

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

**CONCEDIDA**

ES

11

21

22

NUMERO  
**458046**

A1

FECHA DE PRESENTACION

27 FEB 1978  
**PATENTE DE INVENCION**

21 ABR 1977



50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
76 11753	21-4-76	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16M 23/00, F01B 3/02	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"APARATO TRANSMISOR DE ENERGIA MECANICA".		
71 SOLICITANTE (S)		
La Sociedad Anónima Suiza: VADATEC, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
7 Chemin des Charmettes 1002 LAUSANNE (Suiza)		
72 INVENTOR (ES)		
Yves Jean Kemper, frances.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.		



"APARATO TRANSMISOR DE ENERGIA MECANICA".

Esta invención se relaciona con dispositivos mecánicos destinados a transferir energía mecánica desde unos componentes dotados de movimiento alternativo hasta otros componentes animados de movimiento rotatorio.

En la patente española nº 428.174 de fecha 9 de Julio de 1.974, se describe una transmisión dotada de un primer elemento que define un par de superficies de revolución rodantes alrededor de un primer eje, un segundo elemento provisto de un par de superficies de revolución rodantes sobre un segundo eje que corta al primero e incluye un sistema para impulsar las superficies rodantes del segundo elemento contra las del primero, cuyo sistema es de origen giroscópico. Específicamente, se despliegan medios inerciales asociados al segundo elemento para desarrollar un par giroscópico que actúa reteniendo las superficies rodantes del segundo elemento contra las superficies rodantes del primero en dos puntos de contacto situados uno a cada lado de un plano perpendicular al primer eje en el punto de intersección del mismo con el segundo eje. El par giroscópico así desarrollado es una función combinada del momento de inercia del segundo respecto al segundo eje, el ángulo con que se cortan el primer y segundo ejes y las velocidades rotatorias del segundo elemento alrededor del primer eje. En esta transmisión, el par giroscópico funciona haciendo oscilar al segundo elemento alrededor del punto de intersección de los ejes y manteniendo ambas superficies rodantes del segundo elemento contra ambas superficies del primer elemento en contacto friccional rodante.

Para variar la relación de las velocidades de entrada y salida de la transmisión descrita en esta patente, se



disponen los medios para modificar el ángulo de inclinación del segundo eje respecto al primero. Como resultado de ello, se modificará la relación de los radios de los círculos descritos por los puntos de contacto de las superficies rodantes entre el primer y segundo elementos, respectivamente. Tal transmisión es particularmente adecuada para la transmisión de grandes fuerzas debidas al desarrollo de una presión de contacto normal por el par giroscópico, al tiempo que se evitan unas excesivas fuerzas axiales sobre los árboles de los engranajes de transmisión, así como las fuerzas radiales sobre el soporte de apoyo del segundo elemento.

También en la solicitud española nº 439.769 de fecha 28 de Julio de 1.975 y poseída en común con la presente invención, se emplean los principios básicos que subrayan la transmisión descrita en la patente española primeramente mencionada, pero en un dispositivo dotado de una incrementada gama de variaciones en la relación de velocidades, sin el requisito de una variación en el ángulo de intersección entre los ejes de los respectivos elementos primero y segundo. Esta característica de funcionamiento se consigue disponiendo en uno de los elementos un par de superficies rodantes cónicas o puestamente convergentes en las que el semiángulo apical de convergencia (o divergencia) superficial es aproximadamente igual al ángulo con que los ejes de los dos elementos se cortan entre sí. El otro de los dos elementos está dotado de vías anulares que proporcionan las superficies de rodamiento, de manera que la relación de velocidades de la transmisión pueda variar con la relación de los radios de las superficies rodantes sobre las vías anulares respecto a los radios de los miembros cónicos en los dos puntos de contacto rodante entre



los dos elementos.

- De acuerdo con la presente invención, las deseables características de las transmisiones del accionamiento por fricción o tracción a velocidades variables de dichas descripciones anteriores, particularmente de la última, son ventajosamente desplegadas en una máquina de pistones, tal como un motor de movimiento alternativo, para aplicar la energía desarrollada por pistones dotados de movimientos alternativos sincronizados a un árbol de salida rotatorio capaz de funcionar a velocidades angulares variables independientes de la frecuencia del movimiento alternativo de los pistones. La invención es particularmente adecuada para su empleo con motores del tipo que funciona de acuerdo con el conocido ciclo Stirling, así como con los adaptables a otras formas de energía alternativa, tales como los motores de ciclo Otto y Diesel, y motores de vapor de agua.
5. ciones anteriores, particularmente de la última, son ventajosamente desplegadas en una máquina de pistones, tal como un motor de movimiento alternativo, para aplicar la energía desarrollada por pistones dotados de movimientos alternativos sincronizados a un árbol de salida rotatorio capaz de funcionar
10. a velocidades angulares variables independientes de la frecuencia del movimiento alternativo de los pistones. La invención es particularmente adecuada para su empleo con motores del tipo que funciona de acuerdo con el conocido ciclo Stirling, así como con los adaptables a otras formas de energía alternativa, tales como los motores de ciclo Otto y Diesel, y motores de vapor de agua.
15. res de vapor de agua.

- La transmisión del empuje de los pistones al accionamiento por tracción a velocidad variable se efectúa preferiblemente mediante una placa de apoyo sostenida en suspensión cardánica, capaz de moverse al modo de un rotor de disco inclinado y funcionalmente conectada a uno de los dos elementos de transmisión de manera que desarrolle un movimiento de tipo nutativo en dicho elemento. Tal movimiento se convierte en una salida rotatoria, de modo similar a las transmisiones descritas en la anterior solicitud antes mencionada.
20. cardánica, capaz de moverse al modo de un rotor de disco inclinado y funcionalmente conectada a uno de los dos elementos de transmisión de manera que desarrolle un movimiento de tipo nutativo en dicho elemento. Tal movimiento se convierte en una salida rotatoria, de modo similar a las transmisiones descritas en la anterior solicitud antes mencionada.
25. critas en la anterior solicitud antes mencionada.

- Un objetivo principal de la presente invención por consiguiente, es la provisión de una máquina conversora de energía, tal como un motor en el que la energía desarrollada en un pistón alternativa y sincronizadamente móvil se convierte en una salida de energía rotatoria a velocidad variable.
30. vierte en una salida de energía rotatoria a velocidad variable.



ble, de tal manera que la velocidad de salida pueda variarse independientemente de la frecuencia en el movimiento alternativo del pistón. Otros objetos, así como un ámbito adicional de aplicabilidad de la presente invención, resultarán evidentes mediante la siguiente descripción detallada, considerada en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:

5. La figura 1 es una sección longitudinal (línea a-a de la figura 3) que ilustra un motor que incorpora la presente invención.

10. La figura 2 es una sección transversal por la línea b-b de la figura 1.

La figura 3 es una sección transversal por la línea c-c de la figura 1.

15. La figura 4 es una sección transversal a lo largo de la línea d-d de la figura 1; y

La figura 5 es una vista en perspectiva parcialmente cortada para ilustrar los principales componentes de la invención.

20. En la figura 1 de los dibujos se muestra un motor térmico que incluye una envoltura 1 de material altamente resistente al calor, tal como cerámica, por ejemplo. Esta envoltura aproximadamente circular delimita una cámara 16 cerrada en un extremo por una pared de cerámica 2 y que comunica con el exterior mediante dos aberturas 3 y 4 de una pared 6 que

25. cierra el otro extremo de la cámara. El centro de la envoltura está en el eje longitudinal del motor térmico.

Las aberturas 3 y 4 están diseñadas de manera que permitan la entrada de aire necesario para quemar el combustible y la salida de los gases de expulsión en la dirección indicada por la flechas 7 y 8. El combustible se suministra por

30.



la tubería 9 situada en el eje longitudinal del motor y se inyecta en la cámara a través de la abertura 10. Una bujía 11 - conectada a una fuente de electricidad (no mostrada) mediante el hilo 12, inicia la combustión. El aire penetra en la cámara por una serie de aberturas 13 y 14, a fin de entremezclarse con el combustible homogéneamente.

Para recuperar una parte del calor de los gases de expulsión, se dispone un cambiador de calor rotatorio, 15, de manera que se caliente el aire frío al pasar a través del cambiador 15, mientras dichos gases de expulsión ceden su calor al cambiador 15. Dentro de la cámara 16 hay cuatro recalentadores aleteados, dos de los cuales, 17 y 18, son visibles en la figura 1. Un gas buen conductor del calor y de baja viscosidad, tal como hidrógeno o helio, circula por el interior de los recalentadores. Aunque la conexión de éstos a las cámaras del motor térmico se describirá más adelante, funcionan facilitando la transferencia de calor desde el fluido contenido en ellos a los gases de combustión.

El motor térmico tiene un sistema de envolturas montadas en el cuerpo 19 en un círculo dispuesto alrededor del eje longitudinal 5 del motor. Específicamente, hay cuatro envolturas de volumen variable a una elevada temperatura media (de las que sólo se muestran las 20 y 21 en la figura 1) y cuatro envolturas de volumen variable a temperatura media inferior (de las que sólo se muestran las 22 y 23 en la figura 1).

Las cámaras a elevada temperatura media se alojan en la pared de cerámica 2 que termina la cámara de combustión 16. Las tuberías 24 y 25 conectan las cámaras a elevada temperatura media 20 y 21 con las cámaras a baja temperatura me-



dia 22 y 23, separadas por 90° alrededor del eje 5 del motor respecto a la cámara caliente. La tubería conecta también los recalentadores 17 y 18, los regeneradores 26 y 27 y los radiadores 28 y 29.

5. Los regeneradores son de material cerámico y se destinan a retirar una parte de la energía térmica de un fluido activo cuando se halla caliente y a restituirlo después de enfriarse. Los radiadores 28 y 29 tienen un flujo de agua y enfrían el fluido caliente que circula a través de ellos.
10. El fluido activo (hidrógeno o helio) circula alternativamente desde la cámara caliente a la cámara fría y lo hace primeramente en una dirección y luego en otra. El recalentador, el regenerador y el radiador están adaptados a un ciclo Stirling.
15. Las envolturas están delimitadas por paredes cilíndricas 80 y 81 en las que se mueven alternativamente los pistones. Estos se hallan montados en un círculo alrededor del eje longitudinal del motor. El espacio caliente y de volumen variable 20 está cerrado por la cara 30a del pistón 30 y el espacio frío y también de volumen variable 30b del mismo pistón está cerrado por la otra cara 30b. Los cilindros de los pistones están montados solidariamente con el cuerpo 19 y la pared de cerámica 2 de la cámara de combustión 16. Están distribuidos uniformemente con una separación de 90° alrededor del eje 5.
20. El motor mostrado funciona de acuerdo con el conocido ciclo de Stirling, que no precisa de una descripción más detallada aquí. Se recordará que tiene cuatro fases (inyección, compresión, expansión y enfriamiento) y que los pistones se desplazan paralelamente al eje 5. Se recordará asimismo que el
25. del eje 5.
- 30.

27 ABR. 1972



movimiento alternativo de los pistones está desfasado en un ángulo de 90° aproximadamente.

El movimiento alternativo de los pistones se transmite por un sistema de bielas conectoras 32 y 33 a un mecanismo de transmisión descrito luego con mayor detalle. Las bielas conectoras 32 y 33 están unidas a un sistema de faldones deformables 75 y 76 para las paredes del espacio a baja temperatura, a fin de impedir fugas. Para equilibrar la presión dentro de la cámara, se establece una contrapresión corriente --  
5. abajo del faldón mediante un fluido a presión inyectado a través del canal 77.  
10.

El mecanismo mostrado en el lado derecho de la figura 1 tiene un componente rotatorio 34 de forma bicónica que gira solidariamente con el árbol de salida de energía 35. Está sostenido por dos cojinetes 36 y 37 centrados sobre el eje 5, de manera que el componente 34 tiene dos vías de rodamiento cónicas 34a y 34b dispuestas simétricamente a uno y otro lado del punto S del eje 5. Aquéllas giran alrededor de este eje y su sección transversal disminuye progresivamente a partir del plano perpendicular del punto S del eje 5.  
15.  
20.

El mecanismo tiene también una placa de apoyo móvil 38 que se prolonga por un cuerpo casi cilíndrico 39 en el que hay montadas dos vías de rodamiento 40 y 41 axialmente móviles. El eje 120 del cuerpo cilíndrico pasa a través del punto S del eje 5 y está inclinado respecto a éste último con un ángulo  $\alpha$ . Este ángulo es casi igual al semiángulo del vértice de las vías de rodamiento cónicas. Las vías de rodamiento 40 y 41 giran alrededor del eje 120 y son axialmente móviles entre sí a lo largo de ese eje. Las vías de rodamiento 40 y 41  
25.  
30. están formadas en dos anillas y se disponen permanentemente --

27 ABR 1977



de modo simétrico en relación con el plano perpendicular de S al eje 120 del cuerpo cilíndrico. Son accionadas por dos barras fileteadas 43 y 44 y cada una de ellas tiene una tuerca derecha y otra izquierda. Las tuercas son accionadas por un dispositivo hidráulico doble 45 montado en el extremo del cuerpo cilíndrico 39. Los tubos de suministro de fluido hidráulico del dispositivo se muestran en 46, 46a y 46b. Las vías de rodamiento 40 y 41 se mantienen en contacto con las vías cónicas 34a y 34b del componente rotatorio en los dos puntos P1 y P2 por mecanismos que se describirán luego.

La placa de apoyo 38 es sostenida por el cuerpo mediante un sistema de cardans mostrado en la figura 2. Los cardans sostienen a la citada placa sobre el cuerpo, de manera que aquélla pueda girar alrededor del punto S. Por consiguiente, el eje 120 describe un cono de vértice S y de semiángulo  $\alpha$  alrededor del eje 5 y el componente rotatorio se centra en el punto S.

En la periferia de la placa de apoyo se disponen cuatro salientes 47, 48, mostrados en la figura 1. Se destinan a recibir las juntas de rótula 49-50 cuyos centros se encuentran en el plano perpendicular al eje 120 en S, siendo solidarias de las conexiones 51 y 52. Estas conexiones son también solidarias del otro extremo de las juntas de rótula 53 y 54, cuyas juntas se alojan en los huecos semicirculares 55 y 56 situados en los extremos de las barras conectoras 32 y 33. Unos circuitos lubricantes 57 mantienen aceitados los cojinetes del componente rotatorio, junto con las juntas de rótula y las articulaciones cardan.

Las conexiones descritas entre los pistones y la placa de apoyo producen en ésta última un movimiento rotato-



rio descentrado con un ángulo  $\alpha$  y una velocidad  $\omega$  alrededor del punto S.

5. El sistema mecánico destinado a forzar las vías de rodamiento 40 y 41 de la placa de apoyo contra las vías de rodamiento 34a y 34b del elemento rotatorio es de origen giroscópico y se describe en la patente y en la solicitud españolas citadas. Se considera innecesario exponer aquí una descripción completa del sistema, salvo señalar que la totalidad de las fuerzas de inercia elemental que se originan en la masa de la placa de apoyo y en el cuerpo cilíndrico que la prolonga se reducen, debido al hecho de que el centro de gravedad de la citada placa se encuentra en el punto S, a un par cuya intensidad es función de:

15. a) los momentos principales de inercia de la placa de apoyo y del cuerpo cilíndrico en relación con el eje 120 y con un eje que pasa a través de S perpendicularmente a aquél;

b) el ángulo  $\alpha$  de inclinación del eje 120 respecto al eje longitudinal 5;

20. c) la velocidad  $\omega$  del eje 120 en relación con el eje 5; y

25. d) la velocidad  $\beta^*$  de la placa de apoyo y del cuerpo alrededor del eje 120 (habiéndose medido la velocidad  $\beta^*$  en un bastidor de referencia que gira a la velocidad  $\omega$  con el eje 120); la velocidad  $\beta^*$  de la placa de apoyo y del cuerpo alrededor del eje 120 es nula en un bastidor de referencia absoluto conectado al cuerpo; por consiguiente, el valor absoluto  $\beta^*$  es igual a la velocidad  $\omega$  del eje 120 alrededor del eje 5.

30. Este par causa la inclinación de la placa de apoyo y del cuerpo cilíndrico para forzar a las vías 40 y 41 a un



contacto en P1 y P2, con las vías de rodamiento del componente rotatorio. La presión de contacto en P1 y P2 producida por el par giroscópico es adecuada en un funcionamiento normal para impedir el deslizamiento de las vías 40 y 41 sobre las - -  
5. vías 34a y 34b.

Se observará que las propias fuerzas inerciales del movimiento alternativo de los pistones se suman a las del par giroscópico. Dichas fuerzas inerciales alcanzan su máximo al final de la carrera de aquéllos y contribuyen apreciablemente  
10. a forzar las vías del componente rotatorio.

La placa de apoyo puesta en movimiento rotatorio des centrado alrededor del punto S por los pistones, produce a su vez, por medio de las vías en contacto friccional rodante, la rotación del citado componente y, por consiguiente, la rota-  
15. ción del árbol de salida 35.

En la anterior patente española nº 428.174, se describió la relación cinemática que liga la velocidad de rotación  $\omega$  del componente rotatorio con la velocidad  $\omega$  del --  
20. eje 120 alrededor del eje 5. Esta relación está en función de la existente entre los radios giratorios de los puntos P1 y P2 respecto al eje 5 y al eje 120. Una modificación de esta última relación implica una modificación de la relación de velocidades  $\omega$  y  $\omega$  de la placa de apoyo y del componente rotatorio. Como la velocidad  $\omega$  de la propia placa de apoyo es  
25. tá en función de la frecuencia del movimiento alternativo de los pistones, es posible variar la velocidad  $\omega$  del árbol de salida sin modificar la frecuencia de la acción de los pistones mediante cambio de la relación de los radios de giro. Hemos descrito anteriormente el mecanismo que permite el despla-  
30. zamiento axial de las vías 40 y 41. Teniendo en cuenta la - -

21 ABR 1971



igualdad angular entre el semiángulo existente en la cumbre -  
de las vías de rodamiento 34a y 34b y el ángulo de inclina- -  
ción  $\alpha$  entre el eje 120 y el eje 5, se verá que el despla- -  
zamiento axial de los pistones 40 y 41 no produce ningún cambio  
5. en el ángulo de inclinación  $\alpha$  ni ningún cambio del radio de -  
giro del punto de contacto alrededor del eje 120. Por otra -  
parte, este desplazamiento axial modifica el valor del radio  
de giro de los puntos de contacto P1 y P2 en relación con el eje  
5. Debido a este hecho, el mecanismo de desplazamiento axial  
10. de los pistones permite el cambio en la velocidad  $\omega$  del ár-  
bol de salida en relación con la frecuencia de accionamiento  
de los pistones.

Los extremos del cuerpo cilíndrico 39 de la placa  
terminal móvil están conectados para su rotación, mediante --  
15. juntas de rótula como la 91, con dos componentes auxiliares -  
90 y 92. Estos últimos giran a su vez respecto al cuerpo alre-  
dedor del eje 5. Este giro lo efectúan a la misma velocidad -  
 $\omega$  que el eje 120. Las masas de los dos componentes 90 y 92  
están distribuidas de manera que equilibran el par de reac- -  
20. ción rotatorio sobre el cuerpo, causado por el sistema mecá-  
nico que fuerza las vías de la placa de apoyo contra las vías  
del componente rotatorio. Además, uno de los componentes auxi-  
liares 92 tiene un borde dentado que se acopla a una rueda de  
corona 93 del árbol de salida 94 y a la rueda de corona 95 ac-  
25. tivada por un mecanismo de puesta en marcha 96. Este último -  
se dispone para iniciar el movimiento de desviación de la pla-  
ca de apoyo durante la puesta en marcha de la transmisión y del  
motor térmico. El árbol de salida 94 se usa para activar el -  
mecanismo del motor térmico que ha de ponerse en movimiento a  
30. una velocidad proporcional o igual a la velocidad  $\omega$  del eje



120 alrededor del eje 5.

En la figura 2 de los dibujos, en una sección transversal a lo largo de la línea b-b de la figura 1, se reconocen ciertos componentes de esta última figura. El sistema de cardans que sostiene a la placa de apoyo en movimiento rotatorio excéntrico se muestra claramente incluyendo una jaula cuadrada 58 que gira libremente sobre los pivotes 59 y 60 solidariamente con el cuerpo, pasando su eje a través del punto S. La propia jaula tiene dos pivotes 62 y 63 cuyos ejes pasan también a través del punto S y se mueven libremente en los dos salientes 64 y 65 de la placa de apoyo 38.

En la figura 2 se muestra también una red de circuitos lubricantes, por los que se pasa aceite a los cojinetes de las partes giratorias, específicamente los cuatro alojamientos 47 vistos por detrás, en los cuales se articulan las juntas de rótula de las cabezas de las barras conectoras y los cuatro pivotes 59, 60, 62 y 63 para la articulación de la jaula 58.

También se muestran en esta figura los extremos de las barras fileteadas 43 y 44 que activan las vías de rodamiento como la 41 en la dirección longitudinal del eje 120. Se observará que dichas vías de rodamiento tienen unos rebordes u hombros tales como el 41a que se deslizan dentro de unas muescas, tales como la 66, del cuerpo cilíndrico solidario de la placa de apoyo. Debido a tales muescas y rebordes, las vías de rodamiento axialmente móviles giran solidariamente con el movimiento rotatorio excéntrico de la placa de apoyo.

La figura 3 representa una sección transversal a lo largo de la línea c-c de la placa de apoyo en la figura 1 y



expacíficamente del cuerpo cilíndrico que prolonga a dicha placa. Las barras fileteadas 43 y 44 activan la anilla sobre la que se forman las vías 41. También muestra los cuatro cortes 67, 68, 69 y 70 que permiten el paso de conexiones articuladas a lo largo del cuerpo cilíndrico 39.

La figura 4 representa una sección transversal a lo largo de la línea d-d del cuerpo cilíndrico de la placa de apoyo sobre el que va montado el dispositivo hidráulico. Las barras fileteadas 43 y 44 son puestas en rotación por las ruedas de engranaje 72 y 73 alojadas en unos huecos del cuerpo cilíndrico. Estas ruedas de engranaje se acoplan a la rueda de corona 74 que gira libremente en una muesca del cuerpo cilíndrico, cuyo eje es el 120 del mismo cuerpo.

De manera conocida, el fluido hidráulico activa el desplazamiento de la rueda de corona, poniendo así en rotación alternativa a las barras fileteadas e induciendo por consiguiente el desplazamiento axial de las vías de rodamiento 40 y 41.

La invención ha sido ilustrada con un solo ejemplo de diseño de un ciclo térmico y de un mecanismo de transmisión por fricción. Sin embargo, es evidente que, de acuerdo con la invención, pueden emplearse diferentes ciclos térmicos.

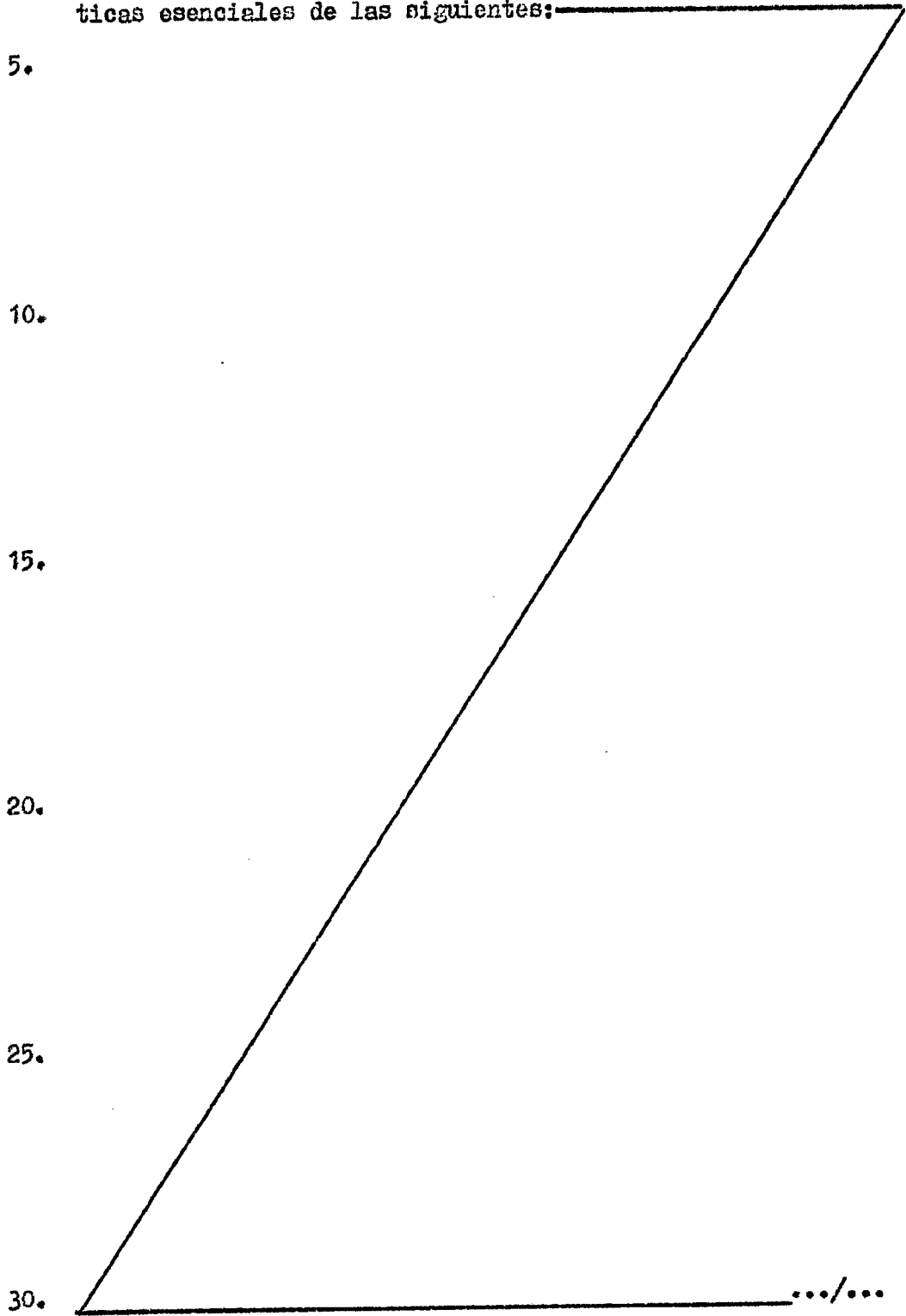
Habiéndose explicado la invención y sus ventajas, expuestas mediante un ejemplo detallado, el solicitante de una patente de la misma se reserva sus derechos exclusivos en toda la duración de tal patente, limitados solamente a los términos de las siguientes reivindicaciones.

N O T A

La Patente de invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación; de-



berá recaer sobre: "APARATO TRANSMISOR DE ENERGIA MECANICA",  
con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia número -  
76 11753 de fecha 21 de Abril de 1.976, según las caracteris-  
ticas esenciales de las siguientes:





REIVINDICACIONES

- 10.- Aparato transmisor de energía mecánica, provisto de un bastidor, un árbol de salida rotatorio sostenido por ese bastidor sobre un primer eje, una serie de pistones alternativamente móviles situados en el bastidor simétricamente —
5. alrededor del primer eje y medios para transmitir la energía desde los pistones al árbol de salida, caracterizado por una placa de apoyo móvil sostenida por el bastidor para un movimiento rotatorio excéntrico alrededor de un punto del primer
10. eje, una extensión cilíndrica conectada a dicha placa de apoyo y cuyo eje corta al citado punto, un par de superficies de rodamiento cónica opuestamente convergente sobre el primer —
15. eje, conectadas para su rotación con el árbol de salida y simétricamente situadas respecto al mencionado punto, y superficies de rodamiento circulares cerradas dispuestas en dicha —
- extensión cilíndrica para su acoplamiento a las referidas superficies cónicas en dos puntos de contacto desplazables hacia y desde el mencionado punto sobre el primer eje, a iguales distancias del mismo.
20. 2ª.- Aparato transmisor de energía mecánica, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha placa está — sostenida desde el referido bastidor mediante un sistema de cardans.
25. 3ª.- Aparato transmisor de energía mecánica, según la reivindicación 1, caracterizado porque la citada placa de apoyo es solidaria de la referida extensión.
30. 4ª.- Aparato transmisor de energía mecánica, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas superficies de rodamiento circulares cerradas se forman sobre vías anulares axialmente móviles en la mencionada extensión cilíndrica.



- 5a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según la reivindicación 4, caracterizado porque las superficies de rodamiento dispuestas sobre el primer eje son opuestamente -- convergentes y realmente cónicas.
5. 6a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según la reivindicación 5, caracterizado porque dichas superficies de rodamiento están solidariamente formadas sobre el citado -- árbol de salida.
- 7a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según 10. la reivindicación 1, caracterizado porque la extensión cilíndrica está conectada para su rotación en sus extremos opues-- tos a componentes que giran sobre el primer eje.
- 8a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según 15. la reivindicación 7, caracterizado porque unos medios rotato-- rios auxiliares están activamente interconectados con los -- mencionados componentes para una directa rotación con ellos.
- 9a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según 20. la reivindicación 1, caracterizado porque el centro de grave-- dad de dicha placa de apoyo coincide con el citado punto del -- primer eje.
- 10a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según 25. la reivindicación 1, caracterizado porque los pistones son des-- plazables en cámaras sostenidas por dicho bastidor y sobre -- ejes paralelos al primer eje mencionado, situándose los ejes -- de los pistones en un círculo concéntrico con dicho primer -- eje.
- 11a.- Aparato transmisor de energía mecánica, según 30. la reivindicación 10, caracterizado porque los referidos pisto-- nes son accionados por un ciclo térmico Stirling y funcionan -- en relación de fases sincronizadas con el movimiento rotatorio



excéntrico de la mencionada placa de apoyo.

12.- "APARATO TRANSMISOR DE ENERGIA MECANICA".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por

5. una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 21 ABR. 1977

VADATEC, S.A.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Fig. 5

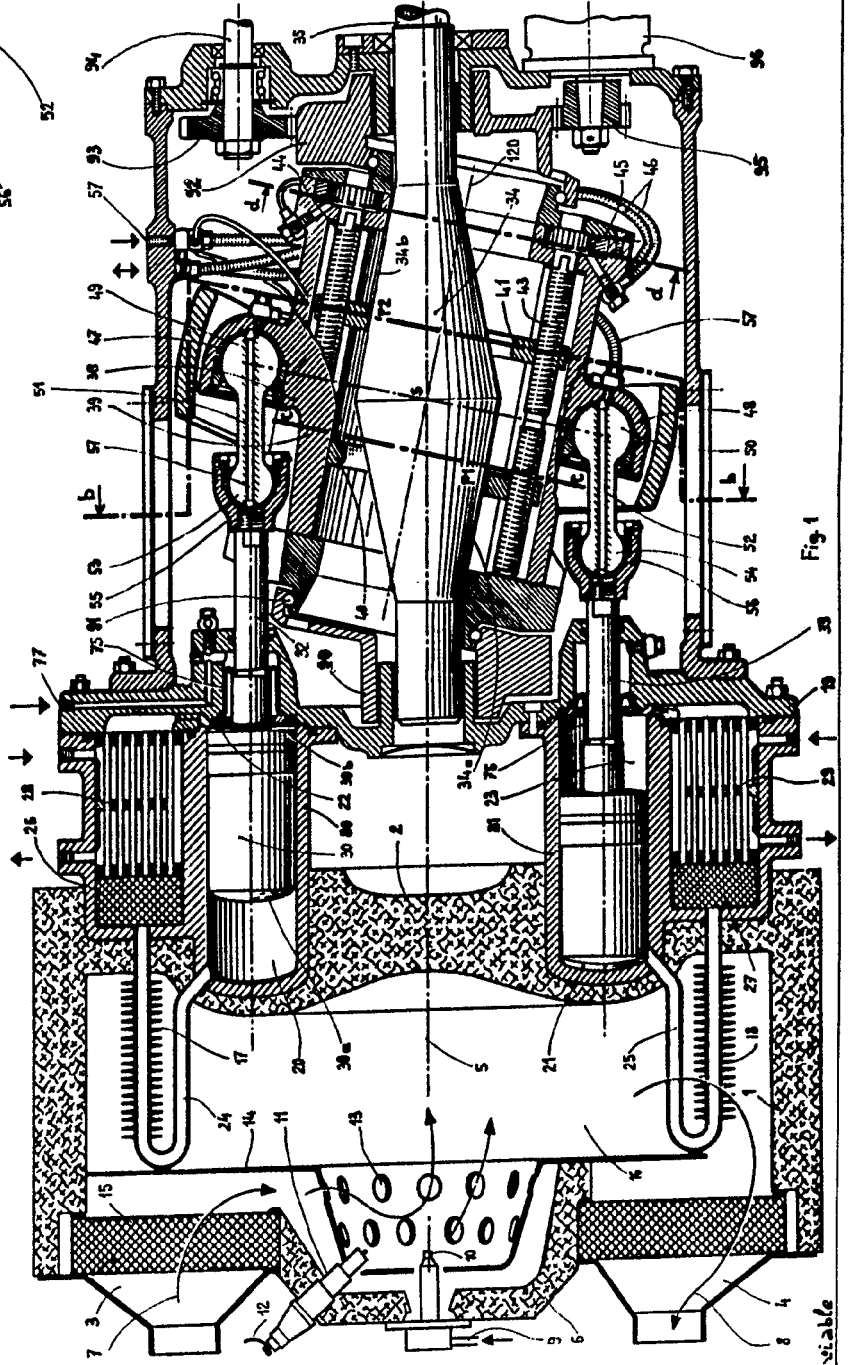
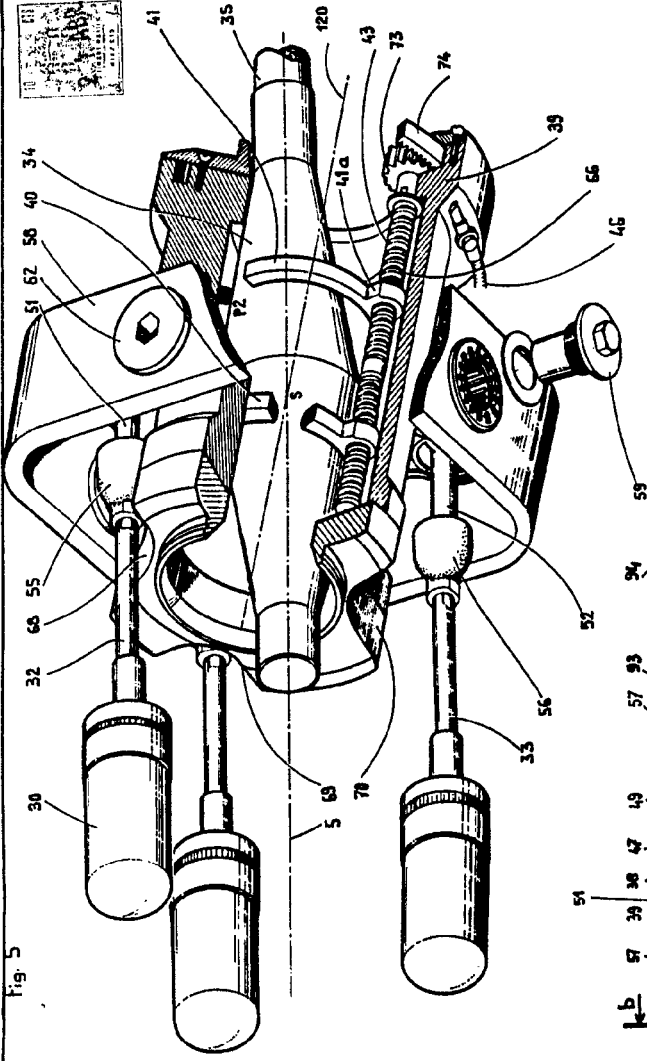
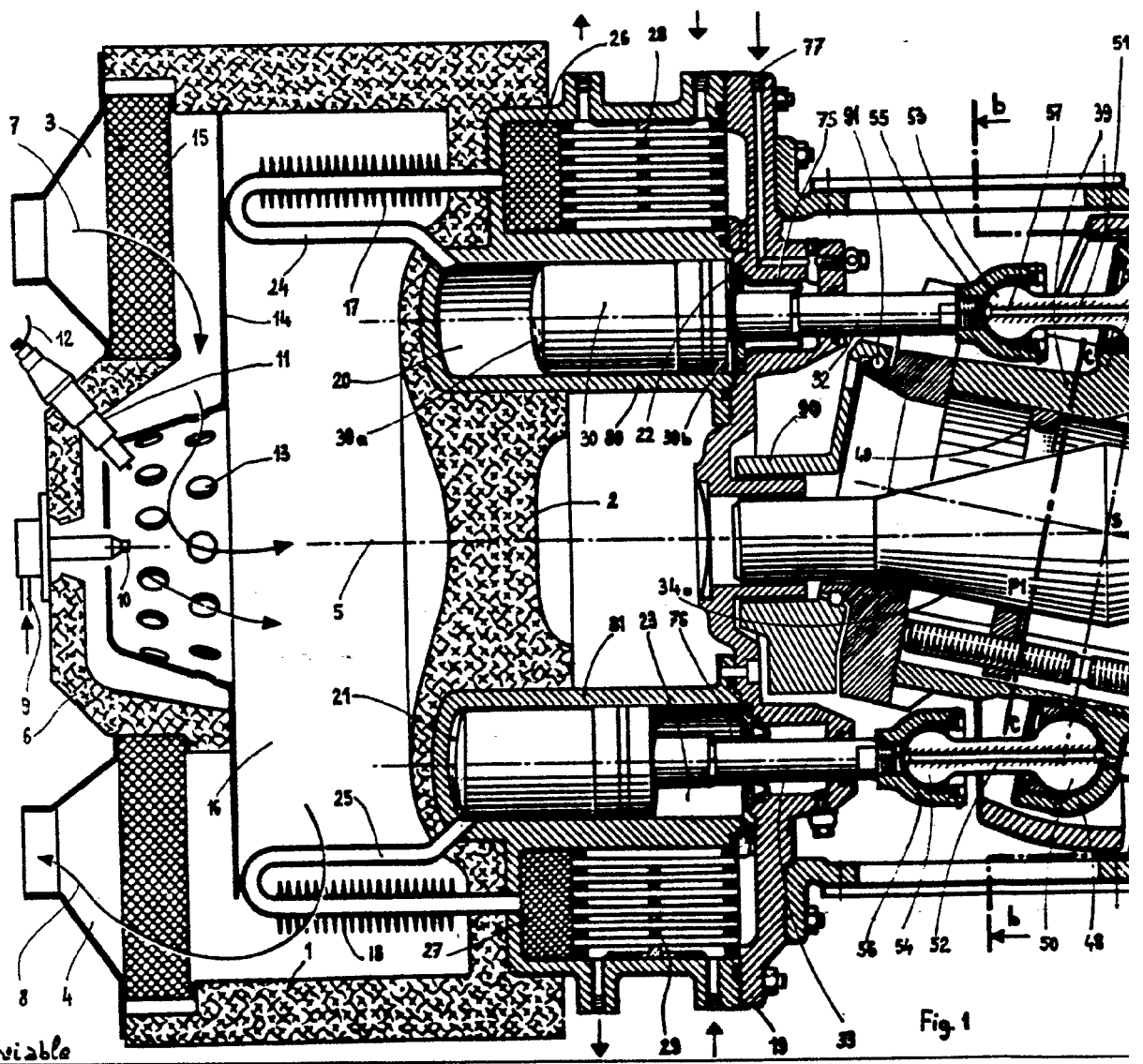
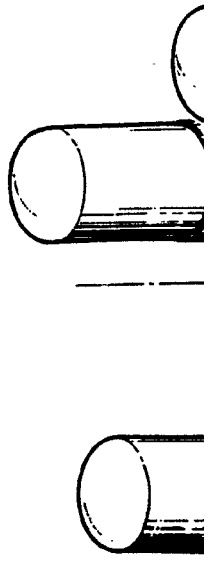


Fig. 1

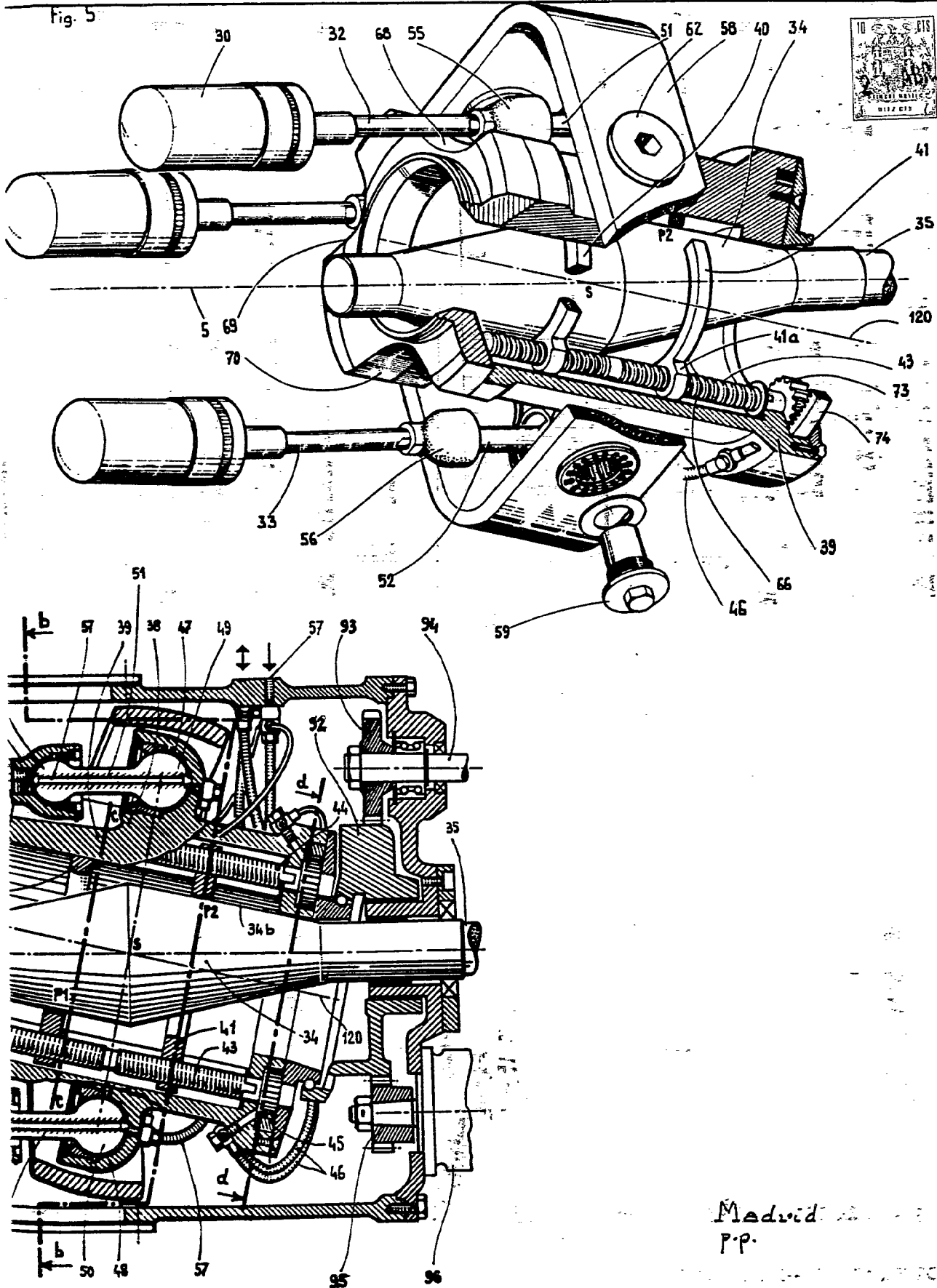
Madrid  
P.P.



Escalata variable

Fig. 1

Fig. 5



Medvid  
P.P.

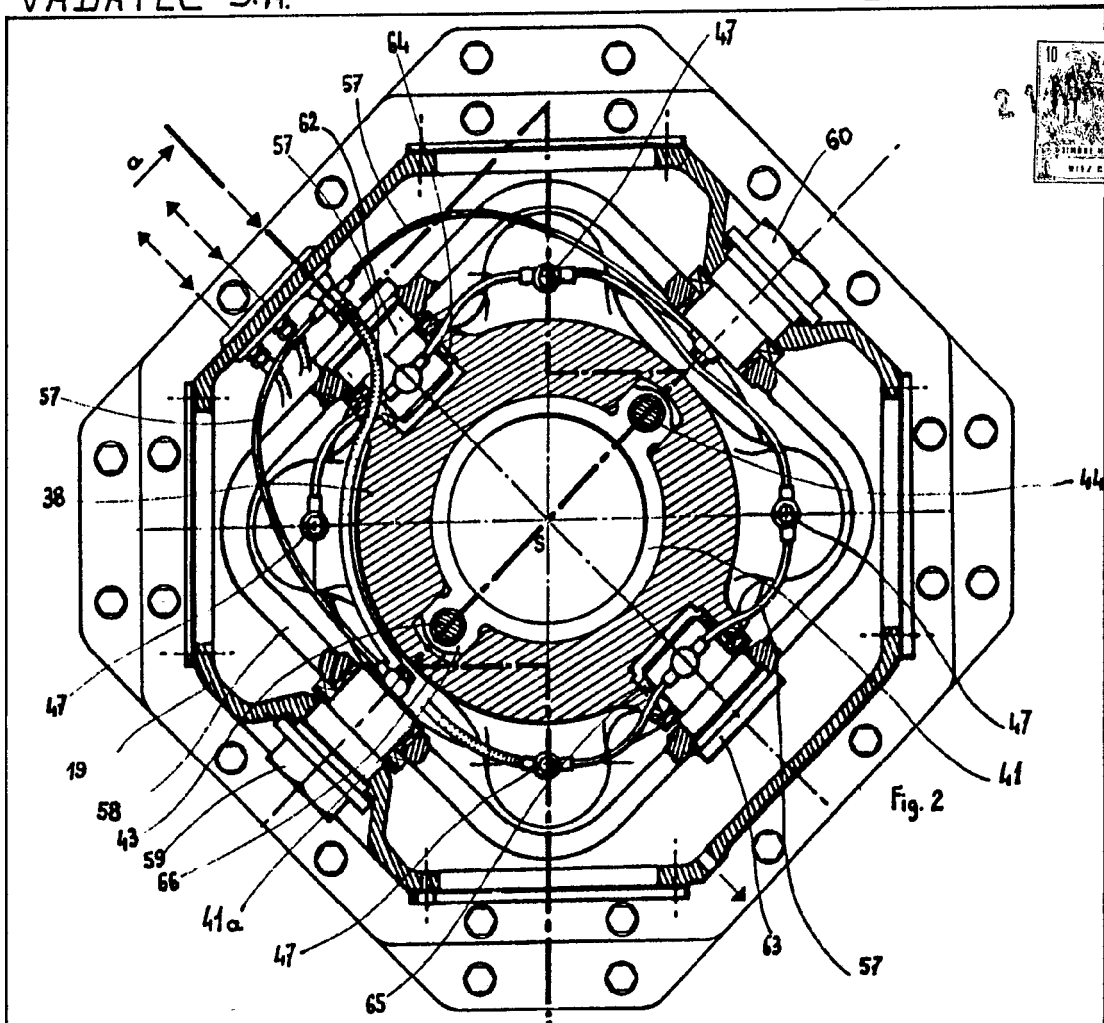


Fig. 2

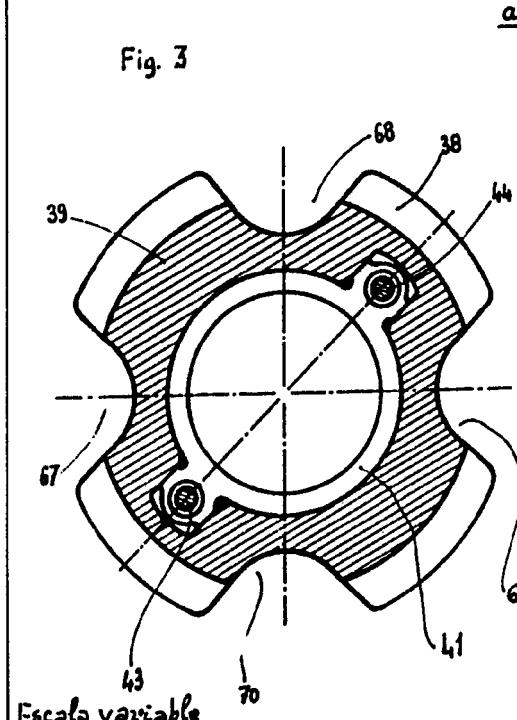


Fig. 3

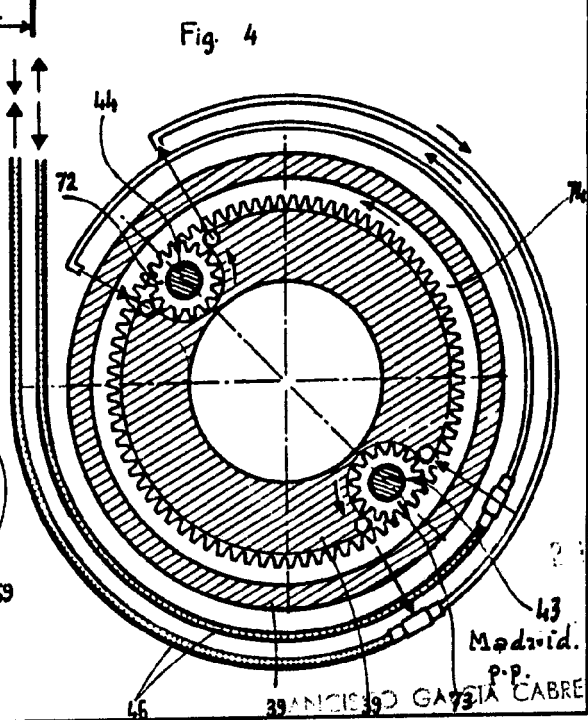


Fig. 4

Escala variable

Francisco GAYTA CABREIZC  
 Madrid.  
 P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera