

31 MAY 1963

P. 24.203.-

285764



285764

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 6 de Marzo de 1963, con el núm. 285.764

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de S. SMITH & SONS (ENGLAND) LIMITED, entidad
británica, establecida en Cricklewood Works, Cricklewood,
Londres, Inglaterra, por:

"UN DISPOSITIVO DE EMBRAGUE"

Este invento se refiere a embragues de garras y los
correspondientes mecanismos de actuación, embragues de ga-
rras que tengan superficies auxiliares de fricción y de re-
tención, las cuales, durante el acoplamiento de los embra-
gues, crean el sincronismo de los miembros del embrague e
impiden positivamente al acoplamiento de las garras hasta
que no se haya logrado el sincronismo. En tales embragues,
los dos miembros principales sobre los que se encuentran
las garras pueden girar el uno respecto al otro alrededor
de un eje, estando uno de los miembros axialmente fijo y pu-

5

10

285764



diendo deslizarse el otro para efectuar el acoplamiento y
desacoplamiento de las garras (denominaremos estos miembros,
el miembro fijo y el miembro deslizante, respectivamente).
Un miembro auxiliar (que también puede girar alrededor del
5° eje común) se puede desplazar axialmente respecto a cada -
uno de los miembros dentro de ciertos límites, y tiene una
conexión rotacional con holgura con uno de los miembros prin-
cipales (normalmente con el deslizante). Este miembro prin-
cipal tiene una o varias superficies de retención que están
10 inclinadas en las direcciones de la rotación respecto a un
plano perpendicular al eje y que pueden engranar con super-
ficies correspondientes del miembro auxiliar. El otro miem-
bro principal tiene una superficie de fricción anular que
puede agarrarse a una superficie correspondiente en el miem-
15 bro auxiliar. La disposición es tal que durante la acción de
acoplamiento del embrague, si los miembros principales no es-
tán sincronizados, las superficies de retención engranan evi-
tando el acoplamiento de las garras y produciendo también el
efecto de que las superficies de fricción se agarren para
20 llevar a cabo el sincronismo. Cuando se ha logrado el sin-
cronismo, las superficies de retención inclinadas se suel-
tan, permitiendo que engranen las garras. Mientras se está
produciendo el sincronismo, las superficies friccionales so-
portan una carga axial creada por fuerzas que se transmiten
25 a través de las superficies de retención. La fuerza de fric-
ción rotacional que produce el sincronismo y es transmitida
entre el miembro auxiliar y el miembro principal que tiene
superficies de retención no es transmitida, en las construc-
ciones convencionales, primordialmente a través de estas su-
30 perficies si no a través de otras superficies que son perpen-



285764

31

diculares al plano citado.

De acuerdo con el invento, se prevé un embrague de garras del tipo explicado y el correspondiente mecanismo de actuación, en el cual, durante la acción de acoplamiento antes de lograrse el sincronismo la fuerza rotacional transmitida entre el miembro auxiliar y el miembro principal que tiene superficies de retención es transmitida al menos inicialmente directamente a través de las superficies de retención engranadas, y en el cual el mecanismo de actuación correspondiente se opone durante la acción de acoplamiento al movimiento axial del miembro principal deslizable en el sentido del desplazamiento, con una fuerza axial mayor que la fuerza axial que se aplicó inicialmente para efectuar el acoplamiento.

Se verá que, cuando la fuerza de acoplamiento inicial, axial es aplicada a través de las superficies de retención a la superficie de fricción, se genera una fuerza de fricción rotacional que se transmite entre el miembro auxiliar y el miembro principal provisto de superficies de retención, rprimeramente a través de las superficies de fricción. Debido a la inclinación de estas superficies esta fuerza tiende a mover hacia atrás, en el sentido del desacoplamiento al miembro principal deslizable. Esta tendencia es contrarrestada por una fuerza axial mayor que la fuerza inicial de acoplamiento, y esta fuerza axial mayor se aplica necesariamente a las superficies de fricción. La fuerza de fricción rotacional resultante es incrementada de este modo y el tiempo necesario para lograr el sincronismo es reducido.

Es preferible que la fuerza de acoplamiento inicial sea aplicada al miembro principal deslizable a través de elemen-

285764



tos elásticos compresibles por un miembro de actuación cuyo movimiento en la dirección de acoplamiento sea irreversible, con lo cual, durante la acción de acoplar, un ligero movimiento del miembro deslizable citado en el sentido del desacoplamiento origina una fuerza axial aplicada a las superficies de fricción que es mayor que la fuerza de acoplamiento inicial.

Es preferible que las superficies de retención estén configuradas de tal manera, que la inclinación efectiva de la superficie de retención en el lugar donde hace contacto varíe en función de la posición axial del miembro deslizable mencionado de modo que el movimiento en el sentido del acoplamiento haga decrecer este ángulo efectivo de inclinación.

Se verá que, durante la acción de acoplar, el movimiento inverso del miembro deslizable citado disminuye la amplitud con la cual la fuerza rotacional transmitida a través de las superficies de retención tiende a desplazar hacia atrás a este miembro (o parte) en la dirección axial, permitiendo así que se logre un estado de equilibrio.

Ahora será descrito un embrague de garras y el correspondiente mecanismo de actuación de acuerdo con este invento y apto para ser incorporado a un sistema de transmisión automática para un vehículo tal como el que se describe en las solicitudes de patente británica N° 30.026/60 y Núm. 1209/61, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, de los cuales:

La figura 1 es una vista en sección por un plano axial del embrague y del mecanismo de actuación,

La figura 2 es una proyección según el eje de ciertas

285764



partes del embrague y

la figura 3 es una sección de partes del embrague según la línea 3-3 de la figura 2.

Se describe una disposición modificada en relación con los dibujos que se acompañan, de los cuales:

la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3

y

la figura 5 es una vista similar a la figura 2.

Un miembro de entrada dentado 1 está fijado al extremo de un árbol de entrada, y un miembro de salida dentado 3 está fijado al extremo de un árbol de salida 4 de manera que los miembros dentados queden adyacentes entre sí y tengan un eje de giro común. Un manguito 5 puede deslizarse sobre un casquillo interior 34 fijo sobre el árbol 4. Un disco anular 6 puede deslizarse sobre el manguito 5 en el extremo más próximo al miembro de salida 3, estando limitado el movimiento en el sentido hacia este miembro por un anillo 35. Dos bridas 36 y 37 en el extremo opuesto del manguito 5 definen entre sí un canal anular 38. Un par de arandelas elásticas belville 25 y 26 se encuentra entre la brida 36 y el disco 6, con tendencia a obligar al disco al acoplamiento con el anillo 35.

El disco 6 lleva, a lo largo de su periferia y equidistantes entre sí, tres pivotes de retención 7 similares, que son paralelos al eje común y están dirigidos hacia el miembro 3. Los pivotes 7 soportan una corona 8 dentada interiormente cuyos dientes engranan con los dientes del miembro 3, y pueden engranar también con los dientes del miembro 1 para acoplar el embrague. Cada uno de los pivotes 7 tiene una ranura anular 9 (figuras 1 y 3) adyacente

~ 5 -

285764



a la corona 8 y un chaflán anular 15 de sección transversal cóncava mirando hacia la corona 8 y adyacente a la ranura 9. El chaflán 15 está recortado en aquellas partes de los pivotes que son más próximas al eje común de los árboles 2 y 4. Entre el chaflán 15 y el disco 6 el diámetro del pivote 7 se reduce como se indica en 16 (figura 3). Un miembro de retención y de fricción con forma de campana 11, coaxial con el árbol 4, recubre la corona 8, pero está separado de ella. El miembro 11 tiene un agujero central 12 en su base, cuya periferia rodea a escasa distancia al árbol 4 cerca del miembro 3. Los pivotes 7 pasan a través de tres agujeros correspondientes 13 en la base del miembro 11. Los bordes más próximos al disco 6 de los agujeros 13 están provistos de un chaflán, con lo que resulta una sección transversal convexa, como se ha representado en 14 (figura 3). El radio del achaflanamiento 14 es algo menor que el del achaflanamiento 15 de los pivotes 7. El diámetro máximo de los pivotes 7 en la zona de los chaflanes es tal que puedan pasar justamente a través de los agujeros 13. Una placa con forma anular 17 cuya parte exterior está desplazada axialmente respecto a su parte interior, está sujeta de modo simétrico por su parte interior a la superficie interior de la base del miembro 11, formando así una bolsa anular con abertura hacia afuera. La placa 17 está recortada en las zonas de los tres agujeros 13 del miembro 11, a los cuales si no solaparía en cierto grado. Un anillo partido 18 se encuentra en la bolsa anular y está sujeto elásticamente a los tres pivotes 7 en sus superficies interiores.

30 Próxima a la pestaña del miembro 11 se forma una super-

285764



7
ficie cónica interna de fricción 19, que se abre hacia la pes-
taña. Una superficie de fricción cónica correspondiente 20
se desarrolla exteriormente sobre una brida formada sobre
un disco 21 que está fijado coaxialmente al árbol 2, inme-
diatamente adyacente al miembro 1 en el lado opuesto al
5 miembro 3. El miembro 11 tiene un pequeño margen de movi-
miento axial, estando constituido uno de los extremos de
este margen por las superficies de fricción 19 y 20 en es-
tado de acoplamiento y el otro por el casquillo fijo 34
10 que tropieza con su base.

Una horquilla 22 engrana con el canal 38 del manguito
5, estando fijado la horquilla al extremo de una barra
23 que puede deslizar en una guía 24, en dirección paralela
al eje común. La barra 23 es posicionada entre dos posicio-
15 nes extremas por medio de una pareja de seguidores de levas
27 y 28, que están en contacto con una pareja de levas 29 y
30. Los seguidores de levas están montados sobre una pla-
ca 39 la cual pivota alrededor de 40 y engrana con la barra
23 en 41. Las levas están montadas sobre un árbol 31 movido
20 por un motor eléctrico (no representado). Las levas 29 y 30
tienen un perfil tal que la barra 23 se encuentre en todo
momento posicionada de una manera positiva por los seguido-
res 27 y 28. Además, la disposición es tal que la barra 23
no puede ser movida por la aplicación de una fuerza axial a
25 ella. Cuando la barra 23 es alejada del embrague por las
levas 29 y 30, la horquilla 22 engancha la brida 37 despla-
zando a la corona 8 fuera del engrane con el miembro 1, des-
acoplando de este modo el embrague. En esta posición la ani-
lla 18 engrana con las ranuras 9 en los pivotes 7, retenien-
do así a la superficie de fricción 19 del miembro 11 para
30

- 7 -

285764



que no esté en contacto con la superficie de fricción 20 del disco 21. El movimiento de los pivotes 7 respecto a la anilla 18 es facilitado por la ausencia de chaflán en las partes de los pivotes que engranan con la anilla. Cuando la barra 23 es movida hacia el embrague hasta el límite de su campo de desplazamiento (y el disco 6 está en contacto con el anillo 35), la corona 8 engrana con el miembro 1. Las partes 16 de los pivotes 7 quedan entonces opuestas a los agujeros 13 en la base del miembro 11.

Ahora se describirá el funcionamiento del embrague y del mecanismo de actuación. Se supondrá que el embrague se encuentra desacoplado y que los miembros 1 y 3 están girando a velocidades distintas, que es el caso normal. El movimiento de la barra 23 hacia el embrague origina que el disco 6 sea forzado hacia el miembro 3 por la acción de las arandelas elásticas 25 y 26. Los pivotes 7 que se encuentran sobre el disco 6 ejercen una presión sobre el miembro 11 a través de la anilla 18, obligando a la superficie de fricción 19 a entrar en contacto con la superficie de fricción 20 del disco 21. Estas superficies estarán girando, desde luego, a velocidades diferentes y el contacto friccional entre ellas originará que los pivotes 7 aprieten contra los bordes de los agujeros 13 con lo que en cierto grado se solaparán los chaflanes 14 y 15. La continuación del movimiento de la barra 23 obliga a los pivotes 7 a desplazarse respecto al miembro 11, efectuándose así el engrane de los chaflanes 14 y 15.

En el lugar donde se produce el contacto inicial los ángulos efectivos de los chaflanes respecto a un plano perpendicular al eje serán grandes, pero la continuación del

285764



movimiento tiene el efecto de cambiar las áreas de contacto con lo que se reduce la inclinación efectiva. A través de las áreas de contacto se transmite al miembro 11 una fuerza axial creciente, y en consecuencia hay un aumento rápido de la fuerza de fricción rotacional entre las superficies 19 y 20. Esta fuerza rotacional es transmitida a los pivotes 7, y, debido a la inclinación de los chaflanes de contacto, resulta allí una componente axial de fuerza con tendencia a apartar el disco 6 del miembro 11 y aumentando aún más la carga axial de las superficies 19 y 20. La barra 23 no puede ser desplazada hacia atrás (a causa de los perfiles de las levas 29 y 30), con lo que son comprimidas las arandelas elásticas 25 y 26. El pequeño movimiento axial de los pivotes 7 en sentido opuesto trae consigo que el área de contacto de los chaflanes 14 y 15 vuelva a retroceder a regiones donde el ángulo de inclinación efectivo es mayor. Esto reduce la componente axial de la reacción resultante entre el miembro 11 y los pivotes 7. Se verá que se alcanza rápidamente un estado de equilibrio. Cuando se ha logrado la sincronización la reacción entre el miembro 11 y los pivotes 7 se reduce mucho, así que pueden deslizar los chaflanes 15 de los pivotes respecto a los chaflanes 14, permitiendo que la corona 8 deslice hasta engranar con el miembro 1 bajo la acción de las arandelas elásticas 25 y 26. Durante el engrane de los dientes de la corona 8 y del miembro 1 puede resultar necesario que la corona 8 gire respecto al miembro 1 para permitir que los dientes se correspondan. La zona 16 de diámetro reducido en los pivotes 7 facilita este movimiento relativo, que si no pudiera ser impedido por agarrotamiento de las superficies de fricción 19 y

285764



7
20. El desacoplamiento del embrague consiste en un proceso sin complicaciones y no necesita ser descrito. Se verá que la curvatura de los chaflanes 14 y 15 permite que la carga axial entre las superficies de fricción 19 y 20 durante la acción de acoplamiento sea controlada por una elección adecuada de las características de las arandelas elásticas 25 y 26.

10 Los chaflanes 14 y 15 que constituyen las superficies de retención tiene en su sección transversal una curvatura variable de tal manera que se logren dos resultados. En primer lugar, durante el acoplamiento fuerzas rotacionales entre el miembro 11 y los pivotes 7 son transmitidas únicamente a través de las superficies de retención inclinadas, y no primariamente a través de superficies perpendiculares a un plano a su vez perpendicular al eje del embrague, como sería el caso en las construcciones convencionales. En consecuencia se incrementa la fuerza axial efectiva de acoplamiento tal como ha sido explicado. En segundo lugar, las curvaturas variables ayudan a limitar a esta fuerza efectiva a un valor deseado (una tendencia a aumentar de la fuerza original en la zona de contacto cambios en los chaflanes que tratan de reducir la fuerza). A este efecto ayudan las arandelas elásticas bellville 25 y 26, cuya característica elástica decrece cuando son comprimidas. Por lo tanto, durante la acción de acoplamiento del embrague, un movimiento de los pivotes en sentido opuesto que produce una compresión de las arandelas 25 y 26 traerá consigo un incremento progresivamente menor de la fuerza axial efectiva de acoplamiento. Dado que el movimiento en sentido opuesto reduce también la tendencia de los pivotes 7 a ser desplazados hacia atrás

15
20
25
30

7

285764



por la fuerza rotacional transmitida a través de las superficies de retención, se observará que el incremento global de la fuerza axial efectiva de acoplamiento puede ser limitado al valor deseado.

5 Refiriéndonos ahora a las figuras 4 y 5 de los dibujos adjuntos se verá que la forma de los pivotes de retención 7 ha sido modificada un poco. Con esta modificación se pretende ayudar al engrane de los dientes de la corona 8 con los del miembro de entrada 1 después de que se ha logrado el
10 sincronismo. Con este fin se ha aumentado algo el ancho de los pivotes en 48, adyacente al chaflán cóncavo 15, de modo que la magnitud de la reducción de ancho en la región 47 entre la zona 48 y la base de los pivotes donde están fijados el disco 6, aumente también. Entre las zonas 48 y 47 existe
15 al igual que antes un chaflán 49 con sección transversal recta.

Los bordes interiores de los agujeros 13 en la base del miembro 11 tiene también un chaflán 42 que es recto en sección transversal. Pero las inclinaciones de los chaflanes 49 y 42 son ahora las mismas que las inclinaciones de
20 los chaflanes 50 y 51 de los dientes de la corona 8 y del miembro 1 que en última instancia deben engranar. (Un diente de la corona 8 se ha indicado en la figura 4 en 43 y, semejantemente, un diente del miembro 1, en 44).

25 Otros cambios menores en la disposición modificada consisten en que los pivotes 7 están provistos de caras planas 45 y 46 en los lados orientados hacia el eje del embrague y opuesto, respectivamente. Consecuentemente, los agujeros 13 tiene ahora forma rectangular. Las caras interiores 45 de
30 los pivotes 7 están provistas de ranuras transversales 52 pa-

- 11 -

7

285764



ra acoplar con el anillo partido 18 arriba descrito.

5 Se describirá ahora el funcionamiento de la disposición modificada. Durante la acción de acoplamiento del embrague el sincronismo se logra exactamente de la misma manera que con la disposición anteriormente descrita. Después de que la zona más ancha 48 de los pivotes 7 ha pasado a través de los agujeros 13 hay una remota posibilidad de que los dientes 43 y 44 se agarroten mientras que las superficies de fricción cónicas 19 y 20 estén aún en contacto lo suficientemente estrecho para impedir el giro del miembro 11 respecto al miembro 1. Se observará que a pesar de ello estos dientes 43 podrán engranar con los dientes 44 gracias a un deslizamiento respectivo de los chaflanes de los dientes mientras ocurre un deslizamiento similar de los chaflanes 49 de los pivotes a lo largo de los chaflanes 42 de los agujeros 13. La extensión en la cual los pivotes 7 están rebajados en las zonas 47 es suficiente para permitir el engrane completo de los dientes 43 y 44 bajo estas circunstancias.

10

20

- N O T A -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30 1ª.- Un dispositivo de embrague de garras de la clase mencionada en la memoria y un mecanismo de accionamiento asociado en el cual, durante la aplicación antes de que se consiga el sincronismo, la fuerza de rotación transmitida en-

285764



tre el miembro auxiliar y el miembro principal que tiene superficies de retención es transmitida por lo menos inicialmente principalmente a través de las superficies de retención aplicadas, y en el cual el mecanismo de accionamiento asociado, durante la aplicación, resiste en movimiento axial del miembro principal de deslizamiento en la dirección de desaplicación con una fuerza axial mayor que la fuerza axial inicialmente aplicada para provocar la aplicación.

2º.- Un dispositivo según el punto 1 en el cual la fuerza de aplicación inicial es aplicada al miembro principal de deslizamiento a través de muelles comprimibles por un miembro de accionamiento cuyo movimiento de la dirección de aplicación es irreversible, con lo cual, durante la aplicación, el ligero movimiento de dicho miembro de deslizamiento en la dirección de desaplicación dá como resultado que se aplique una fuerza axial a la superficie de fricción que es mayor que la fuerza de aplicación inicial.

3º.- Un dispositivo según el punto 2 en el cual dicho mecanismo de accionamiento asociado comprende un miembro de unión que situa al miembro principal de deslizamiento por los muelles comprimibles y es situado a su vez por medios seguidores de leva y por levass de tal manera que cuando estos medios tiendan a mover el miembro de enlace en una dirección tal que provoque la aplicación del embrague se impide el movimiento inverso del miembro de unión o enlace.

4º.- Un dispositivo según el punto 3, en el cual los medios de muelle compresibles comprenden una o más arandelas elásticas de belleville.

5º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores en el cual las superficies de retención están confi-

285764



5 guradas de tal manera que la inclinación efectiva de estas superficies donde se aplican varia de acuerdo con la posición axial del miembro de deslizamiento, de manera que el movimiento en la dirección de aplicación disminuya este ángulo de inclinación efectivo.

6º.- Un dispositivo según el punto 5, en el cual las superficies de retención del miembro auxiliar son cóncavas en sección transversal y las del miembro de deslizamiento son convexas en sección transversal.

10 7º.- Un dispositivo según el punto 6 en el cual el miembro auxiliar tiene una parte que se extiende en ángulo recto respecto al eje y el miembro de deslizamiento tiene una pluralidad de espigas que sobresalen paralelas al eje a través de agujeros de dicha parte del miembro auxiliar, estando formadas las superficies de retención en torno de la periferia de los agujeros y en los lados de las espigas.

15 8º.- Un dispositivo según el punto 7 en el cual los límites de movimiento perdido entre el miembro auxiliar y el miembro de deslizamiento son ajustados por aplicación entre las espigas y la periferia de los agujeros del miembro de deslizamiento.

20 9º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores en el cual el miembro auxiliar está formado por una superficie de fricción cónica centrada sobre el eje común y el miembro fijo está formado con una superficie de fricción correspondiente con la cual puede aplicarse.

25 10º.- Un dispositivo de embrague.

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

285764



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

Madrid, 31 MAY. 1963

P.A.

~~Marta de Euzkadi~~
Arte

-15-

- 15 -

AVS

285764

FIG. 1.

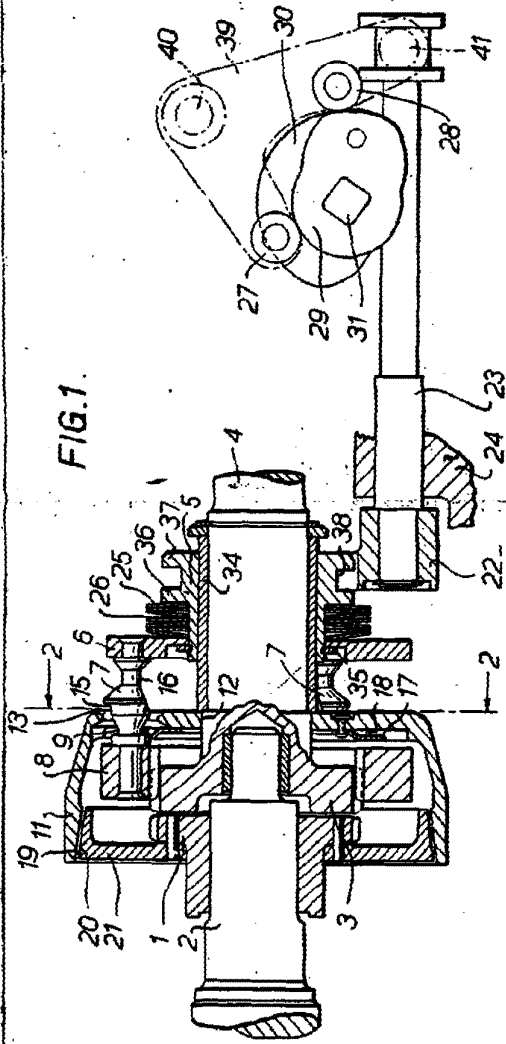


FIG. 3.

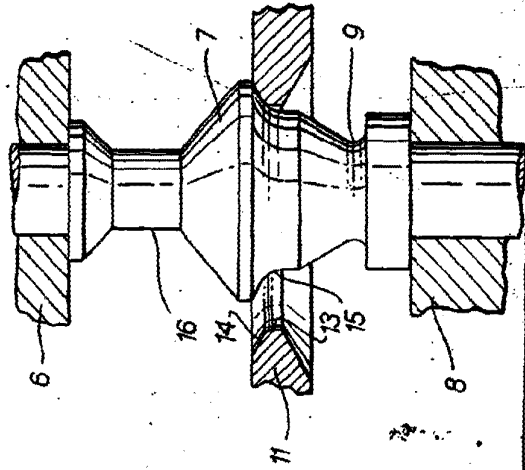
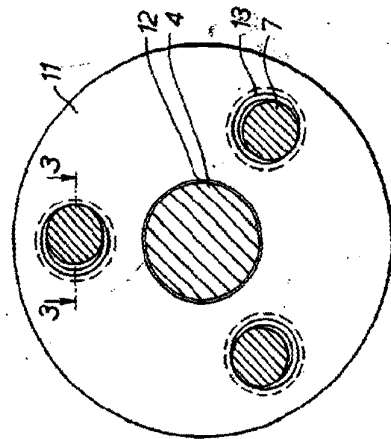


FIG. 2.



S. Smith

285764



FIG. 4.

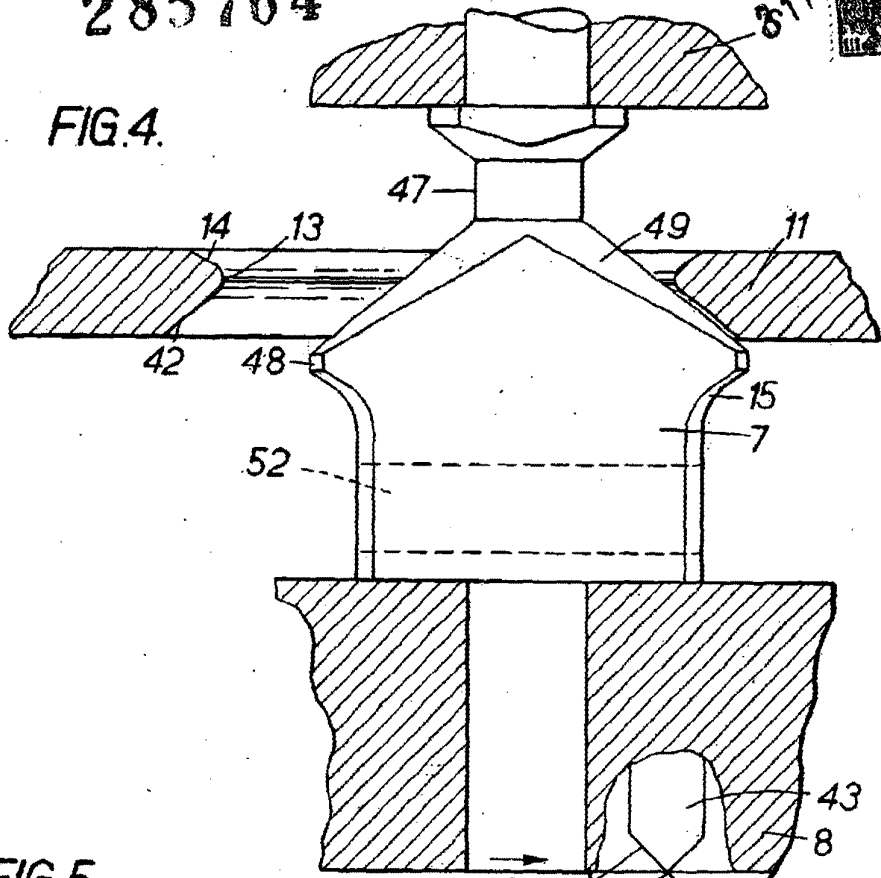


FIG. 5.

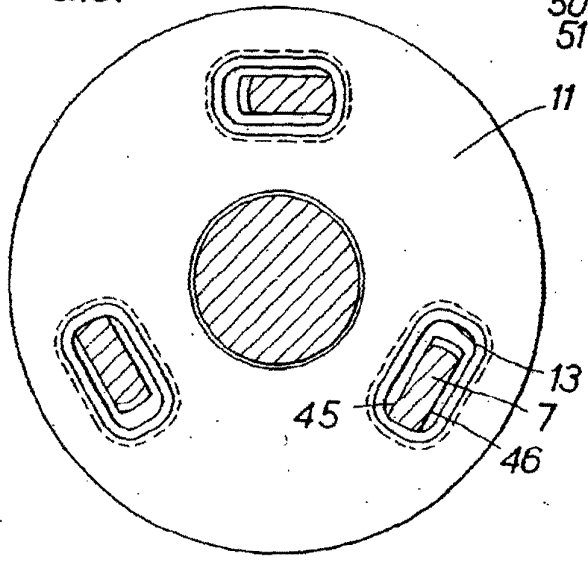


Photo by Engstrom
S. Smith & Son
Carl