



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 004**

51 Int. Cl.:  
**F16D 13/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00830330 .7**

86 Fecha de presentación : **05.05.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1058018**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2000**

54 Título: **Embrague multidisco con unos medios helicoidales para ajustar dinámicamente la carga de compresión axial sobre los discos.**

30 Prioridad: **18.05.1999 IT M199A1083**

73 Titular/es: **ADLER S.p.A.**  
**Via G. Di Vittorio 20/22**  
**38068 Rovereto, Trento, IT**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2007**

72 Inventor/es: **Morone, Alfio Ersilio**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2007**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 286 004 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Embrague multidisco con unos medios helicoidales para ajustar dinámicamente la carga de compresión axial sobre los discos.

5

La presente invención se refiere a un embrague multidisco que comprende unos medios para ajustar la fuerza de compresión en la dirección axial de los discos con la variación del par que se va a transmitir.

10

En el ámbito de la transmisión de movimiento desde un árbol conductor a un árbol conducido, es conocido, por la técnica anterior, que se necesita insertar entre los árboles un dispositivo (embrague) para su acoplamiento que, por medio de un movimiento axial, permite que los dos árboles se acoplen o desacoplen con respecto a la rotación.

15

También se conoce por la técnica anterior que los elementos esenciales de dichos embragues consisten en juegos de discos de acero, que forman una sola pieza con el cubo del árbol conductor o conducido, alternando con los discos, recubiertos de material de fricción, integrados con una carcasa, que a su vez, está unida al árbol conductor o conducido y estos discos, cuando se comprimen en la dirección axial por medio de empuje correspondiente, hacen que el par se transmita desde el árbol conductor al árbol conducido.

20

Cuando aumenta el empuje axial aplicado a los discos, se producirá un aumento correspondiente en el par transmitido por el embrague.

25

En consecuencia, se han desarrollado dispositivos de empuje basados en el uso de muelles axialmente interpuestos entre el cubo del árbol conducido y un elemento que ejerce empuje en la dirección axial y se utilizan, por ejemplo, en el campo de los vehículos de dos ruedas, aumentando proporcionalmente la carga al par máximo que se puede desarrollar y que ha de transmitirse al árbol conducido o, dicho de otro modo, a la rueda motriz de la motocicleta a través de la caja de engranajes.

30

Sin embargo, la alta presión del muelle de empuje aunque de utilidad para la transmisión de un par mayor, da lugar a algunos problemas, incluyendo:

35

- el hecho de que la presión de los muelles, siendo fija, ha de preajustarse a un valor máximo de modo que el valor máximo del par suministrado por el motor se pueda transmitir, y
- el hecho de que la presión del muelle de empuje es también la que se opone al desacoplamiento del embrague que, en el ámbito de las motocicletas, se produce por una operación manual por el conductor en la palanca del control situada en el manillar; una presión excesiva de los muelles requerida por un alto valor del par hace, por lo tanto, que la palanca de control sea extremadamente rígida para su accionamiento;
- el hecho de que, cuando se invierte el par, el alto valor de la presión del muelle mantiene un alto valor del par que, en el caso de vehículos de dos ruedas, puede causar el bloqueo y/o deslizamiento de la rueda motriz.

40

45

En consecuencia, se han propuesto soluciones técnicas con el objetivo de hacer que la presión de los muelles de empuje axiales varíe con la modificación del par que se va a transmitir. Basándose en estas soluciones en la interposición de elementos auxiliares, tales como levas de cara y elementos similares situados entre el cubo del árbol conducido y los discos de presión que, cuando aumenta el par sobre el árbol conductor, flexionan axialmente contra los muelles de empuje lo que hace que se produzca una mayor compresión de los muelles y un aumento correspondiente en la presión de empuje, con un incremento consecuente en el par que se puede transmitir por el embrague.

50

Estas soluciones conocidas, que actúan sobre los muelles de empuje, no resuelven satisfactoriamente los problemas del embrague, puesto que:

55

- cuando aumenta el par, la presión de los muelles aumenta también y en consecuencia, se incrementa la fuerza requerida para accionar la palanca de control de desacoplamiento del embrague, siendo este problema cada vez más importante en los embragues en baño de aceite (húmedos), en los que el coeficiente de rozamiento disminuye de forma importante, lo que exige un aumento adicional en la presión de los muelles;
- no funcionan satisfactoriamente como limitadores del par cuando se invierte el par del motor pero causan, en el caso específico de aplicación a vehículos de dos ruedas, el bloqueo y/o deslizamiento de la rueda motriz con un riesgo de patinaje, en particular cuando los engranajes se cambian con rapidez.

60

65

El documento DE-A-1941683 se refiere a un embrague según el preámbulo de la reivindicación 1, que incluye asientos helicoidales para la transmisión de movimiento entre la carcasa y el cubo de un embrague, que presenta una pluralidad de discos de fricción conductores y conducidos axialmente comprimidos por un disco de presión.

Así, existe un problema técnico para fabricar un embrague, en particular para vehículos de dos ruedas, que estén provistos de unos medios auxiliares para ajustar la carga axial sobre los discos, posibilitando:

## ES 2 286 004 T3

- mantener la presión de los muelles de empuje hacia abajo, lo que hace causa una carga más baja sobre la palanca de desacoplamiento del embrague;
- aumentar dicha carga axial sobre los discos a medida que se aumenta el par del motor sin dificultar el accionamiento de la palanca para desacoplar el embrague.

Dentro del alcance de este problema, existe un requisito adicional para la carga sobre los discos para que disminuya cuando se invierte el par reduciendo, de este modo, el riesgo de bloqueo de la rueda.

Estos problemas técnicos se resuelven, según la presente invención, mediante un embrague de acuerdo con la reivindicación 1.

Se pueden obtener más detalles a partir la descripción siguiente de un ejemplo no limitativo de una forma de realización de la invención proporcionado haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista en sección de una primera forma de realización del embrague según la invención;
- la Figura 2 es una sección transversal en un plano vertical de la carcasa solidaria con el árbol conductor;
- la Figura 3 es el desarrollo en un plano de la carcasa de la Figura 2 montada en el embrague;
- la Figura 4 es una vista en sección de una segunda forma de realización del embrague según la invención;
- la Figura 5 es una vista en sección de una forma de realización variante del embrague de la Figura 4;
- la Figura 6 es una vista en sección transversal parcial de la corredera de empuje del embrague de la Figura 5;
- la Figura 7 es en sección de una tercera forma de realización del embrague según la invención; y
- la Figura 8 es una vista en sección transversal parcial de la corredera de empuje del embrague de la Figura 7.

Según se ilustra en la Figura 1, el embrague, según la invención, comprende una carcasa 10 solidaria con el tren de engranajes 1 del sistema de transmisión de movimiento (no representado) de una motocicleta, con la interposición de un muelle de acoplamiento flexible 2.

La superficie lateral 10a de la carcasa 10 presenta asientos 11 que alojan los dientes interiores 21 de los discos 20 que están recubiertos de un material de fricción y que se denominan “discos conductores” en el siguiente texto porque son girados por el árbol conductor.

Entre cada par de discos consecutivos 20 está interpuesta un disco de acero 30, provisto de dientes interiores 31 para su acoplamiento a un dentado radial del cubo correspondiente 40 del árbol conductor 50 en cuyo extremo libre están previstos unos dientes 51 para transmisión al árbol conductor de la caja de engranajes (no representada).

La varilla 60 para desacoplar el embrague se inserta coaxialmente en el árbol conducido 50 y, cuando se acciona por la palanca situada en el manillar de la motocicleta, empuja axialmente sobre el disco de presión 70 a la que está acoplada mediante un casquillo 61 y cojinetes 61a.

A su vez, dicho disco de presión 70 comprende asientos 71 que se extienden axialmente hacia el interior y están provistos de una abertura 71a en la base para permitir la entrada de un saliente axial 42 del cubo 40.

Cada asiento 71 aloja un muelle de empuje 72 correspondiente comprimido entre la base del asiento y una arandela 73a integrada con el saliente axial 42 del cubo por medio de un tornillo 73.

Según la invención, los asientos 11 de la superficie lateral de la carcasa 10, en cuyos asientos se insertan los dientes 21 de los discos 20, presentan una configuración helicoidal con respecto al eje longitudinal de la carcasa.

La inclinación media del perfil helicoidal con respecto al eje longitudinal está en el intervalo de 1° a 30°, preferentemente desde 3° a 6° para embragues en seco y desde 10° a 20° para embragues en baño de aceite (húmedos) se pueden extender sobre toda la longitud del asiento 11 con la dirección de la inclinación determinada por el sentido de giro del motor.

Así, cuando aumenta el par transmitido, y en consecuencia aumenta la componente tangencial transmitida por la carcasa 10 al dentado 21 de los discos conductores 20, la componente de fuerza transmitida en la dirección axial por la inclinación de los asientos 11 aumenta también y con ella, la compresión relativa de los discos 20 y 30 y en consecuencia, el par que se puede transmitir por el embrague también resulta incrementado. Por el contrario, si se invierte el par de torsión, la inclinación de los asientos produce una disminución en la carga axial sobre los discos y en consecuencia, en el par que se puede transmitir, por lo que funciona como un limitador del par.

## ES 2 286 004 T3

Así, la configuración particular de los asientos de la carcasa permite una variación del comportamiento del embrague como una función del par transmitido, sin variación, de la presión axial de los muelles, que se puede calibrar, consecuentemente, para valores de la presión relativamente bajos para mantener una presión más baja en oposición al funcionamiento de la palanca de control del desacoplamiento.

5

Además, es posible para la inclinación de los asientos 11 de la carcasa 10 que se proporcione a lo largo de solamente una parte de la profundidad axial del rebaje 11, lo que hace el efecto parcial.

10

Según se ilustra en la Figura 4, el mismo efecto se puede conseguir transfiriendo el ajuste el perfil de ajuste helicoidal de la carcasa 10 al cubo.

En este caso, el cubo 140 está provisto de dientes radiales helicoidales 141 capaces de acoplarse a una correspondiente dentado 81 de una corredera 80 interpuesta entre la carcasa 10 y el cubo 140.

15

Dicha corredera deslizante está provista, además, de un dentado interior 142 para acoplarse al dentado 31 de los discos conducidos 30 y se empuja axialmente contra el cubo por el disco de presión 70.

20

El acoplamiento helicoidal entre el cubo 140 y la corredera 80 causa un aumento o disminución en el empuje axial sobre los discos 20, 30 cuando aumenta o disminuye el par del motor transmitido por la carcasa 10.

25

Las Figuras 5 y 6 ilustran una forma de realización variante del embrague de la Figura 4, en la que el acoplamiento helicoidal entre la corredera 280 y el cubo 340 se obtiene por medio de un casquillo dentado 341 situado axialmente sobre dicho cubo 340 por medio de un asiento 341a que interacciona con una correspondiente extensión radial 340a del cubo.

30

En otra forma de realización de la invención (Figuras 7 y 8), el acoplamiento entre el cubo 240 y la corredera 280 se realiza por medio de rodillos 241 montados sobre pasadores radiales 241a solidarios con el cubo 240, siendo dichos rodillos insertados en los rebajes axiales correspondientes 281 de la corredera 280 que presentan (Figura 8) un desarrollo helicoidal con respecto al eje de rotación del cubo.

35

La inclinación de dichos rebajes está en el intervalo de 1° a 30°.

Así, según se ilustra en la Figura 7, el par del motor transmitido a la carcasa 10 crea un empuje tangencial sobre la corredera 280, cuyos asientos 281, interaccionando con los rodillos 241, resuelven dicha fuerza, generando una componente axial que empuja la corredera en la dirección axial, comprimiendo, así, los discos 20, 30 proporcionalmente al par del motor que se va a transmitir.

40

En otra forma de realización de la invención, la corredera interpuesta entre la carcasa 10 y el cubo 40 está provista de un dentado exterior de tipo helicoidal de la manera descrita anteriormente, para acoplamiento a los discos conducidos. En consecuencia, el acoplamiento entre la corredera y el cubo puede estar provisto de unos medios que puedan proporcionar un deslizamiento axial rectilíneo y la transmisión del par, tales como perfiles ranurados, pistas con rodillos o elementos similares.

45

50

55

60

65

# ES 2 286 004 T3

## REIVINDICACIONES

### 1. Embrague que comprende:

- 5
- una carcasa (10) unida a un árbol conductor y que presenta un eje de rotación;
  - un cubo (40; 140; 240) fijado a un árbol conducido (50, 51);
  - 10 - una pluralidad de discos de fricción conductores (20) provistos de dientes exteriores (21);
  - una pluralidad de discos de fricción conducidos (30) provistos de dientes internos (31) unidos para rotación a dicho cubo (40; 140; 240), estando cada una de dichos discos de fricción conducidos (30) interpuestos entre discos de fricción conductores adyacentes 20);
  - 15 - unos primeros asientos (11) provistos en la carcasa (10) y engranados por los dientes exteriores (21) de dichos discos de fricción conductores (30);
  - unos segundos asientos (41; 141; 241) que proporcionan la transmisión de movimiento entre dichos discos de fricción conducidos (30) y dicho cubo (40; 140; 240); y
  - 20 - un disco de presión (70, 71, 72, 73) para empujar dichos discos de fricción (20, 30) en una dirección axial, en el que dichos primeros asientos (11) o segundos asientos (41; 141; 241) presentan una forma helicoidal, con una inclinación con respecto al eje de rotación de la carcasa,

#### **caracterizado** porque

30 dicha inclinación está comprendida en el intervalo de 3° a 6° para embragues en seco y desde 10° a 20° para embragues en baño de aceite.

2. Embrague según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la inclinación de dichos asientos (11; 41; 141; 241) está conformada sobre una parte limitada de la longitud axial de cada asiento.

35 3. Embrague según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una corredera (80; 280) interpuesta entre el cubo (140; 340; 240), y los discos conducidos (30) y móvil en la dirección axial con respecto al cubo.

4. Embrague según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha corredera (80; 280) presenta dientes exteriores para su acoplamiento a los discos conducidos (30).

40 5. Embrague según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha corredera (80) presenta dientes interiores radiales (81) desarrollados de manera helicoidal para acoplarse a los dientes radiales correspondientes (141) del cubo (140).

45 6. Embrague según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha corredera (280) presenta asientos radiales (281) que presentan un desarrollo axial helicoidal.

7. Embrague según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho cubo (340) soporta un casquillo dentado (341).

50 8. Embrague según la reivindicación 7, **caracterizado** porque dicho casquillo dentado está dispuesto axialmente sobre el cubo (340) por medio de un asiento (341a) que está acoplado a un saliente (340a) del cubo (340).

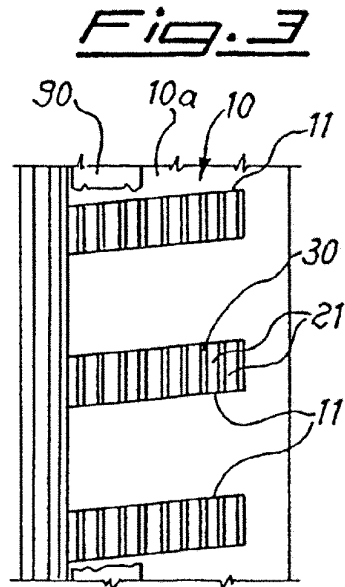
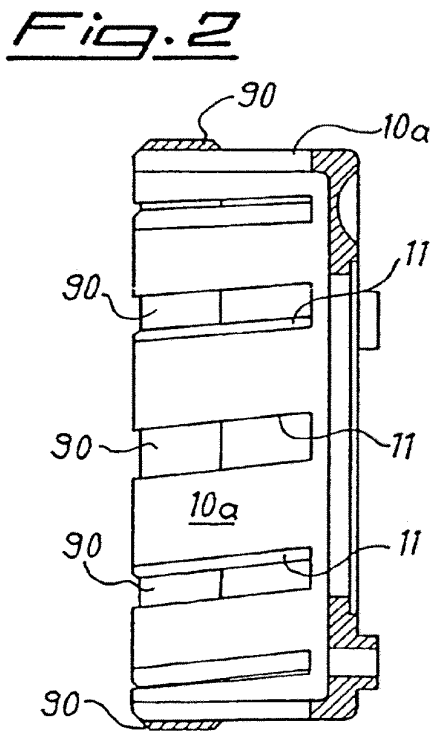
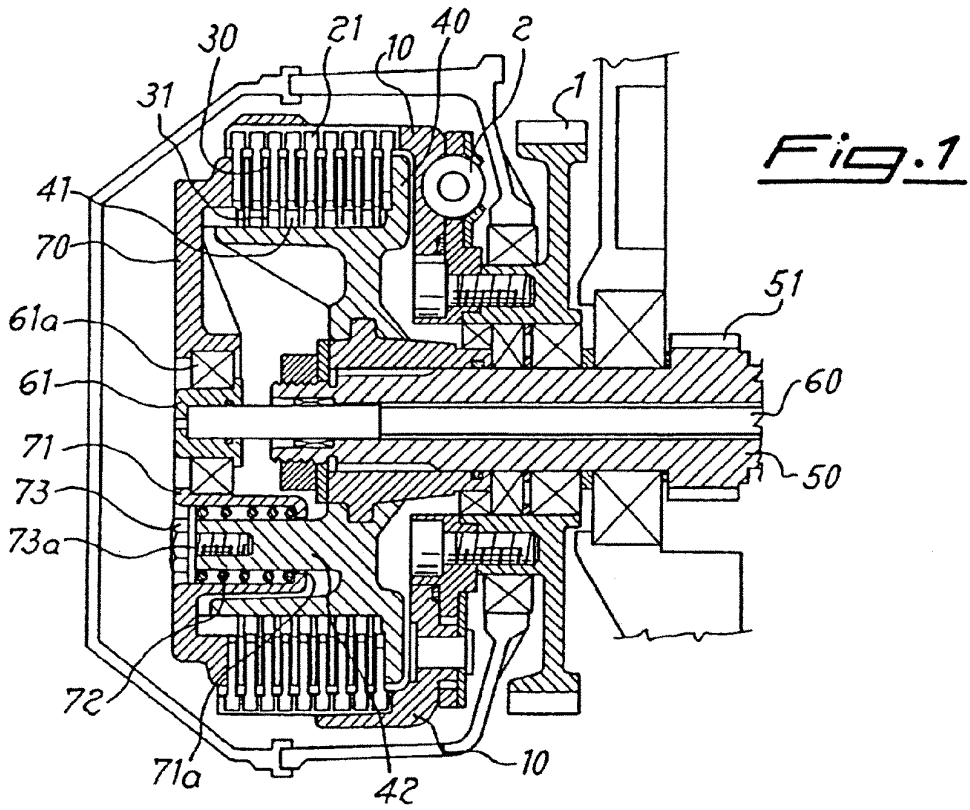
9. Embrague según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cubo (240) presenta unos elementos radiales (241a, 241) que están acoplados a dichos asientos helicoidales (281) de la corredera (280).

55 10. Embrague según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dichos elementos radiales están constituidos por pasadores radiales (241a) fijados al cubo y formando el eje de rotación de los rodillos (241).

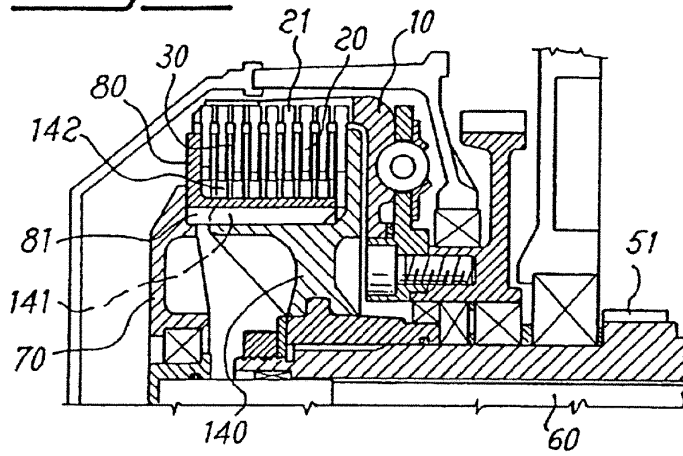
60 11. Embrague según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha corredera (80, 280) presenta un dentado helicoidal exterior para acoplarse a los discos conducidos y unos medios de acoplamiento en rotación al cubo, que pueden proporcionar un deslizamiento axial rectilíneo de la corredera.

12. Embrague según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los dientes exteriores helicoidales se extienden sobre una parte de los dientes que está limitada en la dirección axial.

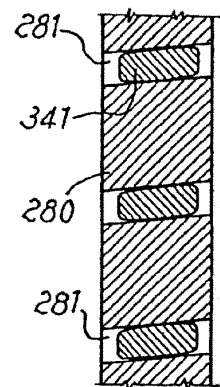
65



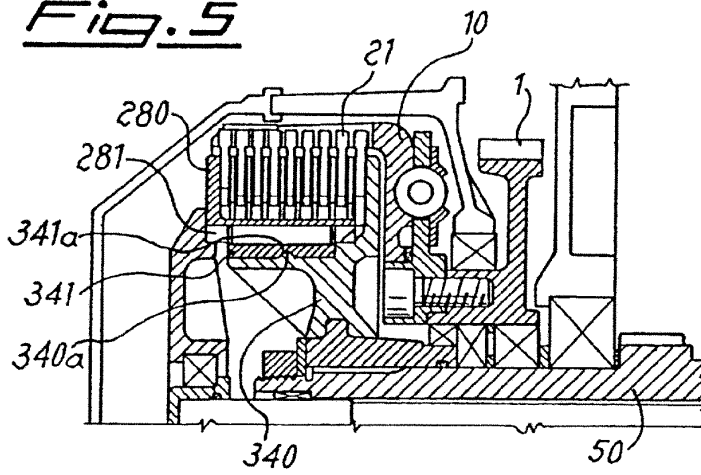
**Fig. 4**



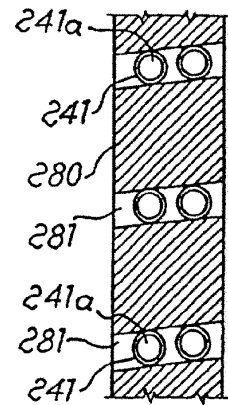
**Fig. 6**



**Fig. 5**



**Fig. 8**



**Fig. 7**

