

431060

16 OCT. 1974

P.- 58.692

Dr. 1114  
Palier déformable à  
aiguilles

Int. Cl.<sup>2</sup>: F16C;B60G

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de SOCIETE ANONYME AUTOMOBILES CITROËN

entidad francesa

establecida en 117 a 167, Quai André Citroën, 75747

París Cedex 15, Francia

por: "DISPOSITIVO DE ARTICULACION GIRATORIO PERFECCIONADO"

(Clase Internacional B60g, F16c)

10.10.74

- 1 -

**POOR  
QUALITY**

La invención es relativa a perfeccionamientos aportados a los dispositivos de articulación pivotante, del género de los que tienen un manguito provisto de un ánima, un árbol coaxial al manguito apropiado para penetrar en el ánima y órganos de rodamiento dispuestos entre el árbol y dicha ánima.

La invención concierne, más particularmente, a un dispositivo tal de articulación para movimientos de oscilación en amplitudes inferiores a 90°, como es el caso especialmente para un brazo de suspensión de rueda de vehículo automóvil.

La invención concierne, más particularmente todavía, a un dispositivo tal de articulación pivotante en el cual los órganos de rodamiento dispuestos entre el árbol y el ánima están constituidos por jaulas de "agujas", designando el término "agujas" un elemento cilíndrico de revolución en el que la relación de la longitud al diámetro es grande y generalmente superior a 10.

Se sabe que los dispositivos de articulación pivotante del género definido precedentemente exigen, especialmente cuando los órganos de rodamiento están constituidos por agujas, un montaje de estos órganos de rodadura con una holgura radial de funcionamiento.

Sin embargo, una holgura tal, que va aumen-

tando con el desgaste de las piezas, perturba el funcionamiento del dispositivo de articulación, especialmente cuando se trata de una articulación de brazo de suspensión de rueda de vehículo automóvil. Para los dispositivos de articulación clásicos con agujas interpuestas entre piezas rígidas, no se puede considerar razonablemente un montaje sin holgura de las agujas, pues un montaje tal conduciría a acúmulo de holguras debidas a la menor puesta en posición sesgada de las agujas y al deterioro de la articulación bajo las sollicitaciones elevadas debidas a la rigidez de las piezas presentes. Una técnica tal de ensamblaje sin holgura no conviene, hasta el presente, más que a ajustes del tipo ánimas/gorrones tubulares, sin órganos de rodamiento interpuestos.

La invención tiene por objeto, sobre todo, hacer tales los dispositivos de articulación pivotante del género definido precedentemente, que responda mejor que hasta el presente a las diversas exigencias de la práctica y especialmente tales que no presentan ya los inconvenientes mencionados antes.

Según la invención, un dispositivo de articulación pivotante del género definido precedentemente está caracterizado por el hecho de que, por una parte, los órganos de rodamiento están repartidos en grupos separados, según la circunferencia, por espacios libres, extendiéndose

dose cada espacio libre entre dos grupos según un arco superior al arco que separa dos órganos de rodamiento contiguos de un mismo grupo, por otra parte, los órganos de rodamiento están montados apretados entre el árbol y el ánima, estando constituido uno, al menos, de los elementos constituidos por el manguito y el eje por un elemento tubular delgado y, por último, el aprieto de los órganos de rodamiento, la extensión de los espacios libres y el espesor de dicho elemento tubular delgado están determinados de manera tal que las sollicitaciones desarrolladas en el montaje del dispositivo de articulación generan deformaciones elásticas del o de los elementos tubulares delgados localizadas en regiones que corresponden a los espacios libres al nivel de los cuales la ausencia de los órganos de rodamiento crea puntos de menor resistencia.

La extensión angular total de los espacios libres es preferentemente al menos igual a un cuarto de vuelta, es decir,  $90^\circ$  y ventajosamente sensiblemente igual a la mitad de una vuelta, es decir,  $180^\circ$ .

Preferentemente, los órganos de rodamiento están repartidos en tres grupos dispuestos a  $120^\circ$ , extendiéndose cada grupo en un arco próximo a  $60^\circ$ , o están repartidos en dos grupos opuestos a  $180^\circ$ , extendiéndose cada grupo en un arco que puede ir de  $60^\circ$  a  $90^\circ$ .

El elemento tubular delgado puede estar constituido por el manguito provisto del ánima o por el árbol; según una variante, el árbol y el manguito pueden estar constituidos los dos por elementos tubulares delgados.

Los espacios libres entre los grupos de órganos de rodamiento son obtenidos por construcción con jaulas o distanciadores de separación.

La invención concierne igualmente a la aplicación de un dispositivo tal de articulación pivotante a la articulación oscilante de un brazo de suspensión de rueda de vehículo.

La invención consiste, dejando a un lado las disposiciones expuestas más arriba, en otras disposiciones de las que se tratará más explícitamente a continuación en la descripción de un modo de realización preferido, dado con referencia al dibujo anejo, pero que no es de ningún modo limitativa.

La figura 1 de este dibujo muestra, parcialmente, en corte, un brazo de suspensión de rueda de vehículo y su articulación conforme a la invención.

La figura 2 muestra, esquemáticamente en sección transversal, el dispositivo de articulación conforme a la invención antes del montaje.

La figura 3, por último, muestra esquemática-

mente, de forma semejante a la figura 2, el dispositivo de articulación en curso de funcionamiento, habiéndose acentuado las deformaciones para facilitar la comprensión.

5                    Refiriéndose a la figura 1, se puede ver un dispositivo de articulación pivotante 1, que tiene: un manguito 2 provisto de un ánima 3; un árbol 4 coaxial al manguito apropiado para penetrar en el ánima 3 y órganos de rodamiento 5 dispuestos entre el árbol 4 y dicha  
10                    ánima 3.

                    En el ejemplo de la figura 1, el dispositivo de articulación pivotante 1 sirve para el montaje de un brazo de suspensión 6 de rueda de vehículo, siendo el  
15                    brazo 6 solidario del manguito 2. Este manguito 2 está anclado, en su extremo exterior, en un extremo acanalado 7a de una barra de torsión 7 transversal, anclada a su vez, en su otro extremo 7b, en un alojamiento 8a previsto en un disco 8 solidario de una prolongación 4a de mayor diámetro del árbol 4.

20                    La unión de la prolongación 4a y del árbol 4 se efectúa por una parte troncocónica 4b.

                    Los órganos de rodamiento están constituidos ventajosamente por agujas, que forman dos conjuntos a, b separados axialmente.

25                    Según la invención, como es visible según las

5 figuras 2 y 3, los órganos de rodamiento o agujas 5  
están repartidos, según la circunferencia, en grupos  
 $\mathcal{G}_1, \mathcal{G}_2, \mathcal{G}_3$ , separados por espacios libres  $e_1, e_2, e_3$ ,  
extendiéndose cada espacio libre entre dos grupos se-  
gún un arco  $\underline{d}$  superior al arco  $\underline{j}$  que separa dos órga-  
nos de rodamiento 5 contiguos de un mismo grupo; los  
órganos de rodamiento 5 están montados apretados entre  
el ánima 3 y el árbol 4, es decir, que el diámetro  $\underline{h}$   
de las agujas 5 es superior a la diferencia  $\underline{i}$  entre los  
10 radios del ánima 3 y el árbol 4, antes del montaje de  
los órganos de rodamiento 5 en la zona anular 9 compren-  
dida entre dicho árbol y dicha ánima.

En la figura 2, donde se han representado es-  
quemáticamente los diferentes elementos antes del monta-  
je de las agujas 5 en la zona 9, el contorno exterior del  
15 árbol 4 está representado por una circunferencia en trazo  
mixto situada en el exterior de otra circunferencia  $\underline{c}$   
igualmente en trazo mixto. Esta circunferencia  $\underline{c}$  es tan-  
gente exteriormente a las agujas 5, las cuales están re-  
presentadas en la figura 2 tangentes interiormente al áni-  
ma 3.  
20

Uno, al menos, de los elementos constituidos por  
el manguito 2 y el árbol 4 está formado por un elemento tu-  
bular delgado; en el caso representado en la figura 1, es  
25 el manguito 2 el que constituye el elemento tubular delga-

do. Se puede observar, en efecto, que la relación del espesor del elemento 2 al diámetro de dicho elemento es inferior a la relación del espesor del árbol 4 a su diámetro.

5                    Como se puede comprobar en la figura 1, el árbol 4 es hueco, de manera que forme un alojamiento para la barra de torsión 7, pero está claro que el árbol 4 podría ser macizo en otra aplicación.

10                   El aprieto de los órganos de rodamiento, es decir, la diferencia  $s = h - i$ , la extensión  $d$  de los espacios libres y el espesor  $t$  del elemento tubular delgado, (es decir, el espesor del manguito 2 en el caso de la figura 1), están determinados de manera tal, que las sollicitaciones desarrolladas en el montaje del dispositi-  
15                   vo de articulación y por tanto de los órganos de rodamiento entre el manguito 2 y el árbol 4, generan deformaciones elásticas del o de los elementos tubulares delgados, localizadas en regiones que corresponden a los espacios li-  
20                   bres  $e_1, e_2, e_3$  al nivel de los cuales la ausencia de los órganos de rodamiento crea puntos de menor resistencia.

                    Como es visible en la figura 3, el ajuste a viva fuerza del árbol 4 en el interior de las agujas dis-  
puestas en el manguito 2 provoca la expansión de este man-  
guito. Al nivel de los agrupamientos  $g_1, g_2, g_3$  de agujas  
25                   5, que actúan como distanciadores de empuje, se produce una

deformación radial localizada de la pared delgada del  
manguito 2. Permaneciendo la longitud del perímetro  
de la sección transversal del manguito 2 sensiblemente  
constante, dicho manguito tiende a oponerse a los  
5 desplazamientos sufridos y, por consiguiente, pasa a ser la  
sede de tensiones internas que provoca un aplastamiento  
de la sección transversal junto a los espacios libres  $e_1$ ,  
 $e_2$ ,  $e_3$ . En la figura 3 se ha representado este aplasta-  
miento esquemáticamente y de manera amplificada para fa-  
10 cilitar la comprensión; el contorno del manguito 2 está  
representado en trazo lleno, mientras que el contorno de  
la circunferencia tangente exteriormente a las agujas 5  
está representado por el trazo mixto 10. La amplitud má-  
xima del aplastamiento del manguito 2 corresponde a la co-  
15 ta  $m$ .

El esfuerzo ejercido sobre la pared del manguito  
2 tiene por efecto tender esta pared según una línea de me-  
nor distancia en las regiones  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$ , es decir, sensi-  
blemente según una cuerda de arco.

20 El ensamblaje así realizado permite obtener pre-  
siones de contacto entre los órganos de rodamiento 5 y las  
superficies del ánima 3 y del árbol 4 aceptables; igualmen-  
te, los esfuerzos de ajuste permanecen dentro de límites  
aceptables, gracias a las deformaciones de flexión debidas  
25 al "hinchamiento" del manguito 2 ó, eventualmente, al es-

trechamiento del árbol 4, cuando este último está constituido por un elemento tubular delgado apropiado para sufrir una deformación.

5 Hay que observar que las deformaciones sufridas por los elementos en el momento del ajuste del árbol en el manguito permanecen dentro del ámbito elástico, de tal modo que los órganos de rodamiento 5 están solicitados constantemente por fuerzas que tienden a aplicarlos contra las superficies del ánima 3 y del árbol 4. Hay siempre contacto entre estos órganos 5 y dichas superficies y el desgaste de estos órganos de rodamiento está compensado automática y permanentemente.

10 No sucederá absolutamente lo mismo en caso de reparto regular de las agujas en toda la periferia del árbol 4; en tal caso, para un aprieto de los órganos de rodamiento idéntico al de un dispositivo conforme a la invención, el ajuste del árbol 4 no sería posible más que por creación de sollicitaciones de compresión y de tracción muy importantes y las presiones de contacto de los órganos de rodamiento 5 podrían ser considerables e incluso prohibitivas; resultaría de ello una duración de vida muy reducida de la articulación.

20 Se concibe que no es prácticamente posible indicar límites numéricos para el aprieto de los órganos de rodamiento, ya que este aprieto dependerá de los es-

pesores y de los diámetros del manguito 2 y del árbol 4, de la extensión de los espacios libres, de la naturaleza de los materiales utilizados, etc. Este aprieto puede ser determinado por cálculos de resistencia de los materiales cuando los diferentes parámetros mencionados anteriormente han sido elegidos; el cálculo es efectuado entonces de manera que las sollicitaciones desarrolladas en el momento del ajuste permanecen dentro de los límites de las deformaciones elásticas.

10 Sin embargo, a título de ejemplo no limitativo, se puede indicar que, para diámetros de árboles próximos a 50 milímetros, un espesor de manguito 2 del orden de 4 milímetros y un espesor de 4 milímetros para el árbol 4, son posibles aprietos de órganos de rodamiento 5 del orden de  $6/100$  de milímetro; es decir que  $\underline{h} - \underline{i} = 0,06$  mm.

Se puede, pues, retener, que el orden de magnitud del aprieto es de algunas centésimas de milímetro.

20 La extensión angular total de los espacios libres  $\underline{e}_1$ ,  $\underline{e}_2$ ,  $\underline{e}_3$  es, preferentemente, al menos igual a un cuarto de vuelta, es decir, a  $90^\circ$ . Ventajosamente, como en el caso de las figuras 2 y 3, esta extensión angular total es sensiblemente igual a la mitad de una vuelta, es decir a  $180^\circ$ .

25 Los órganos de rodamiento 5 pueden ser repar-

5            tidos en tres grupos  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ , como están mostrados en las figuras 2 y 3, dispuestos a  $120^\circ$ , extendiéndose cada grupo según un arco próximo a  $60^\circ$ . El arco  $j$  que separa dos órganos de rodamiento 5 contiguos de un mismo grupo es muy pequeño.

10            Según una variante no representada, los órganos de rodamiento podrían estar dispuestos en dos grupos opuestos, a  $180^\circ$ , extendiéndose cada grupo según un arco que puede ir desde  $60^\circ$  a  $90^\circ$ . Más generalmente, los órganos de rodamiento pueden ser dispuestos en un número cualquiera de concentraciones localizadas, con espacios libres dispuestos entre estas concentraciones. Estos espacios libres  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  pueden ser obtenidos por construcción, con ayuda de jaulas de agujas (jaulas de posicionamiento) o de distanciadores de separación, no representados en el dibujo. Las jaulas de posicionamiento aseguran igualmente el mantenimiento de las separaciones entre las agujas de un mismo grupo.

15            Está claro que la estructura del árbol 4 y del manguito 5 que, para la aplicación particular representada en la fig. 1, son del tipo vaciado, puede, según las necesidades, variar sin por ello salir del marco de la invención; así podrán cooperar, por ejemplo, un árbol tubular delgado y un manguito o palier grueso, un árbol macizo y un palier delgado o incluso un árbol delgado y

un palier delgado; el fenómeno de deformación tendrá lugar, respectivamente, o bien sobre el árbol, o bien sobre el palier, o bien sobre los dos elementos.

5 Un dispositivo de articulación conforme al de la invención conviene particularmente bien para un ensamblaje oscilante tal como el brazo de rueda 6 llamado a efectuar oscilaciones bajo amplitudes inferiores a 90º, alrededor de una posición media. La invención permite su-  
10 primir, o al menos reducir grandemente, los inconvenientes debidos a las holguras en los vehículos automóviles, sin por ello disminuir la duración de vida del dispositivo de articulación.

15 Está claro que los órganos de rodamiento podrían estar constituidos por otros órganos de agujas, por ejemplo por rodillos cilíndricos.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 31 de Octubre de 1973, bajo el Nº 73.38.914, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

#### REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se

10.10.74

presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5                   1ª.- Dispositivo de articulación giratorio perfeccionado que tiene un manguito provisto de un ánima, un árbol coaxial al manguito, apropiado para penetrar en el ánima y órganos de rodamiento dispuestos entre el árbol y dicha ánima, caracterizado por el hecho de que, por una parte, los órganos de rodamiento  
10                   están repartidos, según la circunferencia, en grupos separados por espacios libres, extendiéndose cada espacio libre entre dos grupos según un arco superior al arco que separa dos órganos de rodamiento contiguos de un mismo grupo, por otra parte, los órganos de rodamien-  
15                   to están montados apretados entre el ánima y el árbol, estando constituido uno al menos de los elementos formados por el ánima o el árbol por un elemento tubular delgado, y, por último, el aprieto de los órganos de rodamiento, la extensión de los espacios libres y el espesor  
20                   de dicho elemento tubular delgado están determinados de tal manera, que las sollicitaciones desarrolladas en el montaje del dispositivo de articulación generan deformaciones elásticas del o de los elementos tubulares delgados, localizadas en regiones que corresponden a los espacios libres al nivel de los cuales la ausencia de órga-  
25

nos de rodamiento crea puntos de menor resistencia.

2ª.- Dispositivo de articulación según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la extensión angular total de los espacios libres es, al menos, igual a un cuarto de vuelta, o sea 90º.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que la extensión angular total de los espacios libres es sensiblemente igual a la mitad de una vuelta, o sea 180º.

4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que los órganos de rodamiento están repartidos en tres grupos dispuestos a 120º, extendiéndose cada grupo en un arco próximo a 60º.

5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el elemento tubular delgado está constituido por el manguito.

6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por el hecho de que el elemento tubular delgado está constituido por el árbol, mientras que el ánima está formada por un cubo resistente, de tal modo que las deformaciones se producen esencialmente sobre el árbol.

7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las

reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por el hecho de que el árbol y el ánima están constituidos ambos por elementos tubulares delgados que sufren ambas deformaciones en el montaje del dispositivo.

5                   8ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los órganos de rodamiento están constituidos por agujas.

10                   9ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado por el hecho de que las separaciones de los grupos de agujas, así como los de las agujas en el interior de cada grupo, están aseguradas por una jaula de posicionamiento.

15                   10ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para la articulación oscilante de un brazo de rueda de vehículo.

                  11ª.- Dispositivo de articulación giratorio perfeccionado.

20                   Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

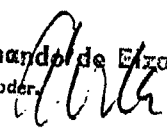
Esta Memoria consta de diecisiete hojas  
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16 OCT 1974

P.A.

Fernando de Ezaburu  
Por Poder.



10.10.74  
IAG/

1958  
19 OCT.

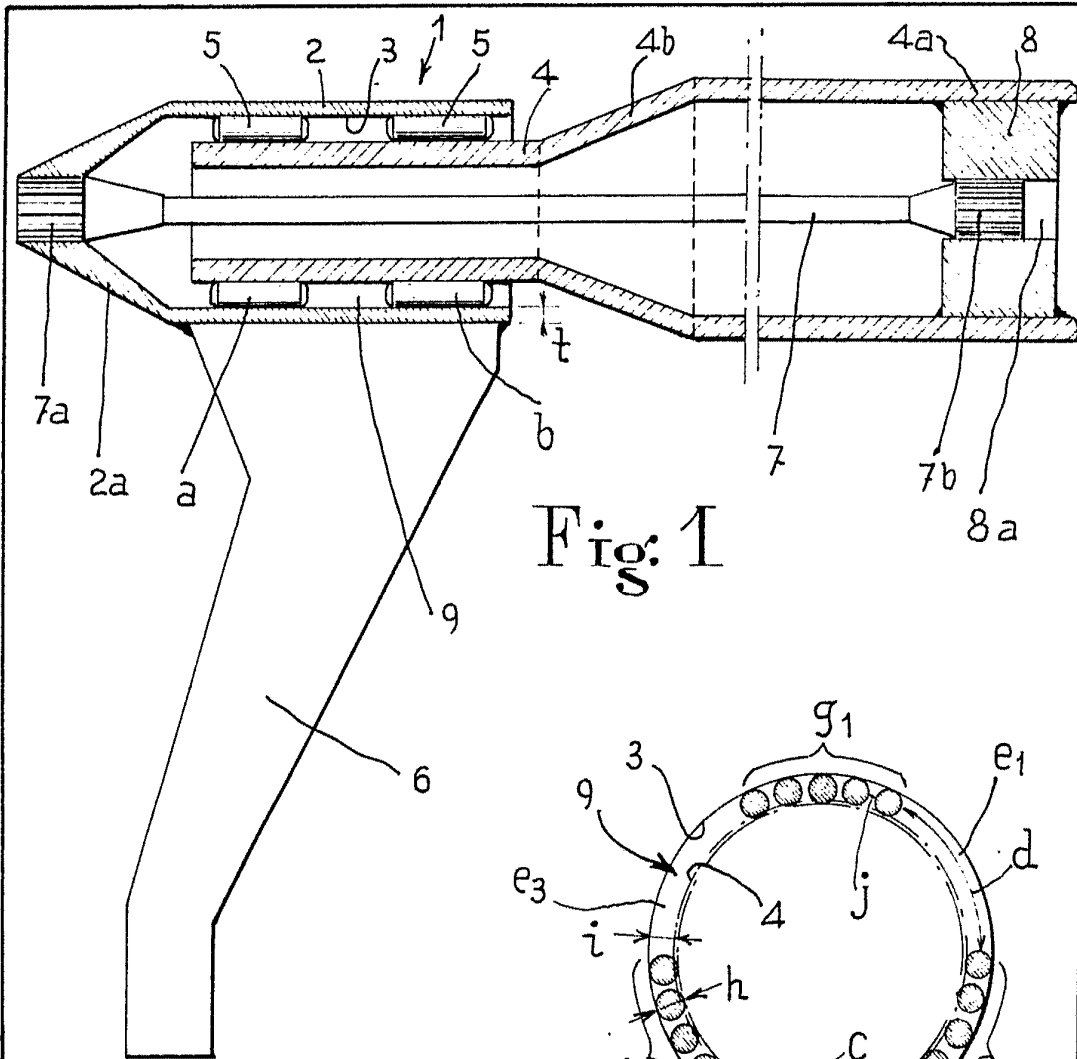


Fig: 1

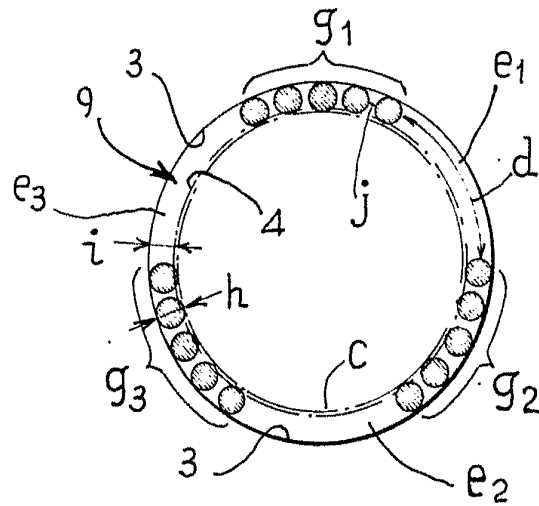


Fig: 2

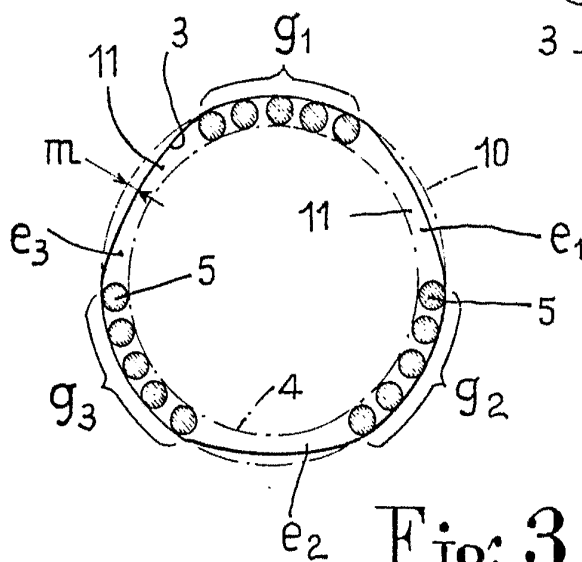


Fig: 3

ESCALA VARIABLE

Fernando de Elizaburu  
Por Poderes