

Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor de la razón social D e M o t o r P a t e n t - G e s e l l s c h a f t m i t b e s c h r ä n k t e r H a f t u n g, residente en Köln-Holweide (Alemania), por "UN MOTOR DE CILINDROS ROTATORIO", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

El objeto del presente invento es una máquina, especialmente un motor, con un grupo giratorio sin interrupción de cilindros dispuestos según una línea circular y de un grupo de pistones correspondientes, que se mueve adelantándose y retrasándose entre sí alternativamente. Los motores de esta clase reúnen en sí las ventajas de los motores giratorios, ante todo la transmisión indirecta de la fuerza á un eje motor giratorio, con las ventajas del motor ordinario de cilindros. Este tipo fundamental no solo puede aplicarse á los motores, sino también á las máquinas de trabajo que representan la inversión de los motores, como por ejemplo, las bombas y los compresores.

El tipo fundamental descrito se ha proyectado muchas veces, pero el fin perseguido no se ha conseguido en la práctica por ninguna de las máquinas dadas á conocer. La causa de estos fracasos se halla en que toda una serie de condiciones fundamentales no se cumple en absoluto ó al menos parcialmente en las construcciones de este tipo fundamental perseguidas hasta ahora, ó al menos no se han dado á conocer.

Las más esenciales de estas condiciones son las siguientes: la fuerza se debe transmitir en dirección tangencial directamente al eje motor. El movimiento de los pistones debe regularse de manera que los mismo alternativamente, durante una carrera, cubran el recorrido 0 y durante la carrera siguiente 2<sup>a</sup>, siendo a



el recorrido de los cilindros giratorios que giran uniformemente durante una carrera respectivamente durante el medio juego del pistón. El mecanismo que regula el movimiento de los pistones no debe participar en la transmisión de la fuerza, pues, de lo contrario, no es posible transmitir esta en dirección puramente tangencial. Los pistones durante su parada, esto es durante la carrera de fuerza, deben quedar detenidos para no moverse en ambos sentidos. Esta detención debe ser absoluta, esto es, debe recibirse por la parte fija de la máquina. El detener los pistones respecto á los cilindros como ya se ha propuesto, naturalmente no es bastante, pues en la carrera de fuerza ó trabajo, esta vuelve á impulsar por lo menos relativamente hacia atrás á los pistones como hacia adelante á los cilindros. Los pistones deben acelerarse ó retardarse en su movimiento paulatinamente y por ello el movimiento no debe iniciarse, desde la parada, á golpes. En casi todas las construcciones de estos motores conocidas el movimiento de los pistones desde la parada se inicia ó termina inmediatamente con la velocidad de los cilindros. Pero á tales golpes no puede resistir en la práctica ningún material. El movimiento de los pistones debe poderse regular exactamente según una curva de velocidad conocida como óptima.

Si se deja de atender siquiera á uno de estos puntos de vista fundamentales, entonces la máquina resultará inútil en la práctica, tanto más naturalmente cuanto queden desatendidos varios ó todos los indicados puntos de vista.

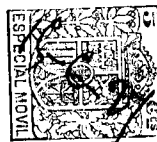
El motor según el presente invento es un motor de presión tangencial, cuyo funcionamiento se diferencia esencialmente de los motores del mismo tipo, fundamental hasta ahora conocidos por cumplirse todas las condiciones arriba indicadas.

En este motor el movimiento de los pistones sigue forzosamente una curva de velocidad reconocida como óptima, aunque no



está limitado á una curva determinada, sino que puede adaptarse á cualquiera de las curvas utilizables. Durante su parada los pistones quedan detenidos para que no se muevan en ambas direcciones de giro, y esto precisamente, no con relación á los cilindros, sino en absoluto, respecto á la parte fija de la máquina.

En la figura 5 de los adjuntos dibujos se representa gráficamente la velocidad de los pistones. El trayecto 2<sup>o</sup> designa el recorrido del pistón entre el principio del primero y el principio del segundo cambio de juego y así sucesivamente. El valor mitad de estos trayectos es  $s$  y debe designarse por "carrera" de la máquina, análogamente á los procesos existentes en un motor normal de manivela. Durante todas las carreras  $s$  los cilindros deben girar con la velocidad  $v$  aproximadamente igual. Dicha velocidad de los pistones durante la primera carrera debe ser 0, mientras que durante la segunda carrera la velocidad debe volver de 0, pasando por un máximo, nuevamente á 0. Los valores de esta curva de velocidad se regulan de suerte que el pistón, en el tiempo que el cilindro termina una carrera  $s$ , se recorra todo el trayecto 2<sup>o</sup>. Con otras palabras; después de un cambio completo de juego, cada uno de los pistones debe poseer respecto á los cilindros la misma posición. De esta forma se consigue un trabajo tranquilo de la máquina y además se crea la posibilidad de fabricar la máquina con material exigido por la técnica. Todas las otras construcciones conocidas segun el mismo principio fundamental adolecen por lo que se refiere á la cuestión del material. Para poder aprovechar ahora la energía de expansión tangencialmente en los cilindros, no debe existir una unión transmisora de fuerzas durante la carrera de trabajo entre pistones y cilindros. Por consiguiente, la presión de reacción sobre los pistones debe recibirse por la parte fija de la máquina. De aquí que deba insertarse una detención entre los pistones y la parte fija de la máquina, la cual



por una parte, impida cualquier giro de los pistones en contra del sentido de giro de los cilindros durante la carrera de trabajo y, por otra parte, tampoco permita que dichos pistones durante la carrera de aspiración se muevan en el sentido de los cilindros por la acción del vacío. Con otras palabras; la detención debe actuar según ambas direcciones de giro. Con preferencia detiene á los pistones constantemente contra todo movimiento en contra del sentido de giro y además á cada segunda carrera en el sentido de giro.

En las figuras 1 á 4 se representa á título de ejemplo un motor de combustión según el invento. No se representan: la conducción del gas, el encendido, la maniobra de las válvulas y el engrase, pues estas partes pueden colocarse fácilmente en la forma conocida.

La mitad superior de la figura 1 es una sección según la línea I-H de la figura 2; la mitad inferior de la figura 1 es una vista de frente según la línea K-L de la figura 2.

La mitad superior de la figura 2 es una sección por la línea E-F-G-M de la figura 1 y la mitad inferior de la figura 2 es una sección por la línea M-N de la figura 1.

La figura 3 es una sección por la línea C-D de la figura 1.

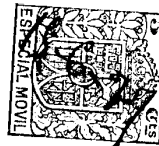
La figura 4 es una sección por la línea A-B de la figura 1.

En la parte fija 3 de la máquina va apoyado el eje 4, sobre el que se acuña la polea 1, unida firmemente con los cilindros. En lugar de los dos cilindros dibujados, puede emplearse cualquier número de ellos. No es imprescindible necesario el que los pistones se unan todos firmemente entre sí sino que todos ó algunos puedan accionarse independientemente unos de otros. Gira-torio respecto á la polea de los cilindros 1 va colocado el soporte 2 de los pistones, unido firmemente con estos. La polea de los cilindros lleva sobre uno de los extremos del cubo la curva 7 y concéntricamente á esta se halla situada la curva 8 del so-



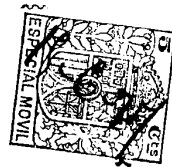
porte 2 de los pistones. Sobre las superficies curvadas 7 y 8 resbalan los dos extremos de la palanca detentora 6, que mediante el perno 5 va colocada en la parte fija 3 de la máquina. La curva 7 está construida de suerte que durante la carrera de trabajo su parte levantada maniobre á la palanca detentora 6 de tal forma que no puede tener lugar un movimiento de retroceso de los pistones ni tampoco ningun movimiento de avance. Con otras palabras: mientras la parte levantada de la curva 7 trabaja, los pistones quedan retenidos en ambas direcciones de giro. Durante igual tiempo, el mecanismo de accionamiento entre pistones y cilindros queda fuera de acción, como más tarde se dirá. Con esto es claro que todas las fuerzas que actuan sobre los pistones son recibidas por la parte fija 3 de la máquina. Como se desprende del diagrama de velocidad de la figura 5, el pasador detentor 6 no sirve para frenar la velocidad de los pistones, ya que estos en el momento en cuestión no poseen velocidad alguna. El fin del pasador detentor 6 es solo el de encerrojar ó bloquear los pistones parados en ambas direcciones de giro. Solo cuando dicho pasador 6 llega á las depresiones de la curva 7, se suprime el bloqueo en la curva 8 en el sentido de giro y los pistones pueden moverse bajo el influjo del mecanismo entre cilindros y pistones segun la curva de velocidad de la figura 5.

Como mecanismo que responde á los requisitos antes establecidos se emplea en los dibujos á titulo de ejemplo un epicicloidal, la longitud de cuya biela es solidariamente variable. El gorrón 13 de la biela, unido con la polea de los cilindros, describe la trayectoria representada en la figura 6. Esta trayectoria se compone de dos secciones de tiempos iguales, del arcp 29-33 y del lazo de manivela 29-30-29 (33-34-33). Durante el avance del lazo de manivela los pistones deben de estar parados, como antes se ha descrito, y quedar bloqueados respecto á la parte



fija de la máquina. Durante la sección 29-33 de la trayectoria polar los pistones se accionan por el mecanismo en el sentido de los cilindros y esto con una velocidad que por término medio es doble de la velocidad de los cilindros. Es claro que el requisito de la parada de los pistones no puede satisfacerse sin más, pues la trayectoria polar en el lazo de la manivela se mueve en vaivén en un corto trayecto, por consiguiente no está parada. De aquí que sea necesario crear una disposición que permita una desviación en los grados en cuestión. Este mecanismo representado á título de ejemplo, lo describiremos á continuación:

En la parte fija 3 de la máquina se coloca una corona dentada 9, sobre la que rueda el piñón 10. Este piñón 10 se asienta firmemente sobre el gorrón 11, de un eje de manivela que va colocado en el cilindro 1. Mediante el trinquete 12 el movimiento de giro del piñón 10 se transmite al gorrón 13 que entonces origina la trayectoria polar representada en la figura 6. El cuerpo 2 del pistón lleva el gorrón 20. Ambos gorriones 13 y 20 se unen mediante la biela 14, uno de cuyos extremos se apoya en el gorrón 13 y el otro lleva el mecanismo compensador para variar la longitud de la biela. Para este objeto el otro extremo de la biela 14 abraza á modo de caja al gorrón 20. En el orificio 17 de esta caja, la pequeña cabeza de cruceta 19, que abraza al gorrón 20 puede resbalar hacia ambos lados. Sobre el recorte á modo de caja 17 pasan las dos barras 15. En el centro de esta barra 15 se coloca sobre el gorrón 21 la rueda dentada 18 provista de una palanca. A derecha é izquierda de la cabeza de cruceta 19, se encuentran en el interior de la caja 17 y colocadas en los barrotes 15 las dos excéntricas 16, sobre las que van fijas las ruedas dentadas 22. Ambas ruedas dentadas 22 engranan con la rueda dentada 18. El extremo libre de la palanca en la rueda dentada 18 se articula á la varilla 23 que va guiada en el cojinete giratorio de deslizamiento 24, que se fija en el cuerpo del pistón 2. El extremo

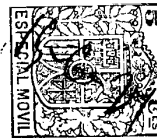


libre 27 de la varilla 23 resbala en una curva 26 esta curva 26 está practicada en un saliente 25, que se une firmemente con la varilla 14. La curva 26 está construida de suerte que la biela 14 posea su longitud normal cuando el punto 13 atraviese los trayectos 31-32 de la trayectoria polar en la figura 6, de suerte que la cabeza de cruceta 19 se maniobre, sin embargo, por las excéntricas 16 de manera que las variaciones de longitud, que se obtienen por el recorrido del lazo de manivela, queden compensadas en todo tiempo. Las variaciones de longitud de la biela comienzan ya en 28 (ó 32) y terminan en 31 (ó 35). Mientras que en las secciones 29-30-29 y 33-34-33 se obtiene por este hecho la parada del punto terminal de la varilla, la velocidad en las secciones 28-29; 29-31; 32-33; 33-35 se reduce hasta 0 ó respectivamente crece desde 0.

Otra disposición sencilla para regular el movimiento de los pistones se representa á titulo de ejemplo en la figura 7. El pistón 40 se hace avanzar por la varilla de pistón 41, la cual en el punto 42 se articula al pistón. El punto terminal 43 de esta varilla de manivela se mueve,

- 1) resbalando sobre la manivela rotatoria 44, cuyo movimiento se deriva del movimiento principal del motor;
- 2) sobre la curva 45 que se asienta firmemente en el cilindro y está conformada de manera que el pistón realiza exactamente el movimiento prescrito.

Otra disposición del mecanismo para maniobrar el movimiento de los pistones se representa esquemáticamente en la figura 8. El punto 42 del pistón se guía en la curva 45 que gira unida firmemente por la rueda dentada 48, en la forma prescrita por la conformación que se quiera de la curva. Gracias á esta disposición se puede, mediante la forma adecuada de la curva, dar á la curva de velocidad en el movimiento la conformación que se quiera por ejemplo, segun una parábola ó similar y también segun una



curva asimétrica. La curva relativamente grande se coloca sobre la polea 47, cuya masa sirve de volante.

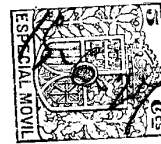
:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Una máquina, especialmente un motor con un grupo de cilindros dispuestos según una línea circular, giratorio ininterrumpidamente y con un grupo de pistones correspondientes que se retardan y aceleran alternativamente con relación unos á otros, caracterizada porque mediante un mecanismo solidario que no participa en la transmisión de fuerza, los pistones se maniobran de tal suerte por los cilindros rotatorios con una velocidad uniforme, que dichos pistones durante la primera carrera quedan parados con detención absoluta respecto á una parte fija de la máquina en ambas direcciones de giro, pero durante la otra carrera se aceleran paulatinamente desde 0 hasta un máximo y luego vuelven á retardarse paulatinamente hasta 0, de suerte que la velocidad media durante la segunda carrera sea igual al doble de la velocidad de los cilindros, trocándose en esto también los papeles de los cilindros y pistones.

2°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la regulación del movimiento de los pistones se realiza mediante un mecanismo de biela cicloidal, en cuya biela la distancia de los cojinetes se varia mediante desplazamiento solidario de uno ó de los dos cojinetes extremos, de manera que el movimiento de los pistones siga exactamente la curva de velocidad reconocida como óptima.

3°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 2, caracterizada porque para variar la distancia de los centros de apoyo de la biela, el cojinete que agarra en el pistón, se dispone desplazable en un marco y resbala entre dos poleas excéntricas, las



cuales mediante un mecanismo de ruedas dentadas giran por efecto de la regulación mediante una curva directriz, de manera que el cojinete que resbala entre ellos se desplaza en vaivén según la longitud requerida de la biela.

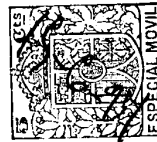
4°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 3, caracterizada porque para obtener el movimiento deseado de las concéntricas, con la rueda dentada que las mueve se une firmemente una varilla, que se mueve en vaivén por otra segunda varilla, que resbala en un cojinete unido firmemente con el pistón (ó; con el cilindro) y cuyo extremo se guía en una curva fijada en la varilla de manivela, curva que está conformada de suerte que el movimiento de las excéntricas obtenido gracias á sus formas, provoca el desplazamiento deseado del cojinete de la varilla de manivela.

5°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la maniobra del movimiento de los pistones se realiza mediante una curva giratoria cerrada en sí misma y accionada por los cilindros.

6°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 5, caracterizada porque el soporte de la curva de maniobra se construye como masa volante.

7°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la regulación del movimiento del pistón tiene lugar mediante una curva de maniobra fija en el cilindro, de tal suerte que el punto terminal de la biela reguladora se lleve simultáneamente en la curva fija y en un lazo de la manivela á mover.

8°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 á 7, caracterizada porque los pistones se detienen durante su parada contra todo movimiento en ambas direcciones, gracias á un dispositivo detentor en el que entre dos curvas concéntricas, de las que una pertenece al sistema de los cilindros y la otra al de los



pistones, un pasador detentor deslizable, que oscila alrededor de un eje sujeto en la parte fija de la máquina, deja libre y detiene alternativamente la parte que se ha de detener ó bloquear.

9°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 8, caracterizada porque los pistones quedan detenidos en contra del sentido de giro aun durante el movimiento de avance.

Esta patente recae sobre "UN MOTOR DE CILINDROS ROTATORIO", como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 15 de junio de 1927.

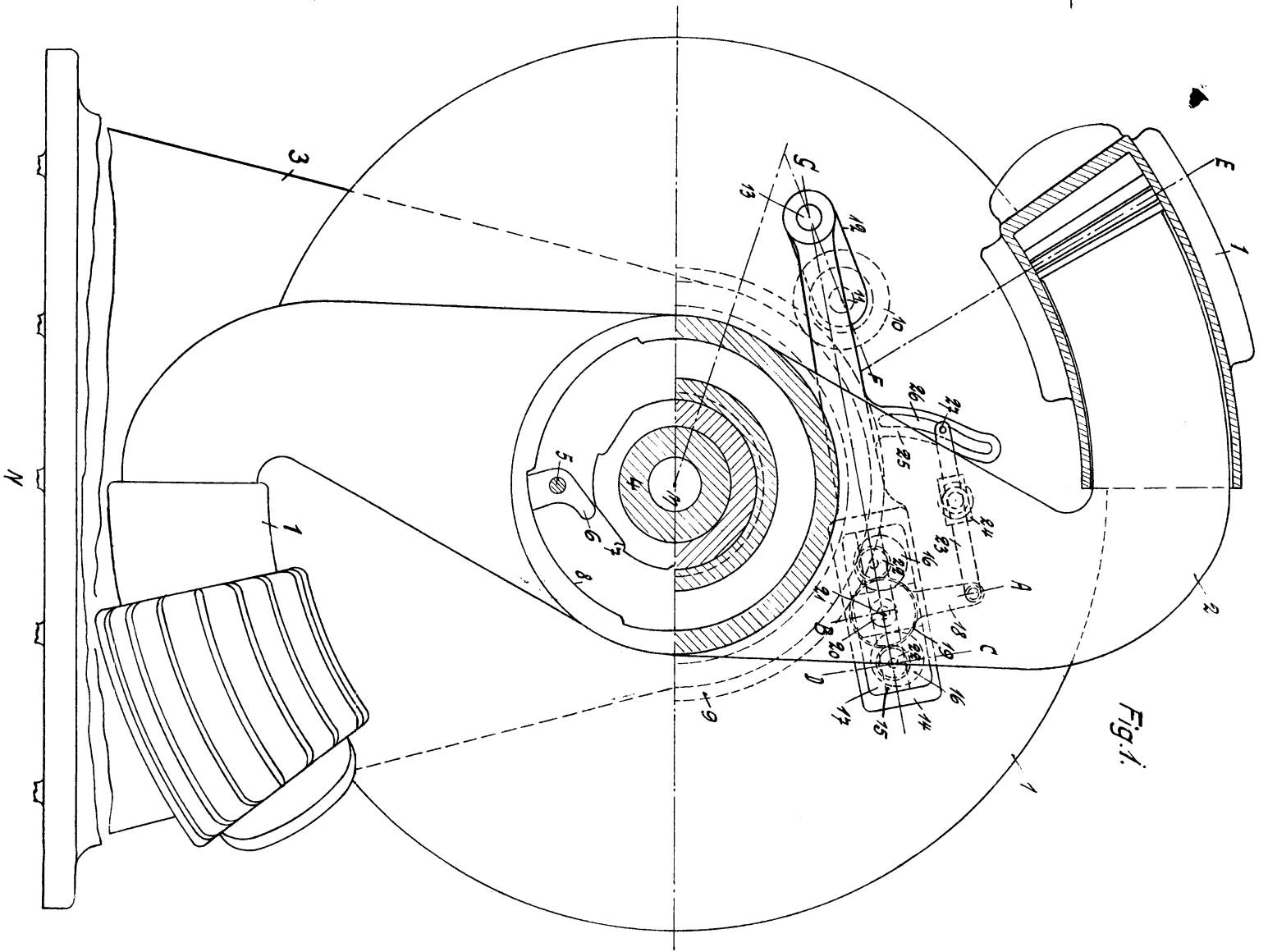


Fig. 1.

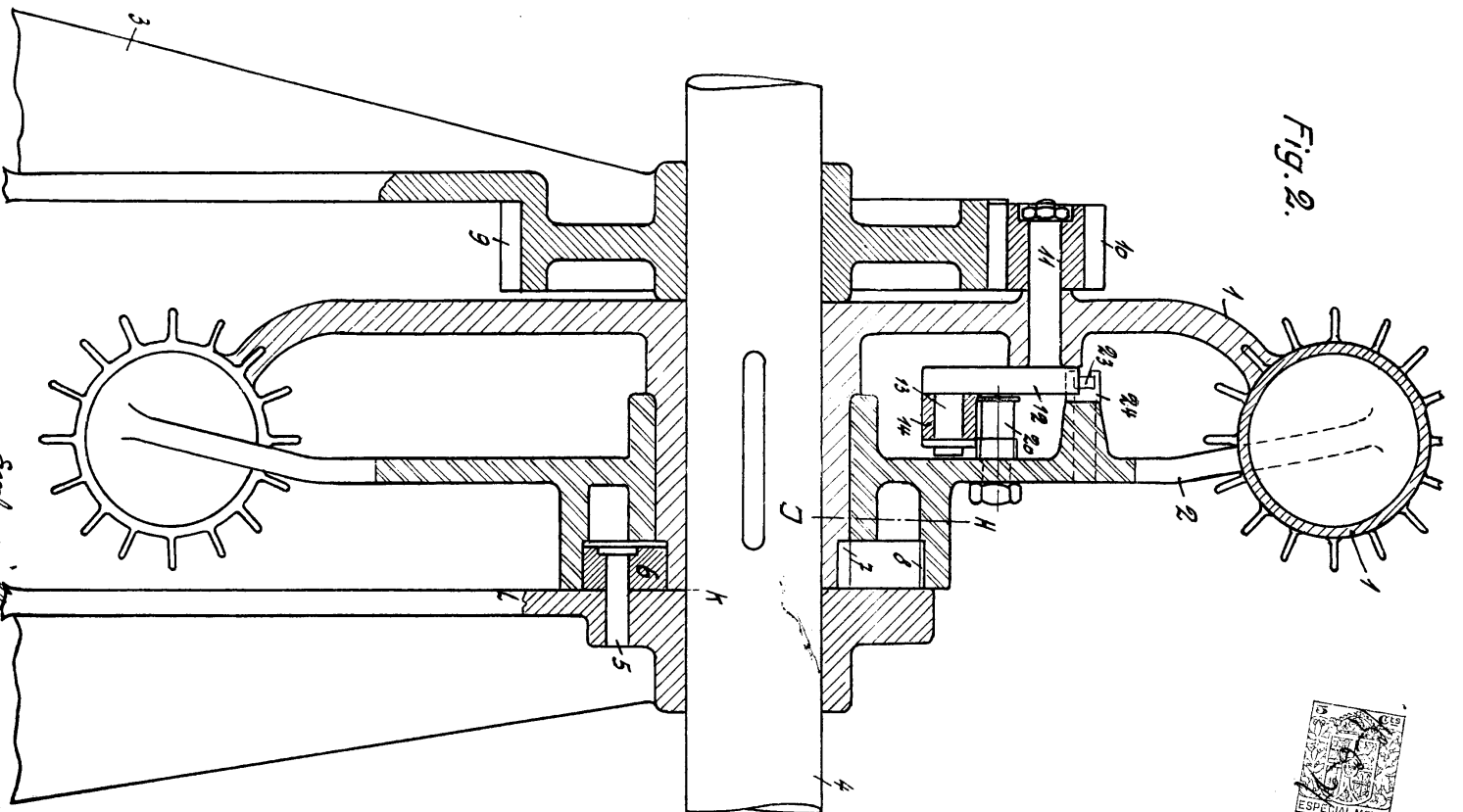


Fig. 2.

Sealed wrapper  
for DeSik's Motor  
Patented Jan. 11, 1910.  
No. 1,000,000



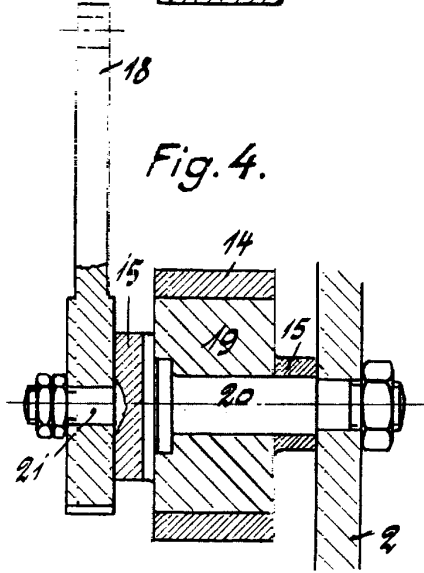
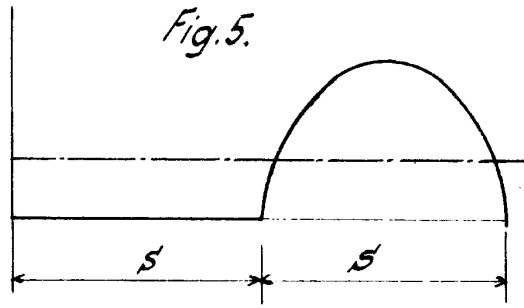
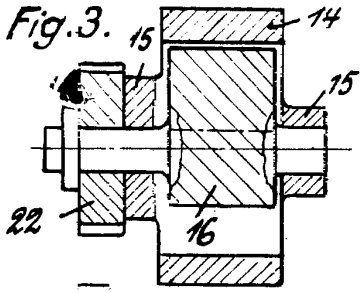


Fig. 6.

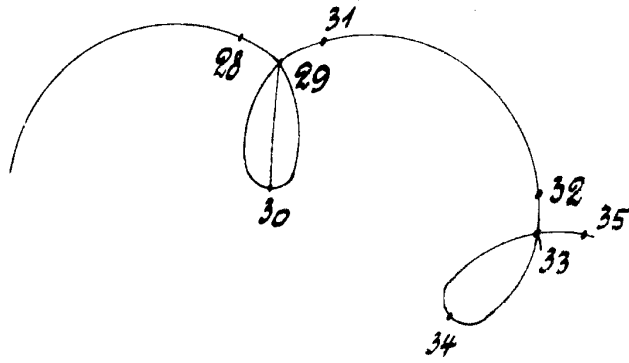


Fig. 7.

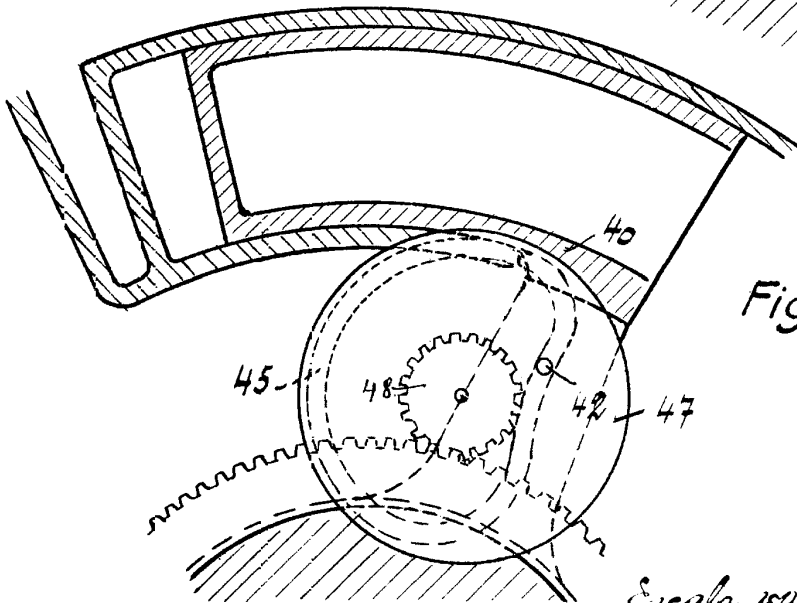
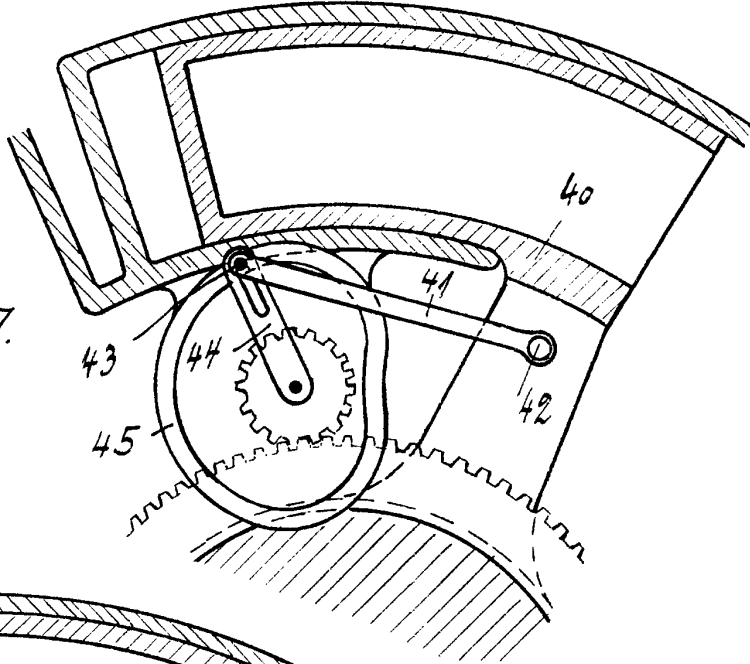


Fig. 8.

*Escala variable  
por Doh Motor Patent S. M. C. 76  
H. M. C.*