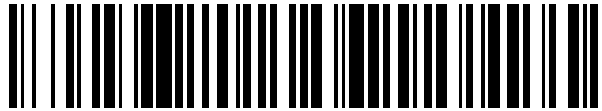


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 526**

51 Int. Cl.:

**B60R 25/02** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2011** **E 11707580 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014** **EP 2539188**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo de la dirección para un automóvil**

30 Prioridad:

**26.02.2010 DE 102010009547**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**17.03.2015**

73 Titular/es:

**MARQUARDT GMBH (100.0%)  
Schlossstrasse 16  
78604 Rietheim-Weilheim, DE**

72 Inventor/es:

**KUSKE, TIM**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 531 526 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**

Dispositivo de bloqueo de la dirección para un automóvil

5 La invención se refiere a una columna de dirección con un dispositivo de bloqueo según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Estos dispositivos de bloqueo sirven de bloqueo de dirección para el sellado o el bloqueo mecánico del árbol de dirección que está dispuesto en la columna de dirección o en el llamado tubo envolvente en un automóvil o en un vehículo utilitario para aumentar la protección contra el robo. Se bloquean y/o desbloquean especialmente al accionar la cerradura de encendido en el automóvil.

15 En automóviles, en lugar de una cerradura de encendido mecánica se puede usar una cerradura de encendido electrónica. Para la realización más detallada de una cerradura de encendido electrónica se remite al documento DE4434587A1.

20 En una cerradura de encendido electrónica, también el bloqueo de dirección puede ser accionado por ejemplo por un electromotor o un electroimán. El electromotor o electroimán sólo se hacen funcionar para el desbloqueo si son correctos los datos codificados de la llave electrónica. Un bloqueo de dirección de este tipo es un llamado bloqueo de dirección eléctrico y/o electrónico.

25 Un dispositivo de bloqueo de este tipo presenta un perno de cierre que se puede mover entre una primera y una segunda posición para el bloqueo del árbol de dirección en la columna de dirección. En la primera posición, el perno de cierre se puede poner en engrane de bloqueo con el árbol de dirección y en la segunda posición está fuera de engrane con el árbol de dirección. Un accionamiento que es por ejemplo un electromotor que mediante aplicación de tensión eléctrica se hace funcionar en el sentido de giro correspondiente sirve para mover el perno de cierre. Para ofrecer una buena protección contra el robo para el automóvil, el dispositivo de bloqueo está realizado de forma maciza, por ejemplo con una carcasa compuesta de metal, dispuesta en la columna de dirección, para alojar el accionamiento y el perno de cierre. Un dispositivo de bloqueo de este tipo para un automóvil se dio a conocer por el documento DE10246225A1.

El documento EP1953050 da a conocer un dispositivo de bloqueo según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 La invención tiene el objetivo de realizar la columna de dirección con dispositivo de bloqueo de forma más sencilla con una buena seguridad contra el robo. En particular, se pretende proporcionar la realización de un concepto con el que se pueda realizar un bloqueo de dirección eléctrico optimizado en cuanto al peso y/o coste.

40 En una columna de dirección genérica con dispositivo de bloqueo, este objetivo se consigue mediante las propiedades caracterizadoras de la reivindicación 1.

45 Mientras en el estado de la técnica, el perno de cierre es un componente del dispositivo de bloqueo, en el dispositivo de bloqueo según la invención, al contrario del estado de la técnica, el perno de cierre es parte integrante de la columna de dirección y, por tanto se encuentra fuera de la carcasa. De manera conveniente, en una realización compacta, el perno de cierre está integrado en la columna de dirección. De esta forma, se consigue de manera ventajosa un apoyo de fuerza del bloqueo de dirección eléctrico y/o electrónico en la columna de dirección realizada ya de por sí de forma maciza, de modo que en el bloqueo de dirección basta con una realización menos maciza. Más realizaciones de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

50 Para permitir un montaje sencillo y rápido del dispositivo de bloqueo, en otra realización está dispuesto un medio de transmisión como medio de accionamiento entre el accionamiento y el perno de cierre. El medio de transmisión se encuentra en la carcasa, pero sobresale de la carcasa de tal forma que el medio de transmisión puede actuar en conjunto con el perno de cierre para moverlo. El medio de transmisión puede estar realizado como palanca de desvío. Además, se ofrece que se encuentre un medio de acoplamiento entre el medio de transmisión y el perno de cierre. De manera sencilla, el medio de acoplamiento puede constar de una escotadura en el perno de cierre y un pivote en la palanca de desvío. En el estado montado, el pivote engrana en la escotadura, con lo que para su montaje, el dispositivo de bloqueo tan sólo se ha de colocar de manera sencilla por deslizamiento sobre la columna de dirección.

60 Habitualmente, según otra realización, el dispositivo de bloqueo presenta una carcasa que convenientemente puede comprender una tapa y un zócalo. En otra forma de realización, la carcasa se compone de materia sintética al menos en parte, pero preferentemente toda la carcasa. El zócalo que por la necesidad de recibir elevadas fuerzas hasta ahora se compone de metal, por ejemplo de zinc o fundición inyectada de zinc se puede componer ahora también de materia sintética. Entonces, el zócalo y la tapa se pueden fabricar de manera sencilla y económica como pieza de fundición inyectada.

65

En otra forma de realización se ofrece que un medio de guía para el perno de cierre actúe en conjunto con el perno de cierre para su apoyo de fuerza. De esta forma, las fuerzas que actúan sobre el perno de cierre, por ejemplo en caso de un intento de apertura forzada del dispositivo de bloqueo, son recibidas en primer lugar por el medio de guía y a continuación se conducen a la columna de dirección, con lo que sigue aumentando la resistencia del perno de cierre. Convenientemente, el medio de guía para el perno de cierre igualmente es parte integrante de la columna de dirección, especialmente de tal forma que el medio de guía está integrado en la columna de dirección. La integración se puede conseguir de manera sencilla de tal forma que una placa guía está dispuesta en la columna de dirección para recibir el perno de cierre y/o el medio de guía. Con vistas a la realización compacta se ofrece además que un resorte para el perno de cierre pretensa el perno de cierre para el engrane en el árbol de dirección, de tal forma que el resorte somete el perno de cierre a una fuerza elástica en dirección del árbol de dirección, es parte integrante de la columna de dirección, estando dispuesto especialmente en la placa guía. Basta con que el perno de cierre y/o el medio de guía y/o la placa guía se compongan de metal con vistas a la seguridad contra el robo, mientras que la carcasa se puede componer de materia sintética como ya se ha mencionado.

Para facilitar el montaje en el automóvil, preferentemente se encuentra un riel guía en la placa guía para el alojamiento durante el montaje de la carcasa en la columna de dirección. Entonces, la carcasa del dispositivo de bloqueo se puede colocar por deslizamiento sobre la placa guía de manera sencilla y centrada. A continuación, el dispositivo de bloqueo se puede unir con la placa guía por atornilladura. La placa guía está orientada en la columna de dirección de tal forma que el dispositivo de bloqueo queda posicionado aproximadamente en posición de "12 horas" sobre la columna de dirección. De esta manera, después del montaje, el dispositivo de bloqueo queda situado en el espacio de construcción interior en el automóvil estando cubierto en mayor parte por la columna de dirección, con lo que queda dificultado el acceso al dispositivo de bloqueo con vistas a la protección contra el robo.

Para una realización especialmente preferible cabe mencionar lo siguiente. Para realizar una reducción de peso y de coste es deseable sustituir el zócalo de fundición de zinc actual, pesado y sobre todo muy caro, por uno de materia sintética. Sin embargo, esto sólo es posible si el cierre que en el estado de la técnica actual está apoyado en el zócalo y sobre el que actúan grandes fuerzas, por ejemplo pares de deformación y/o abuso, no tiene que ser apoyado por el bloqueo eléctrico de dirección. Por ello, según la invención está definida una interfaz hacia la columna en la que se puede apoyar el cierre. Esto tiene además la ventaja de que también el cierre y el resorte de recuperación se pueden desintegrar del sistema del bloqueo eléctrico de dirección. Por lo tanto, el bloqueo eléctrico de dirección es ya sólo una pura unidad de accionamiento de materia sintética.

Las ventajas logradas con la invención consisten especialmente que se consiguen una reducción de peso y una reducción de coste y una mejor fiabilidad de sistema para el dispositivo de bloqueo. Además, se produce una división del sistema total del bloqueo de dirección eléctrico y/o electrónico en una unidad de accionamiento y un apoyo de fuerza separado de esta para el perno de cierre, lo que permite un uso modular del bloqueo de dirección. Además, al proporcionar una interfaz normalizada es posible emplear el bloqueo de dirección en diferentes columnas de dirección en diferentes automóviles, con lo que se consigue una importante ventaja de mercado.

Un ejemplo de realización de la invención con diferentes variantes y realizaciones está representado en los dibujos y se describe en detalle a continuación. Muestran

- la figura 1 una columna de dirección para un automóvil con un dispositivo de bloqueo dispuesto en esta,
- la figura 2 el dispositivo de bloqueo en una vista en perspectiva,
- la figura 3 el dispositivo de bloqueo en la dirección según la flecha III en la figura 2,
- la figura 4 una vista desarrollado del dispositivo de bloqueo,
- la figura 5 el dispositivo de bloqueo de la figura 2 con la tapa retirada,
- la figura 6 el dispositivo de bloqueo en la columna de dirección como en la figura 1 con la tapa retirada,
- la figura 7 la disposición como en la figura 6, estando retirado el dispositivo de bloqueo,
- la figura 8 el montaje del dispositivo de bloqueo en un primer paso de montaje,
- la figura 9 el montaje del dispositivo de bloqueo en un segundo paso de montaje,
- la figura 10 el montaje del dispositivo de bloqueo en un tercer paso de montaje final y
- la figura 11 el segundo paso de montaje en detalle, estando representado en estado abierto el dispositivo de bloqueo.

En la figura 1 está dispuesta una columna de dirección 1 a modo de un tubo envolvente para un automóvil con un dispositivo de bloqueo 4 representado de forma transparente, dispuesto en esta. En la columna de dirección 1 se encuentra un árbol de dirección 2 soportado de forma giratorio, en el que se encuentra una corona de cierre 3 orientada hacia el dispositivo de bloqueo 4. El dispositivo de bloqueo 4 presenta un perno de cierre 5 que se puede mover entre una primera y una segunda posición para bloquear el árbol de dirección 2. Para ello, en la primera posición, el perno de cierre 5 se puede poner en engrane de bloqueo con el árbol de dirección 2, de tal forma que el perno de cierre 5 engrana en la corona de cierre 3 bloqueando. En la segunda posición, el perno de cierre 5 está fuera de engrane con el árbol de dirección 2, de tal forma que la corona de cierre 3 está liberada por el perno de cierre 5. Un accionamiento 6 en el dispositivo de bloqueo 4, en el presente caso un electromotor, sirve para mover el perno de cierre 5. Como también se puede ver en la figura 7, el perno de cierre 5 es parte integrante de la columna de dirección 1, en concreto, el perno de cierre 5 está integrado en la columna de dirección 1.

Según las figuras 2 o 3, el dispositivo de bloqueo 4 presenta una carcasa 7 que se puede montar en la columna de dirección 1 y que a su vez se compone de una tapa 8 y un zócalo 9. Como se puede ver además en la figura 4, el dispositivo de bloqueo 4 comprende un electromotor 6 como accionamiento que está situado en la carcasa 7. Para ello, el electromotor 6 está alojado en un soporte de motor 10 fijado sobre el zócalo 9. En el soporte de motor 10 se encuentran un seguro 11 y un estribo de sujeción 12 para el electromotor 6. En el soporte de motor 10 está soportada de forma giratoria además una rueda helicoidal 13 que es accionada por el electromotor 6 y que según la figura 6 mueve el perno de cierre 5 entre las dos posiciones a través de un medio de transmisión 14 realizado como palanca de desvío. Una corredera de seguridad 15 sirve para retener el perno de cierre 5 en la segunda posición para evitar en caso de producirse un fallo de comportamiento el bloqueo del árbol de dirección 2 durante la marcha del automóvil. En la carcasa 7 se encuentra además un circuito impreso 16 en el que se encuentran la electrónica para el control del dispositivo de bloqueo 4 así como un conmutador rozante para detectar la respectiva posición de la rueda helicoidal 13. Finalmente, está dispuesto un alojamiento de conector 26 en la carcasa 7 para la conexión del dispositivo de bloqueo 4 a la red de a bordo en el automóvil. La correspondiente disposición de los componentes en el zócalo 9, situados en la carcasa 7, está representada en detalle en la figura 5.

Como se puede ver además en la figura 7, un medio de guía 17 actúa en conjunto con el perno de cierre 5, de tal forma que el medio de guía 17 recibe fuerzas que actúan sobre el perno de cierre 5, sobre todo fuerzas originadas por abuso. El medio de guía 17 para el perno de cierre 5 igualmente es parte integrante de la columna de dirección 1, en concreto, el medio de guía 17 está integrado en la columna de dirección 1. Para la integración está prevista una placa guía 18 en la columna de dirección 1, estando alojado el perno de cierre 5 y/o el medio de guía 17 en la placa guía 18. Además, un resorte 19 que somete el perno de cierre 5 a una fuerza elástica en dirección hacia la corona de cierre 3, puede ser parte integrante de la columna de dirección 1, a saber, especialmente de tal forma que un resorte 19 está dispuesto en la placa guía 18.

El perno de cierre 5 y/o el medio de guía 17 y/o la placa guía 18 se componen de metal. El medio de guía 17 produce por tanto un apoyo de fuerza para el perno de cierre 5 y conduce las fuerzas recibidas directamente a la columna de dirección 1 maciza y estable que igualmente se compone de metal. Dado que como consecuencia de ello el dispositivo de bloqueo 4 no se ve sometido a estas fuerzas y por tanto no tiene que recibir o transmitir fuerzas del perno de cierre 5, la carcasa 7 está hecha de materia sintética. Especialmente, al contrario que hasta ahora, el zócalo 9 se compone de materia sintética, con lo que se consigue un considerable ahorro de peso para el dispositivo de bloqueo 4. La materia sintética es preferentemente una materia sintética termoplástica, con lo que tanto el zócalo 9 como la tapa 8 se pueden fabricar como pieza de fundición inyectada. Cabe mencionar que también se pueden componer de materia sintética otros componentes del dispositivo de bloqueo 4 situados en la carcasa 7, como el soporte de motor 10, la rueda helicoidal 13, el medio de transmisión 14, la corredera de seguridad 15 o similar.

Para un montaje sencillo del dispositivo de bloqueo 4, en la placa guía 18 está situado un riel guía 20 que se puede ver en la figura 7. Como se puede ver en la figura 8, durante el montaje, la carcasa 7 del dispositivo de bloqueo 4 se coloca desde arriba sobre la placa guía 18 en la columna de dirección 1 según la flecha 21', durante lo que el carril guía 20 sirve para el alojamiento y el centraje correspondientes. El medio de guía 17 en el que se encuentra el perno de cierre 5 sirve adicionalmente como ayuda de ensamblaje y/o de posicionamiento. A continuación, el dispositivo de bloqueo 4 se coloca por deslizamiento lo largo del riel guía 20 en la dirección de la flecha 21 según la figura 9. Como se ve en la vista en detalle en la figura 9, el dispositivo de bloqueo 4 se fija previamente a través de un sujetador 22. A continuación, según la figura 10, el dispositivo de bloqueo 4 se atornilla a la columna de dirección 1 con la placa guía 17 mediante un tornillo 27.

Como se puede ver además en la figura 1, el dispositivo de bloqueo 4 está colocado desde arriba sobre la columna de dirección 1, en concreto en la posición de "12 horas". De esta manera, en el estado montado en el automóvil existe un acceso dificultado al dispositivo de bloqueo 4, lo que aumenta la protección contra el robo. El recubrimiento macizo hasta ahora habitual del dispositivo de bloqueo, por ejemplo mediante una tapa de chapa para cumplir los llamados requisitos "Thatcham" con vistas a la protección contra el robo no es necesario por tanto. Más bien, la carcasa 7 del dispositivo de bloqueo 4 puede fabricarse completamente de materia sintética, lo que significa un considerable ahorro de peso y de costes.

Como ya se ha mencionado y se puede ver en detalle en la figura 6, un medio de transmisión 14 está dispuesto como medio de accionamiento entre el electromotor 6 y el perno de cierre 5. El medio de transmisión 14 a su vez está realizado como palanca de desvío que se puede mover por la rueda helicoidal 13. Entre el medio de transmisión 14 y el perno de cierre 5 se encuentra un medio de acoplamiento 23 para transmitir la fuerza de accionamiento al perno de cierre 5. El medio de acoplamiento 23 se compone de una escotadura 24 en el perno de cierre 5 que se puede ver en la figura 11 y un pivote 25 en la palanca de desvío 14 que se puede ver en la figura 5. Como se puede ver en la figura 11, durante la colocación del dispositivo de bloqueo 4 por deslizamiento, el pivote 25 en la palanca de desvío 14 entra durante el montaje en la escotadura 24 en el perno de cierre 5, de modo que en el estado montado, el pivote 25 engrana en la escotadura 24 para mover el perno de cierre 5. Mientras el perno de cierre 5 está situado fuera de la carcasa 7, el medio de transmisión 14 está dispuesto dentro de la carcasa 7. Sin embargo, el medio de transmisión 14 sobresale de la carcasa 7 como se puede ver en la figura 5, entrando en una zona libre en el zócalo 9. Cuando la carcasa 7 está montada en la columna de dirección 1, esta zona en el zócalo 9 recibe el medio de guía 17 con el perno de cierre 5. De esta manera, el medio de transmisión 14 puede actuar de la

manera descrita en conjunto con el perno de cierre 5 para moverlo.

La invención no se limita al ejemplo de realización descrito y representado. Más bien, incluye también cualquier variante adecuada en el marco de la invención definida por las reivindicaciones. De esta manera, un dispositivo de bloqueo 4 de este tipo no sólo puede usarse en la columna de dirección 1 sino también en otro grupo funcional relevante para el funcionamiento del automóvil. Tal grupo funcional puede ser por ejemplo una palanca de caja de cambio mecánica, la palanca de selección para una caja de cambios automática o similar, en cuyo caso las fuerzas se introducen en el caballete de soporte para la palanca de cambio mecánico o para la palanca de selección.

10 Lista de signos de referencia

- 1: Columna de dirección
- 2: Árbol de dirección
- 3: Corona de cierre (en el árbol de dirección)
- 15 4: Dispositivo de bloqueo
- 5: Perno de cierre
- 6: Accionamiento / electromotor
- 7: Carcasa
- 8: Tapa (de carcasa)
- 20 9: Zócalo (de carcasa)
- 10: Soporte de motor
- 11: Seguro
- 12: Estribo de sujeción
- 13: Rueda helicoidal
- 25 14: Medio de transmisión / palanca de desvío
- 15: Corredera de seguridad
- 16: Circuito impreso
- 17: Medio de guía
- 18: Placa guía
- 30 19: Resorte
- 20: Riel guía
- 21, 21': Flecha (sentido de montaje)
- 22: Sujetador
- 23: Medio de acoplamiento
- 35 24: Escotadura (en el perno de cierre)
- 25: Pivote (en la palanca de desvío)
- 26: Alojamiento de conector
- 27: Tornillo

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Columna de dirección (1) para un automóvil con un dispositivo de bloqueo dispuesto en la misma, con un árbol de dirección (2) dispuesto en la columna de dirección (1), con un perno de cierre (5) para el bloqueo del árbol de dirección (2), que se puede mover entre una primera y una segunda posiciones, en donde, en la primera posición, el perno de cierre (5) se puede poner en engrane de bloqueo con el árbol de dirección (2) y en la segunda posición está fuera de engrane con el árbol de dirección (2), con un accionamiento (6) para mover el perno de cierre (5) y con una carcasa (7) que se puede disponer en la columna de dirección (1), estando situado el accionamiento (6) dentro de la carcasa (7), **caracterizada por que** el perno de cierre (5) está situado fuera de la carcasa (7) que aloja el accionamiento (6), y por que el perno de cierre (5) es parte integrante de la columna de dirección (1), integrada en la columna de dirección (1).
- 15 2. Columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizada por que** un medio de transmisión (14) está dispuesto entre el accionamiento (6) y el perno de cierre (5) y por que el medio de transmisión (14) está situado en la carcasa (7) y sobresale de la carcasa (7) de tal forma que el medio de transmisión (14) puede actuar en conjunto con el perno de cierre (5) para moverlo.
- 20 3. Columna de dirección según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el medio de transmisión (14) está realizado como palanca de desvío (14).
- 25 4. Columna de dirección según las reivindicaciones 1, 2 o 3, **caracterizada por que** un medio de acoplamiento (23) se encuentra entre el medio de transmisión (14) y el perno de cierre (5).
5. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el medio de acoplamiento (23) se compone de una escotadura (24) en el perno de cierre (5) y de un pivote (25) en la palanca de desvío (14), y en el estado montado, el pivote (25) engrana en la escotadura (24).
- 30 6. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la carcasa (7) comprende una tapa (8) y un zócalo (9).
7. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** la carcasa (7) se compone al menos en parte de materia sintética y por que el zócalo (9) igualmente se compone de materia sintética.
- 35 8. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** la materia sintética es una materia sintética termoplástica, de tal forma que tanto el zócalo (9) como la tapa (8) se pueden fabricar como pieza de fundición inyektada.
- 40 9. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** un medio de guía (17) actúa solidariamente con el perno de cierre (5) para su apoyo de fuerza y por que el medio de guía (17) para el perno de cierre (5) es parte integrante de la columna de dirección (1), integrada en la columna de dirección (1).
- 45 10. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** una placa guía (18) está dispuesta en la columna de dirección (1) para recibir el perno de cierre (5) y/o el medio de guía (17).
- 50 11. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** un resorte (19) para el perno de cierre (5), dispuesto en la placa guía (18), es parte integrante de la columna de dirección (1), y por que el resorte (19) somete el perno de cierre (5) a una fuerza elástica en la dirección del árbol de dirección (2).
12. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** el perno de cierre (5) y/o el medio de guía (17) y/o la placa guía (18) son de metal.
- 55 13. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** en la columna de dirección (1) se encuentra un riel guía (20) en la placa guía (18) para el montaje de la carcasa (7).
- 60 14. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** el dispositivo de bloqueo (4) está atornillado a la placa guía (18).
15. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** el dispositivo de bloqueo (4) está colocado sobre la columna de dirección (1) aproximadamente en posición de las "12 horas".

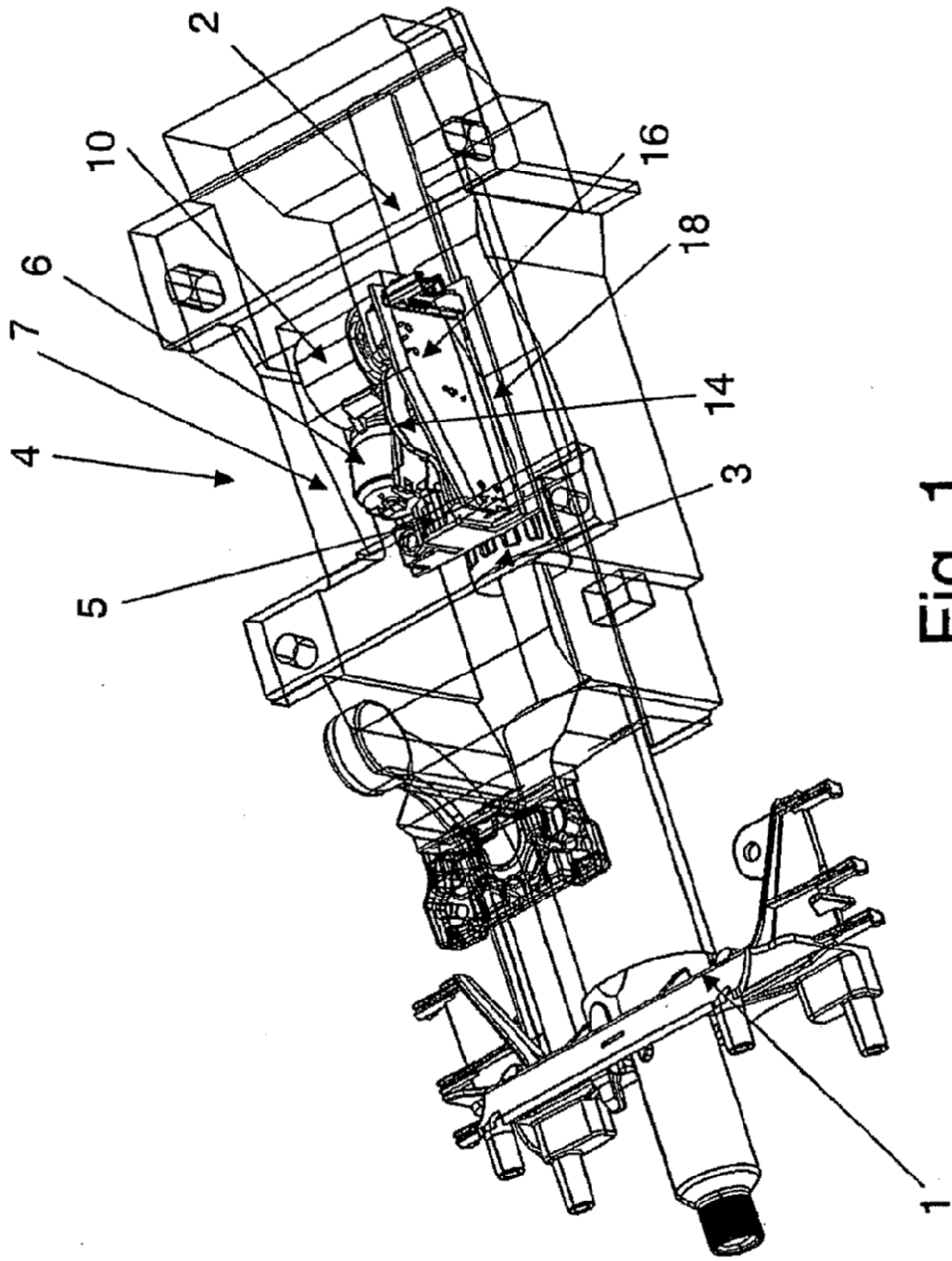


Fig. 1

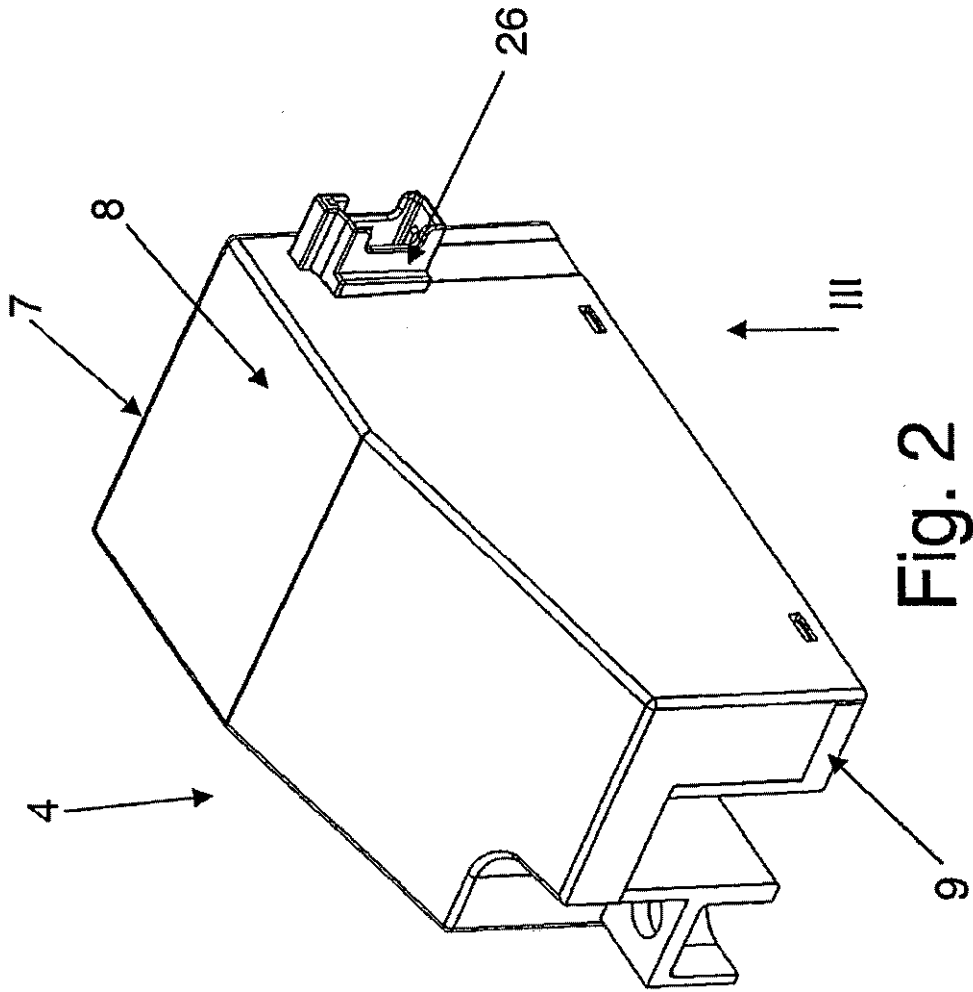


Fig. 2



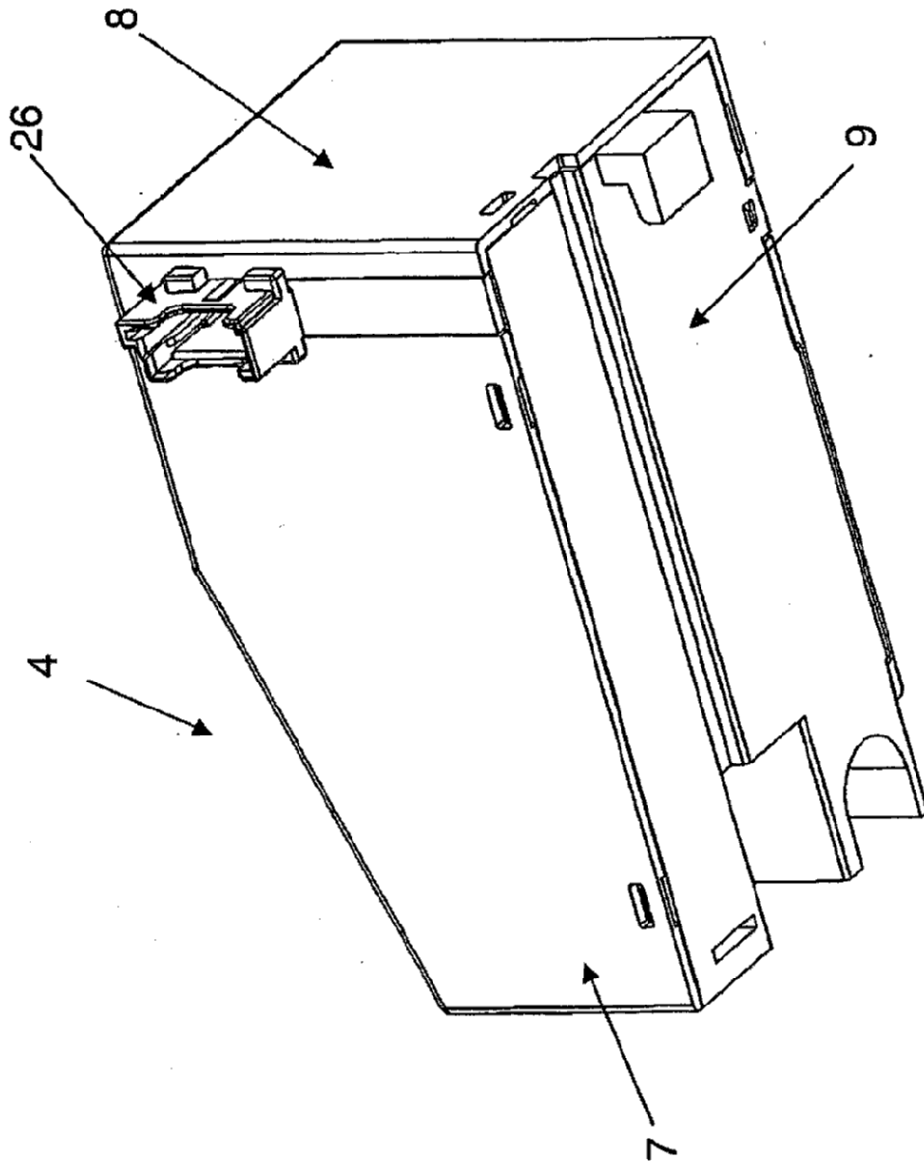
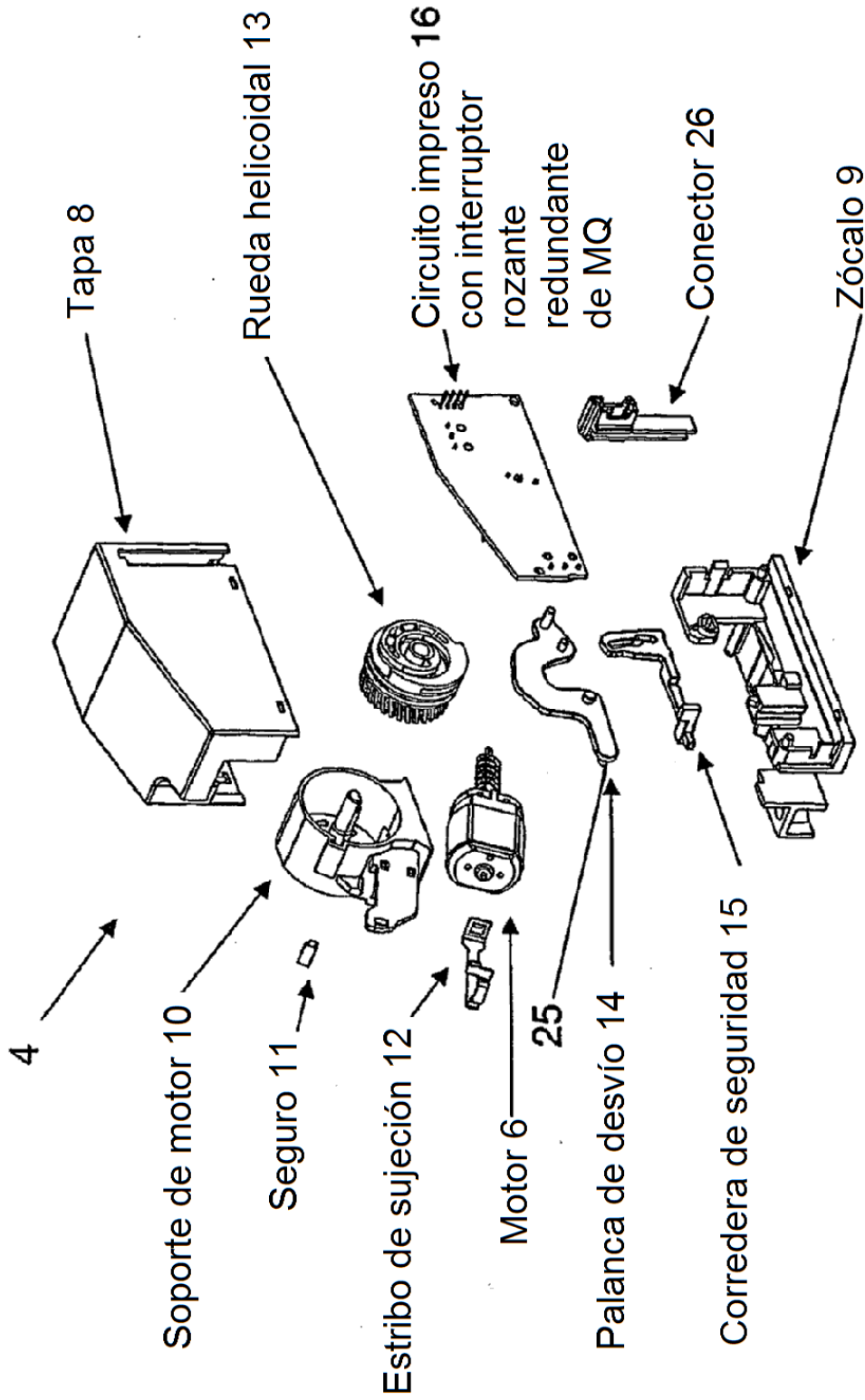


Fig. 3



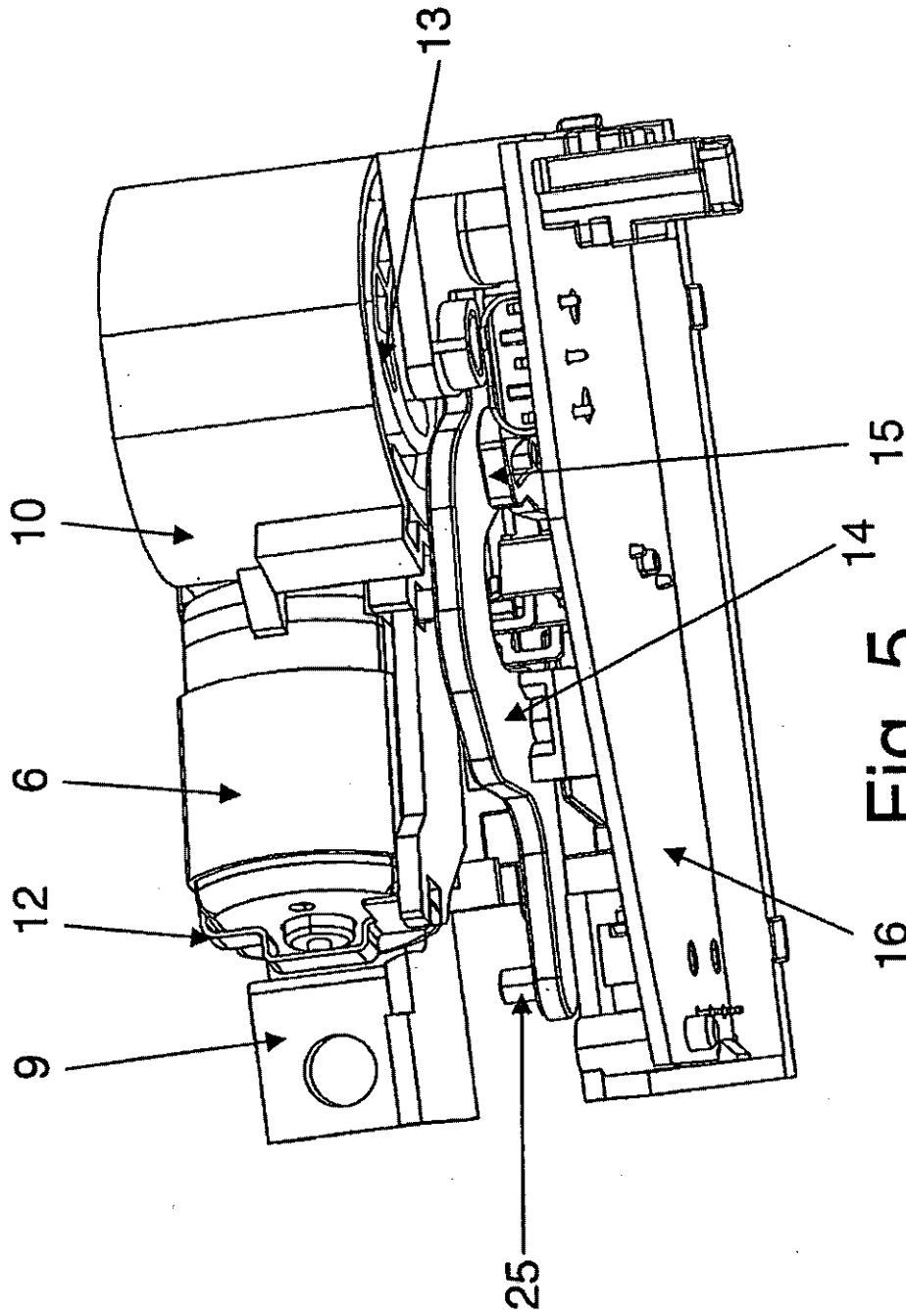


Fig. 5

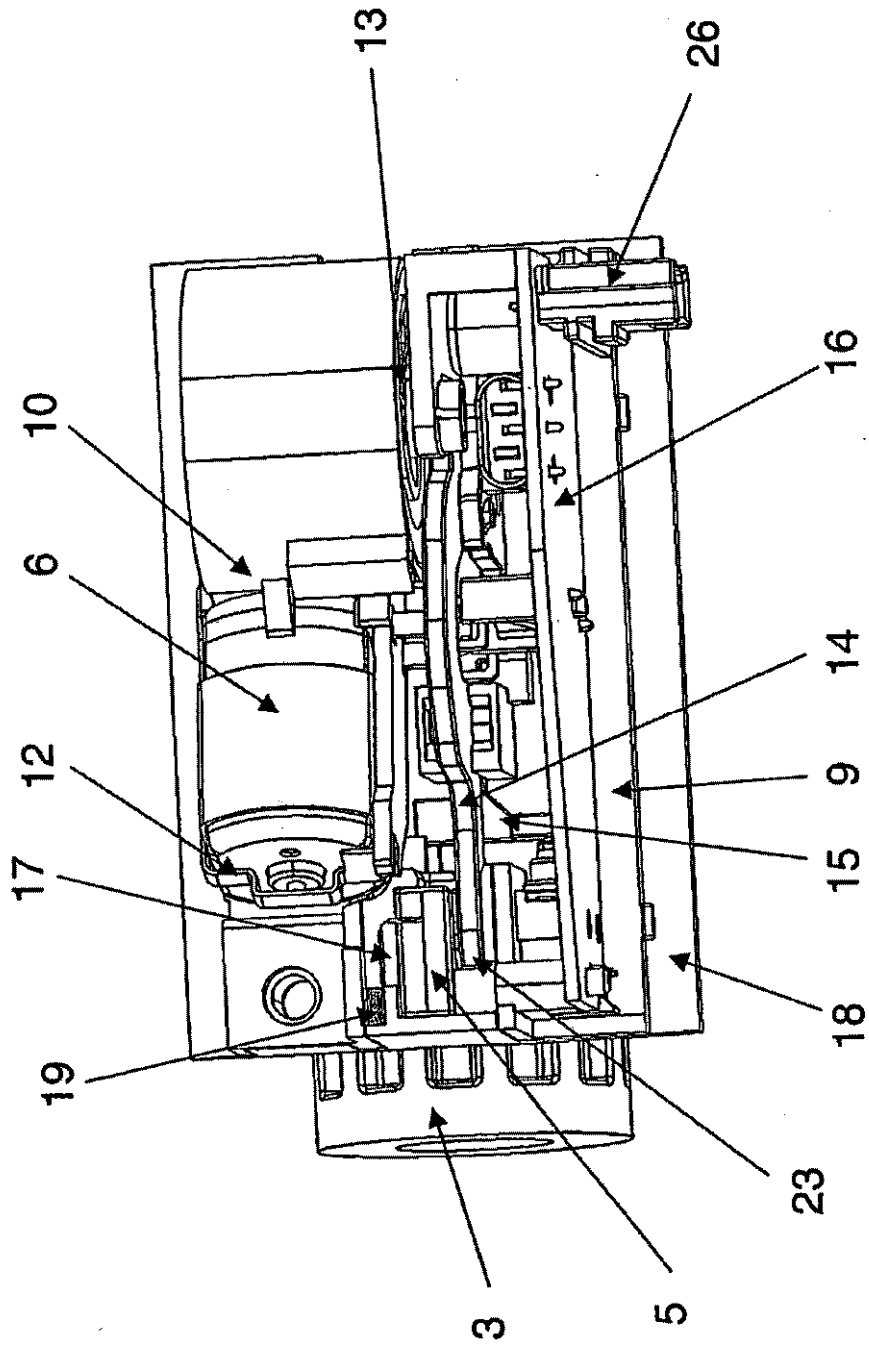
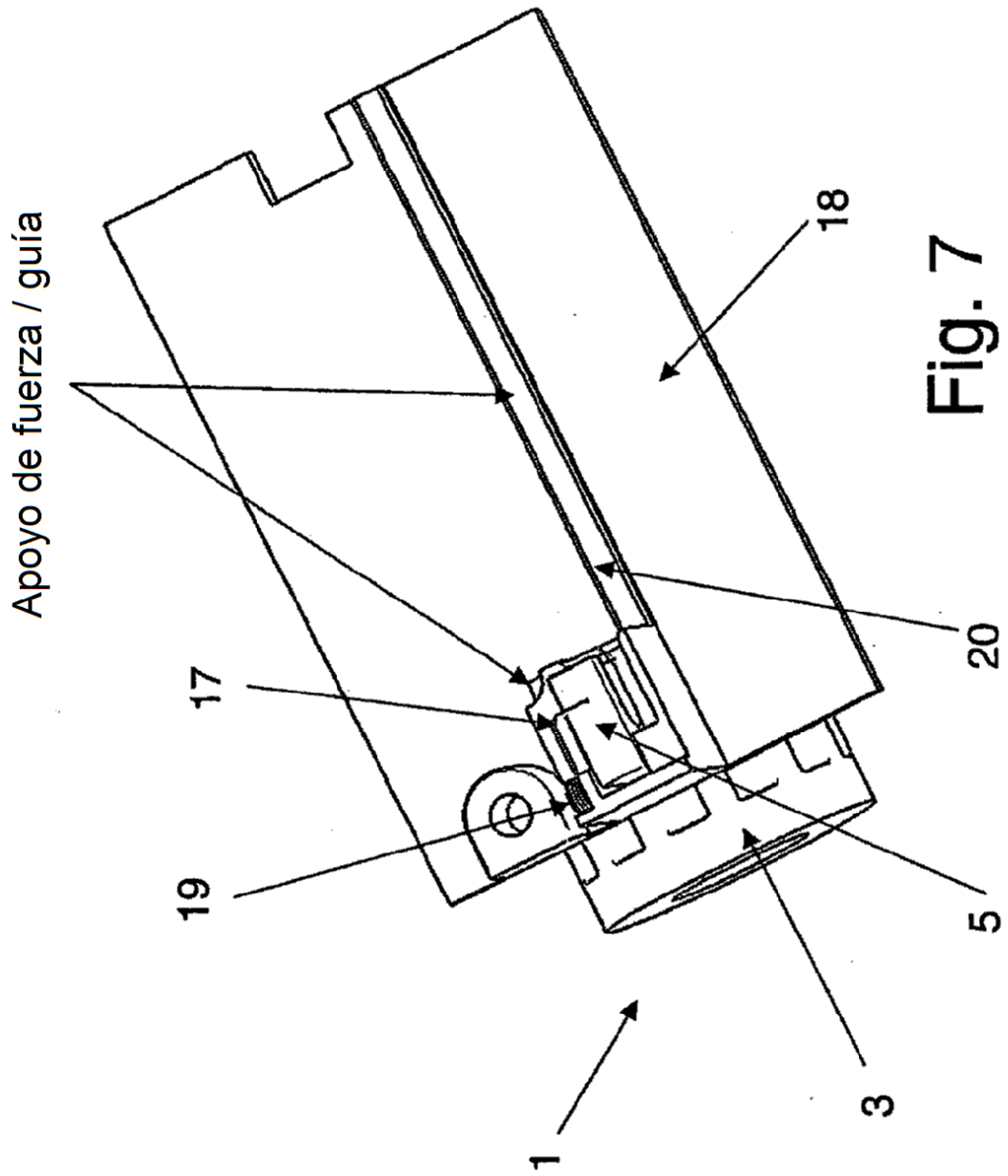


Fig. 6



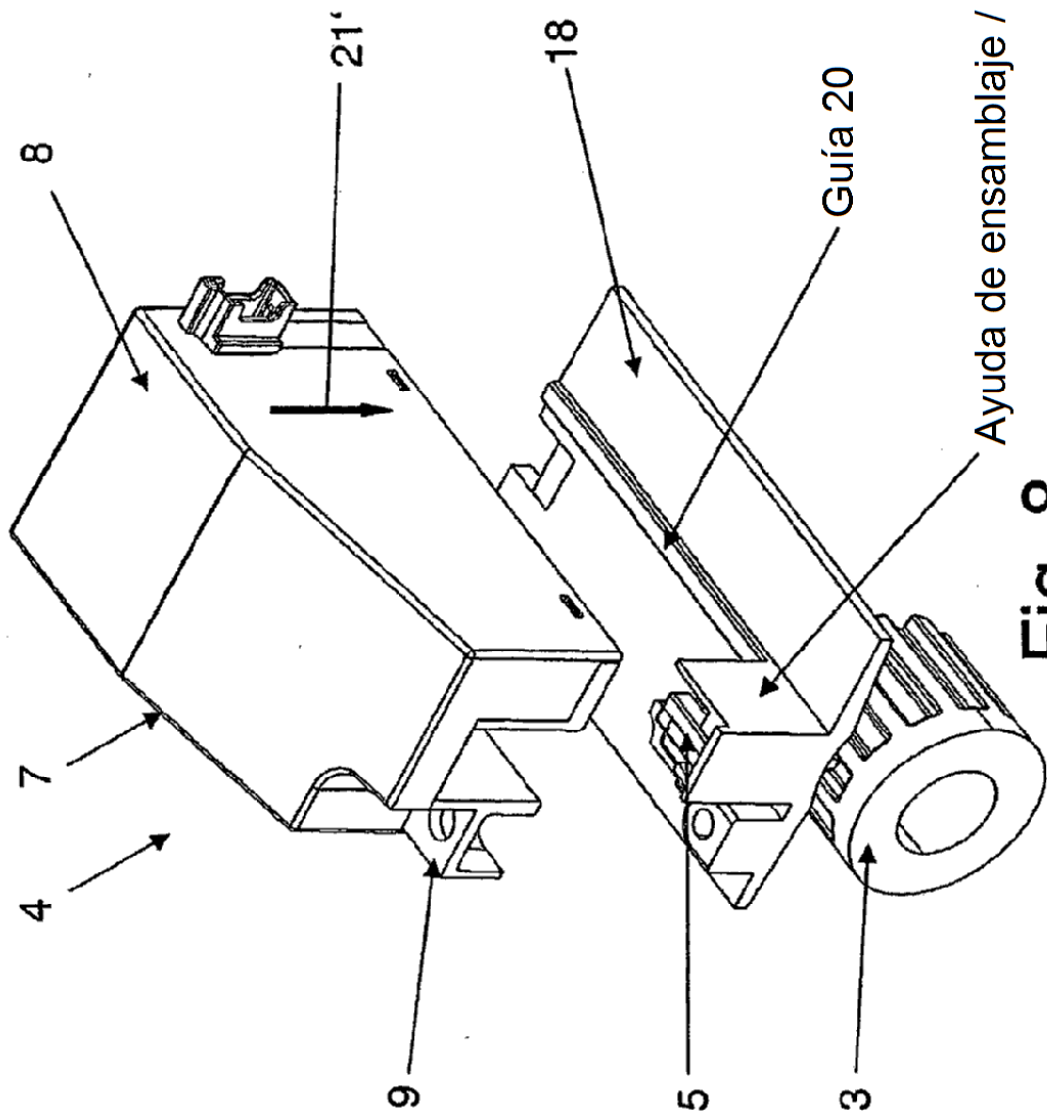


Fig. 8

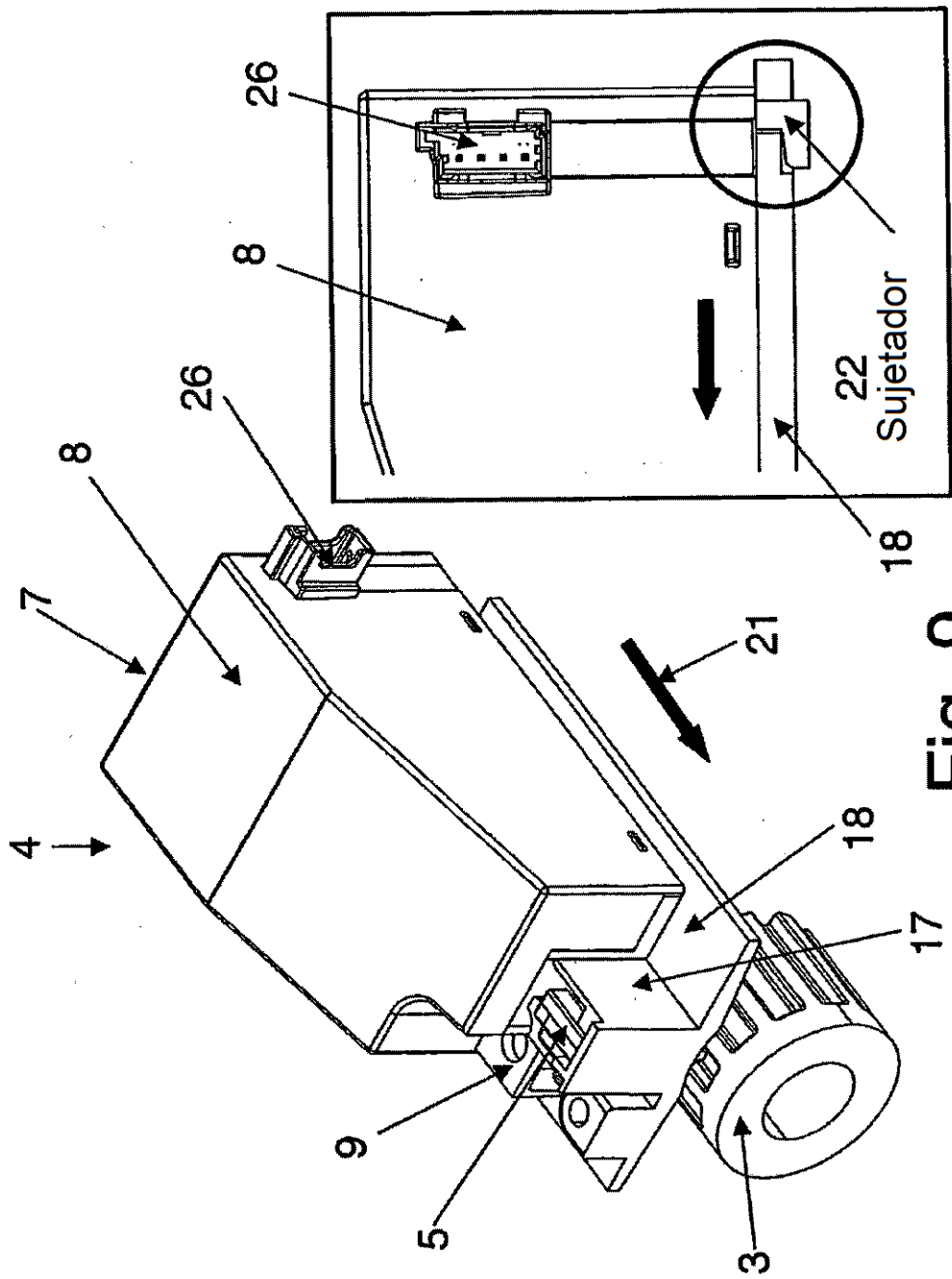


Fig. 9

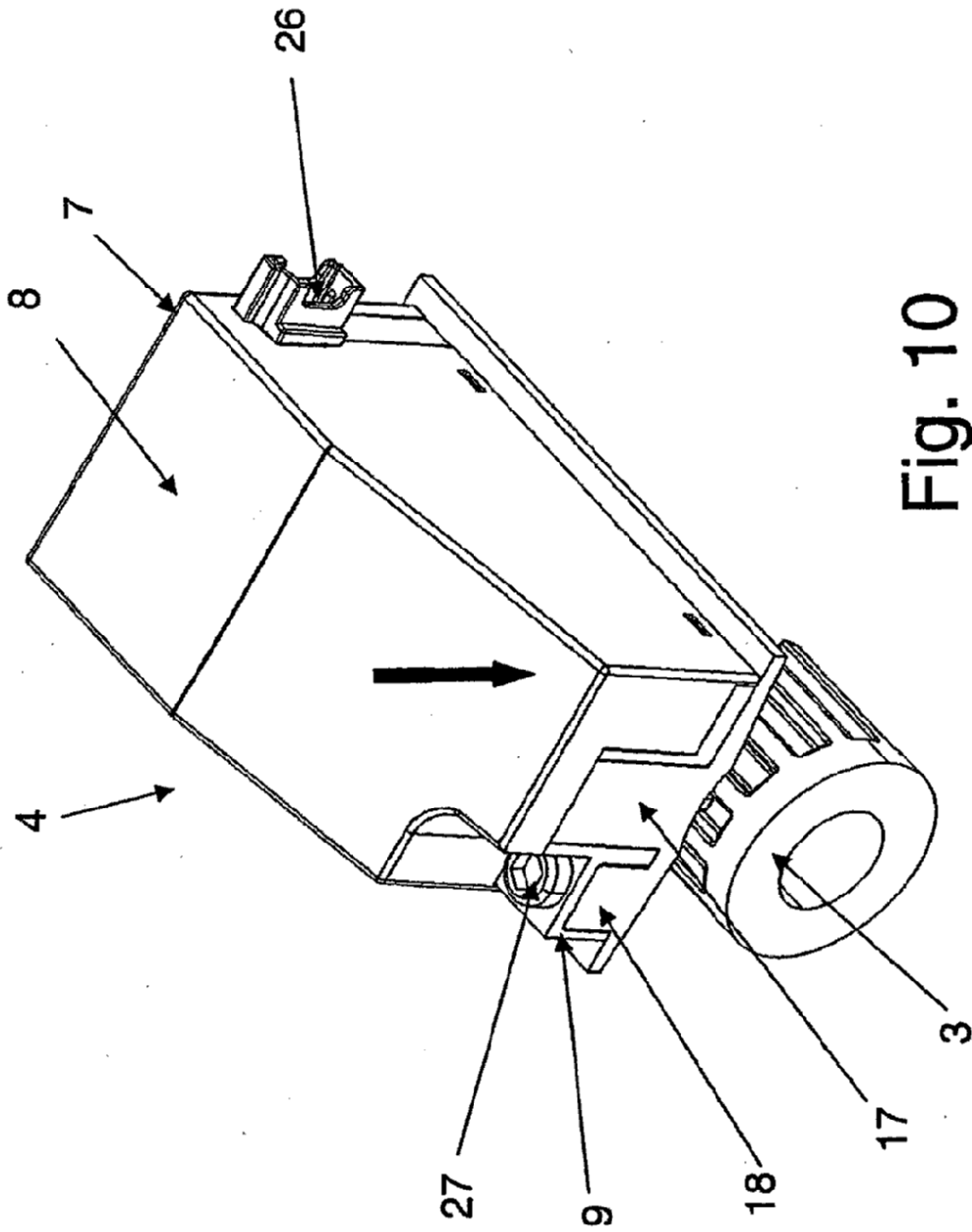


Fig. 10



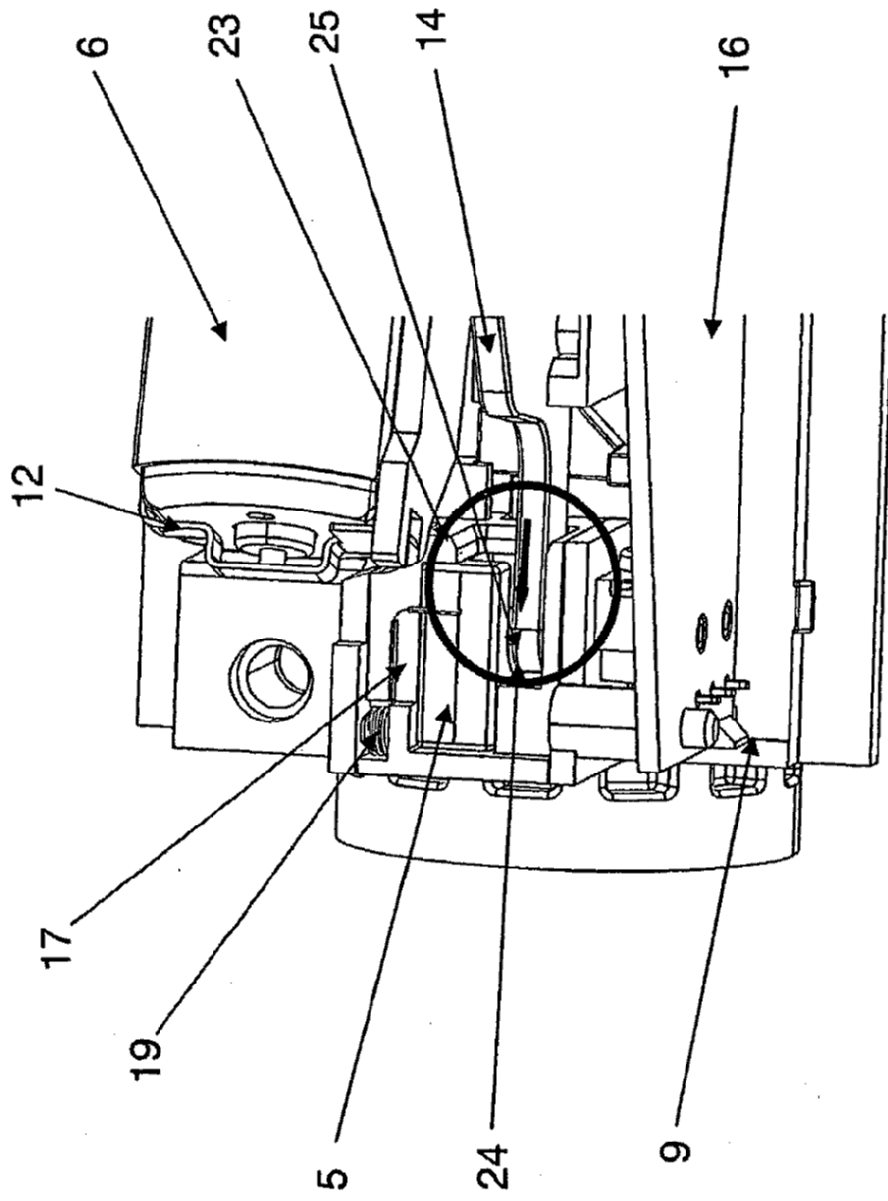


Fig. 11