

349542

19



MEMORIA DESCRIPTIVA  
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: CENTRI-ENGINEERING

Residencia: 77, rue La Boetie, PARIS 8e, Francia

Enunciado: "UN EMBRAGUE CENTRIFUGO".

Prioridad: de la solicitud de patente francesa No.  
91775 del 19 de Enero de 1.967.

19 ENE 1936

El invento se refiere a embragues centrífugos en los que se hace uso de un material granular o pseudofluido, es decir, material esférico o granulado, o pequeñas bolas, como elementos de conexión que transmiten un par de fuerza de giro entre el elemento accionador y el elemento accionado. Un embrague de tal tipo  
5 tiene una carcasa que encierra un rotor y el pseudofluido sirve para efectuar la conexión entre la carcasa y el rotor.

Se sabe que los embragues de éste tipo pueden obtener la transferencia progresiva del par de fuerza de giro entre el elemento accionador y el elemento accionado, pero que cuando los  
10 mismos se encuentran bajo la influencia de la fuerza centrífuga no pueden ser desacoplados a voluntad, y esto significa que no pueden utilizarse para ciertas aplicaciones salvo que se faciliten dispositivos accesorios, siendo éste el caso en particular para los automóviles, donde la desconexión es necesaria para el cambio de marchas. Por otra parte, para la tracción y numerosas aplicaciones industriales, se requiere al arranque un par de fuerza de giro mucho mayor que el par de fuerza normal.

Son ya conocidos embragues centrífugos de éste tipo que en ciertas disposiciones tienen una eficacia de potencia  
20 que se aproxima mucho a la unidad, pero por otra parte los mismos tienen el inconveniente de que no permiten tener lugar una fricción prolongada a causa del aumento localizado de la temperatura que se produce. De hecho, en la operación de éstos embragues, pequeños montones del material granular se encuentran  
25 inmovilizados o empotrados entre las superficies convergentes de la carcasa y del rotor, con el resultado de que el calor producido por la fricción de tales montones contra el rotor, cuando tiene lugar un movimiento de fricción, no puede ser disipado.  
30



La pretensión del invento es producir un embrague perfeccionado del tipo anteriormente mencionado que, a costa solamente de una ligera baja en la eficacia de potencia, pueda aceptar una prolongada fricción de alguna magnitud sin que se produzca una elevación prohibitiva en la temperatura de operación.

El embrague centrífugo del invento tiene la característica de que una cara del rotor opuesta a una cara de la carcasa tiene acanaladuras que son sustancialmente radiales y redondeadas en la base, y la mencionada cara de la carcasa tiene acanaladuras análogas pero cuya anchura medida en la dirección periférica, es diferente de la anchura de las acanaladuras de la citada cara del rotor.

Preferiblemente, la superficie del rotor y la de la carcasa tienen una serie continua de acanaladuras de dimensiones similares, estando separadas las sucesivas acanaladuras por un borde sustancialmente rectilíneo y radial definido por la intersección de dos superficies redondeadas de las bases de las acanaladuras adyacentes.

En operación, las acanaladuras, que se enfrentan y contaminan mutuamente, determinan el volumen dentro del cual ha de tener lugar una cierta circulación del material granular, transfiriendo el paso del citado material desde el interior hacia las paredes de la caja a dichas paredes el calor generado por la fricción, de forma que dicho calor puede ser disipado al exterior.

En consecuencia una prolongada fricción no lleva consigo un aumento local de la temperatura.

En un dispositivo de éste tipo, a falta de los embragues conocidos, se hace uso de la turbulencia del material granular y se sistematiza para conseguir librarse del calor sin perjuicio.



sustancial para la eficacia de la potencia, que puede ser todavía superior al 99%.

La tendencia a la fricción puede ser restringida aumentando el número de acanaladuras sobre las superficies de la carcasa y del rotor respectivamente, es decir, el número de intervalos limitados entre las mismas; aumentando las profundidades de tales acanaladuras para constituir reservas del material granular; acentuando la proyección de los bordes separadores entre las acanaladuras y disponiendo las acanaladuras del rotor y las de la carcasa en un ángulo en relación las unas de las otras para formar entre las mismas espacios convergentes que ayuden y canalicen el amontonamiento del material granular hacia la periferia.

Por el contrario, o sea mediante el uso de acanaladuras estrechas, pocas en número y separadas por bordes redondeados ligeramente convergentes o paralelos, la fricción es ayudada. Un solo embrague con características debidamente seleccionadas puede ser conectado en la transmisión para asegurar el acoplamiento y limitación progresivos del par de fuerzas de giro.

A causa de su capacidad para la fricción sin peligro de destrucción, el embrague del presente invento puede constituir un freno poderoso y progresivo. Para tal finalidad, el rotor o la carcasa se construye integralmente con un eje de la máquina, es decir del motor o vehículo a ser frenado, en tanto que la carcasa o rotor, que normalmente gira libremente con el eje, puede ser inmovilizado en el momento necesario mediante su conexión con la armadura del motor. La energía cinemática de éste último es entonces destruida en el embrague y el calor generado es disipado a través de la carcasa.

Finalmente, según se verá despues, puede ser venta-



joso combinar en una misma transmisión por lo menos dos embragues automáticos con diferentes características, a fin de obtener automáticamente la conversión del par de fuerzas de giro transmitido.

5                   También es conocido que con embragues de éste tipo la citada fricción es una función de la proporción de llenado de la carcasa con el material granular.

10                   En una realización preferida del invento, la variación en la operación de la mencionada proporción de llenado se obtiene variando el volumen de la carcasa efectuando una variación en el espaciado de sus dos planchas laterales constituyentes.

También es posible variar el par de fuerza de giro que causa la fricción, la duración de dicha fricción o el momento de su aparición.

15                   La variación en el espaciado de las planchas laterales de la carcasa puede obtenerse por medios controlados o automáticamente, por ejemplo bajo el efecto de la fuerza centrífuga por medio de pesos adecuados. De hecho, como con embragues de éste tipo la fricción tiende a disminuir cuando aumenta la razón de rotación como consecuencia de la compactación del material granular bajo la acción de la fuerza centrífuga, es posible, mediante una reducción aparente de la razón de llenado, 20 compensar la mencionada disminución en las posibilidades de la fricción; por el contrario es posible también reducir el volumen a fin de disminuir la fricción. 25

30                   Por virtud de la prolongada fricción que permiten, pueden ser agrupados varios embragues centrífugos de acuerdo con el invento, en una forma tal que los mismos actúen en secuencia y consecuentemente pongan en operación sucesivas y automáticas reacciones cinemáticas en cadena, y en particular -



transmisiones de engrane que aseguran la conversión de pares de fuerzas de giro de relación variable.

En consecuencia, particularmente para automóviles, es posible producir dispositivos de cambio automático de marchas, o poner progresivamente en movimiento grandes masas de inercia. Para tal finalidad, la transmisión del invento, entre el eje accionador y el eje accionado tiene por lo menos dos recorridos de transmisión de potencia que comprenden un primer embrague con relativamente poca fricción que acciona, por una parte al eje accionado por medio de un tren de ruedas libres con una reducción relativamente elevada y, por otra parte, por lo menos un segundo embrague con mayor fricción que el primer embrague, que está conectado al eje accionado mediante un tren de engranajes cuya reducción es menor en relación con la del primor tren.

Desde luego podrian facilitarse más de dos recorridos de transmisión, cada uno de ellos asociado con un embrague, montándose en cascada los referidos embragues y con una capacidad creciente de fricción, accionando al eje de salida mediante reducciones que pueden llegar a ser progresivamente menos.

En consecuencia, al arranque, el tren de engranajes más reducido acepta la carga y sucesivamente los trenes en que la reducción es progresivamente menor, hasta que el par de fuerzas de giro impulsor pueda ser transmitido a la más elevada razón de rotación. Inversamente, cuando aumenta el par de fuerzas de giro resistente, los embragues que corresponden a los trenes con poca reducción llegan a quedar desincronizados y son los primeros en resbalar permitiendo que los trenes de alta reducción reciban la transmisión de un adecuado par de fuerzas de giro impulsor al par resistente.



5 Debe observarse que los embragues y transmisiones del invento tienen además la ventaja de que funcionan como limitadores del par de fuerza, de giro, como filtros para las vibraciones del par de fuerza de giro o, si se necesitan, como dispositivos de freno.

Se describirá ahora el invento con referencia a los adjuntos dibujos que muestran unas realizaciones del invento, pero nó en sentido restrictivo.

10 La Figura 1 muestra una sección longitudinal de una primera realización de una transmisión de acuerdo con el invento.

La Figura 2 es una sección a lo largo de la línea II-II de la Figura 1.

15 La Figura 3 es una sección a lo largo de la línea III-III de la Figura 1.

La Figura 4 es un detalle a escala agrandada de la Figura 1.

La Figura 5 es un detalle en alzado de un rotor en el interior de una caja.

20 La Figura 6 muestra esquemáticamente la realización mecánica de la carcasa de volumen variable.

La Figura 7 muestra en sección longitudinal otra realización de la transmisión del invento.

25 La Figura 8 muestra otra realización de la transmisión del invento, comprendiendo dos embragues centrífugos, uno de los cuales está en el interior del otro.

La realización que se muestra en la Figura 1 comprende dos embragues que se referencian con A y B. El embrague A tiene una carcasa constituida por dos planchas laterales  
30 (1) montadas por unos pernos (2) por medio de unas piezas trans-



5 versales (3). Las citadas planchas laterales (1) pueden ser moldeadas o producidas por estampación. Las mismas tienen aletas de refrigeración (1a) y una de ellas está provista de un tapón de llenado (4) para la inserción del material pseudofluido o granular (G).

10 La elección del grueso de las piezas espaciadoras (3) determina el volumen interior de la carcasa y consecuentemente, para la misma cantidad del citado pseudofluido (G), la razón ajustable de llenado de la mencionada carcasa. El grueso de las piezas espaciadoras determina también el espaciado entre las piezas laterales, es decir, la distancia de las acanaladuras que se facilitan sobre las superficies interiores de dichas piezas laterales. Según se verá después, dicha distancia determina también la fricción del embrague.

15 El material granular (G) es preferiblemente bien un metal granulado, ventajosamente de acero inoxidable, o pequeñas bolas de acero de corte, o pequeño material esférico con un diámetro menor de 2 mm. Estos materiales tienen la ventaja de que proporcionan una gran estabilidad de operación y tienen considerable resistencia a la abrasión y a la aglomeración por su aglutinación bajo calor. Tales cualidades pueden mejorarse mediante un tratamiento mecánico o químico, tal como la sulfuración, o mediante la adición de una pequeña cantidad de productos lubricantes y productos para aislar mutuamente los granos, tales como grasas de silicio, grafito o bisulfuro de molibdeno.

20 La carcasa producida por este procedimiento está rigidamente conectada al eje de accionamiento (5) y tiene unas acanaladuras (6) interiores y sustancialmente radiales, separándose dos acanaladuras consecutivas mediante un borde (7).

30



La construcción general de las superficies de la carcasa (1) es cónica, o puede ser plana, y los bordes (7) tienen un ángulo de inclinación en relación con la línea axial de la carcasa que puede estar entre los 50° y los 70°. Sobre la periferia de la carcasa la cantidad de acanaladuras (6) es por lo menos igual a 12 en el caso de la caja (1). Dichas acanaladuras son relativamente profundas, es decir, que la curva (8) que define la sección de las mismas y que es sustancialmente el arco de un círculo, tiene una altura que, en un ejemplo, es aproximadamente 1/6 de su longitud.

En el plano medio de la caja se dispone el rotor (9) cuyas caras se extienden opuestas a las de la carcasa y tienen también unas acanaladuras (10), siendo diferente, aunque también grande, la cantidad de dichas acanaladuras en relación con la cantidad de acanaladuras 6; para citar un caso específico, de aproximadamente 10. Como anteriormente, estas acanaladuras son relativamente profundas y están separadas unas de otras por unos bordes afilados (11).

Para evitar que los bordes del rotor lleguen periódicamente a enfrentarse con los bordes de la carcasa, las cantidades de acanaladuras del rotor y de la carcasa no deben tener factores comunes. Además, las acanaladuras de las dos caras del rotor y de las dos piezas de la carcasa pueden estar angularmente desplazadas de forma que los pasos de los intervalos estrechados entre los bordes de la carcasa y los del rotor no se encuentren simultáneamente sobre ambos lados del embrague.

Las superficies de la carcasa y del rotor pueden ser aumentadas y mejoradas en cuanto concierne a su contacto con el material granular mediante una metalización realizada por proyección, por ejemplo mediante el método Schoop o por algún o-



tro método.

Además, en la periferia (Figura 5), para evitar el acunamiento de montones de polvo, el borde del rotor y/o la base de la carcasa pueden tener también una serie de acanaladuras y rebajos (70 y 71 respectivamente).

Finalmente, el grueso del rotor (9) es mucho mayor en la periferia que en el centro con el resultado de que las acanaladuras (10) y los bordes (11) son oblicuos en relación con el eje del rotor, siendo no obstante el ángulo de inclinación con el eje más pequeño que para los bordes (7).

El rotor (9) está unido al eje (13) por medio del collar (12). Un dispositivo de unión (14) que puede estar constituido según se muestra por una tira de metal estampada, o por un anillo de caucho, o por un producto silícico, impide la salida del material granular encerrado en la carcasa.

Un piñón (17) que engrana con el piñón 18 sobre el eje de accionamiento (19), está montado sobre el eje 13 por medio de una rueda libre (16) (por ejemplo una rueda libre conocida con rodillos de arcesionamiento 16a), estando soportado dicho eje (13) mediante cojinetes fijos tales como 15. La unidad está montada en la caja de engranajes (20).

El eje (13) tiene también pesos de acoplamiento centrífugo (21) adaptados para encajar con un cilindro (22) que es integral con una de las piezas laterales (23) de la carcasa del segundo embrague (B). El mencionado embrague B en lo fundamental es similar al embrague A, pero las acanaladuras radiales (24) de la carcasa de éste embrague (véase la Figura 3) no son tan profundas como las acanaladuras (6) de la carcasa del embrague A, y los bordes (25) que separan dos acanaladuras (24) son redondados. Además los citados bordes están posicionados



ligeramente en un ángulo en relación con el eje del embrague.

El rotor (26) del embrague B, que también es más grueso en la periferia que en el centro, tiene también acanaladuras radiales de menor profundidad (27), separadas por bordes que igualmente son redondeados. Sin embargo, en esta realización el número de acanaladuras (27) del rotor es mayor que el de las acanaladuras (24) de la carcasa.

En la realización ilustrada, las dos piezas laterales (23) que constituyen la carcasa del embrague B están unidas por medio de unos muelles (29), en tanto que la interrupción en serie que puede aparecer en la unión de las dos piezas laterales es cerrada por una tira periférica de chapa (30) fija a una de tales dos piezas laterales. La mencionada tira de chapa es para impedir que el material granular escape de la caja a través del espacio entre las piezas laterales. La cinta de chapa puede ser suplementada o sustituida por un fuelle (31), para el cierre de la caja.

El espaciado entre sí de las dos piezas laterales que constituyen la carcasa está determinado por unos pesos (32) en forma de esferas que pueden moverse a lo largo de unas rampas inclinadas (33) formadas sobre las superficies interiores de unas orejetas (34) de las piezas laterales. Por virtud de tal dispositivo, las piezas laterales tienden a quedar más espaciadas entre sí cuanto mayor es la razón de rotación de la carcasa, cuya acción aumenta la distancia entre el rotor y las superficies de la carcasa y disminuye la aparente razón de llenado de la carcasa con el material granular. Torciendo ligeramente las orejetas (34) puede obtenerse el efecto inverso, es decir, que las piezas laterales son unidas con un aumento en la razón de rotación y consecuentemente con un correspondiente



incremento en la razón de llenado.

Según muestra la Figura 6, el espaciado de las piezas laterales (23) puede también ser variado a voluntad por medio de unos gatos (35) que actúan sobre unas pequeñas horquillas (36) que aprisionan el borde de una de las piezas laterales.

El rotor (26) está conectado a un eje (37) que es coaxial con el eje 13 y que puede girar en relación con éste último en unos cojinetes (38). Para facilitar que el rotor (26) siga las variaciones de dimensión de la correspondiente carcasa, el rotor está conectado al eje (37) por medio de unos muelles (39) (Figura 5) que están dispuestos como los rayos de una rueda de bicicleta y conectados al eje (37) por dos bridas cónicas (40).

El eje (37) soporta un piñón fijo (41) que engrana con el piñón 42 igualmente fijo al eje de accionamiento (19).

La carcasa del embrague B está rotativamente soportada en relación con el eje 13 por unos cojinetes (43) y, como anteriormente, unos accesorios de cierre (44) de tira metálica o de caucho confinan el material granular a la carcasa.

El retorno del material granular hacia la parte central del embrague B puede además ser restringido mediante unos deflectores de chapa (45). Finalmente, unos orificios (46) (Figura 5) que pasan a través del rotor pueden si es necesario facilitar la distribución del material granular sobre ambos lados del rotor.

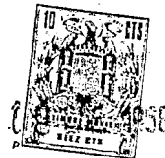
El dispositivo que se ha descrito anteriormente funciona de la siguiente forma: Cuando el eje de accionamiento (5) es girado, el mismo acciona directamente la carcasa del embrague A y por razón de tal hecho tiende a distribuir la ma-



sa granular (G) a la periferia de la mencionada carcasa. Por el efecto de la fricción que actúa principalmente en los espacios estrechados entre los bordes del rotor y los bordes de la carcasa, el rotor es girado. Cuando el número de acanaladuras de la carcasa y el de las del rotor son diferentes, sus bordes no coinciden simultáneamente, lo que asegura una transmisión progresiva suave. Sin embargo, una cierta cantidad de material granular queda situado en las acanaladuras del rotor y de la carcasa, y a causa de la diferente velocidad del rotor y de la carcasa, el material granular alojado en las acanaladuras de la carcasa es impulsado en la dirección de la flecha  $f_1$ , en tanto que en las acanaladuras del rotor se realiza un movimiento relativo en la dirección de la flecha  $f_2$ .

A causa de la construcción redondeada de las acanaladuras que se enfrentan mutuamente, tiende a establecerse la circulación del material granular, es decir, el intercambio del que está contenido en las acanaladuras del rotor por el que está contenido en las acanaladuras de la carcasa. El calor emitido por la fricción es llevado en consecuencia hacia la pared de la carcasa y es eliminado al exterior a través de las aletas de ésta última. La distribución del calor emitido puede estimarse en un 85% en el material granular y solamente en un 10% en el rotor: el enfriamiento de la unidad está facilitado por la mezcla del material granular y su puesta en contacto con la carcasa.

Cuando el eje 13 alcanza una cierta velocidad que puede estar determinada por la potencia de los muelles de contraacción (21a) de los pesos (21), tiene lugar el acoplamiento automático entre el eje 13 y la carcasa del rotor B. La carcasa del rotor B comienza a girar y por el mismo mecanismo que el



explicado para el rotor A, éste rotor es girado progresivamente.

5 Cuando el eje 13 era girado sobre sí mismo, el eje de accionamiento (19), era movido por los piñones (17 y 18) a baja velocidad pero con un par de fuerzas de giro aumentado en proporción con la reducción. Cuando a su vez el eje 37 es accio-  
10 nado el eje 19 es movido por los piñones 41 y 42 a una velocidad más alta. Por virtud de la rueda de conexión libre entre el piñón 17 y el eje 13, este piñón puede girar más rápidamente que el citado eje con el resultado de que la potencia de transmisión que pasa a través del eje 13 llega a ser inoperante.

15 Según habrá de entenderse, en el embrague B, a causa del ligero ángulo de inclinación de las acanaladuras en relación con el eje, de su ligera profundidad y de la construcción redondeada de los bordes que separan las mismas, éste embrague B tiene una tendencia a la fricción que es mucho más acentuada que la del embrague A. Cuando el par de fuerzas de giro resistente sobre el eje 19 tiende a aumentar, el embrague B resbala y una vez más la potencia es transmitida por medio del eje  
20 13 al eje de accionamiento.

25 Cuando la velocidad aumenta a través del efecto de los pesos (32), la distancia de las piezas laterales de la carcasa B es aumentada, cuyo hecho, mediante el agrandamiento de los espacios estrechados entre carcasa y rotor y mediante el decrecimiento de la razón aparente de llene de la carcasa, compensa el aumento de compactación del material granular en la periferia del embrague B, cuyo aumento tiende a disminuir el resbalamiento. Si el volumen del embrague B es ajustado en la forma que se muestra en la Figura 6, puede realizarse la regulación  
30 adaptando el resbalamiento del embrague B al par de fuerzas de -



giro resistente de acuerdo con las circunstancias y no solamente en correlación con la velocidad.

5 Una ventaja particular del dispositivo de embrague del invento es que existe siempre una ligera fricción entre la caja y el rotor que puede ser reducida a menos del 1%. En consecuencia nunca existe bloqueo del embrague y por consiguiente se evitan las sacudidas durante los cambio de velocidad o de par de fuerzas de giro.

10 Finalmente, es lógico que cuando la razón de rotación del eje de accionamiento 5 cae por debajo de un cierto límite, el par de fuerza de giro residual que acciona al eje 13 es insuficiente para accionar al eje accionado (19), particularmente si éste último es inmovilizado por un freno, como puede ser el caso con un vehículo.

15 En la realización ilustrada en la Figura 7, los dos embragues (A y B) estan alojados en la misma carcasa que está dividida por una partición (48) cuya cara vuelta hacia el embrague A tiene acanaladuras (49) similares a las de la pieza lateral (50) que constituye la otra mitad de la carcasa del embrague A; teniendo la otra cara las acanaladuras (51) que de análoga manera son similares a las de la pieza lateral 52.

20 En esta realización, los dos rotores (9 y 26) son simultáneamente actuados durante la rotación de la carcasa, pero siendo mayor la fricción del embrague B que la del embrague A, teniendo lugar el accionamiento del segundo embrague solamente cuando se ha alcanzado una cierta razón de rotación.

25 Además, en ésta realización la caja de engranajes es un simple reductor de satélites, cuyo eje (13) acciona al piñon central (53) por medio de una rueda libre, en tanto que el eje 37 acciona la caja de engranajes (54) fija a los ejes de -



soporte (55) de los satélites (56).

A baja velocidad, la caja de engranajes (54) es accionada por medio de los mencionados satélites por virtud de la corona interior (57) de la caja de engranajes, en tanto que a alta velocidad, el eje accionado 19, igualmente fijo a la caja de engranajes (54), es accionado directamente por el eje 27.

En la realización ilustrada en la Figura 8, el embrague B está en el interior del embrague A. El rotor de éste último está formado de dos partes unidas (58) por dispositivos de muelles de compresión (59) que tienden a poner juntas a las dos mencionadas partes. Las piezas laterales (60) comprenden unas acanaladuras (61) que cooperan con las acanaladuras 62 de cada una de las dos mitades del rotor A para la mezcla del material granular de conexión, en el embrague A, entre una carcasa y el rotor, en tanto que el rotor 63 del embrague B está montado sobre unos canales (64a) del eje accionado (64) en una forma tal que automáticamente se centra por si mismo durante la variación del volumen de ésta cavidad, en el interior de la cavidad del rotor A que constituye la carcasa del rotor B.

En ésta realización el eje exterior (65) es, como anteriormente, acoplado por medio de una rueda libre a un tren de engranajes con una alta reducción, es decir, de baja velocidad en tanto que el eje interior (64) es acoplado a la baja reducción es decir a través de la alta velocidad. En otros términos, la disposición del eje concéntrico es la inversa de la que se muestra en las Figuras 1 y 7.

El funcionamiento es similar al que ya se ha descrito con respecto a la Figura 1.

En la mayoría de las máquinas industriales y de los -

Núm. 349.542

20 FEB 1964



5 vehículos, en que se propone transmitir tan rápidamente como sea posible el par de fuerzas de giro impulsor al motor que está siendo accionado, las carcasas están fijas al eje de accionamiento y los rotores, según se ilustra en las Figuras, están conectados a la salida de la transmisión. Si se desea un cierto desarrollo del tiempo del par de fuerza de giro impulsor o la intermitencia de las vibraciones del par de fuerza de giro, el montaje puede ser invertido, es decir, los rotores pueden ser fijados al motor y las cajas conectadas al eje accionado.

10 Desde luego pueden realizarse modificaciones en las realizaciones que se acaban de describir, en particular mediante la sustitución de medios técnicos equivalentes, sin que con ello se salgan del alcance del presente invento.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

20 1. Un embrague centrífugo para transmisión mecánica que incluye una carcasa y un rotor interior con un material granular o pseudofluido entre dichos dos elementos, en que una cara del rotor opuesta a una cara de la carcasa tiene unas acanaladuras que son sustancialmente radiales o inclinadas y redondeadas en la base, y que la indicada cara de la carcasa tiene unas acanaladuras análogas pero cuya anchura, medida en la dirección periférica, es diferente de la de las acanaladuras de la mencionada superficie del rotor.

25 2. Un embrague según la Reivindicación 1, en que la cara del rotor tiene una diferente cantidad de acanaladuras que la cara de la carcasa.

30 3. Un embrague según las Reivindicaciones 1 o 2, en que las acanaladuras del rotor y las de la carcasa tienen direc



ciones convergentes desde el centro hacia la periferia del embrague.

5  
4. Un embrague según las Reivindicaciones 1, 2 o 3, en que la superficie del rotor y la de la carcasa tienen una serie continua de acanaladuras similares en dimensión y de construcción generalmente cónica, estando separadas dos acanaladuras sucesivas por un borde sustancialmente rectilíneo y radial definido por la intersección de las dos superficies redondeadas de las bases de las acanaladuras.

10  
5. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en que el grueso del rotor aumenta desde el centro hacia la periferia.

15  
6. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en que se facilitan medios para variar el volumen de la carcasa, variandose así el par de fuerza de giro.

7. Un embrague según la Reivindicación 6, en que la variación de volumen se obtiene por el desplazamiento de unos pesos sometidos a la acción de la fuerza centrífuga.

20  
8. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7 en que el rotor está conectado a su eje de soporte por medios que permiten su desplazamiento axial.

9. Un embrague según la Reivindicación 8, en que los mencionados medios son muelles.

25  
10. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en que los bordes entre las acanaladuras adyacentes sobre la carcasa se extienden en un ángulo de entre  $50^\circ$  y  $70^\circ$ .

11. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10 en que los bordes entre las acanaladuras adyacentes sobre el rotor se extienden en un ángulo de entre  $70^\circ$  y  $85^\circ$ .

30  
12. Un embrague según cualquiera de las Reivindica-

20 FEB 1997



ciones 1 a 11, en que el material pseudofluido consiste en bolas con un diámetro que no excede de 2 mm.

5 13. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, en que la carcasa está provista de 12 acanaladuras.

14. Un embrague según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13, en que las acanaladuras sobre la carcasa tienen una profundidad de entre  $1/6$  y  $1/10$  de su anchura.

10 15. Un embrague según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, que constituye un primer embrague y está interpuesto entre un motor y un eje accionado comprendiendo el mismo una fricción relativamente baja que acciona por una parte al eje accionado por medio de una primera cadena cinemática con una rueda libre de una reducción relativamente alta, y por otra parte por lo menos un segundo embrague con una fricción mayor que -  
15 la del primer embrague, cuyo segundo embrague está conectado al eje accionado por una segunda cadena cinemática cuya reducción es menor que la de la primera cadena, y así pone en operación la reacción sucesiva y automática de las cadenas cinemáticas.

20 16. Un embrague según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, en que uno de los dos elementos del embrague está fijo a un eje, en tanto que el otro elemento, que normalmente gira con el mencionado primer elemento, puede ser conectado -  
25 cuando se requiera a una armadura o miembro fijo para ocasionar el frenado del eje en relación con la armadura o miembro fijo.

17. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita : "UN -  
EMBRAGUE CENTRIFUGO".

20 FEB 1968



Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 19 de enero de 1.968

BERNARDO UNGRIA

P.P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'B. Ungria', written over the typed name and 'P.P.'.

5

10

15

20

25

30



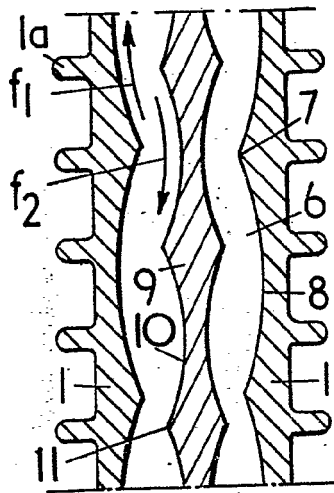
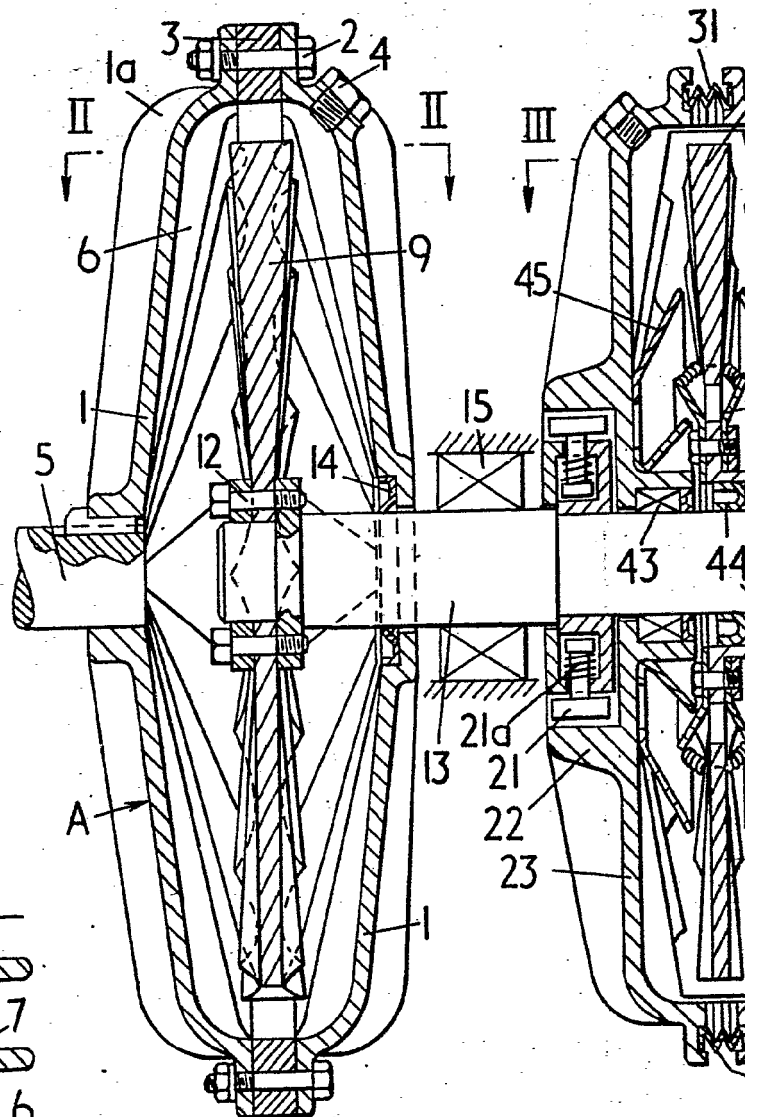


FIG. 2.

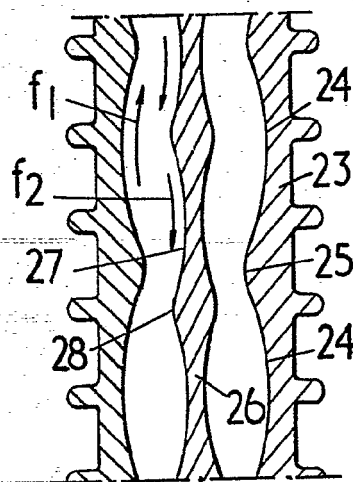


FIG. 3.

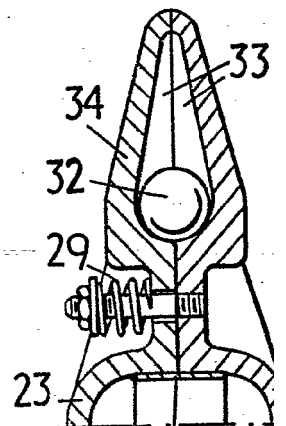


FIG. 4.

POOR  
QUALITY

349542

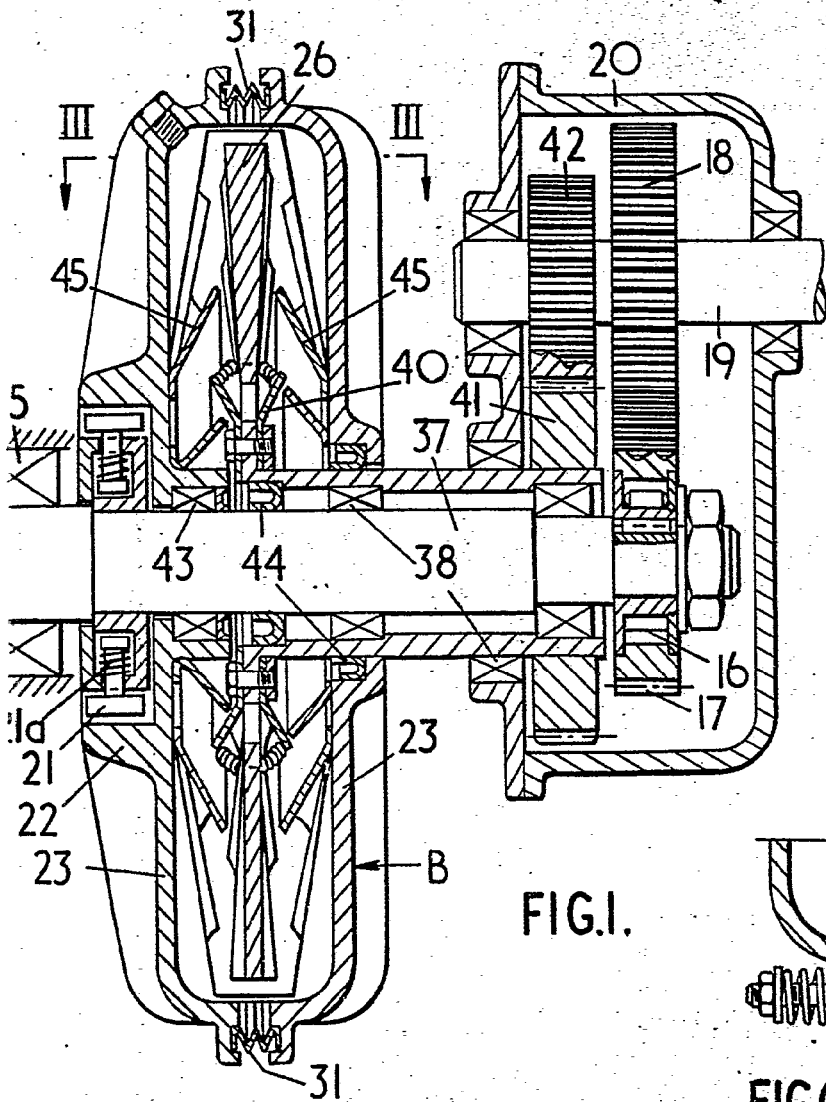


FIG. 1.

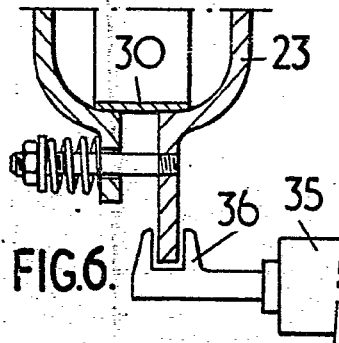


FIG. 6.

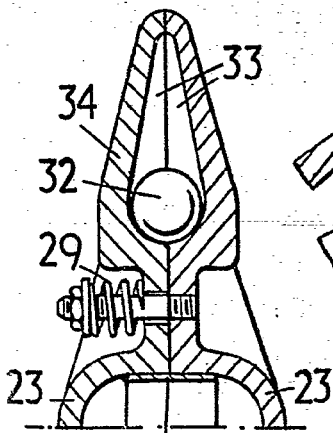


FIG. 4.

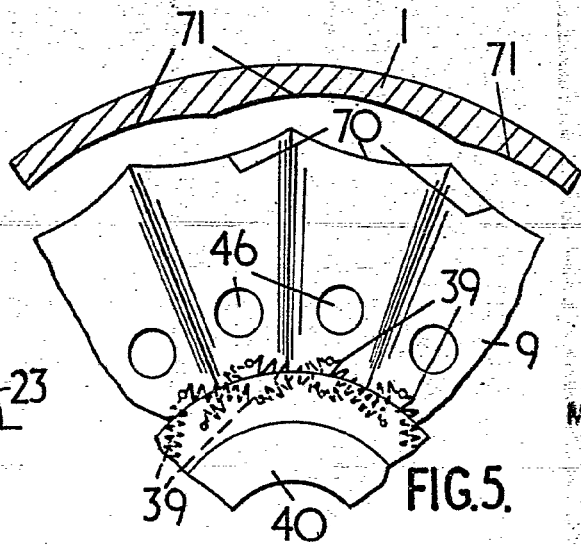


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 19 DE enero DE 19 68

BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

349542

349542

DOS HOJAS / 2

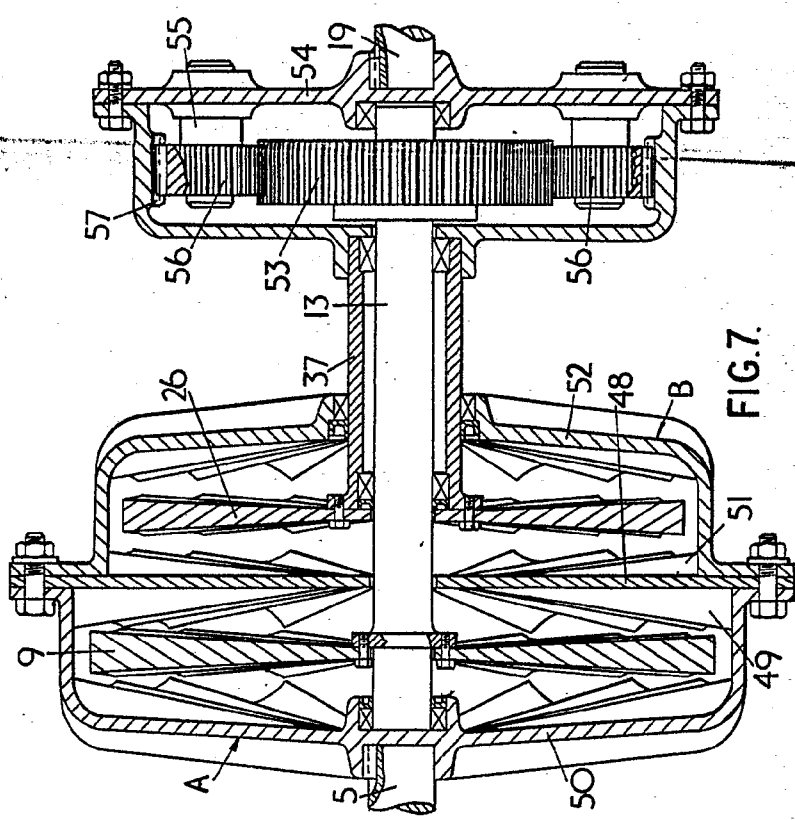
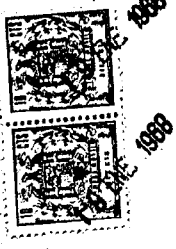


FIG. 7.

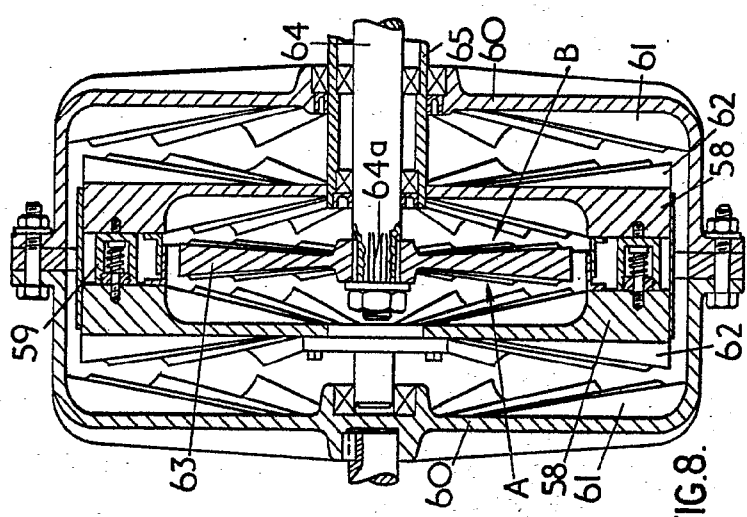
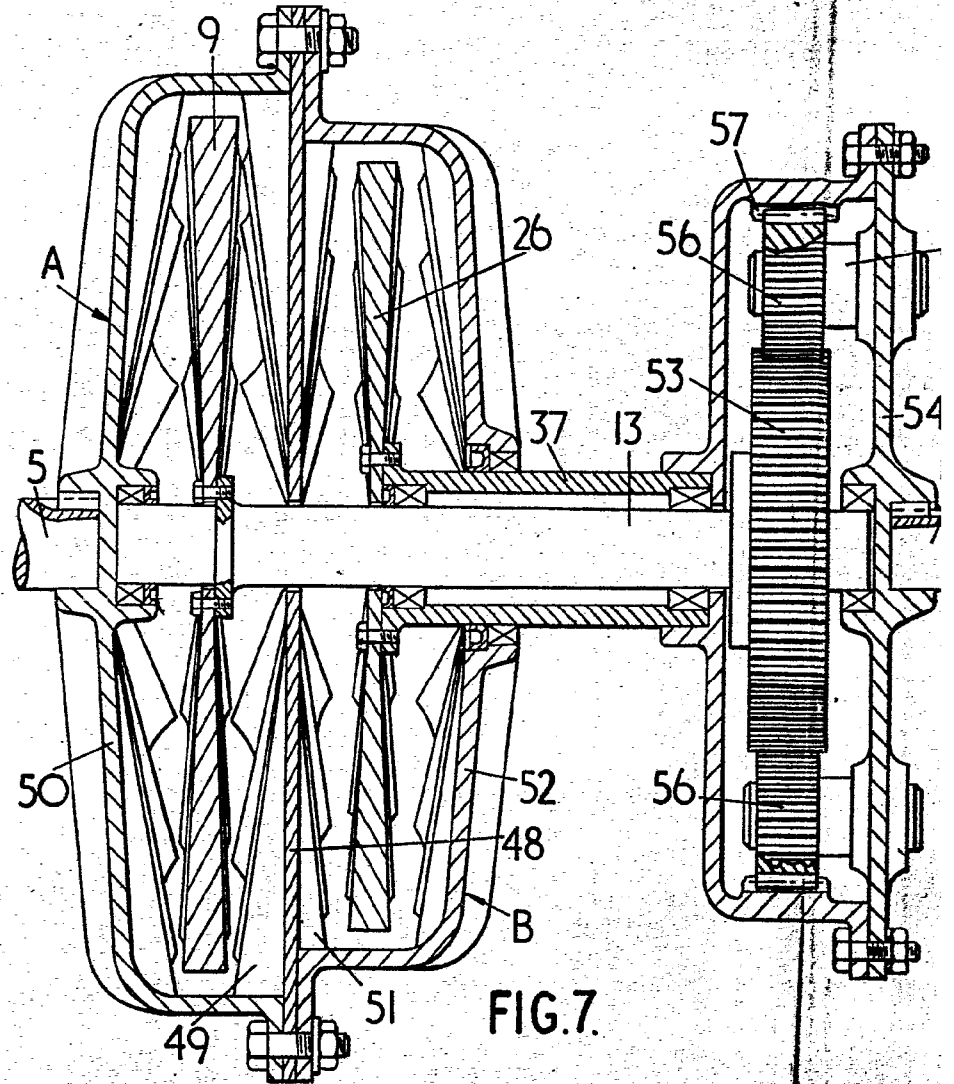


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 19 DE ENERO DE 19 68  
 INGENIERO UNGRIFA  
 P. P.

349542



349542

DOS HOJAS / 2

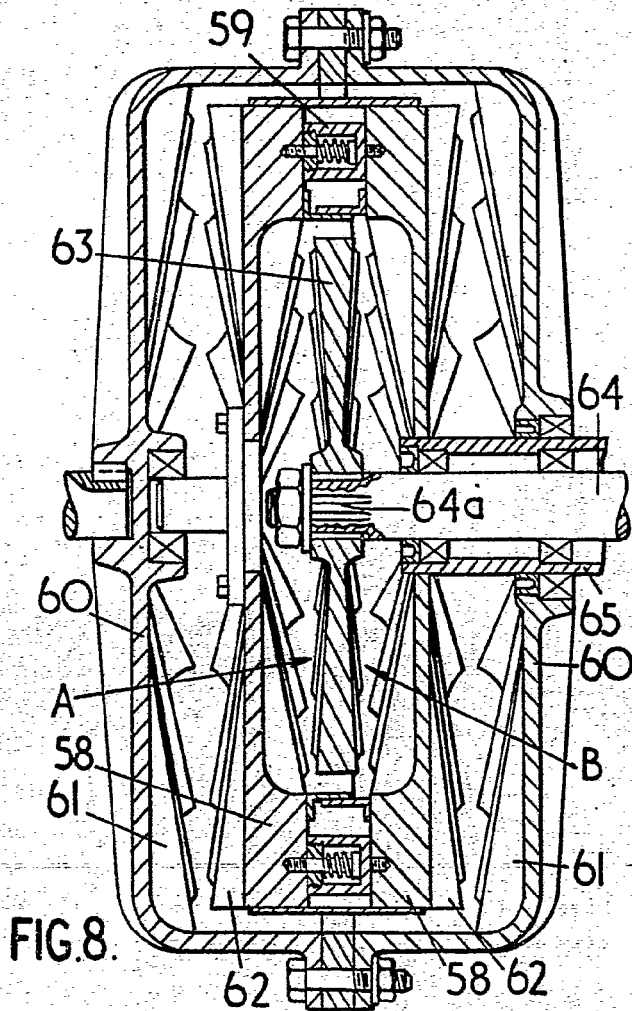
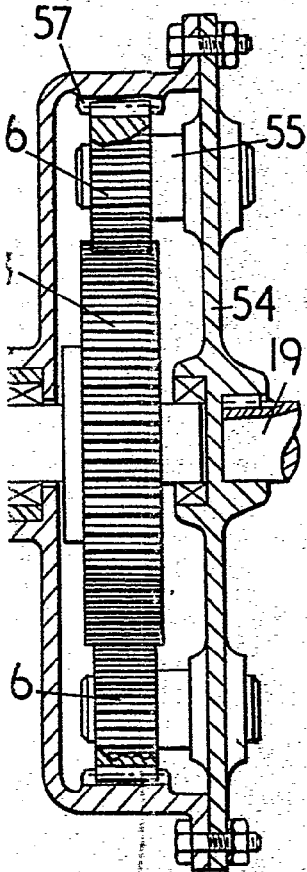
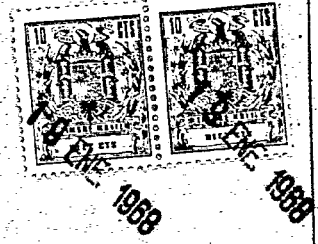


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 19 DE enero DE 1968  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.