



Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor del Prof. Dr. Ing. e. h. H u g o J u n k e r s, residente en Dessau/Anhalt, (Alemania), por "UN ACOPLAMIENTO DESTINADO A LA TRANSMISION DE MOMENTOS DE ROTACION", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

El presente invento se refiere á un acoplamiento que se presta especialmente para unir una máquina de marcha relativamente lenta y de transmisión de manivela con otra máquina de marcha rápida. En tales disposiciones es de importancia el alejar de la máquina de marcha rápida las oscilaciones del momento de rotación y de la velocidad de rotación de la máquina de manivela, pues en otro caso la primera máquina y la transmisión intermedia deberían calcularse tan fuertes que pudiesen resistir el valor máximo de las fuerzas originadas. Para la compensación de la fuerza y de la velocidad se podrían prever masas volantes especiales, pero tanto en la disposición de un volante como en las dimensiones de todas las partes de la máquina para las fuerzas máximas originadas, se requiere gastar una cantidad considerable de peso, que con frecuencia es inadmisibile, principalmente cuando se trata de disposiciones de máquina sobre vehiculos.

El presente invento conservando toda la seguridad en el servicio y renunciando á masas volantes pesadas ha de procurar el que las dimensiones de la máquina de marcha rápida y de la transmisión intermedia solo sean para fuerzas medias.

Esto se consigue segun el invento gracias á que entre la máquina motriz y la movida se intercala un acoplamiento, que se compone de dos miembros principales y precisamente de un medio flexible elástico y de otro deslizante cuando el valor del momento de rotación llega á cierto grado, miembros que con relación á



la transmisión del momento de rotación pueden acoplarse sucesivamente en cualquier orden de manera que cada miembro transmita todo el momento de rotación que se ha de retransmitir.

Aquí las oscilaciones del momento de rotación y de la velocidad de giro realiza una tensión y relajamiento alternativos de los muelles del órgano elástico de acoplamiento lo cual actúa como almacenador de energía de trabajo constante y el cual compensa las mencionadas oscilaciones lo mismo que un volante, pero con un gasto de peso mucho menor. Al presentarse momentos de rotación excesivamente elevados, puede evitarse una carga excesiva de los muelles por medio de topes ó similares. El órgano elástico de acoplamiento no actúa entonces ya como un miembro intermedio flexible, pero apesar de esto el momento de rotación excesivamente elevado no se transmite, pues entonces entra en actividad el acoplamiento deslizante que limita hacia arriba dicho momento giratorio transmisible.

Tanto los acoplamientos del muelle como los deslizantes son ciertamente ya conocidos; pero mientras que un acoplamiento de muelle no es capaz de proteger por sí á la máquina accionada de los esfuerzos excesivamente elevados y un acoplamiento deslizante solo podría compensar por sí un momento giratorio irregular con pérdidas constantes de energía y recalentándose enérgicamente las partes de trabajo, mediante la reunión de ambas clases de acoplamiento segun el invento, se consigue el nuevo efecto de que se reúnan las ventajas de las dos clases de acoplamiento al mismo tiempo que se suprimen sus inconvenientes, esto es se consigue una protección perfecta contra los esfuerzos excesivos y el momento de rotación se compensa sin pérdidas de energía. Pero con esto se hace también posible un ahorro considerable en peso y se aumenta al mismo tiempo la seguridad en el servicio.

Los órganos parciales del nuevo acoplamiento doble pueden



formar una unidad constructiva, asentarse por ejemplo en una caja común, pero también pueden estar separados en el espacio y unirse por órganos transmisores del momento giratorio. Cuando la construcción es de una sola caja, los órganos parciales se disponen con preferencia concéntricos entre si, de manera que el órgano elástico caiga por dentro y el deslizante por fuera, con el fin de conseguir diámetros lo más grandes posible para las superficies de fricción y consiguientemente para que las fuerzas de compresión sean menores.

Los órganos parciales, especialmente el deslizante, también se pueden construir de suerte que permitan desacoplar totalmente la máquina movida de la motora y también un nuevo acoplamiento.

Para suprimir las perturbaciones posibles de las máquinas ó transmisiones provocadas por las inexactitudes y deformaciones de los cojinetes y ejes, se pueden agregar al nuevo acoplamiento doble otros acoplamientos parciales, que permitan una compensación de las inexactitudes espaciales de los órganos de transmisión de fuerza. Por ejemplo esto podría ser un eje intermedio con articulaciones cardán ó bien un órgano intermedio elástico y flexible á modo de un acoplamiento de pasador de muelle. Pero también el órgano elástico del acoplamiento ó doble puede disponerse para este objeto dando á la parte motriz de este acoplamiento una cierta libertad de movimiento en el espacio respecto á la parte movida.

El adjunto dibujo presenta ejemplos del objeto del invento.

La figura 1 es una sección axial.

La figura 2 una sección perpendicular al eje.

La figura 3 una vista de un detalle de un acoplamiento de esta clase, y

La figura 4 una sección axial de otra forma de ejecución.

En el acoplamiento segun las figuras 1 á 3 el motor de ac-



cionamiento indicado esquemáticamente por el eje de manivela 1 mueve al eje intermedio 3 por medio de un acoplamiento 2 de pasador de muelle destinado á hacer inofensivas las inexactitudes de los cojinetes y similares. Sobre este eje 3 se asienta firmemente una polea 4 con recortes 5, cuyas caras frontales corren cada una paralelas á un radio. A ambos lados de la polea 4 se hallan placas 7, 8 con recortes 9 (figura 3), que en el estado de reposo del acoplamiento coinciden con los recortes 5 de la polea 4. En los recortes 5, 9 se encuentran muelles espirales 6 que trabajan en dirección tangencial y de tal diámetro que sus extremos de espiras por ambos lados penetran, como se desprende de la figura 1, en el campo de las placas laterales 7, 8. Con esta clase de montaje los muelles pueden transmitir momentos giratorios de cualquier sentido, lo cual, respecto á la disposición generalmente usada en los acoplamientos de muelle con dos grupos de estos, ofrece la ventaja de aprovecharse mejor el material y de necesitar menos espacio. Las placas 7, 8 se separan entre si mediante muelles 18 insertos entre ellas y se comprimen contra las paredes laterales 10, 11 de una rueda dentada hueca 12, cuyo cubo 13, se asienta loco sobre el eje intermedio 3 y va sustentado por los cojinetes fijos 14, 15. La rueda dentada 12 mueve al piñón 20, sobre cuyo eje 21 se asienta la rueda de paletas 22 de un compresor de aire que trabaja con elevado número de revoluciones.

El funcionamiento de la disposición es como sigue:

En el estado de reposo los extremos de las espiras de los muelles 6 se apoyan uniformemente contra las caras frontales de los recortes 5 y 9 coincidentes. Si ahora se inicia por el eje 3 un momento de rotación en el sentido de la flecha a (figura 2), entonces la polea 4 se desplaza comprimiendo los muelles 6 y respecto á las placas 7 y 9 tanto que la tensión de los muelles es suficiente para vencer la resistencia de las demás partes. Esta



situación se representa en la figura 2. Aquí el extremo del muelle situado por delante en dirección del giro se apoya contra las caras frontales de los recortes 9 de las placas 7 y 8, y el otro extremo contra las caras frontales opuestas de los recortes 5 de la polea 4. Las placas 7 y 8 toman ahora parte en el giro y transmiten por rozamiento el momento giratorio á la rueda 12 y de aquí después á las partes 20 á 22. En este los muelles 6 compensan las desigualdades del momento giratorio y de la velocidad de rotación del motor 1, pues con los valores elevados se comprimen algo más y con los valores menores ceden correspondientemente. Si se presenta un momento de rotación excesivamente grande, entonces las diversas espiras de los muelles 6 se superponen firmemente de manera que estos no soportan esfuerzos excesivos. Los muelles 18, sin embargo, están calculados en su tensión de tal manera que las placas 7, 8 se deslizan ahora respecto á la caja 10, 11. El momento giratorio, que ha de proporcionar el acoplamiento se limita por consiguiente hacia arriba, de suerte que se evita que la máquina á mover se perjudique por ningun esfuerzo excesivo.

Los cojinetes del eje 3 en el cubo hueco 13 de la rueda dentada 12, especialmente al servirse de acoplamiento de pasador 2 ó de otro acoplamiento de muelle análogo preintercalado, se construyen con preferencia como cojinetes de deslizamiento, pues esto ofrece un medio muy sencillo para amortiguar las oscilaciones originadas en los muelles.

El miembro elástico (4, 6, 7, 8) del doble acoplamiento puede también servir él para compensar las irregularidades de los cojinetes y similares, por ejemplo colocando la polea 4 directamente sobre el muñón del eje 1 y dejando entre él y las poleas 7 y 8 espacios intermedios de tal tamaño que la polea 4 pueda girar sin rozar con ciertas desviaciones del movimiento giratorio 1.



La figura 4 presenta una disposición del acoplamiento, en la que los diversos miembros parciales del mismo se sitúan separados entre sí en el espacio. Sobre el eje motor 31 se asienta el miembro elástico de acoplamiento, compuesto de la polea 34 provista de incisiones 35 y de una caja 40, 41 de rueda dentada, que gira loca sobre el cubo 33 de la polea 34 y la cual lleva en la periferia la endentación 42. La caja de rueda dentada lleva en su interior depresiones laterales 37, 38 que en la posición de reposo del conjunto, coinciden con los recortes 35 de la polea 34. En estos recortes ó depresiones se sitúan muelles espirales 36, cuyo eje longitudinal queda tangencial á la dirección de giro y los cuales se apoyan por sus extremos parcialmente contra las paredes frontales de los recortes 35 y en parte contra las paredes frontales de las depresiones 37, 38, de manera que en el giro la fuerza periférica pueden transmitirla de una parte á otra. La endentación 42 engrana con una rueda dentada 43 sobre el eje hueco auxiliar 44; este lleva en el interior garras de acoplamiento 45 que agarran entre correspondientes garras 46 de otro eje intermedio 50. Coaxialmente al eje 50 se dispone ahora el segundo miembro de acoplamiento, el acoplamiento deslizante. Este se compone de dos grupos de discos de acoplamiento 60, 61, de los que uno, 60, se une por los listones de cuña 62 con el cuerpo del cubo 63 de manera que no pueda girar, y el otro, 61, se une con la caja 65 mediante listones en cuña 64 de manera que tampoco pueda girar. Los discos de acoplamiento se hallan entre los discos compresores 66, 67, de los cuales el último se centra de por sí en la caja 65 y mediante cojinetes de presión 68, se impide que se desplace lateralmente, mientras que el disco 66 se acopla con el cuerpo del cubo 63 desplazable en dirección axial y el cual lleva garras de acoplamiento 69 que agarran sobre el eje 50 entre las garras 70. Entre un collarín 71 del eje 50 y una super-



ficie de apoyo 72 del cuerpo 63 del cubo se encuentra un muelle de presión 73, que tiende á empujar al cuerpo 63 del cubo hacia la derecha y á oprimir así reciprocamente las placas 60 y 61. La caja 65 descansa en cojinetes de bolas fijos 80,81 y lleva en la periferia exterior una endentación 82 que agarra en los dientes de un piñón accionado 84.

El funcionamiento de la disposición es tal que el momento de rotación se transmite primero por el eje 31 á la polea 34, de aquí sobre los muelles 36 á la corona dentada 42, compensando los muelles las irregularidades del momento de rotación iniciado y de la velocidad de giro. Por la rueda dentada 42 y por intermedio de la rueda dentada 43 el momento giratorio se transmite al eje intermedio 44, de aquí por el acoplamiento de garras 45,46, al eje 50 y finalmente de aquí por el acoplamiento de garras 69,70 al cuerpo 63 del cubo y por los listones en cuña 62 al grupo de discos 60. Los discos 60 transmiten ahora el movimiento giratorio por rozamiento nuevamente al grupo de discos 61 y estos los retransmiten por los listones en cuña 64 á la caja 65 por la endentación 82 y el piñón 84 á la máquina acoplada con él. Los muelles compresores 73 poseen tal tensión que el rozamiento originado es precisamente suficiente para transmitir el momento giratorio, máximo que puede aun permitirse para la correspondiente disposición. Al momento que se sobrepasa este momento giratorio, se inicia un deslizamiento entre los dos grupos de discos, de manera que se evita todo esfuerzo excesivo.

Esta transmisión de acoplamiento se dispone también simultáneamente de forma que permita un desacoplamiento completo de la máquina movida respecto al motor de accionamiento, lo mismo que un reacoplamiento. Para este objeto el eje 50 va apoyado en su extremo de la derecha con dos collarines por ambos lados en un bloque de apoyo 90, que puede desplazarse sobre su base 93 por medio de un huso roscado 91 con manivela 92. Por el desplazamiento



to del bloque de apoyo 90 y del eje 50 hacia la izquierda se relaja poco á poco el muelle 73 y la consecuencia es que el rozamiento entre los grupos de discos 60 y 61 se hace cada vez menor de suerte que dicha fuerza de rozamiento acaba por no ser suficiente para la transmisión del momento giratorio, por lo cual se para la parte movida 61, 65, 84. Pero como el acoplamiento de garras 69,70 permanece engranado constantemente en este acoplamiento, los discos del grupo 60 giran entre los discos parados del grupo 61 y aun cuando la fuerza de compresión entre los discos es muy pequeña, entonces permaneciendo más largo tiempo este deslizamiento se origina un desgaste y por lo mismo también un recalentamiento del acoplamiento. Por este motivo es conveniente el que también se pueda parar el grupo de discos motor 60. Para este objeto sirve un pequeño acoplamiento auxiliar de fricción compuesto de un cono 100 que se apoya sobre el eje 50 desplazable pero no giratorio por efecto de la cuña 101 y gracias á un muelle 103 que se apoya contra el collarin fijo 102 del eje estando embragado el acoplamiento se oprime contra el correspondiente cono hueco 104 de la corona dentada 43. Si ahora se desplaza el eje 50 hacia la izquierda, entonces, como antes se ha descrito, la parte accionada 84 se desacopla del eje 50. Si ahora se desplaza el eje 50 más hacia la izquierda, entonces las garras de acoplamiento 44 dejan de engranar con las garras 45. Pero el cono de acoplamiento 100 se oprime aun por el muelle 103 en el cono hueco 104 y solo al desplazarse más el eje 50 hacia la izquierda, decrece la tensión del muelle 103, de suerte que también resbala este acoplamiento auxiliar 100, 104. En este momento también se para el eje 50 y con él el cuerpo 63 del cubo con los discos de acoplamiento 60. Asi sin embargo se suprime para el acoplamiento deslizante todo peligro de desgaste y recalentamiento excesivo. Si se quiere volver á poner en marcha la máquina accionada por



el piñón 84, entonces solo se desplaza lentamente hacia la derecha el eje 50 y por este hecho el muelle 103 oprime primero al cono de acoplamiento 100 más enérgicamente contra el cono hueco giratorio 104 de modo que finalmente el cono 100, el eje 50 y el grupo de discos 60 acoplado con él son simultáneamente arrastrados. En el ulterior desplazamiento del eje 50 hacia la derecha se acoplan entre si las garras 44 y 45, de manera que ahora el acoplamiento auxiliar 100, 104 se descarga y finalmente la presión del compresión del muelle 73 crece tanto que el rozamiento entre los grupos de discos 60 y 61 vencen el momento contrario de la máquina movida y la ponen en marcha.

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

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Un acoplamiento destinado á la transmisión de momentos de rotación para ejes, partes de transmisión y similares, caracterizado porque se compone de dos acoplamientos parciales (órganos de acoplamiento) acoplados en serie en cualquier sucesión con relación á la transmisión del momento de rotación, de los cuales acoplamientos uno se construye como acoplamiento de muelle (4-9 33-42) y el otro como acoplamiento deslizante (8-11 ó 60-68) al sobrepasarse un momento determinado de rotación.

2°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque en el punto de entrada y salida del momento de rotación se prevé una parte de acoplamiento móvil en el espacio, la cual sirve para hacer inofensivas las desviaciones en las direcciones del eje de las partes del acoplamiento y de la parte motriz ó movida.

3°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque el órgano de acoplamiento construido como acoplamiento de muelle se dispone para que sirva el mismo para



hacer inofensivas las faltas del eje, gracias á que su parte motriz recibe tanta libertad especial de movimiento respecto á la parte movida que una de estas partes puede girar sin rozar con ciertas desviaciones del movimiento rotatorio puro.

4°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque antes ó después se le acopla otro acoplamiento parcial especial también móvil en el espacio para hacer inofensivos los defectos del eje.

5°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque dos órganos de acoplamiento, uno de los cuales circunda al otro, se colocan en una caja común, con preferencia de manera que el órgano deslizante caiga fuera y el de muelle, dentro.

6°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el órgano elástico de acoplamiento se compone de discos arrastradores y arrastrados seguidos alternativamente superpuestos (7,4,8), los cuales, poseen recortes (5,9) que coinciden en estado de reposo, en los que se insertan muelles espirales (6) situados tangencialmente en forma que los extremos de sus espigas puedan apoyarse contra ambas clases de discos.

7°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en los puntos 1 y 6, caracterizado porque una parte de los discos de acoplamiento de muelle (7,8) forma al mismo tiempo los discos de rozamiento del acoplamiento deslizante y estos discos se comprimen para este objeto contra correspondientes superficies de deslizamiento (10, 11) del acoplamiento deslizante con una fuerza determinada.

8°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en los puntos 1 á 4 y 6) caracterizado porque los órganos de acoplamiento se disponen separados en el espacio y se unen entre si mediante órganos de transmisión del momento giratorio.

9°- Un acoplamiento segun lo reivindicado en los puntos 1 á 8, caracterizado porque se construye al mismo tiempo como acopla-



miento de transmisión ó sea para acoplar y desacoplar la máquina movida ó de la máquina motora.

10°- Un acoplamiento según lo reivindicado en cada uno de los puntos 1 á 9, caracterizado porque el órgano de acoplamiento construido como acoplamiento deslizante se provee de disposiciones para actuar sobre los órganos dinámicos (muelle 18, 73) que provocan la fuerza de fricción, con el fin de que este órgano de acoplamiento pueda utilizarse también como embrague de rozamiento y transmisión que actúa paulatinamente.

11°- Un acoplamiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 10, caracterizado porque para hacer posible el paro completo del órgano de acoplamiento construido como acoplamiento deslizante, al desacoplarse la máquina movida, se inserta en el accionamiento de este órgano de acoplamiento otro acoplamiento auxiliar (45-46 y 100-104) el cual permite parar también la parte motriz del acoplamiento deslizante (60).

12°- Un acoplamiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 11, caracterizado porque los órganos compresores del acoplamiento deslizante (muelle 73) y el acoplamiento auxiliar (muelle 103) se unen de tal forma con un órgano de desplazamiento (eje 50) que solo por el desplazamiento de este órgano en un sentido se influencian sucesivamente en el orden deseado, de manera que mediante solo un movimiento constante de embrague se consigue tanto el desacoplamiento de la máquina movida como también la parada de la parte movida del acoplamiento deslizante (e inversamente).

Esta patente recae sobre "Un acoplamiento destinado á la transmisión de momentos de rotación", como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 26 de Octubre de 1927.

J. Sancho
D. José Melichar

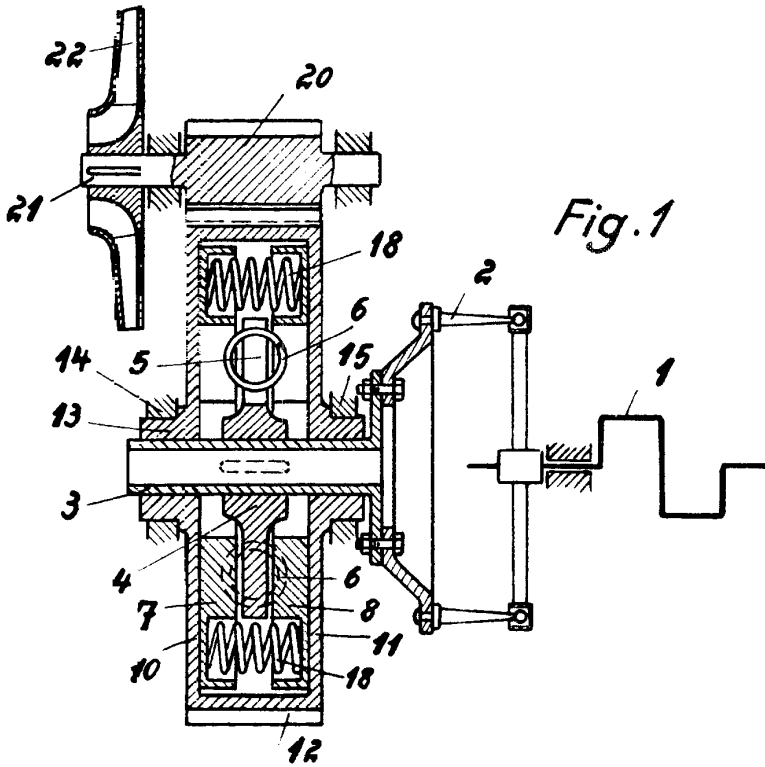


Fig. 1

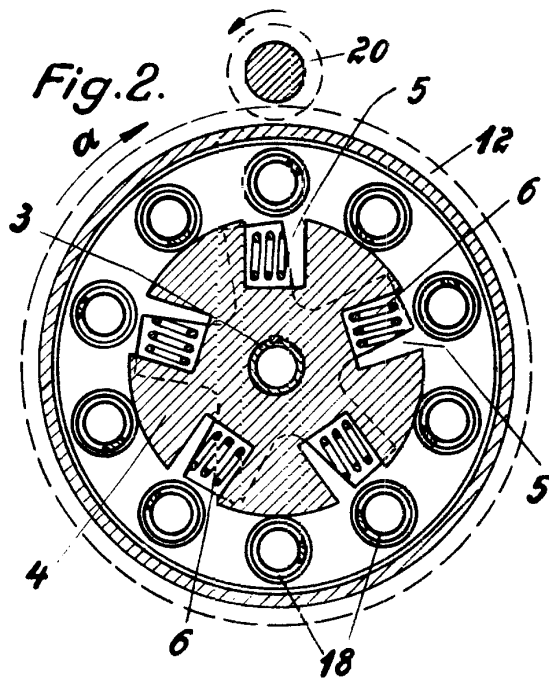


Fig. 2.

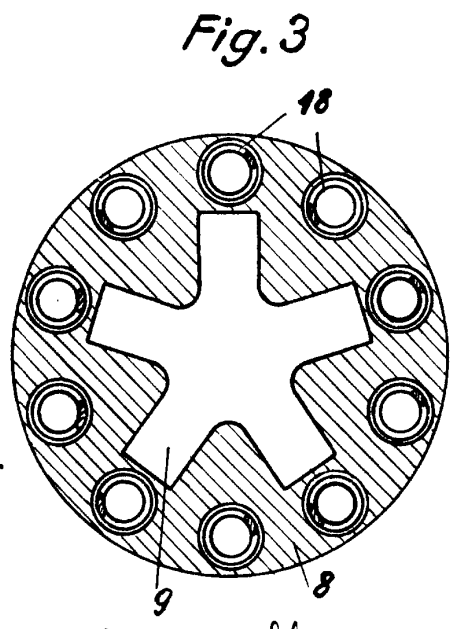
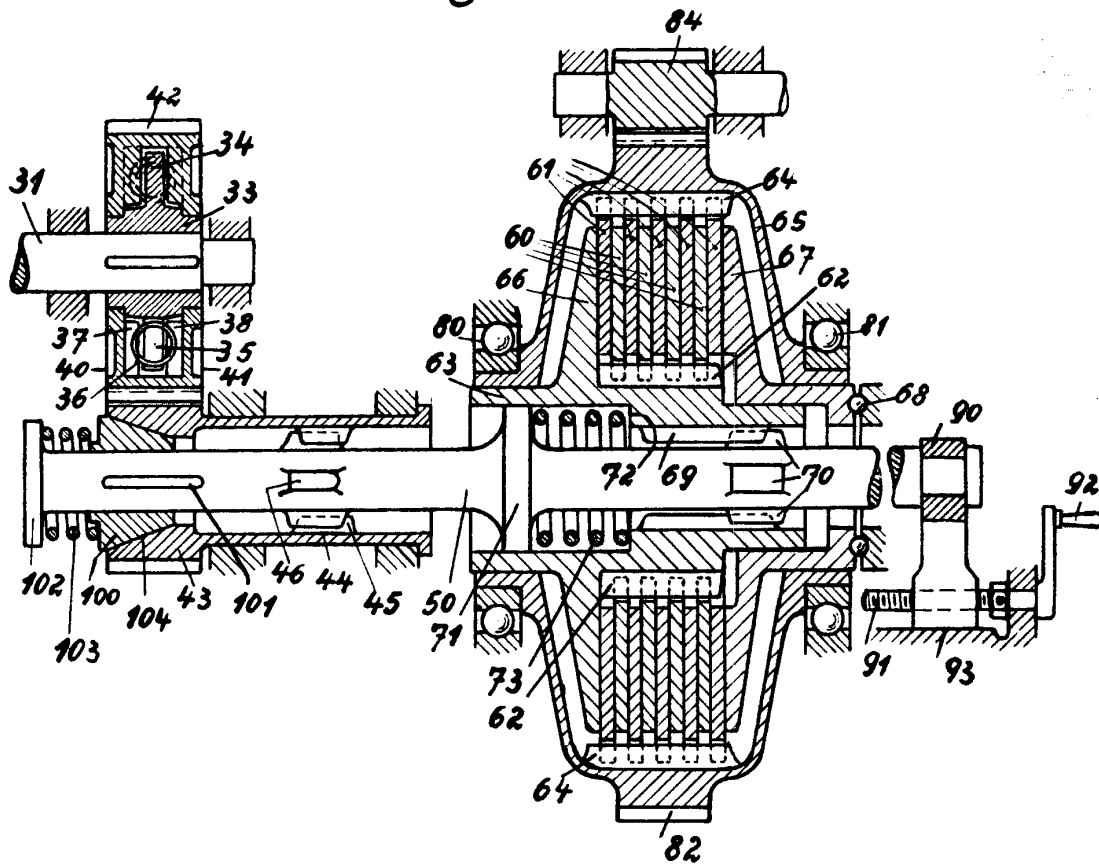


Fig. 3

*Esca variable
por Hugo Junkers
J. Lancha
R. J. J. Allicher*

Fig.4



Escala variable
per Hugo Junkers.

J. Sancho
Ap. José Melich