



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 313**

51 Int. Cl.:
F16H 63/34 (2006.01)
F16H 63/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02015474 .6**
86 Fecha de presentación : **12.07.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1281895**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas.**

30 Prioridad: **04.08.2001 DE 101 38 448**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38436 Wolfsburg, DE

72 Inventor/es: **Ahrens, Rainer;**
Becker, Volker;
Pape, Thomas;
Wilken, Martin y
Bartenbach, Harald

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas.

5 La invención se refiere a un dispositivo de bloqueo de cambio de marchas para bloquear el cambio de marchas de una transmisión de cambio mecánico de un vehículo automóvil, en particular de una transmisión de doble embrague, con un elemento de bloqueo que actúa por continuidad de forma, a través del que una primera barra de entre al menos dos barras de cambio dispuestas paralelamente puede ser bloqueada frente a un desplazamiento axial a una posición extrema correspondiente a una marcha introducida, y con un elemento de desenclavamiento para el desbloqueo de la primera barra de cambio.

10 La introducción simultánea de dos marchas de una transmisión sencilla, es decir de una transmisión de cambio de marchas escalonado dotada de un único eje primario de transmisión y de un único embrague de motor, llevaría a un bloqueo de la transmisión y por ello se impide la mayoría de las veces estructuralmente. En transmisiones de cambio de marchas escalonado, de control manual y automatizado, que están conformadas de forma accionable a través de un eje de cambio y varias barras de cambio, la introducción simultánea de dos marchas se impide mediante el recurso de que en una variación desde una marcha a otra marcha, asociada a la misma barra de cambio, una de las marchas es desconectada forzosamente por el desplazamiento de la barra de cambio, y de que en una variación desde una marcha a otra marcha, asociada a otra barra de cambio, la variación de la conexión del eje de cambio desde una barra de cambio a la otra barra de cambio, es decir el proceso de selección que provoca la variación del pasillo de cambio, sólo es posible cuando las barras de cambio en cuestión se encuentran en su posición neutral, es decir cuando todas las marchas están desconectadas. De igual modo puede evitarse la introducción simultánea de dos marchas en cada transmisión parcial de una transmisión de doble embrague, que consta de dos transmisiones parciales que tienen respectivamente un embrague de motor separado, un eje primario de transmisión propio y un grupo de marchas. En transmisiones de cambio de marchas escalonado de control automatizado, en las cuales los accionamientos de regulación del cambio actúan inmediatamente sobre las barras de cambio y la introducción simultánea de dos marchas de la transmisión o respectivamente de una transmisión parcial es posible mecánicamente, son necesarios por motivos de seguridad dispositivos especiales de bloqueo de cambio de marchas que actúan por continuidad de forma, a través de los que se impide de forma segura la introducción simultánea de dos marchas de la transmisión o respectivamente en cada una de las transmisiones parciales.

30 Así son conocidos por ejemplo a partir de los documentos DE 37 30 230 C1 y del documento DE 196 53 172 A1 dispositivos de bloqueo de cambio de marchas, en los cuales respectivamente en caso de un desplazamiento axial, debido a un cambio de marchas, de una de entre varias barras de cambio dispuestas paralelamente, un elemento de bloqueo es desplazado por una superficie de control en dirección hacia por lo menos una de las otras barras de cambio, de tal modo que la otra barra de cambio está asegurada en su posición neutral por continuidad de forma frente a un desplazamiento axial mediante un engrane del elemento de bloqueo en un rebajo asociado, y con ello no puede introducirse ninguna otra marcha. En el documento DE 37 30 230 C1, el elemento de bloqueo está conformado como una placa de enclavamiento, que está dispuesta en un plano radial transversalmente a las barras de cambio y está guiada con rebajos, que tienen respectivamente tres bordes inclinados de bloqueo, en ranuras de las barras de cambio. En el documento DE 196 53 172 A1, el elemento de bloqueo está conformado como chapa de bloqueo dispuesta entre las barras de cambio, la cual, de cara al engrane mutuo en ranuras de bloqueo de las barras de cambio, está soportada de forma pivotante transversalmente respecto a éstas.

45 En el documento DE 41 18 931 A1 y en el documento DE 196 09 210 C1, relativo al tipo de dispositivo considerado, se describen dispositivos de bloqueo de cambio de marchas, a través de los que barras de cambio y balancines de cambio, que se emplean respectivamente de forma común como elementos de cambio en una transmisión, están acoplados entre sí a través de elementos de bloqueo de tal modo que los elementos de cambio, en caso de un desplazamiento axial, debido a un cambio de marchas, de una de las barras de cambio o en caso de un pivotamiento de uno de los balancines de cambio, están fijados en su posición neutral respectivamente por continuidad de forma recíproca.

50 Es desventajoso en estos dispositivos conocidos de bloqueo de cambio de marchas su modo de funcionamiento incondicional, que es utilizable ciertamente como bloqueo de cambio para una transmisión de cambio de marchas sencilla y respectivamente para una transmisión parcial de una transmisión de doble embrague, pero que es inútil para el bloqueo condicional de una determinada marcha en función de otra marcha. Por ejemplo puede ser deseable, en una transmisión de doble embrague, que la marcha atrás pueda ser introducida únicamente sola o, para poner en práctica una función de balanceo libre, sólo en conexión con la marcha más pequeña de la otra transmisión parcial, o que la marcha más elevada asociada a una de las transmisiones parciales sólo pueda ser introducida cuando esté introducida la segunda marcha más elevada asociada a la otra transmisión parcial.

60 Constituye por ello la tarea de la presente invención poner a disposición un dispositivo de bloqueo de cambio de marchas de funcionamiento seguro, a través del que una marcha, introducible a través de una primera barra de cambio, esté asegurada condicionalmente frente a una introducción de tal modo que la introducción de la marcha sólo sea posible cuando esté introducida otra marcha asociada a una segunda barra de cambio, en que el dispositivo de bloqueo de cambio de marchas debe estar estructurado de forma sencilla y con ahorro de espacio.

65 La tarea es resuelta conforme a la invención, en conexión con el preámbulo de la reivindicación 1, mediante el recurso de que el elemento de bloqueo está conformado como un trinquete de bloqueo soportado transversalmente

al eje longitudinal de la primera barra de cambio y de forma que puede pivotar en dirección a una segunda barra de cambio, de que el trinquete de bloqueo es sujetado automáticamente mediante un elemento de resorte en una posición de bloqueo, en la que el trinquete de bloqueo topa contra una superficie de bloqueo, orientada de forma ampliamente radial, en caso de un desplazamiento axial de la primera barra de cambio, y de que el elemento de desenclavamiento está conformado como una leva de desenclavamiento unida fijamente a la segunda barra de cambio, a través de cuya leva el trinquete de bloqueo puede ser empujado a una posición de desenclavamiento en caso de un desplazamiento axial de la segunda barra de cambio a una posición extrema correspondiente a una marcha introducida.

Estructuraciones ventajosas del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas conforme a la invención están indicadas en las reivindicaciones 2 hasta 9.

El dispositivo de bloqueo de cambio de marchas conforme a la invención comprende el trinquete de bloqueo, soportado de forma pivotante, el elemento de resorte, la superficie de bloqueo, y la leva de desenclavamiento y está conformado con ello de forma relativamente sencilla y con ahorro de espacio y puede integrarse prácticamente en cualquier transmisión. Mediante la acción por continuidad de forma se asegura con ello una marcha determinada, asociada a una primera barra de cambio, de forma segura y condicionada de tal modo que una introducción de la marcha sólo es posible cuando está introducida otra marcha asociada a una segunda barra de cambio contigua.

En función de las condiciones de espacio dadas y de la relación de acción deseada, el trinquete de bloqueo puede estar conformado opcionalmente como un brazo pendular soportado de forma giratoria por un extremo, que actúa tanto como palanca de bloqueo como también como palanca de desenclavamiento, o como un brazo basculante soportado de forma giratoria por el centro, en sentido amplio, con una palanca de bloqueo y una palanca de desenclavamiento dispuesta en posición opuesta. Correspondientemente, o bien el trinquete de bloqueo puede estar fijado a un componente de soporte de la primera barra de cambio y la superficie de bloqueo puede estar fijada a un componente fijo al alojamiento, o bien el trinquete de bloqueo puede estar fijado a un componente de soporte fijo al alojamiento y la superficie de bloqueo puede estar dispuesta en la primera barra de cambio. Al emplear un trinquete de bloqueo conformado como brazo pendular y soportado de forma giratoria en la primera barra de cambio así como al emplear un trinquete de bloqueo conformado como brazo basculante y soportado de forma fija al alojamiento, resulta una relación de acción orientada en el mismo sentido, es decir para el desenclavamiento de la marcha bloqueada de la primera barra de cambio, la segunda barra de cambio debe ser desplazada en el mismo sentido en el que es desplazada la primera barra de cambio para la introducción de la marcha entonces desbloqueada, y con ello debe ser introducida la marcha dispuesta por el mismo lado. En contraposición con ello, al emplear un trinquete de bloqueo conformado como brazo pendular y soportado de forma fija al alojamiento así al emplear un trinquete de bloqueo conformado como brazo basculante y soportado de forma giratoria en la primera barra de cambio, resulta una relación de acción orientada en sentido opuesto, es decir para el desenclavamiento de la marcha bloqueada de la primera barra de cambio, la segunda barra de cambio debe ser desplazada en sentido opuesto al sentido en el que la primera barra de cambio es desplazada para la introducción de la marcha anteriormente bloqueada, y con ello debe ser introducida la marcha dispuesta por el lado opuesto.

Para la consecución de una posición de bloqueo definida del trinquete de bloqueo, el componente de soporte, en el que está soportado de forma giratoria el trinquete de bloqueo, tiene ventajosamente un tope. A través de esto se garantiza que la leva de desenclavamiento, durante el proceso de desenclavamiento, entra en contacto con el trinquete de bloqueo siempre en la zona de contacto prevista y lo empuja de forma segura a la posición de desenclavamiento, y que se evitan operaciones fallidas del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas, como por ejemplo un atasco del trinquete de bloqueo.

El elemento de resorte, con el que es sujetado en la posición de bloqueo el trinquete de bloqueo en el estado no activado, puede estar conformado de forma sencilla y económica como alambre de resorte, que respectivamente por los extremos está soportado en un taladro longitudinal del trinquete de bloqueo o del componente de soporte o está apoyado en una superficie de apoyo, situada transversalmente, del componente de soporte o del trinquete de bloqueo. El elemento de resorte puede estar conformado sin embargo también como resorte de brazos, que está dispuesto coaxialmente con el eje de soporte del trinquete de bloqueo, en que respectivamente un brazo puede estar soportado en un taladro longitudinal del trinquete de bloqueo o del componente de soporte o apoyado en una superficie de apoyo, situada transversalmente, del componente de soporte o del trinquete de apoyo. Además, el elemento de resorte puede estar conformado también como resorte helicoidal, que está dispuesto entre una palanca del trinquete de bloqueo y el componente de soporte.

Otros detalles de la invención resultan de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, que sirven a modo de ejemplo para la explicación del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas conforme a la invención.

Para ello muestran:

la figura 1 una primera realización del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas en el ejemplo de una transmisión de doble embrague en representación en perspectiva, y

la figura 2a - 2d la primera realización y otras realizaciones del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas en representación esquemática.

ES 2 298 313 T3

En la figura 1 están representadas dos barras de cambio 1, 2 dispuestas paralelamente, una primera barra de cambio 1 que está asociada a una primera transmisión parcial de una transmisión de doble embrague, y una segunda barra de cambio 2 que está asociada a una segunda transmisión parcial de la transmisión de doble embrague. Las barras de cambio 1, 2 están soportadas de forma axialmente desplazable y tienen respectivamente una horquilla de cambio 3, 4. Las horquillas de cambio 3, 4 están engranadas respectivamente en un manguito de cambio, no representado, de forma que mediante un desplazamiento axial 5, 6 de la respectiva barra de cambio 1, 2 en uno u otro sentido respectivamente una de entre dos marchas asociadas puede ser introducida o desconectada. En el caso presente, por ejemplo la primera barra de cambio 1 lleva asociadas la sexta marcha adelante G6 y la marcha atrás R, en que la sexta marcha G6 es introducida mediante un desplazamiento axial hacia la izquierda 7 y la marcha atrás R mediante un desplazamiento axial hacia la derecha 8, y es desconectada en el respectivo sentido opuesto. La segunda barra de cambio 2 lleva asociado por un lado sólo la marcha adelante G5, en que ésta es introducida mediante un desplazamiento axial hacia la izquierda 9. En la representación de la figura 1, tanto la quinta marcha G5 como también la sexta marcha G6 están introducidas, es decir la segunda barra de cambio 2 y la primera barra de cambio 1 están correspondientemente desplazadas axialmente hacia la izquierda 9, 7.

Las dos barras de cambio 1, 2 están unidas entre sí a través de un dispositivo de bloqueo de cambio de marchas 10 conforme a la invención. El dispositivo de bloqueo de cambio de marchas 10 comprende un trinquete de bloqueo 11, un elemento de resorte 12, una superficie de bloqueo 13, y una leva de desenclavamiento 14. El trinquete de bloqueo 11 está apoyado en la primera barra de cambio 1 transversalmente al eje longitudinal 15 de ésta y de forma pivotante en dirección a la segunda barra de cambio 2. En el estado de reposo no activado, el trinquete de bloqueo 11 es sujetado automáticamente en una posición de bloqueo no representada mediante el elemento de resorte 12 conformado como alambre de resorte 16, en que el alambre de resorte 16 está soportado por un lado en un taladro longitudinal 17 del trinquete de bloqueo 11 y por otro lado en un perno 18 dispuesto transversalmente en la primera barra de cambio 1. Cuando el trinquete de bloqueo 11 se encuentra en la posición de bloqueo, topa en caso de un desplazamiento axial 7 de la primera barra de cambio 1 hacia la izquierda contra la superficie de bloqueo 13 fija al alojamiento y orientada ampliamente en dirección radial, de forma que la introducción de la sexta marcha G6 es impedida por continuidad de forma. Mediante un desplazamiento axial 9 de la segunda barra de cambio 2 hacia la izquierda, a través del que es introducida la quinta marcha G5, el trinquete de bloqueo 11 es hecho pivotar mediante la leva de desenclavamiento 14, unida fijamente a la segunda barra de cambio 2, contra la fuerza restauradora del elemento de resorte 12 a una posición de desenclavamiento 19 representada en la figura 1. En esta posición, el trinquete de bloqueo 11 es guiado pasando por delante de la superficie de bloqueo 13 en caso de un desplazamiento axial 7 de la primera barra de cambio 1 hacia la izquierda, de forma que se deja libre con ello la introducción de la sexta marcha G6. La sexta marcha G6 puede ser introducida con ello sólo cuando antes ha sido introducida la quinta marcha G5. El dispositivo de bloqueo de cambio de marchas 10 está conformado de forma relativamente sencilla y con ahorro de espacio. La introducción indeseada de la sexta marcha G6, que puede ser provocada por ejemplo por un recorrido excesivo de la primera barra de cambio 1 al desconectar la marcha atrás R, puede impedirse con ello de forma fiable con medios sencillos y económicos.

En las figuras 2a - 2d están representadas esquemáticamente diversas realizaciones del dispositivo de bloqueo de cambio de marchas 10 conforme a la invención. En la figura 2a, el trinquete de bloqueo 11 está conformado, análogamente a la figura 1, como un brazo pendular 20 soportado de forma giratoria por un extremo en la primera barra de cambio 1, cuyo brazo actúa tanto como palanca de bloqueo como también como palanca de desenclavamiento. En consecuencia, para el desbloqueo de la primera barra de cambio 1, la segunda barra de cambio 2 debe ser desplazada axialmente en el mismo sentido que la primera barra de cambio 1 para la introducción de la marcha, bloqueada mediante el dispositivo de bloqueo de cambio de marchas 10. El sentido de desbloqueo 21 de la segunda barra de cambio 2 y el sentido de desbloqueo 22 de la primera barra de cambio de marchas 1 son por lo tanto iguales, en que el trinquete de bloqueo 11, durante el desbloqueo, es hecho pivotar a la posición de desbloqueo 23 por la leva de desenclavamiento 14, unida fijamente a la segunda barra de cambio 2, contra la fuerza restauradora del elemento de resorte 12, en cuya posición el trinquete de bloqueo 11 está situado fuera de la superficie de bloqueo 13 fija al alojamiento en caso de un desplazamiento axial de la primera barra de cambio 1 en el sentido de cambio 22, y con ello puede ser introducida la marcha previamente bloqueada. En la figura 2b, el trinquete de bloqueo 11 está igualmente conformado como un brazo pendular 20 soportado de forma giratoria por un extremo, pero está soportado por el lado del alojamiento, y la superficie de bloqueo 13 está dispuesta entonces en la primera barra de cambio 1. A través de ello resulta una relación de acción orientada en sentido opuesto, es decir para el desenclavamiento de la marcha bloqueada de la primera barra de cambio 1, la segunda barra de cambio 2 debe ser desplazada en sentido opuesto al sentido de cambio 22, en el que es desplazada la primera barra de cambio 1 para la introducción de la marcha anteriormente bloqueada, y con ello debe ser introducida la marcha dispuesta por el lado opuesto. En la figura 2c, el trinquete de bloqueo 11 está conformado como un brazo basculante 24 soportado de forma giratoria por el centro, en sentido amplio, en la primera barra de cambio 1, con una palanca de bloqueo 25 y una palanca de desenclavamiento 26 dispuesta en posición opuesta, y la superficie de bloqueo 13 está dispuesta de forma fija al alojamiento. Correspondientemente resulta igualmente una relación de acción orientada en sentido opuesto. Finalmente, el trinquete de bloqueo 11 está conformado en la figura 2d igualmente como brazo basculante 24 soportado de forma giratoria por el centro, en sentido amplio, pero está fijado por el lado del alojamiento, y la superficie de bloqueo 13 está dispuesta en la primera barra de cambio 1, a través de lo cual resulta una relación de acción en el mismo sentido.

ES 2 298 313 T3

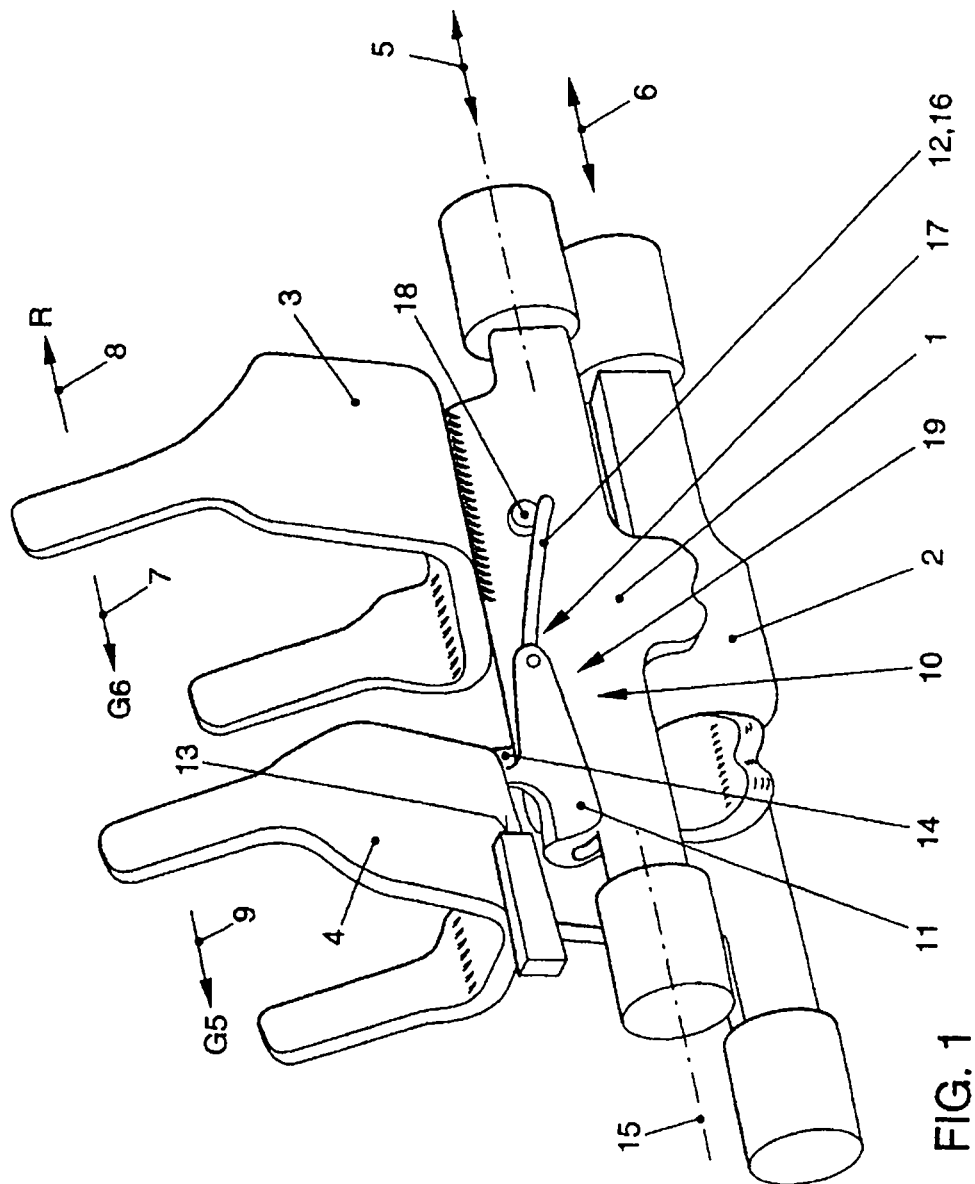
Lista de números de referencia

	1	(Primera) barra de cambio
5	2	(Segunda) barra de cambio
	3	Horquilla de cambio
	4	Horquilla de cambio
10	5	Desplazamiento axial
	6	Desplazamiento axial
15	7	Desplazamiento axial (hacia la izquierda)
	8	Desplazamiento axial (hacia la derecha)
	9	Desplazamiento axial (hacia la izquierda)
20	10	Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas
	11	Trinquete de bloqueo
25	12	Elemento de resorte
	13	Superficie de bloqueo
	14	Leva de desenclavamiento
30	15	Eje longitudinal
	16	Alambre de resorte
35	17	Taladro longitudinal
	18	Perno
	19	Posición de desenclavamiento
40	20	Brazo pendular
	21	Sentido de desbloqueo
45	22	Sentido de cambio
	23	Movimiento de pivotamiento (a la posición de desbloqueo)
	24	Brazo basculante
50	25	Palanca de bloqueo
	26	Palanca de desenclavamiento
55	G5	Quinta marcha adelante, quinta marcha
	G6	Sexta marcha adelante, sexta marcha
60	R	Marcha atrás

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas para bloquear el cambio de marchas de una transmisión de cambio mecánico de un vehículo automóvil, en particular de una transmisión de doble embrague, con un elemento de bloqueo que actúa por continuidad de forma, a través del que una primera barra (1) de entre al menos dos barras de cambio (1, 2) dispuestas paralelamente puede ser bloqueada frente a un desplazamiento axial (7) a una posición extrema correspondiente a una marcha (G6) introducida, y con un elemento de desenclavamiento para el desbloqueo de la primera barra de cambio (1), **caracterizado** porque el elemento de bloqueo está conformado como un trinquete de bloqueo (11) soportado transversalmente al eje longitudinal (15) de la primera barra de cambio (1) y de forma que puede pivotar en dirección a una segunda barra de cambio (2), porque el trinquete de bloqueo (11) es sujetado automáticamente mediante un elemento de resorte (12) en una posición de bloqueo, en la que el trinquete de bloqueo (11) topa contra una superficie de bloqueo (13), orientada de forma ampliamente radial, en caso de un desplazamiento axial (7) de la primera barra de cambio (1), y porque el elemento de desenclavamiento está conformado como una leva de desenclavamiento (14) unida fijamente a la segunda barra de cambio (2), a través de cuya leva el trinquete de bloqueo (11) puede ser empujado a una posición de desenclavamiento (19) en caso de un desplazamiento axial (9) de la segunda barra de cambio (2) a una posición extrema correspondiente a una marcha (G5) introducida.
- 20 2. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el trinquete de bloqueo (11) está conformado como un brazo pendular (20) soportado de forma giratoria por un extremo, que actúa tanto como una palanca de bloqueo como también como una palanca de desenclavamiento.
- 25 3. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el trinquete de bloqueo (11) está conformado como un brazo basculante (24) soportado de forma giratoria por el centro, en sentido amplio, con una palanca de bloqueo (25) y una palanca de desenclavamiento (26) dispuesta en posición opuesta.
- 30 4. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el trinquete de bloqueo (11) está fijado a un componente de soporte de la primera barra de cambio (1), y porque la superficie de bloqueo (13) está dispuesta en un componente fijo al alojamiento.
5. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el trinquete de bloqueo (11) está fijado a un componente de soporte fijo al alojamiento, y porque la superficie de bloqueo (13) está dispuesta en la primera barra de cambio (1).
- 35 6. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el componente de soporte tiene un tope para la consecución de una posición de bloqueo definida del trinquete de bloqueo (11).
- 40 7. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según una de las reivindicaciones 4 hasta 6, **caracterizado** porque el elemento de resorte (12) está conformado como alambre de resorte (16), que respectivamente por los extremos está soportado en un taladro longitudinal (17) del trinquete de bloqueo o del componente de soporte o está apoyado en una superficie de apoyo, situada transversalmente, del componente de soporte o del trinquete de bloqueo.
- 45 8. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según una de las reivindicaciones 4 hasta 6, **caracterizado** porque el elemento de resorte (12) está conformado como resorte de brazos, que está dispuesto coaxialmente con el eje de soporte del trinquete de bloqueo (11), en que respectivamente un brazo está soportado en un taladro longitudinal del trinquete de bloqueo o del componente de soporte o está apoyado en una superficie de apoyo, situada transversalmente, del componente de soporte o del trinquete de bloqueo.
- 50 9. Dispositivo de bloqueo de cambio de marchas según una de las reivindicaciones 4 hasta 6, **caracterizado** porque el elemento de resorte (12) está conformado como resorte helicoidal, y porque el resorte helicoidal está dispuesto entre una palanca del trinquete de bloqueo (11) y el componente de soporte.



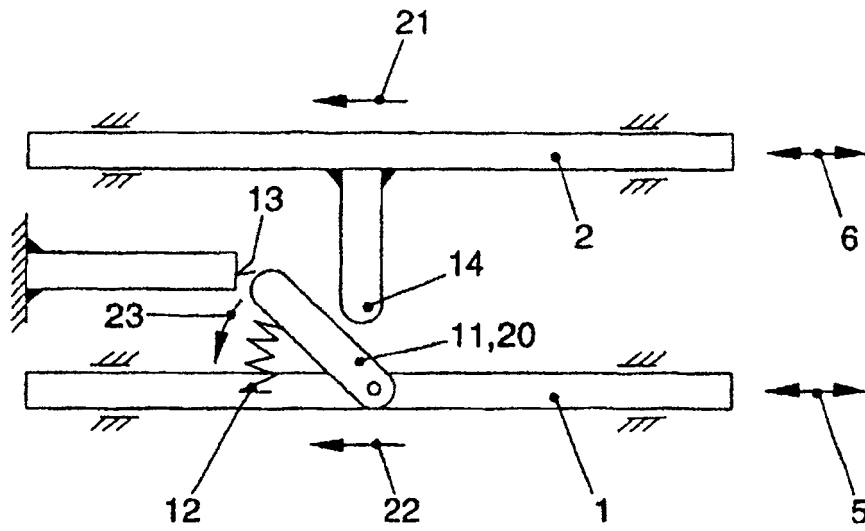


FIG. 2a

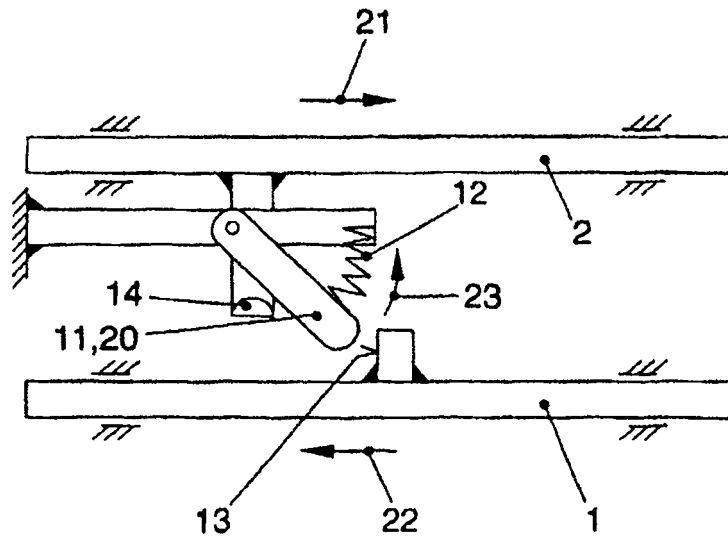


FIG. 2b

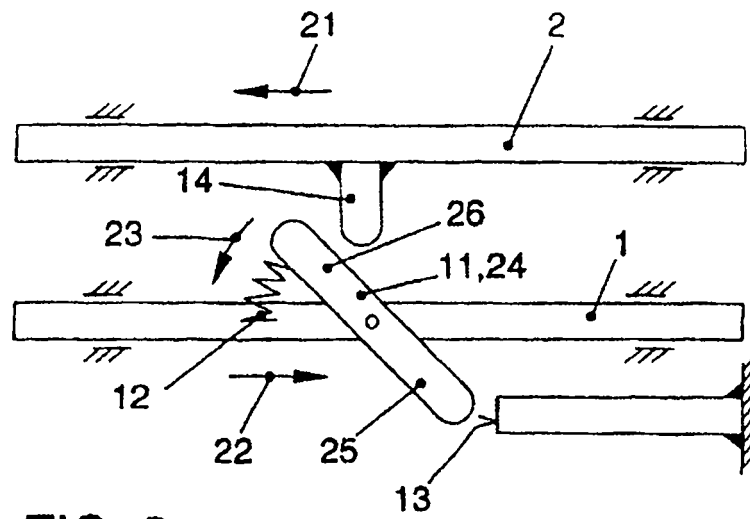


FIG. 2c

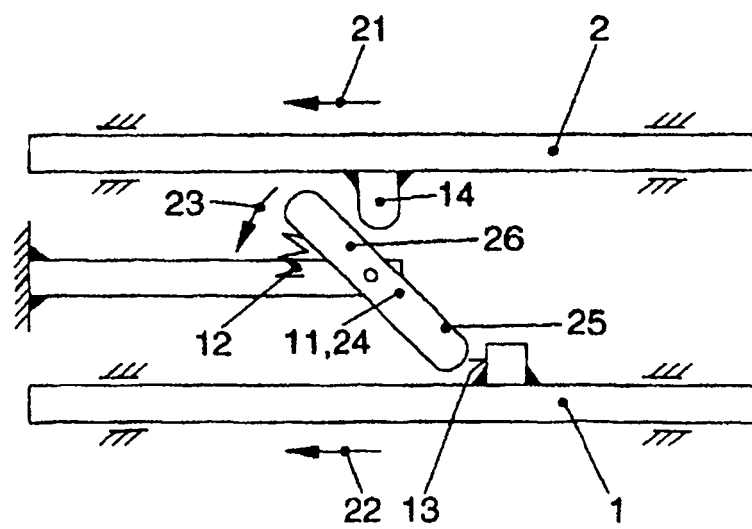


FIG. 2d