

253689

P.-18.977.

20 JUL 1960



253689

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

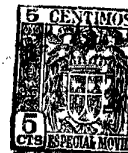
a nombre de J.M. VOITH G.m.b.H., entidad alemana, establecida en Heidenheim, Brenz, Alemania, por:

"UN DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO HIDRAULICO".

Este invento se refiere a acoplamientos hidráulicos.

En los sistemas de transmisión de fuerza que comprenden un acoplamiento hidráulico, es deseable, tanto cuando el accionamiento viene dado por un motor de combustión interna como cuando se emplean motores eléctricos (que funcionan con rotores en corto-circuito), por una parte tener un resbalamiento mínimo en la gama normal de trabajo y obtener así una máxima eficacia en el acoplamiento hidráulico y, por otra parte, tener una transmisión mínima del par de giro cuando el resbalamiento es alto. Por ejemplo, en los mecanismos de transmisión para vehículos, el par transmitido por el coplamiento cuando el motor está funcionando al ralenti debe ser tan pequeño que el vehículo estacionario no tienda a desplazarse. Este requisito nace o se origina particularmente en acoplamientos que tienen una carga constante de flúido, es decir,

253689



también inevitablemente perceptible, aunque muy reducido, cuando el resbalamiento es bajo, especialmente en el caso de anillos de estrangulación de gran diámetro, tal como se han empleado con el fin de reducir el par de frenado completo a un mínimo.

La disposición de un recipiente rotativo tiene el resultado indeseable de que la carga del circuito de trabajo se reduce también algo cuando el resbalamiento es bajo.

El objeto del invento es el de proporcionar un acoplamiento hidráulico que satisfaga los requisitos antes mencionados, evitando al propio tiempo los inconvenientes de las disposiciones conocidas a que se ha hecho referencia.

De acuerdo con el invento, el diámetro interior del perfil de la guarnición de álabes del impulsor es relativamente grande, es decir, mayor que en las construcciones conocidas, de manera que la relación del diámetro del perfil interior al diámetro del perfil exterior sea mayor de 0,4 (con preferencia 0,5 a 0,6), y, además, el espacio anular ganado con ello dentro de la guarnición de álabes del impulsor está dispuesto para servir a alto resbalamiento como recipiente rotativo para el fluido de trabajo, para cuyo fin está conectado mediante aberturas expuestas al flujo en el circuito con el espacio de dentro de la guarnición de álabes de la rueda móvil. La guarnición de álabes de la rueda móvil puede tener la relación usual de diámetros $D_1:D_2$ igual a o menor que 0,4, por ejemplo, igual a 0,3.

De acuerdo con otra característica del invento, la relación del diámetro del perfil interior al diámetro del perfil exterior ($D_1:D_2$) de la guarnición de álabes del impulsor y de la guarnición de álabes de la rueda móvil puede ser ma-

25 3689



yor de 0'4 y el recipiente puede extenderse en esencia sobre toda la longitud axial de la guarnición de álabes del impulsor y de la rueda móvil. La conexión entre la cámara de trabajo del acoplamiento y el recipiente está formada en este caso sustancialmente por pasos que se extienden en la dirección del flujo, en aquella pared de la rueda móvil que delimita el recipiente.

En un acoplamiento hidráulico de acuerdo con el invento, se tienen en cuenta las condiciones de flujo en la cámara de trabajo anular del acoplamiento con resbalamiento variable. Como es sabido, con alto resbalamiento, es decir, con bajas velocidades en la rueda móvil y fuerza centrífuga consiguientemente baja, en la rueda móvil, el flujo de rotación en la cámara de trabajo del acoplamiento se forma de acuerdo con la alta velocidad de flujo comunicada al fluido por el impulsor, que gira rápidamente, hasta las partes de la guarnición de álabes que están situadas más cerca del eje. Con resbalamiento menor, por el contrario, es decir, cuando la velocidad de la rueda móvil o de turbina es alta, el flujo no puede penetrar tan lejos dentro de la rueda móvil, y el anillo de remolino gira sustancialmente entre las partes externas de las dos mitades del acoplamiento. Si, de acuerdo con una característica del invento, el impulsor o rueda de bomba está construido con una gran relación de diámetro ($D_1 : D_2$) y el espacio anular así ganado se emplea como recipiente para el fluido de trabajo a gran resbalamiento por la disposición de aberturas que comunican con la cámara de trabajo del acoplamiento, el fluido es parcialmente expulsado del circuito al recipiente a gran resbalamiento, y se provoca así un vaciado automático parcial del acoplamiento. Esto proporciona la reduc-



21 36 02 003

ción requerida de la capacidad de transmisión del par a gran resbalamiento. Por el contrario, cuando el resbalamiento es bajo, la guarnición de álabes del impulsor corresponde a la forma del anillo de remolino como en realidad se ajusta

5 cuando el resbalamiento es bajo. Así, cuando se construye de este modo, el acoplamiento satisface la exigencia hacia una buena eficacia de transmisión en funcionamiento normal.

La derivación de parte del fluido de trabajo del circuito a gran resbalamiento es efectuada, en la construcción mencionada en primer lugar, por medio de una rueda móvil de tamaño normal de modo que la guarnición de álabes de la rueda móvil se extienda también radialmente sobre el recipiente y guíe así parte del flujo de remolino directamente al recipiente. La capacidad de transmisión del acoplamiento se reduce en este caso por frenado del flujo de remolino y por vaciado parcial del acoplamiento dentro del recipiente.

10

15

En otra realización del invento, en la cual la guarnición de álabes de la rueda móvil y la guarnición de álabes del impulsor tienen una relación de diámetro mayor de 0,4, toda la cámara de trabajo del acoplamiento tiene la forma que el remolino asume a bajo resbalamiento. Por consiguiente, tiene la forma más favorable para estas condiciones de trabajo, cuya forma comprende paredes limítrofes completamente lisas sin ninguna irregularidad en el perfil. El recipiente es vaciado dentro del circuito de trabajo por la fuerza centrífuga cuando el resbalamiento es bajo y lo mantiene en estado lleno. Las condiciones de presión en los pasos de comunicación son, por consiguiente, tales en este caso que sólo un poco de fluido, o ninguno, pasa al recipiente.

20

25

30

253689



A medida que aumenta el resbalamiento, sin embargo, el flujo se aproxima constantemente a las paredes limítrofes interiores de la cámara de trabajo, de modo que una proporción progresivamente mayor del fluido de trabajo atraviesa los pasos al recipiente y la cámara de trabajo está cada vez más llena. La disminución deseada de la capacidad de transmisión del acoplamiento en la región de alto resbalamiento se consigue así de una manera ideal. Las aberturas entre los pasos en la guarnición de álabes del rotor o rueda móvil o de turbina y la cámara del acumulador se forman, por ejemplo, mecanizando y quitando en parte la pared trasera de los pasos. Las dimensiones normales del intersticio entre el impulsor y la rueda móvil no son adecuadas para establecer comunicación para este fin entre la cámara de trabajo y el recipiente.

De acuerdo con otra característica del invento, el recipiente está situado dentro del impulsor o dentro del impulsor y la rueda móvil y está provisto, en aquella parte que queda más cerca del impulsor, de paredes conectadas a la rueda móvil, con el fin de impedir que el contenido fluido del mismo sea arrastrado por el impulsor, que gira más rápidamente, cuando la rueda móvil está girando lentamente o está parada y que sea forzado dentro de la cámara de trabajo por la fuerza centrífuga entonces establecida. Este efecto puede conseguirse también, o facilitarse, por medio de álabes individuales dispuestos en el recipiente y conectados a la rueda móvil o de turbina. En este caso, el par transmitido a gran resbalamiento es reducido o, para el mismo par, el recipiente puede ser de dimensiones menores, lo cual en general equivale a una reducción en las dimensiones externas del acoplamiento.

Los acoplamientos hidráulicos contruidos de acuer-

25 36 89



do con el invento pueden ser de corta longitud total y pueden
llenarse bien por debajo de su capacidad, en tal medida que
sólo estén medio llenos en determinadas condiciones de fun-
cionamiento. Esto permite una expansión apreciable del flúí-
do, que se calienta intensamente durante el trabajo, mientras
5 que la presión en el acoplamiento puede ser baja, de modo que
puede obturarse fácilmente.

La conocida curva "par-resbalamiento" de un acopla-
miento de acuerdo con el invento es idéntica en la gama de
10 bajo resbalamiento a la de un acoplamiento normal, pero, lue-
go, se flexiona bruscamente hacia abajo y, así, permanece por
debajo de los valores de un acoplamiento usual, descendiendo
después la curva, primero ligeramente en la gama siguiente de
resbalamiento si la carga se elige adecuadamente y subiendo
15 a continuación lentamente al seguir aumentando el resbala-
miento, hasta que ocurre el frenado completo. La curva carac-
terística del acoplamiento hidráulico puede adaptarse a los
requisitos por selección adecuada del diámetro interno del
impulsor y de la rueda móvil y/o de las dimensiones radiales
20 y axiales del recipiente. De esta manera, pueden obtenerse
otros múltiples también para el par de frenado completo en
relación con el par normal de trabajo. El efecto deseado pue-
de también ser influenciado por la variación de la relación
de la cantidad de flúido introducida en el espacio total de
25 dentro de la caja del acoplamiento. De acuerdo con otra ca-
racterística del invento, el acoplamiento se llena con una
cantidad de flúido igual al doble del volúmen del espacio
que contiene la guarnición de álabes del impulsor. Es tam-
bién deseable, de una manera en sí conocida, construir el
30 acoplamiento sin anillo de guía en el núcleo con el fin de

25 3689



que el desplazamiento del flujo de torbellino pueda tener lugar sin perturbación a los diferentes valores de resbalamiento.

5 Además de las operaciones mencionadas, el impulsor y el rotor con álabes del acoplamiento pueden proveerse de un número muy grande de álabes, ya que esto mejora el efecto deseado de aumentar la resistencia al flujo a alto resbalamiento. Aumentando el número de álabes, se aumenta toda el área de pared barrida por el fluido, lo que opera en el sentido deseado a alto resbalamiento y la alta velocidad de flujo con-
10 siguiente debido al aumento cuadrático de la resistencia de fricción.

Puede mencionarse también que han sido descritos circuitos hidráulicos, especialmente en memorias de antiguas patentes de EE.UU., que tienen la característica de una relación de diámetros $D_1 : D_2$ de algo más de 0,4. Sin embargo, estas descripciones no proporcionan las enseñanzas del presente invento y en particular no contienen información acerca de la asociación, con dicha característica, de un recipiente
15 adecuadamente conectado a la cámara de trabajo del acoplamiento, o acerca de la cooperación de la cámara de trabajo y el recipiente en las diferentes condiciones del resbalamiento. Estas Memorias son de una época en que se disponía de un conocimiento insuficiente en cuanto a estas relaciones y, espe-
20 cialmente, en cuanto a las condiciones del flujo del acoplamiento en las diversas condiciones de trabajo.

En otra disposición de acuerdo con el invento, el recipiente está dispuesto de manera que el fluido forzado dentro de él durante el funcionamiento o que se acumula en él
30 cuando el acoplamiento está estacionario, no pueda volver en-

25 3689



teramente o en su mayor parte directamente a la cámara de trabajo a través de las aberturas de entrada cuando el acoplamiento está girando, pero se disponen aberturas controlables de modo especial para este fin, que conducen desde el recipiente al espacio de dentro de la guarnición de álabes de la bomba. El recipiente está formado de preferencia por paredes conectadas al impulsor y construido con un diámetro máximo que en esencia corresponde al diámetro medio de la guarnición de álabes del impulsor. El recipiente puede ser sustancialmente igual en longitud axial a la longitud axial del circuito hidráulico.

Los medios para impedir que el fluido vuelva desde el recipiente directamente a la rueda móvil consisten en una pared conectada al impulsor y dispuesta en un plano perpendicular al eje del acoplamiento, disponiéndose una abertura anular entre dicha pared y el árbol. Cuando el acoplamiento está girando, dicha pared actúa como tabique u obstáculo por encima del cual el fluido puede entrar en el recipiente desde la rueda móvil a bajo resbalamiento, pero no puede volver debido a la fuerza centrífuga que reina en el recipiente. El fluido está dispuesto para volver a la cámara de trabajo del acoplamiento por aberturas situadas en la circunferencia más externa del recipiente. Las aberturas están provistas de válvulas controladas por el operador o automáticamente, de modo que estén abiertas a altas velocidades y cerradas cuando la velocidad del motor cae por debajo de un valor predeterminado. El volumen de líquido forzado a través de las aberturas del rotor dentro del receptor en esta condición de trabajo no puede entonces volver a la cámara de trabajo del acoplamiento, lo cual equivale a un vaciado parcial del acoplamiento y a una



considerable reducción en el par de arrastre a bajas velocidades del motor.

Para un funcionamiento automático, las válvulas están dispuestas en esencia de modo que se abran automáticamente bajo la acción de la fuerza centrífuga en contra de la acción de muelles de carga cuando se excede de una velocidad predeterminada. El ajuste puede ser tal, por ejemplo, que las válvulas permanezcan cerradas desde la velocidad cero hasta la menor velocidad de ralentí del motor diesel de impulsión, pero que se abran cuando se excede esta velocidad.

De acuerdo con otra característica del invento, el recipiente está subdividido en dos partes, una de las cuales, preferiblemente la menor, se une directamente a las aberturas de la rueda móvil, mientras que la otra comunica con la primera a través de aberturas situadas sobre un pequeño diámetro y comunica también con la cámara de trabajo del acoplamiento a través de las aberturas de salida controlada. Las dos partes del recipiente pueden estar separadas entre sí por una pared que está conectada al impulsor y, como antes se ha descrito, actúa como tabique u obstáculo. La parte del recipiente contigua a las aberturas de salida de la rueda móvil actúa constantemente de la manera ya descrita, mientras que la otra parte del recipiente permite que el fluido forzado dentro de ella vuelva a la cámara de trabajo del acoplamiento sólo por encima de una velocidad predeterminada.

Con tal disposición puede preferirse disponer las aberturas de entrada en la segunda parte del recipiente con válvulas controladas y los medios para controlar las válvulas de entrada y salida pueden acoplarse entre sí.

Según otra realización del invento, dentro de las

25 26 27



dos ruedas de álabes además del recipiente o además del reci-
piente y de la segunda cámara (cámara acumuladora) se dispo-
ne todavía un acoplamiento mecánico para acoplar o desacoplar
la rueda de bomba o la de turbina a sendos árboles o para aco-
5 plar las dos ruedas móviles del acoplamiento. Adecuadamente,
el acoplamiento mecánico está realizado de modo que, al menos,
quede en parte en el recipiente. Al ejecutar el acoplamiento
como acoplamiento de láminas cargado por muelles, el paquete
de láminas que llena el espacio cilíndrico-anular entre la
10 cámara de trabajo del acoplamiento y los árboles, se dispone
de preferencia dentro de la extensión axial de la rueda de
turbina mientras que los muelles de carga se apoyan contra
una cesta que en el recipiente penetra dentro de la guarni-
ción de álabes de la rueda de bomba, de tal modo que la lon-
15 gitud constructiva axial necesaria para los muelles sirva
además como recipiente.

Para el accionamiento de tal acoplamiento sirve por
ejemplo una barra de mando pasada a través de uno de los dos
árboles del acoplamiento y, por tanto, a través del árbol de
20 impulsión o impulsado, barra que actúa sobre el plato de mue-
lle de los muelles de carga del acoplamiento.

En sí ya es conocido incorporar dentro de la exten-
sión axial de un acoplamiento hidráulico un acoplamiento me-
cánico en el mismo. En estas conocidas sugerencias existen,
25 no obstante, condiciones diferentes desde el punto de vista
del espacio a causa de la ausencia de un recipiente dentro de
la cámara de trabajo del acoplamiento.

Algunas realizaciones del invento se ilustran a mo-
do de ejemplo en los dibujos anejos, en los cuales:

30 Las figs. 1 y 2 muestran respectivamente dos cons-

25 36 89



trucciones que comprenden una guarnición de álabes acortada por el impulsor y una cámara de acumulador dentro del impulsor;

5 la fig. 3 muestra la curva "resbalamiento-par de giro" de tal acoplamiento, en comparación con la de un acoplamiento normal;

la fig. 4 y la fig. 5 muestran, respectivamente, dos realizaciones que comprenden una guarnición de álabes acortada del impulsor y una guarnición de álabes acortada del rotor o rueda móvil y un recipiente dispuesto dentro de dicho impulsor y de dicha rueda móvil;

la fig. 6 muestra curvas del par de giro en función de la velocidad, y

15 las figs. 7 a 10 muestran otras realizaciones del invento.

La fig. 11 muestra la disposición, dentro del acoplamiento hidráulico, de un acoplamiento de láminas que sirve para acoplar y desacoplar la rueda de turbina del árbol impulsado; y

20 la fig. 12 muestra el acoplamiento de láminas dispuesto entre el árbol motor y el movido.

En la fig. 1, el muñón 1 de un motor eléctrico o de un motor de combustión interna tiene una brida 2 a la cual van aseguradas espigas 3. Las espigas 3 encajan en alvéolos 4 del otro lado del impulsor 5. La guarnición de álabes de la parte exterior del impulsor se extiende desde el diámetro D_1 al diámetro D_2 , ascendiendo aquí la relación $D_1 : D_2$ a 0,58. El espacio de álabes del impulsor está separado por una pared 7 del recipiente 8, que está dispuesto entre la pared 7 y el cubo 12, que tiene una longitud axial correspondiente a la de la

25 3689

70 E



guarnición de álabes del impulsor. La rueda móvil 9 con la guarnición de álabes 10 está dispuesta frente al impulsor, estando la rueda móvil encerrada por la caja 11 que está conectada al impulsor, y estando el rotor montado sobre el árbol de salida 14 por medio de un manguito 13. La rueda móvil 9 es
5 tá construida del modo usual con una relación de diámetros igual a o menor que 0,4, en este caso igual a 0,3.

Este acoplamiento funciona en la forma siguiente:
El impulsor gira a alta velocidad y comunica a la masa de flúido el conocido movimiento en anillo de torbellino, en el cual
10 el flúido que está dentro del sistema de álabes del impulsor fluye hacia fuera, después de lo cual encuentra la guarnición de álabes de la rueda móvil, entre cuyos álabes es desviado hacia dentro. A alto resbalamiento, el flúido en la rueda mó-
15 vil es guiado hacia adentro en medida considerable debido a la baja velocidad de la rueda móvil o rotor y parcialmente dentro del recipiente 8, con lo cual el flujo anular turbulento es considerablemente frenado, y además, el circuito es vaciado y el par transmitido se reduce consiguientemente.

20 Por el contrario, a menores valores de resbalamiento, esto es, cuando el impulsor y el rotor tienen velocidades aproximadamente iguales, el anillo turbulento es desplazado más radialmente en la dirección hacia fuera debido a la mayor fuerza centrífuga que se establece entonces en el rotor, de
25 modo que el flujo desde el rotor o rueda móvil al impulsor tiene lugar entera o sustancialmente por fuera de la pared 7 que, entonces, sólo ofrece baja resistencia, si ofrece alguna, al fluido en rotación. A bajo resbalamiento, esto es, en la gama normal de trabajo, la transmisión de fuerza ocurre
30 con pocas pérdidas.

25 36 89



La realización representada en la fig. 2, que comprende el impulsor 15 y el rotor 16, difiere de la mostrada en la fig. 1 principalmente porque el recipiente está protegido del impulsor 15 por una pared 17 conectada al rotor.

5 Con ello, la masa de fluido situada en el recipiente no es arrastrada por el impulsor que gira rápidamente cuando el resbalamiento es alto y la velocidad del rotor es, por tanto, baja, sino que es sometida sólo a una fuerza centrífuga pequeña correspondiente a la velocidad del rotor. Se obtie-
10 nen por tanto otra reducción del par transmitido y un retardo de tiempo en el aumento en la capacidad de transmisión de par en comparación con la construcción según la fig. 1.

En la fig. 3 están trazadas las curvas par-resbalamiento para dos acoplamientos que tienen diámetros exter-
15 nos iguales. la curva 19 muestra la velocidad de cambio del par transmitido en función del resbalamiento en un acoplamiento normal, mientras que la curva 20 muestra la rapidez de cambio del par transmitido en un acoplamiento según el invento. En la gama principal de trabajo, esto es, a resba-
20 lamiento muy bajo las dos curvas son idénticas y luego, a medida que aumenta el resbalamiento, la curva del acoplamiento hidráulico normal sube a un múltiplo (10 a 20 veces) del par normal transmitido a un resbalamiento de 3% aproximadamente, al paso que la curva 20 flexiona rápidamente y
25 permanece a aproximadamente el mismo nivel desde 10% de resbalamiento a 100% de resbalamiento, aproximadamente. El par de frenado completo es entonces sólo aproximadamente doble que el normal, en contraste con un par de frenado unas 10 veces mayor que el normal, como en el acoplamiento normal.

30 En la fig. 4, tanto el impulsor 21, que está conec-



200000

tado al árbol motor 22, como el rotor 23, que está montado en el árbol de salida 25 a través de un manguito 24, tienen álabes con una relación de diámetros $D_1 : D_2$ mayor de 0'4 y, de hecho, aproximadamente igual a 0'5. La pared trasera de los

5 pasos entre los álabes del rotor está interrumpida en 26, de modo que se forman aberturas 27 a modo de ranuras entre los álabes individuales 23a. Estas aberturas forman la conexión entre la cámara de trabajo del acoplamiento y el recipiente

10 28. Conectados también al rotor hay álabes 29 que penetran en el recipiente 28 y sirven para mantener el fluido contenido en el recipiente a la velocidad del rotor. También pueden disponerse en las construcciones de las fig. 1 y 2 álabes que operen análogamente a los álabes 29.

La construcción representada en la fig. 5 difiere de la mostrada en la fig. 4 en que el recipiente está separado del impulsor por una caja 30 que está conectada al rotor 23. Además, las lumbreras de comunicación 27 entre el recipiente 28 y la cámara de trabajo del acoplamiento están situadas directamente en el intersticio entre el impulsor y el rotor.

15

20 Otra diferencia es que no se disponen álabes 29 en la construcción de la figura 5.

En la fig. 6, el par motor M_m está trazado primero con respecto a la velocidad n_m del motor. La curva del par de arrastre normal está indicada por la parábola M_g , que interseca la curva del par de accionamiento en el punto A a una velocidad n_A . Es decir, cuando el vehículo está estacionario y al par desarrollado con la mariposa completamente abierta, el motor se reduciría a la velocidad n_A . La velocidad inferior de ralenti del motor n_{Lu} , en el caso de un motor diesel, estará generalmente sólo un poco por debajo del valor n_A , de modo

25

30

2536



que existe todavía un par de arrastre relativamente alto correspondiente al valor n_{Lu} , estando dicho par de arrastre representado por la ordenada que termina en el punto B. Con un acoplamiento hidráulico construido de acuerdo con el invento, en el cual solamente una carga parcial es eficaz en la gama de velocidades de 0 a n_A , se obtienen una curva del par de arrastre como se muestra en la parábola M_s^1 , que interseca en A' la ordenada n_A , y por tanto un par de arrastre considerablemente menor a la baja velocidad de ralenti en el punto B'. Como en el caso de motores diesel, esta propiedad del acoplamiento hidráulico es también deseable en el caso de motores de carburador y también en el caso de motores de impulsión corto-circuitados, con el fin de facilitar el arranque del motor e impedir, en el caso de una sobrecarga, una reducción excesiva de la velocidad del motor que ocurre, por ejemplo, en el caso de un motor corto-circuitado cuando se excede el momento de vuelco o basculación.

La fig. 7 muestra un acoplamiento hidráulico, cuyo impulsor 31 y cuyo rotor 32 están ambos contruidos de modo que la relación de diámetro interno a diámetro externo sea alta. En 33 la pared para guir el flujo desde los álabes del rotor se ha omitido en el diámetro interno, de modo que a gran resbalamiento el flúido es forzado hacia fuera radialmente desde la cámara de trabajo 34 del acoplamiento hacia el árbol y pasa por la abertura anular 35 al recipiente 36. Dicho recipiente está situado en esencia dentro de la extensión axial de la cámara de trabajo 34 del acoplamiento y tiene en su diámetro máximo aberturas de salida 37 que conducen a la cámara de trabajo del acoplamiento hidráulico. Las aberturas 37 se mantienen cerradas a bajas velocidades

25 36 89



por pequeñas válvulas de bola 38 bajo la acción de muelles de carga 39. Cuando se excede de una velocidad predeterminada, sin embargo, las válvulas de bola son levantadas y dejan libres las aberturas 37, de modo que el receptor puede descargarse entonces gradualmente en la cámara de trabajo del acoplamiento. Hasta dicha velocidad, el acoplamiento hidráulico funciona solamente con un llenado parcial, el paso que trabaja con carga completa a valores bajos y muy bajos de resbalamiento.

En la realización mostrada en la fig. 8, el impulsor 31 es también de tal construcción que la relación del diámetro interno al diámetro externo de la guarnición de álabes es alta, mientras que la rueda móvil 32' tiene una relación de diámetros normal. A alto resbalamiento, parte de la carga del acoplamiento es forzada a través de los extremos interiores de los álabes del rotor dentro de una cámara de acumulador 41 situada entre la cámara de trabajo del acoplamiento y el árbol 40, y cuando dicha cámara de acumulador 41 está llena, a través de una abertura anular 42 dentro de un tabique 43 al recipiente 36, que comunica, como en la realización mostrada en la fig. 7, a través de válvulas controladas por muelles 38, en su diámetro máximo, con la cámara de trabajo del acoplamiento.

La fig. 9 muestra una construcción que difiere de la de la fig. 8 porque la abertura anular 42 está provista de una válvula 44 controlada por la fuerza centrífuga.

En la realización mostrada en la fig. 10 las válvulas de entrada 44, que conducen al recipiente 36 y las válvulas de salida 38 del recipiente, están rígidamente acopladas entre sí para control único.

2531



En un sistema de transmisión de fuerza que comprende un motor provisto de un rotor en corto-circuito y un acoplamiento hidráulico construido de acuerdo con el invento, el motor de impulsión, cuyo par nominal es transmitido, con un resbalamiento mínimo de 2-3%, pueden sólo cargarse, incluso con resbalamiento de 100%, hasta su par de basculación y vuelco, que normalmente es aproximadamente doble que el par normal establecido en el motor a 90% de la velocidad sincrónica. Es así posible acelerar el motor rápidamente, incluso en las condiciones más desfavorables, con una amortiguación correspondientemente rápida de la cresta de corriente, y utilizar al mismo tiempo el par máximo que puede ser desarrollado por el motor, es decir, su par de basculación o vuelco.

En mecanismos de impulsión que incorporan accionamientos por motor de combustión, por ejemplo para vehículos automóviles, es posible con el nuevo acoplamiento hidráulico, por una parte, transmitir el par a plena carga con bajo resbalamiento dentro de la gama de velocidad que corresponde en la práctica, y por otra, mantener tan bajo el par todavía transmitido a través del acoplamiento al vehículo estacionario (resbalamiento 100%) durante el funcionamiento a la velocidad de ralenti del motor que la reducción de la velocidad del motor a la velocidad de ralenti sea suficiente para permitir desembragar sin interrupción adicional del sistema de transmisión de fuerza. La necesidad de cambiar de marcha y de operar un embrague de fricción se reduce aún más de este modo que por las propiedades generales del acoplamiento hidráulico solo.

Según la fig. 11, sobre el árbol de accionamiento 46 se asienta la rueda de bomba 47 cuya guarnición de álabes tiene una relación de diámetros D_1/D_a de 0'49. La envolvente



48 unida a la rueda de bomba encierra la rueda de turbina 49 y se apoya, por medio de un cojinete 50, contra el árbol movido 51. Entre la rueda de turbina y el árbol movido está el paquete de láminas 52 de un acoplamiento de láminas el cual, con interposición de un plato de muelle 53, es comprimido por el muelle de carga 54. El muelle 54 se apoya contra una cesta 55 unida al cubo de la ruada de turbina, cesta que está montada por medio de un cojinete 56 sobre el árbol accionador. El espacio interior de la cesta 55 está unido, a través del cojinete 56 y de aberturas de comunicación especiales 57, con el espacio de admisión 58 dentro de la rueda de bomba, de modo que también el espacio rodeado por la cesta sirve como parte del espacio de admisión.

El plato de muelle 53 encaja con su vástago central 59 en el ánima 60 del árbol movido 51, en el cual está montada una espiga de mando 61. Las superficies de contacto del vástago central 59 y de la espiga de mando 61', 61'' están redondeadas. Entre ambas podría disponerse también un miembro intermedio esférico. Por razones de fabricación, el árbol movido está realizado como árbol perforado solo en una parte y entonces está prolongado por un tubo encajado y soldado en un ánima de tamaño correspondiente 62. También la espiga de mando está formada por dos partes con interposición de una bola 63.

Los árboles motor y movido están soportados por medio de los cojinetes 64 y 65 en la caja estacionaria 66 la cual, para aireación del acoplamiento, está provista de aberturas de entrada y salida del aire 67 y 68.

La fig. 12 muestra una ejecución semejante, en la cual el acoplamiento de láminas insertado en el acoplamiento hidráulico con el paquete de láminas 70 sirve para acoplar rí-



27.3589

gidamente la rueda de bomba y la rueda de turbina 71 y 72 ó
el árbol motor y el movido 73 y 74. El juego interior de lá-
minas está unido con el árbol movido y el juego exterior de
láminas lo está con la parte 75 en forma de cesta que, junto
5 con la rueda de bomba, está fijada al árbol impulsor 73. La
cesta 75 penetra de nuevo en el espacio de recepción 76 que,
por aberturas 77 está en comunicación con el espacio encerra-
do por la cesta. Para aplicar el paquete de láminas sirve
otra vez un muelle 78 con plato de muelle 79, los cuales pue-
10 den ser levantados por medio de una espiga central de mando
88', 88''.

A semejanza del acoplamiento de láminas mostrado,
podría también incorporarse otro de acoplamiento mecánico
apropiado en el espacio de admisión. Además, en lugar del ac-
15 cionamiento mecánico de este acoplamiento, podría preverse
también un mando hidráulico o eléctrico.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en
Alemania, el 1 de octubre de 1.948, 10 de junio de de 1.949
y 24 de marzo de 1.951, bajo los números P. 12605 XII/47c D;
20 p. 45.525 XII/47c D; y V 3219 XII/47c, respectivamente, se
acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto
sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se pre-



253680

sentan para que sean objeto de la presente solicitud de patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Un dispositivo de acoplamiento hidráulico, especialmente para vehículos impulsados por un motor de combustión interna y para sistemas eléctricos de transmisión que comprenden un motor provisto de un rotor en corto-circuito, en el cual la relación del diámetro del perfil interior al diámetro del perfil exterior de la guarnición de álabes del impulsor es mayor de 0,4 y el espacio provisto de álabes dentro del rotor comunica con un recipiente, situado en su totalidad o substancialmente dentro del diámetro de perfil interior de la guarnición de álabes del impulsor, a través de aberturas situadas sobre un diámetro correspondiente al diámetro del perfil interior de la guarnición de álabes del impulsor de manera que queden plenamente expuestas al flujo en el rotor a gran resbalamiento, mientras que no fluye por ellas flúido, o sólo fluye una pequeña cantidad, a bajo resbalamiento.

20 2º.- Un dispositivo según el punto 1º, en el cual, para proporcionar comunicación entre el rotor y dicho recipiente, la guarnición de álabes del rotor tiene un diámetro de perfil interior menor que la guarnición de álabes del impulsor.

25 3º.- Un dispositivo según el punto 1º, en el cual la relación del diámetro de perfil interior al diámetro de perfil exterior de la guarnición de álabes del rotor es también mayor de 0,4 y están formadas ranuras en la pared interior del rotor para proporcionar comunicación entre la cámara de trabajo y dicho recipiente.

30 4º.- Un dispositivo según el punto 2º ó el 3º, en

25 36 83

28 EN



el cual dicho recipiente está separado del impulsor por una pared conectada al rotor.

5 5º.- Un dispositivo según los puntos 2º, 3º ó 4º, en el cual estén dispuestos en dicho recipiente álabes conectados al rotor.

6º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos 2º a 5º, en el cual dicho recipiente se extiende aproximadamente en el mismo sentido en la dirección axial que la cámara de trabajo.

10 7º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1º a 6º, en el cual se dispone un número relativamente grande de álabes en el impulsor y/o en el rotor en comparación con acoplamientos normales.

15 8º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el volumen del fluido de trabajo es considerablemente menor que el volumen total interno del acoplamiento, incluyendo dicho recipiente, y es sustancialmente igual al doble del volumen del espacio que contiene la garnición de álabes del impulsor.

20 9º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores, en el cual dicho recipiente está dispuesto en el espacio que hay entre la cámara de trabajo del acoplamiento y el árbol del mismo, comunicando dicho recipiente en su diámetro menor con aberturas de salida del rotor y teniendo aberturas de descarga situadas en su diámetro máximo, que conducen
25 a la cámara de trabajo del acoplamiento.

10º.- Un dispositivo según el punto 9º, en el cual se dispone también, en el espacio que hay entre la cámara de trabajo del acoplamiento y su árbol, una cámara de acumulador
30 a través de la cual el recipiente comunica con las aberturas

23 38 39



78 EN

de salida del rotor constantemente abiertas.

5 11º.- Un dispositivo según los puntos 9º ó 10º, en el cual las aberturas de descarga que conectan el recipiente con la cámara de trabajo del acoplamiento están provistas de válvulas de salida controladas.

12º.- Un dispositivo según el punto 11º, en el cual dichas válvulas están destinadas a ser controladas por la fuerza centrífuga.

10 13º.- Un dispositivo según los puntos 11º ó 12º, en el cual se disponen una válvula o válvulas de entrada para controlar el flujo de fluido a dicho recipiente.

14º.- Un dispositivo según el punto 13º, en el cual dichas válvulas de entrada y de salida están acopladas entre sí para control unitario.

15 15º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1º a 14º, caracterizado porque dentro de las dos ruedas de álabes, además del recipiente o además del recipiente y de la segunda cámara, esta dispuesto todavía un acoplamiento mecánico para acoplar las dos ruedas de álabes entre sí, o una
20 de las ruedas de álabes con su árbol.

16º.- Un dispositivo según el punto 15º, caracterizado porque el acoplamiento mecánico penetra en el recipiente.

25 17º.- Un dispositivo según los puntos 15º ó 16º, con acoplamiento de láminas cargado por muelle, caracterizado porque el paquete de láminas está dispuesto en esencia dentro de la extensión axial de la rueda de turbina y porque su muelle de carga se apoya contra una cesta que se extiende en el recipiente dentro de la guarnición de álabes de la rueda de bomba.

30 18º.- Un dispositivo según el punto 17º, caracteri-

25 36 89

28 ENE 1980



zado porque el plato de muelle del muelle de carga es accio-
nado por una barra de mando dispuesta de modo corredizo en
el árbol hueco de impulsión o impulsado.

5 19º.- Un dispositivo según los puntos 17º ó 18º,
caracterizado porque el plato de muelle encaja por medio de
una espiga central con superficie frontal esférica en el ani-
ma del árbol impulsor o impulsado.

10 20º.- Un dispositivo según los puntos 17º a 19º,
caracterizado por la interposición de una bola entre el pla-
to de muelle y la barra de mando.

 21º.- Un dispositivo según uno o más de los puntos
15º a 20º, caracterizado porque el árbol de impulsión o el
impulsado consiste, por el lado del acoplamiento, en un tro-
zo de árbol perforado y un tubo soldado a él.

15 22º.- Un dispositivo según uno a más de los puntos
15º al 21º, caracterizado porque la barra de mando consiste
en una parte corta que se desliza en el trozo de árbol per-
forado y una parte deslizante en el trozo de árbol tubular,
unida con ella con cierre de movimiento adecuadamente con in-
20 terposición de una bola.

 23º.- Un dispositivo de acoplamiento hidráulico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y con los
fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de 24 hojas escritas por una
sola cara.

Madrid,

28 ENE 1980

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.



2682

Fig. 1

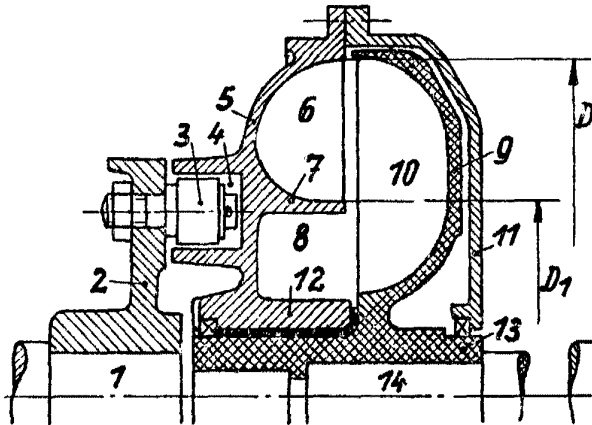


Fig. 2

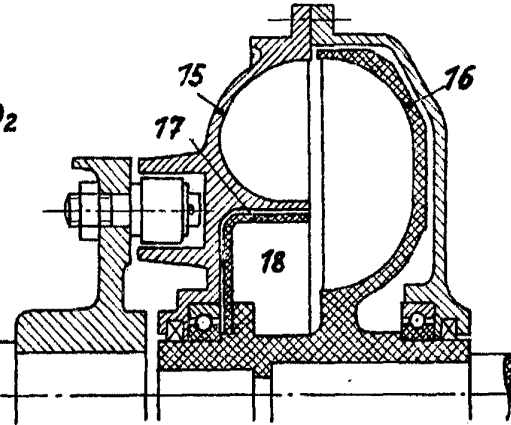


Fig. 3

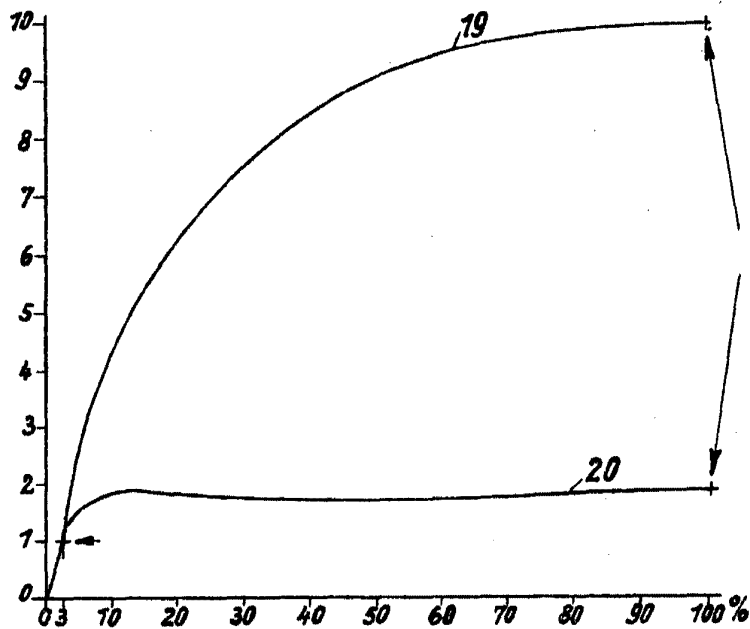


Fig. 4

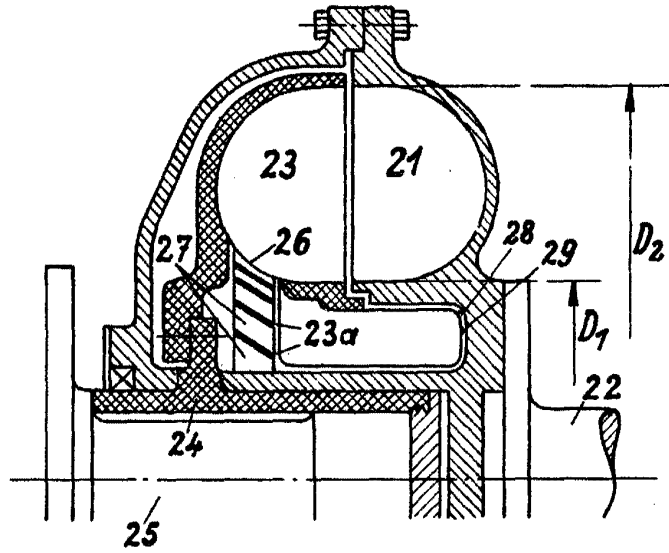


Fig. 5

