

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	463883	10	A1
		21				
		29	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
46269/76	6.11.1976	GRAN BRETAÑA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02K	
63 TITULO DE LA INVENCION		
"METODO DE FABRICACION DE UNA CULATA PARA UNA MAQUINA DINAMOELECTRICA"		
71 SOLICITANTE (ES)	La Compania Britanicas LUCAS INDUSTRIES LIMITED	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Great King Street BIRMINGHAM B19 2XP (Inglaterra)	
72 INVENTOR (ES)	Keith James William Beech, britanico.	
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE	D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO N/REF:O.G.33454/AS S/REF:DC/SDE/7135D	

Esta invención se relaciona con la fabricación de culatas para máquinas dinamoeléctricas.

- Es conocida la formación de culatas para máquinas dinamoeléctricas, por ejemplo para motores de arranque de motores de combustión interna, mediante estampado de una tira plana para formar los polos de la culata solidariamente con dicha tira y ulterior laminación de ésta última para formar una culata cilíndrica, con los polos angularmente espaciados en su superficie interna. Este método tiene las desventajas de
5. que la precisión del espaciamiento angular de los polos es difícil de mantener dentro de unos límites aceptables y es asimismo difícil de conseguir la disposición concéntrica entre
10. la superficie interna de la culata y las caras de los polos. Es también conocida la producción de una culata con polos solidarios a partir de dos o más cápsulas parcialmente cilíndricas, pero este método presenta las citadas desventajas, en menor medida, e igualmente el inconveniente de la necesidad de asegurar las cápsulas entre sí en una configuración cilíndrica. Un objeto de la presente invención es el de proporcionar
15. un método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, en el que se reducen al mínimo las mencionadas desventajas.

- Un método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica de acuerdo con la invención incluye la
25. inserción de un mandril de dos partes transversalmente dividido en un manguito ferromagnético hueco, de un espesor de pared y diámetro iguales a los de la culata requerida, cuyo mandril presenta una serie de huecos circunferencialmente espaciados, definiendo cada uno de ellos la requerida forma de un polo y
30. constituyendo un troquel, asegurándose de que los troqueles y

una serie de punzones exteriormente situados quedan radialmente alineados, y el desplazamiento de estos punzones radialmente hacia el interior respecto a los troqueles, para empotrar el manquito en éstos últimos.

5. Preferiblemente, cada uno de los citados punzones -- presenta una cara plana a la cara básica parcialmente cilíndrica y convexa de su respectivo troquel.

- Deseablemente, la cara plana de cada punzón está -- abuscada junto a su línea central axial, de manera que se reduce el ritmo de penetración del material del manquito durante el empotramiento en la zona correspondiente al referido -- hueco del polo, permitiendo que el punzón aplique más fuerza sobre el resto de la cara plana, mejorándose así la definición de la periferia de la cara del polo.

15. Convenientemente, el método incluye, después de la -- primera operación mencionada de empotramiento, una segunda en la que se utilizan punzones configurados para actuar principalmente sobre las zonas marginales periféricas axiales de los polos, a fin de mejorar más aún la definición de los bordes --
20. axiales de las caras de los polos.

Deseablemente, todos los punzones se desplazan en una determinada operación radialmente hacia dentro de modo simultáneo.

- Preferiblemente, las superficies laterales de los punzones son sensiblemente perpendiculares a sus caras planas, de tal manera que la anchura de cada punzón junto a su raíz sea -- inferior a la anchura del respectivo troquel en su cara abierta.

- La invención consiste también en una culata para una --
30. máquina dinamoeléctrica, fabricada de acuerdo con el método es

pecificado en los párrafos anteriores.

En los adjuntos dibujos se ilustra un ejemplo de la invención, en cuyos dibujos:

5. La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una culata para motor de arranque a fabricar.

La figura 2 es una vista en sección esquemática del aparato usado en la fabricación de la culata.

La figura 3 es una vista en alzado lateral de un mandril a utilizar en el aparato de la figura 2.

10. La figura 4 es una vista en sección por la línea 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección fragmentaria que ilustra el funcionamiento del aparato mostrado en la figura 2.

15. La figura 6 es una vista en sección transversal fragmentaria de uno de los punzones del aparato mostrado en la figura 2.

La figura 7 es una vista similar a la figura 6, de un primer punzón modificado; y

20. Las figuras 8, 9 y 10 incluyen respectivamente vistas terminales y en planta de otros tres punzones modificados.

Con referencia a los dibujos, la culata 11 (figura 1) a fabricar comprende un manguito hueco de acero dulce de sección transversal circular, que tiene un sustancial espesor de pared, del orden de 5,25 a 6,35 mm. Proyectándose radialmente hacia el interior de la culata, hay cuatro polos 12 equiangularmente espaciados y axialmente extendidos, que son solidarios del resto de la culata. En su uso, la culata contiene un devanado de campo de forma sinusoidal que incluye en este caso cuatro porciones axialmente extendidas entre los polos 12, respectivamente, que están solidariamente interconec-

25. -

30. -

tadas por cuatro porciones terminales incurvadas, estando las porciones terminales incurvadas circunferencialmente adyacentes respectivamente en extremos axiales opuestos del devanado. Así, una primera porción terminal incurvada se extenderá alrededor de la zona terminal incurvada del primer polo y la siguiente porción terminal incurvada circunferencialmente adyacente del devanado se extenderá alrededor de la porción terminal incurvada axialmente opuesta del siguiente polo circunferencialmente adyacente.

10. Para fabricar la culata 11, se deforma un manguito 11a de acero dulce liso, de un diámetro y espesor de pared iguales a los de la culata requerida, para producir esta culata, en el aparato de la figura 2. Este aparato, en forma simplificada, comprende un manguito exterior 13 dotado de una superficie interna troncocónica 14. El manguito 13 es desplazable axialmente hacia y desde una placa básica 15 y, extendiéndose axialmente desde esta placa básica, hay cuatro herramientas exteriores 16 equiangularmente espaciadas, radialmente deslizables respecto a dicha placa. Las cuatro herramientas 16 se disponen coaxialmente respecto al manguito 13 y sus caras exteriores 17 son parcialmente troncocónicas para adaptarse a la superficie 14 del manguito 13. Formados sobre las superficies más internas de las herramientas 16, o sostenidas por ellas, se encuentran los respectivos punzones 18, que se presentan así radialmente hacia el interior, uno hacia el otro,

25. Entre las herramientas 16 puede colocarse un mandril 19 alineado con el eje del manguito 13. Este mandril es en general cilíndrico y presenta en su superficie exterior cuatro huecos equiangularmente espaciados que definen los troqueles 20. 21. Estos troqueles tienen una forma correspondiente a la con

figuración requerida de los polos 12 dentro de la culata. El diámetro del mandril 19 es igual al diámetro interno de la culata y por consiguiente del manguito, estando constituido dicho mandril por dos partes axialmente separables 19a y 19b

5. para permitir la retirada del mismo de la culata después de la formación de ésta.

El mandril 19 se monta primeramente dentro del manguito 11a y ambos se insertan luego entre las herramientas 16, - las cuales son retraídas radialmente entre sí para permitir -

10. la inserción de aquéllos. El mandril 19 se coloca con un extremo axial apoyado en la base 15 y con los troqueles 21 radialmente alineados con los punzones 18. Seguidamente se empuja el manguito exterior 13 hacia la base 15 mediante arietes hidráulicos, y durante el movimiento axial del manguito 13 respecto

15. a la citada base, la acción conjunta de la superficie troncocónica 14 del manguito y las superficies parcialmente troncocónicas 17 de las herramientas 16 impulsa a éstas últimas simultánea y radialmente hacia el interior, en dirección del mandril 19. Los punzones 18 se acoplan a las zonas del manguito

20. 11a superpuestas a los troqueles 21 y deforman el material de aquél radialmente hacia el interior de los troqueles 21, quedando así empotrado dicho manguito y produciéndose los polos 12 solidariamente con el resto de tal manguito. Seguidamente se retrae axialmente el manguito 13 de la base 15 y se desplazan radialmente las herramientas 16 hacia el exterior para desacoplar los punzones 18 de la culata 11 ya formada. Finalmente se retira el mandril de dos partes de la culata formada retirándose la parte 19a del mismo del extremo axial de la culata opuesto a la parte 19b.

30. Los troqueles 21 del mandril se adaptan exactamente

- a la configuración requerida del exterior de los polos dentro de la culata. Sin embargo, se observa que cuando se requiere un alto grado de correlación entre la forma del polo y la del troquel, es importante la configuración de los punzones 18. -
5. Se ha comprobado que cuando la configuración de éstos corresponde exactamente a la de los troqueles 21, entonces, aunque se produzcan los polos 12, la definición de las superficies exteriores de éstos, es decir, la definición de la superficie de los mismos en el interior de la culata, no es de un alto -
10. grado de precisión. Puede ocurrir naturalmente que en la práctica la definición de la forma superficial del polo no sea de importancia crítica y en tal caso podrían utilizarse punzones 18 correspondientes en su configuración a los troqueles 21, - pero de dimensiones inferiores a las de éstos últimos en una
15. medida igual al espesor de pared del manguito. Usando tales - herramientas, la falta de definición de forma es muy apreciable en el borde periférico de la cara radialmente más interna 12a de los polos, cuyo borde, en lugar de ser de línea marcada, es un borde redondeado 12b, como mejor se ve en la figura
20. 5. En efecto, utilizando tales herramientas, es decir, los punzones 18 y los troqueles 21, se deforma el material del manguito 11a para producir los polos 12, pero no se le hace fluir al interior de las esquinas agudas de los troqueles 21 que definen los bordes periféricos de las caras 12a de los polos.
25. La definición de las zonas marginales periféricas de las caras 12a de los polos puede mejorarse usando los punzones modificados 22 que se muestran en la figura 7. La diferencia principal entre los punzones 22 y 18 consiste en que, cuando las superficies laterales de los punzones 18 se inclinan -
30. con un ángulo igual al de las superficies laterales de los -

troqueles 21, las superficies laterales 22a de los punzones 22 quedan cortadas, de manera que, si se considera un punzón 22 asentado en un troquel 21, el borde periférico de la cara frontal del punzón correspondería al borde periférico de la base del troquel, dejando espacio al espesor del material - del manguito 11, y quedaría definido un hueco en forma de cuña de anchura creciente desde un mínimo junto al borde periférico de la cara frontal del punzón 22, entre las superficies laterales 22a de éste último y las superficies laterales del troquel. Por el contrario, con el uso del punzón 18, el citado hueco en forma de cuña no se formaría, sino un hueco de - lados paralelos, de anchura igual al espesor de pared del - manguito.

Es evidente que, como un conjunto de inducido ha de girar dentro de la culata en su uso, las caras radialmente - más internas 12a de los polos 12 han de ser parcialmente cilíndricas y además han de formar parte de un cilindro común imaginario. En todos los punzones y troqueles anteriormente mencionados, la cara frontal de cada uno de los punzones y - la base de cada uno de los troqueles refleja la necesaria - configuración parcialmente cilíndrica de las caras 12a de - los polos. Sin embargo, se ha observado que la definición de los bordes de estas caras puede mejorarse más aún usando combinaciones de los punzones mostrados en las figuras 8, 9 y 10 en dos operaciones consecutivas.

Los punzones 23, 24 y 25 mostrados en las figuras - 8, 9 y 10 respectivamente tienen en efecto sus superficies - laterales 23a, 24a, y 25a recortadas de igual manera que el punzón 22. Sin embargo, en lugar de tener una cara frontal - cóncava y cilíndrica, equivalente a la de los punzones 18 y

22, los punzones 23, 24 y 25 tienen una cara frontal plana, -
indicada por el sufijo b. Las superficies laterales y fronta-
les de los punzones 23, 24 y 25 son en general perpendicula-
res entre sí.

5. La perfeccionada definición de los bordes periféri-
cos de las caras 12a de los polos, y en particular la defini-
ción de los bordes periféricos axialmente extendidos, magnéti-
camente importantes, de las mismas, se efectúa realizando una
operación inicial de formación de los polos como se describe
10. anteriormente, utilizando los punzones 23 en lugar de los 18
ó 22. Se observa que utilizando los punzones 23 sin ninguna -
operación secundaria subsiguiente, se obtiene una definición
de los bordes superior a la conseguida con los punzones 18 y
22. Los punzones 24 son similares a los 23, pero tienen una -
15. muesca axialmente extendida 26 dispuesta en la zona de la lí-
nea central axial de la cara frontal 24 del punzón. La forma-
ción de los polos en una sola operación utilizando los punzo-
nes 24 proporciona una definición de los bordes ligeramente -
superior a la de los punzones 23. Se supone que la mejora de
20. definición conseguida con los punzones 24 se debe a la provi-
sión de la muesca 26. La teoría en que se apoya esto es la de
que el aligeramiento de la zona central de la cara frontal del
punzón por medio de la muesca 26 reduce la velocidad de movi-
miento del material deformado en el centro del polo, permitien-
25. do así la aplicación de más fuerza allanadora al material ad-
yacente a los bordes de la cara del polo. La sección transver-
sal efectiva de la muesca o hueco 26 no se considera crítica,
pudiéndose emplear otras muescas, una o más muescas de diferen-
tes formas o bien una o más muescas discontinuas.
30. Puede conseguirse otra importante mejora en la defini

ción de los bordes efectuando una segunda operación sobre los polos ya formados, usando los punzones 25. Estos son similares a los 24, pero tienen unas aristas elevadas 25a a lo largo de los bordes axiales de sus caras frontales 25b. La operación es como sigue. Se deforma el manguito 11a utilizando los punzones 23 ó 24 y luego se retira el manguito 13, permitiendo así la retirada radial de la herramienta 16. El mandril y el manguito 11a se dejan en su posición y los punzones 23 ó 24 se sustituyen por los punzones 25. Luego se desplaza una vez más el manguito 13 axialmente hacia la base 15, de manera que los punzones 25 operen sobre los polos formados en la operación anterior. Las aristas 25 localizan la fuerza allanadora aplicada al material en las zonas marginales periféricas axiales de las caras frontales de los polos.

Se comprenderá que con cada uno de los punzones anteriormente descritos, las dimensiones de la cara frontal de los mismos son iguales a las de la base del troquel 21, menos el espesor del material.

Se apreciará por la anterior descripción que la definición óptima de los bordes de los polos se produce mediante una operación en dos etapas, utilizando inicialmente los punzones 24 y subsiguientemente los punzones 25. Sin embargo, se supone que para ciertas aplicaciones de la culata, no será necesaria tan exacta definición de los bordes de los polos, y así éstos pueden producirse en una sola operación, usando punzones 18, 22, 23 ó 24, según la definición requerida.

El diseño del mandril puede ser convenientemente tal que el diámetro interno de las zonas terminales axiales de la culata reciba sus dimensiones en la operación u operaciones de formación de los polos para facilitar el ajuste en la

culata de los conjuntos de soportes terminales del motor con un mínimo de labrado adicional de aquélla.

- Se comprenderá que las culatas con polos solidariamente formados tienen una serie de ventajas respecto a las más convencionales, en las que los polos son separadamente formados y luego fijados al manguito de la culata. Por ejemplo, -
5. existe una notable ventaja en cuanto a peso. Además, el número de componentes queda reducido al mínimo, como asimismo el número de huecos o entrehierros en el circuito magnético de -
10. la culata. Además, este tipo de culata es extremadamente adecuado para recibir el devanado de campo de tipo sinusoidal anteriormente descrito. Se comprenderá que, como todos los polos son accesorios, el devanado de campo sinusoidal ha de ser expandido hasta su posición cuando se construye el conjunto de
15. estátor que incluye la culata.

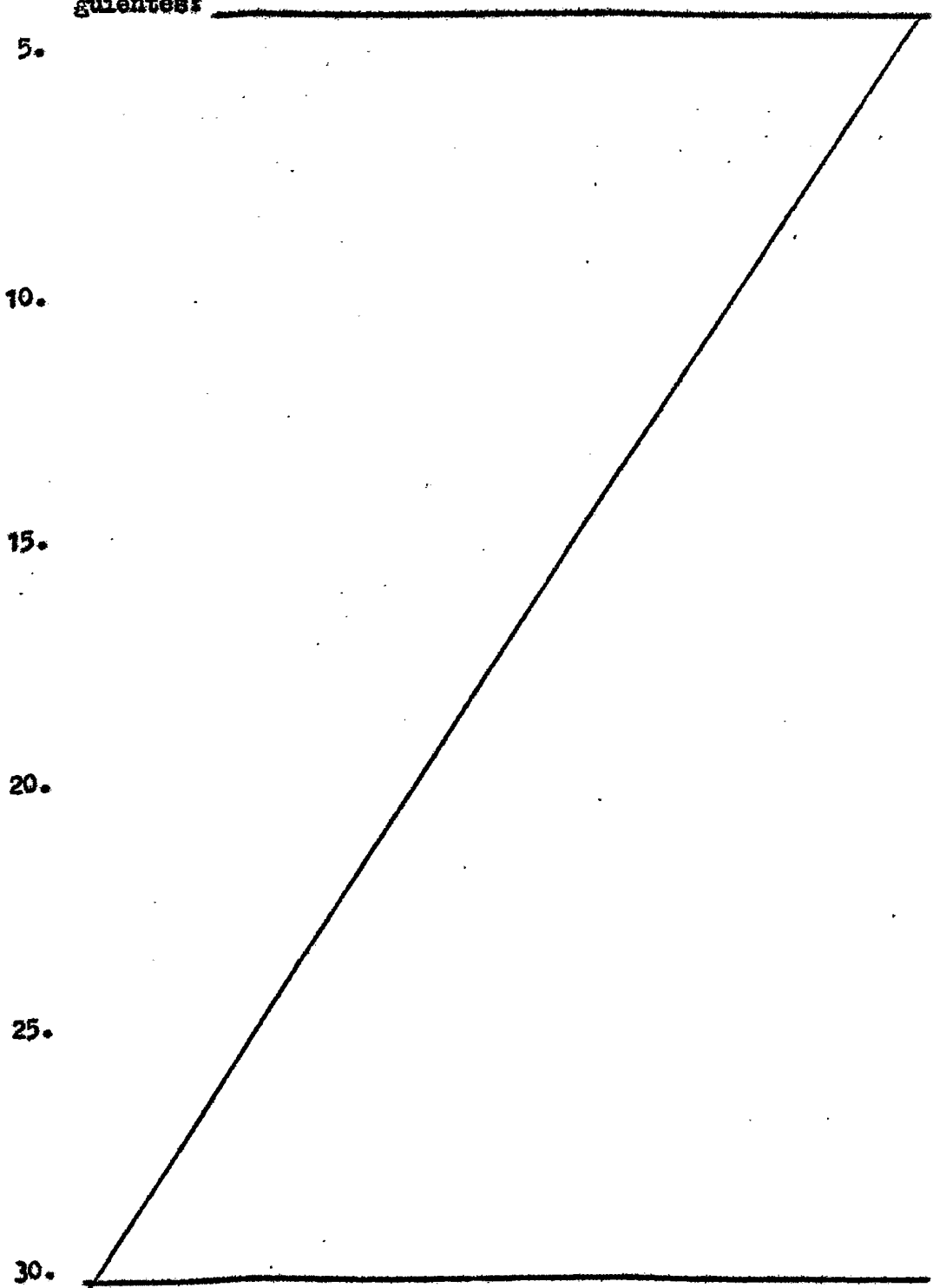
- Se comprenderá igualmente que, aunque la culata es particularmente adecuada al uso de un devanado de campo sinusoidal pueden utilizarse otras formas de devanado de campo, por ejemplo el devanado más convencional en el que unas bobinas conectadas circundan los respectivos polos.
- 20.

- La forma de culata anteriormente descrita no se limita a su uso en motores de arranque de motores de combustión interna. Pueden emplearse culatas de esta forma, tal vez con cambios menores de forma cuando sea necesario, en otras máquinas
25. dinamoeléctricas, por ejemplo en dinamos a emplear en sistemas de carga de baterías de vehículos.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la presente legislación, deberá recaer sobre: "METODO DE FABRICACION DE UNA CULATA PARA -
- 30.

UNA MAQUINA DINAMOELECTRICA", con Prioridad de la Demanda de Patente en Gran Bretaña número 46269/76 de fecha 6 de Noviembre de 1976, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

1.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, que comprende la inserción de un mandril de dos partes transversalmente dividido en un manguito ferromagnético hueco de espesor de pared y diámetro iguales a los de la culata requerida, teniendo el mandril una serie de huecos circunferencialmente espaciados, definiendo cada hueco una forma de polo requerida y constituyendo un troquel asegurándose de que los troqueles y una serie de punzones exteriormente situados estén radialmente alineados, y el desplazamiento de los punzones radialmente hacia dentro respecto a los troqueles para empotrar el manguito en tales troqueles.

2.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, según la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos punzones presenta una cara plana a la cara básica convexa y parcialmente cilíndrica de su respectivo troquel.

3.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, según la reivindicación 2, en el que la citada cara plana está ahuecada junto a su línea central axial.

4.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que incluye, subsiguientemente a la primera operación de empotramiento citada, una segunda operación de empotramiento en la que se utilizan punzones configurados para actuar principalmente sobre las zonas marginales periféricas axiales de los polos, para mejorar más aún la definición de los bordes axiales de las caras de los polos.

30.)
E

5.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que todos los punzones se mueven, en una operación determinada, radialmente hacia dentro de modo simultáneo.

6.- Método de fabricación de una culata para una máquina dinamoeléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que las superficies laterales de los punzones son sensiblemente perpendiculares a sus caras planas, de tal manera que la anchura de cada punzón junto a su raíz sea inferior a la anchura del respectivo troquel en su cara abierta.

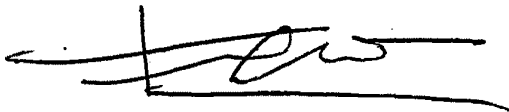
7.- "METODO DE FABRICACION DE UNA CULATA PARA UNA MAQUINA DINAMOELECTRICA".

15. Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de trece hojas escritas a máquina, por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 4 NOV. 1977
LUCAS INDUSTRIES LIMITED

20.

P.F.



6

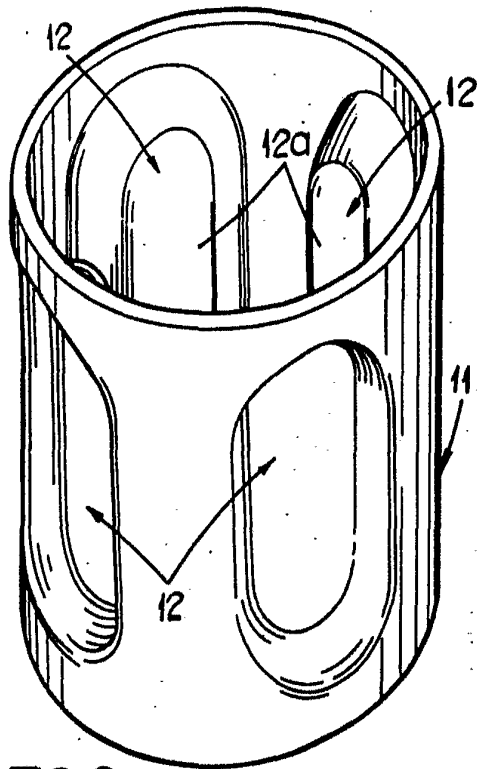


FIG. 1.

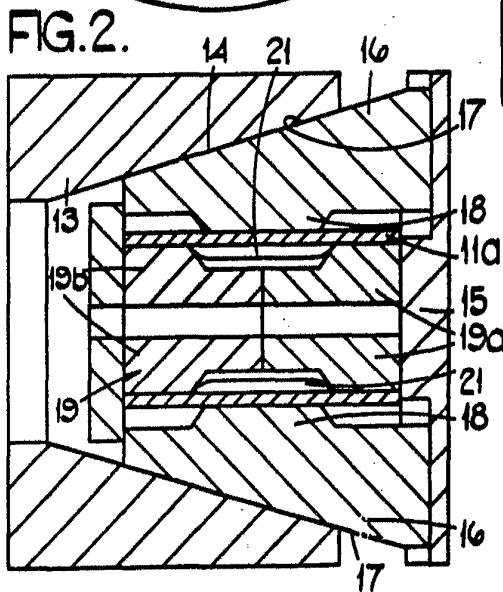


FIG. 2.

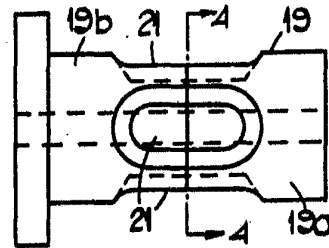


FIG. 3.

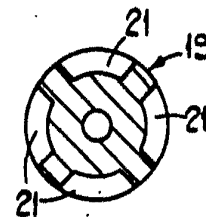
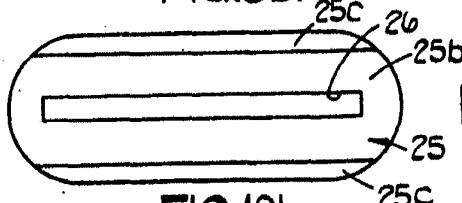
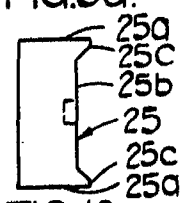
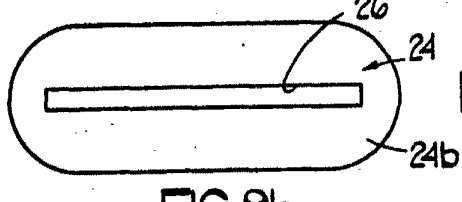
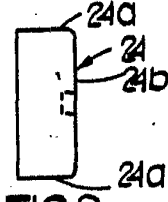
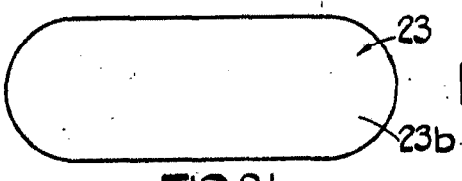
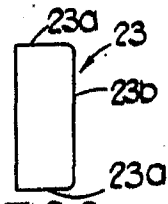
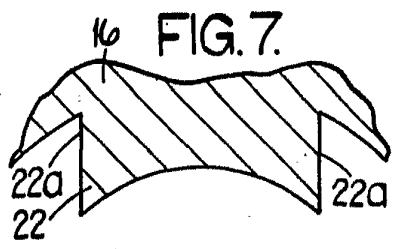
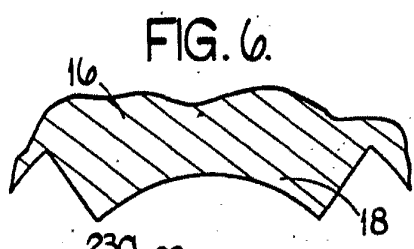
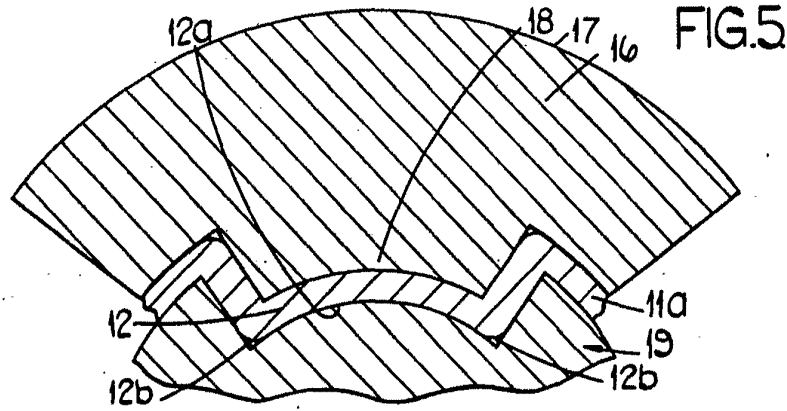


FIG. 4.

Made in
P.P.



Madrid,
P.P.

Escala variable