

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 299**

51 Int. Cl.:

**B60R 3/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2015 PCT/EP2015/077945**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16083586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2015 E 15801819 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3237254**

54 Título: **Escalón escamoteable con una función de elevación y de rampa**

30 Prioridad:

**28.11.2014 DE 202014105766 U**

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

**03.10.2019**

73 Titular/es:

**GEBR. BODE GMBH & CO. KG (100.0%)  
Ochshäuser Strasse 14  
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:

**RASEKHI, ABBAS**

74 Agente/Representante:

**RIZZO , Sergio**

ES 2 726 299 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**

Escalón escamoteable con una función de elevación y de rampa

**[0001]** La invención se refiere a un sistema de embarque para un vehículo de transporte de pasajeros, que comprende un escalón escamoteable con una función de elevación y de rampa.

5 **[0002]** Los escalones escamoteables son utilizados en sistemas de embarque para vehículos de transporte de pasajeros para hacer el embarque y desembarque más fácil para la gente. Dichos escalones escamoteables también son referidos como porciones de extensión o placas escalonadas. Los sistemas de embarque comprenden un escalón extensible y escamoteable con una superficie de visado capaz de soportar cargas sobre la que se camina. En este caso, el escalón escamoteable puede estar dispuesto en un bastidor de un  
10 dispositivo de acomodación para el pisado, que está conectado firmemente al vehículo. Por ejemplo, el escalón escamoteable en este caso puede ser empujado dentro del bastidor y sujetado al bastidor para extender el escalón escamoteable. El documento DE4422598A1 divulga un sistema de embarque de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7 independientes.

15 **[0003]** Básicamente, hay muchos enfoques para diseñar dichos sistemas de embarque con escalones escamoteables para el embarque en vehículos de transporte de pasajeros. Lo que es problemático, sin embargo, es que diferentes plataformas de embarque, tales como plataformas de tren o de autobús, proporcionan tolerancias con respecto a una distancia al vehículo. Los sistemas de embarque conocidos pueden proporcionar un embarque libre de obstáculos del vehículo si un escalón escamoteable compensa una distancia entre el vehículo y la plataforma de embarque mediante el escalón escamoteable que se extiende para que la gente embarque. Sin embargo, es problemático que las plataformas de embarque tengan diferentes configuraciones tanto con respecto a la distancia a la entrada del vehículo como con respecto a la altura a la entrada del vehículo. Esta es la razón por la cual es necesario que la altura de la plataforma de embarque con respecto a la entrada del vehículo sea compensada por medio de una ayuda de embarque. En particular, esta necesidad existe para entradas libres de obstáculos en transporte público.

25 **[0004]** Es por lo tanto un objetivo proporcionar un sistema de embarque que salva una distancia entre la plataforma de embarque y una entrada de vehículo de una manera mejorada. Además, es un objeto de la invención que el acceso al vehículo pueda asegurarse de una manera libre de obstáculos.

**[0005]** Este objeto se logra mediante un sistema de embarque que tiene las características de las reivindicaciones 1 y 7.

30 **[0006]** Se especifican en cada caso en las reivindicaciones dependientes modos de realización adicionales ventajosos. En este caso, todas las combinaciones, tal como sólo las combinaciones individuales de las características del sistema de embarque, se pueden utilizar de forma conjunta. Además, también se proporciona y es posible en cada caso combinar de cualquier manera características individuales o diversas del sistema de embarque.

35 **[0007]** De acuerdo con la invención, se propone un sistema de embarque para un vehículo de transporte de pasajeros, que comprende un escalón escamoteable que tiene una función de elevación y rampa, en donde tanto un borde delantero extensible del escalón escamoteable como un borde trasero del escalón escamoteable, que está dispuesto en la parte trasera en la dirección de desplazamiento, se pueden ajustar en altura.

40 **[0008]** El escalón escamoteable, o la placa escalonada o la porción de extensión, es en este caso capaz de ser escamoteable horizontalmente dentro de y extensible desde un vehículo.

45 **[0009]** En este caso, un borde delantero del escalón escamoteable se debe entender que significa el borde que está situado en la parte delantera en la dirección de desplazamiento, es decir, mirando en contra del vehículo, cuando se extiende el escalón escamoteable desde el vehículo. En este caso, un borde trasero del escalón escamoteable se debe entender que significa un borde del escalón escamoteable que está situado en la parte trasera en la dirección de desplazamiento cuando se extiende el escalón escamoteable.

50 **[0010]** En otro modo de realización del sistema de embarque, el escalón escamoteable tiene un accionamiento de extensión para escamotear y extender el escalón escamoteable, con un motor de extensión y un engranaje de elevación. En este caso, el engranaje de elevación está configurado para convertir un movimiento de extensión del motor de extensión en al menos un movimiento de pivotamiento parcial del escalón escamoteable, de manera que el movimiento de pivotamiento del escalón escamoteable provoca un cambio de altura del borde delantero y/o del borde trasero.

**[0011]** En este contexto, el movimiento de extensión del motor de extensión se ha de entender que significa un movimiento de desplazamiento general del motor de extensión. El accionamiento descrito anteriormente y la

conversión del movimiento de pivotamiento del escalón escamoteable están previstos para ser utilizados tanto en una extensión como en un escamoteo del escalón escamoteable.

5 **[0012]** De forma preferible, el escalón escamoteable se mueve desde una primera posición de reposo a una posición de embarque cuando se extiende, y desde una posición de embarque a la posición de reposo cuando se escamotea.

**[0013]** En este contexto, un "movimiento de pivotamiento" se ha de entender como que es un movimiento que tiene al menos parcialmente una componente de rotación. En este contexto, "pivotable" o "pivotamiento" se ha de entender sustancialmente que significa un movimiento de rotación alrededor de un eje que sobresale del plano del dibujo, preferiblemente perpendicular a la dirección de extensión del escalón escamoteable.

10 **[0014]** En otro modo de realización, el escalón escamoteable tiene una unidad de extensión, con la cual el escalón escamoteable se puede acoplar de forma móvil a través del engranaje de elevación. El movimiento de extensión del motor de extensión es en este caso al menos parcialmente de traslación.

15 **[0015]** Además, el engranaje de elevación puede tener una palanca, que se mueve por el accionamiento de extensión para convertir el movimiento de extensión del motor de extensión en el movimiento de pivotamiento del escalón escamoteable. De forma preferible, la palanca es pivotada.

20 **[0016]** En otro modo de realización del escalón escamoteable, la unidad de extensión está guiada en un rail. Además, la unidad de extensión puede tener miembros de deslizamiento, tal como rodillos, para el guiado en el rail. Además, la unidad de extensión puede estar dispuesta en un bastidor, o estar dispuesta en uno o dos lados del bastidor situados paralelos a la dirección de extensión del escalón escamoteable. Para este propósito, también se puede concebir, por ejemplo, que estén previstas dos unidades de extensión guiadas en paralelo.

**[0017]** Además, puede estar previsto que un accionamiento escalonado escamoteable, adicionalmente a la función de elevación y de rampa, sólo extienda el escalón escamoteable desde el vehículo y lo escamotee de nuevo.

25 **[0018]** Por ejemplo, miembros de accionamiento, en particular miembros de correa, pueden estar previstos para este propósito, los cuales accionan la unidad de extensión en su movimiento de escamoteo y de extensión.

**[0019]** Dicho accionamiento escalonado escamoteable puede estar dispuesto en un bastidor. Además, sin embargo, es posible que el accionamiento escalonado escamoteable esté dispuesto fuera del bastidor.

**[0020]** En otro modo de realización, el accionamiento de extensión del escalón escamoteable puede tener un accionamiento escalonado escamoteable.

30 **[0021]** En este caso, un bastidor puede estar configurado como un único componente de manera que todo el sistema de embarque pueda ser producido de forma individual. Esto es ventajoso para un montaje simple en un vehículo.

**[0022]** Además, es posible que el bastidor esté configurado integralmente en un vehículo, o que un vehículo proporcione un sistema de montaje en forma de un bastidor para un escalón escamoteable.

35 **[0023]** En otro modo de realización preferido, la unidad de extensión puede tener uno o varios miembros laterales en los lados del bastidor situados paralelos a la dirección de extensión. Pueden estar previstos raíles o guías adicionales en los cuales se desplazan miembros de deslizamiento. Al mismo tiempo, se puede asegurar por tanto que la unidad de extensión no se resbale o se deslice desde la unidad de bastidor. Además, se pueden utilizar de forma simultánea guías como un dispositivo de sujeción del bastidor al vehículo. De esta manera, se puede reducir el espacio de montaje para un sistema de embarque en un vehículo y/o el espacio de montaje para un escalón escamoteable en un sistema de embarque.

45 **[0024]** En una primera variante de un modo de realización, el engranaje de elevación está configurado como un balancín doble. El engranaje de elevación como un balancín doble en este caso tiene un primer y un segundo elementos de elevación, estando ambos configurado sustancialmente como componentes alargados y que tienen una forma alargada. El primer y segundo elementos de elevación están conectados en cada caso a extremos opuestos de la unidad de extensión y del escalón escamoteable, de una manera articulada. En este caso, los dos elementos de elevación están dispuestos separados. El primer elemento de elevación está acoplado de forma pivotable al escalón escamoteable en una región del escalón escamoteable entre el borde delantero y el borde trasero por medio de una primera articulación, y acoplado de forma pivotable a la unidad de extensión por medio de una segunda articulación. El segundo elemento de elevación está acoplado de forma pivotable al escalón escamoteable en una región del borde trasero por medio de una tercera articulación y está acoplado de forma pivotable a la unidad de extensión por medio de una cuarta articulación. En este caso, la cuarta articulación tiene adicionalmente un grado de libertad de traslación. De forma preferible, este grado de libertad de traslación se forma en la dirección horizontal. En este caso, la cuarta articulación y/o el segundo

elemento de elevación pueden estar acoplados con el motor de extensión, de manera que puedan ser accionados hacia delante y hacia atrás mediante el motor de extensión.

5 **[0025]** En este caso, se prefiere que el grado de libertad horizontal de la cuarta articulación se forme mediante una ranura horizontal en la unidad de extensión para guiar la cuarta articulación. La cuarta articulación es guiada en la ranura cuando la articulación es accionada por el motor de extensión, que mueve la articulación hacia atrás y hacia delante en la ranura. Debido al hecho de que el segundo elevador está acoplado de forma pivotable al escalón escamoteable, pero no de una manera móvil horizontalmente, el segundo elevador se fuerza a sufrir un movimiento de pivotamiento debido al movimiento de traslación de la cuarta articulación en la ranura. El borde trasero del escalón escamoteable se fuerza a ejecutar un movimiento de elevación cuando se mueve la cuarta articulación, debido a que el segundo elevador empuja al escalón escamoteable hacia arriba o tira de él hacia abajo.

15 **[0026]** En otro modo de realización preferido de la primera variante, la segunda articulación tiene un grado de libertad de traslación en la dirección vertical. En este caso, se prefiere que el grado de libertad de traslación de la segunda articulación se forme por una ranura vertical en la unidad de extensión para guiar la segunda articulación.

**[0027]** En otro modo de realización de la primera variante, la segunda articulación y/o el primer elevador están acoplados al motor de extensión de manera que se pueden mover.

20 **[0028]** En otro modo de realización, también es posible que la segunda y cuarta articulaciones tengan un grado de libertad de traslación al combinado en las direcciones horizontal y vertical. En este caso, es posible, por ejemplo, que estas articulaciones, además del acoplamiento pivotable en la segunda y cuarta articulaciones estén guiadas en una trayectoria circular, por ejemplo. Para este propósito, también es posible que estas articulaciones estén guiadas en la unidad de extensión en una ranura circular o curvada.

25 **[0029]** Además, es también posible que la segunda y cuarta articulaciones sean guiadas por ejemplo, en una ranura que se extiende parcialmente de forma vertical y parcialmente de forma horizontal. De esta manera, es posible lograr, por ejemplo, que el motor de extensión, mediante el accionamiento de la cuarta articulación, mueva el escalón escamoteable de una manera puramente de traslación hasta un cierto punto, y que después, una vez que la cuarta articulación es guiada de forma diferente en su dirección de movimiento, se ejecute un movimiento de pivotamiento del escalón escamoteable.

30 **[0030]** En principio, ambos elementos de elevación se pueden mover para el movimiento al menos parcialmente pivotante del escalón escamoteable. Es posible accionar el primer y/o segundo elementos de elevación por medio del motor de extensión.

**[0031]** Además, los elementos de elevación en la segunda y/o cuarta articulaciones pueden moverse de una manera traslacional por medio del motor de extensión.

35 **[0032]** En una segunda variante de un modo de realización, el escalón escamoteable es rotado alrededor de un punto de pivote conectado firmemente a la unidad de extensión. En este caso, el punto de pivote está situado sustancialmente entre el borde delantero y el borde trasero del escalón escamoteable, y el eje de rotación del escalón escamoteable alrededor de este punto de pivote está situado perpendicularmente a la dirección de extensión del escalón escamoteable.

40 **[0033]** En otro modo de realización de la segunda variante, el engranaje de elevación tiene un acoplamiento pivotable de la unidad de extensión y del escalón escamoteable en la región entre el borde delantero y el borde trasero. Además, el engranaje de elevación tiene un engranaje de acoplamiento, que conecta de forma móvil la unidad de extensión y el escalón escamoteable, en la región del borde trasero. El engranaje de acoplamiento del engranaje de elevación actúa en un punto o eje del escalón escamoteable dispuesto separado del punto de pivote y ejecuta un movimiento de elevación en el borde trasero del escalón escamoteable. Como resultado, se mueve el borde trasero del escalón escamoteable. Debido al acoplamiento pivotable del escalón escamoteable en la región del punto de pivote, el borde delantero opuesto del escalón escamoteable se mueve de forma inevitable. Los bordes opuestos del escalón escamoteable, el borde delantero y el borde trasero, por tanto ejecutan movimientos de elevación opuestos.

50 **[0034]** En este caso, el engranaje de acoplamiento está configurado para convertir un movimiento de traslación de la unidad de extensión en un movimiento de elevación de un punto de conexión del engranaje de acoplamiento con el escalón escamoteable. Dicho punto de conexión del engranaje de acoplamiento con el escalón escamoteable está dispuesto de forma preferible en la región del borde trasero del escalón escamoteable.

55 **[0035]** En este caso, está previsto de forma preferible que el motor de extensión accione la unidad de extensión de una manera traslacional hasta un punto en el cual el movimiento de traslación de la unidad de extensión se detiene y se convierte en el movimiento de elevación del escalón escamoteable mediante el engranaje de

acoplamiento. En este caso, puede estar previsto, por ejemplo, que la unidad de extensión, accionada en su movimiento de traslación por el motor de extensión, haga contacto contra un tope, por lo que la fuerza de accionamiento de traslación del motor de extensión se traslada al engranaje de acoplamiento.

5 **[0036]** En otro modo de realización, puede estar previsto, por ejemplo, que el accionamiento escalonado escamoteable y el accionamiento de extensión al menos tengan el mismo motor. Por ejemplo, el motor de extensión del accionamiento de extensión puede también accionar el accionamiento escalonado escamoteable.

**[0037]** En otro modo de realización, puede estar previsto que el accionamiento de extensión tenga una unidad de control electrónico. Una unidad de control electrónico puede tener también una interfaz con otro sistema de control de un vehículo de transporte de pasajeros.

10 **[0038]** Otro modo de realización puede tener un interruptor de seguridad. Un interruptor de seguridad se puede utilizar para interrumpir el suministro de energía desde un accionamiento del escalón escamoteable en una situación de emergencia, de manera que extenderlo, por ejemplo, no sea nunca más posible. Para este propósito, puede estar previsto que el interruptor de seguridad este provisto de un actuador para detectar una situación de emergencia. Una situación de emergencia puede entenderse como un accidente, un atasco o un  
15 impacto del escalón escamoteable, por ejemplo.

**[0039]** En otro modo de realización, puede estar previsto que el escalón escamoteable tenga un mecanismo de bloqueo para la función de elevación y de rampa.

20 **[0040]** Dicho mecanismo de bloqueo para una función de elevación y de rampa del escalón escamoteable puede ser liberado únicamente, por ejemplo, cuando el borde trasero del escalón escamoteable se mueve más allá de una cubierta externa del vehículo, de manera que se lleva a cabo una función de elevación únicamente sólo en el exterior del vehículo.

25 **[0041]** En otro modo de realización, puede estar previsto, por ejemplo, que el motor de extensión accione la unidad de extensión hasta un punto en el cual se detiene el movimiento de traslación de la unidad de extensión. Por ejemplo, puede estar previsto que la unidad de extensión sea detenida por un tope, por lo que, a su vez, se mueve una palanca de inclinación.

**[0042]** Por ejemplo, se puede lograr mediante un movimiento de inclinación de una palanca de inclinación que se libere el bloqueo del escalón escamoteable.

30 **[0043]** Para este propósito, puede estar previsto, por ejemplo, que se libere un perno en el escalón escamoteable, que en una posición no inclinada de la palanca de inclinación bloquee un movimiento del escalón escamoteable, mediante la inclinación de la palanca de inclinación.

**[0044]** En otro modo de realización, puede estar previsto para este propósito que se sujete una palanca de inclinación mediante un muelle, que se estira en una posición inclinada de la palanca de inclinación.

**[0045]** Por ejemplo, el muelle puede estar diseñado y configurado de manera que retorna la palanca de inclinación a su posición inicial, no inclinada.

35 **[0046]** Se puede obtener una función de bloqueo, por ejemplo, mediante el perno que es guiado en una ranura en la palanca de inclinación que se extiende de una manera curvada.

**[0047]** Dicha ranura puede estar diseñada de tal manera que, por ejemplo, evite el movimiento del perno en la ranura en una posición inclinada de la palanca de inclinación.

40 **[0048]** Además, la ranura puede estar configurada de tal manera que mediante la inclinación de la palanca de inclinación, la ranura y el plano se muevan entre sí de tal manera que el perno sea capaz de continuar moviéndose en la posición inclinada de la palanca de inclinación.

45 **[0049]** Es particularmente preferido que el perno esté fijado al escalón escamoteable de tal manera que el escalón escamoteable no pueda ser pivotado a menos que la palanca de inclinación esté situada en una posición no inclinada, y el escalón escamoteable es capaz de moverse solo entonces si la palanca de inclinación se mueve desde esta posición a la posición inclinada.

**[0050]** Se prefiere además que el perno este guiado en la ranura y el perno y la ranuras se muevan entre si cuando se desbloquee el escalón escamoteable.

50 **[0051]** Por tanto se puede lograr, por ejemplo, que el movimiento del escalón escamoteable sea bloqueado siempre que la palanca de inclinación no esté inclinada. Además, por tanto se puede lograr que el escalón escamoteable se libere para un movimiento de pivotamiento si la palanca de inclinación se mueve a la posición inclinada.

**[0052]** En otro modo de realización preferido, dicho mecanismo puede estar integrado en el engranaje de elevación.

5 **[0053]** En este caso, se prefiere de forma particular que un componente del engranaje de elevación actúe como una palanca inclinación, que sea capaz de bloquear y liberar el movimiento del perno conectado al escalón escamoteable.

**[0054]** Puede estar previsto, por ejemplo, que una ranura para el guiado de un plano fijado al escalón escamoteable esté integrada, por ejemplo, en un primer y/o un segundo elevador.

10 **[0055]** Además, puede estar previsto, por ejemplo, que un perno fijado al escalón escamoteable sea guiado en una ranura proporcionada en un primer elemento del engranaje de acoplamiento. Por ejemplo, se prefiere de forma particular que dicha ranura de guía esté configurada para ser curvada.

**[0056]** Puede además estar previsto que un accionamiento del escalón escamoteable esté equipado con un freno, que evita que todo el escalón escamoteable se extienda en el caso de una falta de alimentación de energía.

15 **[0057]** Además puede estar previsto que la unidad de extensión tenga miembros de rigidez que, por un lado, rigidicen la unidad de extensión pero que también aseguren una mejor sincronización si están previstas en un escalón escamoteable al menos dos o incluso más unidades de extensión dispuestas paralelas entre sí.

20 **[0058]** En otro modo de realización, puede estar previsto que el escalón escamoteable tenga un dispositivo de fijación. De forma preferible, dicho dispositivo de fijación puede ser accionado de forma manual. Por medio del dispositivo de fijación, por ejemplo, se puede fijar el escalón escamoteable en diferentes posiciones e inclinaciones, por ejemplo, para un trabajo de mantenimiento o de limpieza. En este caso, puede estar previsto que el dispositivo de fijación sea accionado únicamente si es necesario, y de otro modo se pueda almacenar de manera que no interfiera.

25 **[0059]** También puede estar previsto que se proporcione una junta en el escalón escamoteable. Una junta puede estar prevista en un borde delantero, por ejemplo. De forma preferible, una junta está configurada en forma de un labio de goma con el fin de proteger el espacio interior del vehículo contra la humedad y/o la suciedad que entra cuando se retrae el escalón escamoteable.

30 **[0060]** Otros modos de realización y desarrollo son especificados en las siguientes figuras. Sin embargo, las características respectivas que son evidentes a partir de la misma no están limitadas a figuras o modos de realización individuales. Más bien, se pueden combinar adicionalmente una o varias características de la descripción anterior con características individuales o diversas de las figuras para constituir desarrollos.

**[0061]** En las figuras:

Las figuras 1 a 7 muestran un escalón escamoteable de la primera variante,

Las figuras 8 a 10 muestran otra variante del escalón escamoteable,

Las figuras 11 a 14 muestran un escalón escamoteable de la segunda variante,

35 Las figuras 15 y 16 muestran otro modo de realización de un escalón escamoteable con un freno de fijación, y

La figura 17 muestra un escalón escamoteable con un mecanismo de desbloqueo.

40 **[0062]** A partir de la figura 1, es evidente un sistema 1 de embarque que tiene un escalón 2 escamoteable que está guiado en un vehículo 3 y que se puede escamotear y extender. El sistema 1 de embarque comprende una unidad 14 de extensión montada de una manera escamoteable y extensible en soportes laterales. De forma preferible, la unidad 14 de extensión es guiada en dos soportes laterales paralelos y por tanto ofrece una buena estabilidad para el escamoteo y la extensión del escalón 2 escamoteable. El escalón 2 escamoteable está montado en la unidad 14 de extensión con un primer elemento 6 de elevación, que también es referido a continuación como un brazo de pivote de elevación. El brazo 6 de pivote de elevación está montado tanto en la unidad 14 de extensión como en el escalón 2 escamoteable con una primera y una segunda articulaciones 51, 52. Adicionalmente, la segunda articulación 52 en la unidad 14 de extensión también tiene un grado de libertad de traslación en la dirección vertical. Para este propósito, la segunda articulación 52 está montada en ranura 8 de elevación en rpa configurada como una ranura.

45 **[0063]** Además, el escalón 2 escamoteable del escalón 1 escamoteable está conectado a la unidad 14 de extensión a través de un segundo elemento 10 de elevación que es referido a continuación como una abrazadera de dirección y de ángulo de elevación final. Por otro lado, el segundo elemento 10 de elevación está conectado, de manera que es pivotable en la tercera articulación 53, al borde trasero del escalón 2

escamoteable, por otro lado, el segundo elemento 10 de elevación está conectado, de manera que es pivotable en la cuarta articulación 54 y en una ranura 12 horizontal, a la unidad 14 de extensión.

5 **[0064]** El resultado de esta disposición es que el escalón 2 escamoteable está conectado a la unidad 14 de extensión a través del primer y segundo elementos 6, 10 de elevación a la unidad 14 de extensión de manera que los dos elementos 6, 10 de elevación son guiados en las articulaciones 52, 54 en la ranuras 8, 12.

**[0065]** Debido al movimiento de traslación del segundo elemento 10 de elevación en la cuarta articulación 54, el borde delantero y el borde trasero del escalón 2 escamoteable son por tanto capaces de ejecutar movimientos de elevación. Además, es posible en el proceso configurar el escalón escamoteable como una rampa.

10 **[0066]** Debido a un movimiento de traslación del elemento 10 de elevación en la cuarta articulación 54 en la ranura 12, el elemento 10 de elevación es rotado y situado vertical, por lo que empuja al escalón 2 escamoteable hacia arriba o tira de él hacia abajo en el punto de conexión en la tercera articulación. En el proceso, el elemento 10 de elevación actúa como una palanca.

15 **[0067]** En este caso, se dispone una guía del escalón escamoteable de tal manera que el primer y segundo elemento 6, 10 de elevación están acoplados de forma pivotable al escalón escamoteable, y que el primer elemento 6 de elevación está conectado a la unidad de extensión de una manera rotativa y móvil verticalmente de forma traslacional. El segundo elemento 10 de elevación está acoplado a la unidad 14 de extensión de una manera rotativa y adicionalmente móvil prácticamente de forma traslacional.

20 **[0068]** Además, una plataforma 18 de tren, que tiene una altura H de plataforma de tren, es mostrada de forma esquemática en la figura 1. En una aplicación práctica, es necesario que el escalón 2 escamoteable salve el hueco entre la plataforma 18 de tren y el vehículo 3. En una aplicación práctica, una altura de plataforma varía en diferentes valores. De forma esquemática, un valor de variación para una altura de plataforma de tren es dado en este caso con un valor de  $\delta$ .

25 **[0069]** Para una función escalonada escamoteable, la unidad 14 de extensión puede moverse de forma traslacional en la dirección horizontal, tal y como se muestra en la figura 2, de manera que el escalón 2 escamoteable se extiende desde el vehículo.

30 **[0070]** Un tipo posible de trayectoria de desplazamiento para un escalón 2 escamoteable es en este caso evidente a partir de las figuras 2 a 5, en el cual el escalón se almacena primero en una posición de descanso retraída, tal y como se muestra en la figura 1, y se extiende después desde esa posición retraída fuera del vehículo 3 en una posición extendida, tal y como se muestra en la figura 2. La extensión en este caso constituye un movimiento puramente de traslación del escalón 2 escamoteable. Por tanto, es mostrada una posición inicial en la figura 2, a partir de la cual se puede utilizar el escalón 2 escamoteable como una rampa. Una fase de elevación se muestra en la figura 3, en la cual el borde delantero del escalón escamoteable es elevado por el primer elemento 6 de elevación que sube. Para este propósito, el primer elemento 6 de elevación se mueve mediante un motor de extensión, con el motor de extensión que no es representado.

35 **[0071]** Adicionalmente o de forma separada del movimiento del primer elemento de elevación, el segundo elemento 10 de elevación puede moverse de forma traslacional en la cuarta articulación 54 mediante un motor de extensión (no mostrado). La disposición del primer y segundo elemento 6, 10 de elevación en el escalón 2 escamoteable y la unidad 14 de extensión actúa como un engranaje de elevación para convertir el movimiento de traslación de la cuarta y/o segunda articulaciones 52, 54 en un movimiento al menos parcialmente de rotación del escalón escamoteable, de manera que el borde trasero y/o el delantero del escalón escamoteable ejecutan un movimiento de elevación.

40 **[0072]** Además, la figura 4 muestra cómo se puede hacer el borde delantero del escalón 2 escamoteable para descansar sobre una plataforma 18 de tren. En el proceso, el borde delantero del escalón 2 escamoteable es elevado en primer lugar contra la plataforma 18 de tren y se hace descansar sobre la misma. En el proceso, el primer elemento 6 de elevación se adapta a la posición del escalón 2 escamoteable. En el proceso, el segundo elemento 10 de elevación, la abrazadera de ángulo de elevación final, es guiado en una posición en la cual el extremo trasero del escalón escamoteable es elevado y estabilizado.

45 **[0073]** Como es evidente a partir de la figura 5, el borde trasero del escalón escamoteable es elevado en el proceso al mismo nivel que la parte inferior 16 del vehículo.

50 **[0074]** El segundo elemento 10 de elevación se estabiliza al ser movido, con respecto a su posición, a través de un ángulo  $\alpha$  de centro muerto. En este caso, el ángulo  $\alpha$  de centro muerto es mostrado en la figura 6.

55 **[0075]** La figura 7 muestra un aumento del primer elemento 6 de elevación, el escalón 2 escamoteable y la unidad 14 de extensión. Es evidente partir de este aumento que el brazo 6 de pivote de elevación está conectado de forma pivotable, a través de la segunda articulación 52, al escalón 2 escamoteable y además

está acoplado de forma desplazable verticalmente a la unidad 14 de extensión en la ranura 8. En este caso, el movimiento de traslación de la ranura 8 de elevación de rampa está limitado a la longitud L.

**[0076]** La segunda y/o la cuarta articulaciones pueden moverse o accionarse de forma traslacional con el motor de extensión para el movimiento al menos parcialmente de pivotamiento del escalón escamoteable.

5 **[0077]** Otra variante del sistema 20 de embarque con una función de elevación y de rampa es evidente a partir de las figuras 8 a 10. En este caso, el escalón 2 escamoteable está conectado de forma pivotable en esta variante a la unidad 14 de extensión en el borde delantero. Además, el escalón 2 escamoteable está conectado a la unidad 14 de extensión a través de un elevador 50 único de tal manera que el elevador 50 único está, por un lado, montado de forma pivotable en el escalón 2 escamoteable, y, por otro lado, está montado tanto de  
10 forma pivotable como de forma traslacional horizontalmente en la unidad 14 de extensión, de manera que el escalón 2 escamoteable se puede inclinar con respecto al eje de la articulación de rotación en el escalón 2 escamoteable. En el proceso, el elevador 50 único se eleva entre el escalón 2 escamoteable y la unidad 14 de extensión y se mueve de forma traslacional en una ranura en la región de la articulación de rotación en la unidad 14 de extensión, en donde la ranura no es mostrada en las figuras 8-10, sino sólo el movimiento de  
15 traslación. De forma preferible, el elevador 50 único está movido por un motor (no mostrado).

**[0078]** En este caso, la figura 8 muestra un sistema 20 de embarque en una posición escamoteada. La figura 9 muestra un sistema 20 de embarque extendido en el cual, sin embargo, aún no tiene efecto una función de rampa de elevación del escalón escamoteable.

20 **[0079]** En este caso, la figura 10 ilustra un sistema 20 de embarque en una posición extendida con un extremo elevándose y descendiendo del borde delantero del escalón 2 escamoteable. Además, el escalón 2 escamoteable puede ser bloqueado por el elevador 50 que es movido más allá de un centro muerto con el ángulo  $\beta$  de bloqueo.

25 **[0080]** Las figuras 11 y 14 muestran un sistema 44 de embarque en el cual un escalón 22 escamoteable está acoplado a dos unidades 34 de extensión opuestas. En este caso, las unidades 34 de extensión están montadas en un bastidor 21. Entre las unidades 34 de extensión y el escalón 22 escamoteable, se dispone un engranaje 23 de acoplamiento que está configurado para mover el borde trasero del escalón 22 escamoteable en dirección ascendente o dirección descendente, es decir, para llevar a cabo una función de elevación del borde trasero del escalón 22 escamoteable. En este caso, el engranaje 23 de acoplamiento está dispuesto entre el escalón 22 escamoteable y la unidad 34 de extensión de tal manera que sucede la traslación de un movimiento de traslación que acciona las unidades de extensión cuando un primer elemento del engranaje 24 de acoplamiento hace contacto contra un tope 40 dispuesto en el bastidor. Si la unidad 34 de extensión continúa moviéndose en el tope 40, al menos un componente del engranaje 23 de acoplamiento actúa como una palanca. El borde trasero del escalón escamoteable es elevado a través de la traslación del engranaje 23 de acoplamiento.

35 **[0081]** Es particularmente preferido que dos unidades de extensión que se extienden paralelas entre si estén dispuestas en un elemento de bastidor. Opcionalmente, pueden estar conectadas entre sí para rigidizar. Además, puede estar previsto de forma ventajosa que dos unidades 34 de extensión estén dispuestas paralelas a y opuestas entre sí, a través de engranajes 23 de acoplamiento, en el escalón 22 escamoteable. También puede estar previsto en este caso que estén también previstos dos topes en los lados de bastidor paralelos  
40 opuestos en los cuales seguía la unidad de extensión. Además, los engranajes 23 de acoplamiento dispuestos paralelos entre sí en el escalón 22 escamoteable pueden también tener medios de rigidez. Los medios de rigidez pueden conectar componentes idénticos del engranaje 23 de acoplamiento entre sí. Los medios de rigidez también pueden estar previstos entre la unidad 34 de extensión guiados paralelos entre sí.

45 **[0082]** En este modo de realización, está previsto que un motor 26 eléctrico accione las unidades 34 de extensión a través de una correa 28 dentada. El sistema 44 de embarque mostrado en la figura 11 además tiene un interruptor 30 de seguridad, un actuador 32 de seguridad, en donde el actuador 32 de seguridad es capaz de activar el interruptor 30 de seguridad en una situación de emergencia. Una caja 36 de control electrónico también está prevista con el fin de conectar el control del accionamiento con un control de un vehículo en el cual está siendo montado el sistema de embarque. Con el fin de sellar el escalón 22 escamoteable del sistema 44 de embarque con un portal de vehículo, una junta de goma en forma de un labio  
50 38 está prevista en el borde delantero del escalón 22 escamoteable.

**[0083]** El sistema 44 de embarque es mostrado en una vista en sección en la figura 12. La unidad 34 de extensión se monta de forma deslizante en el bastidor 21. En este caso, un motor 26 acciona la unidad 34 de extensión de una manera traslacional en la dirección de la flecha a través de una correa 28 dentada. En este caso, la unidad 34 de extensión y el escalón 22 escamoteable están acoplados entre sí a través del engranaje 23 de acoplamiento. Si la unidad 34 de extensión es ahora empujada en la dirección de la flecha por medio del accionamiento, un primer elemento del engranaje 24 de acoplamiento hace contacto contra un tope 40. Si la unidad 34 de extensión continúa moviéndose, el primer elemento del engranaje de acoplamiento se inclina, y

adicionalmente, una fuerza de extensión actúa en el componente 56 del engranaje 23 de acoplamiento, de manera que se mueve como una palanca e introduce la fuerza de extensión o el movimiento de extensión en el engranaje de acoplamiento.

5 **[0084]** Una ilustración de una secuencia de movimientos del sistema 44 de embarque en una posición más extendida que en la figura 12 es mostrada en la figura 13. En esta secuencia, el primer elemento del engranaje 24 del acoplamiento está situado justo antes de que entre en contacto con el tope 40.

10 **[0085]** Otra secuencia de movimientos es evidente a partir de la figura 14, en la cual el primer elemento del engranaje 24 de acoplamiento ha entrado en contacto con el tope 40 y el motor 26 ha movido la unidad 34 de extensión adicionalmente. El componente 56 del engranaje 23 de acoplamiento se ha movido como una palanca, de manera que el engranaje 23 de acoplamiento traslada el movimiento de traslación al extremo trasero del escalón 22 escamoteable como un movimiento de elevación y el escalón 22 escamoteable se eleva.

15 **[0086]** Está previsto además en este modo de realización del sistema 44 de embarque que el escalón 22 escamoteable esté conectado a la unidad 34 de extensión no sólo a través del engranaje 23 de acoplamiento sino también a través de otra articulación 42 que conecta de forma pivotable el escalón 22 escamoteable a la unidad 34 de extensión. En este caso, el escalón escamoteable es rotatorio alrededor de un eje que es perpendicular al movimiento de extensión. En este caso, esto se representa como un eje que sobresale en el plano del dibujo. Debido a este acoplamiento del escalón 22 escamoteable con respecto a la unidad 34 de extensión, el escalón 22 escamoteable, cuando se eleva el borde delantero, ejecuta de forma correspondiente un movimiento de descenso con el borde trasero. Por tanto, el escalón escamoteable lleva a cabo tanto una  
20 función 23 de elevación como de descenso.

**[0087]** Además, es también concebible y posible disponer un engranaje de acoplamiento y/o un tope de tal manera que el escalón 22 escamoteable lleve a cabo un movimiento de descenso en la región trasera y por tanto sufra un movimiento de elevación con el borde delantero en la región delantera. El escalón 22 escamoteable está configurado de forma preferible de tal manera que el movimiento de pivotamiento es invertido de forma correspondiente cuando se escamotea el escalón 22 escamoteable.  
25

**[0088]** Las figuras 15 y 16 muestran otro sistema 55 de embarque en el cual está previsto un mecanismo 48 de bloqueo del escalón 46 escamoteable. Aparte de la función de elevación y descenso que es transferida al escalón escamoteable por el movimiento de extensión a través del engranaje de acoplamiento, también es por tanto posible fijar el escalón 46 escamoteable en una posición de rampa, por ejemplo, para un trabajo de mantenimiento y reparación. En este caso, el mecanismo 48 de bloqueo manual está configurado de tal manera que no es activado de forma automática, sino más bien de forma manual. Además, sin embargo, también puede estar previsto y ser posible que un mecanismo de bloqueo sea activado de forma automática o, por ejemplo, de forma electrónica.  
30

**[0089]** La figura 17 ilustra un sistema 70 de embarque con un escalón 60 escamoteable. El escalón 60 escamoteable tiene una función de elevación y de rampa, en donde se puede escamotear y extender e inclinar. En este caso, la inclinación del escalón 60 escamoteable puede ser bloqueada o liberada. Para este propósito, el escalón 60 escamoteable tiene un perno 58 que es guiado en una ranura 62 curvada en una palanca 66 de inclinación. En una trayectoria de desplazamiento del escalón escamoteable mostrada por la figura 17a a 17c, la palanca de inclinación hace contacto contra un tope 64 al final de la trayectoria de desplazamiento, por lo que se inclina la palanca 66 de inclinación. Debido al movimiento de inclinación de la palanca 66 de inclinación, el perno 58 se mueve con respecto a la ranura 62.  
35  
40

**[0090]** En una posición no inclinada de la palanca 66 de inclinación, tal y como se muestra en la figura 17a, el perno 58 no puede moverse verticalmente con el fin de rotar el escalón 60 escamoteable alrededor de la articulación 42. Por medio de un movimiento de la palanca de inclinación con respecto al perno 58, la ranura 62 se mueve con respecto al perno 58 de tal manera que este último es capaz de moverse en la ranura 62 en la dirección horizontal, y es posible el movimiento horizontal del borde trasero del escalón 60 escamoteable. Por tanto, el escalón 60 escamoteable puede ser pivotado alrededor de la articulación 42. Pivotando el escalón 60 escamoteable alrededor de la articulación 42, se puede realizar una función de elevación y de rampa, en la que cambian las alturas del borde trasero y del borde delantero del escalón 60 escamoteable.  
45

50 **[0091]** Adicionalmente, un muelle 68, que conecta la palanca 66 de inclinación y la unidad 34 de extensión entre sí, está previsto en el sistema 70 de embarque. El muelle está relajado cuando la palanca 66 de inclinación está situada en una posición no inclinada, como en las figuras 17a y 17b. El muelle es estirado tan pronto como la palanca 66 de inclinación hace contacto contra el tope 64 y por lo tanto se inclina, tal y como es evidente a partir de las figuras 17c y d. La fuerza del muelle contrarrestar movimiento de inclinación, de manera que la  
55 palanca 66 de inclinación es conducida a una posición no inclinada tan pronto como la palanca 66 de inclinación no sea nunca más presionada contra el tope 64.

**[0092]** De esta manera, puede estar prevista una función de seguridad mediante un movimiento de inclinación posible del escalón 60 escamoteable que está siendo bloqueado cuando la palanca 66 de inclinación no está inclinada. Dicha función de seguridad puede estar prevista durante el funcionamiento, por ejemplo, como mecanismo de bloqueo y de liberación de una función de elevación y de rampa del escalón 60 escamoteable. Por ejemplo, una función de elevación y de rampa del escalón 60 escamoteable puede liberarse sólo cuando el borde trasero del escalón escamoteable es movido más allá de una cubierta externa del vehículo, de manera que se lleva a cabo una función de elevación y de rampa únicamente en el exterior del vehículo, y no dentro de un rebaje de escamoteo en el vehículo.

**[0093]** Como resultado, es posible evitar que ocurran errores de función, y que se dañe el escalón escamoteable, por ejemplo, o se atasque en el vehículo.

**Lista de números de referencia**

**[0094]**

	1, 20, 44, 55, 70	sistema de embarque
	2, 22, 46, 60	escalón escamoteable
15	3	vehículo
	6	primer elemento de elevación (brazo de pivote de elevación), primer elevador, palanca
	8	ranura vertical
20	10	segundo elemento de elevación (abrazadera de dirección y de ángulo de elevación final), segundo elevador, palanca
	12	ranura horizontal
	14, 34	unidad de extensión
	16	suelo del vehículo
	18	plataforma de tren
25	21	bastidor
	23	engranaje de acoplamiento
	24	primer elemento del engranaje de acoplamiento
	26	motor
	28	correa dentada
30	30	interruptor de seguridad
	32	actuador de seguridad
	34	unidad de extensión
	36	caja de control electrónico
	38	labio de sellado
35	40, 64	tope
	42	articulación adicional
	48	mecanismo de bloqueo manual
	50	elevador único
	51	primera articulación
40	52	segunda articulación

## ES 2 726 299 T3

53	tercera articulación
54	cuarta articulación
56	componente de engranaje de acoplamiento, palanca
58	perno
5 62	ranura curvada
66	palanca de inclinación
68	muelle
A, $\beta$	centro muerto

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque para un vehículo (3) de transporte de pasajeros, que comprende:
- un escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable que tiene una función de elevación y de rampa, en donde tanto un borde delantero extensible del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable como un borde trasero del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, que está dispuesto en la parte trasera en la dirección de desplazamiento, son ajustables en altura,
  - un accionamiento de extensión para escamotear y extender el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, en donde el accionamiento de extensión tiene un motor (26) de extensión y un engranaje de elevación, en donde el engranaje de elevación convierte un movimiento de extensión del motor (26) de extensión en un movimiento al menos parcialmente pivotante del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, de manera que el movimiento de pivotamiento del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable provoca un cambio de altura del borde delantero y/o del borde trasero, y
  - una unidad (14, 34) de extensión, con la cual el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable está acoplado de forma móvil a través del engranaje de elevación,
- 15 caracterizado porque**
- el engranaje de elevación tiene un primer y un segundo elementos (6, 10) de elevación que tienen una forma sustancialmente alargada, en donde el primer y segundo elementos (6, 10) de elevación están en cada caso conectado de una manera articulada a la unidad (14, 34) de extensión y al escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable y dispuestos separados entre sí, en donde el primer elemento (6) de elevación, en el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, está conectado de forma pivotable al escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable en una región entre el borde delantero y el borde trasero por medio de una primera articulación (51), y está acoplado de forma pivotable a la unidad (14, 34) de extensión por medio de una segunda articulación (52), y que el segundo elemento (10) de elevación está acoplado de forma pivotable al escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable en una región del borde trasero por medio de una tercera articulación (53) y está conectado de forma pivotable a la unidad (14, 34) de extensión por medio de una cuarta articulación (54), en donde la cuarta articulación (54) adicionalmente tiene un grado de libertad de traslación, en donde la cuarta articulación (54) está acoplada con el motor (26) de extensión.
- 2. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el movimiento de extensión del motor (26) de extensión es al menos parcialmente de traslación.**
- 3. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el engranaje de elevación tiene una palanca (6, 10, 56), que se mueve mediante el accionamiento de extensión para convertir el movimiento de extensión en el movimiento de pivotamiento del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable.**
- 4. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el grado de libertad horizontal de la cuarta articulación (54) está formado por una ranura (12) horizontal en la unidad (14, 34) de extensión para guiar la cuarta articulación (54).**
- 5. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda articulación (52) tiene un grado de libertad de traslación en la dirección vertical.**
- 6. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el grado de libertad de traslación de la segunda articulación (52) está formado por una ranura (8) vertical en la unidad (14, 34) de extensión para guiar la segunda articulación (52).**
7. Un sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque para un vehículo (3) de transporte de pasajeros, que comprende:
- un escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable que tiene una función de elevación y de rampa, en donde tanto un borde delantero extensible del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable como un borde trasero del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, que está dispuesto en la parte trasera en la dirección de desplazamiento, son ajustables en altura,
  - un accionamiento de extensión para escamotear y extender el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, en donde el accionamiento de extensión tiene un motor (26) de extensión y un engranaje de elevación, en donde el engranaje de elevación convierte un movimiento de extensión del motor (26) de extensión en un movimiento al menos parcialmente pivotante del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable, de manera que el movimiento de pivotamiento del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable provoca un cambio de altura del borde delantero y/o del borde trasero, y

- una unidad (14, 34) de extensión, con la cual el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable está acoplado de forma móvil a través del engranaje de elevación,

**caracterizado porque**

- 5 el engranaje de elevación tiene un acoplamiento pivotable de la unidad (14, 34) de extensión y del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable en la región entre el borde delantero y el borde trasero, y el engranaje de elevación tiene un engranaje (23) de acoplamiento, que conecta de forma móvil la unidad (14, 34) de extensión y el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable en la región del borde trasero.
8. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el movimiento de extensión del motor (26) de extensión es al menos parcialmente de traslación.
- 10 9. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** el engranaje de elevación tiene una palanca (6, 10, 56), que se mueve por el accionamiento de extensión para convertir el movimiento de extensión en el movimiento de pivotamiento del escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable.
- 15 10. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** el engranaje de acoplamiento está configurado para convertir un movimiento de traslación de la unidad (14, 34) de extensión en un movimiento de elevación de un punto de conexión del engranaje de acoplamiento con el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable.
11. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, **caracterizado porque** el accionamiento de extensión tiene una unidad (36) de control electrónico.
- 20 12. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 11, que comprende un interruptor (30) de seguridad.
13. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 12, que comprende un dispositivo de bloqueo para el escalón (2, 22, 46, 60) escamoteable.
- 25 14. El sistema (1, 20, 44, 55, 70) de embarque de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el dispositivo (48) de bloqueo se puede accionar de forma manual.

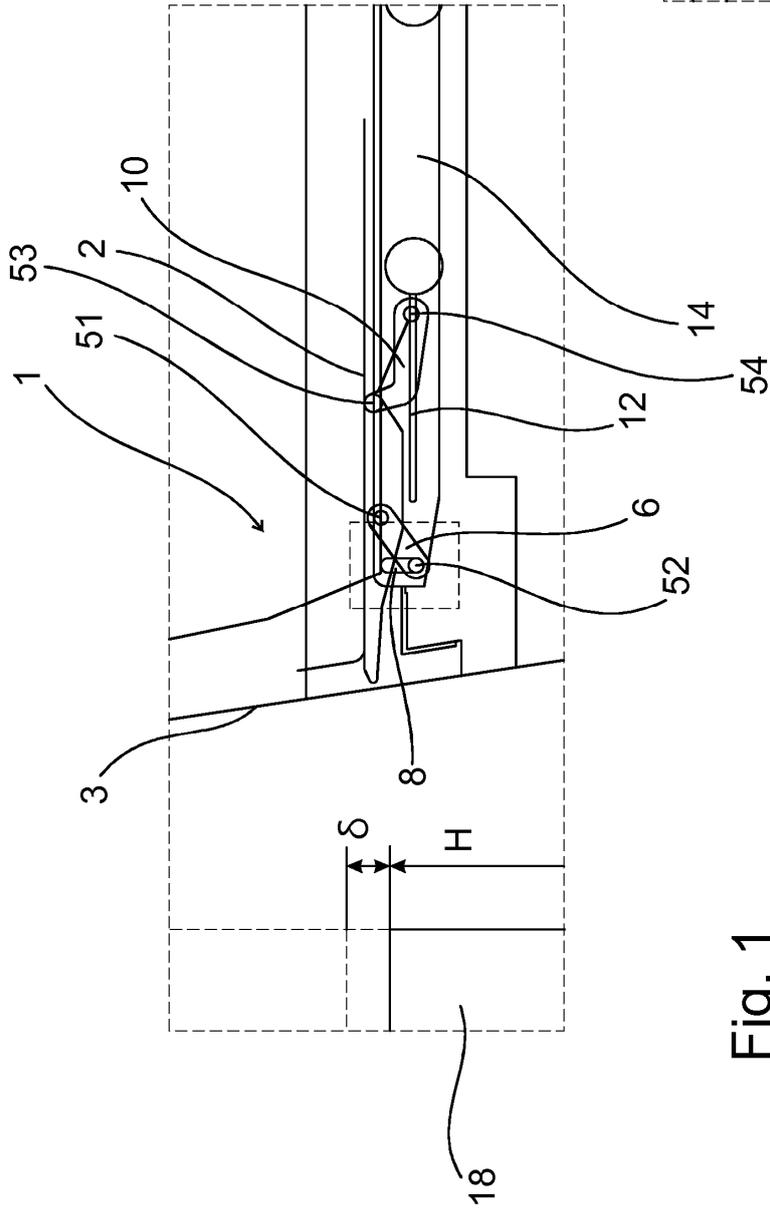


Fig. 1

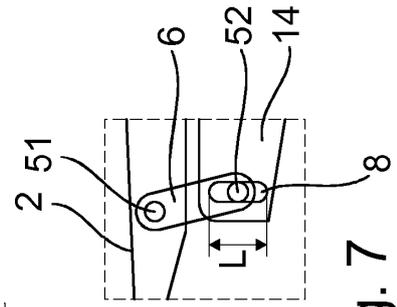


Fig. 7

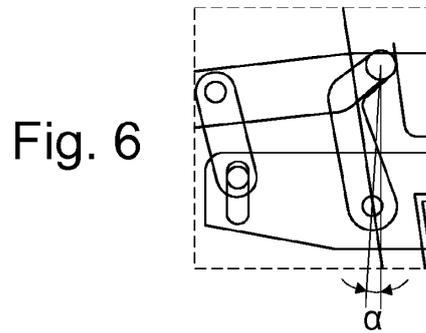
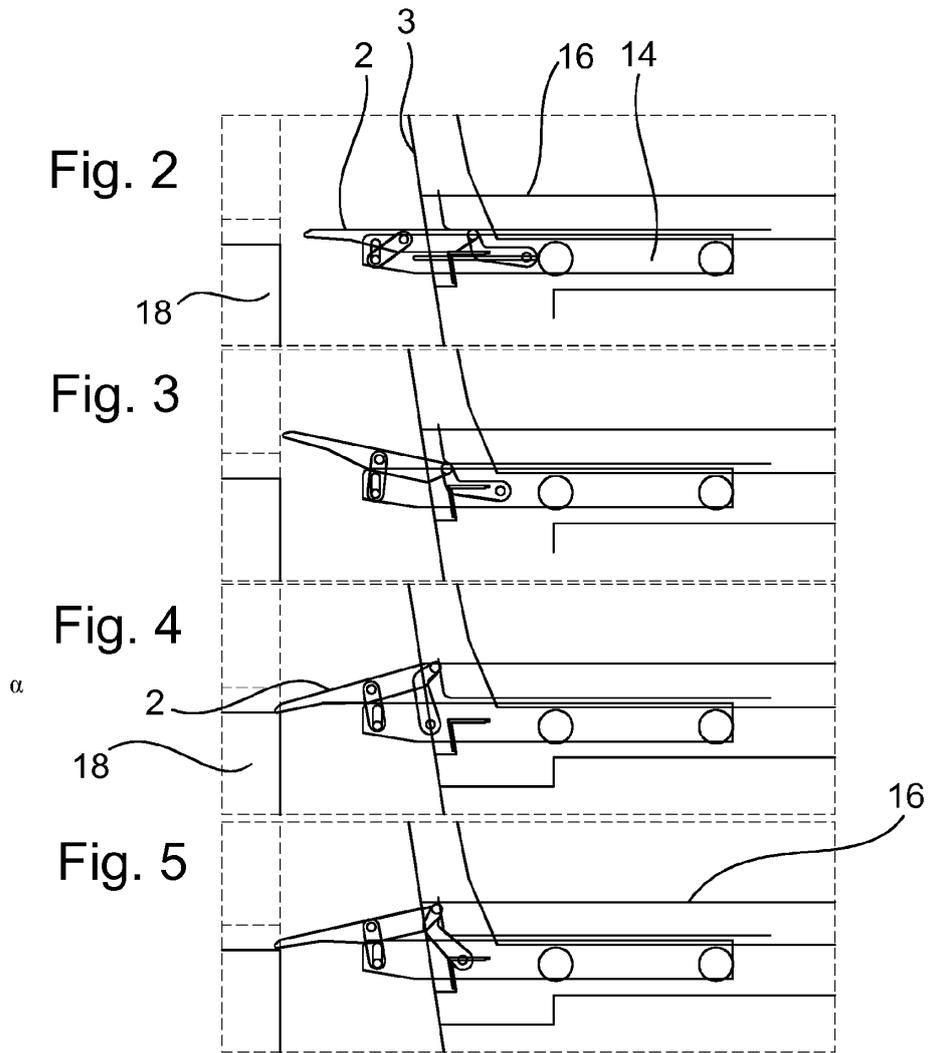


Fig. 8

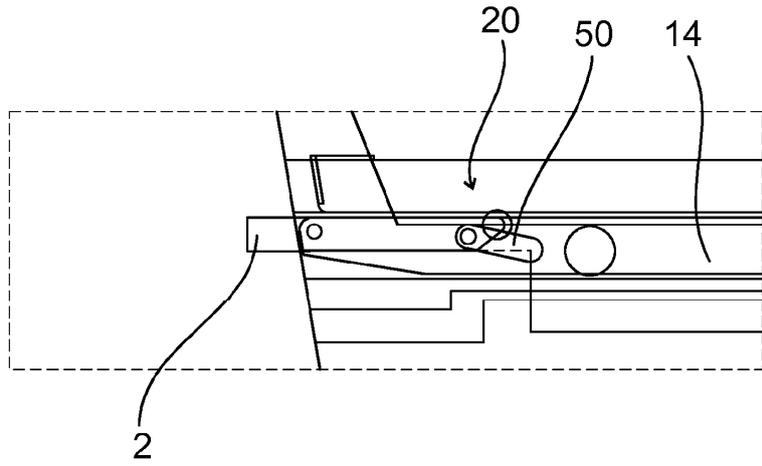


Fig. 9

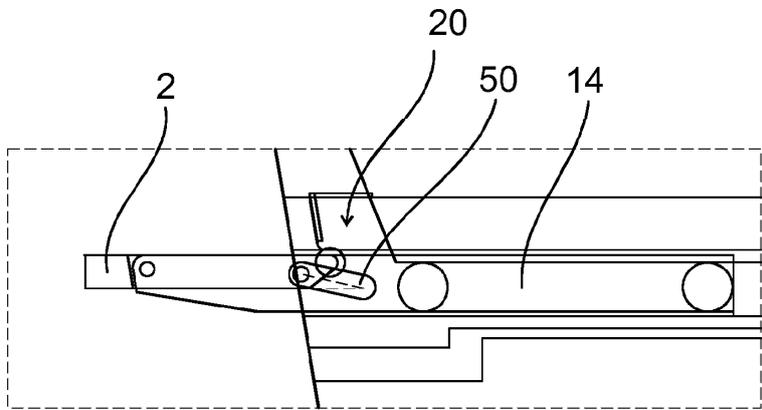
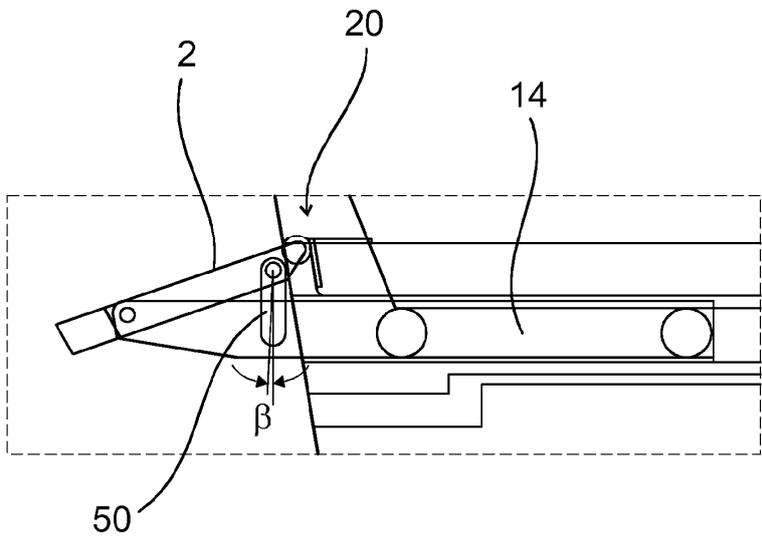


Fig. 10



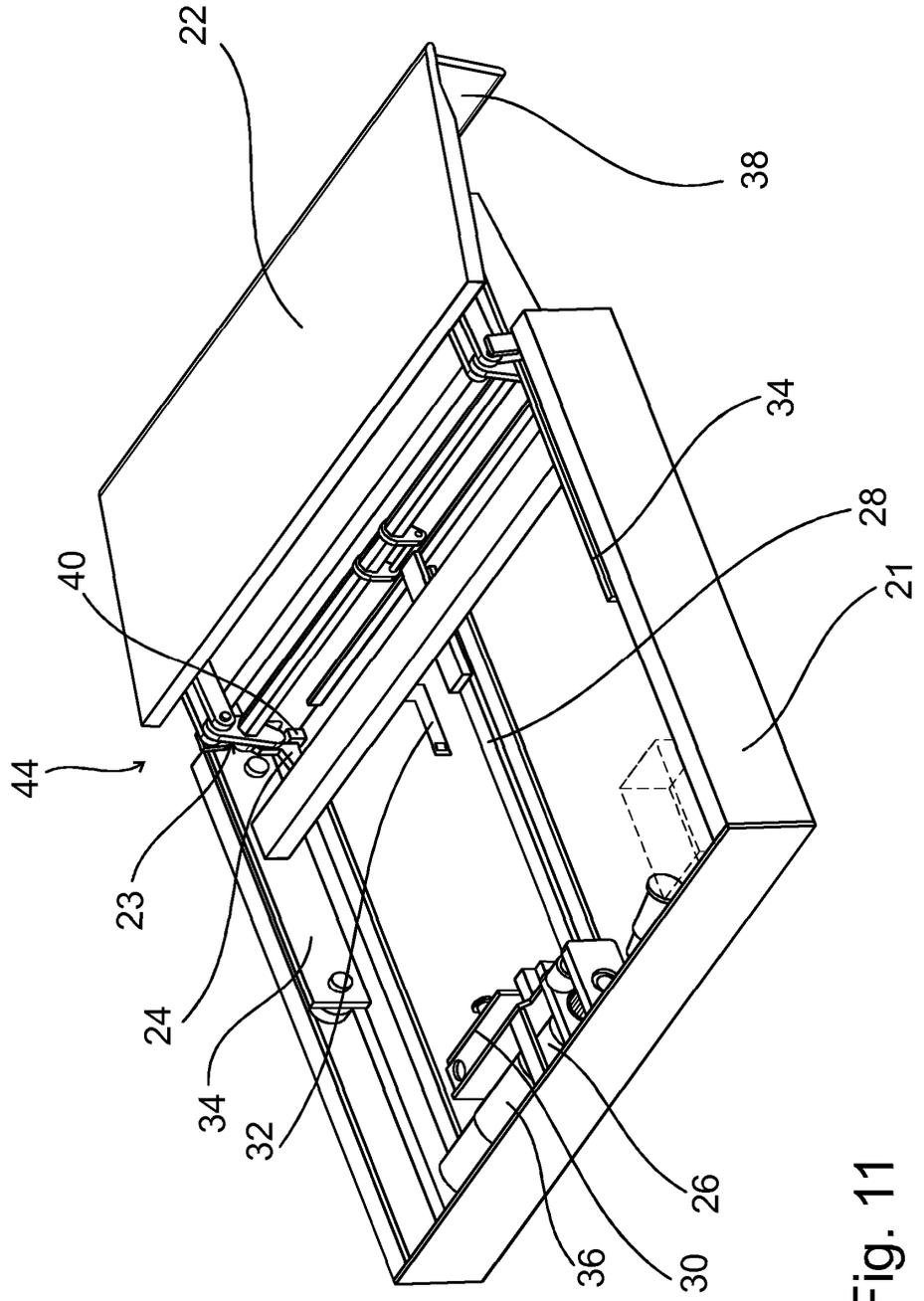
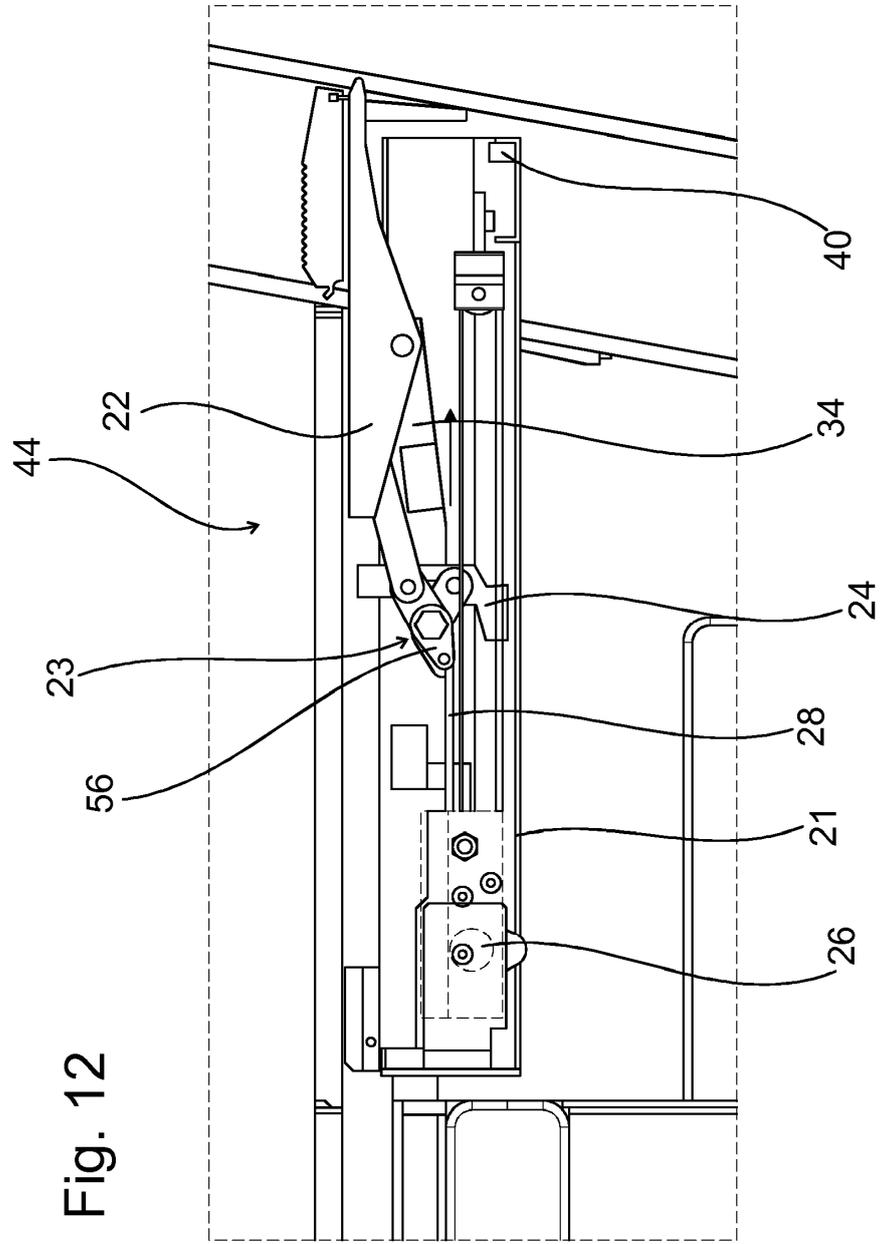
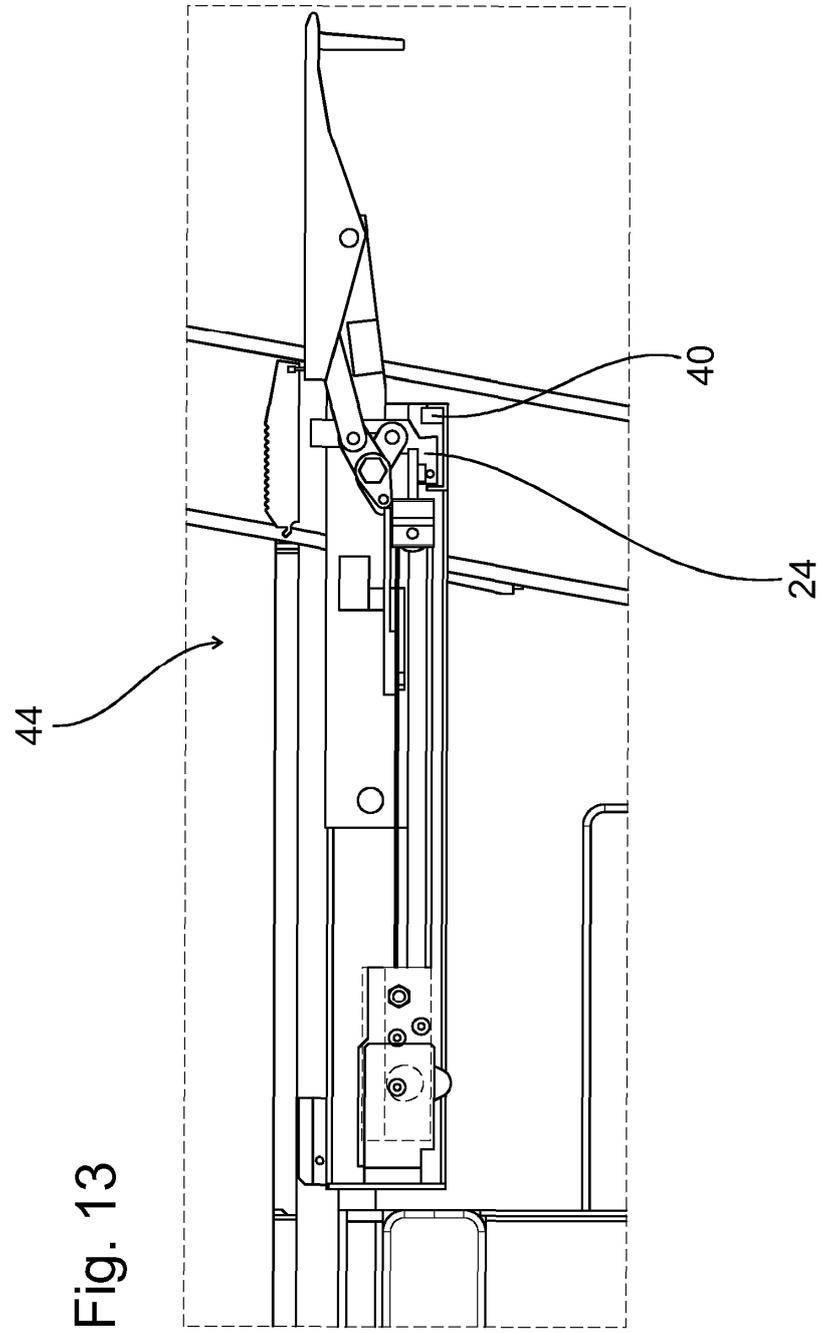


Fig. 11





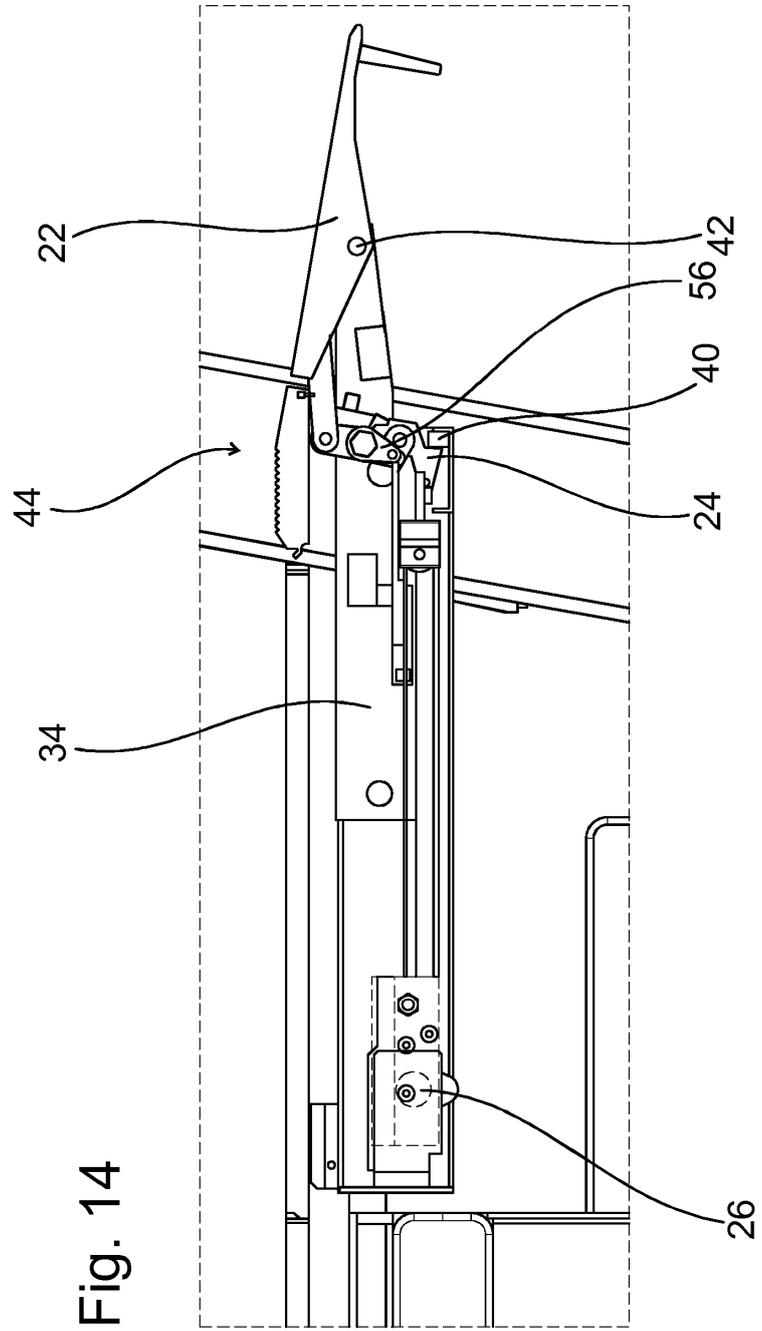


Fig. 14

Fig. 15

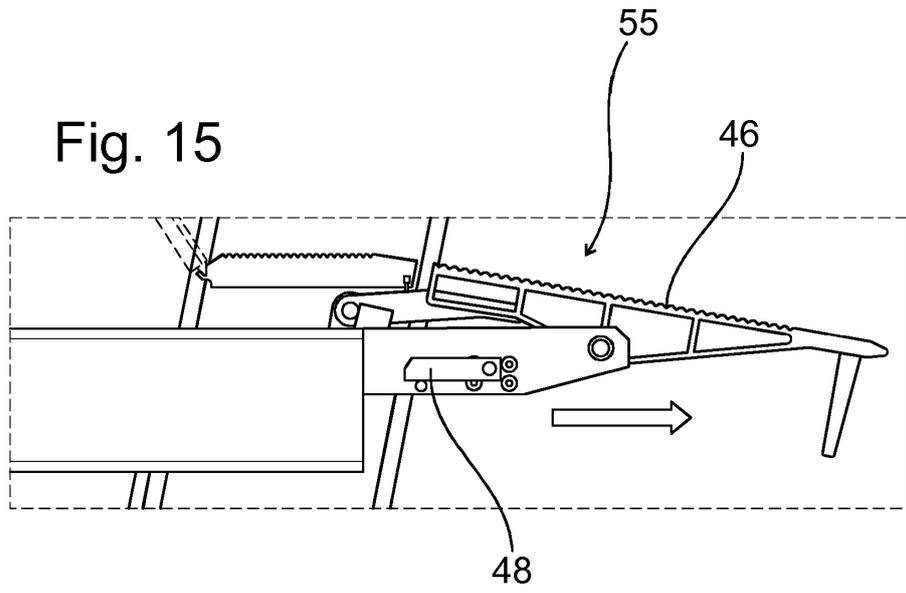
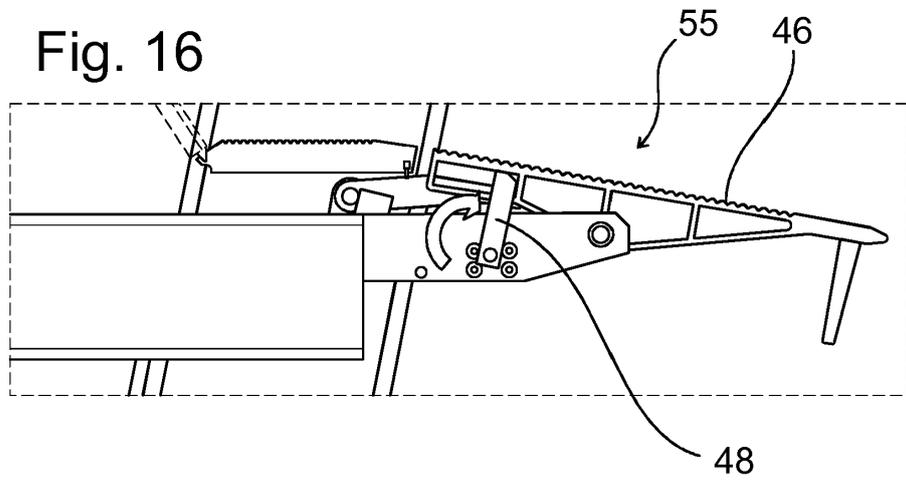


Fig. 16



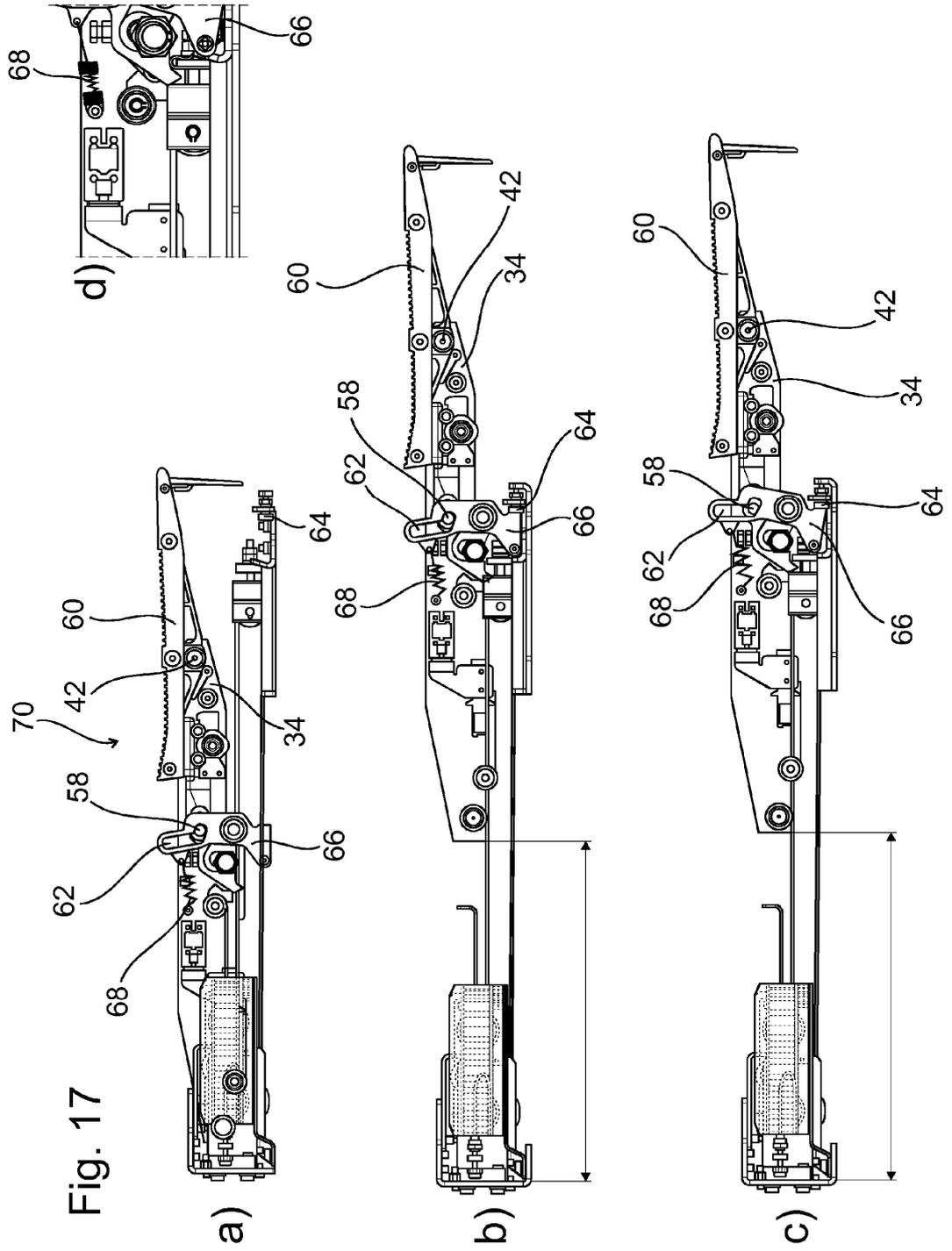


Fig. 17