

99.477

MEMORIA DESCRIPTIVA

---

para una patente de invención por veinte años por "ENGRANAJE HIDRAÚLICO DE INVERSIÓN" (tercer grupo, clase 28), a favor de la Razón Social Getriebe und Motoren G.m.b.H. Waap & Kayser, residente en Dresden-A, (Alemania) C/ Coschützer 10.

=====

Los acoplamientos dentados, cónicos, de frotamiento y demás conocidos en su género ejercen sobre la máquina o el motor un efecto repentino de sacudida o golpe pernicioso para la máquina, el motor y el mismo acoplamiento. Las elevaciones y reducciones de las rotaciones pueden efectuarse durante la marcha de la máquina o del motor mediante engranajes adecuados de cremallera o de otro género aprovechable; solo cuando aminora en proporción dada la velocidad de la máquina o del motor y cuando se desacopla la máquina motriz.

Los engranajes con bolas dispuestas en enrejados permiten durante la marcha una regulación de las rotaciones en cinco escalas aproximadamente, pudiendo marchar en vacío la máquina o el motor; sin embargo, su radio de acción es demasiado reducido y harto grande el desgaste.

Los engranajes hidráulicos de inversión conocidos hasta la fecha, tendían a remediar los inconvenientes precitados, pero no han logrado una aceptación satisfactoria por ofrecer otros defectos.

Merced al objeto de la presente invención se ha logrado que la fuerza impulsora de una máquina motriz construída y regulada para determinada energía y cierto número de revoluciones, tal como una máquina de vapor, turbina de vapor, motor de explosión, combustión ó eléctrico, turbina hidráulica y de viento, etc., sea constantemente variable y surta la eficacia necesaria en ca-



da caso, pudiendo marchar la máquina en vacío. La fuerza impulsora puede ser, pues, transmitida en numerosos grados, desde la marcha en vacío hasta el total acoplamiento. El grado de eficacia de este engranaje es extraordinariamente elevado y muy escaso el desgaste.

El adelanto inherente al objeto de la presente invención es de especial y múltiple aplicación para todas las máquinas motrices, particularmente para locomotoras, tranvías, automóviles, motocicletas, buques, aeroplanos, así como para electromotores, ventiladores, máquinas-herramientas, transmisiones, etc. etc.

Para citar un ejemplo, citemos el motor Diesel, utilizable hasta la fecha en las locomotoras únicamente en combinación con electromotores especiales, debido a que aquel, por sí solo, sin electromotores intercalados, fallaría al ponerse en marcha el tren. El motor Diesel desarrolla su fuerza únicamente a la velocidad necesaria, y al ponerse en movimiento el convoy no es posible una velocidad mayor, pero sí precisa la máxima energía. Debido a ello, el motor Diesel solo puede ser utilizado en una locomotora para la producción de corriente eléctrica, que impulsa luego a la locomotora mediante electromotores. Con el empleo del objeto de la presente invención es dado llevar al motor Diesel hasta el conveniente grado de desenvolvimiento de su energía, con marcha en vacío, y aplicar luego ésta (la energía) a la puesta en marcha del tren mediante el engranaje regulable en innumerables escalas, tal como lo permite la marcha del motor y corresponde al movimiento inicial y a la velocidad que empieza a desarrollar el convoy. En este caso, por tanto, es dado prescindir de la producción de corriente eléctrica y del empleo de los electromotores.

Por el mismo motivo, la aplicación del nuevo engranaje permite suprimir en las explotaciones estacionarias las poleas o transmisiones por correa y los mecanismos de arranque. En los motores es posible en lo sucesivo la construcción de modelos de velocidades aún mayores, con lo cual se logra una mayor energía de paso. Es decir, que pueden construirse motores más débiles y, por tanto, más



ligeros, pequeños y baratos.

En general, los motores sin engranaje hidráulico tienen que ser innecesariamente fuertes, ya que esta energía no se precisa sino para el arranque de la máquina que haya de ser impulsada.

En un tranvía totalmente ocupado, por ejemplo, el motor, que ha de impulsar al vehículo con seguridad y rapidez suficientes, no bastaría para ponerle en marcha en el caso de que la calle presentara una elevación. Pues bien, con el empleo del engranaje hidráulico el motor queda en condiciones para efectuar también en el arranque las rotaciones necesarias para el total desarrollo de su energía, de modo que el vehículo se pone en marcha con facilidad y suavidad. En tal caso, además, la misma circunstancia permite la aplicación de la corriente alterna, mas económica que la continua.

Con el uso del nuevo engranaje es posible emplear en vehículos, lo mismo que en explotaciones estacionarias, motores contruidos para un rendimiento determinado y regulables por sí mismos, dado que la aminoración, el aceleramiento, la interrupción de la marcha, etc. puede llevarse a cabo mediante el engranaje, independientemente del motor que marcha en vacío. Por ello, el coche puede ser manejado por un profano en la materia, ya que no son necesarios los conocimientos técnicos especiales concernientes al manejo del motor.

La invención ha sido representada en formas de ejecución a título de ejemplo en las figuras 1-5, hoja I, y en esquema en las figuras 6-10, hoja II. En las figuras 1-4 se ha escogido una forma de ejecución utilizable como transmisión. El árbol puede ser construido en forma de manguito, de manera que el engranaje se sujete y desplace sobre árboles de transmisión. Si en la vista en sección representada en la fig. 4 se prescinde de la cubierta 6 con el prensa-estopas 7 y se practica al mismo tiempo un corte por la corredera 16, el manguito 20, y en ángulo recto por el árbol 3 al centro del perno 17, se obtendrá la vista representa-



da en la fig. 1. Esta figura, cortada en la dirección A-B y vista desde la superficie de sección de la mitad izquierda, corresponde, a su vez, a la representación y posición de las piezas móviles de la fig. 4. El corte C-D por la fig. 4, visto por el engranaje, dá la vista representada en la fig. 2.

El cuerpo de engranaje 1 se halla firmemente unido, por las cuñas 2, al árbol 3 impulsado por la polea 4, y se mueve en el recinto o envoltura 5, hermeticamente cerrada al acceso del agua por la tapadera 6 y los prensa-estopas, 7,8 y 9. En el cuerpo 1 se han instalado en forma apta para girar, y ejerciendo la función de suave cierre, los vástagos 10 de los remos 11 exactamente equilibrados. A los extremos salientes de los vástagos 10 se sujetan los yugos 12. En el espacio anular 13-el cual, como los demás recintos huecos del engranaje, se llena de agua, o para evitar la evaporación, de aceite, glicerina o cualquier otro líquido apropiado-, se halla el compartimento estanco 14, firmemente unido a la envoltura. Por medio de la palanca 15, puede ser desplazada hacia la derecha y hacia la izquierda la corredera 16, que efectúa todas las rotaciones del árbol 3. La rotación de la corredera 16 alrededor del árbol 3 es evitada por el perno 17, que se desliza en el orificio longitudinal 18 del árbol. Este perno 17, sujeto a la corredera, pasa además por dos lumbreras situadas una frente a otra, oblicuamente, 19, del manguito 20, cuyos dientes 21 provocan la regulación o ajuste de los yugos 12, y con ellos, de los remos o gobernalles 11. Antes de que éstos pasen por el compartimento estanco 14 durante el giro del cuerpo de engranaje son empujados nuevamente a su alojamiento o bolsa por el segmento 22 fijo a la envoltura y por medio del cual son gobernados los yugos 12. En cuanto ha sido atravesado dicho compartimento estanco 14, los remos 11 pasan a la posición de ajuste por la tensión de los muelles 23 en el otro extremo del yugo.

El engranaje queda entonces desacoplado o marcha en vacío



mientras permanezcan en sus bolsas todos los remos, porque el anillo hidráulico en el recinto anular 13 queda inmóvil con la envoltura 5 y el compartimento 14 o no lleva a cabo las rotaciones, debido a que no se ejerce presión alguna sobre el líquido (vease la representación esquemática en la fig. 6). Cuando el engranaje está totalmente acoplado, la envoltura -que exteriormente tiene la forma de polea o disco de frotamiento o rueda dentada- describe los mismos giros que el cuerpo de engranaje, también cuando obra sobre ella una carga o cuando impulsa algo, puesto que los tres remos -con la interrupción momentánea del que atravesase el compartimento estanco 14- muestran la tendencia a empujar lo que se encuentre ante ellos, girando simultáneamente el compartimento estanco y la envoltura, porque el agua, que no puede desviarse por ninguna parte, es comprimida. Si se abren algo los remos, el agua podrá pasar lentamente de una cámara de remos a la otra, o bien cede la presión ejercida sobre el líquido, con lo cual disminuye el número de revoluciones de la envoltura en comparación con el del cuerpo y, respectivamente, con el del árbol y el de la máquina. Las velocidades de rotación de la envoltura y del cuerpo pueden ser graduadas a tantas distancias y en tan elevado número como posiciones puedan adoptar los remos. Por lo tanto, es posible regular la rotación de la envoltura en lugar de a 1000 revoluciones a 999 y de ahí para abajo hasta a 1 y 0 revoluciones, mediante un dispositivo adecuado, que permite mover los remos desde afuera sin alterar la marcha de la máquina o motor, regulada por otro mecanismo especial independiente. En este momento, la envoltura es impulsada por el árbol, y también puede efectuarse lo inverso, es decir, que el árbol sea impulsado por la envoltura.

El desplazamiento de los remos en la envoltura herméticamente cerrada es llevado a cabo desde afuera en la forma siguiente:

Si se desplaza primeramente hacia la derecha la palanca 15, la corredera efectúa el mismo movimiento. Con ello, el manguito



20, que no puede moverse en sentido lateral, gira en este caso de manera tal sobre el árbol -por el perno 17, que se desliza en ambas lumbreras oblicuas 19-, que sus dientes 21 hacen girar los yugos 12, como se advierte en la figura 1, en la dirección de las flechas; los remos giran, pues, en el mismo sentido hasta la posición final, es decir, hasta quedar los remos en su alojamiento o bolsa. Al moverse la palanca 15 en sentido contrario, esto es, hacia la izquierda, el manguito gira igualmente en dirección contraria y los muelles 23 hacen girar a los remos fuera de sus bolsas al espacio anular hasta la posición final o acoplamiento total, con lo cual queda dicho recinto anular dividido en secciones ó cámaras. Como los remos se hallan absolutamente descargados o equilibrados en su sentido de rotación, pueden también girar con facilidad en el momento de acoplamiento total, es decir, en agua fuertemente sometida a presión. En el movimiento de la palanca 15 se trata, pues, solo de vencer la resistencia del rozamiento causado por los prensa-estopas 7,8,9 y el anillo de cierre 24. Este último, de material adecuado para un cierre hermético, impide el paso del líquido entre el manguito 20 y el árbol y oprime al mismo tiempo la superficie izquierda exterior del dentado del manguito contra la tapa de la envoltura 6, con lo cual se logra un cierre metálico total entre manguito y envoltura. En lugar de este anillo puede ser utilizado también un anillo con muelles, fig. 3, ya que el prensa-estopas 8 posibilita un segundo cierre entre árbol y corredera en la extremidad izquierda de ésta. El prensa-estopas 8, como indica la fig. 3, puede ser instalado igualmente ante la corredera en la tapa 6, prescindiéndose entonces del prensa-estopas 7. En la figura 7 se ha representado además, cómo se forma un cierre metálico entre las superficies interiores de la izquierda del manguito 20, por el árbol 3 reforzado en este punto. En la figura 3 el cuerpo 1 se ha dibujado en sección tal, que la superficie de corte pasa por el centro de la horadación del vástago 25.



De manera análoga, la envoltura 6 queda cerrada hacia la derecha por el soporte a bolas 26, combinado con el prensa-estopas 9. El cierre se completa en este lado por la empaquetadura anular 27 comprimida contra la envoltura por medio de muelles.

Como se representan en la fig. 5, el cierre hermético puede lograrse de cualquier otro modo. Así, en este caso se obtiene mediante varias superficies escalonadas en diversos ángulos unas respecto a las otras y finamente esmeriladas, con las cuales queda obviado el empleo de un soporte que exige un espacio de mayores dimensiones.

La figura 5 representa, a título de ejemplo, la forma de ejecución de un engranaje de este género, tal como puede ser utilizado en motores u otras máquinas motrices. El árbol hueco 3 sobresale de la envoltura únicamente por el lado derecho. Esta extremidad es mas fuerte, para los fines del cierre antes citado y del acoplamiento con el vástago del árbol de la máquina motriz. En la rosca interior 28 se atornilla una pieza provista de una horadación cónicas y ranuras cuneiformes, por ejemplo, según el grosor del árbol de la máquina motriz. El manguito 20 está dispuesto a la inversa, es decir, que no sale afuera por la tapa de la envoltura. En lugar de la corredera 16 se ha previsto el árbol 29, provisto de la horadación longitudinal que permite el líquido pasar de un lado al otro durante el movimiento. Este árbol 29 es desplazado desde el exterior mediante el giro de una rueda de mano dispuesta sobre un árbol 30 cerrado por un prensa-estopas, efectuando el mismo movimiento la rueda dentada 31 instalada interiormente en el mismo árbol 30. Por el lado izquierdo, la envoltura queda cerrada por la tapa 6 y la envoltura 32, La pieza de cierre 33, atornillada con la envoltura 32 en forma que impide todo paso del líquido, facilita desde el interior -como la brida 34 desde el exterior- el cierre de la tapa de envoltura 6.

Al mismo tiempo se aplica aquí otra forma de ejecución de los remos o gobernalles 11, con el fin de descargarlos en sentido lateral, además de en dirección del giro, suprimiendo la presión



en sentido lateral sobre la envoltura. Por la presión del líquido sobre el vástago, los remos son oprimidos contra el cuerpo 1 en la dirección de dicho vástago y la envoltura muestra la tendencia a desplazarse hacia la derecha, a cuyo objeto se dispuso el soporte de bolas 26. Por ello, las superficies de los remos se hallan entre dos bridas del mismo diámetro que los remos, 35, que giran simultáneamente con éstos y acogen uniformemente por ambos lados la presión del líquido. Las bridas de la derecha poseen además espigas de conducción 36 instaladas en el disco de recubrimiento 37 y aptas para gobernar con mas exactitud los remos. Este disco de recubrimiento unido al cuerpo 1 mediante las tuercas 38 impide, además, la salida del líquido de las bolsas de los remos entre remos y cuerpo 1.

El recinto anular o canal 13 es el recinto de presión, ya que en él queda bajo presión el líquido en varios compartimentos estancos y con cierto número de remos. Todos los restantes espacios huecos, llenos del mismo líquido, es decir, particularmente los situados a la izquierda del canal anular -en los cuales se mueven los vástagos, yugos, muelles y el manguito con dientes- representan el espacio de aspiración, cuando están cerrados los gobernallles o remos. El estrecho canal 39, cerrado por la tuerca 40, la empaquetadura anular y la tapa 6, enlaza el espacio de aspiración con el de presión. Ahora bien: por medio de dicho canal no es posible equilibrar la presión, debido a que, en el acoplamiento total, no se encuentra en comunicación con el espacio de aspiración ninguna de las cámaras de presión formadas en el recinto de presión por los remos y el compartimento estanco.

En las figuras esquemáticas 6-7, los remos, el compartimento estanco y el segmento situado detrás se han representado con trazos cruzados, los vástagos de los remos por un semicírculo y las palancas de yugos o limitadores por puntos negros, el canal de aspiración por un pequeño círculo situado sobre el segmento. La figura 6 muestra la posición de estas piezas cuando el engranaje está desacoplado o marcha en vacío. Todos los remos se encuentran



dentro de sus bolsas; sobre el líquido no se ejerce presión alguna y, por lo tanto, el recinto anular no muestra división alguna en cámaras, pudiendo pasar los remos libremente por el compartimento estanco. En la fig. 7, los remos han salido de sus bolsas lo suficiente para dividir al recinto de presión en cámaras no cerradas del todo. Al girar el cuerpo en la dirección de las flechas, el líquido no puede salir en dirección del compartimento estanco sino en la misma proporción en que gira dicho compartimento, y, respectivamente, la envoltura según la carga del momento. Como el cuerpo con los remos gira en esta posición con mas velocidad que la envoltura con el compartimento estanco, el líquido sometido en la cámara 41 a una presión adecuada tendrá que fluir por la estrecha abertura 42 a la camara 43 y de allí, por la abertura 44, a la tercera cámara 45. La cámara situada en cada instante delante del compartimento estanco (en esta posición la 41) se reduce; en cambio, se amplía la situada detrás del citado compartimento (en este caso la 45). En esta cámara, formada por la distancia entre el remo y el compartimento, surge, pues, un efecto de aspiración, en lugar de la presión, y por ello desemboca aquí el canal de aspiración 39. El líquido que haya podido fluir eventualmente del recinto de presión llega, por lo tanto, a este lugar y es recogido por el remo que pasa justamente al través del compartimento y conducido nuevamente al recinto de presión. Con ello se logra, además, que el líquido contenido en los espacios de aspiración del engranaje sirva de depósito para el recinto de presión. En caso, pues, de pérdidas del líquido por evaporación o filtración, solo se reduce el líquido contenido en los espacios de aspiración y el recinto de presión permanece lleno por completo, circunstancia necesaria para el irreprochable funcionamiento del engranaje. De vez en cuando, como es natural, hay que completar el líquido.

En las fig. 8, 9 y 10 los remos han salido de sus bolsas por completo, con lo cual es total el acoplamiento. El líquido <sup>no</sup> puede pasar de la cámara 41 a la 43 y así sucesivamente, siendo comprimido contra el compartimento estanco, que efectúa las mismas rota-



ciones que el cuerpo l ó el árbol.

Es comprensible, empero, que por muy conienzudamente que se hayan esmerilado las piezas, no resulten absolutamente impermeables las cámaras, de manera que ~~pa~~ por cada cien rotaciones de los remos o del cuerpo solo describa 99 la envoltura y el compartimento estanco; por lo tanto, tambien en el acoplamiento total pasan los remos con menos frecuencia por el compartimento.

En la figura 8, el yugo del remo roza precisamente con el segmento y comienza la rotación del remo. Hasta tal posición están disponibles tres cámaras de presión 41, 43 y 45, y en lugar de la cámara de aspiración 45 se encuentra la cámara de aspiración 46.

En la fig. 9, ya se ha abierto el remo sobre el segmento, con lo cual cesa en su función la cámara 41, permaneciendo únicamente las otras dos 43 y 45, más la misma cámara de aspiración 46.

En la fig. 10, el remo se encuentra frente por frente al compartimento estanco. Las cámaras 43 y 45 funcionan como cámaras de presión y la 46 como cámara de aspiración. En cuanto el remo ha pasado del compartimento estanco y el muelle 23 ha cerrado el remo, la cámara 46 deja de funcionar como cámara de aspiración y hace las veces de cámara de presión. La cámara 43 es dividida por el compartimento estanco en una sección reducida de presión y otra naciente de aspiración. La cámara de presión se reduce y la de aspiración aumenta de tamaño hasta su supresión, y así sucesivamente con las demás.

Así como en esta forma quedan separados el espacio de presión y de aspiración por el o por los compartimentos estancos y por cierto número de remos, en el otro sentido de la envoltura se separa el recinto de presión 13 del espacio de aspiración debido a su forma especial de construcción y particularmente por varios anillos de ajuste o por uno solo en los <sup>n</sup> costornos del cuerpo de engranaje.

La descripción que antecede caracteriza el principio que sirve de base a este engranaje y su construcción científica, pudiendo aplicarse otras formas de ejecución que demuestren ser más eficaces



en el terreno de la práctica. La presión hidráulica producida, en las cámaras 41, 43, 45 (Fig. 8,9) es aplicada a la transmisión de energía en la proporción en que ejerce efecto sobre la superficie de émbolo 14; por ello, la presión ha de ser elevada, esto es, los remos deberán haber salido bastante de sus alojamientos ya durante una escasa transmisión de energía.

Esta presión hidráulica producida en las cámaras de presión no se presta unicamente para la transmisión de la energía y para la impulsión, respectivamente, en la medida en que surte efecto sobre las superficies del émbolo, sino también en la correspondiente a su efecto sobre las superficies laterales de las cámaras, considerablemente mayores. Con ello se logra dar al cuerpo de engranaje una disposición en dos secciones, 48,49 que, como se ha representado en la fig. 11 (hoja III) a título de ejemplo, se encuentran dispuestas sobre el árbol hueco 50 y aseguradas contra un giro eventual en torno del mismo por medio de las cuñas 51 y 52, son apartadas una de otra al surgir la presión en las cámaras del espacio de presión 53. Por el movimiento de la mitad derecha 49 queda sometido a presión el espacio anular del líquido dispuesto a la derecha. Esto trae como consecuencia un frotamiento entre el líquido comprimido en este camino en el espacio 54 y la superficie del cuerpo de engranaje 55, que hace girar a la envoltura -para los fines de la transmisión de energía- en la misma medida de la presión surgida entre remos y compartimento estanco. La adición del efecto de presión sobre las superficies laterales 56 y 57 de las cámaras, cuya extensión es considerablemente mayor que la del émbolo, basta ya la producción de una presión notablemente inferior en las cámaras, para transmitir o impulsar la misma fuerza. El grado de desplazamiento de los remos puede ser, por tanto, considerablemente inferior, a fin de hacer que el engranaje actúe según la carga, con lo cual es dado establecer inclusive mas escalas de rotaciones o velocidades.

La citada instalación del cuerpo de engranaje y la fuerza hidráulica así obtenida aseguran un cierre ideal de las cámaras



de presión 53 y 54. Si, por ejemplo, se mueve hacia la derecha la correspondiente mitad del cuerpo de engranaje 49 por la presión producida en las cámaras, el espacio de presión 54 quedara cerrado hacia afuera por adosarse la superficie del cuerpo de engranaje 58 a la superficie de la envoltura 59. Estas superficies esmeriladas mantienen un cierre absolutamente hermético puesto que cuanto mayor es la presión hidráulica tanto mas se adosan la una a la otra. No es imaginable otro mecanismo capaz de actuar automáticamente y producir un cierre tan concienzudo con arreglo a la presión de cada instante. El rozamiento de las superficies que se mueven, por ejemplo, en aceite, no ejerce acción desfavorable, sino que actúa como simple fricción en el sentido del engranaje o del espacio de presión 54. Si el engranaje está desacoplado o no hay en las cámaras y en el espacio de presión una presión perceptible, dichas superficies quedan superpuestas sin apenas tocarse. Con ello, el líquido del espacio de presión 54 se combina con el del espacio de soporte de bolas 60. Durante el funcionamiento, y ya al formarse una escasa presión en los correspondientes recintos y cámaras, solo insignificantes restos de líquido llegarán al espacio de soportes de bolas pasando las superficies de fricción. Este reducido acceso de aceite es favorable para el soporte de bolas. En la formación de presión en el espacio 53 sale algo de líquido lentamente hasta equilibrar la presión entre la mitad del cuerpo 49 y la envoltura, al espacio de presión 54.

Según los fines de aplicación del engranaje, la fuerza hidráulica así obtenida puede ser empleada en medida tal, y bien para el cierre o para las superficies o para la fricción hidráulica, así como para el mejor aprovechamiento de la comprensión obtenida, que el espacio de presión 54, y, respectivamente las superficies de cierre 59 y 58, sean de mayores o menores dimensiones. Ahora bien, es posible ampliar igualmente las superficies de presión 58 y 59 en medida tal que desaparezca ese espacio de presión <sup>54</sup> ~~54~~. Estas superficies de presión de grandes dimensiones 58 y 59, que aseguran simultáneamente el cierre mas completo del recinto de presión, pueden conservarse,



pues, con mas facilidad bajo aceite y quedar protegidas contra el desgaste, disponiendo entre ellas, ranuras de engrase en el sentido de rotación de estas superficies, las cuales pueden quedar constantemente con presión bajo aceite por medio de pequeñas hóraciones que conducen por el cuerpo de engranaje 49 y se hallan en combinación con el recinto de presión 53.

En espacio del soporte de bolas está enlazado con el espacio de aspiraciones 62 por el canal 61 que pasa por el cuerpo de engranaje. Desde este espacio o recinto se completa el líquido para los espacios de presión, a consecuencia de la actividad aspirante del remo que acaba de pasar por el compartimento estanco, por el canal 63. Por éste es aspirado también simultaneamente del espacio del soporte de bolas 60 el líquido sobrante. El movimiento de la mitad izquierda del cuerpo de engranaje 48 hacia la izquierda, provocado por la formación de presión en las cámaras de presión, trae consigo igualmente un cierre de los espacios de presión por este lado, debido a que la superficie del cuerpo de engranaje 64 se adapta a la superficie de la envoltura 65 con arreglo a la presión reinante en ese momento en las cámaras de presión. Con ello se crea un eficazísimo cierre de los recintos de presión del líquido, de manera que, al surgir la presión no puede escaparse líquido alguno. El efecto de fricción que sobreviene en este punto es favorable y actúa en el sentido adecuado para el engranaje. Esto trae como consecuencia la presentación de la compresión a un grado reducido de oscilación de los remos y, por efecto de ello, la determinación de numerosas escalas de velocidades de rotación en la transmisión de la energía. Los remos poseen la forma de corte transversal representada en la fig. 13 a fin de que el líquido no pueda desviarse tan facilmente desde la superficie de presión del remo hacia afuera y entre el borde del remo y la envoltura a la cámara más cercana; por el ahondamiento en forma de artesa 86 y la cresta saliente 84 se verifica la acogida del líquido desde la envoltura. Este es, pues, espirado y concentrado en el sentido de la presión. En tal caso se logra la compresión tambien con una reducida oscilación de los remos.



Esta instalación del cuerpo de engranaje con dos partes toma en consideración los efectos de un empleo continuo y obvia el inconveniente de la permeabilidad que surge siempre a consecuencia del desgaste. Estas superficies cumplen su objeto inclusive al surgir un desgaste por efecto de un uso de varios años, porque las mitades del cuerpo de engranaje son separadas siempre en medida tal, que las superficies de cierre que limitan su movimiento quedan firmemente adosadas la una a la otra. Ambas mitades del cuerpo de engranaje 48 y 49 encajan una en otra a modo de telescopio; para su mejor manejo, con lo cual se obtiene simultáneamente el cierre del precinto de presión en este lado, Para los fines de un cierre mas perfecto se dispone entre ambas mitades el anillo de goma 63, que puede ser fabricado de cualquier otro material adecuado.

En el engranaje, los remos quedan fijos en la posición oportuna merced a los muelles 60 sujetos a los yugos de remo 59. Además, la tensión de estos muelles obliga a los remos a volver a dicha posición inmediatamente despues de haber pasado por el compartimento estanco. Estos muelles se desgastan rapidamente y fallan con facilidad.

Como se representa en las fig. 11 y 12, los remos son gobernados por fricción. El carril de presión 68, formado por uno o varios miembros, está dispuesto en forma suelta sobre el manguito del sistema de dientes 67 y sujeto a muelle-mediante muelles laminares 63-a la tapa de la envoltura 62 y mediante la cabría 70 y la charnela 71 a la envoltura 69. En cuanto el remo ha pasado por el compartimento estanco retrocede a la posición ajustada, por efecto de este carril de fricción, que en este momento se desplaza en el disco de fricción 64, permaneciendo sujeto hasta cerca de la parte delantera del compartimento estanco, en cuyo punto queda interrumpido el carril 68 en la medida de la longitud de dicho compartimento. Cuando el el carril 68 deja en libertad al disco 64, el remo 75 es obligado por el segmento 66, situado en su yugo 77 para los fines del paso del compartimento en el recinto de presión 53- a volver a su alojamiento o bolsa hasta que el carril 68 entra en contacto nuevamen-



te con el disco 64.

Además del espacio de aspiración 62 existe otro espacio para líquido 78, que sirve de depósito y se halla en combinación con el anterior por el espacio del cojinete de bolas 79 y la horadación 80. Al través de este recinto, así como por el canal 105 se verifica la compensación del líquido en ambos espacios, cuando la corredera 81 es desplazada en el sentido del árbol por la rotación del vástago 82 -provocada desde afuera-, con el fin de regular la velocidad de rotación.

En el objeto de la presente invención, la impulsión de energía puede ser transmitida desde el árbol a la envoltura, por el engranaje y a la recíproca: de la envoltura al árbol, por el mecanismo del engranaje. Esta circunstancia permite el empleo del "engranaje hidráulico" también en concepto de engranaje de inversión o cambio de marcha. Su funcionamiento es en este caso el siguiente:

En la representación, a título de ejemplo, de la fig. 11, la fuerza impulsora actúa en el árbol 85, por ejemplo, en el sentido de rotación de las flechas. El sistema dentado de acoplamiento 86, unido con el árbol por las cuñas 87 en forma apta para desplazarse lateralmente, y enlazado con los dientes del sistema 88 del árbol hueco 50, provoca la rotación del mismo en igual dirección. Este sentido de rotación es transmitido por el mecanismo de engranaje a la envoltura, a la envoltura de acoplamiento 89 unida firmemente con la anterior pero giratoria en torno al árbol 93, y finalmente -por los dientes de la 89- al sistema dentado de acoplamiento 91, unido al árbol 93 por las cuñas 92, y al citado árbol. Cuando el sistema dentado de acoplamiento 86 es desplazado hacia la izquierda desde fuera, por la varilla 94, de manera que los dientes 88 del árbol 50 queden en libertad y los 95 encajen en los dientes 96 de la rueda dentada 97 dispuesta en forma apta para girar en torno al árbol 85, el sentido de rotación correspondiente hasta ahora al árbol 85 es transformado en el inverso por dicha rueda dentada, que engrana en dos o varias ruedas más 98 y 99, enlazadas con la corona dentada 100 de la envoltura. Con ello, los dientes 90 desplazan au-



tomáticamente hacia la izquierda al sistema dentado 91, de manera que los dientes 101 del mismo engranan en el sistema 102 del árbol 50. El sentido inverso de rotación así logrado se transmite inmediatamente al cuerpo de engranaje y con ello al árbol hueco 50 y, como éste se halla unido por el sistema dentado 101 al árbol 93, también en la dirección de las flechas dibujadas a puntos. El árbol 93 está dispuesto inmediatamente a la derecha al lado de la envoltura de acoplamiento 89 y es conducido por el pivote 103 a la horadación del árbol 85.

Por esta instalación combinada o aplicación del engranaje también como mecanismo de cambio de marcha es dado utilizarle igualmente como freno en substitución de un freno especial. Según la medida en que hayan salido de sus bolsas los remos, será frenado el árbol 85 o el 93, respectivamente (y con ellos el eje de la rueda) repentina o lentamente. Es decir, que en caso de necesidad es posible detener la marcha del vehículo, pasando del avance al retroceso mediante un simple movimiento de la varilla 94. Por lo tanto, en la misma medida en que salen de sus bolsas los remos puede transformarse la fuerza que impulsa al vehículo hacia adelante en una fuerza que le obligue a retroceder. No es imaginable un freno más eficaz y concienzudo, tanto más, cuanto que en este caso no se utiliza dispositivo especial de freno. También puede frenarse deteniendo la envoltura por el intercalamiento de un trinquete de obstrucción 104 de una cinta de freno u otra pieza análoga.

En el engranaje de inversión hidráulico, el número de rotaciones de la detención se modifica, siendo constante la velocidad de rotación en la impulsión, en cuanto se recarga más o menos dicha detención, después de la regulación. Esto es favorable en muchos casos de aplicación de engranaje y desfavorable en otros.

Las hojas III y IV muestran una forma de ejecución que obvia el último inconveniente citado. Esta instalación en el engranaje hidráulico de inversión según el presente invento, y con la cual se mantiene constante la velocidad de detención, se ha representado esquemáticamente en la fig. 18 hoja V. Su objeto estriba en la posibilidad



de impedir la modificación del número de rotaciones durante la detención, mediante un desplazamiento automático adecuado de los remos de balancín (11, hoja I). Este desplazamiento es provocado por el émbolo 106, que actúa sobre la corredera (16, hoja I) mediante un adecuado mecanismo de transmisión.

El movimiento del émbolo 106 se verifica de la manera siguiente: la bomba centrífuga 108, impulsada por la misma máquina motriz de la instalación, aspira el líquido del depósito 107 y le conduce a presión por el tubo 109 a la envoltura de corredera 110 y, respectivamente, al espacio entre los dos émbolos 111 y 112. Según la posición de estos émbolos de corredera 111 y 112, el líquido llega al cilindro 113 más o menos delante o detrás del émbolo 106 y, con arreglo a la posición de la corredera de émbolo 114, podrá fluir más o menos por los canales 115 o 116, así como por la envoltura de corredera 117, el espacio de enlace 118; el tubo 119 y 120, para ir nuevamente al depósito 107. Al mismo tiempo, la bomba centrífuga 121 acoplada al mecanismo de detención de la instalación, aspira el líquido del mismo depósito 107 y le hace pasar a presión por el tubo 122 al cilindro 123 bajo el émbolo 124, sobre el cual ejerce presión al otro lado el muelle 125, que puede ser puesto más o menos en tensión por el émbolo 126 mediante la rueda de mano 127. El líquido situado en el espacio de muelles del cilindro 123 puede, apartándose del movimiento del émbolo 124, retroceder por el tubo 128 y 120 al depósito 107. Por lo tanto el émbolo 124 con las correderas 111, 112 y 114 quedarán sometidas a la presión del muelle 123 por un lado y a la presión variable de la bomba 121 por el otro; el émbolo 116, en cambio, sufre la presión constante de la bomba 108.

Cuando la máquina motor se halla en reposo (posición del descanso de la instalación), el émbolo 124 es oprimido hacia la izquierda por el muelle 125, y con él los émbolos 111, 112 y 114. Cuando se pone en movimiento con la máquina motriz la impulsión del engranaje, y con ellos la bomba centrífuga 108, el líquido de esta bomba es conducido con presión constante por el canal 129 al émbolo 106 y desplaza a éste hacia la derecha. Con ellos salen de sus alojamientos



o bolsas los remos (11, hoja I). La velocidad de detención surgida impulsa a la bomba 121, que hace actuar al líquido con presión variable por el tubo 122 sobre el émbolo 124, con lo cual éste, poniendo en tensión el muelle 125, es oprimido hacia ~~la~~ la derecha, desplazándose en la misma medida y también hacia la derecha las correderas 111, 112 y 114. Al mismo tiempo, el espacio del cilindro a la derecha del émbolo 106 queda bajo presión por el canal 130 puesto en libertad, hasta que no haya diferencia alguna de presión a la izquierda o a la derecha del émbolo, de manera que el émbolo 106 es conservado en esta posición.

Suponiendo que el muelle<sup>125</sup> esté reglado por una velocidad de detención de 400 revoluciones y que este número de rotaciones se eleve repentinamente a 600 por la reducción de la carga de la detención, el émbolo 124 y las correderas 111, 112 y 114 se moverán hacia la derecha contra la presión del muelle 125, y el émbolo 106 hacia la izquierda, hasta que los remos de engranaje hayan retrocedido en medida tal, que se reduzca nuevamente a 400 revoluciones la velocidad de detención. Por la reducción de tensión o el aumento de tensión del muelle 125, correspondiente a otra velocidad de detención es posible dejar en la posición de descanso, en su desplazamiento hacia la derecha, al émbolo 106 dibujado en su posición final izquierda. Se mueve inmediatamente cuando, por la posición momentánea de las correderas (apertura o cierre de los canales de acceso 129 y 130 y el correspondiente cierre o apertura de los canales de salida 115 y 116) se crea una diferencia de presión a derecha o a izquierda del émbolo 106 hasta la total compensación de estas presiones.

Por el trabajo conjunto de la bomba de impulsión por un lado y de la bomba de detención por el otro se compensan automáticamente, por lo tanto, las oscilaciones de la detención, pudiendo ser regulada por el muelle 125 sin fluir sobre la función de esta instalación, la velocidad de detención correspondiente a las necesidades del momento.

En las figuras 14 a 17 se ha representado a título de ejem-



plo una forma de ejecución de esta instalación de engranaje. Del mismo modo que la bomba centrífuga 121 también la bomba 108 en la fig. 15 podrá ser pequeña y reducida ya que solo necesita desarrollar la fuerza necesaria para el cambio de posición de los remos de balancín. La bomba 121 es impulsada por el disco de impulsión 131 de la detención y la bomba 108 por la polea 132 de la impulsión del engranaje. Ambas bombas se hallan instaladas en la envoltura común 143. La bomba 121 comprime al líquido por el canal 133 en la envoltura 134 al espacio anular 135. A consecuencia de la formación de presión entre el compartimento estanco sujeto a la envoltura y la lengüeta 137 fija al árbol 138, giran en la dirección de las flechas (fig. 17) la lengüeta 137 y el árbol 138. La bomba 108 oprime con presión constante al líquido hacia el espacio anular 129 por el árbol hueco 138 y según sean puestos en combinación los canales y las horadaciones, por la rotación de este árbol, al espacio de la derecha o al de la izquierda del compartimento 140. En la formación de presión entre la lengüeta 141 y el compartimento 140 sujeto a la rueda de cadena de la envoltura 142, muévase ésta hacia la derecha o hacia la izquierda respectivamente, haciendo avanzar o retroceder a los remos de balancín. El disco 144, al cual está unida una extremidad del muelle 125, gira con el árbol 138. El otro extremo de este muelle está fijo al disco de ajuste 145, por el cual es puesto más o menos en tensión el muelle, elevando o disminuyendo la velocidad de detención deseada. Este disco sirve, pues, para el ajuste de dicha velocidad. El engranaje mismo se intercala y desconecta automáticamente merced a este dispositivo.

En el engranaje hidráulico de inversión queda fuera de acción un remo (11, hoja I) en el momento de pasar por el compartimento estanco (14, hoja I). Según el número de los remos empleados es influenciado desfavorablemente por esta circunstancia el grado de uniformidad. La fig. 19, hoja 6, representa, a título de ejemplo una forma de ejecución del engranaje que obvia este inconveniente.

El segmento 148 (22, hoja I) es de forma tal, que su larga su-



perficie de avance 149 bordea poco a poco los yugos acodados 150 y (12, hoja I), hasta el desplazamiento total de los remos; evitándose a la vez el tope perjudicial en la detención cuando es elevado el número de rotaciones de la impulsión. La superficie de retroceso 141, de igual longitud que la 149, obliga al yugo a retroceder en la posición correspondiente al remo desplazado en la misma medida en que la superficie de avance 149 en el yugo siguiente conduce al próximo remo simultáneamente a la posición de desplazamiento de retroceso.

Suponiendo que se empleen seis remos, actuarán alternativamente una vez 5 y otra vez los 6. La presente instalación deja fuera de acción constantemente al sexto remo, aplicándose de manera ininterrumpida cinco remos a la transmisión de energía (p. e.  $4 \text{ más } 1/4 \text{ más } 3/4 = 5 \text{ remos}$ , o bien  $4 \text{ más } 1/8 \text{ más } 7/8 = 5 \text{ remos}$ ).

En la formación de presión en el espacio anular del líquido entre el compartimento estanco y los remos, los vástagos de remo 152 son oprimidos hacia esta mitad del alojamiento, con la mitad dibujada a puntos en la fig. 21, con lo cual ha de vencerse un rozamiento innecesario de los vástagos en el cuerpo de engranaje; al salir y entrar los remos, con el fin de pasar por el compartimento estanco, de modo que los mecanismos de gobierno son obligados a efectuar un esfuerzo innecesario. En la forma de ejecución del engranaje dibujada en la fig. 21 a título de ejemplo, los vástagos de remo quedan descargados mientras entran y salen los remos, debido a que el espacio anular de presión 153 se amplía en estos sitios, es decir inmediatamente antes o después del compartimento, en medida tal, que el líquido puede fluir detrás del remo también en el momento del acoplamiento total.

En la fig. 20 se ha representado parcialmente otra descarga de los vástagos de remo. Los remos están provistos de horadaciones 154, en las cuales penetra el líquido, transmitiéndose directamente al cuerpo de engranaje 155 la presión en la dirección de las flechas. En el remo izquierdo de la fig. 20, estos canales 154 no parten del centro de la superficie de presión del remo,



sino de la mitad exterior, al cuerpo de engranaje 155. Con ello, la mitad interior es sometida a una mayor presión de líquido, de manera que la citada presión ayuda a los remos en su paso por el compartimento estanco, con lo cual quedan descargadas en tal proporción los mecanismos de gobierno, quedando protegidos contra un prematuro desgaste.

En las formas de ejecución descritas hasta ahora, el cuerpo de engranaje gira con los remos 146 en la dirección de la flecha en la figura 21. Las otras dos flechas indican la dirección en que actúa la diferencia de velocidad entre impulsión y detención, es decir, el sentido de obrar del líquido sobre los remos. Cuando los remos se desplazan no como el remo derecho de la fig. 21, sino como el izquierdo, es decir, en la posición dibujada a puntos, en dirección opuesta, a partir de sus alojamientos o bolsas, puede efectuarse su desplazamiento sólo mediante la presión del líquido. Entonces solo es preciso hacer que el remo 146, que descansa en su bolsa, y una vez pasado el compartimento estanco, sea sometido a la acción de los muelles 156 de la fig. 19, a continuación de lo cual es apresado el remo por el líquido, en el primer borde saliente, y desplazado hacia afuera por la creciente presión, hasta llegar a la posición de regulación.

N O T A

-----

Se declara de novedad y de propia invención las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S  
=====

1.- Engranaje hidráulico de inversión, que transmite la energía producida por una máquina motriz o procedente de otra fuente de energía cualquiera a una máquina, instalación, a un vehículo o dispositivo análogo, con velocidad regulable a voluntad; caracterizado por que el líquido es comprimido más o menos en el espacio anular (13) entre los remos de balancin (11) instalados en el cuerpo de engranaje (1) en forma apta para girar con sus vástagos (10)- y el compartimento estanco sujeto (14) al



cuerpo impulsado (5), siendo regulada la correspondiente posición del remo, según la fig. 4, desde afuera, mediante palanca (15), corredera (16) con pivote (17), orificio (18) en el árbol (3), así como el sistema de dientes (20-21) instalado en el engranaje y en el espacio del líquido, respectivamente, con ranuras oblicuas (19); o bien se lleva a cabo la regulación con una rueda de mano o dispositivo análogo sujeto al husillo (30), mediante una rueda dentada (31) en el espacio del líquido de la envoltura (32) con pieza de cierre (33) y árbol (29) con pivote (17), árbol (3) con orificio longitudinal (18), manguito de sistema dentado (20-21) con ranura oblicuas (19). Los remos en el momento de pasar por el compartimento estanco son obligados a girar hacia la posición de ajuste en los yugos de remo (12) sujetos a los vástagos, por el segmento (22) fijo al cuerpo (5) debido al efecto de los muelles (23).

2.- Engranaje hidráulico de inversión según la reivindicación 1, caracterizado por que la cámara de aspiración (46) formada por los remos (11) y el compartimento (14), aparte de las tres o más cámaras de presión (41, 43 y 45) - está en combinación con los demás recintos no sometidos a presión, merced al canal de aspiración (39), con lo cual es completado el líquido del recinto de presión por el líquido restante, quedando así siempre lleno el recinto de presión.

3.- Engranaje hidráulico de inversión según las reivindicaciones 1-2, caracterizado por la forma especial de ejecución de los remos (11) eventualmente dispuestos sobre bolas a modo de remos de balancín y descargados además en sentido lateral por las bridas (35), estando apoyados -aparte de los vástagos (10) y para los fines de un gobierno más correcto- mediante el pivote (36) sobre el disco de cierre (37), que cierra herméticamente las bolsas de los remos.

4.- Una forma de ejecución de este engranaje según las reivindicaciones 1-3, caracterizada por que la envoltura con la tapa (5 y 6) queda impermeabilizada en vez de merced a los prensa-estopas



(7,8 y 9) por medio de superficies del árbol (3) y del sistema dentado de manguito (20-) o de la envoltura(32); en forma de ángulo recto, cónica o dispuestas en zig zag, así como por la tapa de la envoltura (6) y la pieza de cierre (33) o por el árbol hueco (3), reforzado para tal fin, y por la envoltura (5).

5.- Forma especial de ejecución del objeto del invento según las reivindicaciones 1-4, caracterizada por que los remos giran hacia sus bolsas no indirectamente por el segmento (20) y los yugos (12), sino directamente por un muelle laminar sujeto al compartimento estanco o por un compartimento de forma apropiada.

6.- Engranaje hidráulico de inversión, caracterizado porque el cuerpo de engranaje está formado por dos mitades de forma telescópica, que encajan una en la otra y se mueven en dirección del árbol (48 y 49, hoja III), entre las cuales se ha dispuesto un anillo de cierre (66 de goma u otro material adecuado, con el fin de aprovechar la presión que actúa sobre los grandes tabiques laterales (56 y 57) de las cámaras de presión (53), de manera tal, que en el segundo recinto de presión dispuesto para tal objeto (54) sea comprimido el líquido como en las cámaras y surga una fricción entre él y la superficie del cuerpo de engranaje (55), obteniéndose por el cuerpo de engranaje y la superficie de envoltura (58-59) y (64-65) un cierre ideal de los espacios de presión y un efecto de fricción que actúa en el sentido del engranaje, reduce considerablemente la presión que de otro modo se necesitaría en las cámaras y asegura la regulación de un número considerablemente mayor de grados de la velocidad de rotación. Caracterizado también además porque este mecanismo de impulsión funciona como engranaje de cambio de marcha mediante los acoplamientos (86,88,96 y 89,90,91,101,102) y ruedas dentadas (97,98,99 y 101) y puede ser manejado cuando el motor marcha en vacío, con lo cual se da la posibilidad de detener bruscamente el vehículo en plena marcha, recurriendo a la energía de la máquina de impulsión, cuando amenace algún peligro grave.

7.- Una forma de ejecución de este engranaje según la reivin-



dicación 6, caracterizada por que el remo, una vez pasado el compartimento, es gobernado y mantenido en la posición de ajuste por fricción (68,73 y 74), y por que un brazo de yugo es de mayor longitud, de manera que, al girar en el líquido, la corriente o presión del mismo obliga a este brazo de yugo y con él al remo a describir un movimiento de rotación.

8.- Otra forma de ejecución de este engranaje según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizada por que se aplica otro recinto de aspiración o de reserva de líquido (78), en el cual se mueve la corredera (81), y unido con el recinto de aspiración (82) por el canal (80).

9.- Una forma de ejecución de este engranaje según las reivindicaciones 6-8, a base de cojinetes de bolas (60 y 79), en la cual el recinto de cojinetes de bolas (60) se une por un canal (61) con el recinto de aspiración y el espacio entre la corredera (81) y el cuerpo de engranaje (48), así como por la horadación (105) con el recinto de aspiración (62).

10.- Otra forma de ejecución según las reivindicaciones 6-9; caracterizada por que el engranaje puede ser utilizado como mecanismo de impulsión y simultáneamente como freno, debido a que la envoltura es sometida a la acción oportuna del dispositivo (104) o de otro análogo.

11.- Una forma de ejecución según las reivindicaciones 6-10, caracterizada por que el mismo aparato puede ser empleado como diferencial en los vehículos, también en combinación con una impulsión de eje delantero, siendo movida una rueda por la envoltura del engranaje (69) y la otra por el cuerpo de engranaje (48 y 49) y el árbol (50), respectivamente.

12.- Una forma de ejecución de este engranaje según las reivindicaciones 6-11 caracterizada por que varios remos (75), en recintos de presión colaterales (53), se hallan dispuestos sobre vástagos de remos comunes y son gobernados por un yugo común.

13.- Una forma de ejecución de este engranaje según las reivindicaciones 6-12, caracterizada por que la superficie de presión



de los remos tiene forma de artesa (83) y bordes afilados (84).

14.- Engranaje hidráulico de inversión, caracterizado por que la velocidad de detención es determinada por la cooperación de los cambios del número de revoluciones de la detención al modificarse la carga de la detención, por un lado, y de la velocidad constante de la impulsión, por otra parte.

15.- Una forma de ejecución de esta instalación en el engranaje hidráulico de inversión, caracterizada por que la bomba centrífuga 121 acoplada a la detención del engranaje actúa en un émbolo 124 en el cilindro 123, por cuyo movimiento entran en funciones las correderas de entrada 111 y 112 y las correderas de salida 114, que regulan el líquido comprimido por una bomba centrífuga 108 movida por la impulsión en la envoltura de corredera 110, al entrar en el cilindro 113 y al salir del mismo, retrocediendo el líquido procedente del cilindro 113 y 123 al depósito colector común 107, del cual aspiran ambas bombas, de manera que al aumentar o disminuir en forma inadecuada el número de revoluciones de la detención, el movimiento del émbolo 124 por ello provocado mueve igualmente al émbolo 106 hasta igualar la presión, es decir desplaza hacia afuera o hacia dentro respectivamente a los remos de balancín del engranaje, contra la presión del muelle 125; las correderas 111, 112 y 114 ocasionan estas presiones desiguales a la derecha o a la izquierda del émbolo 106. Caracterizada también por que la velocidad de detención mantenida en grado constante de esta manera, puede ser modificada a voluntad reduciendo o aumentando la tensión del muelle 125 mediante el husillo 126 y la rueda de mano 127, sin ejercer por ello influencia sobre el funcionamiento de este dispositivo, por el cual, además, es intercalado automáticamente el engranaje hasta llegar a la velocidad de ajuste de la detención.

16.- Otra forma de ejecución de esta instalación en el engranaje hidráulico de inversión, caracterizada por que la bomba 121, en el recinto anular 135, actúa sobre una lengüeta 137, con lo



cual se provoca la rotación de un árbol 138 con el fin de enlazar canales longitudinales o transversales de modo tal, que por ellos sea comprimido el líquido de la bomba 108 con presión constante y más o menos hacia la izquierda o hacia la derecha del compartimento 140 al recinto anular 139, para los fines del desplazamiento de avance o retroceso de los remos, pudiendo ser regulada la velocidad por el desplazamiento de un disco 145, a base de una escala, según sea puesto en tensión o aflojado el muelle 125.

17.- Engranaje hidráulico de inversión caracterizado por que para lograr un alto grado de uniformidad por un segmento 148 provisto de largas superficies de avance y retroceso 149 y 151 y por yugos acodados 150, actúan en la transmisión de la energía cierto número de remos de manera ininterumpida, desplazándose hacia afuera un remo en la misma medida en que se mueve hacia dentro el que sigue, de manera que las superficies de presión de ambos remos puestas fuera de efecto corresponden en conjunto exactamente a la superficie total de presión de un remo no actuante.

18.- Otra forma de ejecución del engranaje hidráulico de inversión, caracterizada por que los remos 148 están provistos de horadaciones 154 que conducen bien desde el centro de la superficie de remo o desde una mitad de la superficie de presión de remo hacia el cuerpo de engranaje 155, con el fin de descargar los remos y aprovechar directamente el cuerpo de engranaje para la transmisión de la energía y, respectivamente, para la descarga de los vástagos de remo (152), así como para el aprovechamiento de la presión del líquido para desplazar a los remos fuera de sus bolsas (146).

19.- Otra forma de ejecución del engranaje hidráulico de inversión, caracterizada por que el recinto hidráulico se amplía poco antes o después del compartimento estanco con el fin de provocar la presión del líquido también detrás del remo y descargar de trabajo totalmente a los vástagos, al desplazarse en uno u otro sentido los remos correspondientes.

20.- Finalmente, una forma de ejecución de este engranaje



hidráulico de inversión, caracterizada por que los remos (146) no giran como hasta ahora mediante un dispositivo contra la dirección de presión del líquido, sino que se desplazan de sus bolsas en sentido opuesto, por la presión hidráulica, siendo movidos inicialmente mediante muelles (156) sólo en medida tal, que llegue a surtir efecto la presión hidráulica sobre el borde saliente del remo, o bien queda totalmente libre este borde del remo por un corte adecuado en el cuerpo de engranaje (155) en posición de desplazamiento absoluto de retroceso, de manera que también en la posición inicial y en las siguientes pueda desplazarse hacia afuera el remo por sí solo, hasta llegar a la posición de regulación.

La patente cuyo privilegio de invención se solicita por veinte años para España y sus dominios deberá recaer por "ENGRANAJE HIDRÁULICO DE INVERSIÓN" (tercer grupo, clase 28) según se describe y reivindica en la presente memoria y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid 6 de Febrero de 1925.

pp. R.S. Getriebe und Motoren G.m.b.H.

Waap & Kayser,



A 770.1

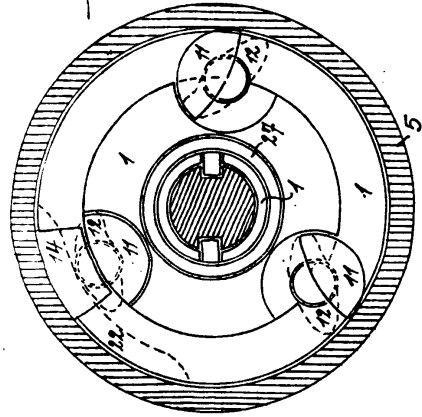
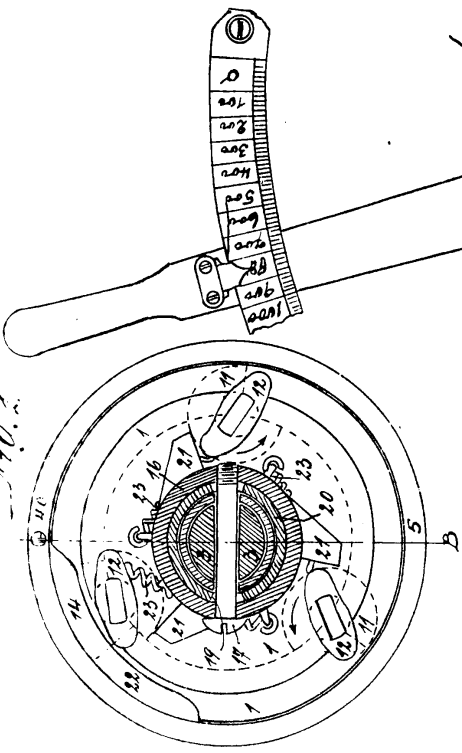


FIG. 2  
C-D

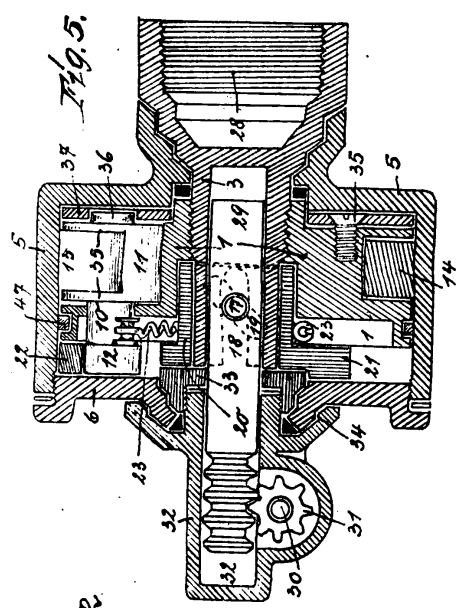


FIG. 5.

FIG. 3

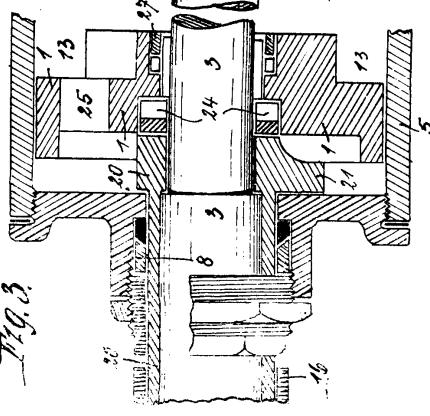


FIG. 4  
A-B

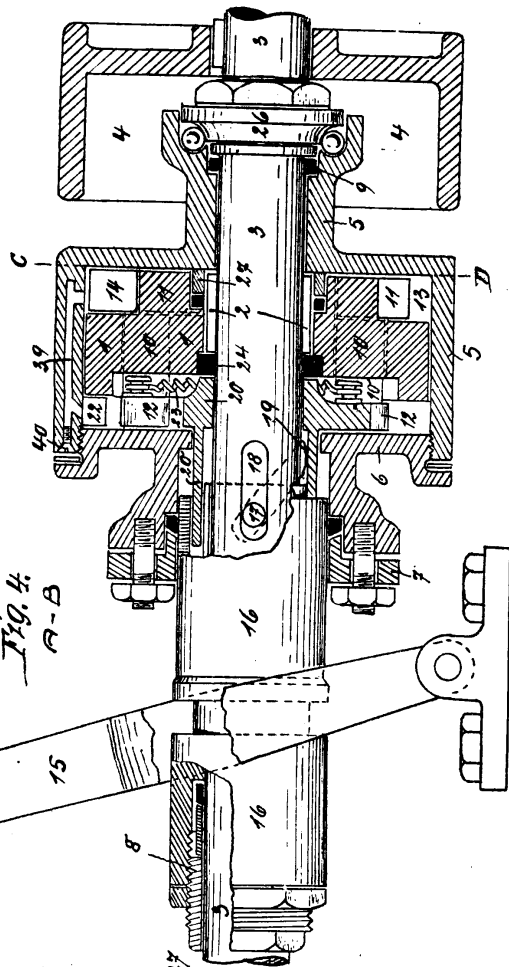


FIG. 6

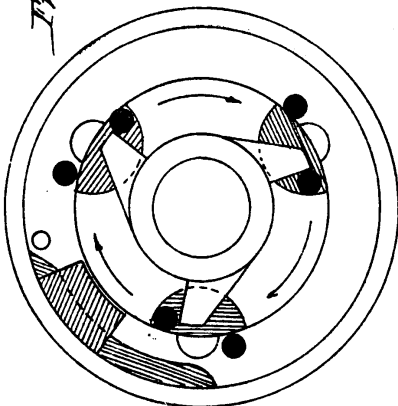


FIG. 7

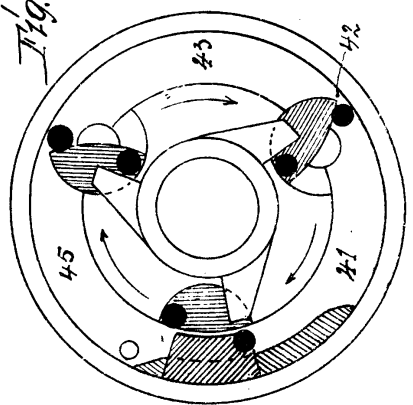


FIG. 8

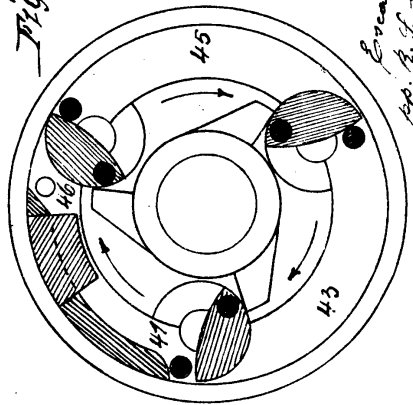


FIG. 9

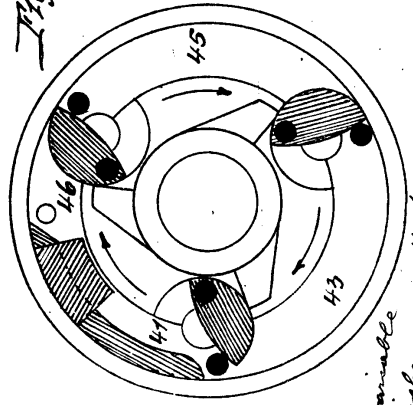
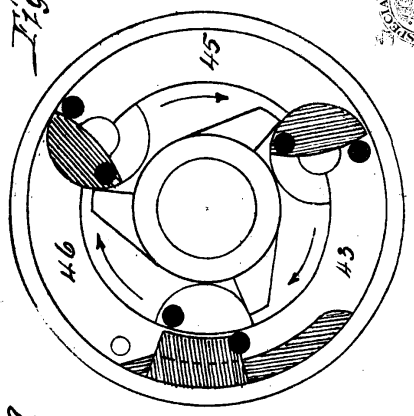


FIG. 10



Scale variable  
 Esp. B. G. Schickelsma, No. 1000  
 B. G. Schickelsma, No. 1000





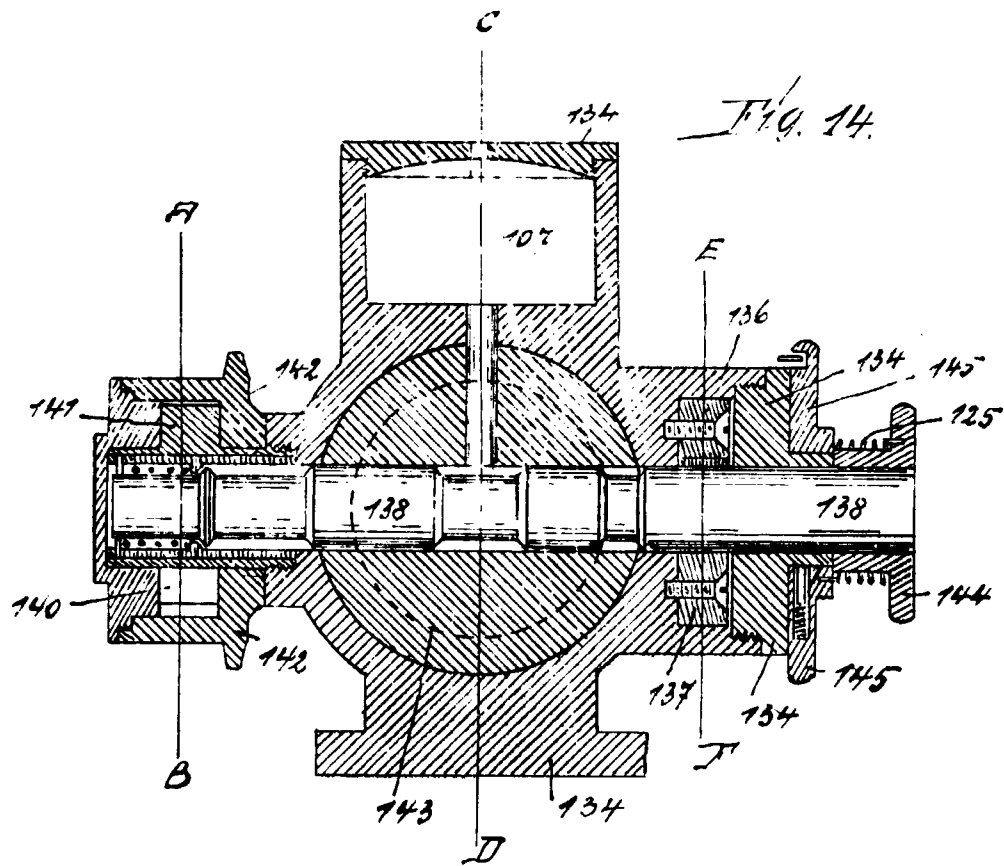


Fig. 14.

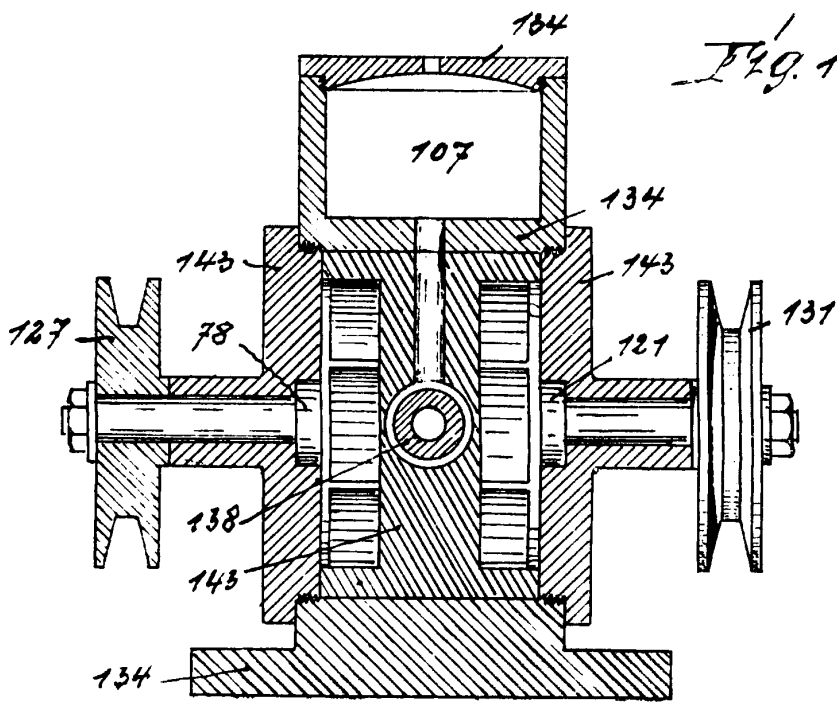


Fig. 15.



*Escala variable -  
 f. f. S. Getriebe und Motoren -  
 G. m. b. H. Waap. u. Kayser.  
 Karlsruhe*

Fig. 16.

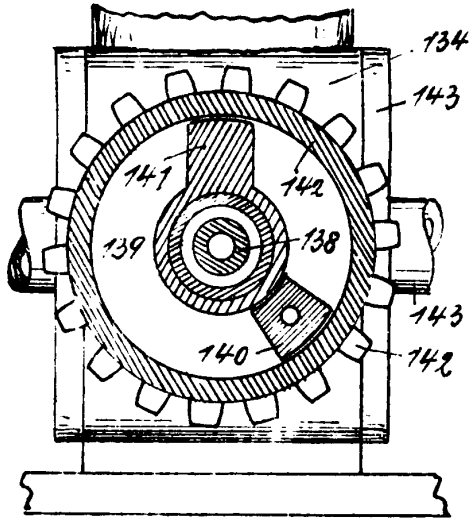


Fig. 17.

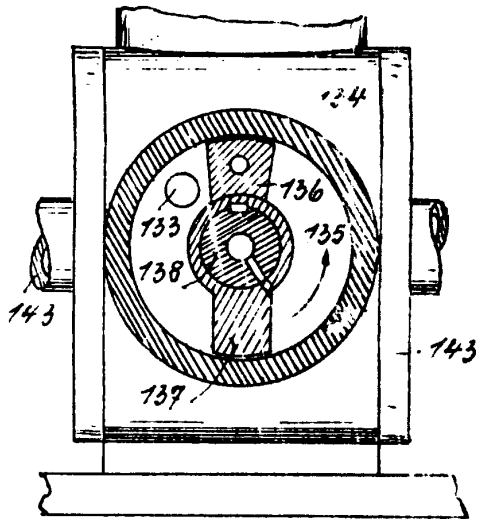
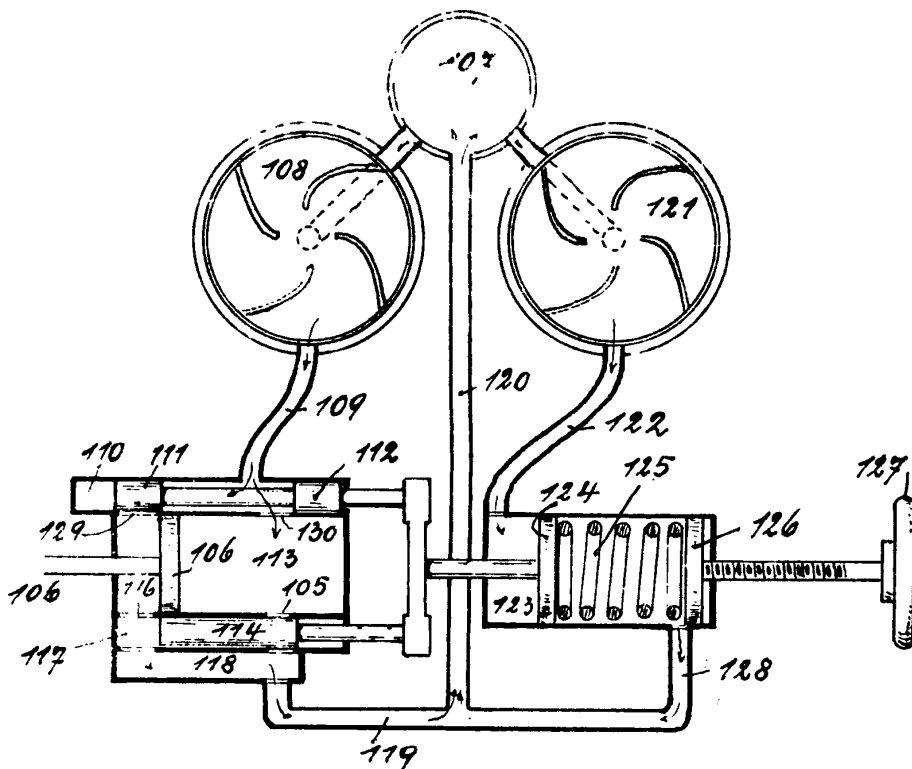


Fig. 18.



Escala variable  
 fop. E. G. Getriebe und Motoren  
 G. m. B. H. Waag & Kayser.



Fig. 19.

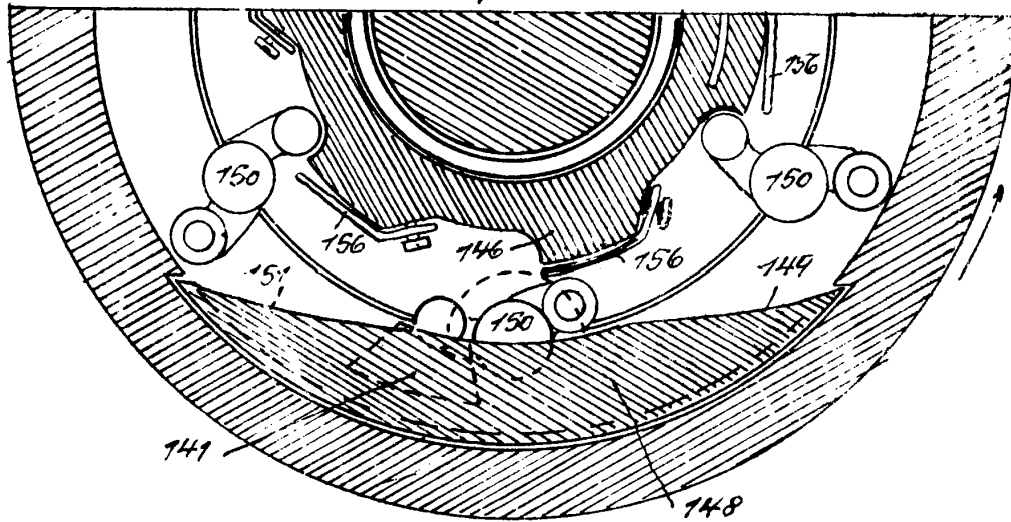


Fig. 20.

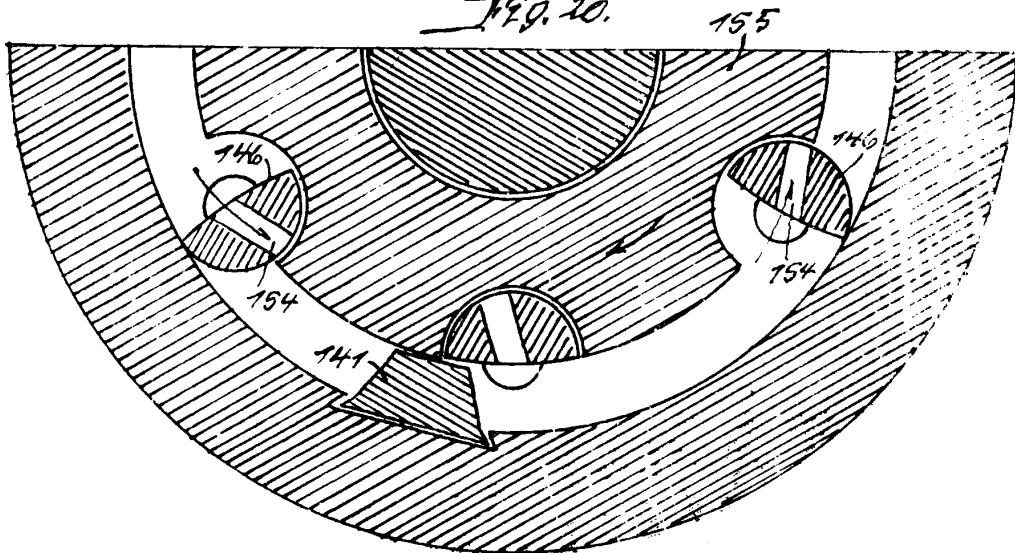
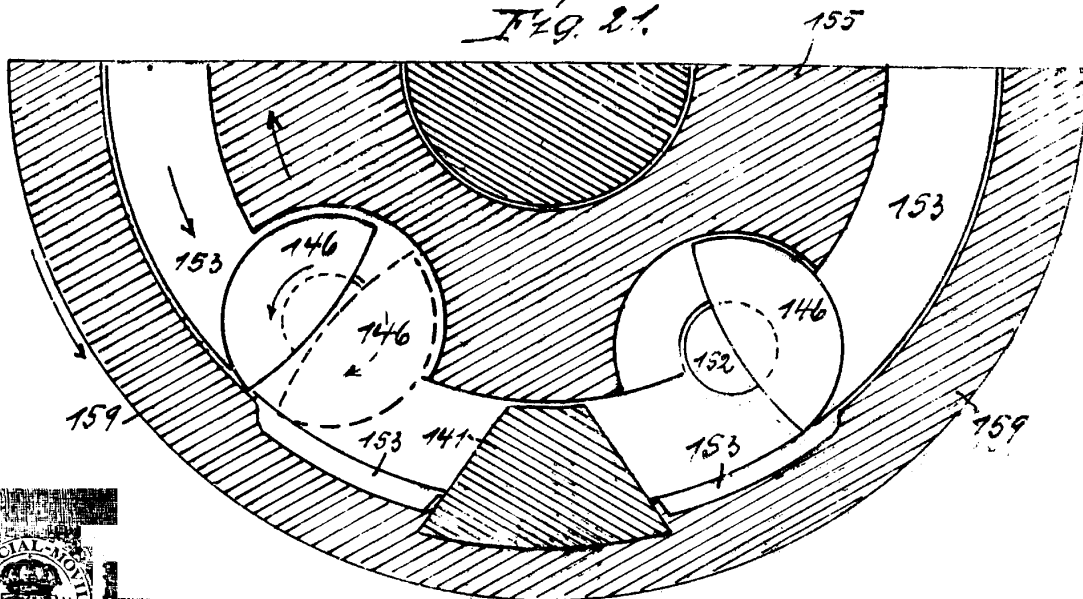


Fig. 21.



Escala variable  
 pt. Getriebe und Motoren  
 G. m. b. H. Waap & Kayser.  
 Esack schiff

