(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 662 094**

(51) Int. Cl.:

B66C 13/56 (2006.01)
B66C 13/48 (2006.01)
B66C 23/58 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2015** **PCT/AT2015/000013**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015** **WO15113084**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2015** **E 15707856 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 3099618**

(54) Título: **Control de grúa**

(30) Prioridad:

31.01.2014 AT 442014 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2018

(73) Titular/es:

PALFINGER AG (100.0%)
Franz-Wolfram-Schererstrasse 24
5020 Salzburg, AT

(72) Inventor/es:

DEIMER, THOMAS

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 662 094 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

Control de grúa

El invento se refiere a un control de grúa con las características del preámbulo de la reivindicación 1, a una grúa, en especial a una grúa de carga, con un control de grúa de este tipo, así como a un vehículo con una grúa de este tipo.

Todas las grúas presentan un modo de funcionamiento en el cual un usuario puede modificar libremente la geometría de la grúa, es decir, la posición relativa del brazo de grúa entre sí en un plano o respecto de una columna de grúa y la posición de giro del brazo de grúa con la columna de grúa con relación a un zócalo de grúa. Mediante el accionamiento de los elementos de manejo, el usuario puede, por ejemplo modificar la posición relativa de los brazos de grúa y girar los brazos de grúa con la columna de grúa respecto del zócalo de grúa. Por detrás, el funcionamiento de la grúa está vigilado por dispositivos de seguridad, los cuales intervienen en el caso de que un usuario accione los elementos de manejo de manera que lleven a un estado crítico de seguridad. Por ejemplo, se puede vigilar la seguridad de la posición de la grúa.

Ya se conocen grúas acordes con el género cuyo control de grúa presenta un primer modo de funcionamiento en el cual la grúa puede ser manejada con libertad por el usuario mediante ordenes de control y presenta un segundo modo de funcionamiento activable por el usuario en el cual la geometría de la grúa puede ser modificada por el control de grúa en una secuencia predeterminada de movimientos. El segundo modo de funcionamiento sirve entonces para llevar una grúa, de manera predeterminada, desde una posición de estacionamiento a una posición de trabajo, o llevar a una grúa de una manera predeterminada desde una posición de trabajo, dado el caso predeterminada, a la posición de estacionamiento.

Estas grúas acordes con el género presentan un interruptor de hombre muerto como elemento de manejo el cual debe ser presionado continuamente para activar el segundo modo de funcionamiento y para mantener activo el segundo modo de funcionamiento.

Grúas conocidas por el estado de la técnica, se encuentran por ejemplo en el documento EP 2 388 228 A1, el US 5 731 974 A, el DE 20 2010 014309 U1 y el US 2004/073358 A1.

La misión del invento es preparar un control de grúa acorde con el género, una grúa con un control de grúa de este tipo y un vehículo con una grúa de este tipo, que permita un funcionamiento más confortable y que mediante una secuencia predeterminada de movimientos ayude al usuario a alcanzar la posición de estacionamiento o trabajo.

Esta misión será resuelta por un control de grúa con las características de la reivindicación 1, una grúa con un control de este tipo de acuerdo con las características de la reivindicación 17 y un vehículo con una grúa de este tipo de acuerdo con la reivindicación 18.

Por ello, los fines de la misión se obtienen por que el control de grúa presenta un punto de interconexión con el usuario guiado por menú, en donde el punto de interconexión con el usuario guiado por menú presenta una función que puede ser seleccionada por el usuario, por medio de la cual el control de grúa pasa del primer al segundo modo de funcionamiento.

Ejecuciones ventajosas del invento están definidas en las reivindicaciones subordinadas.

Por lo demás, está previsto preferentemente, que el control de grúa tenga en cuenta la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa de un segundo brazo articulado Knick (Fly Jib) y de acuerdo con ello controle y coloque para alcanzar la posición de estacionamiento o la posición de trabajo.

Especialmente preferido es, además, que el control de grúa, con un brazo articulado (Fly- Jib o cualquier otra configuración de grúa detectable) regule automáticamente diferentes posiciones intermedias y también diferentes posiciones de trabajo, para una determinada secuencia de movimientos de la geometría de grúa, y con ello la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa describa una trayectoria dependiente de la configuración de grúa.

Igualmente puede estar previsto que mediante una señalización de la posición de palanca, una correspondiente activación y desactivación del elemento de manejo mediante el control de grúa llegue a una reducción del peligro de trabajos defectuosos indeseados debidos al usuario, lo que aumenta la seguridad.

En un ejemplo constructivo especialmente preferido está previsto que en cualquier momento que se desee, en el que el control de grúa se encuentre en el segundo modo de funcionamiento, por medio del accionamiento de un interruptor (por ejemplo un interruptor de hombre muerto en el pupitre de control) el control de grúa interrumpa la secuencia de variaciones en la geometría de grúa y todos los elementos de trabajo pasen a su situación de

actividad original. Entonces, el usuario puede realizar una corrección manual de todos los casos de la geometría de grúa (por ejemplo, soslayar un obstáculo). Después de terminar el accionamiento del interruptor, el control de grúa bloquea automáticamente todos los elementos de manejo y solo es posible la actividad de velocidad para después de una nueva y positiva comprobación de seguridad mediante el control de grúa poder continuar la secuencia interrumpida.

Preferentemente está previsto que cuando se realice una secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa, se inicie siempre una posición de estacionamiento de la grúa a partir de una dirección de giro predeterminada de una columna de grúa de la grúa respecto de un zócalo de grúa de la grúa. Así puede quedar asegurado que para compensar cualquier tolerancia de medida, la columna de grúa se mueve siempre en la misma dirección de giro y también en la misma zona angular, hasta la posición de estacionamiento.

Otras ventajas y detalles del invento así como diferentes formas constructivas se comentan sobre la base de las figuras adjuntas. Se muestra:

La Figura 1a, el menú principal de un punto de interconexión con el usuario guiado por menú, de un control de grúa acorde con el invento,
la Figura 1b, un submenú del menú principal de la figura 1a,
la Figura 1c, una consulta de seguridad del punto de conexión con el usuario guiado por menú,
la Figura 1d, otra ejecución de un submenú del menú principal de la figura 1a,
la Figura 1e, otra ejecución de una consulta de seguridad del punto de interconexión con el usuario guiado por menú,
la Figura 1f, otra ejecución de un submenú del menú principal acorde con la figura 1a,
la Figura 1g, otra ejecución de una consulta de seguridad del punto de interconexión con el usuario guiado por menú,
la Figura 2, una representación en perspectiva de un vehículo con una grúa situada en él,
la Figura 3, un pupitre de mando para manejar un control de grúa acorde con el invento y esquemáticamente el control de grúa con los sensores de grúa,
las Figuras 4a a 4g, esquemáticamente, una secuencia de modificaciones de la geometría de grúa causada por el control de grúa acorde con el invento, el cual se encuentra en el segundo modo de funcionamiento, partiendo desde una posición de trabajo y terminando en una posición de estacionamiento,
las Figuras 5a a 5d, esquemáticamente, una secuencia de modificaciones de la geometría de grúa causada por el control de grúa acorde con el invento, el cual se encuentra en el segundo modo de funcionamiento, partiendo desde una posición de estacionamiento y terminando en una posición de trabajo.

La figura 1a muestra el menú principal del punto de interconexión con el usuario guiado por menú, del control de grúa. El menú principal presenta puntos del submenú seleccionables, en este ejemplo constructivo una regleta de menú situada en el borde izquierdo del menú principal. Al submenú “activación del segundo modo de funcionamiento” (figura 1b), se llega a través de la selección de los iconos correspondientes.

La figura 1b muestra ambas posibilidades de selección del segundo modo de funcionamiento, en concreto “posición de estacionamiento” y “posición de trabajo”. Una selección de la posibilidad de elección “posición de estacionamiento” ocasiona, después de una comprobación positiva especialmente de la geometría actual de grúa y del estado de equipamiento, por medio del control de grúa y del usuario, una secuencia de modificaciones de la geometría de grúa partiendo desde una “posición de trabajo” y terminando en una “posición de estacionamiento”. Una selección de la posibilidad de elección ““posición de trabajo” ocasiona, después de una comprobación positiva de la situación de seguridad, en especial de la geometría actual de grúa y del estado de equipamiento de la grúa, por medio del control de grúa y del usuario una secuencia de modificaciones de la geometría de grúa partiendo desde una “posición de estacionamiento” y terminando en una “posición de trabajo”.

La figura 1c muestra una consulta de seguridad del punto de interconexión con el usuario guiado por menú, la cual en este ejemplo constructivo aparece al pasar de la fase de movimiento de traslación a la fase de movimiento de rotación, de la modificación de la geometría de grúa. Enlazado con ello, la modificación de la geometría de grúa entra en pausa. El control de grúa permanece entonces en el segundo modo de funcionamiento y espera hasta la confirmación por el usuario. El sentido y la finalidad de la consulta de seguridad consisten en este ejemplo constructivo en hacer que el usuario realice una comprobación visual de la situación de seguridad. Esto puede comprender, por ejemplo:

- Comprobación del estado de preparación de la grúa con respecto a los equipamientos adicionales o cargas no detectables por el control de grúa por sí mismo, por ejemplo, está desmontado ya un eventual medio de acogida de la carga, se encuentra todavía una carga en la grúa?.
- comprobación del estado de preparación de la guía del cable de carga y de su torno de cable,
- comprobación de la grúa por lo que respecta a que los sistemas de empuje están totalmente insertados y las prolongaciones manuales de la pluma (de la grúa y de un eventual Fly-Jibs).

- comprobación de las condiciones de los alrededores. ¿Hay disponible suficiente sitio para llevar a cabo la secuencia de modificaciones en la geometría de la grúa en la “posición de estacionamiento” o en la “posición de trabajo”?.

Después de la confirmación positiva por el usuario, el control de grúa continua el desarrollo de la secuencia existente de modificaciones en la geometría de grúa para alcanzar la deseada posición final. Mientras no exista ninguna confirmación por parte del usuario, el control de grúa permanece en el segundo modo de funcionamiento pero no activa ningún movimiento. Si durante un determinado periodo de tiempo sigue sin dar el usuario la confirmación, la función se interrumpe y el control de grúa termina el segundo modo de funcionamiento. En este ejemplo preferido, para cambiar al primer modo de funcionamiento sigue siendo necesaria la confirmación por parte del usuario.

La figura 1d muestra otra ejecución de un submenú con las dos posibilidades de selección para la activación del segundo modo de funcionamiento, que comprenden nuevamente “posición de estacionamiento” y “posición de trabajo”.

En la figura 1e se muestra otra posibilidad para el diseño de una consulta de seguridad del punto de interconexión con el usuario guiado por menú.

En la figura 1f se muestra otra posible ejecución de un submenú con las dos posibilidades de selección para la activación del segundo modo de funcionamiento, que comprenden nuevamente “posición de estacionamiento” y “posición de trabajo”.

La figura 1g nuestra otra ejecución de una consulta de seguridad del punto de interconexión con el usuario guiado por menú.

La figura 2 muestra una vista lateral de un automóvil 50 sobre el que está colocada una grúa para automóvil 100. El sistema de grúa 110 de la grúa para automóvil 100 presenta el brazo de elevación 111 y el brazo articulado 101. En este ejemplo constructivo preferido, el torno de cable 104 está situado en el brazo de elevación 111. Este torno de cable 104 sirve para elevar las cargas con el cable de carga 103.

En el brazo articulado 101, que tiene un diseño telescópico, está construido un segundo brazo articulado colocado mediante una articulación, brazo que aquí tiene una ejecución tipo Fly – Jib 102. Para ello, el brazo articulado 101 presenta varias prolongaciones de pluma 107 y la Fly-Jib 102 presenta igualmente varias prolongaciones de pluma 108. El extremo del sistema de grúa 111 forma la punta de grúa 109. Hay que indicar aquí que este ejemplo constructivo se trata de una variante de un sistema de grúa 110 de la grúa para automóvil 100, pudiéndose imaginar naturalmente igualmente cualquier otra forma constructiva de un sistema de grúa 100, como por ejemplo un sistema de grúa 110 con un brazo de elevación telescópico.

La figura 3 muestra un pupitre de mando 6 para el manejo de un control de grúa 10 acorde con el invento y esquemáticamente el control de grúa 10. El pupitre de mando 6 presenta aquí preferiblemente un control a distancia. Después de que el usuario seleccione una de las dos posibilidades de selección, “posición de estacionamiento" 4 y "posición de trabajo" 5 el control de grúa 10 comprueba automáticamente si, y siempre que esto sea detectable por el control de grúa 10, existen impedimentos de seguridad para una activación del segundo modo de funcionamiento.

Por ejemplo, el control de grúa 10 comprueba si la geometría de grúa existente es totalmente adecuada, desde el punto de vista de la técnica de seguridad, como punto de partida para la secuencia predeterminada de modificaciones de la geometría de grúa en la "posición de estacionamiento" 4 o en la "posición de trabajo" 5. Si la grúa 100 se encuentra en una posición de trabajo se comprueba por ejemplo si el ángulo entre el brazo más exterior de la grúa 100 y la columna de guía se encuentra en una zona determinada. También se puede comprobar si el ángulo de giro de la columna de grúa 106 respecto del zócalo de grúa 206 se encuentra dentro de una zona aceptable. Además, mediante el control de grúa 10 puede comprobarse también si en la grúa 100 se encuentra un cesto de trabajo. Para todas estas funciones se pueden emplear los sensores generalmente conocidos de una grúa 100 acorde con el género.

Hasta ahora, todas las palancas de manejo 11, 31 se encuentran a disposición del usuario para el libre manejo de acuerdo con la asignación de función prevista por parte de la fábrica.

Si todas las palancas de manejo 11, 31 se encuentran en la posición cero y el usuario ha otorgado su autorización, entonces todas las palancas de manejo 31, excepto una, quedan bloqueadas, esta palanca de manejo 11 no bloqueada sirve después de la activación del segundo modo de funcionamiento para que el usuario, inclinando la palanca de manejo 11 fuera de la posición cero, pueda seleccionar la velocidad a la que se modificará la geometría de grúa.

En las dos figuras restantes se representa ahora como, en concreto en el ejemplo constructivo, se realiza una secuencia predeterminada de modificaciones de la geometría de grúa.

La figura 4a muestra esquemáticamente la grúa 100 en una "posición de trabajo" 12 con el sistema de empuje 107 extraído desde el brazo articulado 101 y el 108 desde el Fly-Jib 102. En la figura 4a no puede apreciarse (pero véase la figura 2) que en la posición de trabajo también existe un torno de cable 104 con el cable 103 asegurado.

La figura 4b muestra a la grúa 100 en la "posición de trabajo" 12 mostrada en la figura 4a desde arriba, para poder representar el estado de giro de la columna de grúa 106 respecto del zócalo de grúa 206.

La figura 4c muestra, después de que la activación del segundo modo de funcionamiento se haya realizado con éxito, aquella geometría de grúa que se obtiene después de la introducción del sistema de grúa 110 y del Fly-Jibs 102. Con ello las modificaciones de traslación de la geometría de grúa quedan terminadas. Hasta ahora no se han realizado ningunas modificaciones rotatorias de la geometría de grúa (modificación del estado de giro de la columna de grúa 106 respecto del zócalo de grúa 206, modificación del ángulo relativo entre los brazos de grúa 101, 102, 111).

En este ejemplo constructivo se realiza la consulta de seguridad 1 del control de grúa 10 al usuario, como está representado en la figura 1c.

Para lo que sigue, hay que suponer que la consulta de seguridad 1 fue resuelta positivamente.

Ahora se produce una modificación del ángulo relativo entre los brazos de grúa sin modificación del estado de giro de la columna de grúa, respecto del zócalo de grúa (figura 4d). Con ayuda del sensor de presión 52 en esta posición intermedia definida de la grúa se lleva a cabo una plausibilizacion de la carga de grúa, que debe estar por debajo de valores límite predeterminados dependiendo de la configuración de grúa (por ejemplo, si está montado un Fly-Jib o no lo está) detectada por el control de grúa.

La figura 4e muestra la geometría de grúa después de que se haya realizado con éxito la modificación del ángulo de giro de la columna de grúa respecto del zócalo de grúa. En el paso de la figura 4d a la figura 4e, el torno de cable es girado igualmente a la posición de estacionamiento.

La figura 4g muestra la modificación del ángulo relativo entre los brazos de grúa 101, 102, 111 en la posición de estacionamiento 2. Poco antes de alcanzarse la posición de estacionamiento 2 se realiza preferentemente, una conmutación desde una regulación de posición, con ayuda de los sensores 54 y 56, a una regulación de presión, con ayuda de l los sensores 51 y 52 para soslayar una eventual holgura de los brazos de grúa 101. 102. 111 o una inexactitud de la regulación de posición. La desconexión se produce al alcanzarse un nivel de presión predeterminado.

Naturalmente, también existe una holgura determinada referida a la modificación del ángulo entre columna de grúa 106 y zócalo de grúa 206, por lo que con preferencia está previsto que un giro de la columna de grúa 106 respecto del zócalo de grúa 206 se produce siempre desde la misma zona angular (figura 4f), es decir, si la columna de grúa 106 debiera acercarse desde otra zona angular a la posición de estacionamiento 2, entonces ésta será sobrepasada para que pueda trasladarse desde la mencionada misma zona angular mencionada a la posición de estacionamiento 2 (véase figura 4f).

Análogamente a la figura 4, la figura 5 muestra el traslado desde la posición de estacionamiento 2 a la posición de trabajo 12.

Durante la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa, la modificación de longitud del cable de carga 103 tensado del torno de cable 104 provocada por ello, es compensada automáticamente, para lo que la tensión del cable es regulada mediante el control de grúa 10. Con ello se evita tanto la formación de cable durmiente como una situación de sobrecarga del torno de cable 104.

Además está previsto que el control de grúa 10 realice automáticamente un pretensado hidráulico de los diferentes sistemas de empuje 107 y 108 así como del cilindro de elevación para el giro de los brazos de grúa 101 y 102.

En cualquier momento, mientras que el control de grúa 10 se encuentra en el segundo modo de funcionamiento, puede ser accionado un interruptor (interruptor de hombre muerto) lo que lleva a que el control de grúa 10 se detenga en la secuencia de modificaciones en la geometría de grúa y libere todas las palancas de manejo 11, 31. Con ello, el usuario puede llevar a cabo manualmente una eventual corrección de la geometría de grúa (por ejemplo, para soslayar un obstáculo). Después de que el usuario haya realizado la corrección manual y de la liberación del circuito de hombre muerto, el control de grúa 10 comienza de nuevo con la comprobación de seguridad de la geometría de grúa existente en ese momento y en su caso, reanuda la secuencia interrumpida.

Por lo demás está previsto que el control de grúa 10 realice automáticamente la regulación en reducción de la velocidad del proceso o del giro de la geometría de grúa. Esto viene al caso especialmente si por ejemplo, la grúa 100, se aproxima a la zona límite de la seguridad de estado, a los topes de final o a zonas de bloqueo regulables electrónicamente.

De manera ventajosa el control de grúa 10 reconoce además de la geometría actual también el estado de apoyo y puede por tanto evaluar o confirmar si se ha conseguido la seguridad de posición para la grúa 100.

Tanto cada una de las posiciones intermedias durante la secuencia predeterminada de movimientos para alcanzar la posición de estacionamiento o la posición de trabajo, como también la propia posición de trabajo dependen de la posición de grúa que puede ser detectada por el control de grúa (10). Entre todo esto hay que entender que el control de grúa (10) es especifico del equipamiento para diferentes frases de parámetros, especialmente para valores nominales de la regulación de posición para los sensores 54 a 56.

La descripción anterior, con respecto a la sucesión de las secuencias de modificación de la geometría de grúa, se refiere a un ejemplo constructivo especialmente preferido. Sin embargo, a pesar de esto, la propia sucesión puede ser modificada y adicionalmente se confirman posiciónes de estacionamiento y posiciones de trabajo preferidas adicionales.

Así, está previsto preferiblemente que por el usuario se pueden integrar secuencias predefinidas en el control de grúa 10, pensándose para ello que esto pueden hacerlo por ejemplo los talleres de servicio. Por motivos de seguridad está previsto que los talleres de servicio o el usuario solo pueden seleccionar o modificar estas secuencias a partir de un rango de valor predeterminado o también solo se puede influir en sucesiones de secuencias de los movimientos.

REIVINDICACIONES

1. Control de grúa (10) para una grúa (100) especialmente una grúa de carga, con un primer modo de servicio en el cual la grúa (100) puede ser manejada libremente por un usuario por medio de órdenes de control y un segundo modo de funcionamiento que puede ser activado por el usuario, en el cual la geometría de grúa puede ser modificada por el control de grúa (10) en una secuencia predeterminada de movimientos, **caracterizado por que** el control de grúa (10) presenta un punto de interconexión con el usuario (3) guiado por menú, en donde el punto de interconexión con el usuario (3) guiado por menú presenta una función (4,5) seleccionable por el usuario mediante la cual el control de grúa (10) pasa del primer al segundo modo de funcionamiento .

2. Control de grúa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en un punto predeterminado de la secuencia predeterminada de movimientos, el control de grúa (10) emite una consulta de seguridad (1) que debe ser confirmada por el usuario, en donde de manera preferida, el punto predeterminado de la secuencia predeterminada de movimientos está situado en la transición de una fase de un movimiento de traslación a una fase de movimiento rotatorio de la modificación de la geometría de grúa.

3. Control de grúa según la reivindicación 2, **caracterizado por que** en el punto predeterminado el control de grúa (10) interrumpe la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa, en donde preferentemente después de que el usuario confirme la consulta de seguridad (1) el control de grúa (10) continúa la secuencia de movimientos de la geometría de grúa.

4. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el segundo modo de funcionamiento el control de grúa (10) activa una palanca de manejo (11) de un pupitre de mando (6) y por medio de esa una palanca de manejo (11) y mediante el control de grúa (10) se puede modificar la geometría de grúa en la secuencia predeterminada de movimientos, en donde preferiblemente el control de grúa (10) regula una velocidad de la geometría de grúa con la secuencia predeterminada de movimientos dependiendo de una palanca de manejo (11) en el pupitre de mando (6).

5. Control de grúa según la reivindicación 4, **caracterizado por que** en el segundo modo de funcionamiento mediante el control de grúa se desactivan otras palancas de manejo (31).

6. Control de grúa según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado por que** en el segundo modo de funcionamiento y por accionamiento de un interruptor – preferiblemente un interruptor de hombre muerto – el control de grúa (10) interrumpe la secuencia de modificaciones de la geometría de grúa y los elementos de manejo del pupitre de mando (6), - incluida la una palanca de manejo (11) así como también las otras palancas de manejo (31) desactivadas, recuperan una actividad funcional original, en donde preferentemente después de terminar el accionamiento del interruptor el control de grúa (10) levanta la interrupción de las modificaciones de la geometría de grúa y activa la una palanca de manejo (11) del pupitre de mando (6) y desactiva las otras palancas de manejo (31).

7. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** durante la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa el control de grúa (10) vigila la seguridad de la grúa (100) o la de un automóvil (50) sobre el que se encuentra la grúa (100).

8. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** para la geometría de grúa el control de grúa (10) integra en el cálculo la punta de grúa (109).

9. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la consulta de seguridad (1) que debe ser confirmada por el usuario se fija en los aparatos montados sobre la grúa (100) y/o se fija en un estado de giro espacial de la grúa (100) crítico para la seguridad y/o en el correcto estado de preparación de la grúa (100), preferiblemente un torno de cable (104) y una guía de un cable de carga (103).

10. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** durante la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa, el control de grúa (10) gira y posiciona un segundo brazo articulado – preferiblemente un Fly-Jib (102) – y/o regula una tensión de un cable de carga (103) y/o gira un torno de cable (104) de un cable de carga (103).

11. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** con ayuda de como mínimo un sensor de presión (52) el control de grúa (10) calcula una carga de grúa y – dependiendo de una configuración de grúa - compara a ésta con valores límite predeterminados y en el caso de que se sobrepasen como mínimo uno de los valores límite predeterminados bloquea una modificación de la geometría de grúa.

12. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** dependiendo de la configuración de grúa el control de grúa (10) controla automáticamente diferentes posiciones intermedias y también diferentes posiciones de trabajo para la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa y con

ello la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa describe una trayectoria previamente definida dependiente de la configuración de grúa.

13. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el control de grúa (10) regula una posición de la geometría de grúa dependiendo de los sensores (51 - 56, 61 - 66) en donde antes de alcanzar la posición determinada de la grúa – preferiblemente la posición de estacionamiento (2) – el control de grúa (10) realiza un conmutación de la regulación de posición a una regulación de presión dependiendo de un sensor de presión (52) y la grúa (100) se mueve a la posición determinada – preferiblemente la posición de estacionamiento (2).

14. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** durante la secuencia predeterminada de movimientos de la geometría de grúa, el control de grúa (10) inicia una posición de estacionamiento (2) de la grúa (100) siempre a partir de un sentido de giro predeterminado de una columna de grúa (106) de la grúa (100) respecto de un zócalo de grúa (206) de la grúa (100).

15. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** el control de grúa (10) modifica automáticamente la geometría de grúa en la secuencia predeterminada de movimientos.

16. Control de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** el control de grúa (10) ejecuta automáticamente un pretensado hidráulico de como mínimo un sistema de empuje (107, 108) así como de cilindros de elevación para el giro de los brazos de grúa (101, 102).

17. Grúa (100), especialmente una grúa de carga, con un control de grúa (10) según con una de las reivindicaciones 1 a 16.

18. Automóvil (50) con una grúa (100), especialmente una grúa de carga, según la reivindicación 17.

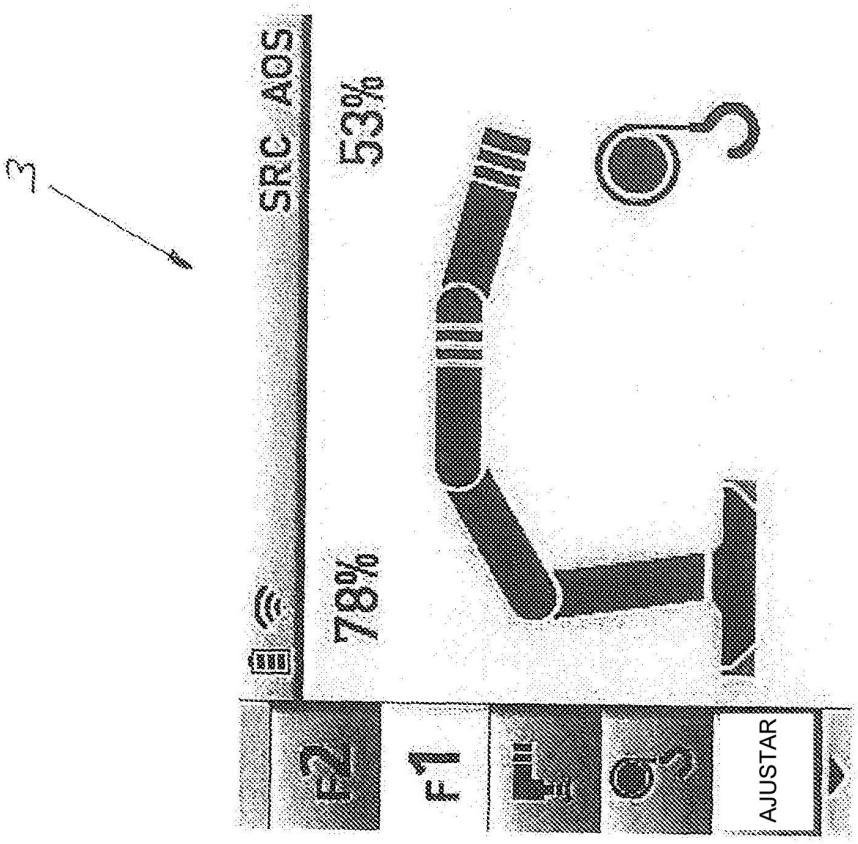


Fig. 1a

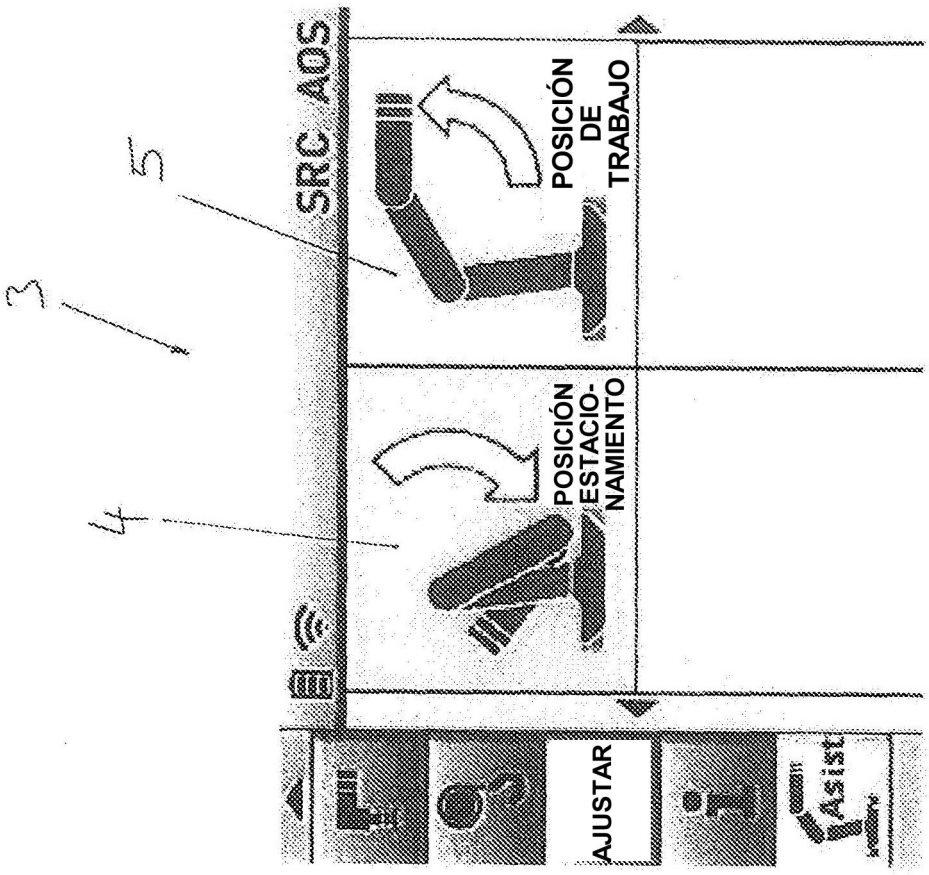

3
4
5
SRC AOS
POSICIÓN ESTACIO-NAMIENTO
POSICIÓN DE TRABAJO
AJUSTAR
Asist

Fig. 16

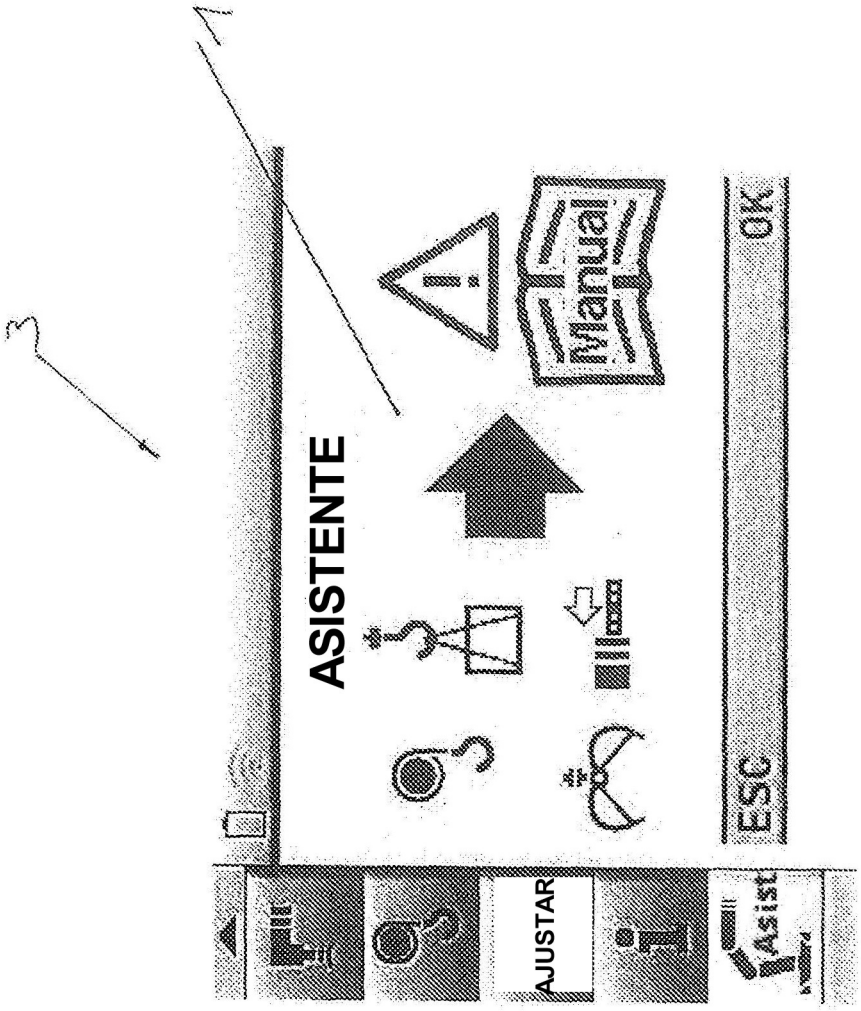


Fig. 1c

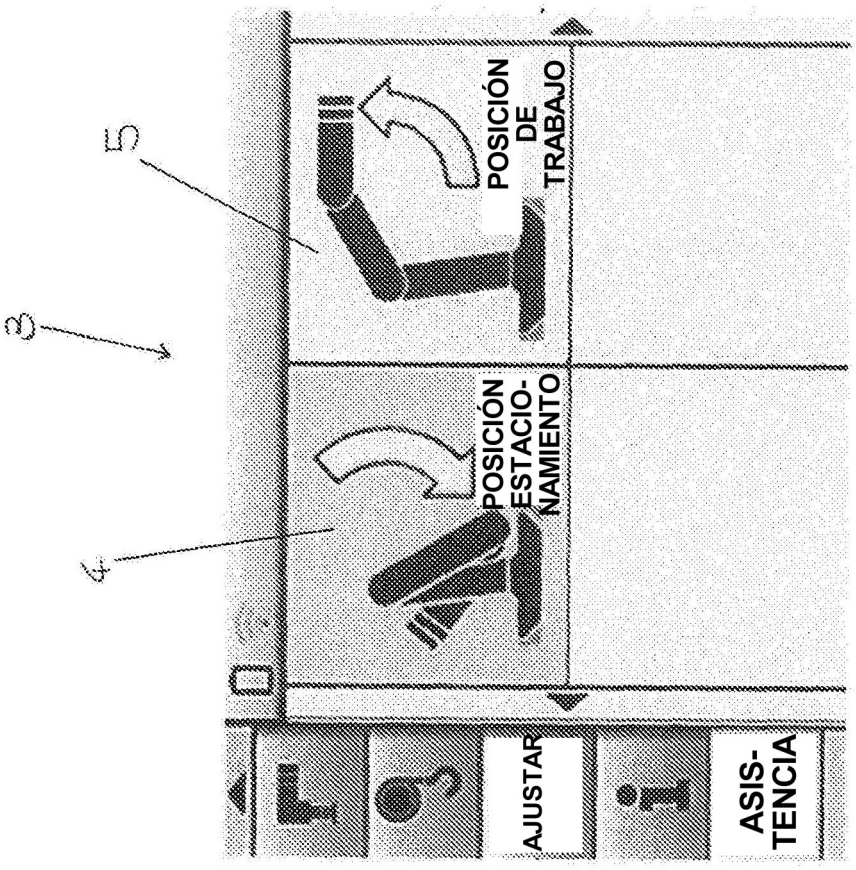

3
4
5
POSICIÓN ESTACIO-NAMIENTO
POSICIÓN DE TRABAJO
AJUSTAR
ASIS-TENCIA

Fig. 1d

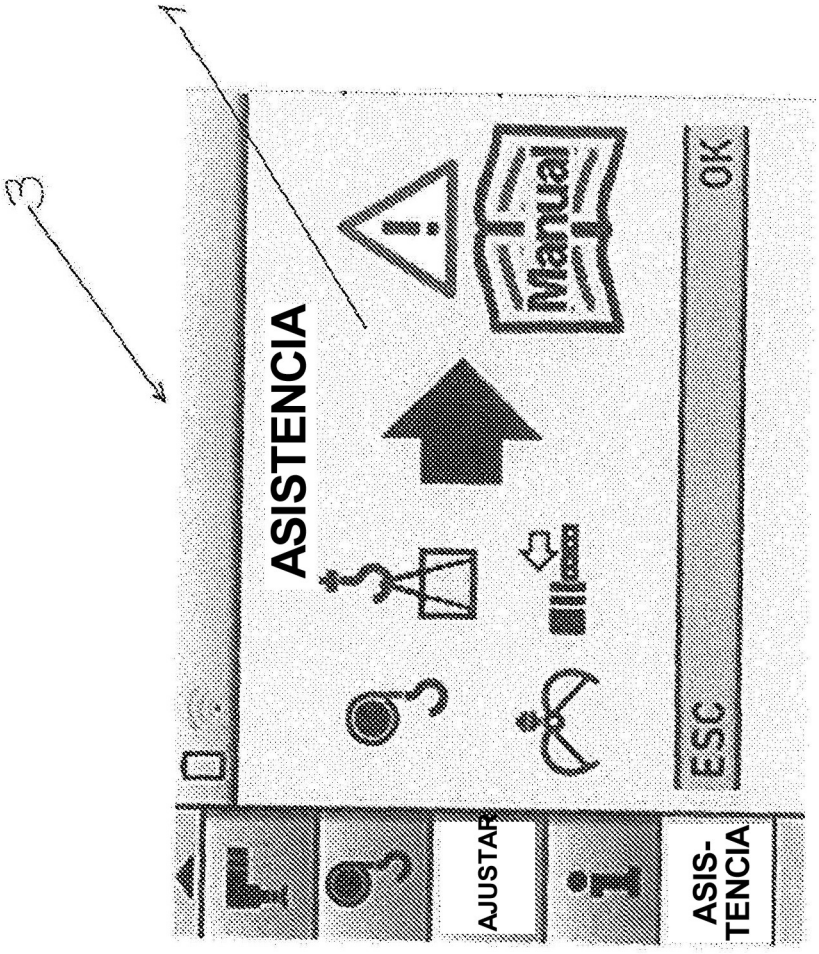


FIG 1e:

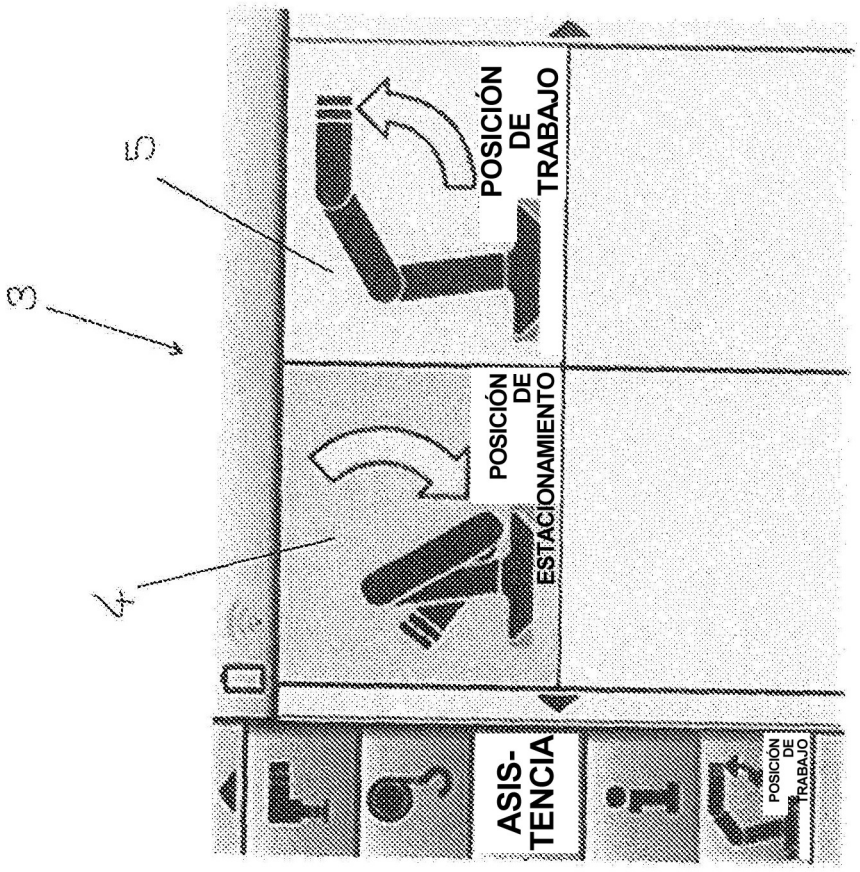

3
4
5
POSICIÓN DE ESTACIONAMIENTO
POSICIÓN DE TRABAJO
ASIS-TENCIA
POSICIÓN DE TRABAJO

Fig. 1f

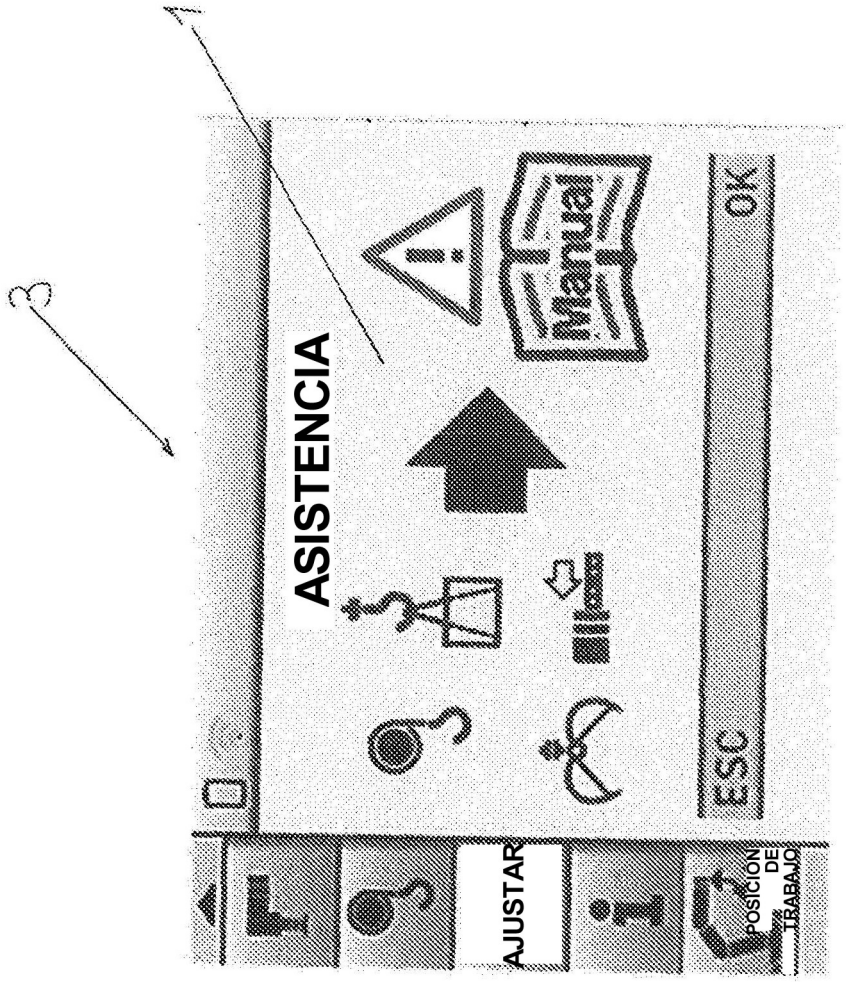


Fig 18

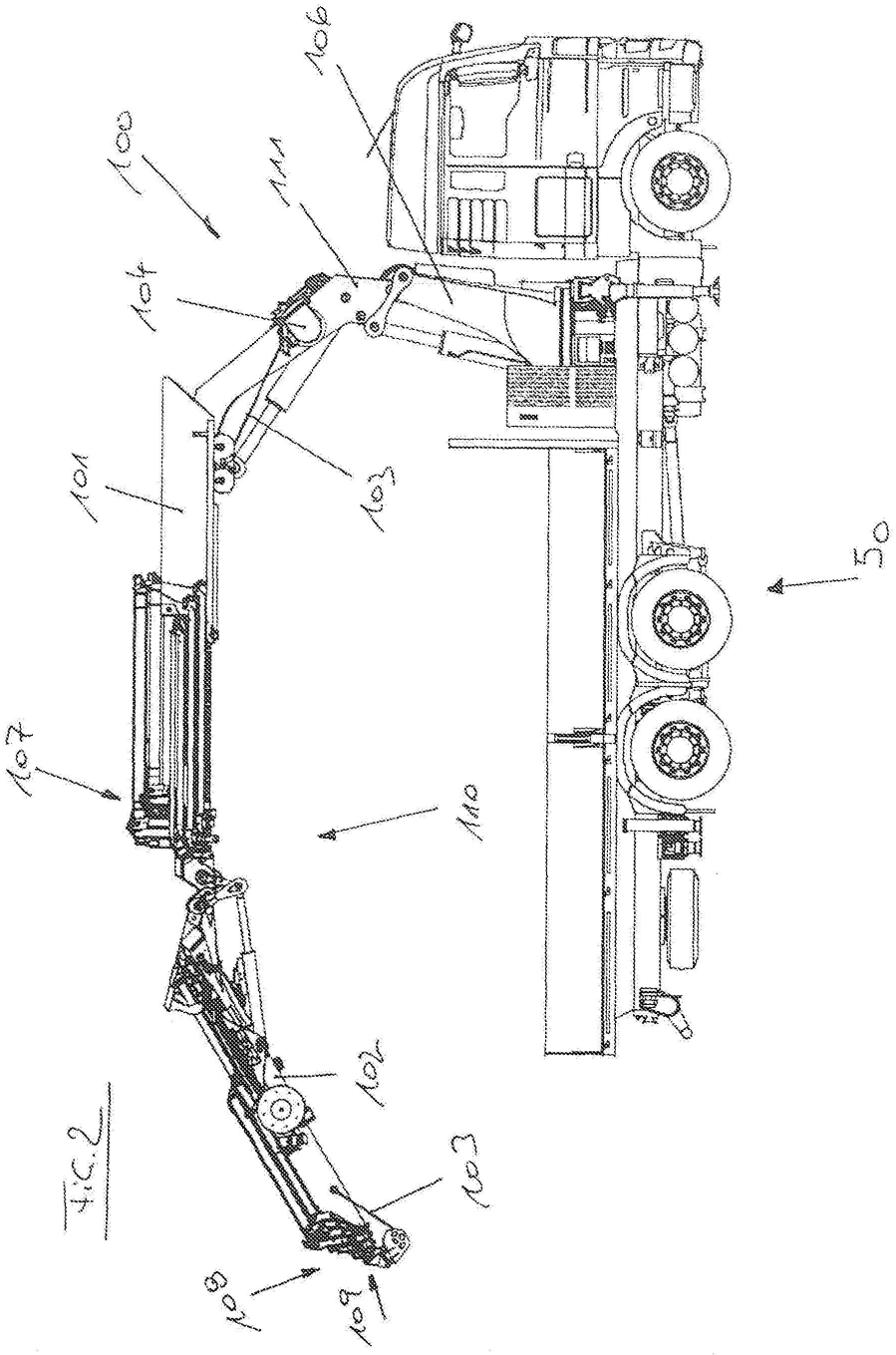


Fig. 2

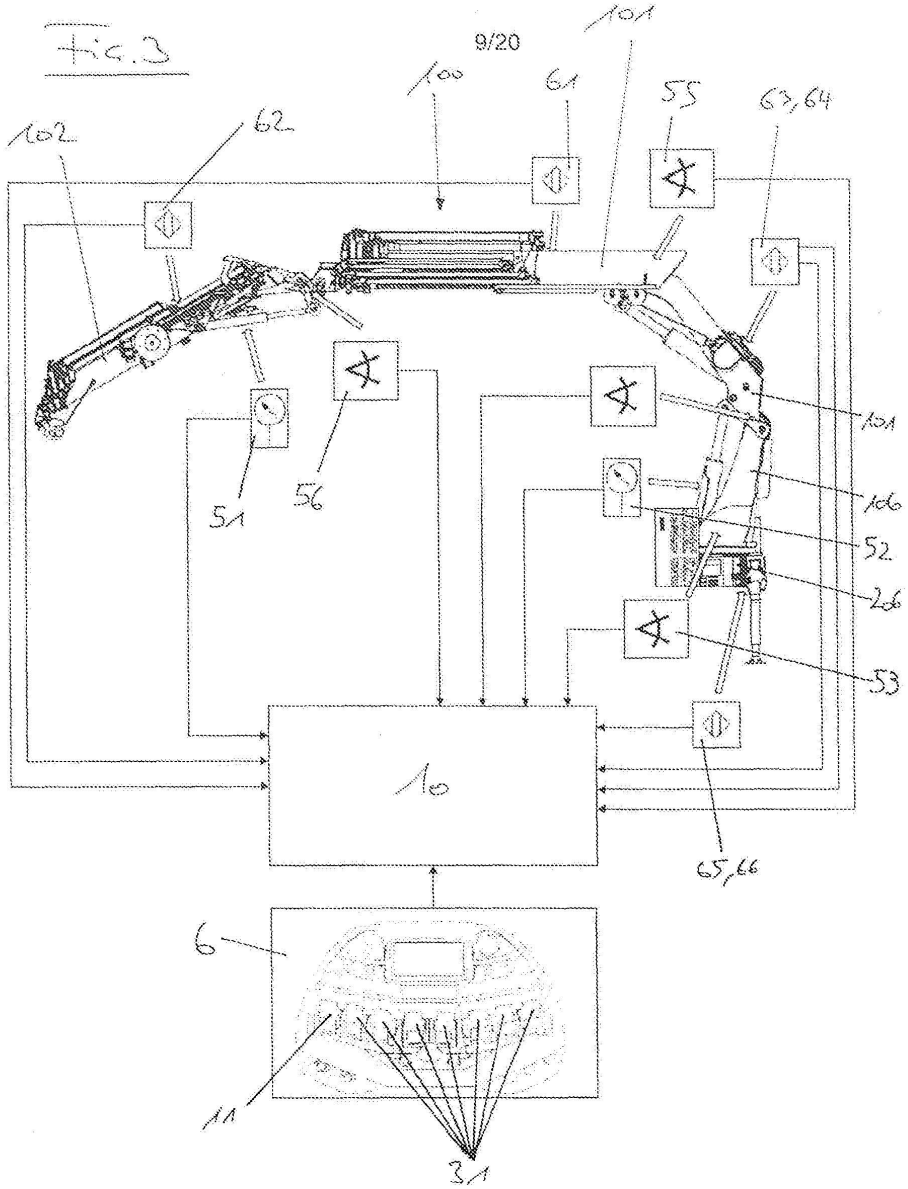


fig.3
9/20
100
101
102
61
55
63,64
62
51
56
101
106
52
26
53
10
65,66
6
11
31

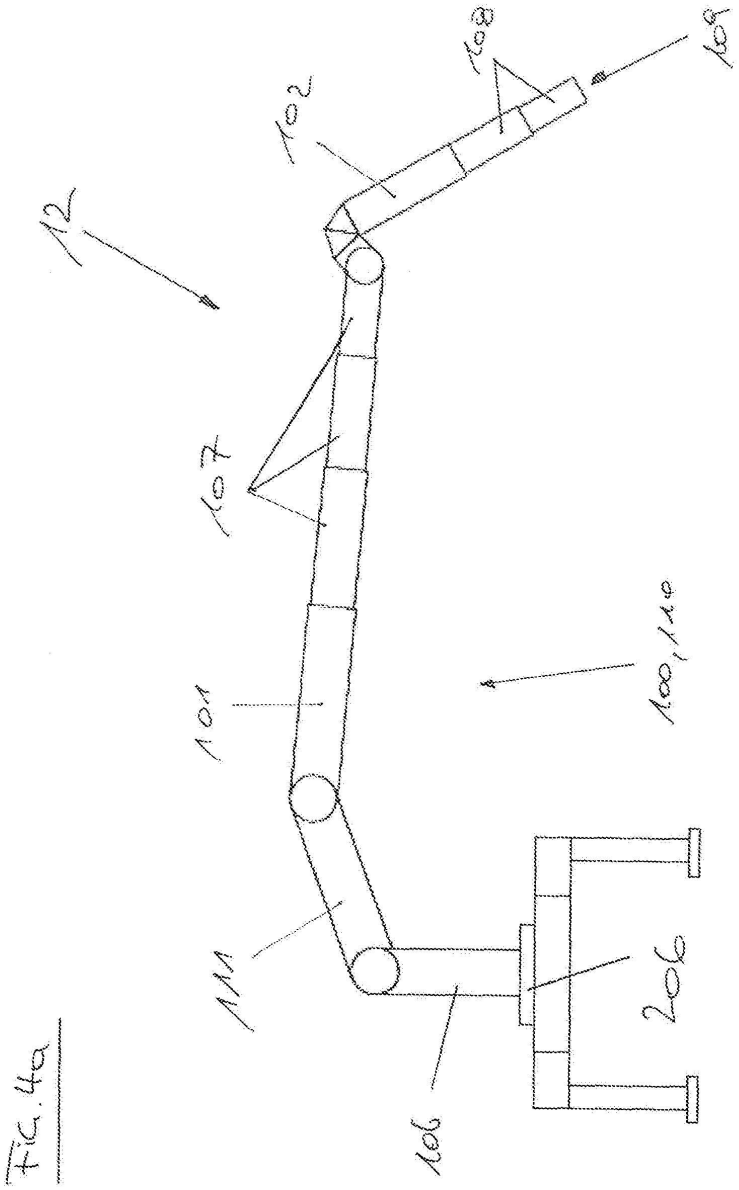


FIG. 4a

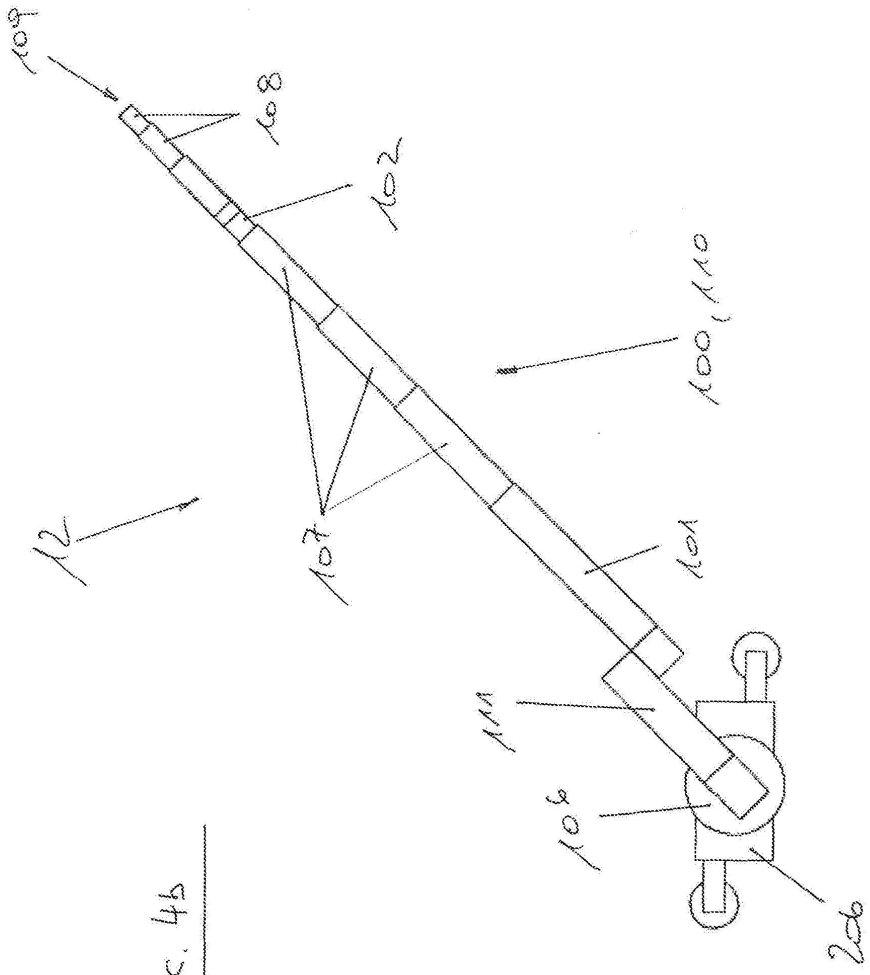


Fig. 4b

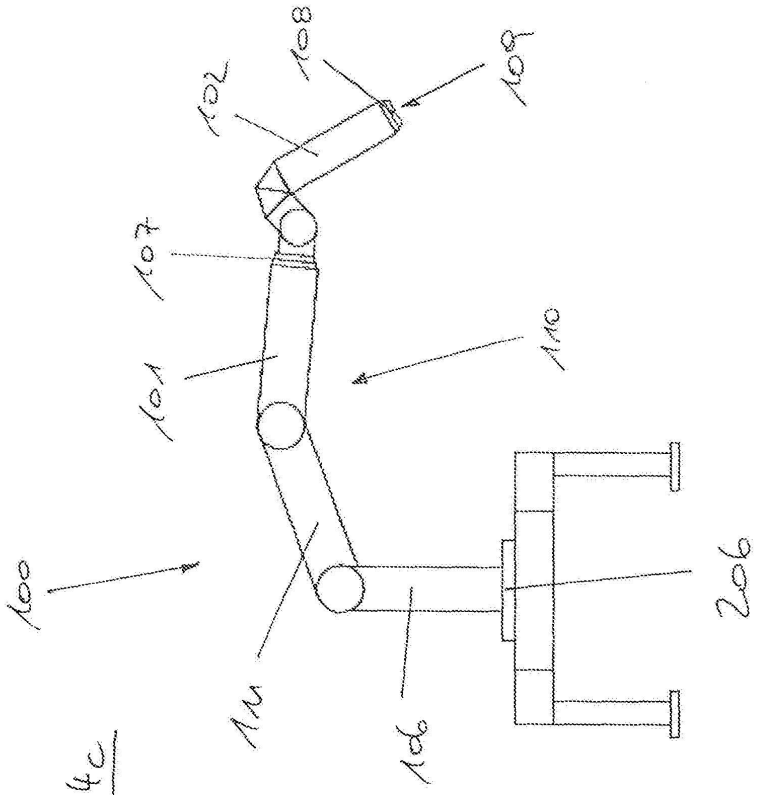


FIG. 4C

Fig. 4d

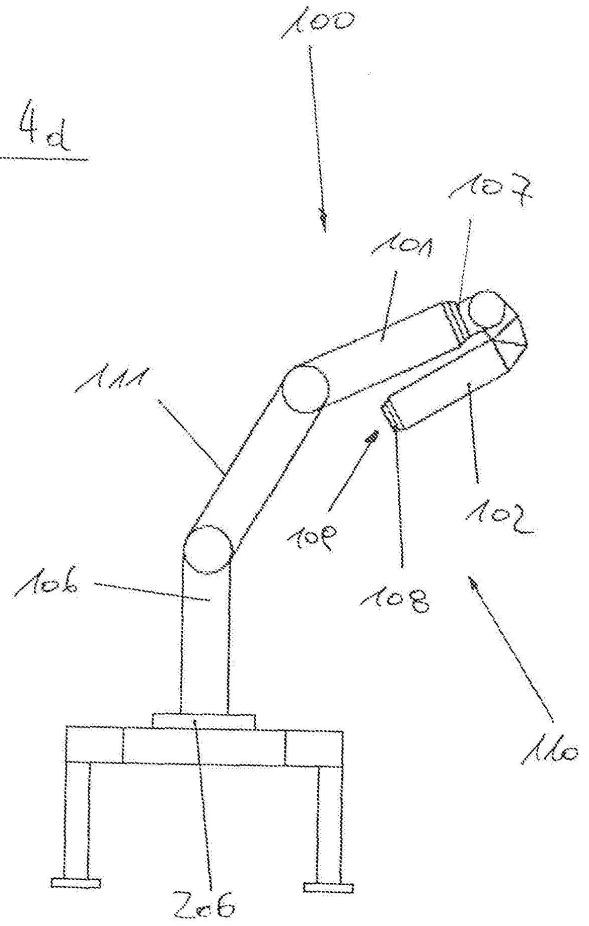


Fig. 4e

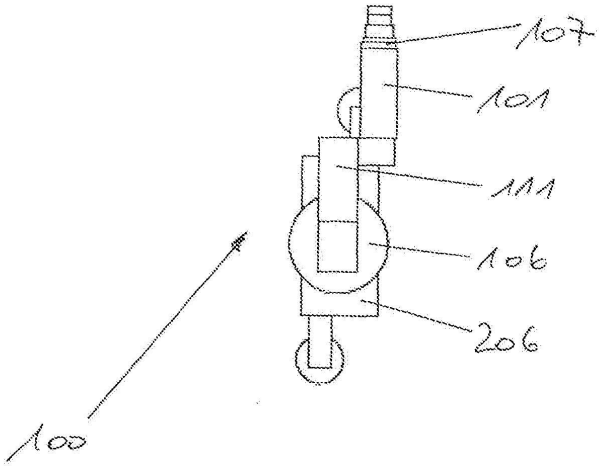


Fig. 4f

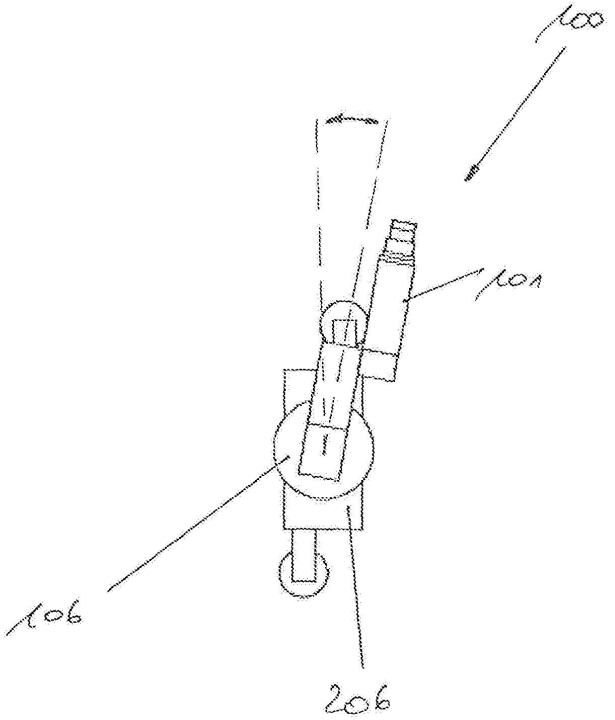


Fig. 4g

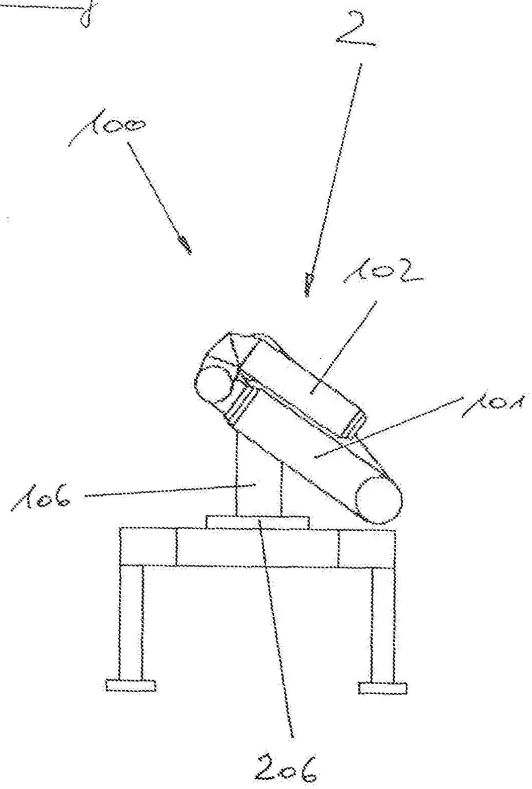


Fig. 5a

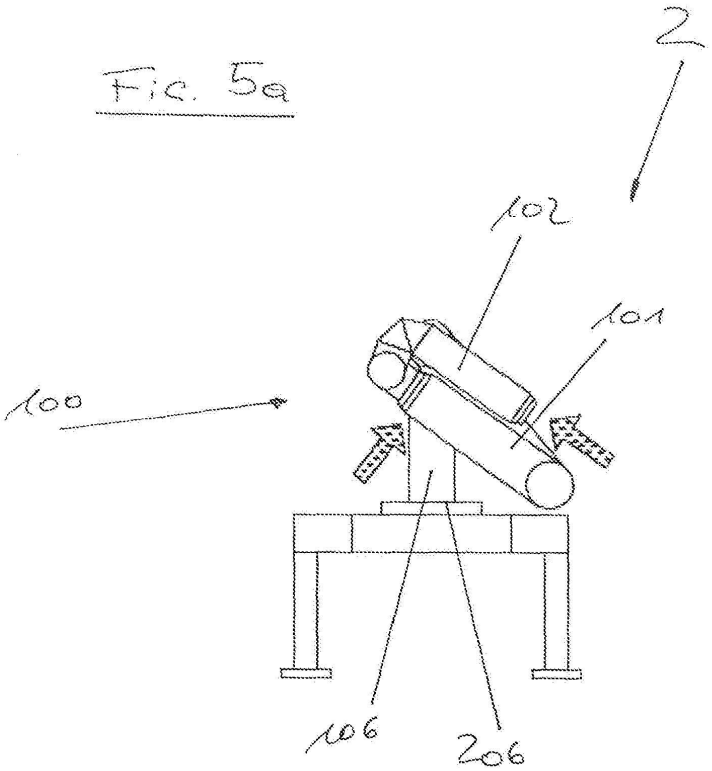
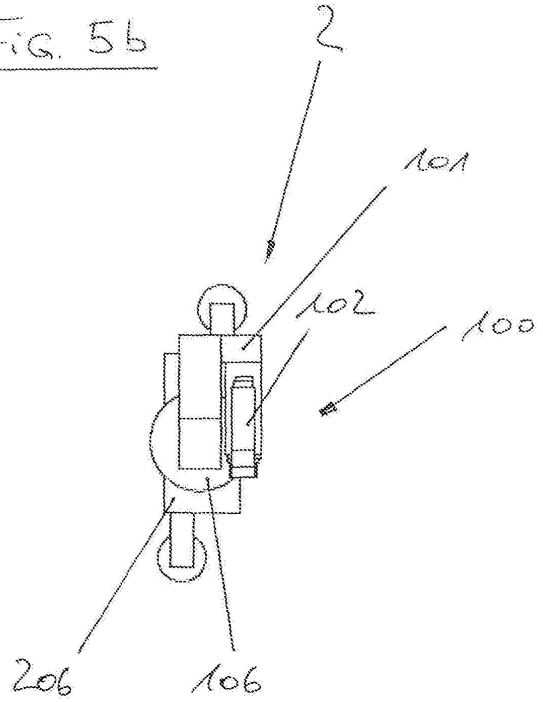


FIG. 5b



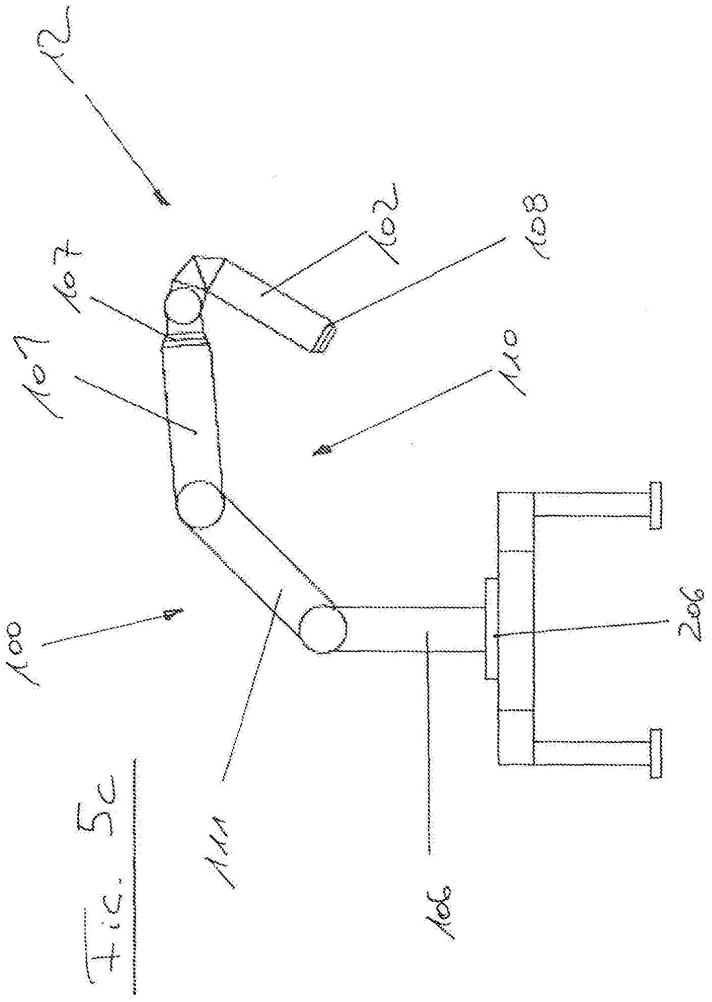


Fig. 5c

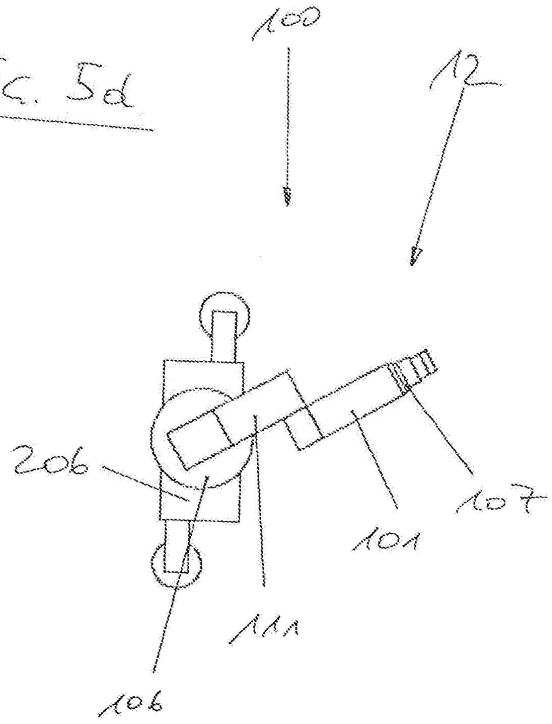



Fig. 5d