

438828

Int. Cl.: F16D

17 SET. 1976

43828

CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
DEMAG Aktiengesellschaft, de nacionalidad
alemana, domiciliada en D-41 Duisburg, -
Wolfgang-Reuter-Platz, (Alemania); por:
"DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTRA SOBRECARGAS ENTRE DOS PARTES MECANICAS ROTATORIAS".

....ooo000ooo....

El invento se refiere a un dispositivo de seguridad
contra sobrecargas entre dos partes mecánicas rotatorias, es-
pecialmente la parte propulsora y la parte propulsada de un -
arbol, con al menos dos suplementos, con forma en lo esencial
5 semicilíndrica que se extienden radialmente junto a las partes
mecánicas, dispuestos repartidos uniformemente sobre la peri-
feria, de los cuales en cada caso dos suplementos pertencien-
tes a diferentes partes mecánicas forman cilindros con super-
ficies de separación planas paralelas al plano de rotación de
10 las partes mecánicas, que son rodeadas por miembros de leva -

estructurados de manera hueca, que unen las partes mecánicas y que transmiten fuerza, los cuales en el caso de sobrecarga deshacen la unión, por medio de rotura de los miembros de leva.

5

Se conocen dispositivos de este tipo, en los cuales los miembros de leva consisten en un material elástico, tal como caucho vulcanizado (memoria de patente francesa 1.330.335). De esta manera se logra que no influyan perjudicialmente errores de orientación de los árboles. Simultáneamente, se logra una cierta amortiguación de golpes y choques. Finalmente los miembros de leva elásticos forman lugares de rotura predeterminada, que separan entre sí a los árboles en el caso de una sobrecarga.

10

15

No obstante, acoplamientos de este tipo solo pueden ser empleados allí donde sean admisibles o no perjudiciales - desfases de rotación de los árboles uno con relación al otro. Por consiguiente, este acoplamiento conocido no entra en consideración para las barras de propulsión con carga variable - en las cuales la parte mecánica propulsada debe mantener en todo momento una velocidad angular coincidente con la de la parte propulsora. Además de ello, no es posible establecer con exactitud la sobrecarga con la que deben romperse los miembros de leva elásticos.

20

25

No obstante, precisamente esta exigencia debe cumplirse con numerosos dispositivos de propulsión. Permanece sin tomar en consideración en el acoplamiento conocido también el futuro de los miembros de leva elásticos destruidos en el caso de sobrecarga. Es de esperar que las partes rotas de los -

5 miembros de leva, al continuar la rotación de las mitades de suplemento todavía rotatorias con relación a las mitades de suplemento que han pasado a quedar en reposo, penetren entre las aristas en avance de los suplementos y deterioren al acoplamiento.

10 El invento tiene establecida la misión de proporcionar un dispositivo de seguridad contra sobrecargas del tipo mencionado al comienzo, cuyo punto de desconexión pueda ser determinado previamente con seguridad con una tolerancia lo más pequeña que sea posible, y con el cual se puedan impedir de manera segura deterioros para las partes del acoplamiento por causa de miembros de leva rotos.

15 Para resolver estas misiones se propone, de acuerdo con el invento, que los miembros de leva sean cilindros huecos a base de material rígido de elevada resistencia mecánica, por ejemplo acero endurecido, y que rodeen a los suplementos bajo tensión previa, así como que, en dirección periférica entre los suplementos, estén dispuestas levas de desprendimiento, -
20 cuya extensión radial corresponda al menos a la de los suplementos y cuyas superficies de desprendimiento situadas paralelamente al eje del árbol, que discurren de modo plano y/o curvado hacia fuera, formen en cada caso junto al lugar de base del suplemento colindante, con el lado exterior del mismo, un ángulo de por lo menos 90°.

25 Los miembros de leva, que consisten en material rígido de alta resistencia mecánica, ofrecen la ventaja especial de que pueden ser utilizados de manera sencilla en estado previamente tensado, lo cual a su vez permite una previa determi

nación con exactitud del punto de desconexión, ya que el límite de rotura de los materiales que entran en consideración en el presente caso es conocido con mucha exactitud.

5 Otra ventaja de los miembros de leva de acuerdo con el invento consiste en que éstos, en el caso de una rotura, - pueden ser repuestos y renovados en el espacio de un período de tiempo cortísimo. Es importante también el hecho de que se puede comprobar sin ninguna dificultad el estado de los miembros de leva en el caso de efectuarse trabajos de conservación.

10 De este modo resultan ventajas que no pueden lograrse ni siquiera en los conocidos acoplamientos de pernos frangibles, - en los cuales el punto de desconexión puede ser determinado - con cierta exactitud, y en los cuales tampoco es posible efectuar un control de los pernos en cuanto a grietas de fatiga -

15 sin tener que desmontar dichos pernos. Mediante la colocación de la leva de desprendimiento se asegura que los miembros de leva, en el caso de una rotura, no penetren entre los suplementos que continúan girando uno junto a otro, y los deterioran. En sí es imprevisible el lugar en que se rompen, en el caso de

20 sobrecarga, los miembros de leva. No obstante, en general, la rotura debería tener lugar en la proximidad de las superficies de separación, opuestas entre sí, de los suplementos semicilíndricos. Dado que sólo ha de esperarse un lugar de rotura, el anillo, entonces semiabierto, especialmente en el caso de

25 dispositivos que se mueven lentamente, puede ser arrastrado por una mitad de suplemento. La superficie de desprendimiento de la siguiente leva procura entonces que sea desprendido el correspondiente miembro de leva y pase sin perturbación al si

guiente suplemento.

En otra forma de estructuración conveniente del invento, está previsto que, junto a los suplementos, el arco de cada sección transversal semicilíndrica, en la zona de la transición a la superficie de separación plana, está estructurado curvado de modo creciente o constante discurrendo hacia esta superficie de separación, y los suplementos se apoyan uno a otro sin holgura con sus superficies de separación planas.

La colocación yuxtapuesta sin holgura de las mitades de suplemento en estado de funcionamiento es importante a causa de las siguientes consideraciones: con el fin de llegar a un dispositivo de seguridad contra sobrecargas económicamente aceptable, la posición del componente de carga en dirección periférica debe discurrir con la mayor pendiente que sea posible. La carga introducida tangencialmente junto a una mitad de suplemento es transmitida a través de un componente a la otra mitad de suplemento. El grado de utilidad del acoplamiento es determinado por la posición de este componente de la transmisión de fuerza entre las mitades de suplemento. Cuando el acoplamiento está estructurado de manera tal que se logra tangencialmente una pendiente con la mayor magnitud que sea posible, es decir la componente se aproxime a la posición de la fuerza tangencial, se aumenta la capacidad de rendimiento del dispositivo de seguridad contra sobrecargas. El apoyo mutuo de las levas en dirección axial por medio de la disposición sin holgura permite ahora utilizar elementos de unión previamente tensados. Sólo cuando las levas se encuentran una junto a otra sin holgura, las fuerzas de tensado previo se re-

fuerzan mutuamente. Para un dispositivo de seguridad contra -
sobrecargas del tipo aquí presentado resulta de este modo una
relación óptima de momento de rotación susceptible de ser trans-
mitido a tamaño del acoplamiento. Simultáneamente, mediante -
5 la yuxtaposición sin holgura de las mitades de suplemento se
evita la aparición de tensiones de flexión adicionales en la
base de los suplementos. Esto, a su vez, tiene la consecuencia
de que se pueden mantener con pequeño tamaño las secciones --
transversales de los suplementos.

10 Mediante el redondeo de las secciones transversales
semicilíndricas de los suplementos en la zona de la transmi--
sión a la superficie de separación plana se logra que incluso
en el caso de un pequeño desplazamiento de las mitades de su-
plemento en dirección periférica una con relación a la otra -
15 no aparezca en el miembro de leva ninguna concentración de --
tensiones, que pudiera conducir a una rotura prematura del --
miembro de leva de forma anular.

Esta concentración de tensiones puede evitarse tam-
bién, de acuerdo con otra propuesta del invento, haciendo que
20 los tramos, dispuestos frente a las aristas de las superficies
de separación yuxtapuestas, de las paredes interiores de los
miembros de leva cilíndricos y huecos, estén curvados desvián-
dose hacia fuera de la forma de sección transversal circular.
Por medio de esta medida la arista de la superficie de separa-
25 ción junto a los suplementos no pasa a apoyarse en la pared -
interior del miembro de leva cilíndrico y hueco, cuando las -
mitades del suplemento se desplazan en dirección periférica -
una con relación a la otra en una pequeña medida durante el -

funcionamiento.

Resultan condiciones de cálculo especialmente favorables cuando las partes del dispositivo de seguridad contra sobrecargas que reciben el empuje axial están provistas con - -
5 equipos o medios que mantienen estable el índice de fricción, de manera que el momento de sobrecarga no es falseado por fuerzas imprevistas de fricción o rozamiento.

Una ventaja adicional del invento resulta cuando, -
10 junto a las superficies frontales de los suplementos con forma semicilíndrica, perpendicularmente a las aristas de las superficies de separación en el estado de funcionamiento, están --
dispuestas divisiones de escala opuestas, con cuya ayuda se -
puede comprobar la magnitud de la sobrecarga en el caso de de
15 formación plástica de los miembros de leva. En efecto, puede pensarse en que la sobrecarga no sea suficiente para destruir o para romper el miembro de leva, pero que sea lo suficientemente grande para producir una deformación plástica del miembro de leva. En tal caso puede ser importante comprobar la magnitud que ha tenido la sobrecarga que ha provocado la de
20 formación del miembro de leva. Por medio del desplazamiento relativo de las mitades del suplemento una con relación a la otra, que es hecho posible por la deformación plástica de los miembros de leva, se puede determinar por medios gráficos o por -
cálculo, con ayuda de las divisiones de escala la magnitud de
25 la sobrecarga - en el caso de conocerse los valores de resistencia mecánica del material -.

El invento es descrito con mayor detalle con ayuda de figuras.

En ellas:

La figura 1 muestra una vista en alzado lateral, parcialmente seccionada, del dispositivo de seguridad contra sobrecargas de acuerdo con el invento;

5 La figura 2 muestra una sección transversal a través de la figura 1 a lo largo de la junta de separación entre las partes de árbol;

Las figuras 3 y 4 muestran otros ejemplos de realización del dispositivo de seguridad contra sobrecargas;

10 Las figuras 5 y 6 muestran dos ejemplos de realización para la estructuración de la sección transversal de los suplementos con forma semicilíndrica;

La figura 7 muestra una vista superior sobre el lado frontal de los suplementos con divisiones de escala;

15 Las figuras 8 y 9 muestran la estructuración del dispositivo de seguridad contra sobrecargas en forma de acoplamiento por flexión.

20 En la figura 1, la parte de árbol que inicia el momento de rotación está designada con el signo de referencia 1 y la parte de árbol que transmite el momento de rotación está designada con el número de referencia 2. La parte de árbol 1 está provista con una perforación abierta desde el lado frontal, dentro de la que se aplica el extremo de la parte de árbol 2, estrechado de modo correspondiente en su diámetro, y -
25 en la que éste se encuentra apoyado con ayuda de cojinetes de rodillos 4.

Ambas partes de árbol 1 y 2 están ensanchadas en forma de brida junto a sus superficies frontales dispuestas de -

manera yuxtapuesta junto a la junta de separación 13. Las bridas - 5 en la parte de árbol 1 y 6 en la parte de árbol 2 - - están mecanizadas de manera tal que cada brida tiene tres suplementos semicilíndricos 7a, 7b distribuidos uniformemente a lo largo de la periferia. Los suplementos semicilíndricos 7a, 7b se apoyan uno en otro con sus superficies de separación, - sin holgura, a lo largo de la junta de separación 13 y se complementan por consiguiente para formar cilindros, cuyos ejes discurren radialmente con respecto a las partes de árbol (figura 2).

Los suplementos cilíndricos, formados en cada caso por dos mitades 7a, 7b, están rodeados por sendos miembros de leva 8 cilíndricos y huecos. Los miembros de leva 8 constituyen la unión entre las partes de árbol 1 y 2 y son aplicados con tensión previa. Los miembros de leva 8 están dimensionados de tal manera que se rompen al aparecer un momento de rotación preestablecido, es decir el punto de desconexión.

De acuerdo con la figura 2, entre los suplementos 7a y 7b las partes de las bridas que allí quedan están estructuradas como levas de desprendimiento 10, cuyas superficies de desprendimiento 12 se encuentran junto a las superficies exteriores. La máxima extensión radial de la leva de desprendimiento 10 se corresponde por lo menos a la de los suplementos 7a, 7b. Las superficies de desprendimiento 12 comienzan en cada caso junto a la base de un suplemento 7a, 7b, encerrando las mismas con el lado exterior del suplemento un ángulo α , que en la figura 2 es de 90° . En el ejemplo de realización representado en la figura 2 las superficies de desprendimiento discurren -

de modo plano hacia la parte de la leva de desprendimiento dispuesta maximamente alejada en el exterior en sentido radial.

La figura 3 muestra otra forma de estructuración de la leva de desprendimiento 10. La superficie de desprendimiento 12 discurre en este caso desde la base del suplemento 7a, 7b, curvada con respecto a la parte de la superficie de desprendimiento 11 dispuesta maximamente alejada en el exterior en sentido radial.

Una tercera posibilidad de estructuración está representada en la figura 4; en ella las superficies de desprendimiento 12 discurren bajo un ángulo α' de más de 90° con respecto al lado exterior de los suplementos cilíndricos 7a, 7b. No obstante, en todos los casos es de igual magnitud la distancia radial del lugar de la leva de desprendimiento 10 más distanciado con respecto al eje de árbol, y el lado frontal 14 de los suplementos 7a, 7b.

En la figura 5 se representa una sección transversal a través de uno de los suplementos 7a, 7b y del miembro de leva 8 que rodea a éstos. En la zona de la transición a la superficie de separación plana 13 el arco 15 de la sección transversal semicilíndrica 7a, 7b está corregido de manera tal que resulta un redondeamiento con forma de curva 16, 17 de las aristas. El redondeamiento sirve para evitar efectos de cizallamiento de las aristas junto al miembro de leva, cuando los suplementos 7a, 7b se desplazan bajo la carga de servicio en pequeña magnitud uno con relación al otro a lo largo de la superficie de separación 13.

La figura 6 muestra otra posibilidad de solucionar la misión para un dispositivo de seguridad contra sobrecargas.

En este caso el miembro de leva cilíndrico 8 está estructurado, en la zona de las aristas de la junta de separación 13, - con paredes más delgadas en 18, de manera que la pared interior 19 del cilindro hueco no se apoye en esta zona a la superficie envolvente de 7a y 7b. Con tal estructuración, no obstante, debe estar garantizado que el miembro de leva 8 no se deforme por torsión sobre los suplementos 7a, 7b.

La figura 7 es una vista superior sobre las superficies frontales 14 de los suplementos 7a, 7b. Las aristas que discurren paralelamente a la junta de separación 13 están provistas con rayas de escala 14, con ayuda de las cuales se puede interpretar la magnitud del movimiento relativo de las mitades de suplemento 7a, 7b una con relación a otra.

En el ejemplo de realización del invento representado en las figuras 8 y 9 se trata de una junta cardánica doble de acoplamiento de árboles o de un acoplamiento o embrague -- dentado. El acoplamiento dentado consiste en el árbol primario o de entrada 1a y en una rueda dentada 22 fijada sobre él, así como en el árbol propulsado 2a, sobre el cual se asienta una rueda dentada 23 correspondiente a la rueda dentada 22. El manguito dentado interiormente que proporciona la unión de acoplamiento consiste en dos mitades 20, 21, que están provistas a lo largo de su junta de separación 13a con mitades de suplementos 7a, 7b que se complementan para formar suplementos con forma cilíndrica. La unión de las mitades de manguito 20, 21 se efectúa a su vez con ayuda de miembros de leva 8 cilíndricos y huecos.

Modo de funcionamiento.

En estado dispuesto para funcionamiento, las mitades de suplemento 7a, 7b de ambas partes de árbol 1, 2 ó 20, 21 forman con todas las superficies de desprendimiento 11, 12 un ángulo de 90° o mayor. Tan pronto como se carga excesivamente el dispositivo de seguridad contra sobrecargas y se rompen los miembros de leva 8, las mitades de suplemento 7a realizan con respecto a las mitades 7b un movimiento relativo. En este caso las aristas de las superficies de desprendimiento 12 de una de las partes de árbol 1 (o de la parte de manguito 20) forman con las aristas de las superficies de separación de las mitades de suplemento 7b de la otra parte de árbol 2 (o mitad de manguito 21) un ángulo agudo. Este ángulo se hace menor al aumentar la deformación por torsión y formaría un ángulo de cizallamiento, si no se hubieran previsto las superficies de desprendimiento 12. Estas últimas impiden la formación de un ángulo de cizallamiento y producen al mismo tiempo una fuerza radial, que impulsa hacia fuera al miembro de leva roto. Por el hecho de que las levas de desprendimiento 10 corresponden al menos a la extensión radial de los suplementos 7a, 7b, se garantiza que los miembros de leva rotos 8 sean desplazados y desprendidos a lo largo de las mitades de suplemento 7a ó 7b de la parte remanente del dispositivo de seguridad contra sobrecargas.

Los miembros de leva 8 cilíndricos y huecos están preferiblemente pulidos y tienen propiedades de resistencia mecánica determinadas y establecidas con exactitud. Convenientemente, las partes de árbol están rodeadas en la zona de los

5 suplementos con un dispositivo protector, que impide el lanzamiento hacia fuera de miembros de leva rotos. Cuando se ha -- producido una desconexión debida a una sobrecarga se colocan nuevos miembros de leva 8 y el dispositivo de seguridad contra sobrecargas está nuevamente dispuesto para su empleo en el espacio de un tiempo cortísimo.

10 La división de escala de acuerdo con la figura 7 -- permite una medición de la sobrecarga cuando ésta no ha sido suficiente para romper a los miembros de leva 8. En este caso puede aparecer una deformación plástica de los miembros de leva 8, que provoca un desplazamiento relativo pequeño de las -- mitades de suplemento 7a, 7b una con relación a la otra. Por medio de la magnitud del movimiento relativo, que puede leerse e interpretarse con ayuda de la escala 19, puede determinarse la magnitud de la sobrecarga en función de los índices o valores de material del miembro de leva 8.

15

- N O T A -

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

20 1.- Dispositivo de seguridad contra sobrecargas entre dos partes mecánicas rotatorias, especialmente la parte -- propulsora y la parte propulsada de un árbol, con al menos dos suplementos, con forma en lo esencial semicilíndrica, que se extienden radialmente junto a las partes mecánicas, dispuestos repartidos uniformemente sobre la periferia, de los cuales en cada caso dos suplementos pertenecientes a diferentes partes mecánicas forman cilindros con superficies de separación pla--

25

nas paralelas a la dirección de rotación de las partes mecánicas que son rodeadas por miembros de leva estructurados de manera hueca, que unen las partes de máquina y que transmiten fuerza, los cuales en el caso de sobrecarga deshacen la unión por medio de rotura de los miembros de leva, caracterizado por que los miembros de leva son cilindros huecos a base de material rígido de elevada resistencia mecánica, por ejemplo acero endurecido, y rodean a los suplementos bajo tensión previa, - así como porque en dirección periférica, entre los suplementos están dispuestas levas de desprendimiento, cuya extensión radial corresponde por lo menos a la de los suplementos y cuyas superficies de desprendimiento situadas paralelamente al eje de árbol y que discurren de modo plano y/o curvado hacia fuera, forman en cada caso junto al lugar de base del suplemento concilindante, con el lado exterior del mismo, un ángulo de por lo menos 90°.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque, junto a los suplementos, el arco de cada sección transversal semicilíndrica en la zona de la transición a la superficie de separación plana está estructurado curvado de modo constante y/o creciente discurrendo hacia esta superficie de separación, y los suplementos se apoyan uno a otro sin holgura con sus superficies de separación planas.

3.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los tramos, dispuestos opuestamente a las aristas de las superficies de separación dispuestas una junto a otra, de las paredes interiores de los miembros de leva cilíndricos y huecos, están curvados desviándose hacia fue

ra de la forma de sección transversal circular.

4.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partes del dispositivo de seguridad contra sobrecargas que absorben el empuje axial están provistas con equipos o medios que mantienen estable el índice de fricción.

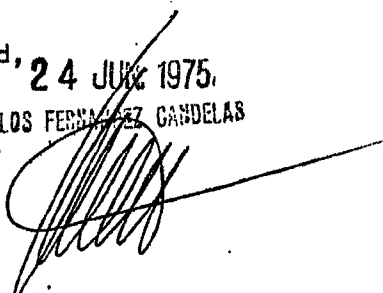
5.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque junto a las superficies frontales de los suplementos con forma semicilíndrica en las aristas de las superficies de separación están dispuestas divisiones de escala opuestas entre sí en estado de funcionamiento, con cuya ayuda se puede comprobar la magnitud de la sobrecarga en el caso de deformación plástica de los miembros de leva.

6.- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTRA SOBRECARGAS ENTRE DOS PARTES MECANICAS ROTATORIAS.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara, y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 24 JUN 1975.

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P P



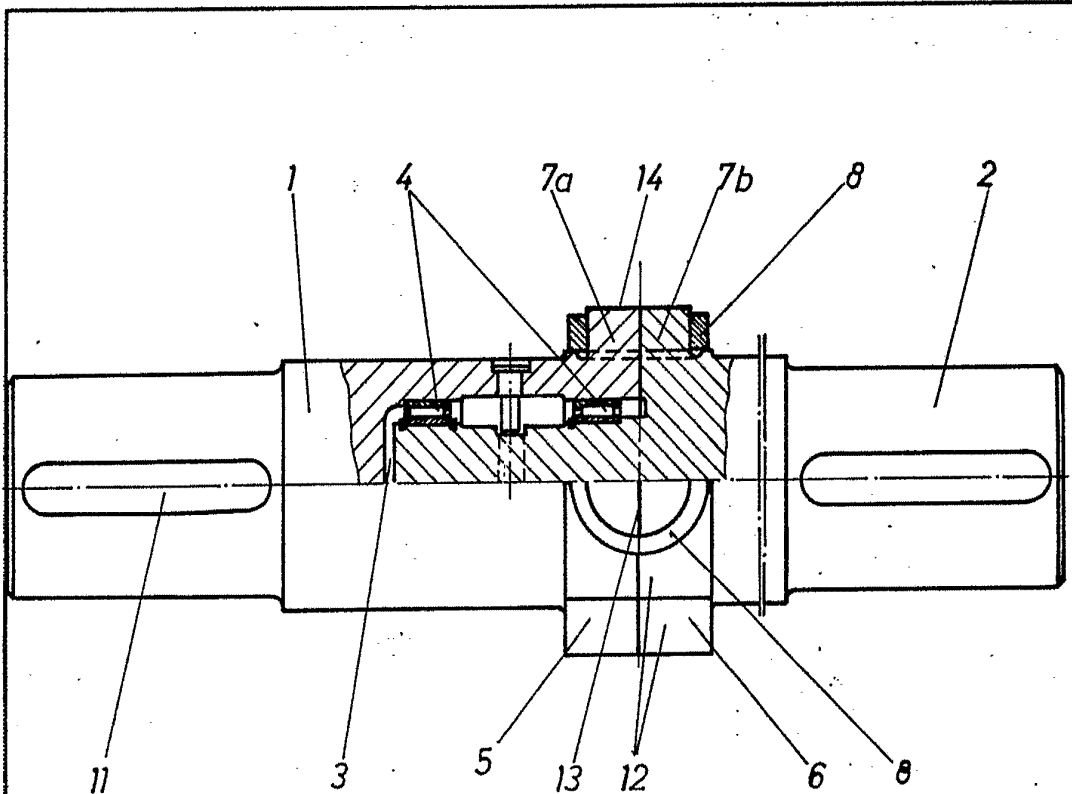


Fig. 1

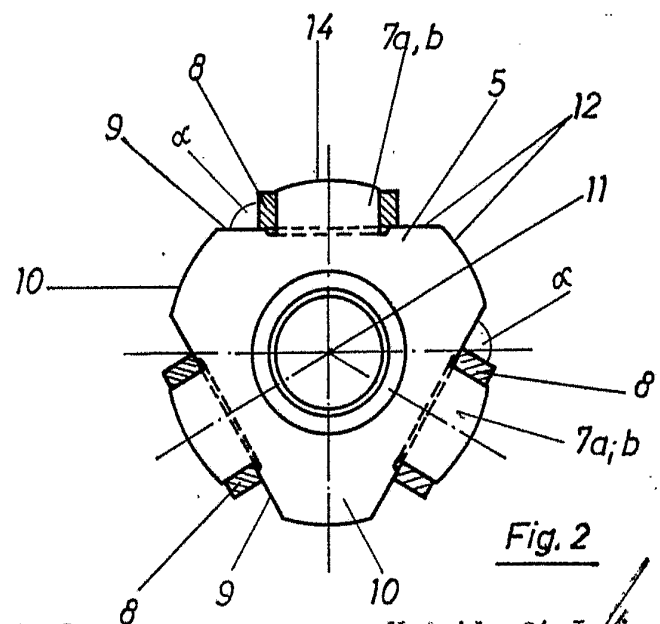


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 24 Julio 1975

CARLOS FERRER
P.A.

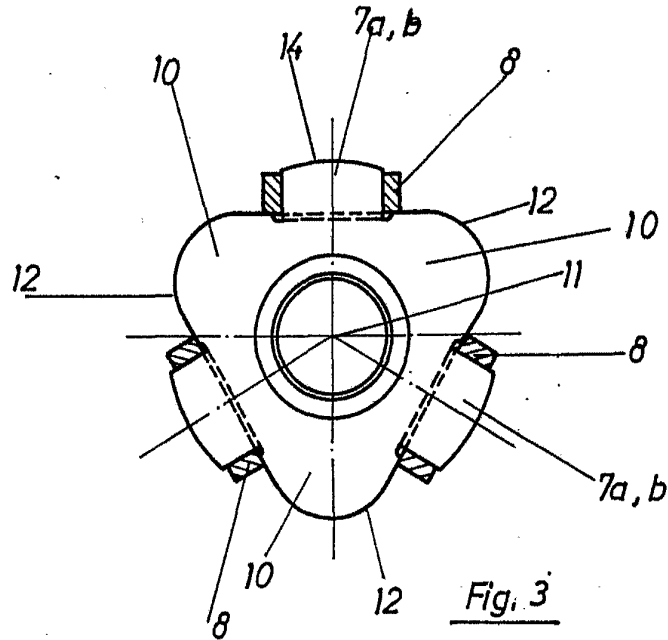


Fig. 3

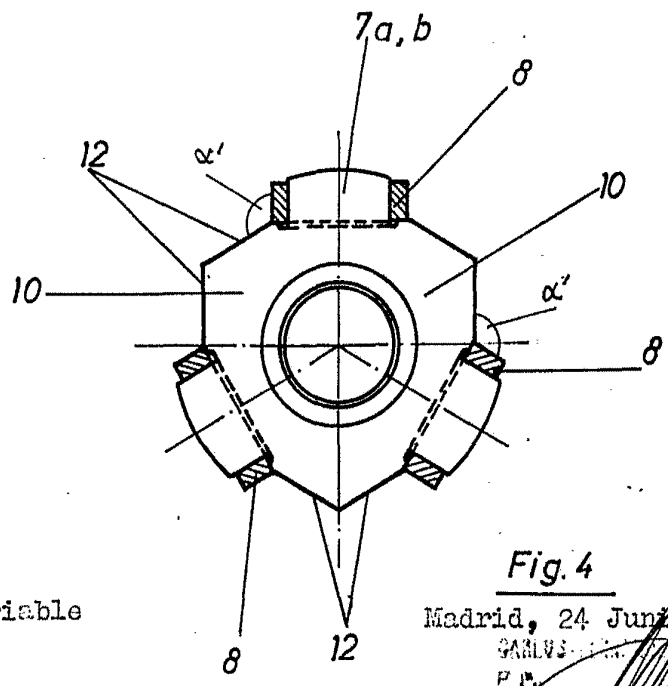


Fig. 4

Escala variable

Madrid, 24 Junio 1975
CARLOS...
P.P.

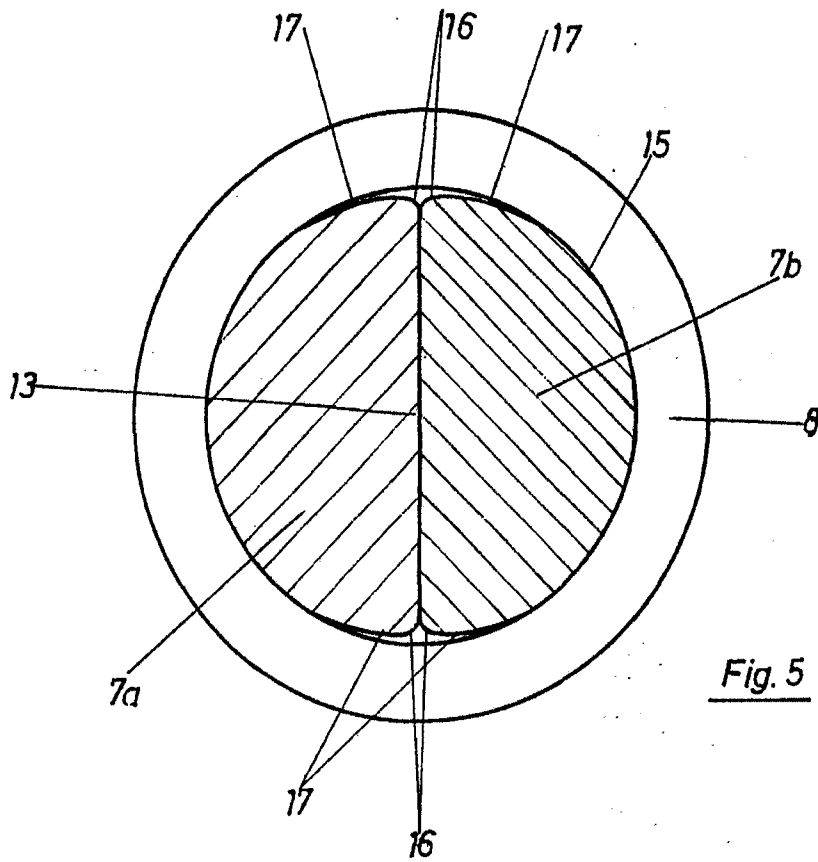


Fig. 5

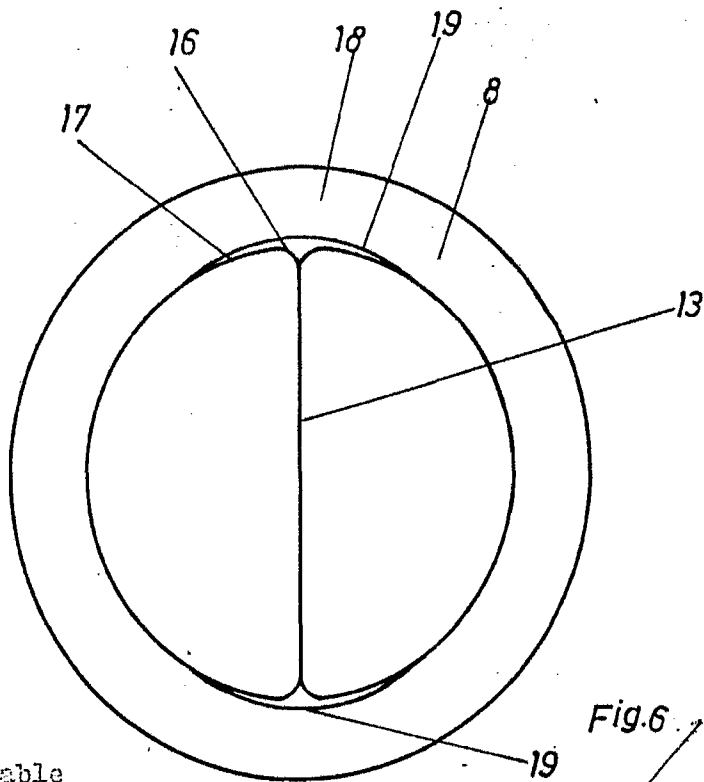
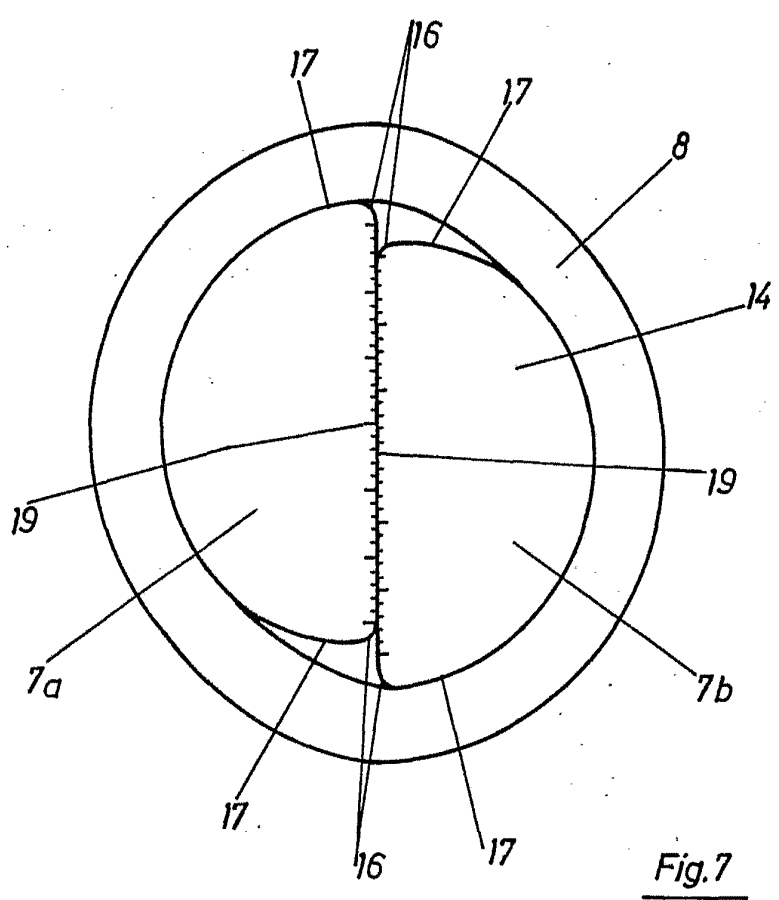


Fig. 6

Escala variable

Madrid, 24 Junio 1975

BOYLE & CHAMBERS



Escala variable

Madrid, 24 Junio 1975

[Handwritten signature]

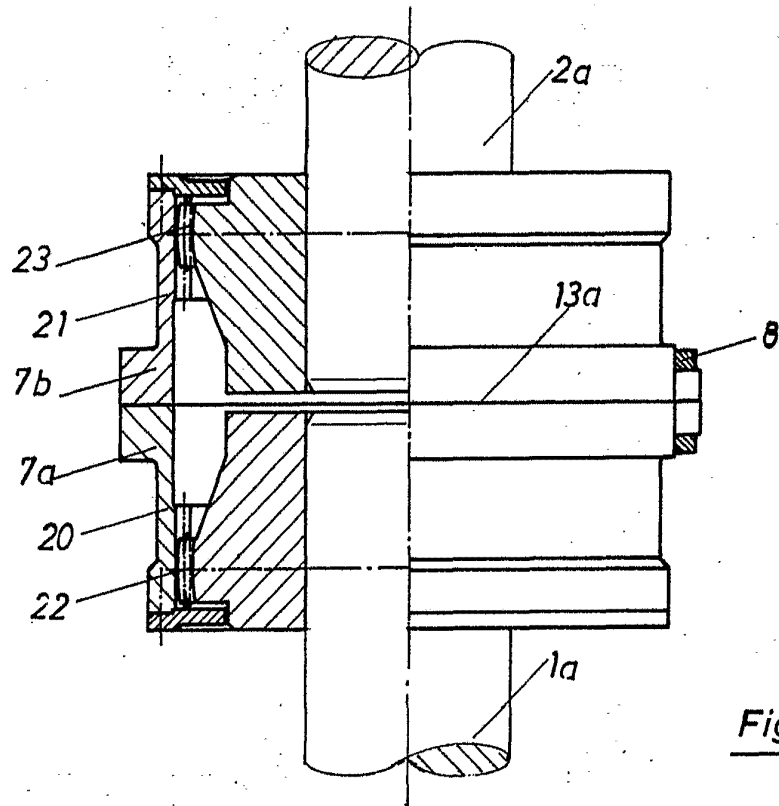


Fig. 8

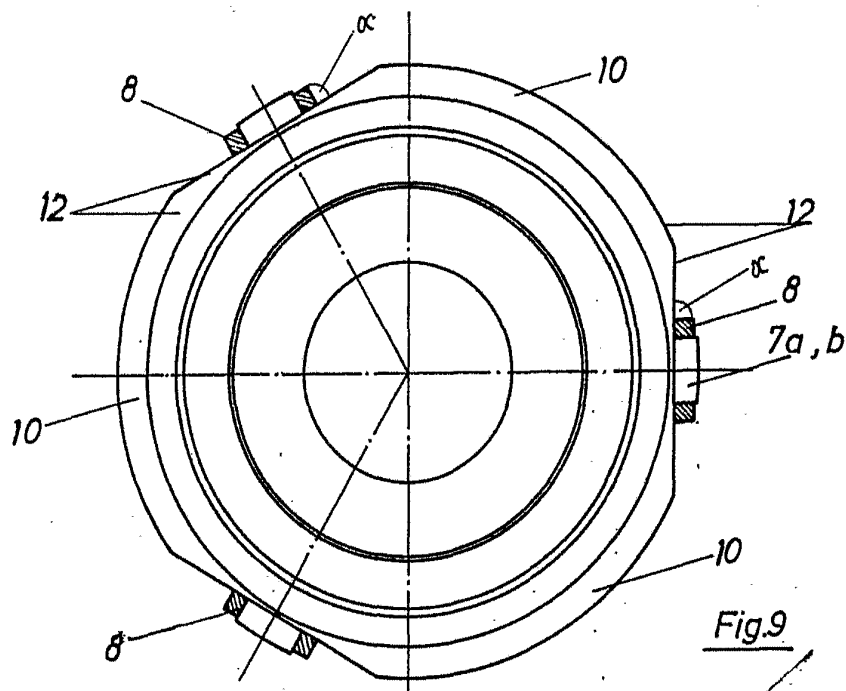


Fig. 9

Escala variable

Madrid, 24 Junio 1975

[Handwritten signature]