

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
21	460.614	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	11-Julio-1.977	

PATENTE DE INVENCION

A1 460614 780516 F16H 23/08

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	53 PAIS
31 NUMERO		
76/21299	12-7-76	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16H	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UNA MAQUINA DE CONVERSION DE ENERGIA PERFECCIONADA"

71 SOLICITANTE (ES)
VADETEC S. A. (File:A-10.416)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
7, Chemin des Charmettes, B.P. 3453, 1002 Lausana, Suiza.

72 INVENTOR (ES)
Yves Jean Kemper

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.276)

Este invento se refiere a dispositivos mecánicos para transmitir potencia mecánica entre componentes con movimiento alternativo y componentes con movimiento giratorio.

En la Solicitud de Patente Española Número 450.347, presentada con fecha 31 de julio de 1.976 y de propiedad común con la del presente invento, se describen varias realizaciones de una transmisión de velocidad variable que tiene un primer elemento que define un par de superficies de rodadura de revolución alrededor de un primer eje, un segundo elemento que tiene un par de superficies de rodadura alrededor de un segundo eje que corta al primero en un punto de intersección de ejes, un bastidor en el cual están apoyados los elementos primero y segundo para fijar la orientación angular de los dos ejes, y un sistema mecánico para empujar a las respectivas superficies de rodadura a aplicación de fricción entre sí en dos puntos de contacto a lados opuestos del punto de intersección de ejes. Las superficies de rodadura en uno de los miembros son de forma similar a la de un cono, mientras que las superficies de rodadura en el otro elemento son anulares y movibles axialmente en sentidos opuestos con respecto al punto de intersección de ejes. Puede hacerse que varíe la relación relativa de radios de las superficies de rodadura en los puntos de contacto, para proporcionar una relación de velocidades infinitamente variable.

En una realización, el primer elemento está provisto de las superficies de rodadura similares a conos y es giratorio alrededor del primer eje a una velocidad ω . El segundo elemento lleva las superficies de rodadura anulares y está apoyado para giro en un apoyo similar a una manivela, de tal modo que el segundo eje puede recorrer una trayecto-

ria bicónica alrededor del primer eje a una velocidad α° . El segundo elemento puede, o no, experimentar rotación alrededor del segundo eje a una velocidad β° . Además, la descripción incorpora un sistema de enlace mecánico mediante el cual dos cualesquiera de los componentes que giran a las velocidades α° , β° y ω° pueden ser interconectados, o en el cual los tres de tales componentes de la velocidad pueden ser conectados por medio de un tren epicicloidal.

En el funcionamiento de una realización, el primer elemento en el cual están previstas las superficies de rodadura similares a conos está conectado directamente a un árbol de salida y es por tanto giratorio a una velocidad ω° . El segundo elemento es accionado con movimiento nutacional en el cual el segundo eje se desplaza siguiendo una trayectoria bicónica alrededor del primer eje a una velocidad α° . Se impide que el segundo elemento gire sobre el segundo eje ($\beta^{\circ} = 0$) por medio de un enlace mecánico en forma de ruedas dentadas cónicas que tienen un vértice coincidente con el punto de intersección de los ejes, una de cuyas ruedas dentadas está fija al bastidor mientras que la otra es llevada por el segundo elemento. Por consiguiente, la velocidad ω° del árbol de salida estará en relación con la velocidad de entrada α° como resultado de la relación de radios en los dos puntos de contacto de rozamiento de rodadura entre las superficies de rodadura en los elementos primero y segundo.

En una Solicitud de Patente española de propiedad común y presentada más recientemente, Número 460.498, presentada con fecha 7 de julio de 1977, y en la que se reivindica prioridad de convenio sobre la Solicitud Francesa Número 76 21298, presentada con fecha 12 de julio de 1976,

se describe una transmisión que es similar en funcionamiento a la realización mencionada de la Solicitud de Patente española Número 450347. En este caso, el segundo elemento es accionado por un extremo y está también conectado por un extremo mediante un enlace que impide la rotación del segundo elemento sobre el segundo eje sin impedir el movimiento nutacional del segundo elemento. El enlace preferido tiene la forma de un diafragma anular provisto de ondulaciones concéntricas capaz de flexionar en dirección radial al tiempo que es resistente a la flexión en dirección circunferencial. Además, los dos pares de superficies de rodadura son generados por curvas con radios comparables en magnitud y en longitud frente a la distancia media de cada superficie desde su eje de revolución. Tales radios son, por ejemplo, de aproximadamente veinte veces la distancia media. Como consecuencia de esta última característica, la distancia en que tiene lugar movimiento axial relativo entre las superficies de rodadura para conseguir variación de la relación de velocidades se acorta, y se aumenta el rendimiento total.

De acuerdo con el presente invento, las transmisiones descritas en las antes mencionadas Solicitudes de Patente Canadienses están integradas con una máquina de émbolos, tal como un motor que tiene al menos uno, y de preferencia tres o más émbolos de movimiento alternativo para accionar el miembro susceptible de nutación de tales transmisiones para proporcionar un par de salida del motor. El miembro susceptible de nutación está conectado con cada émbolo por una extensión similar a un brazo fijo por un extremo al miembro y conectado a pivotamiento a los respectivos émbolos en puntos de apoyo que están en un plano común perpendicular al

eje del miembro susceptible de nutación y que pasa por el punto en el cual el eje del miembro susceptible de nutación corta al eje primario de la máquina. Una disposición que hace posible el movimiento de deslizamiento transversal de la conexión pivotante de la extensión similar a un brazo a cada émbolo, acomoda un movimiento arqueado del extremo conectado a pivotamiento de cada brazo, si se compara con un movimiento alternativo verdaderamente lineal del émbolo. El empuje de cada émbolo se equilibra ya sea disponiendo los émbolos para accionar el miembro que efectúa nutación en los extremos opuestos ya sea mediante bielas giratorias apoyadas por un extremo en el bastidor de la máquina y por el otro extremo en la unión de cada brazo y el miembro que efectúa nutación. En las realizaciones del invento en las que se usen las bielas giratorias se mantiene la simetría de movimiento de la biela con respecto al centro del movimiento del miembro que efectúa nutación.

Un objeto principal del presente invento es, por tanto, proporcionar una máquina de émbolos en la que la velocidad de un movimiento giratorio de un miembro asociado con el movimiento alternativo del émbolo puede variar independientemente de la frecuencia del movimiento alternativo del émbolo. Entre otros objetos se incluye la previsión de un motor en el cual uno o más émbolos están integrados simétricamente con una transmisión que proporciona un par de giro de salida, la previsión de una configuración geométrica equilibrada del motor y similares.

Otros objetos del invento se pondrán de manifiesto de la descripción que sigue de ejemplos no limitadores, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es un corte longitudinal de una realización de un motor térmico que incorpora el presente invento;

La Fig. 2 es un corte longitudinal de otra realización en la cual émbolos del motor están conectados, respectivamente, a uno y otro extremos de una transmisión;

La Fig. 3 es un croquis esquemático que representa, para la realización ilustrada en la Fig. 1, la relación geométrica del enlace que conecta los componentes de movimiento alternativo y los de movimiento giratorio;

La Fig. 4 es una vista en corte de la realización representada en la Fig. 1; y

La Fig. 5 es una vista longitudinal de otra realización del invento.

En las Figs. 1-4 se ha representado un motor térmico que incluye cilindros 24 en los cuales están destinados a moverse alternativamente, de la manera usual, émbolos 22. Los ejes de los cilindros y de los émbolos están situados en un círculo alrededor de un eje 40 primero o longitudinal. Por consiguiente, los émbolos 22 experimentan movimiento alternativo según líneas aproximadamente paralelas al primer eje 40. En otras palabras, los ejes longitudinales 43, 44 de los cilindros y de los émbolos son aproximadamente paralelos al primer eje 40. De manera conocida, los émbolos son accionados por la expansión del fluido térmico al que finalmente se da escape a través de un sistema de válvulas activadas por levas 33.

El cuerpo o bastidor 32 del motor y la transmisión es enterizo con los cilindros 24. En el emplazamiento de los cuatro cilindros del motor térmico, se ha previsto una cámara anular 23 en la cual está instalado cada cilindro 24.

Se ha previsto un espacio entre las paredes de las cámaras y las paredes exteriores de cada cilindro de modo que se permita la circulación de un fluido de refrigeración. Los cuatro cilindros y los cuatro émbolos del motor están situados aproximadamente en el primer eje 40 en dos subconjuntos de dos cilindros; cada uno de los dos subconjuntos está situado simétricamente con relación al primer eje 40, de modo que los cilindros de cada subconjunto están espaciados con un ángulo de 90° . Es pues de hacer notar, sin embargo, que el motor térmico puede tener más de cuatro cilindros, pero preferiblemente no menos de tres.

La salida del motor es transmitida como par por un árbol 1, apoyado para rotación alrededor del primer eje 40 por una serie de cojinetes 2 y 3 montados en cada extremo del cuerpo 32. Giratorias con el árbol 1 como un "primer elemento" de una transmisión que acopla los émbolos con el árbol 1, hay dos pistas de rodadura 5a, 5b, las cuales giran por tanto sobre el eje 40, tienen una configuración en general cónica y están dispuestas simétricamente a lados opuestos de un plano perpendicular al eje 40 en un punto de intersección de ejes S. Las pistas 5a y 5b giran directamente con el árbol 1 como resultado de la existencia de rampas helicoidales 4, las cuales desarrollan una fuerza axial que tiene tendencia a mover ambas pistas, 5a y 5b, axial y simétricamente con relación al punto S, de una manera que se describirá con más detalle en lo que sigue.

Un bastidor de apoyo 10 va llevado por el cuerpo 32 para rotación sobre el primer eje 40 por medio de dos series de cojinetes 11 y 12. El bastidor 10 es hueco en toda su longitud para establecer una cavidad de forma cilíndrica

concéntrica con un segundo eje 41 inclinado con un ángulo a con respecto al eje 40. También el segundo eje 41 corta al primer eje 40 en el punto S. El bastidor hueco 10 rodea a las pistas de rodadura 5a y 5b giratorias como una unidad con el árbol 1. Dentro del bastidor o apoyo 10, un segundo elemento cilíndrico 7 está apoyado para rotación alrededor del eje 41 por dos serie de cojinetes 8 y 9. El elemento cilíndrico 7 lleva dos pistas de rodadura 6a y 6b que tienen superficies de revolución alrededor del eje 41, las cuales se aproximan a una configuración cilíndrica. Las pistas de rodadura 6a y 6b son simétricas con relación a un plano 42 perpendicular al eje 41 en el punto S. Son además movibles axialmente dentro del elemento 7 y giran como una unidad con este último, debido a un sistema de guías cilíndricas 13.

El movimiento axial de las pistas de rodadura 6a y 6b del segundo elemento 7 está controlado por un sistema hidráulico en el cual el fluido de actuación o de control es entregado por un tubo flexible (no representado) a un racor 14 en un extremo de un canal longitudinal 16 mecanizado en el elemento 7. Por tanto, el canal 16 comunica con dos cámaras anulares 16 y 17, situadas en los extremos del segundo elemento, estando constituida una cara de cada una, respectivamente, por un resalto enterizo con las pistas de rodadura 6a y 6b. La entrada de un fluido a presión en las cámaras anulares produce el desplazamiento axial de las pistas de rodadura 6a y 6b. La finalidad de este desplazamiento se describirá con más detalle en lo que sigue.

De lo que antecede, se apreciará que el conjunto del apoyo o bastidor 10 y los cojinetes 11, 12, 8 y 9,

permite que el segundo elemento 7 efectúe nutación, de tal manera que el eje 41 puede desplazarse siguiendo una trayectoria bicónica alrededor del eje 40, con el ángulo de inclinación a constante.

5 Extensiones 20, 21 vueltas hacia dentro o similares a manivelas, en número igual al de émbolos, están montadas en forma enteriza con el segundo elemento 7 en un extremo. El otro extremo de cada extensión está situado en un plano radial 42 que pasa a través del primer eje. Las extensiones están articuladas con relación a los émbolos, por su otro extremo. Estas articulaciones que enlazan los émbolos a las extensiones son dispositivos conocidos y son del tipo descrito en la publicación Science and Mechanics, Mayo, 10 1964, pág. 12 (en el artículo titulado "Hammond Action Engine" de Bill Lequel y D. Lorschawm), o por el contrario son del tipo de cardan como se describirá en lo que sigue con referencia a la Fig. 5. Los centros de las articulaciones están situados en el plano 42 perpendicular al eje 41 en S. Estas articulaciones se han designado aquí en lo que antecede como "medios de enlace". 15 20

Las extremidades de las extensiones se desplazan siguiendo una trayectoria relativa al eje 43, 43 de los cilindros, siendo la proyección de tal trayectoria en un plano transversal un círculo con un diámetro D calculado por la fórmula: 25

$$D = E (1 - \cos a)$$

En la fórmula, E representa la distancia entre el eje 43 del cilindro y el primer eje 40.

Debido a esta característica del movimiento en los extremos de las extensiones, es deseable, cuando no necesari- 30

rio, diseñar la articulación con cada émbolo de modo que el centro de la articulación pueda describir un círculo alrededor del eje del émbolo. En lo que sigue se describirá una solución preferida a este problema.

5 Se han previsto bielas 25, 26 para absorber la componente longitudinal del empuje ejercido por los émbolos al moverse alternativamente. Las bielas están articuladas o montadas giratoriamente tanto sobre la parte 31 del cuerpo 32 como sobre el elemento 7 por medio de uniones de rótula 10 29, 30 y 27, 28, respectivamente. Las uniones 27, 28 están montadas sobre un collarín anular 18 montado en el segundo elemento mediante el perno 19.

15 En la Fig. 3 se han indicado las posiciones relativas de los centros de las uniones de rótula así como la longitud de las bielas como se ha ilustrado, para facilitar la comprensión del modo en que se puede diseñar el motor para que no interfiera con el movimiento de nutación del segundo elemento 7. En la Fig. 3 se ilustra esquemáticamente el primer eje 40, el centro S de nutación 45, el segundo eje 41 20 y el plano 42 perpendicular al segundo eje 41 que pasa por S. El ángulo 54 es el ángulo de inclinación α del segundo eje con relación al primer eje.

25 Dada la posición de los centros 49 y 51 de las uniones de rótula 29, 30, se puede calcular la posición de los centros 48 y 50 de las uniones de rótula 27 y 28, así como las longitudes 52 y 53 de las bielas 25 y 26, como sigue:

30 Partiendo de la línea 47 que une los centros 45 y 49, se representa un ángulo 55 igual al ángulo 54 y luego, sobre el lado 46 de ese ángulo, se traza una línea de longitud igual a la distancia entre el extremo del segundo elemen

to y el centro. Se establece así la posición del centro 48 de la unión 27 de rótula. La longitud 52 de la biela 25 viene entonces dada por la distancia entre los centros 48 y 49.

5 Para completar la descripción del motor, se observará que la rueda dentada cónica 34 gira enteriza con el bastidor 10. La rueda dentada cónica 34 gira a la velocidad ω o velocidad orbital del segundo eje con relación al primer eje, y se utiliza para sincronizar la acción de los mecanismos auxiliares del motor térmico, tales como de un árbol de levas, del alternador, de la bomba de agua, de la bomba de gasolina, etc.

10 En funcionamiento, el movimiento alternativo de los émbolos 22 es transmitido, por las articulaciones entre los émbolos y las extensiones 20, al segundo elemento 7. Puesto que este elemento solamente puede efectuar movimiento de nutación alrededor del centro S, debido a la disposición del bastidor de apoyo 10, se hace que el segundo elemento 7 sea accionado por el émbolo 22 con un movimiento de nutación alrededor del centro S.

20 Las pistas de rodadura 6a y 6b giran sin deslizamiento sobre las pistas 5a y 5b acopladas para rotación con el árbol 1 y accionan por tanto a estas últimas, así como al árbol 1, con movimiento de rotación alrededor del primer eje 40.

25 Las relaciones cinemáticas que enlazan la velocidad ω del movimiento de nutación del segundo elemento alrededor del primer eje y la velocidad ω del árbol 1 son relaciones conocidas que se han descrito en la Solicitud de Patente Canadiense Número de Serie 232.328 presentada con fecha 30 cha 28 de julio de 1975 y en la Solicitud de Patente española

Número 450347, citada anteriormente. En particular, $\omega = \frac{R_p}{R_w} \dot{\alpha}$, donde R_p es el radio efectivo de las pistas 6a y 6b, y donde R_w es el radio de las pistas 5a, 5b en los puntos de contacto con las pistas 6a y 6b.

5 Se observará que en esta máquina la velocidad $\dot{\beta}$ del segundo elemento alrededor del segundo eje 41 es cero, puesto que las extensiones están enlazadas con los émbolos y los cilindros, los cuales están fijos con relación al cuerpo. En contraposición, la velocidad $\dot{\beta}$ del segundo elemento
 10 en un plano de rotación que pasa por el segundo eje y el primer eje es diferente de cero. Por medio de esta cadena cinemática, el movimiento alternativo de los émbolos es transformado definitivamente en el movimiento de rotación del árbol 1.

15 La presión de contacto entre las pistas de rodadura 5 y 6 se obtiene mediante el sistema de rampas helicoidales 4 sobre las cuales están roscadas las pistas cónicas 5a y 5b. Es un hecho que la carga que ha de ser puesta en movimiento induce un par resistente o de reacción sobre el árbol
 20 1. Este par que se opone a la rotación del árbol 1 tiende a producir un desplazamiento axial de las pistas 5a y 5b cuando estas últimas, arrastradas por las pistas del segundo elemento, tienden a girar alrededor del eje 40. Esto da por resultado la creación de una presión en los puntos de contacto,
 25 aproximadamente proporcional al par de reacción inducido por la carga.

El sistema mecánico para producir la presión de contacto no es el único que se puede imaginar. Podría ser sustituido por un sistema elástico que tuviese resortes que sujetasen axialmente las pistas de rodadura 5a y 5b, ó bien por
 30

un sistema hidráulico alojado entre el árbol 1 y las pistas de rodadura 5a y 5b. Tales sistemas han sido descritos en la Solicitud española Número 450.347

5 La estructura del sistema hidráulico que permite el desplazamiento axial de las pistas de rodadura 6a y 6b del segundo elemento ha sido descrita en lo que antecede. Este sistema hace posible modificar la relación de velocidades de velocidad del motor o frecuencia de movimiento alternativo del émbolo y rotación del árbol 1. La modificación de la posición axial de las pistas 6a y 6b produce correlativamente, por la acción de las rampas 4 (como se ha descrito) un desplazamiento axial de las pistas 5a y 5b. Esto da por resultado una variación axial de los puntos de contacto entre las pistas de rodadura 6a-5a y 6b-5b. En consecuencia, la función R_p/R_w es variable infinitamente en la fórmula dada en lo que antecede. Los medios utilizados para desplazar axialmente las pistas de rodadura del segundo elemento no son los únicos posibles. Son también imaginables otros sistemas descritos en la Solicitud española nº 450347.

20 Un resorte 100 está situado entre las dos pistas cónicas 5a, 5b; su función es aplicar las pistas 5a, 5b contra las pistas de rodadura 6a y 6b y crear una presión de contacto suficiente para la acción de las rampas.

25 Es de hacer notar que el perfil de las pistas de rodadura está bien adaptado, en esta solución alternativa, para inducir grandes variaciones de las posiciones de los puntos de contacto mediante un ligero cambio en la posición axial de las pistas de rodadura del segundo elemento. Esta forma particular del perfil de las pistas de rodadura constituye el objeto de la Solicitud española Nº 460498, presentada el 7 de julio de 1977.

Este perfil particular de las pistas de rodadura se caracteriza por el hecho de que los radios de la curva meridiana de las superficies de rodadura son del mismo orden de magnitud y de un orden de magnitud indicado en relación con las dimensiones transversales de la transmisión.

5 El radio de esta curvatura es aproximadamente de 10 ó 100 veces el diámetro transversal máximo de las pistas de rodadura del segundo elemento.

En la Fig. 2 se ha representado una realización alternativa en la cual los componentes comunes a la realización de la Fig. 1 tienen los mismos números de referencia y cualesquiera explicaciones dadas en lo que antecede son válidas por lo que se refiere a éstos.

10

Esta solución alternativa se diferencia de la precedente en que dos de los cilindros y émbolos están situados simétricamente con relación al punto S. Las extensiones curvadas hacia dentro 20 y 21 están por tanto montadas una en un extremo del segundo elemento y la otra en el otro extremo del segundo elemento. Esta posición simétrica de los cilindros impone la sincronización de sus ciclos térmicos. En contraposición, esta posición de cabeza con pie de los cilindros, permite una compensación automática de la componente axial del empuje del émbolo. Por consiguiente, no es ya necesario en esta solución prever el sistema de bielas 25 y 26 descrito anteriormente.

15

20

25

Por lo demás, el funcionamiento de esta transmisión es comparable, cuando no idéntico, al de la primera solución.

La Fig. 5 representa otra realización, en la cual el motor térmico 51 es un motor de Stirling. También en la

30

Fig. 5 la mayoría de los componentes ya descritos con referencia a las Figs. 1, 2 y 3 de la presente Solicitud se han identificado por los mismos números de referencia.

5 En el caso de esta realización, los cuatro cilindros y las cuatro extensiones están situados radialmente con intervalos regulares (su ángulo de colocación es a 90°).

Se describirá con detalle la unión universal que comprende los medios de enlace entre las extensiones cóncavas 20, 21 y los medios de acoplamiento.

10 Los medios de acoplamiento se mueven con un movimiento alternativo, incluidas las crucetas 89 de vástago de émbolo al menos en los cilindros. Las crucetas de vástago de émbolo deslizan, de acuerdo con la dirección del eje del cilindro del motor térmico, en las guías 91 de émbolo de las partes cilíndricas. El diámetro de las crucetas de vástago de émbolo es ligeramente menor que el de las guías de émbolo; esta diferencia de diámetros es igual a D y se expresa en la fórmula:

$$D = E (1 - \cos a),$$

20 explicada en lo que antecede. Cada cruceta de vástago de émbolo está montada en el extremo de un vástago de émbolo, el cual es una parte integrante del émbolo del motor térmico. está montada de tal modo que puede moverse libremente en un plano transversal mientras que está ligada al émbolo y en una dirección axial. Está fijada al vástago de émbolo a través de un aro de émbolo ligado apretadamente por una tuerca roscada contra el aro del sistema de guiado 88 en la guía 91 en el extremo del vástago de émbolo. Hay una unión universal montada en cada cruceta de vástago de émbolo, donde 25 una de las partes está integrada con el extremo de la ex-

tensión 21. El centro de la unión universal está situado en el plano 42. Debido a la capacidad de la cruceta de vástago de émbolo para ser situada en posición lateralmente, la misma puede seguir el movimiento arqueado del extremo de la extensión 21, siendo al mismo tiempo capaz de descansar contra la guía 91 del cilindro. El resultado es que el segundo elemento es bloqueado en cuanto a rotación por su relación con el cuerpo ($\beta = 0; \beta = \alpha$).

Este invento ha sido ilustrado con detalle mediante dos soluciones para la construcción de un motor térmico. Es evidente que el presente invento abarca a otra maquinaria de movimiento alternativo. Concretamente, el árbol 1 puede ser un árbol de motor eléctrico y los émbolos 22 pueden ser los de un compresor.

Una vez que ha sido explicado el invento y justificadas sus ventajas a través de ejemplos detallados, el solicitante se reserva sus derechos exclusivos en lo relativo al invento por toda la duración de la Patente, sin otras limitaciones que las contenidas en las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se present-
tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-
vención en España, por VEINTE años, son los que se recogen
5 en las reivindicaciones siguientes,

1ª. Una máquina de conversión de energía perfeccio-
nada, que comprende un bastidor, un miembro de transmisión
de par apoyado por dicho bastidor para rotación alrededor
10 del primer eje, medios que incluyen un émbolo para definir
una cámara de fluido de trabajo en dicho bastidor, siendo
dicho émbolo movable alternativamente sobre un segundo eje,
medios de transmisión que interconectan para accionamiento
dicho émbolo y dicho miembro de transmisión de par y que in-
15 cluyen un miembro susceptible de nutación que tiene un ter-
cer eje que corta a dicho primer eje con un ángulo para es-
tablecer un punto de intersección de ejes, siendo dicho ter-
cer eje giratorio alrededor de dicho primer eje, una exten-
sión similar a un brazo que tiene un extremo conectado a di-
20 cho miembro susceptible de nutación y otro extremo conecta-
do a pivotamiento en un punto de apoyo a dicho émbolo, es-
tando dicho punto de apoyo en un plano perpendicular a di-
cho tercer eje y que pasa por dicho punto de intersección de
ejes.

2ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, en la que
dicha extensión similar a un brazo está conectada rígidamen-
te por dicho un extremo a dicho miembro susceptible de nuta-
ción.

3ª. Una máquina según la reivindicación 2ª, que in-
30 cluye medios de enlace que acoplan el otro extremo de dicha

extensión similar a un brazo a dicho émbolo, permitiendo dichos medios de enlace que dicho punto de apoyo se mueva siguiendo una trayectoria arqueada durante el movimiento lineal de dicho émbolo.

5 4ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, en la que dicha extensión similar a un brazo está conectada a un extremo de dicho miembro susceptible de nutación e incluye una biela giratoria montada a pivotamiento por los extremos opuestos en dicho un extremo de dicho miembro susceptible de nutación y en dicho bastidor, respectivamente, siendo dicho extremo de dicha biela giratoria montada a pivotamiento en dicho miembro susceptible de nutación movible siguiendo una trayectoria concéntrica con una línea que se extiende desde el extremo opuesto de dicha biela giratoria hasta dicho punto de intersección de ejes.

10 5ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, que incluye al menos tres de dichos émbolos y un número correspondiente de dichas extensiones similares a brazos.

20 6ª. Una máquina según la reivindicación 5ª, en la que dichas extensiones están conectadas simétricamente a los extremos opuestos de dicho miembro susceptible de nutación.

 7ª. Una máquina según la reivindicación 5ª, en la que dichas extensiones están conectadas al mismo extremo de dicho miembro susceptible de nutación.

25 8ª. Una máquina según la reivindicación 7ª, que incluye medios giratorios para compensar la componente longitudinal del empuje ejercido por dichos émbolos.

 9ª. Una máquina según la reivindicación 8ª, en la que dichos medios giratorios comprenden, para cada émbolo, una biela giratoria montada a pivotamiento por los extremos opues

tos en dicho miembro susceptible de nutación y en dicho bas-
tidor, respectivamente, estando dicho extremo de dicha biela
giratoria montado a pivotamiento en dicho miembro susceptible
de nutación movible siguiendo una trayectoria concéntrica
5 con una línea que se extiende desde el extremo opuesto de di-
cha biela giratoria hasta dicho punto de intersección de
ejes.

10 10ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, en la
que el centro de gravedad de dicho miembro susceptible de
nutación coincide con dicho punto de intersección de ejes.

15 11ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, que in-
cluye medios para introducir fluido expansible en dicha cá-
mara de trabajo para accionar dichos émbolos a lo largo de
una carrera de potencia y en la que dicho miembro de trans-
misión de par es la salida de un motor.

12ª. Una máquina según la reivindicación 11ª, en
la que dicha cámara de fluido de trabajo es la cámara de com-
bustión de un motor de combustión interna.

20 13ª. Una máquina según la reivindicación 11ª, que
incluye medios para hacer funcionar dicha cámara de fluido
de trabajo de acuerdo con un ciclo de Stirling.

25 14ª. Una máquina según la reivindicación 1ª, en la
que dicho miembro susceptible de nutación es uno de entre u-
nos elementos primero y segundo en una transmisión de velo-
cidad variable.

30 15ª. Una máquina según la reivindicación 14ª, en la
que dichos elementos primero y segundo llevan superficies de
rodadura de revolución respectivamente alrededor de dichos
ejes primero y tercero en contacto en dos puntos espaciados
por igual y opuestos a dicho punto de intersección de ejes.

16ª. Una máquina según la reivindicación 15ª, en la que las superficies de rodadura de revolución en uno de dichos elementos primero y segundo son superficies similares a conos convergentes en oposición y en la que dichas superficies de rodadura en el otro miembro son miembros anulares ajustables axialmente.

17ª. Una máquina según la reivindicación 16ª, en la que dicho primer elemento está provisto de dichas superficies similares a conos de revolución e incluye un árbol giratorio sobre dicho primer eje con dicho primer elemento.

18ª. Una máquina según la reivindicación 17ª, que incluye medios para hacer avanzar dichas superficies de rodadura similares a conos, axialmente contra las superficies de rodadura llevadas por dicho segundo elemento.

19ª. "UNA MAQUINA DE CONVERSION DE ENERGIA PERFEC-
CIONADA"

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

Esta memoria consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5. SE. 1977

P. A. Fernando de Elzaburu
Por Poder.

3
mle

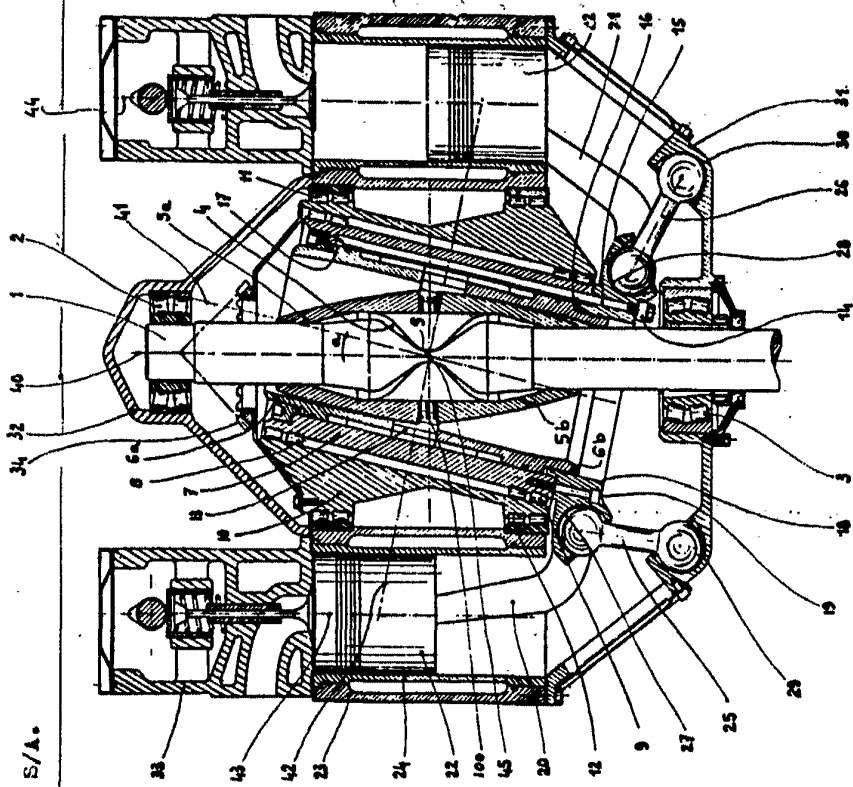


Fig 1.

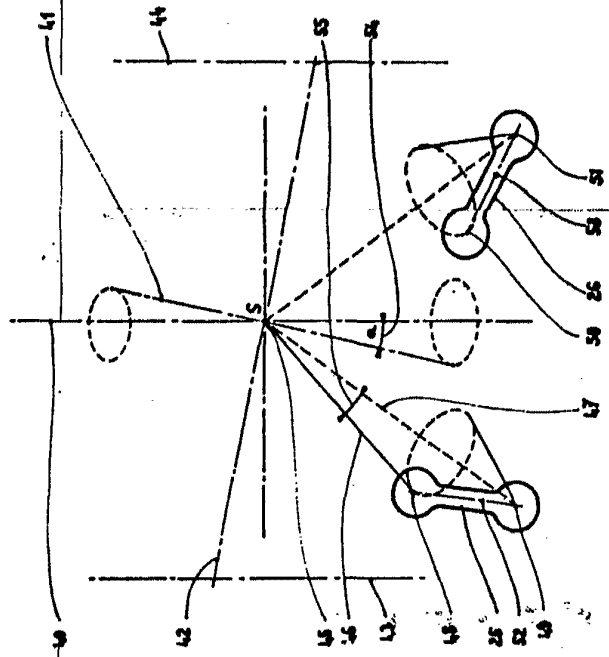


Fig 3

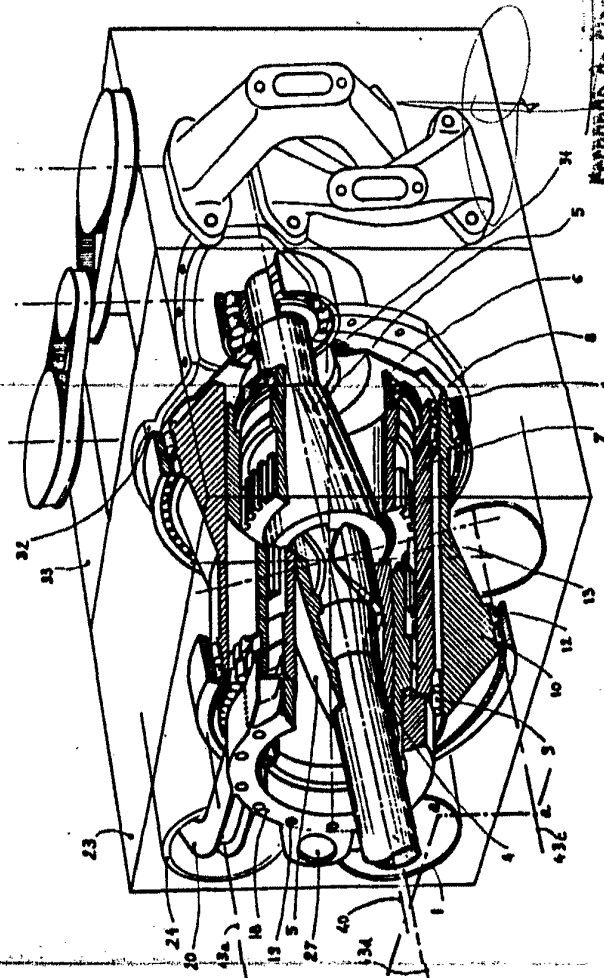


Fig. 4

VADETEC S/A.

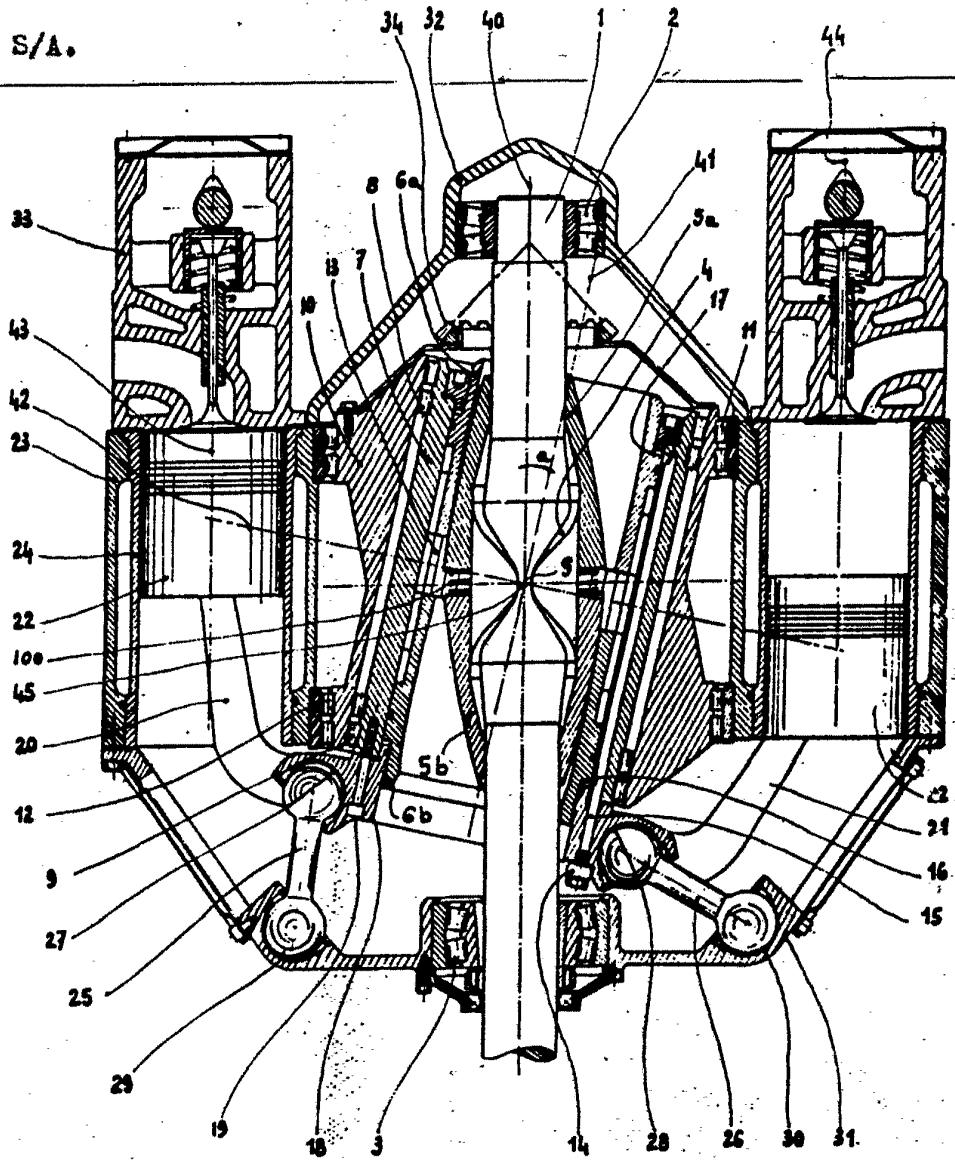
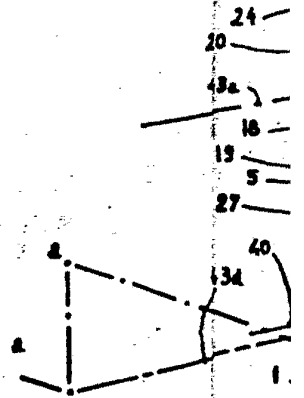


Fig 1.



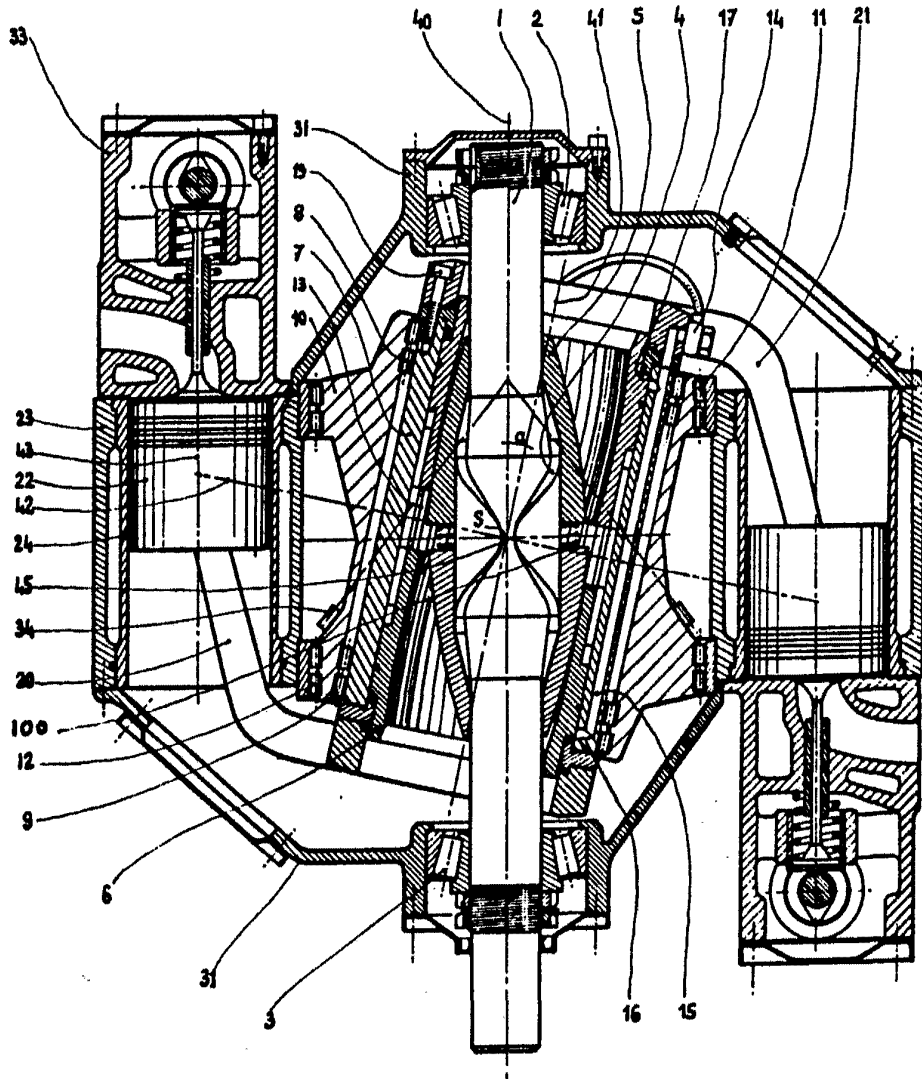
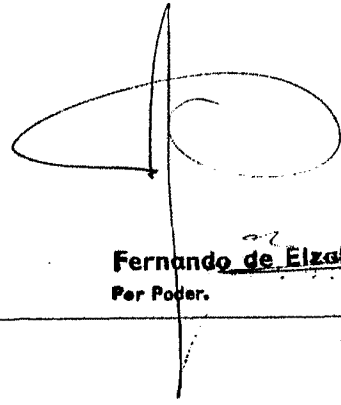


Fig. 2



Fernando de Elizabeta
Per Poder.

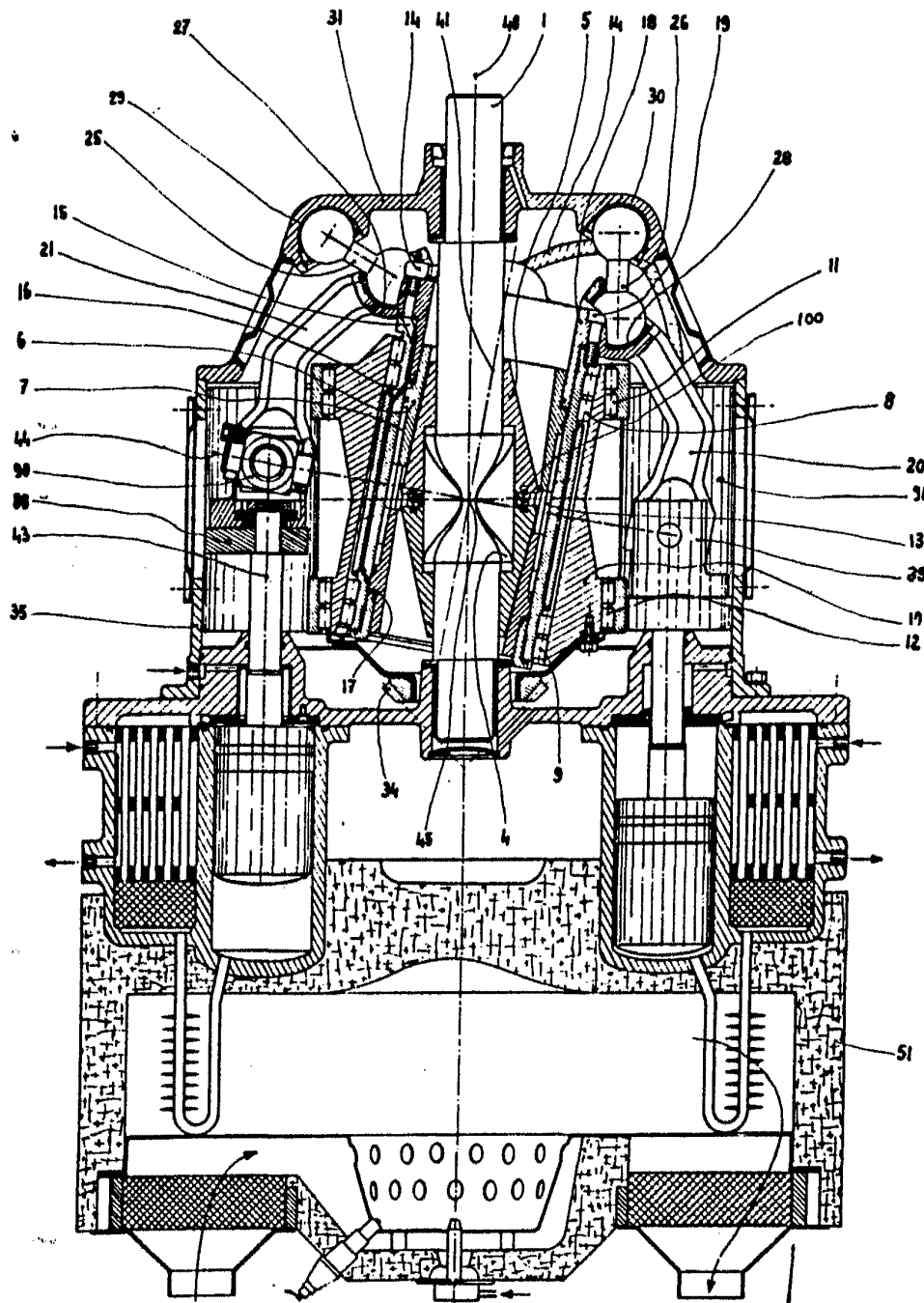


Fig 5

Fernando de Elizaburr
Por Poder.