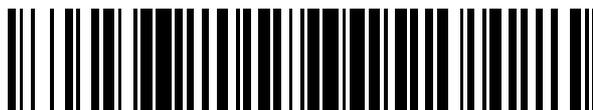


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 990**

51 Int. Cl.:

**B66F 11/04** (2006.01)

**E06C 5/04** (2006.01)

**E06C 5/36** (2006.01)

**B66C 23/36** (2006.01)

**E06C 7/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2010 E 10745859 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2401223**

54 Título: **Escalera de mano, elevador para personal, y procedimiento para usar la escalera de mano**

30 Prioridad:

**26.02.2009 FI 20095189**

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

**03.02.2015**

73 Titular/es:

**BRONTO SKYLIFT OY AB (100.0%)  
Teerivuorenkatu 28  
33300 Tampere, FI**

72 Inventor/es:

**KYLÄNPÄÄ, HARRI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 527 990 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**

Escalera de mano, elevador para personal, y procedimiento para usar la escalera de mano

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a una escalera de mano de un elevador para personal, en el que la escalera de mano está fijada a un brazo extensible del elevador para personal. La escalera de mano comprende un primer bastidor de escalera de mano alargado y un segundo bastidor de escalera de mano alargado, dispuestos a una distancia uno del otro y que tienen una pluralidad de peldaños. Una primera barandilla alargada y una segunda barandilla alargada están conectadas por medio de un mecanismo de giro a los bastidores de escalera de mano, de manera que las barandillas pueden ser giradas hacia abajo a una posición de transporte y hacia arriba a una posición operativa con relación a los bastidores de escalera de mano.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para usar una escalera de mano de un elevador para personal.

El campo de la invención se describe más detalladamente en los preámbulos de las reivindicaciones independientes de la solicitud.

15 Los elevadores de personal se usan en los servicios de bomberos y de rescate, en particular, pero también en contratos de construcción y en diversas tareas de mantenimiento y de reparación. Un elevador para personal comprende un brazo extensible junto al cual hay una escalera de mano que asegura un acceso a una cabina para personal en el extremo del brazo extensible, así como fuera de él si, por alguna razón, el brazo extensible no puede ser accionado hacia abajo. Además, la escalera de mano puede ser utilizada también de otras maneras cuando se opera con el brazo extensible. Según las normas de seguridad, la escalera de mano debe estar provista de barandillas. Las barandillas causan problemas con respecto a la utilización del espacio, ya que cuando el brazo 20 extensible ha sido accionado a la posición de transporte, las barandillas requieren mucho espacio. Una solución conocida consiste en disponer las barandillas de manera que puedan girarse en la dirección transversal de la escalera de mano, en cuyo caso la escalera de mano puede ser girada a la posición superior en una situación operativa y a la posición inferior para el transporte. Desafortunadamente, la escalera de mano que ha sido girada hacia abajo, así como sus barras de soporte, previenen el acceso a lo largo de la escalera de mano cuando el mecanismo de giro se ha atascado en la posición más baja debido a un fallo, congelación u otra razón.

25 Algunos mecanismos para mover las barandillas o las pasarelas se describen en los documentos siguientes: EP-0012602-A1, AU-762326-B2, DE-3625296-A1 y CA-1294589-C.

Breve descripción de la invención

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar una escalera de mano novedosa y mejorada de un elevador para personal, y un procedimiento para usar una escalera de mano de un elevador para personal.

La escalera de mano de un elevador para personal según la invención está caracterizada por los rasgos característicos del aparato de la reivindicación independiente 1.

35 El procedimiento según la invención está caracterizado por los rasgos característicos del procedimiento de la reivindicación independiente 5.

40 Una idea de la invención es que la escalera de mano comprenda barandillas que pueden ser elevadas a la posición operativa y que pueden ser bajadas a la posición de transporte. Las barandillas son movidas entre la posición operativa y la posición de transporte haciéndolas girar con relación a unos pasadores de pivote que pertenecen al mecanismo de giro y son transversales a la escalera de mano. De esta manera, las barandillas se mueven, durante la elevación y el descenso, a lo largo de una trayectoria curva en la dirección longitudinal de la escalera de mano sin ningún movimiento transversal. Las barandillas son giradas por medio de uno o más actuadores de giro cuyo movimiento de giro es transmitido y sincronizado por medio de uno o más elementos de conexión entre las barandillas en diferentes lados de la escalera de mano.

45 Una ventaja de la invención es que las barandillas no están, en ningún caso, en la trayectoria de la escalera de mano, debido a lo cual la escalera de mano puede ser usada incluso si el mecanismo de giro de la escalera de mano ha fallado o las barandillas se han atascado en su posición inferior. De esta manera, la invención mejora la seguridad. Además, el movimiento de las barandillas es sincronizado por medio de uno o más elementos de conexión. Además, cuando el mecanismo de giro comprende uno o más actuadores de giro para mover las barandillas, las barandillas pueden ser giradas hacia arriba y hacia abajo por medio de la energía de la máquina, lo que facilita y acelera el uso. Además, si es necesario, las barandillas pueden ser movidas por control remoto y también pueden ser automatizadas.

La idea de una realización es que el movimiento de giro de las barandillas en diferentes lados de la escalera de mano sea sincronizado por medio de una o más barras de conexión. La barra de conexión está posicionada transversalmente con relación al eje longitudinal de la escalera de mano.

5 La idea de una realización es que la barandilla esté conectada al bastidor de la escalera de mano por medio de una pluralidad de barras intermedias. El extremo inferior de la barra intermedia está conectado al bastidor de escalera de mano por medio de una primera articulación, y el extremo superior de la barra intermedia está conectado a la barandilla por medio de una segunda articulación. Las articulaciones primera y segunda comprenden ejes de giro cuya dirección es transversal al eje longitudinal de la escalera de mano. De esta manera, cuando las barandillas se levantan y se bajan, tanto las barras intermedias como las barandillas se mueven en la dirección longitudinal de la  
10 escalera de mano.

La idea de una realización es que las barandillas en diferentes lados de la escalera de mano sean movidas por medio de un único actuador de giro debido a que el movimiento de giro puede ser transmitido a la otra barandilla por medio de una barra de conexión. En este caso, también, las barandillas pueden ser movidas de manera simultánea. Puede haber un menor número de actuadores de giro que anteriormente, lo cual simplifica la estructura.

15 La idea de una realización es que las barandillas estén dispuestas para ser posicionadas contra la superficie superior de la estructura de la escalera de mano en la posición de transporte.

La idea de una realización es que el mecanismo de giro comprenda al menos un sensor, un dispositivo de medición o similar para identificar la posición de las barandillas. La información de identificación puede ser transmitida a la unidad de control del elevador para personal y puede ser indicada al operador del elevador para personal.

20 La idea de una realización es que la escalera de mano comprenda una primera parte de escalera de mano y una segunda parte de escalera de mano, que pueden moverse, de manera deslizante, una con respecto a la otra, en la dirección longitudinal. De esta manera, puede disminuirse o aumentarse la longitud de la escalera de mano. La primera parte de escalera de mano y la segunda parte de escalera de mano comprenden mecanismos de giro separados para hacer girar las barandillas a la posición de transporte y a la posición operativa.

25 La idea de una realización es que el brazo extensible del elevador para personal comprenda una primera parte de brazo extensible y una segunda parte de brazo extensible que están dispuestas para ser posicionadas una sobre la otra en la posición de transporte. De esta manera, el brazo extensible exterior es plegado contra el brazo extensible interior y es situado debajo del brazo extensible interior, más cerca de la base. Una primera escalera de mano está fijada al lado de la primera parte de brazo extensible, y una segunda escalera de mano está fijada al lado de la  
30 segunda parte de brazo extensible. La articulación entre las partes de brazo extensible y la articulación entre las escaleras de manos tienen centros de giro paralelos. La primera escalera de mano y la segunda escalera de mano pasan a estar posicionadas una sobre la otra cuando el brazo extensible es accionado a la posición de transporte. La escalera de mano fijada a la parte de brazo extensible exterior se posiciona debajo de la escalera de mano fijada a la parte de brazo extensible interior. Además, al menos las barandillas de la escalera de mano de la parte de  
35 brazo extensible exterior son giradas a su posición inferior antes de que el brazo extensible sea accionado a la posición de transporte. De esta manera, sigue existiendo un espacio debajo de las escaleras de manos de mano, por ejemplo para posicionar una cabina, un baúl y dispositivos auxiliares.

Breve descripción de las figuras

Algunas realizaciones de la invención se explicarán más detalladamente en los dibujos adjuntos, en los que

40 La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de un elevador para personal;

La Figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral del brazo extensible de un elevador para personal en la posición operativa y en la posición de transporte;

La Figura 3 muestra, esquemáticamente y oblicuamente desde atrás, el brazo extensible de un elevador para personal y una escalera de mano fijada al lado del mismo;

45 La Figura 4 muestra una disposición según la técnica anterior para hacer girar las barandillas pertenecientes a la escalera de mano hacia arriba y hacia abajo en la dirección transversal de la escalera de mano;

La Figura 5a muestra, esquemáticamente y en la dirección longitudinal del brazo extensible, la escalera de mano fijada al brazo extensible en una situación en la que las barandillas están en la posición superior;

50 La Figura 5b muestra, esquemáticamente y en la dirección longitudinal, sólo la escalera de mano después de que las barandillas han sido bajadas;

La Figura 6 muestra esquemáticamente una vista lateral de la escalera de mano según la invención en una situación en la que la barandilla ha sido girada hacia arriba;

La Figura 7 muestra esquemáticamente una vista lateral de la escalera de mano según la Figura 6 en una situación en la que la barandilla ha sido girada hacia abajo;

5 La Figura 8 muestra esquemáticamente una vista lateral de una disposición para conectar las barandillas en los lados opuestos de la escalera de mano de manera que siempre giren simultáneamente;

La Figura 9 muestra esquemáticamente una vista superior del posicionamiento de una barra de conexión mecánica que pertenece a la disposición según la Figura 8 en la dirección transversal de la escalera de mano; y

La Figura 10 muestra una vista esquemática en perspectiva de un mecanismo de giro alternativo de las barandillas.

10 En aras de la claridad, algunas realizaciones de la invención se muestran simplificadas en las figuras. Las partes similares se indican con los mismos números de referencia.

Descripción detallada de algunas realizaciones de la invención

15 La Figura 1 muestra un elevador 1 para personal que comprende una base 2 provista de un brazo 3 extensible. La base 2 puede ser un vehículo móvil, tal como un vehículo o un remolque. La base 2 puede tener un bastidor 4 giratorio al cual está fijado el extremo inferior del brazo 3 extensible por medio de una primera articulación 5. El extremo superior del brazo 3 extensible puede tener una cabina 6 para personal con un espacio para elevar una o más personas. En conexión con la cabina 6 para personal, también pueden ser necesarios dispositivos de trabajo, tales como medios para pulverizar un agente extintor de incendios. El brazo 3 extensible puede comprender sólo una parte de brazo extensible o puede comprender dos o más partes de brazo extensible conectadas entre sí, de manera pivotante. El brazo extensible mostrado en la Figura 1 comprende una primera parte 3a de brazo extensible y una segunda parte 3b de brazo extensible, que tienen una segunda articulación 7 entre las mismas. La parte inferior de la primera parte 3a de brazo extensible está fijada al bastidor 4 giratorio por medio de la primera articulación 5, de manera que puede ser elevada y bajada con relación a la articulación 5. El giro del bastidor 4 giratorio permite que el brazo 3 extensible sea movido en la dirección lateral. La segunda parte 3b de brazo extensible puede ser elevada y bajada con relación a la segunda articulación 7. Las longitudes de la primera parte 3a de brazo extensible y la segunda parte 3b de brazo extensible pueden cambiarse de manera telescópica, de manera que el brazo 3 extensible puede ser acortado a la posición de transporte en la base, tal como se muestra en la Figura 1. De manera correspondiente, el brazo extensible puede ser alargado a una longitud deseada en una situación operativa. En aras de la claridad, la Figura 1 no muestra en absoluto una escalera de mano fijada a las piezas 3a, 3b de brazo extensible.

20 La Figura 2 muestra un brazo 3 extensible por medio de una línea continua en una situación A operativa y por medio de una línea discontinua en una posición B de transporte. La segunda parte 3b de brazo extensible puede estar dispuesta para ser accionada debajo de la primera parte 3a de brazo extensible en la posición B de transporte. En la Figura 2, las escaleras 8a y 8b de mano fijadas a las partes 3a, 3b de brazo extensible se muestran muy simplificadas. Típicamente, las escaleras 8a, 8b de mano están dispuestas junto a las partes 3a, 3b de brazo extensible, de manera que se posicionan también una sobre la otra en la posición de transporte. La escalera 8a de mano de la primera parte de brazo extensible puede comprender barandillas 9 que están fijadas en la posición superior pero también es factible que las barandillas sean de un tipo abatible. Típicamente, las barandillas 9 de la escalera 8b de mano de la segunda parte de brazo extensible son de tipo abatible. Si se usaran barandillas fijas en la escalera de mano en lugar de las abatibles, las barandillas 9 apuntarían hacia la base 2 en la posición B de transporte, de manera que restringirían el posicionamiento de los componentes en la base 2.

25 La Figura 3 muestra además el brazo 3 extensible altamente simplificado de un elevador para personal, así como las escaleras 8a, 8b de manos dispuestas cerca de sus partes 3a, 3b de brazo extensible, a lo largo de las cuales se accede a la cabina 6 para personal. Las escaleras 8a, 8b de manos están conectadas entre sí con una articulación y adicionalmente a las partes 3a, 3b de brazo extensible con elementos 10 de conexión adecuados.

30 La Figura 4 muestra una disposición según la técnica anterior para subir y bajar las barandillas 9a, 9b. Tal como se observa, las barandillas 9 están conectadas a los bastidores 11a, 11b de escalera de mano por medio de barras 12 intermedias. En el extremo inferior de las barras 12 intermedias, hay una articulación 12a que permite que la barra 12 intermedia y la barandilla 9 sean giradas a su posición superior y su posición inferior en la dirección P transversal de la escalera de mano. En la Figura 4, la barandilla 9a izquierda ha sido girada hacia abajo y la barandilla 9b derecha está todavía arriba. Tal como se observa en la Figura 4, las barras 12 intermedias y las barandillas 9 impiden el acceso a lo largo de la escalera 8 de mano en la posición inferior.

La Figura 5a muestra una solución según la invención, en la que las barras 12 intermedias y las barandillas 9 están

dispuestas para girar en la dirección longitudinal de la escalera 8 de mano. Cuando una barandilla 9 es girada desde su posición superior mostrada en la Figura 5a a su posición inferior mostrada en la Figura 5b, las barandillas 9 o las barras 12 intermedias no se mueven a la trayectoria de la escalera 8 de mano sino que se mueven sólo en la dirección longitudinal de la escalera 8 de mano.

5 Las Figuras 6 y 7 muestran, desde un lado, el principio del movimiento de la barandilla 9. La escalera 8 de mano comprende bastidores 11 de escalera de mano y peldaños 13 entre los mismos. Los extremos inferiores de las barras 12 intermedias están conectados al bastidor 11 de escalera de mano por medio de una primera articulación 14 giratoria y, además, sus extremos superiores están conectados a la barandilla 9 por medio de una segunda articulación 15 giratoria. Los ejes de giro de las articulaciones 14, 15 giratorias son transversales al eje longitudinal de la escalera de mano, lo que significa que las barras 12 intermedias pueden girar solamente en la dirección L longitudinal de la escalera 8 de mano. El mecanismo de giro comprende un actuador 16 de giro, que puede ser, por ejemplo, un cilindro de medio de presión, preferentemente un cilindro hidráulico. El actuador 16 de giro está conectado al bastidor 11 de escalera de mano por medio de una articulación 17a y a la barandilla 9 por medio de una articulación 17b. El movimiento lineal del actuador 16 de giro en la dirección C hace que las barras intermedias giren en la dirección D y la barandilla 9 gire a lo largo de una trayectoria E curva, de manera que la barandilla 9 se mueva simultáneamente en la dirección L longitudinal y, por supuesto, en la dirección H de la altura de la escalera 8 de mano. Las barandillas 9 en los lados opuestos de la escalera 8 de mano pueden ser usadas por mecanismos de giro separados uno del otro o, de manera alternativa, las barandillas 9 pueden estar conectadas para ser usadas por un mecanismo de giro común, tal como observará más tarde en las Figuras 8 a 10.

20 También se observa en la Figura 7 que la barandilla 9 puede ser girada para apoyarse contra el bastidor 11 de escalera de mano en la posición inferior, de manera que esté en la posición más baja posible.

La Figura 8 muestra un mecanismo 18 de palanca que puede estar conectado a una barra 19 de conexión transversal que transmite el movimiento del actuador 16 de giro en un primer lado de la escalera de mano a un segundo lado de la escalera de mano. De esta manera, puede disponerse un actuador 16 de giro para mover las barandillas 9 en ambos lados de la escalera de mano. Además, es factible que ambos lados de la escalera de mano tengan actuadores 16 de giro independientes pero entonces, también, los movimientos de las barandillas 9 pueden ser sincronizados por medio de la barra 19 de conexión y el mecanismo 18 de palanca o un elemento similar conectado a la barra de conexión. El mecanismo 18 de palanca mostrado en la figura comprende una manivela 20 unida a la barra 19 de conexión y conectada a la barandilla 9 por medio de una barra 21 giratoria. La longitud de la barra 21 giratoria puede ser ajustable de manera que las alturas de las barandillas 9 en diferentes lados de la escalera 8 de mano pueden hacerse iguales en la posición superior.

La Figura 9 muestra además una vista superior de una barra 19a de conexión transversal de la escalera de mano. Si es necesario, puede disponerse también una barra 19b de conexión en el interior del peldaño 13 que tiene un perfil de sección transversal tubular. En aras de la claridad, la Figura 9 no muestra ninguna barandilla.

35 La Figura 10 muestra una disposición alternativa con la que las barandillas 9a, 9b pueden estar conectadas entre sí en los lados opuestos de la escalera 8 de mano. Al menos una barra 12a, 12b intermedia en cada lado opuesto puede estar unida, de manera rígida, por el extremo inferior a la barra 19 de conexión, que puede ser girada por medio de un motor de rotación o actuador 16 de giro similar. En este caso, las barras 12a, 12b intermedias giran simultáneamente en la dirección D. Las barras 12 intermedias están conectadas, de manera pivotante, a las barandillas 9a, 9b por sus extremos superiores. La barra 19 de conexión puede estar conectada por medio de un pivote directamente a los bastidores 11a, 11b de la escalera de mano.

En conexión con el actuador de giro, puede haber uno o más sensores con los que puede supervisarse la posición del actuador de giro. En tal caso, el sistema de control recibe información acerca de la posición de las barandillas. De manera alternativa, la posición de la barandilla, la posición de las barras intermedias o la posición de la barra de conexión pueden ser supervisadas directamente. La información de supervisión puede ser utilizada en el control de la operación del elevador para personal. La posición de las barandillas puede ser indicada al operador por medio de luces de señalización, por ejemplo. El sistema de control puede proporcionar también alarmas, por ejemplo, cuando el brazo extensible es accionado a la posición de transporte, mientras las barandillas están todavía en su posición superior. Naturalmente, el sistema de control puede estar dispuesto para asistir automáticamente a la elevación y al descenso de las barandillas.

En algunos casos, las características descritas en la presente solicitud pueden ser usadas como tales, independientemente de otras características. Por otro lado, si es necesario, las características descritas en la presente solicitud pueden combinarse para formar diversas combinaciones.

Los dibujos y la especificación adjunta sólo pretenden ilustrar la idea de la invención. Los detalles de la invención pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una escalera de mano de un elevador para personal, en la que la escalera de mano está fijada a un brazo (1) extensible del elevador (1) para personal y que comprende:

5 un primer bastidor (11a) alargado de escalera de mano y un segundo bastidor (11b) alargado de escalera de mano, dispuestos a una distancia uno del otro;

una pluralidad de peldaños (13) dispuestos entre los bastidores (11a, 11b) de escalera de mano; y

10 una primera barandilla (9a) alargada conectada por medio de un mecanismo de giro al primer bastidor (11a) de escalera de mano, y una segunda barandilla (9b) alargada conectada por medio de un mecanismo de giro a la segunda estructura (11b) de escalera de mano, de manera que las barandillas (9) pueden ser giradas hacia abajo a una posición de transporte y hacia arriba a una posición operativa con relación a los bastidores (11) de escalera de mano;

de manera que las barandillas (9) están dispuestas para moverse, durante el giro, en la dirección (L) longitudinal de la escalera (8) de mano;

caracterizada por que

15 el mecanismo de giro comprende al menos un actuador (16) de giro para mover las barandillas (9);

la primera barandilla (9a) y la segunda barandilla (9b) están conectadas entre sí con al menos una barra (19b) de conexión transversal dispuesta para sincronizar el movimiento de giro entre las barandillas (9a, 9b), y

la barra (19b) de conexión está situada en el interior del peldaño (13) que tiene un perfil de sección transversal tubular.

20 2. Escalera de mano según la reivindicación 1, caracterizada por que

la barandilla (9) está conectada al bastidor (11) de escalera de mano por medio de una pluralidad de barras (12) intermedias;

25 el primer extremo de cada barra (12) intermedia está conectado al bastidor (11) de escalera de mano por medio de una primera articulación (14), en el que el segundo extremo de cada barra (12) intermedia está conectado a la barandilla (9) por medio de una segunda articulación (15); y

los ejes de giro de la primera articulación (14) y la segunda articulación (15) son transversales al eje longitudinal de la escalera (8) de mano.

3. Escalera de mano según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que

30 la barandilla (9) está dispuesta para ser posicionada contra el bastidor (11) de escalera de mano en la posición de transporte.

4. Escalera de mano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que

la escalera (8) de mano comprende una primera parte de escalera de mano y una segunda parte de escalera de mano que pueden moverse en la dirección longitudinal, una respecto a la otra, de manera que la longitud de la escalera de mano puede aumentarse y reducirse; y

35 tanto la primera parte de escalera de mano como la segunda parte de escalera de mano comprenden un mecanismo de giro individual para hacer girar las barandillas a la posición de transporte y a la posición operativa.

5. Un procedimiento para usar una escalera de mano de un elevador para personal, en el que el procedimiento comprende:

40 mantener las barandillas (9) de la escalera (8) de mano en la posición inferior durante el transporte del elevador (1) para personal;

permitir que las barandillas (9) sean elevadas a una distancia de un bastidor (11) de escalera de mano cuando un brazo (3) extensible del elevador (1) para personal está en una posición (A) operativa; y

45 elevar las barandillas (9) haciéndolas girar desde la posición de transporte a la posición operativa por medio de su mecanismo de giro;

de manera que las barandillas (9) se hacen girar con relación a los ejes de giro transversales a la dirección (L) longitudinal de la escalera (8) de mano, lo que hace que las barandillas (9) se muevan en la dirección (L) longitudinal de la escalera (8) de mano;

caracterizado por

- 5 hacer girar las barandillas (9) por medio de al menos un actuador (16) de giro;
- transmitir el movimiento giratorio entre la primera barandilla (9a) y la segunda barandilla (9b), de manera que las barandillas (9a, 9b) en los lados opuestos de la escalera (8) de mano estén dispuestas para moverse simultáneamente, y
- 10 transmitir el movimiento de giro por medio de una barra (19b) de conexión dispuesta en el interior del peldaño (13), que está provisto de una sección transversal tubular.

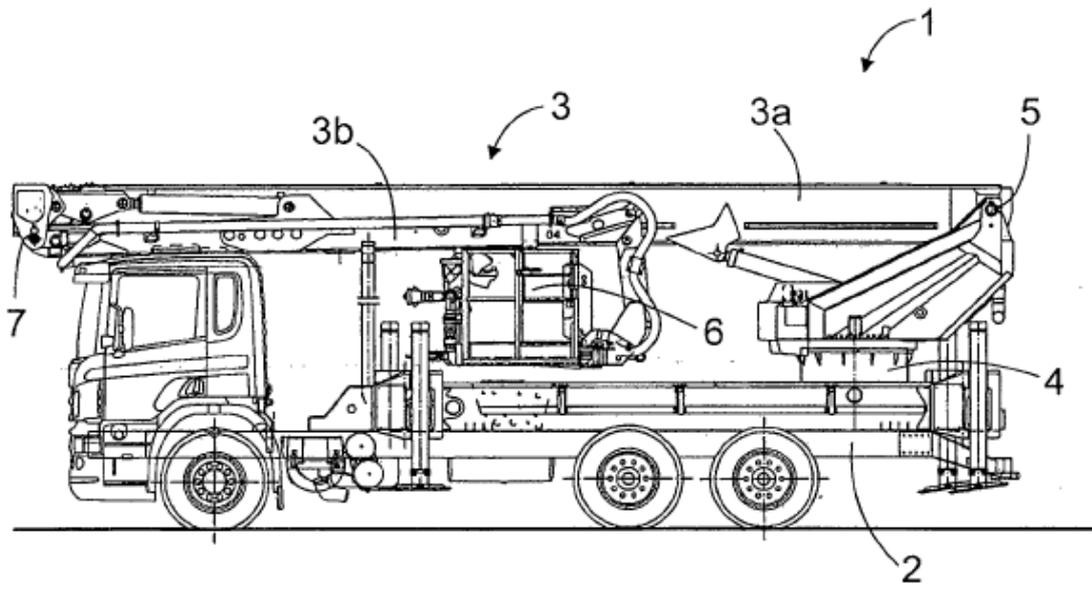


FIG. 1

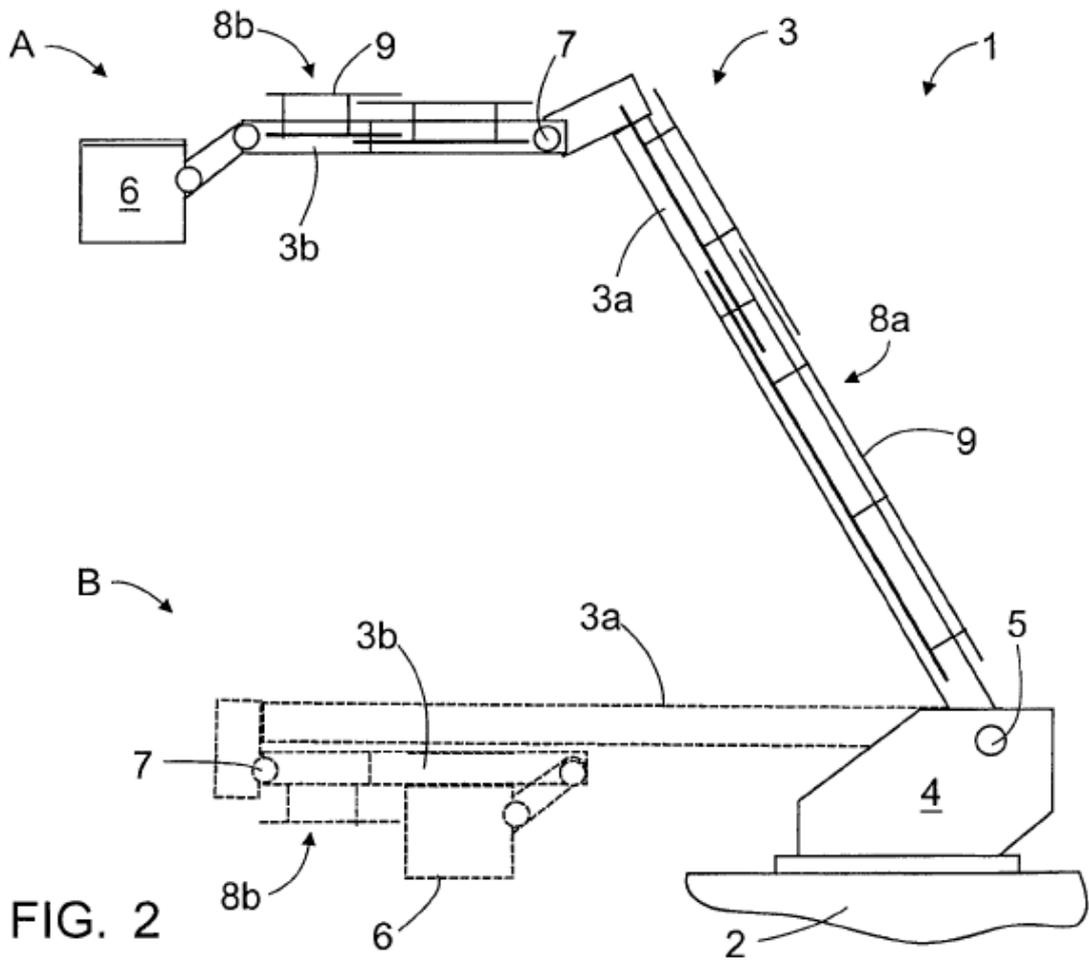


FIG. 2

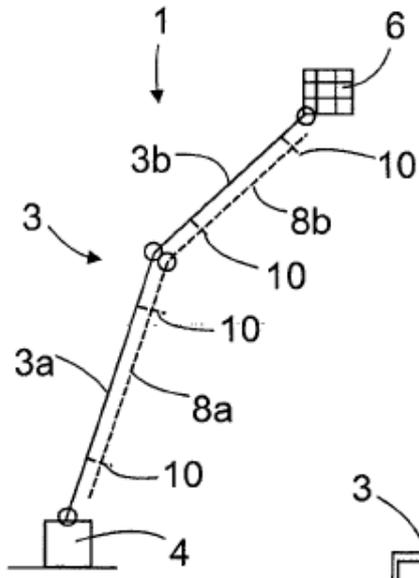


FIG. 3

Técnica anterior

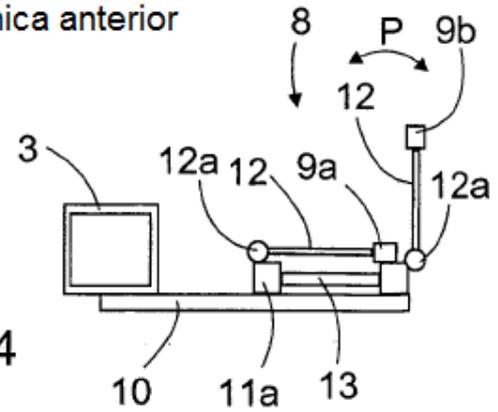


FIG. 4

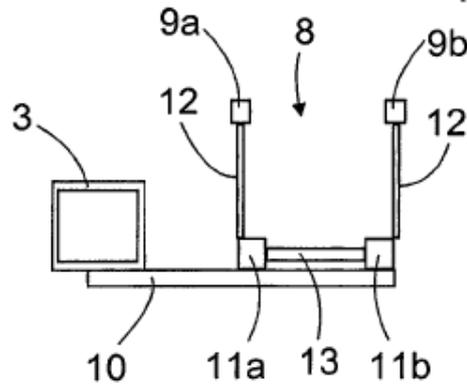


FIG. 5a

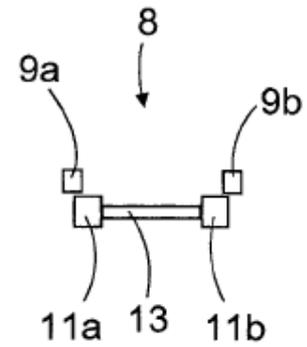


FIG. 5b

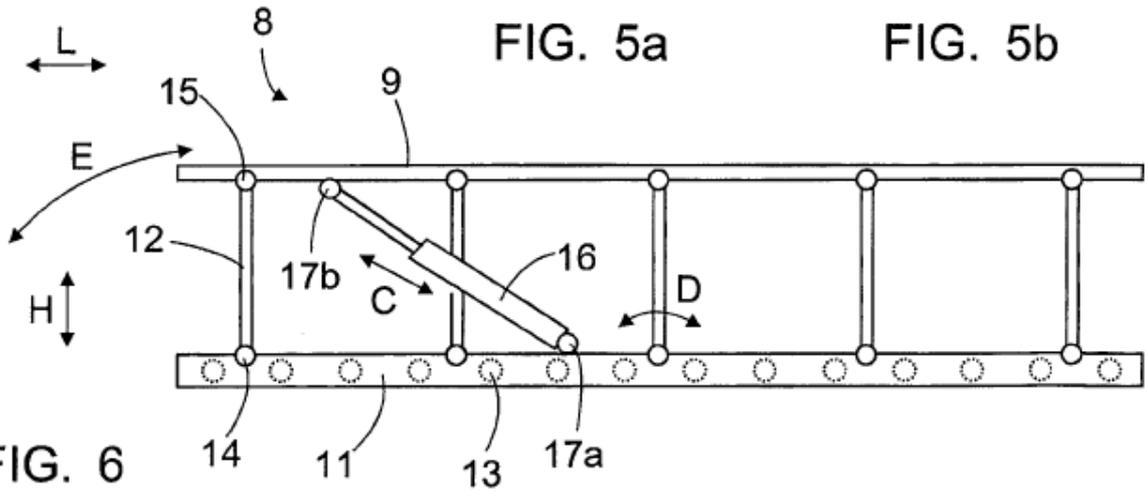


FIG. 6

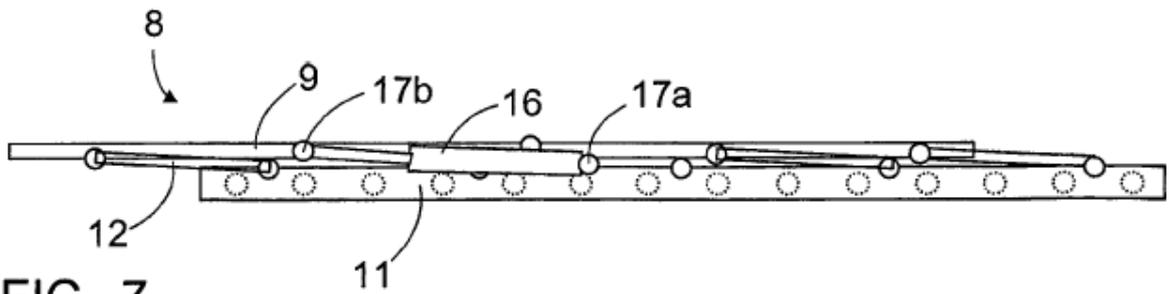


FIG. 7

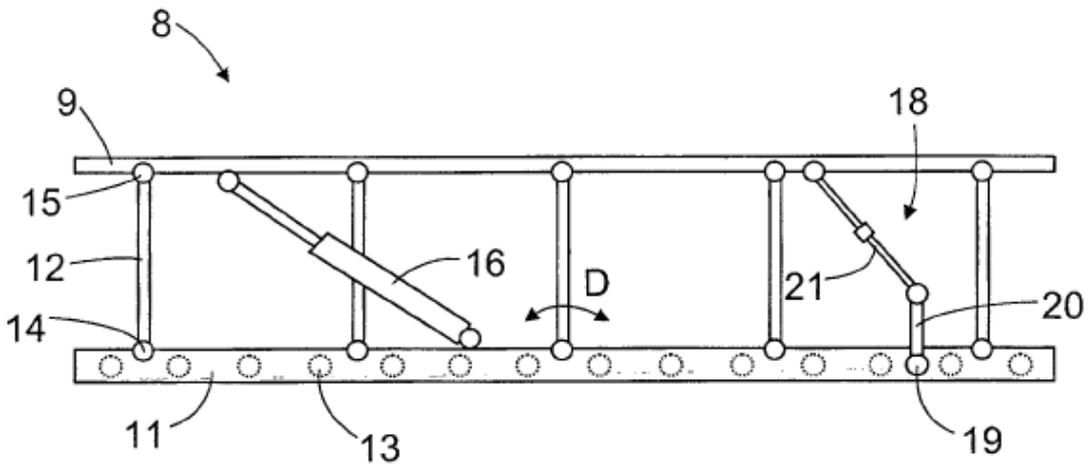


FIG. 8

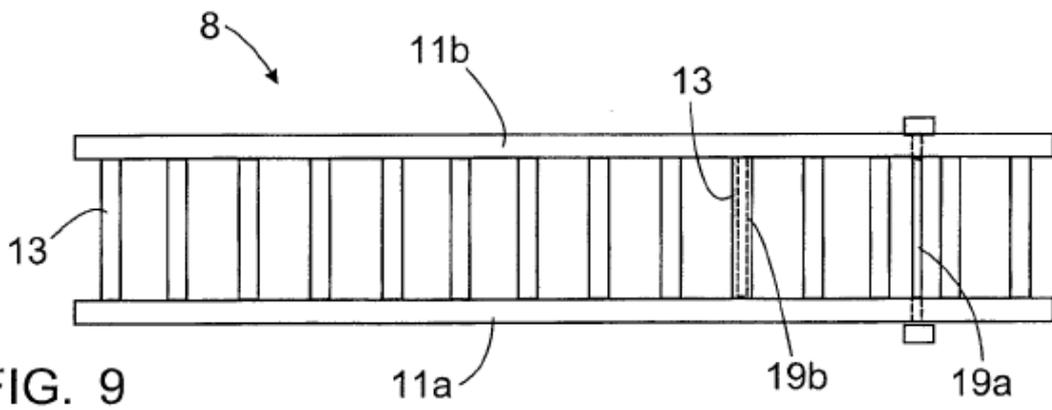


FIG. 9

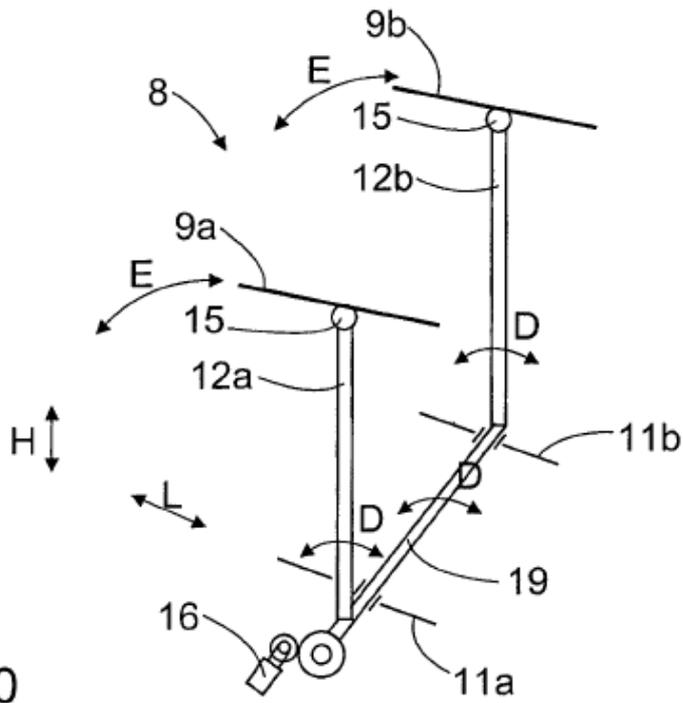


FIG. 10