

F. O. B.

09

CONCEDIDA

-7 JUN. 1976

- PATENTE DE INVENCION -

que por veinte años para España, se solicita a favor de la firma SULZER FRERES, Societé Anonyme, de nacionalidad suiza, residente en WINTERTHUR(Suiza), por: "PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES DE COMBUSTION, DE EMBOLOS, DE DOS TIEMPOS".

- Memoria Descriptiva -

El invento se refiere a ciertos perfeccionamientos en un motor de combustión de émbolos, de dos tiempos, con una cruceta y un vástago de cruceta, que está rodeado por los rodamientos de cruceta de una biela, llegando el aceite lubricante a presión a los citados rodamientos, a través de una tubería de engrase.

Los rodamientos de las crucetas de motores de combustión Diesel son cojinetes considerablemente cargados por fuerzas gaseosas y máquinas, que tienen que trabajar en unas condiciones de lubricación desfavorables y, como consecuencia del limitado movimiento de giro de las bielas unidas a la caja del cojinete -

con respecto a los vástagos en comunicación con el eje del ámbolo, no se puede formar una película dinámica de lubricación. Por este motivo, se ha propuesto enviar a los rodamientos aceite lubricante a una presión especialmente elevada, generada por una -
5 bomba suplementaria de alta presión. Estas bombas de alta presión que se acoplan a la cruceta son, sin embargo, complicadas, encarecen la máquina y constituyen una fuerza suplementaria de perturbaciones.

El invento tiene por finalidad la aportación de un motor de combustión Diesel del tipo mencionado que, con unos medios sencillos, permite alcanzar la misma seguridad de los cojinetes de cruceta que hasta ahora sólo era posible alcanzar con las citadas bombas de alta presión.

El motor del invento, con el cual se consigue este objetivo, se caracteriza porque la presión de lubricación es más elevada que la presión mínima de los rodamientos que se presenta durante el servicio y porque en el tubo de lubricación va dispuesto un órgano de bloqueo, que, en la zona del ciclo de trabajo, en donde la presión en el rodamiento es menor que la presión de lubricación, permite una comunicación desde el tubo de lubricación con las superficies de los rodamientos, quedando interrumpida ésta comunicación cuando aumentan las presiones en los cojinetes.

Merced a la disposición indicada en el invento, la formación de un cojín de aceite en las superficies de los cojinetes permite que, durante los períodos de pequeñas presiones, el vástago se pueda separar de las citadas superficies bajo la influencia de la presión de lubricación, habiéndolo sido comprobado que para esta finalidad no se necesitan unas presiones de lubricación elevadas en exceso. Además, gracias al órgano de bloqueo se -
30

evita la expulsión del aceite lubricante de la superficie del cojinete con demasiada rapidez, durante los periodos de elevada carga de los cojinetes.

5 El órgano de bloqueo puede ser una válvula de retroceso automática, que permita la circulación hasta el cojinete desde la tubería de lubricación, pero que evite sin embargo, la circulación en sentido inverso. De esta manera, la forma de ejecución de la máquina resulta especialmente sencilla.

10 El órgano de bloqueo puede ser regulable en función del movimiento del émbolo, de forma tal que en la zona de la presión mínima en el rodamiento exista una comunicación entre la tubería de lubricación y la superficie del cojinete pero que en las demás partes esté interrumpida. De esta manera, se consigue una forma de ejecución, ciertamente algo complicada, pero especialmente segura, del órgano de bloqueo, con la cual se evita el peligro de agarrotamiento que existe, por ejemplo, en las válvulas automáticas.

20 Cuando, como sucede en los motores de cruceta, la tubería de lubricación contiene unos tubos suspendidos de articulaciones y unidos entre sí por medio de palancas acodadas, los cuales ponen en comunicación a la sección de tubería de lubricación que se encuentra en la caja del motor con los canales de lubricación de la cruceta, el órgano de bloqueo puede ser un distribuidor giratorio configurado en una de las articulaciones. De esta manera, se consigue una forma de ejecución especialmente sencilla del órgano de bloqueo, que requiere pocos medios suplementarios.

30 Con preferencia, la superficie de cada uno de los cojinetes debe llevar una ranura de lubricación, en la zona sustentadora de la superficie y en comunicación con la conducción de lubricación. Gracias a esta disposición conocida se consigue una rápida penetración del aceite entre la superficie del rodamien-

to y el vástago o muñón durante aquellos periodos en los que la carga del rodamiento es inferior a la presión de lubricación. Se comprende con facilidad, sin embargo, que también es posible otra configuración de los canales para el transporte de aceite lubricante a la superficie del rodamiento. Así, por ejemplo, por medio de otra disposición conocida pueden desembocar en la superficie de los rodamientos unos orificios de lubricación, prescindiéndose en éste caso de las ranuras o canalizaciones de engrase.

Con preferencia, cada rodamiento puede llevar dos canales de lubricación paralelos al eje del rodamiento separados entre sí por un ángulo periférico esencialmente igual al ángulo de rotación de la biela y simétricos a la posición media de las bielas o al centro de la zona portadora. Gracias a éstas medidas, se consigue un transporte óptimo de aceite lubricante hasta el centro de la zona portadora.

Además de éstas ranuras de lubricación, se pueden prever también otras ranuras de lubricación exteriores que se encuentran en el borde de la zona portadora de la superficie del rodamiento y están en comunicación con la tubería de lubricación, circunvalando el órgano de bloqueo. Estas ranuras de lubricación sirven principalmente para garantizar el funcionamiento en el caso de avería en el órgano de bloqueo, como por ejemplo en caso de agarrotamiento de una válvula de retorno. Con ésta medida, se incrementa de modo considerable la seguridad de funcionamiento.

En la máquina presente, es posible prever entre las superficies de apoyo y el órgano de bloqueo, un volumen de almacenamiento para recibir aceite lubricante que, durante el ciclo de trabajo, es expulsado de dichas superficies como consecuencia de las elevadas presiones de los cojinetes. De ésta manera, en deter-

minadas circunstancias, se puede conseguir una nueva mejora del efecto lubricante del aceite en el cojinete.

5 Sobre la base de los ejemplos de ejecución que se representan de forma esquemática, pasaremos a discutir con detalle este invento.

Las figuras representan lo siguiente:

10 La figura 1 es una sección parcial de un motor de combustión de ámbulos, de dos tiempos, del primer tipo mencionado en el invento.

La figura 2 es la sección II-II de la figura 1.

La figura 3 es un desarrollo de la superficie inferior de apoyo del rodamiento de las crucetas de las figuras 1 y 2.

15 Las figuras 4 a 6 son secciones esquemáticas de los rodamientos y de los gorrones en diferentes posiciones recíprocas, para aclarar el funcionamiento del invento.

La figura 7 es un gráfico con el desarrollo de la carga sobre los cojinetes de la cruceta, durante un ciclo de trabajo de la máquina.

20 La figura 8 es el desarrollo de la magnitud de interés en la zona de la superficie de deslizamiento inferior, durante el ciclo de la figura 7.

La figura 9 es una sección parcial de una máquina de otra forma de ejecución.

25 La figura 10 es un corte X-X de la figura 9.

La figura 11 es un desarrollo, correspondiente a la figura 3, de las superficies inferiores de los cojinetes de las crucetas de las figuras 9 y 10.

La figura 12 es la sección XII-XII de la figura 9.

30 Las figuras 13 y 14 son secciones del distribuidor circulatorio, a través de la línea XIII-XIII de la figura 12, a escala -

mayor, para diferentes posiciones del distribuidor giratorio.

Las figuras 15 y 16 son secciones correspondientes del distribuidor giratorio de las figuras 13 y 14, pero a través de la línea XV-XV, de la figura 12.

Las figuras 1 y 2 muestran una sección de un motor de combustión de émbolos, de dos tiempos, con una cruceta 1, que lleva un vástago o muñón 2. Este se encuentra rodeado por los cojinetes 3 que van fijos a una biela 4. En los extremos del muñón o vástago 2, se encuentran las zapatas 5 que pueden moverse, en la forma conocida, a lo largo de una guía 6, por una caja de motor, 7. Para suministrar aceite lubricante al rodamiento de las crucetas 3 se ha previsto una bomba 8 que impulsa aceite, desde un depósito no representado, a través de una tubería 10. Para acoplar el cabezal 1 de la cruceta a la parte fija de la tubería 10, están previstos los tubos 14 y 15, que se unen entre sí por medio de las articulaciones 11, 12 y 13, en forma de palancas acodadas.

Según se puede ver en la figura 1, la articulación 13 forma un acoplamiento del tubo 15 y, como consecuencia de ello, del tubo 10 a un agujero 16 que conduce a un agujero central 14 del muñón, 2, en el que simultáneamente va fijo, en una forma conocida, el eje del émbolo 18, por medio de un arco roscado 19. Desde el agujero central 17 salen hacia ambos lados, unos orificios axiales de lubricación 20, a los que se acoplan, en la zona de los bordes exteriores del rodamiento 3, unos orificios radiales de lubricación 21 (figura 2).

Los orificios radiales 21, conducen a unas ranuras de unión 22 (figura 3) de las superficies de apoyo 23 de la pieza inferior 3' del cojinete de la cruceta 3. Desde las ranuras de unión 22, que durante el movimiento de giro de la biela 4 están-

en comunicación constante con los orificios 21, los orificios 24 conducen a la parte inferior del cojinete 3'. A la biela 4 van acoplados por los agujeros 24 los orificios 25, que desembocan en un agujero longitudinal 26 pueden salir el aceite, por ejemplo hacia los rodamientos de las muñequillas de las bielas.

Según se puede ver en la figura 2, en el extremo superior del agujero longitudinal 26 se encuentra una válvula de retroceso 27 que, en el caso actual, contiene una bola 29 sometida a la presión de un muelle 28. Desde la válvula 27, los orificios 30 conducen a las ramuras de lubricación 31 de las superficies de apoyo 23 (figura 3).

Según se ve en la figura 3, se han previsto también otras ramuras de lubricación suplementarias 32 que van directamente acopladas a las ramuras de unión 22 y que, en consecuencia, se abastecen con el aceite lubricante que rodea la válvula de retroceso 27.

Las ramuras de lubricación 32 se encuentran en el borde de una zona sustentadora B que tiene aproximadamente una forma oval y se extiende en esencia sobre un ángulo periférico B de unos 90°. Esta zona sustentadora se reconoce, en la superficie 23, porque después de un cierto tiempo de funcionamiento de la máquina, ha perdido las huellas del mecanizado, bien sea por el desgaste mecánico por el contacto con la superficie del muñón o por erosión con el aceite lubricante a elevadas presiones, de los cojinetes.

A continuación, vamos a aclarar el funcionamiento del invento sobre la base de las figuras 4 a 18.

La figura 7 muestra el desarrollo de las presiones medias sobre las superficies 23, en kp/cm^2 , durante un ciclo de trabajo de la máquina. Con P_0 se designa la presión de engrase,

que, en esencia es constante, y que, en el caso presente, puede ascender a 20 kg/cm^2 . De la curva P_L se desprende que en una zona anterior al punto muerto superior del motor, la presión en el cojinete P_L cae por debajo de la presión de lubricación P_O .

5 La figura 8, muestra el desarrollo del volumen del intersticio h en la parte más baja del cojinete. De ésta manera, durante la carga máxima sobre el cojinete en el recorrido de expansión, durante un movimiento del émbolo desde el punto muerto superior hacia el punto muerto inferior, el cojín de aceite que se encuentra en el cojinete se va desplazando con lentitud de la superficie sustentadora, hasta que el intersticio alcanza el valor mínimo "a" (figura 6). En éste momento, la presión P_L queda por debajo de la presión de lubricación P_O , de forma que la presión del lubricante abre la válvula de retroceso 27 y el lubricante fluye por el intersticio existente entre la superficie 23 y el muñón 2, con lo que el intersticio se incrementa al valor b (figura 5) como consecuencia de la presión del lubricante. Este valor puede ser limitado por medio de un tope de muñón 2, contra la película de aceite de la parte superior opuesta del intersticio de tamaño b . A continuación, se produce un incremento de la carga hacia el final del recorrido de compresión y al comienzo del encendido en el cilindro, con lo que se cierra la válvula de retroceso 27 (figura 6). En el punto muerto superior, el intersticio del cojinete tiene ya un tamaño algo menor, c .

25 Las ranuras exteriores 32, sirven para reforzar el abastecimiento de lubricante al cojinete y, de modo simultáneo, garantizan un satisfactorio funcionamiento del cojinete, incluso en el caso de avería de la válvula 27, como por ejemplo, cuando ésta se agarra en la posición de cierre.

30 Según se desprende las figuras 1, 4 y 5, las ranuras -

de lubricación 31 se encuentran separadas entre sí en sentido pe-
riférico, en un ángulo α que puede ser de la misma magnitud que
el ángulo de giro de la biela 4, durante el funcionamiento de ésa
ta manera, se consigue una alimentación óptima de la zona susten-
5 tadora B, con lubricante, ya que durante una revolución de la má-
quina, como consecuencia del movimiento antagónico de la superfi-
cie de apoyo 23 y del muñón 2, el lubricante se distribuye sobre-
toda la superficie existente entre las ranuras de lubricación 31.

Cuando, como sucede en la forma representada en las fi-
10 guras 1 y 2, existe entre la superficie 23 y la válvula 27 un
cierto volumen de orificios de lubricación, se produce otro efec-
to ventajoso. Durante el periodo de carga máxima, el lubricante
no sólo es desplazado en sentido lateral con respecto a la super-
ficie 23, sino que, con la elevada presión existente en éste pe-
15 riodo, pasa también a los orificios 30. Después de que se reduce
la elevada presión, pasa de nuevo el aceite acumulado en los agu-
jeros 30, sobre la superficie 23 y se hace menor la reducción del
intersticio h.

Las figuras 9 a 16, muestran otra forma de ejecución y
20 del invento. Las piezas que corresponden a las piezas de las figuras
1 a 6 están marcadas con los mismos símbolos. La forma de ejecu-
ción de las figuras 9 a 16, se distinguen de la anterior en que
la válvula automática 17 ha sido sustituida por un distribuidor
giratorio 40 que va dispuesto en uno de los tubos de lubricación
25 unido con las articulaciones en forma de palanca acodada. Para
conseguir unas condiciones óptimas para el accionamiento del dis-
tribuidor 40, según puede verse en la figura 9, se han previsto
los tubos de lubricación 41 y 42 que están vueltos hacia arriba y
que, en el punto muerto inferior del motor alcanzan una posición
30 por las líneas de puntos y rayas 41' y 42' marcadas. Merced a ésta

disposición, se obtiene un mayor ángulo de giro para el distribuidor 40, que lleva una caja 43 que va fija al muñón de la cruceta 44. Según puede verse en especial en la figura 12, en la caja 43 del distribuidor va colocado en posición giratoria un muñón 45 que va fijamente unido al tubo 42 y que contiene un canal de mando 46 que actúa en combinación con los orificios de mando 47 y 48 de la caja 43. Según se pueda ver en las figuras 13 a 16 durante el servicio, el canal de mando 46 se encuentra en comunicación con el orificio de mando 48 (figuras 15 y 16). Por el contrario, la comunicación entre el canal 46 y el orificio 47 se interrumpe periódicamente (medida d de la figura 13). La disposición es tal que sólo se establece una comunicación entre el canal 46 y el orificio 47, se interrumpe periódicamente (medida d de la figura 13). La disposición es tal que sólo se establece una comunicación entre el tubo de lubricación 42 y el orificio de mando 47 cuando en el cojinete de la figura 7 reina una presión inferior a la presión del lubricante. La parte del distribuidor giratorio que lleva el orificio de mando 47 corresponde, en lo que se refiere a su función, a la de la válvula 27.

De acuerdo con esta función del distribuidor, el orificio 47, se encuentra en comunicación, a través del orificio de engrase 50 (figura 12), con el agujero 17 del muñón 44. De éste salen los orificios de lubricación 51 que van a las ramras 52 las cuales, en éste caso, están configuradas en el muñón 44 y se corresponden con las ramras 31 del modelo reproducidos en las figuras 1 a 3.

Por el contrario, el orificio 48, que se encuentra en comunicación constante con el tubo de lubricación 42, está unido por medio de los orificios 53 y 54, del muñón 44 con las ramras 22 del rodamiento que, de la misma manera que se representa en la figura 3, se ha configurado en la superficie 23 y conducen a-

las superficies de apoyo de las zapatas 5. Además, lo mismo que en el modelo de las figuras 1 a 3, el agujero 26 de la biela 4 se abastece, a través de los orificios 56, del aceite que pasa a través de las ranuras 22 (figura 10).

Lo mismo que en el modelo de las figuras 1 a 3, las ranuras de lubricación 32 están abastecidas de modo permanente de aceite lubricante, mientras que el abastecimiento de las ranuras 52 se efectúa con interrupciones, de la misma manera que por medio de la válvula de retroceso 27.

REIVINDICACIONES

1ª.- Perfeccionamientos en motores de combustión, de émbolos, de dos tiempos, con una cruceta y un vástago o muñón, rodeado por los cojinetes de una biela a los que llega el lubricante bajo una presión de lubricación, desde una tubería de engrase, caracterizados porque la presión de lubricación es superior a la mínima presión que se presenta durante el funcionamiento en el cojinete y porque en la tubería de lubricación va montado un órgano de bloqueo que, en la zona del ciclo de trabajo en la cual la presión del cojinete (P_c), es menor que la presión de lubricación (P_0), permite establecer una comunicación entre la tubería de lubricación y las superficies de apoyo de los cojinetes, mientras que a presiones elevadas de los cojinetes se interrumpe esta comunicación.

2ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el órgano de bloqueo es una válvula de retroceso automática que permite una circulación desde la tubería de lubricación al cojinete, pero impide en cambio una circulación inversa.

3ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el órgano de bloqueo puede ser regulado en función del ng

viniente del émbolo, de forma tal que en la zona de presión mínima del cojinete existe una comunicación entre la tubería de lubricación y la superficie de apoyo pero que por lo demás, está interrumpida.

5 4ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 3ª, en el cual la tubería de lubricación contiene unos tubos suspendidos de articulaciones y unidos entre sí a manera de palancas acodadas, que unen a una de las partes de la tubería de lubricación existente en la caja del motor con los canales de lubricación de la cruzeta caracterizados porque el órgano de bloqueo es un distribuidor giratorio que está configurado en una de las articulaciones.

10 5ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque en las superficies de cada cojinete existe por lo menos una ranura de lubricación que se encuentra en la parte portadora de la superficie del cojinete y puede unirse con la tubería de lubricación.

15 6ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 5ª, caracterizados porque cada cojinete lleva dos ranuras de lubricación que discurren paralelas al eje del cojinete, separadas entre sí en un ángulo periférico α que, en esencia, es de la misma magnitud que el ángulo de giro de la biela y van dispuestas simétricamente con respecto a la posición media de la biela o con respecto a la parte central de la zona sustentadora.

20 7ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 6ª caracterizados porque, además de las ranuras de lubricación están previstas otras ranuras de lubricación exteriores que se encuentran en el borde de la zona sustentadora de la superficie del cojinete y se unen a la tubería de lubricación después de rodear el órgano de bloqueo.

30 8ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizados porque entre la superficie de apoyo y el órgano - de bloqueo se ha previsto una cámara para acumular aceite lubricante que, durante el ciclo de trabajo, es expulsado, a presión de la superficie del cojinete.

5 9ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES DE COMBUSTION. DE EMBOLOS. DE DOS TIEMPOS".

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acompañan siete de planos para su mejor comprensión.

Madrid, 18 FEB 1975

M. V. DE LA TORTE

R. D.

Emilio García Arteaga

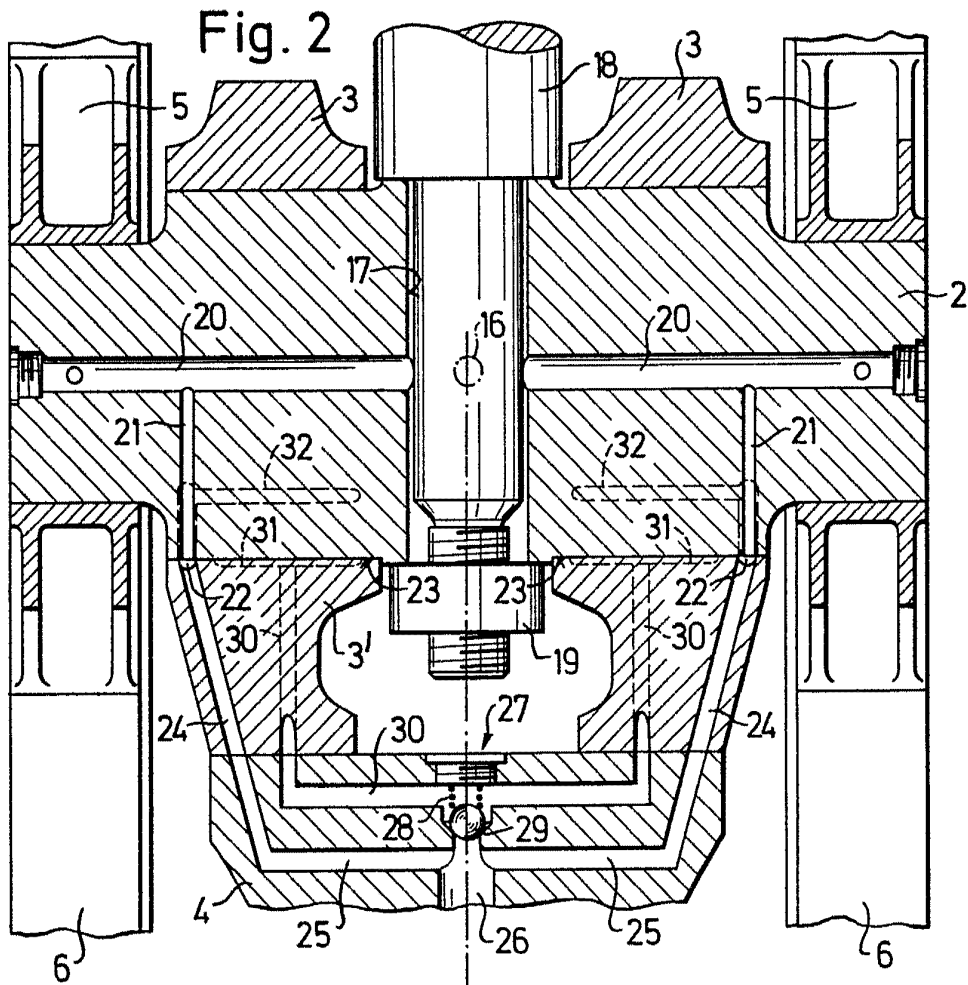
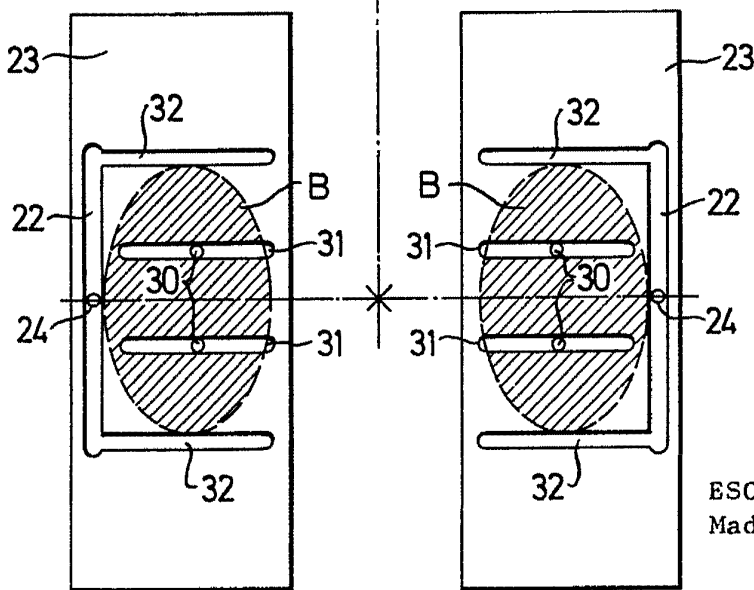


Fig. 3



ESCALA VARIABLE

Madrid, 10 de Mayo de 1924

M. V. DE LA TORRE

P. B.

Fig. 4

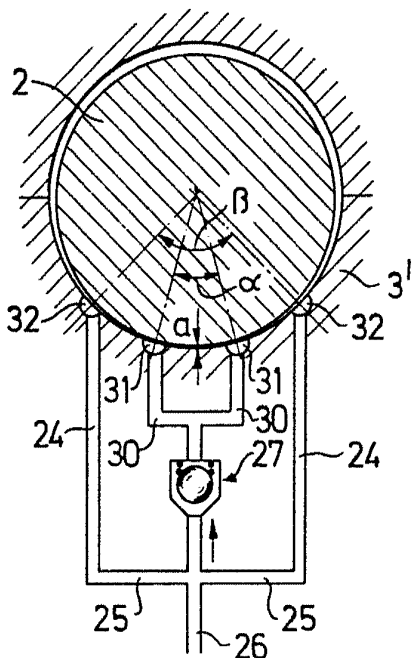


Fig. 5

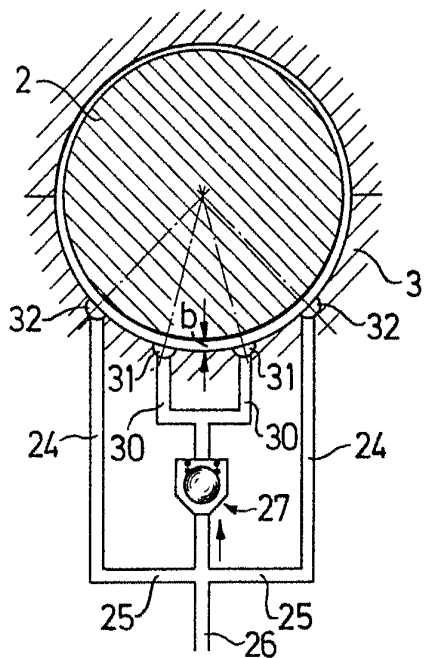
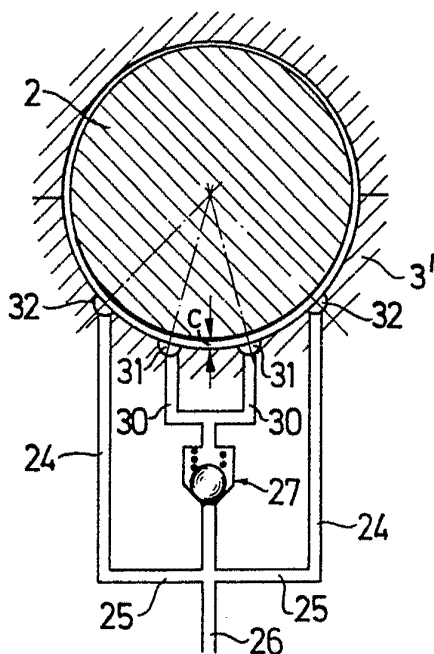


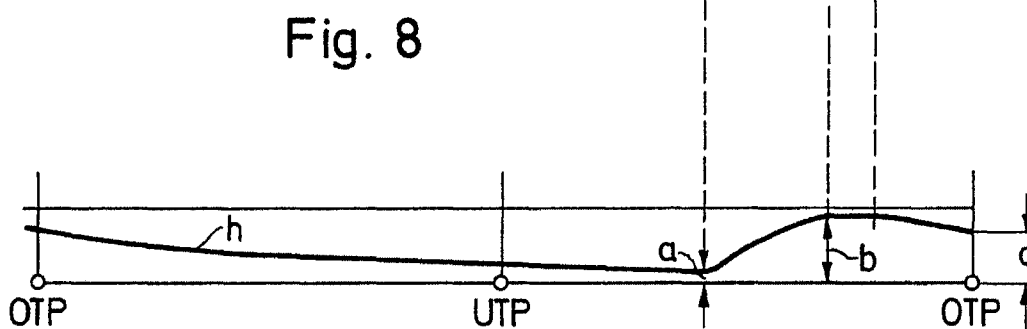
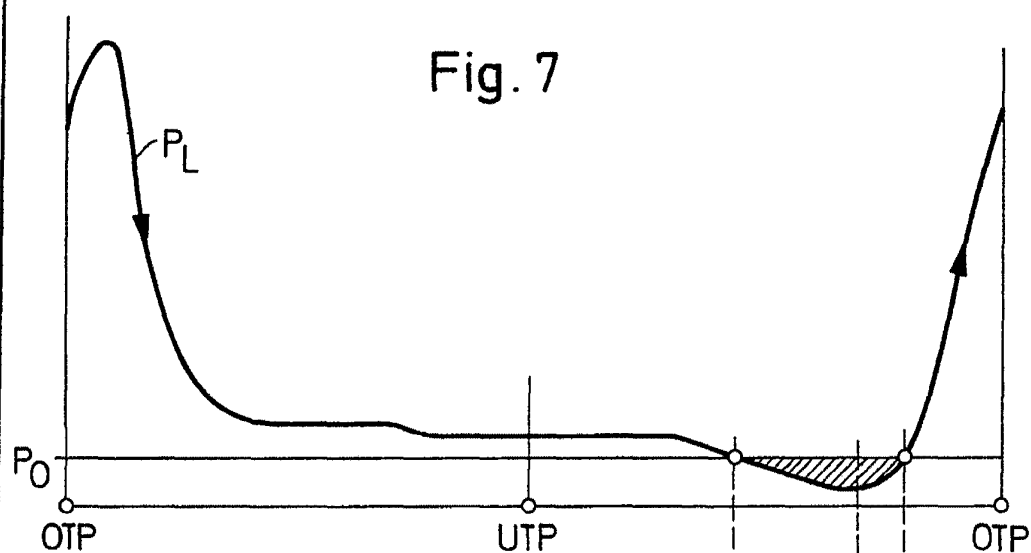
Fig. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid,

M. V. DE ALCAZAR
E. F. DE ALCAZAR

Handwritten signature and date: 1911



ESCALA VARIABLE
Madrid,

10 FEB 1975
M. V. DE LA TORRE
P.R.

Emilio García Arteaga

