



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 980 443**

⑮ Int. Cl.:

B66C 13/18 (2006.01)
B66C 23/68 (2006.01)
B66F 9/18 (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2019 PCT/AT2019/060004**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2019 WO19136505**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2019 E 19700854 (3)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 3737632**

④ Título: **Dispositivo de elevación**

⑩ Prioridad:

09.01.2018 AT 5000318 U

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.10.2024

⑦ Titular/es:

**PALFINGER AG (100.0%)
Lamprechtshausener Bundesstrasse 8
5101 Bergheim, AT**

⑦ Inventor/es:

**REISCHAUER, RICHARD;
HANDLECHNER, PAUL;
GRAML, DOMINIK y
BERGMAYR, BENJAMIN**

⑦ Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 980 443 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

Dispositivo de elevación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de elevación según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un vehículo con tal dispositivo de elevación.

10 En el estado de la técnica son conocidos desde hace tiempo dispositivos de elevación según el preámbulo con un aparato de trabajo dispuesto de forma ajustable en un brazo de grúa del dispositivo de elevación. La coordinación de ciertos movimientos del brazo de grúa del dispositivo de elevación y de ciertos movimientos del aparato de trabajo dispuesto en él puede suponer grandes exigencias para el usuario de la grúa. Esto suele estar asociado a un mayor esfuerzo operativo y a una velocidad de trabajo más lenta y también puede conducir fácilmente a un manejo incorrecto, por ejemplo por parte de un usuario insuficientemente capacitado o por descuido. Cuando se coordinan ciertos movimientos del brazo de grúa y ciertos movimientos del aparato de trabajo se pueden producir daños no deseados en la grúa, en el aparato de trabajo o incluso en una carga eventualmente elevada.

15 Un dispositivo de elevación según el preámbulo es conocido por el documento EP 0 397 076 A1. En este documento se muestra una carretilla elevadora con una pluma telescópica y que puede bascular verticalmente y un aparato de trabajo dispuesto de forma basculante en este. La posición de basculación del aparato de trabajo está sincronizada con el movimiento del cilindro de elevación, lo que significa que la alineación horizontal del aparato de trabajo se puede mantener cuando el brazo articulado bascula verticalmente. Con tal dispositivo de elevación no es posible predeterminar una posición objetivo diferente del aparato de trabajo sin cambios estructurales. Asimismo, no es posible posicionar libremente el aparato de trabajo con respecto a la pluma sin cambios estructurales. Con tal dispositivo de elevación además únicamente es posible ajustar la alineación horizontal del aparato de trabajo cuando el brazo de la pluma bascula en un plano vertical.

20 El documento WO 2017/157482 A1 da a conocer un dispositivo de elevación según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 30 El objeto de la invención es proporcionar una grúa que tenga una operatividad ampliada y más fácil, así como una mayor seguridad frente a un funcionamiento incorrecto.

35 Este objeto se consigue mediante un dispositivo de elevación con las características de la reivindicación 1 y un vehículo con tal dispositivo de elevación. En las reivindicaciones dependientes se definen formas de realización ventajosas de la invención.

40 45 Un dispositivo de elevación según la invención que presenta un dispositivo de ajuste para ajustar una posición objetivo predeterminada o predeterminable del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a una dirección espacial predeterminada o predeterminable, en el que

- para detectar una posición real del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a la dirección espacial está previsto al menos un sensor, cuyas señales pueden ser suministradas al dispositivo de ajuste, y
- el dispositivo de ajuste mueve el aparato de trabajo a la posición objetivo dependiendo de las señales de al menos un sensor en caso de que la posición real no sea igual a la posición objetivo.

50 55 Por lo tanto, el dispositivo de elevación presenta un dispositivo de ajuste, mediante el cual se puede ajustar la posición del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa. La posición del aparato de trabajo puede corresponder a una posición objetivo predeterminada o predeterminable del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o a una dirección u orientación predeterminada o predeterminable del aparato de trabajo en el espacio. Para detectar la posición real del aparato de trabajo, es decir la posición actual del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a una dirección espacial durante por ejemplo un proceso de trabajo, está previsto al menos un sensor. Las señales del sensor pueden ser enviadas al dispositivo de ajuste. Dependiendo del al menos un sensor, el dispositivo de ajuste puede mover el aparato de trabajo a la posición objetivo. Esto puede ocurrir si la posición real se desvía de la posición objetivo, con lo que el aparato de trabajo se mueve desde una posición esencialmente arbitraria a la posición objetivo o, por ejemplo, también el aparato de trabajo puede ser mantenido en la posición objetivo durante un proceso de trabajo.

60 65 Puede estar previsto que el dispositivo de ajuste presente un accionamiento para cambiar la geometría del brazo de grúa y que la posición del aparato de trabajo pueda modificarse mediante el accionamiento para cambiar la geometría del brazo de grúa. El accionamiento puede estar realizado en forma de al menos un cilindro hidráulico para modificar un ángulo de inclinación del brazo de grúa, una posición de articulación del brazo de grúa o una posición de extensión del brazo de grúa. Mediante un mecanismo de basculación es posible bascular el brazo de grúa, por ejemplo alrededor de un eje de basculación vertical. En general, con el dispositivo de ajuste se puede mover el brazo de grúa, partes del brazo de grúa relativamente entre sí y el aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a partes del brazo de grúa.

- Además puede estar previsto que el dispositivo de ajuste presente un actuador dispuesto entre el brazo de grúa y el aparato de trabajo y que mediante este actuador pueda ser modificada la posición del aparato de trabajo. Mediante tal actuador, es decir un dispositivo de movimiento, el aparato de trabajo puede ser movido por ejemplo con respecto al brazo de grúa, sin cambiar la geometría del brazo de grúa. Tal actuador puede estar realizado por ejemplo en forma de un rotador o accionamiento de giro, una cremallera o un cilindro hidráulico. Mediante el actuador es posible bascular, inclinar, rotar o desplazar el aparato de trabajo.
- También es concebible un dispositivo de ajuste que comprenda un brazo de grúa cuya geometría pueda ser modificada y un actuador dispuesto entre el brazo de grúa y el aparato de trabajo.
- Puede estar previsto además que la posición objetivo sea una posición del aparato de trabajo con al menos un ángulo predeterminado en el espacio. Un ángulo predeterminado en el espacio puede corresponder, por ejemplo, a un ángulo de un eje del aparato de trabajo con respecto a la vertical o a la horizontal. En otras palabras, se puede hablar de una posición absoluta del aparato de trabajo en el espacio.
- Es posible que el al menos un sensor esté realizado como sensor de ángulo, como sensor de fuerza o de momento, como sensor de inclinación, como sensor de aceleración, como sensor de proximidad, como dispositivo óptico de detección o como dispositivo para la emisión y recepción de ondas sonoras, en particular ultrasonidos, o como dispositivo para la emisión y recepción de ondas electromagnéticas, en particular radar o luz láser. Esto permite - según la realización del sensor - detectar la posición relativa del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa y/o la posición del aparato de trabajo con respecto a la dirección en el espacio. También se puede utilizar un sensor realizado de forma correspondiente para determinar o detectar una desviación de la posición real del aparato de trabajo con respecto a la posición objetivo del aparato de trabajo.
- Puede ser ventajoso que el dispositivo de ajuste presente un control al que puedan ser alimentadas las señales del al menos un sensor para detectar una posición real del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a la dirección en el espacio. El control del dispositivo de ajuste puede por ejemplo en primer lugar convertir las señales de sensor (datos brutos) de un sensor suministradas a él a un formato de señal que pueda ser procesado posteriormente por el control. Así, las señales del al menos un sensor pueden ser incorporadas en el movimiento del aparato de trabajo mediante el dispositivo de ajuste.
- Puede ser ventajoso que el control esté dispuesto en el aparato de trabajo o que esté realizado en un control de grúa del brazo de grúa. Por lo tanto, el control puede estar realizado separado del control de grúa del brazo de grúa, por ejemplo como módulo montado adicionalmente o como parte del control de grúa, por ejemplo integrado en el control de grúa. El control de grúa puede comprender un puesto de mando fijo o también una consola de radio móvil, pudiendo también el control estar realizado en el puesto de control o en la consola de radio.
- El control puede tener esencialmente un modo de funcionamiento en el que el dispositivo de ajuste mueva el aparato de trabajo a la posición objetivo dependiendo de las señales del al menos un sensor suministradas al dispositivo de ajuste, en caso de que la posición real no sea igual a la posición objetivo.
- Puede ser ventajoso que esté previsto al menos un sensor, mediante el cual pueda ser detectada una variación provocada por la recogida de una carga en la posición del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a la dirección en el espacio. Además, puede estar previsto al menos un sensor, mediante el cual se pueda detectar una carga mecánica del aparato de trabajo provocada por la recogida de una carga mediante el aparato de trabajo. Tal carga mecánica del aparato de trabajo puede ser, por ejemplo, una carga de momento.
- Puede estar previsto que al recoger una carga se pueda detectar una aplicación del aparato de trabajo en la carga fuera del centro de gravedad de la carga. Así, por ejemplo, se puede detectar un movimiento del aparato de trabajo que se produce al recoger una carga - por ejemplo una basculación, inclinación, rotación o desplazamiento del aparato de trabajo. Tal movimiento puede ser causado por ejemplo por un momento que actúa sobre el aparato de trabajo, por ejemplo si una carga extendida es captada o golpeada por el aparato de trabajo a una cierta distancia del centro de gravedad de la carga.
- Además puede estar previsto que el al menos un sensor para detectar una posición real del aparato de trabajo forme el al menos un sensor. El sensor mediante el cual se puede detectar una variación en la posición del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a la dirección en el espacio causada por la recogida de una carga por medio del aparato de trabajo, o mediante el cual se puede detectar una carga mecánica del aparato de trabajo provocada por la recogida de una carga mediante el aparato de trabajo, puede estar formado por el sensor para la detección de la posición real del aparato de trabajo. El sensor para detectar la posición real del aparato de trabajo puede detectar una variación en la posición actual, por ejemplo detectando durante un proceso de trabajo la posición actual del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a una dirección espacial, de lo que puede deducir una variación de la posición del aparato de trabajo con respecto al brazo de grúa o con respecto a la dirección en el espacio o una carga mecánica del aparato de trabajo.

Según la invención, el dispositivo de ajuste está realizado para permitir o favorecer los movimientos ejercidos por un usuario sobre el aparato de trabajo o sobre una carga recogida por el aparato de trabajo manualmente o a pedal o por gestos con respecto al aparato de trabajo. Así, por ejemplo, una acción del usuario sobre el aparato de trabajo o sobre una carga recogida por el aparato de trabajo se puede convertir en un movimiento del aparato de trabajo mediante al

5 menos uno de los sensores instalados – eventualmente en un modo de funcionamiento especialmente adecuado del dispositivo de ajuste. Así, por ejemplo, el aparato de trabajo o una carga recogida por el aparato de trabajo puede ser llevada a una posición predeterminable por el usuario mediante posicionamiento directo (alineación). También es posible que el usuario pueda posicionar u orientar el aparato de trabajo por un control por gestos mediante uno de los sensores instalados.

10 Esencialmente puede estar previsto que el aparato de trabajo esté realizado en forma de medios de recogida de carga. Son concebibles diferentes realizaciones de unos medios de recogida de carga, como por ejemplo unos medios de recogida de carga en forma de un manipulador, un rotador, un rotador inclinable o una pinza que generalmente permiten una interacción física con el entorno. Los medios de recogida de carga pueden comprender en cada caso un actuador dispuesto en los mismos.

15 Puede estar previsto que el al menos un sensor para detectar una posición real del aparato de trabajo pueda ser dispuesto sobre o dentro del aparato de trabajo. Por lo tanto, el sensor puede ser dispuesto en el aparato de trabajo o dispuesto en el aparato de trabajo o en una parte del aparato de trabajo. El sensor también puede ser dispuesto en el brazo de grúa o ser dispuesto en el brazo de grúa o en una parte del brazo de grúa. También es concebible que el sensor pueda ser dispuesto entre el aparato de trabajo y el brazo de grúa. No se excluye que el sensor pueda estar dispuesto sobre o dentro de un vehículo.

20 Una realización especialmente ventajosa del dispositivo de elevación puede resultar si el dispositivo de elevación está realizado como grúa de carga.

25 Como ya fue mencionado al principio, también se reivindica protección para un vehículo con un dispositivo de elevación como el descrito anteriormente.

30 Ejemplos de realización de la invención van a ser analizados con referencia a las figuras. Muestran:

35 La Figura 1: una realización de un dispositivo de elevación con una plataforma de trabajo aérea,
 la Figura 2: un vehículo con un dispositivo de elevación,
 las Figuras 3a y 3b: un vehículo con un dispositivo de elevación en diferentes posiciones de basculación,
 la Figura 4: otra realización de un vehículo con un dispositivo de elevación,
 las Figuras 5a y 5b: vistas detalladas de un brazo de grúa con un actuador dispuesto sobre el mismo, y
 la Figura 6: una vista detallada de un brazo de grúa con un aparato de trabajo dispuesto sobre el mismo.

40 En la figura 1 se muestra una realización de un dispositivo de elevación 1 en forma de un brazo de grúa 2 con un aparato de trabajo 3 dispuesto sobre él en forma de plataforma de trabajo aérea 14 y un control 9 con sensores asociados. El brazo de grúa 2 tiene una base de grúa 5, una columna de grúa 15, un brazo elevador 16 y un brazo articulado 17, teniendo el brazo articulado 17 un primer brazo de extensión de grúa telescopico 18 y un segundo brazo de extensión de grúa telescopico 19 para cambiar la longitud del brazo de grúa 2. En la realización mostrada, el sistema de sensores del dispositivo de elevación 1 comprende un sensor de posición de extensión s1 para detectar la posición de extensión del primer brazo de extensión de grúa 18, un sensor de posición de extensión s1 para detectar la posición de extensión del segundo brazo de extensión de grúa 19, un sensor de ángulo de giro d1 para detectar la posición de giro alrededor de un eje vertical de la columna de grúa 15 respecto a la base de grúa 5, un sensor de ángulo de articulación k1 para detectar la posición de ángulo de articulación del brazo elevador 16 con respecto a la columna de grúa 15, un sensor de ángulo de articulación k2 para detectar la posición del ángulo de articulación del brazo de articulación 17 con respecto al brazo elevador 16 y un sensor de presión p para detectar la presión hidráulica en el cilindro hidráulico 6 (cilindro de elevación) del dispositivo de elevación 1. También puede realizarse una detección de la presión para el cilindro hidráulico 7 (cilindro de articulación) del dispositivo de elevación 1. Además, en la forma de realización mostrada el conjunto de sensores comprende un sensor 4, mediante el cual se puede detectar la posición del aparato de trabajo 3 o de la plataforma de trabajo aérea 14. La posición del aparato de trabajo 3 o de la plataforma de trabajo aérea 14 detectada por el sensor 4, que en esta forma de realización está realizado como sensor de ángulo w1, puede corresponder a una posición con respecto al brazo de grúa 2 o con respecto a una dirección en el espacio. Así, por ejemplo, por el sensor de ángulo w1 puede ser detectada una posición de ángulo de giro del aparato de trabajo 3 o de la plataforma de trabajo aérea 14 alrededor de uno de los tres ejes espaciales. También es posible que un sensor 4 para detectar la posición del aparato de trabajo 3 o de la plataforma de trabajo aérea 14 esté dispuesto en el aparato de trabajo 4 o la plataforma de trabajo aérea 14 o en el propio brazo de grúa 2. Los valores detectados por el sistema de sensores son alimentados al control 9 a través de conexiones correspondientes, ya sea una línea de medición con cable o una conexión inalámbrica. El control 9 puede tener una memoria 20 y una unidad de cálculo 21. El control 9 puede estar integrado en el control de grúa 10 del brazo de grúa 2 o puede estar dispuesto en el aparato de trabajo 3.

La posición del aparato de trabajo 3 o de la plataforma de trabajo aérea 14 puede ser modificada cambiando la geometría del brazo de grúa 2 y mediante un actuador 8 dispuesto entre el brazo de grúa 2 y el aparato de trabajo 3 o la plataforma de trabajo aérea 14.

5 La figura 2 muestra una vista lateral de un vehículo 13 con un dispositivo de elevación 1 realizado como brazo de grúa 2. La realización del dispositivo de elevación 1 corresponde esencialmente a la de la figura 1.

10 La figura 3a muestra en una vista en planta desde arriba un vehículo 13 con un dispositivo de elevación 1 realizado como brazo de grúa 2 con un brazo de grúa 2 y un aparato de trabajo 3 en forma de una plataforma de trabajo aérea 14 que está dispuesta en el brazo de grúa 2 y que puede ser movida por este y un actuador 8. La realización del dispositivo de elevación 1 corresponde de nuevo esencialmente a la de la figura 1. Como está representado, es posible que un sensor 4 para detectar la posición del aparato de trabajo 3 o la plataforma de trabajo aérea 14 esté dispuesto en el aparato de trabajo 3, en el brazo de grúa 2 y en el propio vehículo 13.

15 El aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea está dispuesto desplazable con respecto al brazo de grúa 2, estando representadas en la figura 3a diferentes posiciones de basculación alrededor de un eje de basculación vertical del aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea 14 con respecto al brazo de grúa 2 durante la basculación del brazo de grúa 2 alrededor de la columna de grúa 5. La detección de la posición relativa del aparato de trabajo 3 o la plataforma de trabajo aérea 14 con respecto al brazo de grúa 2 o también la detección de la posición 20 del aparato de trabajo 3 o la plataforma de trabajo aérea 14 en el espacio se puede realizar a través de un sensor 4 dispuesto en el aparato de trabajo 3 o en la plataforma de trabajo aérea 14 o en el dispositivo de elevación 1. Como está representado en el ejemplo de la figura 3a, una posición objetivo del aparato de trabajo 3 puede corresponder a una dirección predeterminada en el espacio. Como se muestra, el aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea 14 puede ser orientado inicialmente en paralelo a una pared 22 (representación izquierda del brazo de grúa 2 y de la plataforma de trabajo aérea 14). Cuando el brazo de grúa 2 es basculado alrededor de un eje de basculación vertical, el aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea puede ser movido o basculado por el dispositivo de ajuste - que en esta realización está formado por el brazo de grúa 2 y el actuador 8 - de tal manera 25 que el aparato de trabajo 3 se mantenga durante la basculación del brazo de grúa 2 en la posición objetivo, es decir en orientación paralela a la pared 22. La posición objetivo, es decir la dirección espacial predeterminada, puede seguir 30 una dirección absoluta en el espacio o, como se muestra en la Figura 3a, la dirección de la pared 22. En la Figura 3b se muestra una aplicación para esto.

La representación de la figura 3b corresponde esencialmente a la de la figura 3a, pero aquí la pared 22 tiene un curso 35 irregular. Las señales del sensor 4 pueden ser suministradas al dispositivo de ajuste, que como está representado está formado por el brazo de grúa 2 y el actuador 8, y el aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea 14 puede ser mantenido en la posición objetivo deseada durante la basculación del brazo de grúa 2. En el ejemplo de la figura 3a y también 3b, la posición objetivo puede corresponder aproximadamente a una distancia constante del aparato de trabajo 3 en forma de plataforma de trabajo aérea 14 con respecto a la pared 22.

40 La figura 4 muestra otra realización de un vehículo 13 en forma de grúa móvil sobre orugas con un dispositivo de elevación 1 en forma de brazo de grúa 2 con un aparato de trabajo 3 en forma de pinza de succión por vacío 23. Las pinzas de succión por vacío 23 pueden ser utilizadas por ejemplo para manipular cargas planas 11, como por ejemplo una placa de vidrio 24. En la figura 4 está representada la instalación de una placa de vidrio 24 en una fachada 25. El dispositivo de elevación 1, que puede estar equipado de forma análoga a la realización del dispositivo de elevación 1 45 mostrado en la figura 1, presenta de nuevo un sensor 4 para detectar la posición actual del aparato de trabajo 3 o de la pinza de succión por vacío 23. Entre el brazo de grúa 2 y el aparato de trabajo 3 o la pinza de succión por vacío 23 está dispuesto un actuador 8. En la realización mostrada en la figura 4, el dispositivo de elevación 1 tiene otro sensor 12 que puede detectar una carga mecánica del aparato de trabajo 3 provocada por la carga 11. Por el otro sensor 12, realizado por ejemplo como sensor de fuerza, puede ser detectado por ejemplo el peso o la carga de momento ejercida 50 por la placa de vidrio 24 sobre la pinza de succión de vacío 23 o el actuador 8. Esto hace posible que un usuario 26 permita o favorezca movimientos sobre el aparato de trabajo 3 o sobre una carga 11 recogida por el aparato de trabajo 3 ejercidos manualmente o con pedal - es decir, con la mano o el pie. En la realización mostrada, por ejemplo una inserción de la placa de vidrio 24 en la fachada 25 puede ser facilitada por el usuario 26 por una alineación manual la placa de vidrio 24. También es concebible que el otro sensor 12 esté realizado como sensor óptico y que se realice 55 una orientación indirecta de la placa de vidrio 24 y el aparato de trabajo 3 con respecto al aparato de trabajo 3 mediante gestos del usuario 26.

60 En las figuras 5a y 5b se muestran vistas detalladas de un brazo de grúa 2 con un actuador 8 en forma de rotador inclinable dispuesto sobre él en diferentes posiciones de basculación. El brazo de grúa 2 puede estar equipado esencialmente de forma análoga a la realización del brazo de grúa 2 mostrada en la figura 1. Un actuador 8 como se muestra en la figura 5a puede realizar o permitir un movimiento de basculación alrededor de tres ejes espaciales. De este modo, un aparato de trabajo (no representado) dispuesto en el actuador 8 puede ser posicionado en esencia libremente en el espacio o con respecto al brazo de grúa 2. Un actuador 8 como se muestra en la figura 5b puede permitir un movimiento de basculación alrededor de dos ejes espaciales. El actuador 8 mostrado en las figuras 5a y 5b puede tener un sensor (no representado) mediante el cual puede ser detectada la posición de un aparato de trabajo dispuesto en el actuador 8.

En la figura 6 se muestra una vista detallada de un brazo de grúa 2 realizado como en la figura 5a con un actuador 8 dispuesto en él y un aparato de trabajo 3 en forma de pinza 27 dispuesto en él. En la realización mostrada, la pinza 27 tiene sensores 12 realizados como sensores de presión en las puntas de la pinza, mediante los cuales puede ser detectada una fuerza que actúa sobre el aparato de trabajo 3 por la carga 11 recogida. Así, por ejemplo, cuando el aparato de trabajo 3 es aplicado a la carga 11 fuera del centro de gravedad SP, un momento provocado por el peso F_g de la carga 11 - y por tanto una fuerza - puede actuar sobre el aparato de trabajo 3, el cual puede ser detectado por los sensores 12 o mediante una comparación de las fuerzas determinadas por los sensores 12. Una fuerza que actúa sobre el actuador 8 también puede ser detectada mediante un sensor (no representado) integrado en el actuador 8.

Lista de símbolos de referencia:

15	1	dispositivo de elevación
	2	brazo de grúa
	3	aparato de trabajo
	4	sensor
	5	base de grúa
20	6, 7	cilindro hidráulico
	8	actuador
	9	control
	10	control de grúa
	11	carga
	12	sensor
25	13	vehículo
	14	plataforma de trabajo aérea
	15	columna de grúa
	16	brazo elevador
	17	brazo articulado
30	18	primer brazo de extensión de grúa
	19	segundo brazo de extensión de grúa
	20	memoria
	21	unidad de cálculo
	22	pared
35	23	pinza de succión de vacío
	24	placa de vidrio
	25	fachada
	26	usuario
	27	pinza
40	Fuerza de peso	F_g
	Centro de gravedad	SP
45	p	sensor de presión
	s1, s2	sensor de posición de extensión
	d1	sensor de ángulo de giro
	k1, k2, k3	sensor de ángulo de articulación
	w1	sensor de ángulo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de elevación (1) con un brazo de grúa (2) - preferentemente articulado - y un aparato de trabajo (3) dispuesto en el brazo de grúa (2) y que puede ser movido por este, estando dispuesto el aparato de trabajo (3) de forma desplazable con respecto al brazo de grúa (2), en el que está previsto un dispositivo de ajuste para ajustar una posición objetivo del aparato de trabajo (3) predeterminada o predeterminable con respecto al brazo de grúa (2) o con respecto a una dirección espacial predeterminada o predeterminable, en el que está previsto al menos un sensor (4) para detectar una posición real del aparato de trabajo (3) con respecto al brazo de grúa (2) o con respecto a la dirección espacial, cuyas señales pueden ser enviadas al dispositivo de ajuste y en el que el dispositivo de ajuste mueve el aparato de trabajo (3) a la posición objetivo dependiendo de las señales de al menos un sensor (4) en caso de que la posición real no sea la misma que la posición objetivo, **caracterizado por que** el dispositivo de ajuste está realizado para permitir o favorecer movimientos ejercidos por un usuario manualmente o por pedal sobre el aparato de trabajo (3) o sobre una carga (11) alojada por el aparato de trabajo (3) o de manera gestual con respecto al aparato de trabajo (3).
- 10 2. Dispositivo de elevación según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de ajuste tiene un accionamiento (6, 7) para variar una geometría del brazo de grúa (2), preferiblemente en forma de un mecanismo de basculación para el brazo de grúa y al menos un cilindro hidráulico (6, 7) para variar un ángulo de inclinación del brazo de grúa (2), una posición de articulación del brazo de grúa (2) o una posición de extensión del brazo de grúa (2) y la posición del aparato de trabajo (3) pueden ser variada por el accionamiento (6, 7) para variar la geometría del brazo de grúa (2).
- 15 3. Dispositivo de elevación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de ajuste presenta un actuador (8) dispuesto entre el brazo de la grúa (2) y el aparato de trabajo (3), preferentemente en forma de un rotador, una cremallera o un cilindro hidráulico y la posición del aparato de trabajo (3) puede ser modificada por este actuador (8).
- 20 4. Dispositivo elevador según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la posición objetivo es una posición del aparato de trabajo (3) con al menos un ángulo predeterminado en el espacio.
- 25 5. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sensor (4) está realizado como sensor de ángulo (w1), como sensor de fuerza o de momento, como sensor de inclinación, como sensor de aceleración, como sensor de proximidad, como dispositivo de detección óptica o como dispositivo para emitir y recibir ondas sonoras, en particular ultrasonidos, o como dispositivo para emitir y recibir ondas electromagnéticas, en particular radar o luz láser.
- 30 6. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de ajuste presenta un control (9) al que pueden ser alimentadas las señales del al menos un sensor (4) para detectar una posición real del aparato de trabajo (3) con respecto al brazo de la grúa (2) o con respecto a la dirección en el espacio.
- 35 7. Dispositivo de elevación según las reivindicaciones anteriores, en el que el control (9) está dispuesto en el aparato de trabajo (3) o está realizado en un control de grúa (10) del brazo de grúa (2).
- 40 8. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto al menos un sensor (12) mediante el cual puede ser detectada una variación provocada por la recogida de una carga (11) mediante el aparato de trabajo (3) en la posición del aparato de trabajo (3) con respecto al brazo de grúa (2) o con respecto a la dirección en el espacio o mediante el cual puede ser detectada una carga mecánica provocada por la recogida de una carga (11) por medio del aparato de trabajo (3) - preferentemente una carga de momento- del aparato de trabajo (3).
- 45 9. Dispositivo de elevación según la reivindicación anterior, en el que cuando se recoge una carga (11) puede ser detectada una aplicación del aparato de trabajo (3) a la carga (11) fuera del centro de gravedad (SP) de la carga (11).
- 50 10. Dispositivo de elevación según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que al menos un sensor (4) para detectar una posición real del aparato de trabajo (3) forma el al menos un sensor (12).
- 55 11. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato de trabajo (3) está realizado en forma de unos medios de recogida de carga - en particular en forma de un manipulador, un rotador, un rotador de inclinación o pinza, eventualmente con un actuador (8) respectivo dispuesto en el mismo.
- 60 12. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sensor (4) para detectar una posición real del aparato de trabajo (3) está dispuesto sobre o dentro del aparato de trabajo (3), sobre o dentro del brazo de grúa (2) o entre el aparato de trabajo (3) y el brazo de grúa (2), o el sensor (4) puede ser dispuesto sobre o dentro de un vehículo (13).

13. Dispositivo de elevación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de elevación (1) está realizado como grúa de carga.

14. Vehículo (13) con un dispositivo de elevación (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores.

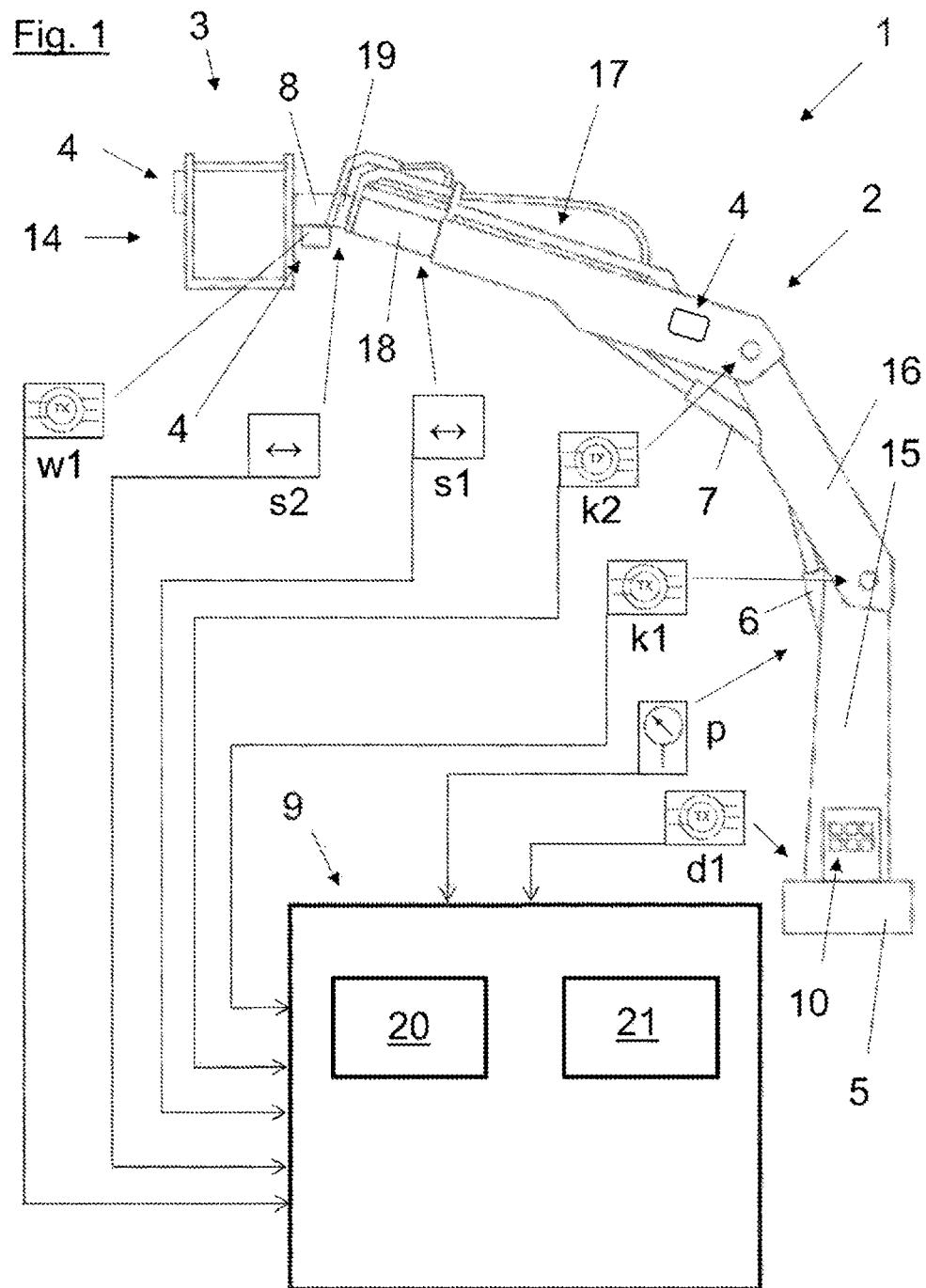


Fig. 2

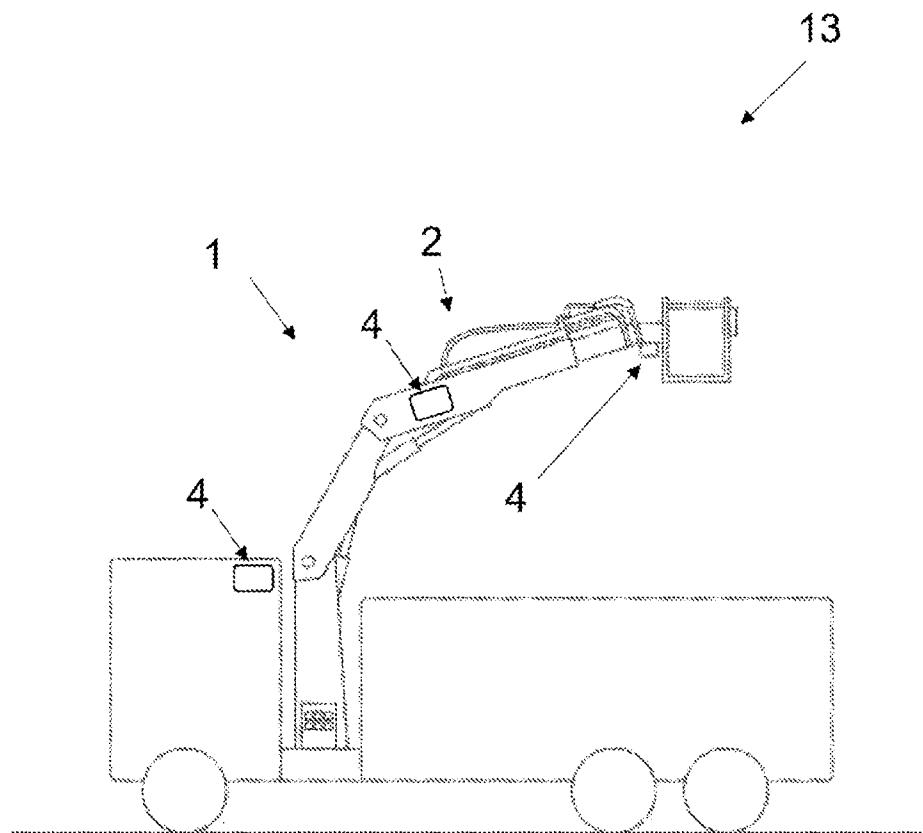


Fig. 3a

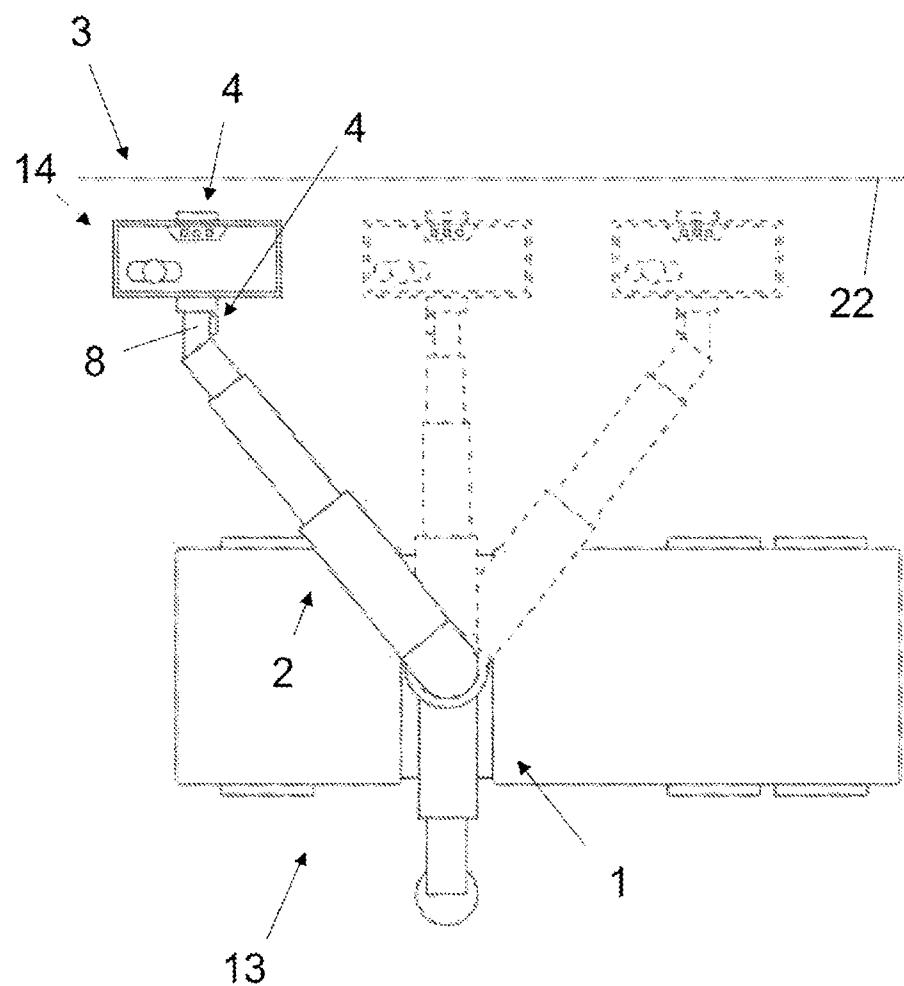


Fig. 3b

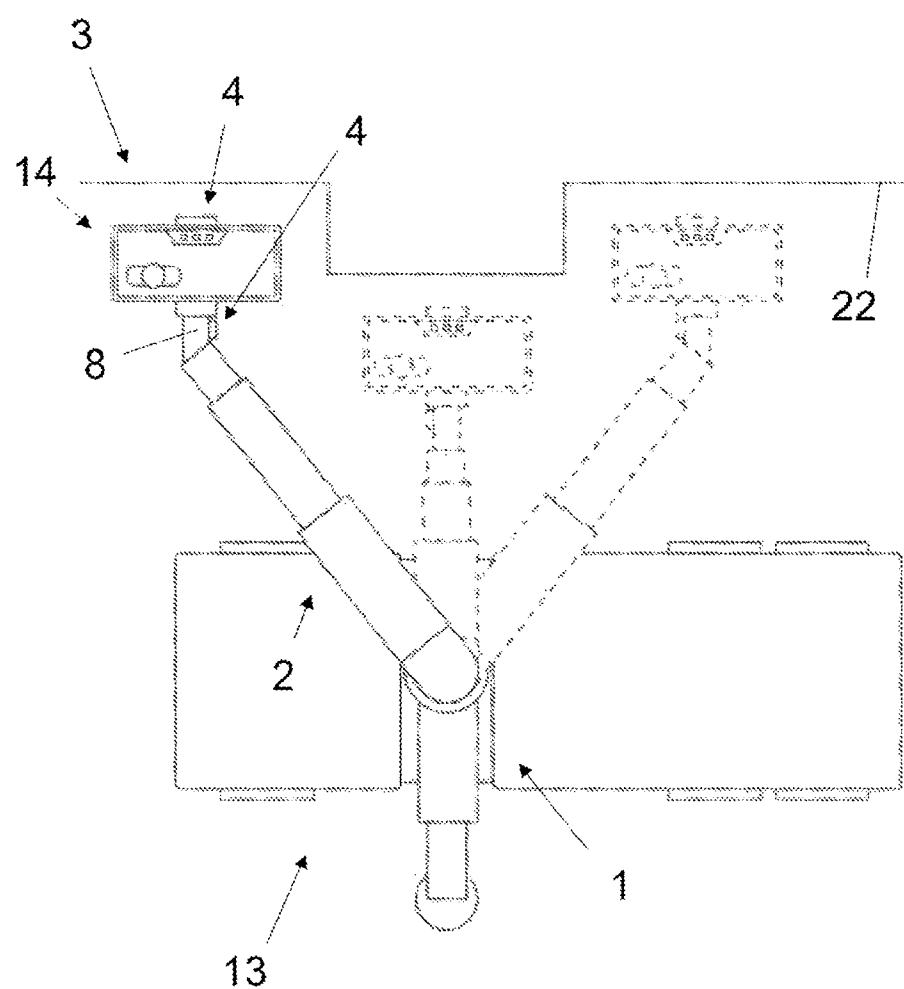


Fig. 4

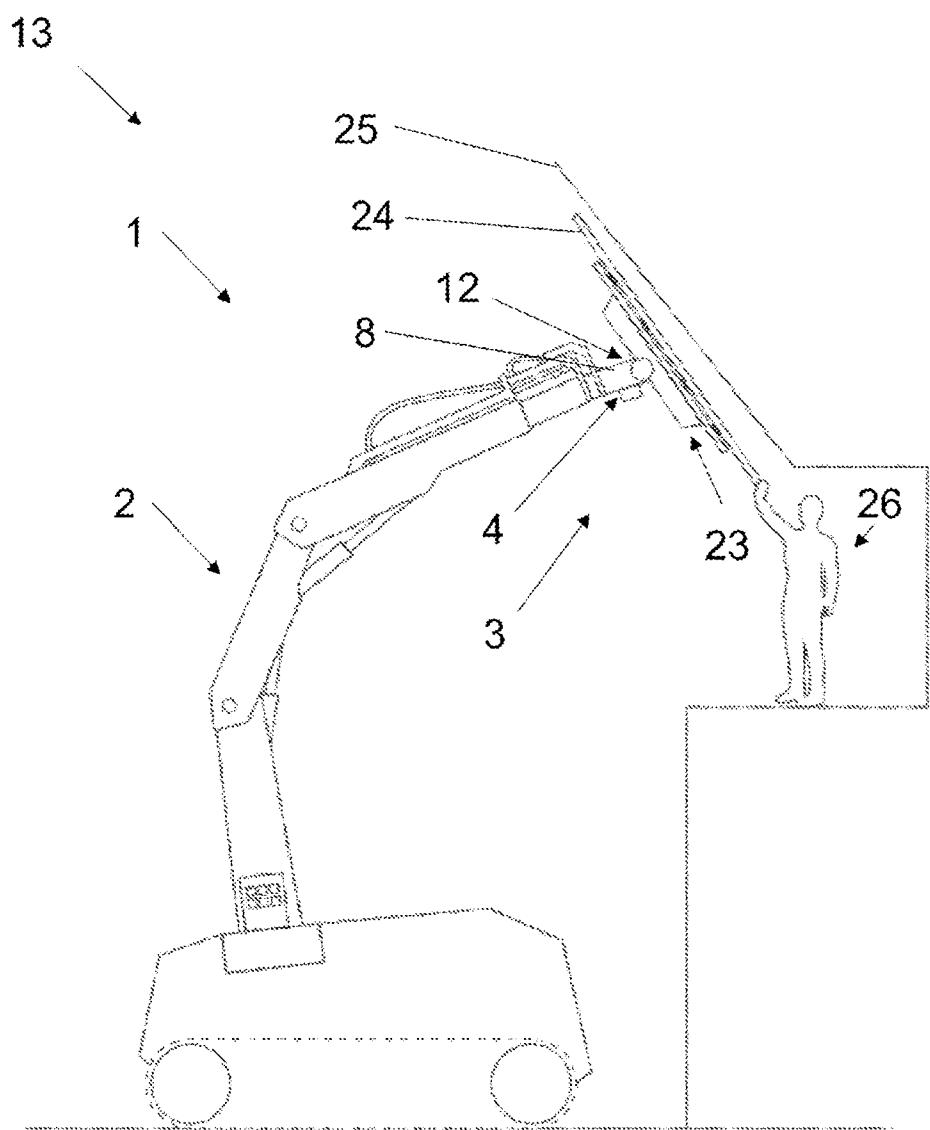


Fig. 5a

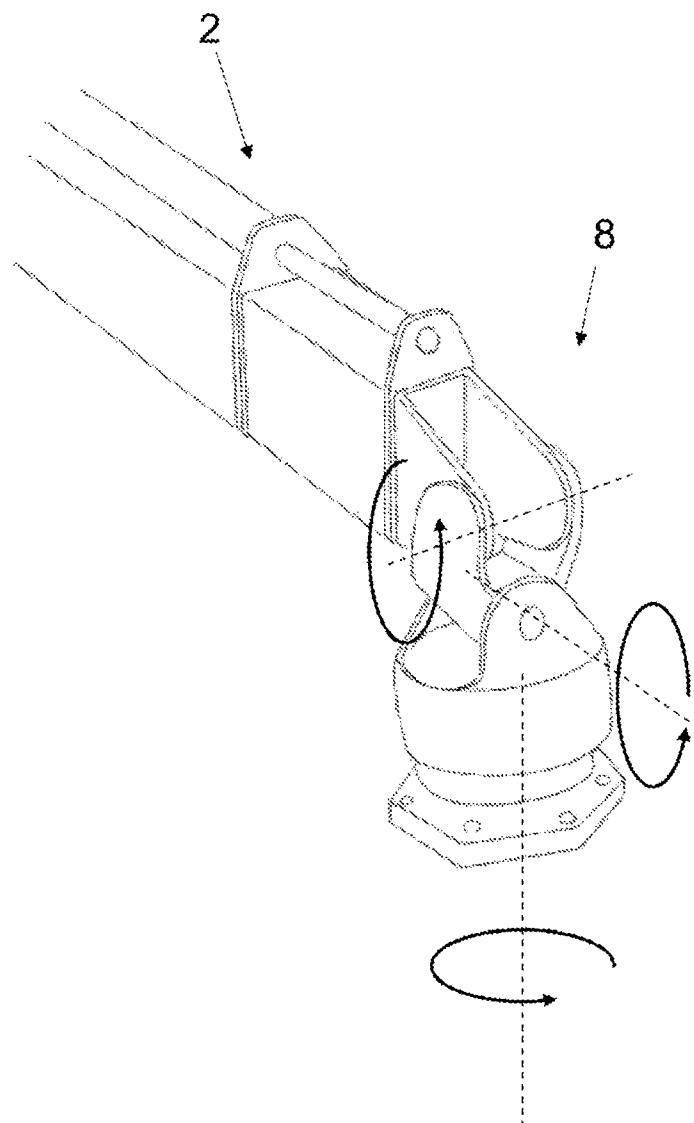


Fig. 5b

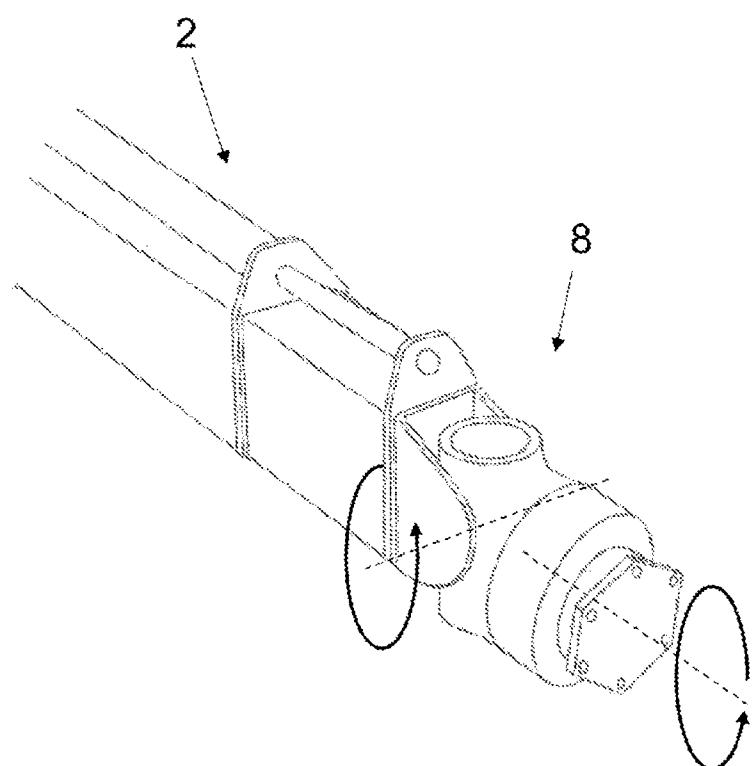


Fig. 6

