



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 971**

51 Int. Cl.:  
**F16D 23/06** (2006.01)  
**F16D 23/02** (2006.01)  
**F16D 11/10** (2006.01)  
**F16H 3/12** (2006.01)  
**F16H 3/089** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01403349 .2**  
86 Fecha de presentación : **21.12.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1219848**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.07.2002**

54 Título: **Módulo de cambio de velocidades y aplicación.**

30 Prioridad: **27.12.2000 FR 00 17111**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2007**

73 Titular/es: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**  
**62 boulevard Victor Hugo**  
**92200 Neuilly sur Seine, FR**

72 Inventor/es: **Berier, Vincent;**  
**Le Doare, Jean-Yves y**  
**Jonon, Fabrice**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

**ES 2 270 971 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).

# ES 2 270 971 T3

## DESCRIPCIÓN

Módulo de cambio de velocidades y aplicación.

5 La presente invención se refiere de forma general a un módulo de cambio de velocidades destinado a equipar una caja de cambios.

Más precisamente, la invención se refiere en particular a un módulo de cambio de velocidades para caja de cambios que comprende un eje, un primer y segundo piñones montados de modo loco en el eje, una primera y segunda coronas provistas de garras y respectivamente solidarias en rotación con los primer y segundo piñones, un primer y segundo elementos de fricción machos mutuamente adyacentes y respectivamente solidarios en rotación con los primer y segundo piñones, y un sincronizador, el propio sincronizador comprende: un primer y segundo anillos de sincronización mutuamente adyacentes; un primer y segundo dentados machos respectivamente llevados por los primer y segundo anillos de sincronización; un cubo montado fijo en rotación en el eje; un manguito que lleva un dentado hembra montado fijo en rotación con respecto al cubo y axialmente deslizante en traslación de una y otra parte de una posición neutra para la que el dentado hembra queda libre de cualquier engranaje, entre una primera y segunda posiciones de engranaje para las que el dentado hembra engrana respectivamente con las garras de las primera y segunda coronas; un primer y segundo elementos de fricción hembras, respectivamente llevados por los primer y segundo anillos de sincronización y situados frente a los primer y segundo elementos de fricción machos con los que cooperan selectivamente para acoplar progresivamente en rotación, bajo el efecto de una sollicitación elástica axial, el manguito y uno u otro de los piñones; y un elemento de apoyo elástico para transmitir selectivamente a los primer y segundo anillos de sincronización una sollicitación elástica axial durante desplazamientos respectivos del manguito de su posición neutra hacia sus primera y segunda posiciones de engranaje.

25 La utilización de módulos de ese tipo en las cajas de cambios se conoce gracias a FR-A-2 789 139 y permite, mediante un manguito único, seleccionar una u otra de dos velocidades diferentes de esta caja, según que el manguito se desplace hacia su primera posición de engranaje o hacia su segunda posición de engranaje.

Sin embargo, en la medida en que precisamente tal módulo permite seleccionar dos velocidades diferentes, *a priori* sólo es posible recurrir exclusivamente a módulos de ese tipo en las cajas de cambios que comprenden un número par de velocidades en marcha hacia delante, por ejemplo en las cajas de seis velocidades. El documento FR-A-2 789 139 describe un módulo de cambio de velocidades según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 En este contexto, la invención tiene precisamente por objeto proponer un módulo de selección de dos velocidades que pueda utilizarse en una caja de cambios preexistente que sólo comprenda un número impar de velocidades en marcha hacia delante, esta adaptación permite a menor coste aumentar de una unidad el número de velocidades que ofrece esta caja. Se alcanza este objetivo con ayuda de un módulo de cambio de velocidades según la reivindicación 1 y con ayuda de una aplicación de este módulo según la reivindicación 8.

40 Con este fin, el módulo de la invención, también conforme a la definición genérica proporcionada por el preámbulo anterior, se caracteriza esencialmente porque el cubo se monta en un extremo del eje, porque el primer piñón se monta en el eje entre el segundo piñón y el sincronizador, porque la segunda corona de garras se une al segundo piñón por medio de un cojinete cilíndrico que pasa entre el eje y el primer piñón, y porque el manguito lleva un tercer dentado macho que engrana con una parte activa del cubo, que se conforma en campana.

45 Preferentemente, este módulo comprende elementos axiales de disminución de fricción, como agujas de rodamiento, situados entre el eje y el cojinete y entre el cojinete y el primer piñón, y elementos radiales de disminución de fricción, como agujas de rodamiento, situados entre el segundo piñón y el primero, entre el primer piñón y la segunda corona de garras, y entre la segunda corona de garras y el cubo.

50 El elemento de apoyo elástico comprende por ejemplo un muelle formado por un anillo anular.

Por otra parte, los elementos de fricción machos y hembras pueden estar constituidos respectivamente por conos machos y hembras.

55 En un primer modo de realización posible de la invención, el tercer dentado macho llevado por el manguito está formado por acanaladuras externas, y la parte activa del cubo conformada en campana está provista de acanaladuras internas que engranan con las acanaladuras externas del manguito.

60 En un segundo modo de realización posible de la invención, el tercer dentado macho llevado por el manguito está formado por una pluralidad de relieves radiales, y la parte activa del cubo conformada en campana presenta una pluralidad de muescas axiales correspondientes en las que encajan por deslizamiento los relieves radiales.

65 Como acaba de indicarse, el módulo de la invención se puede utilizar en particular para aumentar el número de velocidades que ofrece una caja de cambios preexistente.

Aparecerán más claramente otras características y ventajas de la invención en la descripción realizada a continuación, a modo indicativo y no limitativo, con respecto a los dibujos anexos, en los que:

## ES 2 270 971 T3

- la figura 1 es una vista en sección de un módulo según un primer modo de realización de la invención;

- la figura 2 es una vista despiezada en perspectiva de un módulo según un primer modo de realización de la invención;

- la figura 3 es una vista en sección de un módulo según un segundo modo de realización de la invención; y

- la figura 4 es una vista despiezada en perspectiva de un módulo según un segundo modo de realización de la invención.

Como arriba enunciado, la invención se refiere a un módulo de cambio de velocidades destinado a equipar una caja de cambios y que comprende por lo esencial (figura 1) un eje 10, dos piñones 11 y 12, dos coronas 31 y 32 provistas de garras 315 y 325, dos elementos de fricción machos 111 y 122, y un sincronizador 4.

Ambos piñones 11 y 12 se montan de modo loco en el eje 10, rodamientos como 8 llevan este eje.

Los piñones 11 y 12 engranan respectivamente con piñones 21 y 22, que se montan de modo fijo en rotación en un eje 20 llevado por rodamientos como 9, los piñones 21 y 22 transmiten permanentemente su movimiento de rotación a los piñones 11 y 12 en el caso en el que el eje 20 es un eje motor.

Las coronas 31 y 32 son respectivamente solidarias en rotación con los piñones 11 y 12.

Por último, los elementos de fricción machos 111 y 122, que ventajosamente toman la forma de conos machos, son mutuamente adyacentes y respectivamente solidarios en rotación con los piñones 11 y 12.

El propio sincronizador 4 comprende dos anillos de sincronización 41 y 42, dos dentados machos 415 y 425, un cubo 44, un manguito 43, dos elementos de fricción hembras 411 y 422, y por lo menos un elemento de apoyo elástico 5.

En realidad, el sincronizador puede comprender dos elementos de apoyo elásticos homotéticos uno respecto a otro, como 5 y 50 (figuras 1 y 3), para mayor claridad no se representa el elemento de apoyo 50 en las figuras 2 y 4.

Los anillos de sincronización 41 y 42 son mutuamente adyacentes y estos anillos 41 y 42 llevan respectivamente los dentados machos 415 y 425.

El cubo 44 se monta de modo fijo en rotación en el eje 10, por ejemplo mediante acanaladuras (no visibles).

El manguito 43, que lleva un dentado hembra 435, se monta de modo fijo en rotación con respecto al cubo 44.

Sin embargo este manguito se monta axialmente deslizante en traslación entre una primera posición de engranaje, para la que el dentado hembra 435 engrana con las garras 315 de la corona 31, y una segunda posición de engranaje, para la que el dentado hembra 435 engrana con las garras 325 de la corona 32, estas primera y segunda posiciones de engranaje se definen de una y otra parte de una posición neutra para la que el dentado hembra 435 queda libre de cualquier engranaje.

Los anillos de sincronización 41 y 42 llevan respectivamente los elementos de fricción hembras 411 y 422, que ventajosamente toman la forma de conos hembras y que se sitúan frente a los elementos de fricción machos 111 y 112 con los que cooperan a petición, para acoplar progresivamente en rotación, bajo el efecto de una sollicitación elástica axial, el manguito 43 y uno u otro de los piñones 11 y 12.

Cada elemento de apoyo elástico como 5 y 50 toma la forma por ejemplo de un anillo anular que forma un muelle, y sirve para transmitir una sollicitación elástica axial al anillo de sincronización 41 cuando el manguito 43 se desplaza de su posición neutra hacia su primera posición de engranaje, y una sollicitación elástica axial al anillo de sincronización 42 cuando el manguito 43 se desplaza de su posición neutra hacia su segunda posición de engranaje, a cada sollicitación axial le sucede una sincronización gracias a la intervención de los elementos de fricción 411 y 422.

Según un primer aspecto específico de la invención, el cubo 44 se monta en un extremo 100 del eje 10, y por ejemplo se bloquea axialmente con un topo 19 en el extremo del eje.

Según un segundo aspecto específico de la invención, el piñón 11 con el que engrana el manguito en su primera posición de engranaje se monta en el eje 10 entre el sincronizador 4 y el piñón 12 con el que el manguito engrana en su segunda posición de engranaje.

Según un tercer aspecto específico de la invención, la corona de garras 32 se une al piñón 12 mediante un cojinete cilíndrico 320 que pasa entre el eje 10 y el piñón 11, el cojinete 320 y el piñón 12 por ejemplo se someten en rotación uno al otro mediante una chaveta 17.

Y según un cuarto aspecto específico de la invención, el cubo 44 presenta una parte activa 440, conformada en campana, con la que engrana un tercer dentado macho llevado por el manguito 43.

## ES 2 270 971 T3

Gracias a esta disposición, es posible colocar, en el extremo del eje y en un espacio normalmente ocupado por un solo piñón, dos piñones 11 y 12 situados uno al lado de otro y junto al rodamiento 8, de modo que estos piñones pueden soportar importantes esfuerzos sin que su eje de rotación bajo carga se aparte sensiblemente del eje del eje 10 en reposo.

5

La invención permite aumentar pues, fácilmente y de manera poco costosa, el número de velocidades ofrecido por una caja de cambios preexistente, y por ejemplo transformar una caja de cinco velocidades en marcha hacia delante en una caja de seis velocidades en marcha hacia delante.

10

Preferentemente, el módulo de cambio de velocidades de la invención comprende elementos de disminución de fricción axiales y radiales, como agujas de rodamiento axiales 6 situadas entre el eje 10 y el cojinete 320 y entre el cojinete 320 y el primer piñón 11, y agujas de rodamiento radiales 7, situadas entre el piñón 12 y el piñón 11, entre el piñón 11 y la corona de garras 32, y entre la corona de garras 32 y el cubo 44.

15

En el caso del primer modo de realización de la invención, ilustrado en las figuras 1 y 2, el tercer dentado macho 436 llevado por el manguito 43 está formado por acanaladuras externas, en este caso la propia parte activa 440 del cubo conformada en campana está provista de acanaladuras internas 446 que engranan con las acanaladuras externas del manguito 43.

20

En el caso del segundo modo de realización de la invención, ilustrado en las figuras 3 y 4, el tercer dentado macho 436 llevado por el manguito 43 está formado por una pluralidad de relieves radiales como 437, la parte activa 440 del cubo conformada en campana presenta entonces una pluralidad de muescas axiales 447 correspondientes, en las que encajan por deslizamiento los relieves radiales 437.

25

En este último caso, los relieves radiales 437 pueden taparse con un anillo circular 438 susceptible de deslizarse en un dispositivo de control como una horquilla.

30

Como lo entenderá el especialista al leer lo arriba descrito, la invención ofrece otra posibilidad para aumentar el número de velocidades de una caja de cambios, esta otra posibilidad consiste en alargar el eje 20 para que lleve un piñón de transmisión montado de modo loco en este eje 20 frente a la parte activa 440 del cubo 44, y en implantar en la periferia externa de esta parte activa 440 un dentado externo de cambio de velocidades que engrana con el piñón suplementario así llevado por el eje 20.

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Módulo de cambio de velocidades para caja de cambios que comprende un eje (10), un primer y segundo piñones (11, 12) montados de modo loco en el eje (10), una primera y segunda coronas (31, 32) provistas de garras (315, 325) y respectivamente solidarias en rotación con los primer y segundo piñones (11, 12), un primer y segundo elementos de fricción machos (111, 122) mutuamente adyacentes y respectivamente solidarios en rotación con los primer y segundo piñones (11, 12), y un sincronizador (4), el propio sincronizador comprende: un primer y segundo anillos de sincronización (41, 42) mutuamente adyacentes; un primer y segundo dentados machos (415, 425) respectivamente llevados por los primer y segundo anillos de sincronización (41, 42); un cubo (44) montado fijo en rotación en el eje (10); un manguito (43) que lleva un dentado hembra (435) montado fijo en rotación con respecto al cubo (44) y axialmente deslizante en traslación de una y otra parte de una posición neutra para la que el dentado hembra (435) queda libre de cualquier engranaje, entre una primera y segunda posiciones de engranaje para las que el dentado hembra (435) engrana respectivamente con las garras (315, 325) de las primera y segunda coronas (31, 32); un primer y segundo elementos de fricción hembras (411, 422), respectivamente llevados por los primer y segundo anillos de sincronización (41, 42) y situados frente a los primer y segundo elementos de fricción machos (111, 112) con los que cooperan selectivamente para acoplar progresivamente en rotación, bajo el efecto de una sollicitación elástica axial, el manguito (43) y uno u otro de los piñones (11, 12); y un elemento de apoyo elástico (5) para transmitir selectivamente a los primer y segundo anillos de sincronización (41, 42) una sollicitación elástica axial durante desplazamientos respectivos del manguito (43) de su posición neutra hacia sus primera y segunda posiciones de engranaje, **caracterizado** porque el cubo (44) se monta en un extremo (100) del eje (10), porque el primer piñón (11) se monta en el eje (10) entre el segundo piñón (12) y el sincronizador (4), porque la segunda corona de garras (32) se une al segundo piñón (12) por medio de un cojinete cilíndrico (320) que pasa entre el eje (10) y el primer piñón (11), y porque el manguito (43) lleva un tercer dentado macho (436) que engrana con una parte activa (440) del cubo, que se conforma en campana.

2. Módulo de cambio de velocidades según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende elementos axiales (6) de disminución de fricción, como agujas de rodamiento, situados entre el eje (10) y el cojinete (320) y entre el cojinete (320) y el primer piñón (11).

3. Módulo de cambio de velocidades según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque comprende elementos radiales (7) de disminución de fricción, como agujas de rodamiento, situados entre el segundo piñón (12) y el primero (11), entre el primer piñón (11) y la segunda corona de garras (32), y entre la segunda corona de garras (32) y el cubo (44).

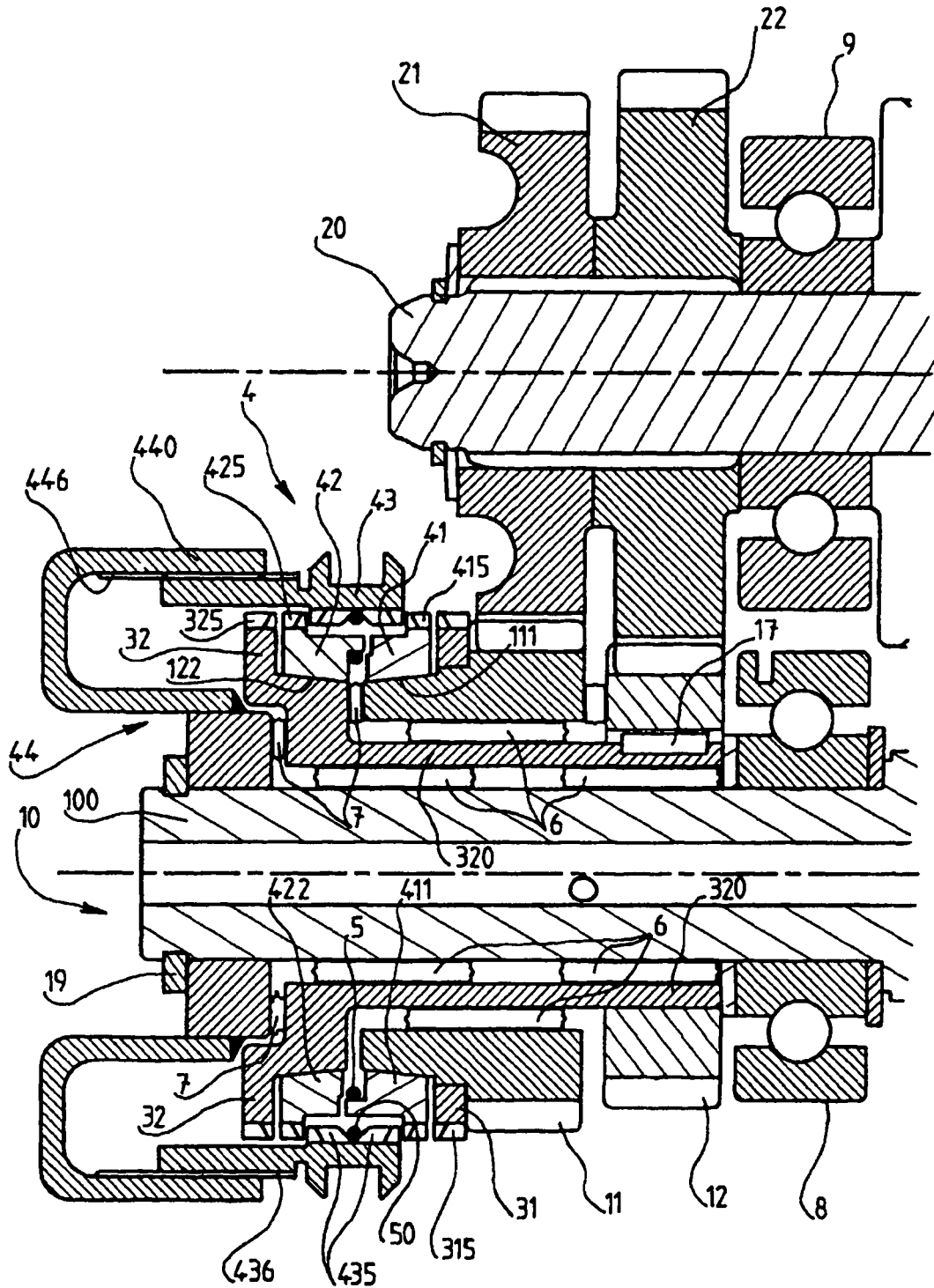
4. Módulo de cambio de velocidades según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque el elemento de apoyo elástico (5) comprende un muelle anular formado por un anillo.

5. Módulo de cambio de velocidades según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque los elementos de fricción machos y hembras (111, 122, 411, 422) están constituidos respectivamente por conos machos y hembras.

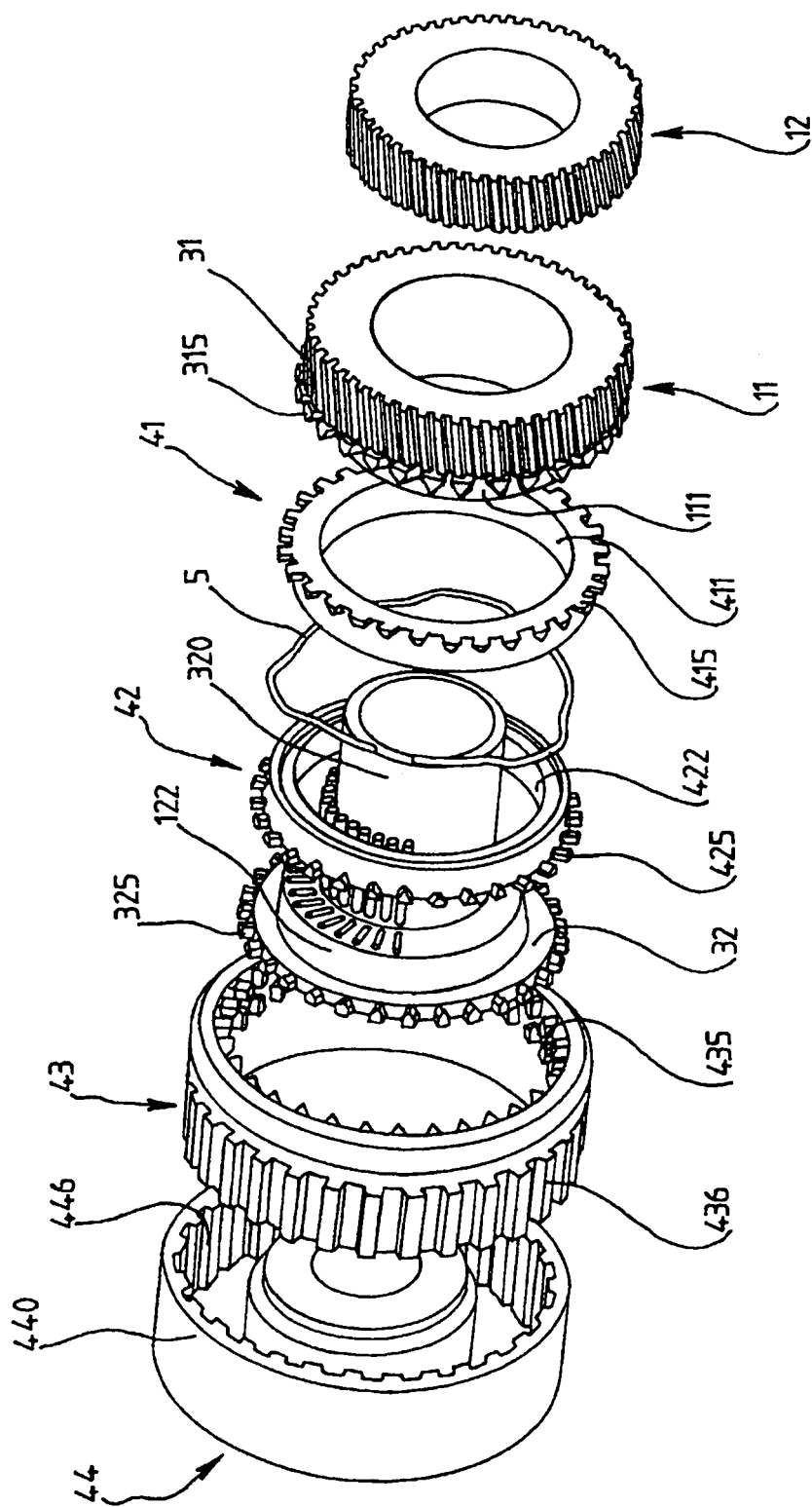
6. Módulo de cambio de velocidades según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque el tercer dentado macho (436) llevado por el manguito (43) está formado por acanaladuras externas, y porque la parte activa (440) del cubo conformada en campana está provista de acanaladuras internas (446) que engranan con las acanaladuras externas del manguito (43).

7. Módulo de cambio de velocidades según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el tercer dentado macho (436) llevado por el manguito (43) está formado por una pluralidad de relieves radiales (437), y porque la parte activa (440) del cubo conformada en campana presenta una pluralidad de muescas axiales (447) correspondientes en las que encajan por deslizamiento los relieves radiales (437).

8. Aplicación de un módulo según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones al aumento del número de velocidades ofrecido por una caja de cambios preexistente.



**FIG. 1**



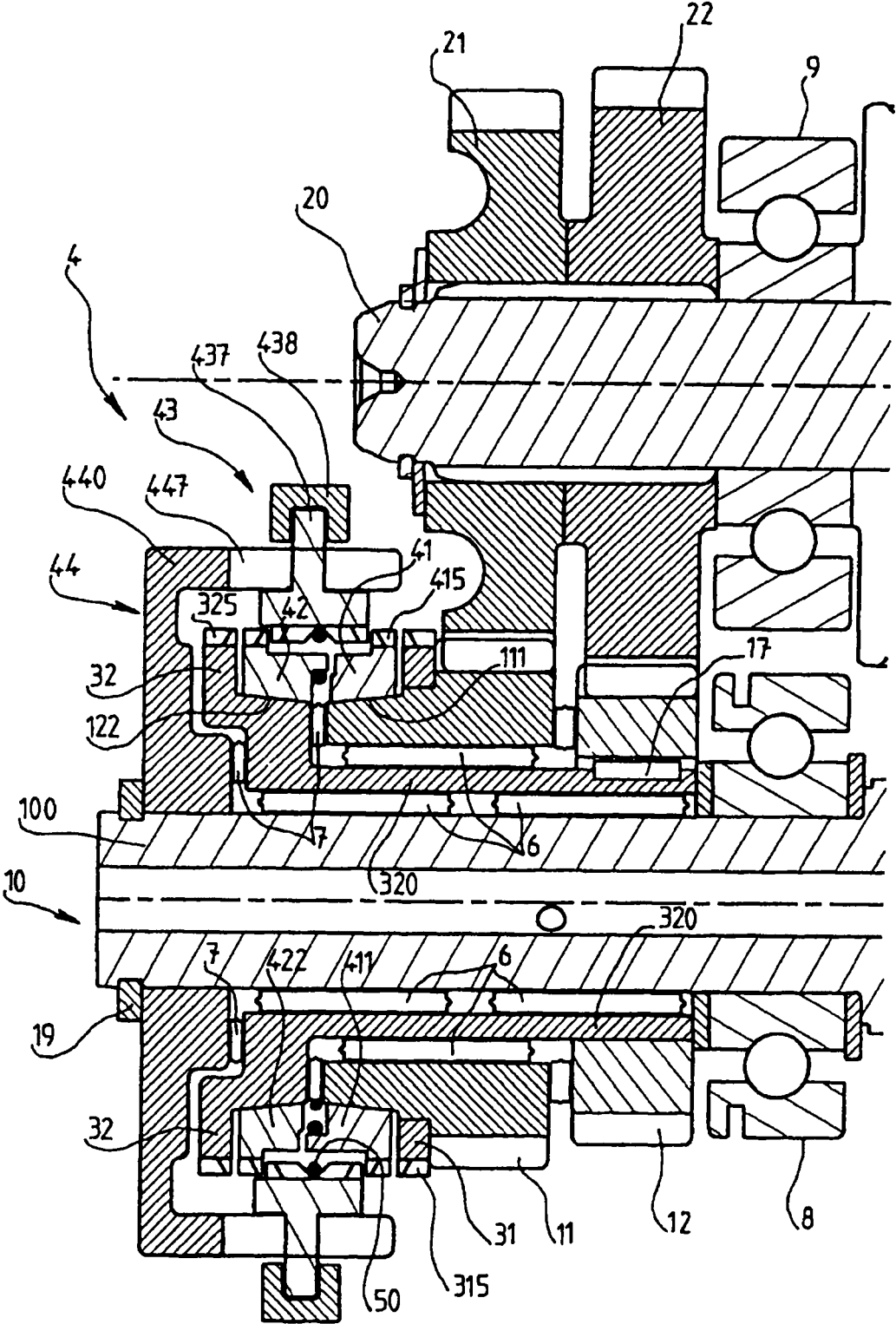


Fig. 3

