

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 654**

51 Int. Cl.:
F16H 3/00 (2006.01)
F16H 3/097 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09737736 .0**
96 Fecha de presentación: **28.04.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2283251**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2011**

54 Título: **CAJA DE CAMBIOS DE DOBLE EMBRAGUE.**

30 Prioridad:
28.04.2008 DE 102008021133
24.09.2008 DE 102008048799

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.03.2012

73 Titular/es:
GIF Gesellschaft für Industrieforschung mbH
Konrad-Zuse-Strasse 3
52477 Alsdorf, DE

72 Inventor/es:
BARTLING, Tim;
NISSEN, Peter y
ZAKI, Nadir

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 654 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

Caja de cambios de doble embrague

La invención se refiere, por una parte, a una caja de cambios con dos árboles de entrada de la caja de cambios dispuestos coaxiales entre sí, con dos árboles intermediarios, sobre los que están alojadas de forma giratoria ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas sueltas, con ruedas dentadas de engranaje dispuestas fijas contra giro sobre los dos árboles de entrada de la caja de cambios y en secuencia axial así como con ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas fijas, que están engranadas directa o indirectamente con las ruedas sueltas y que definen de esta manera diferentes marchas, con dispositivos de acoplamiento, que están alojados de forma fija contra giro y móviles axialmente sobre los dos árboles intermediarios y que se pueden mover axialmente por medio de dispositivos de ajuste, para conectar en cada caso una rueda suelta de forma fija contra giro con el árbol intermediario correspondiente y, respectivamente, con una rueda dentada de accionamiento de salida que está fijada en los dos árboles intermediarios, las cuales están engranadas con un dentado de un accionamiento de salida, de manera que una marcha atrás se define por medio de un árbol intermedio, sobre el que están dispuestas de forma fija contra giro una primera rueda fija de árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda suelta de las ruedas sueltas, y una segunda rueda fija del árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda fija de las ruedas fijas que define la primera marcha G1. Por otra parte, la invención se refiere en particular a una caja de cambios de doble embrague con dos embragues.

Tal caja de cambios, configurada en particular como caja de cambios de doble embrague, con dos árboles de entrada de la caja de cambios dispuestos coaxiales entre sí, con dos árboles intermediarios, sobre los que están alojadas de forma giratoria unas ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas sueltas, con ruedas dentadas de engranaje dispuestas fijas contra giro sobre los dos árboles de entrada de engranaje y en secuencia axial así como configuradas como ruedas fijas, que están engranadas directa o indirectamente con las ruedas sueltas y que definen de esta manera diferentes marchas, con dispositivos de embrague, que están alojados de forma fija contra giro y móviles axialmente sobre los dos árboles intermediarios y que se pueden mover axialmente por medio de dispositivos de ajuste, para conectar en cada caso una rueda suelta de forma fija contra giro con el árbol intermediario correspondiente y, respectivamente, con una rueda dentada de accionamiento de salida que está fijada de forma fija contra giro en los dos árboles intermediarios, que están engranadas con un dentado de un accionamiento de salida, se conocen en sí desde hace mucho tiempo a partir del estado de la técnica, por ejemplo a partir del documento DE 103 05 241 A1 o a partir del documento DE 10 2004 032 498 A1. A este respecto, en particular el documento DE 10 2004 032 498 A1 publica una marcha atrás, que está definida por un árbol intermedio, sobre el que están dispuestas de forma fija contra giro una primera rueda fija de árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda suelta determinada de las ruedas sueltas, y una segunda rueda fija de árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda fija de las ruedas fijas que define la primera marcha, para preparar de esta manera una caja de cambios especialmente compacta.

Una caja de cambios de doble embrague con las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se publica en la figura 5 del documento DE 10 2004 044 953 A1. Por lo demás, se conoce a partir del documento WO 2008/058974 A1 una caja de cambios de doble embrague con las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en la que adicionalmente la primera rueda fija del árbol intermedio está dispuesta a la altura axial de la rueda fija que define la segunda marcha, cuyo documento se publica en el intervalo de prioridad de la presente patente.

Partiendo de aquí, el problema de la presente invención es preparar una caja de cambios compacta, en particular una caja de cambios de doble embrague compacta que es, sin embargo, muy estable y uniforme también con respecto a la carga de momentos variable.

En la reivindicación 1 se propone una caja de cambios de doble embrague con dos árboles de entrada de la caja de cambios dispuestos coaxiales entre sí, con dos árboles intermediarios, sobre los que están alojadas de forma giratoria ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas sueltas, con ruedas dentadas de engranaje dispuestas fijas contra giro sobre los dos árboles de entrada de la caja de cambios y en secuencia axial así como con ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas fijas, que están engranadas directa o indirectamente con las ruedas sueltas, y que definen de esta manera diferentes marchas, con dispositivos de acoplamiento, que están alojados de forma fija contra giro y móviles axialmente sobre los dos árboles intermediarios y que se pueden mover axialmente por medio de dispositivos de ajuste, para conectar en cada caso una rueda suelta de forma fija contra giro con el árbol intermediario correspondiente y, respectivamente, con una rueda dentada de accionamiento de salida que está fijada en los dos árboles intermediarios, y con dos embragues, cuyos lados de entrada están conectados con un árbol de accionamiento de entrada de un motor de accionamiento y cuyos lados de salida están conectados, respectivamente, con uno de los dos árboles de entrada de la caja de cambios, de manera que las ruedas dentadas de accionamiento de salida están engranadas con un dentado de un accionamiento de salida, de manera que una marcha atrás se define por medio de un árbol intermedio, sobre el que están dispuestas de forma fija contra giro una primera rueda fija del árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda suelta de las ruedas sueltas, y una segunda rueda fija del árbol intermedio, que está engranada directamente con una rueda

fija de las ruedas fijas que define la primera marcha, en la que la rueda fija que define la primera marcha y la marcha atrás, está dispuesta axialmente fuera en la secuencia axial, en la que la rueda fija, que define la segunda marcha, está dispuesta axialmente fuera sobre el lado de la secuencia axial, que está alejado de la rueda fija que define la primera marcha y la marcha atrás. De esta manera, esta rueda fija se puede disponer en la proximidad inmediata de un cojinete, de manera que las cargas, que pueden aparecer durante el funcionamiento normal o también en el caso de cambio de momentos, se reducen al mínimo, en particular las fuerzas de engrane de los dientes o bien las oscilaciones, como pueden aparecer especialmente en el caso de un cambio de momentos.

De acuerdo con la reivindicación 1, la rueda fija que define la segunda marcha está dispuesta de la misma manera axialmente fuera y, en concreto, sobre el lado de la secuencia axial, que está alejado de la rueda fija. Sobre esta tipo de construcción, las ruedas que están más cargadas por cargas y cambios de momentos, en particular las ruedas sueltas respectivas con sus radios grandes, están dispuestas en la proximidad de cojinetes, de manera que los pares de torsión o bien fuerzas respectivos pueden ser absorbidos de manera correspondiente buena. Precisamente en las marchas más bajas, es decir, en particular en la primera y en la segunda marcha, con el mismo espectro de potencia del motor de accionamiento respectivo, las cargas que resultan de los pares de torsión del motor son máximas debido a los radios de las ruedas dentadas respectivas, en particular de las ruedas sueltas respectivas.

Esto se aplica especialmente cuando, de acuerdo con la reivindicación 1, la primera rueda fija del árbol intermedio está dispuesta a la altura axial de la rueda fija que define la segunda marcha, de manera que también aquí se puede garantizar el mejor alojamiento posible con una distancia muy corta.

De acuerdo con la reivindicación 2, la rueda fija, que define la primera marcha y la marcha atrás, está dispuesta axialmente sobre un lado que está alejado de los embragues y, dado el caso, de acuerdo con la reivindicación 3, la rueda fija que define la segunda marcha está dispuesta axialmente sobre un lado que está dirigido hacia los embragues; esto condiciona una longitud relativamente grande del árbol con respecto a las dos marchas de arranque utilizadas con frecuencia y bajo cargas grandes, a saber, con respecto a la primera marcha y a la marcha atrás, que debe evitarse propiamente de acuerdo con el estado de la técnica. Por otra parte, esto se reduce al mínimo precisamente en el modo de acuerdo con la invención en sus influencias nocivas a través de la proximidad a un cojinete, siendo preferible en muchas circunstancias un arranque en la segunda marcha, lo que conduce en una disposición de este tipo precisamente a un recorrido corto y, por lo tanto, a torsiones relativamente reducidas.

En particular, en una configuración de este tipo, puede ser ventajoso que, de acuerdo con la reivindicación 4, los dos árboles de entrada de la caja de cambios se puedan acoplar entre sí, para que ambos embragues se puedan utilizar durante el arranque.

Por otra parte, puede ser ventajoso que la rueda fija, que define la primera marcha y la marcha atrás, esté dispuesta axialmente sobre un lado que está dirigido hacia los embragues. De forma complementaria, de acuerdo con la reivindicación 5, la rueda fija que define la segunda marcha está dispuesta axialmente sobre un lado alejado de los embrague. Una configuración de este tipo elimina los inconvenientes mencionados anteriormente en la configuración indicada de forma alternativa y aprovecha especialmente de forma complementaria la ventaja de la disposición de acuerdo con la invención, en la que solamente uno de los dos embragues, a saber, el embrague con la primera marcha y con la marcha atrás, es utilizado propiamente para fines de arranque. Este embrague puede estar diseñado entonces correspondientemente mayor o bien con mayor capacidad de carga.

De acuerdo con la reivindicación 1, en la solución propuesta, los dos embragues están dispuestos axialmente a la misma altura o con un solape de más del 50 % y están dispuestos radialmente entre sí sobre radios diferentes, de manera que un diseño diferente está condicionado ya por los diferentes radios.

Además, puede ser ventajoso que de acuerdo con la reivindicación 6, que el embrague conectado con la rueda fija, que define la primera marcha y la marcha atrás, esté dispuesto radialmente en el lado exterior, para que éste pueda transmitir también pares de torsión mayores en virtud de su radio mayor. A este respecto, se aplica esencialmente que el momento que puede ser transmitido a través de un embrague es proporcional a la fuerzas de sujeción, al coeficiente de fricción en el embrague, al radio y al número de las superficies de fricción.

De manera habitual, los dos embragues de una caja de cambios de doble embrague tienen en cada caso varias láminas de embrague, que están dispuestas, en general, en cada acoplamiento, respectivamente, adyacentes entre sí, por ejemplo como láminas de acero de accionamiento y como laminas de fricción de salida o como láminas de acero de salida y láminas de fricción de accionamiento y pueden ser prensadas en común unas sobre las otras, lo que conduce a una cierta extensión axial, de manera que tal extensión axial de los embragues respectivos debe estar presente, naturalmente, también en el caso de que existan, respectivamente, dos superficies de embrague, que son prensadas de manera correspondiente entre sí, puesto que los grupos de construcción, que soportan estas superficies de acoplamiento, presentan una cierta extensión. A este respecto, el concepto de "embragues dispuestos axialmente a la misma altura" no significa forzosamente que la extensión axial de los dos embragues sea la misma y sus planos medios, que se encuentran perpendicularmente al eje de rotación tengan que confluir uno dentro del otro. En su lugar, es suficiente ya que en cada caso solamente un grupo de construcción de un embrague se encuentre a

la mis altura axial que otro grupo del segundo embrague.

Si los dos árboles de entrada de la caja de cambios se pueden acoplar entre sí de acuerdo con la reivindicación 7, se puede transmitir una potencia al mismo tiempo por medio de los dos árboles de entrada de la caja de cambios sobre un árbol intermediario de la caja de cambios de doble engranaje. Esto tiene la ventaja de que se pueden utilizar las fuerzas de acoplamiento de los dos embragues, de manera que especialmente en situaciones de arranque se pueden transmitir pares de torsión mayores o bien se pueden cuidar los embragues individuales. El acoplamiento de los dos árboles de entrada de la caja de cambio hace que se pierdan, por otra parte, las ventajas propiamente dichas de una caja de cambios de doble embrague, puesto que entonces no es posible una inserción profiláctica o bien una sincronización de una marcha no utilizada todavía. Por otra parte, el acoplamiento entre los dos árboles de entrada de la caja de cambios se puede liberar, en general, muy rápidamente, puesto que, en general, solamente se pueden transmitir pares de torsión mayores durante un periodo de tiempo muy corto, de manera que entonces se pueden utilizar de nuevo directamente las ventajas de una caja de cambios de doble embrague.

Especialmente en el empleo de un automóvil, es ventajoso que, de acuerdo con la reivindicación 8, el accionamiento de salida comprenda un diferencial, con lo que la caja de cambios de doble embrague se puede preparar de forma especialmente compacta en el automóvil.

Otras ventajas, objetivos y propiedades de la presente invención se explican con la ayuda de la descripción siguiente del dibujo adjunto, en el que se representan a modo de ejemplo cajas de cambios, en las que, respectivamente, una rueda fija, que define una primera marcha y una marcha atrás, está dispuesta en secuencia axial axialmente en el exterior. Los componentes que coinciden en las figuras esencialmente con respecto a su función, se pueden identificar en este caso con los mismos signos de referencia, de manera que estos componentes no enumeran y explican en todas las figuras.

En los dibujos:

La figura 1 muestra una representación lineal esquemática de una caja de cambios de acuerdo con la invención con árboles de entrada de la caja de cambios y árboles intermediarios.

La figura 2 muestra una representación esquemática en sección de la caja de cambios de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra una vista lateral esquemática de las ruedas y árboles esenciales de la caja de cambios de acuerdo con las figuras 1 y 2.

En la caja de cambios 100 mostrada a modo de ejemplo en la figura 1 se trata de una caja de cambios de doble embrague, con un primer embrague 1 y un segundo embrague 2. Los dos embragues 1 y 2 están conectados de forma fija contra giro con un árbol de accionamiento 3 de un motor de accionamiento no mostrado aquí en detalle. En el motor de accionamiento se puede tratar de un motor de combustión interna, que se emplea con preferencia en un automóvil.

De manera correspondiente, el primer embrague 1 está conectado operativamente con un primer árbol de entrada de la caja de cambios 4, de manera que el primer árbol de entrada de la caja de cambios 4 está configurado como árbol hueco. De manera correspondiente, el segundo embrague 2 está conectado operativamente con un segundo árbol de entrada de la caja de cambios 5, de manera que el segundo árbol de entrada de la caja de cambios 5 está configurado como un árbol macizo.

Además, la caja de cambios 100 presenta un primer árbol intermediario 6 así como un segundo árbol intermediario 7. En el primer árbol intermediario 6 están previstas una primera rueda suelta 8, una segunda rueda suelta 9 y una tercera rueda suelta 10 de la caja de cambios de doble embrague. Otras ruedas sueltas 11, 12, 13 y 14 están asociadas al segundo árbol intermediario 7, de manera que con los dos árboles intermediarios 6 y 7 están preparadas, en total, siete ruedas sueltas 8 a 14 en la caja de cambios de doble embrague. Con las ruedas sueltas 8 a 14 de los dos árboles intermediarios 6 y 7 pueden interactuar, respectivamente, las ruedas fijas 15, 16, 17 y 18, respectivamente, de los dos árboles de entrada de la caja de cambios 4 y 5, respectivamente.

En este caso, la primera rueda fija 15 y la segunda rueda fija 16 están asociadas al primer árbol de entrada de la caja de cambios 4, mientras que la tercera rueda fija 17 y la cuarta rueda fija 18 están asociadas al segundo árbol de entrada de la caja de cambios 5.

A través de la colaboración de las ruedas fijas 1 a 18 y de las ruedas sueltas 8 a 14 se pueden realizar en la caja de cambios 100, en total, seis marchas de avance G1 a G6 y una marcha atrás RG.

Para la realización de la primera marcha G1, la cuarta rueda fija 18, que está soportada por el segundo árbol de entrada de la caja de cambios 5, puede engranar con la séptima rueda suelta 14 del segundo árbol intermediario 7. Con respecto a la segunda marcha G2, la cuarta rueda suelta 11 engrana con la rueda fija 15, que es soportada por

- 5 el primer árbol de entrada de la caja de cambios 4. Con respecto a la tercera marcha G3, la sexta rueda suelta 13 puede engranar con la tercera rueda fija 17, y se camia a la cuarta marcha G4 por medio de la quinta rueda suelta 12 y la segunda rueda fija 16. A través de la tercera rueda suelta 10 con la tercera rueda fija 17 se puede preparar la quinta marcha G5 de la caja de cambios de doble embrague y se posibilita la sexta marcha G6 por medio de la interacción con la segunda rueda fija 16 y la segunda rueda suelta 9.
- 10 Para que la primera caja de cambios 10 se pueda construir de la manera más compacta posible, comprende dispositivos de acoplamiento 19, 20, 21 y 22, a través de los cuales se pueden acoplar y desacoplar, respectivamente, dos ruedas sueltas 8 o bien 9, 11 o bien 12 o 13 o bien 14 axialmente opuestas con su árbol intermediario 6 ó 7 asociado en cada caso. Así, por ejemplo, la sexta rueda suelta 13 de la tercera marcha G3 y la séptima rueda suelta 14 de la primera marcha G1 se pueden acoplar con un único dispositivo de acoplamiento, a saber, el cuarto dispositivo de acoplamiento 22 con el segundo árbol intermediario 7. Relaciones constructivas similares existen con respecto a la segunda marcha G2 y a la cuarta marcha G5 con relación a la cuarta rueda suelta 11 o bien la quinta rueda suelta 12, que pueden entrar en contacto operativo con el segundo árbol intermediario 7 a través del tercer dispositivo de acoplamiento 21. Por lo demás, con el primer dispositivo de acoplamiento 19 se pueden conectar operativamente o bien la primera rueda suelta 8 o la segunda rueda suelta 9, de manera que o bien la sexta marcha G6 o la marcha atrás RG se pueden ajustar en la caja de cambios 100. No obstante, por medio del segundo dispositivo de acoplamiento 20 solamente se puede conectar operativamente el tercer cojinete suelto 10 con el primer árbol intermediario 6, con lo que entonces se puede ajustar la quinta marcha G5 en la caja de cambios de doble embrague.
- 15
- 20 Ajustado de manera correspondiente, o bien el primer árbol intermediario 6 transmiten por medio de la primera rueda dentada de accionamiento de salida 23 o el segundo árbol intermediario 7 transmite por medio de una rueda dentada de accionamiento de salida 24 una potencia de accionamiento desde el árbol de accionamiento 3 sobre un dentado 25 de un diferencial 26.
- 25 De manera ventajosa, por medio de la primera rueda fija 18 se puede accionar también un árbol intermedio 27 para poder ajustar, en caso necesario, la marcha atrás RG en la caja de cambios 100. A tal fin, el eje intermedio 27 está conectado operativamente, por una parte, con una primera rueda fija del árbol intermedio 28 con la primera rueda suelta 8 del primer árbol intermediario 6, mientras que el árbol intermedio 27 puede interactuar, por otra parte, por medio de una segunda rueda fija del árbol intermedio 29 con la cuarta rueda fija 18.
- 30 De manera ventajosa, la cuarta rueda fija 18 de la caja de cambios 100, que define la primera marcha G1 y la marcha atrás RG, está dispuesta en una secuencia axial axialmente en el exterior, con lo que especialmente la cuarta rueda fija 18 se puede disponer de manera ventajosas en la proximidad inmediata de un primer cojinete del árbol 30. A este respecto, en virtud de un alojamiento ventajoso de este tipo, se pueden reducir en gran medida las oscilaciones, que pueden aparecer especialmente en un cambio de momentos.
- 35 En el primer cojinete del árbol 30 se trata de un alojamiento, por medio del cual se puede alojar el segundo árbol de entrada de la caja de cambios 5. De manera ventajosa, la primera rueda fija 15 de la caja de cambios 100, que define la segunda marcha G2, está dispuesta de la misma manera axialmente en el exterior sobre el lado de la secuencia axial que está alejado de la cuarta rueda fija 18, de manera que en la presente construcción, la primera rueda fija del árbol intermedio 28 está dispuesta a la altura axial de la primera rueda fija 15 que define la segunda marcha G2, de modo que los pares de torsión respectivos que inciden en las ruedas de la caja de cambios 100 pueden ser absorbidos correspondientemente bien por la carcasa de la caja de cambios 100.
- 40 La disposición de los árboles de la caja de cambios 100 presenta, además, otros cojinetes de árboles 31 a 35, por medio de los cuales no sólo se pueden alojar de manera ventajosa los dos árboles de entrada de la caja de cambios 4 y 5, sino también los dos árboles intermediarios 6 y 7 así como el árbol intermedio 27.
- 45 A este respecto, los dos árboles de entrada de la caja de cambios 4 y 5 están alojados, por una parte, con el primer cojinete de árbol 30 ya explicado y, por otra parte, con el quinto cojinete de árbol 34.
- 50 El primer árbol intermediario 6 está alojado por medio del segundo cojinete de árbol 31 y el cuarto cojinete de árbol 33, mientras que el segundo árbol intermediario 7 está alojado por medio del tercer cojinete de árbol 32 y el sexto cojinete de árbol 35. De manera ventajosa, no sólo el primer cojinete de árbol 30 y el segundo cojinete de árbol 31 se encuentran a una altura axial, sino también el tercer cojinete de árbol. De esta manera, la disposición de cojinetes de la caja de cambios 100 es especialmente rígida.
- 55 El diferencial 26 está alojado, además, por medio de un primer cojinete de accionamiento de salida 36 y de un segundo cojinete de accionamiento de salida 37 con seguridad operativa dentro de la caja de cambios 100.
- En la representación de acuerdo con la figura 3 se puede reconocer bien cómo el dentado 25 del diferencial 26 engrana, por una parte, con la primera rueda dentada de accionamiento de salida 23 del primer árbol intermediario 6 de la caja de cambios 100 y, por otra parte, con la segunda rueda dentada de accionamiento de salida 24 del segundo árbol intermediario 7 de la caja de cambios 100.

5 En el primer árbol intermediario 6 engrana la primera rueda suelta 8 con la primera rueda fija de árbol intermedio 28 del árbol intermedio 27, de manera que la segunda rueda fija de árbol intermedio 29 del árbol intermedio 27 interactúa de nuevo con la cuarta rueda fija 18 del segundo árbol de entrada 5 de la caja de cambios. Al mismo tiempo, la cuarta rueda fija 18 engrana con la séptima rueda suelta 14 del segundo árbol intermediario 7, con lo que se forma la primera marcha G1 de la caja de cambios 100.

10 En la caja de cambios 100, en particular la rueda fija 18 respectiva, que define la primera marcha G1 y la marcha atrás RG, se puede emplazar de manera ventajosa en la proximidad inmediata del cojinete de árbol 30, con lo que se reducen al mínimo de forma extraordinariamente buena las cargas, que pueden aparecer, por ejemplo, durante el funcionamiento normal o también en el caso de cambio de momentos en la caja de cambios 100 respectiva. En particular, se pueden reducir al mínimo las fuerzas de engrane de los dientes o bien las oscilaciones, que pueden aparecer en el caso de un cambio de momentos.

Lista de signos de referencia

- 1 Primer embrague
- 15 2 Segundo embrague
- 3 Árbol de accionamiento de entrada
- 4 Primer árbol de entrada de la caja de cambios
- 5 Segundo árbol de entrada de la caja de cambios
- 6 Primer árbol intermediario
- 20 7 Segundo árbol intermediario
- 8 Primera rueda suelta
- 9 Segunda rueda suelta
- 10 Tercera rueda suelta
- 11 Cuarta rueda suelta
- 25 12 Quinta rueda suelta
- 13 Sexta rueda suelta
- 14 Séptima rueda suelta
- 15 Primera rueda fija
- 16 Segunda rueda fija
- 30 17 Tercera rueda fija
- 18 Cuarta rueda fija
- 19 Primer dispositivo de acoplamiento
- 20 Segundo dispositivo de acoplamiento
- 21 Tercer dispositivo de acoplamiento
- 35 22 Cuarto dispositivo de acoplamiento
- 23 Primera rueda dentada de accionamiento de salida
- 24 Segunda rueda dentada de accionamiento de salida
- 25 Dentado
- 26 Diferencial
- 40 27 Árbol intermedio

ES 2 375 654 T3

	28	Primera rueda fija del árbol intermedio
	29	Segunda rueda fija del árbol intermedio
	30	Primer cojinete del árbol
	31	Segundo cojinete del árbol
5	32	Tercer cojinete del árbol
	33	Cuarto cojinete del árbol
	34	Quinto cojinete del árbol
	35	Sexto cojinete del árbol
	36	Primer cojinete del accionamiento de salida
10	37	Segundo cojinete del accionamiento de salida
	38	Extremo del árbol
	100	Caja de cambios
	G1	Primera marcha
	G2	Segunda marcha
15	G3	Tercera marcha
	G4	Cuarta marcha
	G5	Quinta marcha
	G6	Sexta marcha
	RG	Marcha atrás

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Caja de cambios de doble embrague con dos árboles de entrada de la caja de cambios (4, 5) dispuestos coaxiales entre sí, con dos árboles intermediarios (6, 7), sobre los que están alojadas de forma giratoria ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas sueltas (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), con ruedas dentadas de engranaje dispuestas fijas contra giro sobre los dos árboles de entrada de la caja de cambios (4, 5) y en secuencia axial así como con ruedas dentadas de engranaje configuradas como ruedas fijas (15, 16, 17, 18), que están engranadas directa o indirectamente con las ruedas sueltas (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), y que definen de esta manera diferentes marchas, con dispositivos de acoplamiento (19, 20, 21, 22), que están alojados de forma fija contra giro y móviles axialmente sobre los dos árboles intermediarios (6, 7) y que se pueden mover axialmente por medio de dispositivos de ajuste (19, 20, 21, 22), para conectar en cada caso una rueda suelta (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) de forma fija contra giro con el árbol intermediario (6, 7) correspondiente y, respectivamente, con una rueda dentada de accionamiento de salida (23, 24) que está fijada en los dos árboles intermediarios (6, 7), y con dos embragues (1, 2), cuyos lados de entrada están conectados con un árbol de accionamiento de entrada (3) de un motor de accionamiento y cuyos lados de salida están conectados, respectivamente, con uno de los dos árboles de entrada de la caja de cambios (4, 5), de manera que las ruedas dentadas de accionamiento de salida (23, 24) están engranadas con un dentado (25) de un accionamiento de salida, de manera que una marcha atrás (RG) se define por medio de un árbol intermedio (27), sobre el que están dispuestas de forma fija contra giro una primera rueda fija del árbol intermedio (28), que está engranada directamente con una rueda suelta (8) de las ruedas sueltas (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), y una segunda rueda fija del árbol intermedio (29), que está engranada directamente con una rueda fija (18) de las ruedas fijas (15, 16, 17, 18) que define la primera marcha (G1), en la que la rueda fija (18) que define la primera marcha (G1) y la marcha atrás (RG), está dispuesta axialmente fuera en la secuencia axial, en la que la rueda fija (15), que define la segunda marcha (G2), está dispuesta axialmente fuera sobre el lado de la secuencia axial, que está alejado de la rueda fija (18) que define la primera marcha (G1) y la marcha atrás (RG), caracterizada porque la primera rueda fija del árbol intermedio (28) está dispuesta a la altura axial de la rueda fija (15) que define la segunda marcha (G2), en la que los dos embragues (1, 2) están dispuestos entre sí axialmente a la misma altura o axialmente con un solape del más del 50 % y radialmente sobre radios diferentes.
- 10 2.- Caja de cambios de doble embrague de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la rueda fija (18) que define la primera marcha (G1) y la marcha atrás (RG) está dispuesta axialmente sobre un lado de la secuencia axial que está alejado de los embragues (1, 2).
- 15 3.- Caja de cambios de doble embrague de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la rueda fija (15) que define la segunda marcha (G2) está dispuesta axialmente sobre un lado de la secuencia axial que está dirigido, hacia los embragues (1, 2).
- 20 4.- Caja de cambios de doble embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la rueda fija (18), que define la primera marcha (G1) y la marcha atrás (RG), está dispuesta axialmente sobre un lado de la secuencia axial que está dirigido hacia los embragues (1, 2).
- 25 5.- Caja de cambios de doble embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la rueda fija (15) que define la segunda marcha (G2) está dispuesta axialmente sobre un lado de la secuencia axial que está alejado de los embragues (1, 2).
- 30 6.- Caja de cambios de doble embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el embrague (1, 2) conectado con la rueda fija (18), que define la primera marcha (G1) y la marcha atrás (RG), está dispuesto radialmente en el lado exterior.
- 35 7.- Caja de cambios (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los dos árboles de entrada de la caja de cambios (4, 5) se pueden acoplar entre sí.
- 40 8.- Caja de cambios (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el accionamiento de salida comprende un diferencial (26).
- 45

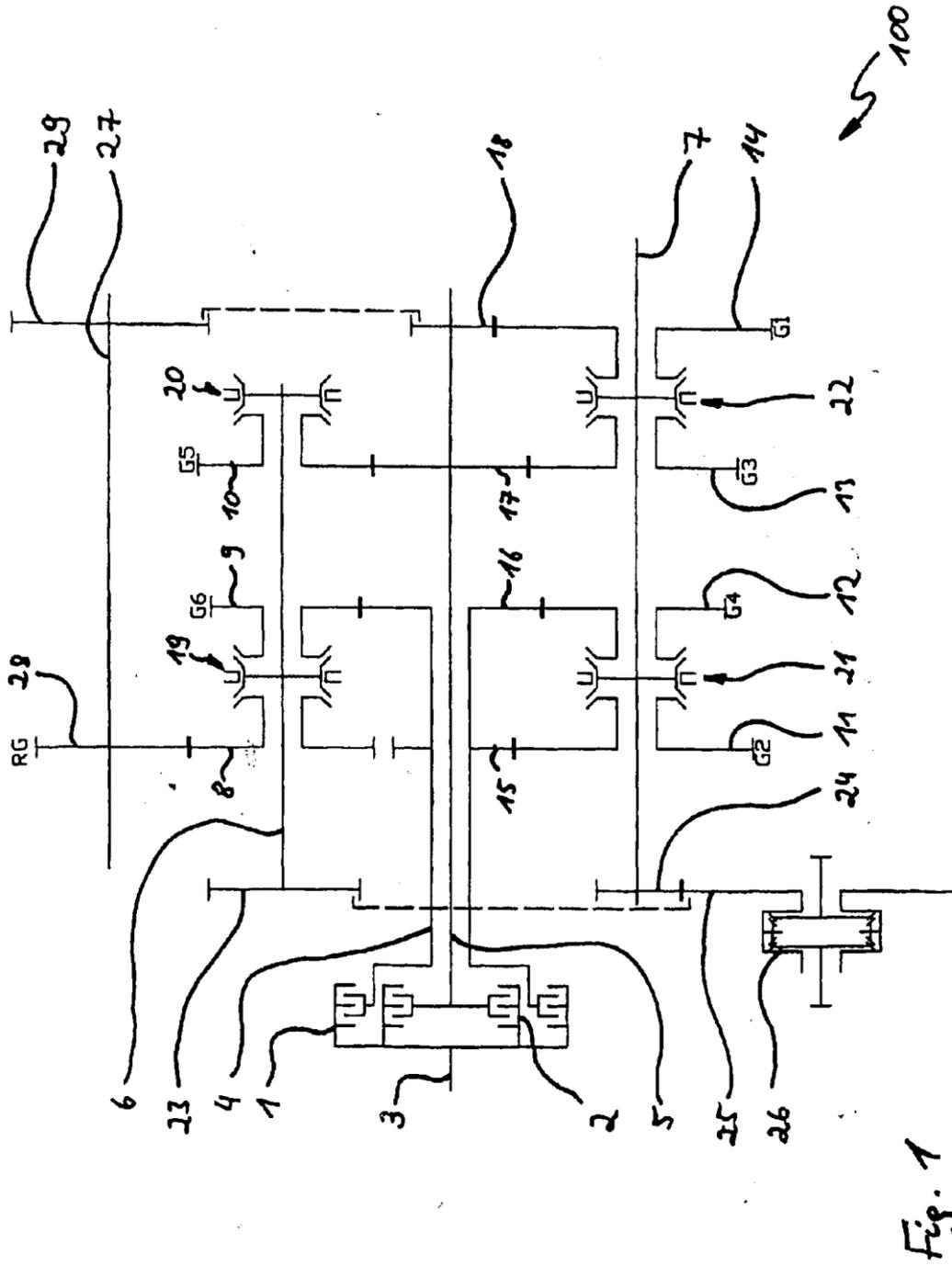


Fig. 1

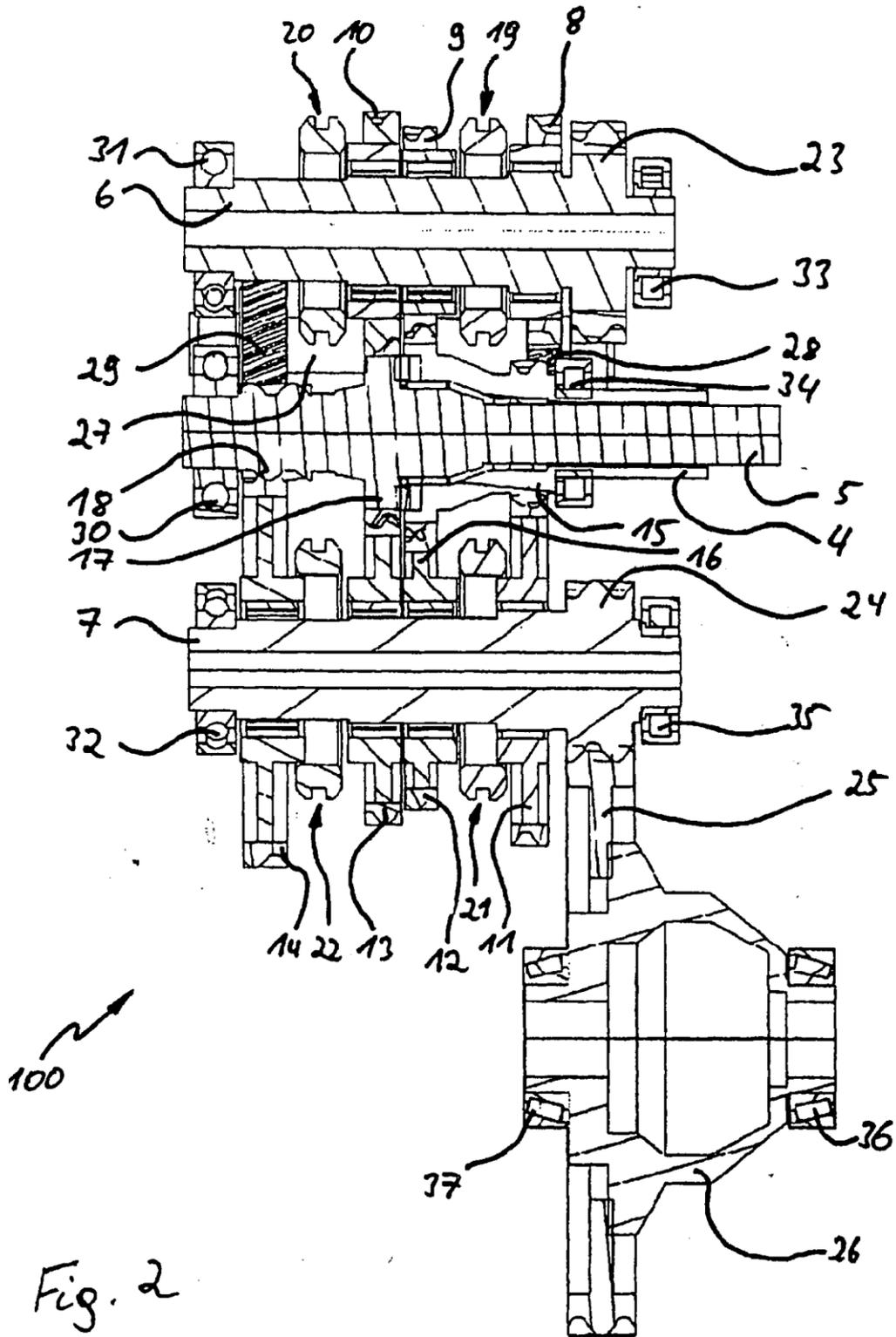


Fig. 3

