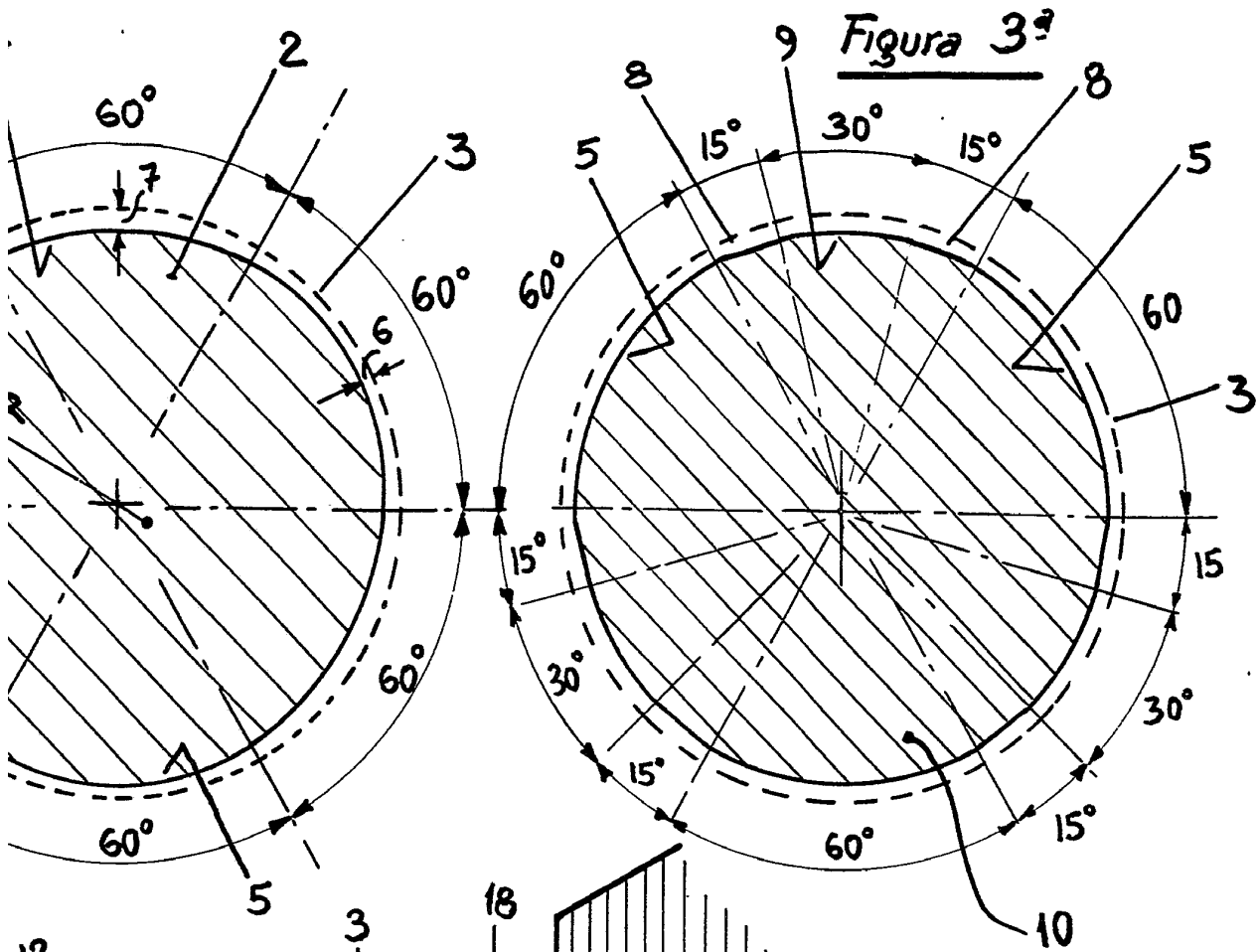


Figura 4^a



Escala variable



Madrid, 12 de Mayo 1975

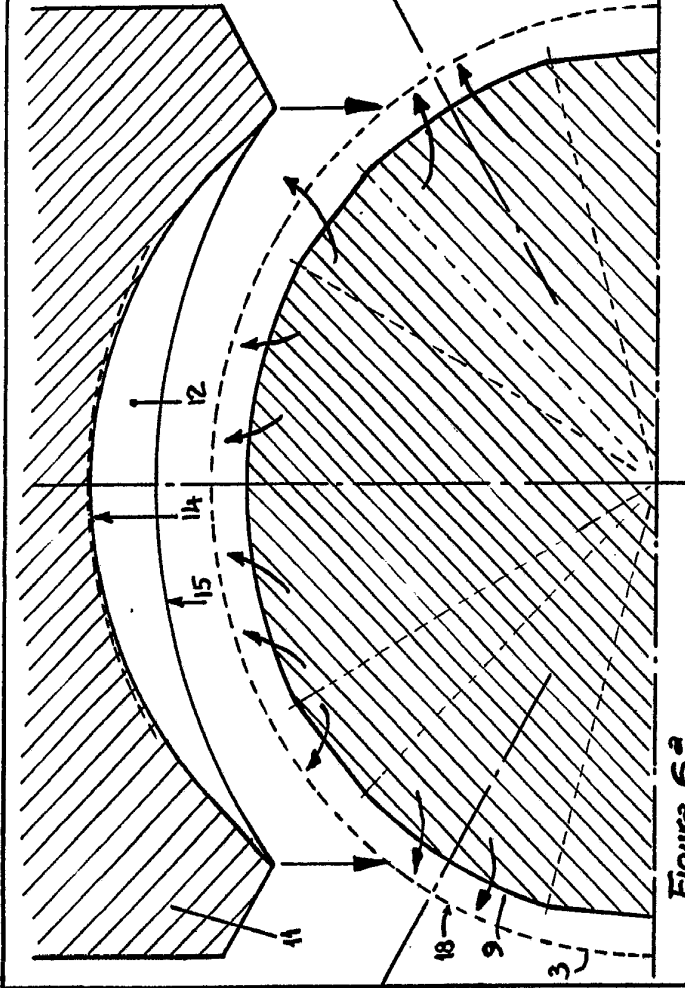


Figura 6a

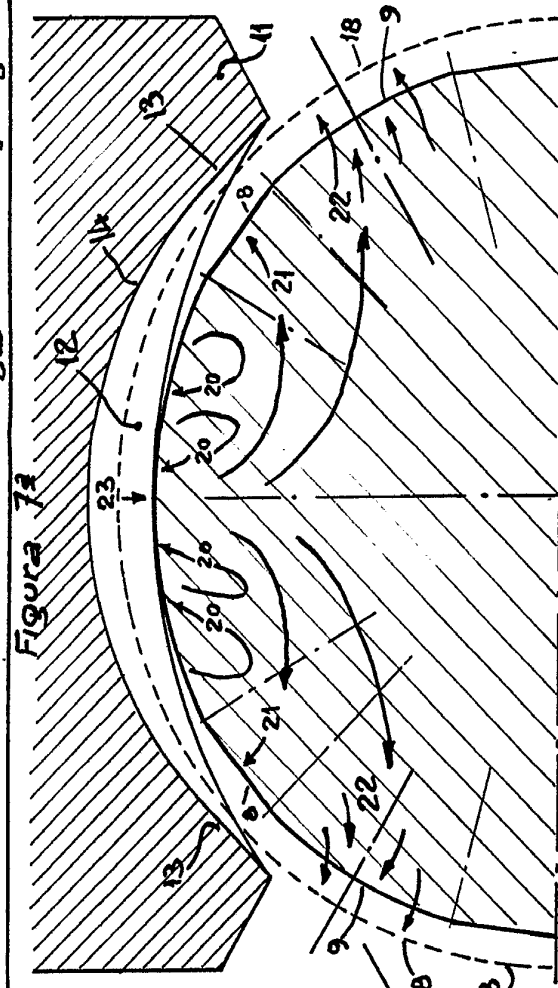


Figura 7a



Fig 9a



Fig 10a

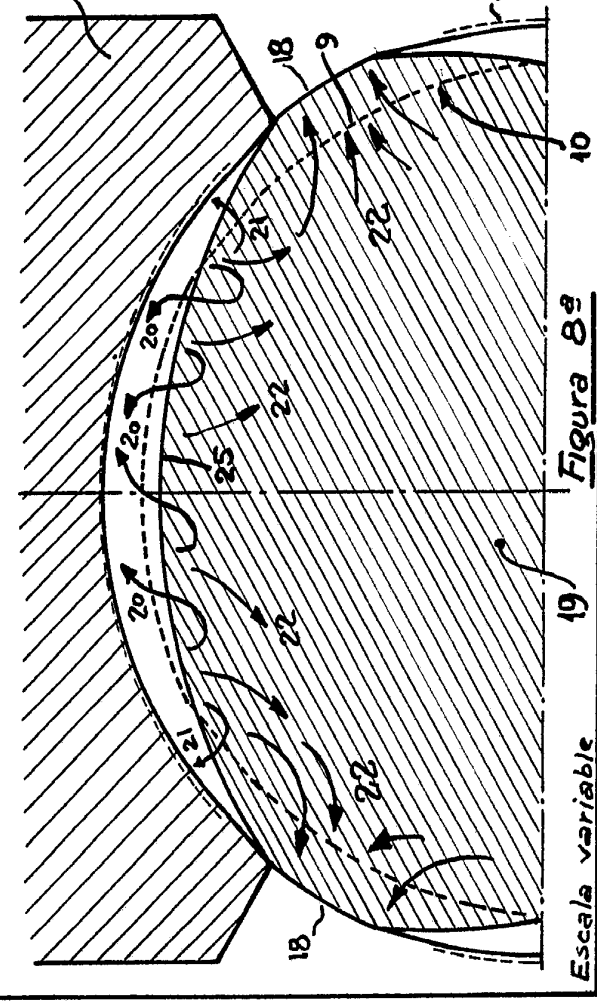


Figura 8a

Escala variable

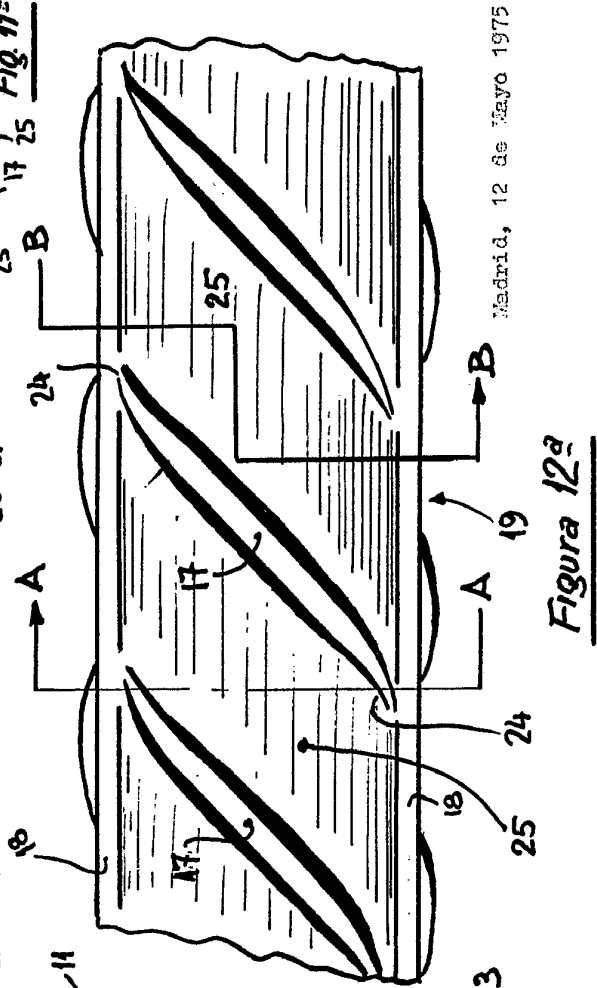


Figura 12a

Madrid, 12 de Mayo 1975

LUIS K. ARBULU ARANA

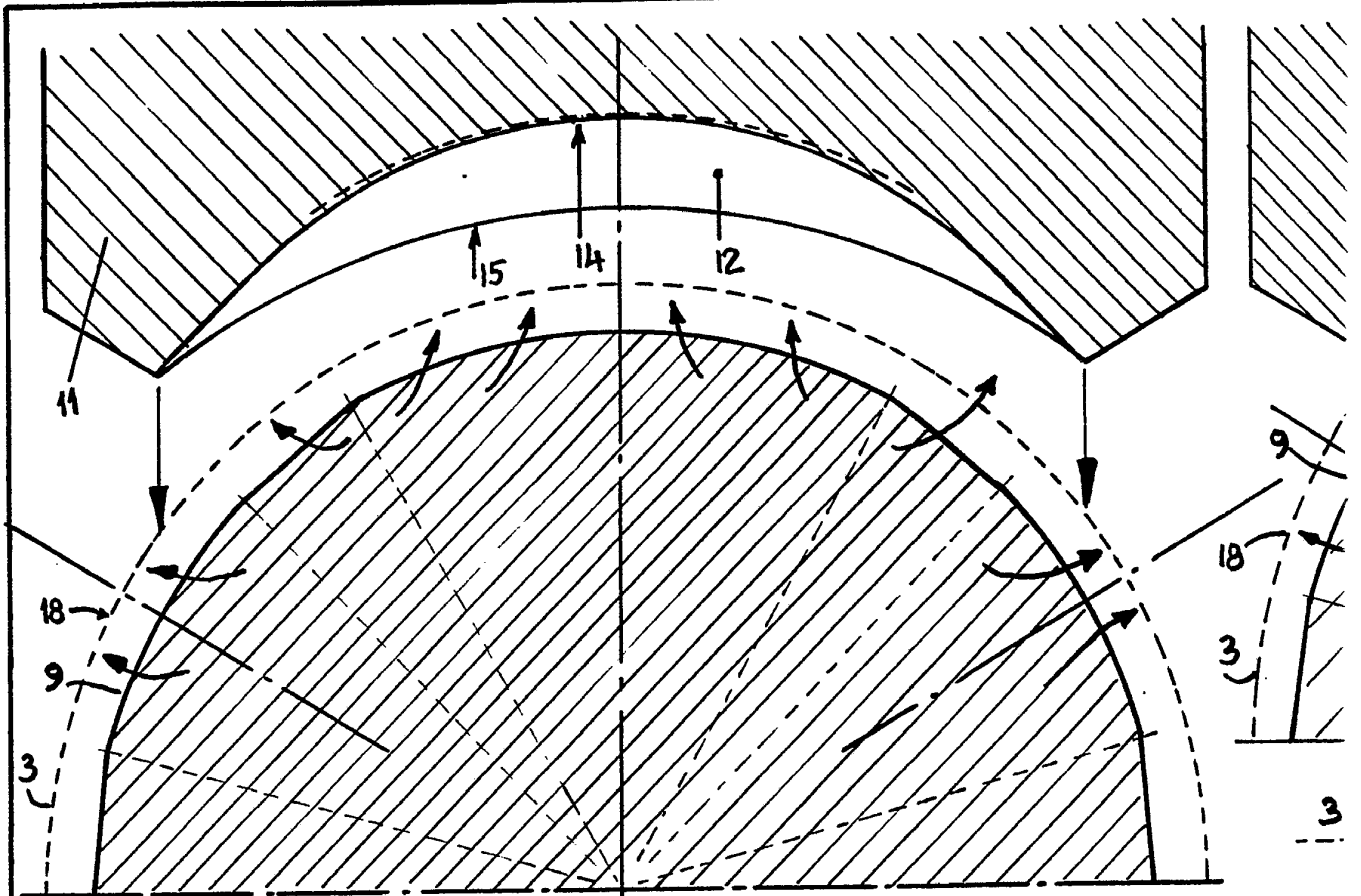
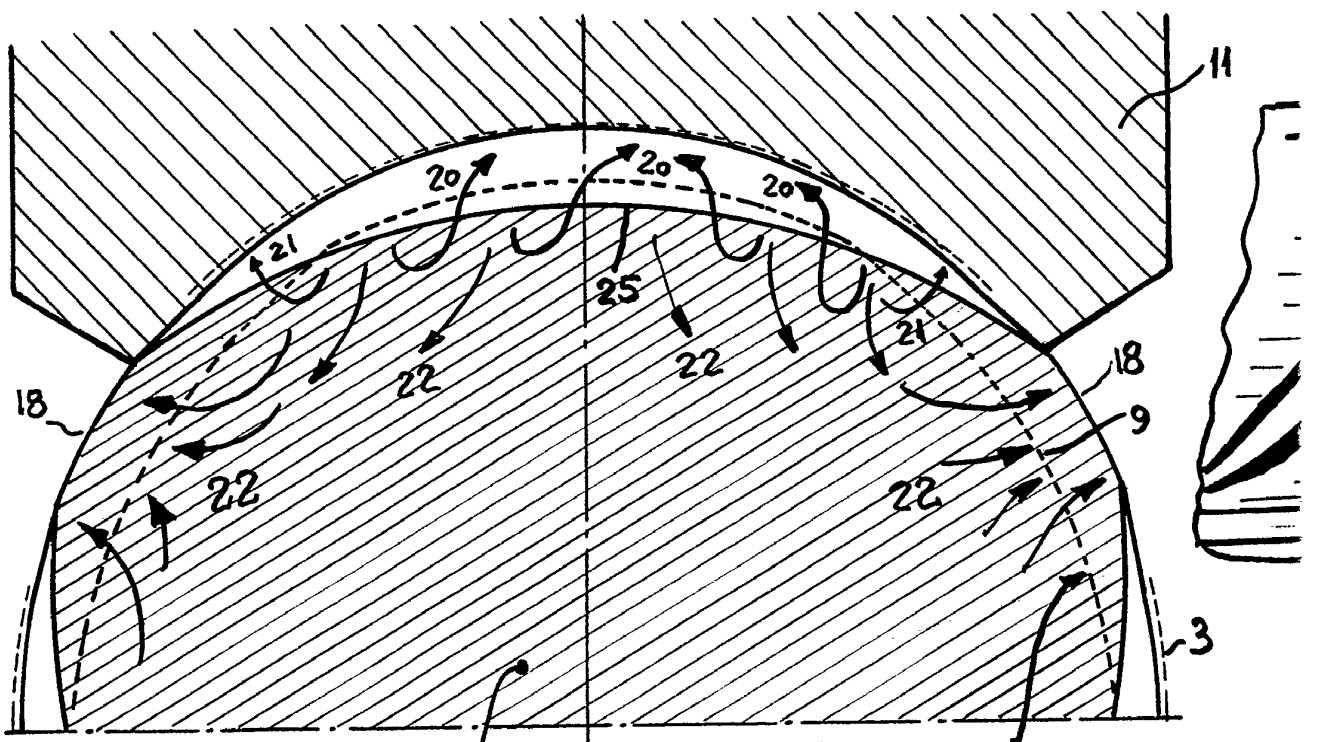


Figura 6^a

Fig.



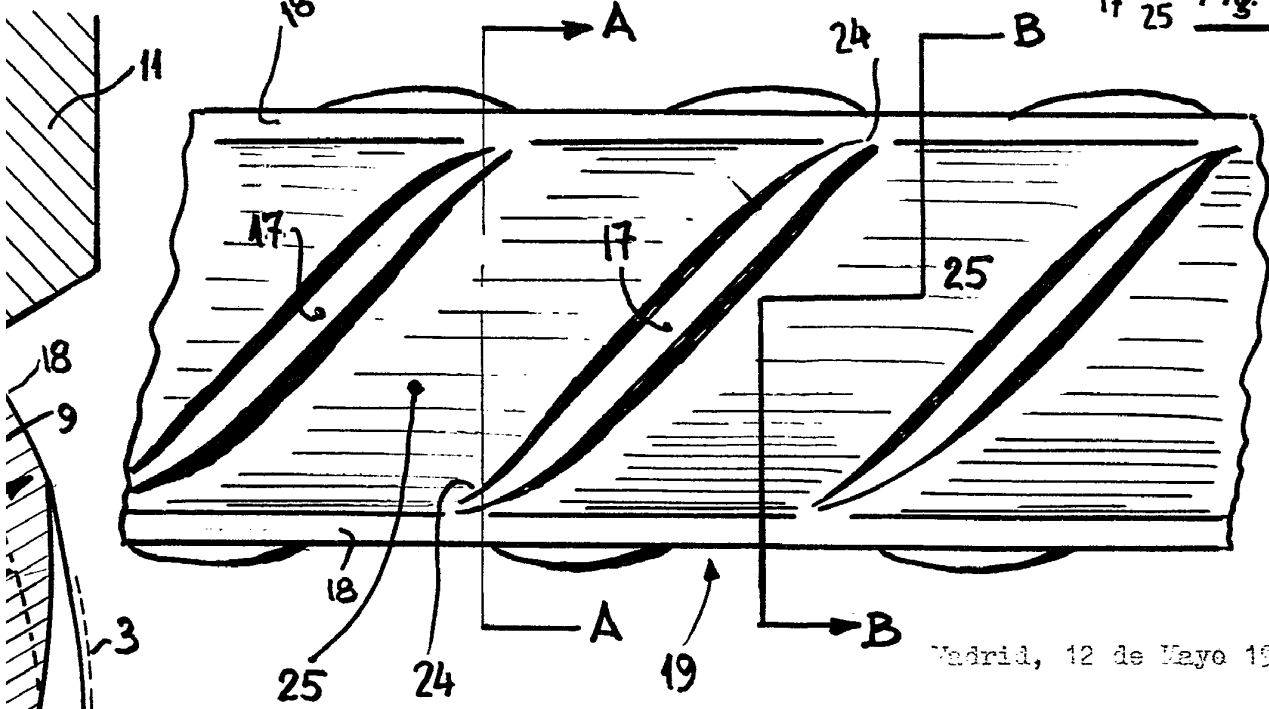
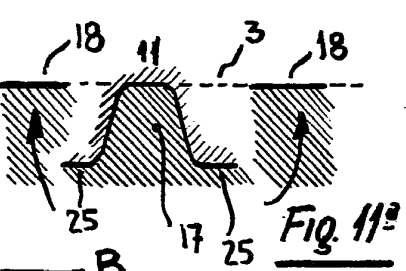
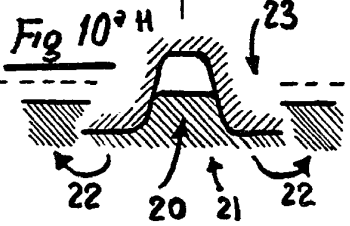
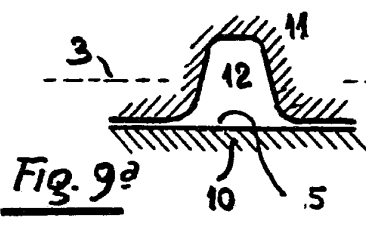
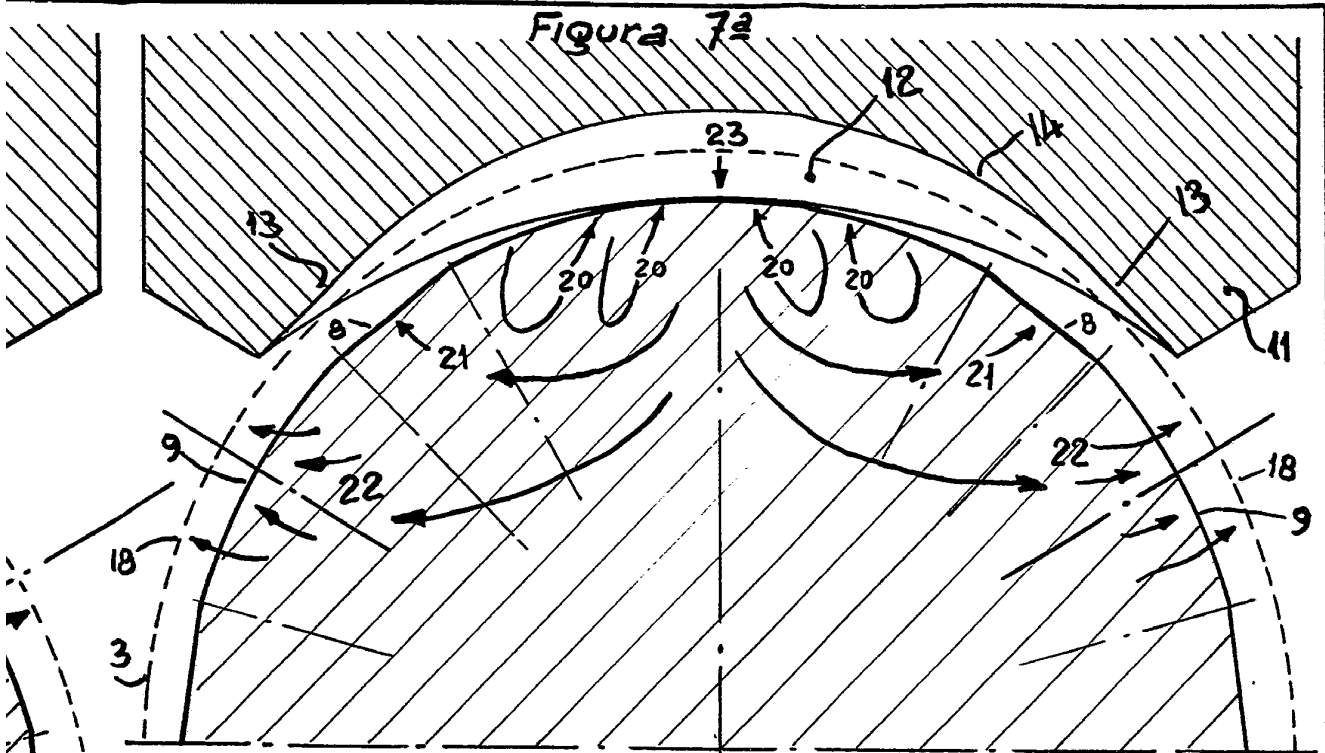
Escala variable

19

Figura 8^a

40

Figura 7^a



Madrid, 12 de Mayo 1975

Figura 12^a