

267

267102



Memoria Descriptiva

sobre:

" Dispositivo de pistones giratorios "

Solicitante: ANZUG VERSUCH-ANSTALT,
entidad Principado de Liechtenstein,
residente en VADUZ, (Liechtenstein)

La presente invención se relaciona con un dispositivo de pistones giratorios, adaptado para funcionar como motor, bomba, repetidor de movimiento, de par de fuerzas.

5.

El dispositivo según la presente invención

267102



-2-

- se caracteriza por unas cavidades anulares ortogonales o de cualquier manera, inclinadas entre sí y cortándose entre ellas de dos en dos, por cada una de las cuales se desplaza por lo menos un pistón llevado por un elemento anular giratorio, previéndose un sistema de movimientos que vincula recíprocamente los movimientos de los citados elementos anulares de manera que los pasos para los pistones en dichas cavidades se dispongan sin recíproca interferencia en correspondencia con los enlaces, hallándose provistas dichas cavidades de aberturas para el paso del fluido.
- 5.
- 10.

- Seguidamente se describirán algunos ejemplos de realización del dispositivo según la presente invención, como asimismo algunos ejemplos de aplicación del dispositivo en la realización de motores, bombas, etc., con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:
- 15.

- La fig. 1 representa un ejemplo del dispositivo seccionado según un plano que pasa por el centro del mismo; por motivos de simplificación, se omiten las aberturas de admisión y de descarga del fluido, tuberías y válvulas y otras partes accesorias.
- 20.

- La fig. 2 representa esquemáticamente, en vista en perspectiva, los asientos anulares sobre los que ruedan los pistones.

- La fig. 3 muestra una vista en perspectiva de los rotores aislados, o sea, pistones con sus correspondientes elementos anulares y coronas dentadas.
- 25.

- La fig. 4 muestra una sección según la línea IV-IV de la fig. 1; en dicha sección, puramente indicativa, se han omitido algunas partes.
- 30.

267102



-3-

La fig. 5 muestra una sección según la línea V-V de la fig. 1; también en esta sección, puramente indicativa, se han omitido algunas partes, y los pistones aparecen girando respecto a la fig. 1.

5. Las figs. 6 á 13 representan esquemáticamente un posible ciclo de funcionamiento de un motor de explosión de cuatro tiempos.

Las figs. 14 y 15 representan otro posible ciclo de cuatro tiempos.

10. Las figs. 16 á 19 representan esquemáticamente un posible ciclo de funcionamiento de motor de explosión de dos tiempos.

15. La fig. 20 muestra esquemáticamente y en sección un ejemplo de acoplamiento entre dos dispositivos según la invención; en dicho ejemplo, los dispositivos son concéntricos.

La fig. 21 muestra un segundo ejemplo de acoplamiento, en el que los dispositivos son exteriores entre sí.

20. La fig. 22 muestra un ejemplo distinto de realización del dispositivo, seccionado según un plano que pasa por los ejes de rotación de los pistones.

25. Las figs. 23 y 24 muestran dos secciones análogas, respectivamente, de dos ejemplos de realización del dispositivo, con algunas variantes respecto al de la fig. 22.

La fig. 25 muestra otro ejemplo de realización del dispositivo, seccionado según la línea XXV-XXV de la fig. 26.

30. La fig. 26 muestra el dispositivo de la

267102



-4-

fig. 25, parcialmente seccionado según un plano que pasa por el eje de rotación de un pistón.

La fig. 27 muestra una sección según la línea XXVII-XXVII de la fig. 26.

5. La fig. 28 muestra otro ejemplo de realización del dispositivo, seccionado según un plano que pasa por los ejes de los pistones.

Las figs. 29 y 30, puramente esquemáticas, muestran un detalle del dispositivo de la fig. 28, visto respectivamente desde la derecha y desde arriba, según la fig. 28.

10. La fig. 31 muestra otro ejemplo del dispositivo, seccionado según un plano que pasa por los ejes de los pistones.

15. La fig. 32 muestra, también en sección según un plano que pasa por los ejes de los pistones, un ejemplo de dispositivo con pistones no ortogonales entre sí.

Y las figs. 33 y 34 muestran respectivamente una sección y un detalle de sección de un dispositivo con tres cavidades anulares.

20. En el dispositivo ilustrado en las figs. 1 á 5, se disponen dos asientos anulares toroidales indicados respectivamente con los números de referencia 1 y 2; los citados asientos son concéntricos y ortogonales entre sí y tienen en común dos partes diametralmente opuestas; o sea, se disponen dos cruces I'.

25. En la fig. 2, puramente esquemática, se aprecian mejor, aparte, los citados asientos 1 y 2, sin los pistones y los otros elementos del dispositivo en cuestión. Dentro de los asientos 1 y 2 (fig. 1) pueden

30.

267.02

-5-

-3M

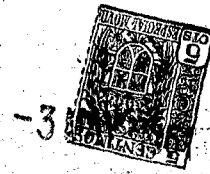


girar respectivamente, guiados en los mismos asientos, dos pistones 5 y 6, de una amplitud de cerca de 180° cada uno, de los cuales son solidarios respectivamente dos anillos 3 y 4, de los que son además solidarios dos coronas dentadas indicadas respectivamente con los números 7 y 8.

Los dos anillos 3 y 4 constituyen, el primero la pared de cierre exterior de la cavidad del asiento 1, y el otro la pared de cierre interior de la cavidad del referido asiento 2; además, el anillo 3, en correspondencia con los dos cruces, constituye igualmente pared de cierre exterior, como continuación de la pared de cierre exterior fijo 9 del asiento 2, que presenta en dichos cruces una interrupción; asimismo, el anillo interior 4 constituye pared de cierre interior en correspondencia con los referidos cruces; como continuación a la pared fija interna 10 del asiento 1 que presenta ella también una interrupción en cada uno de los cruces mismos. Los citados pistones 5 y 6 tienen secciones mixtilíneas y giran herméticamente en los correspondientes asientos 1 y 2.

En el ejemplo en cuestión, las superficies curvas de las partes animadas entre sí de movimiento relativo, son esféricas y pertenecen a dos esferas concéntricas.

A la esfera interior pertenecen la superficie 5' del pistón 5 y la superficie 10' de la pared fija 10 en contacto con la cual se mueve, herméticamente, la citada superficie 5'; a la misma esfera interior pertenece además la superficie 4' del anillo giratorio 4,



que completa la superficie 10' en correspondencia con los cruces.

5. A la esfera exterior pertenecen la superficie 6' del pistón y la superficie 9' de la pared fija 9 en contacto con la cual se mueve herméticamente la misma superficie 6'; a dicha esfera pertenece además la superficie 3' del anillo giratorio 3, la cual completa la superficie fija 9' en correspondencia con los mismos cruces.

10. Los pistones 5 y 6 giran así respectivamente en dos cavidades de perfecto ajuste, también en correspondencia con los cruces.

15. Las dos citadas coronas dentadas 7 y 8, solidarias respectivamente de los dos anillos giratorios 3 y 4, engranando respectivamente con dos engranajes 11 y 12 fijados sobre un árbol 13, giratoriamente sostenido por el cuerpo fijo 14; con ello se sincroniza el movimiento de los anillos 3 y 4 y de los correspondientes pistones 5 y 6, de manera que éstos puedan girar en las respectivas cavidades sin entrecrocarse en los cruces.

20. En lo que respecta al funcionamiento del dispositivo anteriormente descrito, se consideran los dos rotores formados, uno por el anillo 3 con pistón 5 y corona dentada 7 y el otro por el anillo 4 con pistón 6 y corona dentada 8.

25. Suponiendo que los dos rotores giran sincrónicamente en el sentido indicado por las flechas F_1 y F_2 (véase fig. 3), se obtendrá el paso sucesivo y el efecto alternativo de los pistones 5 y 6 en cada uno

30.

267102



de los dos cruces de las cavidades toroidales, con la consecuencia de que (para este ejemplo) las cavidades se cierran casi continuamente en los cruces mismos. Se obtienen así cámaras cerradas (comprendidas entre los flancos de los pistones que se encuentran en el cruce y los extremos de los mismos pistones) cuyo volumen aumenta y disminuye; precisamente aumenta el volumen comprendido entre el flanco del pistón que se encuentra en el cruce y el extremo del otro pistón que se aleja del mismo cruce, mientras que disminuye el volumen comprendido entre el extremo del pistón que se aproxima al cruce y el flanco del otro pistón que se encuentra en el cruce. En el ejemplo ilustrado, con un solo pistón por anillo se obtienen cuatro cámaras que aumentan y cuatro que disminuyen de volumen por cada giro de los rotores. Es evidente la utilización de tales cámaras de volumen variable provistas de una pared que se aparta con movimiento gíatorio, dentro de las cuales puede aspirarse o impulsarse (a través de adecuadas aberturas practicadas en las paredes de las cavidades toroidales) vapor o gas o líquido a presión. En efecto, la impulsión del fluido a presión pueda actuar sobre la pared móvil (constituída por el extremo del pistón) poniendo a éste en rotación (motor) o, viceversa, haciendo girar los pistones, es posible aspirar y comprimir el fluido en las cámaras de volumen variable, introduciéndolo y descargándolo a través de adecuadas aberturas practicadas en las paredes de las cavidades toroidales; el cierre y apertura de las aberturas de descarga y admisión puede efectuarse naturalmente por el pistón o por el mismo anillo,

267102

-8-



durante su movimiento, análogamente a cuanto ocurre en el motor de explosión alternativo de dos tiempos.

La sección transversal de los pistones y de las cavidades en que giran los mismos puede ser distinta a la descrita, Por ejemplo, si la referida sección fuese circular, no se tendría ya una superficie hermética en el punto de cruce, sino una línea de hermeticidad, lo que no impediría el funcionamiento de la máquina.

10. En el ejemplo de realización del objeto en cuestión (fig. 1), el árbol 13 que gira solidariamente con los engranajes 11 y 12 es único, mientras que es posible aplicar también más árboles con engranajes en acoplamiento con las coronas dentadas, de manera que se puedan obtener, en el caso de la utilización de la máquina como motor, más tomas de fuerza con relaciones de transmisión también diversas.

15. Está prevista además la posibilidad de acoplar entre sí dos o más máquinas del tipo descrito, con las posiciones de los pistones (respecto a los cruces de las cavidades relativas) desfasadas en 90 y 45° ó en otros valores angulares (según el número de pistones por rotor) de manera que correspondan a la posición de efecto alternativo de los pistones en el cruce de una máquina las posiciones correspondientes al paso de la parte media de los pistones a través del cruce en la otra. Se evita de este modo la presencia de intervalos (en el ciclo de funcionamiento) en los que no existen cámaras a presión, análogamente a cuanto ocurre en los motores o en los compresores alternativos policilíndricos.



dricos.

El acoplamiento entre dos o más máquinas del tipo descrito puede efectuarse o bien poniendo las máquinas concéntricas (véase fig. 20) o exteriores entre sí (fig. 21).

5.

En las figs. 6 á 13 se representa en forma totalmente esquemática un posible ciclo de funcionamiento de un motor de explosión de cuatro tiempos (aspiración, compresión, explosión y expansión, expulsión) basado en el dispositivo anteriormente descrito, mientras que en las figs. 14 y 15 se ha representado otro posible ciclo en el que un rotor proporciona las fases de aspiración y compresión, mientras que el otro proporciona las fases de explosión y expulsión.

10.

15.

En dichas figuras esquemáticas se han omitido el acoplamiento de sincronización de engranajes entre los dos pistones y otros detalles no necesarios para la comprensión del desenvolvimiento del ciclo de funcionamiento.

20.

En las figs. 6 á 13, con los símbolos I y III se indican respectivamente la semicavidad superior y la inferior del anillo vertical; con II y IV se indican respectivamente las dos semicavidades (izquierda y derecha) del anillo horizontal.

25.

Además, en el pistón 5, que circula en la cavidad I + III, se indican con 15 y 16 respectivamente la parte posterior (cola) y la parte anterior (cabeza).

30.

Asimismo, en el pistón 6, que circula en la cavidad II + IV, se indican con 17 y 18 respectivamente la cola y la cabeza del mismo pistón:

267102

-10-



Además se disponen algunos conductos para la admisión de la mezcla gaseosa en las diversas semicavidades y conductos para la descarga del gas, después de la explosión, de las mismas semicavidades.

5. Un conducto 19 comprende dos derivaciones, ambas provistas de válvulas indicadas con un triangulito 20, mediante las cuales la mezcla gaseosa puede penetrar en las semicavidades II y III; asimismo, un conducto 21 termina con dos derivaciones provistas cada una de una válvula, indicada con un triangulito 22, mediante las cuales la citada mezcla gaseosa, puede penetrar en las semicavidades I y IV.

15. De las referidas semicavidades II y III el gas puede salir, después de la explosión, mediante un conducto 23 cuyas dos derivaciones, provistas de válvulas 24, comunican exactamente con las mismas semicavidades; análogamente, para la salida del gas de las cavidades I y IV, se dispone un conducto 25 cuyas dos derivaciones procedentes de las semicavidades se hallan provistas también de válvulas, indicadas con 26.

20. Como se ha indicado anteriormente, las válvulas se señalan todas con triangulitos; además, cada válvula en condiciones de cierre se indica con un triángulo macizo. Con A se indica el gas en fase de aspiración, con C el gas en fase de compresión, con S el gas en fase de explosión y con E el gas en fase de expulsión.

25. Las figs. 6 y 7 representan respectivamente el comienzo y el final de las siguientes fases: aspiración en las semicavidades I y II y compresión en las semicavidades III y IV.

30.

267102

-11-



Al término de dichas fases, la mezcla combustible comprimida en las semicavidades III y IV es impulsada por las cabezas 16 y 18 de los pistones 5 y 6, a través de conducciones con válvulas de retención, a las cámaras de reserva 27 y 28 desde las cuales pasa, inmediatamente después de que los extremos 15 y 17 de los pistones liberan las aberturas de admisión, a las cámaras de volumen creciente que se forman entre los citados extremos 15 y 17 y los lados de los pistones 6 y 5 respectivamente.

Se pueden así iniciar y desarrollar, después de la oportuna inflamación de la mezcla gaseosa, las siguientes fases, indicadas en las figs. 8 y 9: explosión en las semicavidades III y IV, compresión en las semicavidades I y II. Al término de la compresión en las semicavidades I y II, análogamente a cuanto se ha descrito anteriormente, el gas comprimido es impulsado por las cabezas 18 y 16, a través de conductos con válvulas de retención, a las cámaras de reserva 29 y 30 desde las que pasa, tan pronto como los extremos 15 y 17 de los pistones liberan las aberturas de admisión, a las cámaras de volumen creciente que se forman entre los citados extremos 15 y 17 y los lados de los pistones que se encuentran en los cruces de las cavidades.

Se inicia así la fase sucesiva ilustrada en las figs. 10 y 11; explosión en las semicavidades I y II, expulsión en las semicavidades II y IV. Al término de estas fases se producen las fases ilustradas en las figs. 12 y 13; expulsión de las semicavidades I y II y aspiración en las semicavidades III y IV, tras lo cual

267102



-12-

se repiten las fases ilustradas en las figs. 6 y 7 y así sucesivamente.

Las figs. 14 y 15 representan otro posible ciclo de cuatro tiempos, realizado con distinta distribución de las fases, utilizando parte de los símbolos empleados en las figs. 6 á 13.

5. La fig. 14 representa el comienzo de las siguientes fases: aspiración, a través del conducto 36, a la semicavidad II -compresión en la semicavidad IV-
10. explosión en la semicavidad I - expulsión, a través del conducto 33, de la semicavidad III.

Al término de la compresión en la semicavidad IV por obra de la cabeza 18 del pistón, el gas comprimido es impulsado, por el conducto 28, a la semicavidad III, como se indica en la fig. 15, donde se representan las siguientes fases: -explosión en la semicavidad III y descarga de la semicavidad I a través del conducto 34 - aspiración en la semicavidad IV, a través del conducto 35 y compresión en la semicavidad II del gas ya anteriormente aspirado a través del conducto 36 - tras lo cual se repiten las fases ilustradas en los dos dibujos antes citados.

15. Las figs. 16 á 19 representan, en forma puramente esquemática, un posible ciclo de funcionamiento de un motor de explosión de dos tiempos (explosión-expulsión) basado también en el dispositivo en cuestión.

20. En dichas figuras, además de los elementos ya citados en los casos precedentes e indicados con los mismos símbolos de referencia, se observan las conducciones W y X provistas también de válvulas, cuyas conducciones
30.

257102

-3-



-13-

se hallan respectivamente enlazadas al sistema de alimentación del comburente y con el de alimentación del combustible, Las válvulas, en condiciones de cierre, se indican también en este ejemplo con triángulos macizos.

5. Las conducciones para la descarga del gas de combustión se indican con 31 y 32.

10. En particular, las figs. 16 y 17 muestran respectivamente el comienzo y el final de las siguientes fases: explosión en las semicavidades I y II y expulsión de las semicavidades III y IV.

Las figs. 18 y 19 muestran respectivamente el comienzo y el final de las siguientes fases: expulsión de las semicavidades I y II y explosión en las semicavidades III y IV.

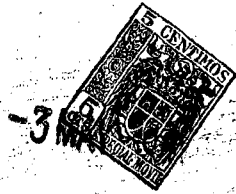
15. Para la realización del referido ciclo se dispone la alimentación del motor mediante compresor e inyector accionados exteriormente.

20. Como se ha indicado anteriormente, el combustible llega a las semicavidades a través de las conducciones X y el comburente a través de las conducciones W; en el caso de alimentación mediante mezcla explosiva, podrá bastar también con uno sólo de los dos conductos X y W.

25. Es posible realizar un motor giratorio de vapor a presión, con el que se obtiene un par de fuerzas torcedor directo, sin manivelas, mediante la presión del vapor que actúa en ambiente de volumen variable sobre el extremo del pistón giratorio.

30. Igualmente es posible realizar un motor giratorio de líquido a presión que funciona mediante la

2672



-14-

inyección de líquido a presión en el interior de las cámaras de volumen creciente que se forman durante la rotación de los pistones.

- Los ciclos de funcionamiento de los citados
5. motores son asimilables a los ciclos ilustrados en las figs. 16 á 19, sustituyendo simplemente las fases de expulsión por las fases de expansión del fluido líquido o gaseoso a presión, quedando inalterada la fase de expulsión.
10. Igualmente se puede proporcionar un motor giratorio de combustión interna con ciclo a presión constante, con inyección de mezcla combustible o de comburente y combustible dentro de las cavidades de volumen creciente y expansión de la misma a fin de obtener un
15. funcionamiento del motor a presión constante.
- Los ciclos de funcionamiento del citado motor son asimilables a los ciclos de funcionamiento ilustrados en las figs. 6 á 15 ó en las figs. 16 á 19, con la diferencia de que durante la fase de explosión-expansión,
20. se produce la inyección de mezcla combustible o de comburente y combustible dentro de la cavidad de volumen creciente, de manera que durante la expansión, la presión pueda mantenerse lo más constante posible, Se puede además disponer un compresor giratorio y una bomba giratoria basados en el principio de la utilización de las cámaras
25. de volumen creciente para la aspiración y de volumen decreciente para la expulsión de un fluido líquido o gaseoso; el ciclo de funcionamiento del dispositivo según la invención, ya sea como compresor giratorio o bien como
30. bomba giratoria, es asimilable al ciclo de funcionamiento

207132



-15-

ilustrado en las figs. 16 á 19, sustituyendo las fases de explosión por otras tantas fases de compresión y descarga.

5. Naturalmente, el funcionamiento de las válvulas será adecuado a las necesidades de la realización del ciclo propuesto.

10. Se puede también utilizar el dispositivo en cuestión como repetidor de movimiento o de par de fuerzas de funcionamiento hidráulico, oleodinámico o gaseoso, con ciclo asimilable al ilustrado en las figuras 16 á 19, en las que las fases de explosión -expansión- están sustituidas por las fases de inyección y compresión del fluido en el interior de las cavidades mientras que la fase de expulsión permanece inalterada.

15. Seguidamente se describen algunos ejemplos ulteriores que se relacionan especialmente con el sistema mecánico que une entre sí a los pistones giratorios 5 y 6.

20. En el ejemplo de la fig. 22, el pistón que tiene el anillo exterior completo está unido al árbol motor mediante un casquete que funciona también de volante.

25. Al diámetro periférico del casquete está unido el pistón, mientras que en el cubo del casquete citado está fijado el árbol motor. Este último, por medio de dos pares de ruedas dentadas cónicas, transmite la rotación al otro pistón, ortogonal al primero, asegurando así el sincronismo de la rotación de los dos rotores. El pistón 5 (fig. 22) que rueda en la cámara 102, está acoplado al anillo 103 que, unido a su vez al casquete

30.

2371-7

3 MAY



-16-

104, hace girar al árbol motor 101. Sobre dicho árbol motor se halla fijada una rueda dentada 112 que engrana con el piñón 107 solidario del árbol 108 sobre el cual vá fijado el piñón 109; este último engrana con la rueda 110 que, a su vez, está fijada al disco giratorio 111 sobre el que está acoplado el pistón 6, que gira en la cámara 113, con velocidad igual a la del pistón 5.

10. La fig. 23 representa un tipo de dispositivo de pistones giratorios que, aun conservando las características del tipo anteriormente descrito de la fig. 22, en el enlace cinemático entre los dos pistones, contiene algunas variantes. El pistón conductor 5 está rigidamente fijado al anillo exterior 115 que, junto a los otros dos anillos 116, constituye un cojinete de bolas sustentador y de empuje; sobre dichos anillos 116 actúan los tornillos micrométricos bloqueadores 117 para el centrado del grupo rotor 5-115 en la propia cámara anular 118.

15. El pistón conducido 6 está rigidamente fijado al anillo interno 120 desplazable entre dos cojinetes de bolas de empuje 121 que mantienen centrada la posición del pistón citado entre las paredes radiales de la cámara anular 122. El anillo 120 está fijado al engranaje cónico 123 cuyo perno central 124 gira centrado en los dos cojinetes de bolas 125 y 126.

20. La transmisión entre los pistones 5 y 6 se produce de manera similar a la del ejemplo de la fig. 22; el casquete 114 se halla solidariamente unido un árbol 127 que mueve al engranaje 128, que engrana con el engranaje 129 solidario del árbol 130 que, a través del engranaje 131, acciona dicho engranaje 123.

267102

53 MA



La fig. 24 representa otro tipo de dispositivo de pistones giratorios que contiene características del precedente tipo (fig. 23) con una variante que seguidamente se describe, que se refiere a la transmisión del movimiento de rotación entre los dos pistones. En el ejemplo de la fig. 24, el volante 132 es rígida y axialmente solidario de la rueda dentada 133 de dientes internos y ambos son sustentados por el único cojinete de bolas 134; dicha rueda 133 engrana con un piñón cilíndrico 135 solidario, a través del pequeño árbol paralelo 136, del piñón cónico 137 en acoplamiento con la rueda cónica 138 que sostiene al pistón 6.

5.

10.

15.

En este tipo (fig. 24) se elimina el árbol porta-volante 101 de la fig. 22, obteniéndose un menor volumen del dispositivo por la parte del volante.

20.

Las figs. 25, 26 y 27 representan otro tipo de dispositivo de pistones giratorios, en el que el distinto sistema mecánico que enlaza recíprocamente los dos elementos anulares 5 y 6 se halla contenido por completo en el espacio esférico interior a los dos rotores y el árbol motor, que toma fuerza de uno de los piñones de enlace, atraviesa completamente el motor y puede unirse con un extremo o con el otro a otros motores iguales dispuestos sobre el mismo eje.

25.

El pistón conductor 5 (fig. 25) está fijado al anillo 139 que gira en un cojinete de bolas sustentador y de empuje, como en los casos de las figs. 23 y 24. En el diámetro interno del pistón 5 se halla aplicado, solidariamente al mismo pistón, el sector circular 140 dentado interiormente, que en la rotación está siempre

30.

267102 -3 MAY.



-18-

engranado con uno por lo menos de los dos piñones 141 y 142, los que a su vez están siempre en contacto con el piñón central 143 que es sostenido sobre el pequeño árbol 144, que gira sobre los cojinetes 145 y 146 y que termina en un extremo con el piñón cónico 147 en acoplamiento con el piñón cónico 148; este último es coaxial y solidario del piñón cilíndrico 149, que se halla siempre en contacto con la rueda dentada 150 interior al anillo 151 solidario del pistón 6 guiado en los cojinetes sustentadores de empuje 152.

El árbol motor 153 fijado al piñón 142 se prolonga con ambos extremos por los lados del motor. Las partes que constituyen el cuerpo 154 del motor están aproximadas y encierran herméticamente las partes giratorias internas del motor. La hermeticidad de los extremos salientes del árbol se halla garantizada mediante los oportunos anillos de hermeticidad 155.

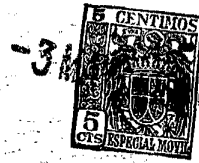
En la fig. 27, por sencillez, se ha omitido la parte de piñón 143, que debería aparecer en tal figura.

Este tipo de dispositivo puede variarse también en el enlace móvil entre los piñones 141, 142 y la rueda 150.

En efecto, se puede fijar sobre el árbol de uno de los dos piñones 141 y 142 un piñón cónico que engrana con una rueda cónica que sustituye a la rueda 150. Este grupo cónico resultará así no concurrente, por lo que será de dientes "Gleason" tipo "Hypid"; este acoplamiento cónico puede sustituir los piñones cónicos 148.

La fig. 28 representa otro tipo de dispositivo de pistones giratorios en el que el sistema mecánico

267102



-19-

que une recíprocamente los dos elementos anulares y se encuentra en las proximidades del cruce entre los mismos dos elementos, está constituido por un piñón 156 que engrana con la rueda dentada 157 solidaria del anillo exterior del pistón conducido.

5.

El piñón 156 está fijado sobre el árbol 158, que sostiene fijado en su extremo interno al piñón 159, que engrana con la rueda dentada 160, solidaria del anillo interior 161, sobre el que vá fijado el pistón conductor 5.

10.

Por sencillez de diseño, la porción de plano que contiene la sección del árbol 158 con soportes correspondientes y los engranajes 156 y 159, se ha mostrado en el mismo plano de la sección que muestra los otros órganos visibles en la fig. 28; en realidad, el plano de sección de dicho árbol 158 con piñones correspondientes y el plano de sección que contiene el resto de la figura 28, se hallan inclinados entre sí. Llamando O al centro del sistema y considerados los ejes Ox, Oy y el eje que pasa por O y perpendicular a aquéllos, en realidad el eje Oz del árbol 158 está inclinado respecto a los tres ejes mencionados, como aparece en las figuras esquemáticas 29 y 30.

15.

20.

En la fig. 29 se muestra el dispositivo de la fig. 28 por la derecha; en la fig. 30 aparece el mismo dispositivo visto desde arriba.

25.

Los piñones 156 y 159 junto con el árbol 158 y con los correspondientes cojinetes de bolas, forman un grupo desmontable e intercambiable (cuando lo requiera un eventual desgaste) sin tener que desmontar el resto

30.

267102

-20-



del motor.

5. El anillo interior 161 del pistón conductor 5 sostiene solidaria y coaxialmente con el mismo al piñón cilíndrico 162, que engrana con el piñón 163 con relación 1:1, cuyo último piñón está fijado directamente al árbol motor saliente 164.

10. El pistón conductor es sustentado por el cojinete de bolas central 165 sostenido por el perno 166, provisto de órganos de empuje en los extremos (por sencillez no representados) que permiten un desplazamiento en dirección del eje de dicho perno a fin de regular y subdividir con desplazamientos micrométricos el juego entre el pistón 5 y las dos paredes radiales de la propia cámara anular.

15. El anillo exterior 157 del pistón conducido es sustentado por el cojinete de bolas 167 provisto también de órganos para el centramiento del pistón entre las paredes de su alojamiento, como en el segundo tipo de dispositivo.

20. El cuerpo del dispositivo de la fig. 28 es de cierre hermético y el árbol de potencia saliente está provisto de anillo hermético.

25. Otro dispositivo (fig. 31) varía del tipo anterior (fig. 28, 29 y 30) solamente en la toma de potencia del pistón conductor. En efecto, en este tipo el árbol motor está enlazado directamente al anillo central del pistón 5 con la interposición de una junta esférica 168 ó cardánica o elástica; en este sistema, el árbol se halla inclinado respecto al eje de rotación del pistón, si bien puede hallarse también dispuesto en dirección paralela con

30.

267102



-21-

5. la interposición de una segunda junta cardánica 169. Otro dispositivo es totalmente similar al dispositivo de la fig. 31, variando solamente en la sustitución de las juntas cardánicas o elásticas del árbol motor saliente por un árbol flexible constituido en forma de barra de pieza única o en espiral de acero.

10. Un ulterior dispositivo (fig. 32) varía del tipo de la fig. 31 por el hecho de que las dos cavidades anulares concéntricas no son ortogonales entre sí, sino que se hallan inclinadas en un ángulo σ tal que permita que el árbol motor 170 sea fijado rígidamente, y en eje, al anillo central 171 del pistón 5; ofrece la ventaja de que el árbol citado puede prolongarse al exterior del motor sin encontrar al otro pistón 6' y sin la interposición de articulaciones cardánicas, de engranajes o de otros órganos de articulación.

15. Los dispositivos de las figs. 31 y 32 comprenden igualmente el árbol 158 con sus correspondientes engranajes 156 y 159, como en el caso de la fig. 28; en cuanto a la posición en el espacio del árbol 158 en el caso de las figs. 31 y 32, se aplican las mismas consideraciones hechas para el caso de la fig. 28, con referencia a las figs. 29 y 30.

20. Los diversos ciclos posibles de funcionamiento del motor pueden ser los mismos ya descritos e ilustrados en las figs. 6 á 19 de la presente descripción. El dispositivo según la presente invención puede construirse, como variante, con más de dos cavidades anulares, de diverso diámetro y no concéntricas, en cada una de las cuales se deslizan uno o más pistones solidarios cada uno

25.

30.

267102

-3 MAY



-22-

de un elemento anular giratorio; disponiéndose un sistema mecánico que enlaza recíprocamente los movimientos de dichos diversos elementos anulares de manera que los pasos de los pistones en dichas cavidades se produzcan sin recíproca interferencia en correspondencia con los cruces.

5.

El movimiento de los pistones en las cavidades que se cortan entre sí es posible por el hecho de que las superficies curvas de las cavidades anulares forman todas ellas parte de esferas concéntricas, obteniéndose así la continuidad de las superficies fijas y de las móviles que pertenecen a la misma superficie esférica.

10.

Por ejemplo, en las figs. 33 y 34, se ilustra un dispositivo constituido por tres cámaras toroidales no concéntricas que tienen sus centros situados sobre el mismo eje 172. En el caso de dichas figuras 33 y 34, se tiene una cámara toroidal 173 que contiene dos pistones motores 174 y 175 cada uno de los cuales abarca un sector de 90° y se encuentran en posición diametralmente opuesta, o sea el extremo de cada pistón dista 90° del extremo más próximo del otro pistón. Los citados pistones 174 y 175, como se indicará seguidamente, está rigidamente enlazados entre sí, o sea en la rotación se mantienen constantemente a tal distancia uno del otro.

15.

20.

25.

30.

Las otras dos cavidades toroidales 176 y 177 de diámetro menor, que contienen respectivamente los pistones compresores 178 y 179 cada uno de los cuales abarca un sector de 180°, tienen el plano medio ortogonal al plano de rotación de los pistones motores 174 y 175, o sea que tienen ambas por eje al eje 172 y cruzan cada una la cavidad 173 de dichos pistones motores en puntos situados



-23-

a 90° a lo largo de la misma cavidad, que resulta así dividida en cuatro cámaras.

5. Los dos pistones motores 174 y 175 son sostenidos por un elemento anular entero exterior 180 (de 350° de amplitud) que se halla enlazado solidariamente al árbol motor 181 coaxial al mismo anillo 180 mediante un casquete 182 que funciona también de volante.

10. El árbol motor 181, que puede atravesar todo el motor, transmite la rotación a los dos pistones compresores 178 y 179 por medio de dos acoplamientos cónicos 183-184 y 183-185 con adecuados enlaces. Dichos enlaces pueden ser tales que los pistones 178 y 179 tengan la misma velocidad angular, doble de la velocidad angular de los pistones 174 y 175.

15. El referido sistema permite la realización de cuatro fases de expansión por cada pistón motor 174 y 175 por cada giro completo; se consigue por consiguiente una expansión después del paso del pistón motor por cada cruce.

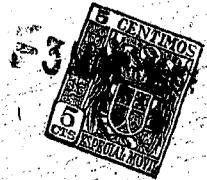
20. Siendo el número de pistones motores de dos, el dispositivo permite obtener en un giro ocho expansiones.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Italia n° 7933/60 de 4 de mayo

30.

257102



de 1.960, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años

5. en España: "Dispositivo de pistones giratorios"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª - Dispositivo de pistones giratorios, adaptado para funcionar como motor, bomba, repetidor de movimiento, de par de fuerzas y similares, caracterizado por unas cavidades ortogonales anulares, o inclinadas entre sí y cortándose de dos en dos, por cada una de las cuales se desliza por lo menos un pistón movido por un elemento anular giratorio, disponiéndose un sistema mecánico que enlaza recíprocamente los movimientos de los citados elementos anulares de manera que los pasos de los pistones por dichas cavidades se produzcan sin recíproca interferencia en correspondencia con los cruces, disponiéndose dichas cavidades con aberturas para el paso del fluido.

15. 20. 2ª - Dispositivo, según la reivindicación 1ª, caracterizado por dos cavidades anulares concéntricas, de igual diámetro, ortogonales o inclinadas entre sí y cortándose en dos zonas diametralmente opuestas, por cada una de las cuales se desliza por lo menos un pistón accionado por un elemento anular giratorio, disponiéndose un sistema mecánico que enlaza recíprocamente los movimientos de los dos elementos citados anulares, de manera que los pasos de los pistones por las dos cavidades mencionadas se produzcan sin recíproca interferencia en correspondencia con los cruces, hallándose dichas cavidades

25. 30.



provistas de aberturas para el paso del fluido.

5. 3^a - Dispositivo, según la reivindicación 2^a, caracterizado por el hecho de que cada una de las dos cavidades anulares en las que se encuentra el fluido se halla delimitada por dos superficies planas laterales y por dos superficies esféricas concéntricas que pertenecen respectivamente al anillo giratorio y a una pared fija de la misma cavidad, estando la superficie esférica fija de cada una de dichas cavidades sobre la misma esfera a que pertenece la referida superficie esférica del anillo giratorio de la otra cavidad, presentando cada superficie esférica fija en los cruces una interrupción atravesada por la misma superficie esférica que pertenece a dicho anillo giratorio y que se extiende sobre la misma esfera, mediante lo cual se puede obtener una perfecta hermeticidad de los pistones que giran en dichas cavidades, también en correspondencia con los cruces.
- 10.
- 15.

20. 4^a - Dispositivo, según las reivindicaciones 2^a o 3^a, caracterizado por el hecho de que los dos elementos anulares giratorios son solidarios respectivamente de dos coronas dentadas que engranan respectivamente con dos engranajes fijados sobre un árbol sostenido giratoriamente sobre un soporte fijo.

25. 5^a - Dispositivo, según una o más de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado por unos conductos para la admisión y descarga del fluido de las referidas cavidades en las que giran los citados pistones, realizándose la apertura y cierre de los orificios de admisión y de descarga, ya sea mediante los mismos pistones o bien
30. mediante los referidos elementos anulares, o bien mediante

20702

MAY 5



eventuales sistemas de válvulas.

5. 6ª - Dispositivo, según la reivindicación 2ª, caracterizado por un árbol motor enlazado solidariamente a uno de los dos pistones giratorios por medio de un casquete que hace de volante, el cual se halla fijado, en su orificio central, al citado árbol y con su diámetro periférico al exterior del referido pistón, estando enlazado el otro pistón, por medio de engranajes, al referido árbol motor para el mantenimiento del sincronismo de la rotación de los dos rotores.

10. 7ª - Dispositivo, según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que los pistones giratorios son libres en sus alojamientos, hallándose vinculados solamente en el sentido de la rotación por medio de clavijas de fijación que sirven para arrastrar gítoricamente al anillo exterior en un pistón y al anillo interior en el otro pistón ortogonal, y para mantener el sincronismo de uno respecto al otro.

15. 8ª - Dispositivo, según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que los pistones giratorios son sostenidos por cojinetes de bolas o de rodillos y porque el juego entre el pistón y su alojamiento es regulable por medio de tornillos micrométricos.

20. 9ª - Dispositivo, según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que la transmisión del movimiento entre dicho casquete, y el sistema de rotación para la sincronización entre los dos pistones se realiza mediante una rueda dentada solidaria directamente del citado casquete.

25. 10ª - Dispositivo, según la reivindicación 2ª,

30.

267102

-27-



5. caracterizado por un árbol motor enlazado por medio de piñones dentados a un sector dentado solidario de uno de los pistones y situado en su diámetro interno, realizándose el acoplamiento de la rotación entre los dos pistones con grupos de rotación contenido en el diámetro esférico interno de los dos pistones, sobresaliendo dicho árbol motor por ambas partes del dispositivo y utilizándose sobre ambos extremos, encerrándose dicho dispositivo en una envoltura totalmente hermética.
10. 11ª - Dispositivo, según la reivindicación 10ª, caracterizado por el hecho de que se disponen dos piñones dentados de igual diámetro, de los cuales uno se encuentra fijado sobre el árbol motor, los cuales tienen paralelos entre sí sus ejes, en el mismo plano del eje de rotación del pistón que acciona dicho sector dentado, y simétricamente dispuestos respecto a dicho eje de rotación, siendo dicho sector, interior al referido pistón, de amplitud angular tal que en cada momento, durante la rotación del pistón, el citado sector engrane con uno o con otro de los mencionados pistones, disponiéndose además un tercer piñón coaxial a dicho eje de rotación y engranando con los dos citados piñones, el cual acciona mediante otros engranajes a un engranaje interno de un anillo solidario del otro pistón.
15. 12ª - Dispositivo, según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que la conexión mecánica entre los dos pistones giratorios, para el mantenimiento de su sincronismo, está realizado por un grupo de ruedas dentadas solidarias del único árbol situado en las proximidades del cruce entre los dos pistones, porque di-
- 20.
- 25.
- 30.

267102-3MA



-28-

cho grupo de ruedas con su árbol es completamente desmontable de la totalidad del dispositivo sin tener que desmontar otras partes del dispositivo y porque el árbol motor está conectado, con relación 1:1 ó también inferior a 1, a un piñón solidario e interno al pistón conductor.

5.

13ª - Dispositivo, según la reivindicación 12ª, caracterizado por el hecho de que dicho árbol que mueve a las ruedas dentadas para el enlace entre los dos pistones se halla orientado en posición tal que el propio eje pasa por el centro común de los pistones y se encuentra inclinado respecto a ambos ejes de rotación de los citados pistones o respecto al que también pasa por dicho centro y perpendicular a los dos referidos ejes de rotación.

10.

15.

14ª - Dispositivo, según la reivindicación 13ª, caracterizado por el hecho de que el citado árbol de conexión entre los dos pistones mueve, en su extremo más próximo a dicho centro, un piñón que engrana con un engranaje también cónico solidario de un pistón y contenido en el diámetro interno del mismo, llevando además, en el extremo más alejado del centro, un segundo piñón cónico, de diámetro mayor que el primero, que engrana con un engranaje también cónico solidario del otro pistón y de diámetro mayor que el diámetro exterior del mismo pistón.

20.

25.

15ª - Dispositivo, según la reivindicación 14ª, caracterizado por el hecho de que el árbol motor está conectado directamente al eje del pistón conductor por medio de un árbol flexible o de juntas cardánicas.

30.

16ª - Dispositivo, según la reivindicación

267102

-29-



14^a, caracterizado por el hecho de que el árbol motor está conectado rígidamente, y axialmente, al pistón con ductor y porque el plano de rotación de dicho pistón y la correspondiente cavidad anular no son ortogonales respecto a la otra cavidad anular.

5.

17^a - Dispositivo, según la reivindicación 1^a, caracterizado por el hecho de que comprende una cavidad anular en la que giran dos pistones de 90° de amplitud, situados cada uno en posición diametralmente opuesta y ambos solidarios de un anillo externo solidario a su vez de un casquete que hace también de volante y que es a su vez solidario de un árbol motor coaxial a dichos pistones, disponiéndose además dos cavidades anulares coaxiales cuyo eje común pasa por el centro de dicha primera cavidad anular en la que giran los dos pistones y es perpendicular al eje de rotación de los mismos, cuyas cavidades, situadas en posición simétrica respecto a dicho eje, cruzan cada una la referida primera cavidad en dos puntos diametralmente opuestos y contienen, respectivamente, dos pistones giratorios de 180° de amplitud, unidos ambos al movimiento de dicho árbol de manera que posean una velocidad angular doble a la de los referidos pistones de 90° de amplitud.

10.

15.

20.

18^a - Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que adaptado para funcionar como motor giratorio de explosión, se obtiene un par de fuerzas de torsión dirigida, sin manivelas.

25.

19^a - Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que, adaptado para funcionar como motor giratorio de fluido a presión,

30.

267102

-3 MAY



-30-

se obtiene un par de fuerzas de torsión sin manivelas.

20ª - Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, adaptado para funcionar como bomba giratoria, recibe su movimiento de un motor exterior, y la aspiración y la compresión de un fluido se realizan mediante un dispositivo según una o más de las anteriores reivindicaciones.

5.

21ª - Dispositivo de pistones giratorios, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10.

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

Madrid, -3 MAY. 1961

ANZUG VERSUCH-ANSTALT,

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO

267102

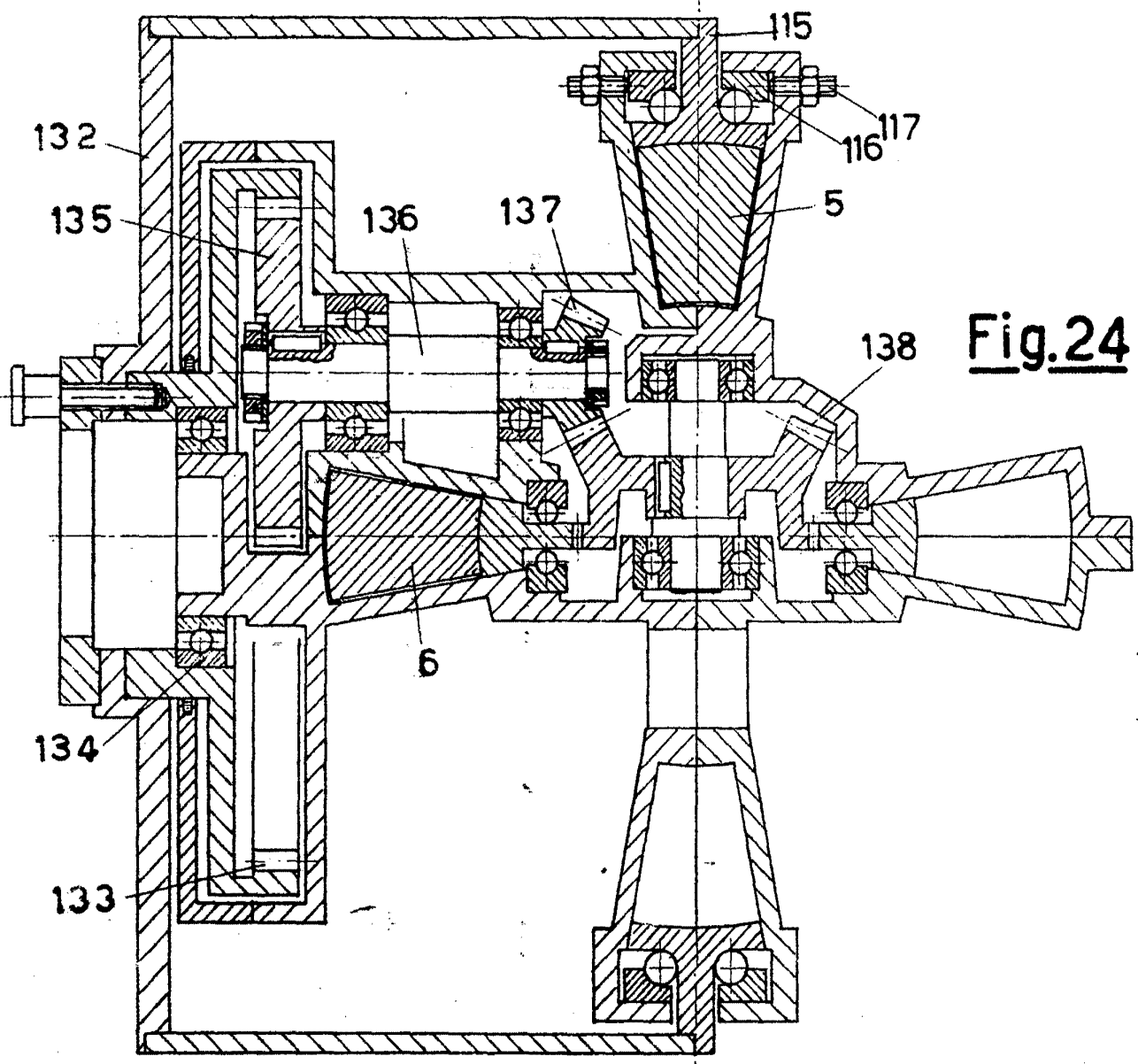
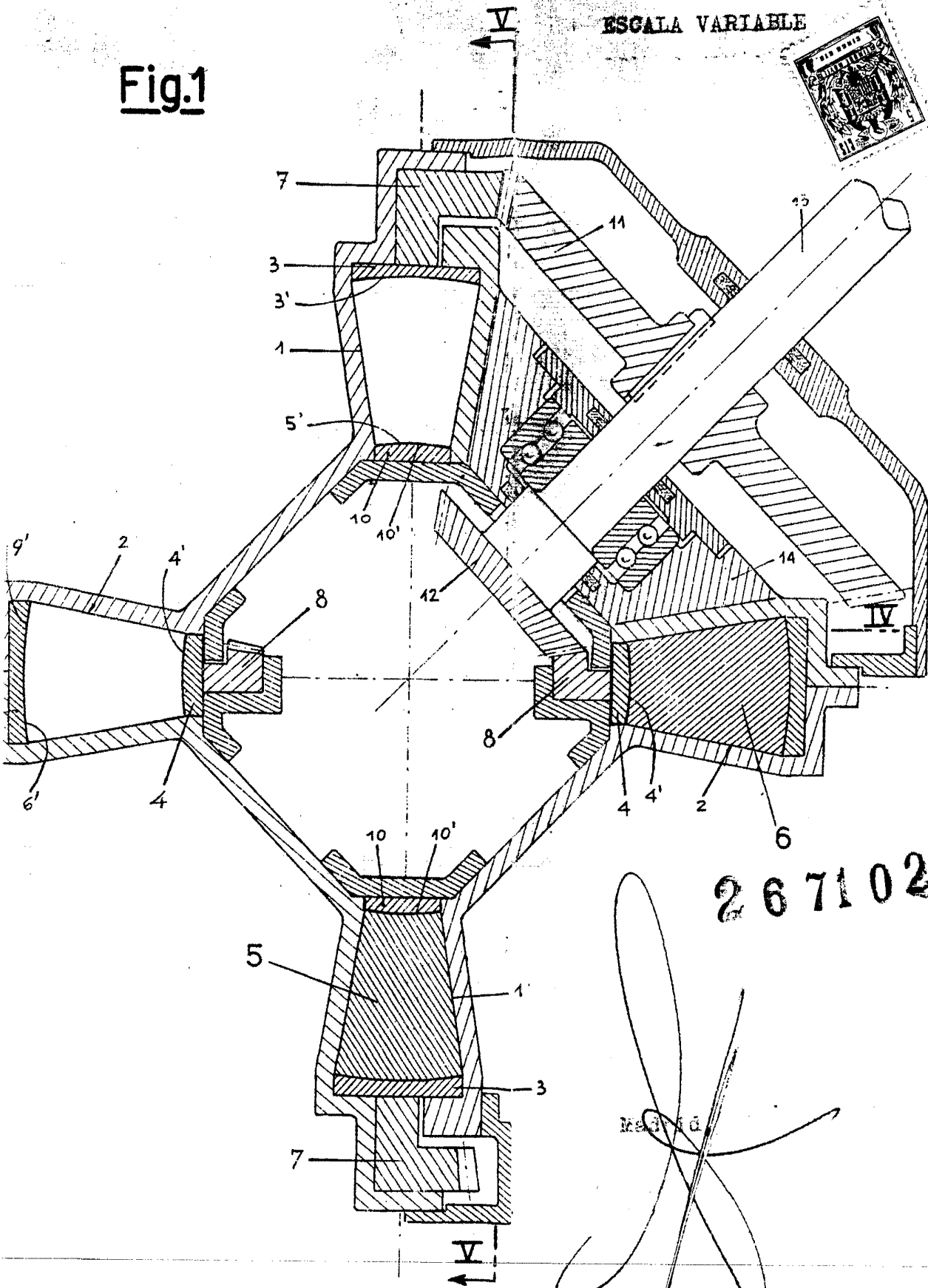


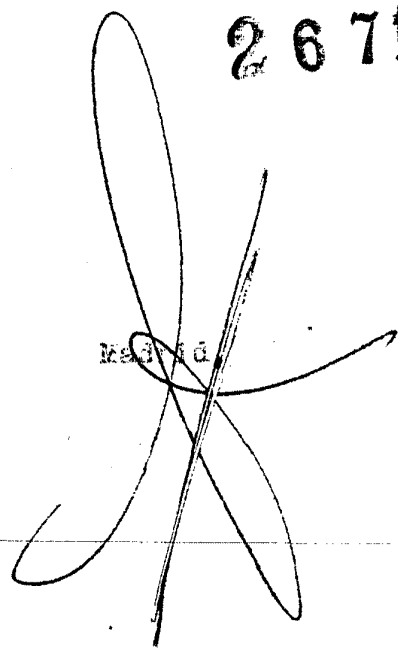
Fig. 24

Fig.1

ESCALA VARIABLE



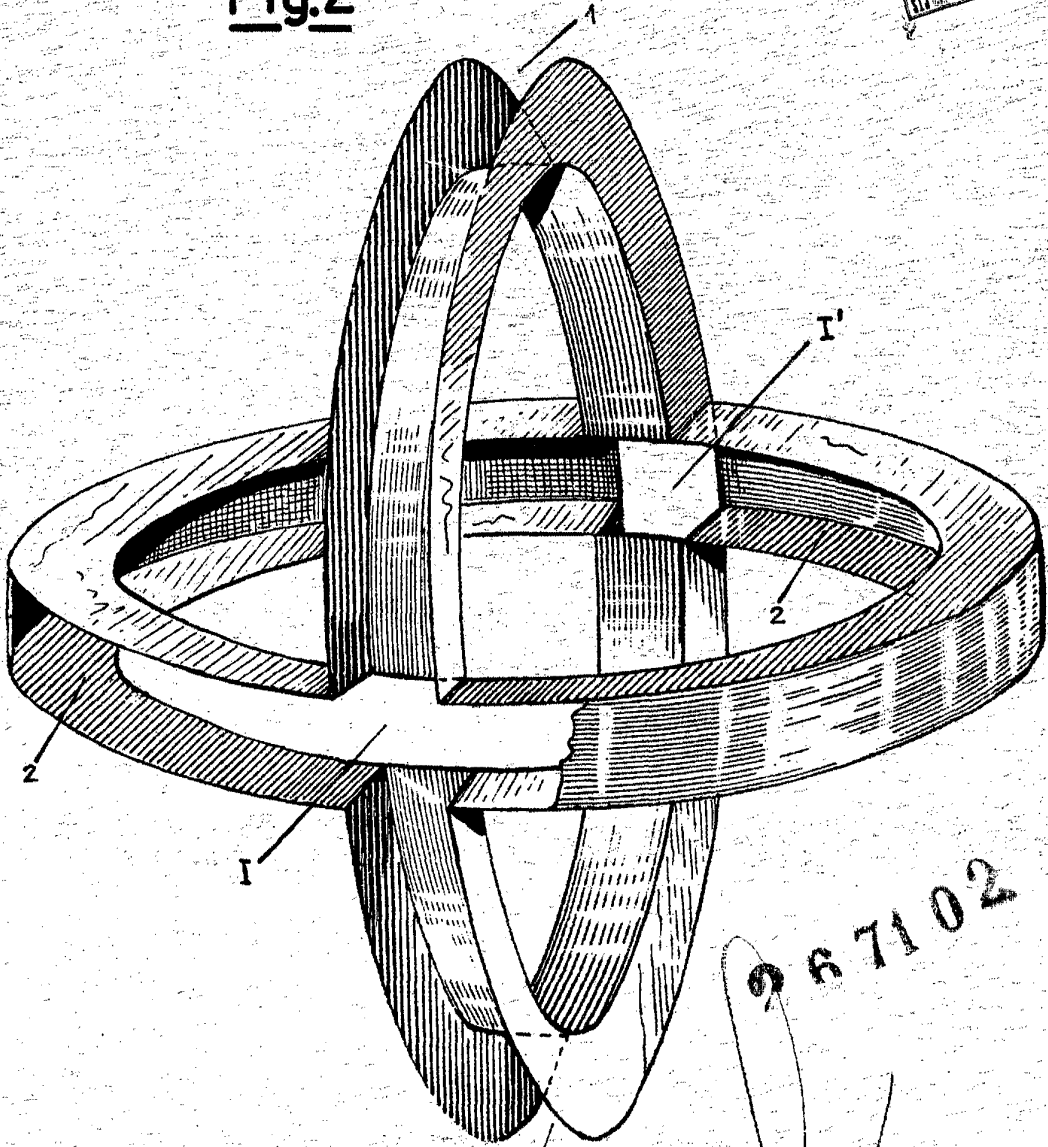
267102



ESCALA VARIABLE

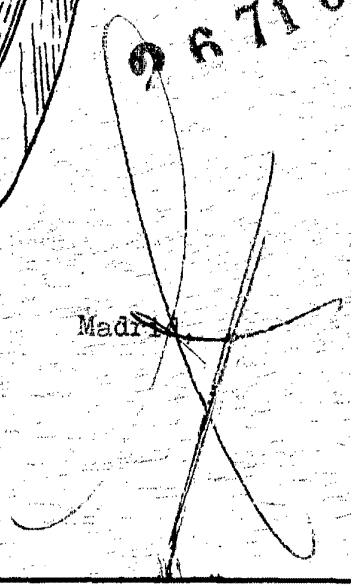


Fig.2



9 6 7 1 0 2

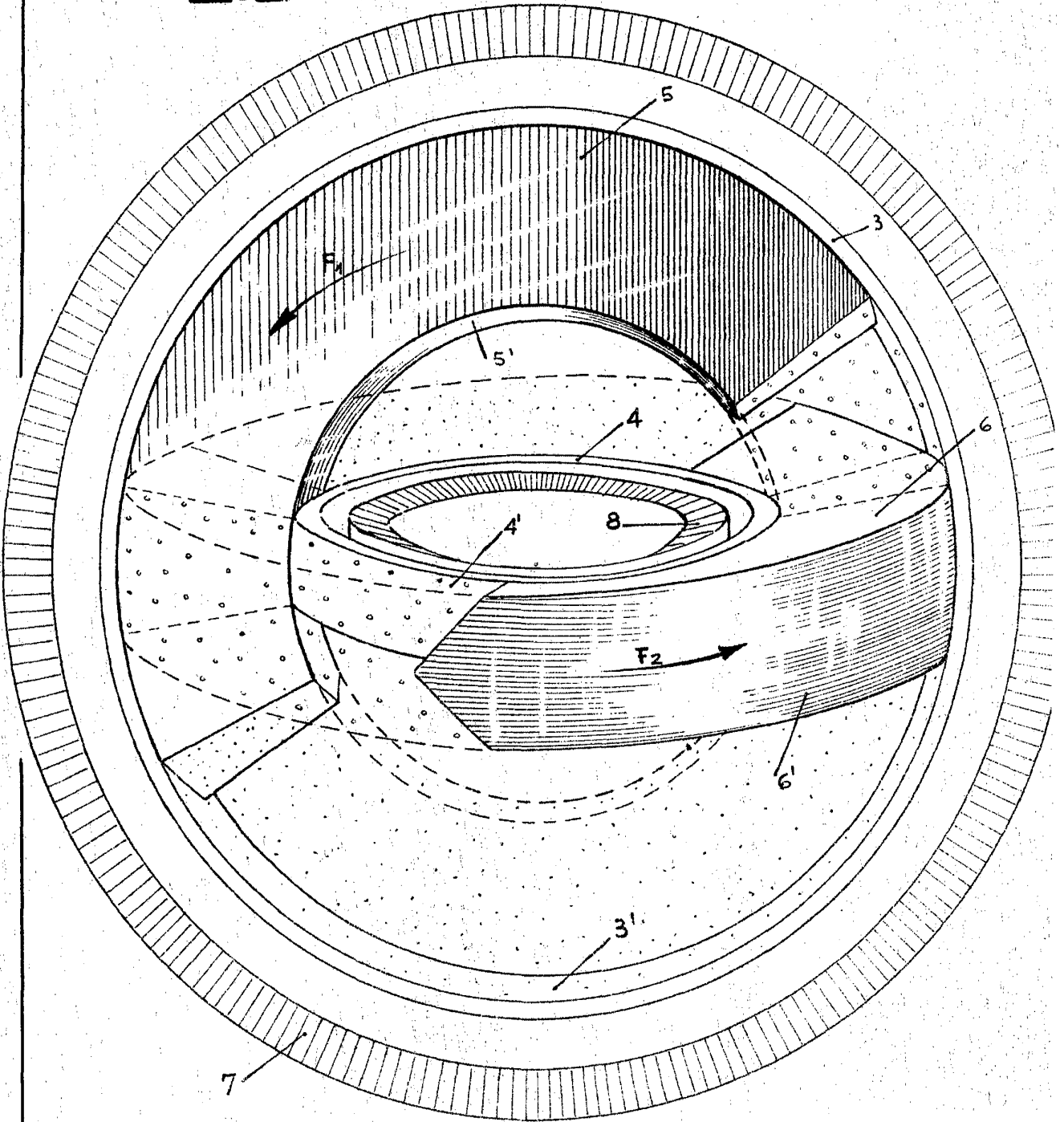
Madrid



257102

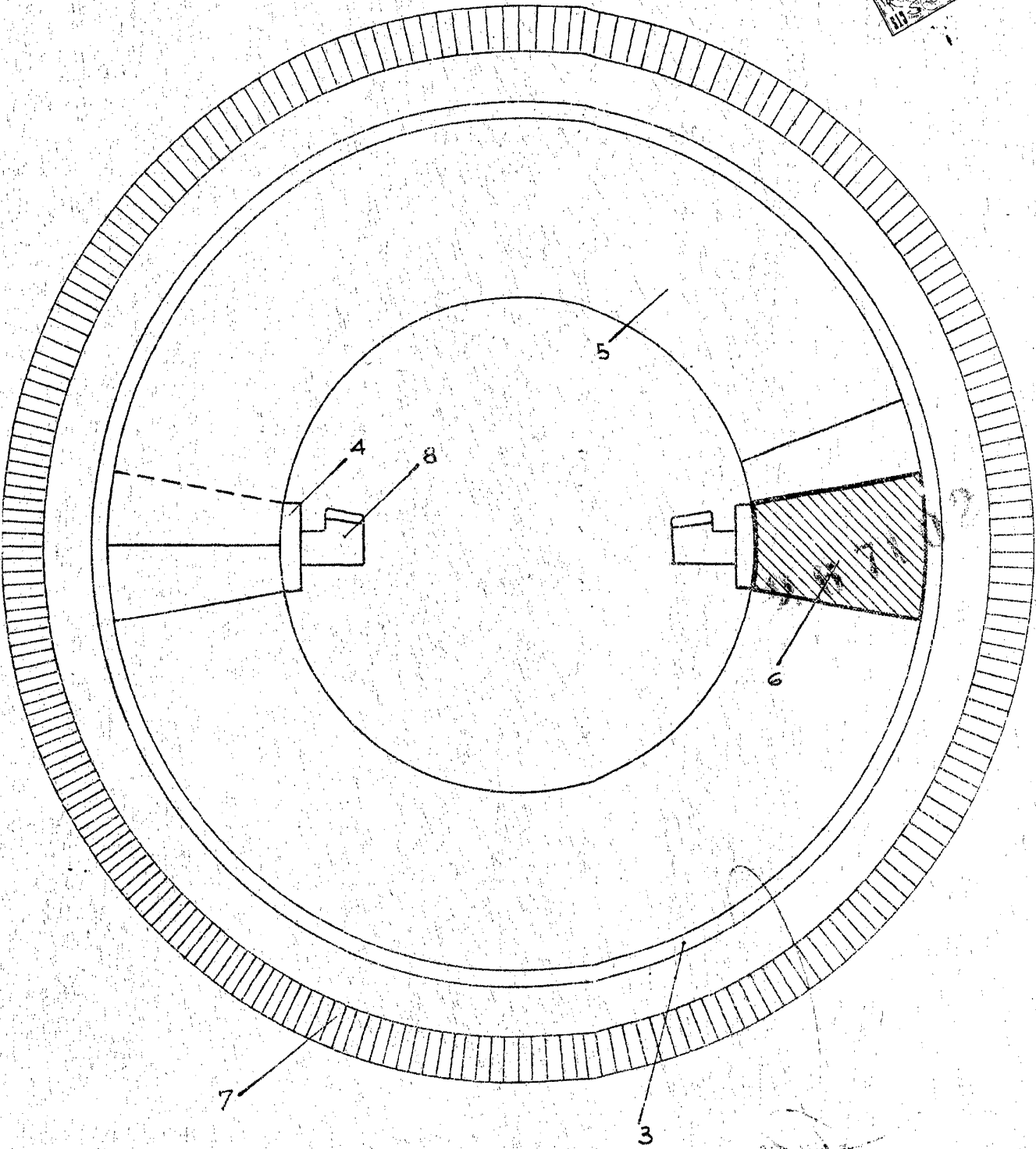


Fig.3



ESCALA VARIABLE

Fig.5

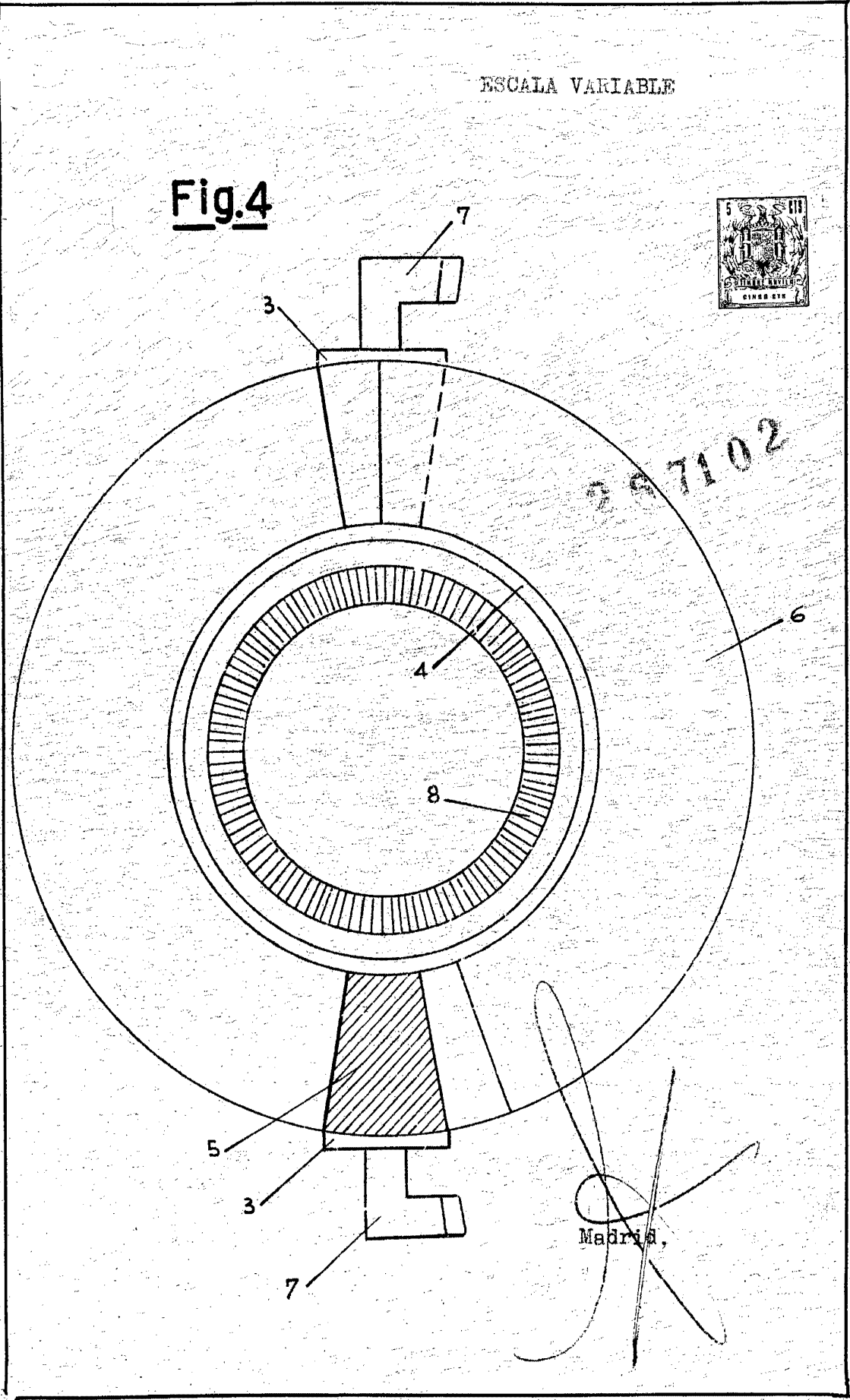


ESCALA VARIABLE

Fig.4



9 571 02



Madrid,

ESCALA VARIABLE

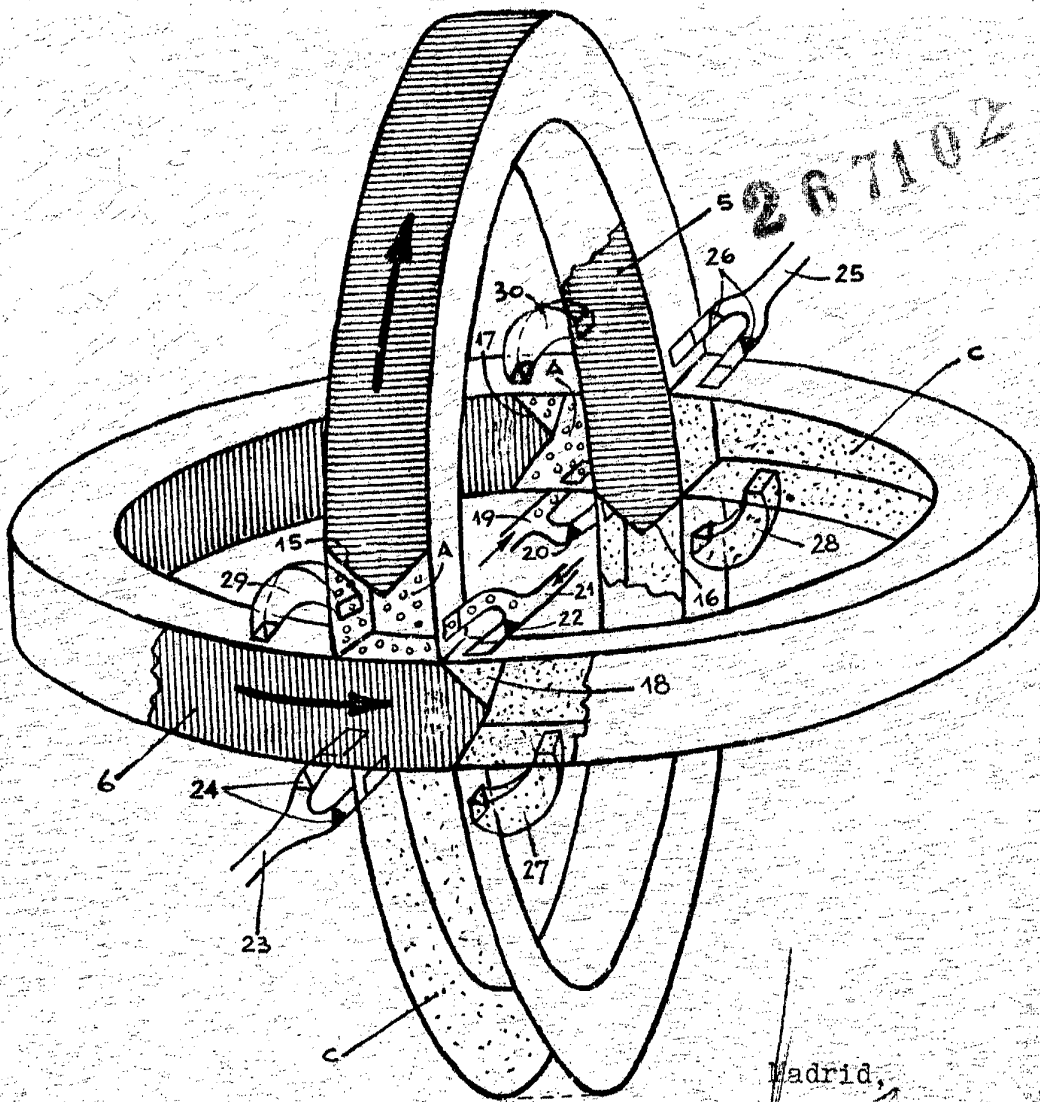


Fig.6

I

II

IV

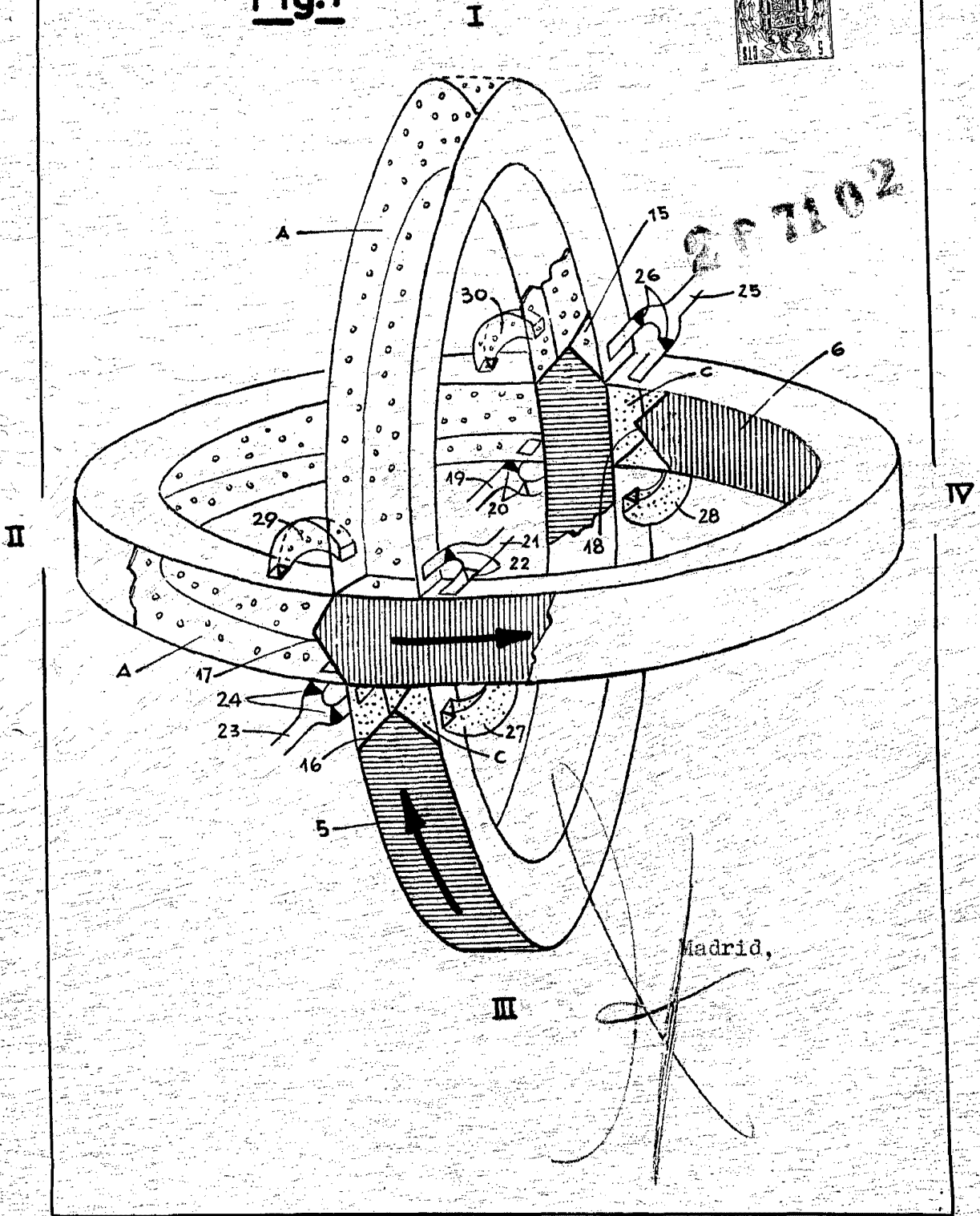


III

Madrid,

ESCALA VARIABLE

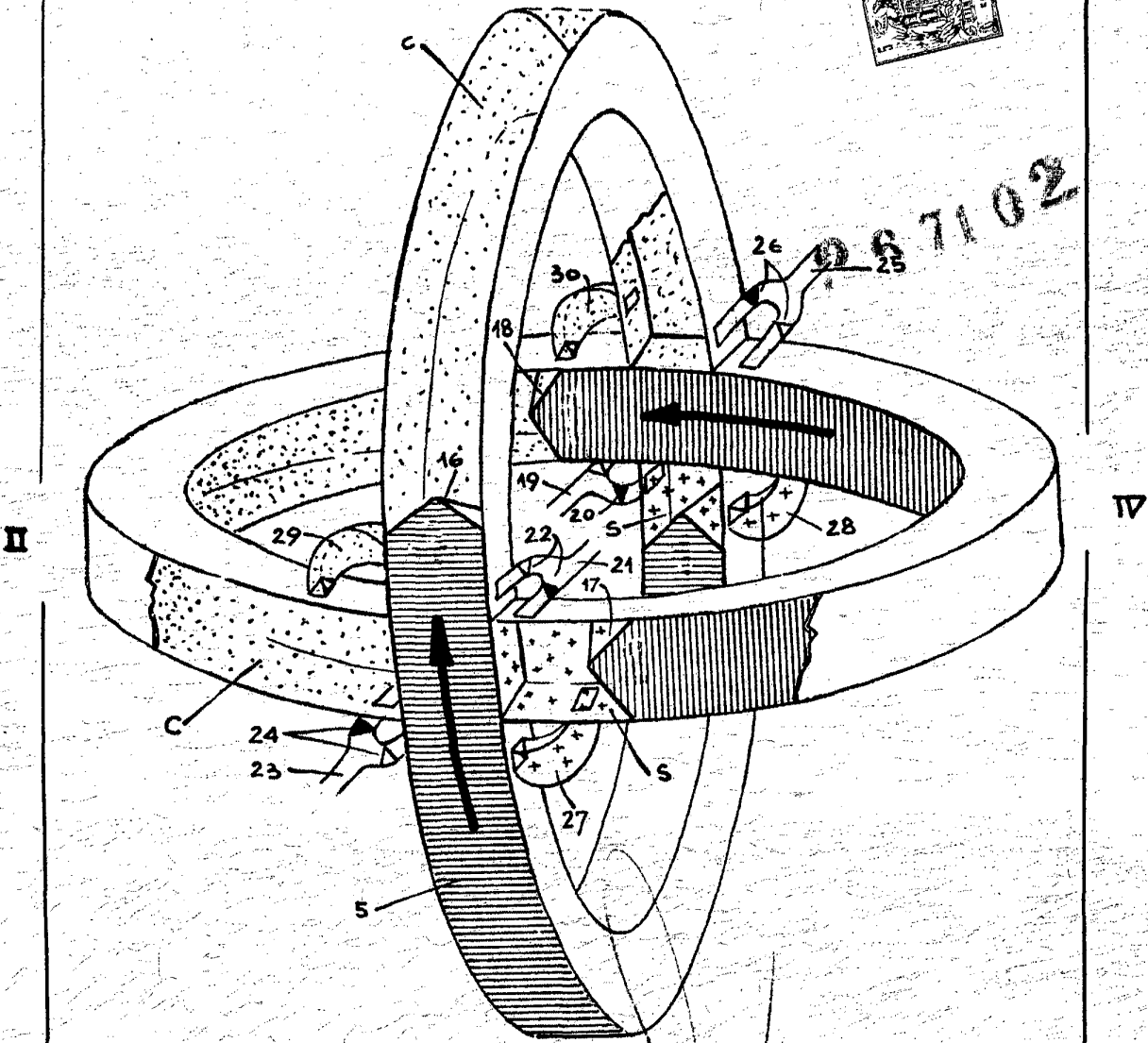
Fig.7



ESCALA VARIABLE

Fig.8

I



III

Madrid,

NECALA VARIABLE

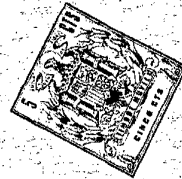
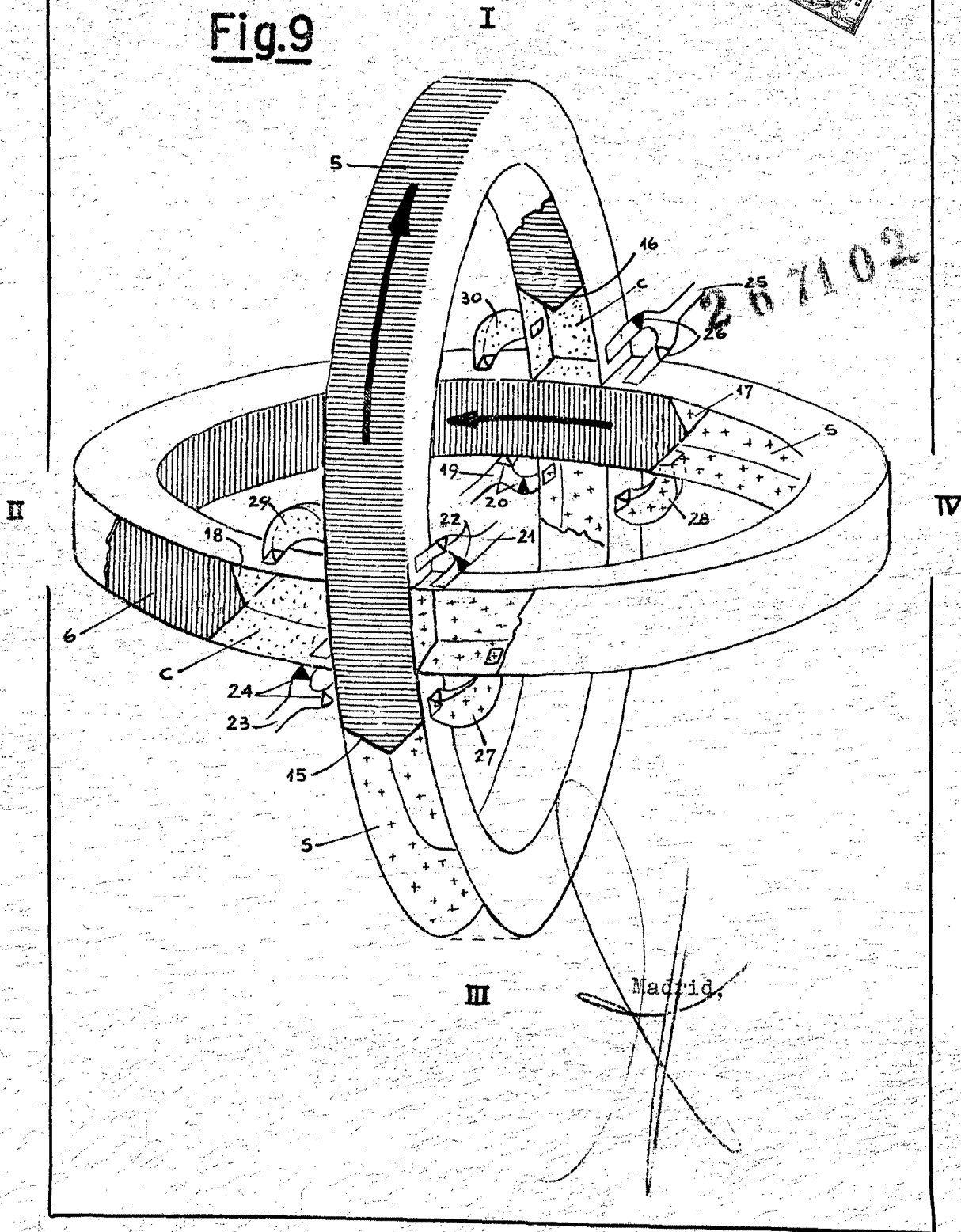
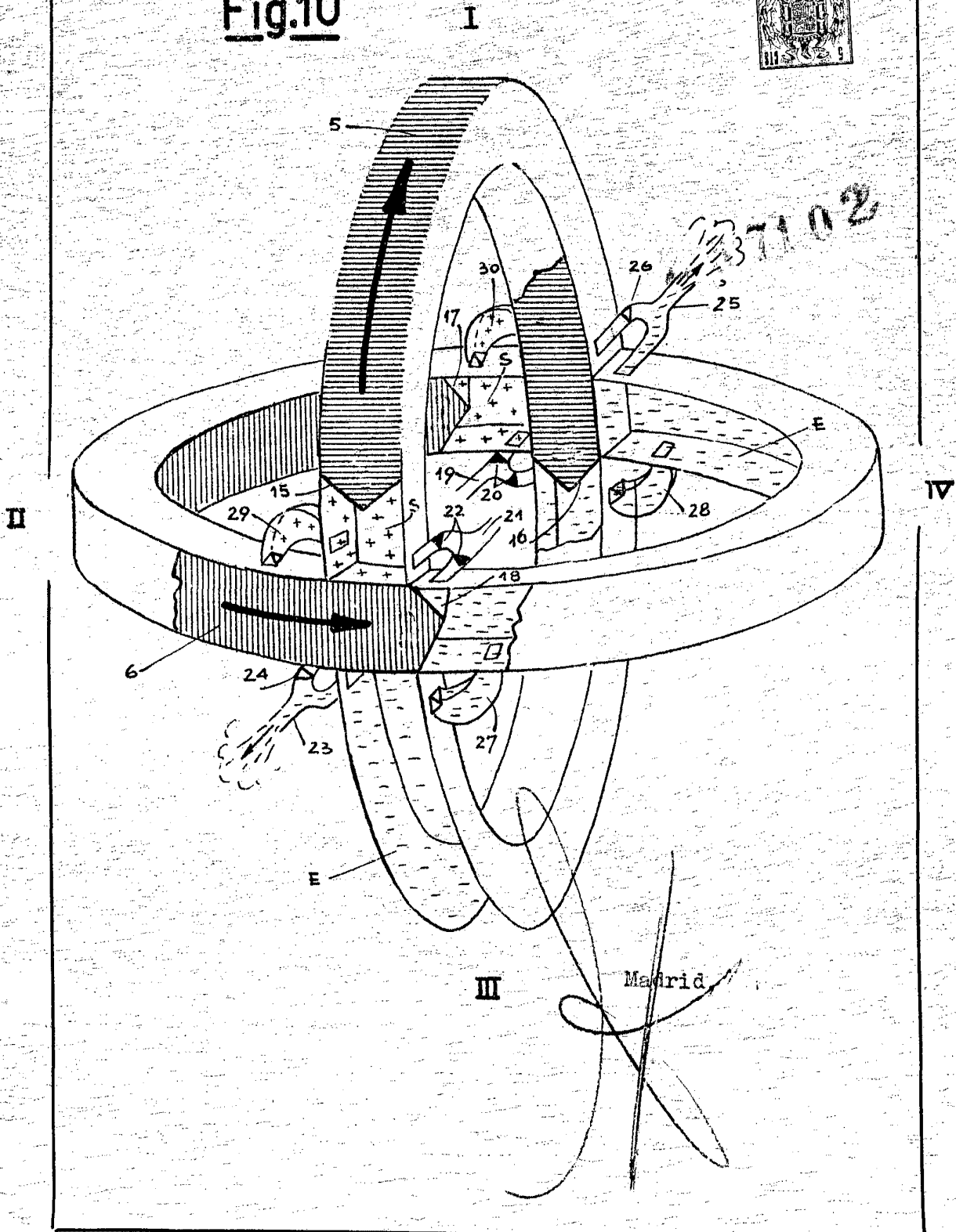


Fig.9



ESCALA VARIABLE

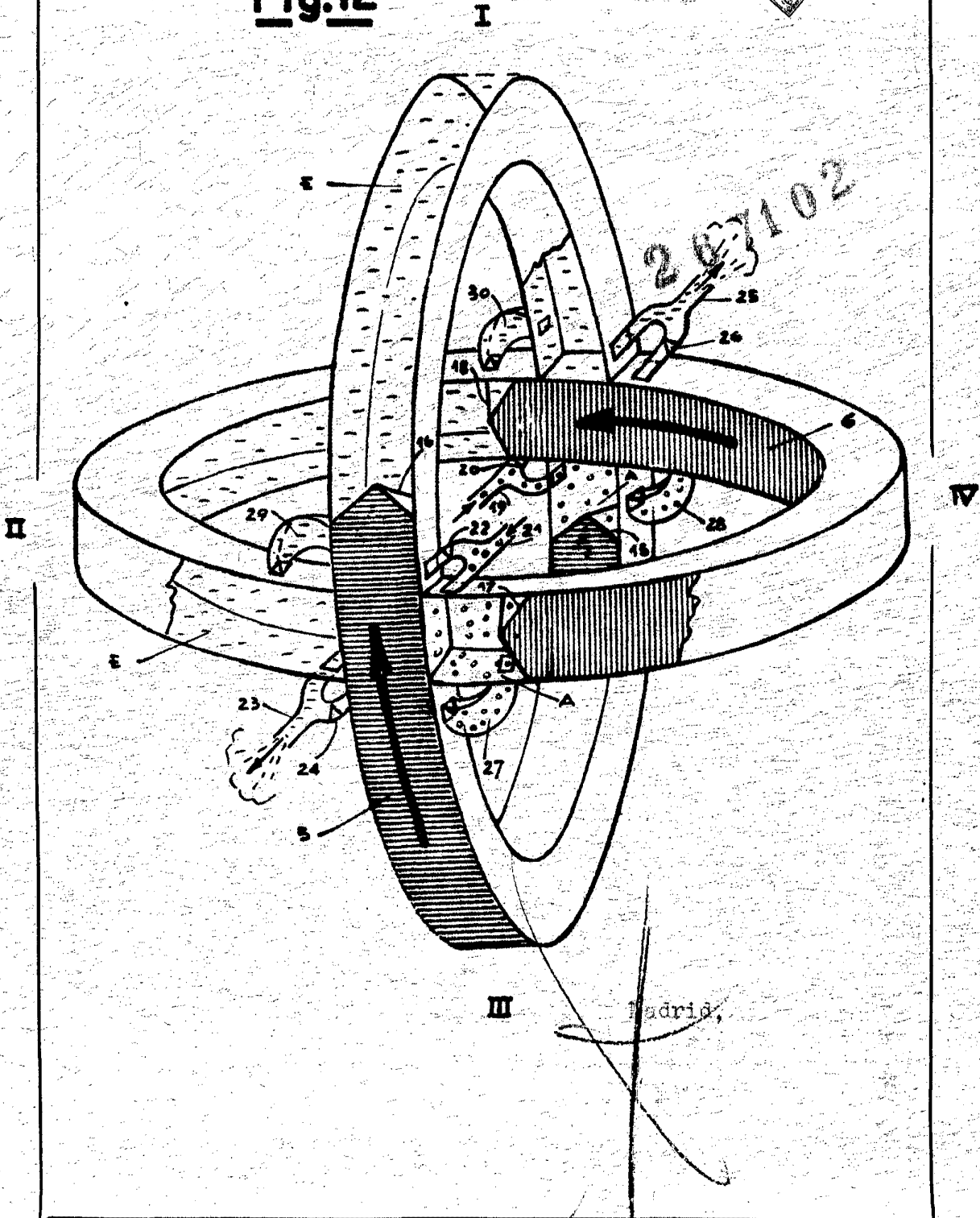
Fig.10



ESCALA VARIABLE



Fig.12



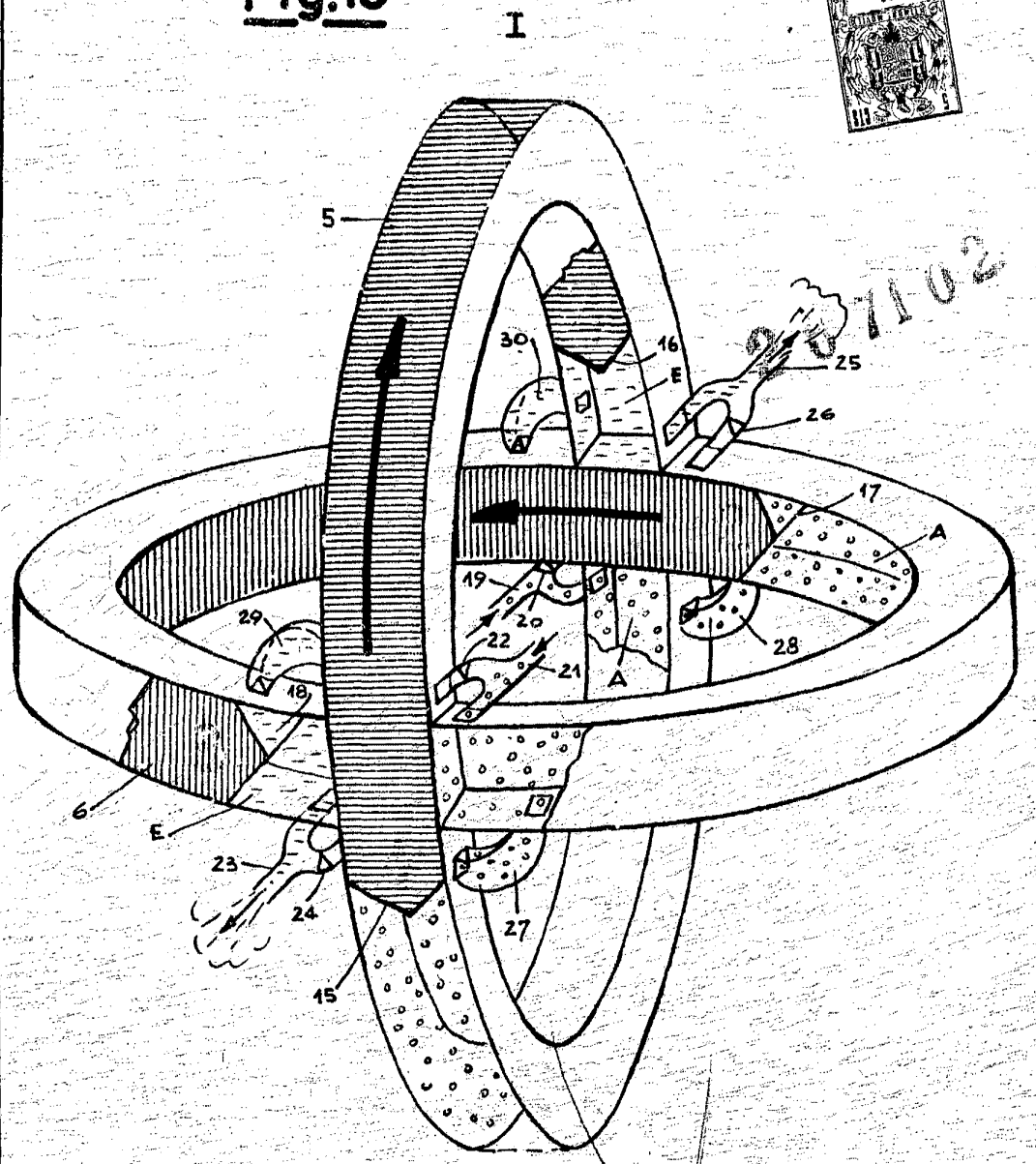
CONDICIONES VARIABLES

Fig.13



2307102

II



III

Madrid.

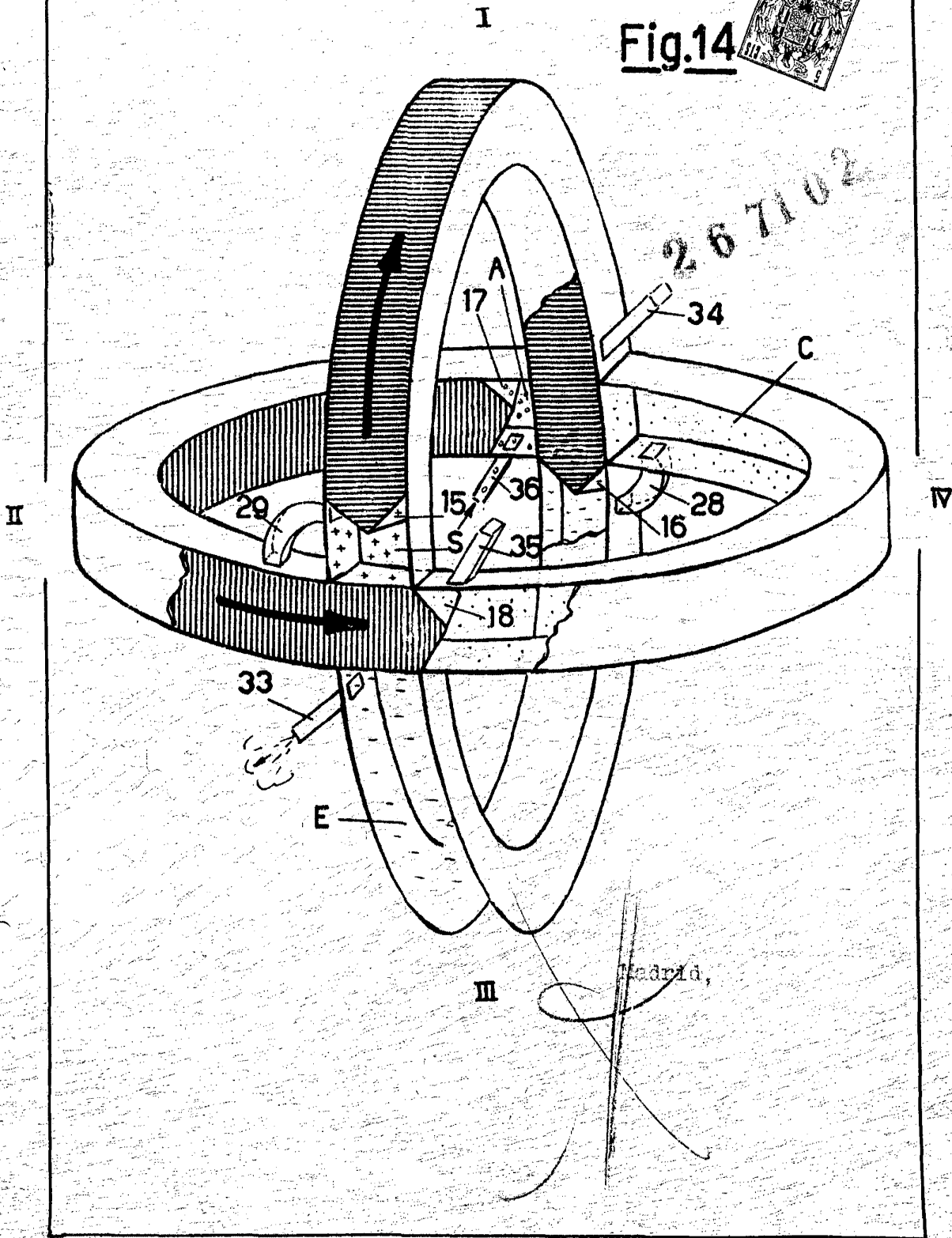
IV

ESCALA VARIABLE

Fig.14



267102



ESPECIES VARIABLES

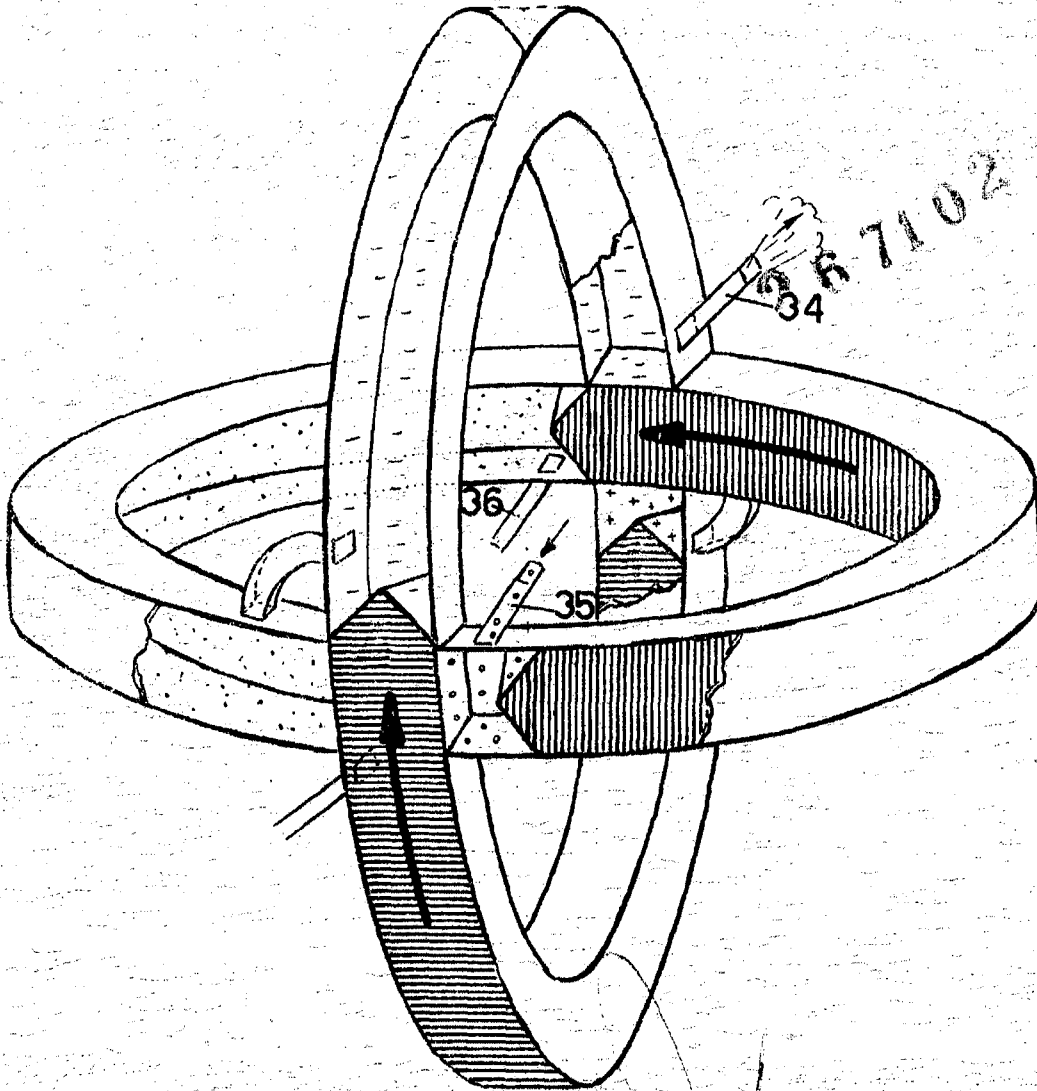
Fig.15



I

II

IV



III

Madrid.

ALBA VARIABIL



Fig.16

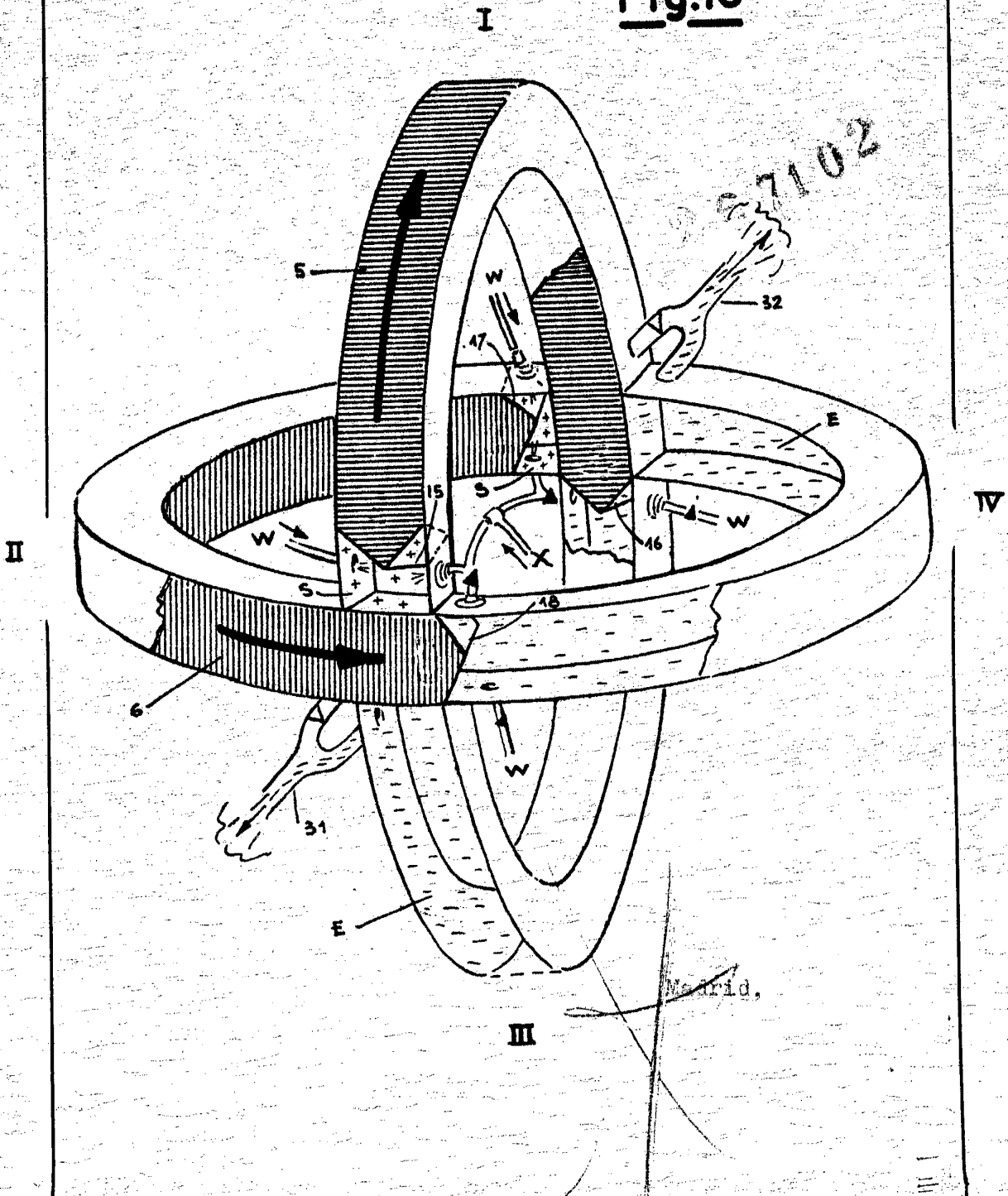
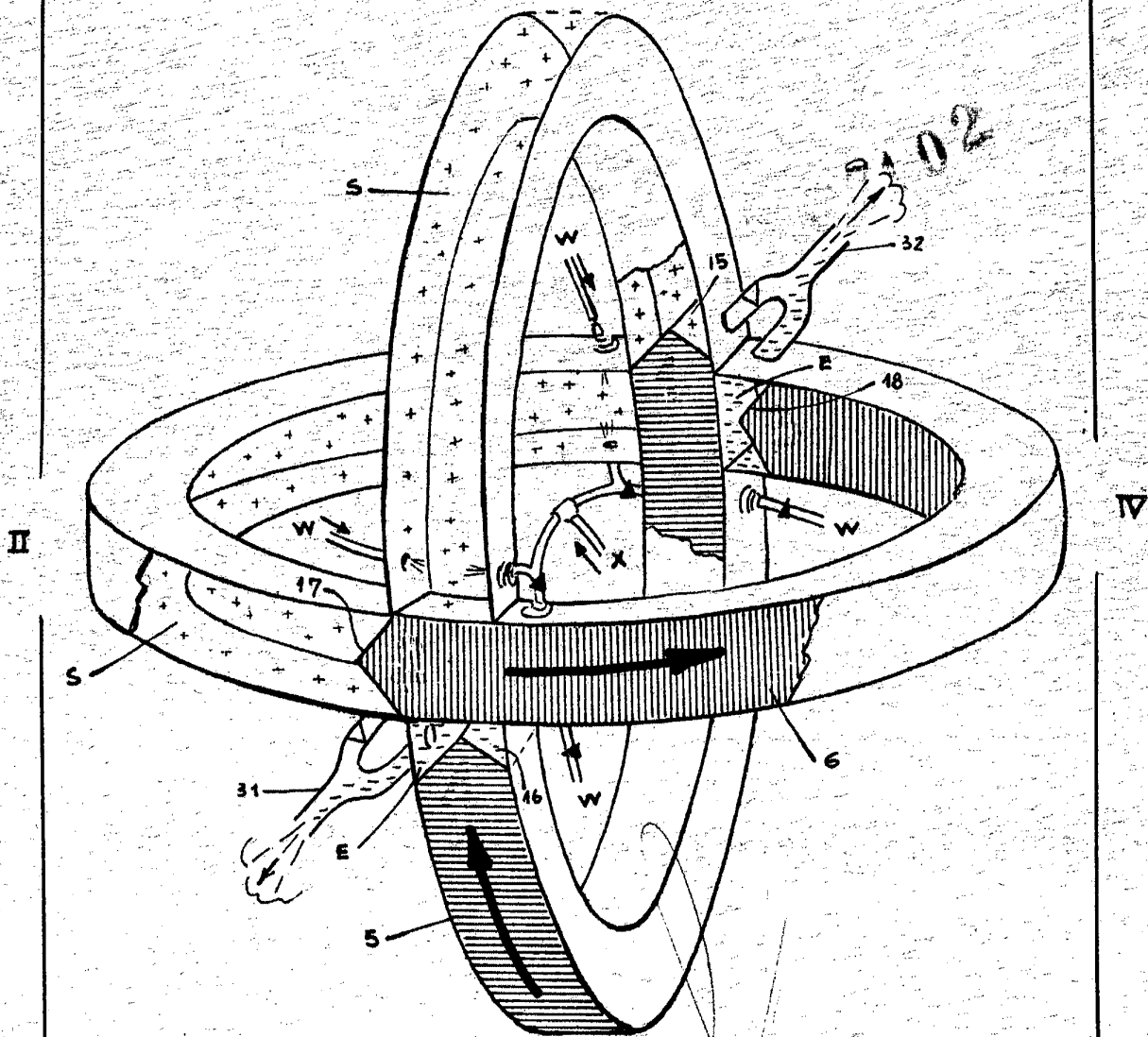


FIGURA VARIABLE



Fig.17

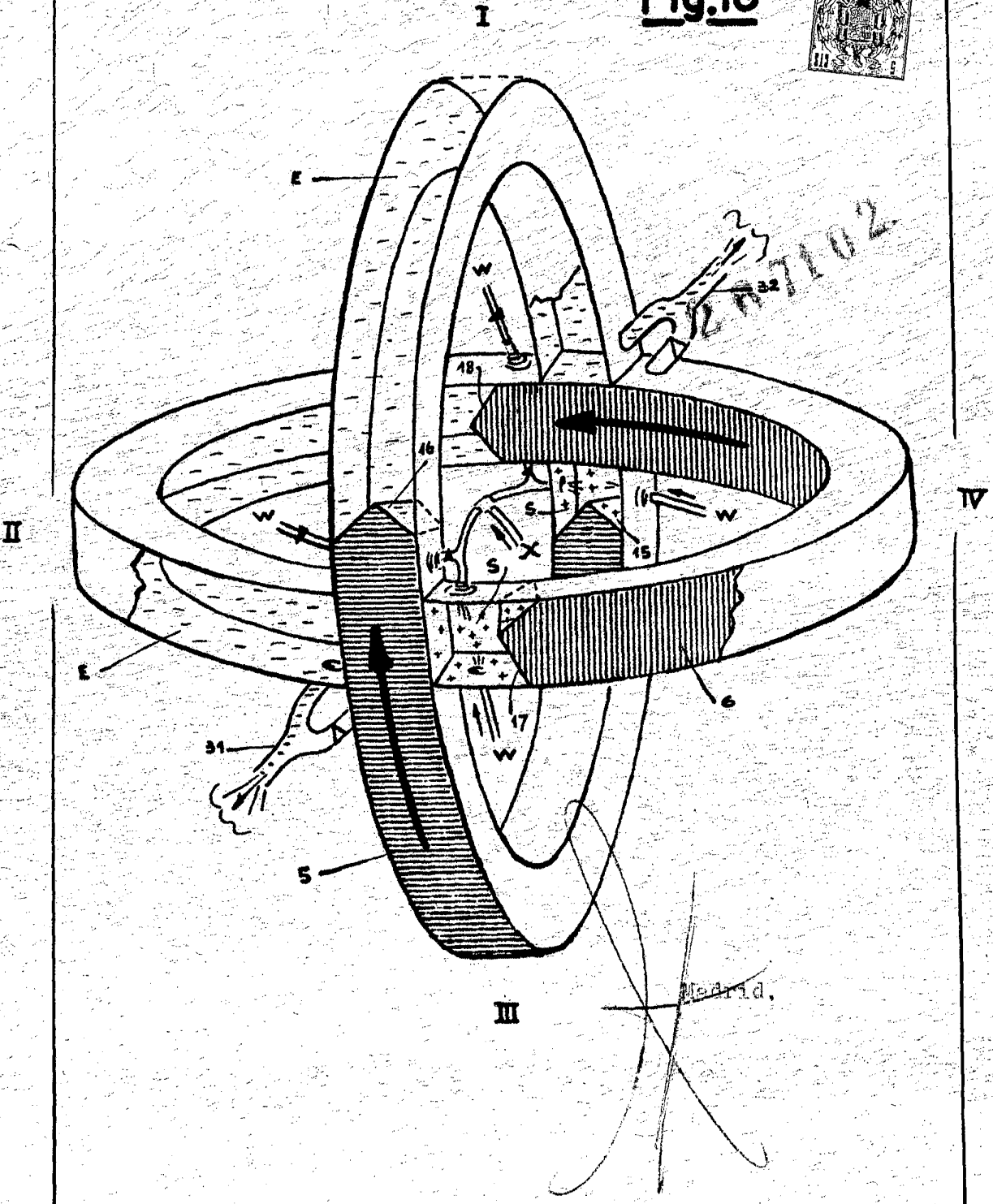


III

Madrid,

ESCALA VARIABLE

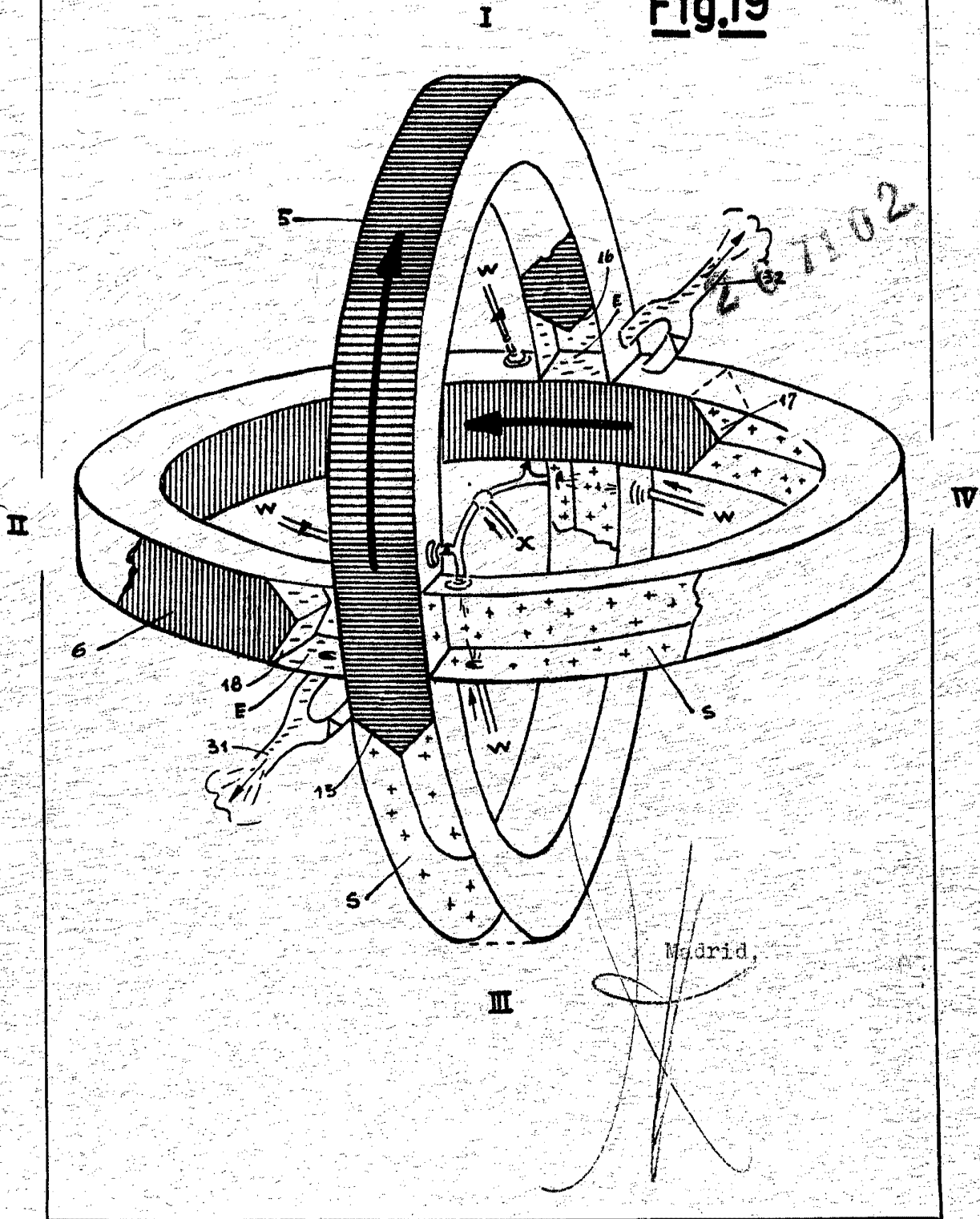
Fig.18



ESCALA VARIABLE

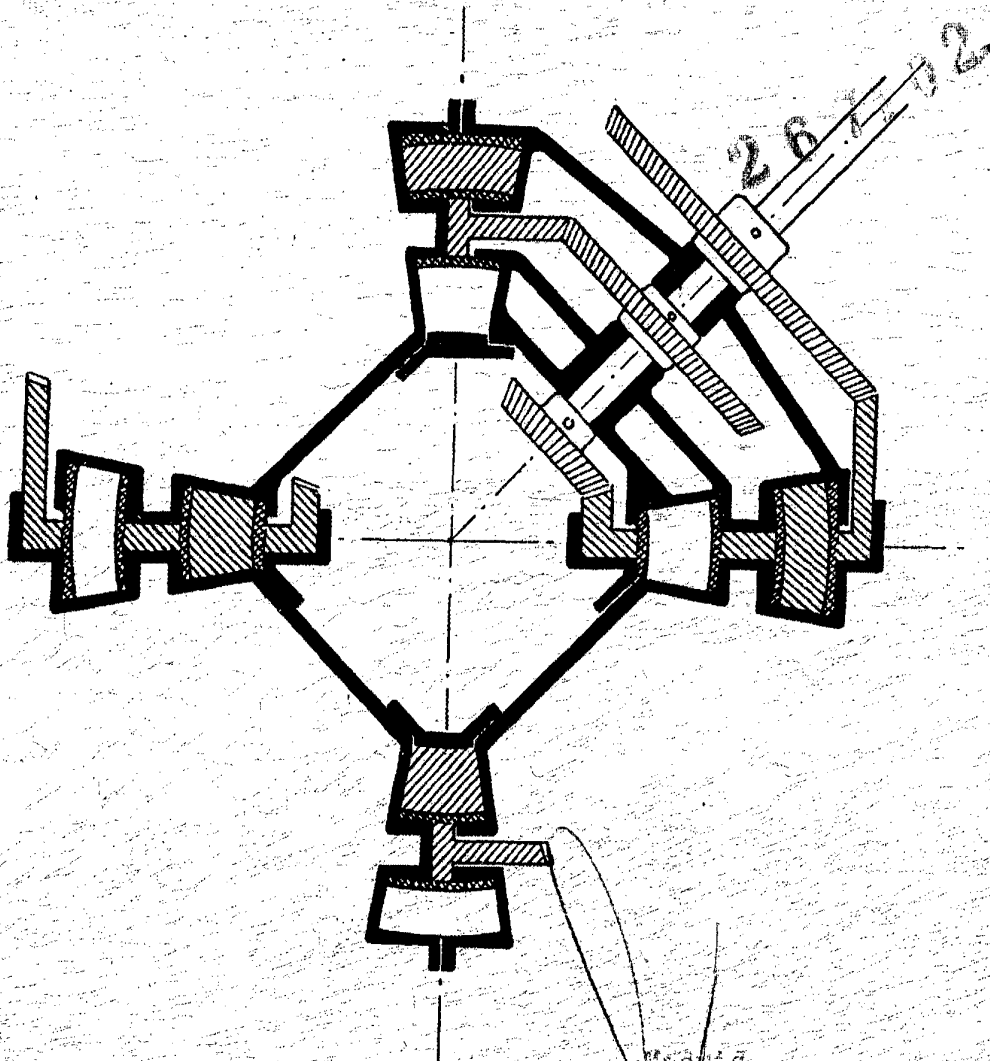
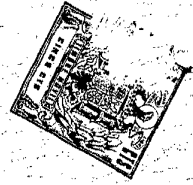


Fig.19



ESCALA VARIABLE

Fig.20



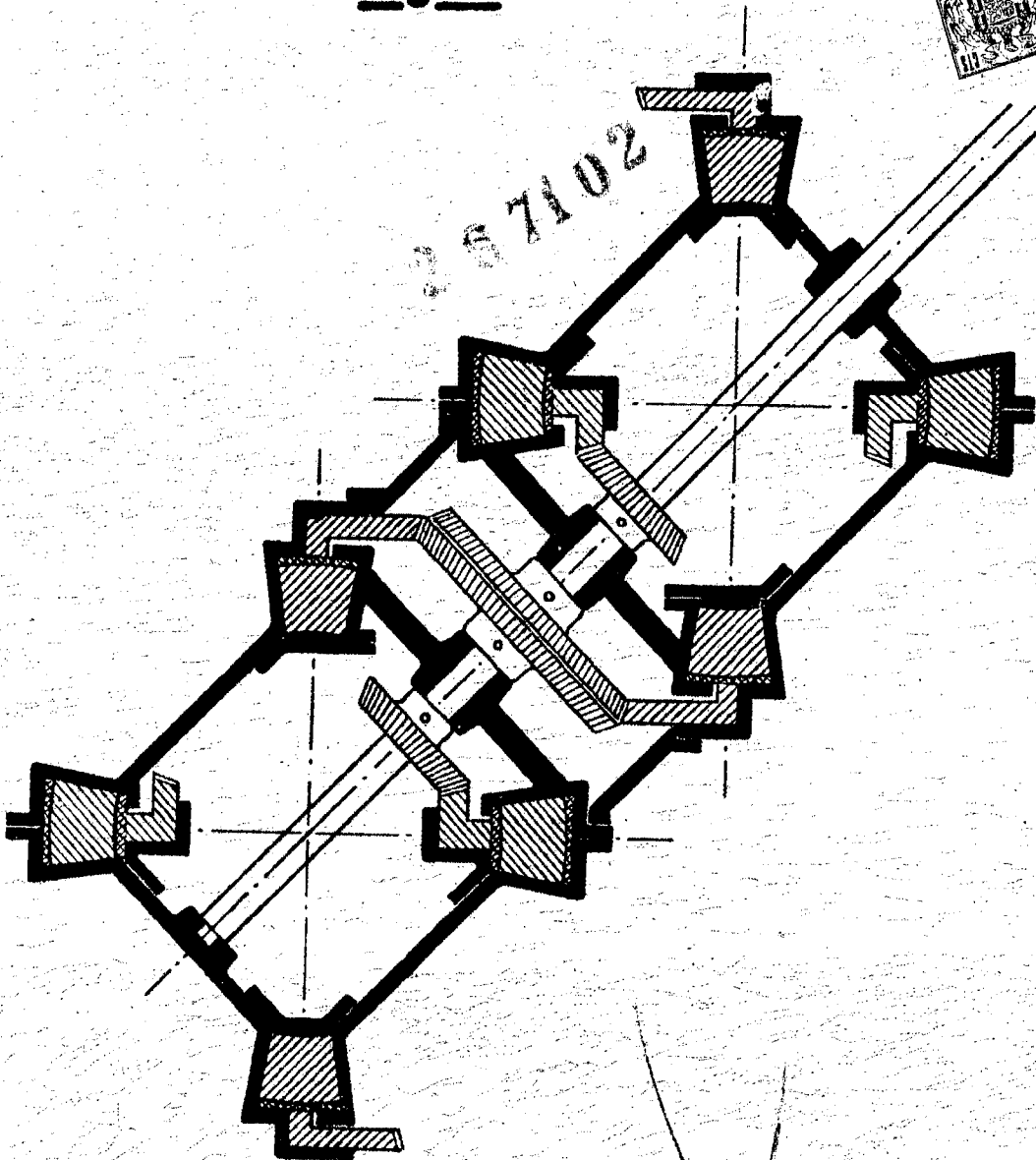
Mach. 19.

ESCALA VARIABLE

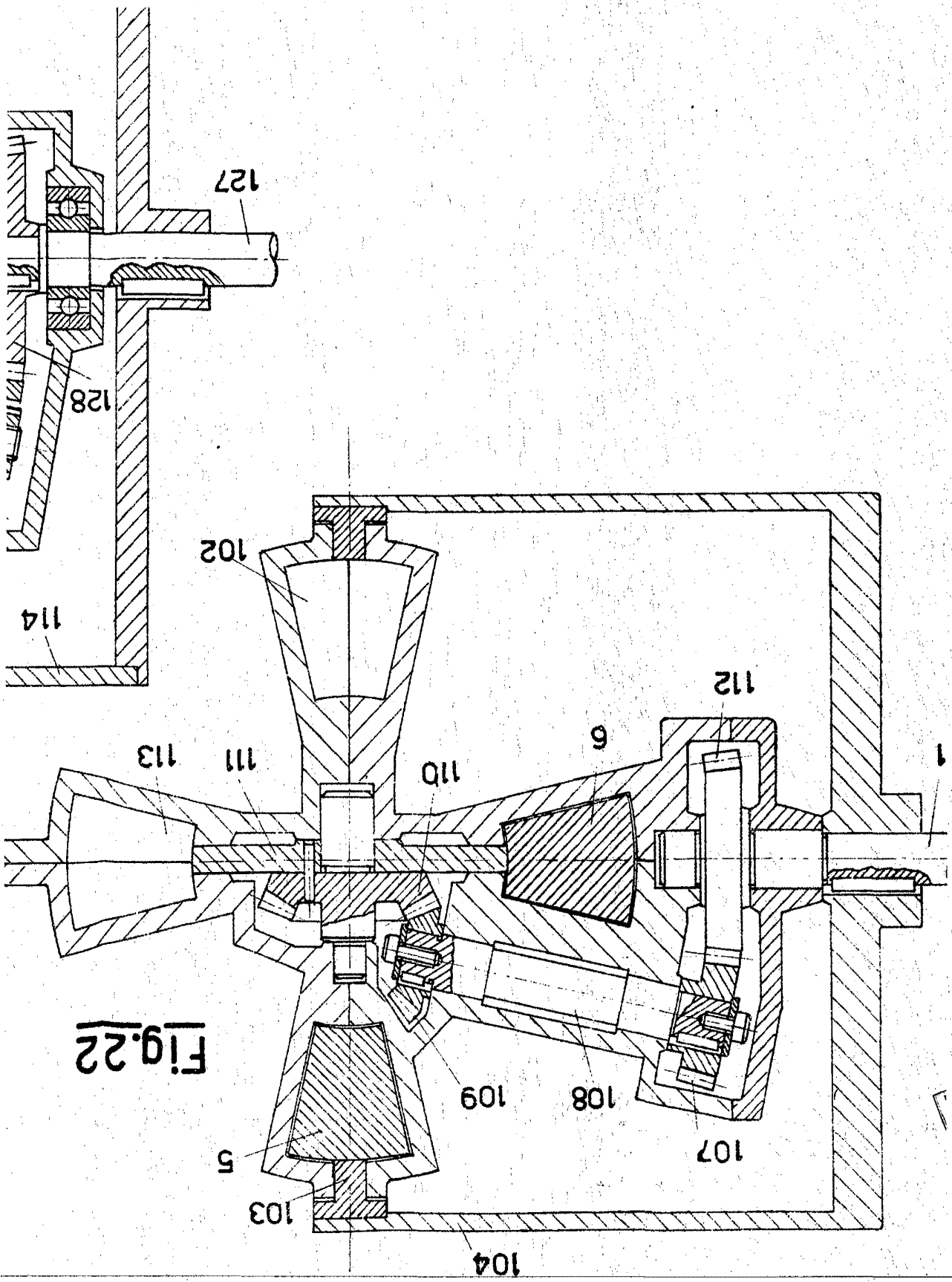
Fig.21



7102



Madrid



ESCALA VARIABLE

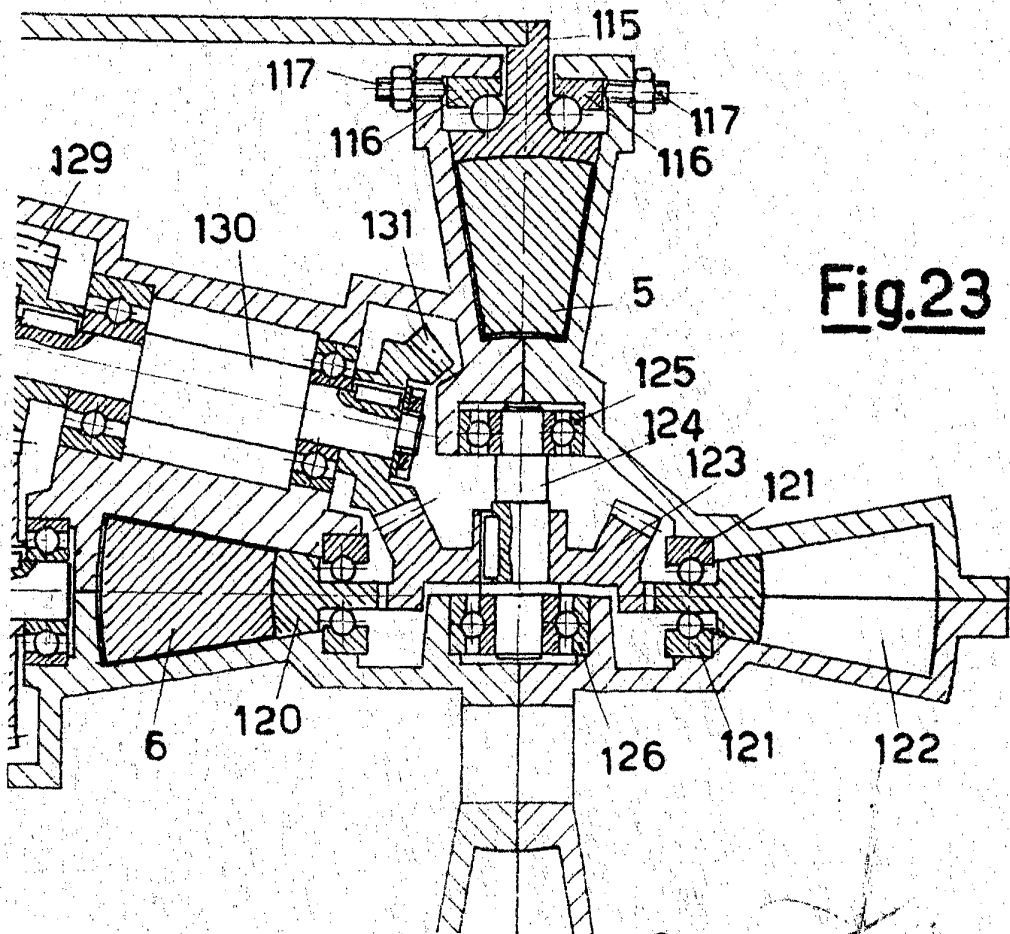
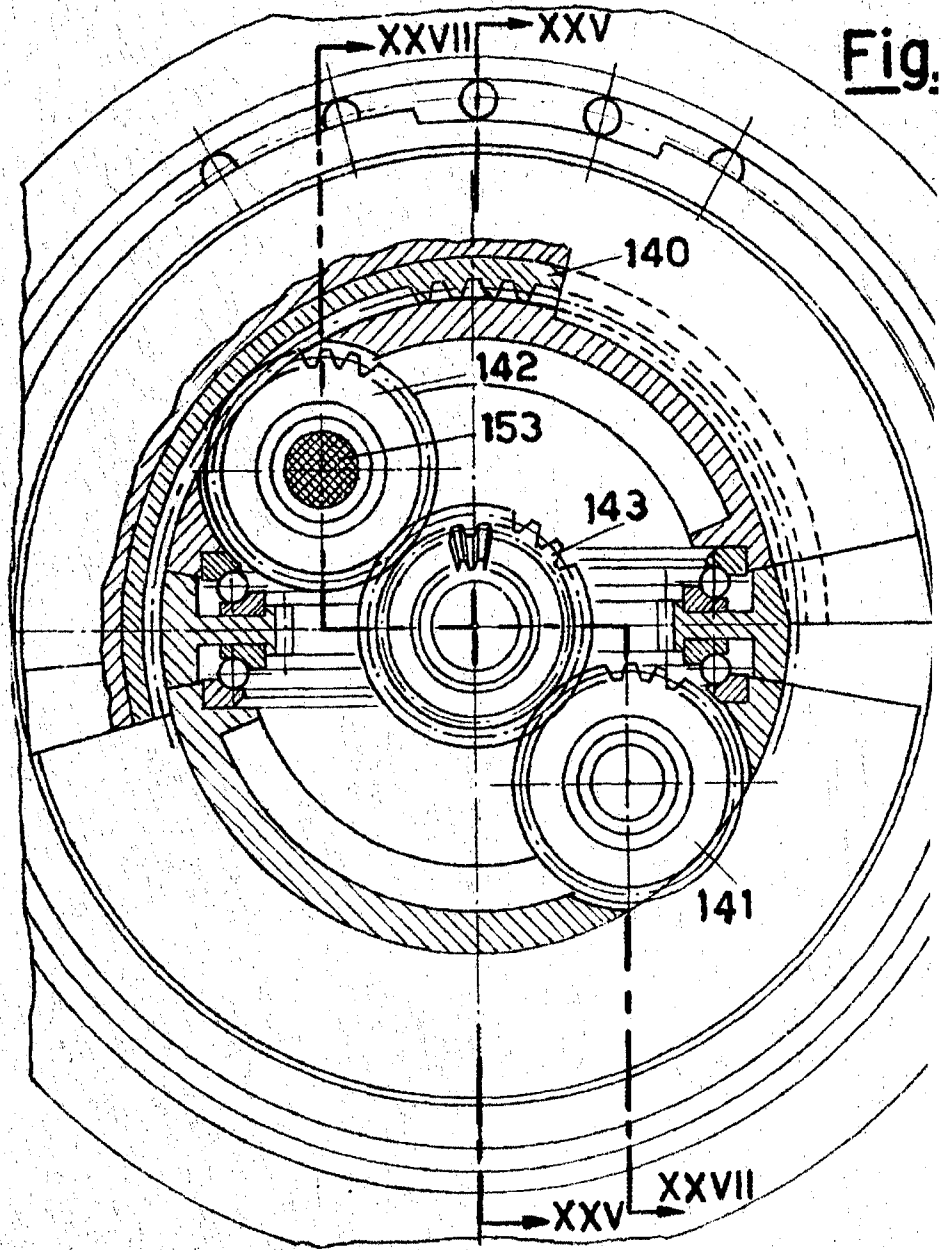


Fig.23



INVERTIBLE

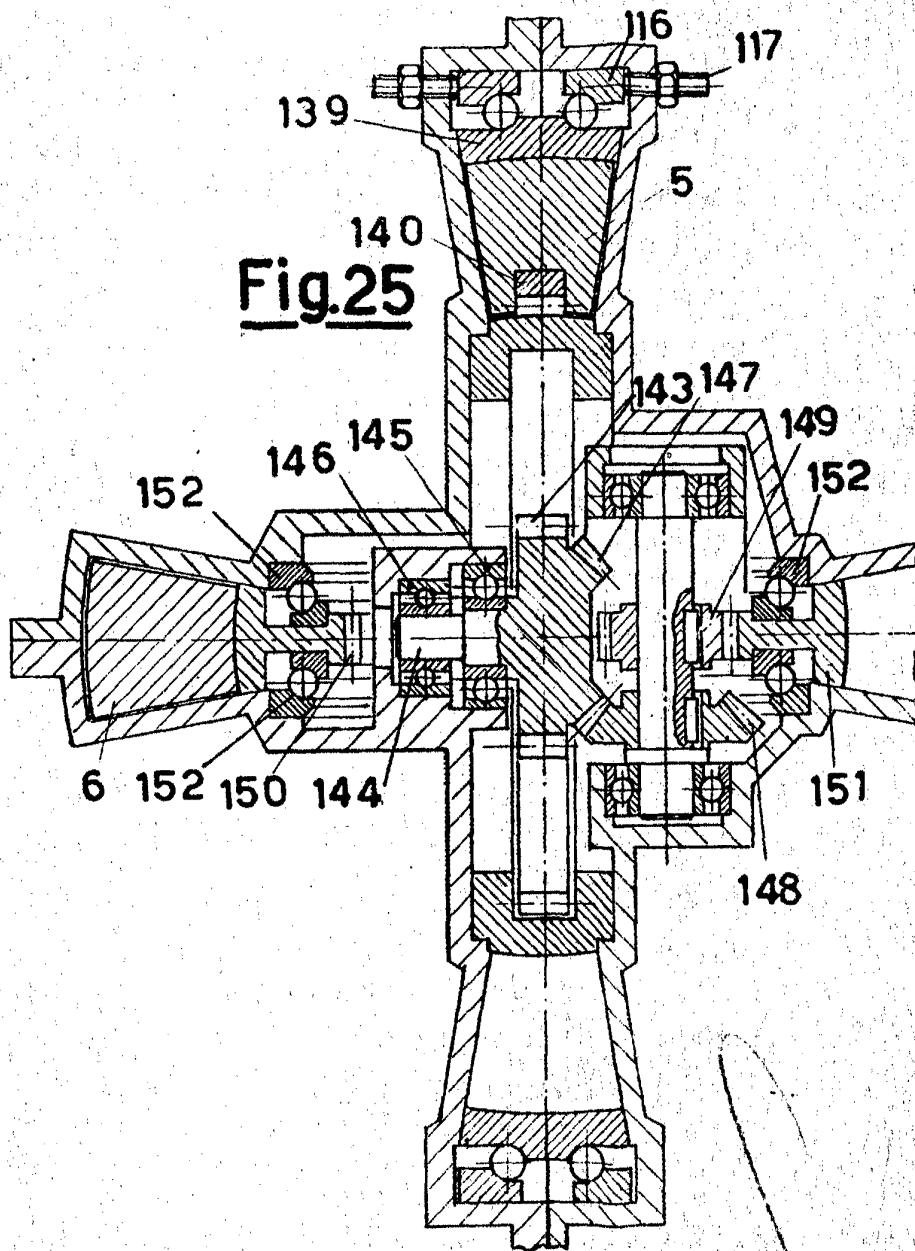


Fig. 25

6

20

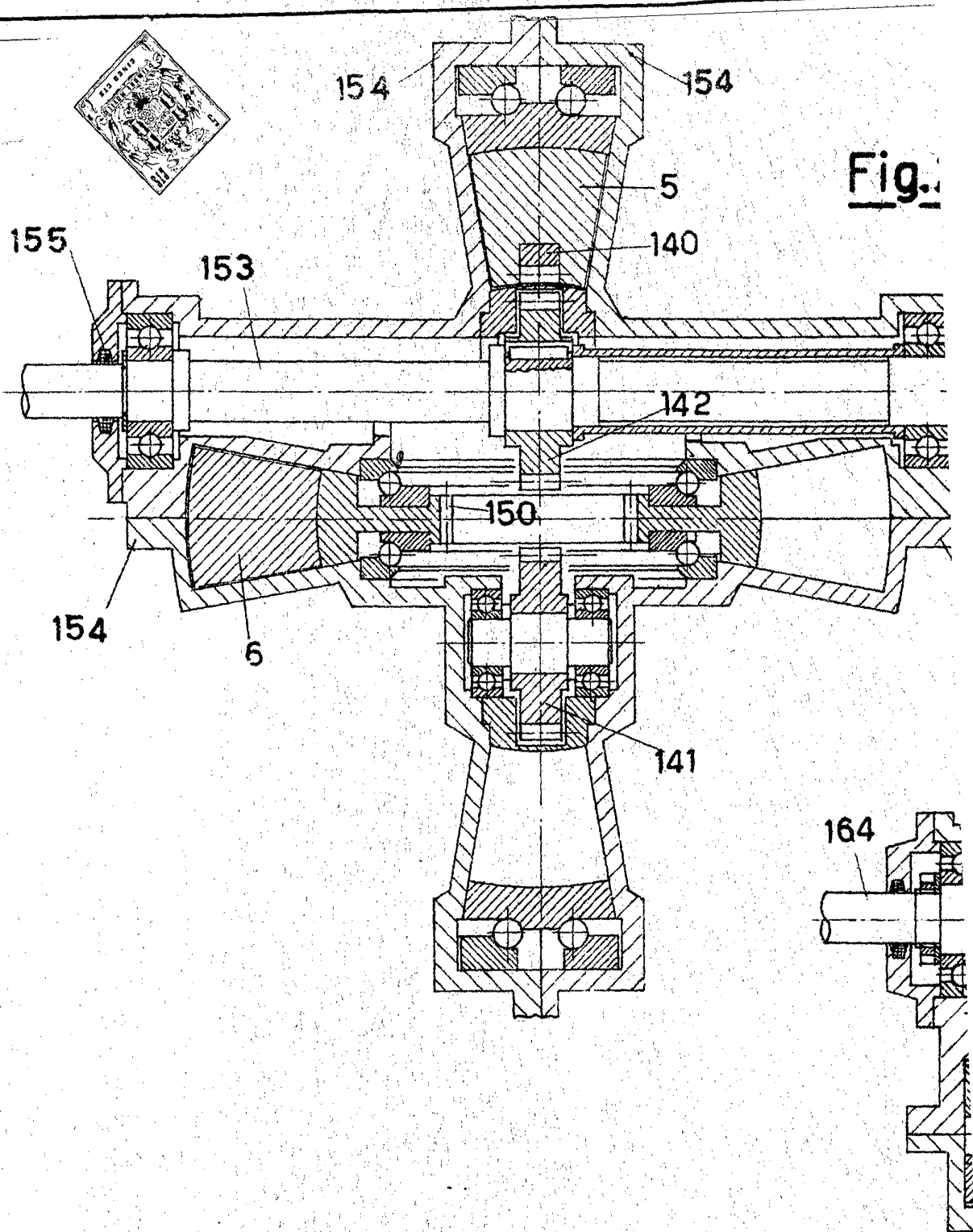
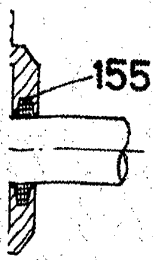


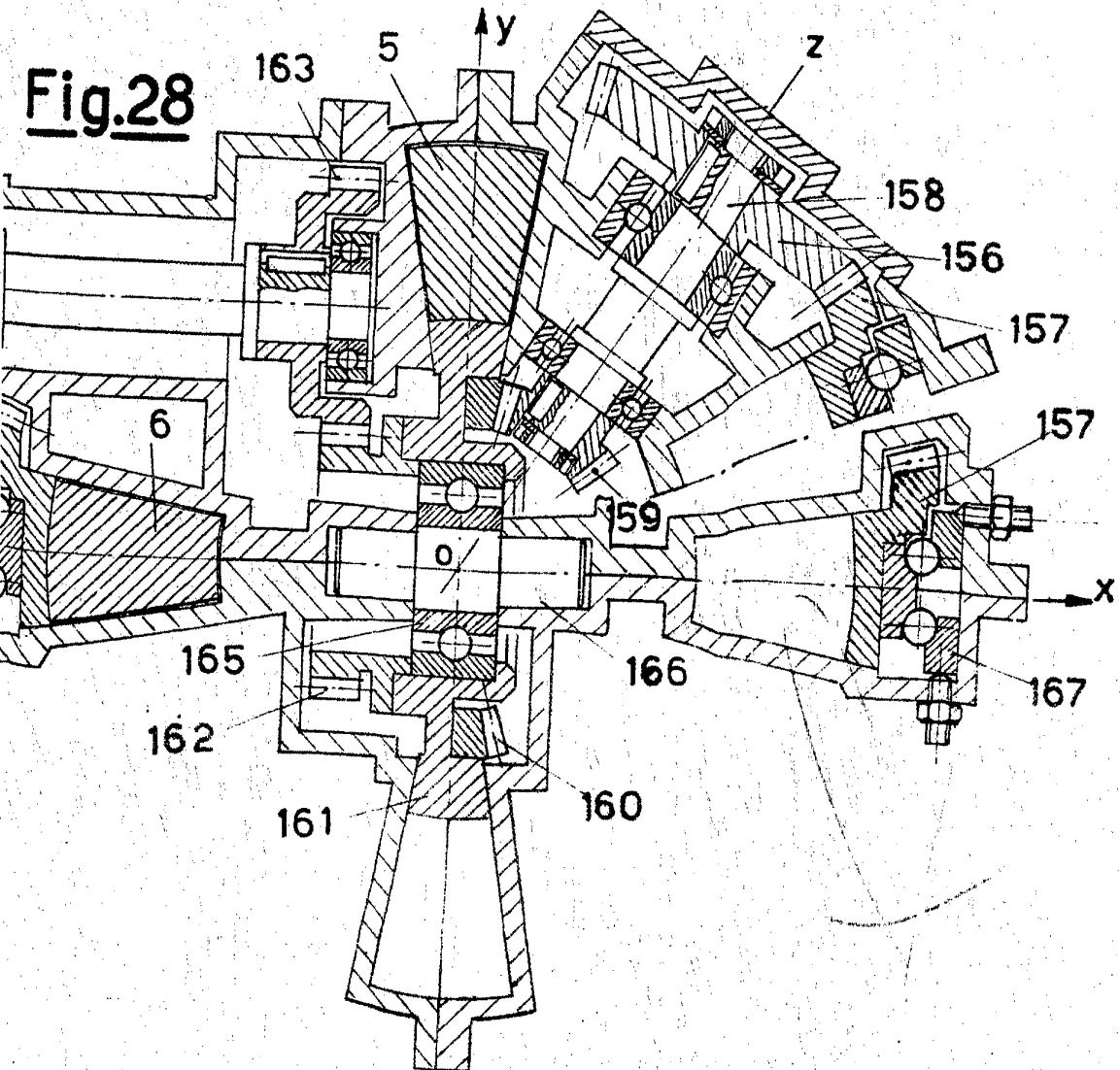
Fig. 1

EXPOSICION VARIANTE



4

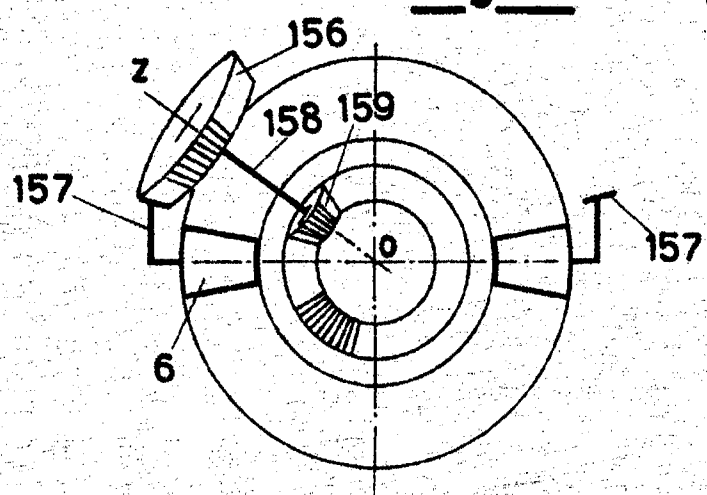
Fig.28



267102

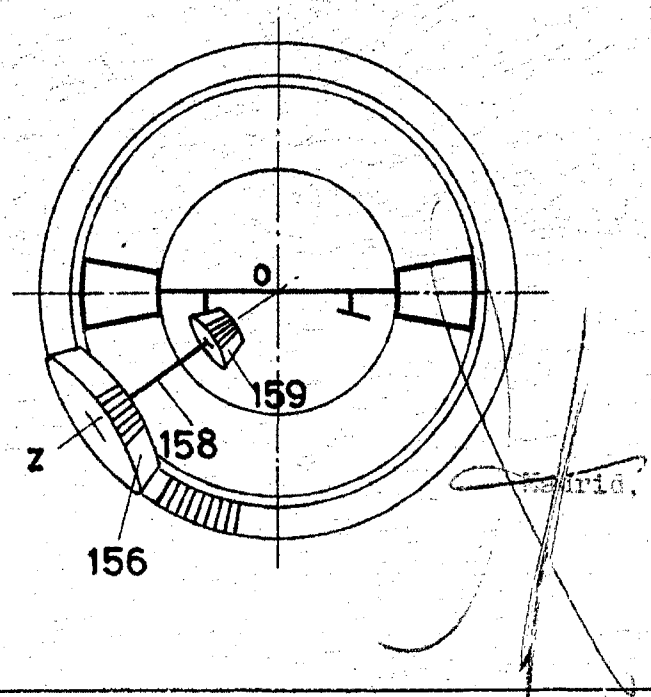
ESCALA VARIABLE

Fig.29



267102

Fig.30



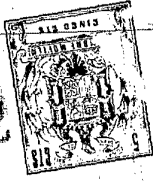


Fig.31

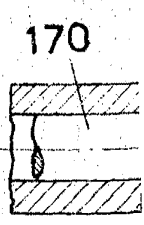
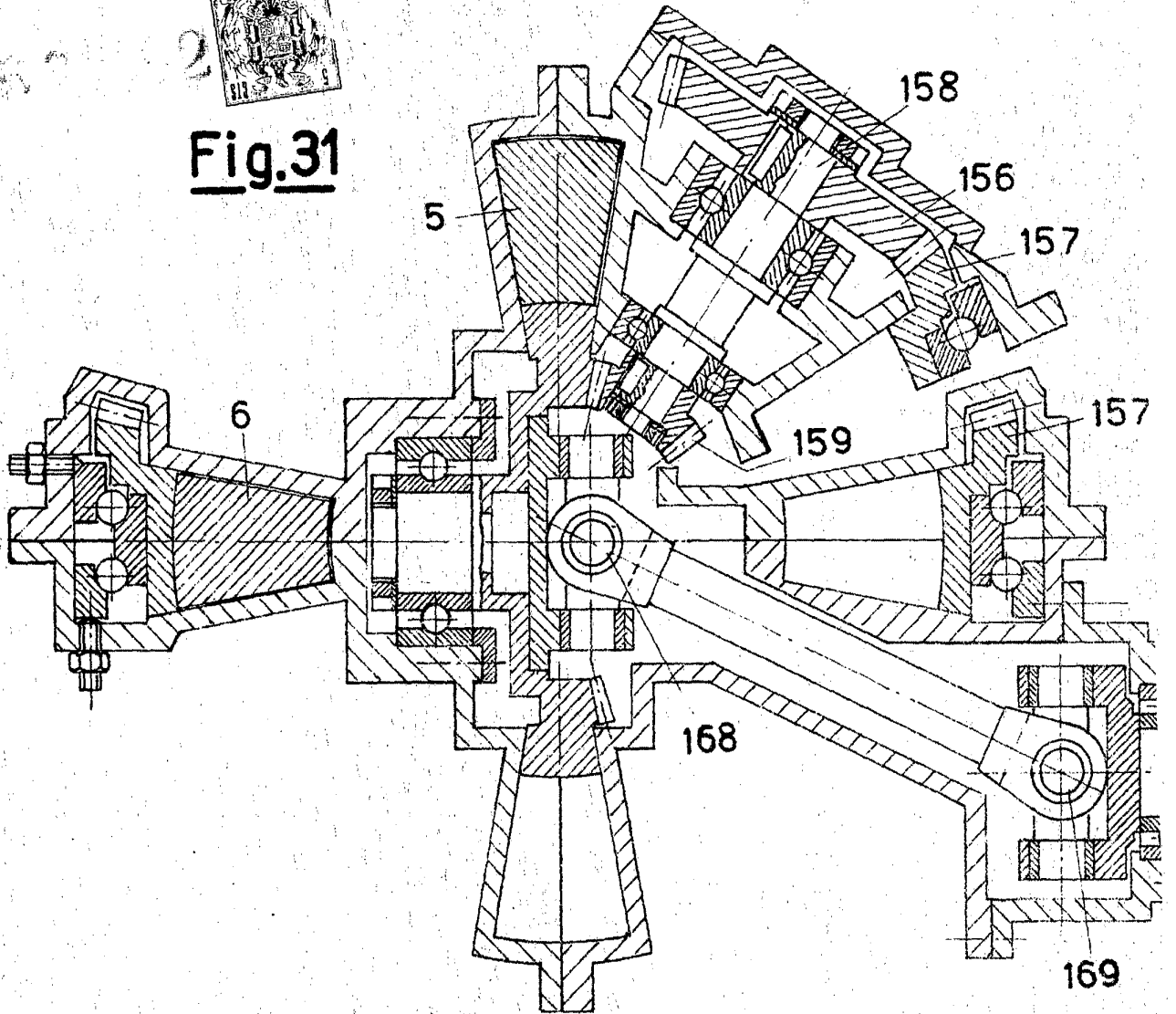
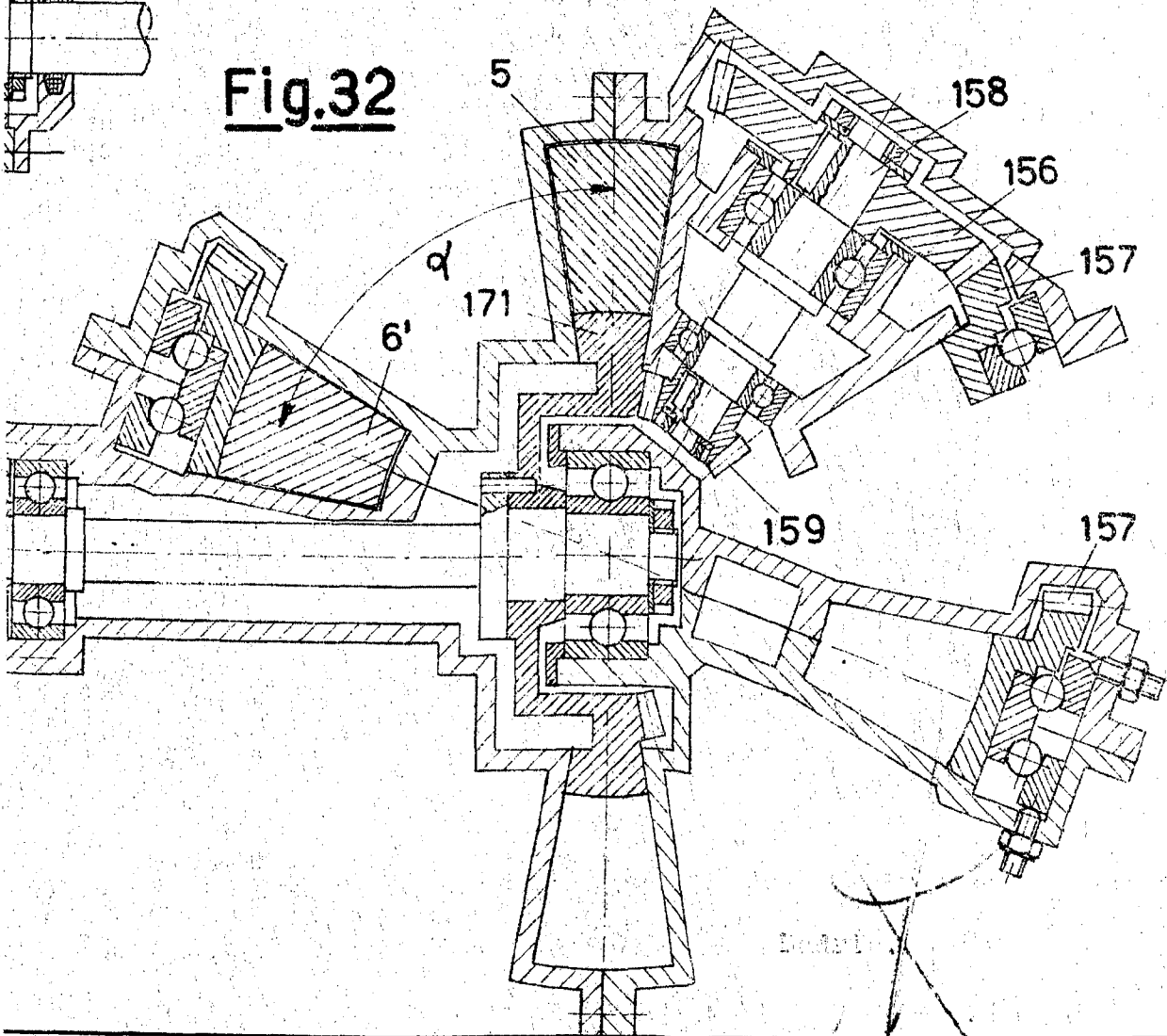
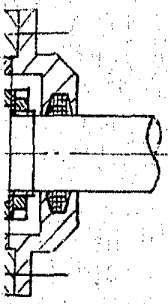


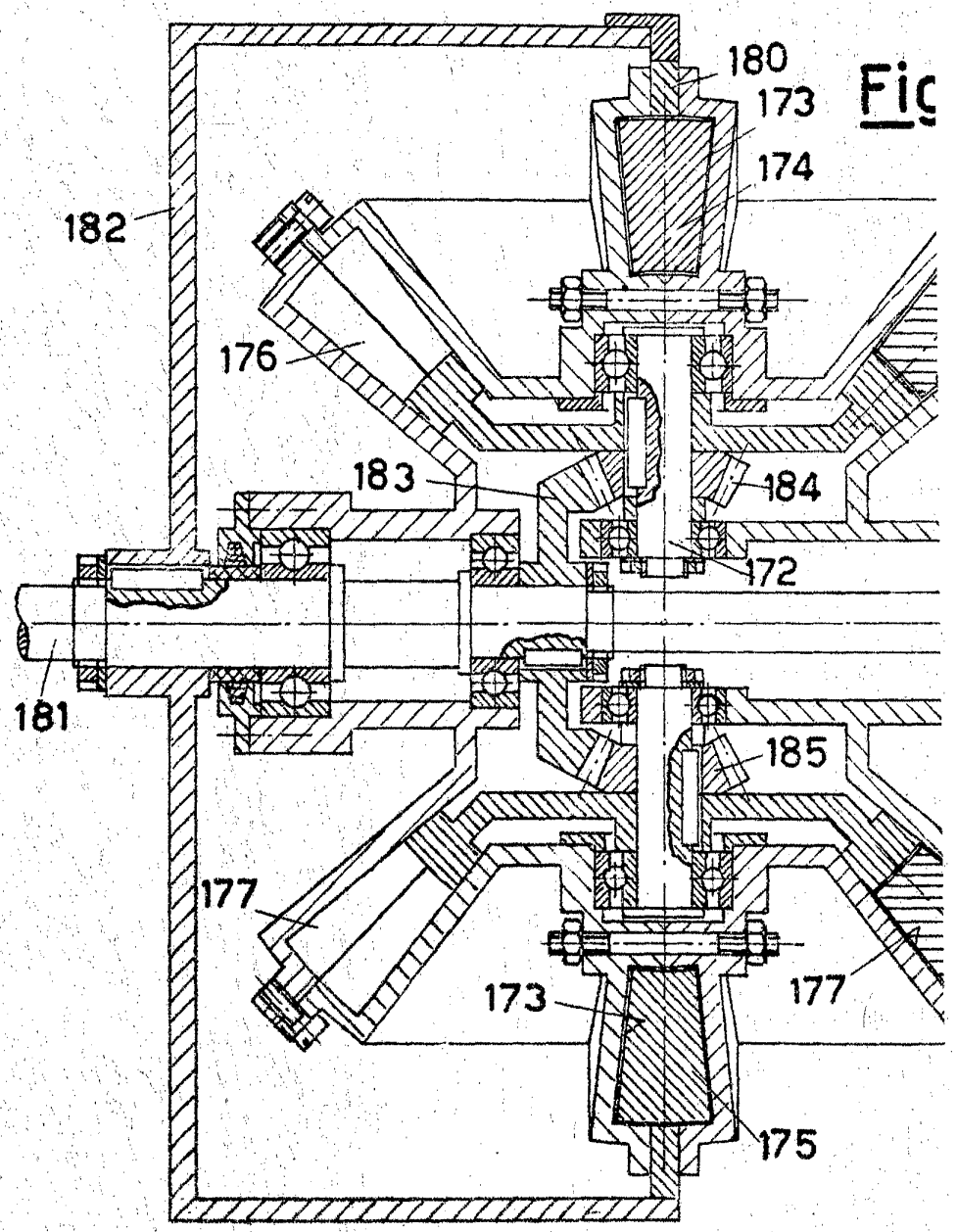


Fig.32



Ensamblado

257102



Fig

FORMA VARI B



33

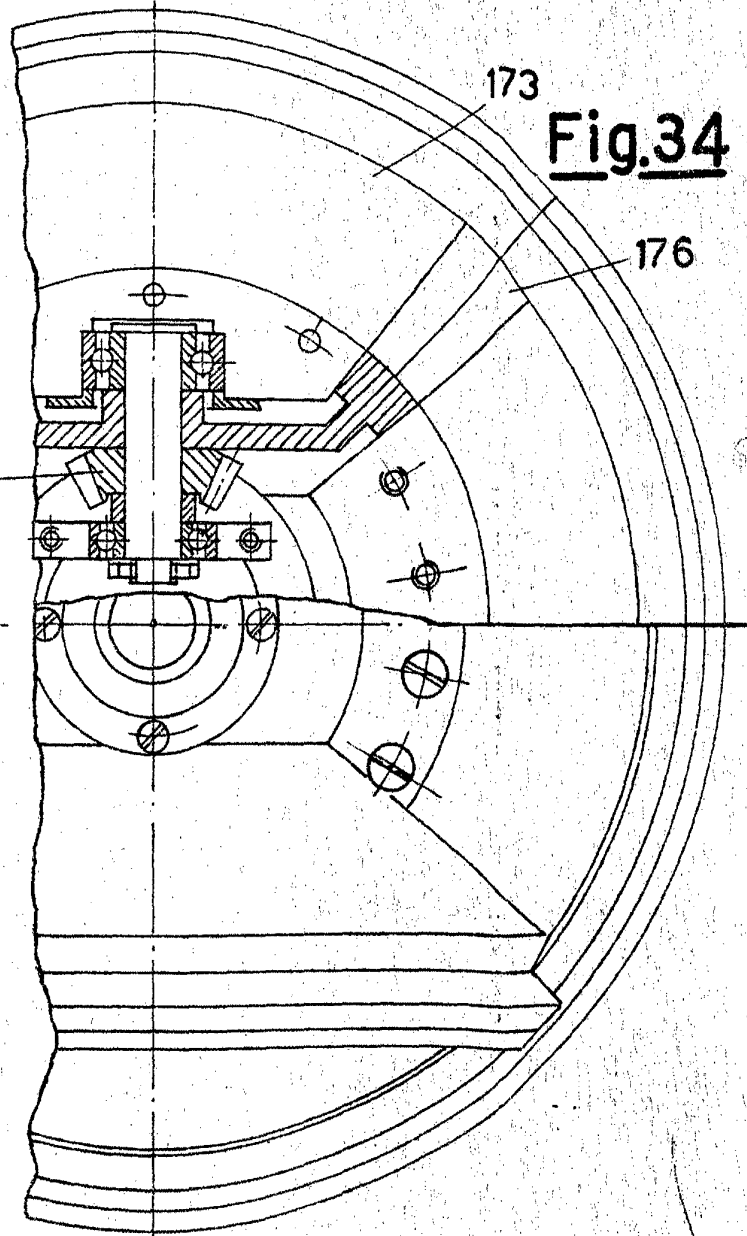
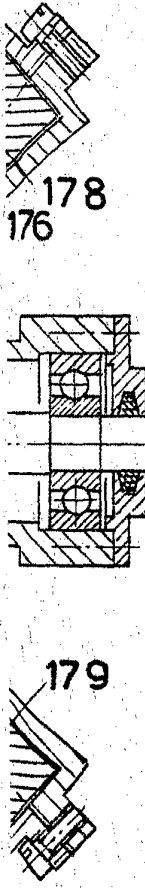


Fig.34