



255409

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un procedimiento para la fabricación de muelles de goma-metal  
y molde para la realización del mismo"-----

a favor de SOCIETA APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTI, S.A.G.A., S.per A.  
domiciliada en Via Ripamonti, 88 MILANO (Italia)

-----  
MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención a que se refiere la presente memoria des-  
criptiva tiene por objeto un procedimiento para la fabricación de  
muelles de goma-metal destinados a trabajar por compresión y están  
caracterizados por estar constituidos por un cuerpo tubular de goma,  
5 cuyas superficies interna y externa están definidas cada una por una  
nervadura helicoidal de sección transversal arqueada, por lo cual la  
pared del cuerpo, vista en sección axial, presenta ondulaciones arquea-  
das adyacentes, formando un vértice entre sí y por un muelle helicoidal  
metálico que tiene el mismo paso de las citadas nervaduras y sumergido  
10 en la nervadura que define la superficie interna del cuerpo de goma,  
estando las ondulaciones externas e internas desplazadas entre sí en  
medio paso en dirección axial del muelle. Al objeto de abreviar muelles  
de este tipo se denominarán seguidamente "Muelles compuestos de goma-  
metal del tipo especificado".

15 Estos muelles compuestos han tenido una gran aplicación  
práctica, especialmente en el campo de las suspensiones para vehículos



- 2 -

255409

en general, gracias a ventajosas características de estabilidad, elasticidad y amortiguadoras (antivibrantes).

El satisfactorio funcionamiento de estos muelles y su duración están unidos muy estrechamente con la exacta posición del muelle helicoidal metálico en relación con las ondulaciones del cuerpo de goma, en el sentido de que las espiras del muelle metálico deberían ser sustancialmente tangentes por el interior al cilindro imaginario que pasa por los vértices entrantes de la superficie del cuerpo, o de cualquier modo muy próximas a las condiciones de tangencia, y además cada espira debería estar situada en el sentido axil exactamente a medio camino entre los respectivos vértices. En fin, las espiras del muelle metálico deberían estar completamente sumergidas en el cuerpo de goma, sin sobresalir en la superficie interna de este último.

El cumplimiento de todas estas condiciones es en la práctica muy difícil. El objeto principal de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento que permita mantener estas condiciones de modo simple y económico. Un ulterior objeto es el de proporcionar algunas modificaciones en la estructura del muelle compuesto de goma-metal del tipo especificado, y también en el relativo molde de fabricación, de modo que haga fácilmente realizable dicho procedimiento.

Todas las características y ventajas de la presente invención resultarán de la descripción que sigue con referencia a los adjuntos dibujos, que representan a puro título de ejemplo:

La figura 1 ilustra, en sección axil, un ejemplo de un muelle compuesto de goma-metal del tipo especificado.

La figura 2 es una vista en perspectiva parcial, que ilustra el muelle helicoidal metálico dispuesto para ser introducido en un molde.



- 3 -

255409

La figura 3 ilustra, en sección axil parcial, un molde en el cual se ha dispuesto el muelle según la figura 2, en condiciones para inyectar rápidamente la mezcla de goma.

La figura 4 ilustra, en sección axil parcial, un muelle compuesto de goma-metal obtenido con la presente invención.

La figura 5 ilustra, a mayor escala, un elemento anular de centrado empleado en la realización de la presente invención y las figuras 6 y 7 son esquemas explicativos.

En la figura 1, se indica con 10 un cuerpo tubular de goma, cuyas superficies interna y externa están definidas cada una por una nervadura helicoidal de sección transversal arqueada 11 y 12 respectivamente. La pared del cuerpo, vista en sección axil ilustrada, presenta las ondulaciones arqueadas adyacentes que forman entre sí vértices 13 y 14 respectivamente. Tales ondulaciones internas y externas están desplazadas entre sí en medio paso en dirección axil del muelle. Además, en la forma de realización más ventajosa, ilustrada, las superficies cilíndricas imaginarias sobre las que se encuentran los vértices externos e internos son de diámetros diferentes, con el fin de definir en el cuerpo una zona tubular cilíndrica S de apreciable espesor, destinada a comprimirse axialmente por las cargas aplicadas al muelle. En fin, en el cuerpo 10 se sumerge un muelle helicoidal metálico 15 que tiene el mismo paso de las nervaduras 11 y 12. Mas precisamente el muelle metálico 15 está (o debe estar) sumergido en las nervaduras internas 11 de modo ya definido anteriormente, con las simples espiras situadas a medio camino entre los respectivos vértices internos 13 y, por lo menos, próximas a las condiciones de tangencia (por el interior) al cilindro imaginario que pasa por los vértices 13.

Muelles de este tipo vienen fabricándose usualmente mediante un molde que comprende un núcleo interno y una parte externa.



# 255409

La superficie circunferencial del núcleo es complementaria de la superficie interna del cuerpo de goma 10 y presenta una acanaladura helicoidal, de perfil arqueado en sección axil, con vértices sólidos en relieve formados por el material del núcleo. Este último es, además, generalmente hueco para la circulación de un fluido calefactor, necesario para la vulcanización del cuerpo de goma. La parte externa presenta, en cambio, una cavidad tubular, cuya superficie es complementaria de la superficie externa del cuerpo de goma 10.

Si se imagina ahora un proceso usual de fabricación del muelle ilustrado en la figura 1, es fácil constatar que en el acto de inyección de la goma en el espacio tubular comprendido entre el núcleo y la parte externa, el muelle helicoidal metálico se halla flotante en este espacio y la posición de sus espiras es del todo incontrolable.

Según la característica más general de la presente invención, sobre el muelle metálico 15 se disponen preventivamente los elementos anulares de centrado 16 (figura 2). Dichos elementos se disponen con preferencia a 120 grados entre sí respecto al eje longitudinal del muelle. Aunque en el ejemplo ilustrado sobre cada espira estén dispuestos tres de tales elementos 16, ello no es estrictamente necesario. Así, por ejemplo, en caso de muelles 15 relativamente rígidos, los elementos 16 pueden estar dispuestos sobre cada segunda espira y en número de cuatro o más. Cada uno de estos elementos 16 está constituido por un anillo circular, eventualmente cortado como se indica, por ejemplo, con 16a en la figura 5, de un material más blando del que está constituido el núcleo del molde. Puesto que el núcleo presenta, en general, una dureza del orden de la de los aceros, los

20



255409

anillos 16, o bien los anillos 16a, serán preferiblemente de latón. Un anillo según la figura 5 puede ser en el origen abierto o ensanchado con el fin de que pueda ser directamente enfilado en el punto deseado de una espira y después apretado con adecuadas pinzas en las 5 condiciones ilustradas, de modo que no se desplace espontáneamente a lo largo de la espira.

Se pueden emplear, también, anillos 16 de goma relativamente dura y entonces procede enfilarlos uno después de otro sobre el muelle 15 hasta hacerles asumir las posiciones deseadas.

10 El diámetro externo D de los anillos 16, o bien 16a, se escoge según el criterio señalado en la figura 5, en la cual con 11' se ilustra el perfil del núcleo, complementario del perfil de la nervadura 11, y con 13' los vértices en relieve que dan lugar a la formación de los entrantes 13 de la figura 1. Con d se indica el diámetro del alambre 15 de que está hecho el muelle 15, y con A la profundidad máxima del perfil arqueado 11' respecto a la generatriz 18 de la superficie cilíndrica imaginaria sobre la que se hallan los vértices 13' (y por consiguiente también 13). Se ve por la figura 5 que, cuando el anillo 16 se apoya 15 contra el fondo del perfil 11', el muelle 15 resulta tangente por su interior a la generatriz 18 en un punto de la misma situado a medio camino 20 entre los vértices 13'. Resulta la relación matemática siguiente:

$$A = D - \frac{D - d}{2} = \frac{D + d}{2} \dots\dots\dots (1)$$

de la cual se deduce:

$$D = 2A - d \dots\dots\dots (2)$$

25 El muelle 15, provisto de sus anillos 16 ó 16a, se atornilla pues sobre su núcleo y entonces los anillos se disponen espontáneamente en las condiciones ilustradas en la figura 5, colocando las



- 6 -

255409

simples espiras del muelle 15 en las condiciones teóricas deseadas. Después de haber sistematizado el núcleo así preparado en el interior del molde, es posible efectuar la inyección de la mezcla de goma y su vulcanización sin que las espiras se desplacen apreciablemente de dichas condiciones.

Todo cuanto se ha especificado resulta, sin embargo, insuficiente en los casos, verdaderamente muy frecuentes, en que la profundidad A es relativamente pequeña frente a la distancia entre los sucesivos vértices 13', o sea frente al paso de las nervaduras helicoidales 11 y 12 y del muelle metálico 15. Este es el caso de la figura 6, en donde A' es pequeño frente a la distancia (paso) B. Aquí, si el roce entre la superficie 11' del núcleo y el anillo 16 es relativamente pequeño, la presión de inyección de la mezcla de goma puede fácilmente desplazar la espira 15 con el anillo 16 a las posiciones indicadas con 15' y 16' respectivamente, por lo cual las condiciones efectivas del muelle metálico entre el cuerpo de goma se separarán sensiblemente de las teóricas deseadas.

Para obviar este inconveniente, como se ha dicho en el preámbulo de la presente descripción, la invención prevé modificaciones en la estructura del muelle compuesto de goma-metal del tipo especificado y también en el núcleo empleado para su fabricación. Tales modificaciones serán ahora descritas con referencia a las figuras 3, 4 y 7 del dibujo.

La figura 7 ilustra sustancialmente el mismo perfil "llano" 11' de la figura 6 de la acanaladura arqueada helicoidal que define la superficie externa del núcleo, salvo el hecho de que en el fondo de esta acanaladura se practica una segunda acanaladura helicoidal 19 de mayor curvado. En la forma de realización ilustrada, el curvado de la



255409

acanaladura 19 es igual al curvado externo del anillo 16. También en este caso vale sustancialmente la relación (2) modificada como sigue:

$$D = 2 A'' - d \dots\dots\dots (2')$$

5 en donde A'' es la profundidad medida del fondo de la acanaladura 19.

Se entiende que las fórmulas señaladas anteriormente tienen un valor puramente teórico e indicativo, en el sentido de que, en la práctica, una espira como la ilustrada en las figuras 5 - 7 puede estar desplazada en más o en menos de la línea 18, con tal de que dicho desplazamiento no supere el valor 0'5 d. Desviaciones mayores son en todo caso contraindicadas, salvo que el espesor de la zona cilíndrica S del cuerpo de goma 10 sea netamente superior a casi 1/3 del espesor total S' (figura 1) de la pared del cuerpo 10, con el fin de no resentirse de las citadas desviaciones mayores.

15 En la figura 3, se indica con 20 la parte externa hueca que forma parte de un molde que comprende, además, un núcleo axial 21. La superficie externa del núcleo 21 se define por una primera acanaladura helicoidal 11' de perfil arqueado, ya conocida en esta técnica, sobre cuyo fondo se ha practicado una segunda acanaladura helicoidal 19, de conformidad con cuanto se ha dicho con referencia a la figura 1. Sobre el núcleo 21 se ha atornillado ya el muelle helicoidal 15 con sus anillos de centrado 16, los cuales se colocan en la acanaladura 19 inmovilizando así las espiras del muelle 15 contra desplazamientos accidentales axiales y radiales. La superficie interna 20' de la parte externa 20 presenta una configuración ya conocida, complementaria de la superficie externa del muelle compuesto según la figura 1. El espacio tubular 22 definido por el núcleo 21 y por la parte 20 puede ahora rellenarse con mezcla de goma, usualmente inyectada bajo presión, después



- 8 -

255409

de que el molde se calienta con medios ya conocidos para vulcanizar la goma.

Se obtiene así un muelle compuesto de goma-metal ilustrado en la figura 4, en la que se usan los mismos números de referencia para indicar partes ya conocidas de las figuras antes descritas. Se observa en la figura 4 que sobre la parte superior de la nervadura helicoidal 11 aparece una segunda nervadura 19a, de mayor curvado, formada por la acanaladura 19 del núcleo. Se observa, además, que los anillos 16 sobresalen en la superficie de la nervadura 19a.

En general, se puede decir que estos anillos sobresalen en cada caso sobre la parte superior de la nervadura principal 11 y que la superficie visible de los anillos es más o menos grande, según el curvado y profundidad de la acanaladura 19 (figura 7). Así, por ejemplo, es posible que el radio de curvatura de la acanaladura 19 sea algo mayor que el radio externo de los anillos 16, en cuyo caso en lugar de las condiciones de contacto ilustradas en la figura 7, se tendrán las condiciones en las que el anillo 16 será solamente tangente a la acanaladura 19 en las proximidades de su fondo, por lo cual la superficie visible del anillo 16 en el muelle compuesto acabado será reducida al mínimo.

De cualquier modo que sea, es siempre indicado elegir el material de los anillos 16 de modo que los mismos no resulten fácilmente atacados por los agentes atmosféricos, a menos que la superficie interna del muelle compuesto no sea revestida con una capa de protección.

En las figuras 2-4 los anillos 16 se ilustran alineados sobre tres generatrices de un cilindro. Esto se debe a la conjetura de que los diámetros externos de los anillos 16 sean relativamente



pequeños frente al paso del muelle 15 y que el muelle compuesto resultante no esté sujeto a cargas excesivas; en efecto, en condiciones distintas a las previstas, los anillos alineados sobre la misma generatriz podrían estar en contacto entre sí, con el consiguiente  
 5 deterioro de la goma o de dichos anillos. Por lo tanto, en algunos casos puede ser recomendable dotar a los anillos de una espira desplazada angularmente respecto a los de las espiras adyacentes, o bien disponer los anillos solamente sobre espiras alternas, según las circunstancias.

10 Todo cuanto se ha expuesto se considera suficiente a los técnicos del ramo para llevar a término rápidamente la presente invención sean cuales sean las circunstancias del momento, sin salirse del espíritu de la descripción y del ámbito de las reivindicaciones que  
guen.

#### REIVINDICACIONES

15 1.- Un procedimiento para la fabricación de muelles de goma-metal y molde para la realización del mismo que comprende un núcleo cuya superficie circunferencial está definida por una acanaladura helicoidal de sección transversal arqueada, caracterizado por el hecho de que sobre el muelle metálico helicoidal se enfilan elementos  
 20 anulares de centrado, angularmente distanciados entre sí, aptos para apoyarse en el fondo de la acanaladura manteniendo el muelle metálico en posición centrada respecto al núcleo.

2.- Un procedimiento tal como el especificado en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de emplear un núcleo cuya  
 25 acanaladura helicoidal presenta en el fondo una segunda acanaladura helicoidal, cuyo perfil transversal tiene un curvado mayor que el curvado de la primera acanaladura.

3.- Un procedimiento tal como el especificado en la

20



- 10 -

**255409**

reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los elementos anulares de centrado son de un material más blando que el material de que está constituido el núcleo.

4.- "Un procedimiento para la fabricación de muelles  
5 de goma-metal y molde para la realización del mismo"

Consta la presente memoria de diez hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 20 de Enero de 1960.

P.p. de SOCIETA APPLICAZIONI GOMMA ANTIVIBRANTEI, S.A.G.A.

255409

FIG. 1

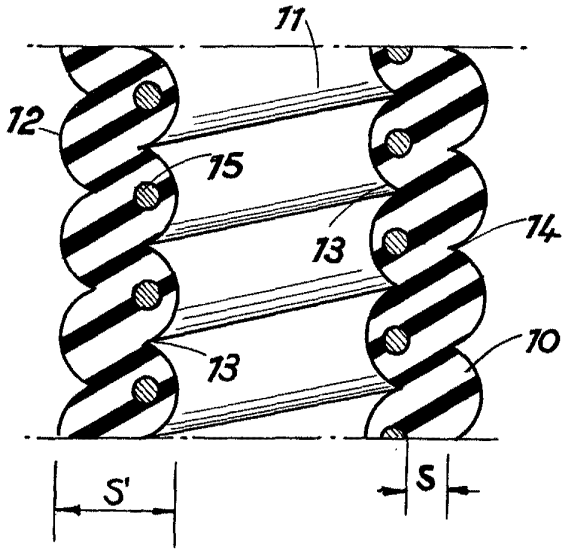


FIG. 2

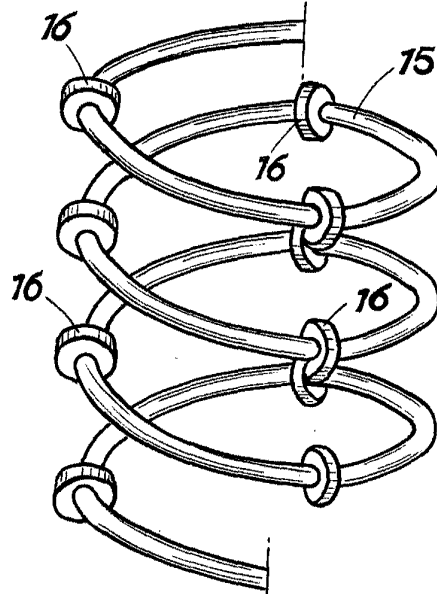


FIG. 3

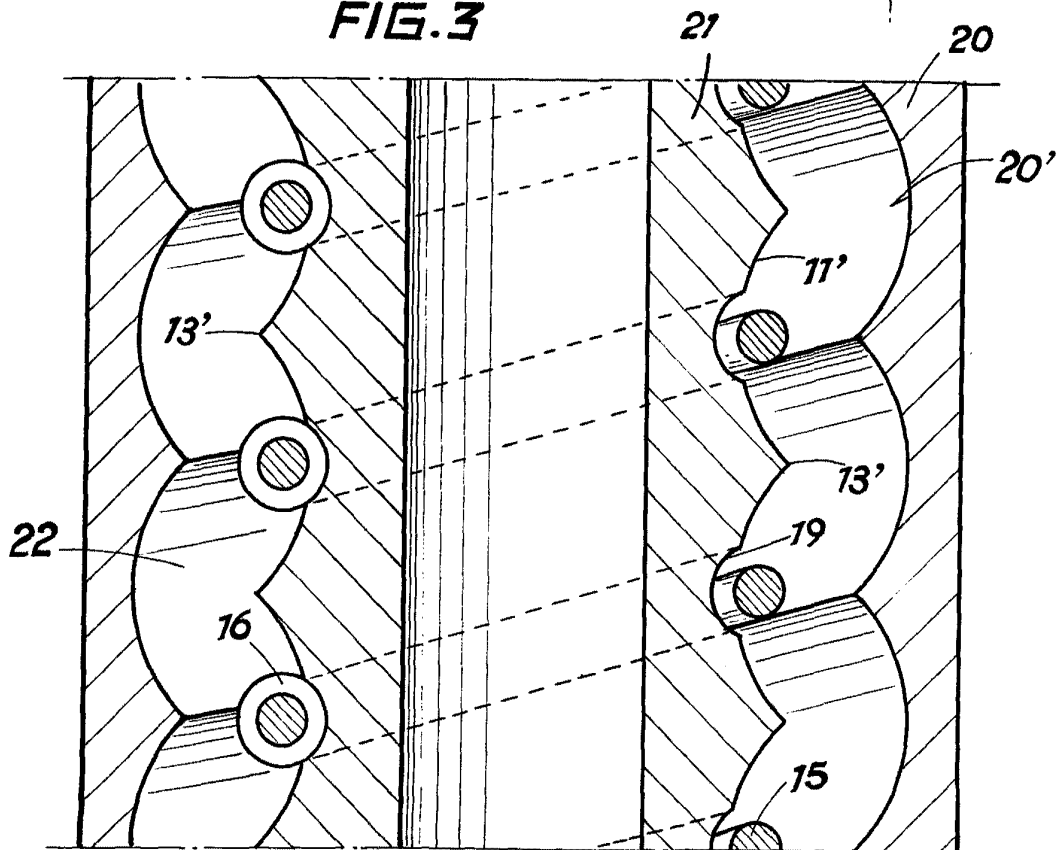




FIG. 4

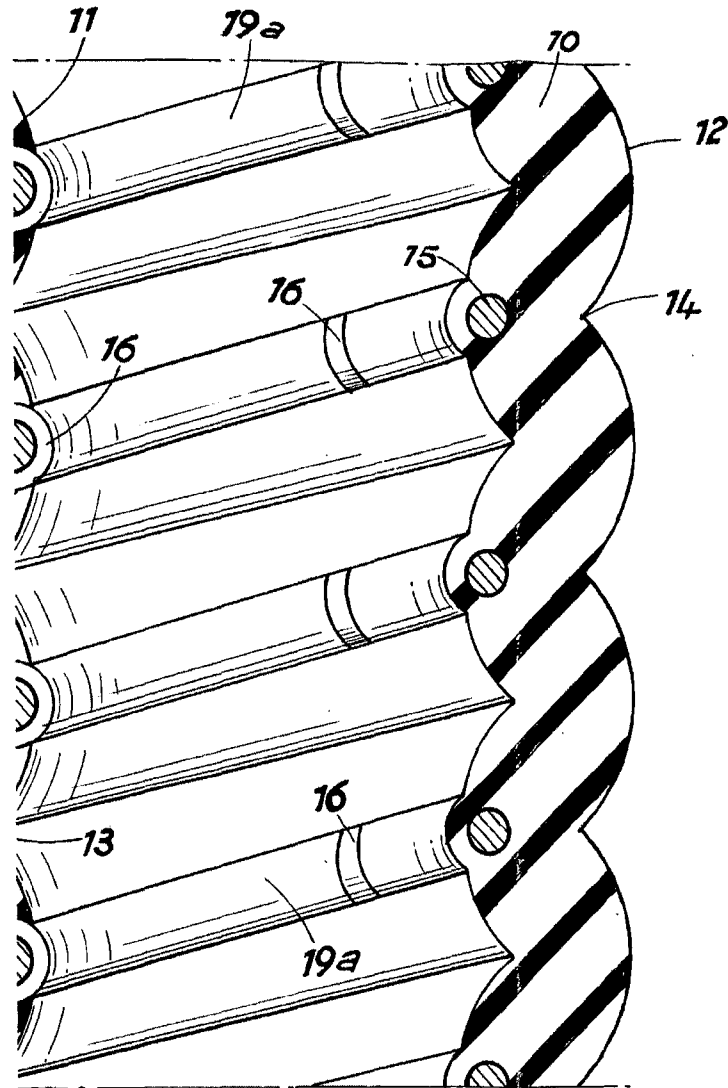


FIG. 6

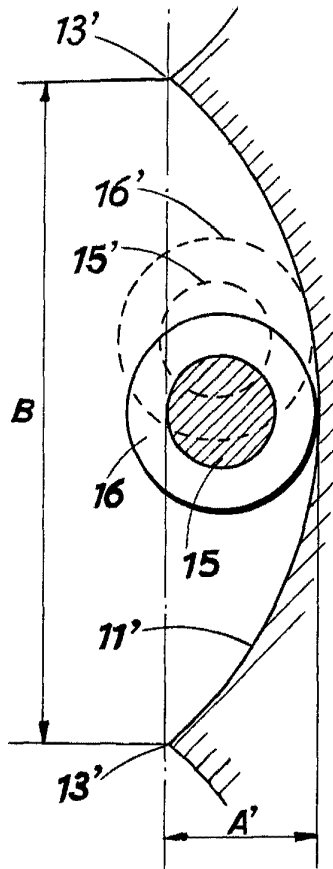


FIG. 7

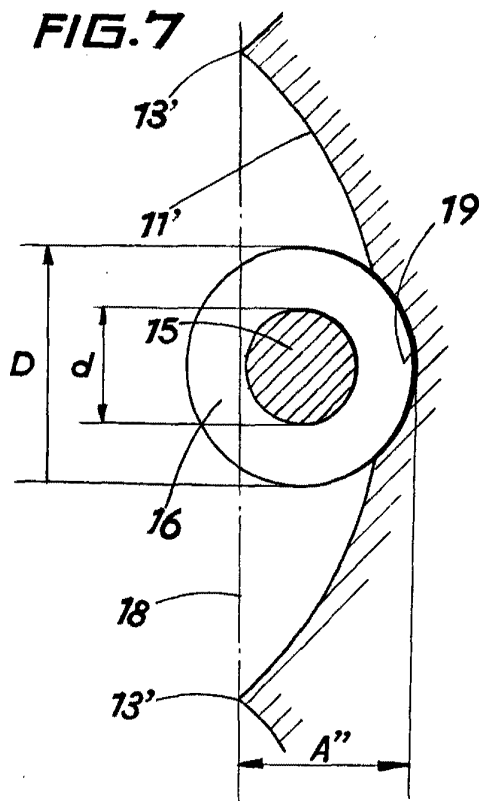


FIG. 5

