



21 J

223 290

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

a favor de Don FRANZ ZGOLL, de nacionalidad alemana, residente en Niederbreisig am Rhein, im Zehntheil (Alemania) por "BOMBA CON ÉMBOLO DE MOVIMIENTO EXCÉNTRICO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La presente invención se refiere a una bomba con émbolo en forma de tambor, animado de movimiento excéntrico y dispuesto en una carcasa cilíndrica de diámetro mayor y de constitución equivalente, en cuya bomba el tabique distribuidor previsto para separar las cámaras de
5. la mencionada bomba está fijo por una de sus partes, mientras que por la otra es deslizante, de modo que impide toda rotación continuada del émbolo móvil excéntricamente.
10. Ya se conocen bombas de esta clase, las cuales



223 290

presentan la ventaja de una velocidad relativa proporcionalmente pequeña de la camisa del émbolo que se desliza por el interior de la del cilindro.

5. Una de las misiones de la presente invención consiste en conseguir una bomba de esta clase que actúe completamente sin medios de engrase líquidos, grasos o productores de vapor, que sea simple y robusta en su construcción y que exija un mínimo de mecanizado de las superficies de deslizamiento.

10. Otra de las misiones de la invención consiste en obtener una bomba que permita alcanzar con una realización monoescajonada un elevado vacío.

15. Otra de las misiones de la citada invención radica en la consecución de una bomba que trabaje con pocas pérdidas por rozamiento y que permita, por tanto, un elevado grado de efectividad.

Otra misión de la invención consiste en obtener una bomba que presente una gran carga del medio a bombear cuando hay elevadas presiones en la cara del escape.

20. Otra misión consiste en reducir al mínimo el espacio perjudicial de tales bombas.

25. Finalmente, otra de las misiones radica en la obtención de un sistema de bomba que, con un diámetro de cilindro permanentemente igual y con una igual longitud del émbolo siempre proporcione, solamente mediante la elección variable del número de revoluciones y la que depende del diámetro del émbolo, un mismo volumen de extracción, para poder cumplir así con un mínimo de elementos

223 290

21 J



constructivos las más variadas exigencias de la práctica.

Otras particularidades y ventajas del objeto de la invención se apreciarán con mayor claridad a la vista de los dibujos adjuntos, en los que:

5. La figura 1 muestra una sección esquemática de la estructura básica de la bomba; y  
la figura 2 una sección vertical paralela al eje;  
las figuras 3 y 4 muestran dos distintas ejecuciones en sección parcialmente segmentada de los elementos de junta entre el émbolo y la camisa del cilindro;
10. la figura 5 muestra en corte axial una realización parecida a la de la figura 2, formada, sin embargo, a modo de bomba poliescalonada;  
la figura 6 es una sección vertical practicada transversalmente respecto al eje; y
15. la figura 7 es una sección parcial parecida a la figura 6 pero según otro plano paralelo de corte;  
la figura 8 muestra un corte vertical paralelo al eje de otra forma de realización de la bomba poliescalonada;
20. la figura 9 es una vista exterior; y  
la figura 10 es un corte longitudinal de una pared frontal del émbolo o tapa del cilindro, respectivamente, con inserciones reductoras del rozamiento;
25. la figura 11 es una vista exterior; y  
la figura 12 es una sección de una pared frontal con inserciones algo diferentes;  
la figura 13 muestra, en corte axial esquemático,

223220

21



otra ejecución para el cierre estanco de las superficies frontales;

la figura 13a muestra un detalle del caso anterior a mayor escala;

5. la figura 14 es otra sección axial de la ejecución según la figura 13;

la figura 15 muestra la vista exterior frontal del émbolo, sin el disco de arranque según figuras 13 y 14; y

10. la figura 16 es una vista interna del disco de arranque del émbolo destinado a la estanqueidad del cilindro;

la figura 17 muestra esquemáticamente una sección de un émbolo con ranuras fresadas, en las que se hallan colocadas inserciones reductoras del rozamiento; y

15. las figuras 17a y 17b muestran la situación de las inserciones en la distinta posición del émbolo, en un corte de detalle parcialmente seccionado, visto a mayor escala;

20. la figura 18 indica el alojamiento de las inserciones en las ranuras, todo ello según un corte paralelo al eje; y

la figura 18b muestra un detalle a mayor escala con la disposición de resortes;

25. la figura 19 representa un listón de junta dividido, tal como puede utilizarse en las ejecuciones según las figuras 17 y 18 y que permite también el cierre estanco ante las superficies frontales;

21 JUL



223 290

la figura 19a muestra un detalle del caso anterior; y

la figura 20 indica la disposición de placas de ajuste y muelles en los elementos de junta según figura 19;

la figura 21 representa una forma modificada de ejecución, en la que va montado alrededor del émbolo una camisa longitudinalmente abierta y que puede mantenerse presionada contra la pared del cilindro;

la figura 21a es una sección similar, parcialmente segmentada que muestra la camisa del émbolo en otra posición;

la figura 22 es una sección paralela al eje, parcialmente segmentada, concordada con la figura 21;

las figuras 23 y 24 representan en cortes esquemáticos distintas ejecuciones para la refrigeración del tabique distribuidor deslizante, obtenidas por medio del aire aspirado;

las figuras 25, 26 y 27 indican, en tres distintos planes, cortea y una vista exterior, respectivamente, de una válvula de aspiración, que se extiende, en esencia, a todo lo largo del émbolo; y

las figuras 28, 29 y 30 son representaciones equivalentes de una válvula de presión, que igualmente de manera práctica se extiende a lo largo del émbolo;

la figura 31 muestra una vista frontal esquemática de un émbolo con elementos de junta dispuestos de otro modo.



21

223 290

la figura 32 muestra esquemáticamente las velocidades de deslizamiento de las partes mutuamente móviles, velocidades que se presentan en la bomba según la invención y cuyo desarrollo se indica en la figura 33 en un diagrama, con dependencia de la posición angular del émbolo; y

la figura 34 muestra en un diagrama la dependencia del diámetro del émbolo con respecto al número de revoluciones al existir igual diámetro del cilindro, igual longitud de émbolo, igual velocidad de deslizamiento e igual rendimiento de la bomba;

Según las figuras 1 y 2 el émbolo móvil excéntricamente -12- se halla alojado dentro de la carcasa cilíndrica -11- y montado sobre la excéntrica -17- por medio de cojinetes de rodamiento -14-.

Con -13- se indica el eje de la excéntrica. El tabique distribuidor -15- va fijado en la cara superior de la carcasa de la bomba y se introduce en una canal del émbolo-tambor provista de tacos de deslizamiento o de otras inserciones -16- reductoras del rozamiento. Esta canal se ensancha trapezoidalmente en -20- en su cara inferior, de modo que el tabique -15- posee suficiente libertad de movimientos. Por el mismo motivo se han provisto de superficies externas cilíndricas tacos de deslizamiento o inserciones similares -16- reductoras del rozamiento, de manera que así hacen posible una cierta oscilación relativa del tabique -15-



223200

respecto al émbolo-tambor -12-. Además es posible dotar al tabique -15- en su cara inferior de apéndices elásticos no representados, en forma de lengüeta o labiados, los cuales se apoyan, con el movimiento del tabique, contra las paredes de la canal y del ensanchamiento -20-,

5. respectivamente, mejorando así la estanqueidad, es decir la irrigación circounvalatoria del medio entre el tabique distribuidor y los tacos de deslizamiento.

Con el funcionamiento del eje -13- se mueve la excéntrica -17- con el número de revoluciones de impulsión y gira el émbolo-tambor -12- dentro de la carcasa cilíndrica, de forma que aquél entre en contacto por puntos cambiantes de su periferia con la pared del cilindro. Además se ve impedido el émbolo -12- de cualquier giro

10. gracias al tabique que penetra en la canal, de manera que el citado émbolo no puede rodar lisamente sobre la pared del cilindro sino que existe un cierto roce, que, sin embargo, es tan pequeño que puede hacerse inofensivo mediante materias sólidas lubricantes, como grafito, materia artificial autolubrificante, resina de silicón y similares.

15. 20.

La canal de guía del tabique -15- situada dentro del émbolo-tambor se ensancha hacia abajo, a fin de dar suficiente espacio de juego al citado tabique durante el apartamiento lateral del mencionado émbolo-tambor. Por

25. el mismo motivo pueden los tacos de deslizamiento -16- ser exteriormente redondeados. Asimismo el asiento del tabique -15- en la carcasa de la bomba puede ser oscilante según realizaciones de tipo conocido.

223280

21



5. Según la figura 3, la pared del cilindro está dotada de ranuras -23-, paralelas al eje y en forma de cola de milano, en las que pueden introducirse listones trapezoidales de materia artificial autolubrificante, grafito o similar, cuyos listones se mantienen, por la acción de un resorte, presionados y obligados a sobresalir de modo que al rodar el émbolo -22- entran en contacto con este último, pero que pueden también introducirse de forma que el émbolo -22- viene a rodar directamente sobre la pared -21- del cilindro.

10. En la figura 4 están dispuestas en el émbolo -22- las ranuras en cola de milano -23- con sus listones, incorporados. La forma de actuación es, al producirse el rodamiento frente a la pared -21- del cilindro, la misma que la de la figura 3. Como material de deslizamiento, especialmente para los tacos -16-, pueden emplearse, en lugar de las materias citadas, tacos a base de metales aglomerados a presión. La bomba puede realizarse con una carcasa fija o circulante y es adecuada para altas velocidades de rotación, toda vez que relativamente tiene lugar poco rozamiento.

15. Con sorpresa se ha comprobado de modo evidente que con la supresión de la lubricación por aceite se produce poco calor de compresión. Además, con las velocidades relativamente pequeñas de las partes mutuamente móviles se origina sólo un reducido calentamiento por roce, de modo que los medios para refrigerar pueden ser de estructura muy simple.

20.

25.

223 230

21 JUN



- Los cojinetes de rodamiento -14- se comprende que pueden ser lubricados con aceite o grasa, pero no entran de ninguna manera en contacto con la cámara de la bomba, de forma que no pueden ceder vapores oleosos o grasientos al medio a bombar. Esto puede ser de importancia especialmente en bombas para líquidos, cuando el líquido a bombar no posee suficiente efecto lubricante, pero que, por otra parte, no ha de ensuciarse con materias de engrase.
- 5.
10. Fundamentalmente, la misma construcción puede realizarse sin otras variaciones, para varios escalonamientos o fraccionamientos, dotando a la cámara de la bomba de subdivisiones apropiadas. Asimismo existe la posibilidad de que la cámara de la bomba se subdivide radialmente gracias a la disposición de un segundo o de más tabiques distribuidores deslizablees en el émbolo-tambor.
- 15.
- También es posible el subdividir la cámara de la bomba axialmente por medio de una o más paredes de separación, e instalar o un émbolo-tambor hueco común o dos o más de estos, montados sobre un único eje, es decir sobre una misma excéntrica.
- 20.
- Igualmente resulta adecuado en muchos casos el formar parcialmente hueco el eje y hacerlo servir de canal de aspiración, pudiendo preverse en el émbolo-tambor pasos para el medio aspirado hacia la cámara de la bomba.
- 25.
- Tal forma de ejecución la muestra la figura 5,



223 290

5. según la cual la carcasa cilíndrica está indicada con -31- y puede estar equipada con aletas de refrigeración -32-, presentando los pies -33-. Con -34- se señala un émbolo-tambor, montado sobre una excéntrica -35- por medio de cojinetes de agujas -36-. El eje impulsor se indica con -37-, estando enclavadas sobre el mismo poleas para correas trapezoidales, destinadas al accionamiento. En el extremo derecho está equipado el eje con una canal de aspiración -38-, que presenta lumbreras -39-, unidas, a través de una perforación o de una canal -40- con la cámara propiamente dicha de la bomba.

10. El tabique distribuidor -42- está alojado en una ranura -41- de la carcasa del cilindro, cuyo tabique penetra en una canal -43- del émbolo-tambor y puede ser guiado dentro de la misma con un mínimo de rozamiento.

15. En esta sección no se ha representado un segundo tabique distribuidor deslizante sobre el émbolo-tambor, pero puede ser acoplado sin dificultad, como se aprecia en la figura 6. En esta figura, las mismas indicaciones de referencia tienen igual significado que en la figura 5. Además, se aprecia un tabique -44-, por ejemplo de carbón, grafito o análogo, el cual queda guiado dentro de un hueco o ranura -45- de la carcasa del cilindro y es impulsado por un resorte -46-, apoyándose por su superficie frontal sobre el émbolo-tambor. De esta manera queda subdividida en varias la cámara de la bomba, obteniéndose el doble escalonamiento o distribución. Se indica con -47- una abertura de escape, que puede ser co-



223 290

mandada por una válvula -48- y lumbreras-49-. Con -50- se señala la abertura de escape propiamente dicha.

En la sección parcial de la figura 7, los mismos signos de referencia tienen de nuevo equivalente signi-

5. ficación a la de las figuras 5 y 6. Puede apreciarse adicionalmente una abertura de escape -51-, comandada también por una válvula -52- y lumbreras -53-, cuya abertura desemboca en la canal de salida -54-. Igualmente se ven en la figura 7 las lumbreras -39- dentro del eje hueco.
10. La conducción de circunvalación desde el espacio situado ante el tabique -44- hasta el recinto colocado después de dicho tabique no se ha representado de modo especial. Por lo demás, sin ulteriores indicaciones podrá comprender cualquier especialista la forma de trabajo de la bomba,
15. de modo que resulta superflua cualquier otra explicación.

Según el ejemplo de realización de la figura 8, la carcasa del cilindro -61- está dotada de aletas de refrigeración -62- y de pies -63-. En la misma va montado un émbolo-tamber -64-, el cual se halla acoplado libre a una excéntrica -65- por medio de cojinetes de rodamiento -66- y es impulsado por el eje -67- a través de poleas para correas trapezoidales de transmisión, no visibles en el dibujo. Con -68- se indica la cámara propiamente dicha de la bomba y -69- señala la abertura de aspiración, que puede ser comandada por una válvula -70- y lumbreras -71-, respectivamente. Con -72- se indica la abertura de escape, que igualmente es controlada por una válvula -73- y lumbreras -74-.

25.



21 JUN

223 290

Se comprende también que es posible el disponer separadas para las partes individuales de la cámara de la bomba las aberturas de escape y el colocar conducciones de circunvalación de tipo conocido entre los escalonamientos o distribuciones individuales. Ellas pueden tanto estar instaladas como conducciones separadas exteriores que rodeen la carcasa como también que se hallen dentro de la camisa del cilindro.

5.

10.

15.

20.

25.

Finalmente también hay la posibilidad de hacer pasar estos canales de circunvalación a través del émbolo-tambor o del eje hueco respectivamente. Cuál de estas ejecuciones haya de elegirse en un caso determinado, depende solamente de las condiciones de la refrigeración, es decir del sistema de enfriamiento empleado (refrigeración por aire, por aire a presión, por líquido o similar) y de la disposición del espacio. En todos los casos pueden controlarse en la forma usual los canales de aspiración y/o escape y, en determinadas circunstancias también los conductos de circunvalación, por medio de válvulas o lumbreras. Además siempre están previstas las partes mutuamente móviles de la cámara de la bomba con guarniciones, o sea con inserciones de un material reductor del rozamiento, como grafito, materia plástica autolubrificante, sulfuro de molibdeno u otro medio lubricante no vaporable o insoluble, los cuales en las figuras 5 a 8 no se han indicado de modo especial.

Otro perfeccionamiento lo muestra la figura 9, al disponerse en una pared frontal -77- piezas de carbón o

21 JUL



3290

de grafito -78- y ello por cierto de tal modo (como claramente se desprende de la figura 10) que dichas piezas de inserción -78- solo sobresalen de la pared frontal -77- aproximadamente un 1/10 mm. Con el movimiento del émbolo-tambor, el material de las piezas insertadas -78-, que tienen la función de reducir el rezamiento, se distribuye de tal modo sobre la superficie de la pared frontal -77- que se obtiene un completo cierre estanco del referido émbolo-tambor frente a la indicada pared frontal, sin que tenga que recurrirse a la ayuda de un medio lubricante o cualquier otra junta.

De igual forma actúa la disposición según la figura 11. Aquí está equipada la pared frontal -77- con anillos insertados -79- que, como se aprecia en la figura 12, igualmente sobresalen de la superficie de la pared frontal -77- solamente un 1/10-mm. aproximadamente. Los anillos son preferiblemente concéntricos al eje, o sea a la camisa exterior de la pared del cilindro, mientras que el émbolo-tambor, a causa de su situación excéntrica, pueden friccionar el material de los anillos sobre toda la superficie -77-, cabiendo utilizar, en lugar del grafito, materia plástica autolubrificante o similar y también materias como el sulfuro de molibdeno, que proporcionan una superficie particularmente lisa y, con ello, especialmente ajustable. Por otra parte también pueden preverse en cada una de ambas caras frontales del émbolo giratorio sendos discos que se mantienen presionados contra la tapa del cilindro mediante muelles, proporcionando

223 290

21 JUL



5. así un buen cierre estanco, instalándose en la citada tapa del cilindro listones de materia deslizante, como carbón, plástico autolubrificante o análogo, que cierran totalmente las rendijas entre émbolo y tapa del cilindro. A este fin se montan en el émbolo resortes que presionen con poca fuerza un disco contra la tapa del cilindro.

10. Con ello se mantiene el émbolo, que en sentido longitudinal está montado libremente dentro del cilindro, intensamente apoyado por sus dos caras frontales contra la tapa del cilindro, proporcionando ello una alta estanqueidad entre estas partes.

15. La junta de los discos de arranque respecto al émbolo tiene lugar por medio de un anillo de material resistente al calor insertado en una ranura, el pretensado de cuyo anillo ha de ser elegido de tal modo que incluso en la fase de ajuste del émbolo en el cilindro exista aún una cierta tensión. Para ello pueden ajustarse entre sí la tapa del cilindro y los discos de arranque por medio de anillos de carbón o de otra materia reductora del rozamiento.

20. Una forma de realización de este tipo se representa en las figuras 13 a 16. Con -81- se indica el émbolo, y con -82- la ranura para recibir el tabique deslizante. Con -83- se señala el cubo excéntrico y -84- es el disco de arranque, que se mantiene ajustado frente al émbolo por medio de una junta -85-. Uno o más resortes -86- repartidos sobre la periferia presionan el disco de

25.



223 290

arranque -84- contra la superficie frontal (no representada) de la carcasa de la bomba y proporcionan así un buen cierre con dicha pared.

5. La figura 13 muestra una sección por la línea A-B de la figura 15 y la figura 14 una sección por la línea C-D de la propia figura 15. La figura 16 indica la superficie interior del disco de arranque.

10. En la figura 17 a 18a se aprecia una forma especial de cierre estanco de la camisa del émbolo con la pared del cilindro. Dado que este sistema de cierre puede emplearse adicionalmente a la junta de la superficie frontal, los mismos signos de referencia indican piezas equivalentes, es decir que -81- es el émbolo con la guía deslizante -82- para el tabique -87-. El cubo excéntrico tiene el número -83-, gracias al que está montado giratorio el émbolo sobre el eje de la excéntrica.

15. Los elementos de estanqueidad constan de listones -88- en esencia de forma en "T", los cuales se mantienen dentro de las ranuras equivalentes -89- situadas en el émbolo -81- y presionados hacia afuera por resortes -90-.

20. Como se aprecia claramente en las figuras 17a y 17b, los listones de ajuste -88- quedan presionados, tan pronto tocan la pared -91- del cilindro, totalmente dentro de la ranura -89- venciendo la acción del resorte -90-, mientras que aquéllos, según se ve en la figura 17b, sobresalen fuera un poco cuando el émbolo -81- se libera de la mencionada pared del cilindro.

25.

223 290

21



Como igualmente se desprende de estas figuras, especialmente de la 18a, el listón de ajuste -88- puede ser rectangular o trapezoidal y estar provisto de una placa cabecera -88a-, sobre la que actúan los muelles -90-, que pueden ser, por ejemplo, uno o más resortes laminares ondulados.

5.

La figura 19 muestra un listón -88- de este tipo, según un corte longitudinal dirigido paralelamente a la placa cabecera -88a-, estando dicho listón dividido y solapados entre sí en -92- sus partes por los extremos. En esta parte rebatida se ha abierto una cavidad -93-, en la que aparece un resorte de presión -94-, a fin de expender los listones hacia fuera en dirección a la pared frontal y proporcionar de esta manera una buena estanqueidad en este punto.

10.

15.

La figura 19a muestra un corte transversal por la zona de solapado de un listón de junta.

Como claramente se aprecia en la figura 20, en la región del solapado son las placas cabeceras -88a- de una longitud tal que queda una rendija que permite el mutuo movimiento longitudinal de los listones. También aquí se indican con -90- los resortes, que pueden estar fuertemente roscados ya sea según se ve en la parte izquierda de la figura, en un casquillo -94- incorporado o empotrado por presión dentro de los citados listones, o bien hallarse sueltos (según indica la parte derecha de la figura) entre la ranura y la placa frontal -88a-. También es posible roscar el tornillo -95- directamente

20.

25.



21 JUN

223 290

en el fileteado abierto en el carbón del listón.

- Un dispositivo de junta potestativo o a emplear adicionalmente consiste en colocar alrededor del émbolo una camisa longitudinalmente abierta, mantenida en ranuras longitudinales y presionada por medio de resortes desde el citado émbolo contra la pared del cilindro, consiguiéndose de esta manera la estanqueidad entre el referido émbolo y la citada pared. La camisa del émbolo abierta longitudinalmente se fija de tal modo en el indicado émbolo que quedan previstos listones que transcurren asimismo longitudinalmente, los cuales pueden deslizarse en ranuras también longitudinales fresadas en el émbolo. La camisa puede además ser presionada hacia fuera por medio de paquetes de resortes, con lo que ella siempre proporciona una buena estanqueidad entre émbolo y pared del cilindro.
- 5.
- 10.
- 15.

- Una ejecución de este tipo se representa como ejemplo en las figuras 21, 21a y 22. El émbolo propiamente dicho se indica en este caso con -101-, la canal de guía para el tabique distribuidor deslizable con -102- y el cubo por medio de la cual el émbolo queda acoplado a la excéntrica, tiene el número -103-. En la periferia del émbolo-tambor se han previsto ranuras longitudinales -104- y -105-, respectivamente, en las que se han colocado los listones -106- y placas 107 presionadas por resortes -108-, cuyas placas presionan así la camisa longitudinalmente abierta -109- contra la pared del cilindro no representada, como puede apreciarse al comparar
- 20.
- 25.



723290

- las figuras 21 y 21a. La figura 21 muestra el caso en el que el émbolo queda libre por la cara inferior de la pared del cilindro, expendiéndose la camisa abierta y manteniéndose presionada hacia abajo, mientras que al alcanzar el punto de profundidad la citada camisa -109-, ésta adquiere la posición de la figura 21a, es decir, que queda presionada directamente contra la camisa -101- del émbolo y contrarrestrando la acción de los resortes -108- y eventualmente de otros muelles, a fin de igualar una
5. rendija que casi existe en un principio o que se produce durante el funcionamiento entre el émbolo y la pared del cilindro, cuya igualación tiene lugar gracias a una mayor o menor presión de la citada camisa -109- contra el émbolo -101-.
- 10.
15. De esta manera se consigue construir una bomba según el tipo descrito, de tan pequeñas pérdidas por inercia que permite alcanzar un pronunciado alto vacío, en el que las pérdidas de las rendijas no son ya perceptibles prácticamente. También ha de hacerse notar que la elevada estanqueidad tiene por consecuencia que venga
20. reducida la carga de aire y con ella naturalmente la refrigeración de la bomba que actúa automáticamente contra la corriente de aire.
25. En el mismo sentido obra la elevación ahora alcanzada de presión sobre la cara presionadora de la bomba. Se consigue que la bomba sin aceite según la presente invención ofrezca, debido al descenso del rozamiento interior en el medio lubricante, una temperatura general

21 JUN



223200

relativamente baja, de modo que debe admitirse sin más en la mayoría de casos una elevación térmica reducida.

5. Sin embargo, en varios casos puede resultar oportuno, cuando el tabique necesario para la separación de las cámaras de la bomba, especialmente el que penetra en una canal del émbolo-tambor y en ella se desliza con reducido rozamiento entre tacos deslizantes, el unirlo con la conducción aspiradora de la bomba de forma que aquel tabique puede ser enfriado por el aire aspirado.

10. Para ello se idea preferiblemente la disposición de manera que la conducción aspiradora penetre toda o en parte en el tabique a través de orificios, pudiendo preverse en el citado tabique a lo largo del cilindro aberturas de succión debidamente distribuidas.

15. Una forma de ejecución de este género se representa a título de ejemplo y en sección esquemática en la figura 23, cuya sección sólo deja ver las partes esenciales pero no los dispositivos de junta y reductores del rozamiento concebidos según la invención. Con -111- se

20. indica el émbolo-tambor, con -112- la guía de la canal para el tabique deslizante -113-. Los tacos de deslizamiento o similares tiene el número -114-, en los cuales queda guiado el tabique, siendo -115- el cilindro de la bomba, -116- el tubo aspirador, cuya boca está indicada

25. con -117- en el recinto de succión de la bomba. Mediante la forma y disposición de la lumbrera, que puede constar también de varios orificios de aspiración repartidos a lo largo del cilindro, se enfría el tabique deslizan-

223290

21 JUN 1951



te -113-. Con -118- se señala el tubo de salida de la bomba.

Puede conseguirse todavía una refrigeración esencialmente mejor de acuerdo con la figura 24 al hacer desembocar el paso -127- del tubo de succión -126- en un con-

5. ducto -129- del tabique deslizante -123-, el cual posee una o varias aberturas laterales -130- que conducen el recinto de aspiración. Con -124- se señalan los tacos de deslizamiento para el tabique -123-, con -122- la guía de la canal y con -121- el émbolo-tambor, mientras que
10. -125- indica la camisa del émbolo y -128- el tubo de escape de la bomba.

En los casos en que es importante evitar total o casi completamente el llamado espacio perjudicial, por ejemplo en las bombas de alto vacío, puede emplearse ventajosamente la disposición de las válvulas de aspiración y presión según indican las figuras 25 a 30. La esencia de tales válvulas consiste en la adopción de una placa colocada sobre la mayor parte de la longitud del émbolo, cuya placa de válvula posee una reducida carrera, de 1,5

15. mm. por ejemplo, que en correspondencia con la longitud de la válvula proporciona sin embargo una gran abertura de esta última.

20. En la figura 25 se representa esquemáticamente en sección longitudinal parcial una válvula de aspiración de este género, indicándose con -131- la carcasa del cilindro, en la que está incorporado el cuerpo portaválvulas -132-. La perforación fileteada -133- sirve para fijar el tubo de aspiración. La válvula propiamente
- 25.

223 200

21 JUN



dicha consta de una placa oblonga o lengüeta -134-, que se mantiene presionada, cuando hay poca presión inferior, contra el asiento de válvula -137- por la acción de vástagos -135- y muelles -136-. El presensado de los resortes -136- puede variarse mediante las tuercas -138-, a fin de que dicha válvula pueda graduarse. al valor requerido. Esto significa que al presentarse una determinada baja presión inferior en la carcasa de la bomba, se levanta la placa -134- de su asiento -137-, permitiendo la circulación subsiguiente desde el tubo de aspiración del medio a bombar.

Este tubo se indica en la figura 25 con -139-. Esta figura muestra una sección vertical respecto a la de la figura 25. Las indicaciones de referencia tienen, por lo demás, el mismo significado que en la figura 25.

La figura 27 muestra una vista exterior de la válvula considerada desde arriba y por el punto de recepción del tubo aspirador. En esta vista superior se aprecian solamente los apoyos -140- para los resortes de la válvula, mas no las particularidades de los vástagos de los resortes y las de estos últimos. Los restantes signos de referencia tienen el mismo significado que en las figuras 25 y 26.

Las figuras 28 a 30 muestran una válvula de presión de tipo similar. Con -141- se señala la carcasa del cilindro, con -142- la garnición de la válvula, -143- son orificios para los pernos destinados a la fijación del tubo de escape -149- (figura 29), -144- es la placa

223 290

21



de la válvula, -147- el asiento de la misma, -146- los resortes de la válvula, que igualmente pueden regularse por medio de dispositivos convenientes.

5. La placa cobertora -145-, que se halla dotada de orificios de paso, se ha suprimido en la vista superior según la figura 30, habiéndose eliminado al mismo tiempo el tubo de escape. Con -148- se señala el paso de aire. Las restantes referencias tienen el mismo significado que en las figuras 28 y 29.

10. En la figura 31 se indican otros dos sistemas posibles de cierre estanco del émbolo-tambor frente a la pared del cilindro, que a voluntad pueden hallar aplicación según se intente conseguir un alto vacío o una especial elevada presión en la cara de escape de la bomba o bien sólo un reducido vacío o una pequeña presión, respectivamente.

15. El émbolo se diseña aquí con -151-, siendo -152- la guía de la canal para el tabique deslizante y -153- el cubo por medio de la cual el émbolo se monta giratorio sobre la excéntrica. En lugar de los tacos deslizantes móviles radialmente dentro de las correspondientes ranuras es suficiente en muchos casos, es decir siempre que las exigencias en el vacío o en la presión de la bomba no han de ajustarse a un valor demasiado alto, el fresar ranuras estrechas y planas -154- en la superficie externa del émbolo, las cuales proporcionan, por medio del torbellino cuando existe un número suficiente de revoluciones, bastante cierre estanco para esta finalidad. Para ello que-

20.

25.

21 JUN



223 290

dan previstos, por ejemplo sobre la periferia del émbolo-tambor -16- ranuras paralelas al eje. Su número se ajusta, sin embargo, a los detalles constructivos y a las exigencias técnicas.

5. Una segunda posibilidad, que especialmente resulta ventajosa para grandes exigencias en el vacío o en la presión de la bomba, respectivamente, radica en prever en las correspondientes canales o vaciados de la periferia del émbolo listones de junta -155- dispuestos con un pequeño ángulo respecto a la tangente, cada uno de los cuales por la acción de un resorte -156- puede sobresalir ligeramente de la superficie del mencionado émbolo. Además, la situación de estos listones de ajuste está elegida de forma que por ambos lados quedan oblicuamente hacia arriba, a fin de ser presionados, al girar el émbolo, por el contacto con la pared del cilindro venciendo la acción de sus resortes.
- 10.
- 15.

20. A la vista del esquema de la figura 32, se explica brevemente la velocidad de deslizamiento de las partes respectivamente movidas.

$v_E$  indica la velocidad de deslizamiento de los tacos para el tabique situado ante el émbolo

$v_C$  es la velocidad de deslizamiento del tabique frente a los tacos deslizantes

25.  $v_D$  indica la magnitud de la velocidad de deslizamiento del émbolo frente a la pared del cilindro.

Estas velocidades se dan en el diagrama de la figura 33 para un ángulo de giro de  $360^\circ$  y se muestra

21 JUN



223

que la mayor velocidad de deslizamiento del émbolo frente a la pared del cilindro corresponde a 3,8 m/seg. y varia mucho durante el curso de una rotación.

5. La velocidad de deslizamiento  $v_E$  está situada aproximadamente a la mitad del valor máximo y varía naturalmente entre valores positivos y negativos de una curva sinusoidal.

10. La más pequeña es la velocidad de deslizamiento  $v_G$ , es decir la del tabique frente a los tacos deslizantes. Su valor máximo se limita casi a 0,2 m/seg.

Estos valores valen para una bomba con un diámetro de cilindro de 300 mm. y son sólo en pequeña cantidad dependientes de la magnitud del diámetro del émbolo.

15. El principio de construcción de acuerdo con la invención hace también posible el construir bombas con igual magnitud de cilindro y igual rendimiento de metros cúbicos con distintos números de revoluciones nominales, variándose solamente el diámetro del émbolo. La dependencia del diámetro  $d_2$  del émbolo respecto al número de revoluciones  $n/\text{min.}$  se representa en el diagrama de la figura 34. Este vale para un diámetro constante del cilindro de 300 mm. con una longitud de émbolo de 400 mm. y una velocidad de deslizamiento de 1,8 m/seg.

20. Los valores individuales se han reunido en la adjunta tabla sobre magnitudes de construcción de la bomba con distintos números de revoluciones. Se comprende de ella que el volumen de extracción es prácticamente el mismo ante magnitudes totales de construcción, o sea

2 JUL



de unos 325 m<sup>3</sup>/h.

3290

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:-

5. 1. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, y en forma de tambor alojado dentro de una carcasa cilíndrica, en la que va dispuesto un tabique distribuidor, fijo por una parte y guiado deslizante por la otra, destinado dicho tabique a separar las cámaras de la bomba, de modo que el émbolo movido excéntricamente se ve impedido de toda rotación continuada, caracterizada la bomba por el hecho de que las partes de la misma que se deslizan entre si, especialmente las superficies periféricas de la camisa del émbolo y/o del cilindro, así como la guía de deslizamiento del tabique distribuidor están
10. dotados de inserciones, tales como medios de guía y de ajuste, compuestos a base de materiales que reduzcan el rozamiento, como por ejemplo carbón, los cuales con la temperatura de funcionamiento ofrecen una presión de vapor tan baja y una tan reducida solubilidad en el medio
15. a bombar que se evita de modo seguro todo ensuciamiento de este último.

2. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación anterior, caracterizada por el he-

223 200<sup>2</sup> . JU



5. cho de hallarse dispuestos dentro de ranuras en la periferia del émbolo o en la pared del cilindro, respectivamente, listones paralelos al eje de grafito, carbón artificial, materia plástica autolubrificante, resina de silicón o similares, los cuales pueden mantenerse presionados contra la otra parte por la acción de resortes.

10. 3. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de las ranuras presentan en su fondo mayor anchura que en su boca, hallándose los listones reductores del rozamiento acomodados de tal suerte a la forma de aquellas ranuras que queda descartado la salida de los primeros de estas últimas.

15. 4. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizada por el hecho de que la disposición de las ranuras y la forma de los listones están elegidos de tal modo que la facultad de movimiento de estos últimos queda concretada, en esencia, a la dirección radial.

20. 5. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 - 4, caracterizada por el hecho de que las ranuras presentan sección en forma de cola de milano y los listones trapezoidal.

25. 6. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 - 4, caracterizada por el hecho de que las ranuras presentan una sección en "T", poseyendo los listones reductores del rozamiento una sección rectangular y estando dotados en la cara interna de

223 290

2 JUL



una cabeza amplia que evita la salida del listón de sus ranuras.

5. 7. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 - 6, caracterizada por el hecho de que los medios elásticos que permiten hacer salir un poco los listones de sus ranuras, consisten en resortes laminares ondulados, los cuales, en caso dado, pueden ser fijados, por medio de tornillos, pasadores o similar, directamente en el material de los citados listones o en los casquillos empotrados a presión o incorporados de cualquier otra manera.

10. 8. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizada por el hecho de que los listones de ajuste están divididos en sentido longitudinal, quedando solapados por una determinada zona en el punto de división y estando incorporado entre las partes solapadas un resorte de presión que expande ambas partes hacia las paredes frontales, a fin de proporcionar en estas últimas una junta satisfactoria.

15. 9. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de preverse en las superficies periféricas del émbolo o de la pared del cilindro, respectivamente, listones de ajuste colocados con un pequeño ángulo respecto a la tangente, cada uno de los cuales puede hacerse sobresalir, gracias a la acción de resortes, una pequeña cantidad sobre la periferia, siendo la disposición del conjunto de manera que los listones de ajuste quedan por ambas caras dirigidos oblicuamente hacia arriba, a fin de

223 290<sup>2</sup>



que, al moverse el émbolo puedan mantenerse comprimidos y venciendo la acción de los resortes debido al contacto con la pared del cilindro.

5. 10. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 ó alguna de las siguientes, caracterizada por el hecho de que alrededor del émbolo se halla una camisa abierta longitudinalmente, la cual es mantenida en ranuras asimismo longitudinales y comprimida por la acción de resortes desde el émbolo y hacia la pared del cilindro, de modo que se consigue una buena estanqueidad entre el primero y la segunda.

15. 11. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 10, caracterizada por el hecho de que la camisa longitudinalmente abierta del émbolo está fijada de modo que quedan previstos listones asimismo longitudinales que puedan deslizarse por las ranuras de la propia dirección del citado émbolo.

20. 12. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 ó cualquiera de las siguientes, caracterizada por el hecho de que en la periferia del émbolo y/o en la pared del cilindro están fresadas una cantidad bastante grande de ranuras planas paralelas al eje, las cuales con el movimiento relativo del émbolo frente a la pared del cilindro, proporcionan, gracias a la formación de torbellinos en el medio a bombar, solamente un cierre estanco entre ambas partes.

25. 13. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según una de las anteriores reivindicaciones, caracteri-

223 290

21 J



zada por el hecho de que para el cierre estanco entre la pared frontal del émbolo y la pared asimismo frontal del cilindro se hallan dispuestas, en una de ambas paredes, inserciones de carbón, carbón artificial, grafito, materia plástica autolubrificante o similar, las

5. cuales sólo sobresalen en pequeña cantidad, aproximadamente 1/10 mm de la superficie de la mencionada pared frontal.

10. 14. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 13, caracterizada por el hecho de que las inserciones están constituidas por cuerpos oblongos dispuestos radialmente, que quedan situados invertidos uno respecto al otro y también radialmente.

15. 15. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 13, caracterizada por el hecho de que las inserciones constan de anillos concéntricos.

20. 16. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 ó una de las siguientes, especialmente según las reivindicaciones 13 - 15, caracterizada por el hecho de estar previsto en cada una de las caras frontales del émbolo un disco (disco de arranque), el cual es mantenido presionado contra la tapa del cilindro por medio de resortes, proporcionando así una buena estanqueidad.

25. 17. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 16, caracterizada por el hecho de que el disco queda ajustado frente al émbolo por medio de una junta anular de tipo conocido.



21 JUN

223200

5. 18. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 17, caracterizada por el hecho de que la junta anular colocada entre el disco de arranque y el émbolo consta de un anillo sometido a un pretensado y constituido a base de un material resistente al calor, y habiéndose elegido el pretensado de modo que, acopladas las piezas permanezca una cierta tensión.

10. 19. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 ó alguna de las siguientes, caracterizada por el hecho de que el tabique distribuidor deslizante necesario para separar las cámaras de la bomba se mueve en su canal de guía por entre tacos deslizantes, presentando apéndices a modo de lengüeta o labiados de material elástico, que proporcionan una estanqueidad adicional de dicho tabique en el fondo de la citada canal de guía.

20. 20. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 y siguientes, caracterizada por el hecho de que la bomba, el compresor o similar queda, gracias a la subdivisión de la cámara de aquélla, en dos o más distribuciones o escalonamientos.

25. 21. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 20, caracterizada por el hecho de que la cámara de la bomba queda subdividida radialmente gracias a la disposición de un segundo o de más tabiques distribuidores, que están montados deslizantes en una de las partes entre sí móviles (pared del émbolo o del cilindro) y que se mantienen por su zona roma con-



223 200<sup>2</sup>

tra la pared de la otra parte.

5. 22. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 20, caracterizada por el hecho de que la cámara de la bomba queda subdividida axialmente gracias a la disposición de una o más paredes separadas y equipada con dos o más émbolos-tambor huecos, los cuales están montados sobre un mismo eje, o sea sobre una misma excéntrica.

10. 23. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y siguientes, especialmente según las 20 - 22, caracterizada por el hecho de que el eje es en parte hueco y sirve de canal de aspiración, quedando previstos en el o en los émbolos-tambor pasos hacia la cámara de la bomba.

15. 24. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 20 y siguientes, caracterizada por el hecho de estar previstas aberturas de escape separadas para las partes individuales de la cámara de la bomba.

20. 25. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 20 y siguientes, caracterizada por el hecho de hallarse previstas entre los escalonamientos individuales de la bomba conducciones de circunvalación de tipo conocido.

25. 26. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y siguientes, especialmente las reivindicaciones 20 - 25, caracterizada por el hecho de que los canales de aspiración y/o los de escape



23290

21

y en caso dado, también las conducciones de circunvalación presentan medios de mando, como válvulas, lumbreras o similares.

5. 27. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 1 ó una de las siguientes, caracterizada por el hecho de que el tabique distribuidor necesario para separar las cámaras de la bomba, cuyo tabique se introduce en una acanaladura del émbolo-tambor, moviéndose en ella con reducción del rozamiento, está
10. unido con la conducción aspiradora de la bomba de tal suerte que el citado tabique es refrigerado por el aire de la aspiración.

15. 28. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 27, caracterizada por el hecho de que la conducción aspiradora penetra, toda o en parte, en el tabique a través de una o varias aberturas pudiendo preverse en este último orificios de aspiración repartidos a lo largo del cilindro.

20. 29. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y siguientes, caracterizada por el hecho de que para la parcial o total eliminación del llamado espacio perjudicial se han previsto válvulas de aspiración y/o de presión, que constan, en esencia, de placas valvulares que transcurren sobre la mayor
25. parte de la longitud del émbolo y poseen muy poca carrera, por ejemplo 1,5 mm.

30. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 29, caracterizada por presentar

21 Jul



223200

medios para regulación de la carrera de la válvula y/o del pretensado del resorte de la misma.

- 5. 31. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según las reivindicaciones 1 y siguientes, caracterizada por el hecho de que para un determinado valor del diámetro del cilindro hallan aplicación émbolos con distintos diámetro, elegidos con dependencia del número de revoluciones, de modo que las velocidades de deslizamiento y el rendimiento de la bomba permanecen constantes para diferentes números de revoluciones.

32. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico, según la reivindicación 31, caracterizada por el hecho de que la elección del diámetro del émbolo se obtiene de acuerdo con la formula:

15. 
$$d_2 = d_1 - \frac{w \cdot 60}{\pi \cdot n}$$

en la que

$d_2$  es el diámetro del émbolo

$d_1$  el del cilindro

w la velocidad media de deslizamiento en el elemento

20. resbalante en m/seg. y

n corresponde al número de revoluciones.

33. Bomba con émbolo de movimiento excéntrico.

La presente memoria consta de treinta y tres hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, a 21 de julio de 1955.

Franz ZGOLL

p.a.



21 JUN 6

T A B L A

223 290

Magnitudes de construcción de la bomba

300/d<sub>2</sub>/400

con distintos números de revoluciones

Valores constantes

Diámetro del cilindro  $d_1 = 300$  mm  
 Longitud del émbolo  $l_1 = 300$  mm  
 Velocidad en el elemento deslizante  $w = 1,8$  m/seg.

Valor variable independiente:

Número de revoluciones  $n = 700 + 3000$  l/min.

Valor (diámetro del émbolo) variable dependiente:

$d_2 = f(n)$   
 $d_2 = d_1 - \frac{w \cdot 60}{\pi \cdot n}$  (m)

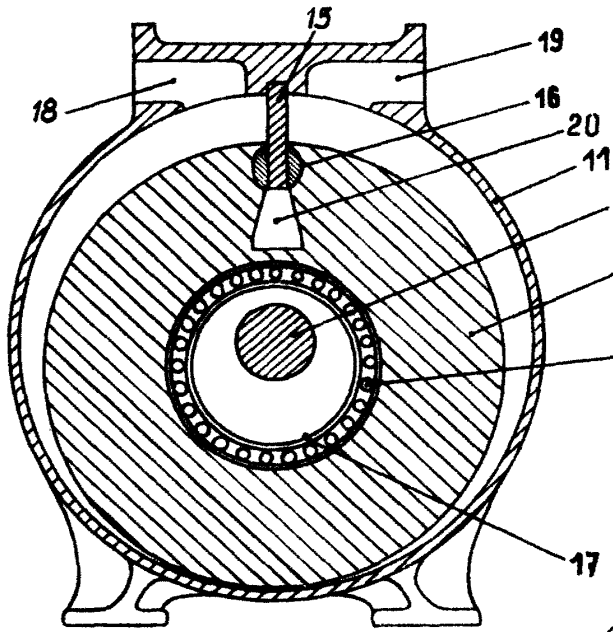
$h =$  carreras o 2 x excentricidad

Rendimiento

$V_{eff} = 0,85 \cdot \frac{1}{4} (d_1^2 - d_2^2) \cdot l \cdot n \cdot 60$  (m<sup>3</sup>/h).

| n     | d <sub>2</sub> | h  | V <sub>eff</sub> <sup>th</sup> |
|-------|----------------|----|--------------------------------|
| l/min | mm             | mm | m <sup>3</sup> /h              |
| 700   | 250            | 50 | 325                            |
| 800   | 256            | 44 | "                              |
| 900   | 261            | 39 | "                              |
| 1 000 | 265            | 35 | "                              |
| 1 100 | 268            | 32 | "                              |
| 1 200 | 271            | 29 | "                              |
| 1 300 | 273            | 27 | "                              |
| 1 400 | 275            | 25 | "                              |

| n     | d <sub>2</sub> | h     | V <sub>eff</sub> <sup>th</sup> |
|-------|----------------|-------|--------------------------------|
| l/min | mm             | mm    | m <sup>3</sup> /h              |
| 1.500 | 276,5          | 23,5  | 325                            |
| 1 600 | 278            | 22    | "                              |
| 1 700 | 279,5          | 20,5  | "                              |
| 1 800 | 280,5          | 19,5  | "                              |
| 1 900 | 281,5          | 18,5  | "                              |
| 2 000 | 282,5          | 17,5  | "                              |
| 2 500 | 286,25         | 13,75 | "                              |
| 3 000 | 288,5          | 11,5  | "                              |

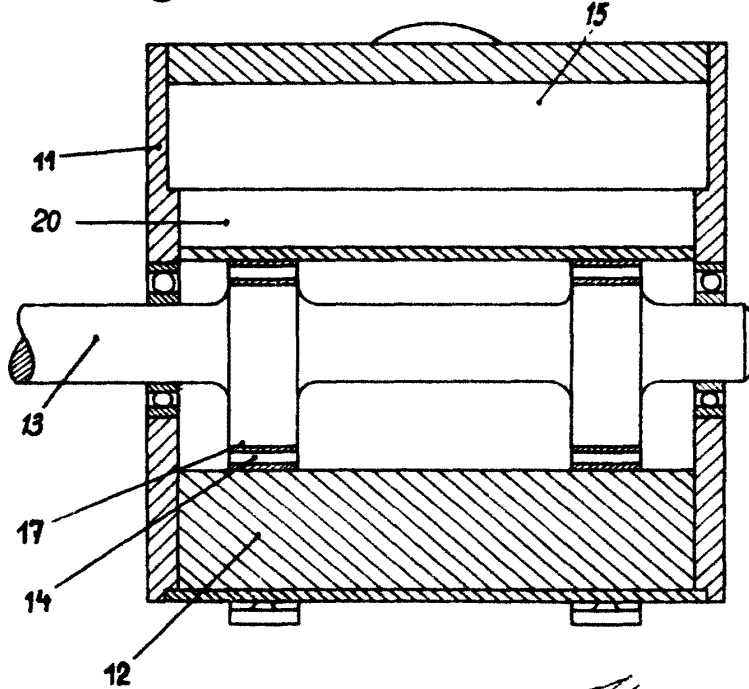


**Fig. 1**

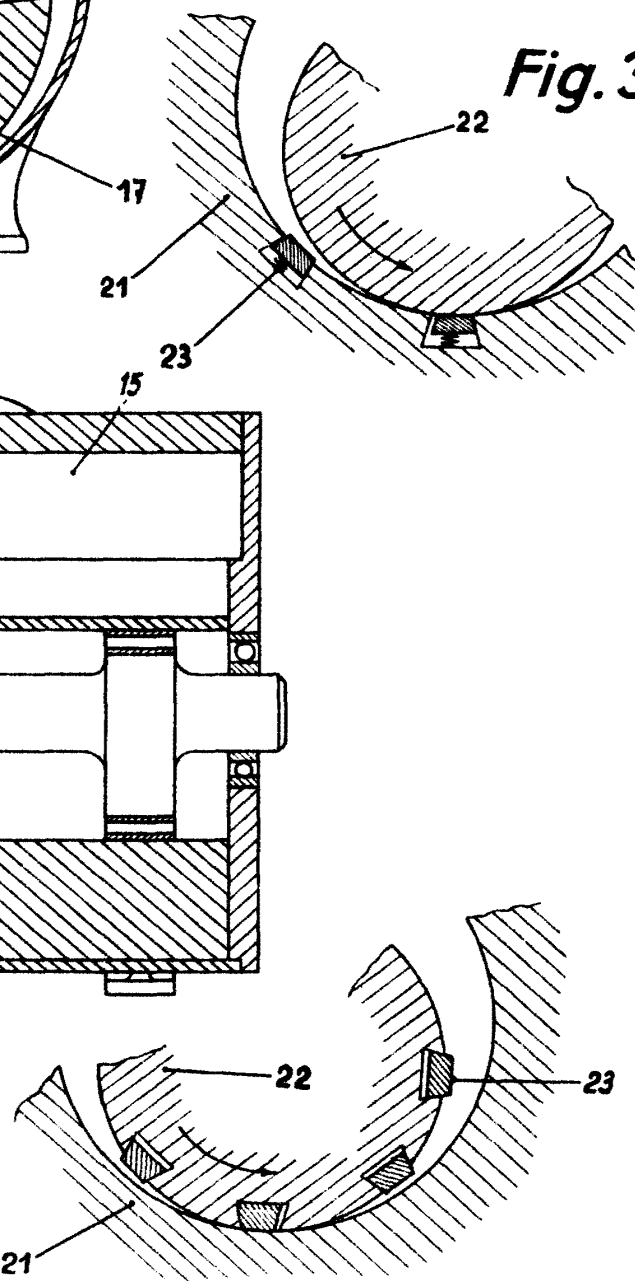
Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll

223 290

**Fig. 2**



**Fig. 4**



**Fig. 3**

Fig.5

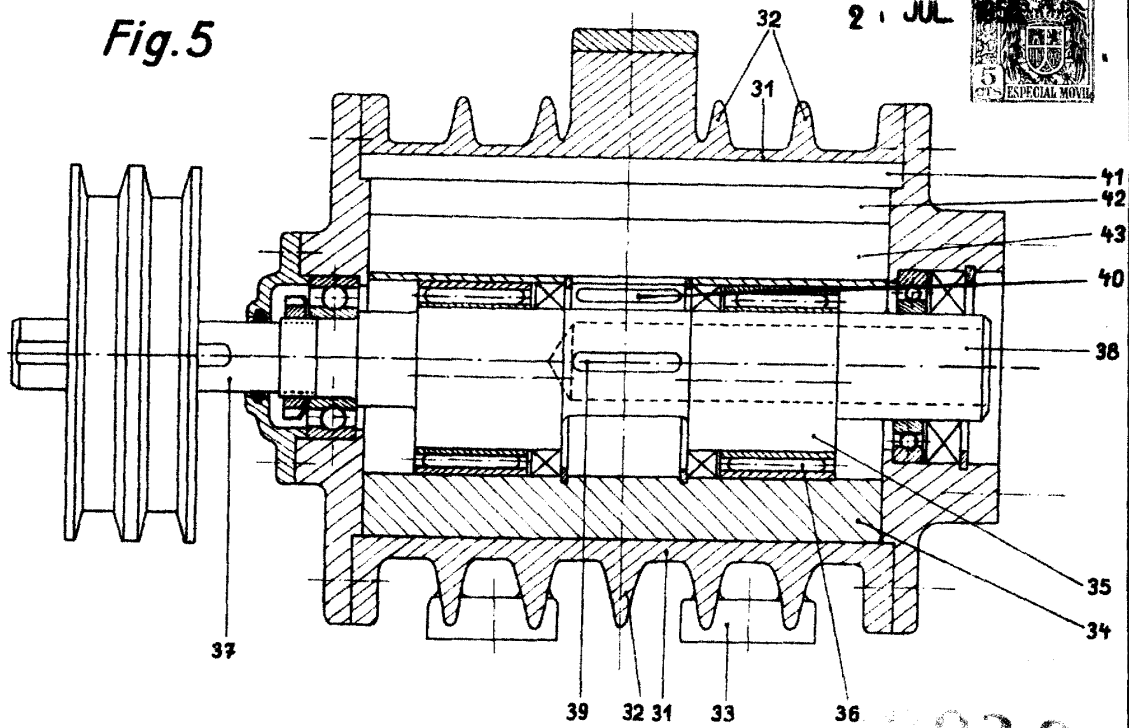
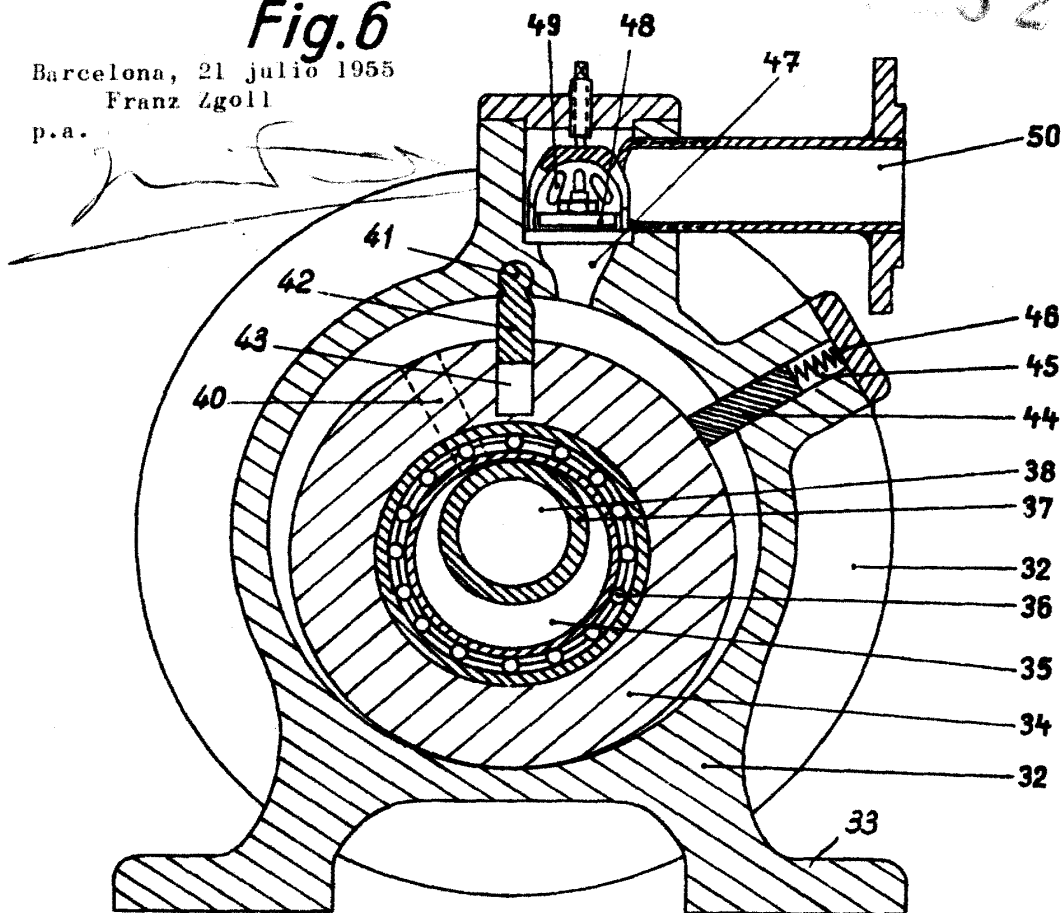


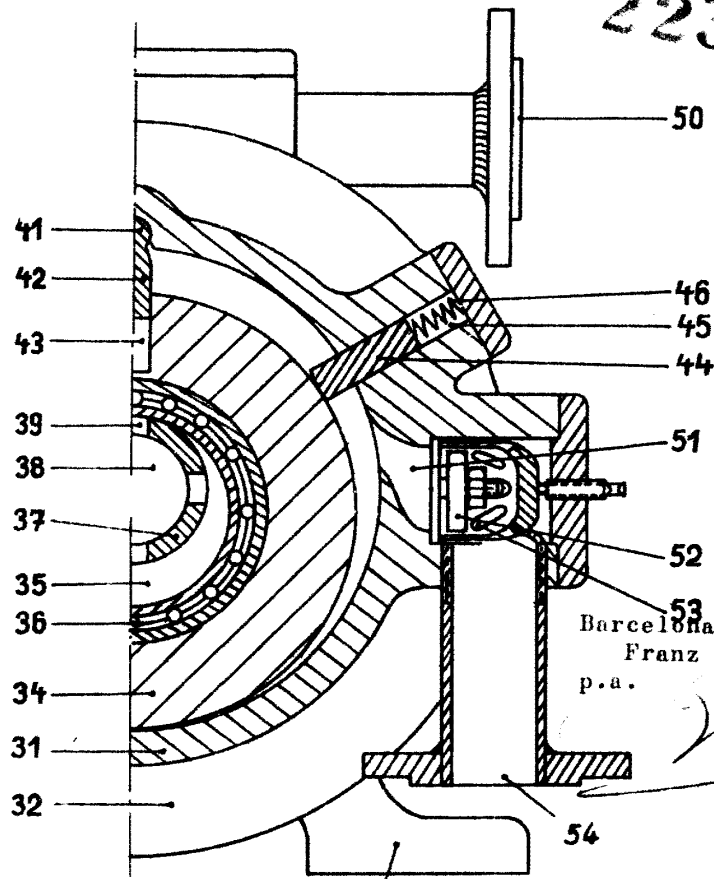
Fig.6

Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.



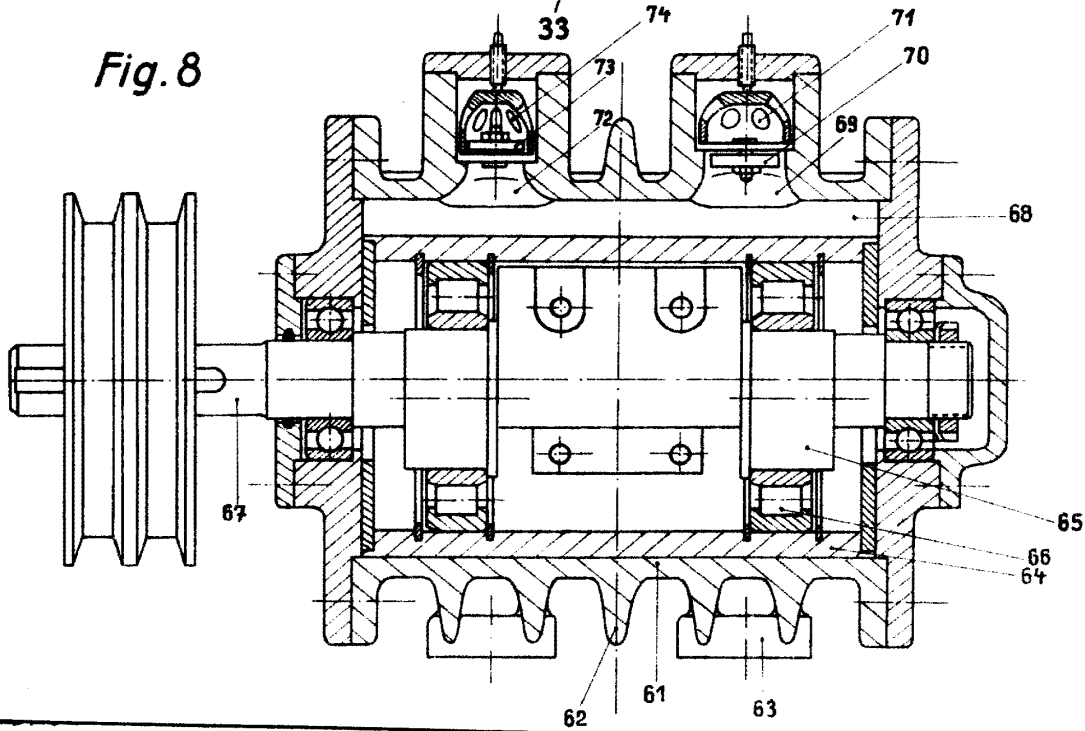
21 JUL 1955  
223 200  
5 CENTIMOS

Fig. 7



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.

Fig. 8



21 JUL



223 290

Fig. 9

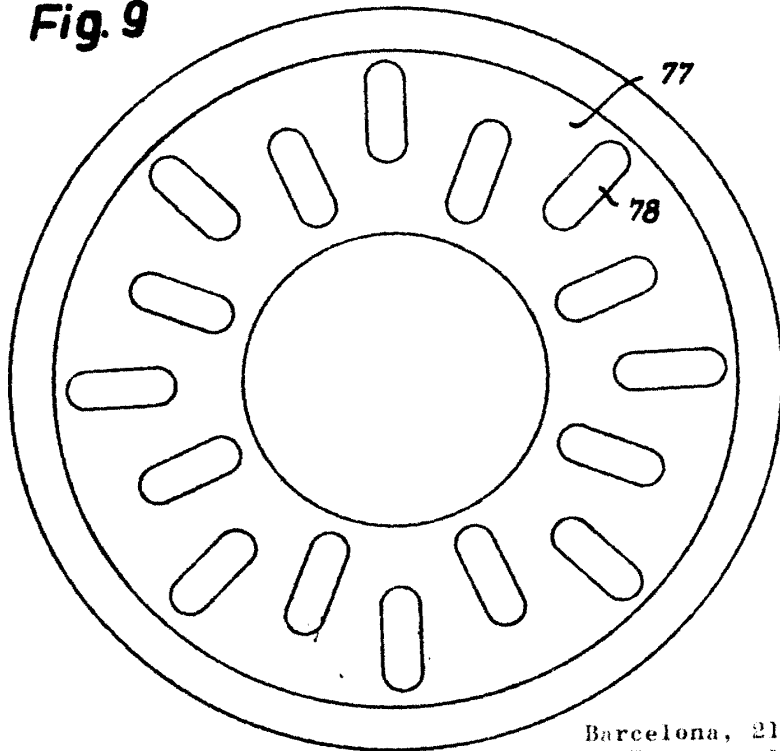
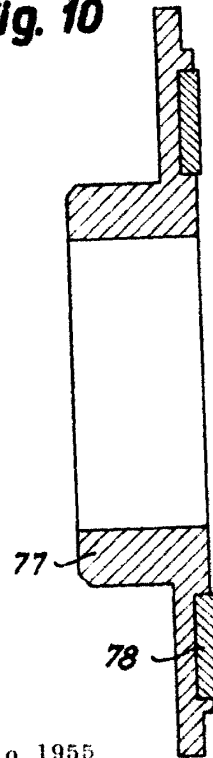


Fig. 10



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.

Fig. 11

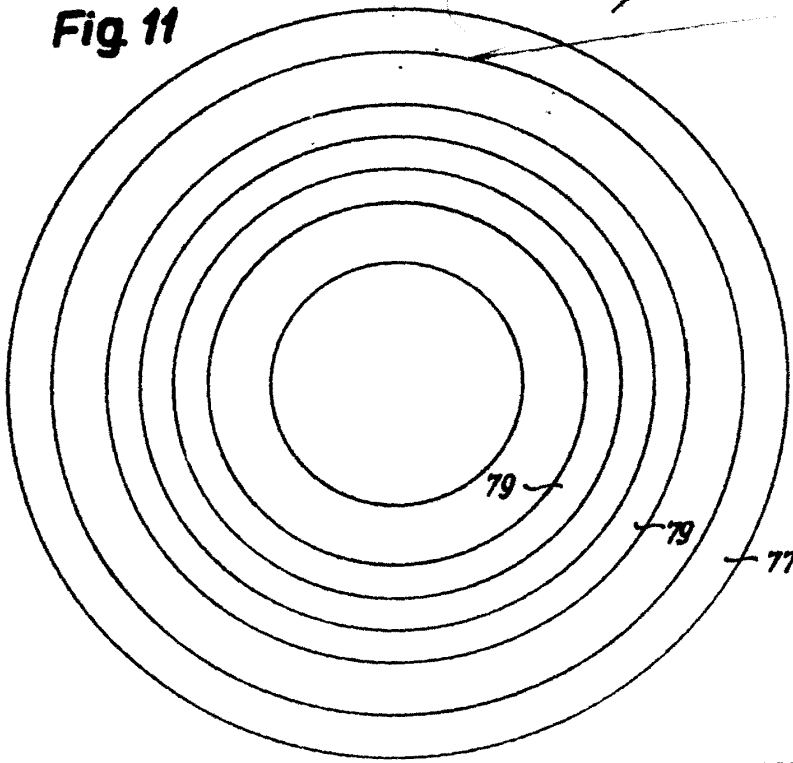
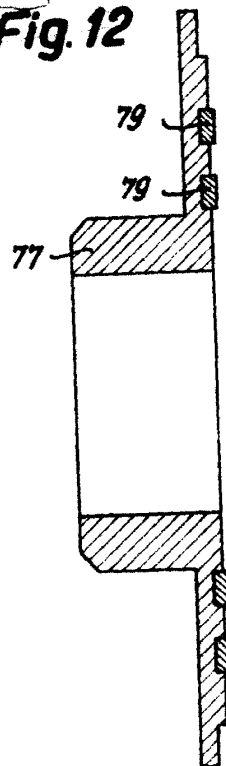


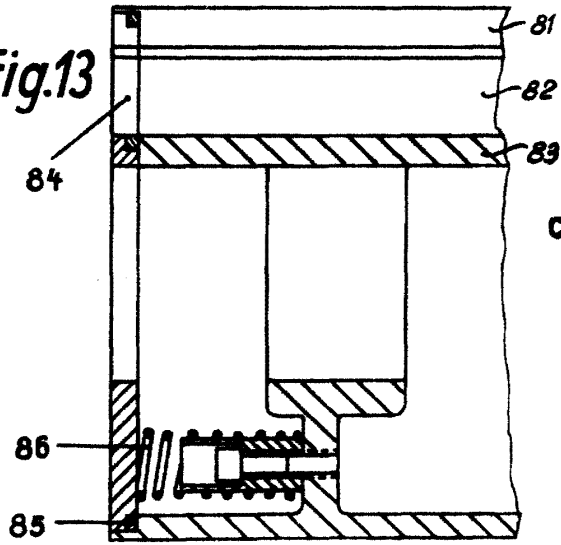
Fig. 12



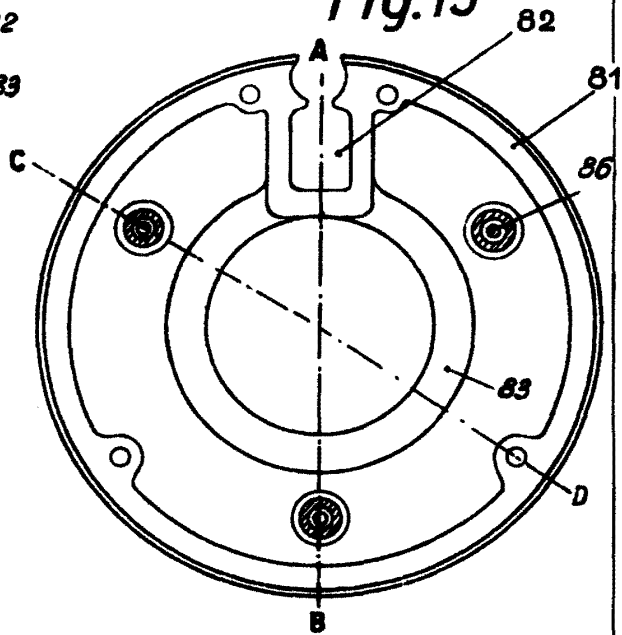


223270

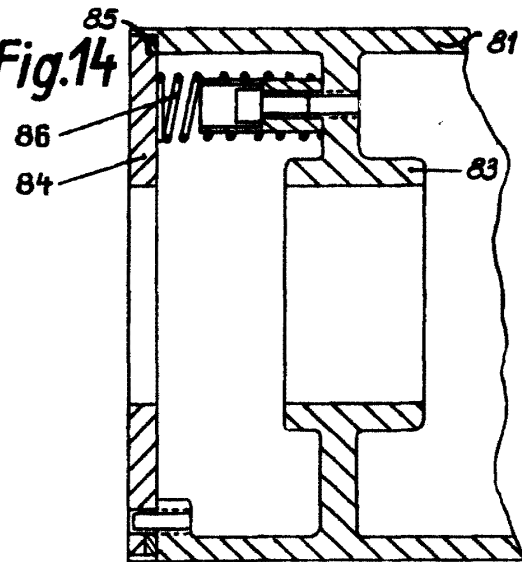
**Fig.13**



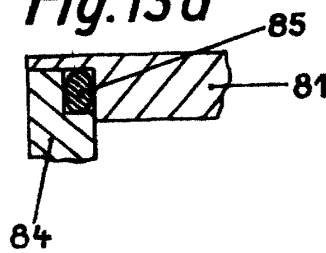
**Fig.15**



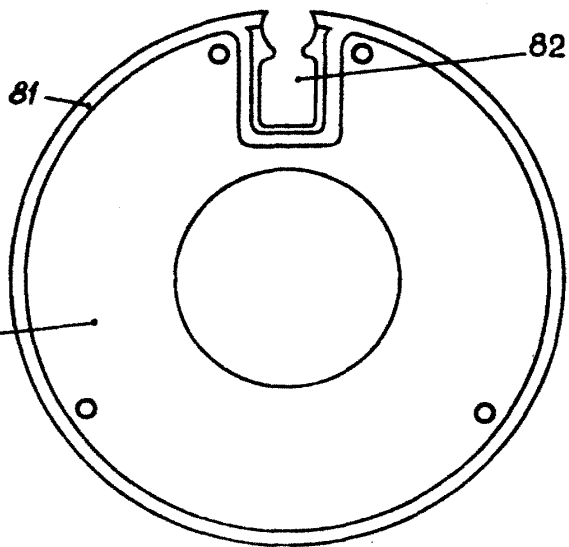
**Fig.14**



**Fig.13a**



**Fig.16**



Barcelona, 21 julio 1955

Franz Zgoll

p.a.

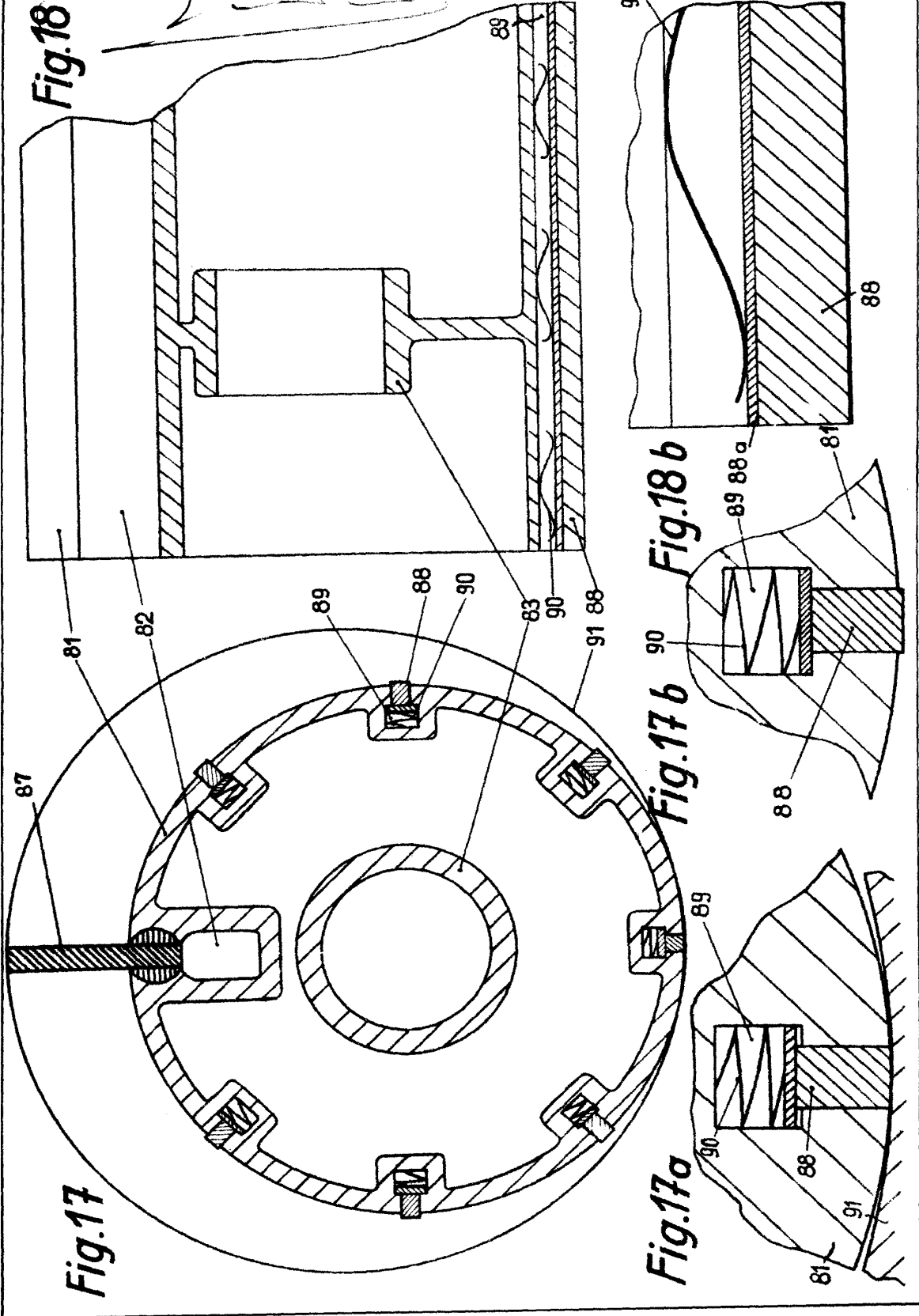
D. FRANZ ZGOLL

Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.



Trece hojas  
Hoja nº 6

223 200



21 JUL  
5 CENTIMOS  
5  
ESPECIAL MOVIL

23 290

Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll

p.a.  
90

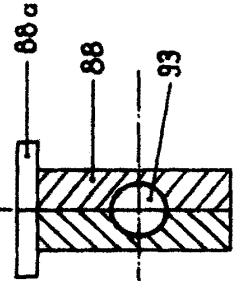
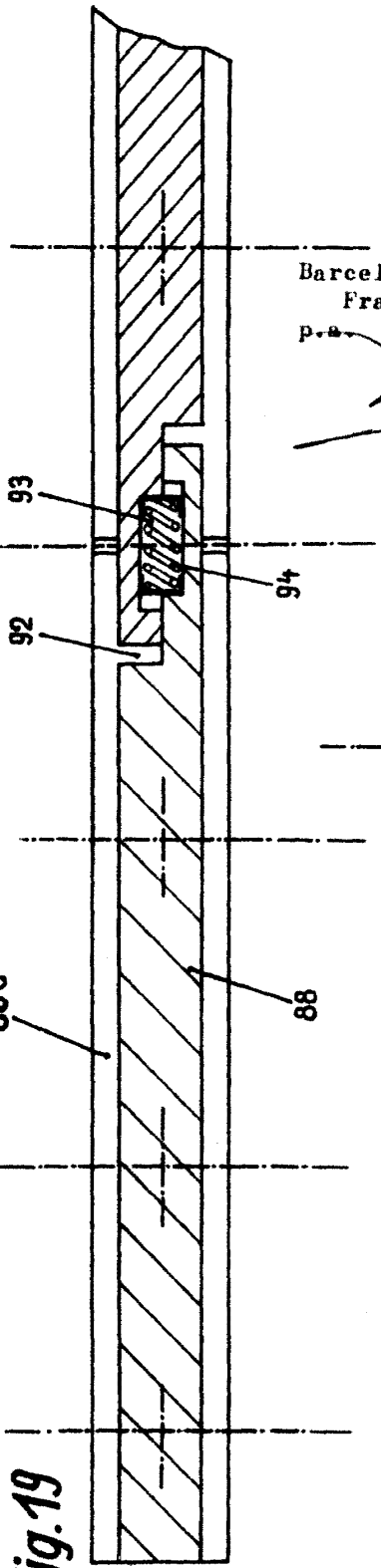


Fig. 19a

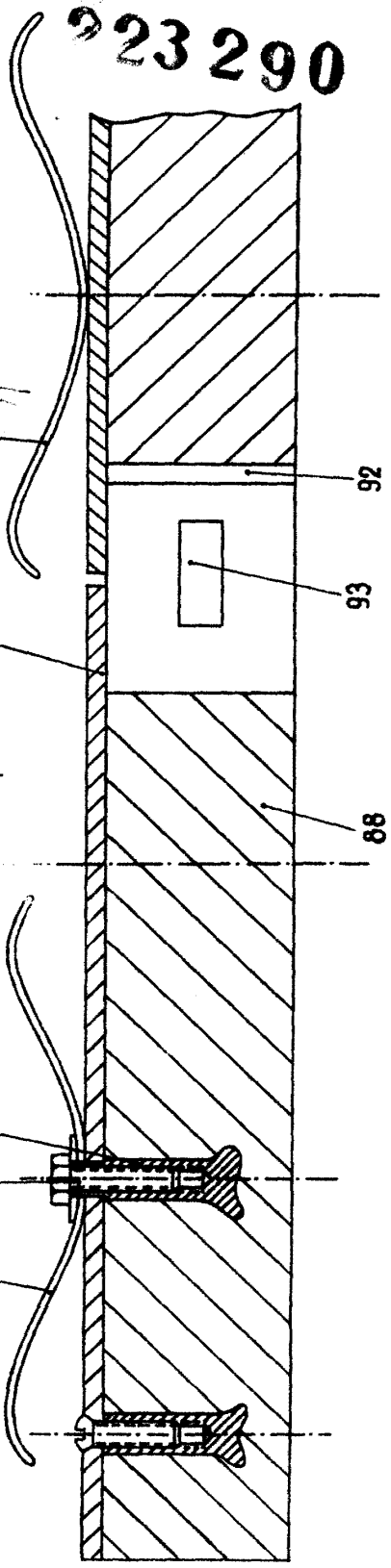


Fig. 20

2232

Fig.21

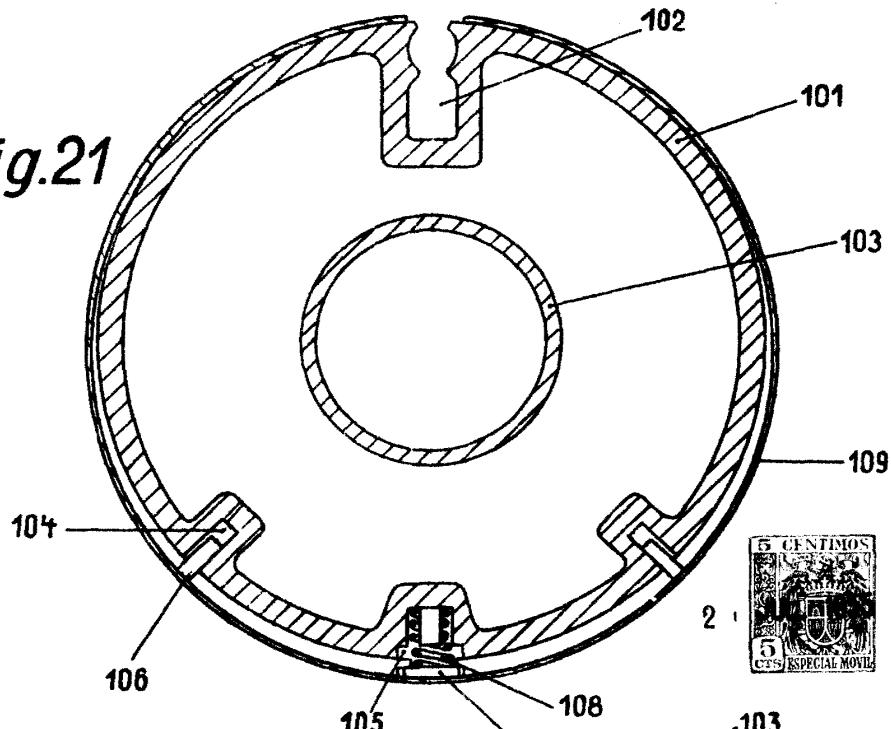
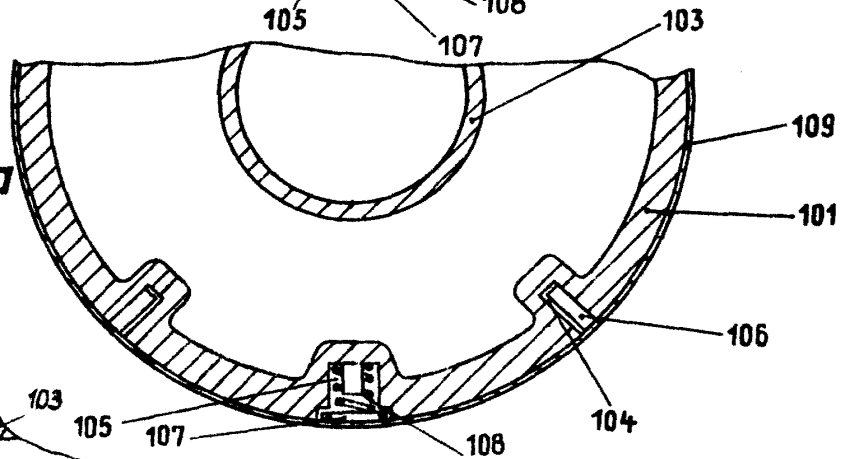


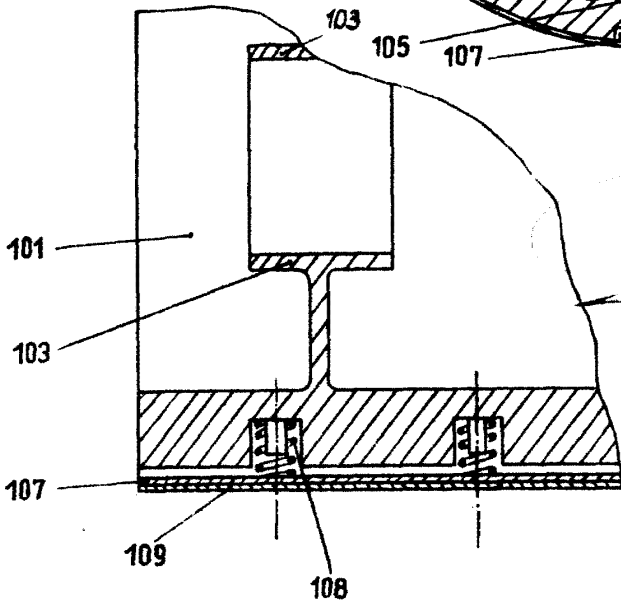
Fig.21a



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll

*[Handwritten signature]*

Fig.22

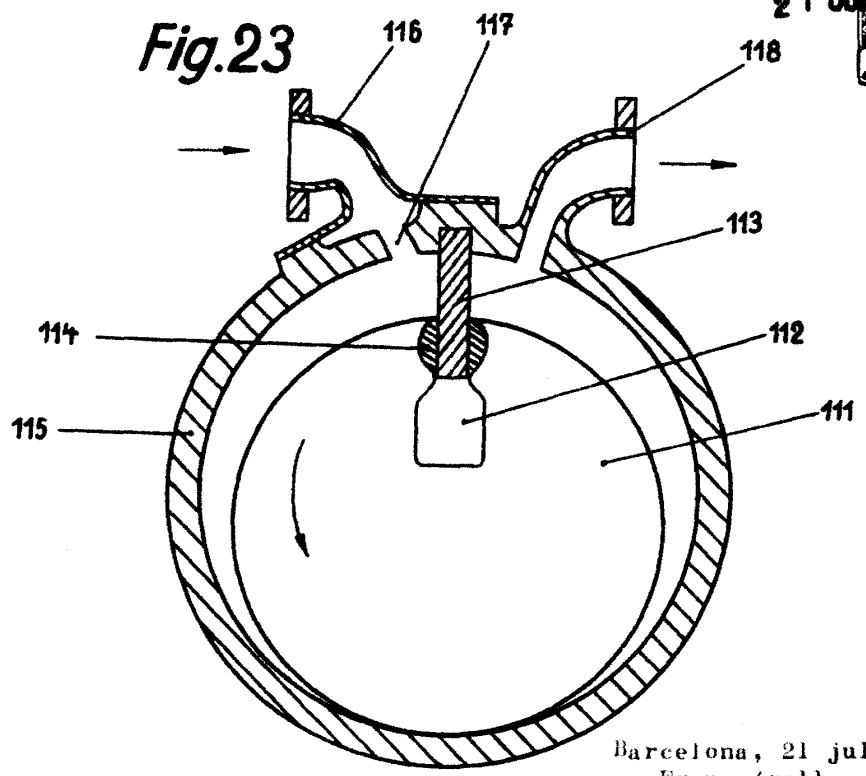


22329

21 JUL



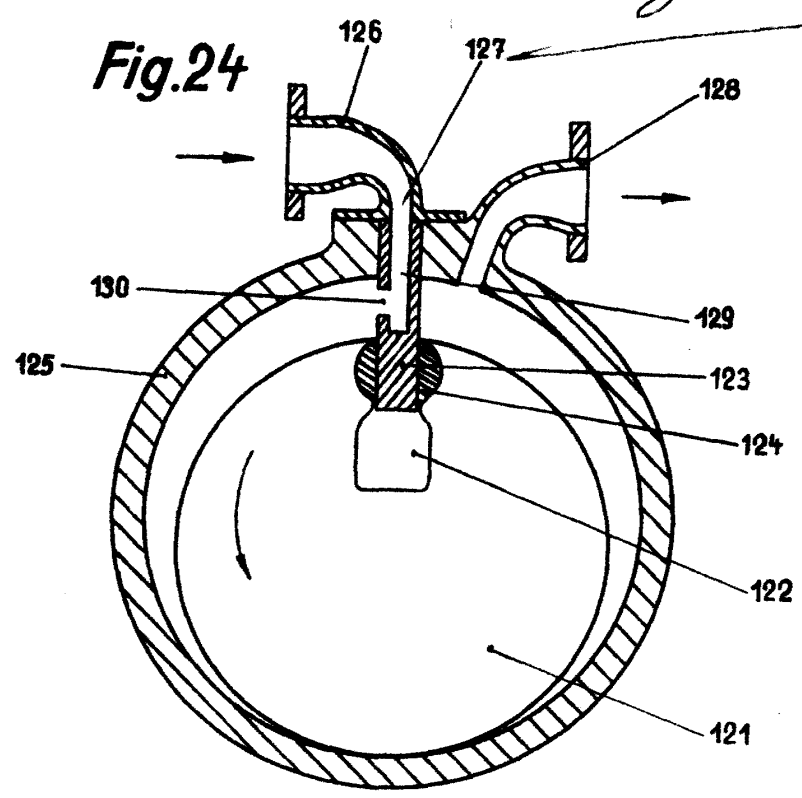
Fig.23



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll

*[Handwritten signature]*

Fig.24



223 29

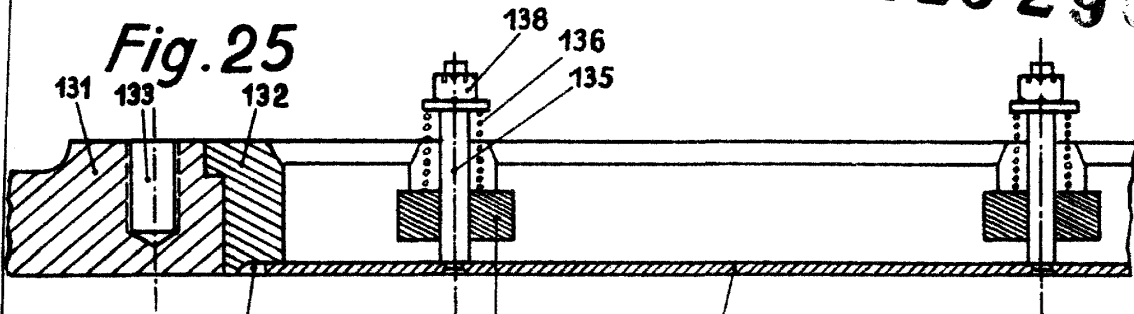


Fig. 25

Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.

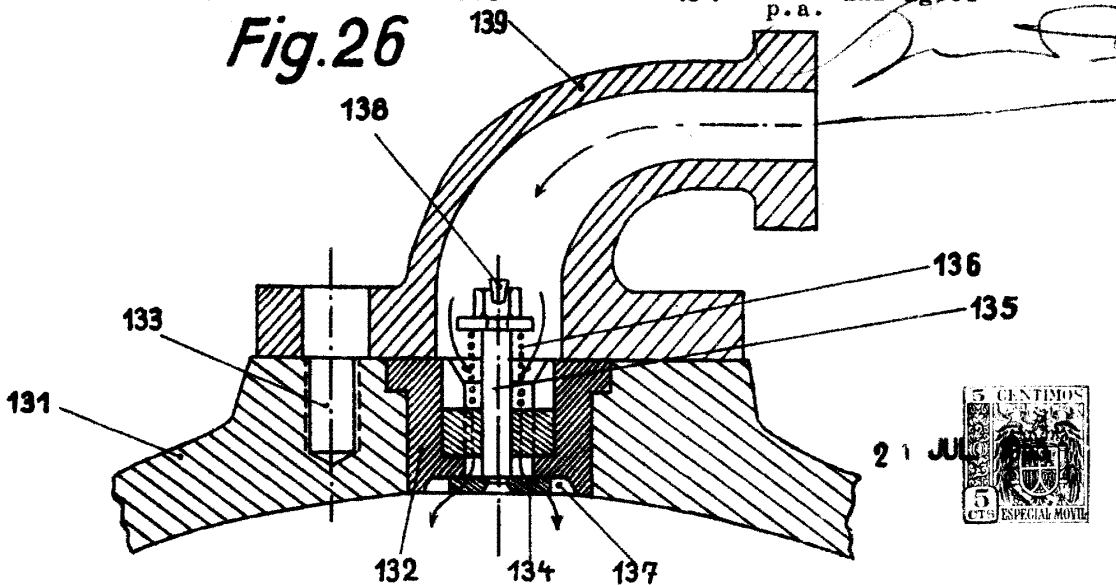
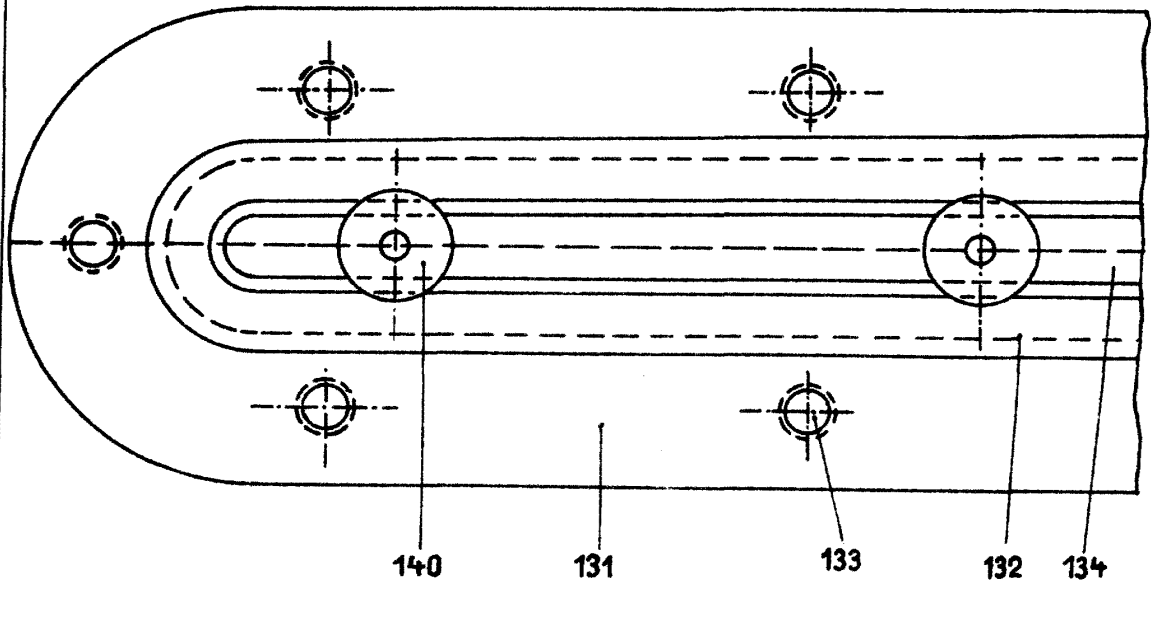


Fig. 26

Fig. 27



2232

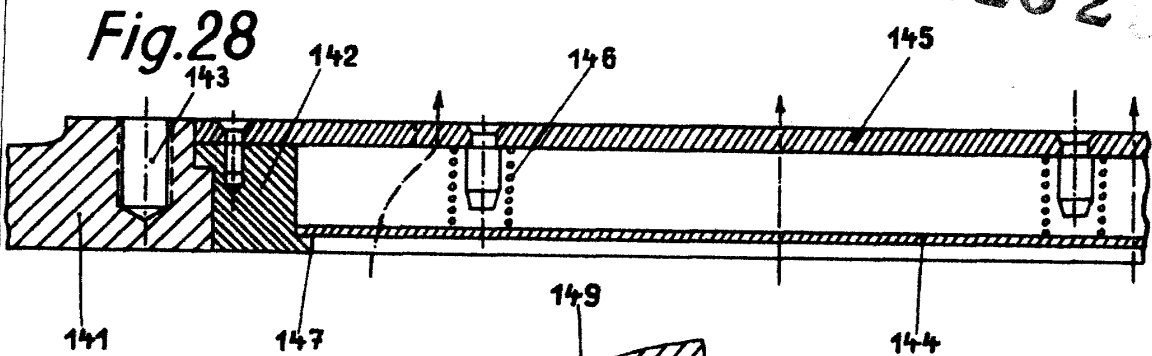
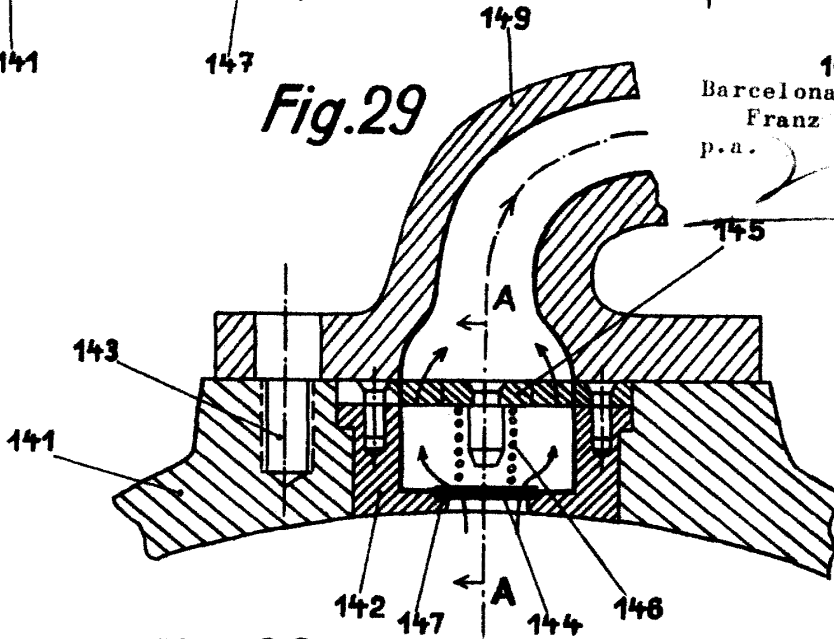
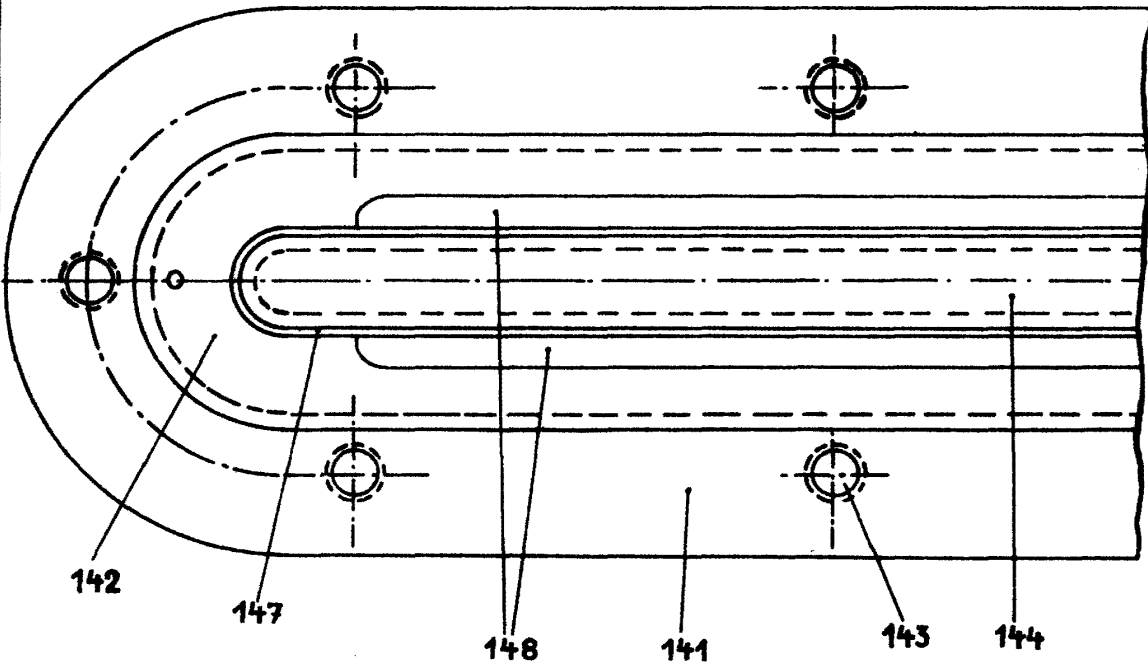


Fig. 29



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.

Fig. 30

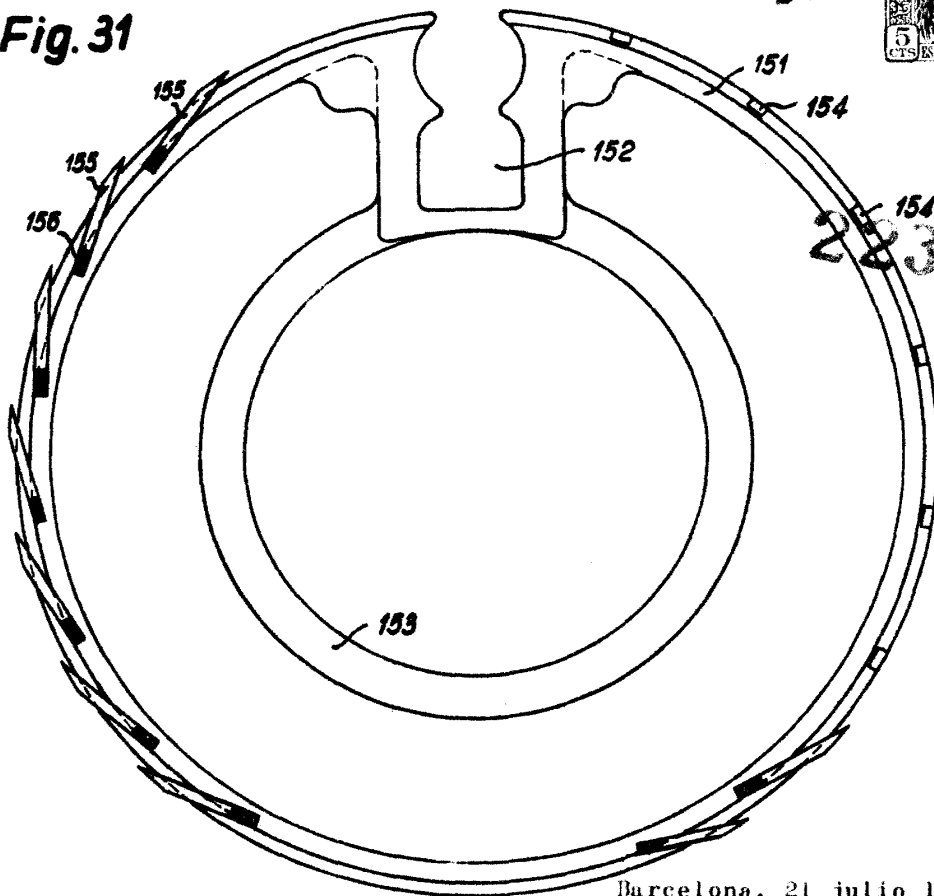


21 JUL



21 JUL

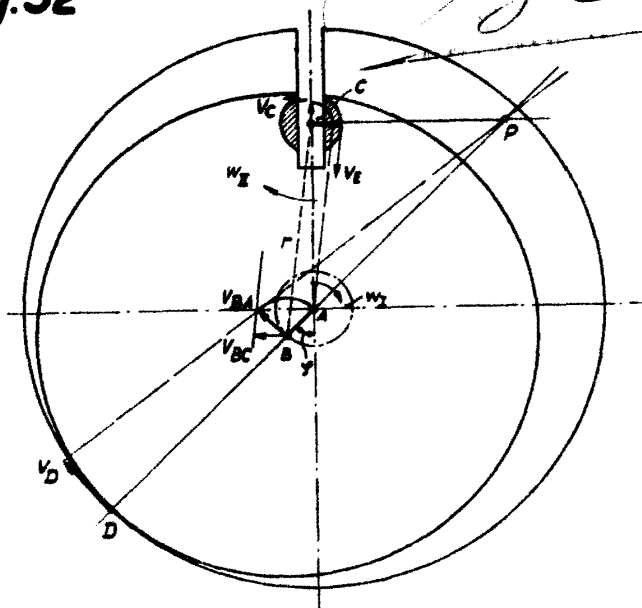
Fig.31



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll

p.a.

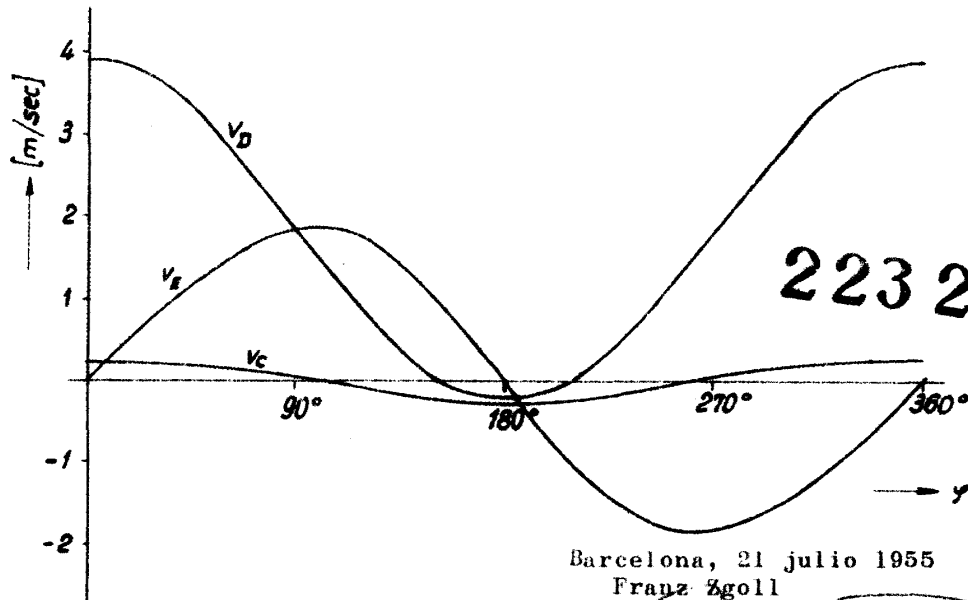
Fig.32



21 JUL



Fig. 33



Barcelona, 21 julio 1955  
Franz Zgoll  
p.a.

Fig. 34

