

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 952**

51 Int. Cl.:

B66F 11/04 (2006.01)

B66C 23/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2011 E 11768514 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2558404**

54 Título: **Brazo, elevador de personal y método para usar un elevador de personal**

30 Prioridad:

14.04.2010 FI 20105384

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

03.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RAITMAA, KARI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 552 952 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

Brazo, elevador de personal y método para usar un elevador de personal

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a un brazo que comprende una primera parte del brazo y una segunda parte del brazo conectadas entre sí por medio de un miembro de conexión. Cuando el brazo es bajado a su posición de transporte, las partes del brazo se encuentran lado a lado.

La invención se refiere además a un elevador de personal y a un método para usarlo. Se describe con más detalle el campo de la invención en los preámbulos de las reivindicaciones independientes de la solicitud de la patente.

10 Cada día se construyen edificios más y más altos, por eso los elevadores de personal de los servicios de incendios y de rescate necesitan estar equipados con brazos para jaulas que se extiendan siempre más alto. Las soluciones de los brazos actuales se extienden a una altura de casi 100 m. Sin embargo, resulta difícil aumentar la longitud de extensión de un brazo, porque la altura total de un elevador de personal en su posición de transporte necesita ser más bien baja para permitir que el elevador de personal pase bajo los puentes y a través de los túneles de la red normal de carreteras. Para hacer que la altura del brazo en su posición de transporte sea lo más baja posible, un miembro de conexión está dispuesto entre las partes del brazo en el brazo para permitir que se baje la parte superior del brazo hasta el lado de la parte inferior del brazo en la posición de transporte. Sin embargo, en los brazos de una extensibilidad extremadamente alta se han detectado problemas de estabilidad y usabilidad del elevador de personal. Estos problemas son causados, entre otras cosas, por el hecho de que los ejes longitudinales de las partes del brazo están separados a cierta distancia entre sí y, además, las cargas dirigidas hacia el brazo cambian durante el uso del brazo dependiendo de la dirección de uso del brazo. De esta manera, las estructuras presentes incluyen inconvenientes que limitan el aumento de la extensión del brazo. En la patente británica GB-1484263-A se describe una máquina de posicionamiento de plataforma y en la patente de los EE.UU. US-5769251-A se describe un brazo de una grúa móvil.

Descripción breve de la invención

25 Es un objetivo de la invención presente proporcionar un elevador de personal de brazo novedoso y mejorado, y un método para usarlo.

El brazo de la invención se caracteriza por las particularidades de la porción caracterizada de la primera reivindicación del aparato independiente.

30 El elevador de personal de la invención se caracteriza por las particularidades de la porción caracterizada de la segunda reivindicación del aparato independiente.

El método de la invención se caracteriza por las particularidades de la porción caracterizada de la reivindicación del método independiente.

35 La idea consiste en que entre las partes del brazo, hay un miembro de conexión que comprende una primera parte de conexión y una segunda parte de conexión con un eje giratorio entre ellas. La primera parte de conexión está fijada en el extremo superior de la primera parte del brazo inferior y la segunda parte de conexión está fijada al extremo de fondo de la segunda parte del brazo superior. El miembro de conexión permite el giro de la segunda parte del brazo entre las posiciones de transporte y de giro. En la posición de transporte, las partes del brazo están lado a lado y sus ejes están en planos verticales diferentes. Cuando la segunda parte del brazo es girada a su posición de giro, su eje está sustancialmente en el mismo plano vertical que la primera parte del brazo.

40 Una ventaja consiste en que los ejes de las partes del brazo están en el mismo plano vertical en la posición de uso, para que no se forme una distancia transversal entre los ejes o un brazo de torsión que de esta manera cause cargas laterales sobre la parte inferior del brazo. Cuando los esfuerzos que son menores que antes están dirigidos a la primera parte del brazo, su estructura puede hacerse más ligera. Además, el miembro de conexión presente mejora la estabilidad del brazo.

45 La idea de una realización consiste en que en la posición de giro el centro de gravedad del brazo es mantenido continuamente en uno y al mismo lado de un eje vertical imaginario que se extiende a través del punto de fijación del extremo de fondo del brazo. Gracias a esta aplicación, las cargas no se mueven de un lado del brazo al otro, y una carga que está continuamente en la misma dirección, y, por consiguiente, es también más sencilla de tener en cuenta en el diseño de la construcción del brazo, está dirigida hacia el brazo. Por tanto, se puede diseñar un brazo más ligero cuando las cargas están mejor controladas. Además, el brazo es más estable en el uso, cuando la dirección de las cargas no varía continuamente durante el uso.

50 La idea de una realización es que la segunda parte del brazo gire 180° o casi 180° respecto al eje de giro, cuando sea movida a la posición de giro.

- La idea de una realización es que en el eje de giro haya uno o más miembros giratorios que conecten la primera y la segunda partes de conexión giratoriamente entre sí. El miembro giratorio puede ser un pasador para pivotar alargado, por ejemplo, o algún otro miembro correspondiente que permite el giro.
- 5 La idea de una realización es que el eje de giro tenga solamente un miembro giratorio que conecta la primera y la segunda parte de conexión giratoriamente entre sí. El miembro giratorio puede ser un pasador de pivote alargado, por ejemplo, o algún otro miembro alargado correspondiente. Un miembro giratorio uniforme permite una estructura simple y robusta.
- 10 La idea de una realización es que el eje central del miembro giratorio tiene uno o más canales. El canal puede ser una tubería, tubo, cable, o un miembro o vía de transferencia correspondiente previsto para transferir agua, medio de extinción, fluido a presión, aire comprimido, o electricidad. Cuando una vía de transferencia de este tipo está en el centro de giro, las fuerzas del giro de la segunda parte del brazo no están dirigidas alrededor de su eje longitudinal, por lo que no se requieren medios complejos que permitan el giro con relación a la vía de transferencia.
- 15 La idea de una realización es que uno o más canales de medio sean conducidos a través del eje central del miembro giratorio.
- La idea de una realización es que el miembro giratorio sea una pieza tubular con una o más tuberías de agua dispuestas en él.
- 20 La idea de una realización es que el miembro de conexión comprenda uno o más dispositivos giratorios, cuyo movimiento lineal sea transformado en un movimiento de giro. El dispositivo giratorio es un cilindro operado con el medio a presión, de preferencia un cilindro hidráulico. Los cilindros son dispositivos giratorios baratos y fiables. Además, un cilindro puede generar una gran fuerza en relación con su tamaño.
- 25 La idea de una realización es que el miembro de conexión comprenda al menos dos dispositivos giratorios y la amplitud del movimiento de giro generado por los dos juntos mueva la segunda parte del brazo entre las posiciones de transporte y de giro. El primer dispositivo giratorio y el segundo dispositivo giratorio son cilindros hidráulicos que proporcionan ambos un ángulo de giro limitado. El primer dispositivo giratorio está conectado entre la primera parte del brazo y una pieza giratoria fijada al dispositivo giratorio y, correspondientemente, el segundo dispositivo giratorio está conectado entre la segunda parte del brazo y la pieza giratoria. Por medio del primer dispositivo giratorio, la segunda parte del brazo puede ser girada 90° respecto a la pieza giratoria y, correspondientemente, por medio del segundo dispositivo giratorio, la pieza giratoria puede ser girada 90° respecto a la primera parte del brazo, para que gire también la segunda parte del brazo. Gracias a esta realización, ya no son necesarios complejos mecanismos de junta que son difíciles de fabricar, requieren mantenimiento y son propensos a los malfuncionamientos. El mecanismo giratorio presente puede ser diseñado también para que sea muy rígido y fuerte. Los dispositivos giratorios pueden ser usados a pasos o simultáneamente para proporcionar el necesario movimiento de giro.
- 30 La idea de una realización es que la segunda parte del brazo sea girada un ángulo limitado respecto a su junta horizontal antes de que ésta sea movida respecto al eje de giro de la pieza giratoria desde la posición de transporte a la posición de giro. Cuando la segunda parte del brazo es abierta hasta cierta amplitud, hay más espacio para girar.
- 35 La idea de una realización es que la segunda parte del brazo sea cargada antes de que sea girada desde la posición de transporte a la posición de giro. Antes de que la segunda parte del brazo sea girada, una o más personas entran en la jaula de personal. Por esta razón, el brazo está sometido a la carga durante el giro. Resulta entonces posible entrar en la jaula de personal desde el transporte, lo que acelera la conducción del brazo al sitio de operación.
- 40 La idea de una realización es usar el brazo sin girar la segunda parte del brazo a su posición de giro en situaciones en las que se produce la operación a una altura limitada. La primera parte del brazo telescópico no es extendida entonces de ninguna manera o al menos no en toda su longitud. Cuando se opera a bajas alturas, la segunda parte del brazo puede estar en el "lado de atrás" del brazo, esto es, en el lado en oposición a los cilindros de elevación. A bajas alturas, la estabilidad y cargas no causan usualmente problemas. Cuando se opera a grandes alturas, la segunda parte del brazo es girada sobre el mismo plano vertical que el primer brazo. Esta realización puede ser usada, por ejemplo, para facilitar la entrada a la jaula de personal, cuando se opera a alturas relativamente bajas, o cuando se usa el brazo en lugares por debajo del transporte operativo, hacia abajo desde un puente o una pendiente, por ejemplo.
- 45 La idea de una realización es que el miembro de conexión comprenda medios de fijación con los que la segunda parte de conexión puede ser fijada en la posición de transporte y en la posición de giro, respectivamente. La fijación mejora la estabilidad y la seguridad del brazo.
- 50 La idea de una realización es que el miembro de conexión tenga medios de fijación, cuyo estado operativo es monitorizado por medio de uno o más sensores. Los datos del sensor son transmitidos desde el sensor a una o más unidades de control del elevador de personal para que sean tenidos en cuenta por el control del brazo. Los medios de sensor ayudan a evitar situaciones peligrosas y el uso incorrecto del brazo. Es también posible detectar si
- 55

funciona mal la fijación.

5 La idea de una realización es que el miembro de conexión comprenda orejetas de fijación y actuadores de fijación para fijar la segunda parte de conexión en la posición de transporte y en la posición de giro. El actuador de fijación puede ser un cilindro de fijación, cuyo vástago de émbolo es impulsado dentro de una abertura de fijación de la orejeta de fijación para conseguir la fijación y es impulsado fuera de la abertura de fijación para suprimir la fijación. Este tipo de fijación es sencillo, fiable y firme. Además, es relativamente simple de fabricar y de darle servicio.

10 La idea de una realización es que el miembro de conexión comprenda al menos un dispositivo giratorio que puede estar fijado estacionariamente para que el movimiento de la segunda parte de conexión pueda ser fijado en las posiciones de transporte y de giro. Los medios de fijación separados no son por tanto absolutamente necesarios en las partes de conexión.

La idea de una realización es que en el eje de giro haya uno o más apoyos giratorios, tales como una pista de bolas, que conectan la primera y la segunda partes de conexión de manera giratoria entre sí.

15 La idea de una realización es que el elevador de personal comprenda una cabina de control que está situada en la parte delantera del transporte movable. El bastidor giratorio está, a su vez, dispuesto en la parte trasera del transporte movable. En la posición de transporte, el brazo está entonces entre la cabina de control y el bastidor giratorio. Gracias a esta realización, el diseño del transporte resulta más fácil de disponer adecuadamente, y la distribución del peso puede ser hecha ventajosamente.

20 La idea de una realización es que el elevador de personal comprenda una unidad de control que contiene una estrategia de control para controlar el brazo. La unidad de control puede, por ejemplo, estar dispuesta para asegurarse de que, durante el uso, el centro de gravedad del brazo permanece en uno y en el mismo lado respecto al eje vertical que se extiende a través del extremo de fondo del brazo. De esta manera se mejora la seguridad del elevador de personal.

25 La idea de una realización es que el elevador de personal comprenda una unidad de control que contiene una estrategia de control para controlar el brazo. La unidad de control puede tener un modo automático para el operador para seleccionar cuándo se usa el brazo después de un recorrido de transferencia. El control automático puede conducir el brazo hasta una posición de inicio predefinida, y también puede abrir las partes del brazo de una manera predefinida. Una función de inicio automática puede facilitar y acelerar el trabajo, mejorar la seguridad del elevador de personal, y puede también ayudar a evitar la operación incorrecta del brazo y el daño que de esta manera se causa al equipo.

30 **Breve descripción de las Figuras**

Se describirán a continuación con más detalle algunas realizaciones de la invención mediante los dibujos adjuntos, en los que:

35 La Figura 1a es una representación esquemática de un elevador de personal de técnica anterior en su posición superior;

La Figura 1b es una representación esquemática de un elevador de personal según la invención en su posición superior;

La Figura 2 es una representación lateral esquemática de un elevador de personal según la invención;

La Figura 3 es una representación esquemática de un miembro de conexión de técnica anterior en el que partes del brazo están fijadas entre sí;

40 La Figura 4 es una representación esquemática de un miembro de conexión según la invención para conectar partes del brazo giratoriamente entre sí;

La Figura 5 muestra el miembro de conexión de la Figura 4 después de que la segunda parte del brazo haya sido girada desde la primera posición mostrada en la Figura 4 hasta su segunda posición;

45 La Figura 6 es una representación esquemática de medios conectados al miembro de conexión, con los que la segunda parte del brazo puede ser girada 180° respecto a la primera parte del brazo;

La Figura 7 es una vista en sección esquemática de una parte del miembro de conexión y muestra en particular un pasador de pivote hueco con al menos un canal que lo atraviesa;

Las Figuras 8a a 8c son representaciones esquemáticas de los pasos del giro de la segunda parte del brazo vistos desde la parte superior de la primera parte del brazo; y

50 La Figura 9 es una representación esquemática de una segunda parte de conexión.

En las Figuras, algunas realizaciones de la invención se muestran simplificadas para mayor claridad. Las partes similares están indicadas con los mismos números de referencia de las Figuras.

Descripción detallada de algunas realizaciones de la invención

5 Las Figuras 1a, 1b y 2 muestran la construcción básica de un elevador de personal 1 que comprende un transporte 2 y un brazo 3 dispuesto en él. El transporte 2 puede ser un transporte móvil, tal como un vehículo o un tráiler. El transporte 2 puede tener un bastidor giratorio 4 al que está fijado por una primera junta 5 el extremo de fondo del brazo 3. En el extremo superior del brazo 3, puede estar dispuesta una jaula de personal 6 con espacio para elevar una o más personas. Además, en la jaula de personal 6, pueden estar las herramientas necesarias, tales como medios para pulverizar un medio extintor de fuego. El brazo 3 puede comprender una primera parte del brazo 3a y una segunda parte del brazo 3b que están conectadas entre sí por medio de una segunda junta 7. El fondo de la primera parte del brazo 3a está fijado al bastidor giratorio 4 por medio de la primera junta 5, para que pueda ser elevado y bajado respecto a la junta 5 de la manera mostrada en las Figuras por la flecha A. Girando el bastidor giratorio 4, el brazo 3 puede ser movido lateralmente, lo que se muestra mediante la flecha B en las Figuras. La segunda parte del brazo 3b puede ser elevada y bajada respecto a la segunda junta 7, según se muestra mediante la flecha C. Además, la longitud de la primera parte del brazo 3a y de la segunda parte del brazo 3b pueden ser alteradas telescópicamente, para que el brazo pueda ser extendido para ser usado en las posiciones mostradas en las Figuras 1a y 1b y acortado para la posición de transporte mostrada en la Figura 2. Los movimientos de las partes telescópicas están indicados en las Figuras mediante las flechas Da y Db. La jaula de personal 6 puede tener también un brazo auxiliar 6a o un miembro correspondiente con el que la jaula de personal 6 está conectada al extremo superior de la segunda parte del brazo 3b.

La Figura 1a muestra un elevador de personal 1 conocido en el que la segunda parte del brazo 3b está conectada a la parte superior del primer brazo 3a por medio de un miembro de conexión fijo 8 mostrado en la Figura 3. La segunda parte del brazo 3b está siempre en un plano vertical diferente al del eje de la primera parte del brazo 3a. En la Figura 1a, una línea a puntos y rayas muestra el eje vertical P que se extiende a través del extremo de fondo del brazo 3. Cuando el brazo 3 es movido durante el uso, el centro de gravedad del brazo 3 cambia dependiendo de la posición del segundo brazo 3b. A veces, el centro de gravedad está en el lado izquierdo del eje vertical P de la Figura y otras veces en el lado derecho. Las cargas dirigidas al brazo 3 pueden variar entonces de lado a lado, lo que causa inestabilidad en un brazo largo 3. Además, una carga direccionalmente variable está dirigida al brazo 3, lo que causa esfuerzos en su estructura. Además, según se muestra en la Figura 3, el eje de la primera parte del brazo 3a y el eje de la segunda parte del brazo 3b se encuentran a una distancia transversal L entre sí, o sea, existe un par de torsión entre ellos. La masa de la segunda parte del brazo 3b causa entonces una carga torsional transversal en la primera parte del brazo 3a. En conjunto, el manejo de la carga y la estabilidad son los grandes retos de esta construcción. Si esta estructura es aplicada al elevador de personal 1, la extensibilidad del brazo 3 ya no puede ser aumentada de una manera sensible.

La Figura 1b muestra un elevador de personal 1 según la invención, con el que se pueden evitar los inconvenientes de la técnica anterior, ya que las partes del brazo 3a, 3b están conectadas entre sí por un miembro de conexión giratorio 8 del tipo mostrado en las Figuras 4 y 5. Durante el uso del brazo 3, la segunda parte del brazo 3b puede ser girada entonces en la dirección de la flecha E mostrada en la Figura 1b 180° o casi 180° respecto a la primera parte del brazo 3a, para que el eje de la segunda parte del brazo 3b acabe en el mismo plano vertical imaginario T que el de la primera parte del brazo 3a. Además, cuando se opera a grandes alturas, la segunda parte del brazo 3b está continuamente en el "lado de la panza" del brazo, o sea, en el lado de los cilindros de elevación. Incluso aunque la segunda parte del brazo 3b sea movida durante el uso en la dirección de la flecha C, el centro de gravedad del brazo 3 permanece todo el tiempo al mismo lado del eje vertical P que se extiende a través del pie del brazo. Las cargas no varían entonces durante el uso del brazo, y el brazo puede ser más estable que antes cuando operaba a grandes alturas.

Los movimientos de la segunda parte del brazo 3b, cuando éste no ha girado todavía a su posición de giro, están marcados a trazos por las líneas V1 y V2 en la Figura 1b. Es, de hecho, posible utilizar la segunda parte del brazo 3b a alturas inferiores a una altura predefinida Y cuando se opera en el "lado de la espalda" del brazo. Cuando se opera a una altura relativamente baja, no causa problemas de estabilidad mover el brazo de esta manera, ni carga significativamente las estructuras. Cuando es necesario operar a mayores alturas, la segunda parte del brazo 3b es girada a su posición de giro.

La Figura 1b muestra también la conducción del brazo 3 a su posición de uso. En primer lugar, se puede elevar la primera parte del brazo 3a, después de esto la segunda parte del brazo 3b es girada hasta cierta posición respecto a la junta 7, o sea, la segunda parte del brazo 3b es abierta siguiendo la flecha U. Después de esto, se pueden situar cargas en el brazo 3, la segunda parte del brazo 3b puede ser girada a su posición de giro, y se extienden las partes del brazo. Alternativamente, si la operación se realiza a baja altura, las cargas pueden ser dispuestas en el brazo y éste puede ser usado sin girar la segunda parte del brazo 3b a su posición de uso.

En la Figura 2, se muestra el elevador de personal 1 en la posición de transporte, en la que su altura H puede ser 4 metros o menos. El elevador de personal 1 puede ser transportado a lo largo de la red normal de carreteras sin que

5 su al tura H restrinja su uso de ninguna manera. El transporte 2 puede ser un camión, por ejemplo. Según se aprecia en la Figura 4, el bastidor giratorio 4 puede estar dispuesto en la parte trasera del transporte 2, o sea, en el extremo en oposición a la cabina de control 9. Esto resulta ventajoso para la distribución del peso y el alcance del dispositivo, por ejemplo. Cuando el bastidor giratorio 4 está en la parte trasera del transporte 2, la jaula de personal 6 en su posición de transporte está también en la parte trasera del transporte 2. Resulta entonces sencillo acceder a la jaula de personal 6 desde la parte de atrás del transporte. Además, la jaula de personal 6 puede en la posición de transporte estar en la sección sobre la parte trasera del transporte, para que el espacio requerido por la jaula de personal 6 hacia abajo desde el brazo 3 no presente requerimientos a las estructuras del transporte. El transporte 2 comprende también soportes para el suelo en los que el transporte se sostiene antes de empezar a usar el brazo. 10 Respecto al elevador de personal 1, puede haber también sensores para detectar que el transporte está apropiadamente soportado. La unidad de control del elevador de personal puede estar dispuesta para permitir el uso del brazo sólo después de que el soporte del transporte ha sido detectado.

15 Las Figuras 4 y 5 muestran la estructura y operación del miembro de conexión 8. En la Figura 4, el miembro de conexión 8 está en su posición básica sin girar, o sea, en la posición en la que se encuentra cuando el brazo 3 está en la posición de transporte mostrada en la Figura 2. El miembro de conexión 8 fija la primera parte del brazo 3a y la segunda parte del brazo 3b permanentemente entre sí y no son separadas una de otra en ningún momento, excluyendo posibles acciones de mantenimiento y reparación. El miembro de conexión 8 comprende una primera parte de conexión 10a y una segunda parte de conexión 10b con un eje de giro K entre ellas. La primera parte de conexión 10a está fijada al extremo superior de la primera parte, inferior, del brazo 3a, y la segunda parte de conexión 10b está fijada al extremo de fondo de la segunda parte, superior, del brazo 3b. El miembro de conexión 8 permite el giro de la segunda parte del brazo 3b entre las posiciones de transporte y de giro. En la posición de transporte, las partes del brazo 3a, 3b están dispuestas lado a lado y sus ejes están en diferentes planos verticales. Cuando la segunda parte del brazo 3b es girada a su posición de giro en la dirección E, su eje está sustancialmente dispuesto en el mismo plano vertical T que la primera parte del brazo 3a, según se muestra en la Figura 5.

25 En el eje de giro K pueden estar dispuestos uno o más miembros giratorios 11 a los que las partes de conexión 10a, 10b están conectadas giratoriamente entre sí. El miembro giratorio 11 y las partes de conexión 10a, 10b forman de esta manera un tipo de articulación, cuyo eje de giro K es paralelo al eje de la primera parte del brazo 3a. El miembro giratorio 11 puede comprender un canal 12 en el eje de giro K, y es posible pasar por él una o más tuberías o tubos de medio, cables eléctricos o cualquier tipo de vía de transferencia para transportar energía o un medio 30 entre las partes del brazo 3a, 3b. La Figura 5 muestra que en el eje de giro K pueden estar dispuestos dos miembros giratorios tubulares 11a, 11b que conectan las orejetas de conexión de las partes de conexión 10a, 10b entre sí.

35 Las Figuras 4 y 5 muestran también que el miembro de conexión 8 está equipado con miembros de fijación a los que las partes de conexión 10a, 10b pueden estar rígidamente fijadas en la posición de transporte y en la posición de giro, respectivamente. Los miembros de fijación pueden comprender unas primeras orejetas de fijación 13a que son compatibles en la posición de transporte y unas segundas orejetas de fijación 13b que son compatibles en la posición de giro y las orejetas de fijación se superponen de manera que sus aberturas 14 están alineadas. Un pasador de fijación 15 puede ser entonces impulsado a través de las aberturas 14 por medio de un cilindro de fijación 16 o de un mecanismo de fijación correspondiente. En las Figuras 6, 7 y 9 se muestran el pasador de fijación 15 y el cilindro 16. Según se puede ver en las Figuras, el vástago de émbolo del cilindro 16 de fijación puede servir como pasador de fijación 15. 40

45 En la Figura 6 se muestra un posible mecanismo de giro. El miembro de conexión 8 puede comprender dos dispositivos giratorios 17a, 17b, y la amplitud del movimiento de giro proporcionado conjuntamente por ambos dispositivos mueve la segunda parte del brazo 3b entre las posiciones de transporte y de giro. Los dispositivos giratorios pueden ser cilindros hidráulicos y ambos proporcionan un ángulo de giro limitado. El primer dispositivo giratorio 17a está conectado entre la primera parte del brazo 3a y una pieza giratoria 18 fijada al miembro giratorio 11. De manera similar, el segundo dispositivo giratorio 17b está conectado entre la segunda parte del brazo 3b y la pieza giratoria 18. Por medio del primer dispositivo giratorio 17a, la segunda parte del brazo 3b puede ser girada 90° y, correspondientemente, por medio del segundo dispositivo giratorio 17b, puede ser girada 90° respecto a la primera parte del brazo 3a. Las Figuras 8a a la 8c muestran la operación del mecanismo giratorio con más detalle. 50 La Figura 6 muestra también que el miembro de conexión 8 puede estar equipado con limitadores mecánicos 19 con los que puede limitarse el movimiento de giro. De esta manera, el movimiento de los dispositivos giratorios 17a, 17b no necesita ser controlado con precisión. El limitador 19 puede ser un pasador de longitud ajustable. La Figura 6 muestra también medios de fijación que pueden incluir orejetas de fijación 13a, 13b, aberturas de fijación, y cilindros de fijación 16.

55 La Figura 7 muestra un detalle de la estructura del miembro de conexión 8. El vástago de émbolo 15 del cilindro de fijación 16 puede extenderse a través de las orejetas de fijación 13a y fijar estacionariamente las partes de conexión. Respecto al dispositivo de fijación, pueden estar dispuestos uno o más sensores 20 para monitorizar la operación de la fijación. La información de la fijación puede ser transmitida a una unidad de control 21 que impide que el brazo sea elevado más arriba antes de que se haya terminado la fijación en la posición de giro. Además, por medio de monitorización es posible obtener información sobre los requerimientos de condición y servicio del dispositivo de fijación. 60

La Figura 7 muestra además un miembro de conexión 11 que es una pieza tubular alargada, una especie de pasador de articulación hueco que conecta entre sí las partes de conexión 10a, 10b de manera giratoria. Una o más vías de transferencia 22, tales como una tubería de medio a presión, tubo de medio a presión, cable eléctrico, o similares, pueden ser dispuestas a través del canal del eje de giro del miembro de conexión 11.

5 Las Figuras 8a a 8c muestran paso a paso el giro de la segunda parte del brazo 3b desde su posición básica a la posición de giro. En las Figuras 8b y 8c se muestra la estructura de una manera muy simplificada para mayor claridad. En la Figura 8b, el primer dispositivo giratorio 17a ha terminado su ciclo de trabajo y ha impulsado la pieza giratoria 18 90° alrededor del eje de giro K, para que la segunda parte del brazo 3b gire 90°. En la Figura 8c, el
 10 segundo dispositivo giratorio 17b ha terminado también su ciclo de trabajo, para que solamente la segunda parte del brazo 3b haya girado todavía otros 90° mientras que la pieza giratoria 18 permanece estacionaria mantenida por el primer dispositivo giratorio 17a. El movimiento lineal de los dos cilindros 17a, 17b es transformado en un movimiento de giro por medio de esta estructura. Los dispositivos giratorios 17a, 17b pueden estar dispuestos para operar de la manera mostrada en las Figuras paso a paso o, alternativamente, pueden operar simultáneamente.

15 La Figura 9 muestra en perspectiva la segunda parte de la conexión 10b. En la Figura, las características descritas anteriormente están indicadas por números de referencia. Además de estas características, la Figura muestra también unas orejetas 24 a través de las que está dispuesto el eje de la junta giratoria 7.

Difiendo de la realización mostrada en las Figuras 6 y 8a a 8c, es posible también usar un único dispositivo giratorio o más de dos, por ejemplo, tres o cuatro dispositivos giratorios. Además, es posible que el dispositivo giratorio no sea un cilindro sino algún otro actuador, tal como un motor hidráulico. Además, en lugar de un medio hidráulico, es
 20 posible usar otro medio de presión, tal como aire comprimido. Es posible también equipar el miembro de conexión con uno o más dispositivos giratorios eléctricos.

En algunos casos, las características descritas en esta solicitud pueden ser usadas como tales, independientemente de otras características. Por otra parte, las características descritas en esta aplicación pueden ser combinadas también para proporcionar varias combinaciones según sea necesario.

25 Resultará evidente además que las características anteriores pueden ser usadas también en brazos que difieren de los presentados anteriormente por no comprender una jaula de personal. Uno de éstos puede ser un brazo destinado a operaciones de rescate que comprende de manera similar al menos una primera y una segunda partes del brazo y un miembro de conexión del tipo descrito entre las partes del brazo, para que la parte del brazo superior sea girada a su posición de giro en la que está sustancialmente en el mismo plano vertical de la parte del brazo
 30 inferior. Este tipo de brazo de rescate puede comprender uno o más actuadores de rescate, cuya operación puede ser por control remoto. Para el control remoto, el brazo de rescate puede estar equipado con una o más cámaras, sensores de calor o similares. Un actuador de rescate puede comprender medios para suministrar un medio de extinción. De esta manera, el actuador de rescate puede ser un pulverizador de agua o una boquilla de espuma de extinción. Son posibles también otros dispositivos requeridos para las operaciones de rescate y de extinción de
 35 incendios. Además, es posible que la parte superior del brazo tenga un miembro de salto por presión al que puede ser fijado cualquier herramienta, tal como un pulverizador o una jaula de personal, para ser usada en operaciones de rescate.

Los dibujos y la descripción asociada sólo pretenden ilustrar la idea de la invención. La invención puede variar en sus detalles dentro del alcance de las reivindicaciones.

40

REIVINDICACIONES

1. Un brazo de un elevador de personal comprendiendo:

una primera parte del brazo (3a), teniendo dispuesta una junta (5) que permite elevar y bajar la primera parte del brazo (3a);

5 una segunda parte del brazo (3b);

un miembro de conexión (8) en el que las partes del brazo (3a, 3b) están permanentemente conectadas entre sí;

al menos una junta (7) en la que la segunda parte del brazo (3b) está conectada al miembro de conexión (8), para que la segunda parte del brazo (3b) sea subida y bajada respecto a dicha junta (7);

al menos una jaula de personal (6) que está dispuesta en la parte superior de la segunda parte del brazo (3b);

10 en donde el brazo (3) tiene una posición de transporte en la que las partes del brazo (3a, 3b) están dispuestas sustancialmente horizontales lado a lado y sus ejes están dispuestos en diferentes planos verticales;

caracterizado por que

15 el miembro de conexión (8) comprende una primera parte de conexión (10a) y una segunda parte de conexión (10b), y la primera parte de conexión (10a) está fijada al extremo superior de la primera parte del brazo (3a) y la segunda parte de conexión (10b) está fijada al extremo de fondo de la segunda parte del brazo (3b);

entre las partes de conexión (10a, 10b), hay al menos un eje de giro (K) que es paralelo al eje de la primera parte del brazo (3a);

el miembro de conexión (8) comprende al menos un dispositivo de giro (17a, 17b) para mover la segunda parte de conexión (10b) respecto a la primera parte de conexión (10a) alrededor del eje de giro (K); y

20 el brazo (3) tiene una posición de giro en la que la segunda parte de conexión (10b) y la segunda parte del brazo (3b) fijadas entre sí son giradas a una posición en la que los ejes de las partes del brazo (3a, 3b) están sustancialmente en el mismo plano vertical (T);

25 el miembro de conexión comprende uno o más cilindros operados con medio a presión que sirven como el al menos un dispositivo de giro (17a, 17b), para que el movimiento lineal de el uno o más cilindros operados con medio a presión sea transformado en un movimiento de giro.

2. Un brazo según se reivindica en la reivindicación 1, **caracterizado por que**

en el eje de giro (K) hay al menos un miembro giratorio (11, 11a, 11b) que conecta la primera parte de giro (10a) y la segunda parte de giro (10b) giratoriamente entre sí.

3. Un brazo según se reivindica en la reivindicación 2, **caracterizado por que**

30 en el eje central del miembro giratorio (11, 11a, 11b), hay al menos un canal (12).

4. Un brazo según se reivindica en la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que**

el miembro giratorio (11, 11a, 11b) es una pieza tubular a través de la que hay dispuesto al menos un canal de medio (22);

5. Un elevador de personal que comprende:

35 un transporte movable (2);

un bastidor giratorio (4) dispuesto giratoriamente en el transporte (2);

un brazo (3) que comprende una primera parte del brazo (3a) y una segunda parte del brazo (3b);

un miembro de conexión (8) en el que las partes del brazo (3a, 3b) están conectadas continuamente entre sí;

40 una primera junta (5) en la que la parte de fondo de la primera parte del brazo (3a) está conectada al bastidor giratorio (4), para que la primera parte del brazo (3a) sea subida y bajada respecto a la primera junta (5);

al menos otra junta (7) en la que la segunda parte del brazo (3b) está conectada al miembro de conexión (8), para que la segunda parte del brazo (3b) sea subida y bajada respecto a dicha junta (7);

al menos una jaula de personal (6) que está dispuesta en la parte superior de la segunda parte del brazo (3b);

en donde el brazo (3) tiene una posición de transporte en la que está horizontalmente soportado por el transporte (2) y las partes del brazo (3a, 3b) están dispuestas lado a lado para que sus ejes estén en diferentes planos verticales;

caracterizado por que

5 el miembro de conexión (8) comprende una primera parte de conexión (10a) y una segunda parte de conexión (10b), y la primera parte de conexión (10a) está fijada al extremo superior de la primera parte del brazo (3a) y la segunda parte de conexión (10b) está fijada al extremo de fondo de la segunda parte del brazo (3b);

entre las partes de conexión (10a, 10b), hay al menos un eje de giro (K) que es paralelo al eje de la primera parte del brazo (3a);

10 el miembro de conexión (8) comprende al menos un dispositivo de giro (17a, 17b) para mover la segunda parte de conexión (10b) respecto a la primera parte de conexión (10a) alrededor del eje de giro (K); y

el brazo (3) tiene una posición de giro en la que la segunda parte de conexión (10b) y la segunda parte del brazo (3b) fijadas entre sí son giradas desde la posición de transporte a una posición en la que los ejes de las partes del brazo (3a, 3b) están sustancialmente en el mismo plano vertical (T);

15 el miembro de conexión comprende uno o más cilindros operados con medio a presión sirviendo como el al menos un dispositivo de giro (17a, 17b), para que el movimiento lineal de los uno o más cilindros operados con medio a presión sea transformado en un movimiento de giro;

6. Un elevador de personal según se reivindica en la reivindicación 5, **caracterizado por que**

el elevador de personal (1) comprende una cabina de control (9) que está dispuesta en el primer extremo del transporte movable (2); y

20 el bastidor giratorio (4) está dispuesto en el otro extremo, en oposición, del transporte movable (2).

7. Un método para usar un elevador de personal,

cuyo elevador de personal (1) comprende: un transporte movable (2); un brazo (3) que comprende una primera parte del brazo (3a) y una segunda parte del brazo (3b); un miembro de conexión (8) entre las partes del brazo (3a, 3b), para conectar permanentemente las partes del brazo entre sí; y una jaula de personal (6);

25 comprendiendo el método;

disponer el brazo (3) para transportarlo en una posición de transporte en la que está soportado horizontalmente en el transporte (2) mientras que las partes del brazo (3a, 3b) se disponen lado a lado para que sus ejes estén en diferentes planos verticales; y

subir al menos la primera parte baja del brazo (3a) a su posición vertical con el objeto de usar el brazo (3);

30 **caracterizado por**

girar la segunda parte superior del brazo (3b) a la posición de giro en la que su eje se sitúa sustancialmente en el mismo plano vertical (T) que el eje de la primera parte del brazo (3a) subido en la posición vertical;

girar la segunda parte del brazo (3b) por medio de uno o más cilindros con medio a presión, cuyo movimiento lineal es transformado en un movimiento de giro; y

35 fijar la segunda parte del brazo (3b) en la posición de giro.

8. Un método según se reivindica en la reivindicación 7, **caracterizado por**

cargar la jaula de personal (6) con al menos una persona antes de que el brazo (3) sea elevado desde la posición de transporte.

9. Un método según se reivindica en la reivindicación 7 o la 8, **caracterizado por**

40 girar la segunda parte del brazo (3b) a la posición de giro mientras que el brazo (3) es cargado con la masa de al menos una persona.

10. Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes de la 7 a la 9, **caracterizado por**

45 mantener el centro de gravedad del brazo (3) en la posición de giro continuamente en uno y en el mismo lado de un eje vertical (P) que se extiende a través del punto de fijación (5) del extremo de fondo del brazo (3).

11. Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes de la 7 a la 10, **caracterizado por**
usar un primero y un segundo cilindro hidráulico (17a, 17b), teniendo cada uno un ángulo de giro limitado, para girar la segunda parte del brazo (3b); y
- 5 girar la segunda parte del brazo (3b) 180° respecto a la primera parte del brazo (3a) mediante el efecto combinado de dichos cilindros hidráulicos (17a, 17b).
12. Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes de la 7 a la 11, **caracterizado por**
girar la segunda parte del brazo (3b) alrededor del eje de giro (K); y
- 10 dirigir sobre el eje de giro (K) al menos un canal (12) desde la primera parte del brazo (3a) a la segunda parte del brazo (3b).
13. Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes de la 7 a la 12, **caracterizado por**
detectar el estado de la fijación en la segunda parte del brazo (3b); y
- 15 prevenir la extensión de la longitud de la primera parte del brazo (3a) hasta que la segunda parte del brazo (3b) está fijada en su posición de giro.
14. Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes de la 7 a la 13, **caracterizado por**
girar la primera parte del brazo (3a) hacia arriba respecto a la primera junta horizontal (5) en su extremo de pie; y
- 20 girar la segunda parte del brazo (3b) para abrirla (U) respecto a la segunda junta horizontal (7) antes de girar la segunda parte del brazo (3b) a la posición de giro.

25

Técnica anterior

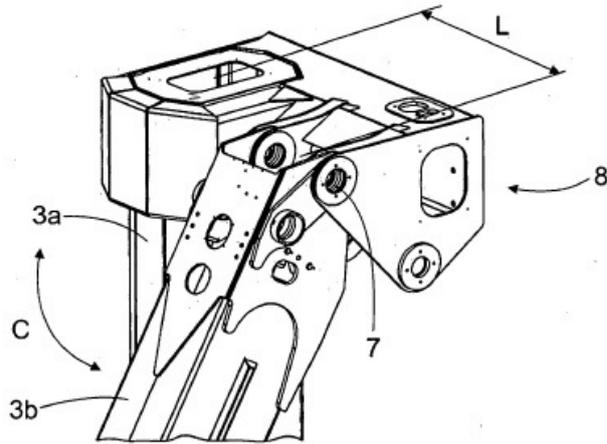


FIG. 3

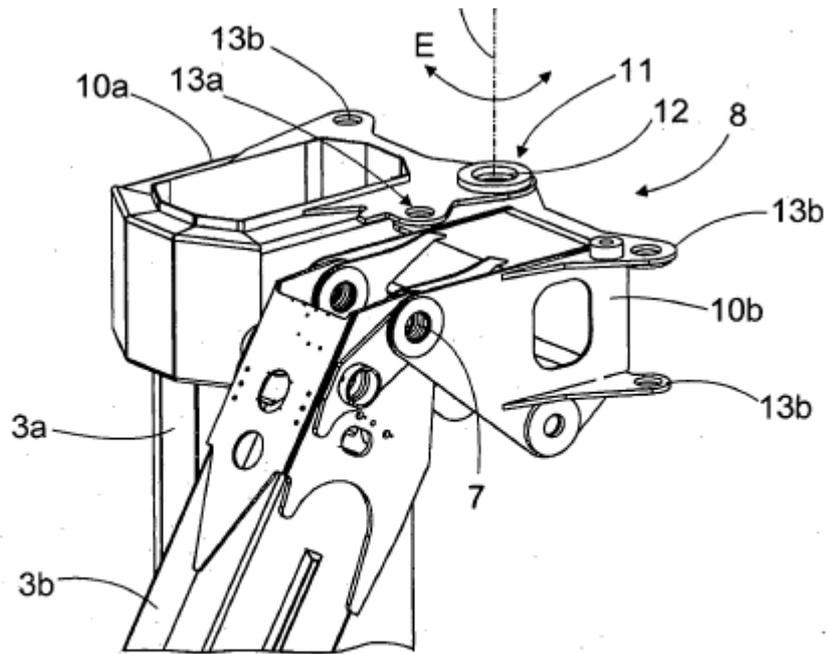


FIG. 4

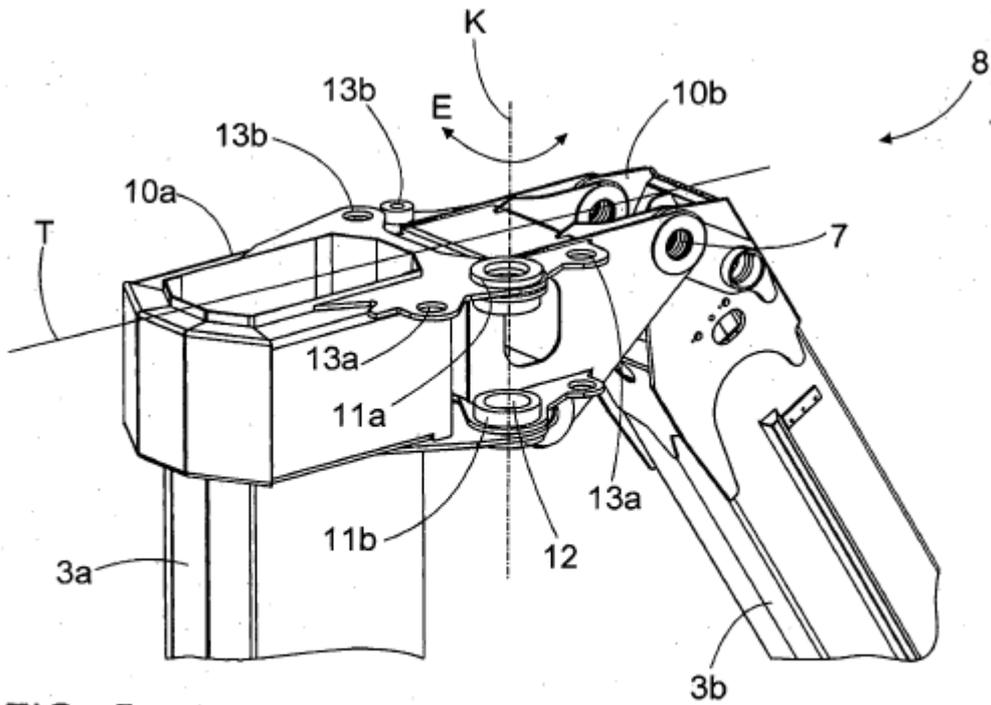


FIG. 5

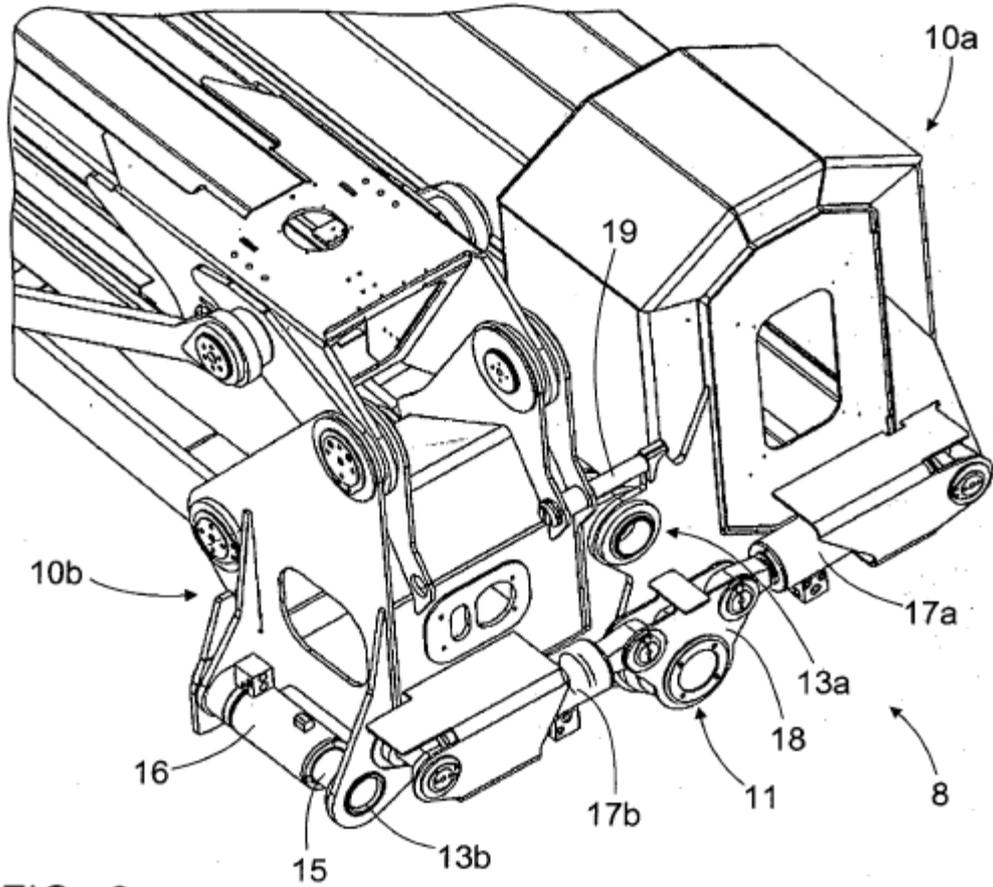


FIG. 6

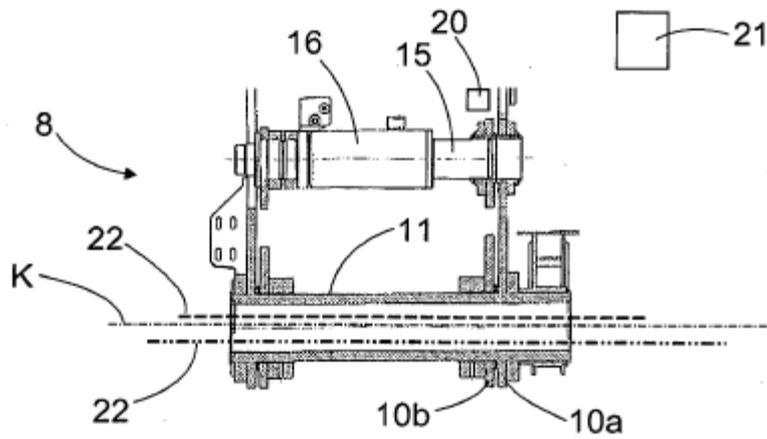


FIG. 7

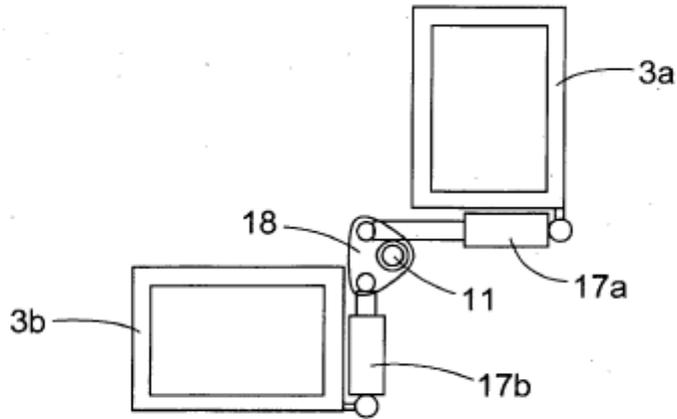
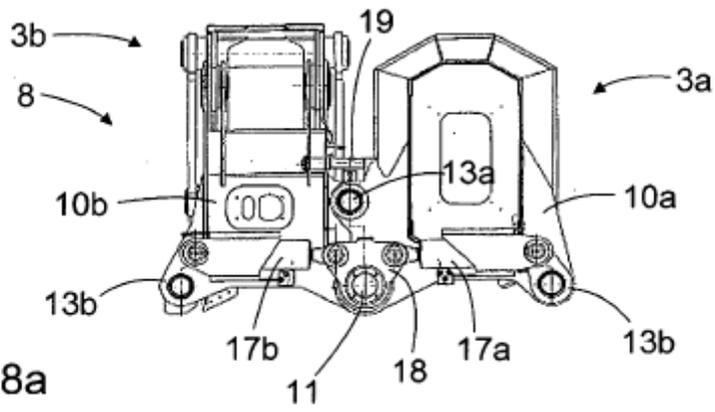


FIG. 8b

