



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 403**

51 Int. Cl.:  
**E05F 15/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03738864 .2**

96 Fecha de presentación : **16.07.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1532341**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

54 Título: **Un aparato para abrir y cerrar una puerta deslizante.**

30 Prioridad: **18.07.2002 SE 2002102266**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.05.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.05.2009**

73 Titular/es: **Sonnie Hermansson  
Kalvhed 2185  
S-460 20 Sjuntorp, SE**

72 Inventor/es: **Hermansson, Sonnie**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 319 403 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 2 319 403 T3

## DESCRIPCIÓN

Un aparato para abrir y cerrar una puerta deslizante.

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato para abrir y cerrar una puerta, que se dispone en un vehículo de manera que puede deslizarse durante la apertura de una puerta en el vehículo entre una posición abierta y una posición cerrada.

### 10 **Antecedentes de la invención**

15 Acerca de las puertas deslizantes para los denominados minibuses y en otras partes, hay una demanda de funciones de puertas eléctricas. Las características deseadas de una apertura de puerta eléctrica son muy diversas. Los ejemplos de las características deseadas incluyen la necesidad de que el tiempo de apertura debería ser relativamente corto, de aproximadamente 4-8 segundos, y que la energía disponible debe ser suficiente tanto para cerrar como para abrir la puerta incluso cuando el vehículo está situado en un plano inclinado. Además, debe poder abrirse la puerta manual-  
20 mente, en ausencia de electricidad o, por ejemplo, en caso de emergencia. Además, un aparato de apertura y cierre eléctrico debería ser sencillo de instalar en numerosos vehículos o tipos de vehículo diferentes. Diversos ejemplos de aparatos para abrir y cerrar puertas deslizantes se muestran, por ejemplo, en los documentos US 4 640 050, US 5 316 365, US 5 809 696, US 5 833 302, US 6 038 818, US 5 233 789, US 5 046 283, US 4 887 390, y GB 2 309 500.

25 Cuando se abre y se cierra una puerta deslizante de un vehículo, puede ser deseable que la puerta se mueva relativamente rápido en la mayor parte de su desplazamiento. Como se ha indicado anteriormente, debería poder abrirse la puerta en 4 a 8 segundos y lo mismo se aplica, naturalmente, para cerrarla. Para que la puerta se mueva rápidamente sería adecuado un accionamiento eléctrico a una velocidad alta. Una velocidad alta también es deseable por otra razón. En vista del riesgo de lesiones por aplastamiento, es aconsejable que la puerta no se cierre con una fuerza excesiva. Como se sabe bien, una velocidad mayor produce una fuerza menor. Sin embargo, se requiere una fuerza relativamente alta para cerrar finalmente la puerta, de manera que la puerta se cierre correctamente. Para obtener  
30 una fuerza alta, es aconsejable impulsar la puerta a una velocidad baja. Posteriormente, puede ser deseable impulsar la puerta a una velocidad alta para la mayor parte de la distancia que recorre la puerta entre las posiciones abierta y cerrada, antes de cambiar a una velocidad baja cuando la puerta está a punto de alcanzar su posición cerrada.

35 La memoria descriptiva de la Patente de Estados Unidos 5 046 283 propone un mecanismo eléctrico para abrir y cerrar una puerta deslizante o una ventana deslizante en un vehículo, por ejemplo. Se muestra un cable unido a una puerta y conducido a través de la carrocería del vehículo mediante poleas, de manera que la puerta se desliza hacia una posición abierta cuando se tira de un extremo del cable y hacia una posición cerrada cuando se tira del otro extremo del cable. Los extremos del cable se enrollan alrededor de un primer carrete y un segundo carrete, que están dispuestos concéntricamente. Además, se especifica que cada uno de los carretes tiene una sección de mayor diámetro sobre la  
40 que se enrolla el cable para transmitir una velocidad relativamente alta y una fuerza baja al movimiento de la puerta, y una sección de menor diámetro para transmitir una velocidad relativamente baja y una fuerza alta al movimiento de la puerta sobre una pequeña parte del desplazamiento de la puerta cerca de la posición cerrada. Se indica que, como resultado de esto, la puerta puede abrirse y cerrarse a una alta velocidad durante gran parte de la distancia que recorre la puerta entre las posiciones abierta y cerrada, pero puede moverse con gran fuerza para cerrar la puerta.

45 En el aparato descrito en la memoria descriptiva de la Patente de Estados Unidos 5 046 283, se indica que la sección de mayor diámetro del carrete tiene un surco 150 para el cable mientras que la sección de menor diámetro del carrete tiene un surco 160 para el cable. Un surco adicional (surco de transición) 162 une el surco de gran diámetro 150 al surco de menor diámetro 160. Cuando el aparato está en funcionamiento, el cable se enrolla en el surco helicoidal 156 sobre la sección de mayor diámetro. Cuando la puerta se aproxima a la posición cerrada, el cable cruza el otro surco y el giro continuado del carrete provoca que el cable comience a enrollarse en el surco del cable situado en la sección de menor diámetro.

50 Para funcionar, este aparato conocido anteriormente depende de que el cable se haya movido una cierta longitud, de manera que una longitud específica se haya enrollado o desenrollado en el carrete. Por lo tanto, este aparato debe adaptarse específicamente a cada tipo de vehículo en el que se usa.

55 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para abrir y cerrar una puerta deslizante de un vehículo, que permitirá que la puerta se mueva a alta velocidad durante gran parte de la distancia entre la posición abierta y la posición cerrada y permitirá que la puerta se cierre con gran fuerza. El aparato debe poder adaptarse fácilmente a diferentes tipos de vehículos. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un aparato, que permita su liberación en ausencia de electricidad, por ejemplo. Esto es un requisito de seguridad en caso de incendio, por ejemplo. Un objeto adicional es proporcionar un aparato que pueda adaptarse fácilmente a diversos tipos de vehículos de diferentes tamaños y que, además, puede situarse en diversas posiciones en un vehículo. Otro objeto  
60 es proporcionar un aparato de apertura y cierre que no ocupe tanto espacio y que no invada el interior del vehículo.

## Sumario de la invención

La invención se refiere a un aparato para abrir y cerrar una puerta, que se dispone en un vehículo de manera que pueda deslizarse durante la apertura de la puerta en un vehículo. El aparato comprende un elemento de conexión conectado a la puerta y una rueda de transmisión diseñada para accionar el elemento de conexión.

Una transmisión está conectada operativamente a la rueda de transmisión. La transmisión está diseñada para transmitir energía a la rueda de transmisión mediante, al menos, un primer engranaje y un segundo engranaje, de manera que la rueda de transmisión puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad. La primera velocidad es una velocidad mayor y la segunda velocidad es una velocidad menor. En una realización preferida, además, la transmisión tiene una posición de punto muerto de manera que la rueda de transmisión puede girar libremente. Un detector de posición se dispone junto a la puerta deslizante o en la apertura de la puerta del vehículo para detectar cuándo la puerta deslizante ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta. El detector de posición está conectado operativamente a la transmisión de manera que la transmisión cambia la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta, que se está moviendo hacia la posición cerrada, alcanza la posición predeterminada.

En una realización ventajosa, el elemento de conexión comprende un cable diseñado para deslizarse alrededor de poleas dispuestas en el vehículo y alrededor de la rueda de transmisión. La transmisión puede disponerse en una carcasa, disponiéndose la rueda de transmisión fuera de la carcasa de transmisión. El elemento de conexión puede comprender también un soporte de engranajes, en cuyo caso la rueda de transmisión puede ser un piñón.

De acuerdo con una realización ventajosa, el detector de posición está conectado operativamente a la transmisión, de manera que cuando la puerta, que se está moviendo hacia la posición cerrada de la puerta, alcanza la posición predeterminada, el detector de posición está diseñado para accionar un dispositivo de control de transmisión. Posteriormente, el dispositivo de control puede diseñarse para cambiar de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el detector de posición cierra o interrumpe un circuito eléctrico.

Preferiblemente, la transmisión es una caja de engranajes, que comprende un árbol de transmisión de entrada. En el árbol de transmisión de entrada hay una primera rueda dentada y una segunda rueda dentada, que es más pequeña que la primera rueda dentada, de manera que la primera rueda dentada constituye una rueda dentada más grande y la segunda rueda dentada, una rueda dentada más pequeña. Además, la caja de engranajes comprende un árbol de transmisión de salida. En el árbol de transmisión de salida hay una tercera rueda dentada que se engrana con la primera rueda dentada para producir la primera velocidad, y una cuarta rueda dentada que se engrana con la segunda rueda dentada para producir la segunda velocidad. La cuarta rueda dentada es más grande que la tercera rueda dentada de manera que la tercera rueda dentada constituye una rueda dentada más pequeña y la cuarta rueda dentada una rueda dentada más grande.

El dispositivo de control está diseñado para controlar la transmisión del par de torsión desde el árbol de transmisión de entrada al árbol de transmisión de salida mediante la primera y la tercera ruedas dentadas o mediante la segunda y la cuarta ruedas dentadas.

El dispositivo de control puede diseñarse adecuadamente como sigue. El árbol de transmisión de salida es un árbol hueco y el dispositivo de control comprende un dispositivo de cuña, que se dispone dentro del árbol de transmisión y puede moverse en el árbol de transmisión en la dirección axial del árbol de transmisión. Entre el árbol de transmisión de salida y la tercera rueda dentada hay un primer acoplamiento, que comprende elementos de acoplamiento dispuestos en el árbol de transmisión de salida y diseñados para apretarlos radialmente hacia fuera a través de las aberturas en el árbol de transmisión de salida para conectar con la tercera rueda dentada, de manera que el árbol de transmisión de salida, de ese modo, se fija torsionalmente a la tercera rueda dentada. Los elementos de acoplamiento, por lo tanto, están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña, de manera que el dispositivo de cuña puede apretar los elementos de acoplamiento radialmente hacia fuera. Entre el árbol de transmisión de salida y la cuarta rueda dentada hay un segundo acoplamiento. El segundo acoplamiento comprende elementos de acoplamiento dispuestos en el árbol de transmisión de salida. Los elementos de acoplamiento están diseñados para apretarlos radialmente hacia fuera a través de las aberturas en el árbol de transmisión de salida para conectarse con la cuarta rueda dentada, de manera que el árbol de transmisión de salida, de ese modo, se fija torsionalmente a la cuarta rueda dentada. Los elementos de acoplamiento están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña, de manera que el dispositivo de cuña puede apretar los elementos de acoplamiento radialmente hacia fuera. El dispositivo de control además comprende medios para desplazar el dispositivo de cuña axialmente en el árbol de transmisión de salida, de manera que el dispositivo de cuña puede accionar el primer acoplamiento o el segundo acoplamiento.

Los medios en el dispositivo de control para el desplazamiento axial del dispositivo de cuña pueden comprender, adecuadamente, un manguito, que puede moverse en una dirección perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión. A cada lado del manguito hay adecuadamente un electroimán, que está diseñado para atraer el manguito. Sobre el dispositivo de cuña hay un gozne, que puede usarse para controlar el movimiento del dispositivo de cuña. En el manguito hay un primer surco que tiene una extensión tanto paralela al árbol de transmisión de salida como perpendicular al mismo. El gozne del dispositivo de cuña está diseñado para conectarse en este primer surco. Además, hay una placa guía fija que tiene un segundo surco que se extiende paralelo al árbol de salida. El gozne del dispositivo de cuña también está diseñado para conectarse en este segundo surco, de manera que el movimiento del manguito

## ES 2 319 403 T3

perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión desplaza el dispositivo de cuña axialmente en el árbol de transmisión de salida. El detector de posición está conectado a los electroimanes, de manera que cada electroimán se activa o desactiva en función de la posición de la puerta deslizante.

5 La invención se refiere también a un vehículo que tiene una carrocería, estando formada la carrocería del vehículo de manera que una apertura de puerta se define mediante la carrocería, y una puerta que puede deslizarse durante la apertura de la puerta entre una posición abierta de la puerta y una posición cerrada. El vehículo de acuerdo con la invención comprende adicionalmente un aparato para abrir y cerrar la puerta deslizante.

10 Dicho aparato comprende un cable conectado a la puerta y diseñado para deslizarse alrededor de poleas dispuestas en el vehículo, y una rueda de transmisión diseñada para actuar sobre el cable.

15 El vehículo comprende adicionalmente una caja de engranajes, que está conectada operativamente a la rueda de transmisión. La transmisión está diseñada para transmitir energía a la rueda de transmisión mediante, al menos una primera velocidad y una segunda velocidad, de manera que la rueda de transmisión puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad. La primera velocidad es una velocidad más alta y la segunda velocidad es una velocidad más baja y en una realización preferida la transmisión además tiene una posición de punto muerto de manera que la rueda de transmisión puede girar libremente. Un detector de posición se dispone junto con la puerta deslizante o en la apertura de la puerta del vehículo y está diseñado para detectar cuándo la puerta deslizante ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta. El detector está conectado operativamente a la transmisión de manera que la transmisión cambia de velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta, que se está moviendo hacia la posición cerrada, alcanza la posición predeterminada.

25 Por último, la invención se refiere a un método para instalar un aparato para abrir y cerrar una puerta. El método consiste en proporcionar a un vehículo con una apertura de puerta en el que una puerta está diseñada para deslizarse entre una posición abierta y una posición cerrada. Además, se proporciona un cable junto con poleas destinadas al cable, estando instalados dicho cable y poleas en el vehículo de manera que el cable se dispone en el vehículo deslizándose alrededor de las poleas. Además, una rueda de transmisión se instala en el vehículo para interactuar con el cable. Se proporciona una transmisión, que tiene una primera velocidad y una segunda velocidad y también, preferiblemente, una posición de punto muerto. La transmisión se instala junto con la rueda de transmisión, de manera que la transmisión está conectada operativamente a la rueda de transmisión. La rueda de transmisión puede, posteriormente, accionarse a una primera velocidad o una segunda velocidad o puede girar libremente en la posición de punto muerto si la transmisión es una transmisión que tiene una posición de punto muerto. Un dispositivo de control se instala junto con la transmisión, de manera que el dispositivo de control puede actuar sobre la transmisión para cambiar su velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad. Un detector de posición se instala en la apertura de la puerta y se establece una conexión entre el detector de posición y el dispositivo de control, de manera que el detector de posición puede activar el dispositivo de control cuando la puerta deslizante ha alcanzado una cierta posición.

### Breve descripción de los dibujos

40 La Figura 1 muestra un vehículo provisto con una puerta deslizante y un aparato de acuerdo con la invención para abrir y cerrar la puerta.

45 La Figura 2 muestra una sección a través del aparato de acuerdo con la invención vista desde arriba e instalado en una puerta deslizante, que en la figura está en una posición abierta.

La Figura 3 muestra lo mismo que la Figura 2, pero aquí con la puerta en una posición en la que la puerta está casi completamente cerrada.

50 La Figura 4 muestra la localización de la transmisión y el dispositivo de control de transmisión.

La Figura 5 muestra el diseño del dispositivo de control.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de otra realización de la transmisión.

55 Las Figuras 7a-7f muestran algunos detalles del dispositivo de control mostrado en la Figura 5.

Las Figuras 8a-8e muestran separadamente algunos detalles del dispositivo de control.

60 La Figura 9 muestra un detalle de la Figura 2 a una escala mayor.

La Figura 10 muestra una vista en perspectiva de una parte del detalle mostrado en la Figura 9.

La Figura 11 muestra un detalle de una realización alternativa.

65 La Figura 12 muestra algunos de los detalles mostrados en las Figuras 7a-7c en una sección perpendicular a la sección transversal mostrada en la Figura 7a.

## ES 2 319 403 T3

La Figura 13 muestra algunas de las partes mostradas en la Figura 1 y la Figura 2 a una escala mayor.

Las Figuras 14-16 muestran un diagrama esquemático de una posible realización del detector de posición.

### 5 Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra un vehículo 3, que tiene una carrocería 33 que tiene una apertura de puerta para una puerta deslizante 2. El vehículo 3 tiene un aparato 1 para abrir y cerrar la puerta 2, que se dispone sobre el vehículo 3 de manera que puede deslizarse durante la apertura de la puerta 4 del vehículo 3. Como se verá en la Figura 2, Figura 3 y Figura 9 y en otras partes, el aparato de acuerdo con la invención comprende un elemento de conexión 5, que está conectado a la puerta 2 y que, en una realización ventajosa, consiste en un cable, por ejemplo, un cable de acero. Una rueda de transmisión 6 está diseñada para actuar sobre el elemento de conexión 5 para que la puerta 2, de ese modo, pueda abrirse y cerrarse. Si el elemento de conexión 5 comprende un cable 5, la rueda de transmisión 6 puede actuar sobre el elemento de conexión de manera que el cable 5 se desliza alrededor de la rueda de transmisión 6. Cuando la rueda de transmisión 6 gira, el cable 5 se mueve, por lo tanto, como también lo hace la puerta. Preferiblemente, la rueda de transmisión 6 está diseñada para girar alrededor de un eje esencialmente horizontal. Esto permite la ventaja de que el aparato invade menos espacio en una dirección horizontal. El cable 5 se desliza a través de la carrocería del vehículo hacia un carro 39, que puede verse en la Figura 2 y en la Figura 9. El carro 39, como se verá en la Figura 9, se fija a la puerta 2 mediante un cierre articulado 40. El carro 39 tiene ruedas 42, que están diseñadas para deslizarse sobre un surco o un riel 41 en el exterior de la carrocería. El cable 5 está conectado firmemente al carro 39. El cable 5 se muestra deslizándose sobre un tensor 37, que tiene una junta articulada 40. De ese modo, el cable 5 puede tensarse. La Figura 10 muestra una vista en perspectiva del carro 39 desde atrás. En la Figura 10 también se indica que el carro 39 tiene una rueda adicional 43, que se dispone perpendicular al plano de la rueda 42. La rueda adicional 43 también se desliza contra el riel 41, que puede ser un riel de perfil extruido.

Una transmisión 7 está conectada operativamente a la rueda de transmisión 6. La transmisión 7 está diseñada para transmitir energía a la rueda de transmisión 6 mediante una primera velocidad y una segunda velocidad, de manera que la rueda de transmisión 6 puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad. La primera velocidad es una velocidad más alta y la segunda velocidad es una velocidad más baja. El hecho de que la transmisión permita dos velocidades diferentes, permite la ventaja de que se puede usar una velocidad más alta en la mayor parte del desplazamiento de la puerta deslizante 2 y una velocidad más baja cuando la puerta 2 alcanza una posición justo antes de que la puerta 2 se cierre. En una realización preferida de la invención, la transmisión además tiene una posición de punto muerto, de manera que la rueda de transmisión 6 puede girar libremente. Si la transmisión tiene una posición de punto muerto, esto permite la ventaja de que la puerta puede abrirse fácilmente incluso cuando el motor, o la fuente de energía del aparato, no está funcionando o no puede usarse, por ejemplo en ausencia de electricidad cuando el aparato se acciona mediante un motor eléctrico. El uso de una transmisión con una posición de punto muerto, por lo tanto, permite una ventaja significativa.

Un detector de posición 8 se conecta a la puerta deslizante 2 o se dispone en la apertura de puerta 4 del vehículo 3, como se muestra en la Figura 2 y en la Figura 3. El detector de posición está diseñado para detectar cuándo la puerta deslizante 2 ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta. El detector 8 además está conectado operativamente a la transmisión 7, de manera que la transmisión 7 cambia de velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta 2, que se está moviendo hacia la posición cerrada, alcanza la posición predeterminada. La Figura 2 indica cómo el detector de posición 8 puede situarse en la puerta 2. Cuando la puerta 2 durante su movimiento hacia la posición cerrada alcanza una posición predeterminada próxima a su posición cerrada, una parte de proyección del detector de posición 8 se encontrará con un contacto en el lado de la apertura de la puerta. Esto puede usarse para cerrar un circuito eléctrico, de manera que se envía una señal a la transmisión o un dispositivo de control de transmisión. La Figura 3 muestra cómo el detector de posición se sitúa contra un contacto en el lado de la apertura de la puerta. La Figura 2 indica cómo la señal puede pasar a través de un cable 50. En una realización preferida de la invención, el cable pasa a través de la carrocería 33. Obviamente, dicho cable puede pasar tanto a través de la puerta 2 como a través de la carrocería 33. Es ventajoso, sin embargo, llevar el cable a través de la carrocería, puesto que posteriormente no hay necesidad de una disposición de cableado móvil. La señal puede también transmitirse mediante medios inalámbricos de una manera conocida en la técnica. Se apreciará que el detector de posición puede diseñarse de muchas otras maneras a las descritas en este documento. Por ejemplo, el detector de posición puede consistir en o comprender un detector fotoeléctrico instalado a una cierta distancia de la puerta 2 y de la apertura de la puerta 4. Controlar la velocidad de la transmisión 7 en función de la posición de la puerta y diseñar el detector de posición 8 para indicar esta posición permite la ventaja de que no hay necesidad de pre-ajustar la transmisión a una cierta longitud de cable o bloquear a un cierto número de revoluciones de la rueda de transmisión 6. Esto facilita ajustar el aparato a diferentes tipos de vehículos de diferentes geometrías, por ejemplo, aperturas de puertas de diferentes amplitudes.

Como se ha indicado anteriormente, el elemento de conexión 5 puede consistir en un cable 5. Esto está diseñado adecuadamente para que se deslice alrededor de poleas 10 dispuestas en el vehículo 3 y alrededor de la rueda de transmisión 6. En parte de su longitud, el cable 5 puede deslizarse en una carcasa 44 o alguna otra guía. También son factibles realizaciones en las que el elemento de conexión toma alguna otra forma. La Figura 11 muestra cómo el elemento de conexión puede comprender un soporte de engranajes 12. Entonces, la rueda de transmisión 6 puede ser un piñón.

## ES 2 319 403 T3

La transmisión 7 se dispone adecuadamente en una carcasa 11. Si el elemento de conexión comprende o consta de un cable 5, es ventajoso disponer la rueda de transmisión 6 fuera de la carcasa 11 de la transmisión 7.

En una realización ventajosa de la invención, el detector de posición 8 está conectado operativamente a la transmisión 7 de manera que cuando la puerta 2, que se está moviendo hacia la posición cerrada de la puerta 2, alcanza una posición predeterminada, el detector de posición 8 está diseñado para accionar un dispositivo de control 13 para la transmisión 7.

El dispositivo de control 13 está diseñado para cambiar de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el detector de posición 8 cierra o interrumpe un circuito eléctrico 14.

Se hará referencia ahora a la Figura 4 y a la Figura 5. En una realización preferida de la invención, la transmisión 7 es una caja de engranajes 7. La transmisión 7 entonces comprende un árbol de transmisión de entrada 15. La transmisión 7 se acciona mediante un motor 34, preferiblemente un motor eléctrico 34. El par de torsión se transmite desde el motor eléctrico 34 al árbol de transmisión de entrada 15 mediante una transmisión en forma de un par de ruedas de fricción 35, 36, por ejemplo. En el árbol de transmisión de entrada 15 hay una primera rueda dentada 16 y una segunda rueda dentada 17, que es más pequeña que la primera rueda dentada 16. Por lo tanto, la primera rueda dentada 16 constituye una rueda dentada más grande y la segunda rueda dentada 17, una rueda dentada más pequeña. La transmisión 7 comprende adicionalmente un árbol de transmisión de salida 18. Asentado en el árbol de transmisión de salida 18 hay una tercera rueda dentada 19 que se engrana con la primera rueda dentada 16 para proporcionar la primera velocidad, y una cuarta rueda dentada 20 que se engrana con la segunda rueda dentada 17 para proporcionar la segunda velocidad. La cuarta rueda dentada 20 es más grande que la tercera rueda dentada 19, de manera que la tercera rueda dentada 19 constituye una rueda dentada más pequeña y la cuarta rueda dentada 20, una rueda dentada más grande.

Una vista en perspectiva de una realización un tanto diferente de la transmisión 7 se muestra en la Figura 6. Comparada con la realización mostrada en la Figura 4, la primera rueda dentada 16 ha cambiado su posición con la de la segunda rueda dentada 17, mientras que la tercera rueda dentada 19 ha cambiado su posición con la de la cuarta rueda dentada 20. En la Figura 4, por lo tanto, la tercera rueda dentada 19 se muestra más próxima a la rueda de transmisión 6, mientras que en la Figura 6, la cuarta rueda dentada 20 se muestra más próxima a la rueda de transmisión 6. Esta diferencia, sin embargo, no es de una importancia decisiva para el funcionamiento de la transmisión.

El dispositivo de control 13 está diseñado para controlar la transmisión del par de torsión del árbol de transmisión de entrada 15 al árbol de transmisión de salida 18 mediante la primera rueda dentada 16 y la tercera rueda dentada 19 o mediante la segunda rueda dentada 17 y la cuarta rueda dentada 20.

El dispositivo de control puede explicarse mejor en referencia a la Figura 5, las Figuras 7a-7d y las Figuras 8a-8e. El árbol de transmisión de salida 18 es un árbol hueco 18. Una sección del árbol de transmisión 18 se muestra aisladamente en la Figura 8b. Como se verá en la Figura 8b, el árbol de transmisión 18 es hueco y las paredes del mismo están provistas de orificios o aberturas 24a, 24b. El dispositivo de control 13 comprende un dispositivo de cuña 21, dispuesto dentro del árbol de transmisión 18. El dispositivo de cuña 21 se ve mejor en las Figuras 8a y 8c. Como se verá en la Figura 8a, el dispositivo de cuña 21 toma la forma de un árbol con un casquillo 47. El casquillo 47 forma una cuña dirigida hacia arriba y hacia abajo, que puede usarse para actuar sobre un acoplamiento. El dispositivo de cuña 21 puede moverse en el árbol de transmisión 18 en la dirección axial del árbol de transmisión 18. Entre el árbol de transmisión de salida 18 y la tercera rueda dentada 19 hay un primer acoplamiento, que comprende elementos de acoplamiento 23a dispuestos en el árbol de transmisión de salida 18. Los elementos de acoplamiento 23a están diseñados para apretarlos radialmente hacia fuera a través de aberturas 24a en el árbol de transmisión de salida 18 para conectar con la tercera rueda dentada 19, de manera que el árbol de transmisión de salida 18, de ese modo, se fija torsionalmente a la tercera rueda dentada 19. Los elementos de acoplamiento 23a están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña 21, de manera que el dispositivo de cuña 21 puede apretar los elementos de acoplamiento 23a radialmente hacia fuera. Entre el árbol de transmisión de salida 18 y la cuarta rueda dentada 20 hay un segundo acoplamiento. El segundo acoplamiento comprende elementos de acoplamiento 23b dispuestos en el árbol de transmisión de salida 18. Los elementos de acoplamiento 23b están diseñados para apretarlos radialmente hacia fuera a través de aberturas 24b en el árbol de transmisión de salida 18 para conectar con la cuarta rueda dentada 20. De ese modo, el árbol de transmisión de salida 18 puede fijarse torsionalmente a la cuarta rueda dentada 20. Los elementos de acoplamiento 23b están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña 21, de manera que el dispositivo de cuña 21 puede apretar los elementos de acoplamiento 23b radialmente hacia fuera. En una realización ventajosa, los elementos de acoplamiento 23a, 23b pueden constar de bolas. Se apreciará que las aberturas 24a, 24b en el árbol de transmisión de salida 18, como se muestra en las figuras, se distribuyen en una dirección circunferencial alrededor del árbol de transmisión 18. Tanto el primer acoplamiento como el segundo acoplamiento tienen una pluralidad de aberturas 24, de las cuales sólo pueden verse algunas en los dibujos.

Un aspecto adicional de los acoplamientos se explicará ahora en referencia a la Figura 12. El acoplamiento entre el árbol de transmisión de salida 18 y la cuarta rueda dentada 20 puede diseñarse adecuadamente como sigue. En el área de acoplamiento, el árbol de transmisión 18 tiene una sección 70 de mayor diámetro. Los elementos de acoplamiento o bolas 23b se disponen en una fila de dentro hacia fuera. La bola más externa 23b está diseñada para conectarse en un hueco 60 en la cuarta rueda dentada 20. En esta área, la circunferencia es relativamente grande y un gran número de huecos 60 se disponen alrededor del diámetro interior de la cuarta rueda dentada. Como resultado, hay muchas

## ES 2 319 403 T3

posiciones de conexión para la bola de acoplamiento 23b. El punto de conexión real del acoplamiento, por lo tanto, se desplaza radialmente hacia fuera. Este diseño con un punto de conexión desplazado hacia fuera es adecuado para el acoplamiento de la cuarta rueda dentada 20, puesto que esta rueda dentada es más grande que la tercera rueda dentada 19. Como se indica en la Figura 12, hay tres filas de bolas de acoplamiento 23b, formando las filas ángulos de 120° entre sí. Como se indica por la línea discontinua en la Figura 12, el acoplamiento para la tercera rueda dentada 19 puede situarse más radialmente hacia dentro y desviado en un ángulo de 60° respecto al acoplamiento para la cuarta rueda dentada.

El dispositivo de control 13 comprende además medios para desplazar el dispositivo de cuña 21 axialmente en el árbol de transmisión de salida 18, de manera que el dispositivo de cuña 21 puede accionar el primer o el segundo acoplamiento. Dichos medios del dispositivo de control 13 para desplazar axialmente el dispositivo de cuña comprenden un manguito 27, que puede moverse en una dirección perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión 18. A cada lado del manguito 27 hay un electroimán 28, que está diseñado para atraer el manguito 27. Asentado sobre el dispositivo de cuña 21, hay un gozne 29 y en el manguito 27 hay un primer surco 30 que tiene una extensión tanto paralela al árbol de transmisión de salida como perpendicular al mismo. En la Figura 5 y en las Figuras 7a-7c, por ejemplo, se muestra el primer surco 30 como un surco recto, que se inclina en un ángulo de 45° respecto al árbol de transmisión 18 de manera que, de ese modo, el surco tiene una extensión tanto paralela al árbol de transmisión de salida 18 como perpendicular al mismo. Otro ángulo del primer surco 30 o alguna otra forma del primer surco 30 son también factibles, sin embargo, tales como un surco curvado, por ejemplo. El gozne 29 del dispositivo de cuña 21 está diseñado para conectarse en el primer surco 30. Una placa guía fija 31 está provista con un segundo surco 32, que se extiende paralelo al árbol de transmisión de salida 18. La placa guía 31, como se muestra básicamente en la Figura 8e, puede fijarse a la carcasa de transmisión 11. El gozne 29 del dispositivo de cuña 21 también está diseñado para conectarse en el segundo surco 32, de manera que el movimiento del manguito 27 perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión 18 desplaza el dispositivo de cuña 21 axialmente en el árbol de transmisión de salida 18. Se apreciará que cuando el manguito 27 se mueve perpendicularmente al árbol de transmisión 18, impide que el gozne 21 se mueva en la misma dirección puesto que se sitúa en el segundo surco 32. El primer surco 30 del manguito forzará posteriormente que el dispositivo de cuña 21 se mueva axialmente en el árbol de transmisión 18. Se apreciará que pueden usarse dos placas guía 31 con surcos 32 y que el manguito 27 puede tener dos paredes, cada una de las cuales tiene un surco que tiene una extensión tanto paralela al árbol de transmisión de salida como perpendicular al mismo. El gozne 29 del dispositivo de cuña está diseñado entonces para conectarse en surcos sobre dos lados diferentes del dispositivo de cuña 21, como puede verse en la Figura 8c. Esto proporciona una guía más fiable.

La Figura 7a muestra cómo el dispositivo de cuña 21 se sitúa en el árbol de transmisión 18. Los elementos de acoplamiento en forma de bolas 23a, 23b se sitúan en las aberturas del árbol de transmisión 24a, 24b. El casquillo 47 del dispositivo de cuña 21 se sitúa entre las aberturas 24a, 24b. Las aberturas superiores 24b se disponen a cierta distancia de las aberturas inferiores 24a (“superior” e “inferior” en este documento sólo significa que las aberturas 24b son aberturas “superiores” en la Figura 8a y que las aberturas 24a son aberturas inferiores en las figuras). El hecho de que las aberturas para el primer y el segundo acoplamiento se dispongan a una distancia entre sí significa que hay una posición intermedia. El árbol de transmisión 18 aquí no se conecta con la tercera rueda dentada 19 o con la cuarta rueda dentada 20. La transmisión 7, por lo tanto, se sitúa en una posición de punto muerto. En esta posición, el manguito 27 se sitúa a medio camino entre los dos electroimanes 28 como se muestra en la Figura 5. Dicha posición de punto muerto puede resultar de una ausencia de corriente cuando ninguno de los dos electroimanes 28 está activo.

La Figura 7b muestra una situación en la que el manguito 27 se desplaza a la izquierda en la figura. Esta posición ocurre cuando el electroimán izquierdo 28 en la Figura 5 está activado mientras que el electroimán 28 en la Figura 5 está desconectado. Como resultado del desplazamiento del manguito 27, el gozne 29 del dispositivo de cuña se ha forzado hacia arriba debido a su conexión en los surcos 30, 32. Posteriormente, todo el dispositivo de cuña 21 se mueve hacia arriba y, posteriormente, la posición del casquillo 47 del dispositivo de cuña presiona los elementos de acoplamiento superiores o las bolas 23b hacia fuera a través de las aberturas 24b en el árbol de transmisión 18. De ese modo, el árbol 18 se acopla a la cuarta rueda dentada 20, puesto que las bolas 23b conectarán tanto con el árbol de transmisión 18 como con la cuarta rueda dentada 20, de manera que el árbol de transmisión 18 se fija torsionalmente a la rueda dentada adicional 20.

La Figura 7c muestra una posición en la que el manguito 27 se ha desplazado a la derecha en la figura. Esta posición ocurre cuando el electroimán derecho 28 está activado mientras que el electroimán izquierdo 28 está desconectado. Como resultado del desplazamiento del manguito 27, el gozne 29 del dispositivo de cuña se ha forzado hacia abajo y, por lo tanto, el dispositivo de cuña 21 y el casquillo 47 se han forzado hacia abajo. Por lo tanto, en la Figura 7c, el casquillo 47 ha forzado los elementos de acoplamiento inferiores o las bolas 23b fuera a través de las aberturas 24a en el árbol de transmisión 18. Posteriormente, el árbol de transmisión 18 bloquea la tercera rueda dentada 19, puesto que las bolas 23a conectan tanto con el árbol de transmisión 18 como con la tercera rueda dentada 19. Cuando los elementos de acoplamiento 23a, 23b no se fuerzan fuera del casquillo 47 del dispositivo de cuña 21, vuelven a una posición de desconexión debido al hecho de que están cargados por resorte, por ejemplo.

El detector de posición 8 está conectado a los electroimanes de manera que cada electroimán 28 se activa o desactiva en función de la posición de la puerta deslizante 2. Se explicará ahora una posible realización del detector de posición 8 en referencia a la Figuras 13-16.

## ES 2 319 403 T3

La Figura 13 muestra la puerta 2 en una posición en la que la puerta está próxima a la posición cerrada. En el extremo de la puerta 2 hay un detector de posición 8 que, cuando la puerta está cerrada, se deslizará contra el marco de la puerta contra un contacto K. La Figura 14 muestra que el detector de posición 8 comprende clavijas de contacto 100, estando diseñadas dichas clavijas de contacto 100 para presionarlas en el detector de posición 8 contra la fuerza de los resortes 80, por ejemplo, los resortes helicoidales 80. Las clavijas de contacto 100 tienen una longitud, que se selecciona de manera que cuando la puerta 2 alcanza su posición predeterminada, las clavijas de contacto alcanzan el contacto K en el marco de la puerta sobre la carrocería 33. La Figura 15 muestra cómo las clavijas de contacto 100 han alcanzado el contacto K. La puerta ahora está en la posición predeterminada y es el momento de cambiar de velocidad. Las clavijas de contacto 100 ahora pueden cerrar o interrumpir un circuito eléctrico 14. Se envía una señal a través del cable 50 y se cambia de velocidad. La Figura 16 muestra cómo la puerta 2 se ha cerrado. Las clavijas de contacto 100 del detector de posición 8 se han presionado ahora en el detector de posición 8 y los resortes 80 se han comprimido.

La invención también se refiere a un vehículo 3 que tiene una carrocería 33. La carrocería del vehículo 33 está diseñada de manera que la carrocería 33 define una apertura de puerta 4. El vehículo, además, comprende una puerta 2, estando diseñada la puerta 2 para deslizarse durante la apertura de la puerta 4 entre una posición abierta de la puerta 2 y una posición cerrada. El vehículo 3 comprende además un aparato para abrir y cerrar la puerta deslizante 2. Dicho aparato comprende un cable 5, que está conectado a la puerta 2 y está diseñado para deslizarse alrededor de las poleas 10 dispuestas en el vehículo 3, y una rueda de transmisión 6 diseñada para actuar sobre el cable 5.

Una caja de engranajes 7 está conectada operativamente a la rueda de transmisión y la transmisión está diseñada para transmitir energía a la rueda de transmisión 6 mediante, al menos, una primera velocidad y una segunda velocidad, de manera que la rueda de transmisión 6 puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad. La primera velocidad es una velocidad más alta y la segunda velocidad es una velocidad más baja. En una realización preferida de la invención, la transmisión 7 tiene una posición de punto muerto de manera que la rueda de transmisión 6 puede girar libremente. Un detector de posición 8 se dispone junto con la puerta deslizante 2 o en la apertura de la puerta 4 del vehículo 3 y está diseñado más específicamente para detectar cuándo la puerta deslizante 2 ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta 4. El detector 8 está conectado operativamente a la transmisión 7, de manera que la transmisión 7 cambia de velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta 2, que se está moviendo hacia la posición cerrada, alcanza la posición predeterminada.

En una realización preferida, la transmisión 7 se dispone en una carcasa 11 y la rueda de transmisión 6 se dispone fuera de la carcasa 11 de la transmisión 7.

Por último, la invención se refiere a un método para instalar un aparato 1 para abrir y cerrar una puerta 2. El método consiste en proporcionar una apertura de puerta 4 a un vehículo 3, en el que una puerta está diseñada para deslizarse entre una posición abierta y una posición cerrada. El método consiste adicionalmente en proporcionar un cable 5 junto con poleas 10 destinadas al cable 5. Dichos cable 5 y poleas 10 se instalan en el vehículo 3 de manera que el cable 5 se dispone en el vehículo 3 para deslizarse alrededor de las poleas 10. Se proporciona además una rueda de transmisión 6 y dicha rueda de transmisión 6 se instala en el vehículo 3 para interactuar con el cable 5. Se proporciona una transmisión 7, teniendo dicha transmisión 7 una primera velocidad y una segunda velocidad y, preferiblemente, dicha transmisión 7 también tiene una posición de punto muerto. La transmisión 7 se instala junto con la rueda de transmisión 6 de manera que la transmisión 7 está conectada operativamente a la rueda de transmisión 6, de manera que la rueda de transmisión 6 puede accionarse a una primera velocidad o en una segunda velocidad o puede girar libremente en la posición de punto muerto, si la transmisión es una transmisión que tiene una posición de punto muerto. Se proporciona un dispositivo de control y el dispositivo de control se instala junto con la transmisión 7, de manera que el dispositivo de control puede actuar sobre la transmisión 7 para cambiar su velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad. Un detector de posición 8 se instala en la apertura de puerta 4 y se establece una conexión entre el detector de posición 8 y el dispositivo de control, de manera que el detector de posición 8 activa el dispositivo de control cuando la puerta 2 ha alcanzado una cierta posición.

El aparato de acuerdo con la invención funciona como sigue. Cuando la puerta 2 está en una posición abierta - véase la Figura 2 - el motor 34 se activa para cerrar la puerta. Es deseable un movimiento rápido con baja fuerza. Por lo tanto, se usa una velocidad alta. La velocidad alta se obtiene mediante un par de torsión que se transmite desde el motor eléctrico 34 al árbol de entrada 15. Posteriormente, el manguito 27 del dispositivo de control está en una posición a la derecha de la posición mostrada en la Figura 5. El electroimán 28, que se muestra en la Figura 5 como el electroimán derecho, se activa ahora para atraer el manguito 27 hacia él. Posteriormente, el dispositivo de cuña 21 está en la posición mostrada en la Figura 7c. Esto significa que se activa el primer acoplamiento entre el árbol de transmisión de salida 18 y la tercera rueda dentada 19. Posteriormente, el par de torsión se transmite desde la primera rueda dentada 16 relativamente grande en el árbol de entrada 15 a la tercera rueda dentada 19 relativamente pequeña en el árbol de salida. Posteriormente, el árbol de transmisión de salida 18 acciona la rueda de transmisión 6 a una velocidad alta. Posteriormente, el cable 5 que se desliza alrededor de la rueda de transmisión se moverá y arrastrará el carro 39 y, por lo tanto, la puerta 2 con él. Cuando la puerta 2 casi ha alcanzado su posición límite, el detector de posición 8 se deslizará contra su contacto en el borde de la apertura de puerta. Posteriormente, la puerta 2 puede formar un hueco muy pequeño con la apertura de puerta. El hueco puede ser tan pequeño que es difícil meter un dedo en el hueco. Por ejemplo, el hueco puede ser de aproximadamente 1 cm. Cuando el detector de posición 8 se desliza contra su contacto, se cierra o interrumpe un circuito eléctrico y se envía una señal al dispositivo de control. Posteriormente, el electroimán que se ha activado hasta ahora, se apagará, y en su lugar, se activará el segundo electroimán. Posteriormente, el manguito 27 se llevará a la posición mostrada en la Figura 7b. En consecuencia, el

## ES 2 319 403 T3

segundo acoplamiento, que está entre el árbol de transmisión de salida 18 y la cuarta rueda dentada 20, se activa ahora. Posteriormente, el par de torsión se transmite desde la segunda rueda dentada 17 relativamente pequeña en el árbol de transmisión de entrada 15 mediante la cuarta rueda dentada 20 relativamente grande. Posteriormente, el árbol de transmisión de salida 18 acciona la rueda de transmisión 6 a una velocidad baja, de manera que la puerta 2 puede cerrarse con gran fuerza. En ausencia de corriente eléctrica, ambos electroimanes se apagarán y el manguito reposará en su posición intermedia. El manguito está provisto adecuadamente de un resorte débil, que procura llevar el manguito a su posición intermedia. Posteriormente, la transmisión adopta la posición de punto muerto.

La invención proporciona un aparato para cerrar y abrir una puerta deslizante que, en la mayor parte de su desplazamiento, puede moverse rápidamente aunque con poca fuerza y que puede cerrarse con gran fuerza.

Si la rueda de transmisión 6 se dispone fuera de la carcasa de la transmisión 7, esto permite la ventaja, entre otras cosas, de que el cable 5 puede extraerse de la transmisión en cualquier dirección. Esto proporciona libertad de elección cuando se instala el aparato de acuerdo con la invención, que puede instalarse más fácilmente en diferentes tipos de vehículos.

Diseñar el detector de posición 8 para que actúe sobre un dispositivo de control 13 para la transmisión 7, permite la ventaja, entre otras cosas, de obtener una conexión operativa entre el detector de posición y la transmisión, de manera que una señal desde el detector de posición puede determinar la velocidad.

Diseñar el dispositivo de control 13 para cambiar de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el detector de posición 8 cierra o interrumpe un circuito eléctrico, permite la ventaja, entre otras cosas, de que el cambio de velocidad puede realizarse en función de una señal definida claramente. Además, el dispositivo eléctrico con un circuito eléctrico y electroimanes tiene la ventaja de que, en ausencia de corriente, el dispositivo de control puede cambiar automáticamente la transmisión a la posición de punto muerto.

El diseño hueco del árbol de transmisión de salida 18, y el diseño del dispositivo de cuña de acuerdo con la invención con su casquillo 47 permiten la ventaja, entre otras cosas, de que el dispositivo de cuña 21, a través de su movimiento axial en el árbol de transmisión de salida 18, puede activar el primer acoplamiento o el segundo acoplamiento.

Disponer las aberturas en el árbol de transmisión 18 para el primer acoplamiento y el segundo acoplamiento a una distancia entre sí, permite la ventaja de que hay una posición intermedia para el dispositivo de cuña en la que el casquillo del dispositivo de cuña no activa ningún acoplamiento. Esto proporciona una posición de punto muerto a la transmisión.

Si la transmisión es una caja de engranajes, esto permite la ventaja, entre otras cosas, de que se obtiene un funcionamiento fiable. Sin embargo, algún otro tipo de transmisión, tal como una transmisión de correa, también es factible. La rueda de transmisión 6 puede proporcionarse con surcos para el cable 5.

# ES 2 319 403 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Un aparato (1) para abrir y cerrar una puerta (2) que se dispone en un vehículo (3) de manera que puede deslizarse durante la apertura de una puerta (4) en el vehículo (3), comprendiendo el aparato:

a) un elemento de conexión (5) conectado a la puerta (2),

b) una rueda de transmisión (6) diseñada para actuar sobre el elemento de conexión (5),

10 c) una transmisión (7) conectada operativamente a la rueda de transmisión (6), estando diseñada la transmisión (7) para transmitir energía a la rueda de transmisión (6) mediante, al menos una primera velocidad y una segunda velocidad, de manera que la rueda de transmisión (6) puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad, siendo la primera velocidad una velocidad más alta y siendo la segunda velocidad una velocidad más baja,

15 d) un detector de posición (8) conectado a la puerta deslizante (2) o dispuesto en la apertura de puerta (4) del vehículo (3) y diseñado para detectar cuándo la puerta deslizante (2) ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta, conectándose operativamente dicho detector (8) a la transmisión (7), de manera que la transmisión (7) cambia de velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta (2), que se está moviendo hacia la posición cerrada, alcanza la posición predeterminada.

20 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transmisión tiene además una posición de punto muerto, de manera que la rueda de transmisión (6) puede girar libremente.

25 3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el elemento de conexión (5) comprende un cable (5) diseñado para deslizarse alrededor de poleas (10) dispuestas en el vehículo (3) y alrededor de la rueda de transmisión (6), porque la transmisión (7) se dispone en una carcasa (11) y porque la rueda de transmisión (6) se dispone fuera de la carcasa (11) de la transmisión (7).

30 4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el elemento de conexión (5) comprende un soporte de engranajes (12) y porque la rueda de transmisión (6) es un piñón.

35 5. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el detector de posición (8) está conectado operativamente a la transmisión (7) y porque cuando la puerta (2), que se está moviendo hacia la posición cerrada de la puerta (7), alcanza la posición predeterminada, el detector de posición (8) está diseñado para actuar sobre un dispositivo de control (13) para la transmisión (7).

40 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el dispositivo de control (13) está diseñado para cambiar de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el detector de posición (8) cierra o interrumpe un circuito eléctrico.

7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la transmisión (7) es una caja de engranajes (7) que comprende:

45 a) un árbol de transmisión de entrada (15),

b) en el árbol de transmisión de entrada (15), una primera rueda dentada (16),

50 c) en el árbol de transmisión de entrada (15), una segunda rueda dentada (17), que es más pequeña que la primera rueda dentada (16), de manera que la primera rueda dentada (16) constituye una rueda dentada más grande y la segunda rueda dentada (17) constituye una rueda dentada más pequeña,

d) un árbol de transmisión de salida (18),

55 e) en el árbol de transmisión de salida (18), una tercera rueda dentada (19) que se engrana con la primera rueda dentada (16) para producir la primera velocidad,

60 f) en el árbol de transmisión de salida (18), una cuarta rueda dentada (20), que se engrana con la segunda rueda dentada (17) para producir la segunda velocidad, siendo dicha cuarta rueda dentada (20) más grande que la tercera rueda dentada (19), de manera que la tercera rueda dentada (19) constituye una rueda dentada más pequeña y la cuarta rueda dentada (20) constituye una rueda dentada más grande.

65 8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el dispositivo de control está diseñado para controlar la transmisión del par de torsión desde el árbol de transmisión de entrada (15) al árbol de transmisión de salida (18) mediante la primera rueda dentada (16) y la tercera rueda dentada (19) o mediante la segunda rueda dentada (17) y la cuarta rueda dentada (20).

## ES 2 319 403 T3

9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el árbol de transmisión de salida (18) es un árbol hueco (18) y porque el dispositivo de control (13) comprende:

5 a) un dispositivo de cuña (21) que se dispone dentro del árbol de transmisión (18) y puede moverse en el árbol de transmisión (18) en la dirección axial del árbol de transmisión (18),

10 b) un primer acoplamiento entre el árbol de transmisión de salida (18) y la tercera rueda dentada (19), comprendiendo el acoplamiento elementos de acoplamiento (23a) dispuestos en el árbol de transmisión de salida (18) y diseñados para presionarlos radialmente hacia fuera a través de las aberturas (24a) en el árbol de transmisión de salida (18) para conectarse con la tercera rueda dentada (19), de manera que el árbol de transmisión de salida (18), de ese modo, se fija torsionalmente a la tercera rueda dentada (19), y los elementos de acoplamiento (23a) están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña, de manera que el dispositivo de cuña (21) puede presionar los elementos de acoplamiento (23a) radialmente hacia fuera,

15 c) un segundo acoplamiento entre el árbol de transmisión de salida (18) y la cuarta rueda dentada (20), comprendiendo el segundo acoplamiento elementos de acoplamiento (23b) que están dispuestos en el árbol de transmisión de salida (18) y que están diseñados para presionarlos radialmente hacia fuera a través de las aberturas (24b) en el árbol de transmisión de salida para conectarse con la cuarta rueda dentada (20), de manera que el árbol de transmisión de salida (18), de ese modo, se fija torsionalmente a la cuarta rueda dentada (20), y los elementos de acoplamiento (23b) están diseñados para interactuar con el dispositivo de cuña (21), de manera que el dispositivo de cuña (21) puede presionar los elementos de acoplamiento (23b) radialmente hacia fuera,

20 d) medios para desplazar el dispositivo de cuña (21) axialmente en el árbol de transmisión de salida (18), de manera que el dispositivo de cuña (21) puede accionar el primer acoplamiento o el segundo acoplamiento.

25 10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque los medios del dispositivo de control (13) para desplazar axialmente el dispositivo de cuña comprenden:

30 a) un manguito (27) que puede moverse en una dirección perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión (18),

b) a cada lado del manguito (27) un electroimán (28) que está diseñado para atraer el manguito (27),

35 c) en el dispositivo de cuña (21), un gozne (29),

d) en el manguito (27), un primer surco (30) que tiene una extensión tanto paralela al árbol de transmisión de salida como perpendicular al mismo y en el que el gozne (29) del dispositivo de cuña (21) está diseñado para conectarse al primer surco,

40 e) al menos una placa guía fija (31) que tiene un segundo surco (32) que tiene una extensión paralela al árbol de transmisión (18), y en el que el gozne (29) del dispositivo de cuña (21) se dispone en el segundo surco de manera que el movimiento del manguito (27) perpendicular a la dirección axial del árbol de transmisión (18) desplaza el dispositivo de cuña (21) axialmente en el árbol de transmisión de salida (18).

45 11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque el detector de posición (8) está conectado a los electroimanes de manera que cada electroimán (28) se activa o se desactiva en función de la posición de la puerta deslizante (2).

50 12. Un vehículo (3) que tiene una carrocería (33), estando diseñada la carrocería del vehículo (33) de manera que una apertura de puerta (4) se define por la carrocería (33) y una puerta (2), estando diseñada la puerta (2) para deslizarse durante la apertura de la puerta (4) entre una posición abierta de la puerta (2) y una posición cerrada, y comprendiendo el vehículo (3) adicionalmente un aparato para abrir y cerrar la puerta deslizante (2), comprendiendo dicho aparato:

55 a) un cable (5) que está conectado a la puerta (2) y que está diseñado para deslizarse alrededor de las poleas (10) dispuestas en el vehículo (3),

b) una rueda de transmisión (6) diseñada para actuar sobre el cable (5),

60 c) una transmisión (7), preferiblemente una caja de engranajes (7), estando la transmisión (7) conectada operativamente a la rueda de transmisión y estando diseñada para transmitir energía a la rueda de transmisión (6) a al menos una primera velocidad y una segunda velocidad, de manera que la rueda de transmisión (6) puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad, siendo la primera velocidad una velocidad más alta y siendo la segunda velocidad una velocidad más baja,

65 d) un detector de posición (8) que está conectado a la puerta deslizante (2) o dispuesto en la apertura de puerta (4) del vehículo (3) y que está diseñado para detectar cuándo la puerta deslizante (2) ha alcanzado una posición predeterminada durante la apertura de la puerta (4), estando el detector (8) conectado operativamente a la transmisión

## ES 2 319 403 T3

(7), de manera que la transmisión (7) cambia de velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando la puerta (2), que se está moviendo hacia una posición cerrada, alcanza la posición predeterminada.

5 13. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque la transmisión (7) tiene además una posición de punto muerto de manera que la rueda de transmisión (6) puede girar libremente.

14. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque la transmisión (7) está dispuesta en una carcasa (11) y porque la rueda de transmisión (6) está dispuesta fuera de la carcasa (11) de la transmisión (7).

10 15. Un método para instalar un aparato (1) para abrir y cerrar una puerta (2), comprendiendo el método las siguientes etapas:

a) proporcionar a un vehículo (3) una apertura de puerta (4) en la que una puerta (2) está diseñada para deslizarse entre una posición abierta y una posición cerrada,

15 b) proporcionar un cable (5) junto con las poleas (10) destinadas al cable (5),

c) instalar dicho cable (5) y las poleas (10) al vehículo (3) de manera que el cable (5) se dispone sobre el vehículo (3) para deslizarse alrededor de poleas (10),

20 d) proporcionar una rueda de transmisión (6),

e) instalar la rueda de transmisión (6) en el vehículo (3) para interactuar con el cable (5),

25 f) proporcionar una transmisión (7) que tiene una primera velocidad y una segunda velocidad,

g) instalar la transmisión (7) junto con la rueda de transmisión (6) de manera que la transmisión (7) se conecte operativamente a la rueda de transmisión (6), de manera que la rueda de transmisión (6) pueda accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad,

30 h) proporcionar un dispositivo de control,

i) instalar el dispositivo de control junto con la transmisión (7) de manera que el dispositivo de control pueda actuar sobre la transmisión (7) para cambiar su velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad,

35 j) proporcionar un detector de posición (8),

k) instalar el detector de posición (8) en la apertura de puerta (4) y establecer una conexión entre el detector de posición (8) y el dispositivo de control de manera que el dispositivo de control se active mediante el detector de posición (8) cuando la puerta deslizante (2) ha alcanzado una cierta posición.

40 16. Un método de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque la transmisión (7) tiene una posición de punto muerto de manera que la rueda de transmisión (6) puede accionarse a una primera velocidad y una segunda velocidad o puede girar libremente en una posición de punto muerto.

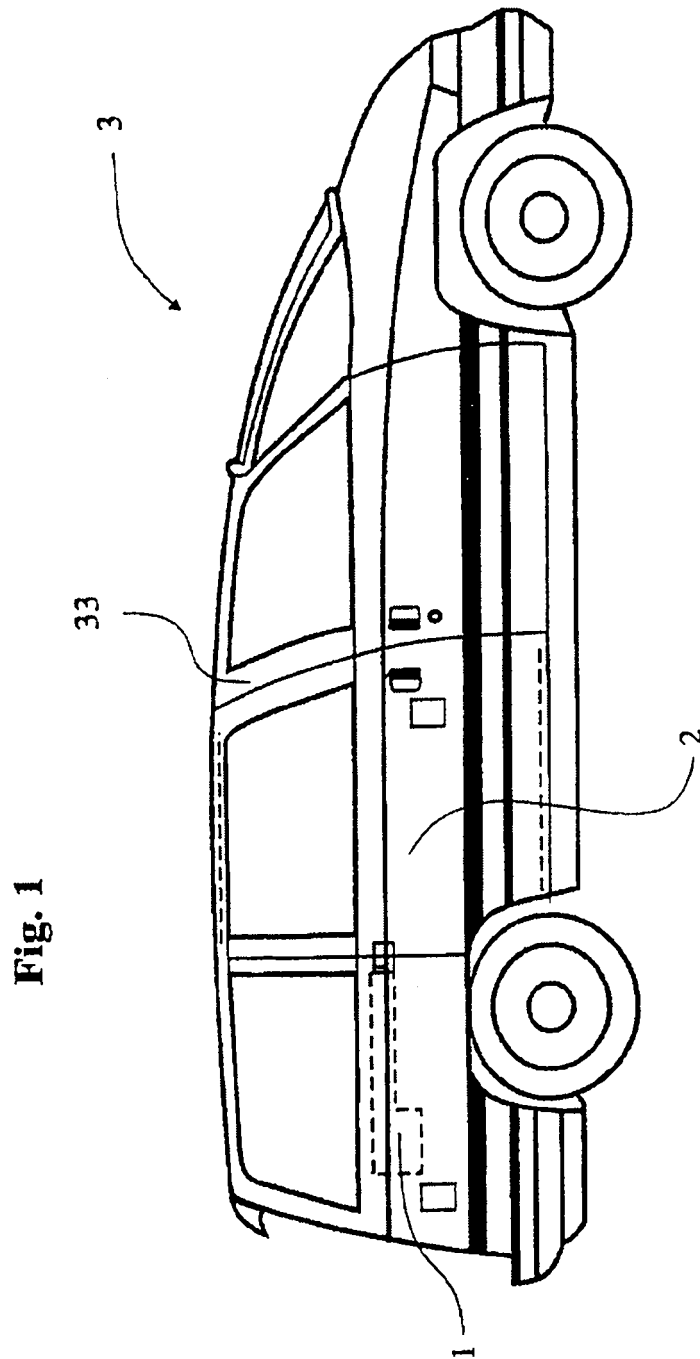
45

50

55

60

65



**Fig. 1**

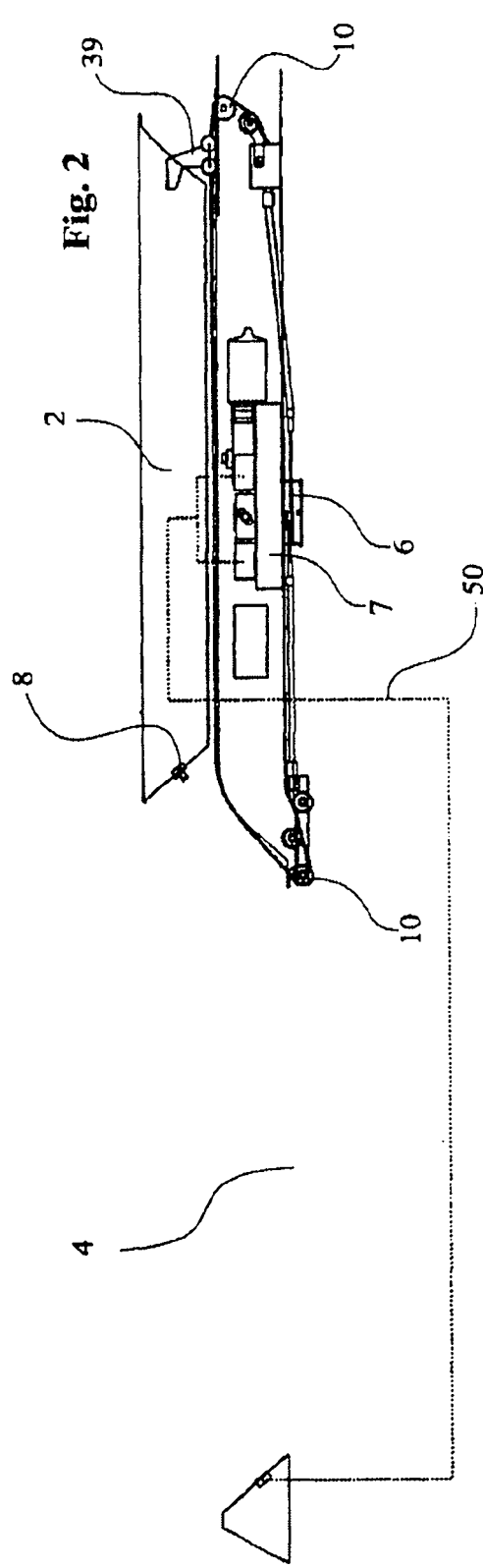
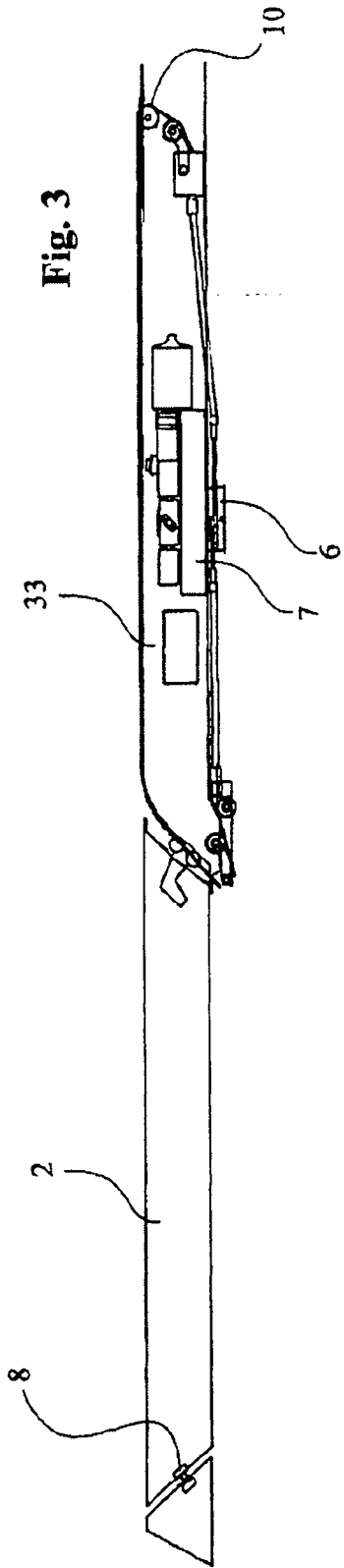


Fig. 4

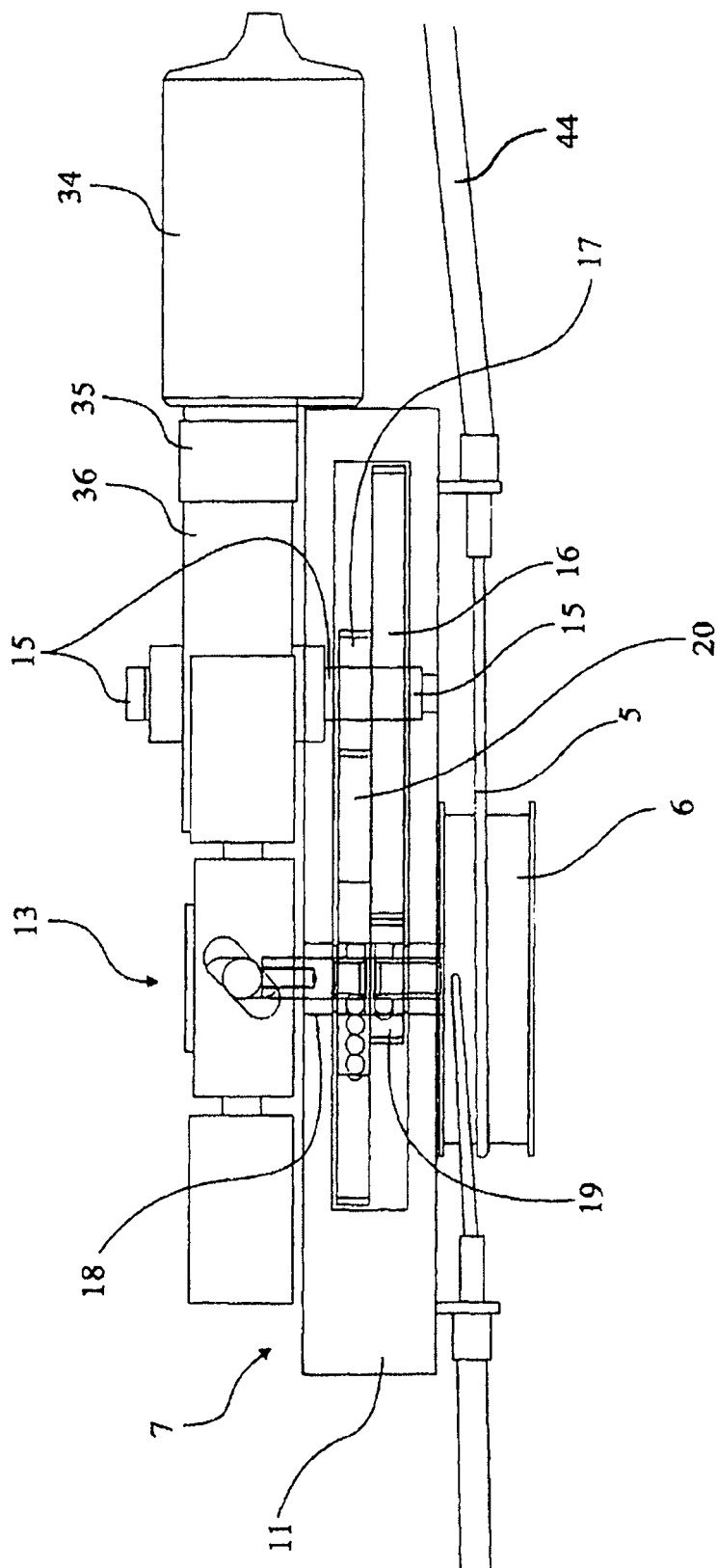
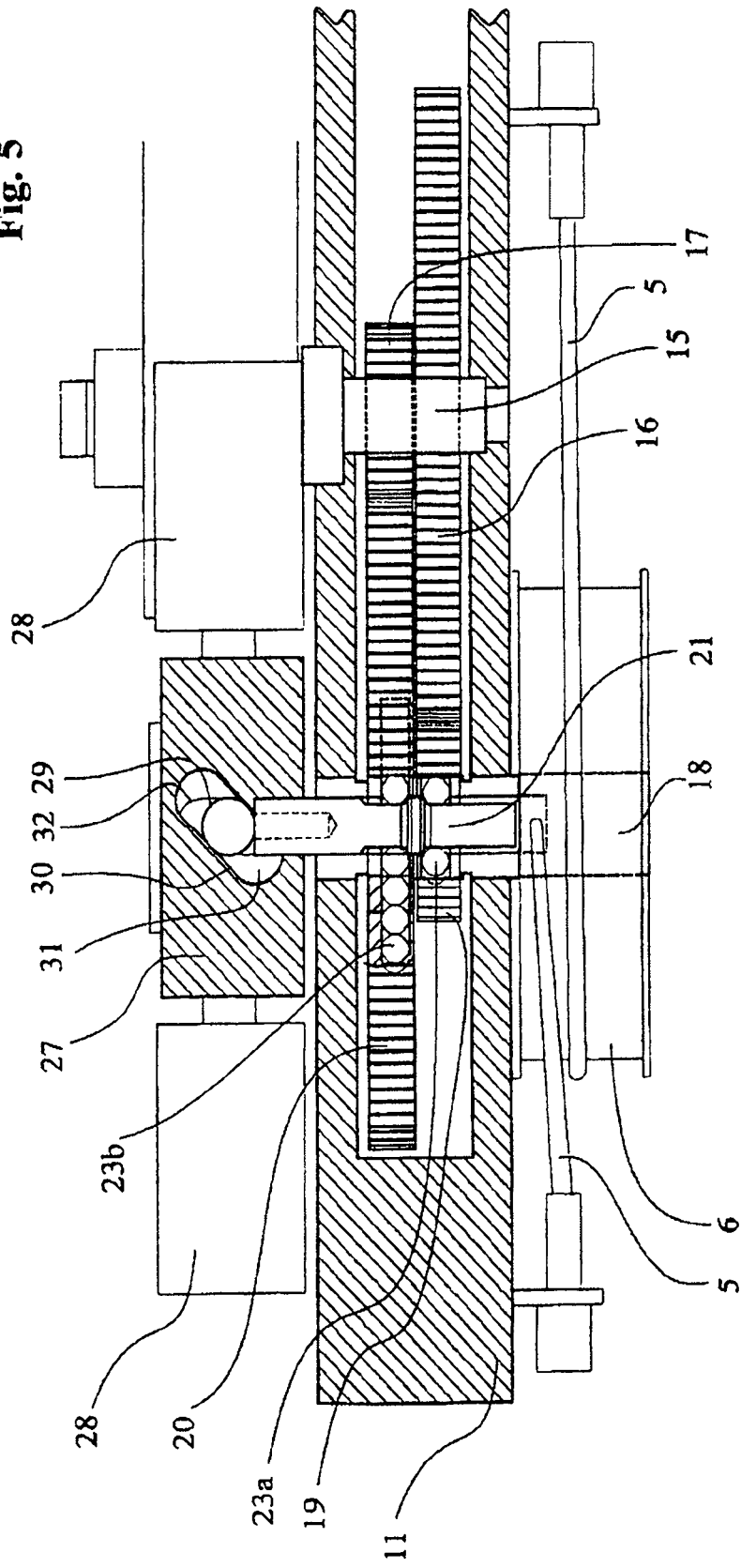
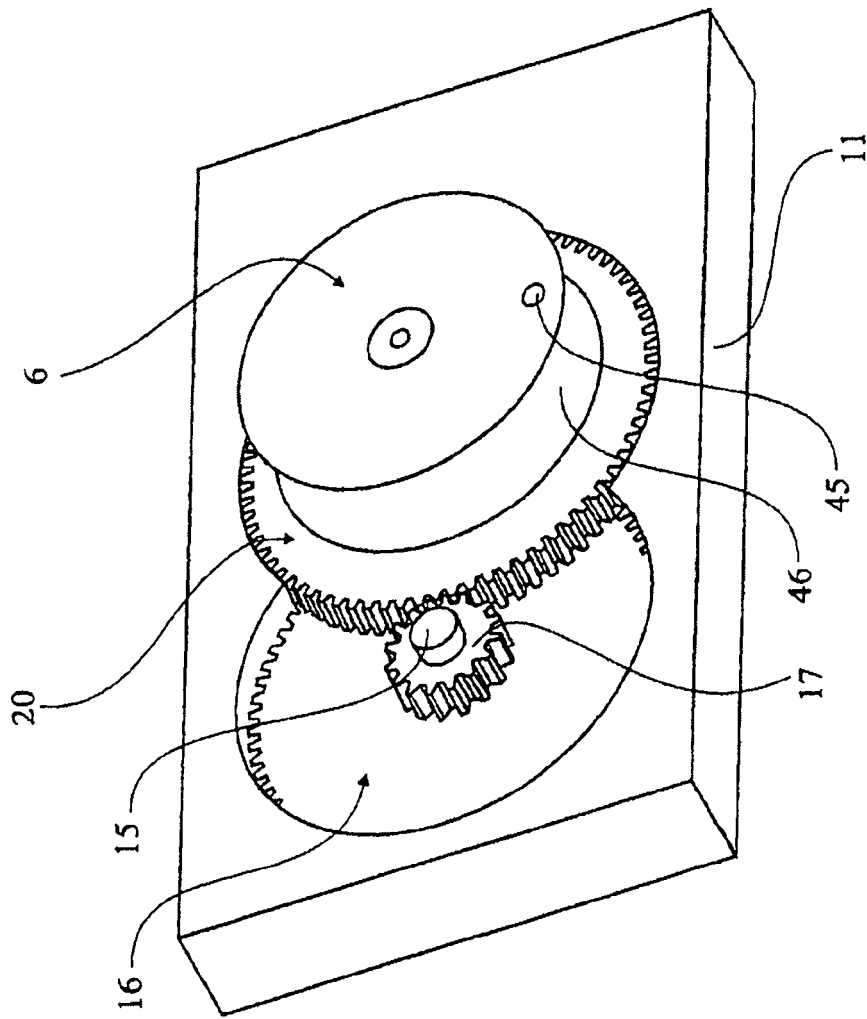
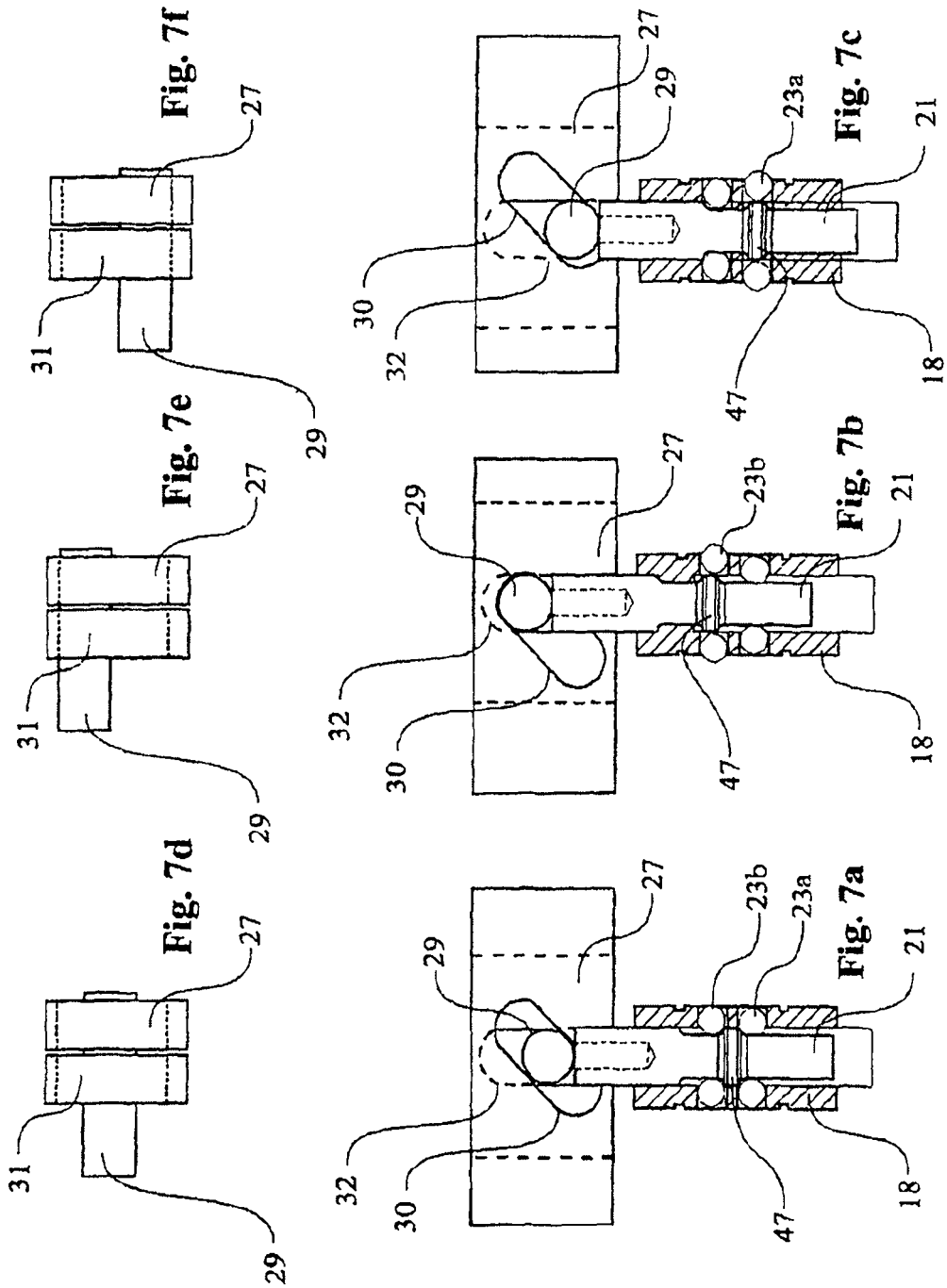


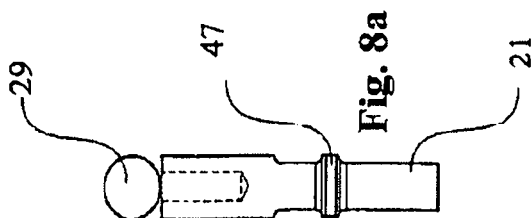
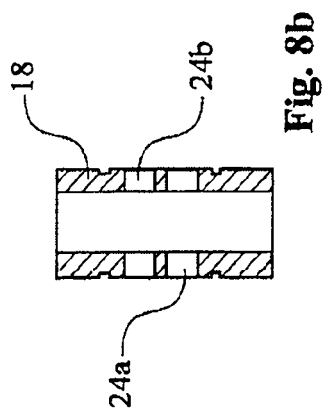
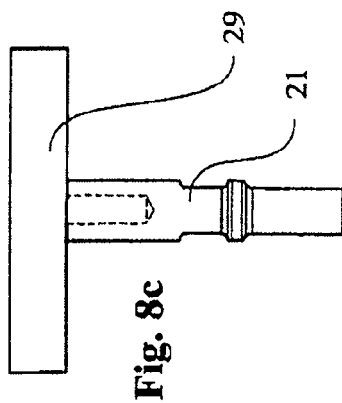
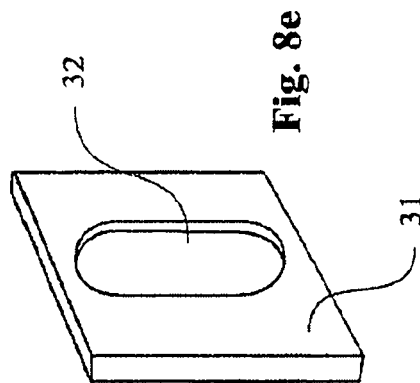
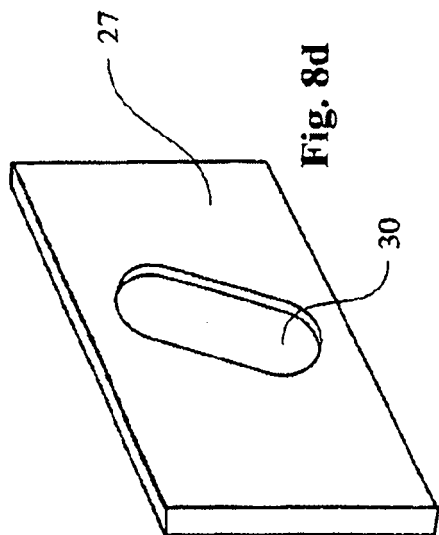
Fig. 5



**Fig. 6**







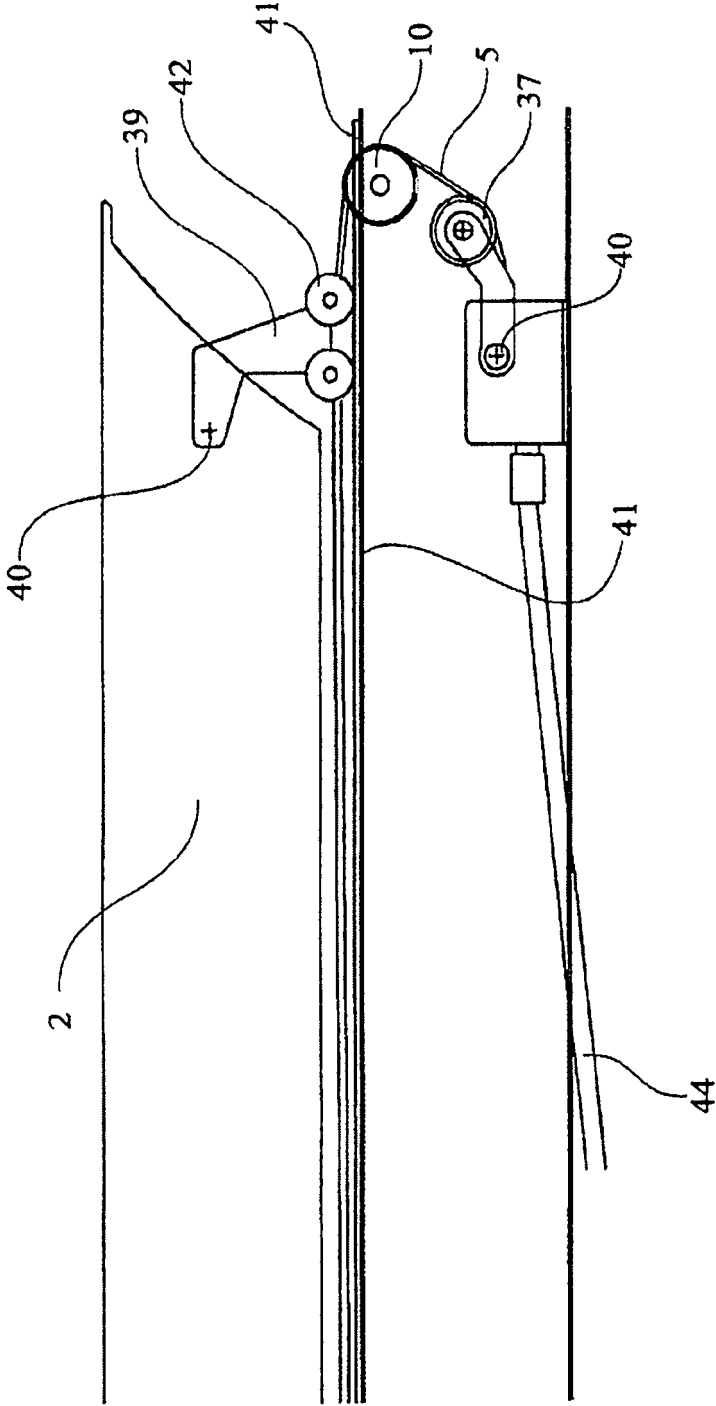
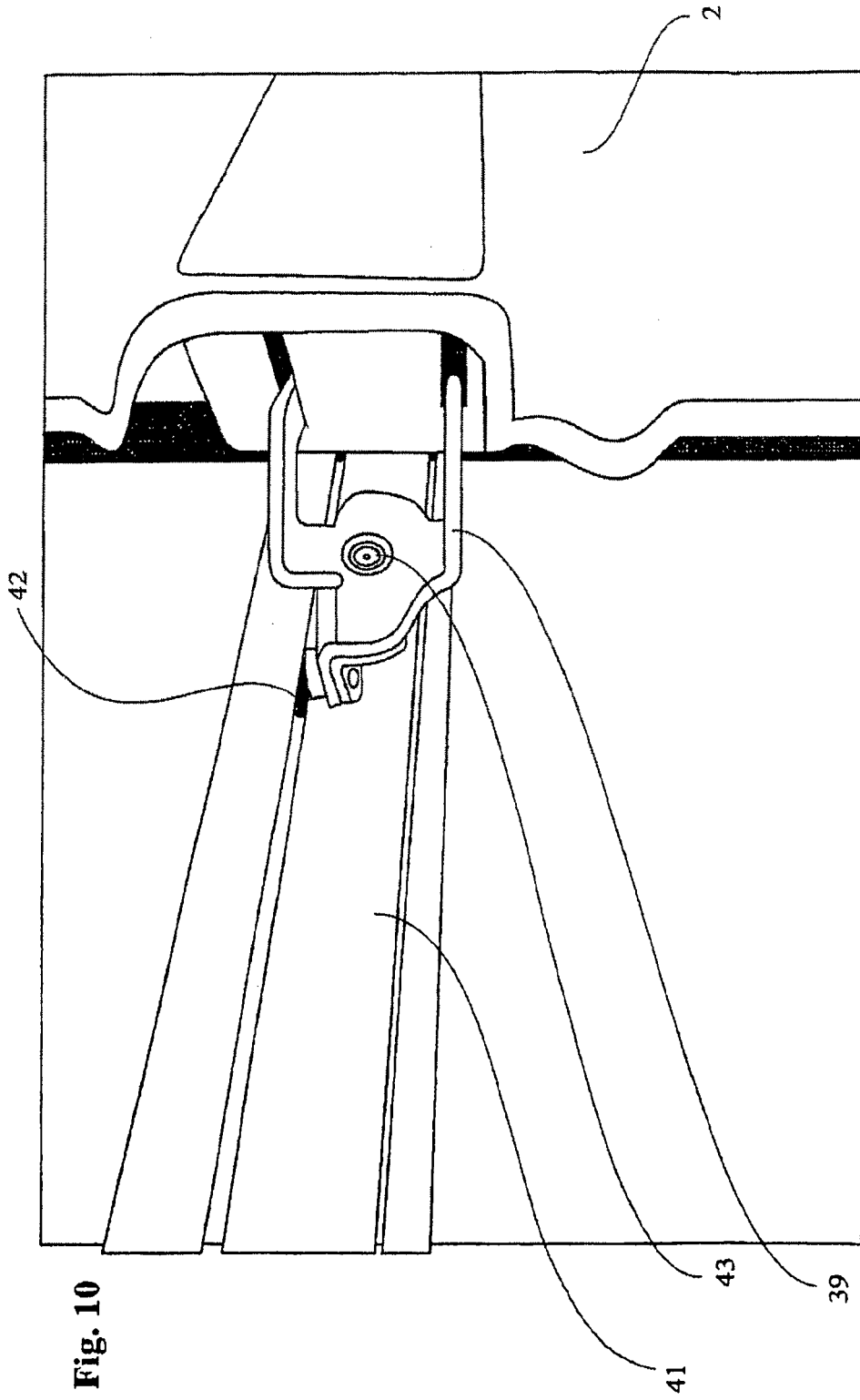


Fig. 9



**Fig. 10**

