(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 985 867**

(51) Int. Cl.:

F04B 15/02 (2006.01)
B28C 9/04 (2006.01)
E01C 19/18 (2006.01)
F04B 17/06 (2006.01)
F04B 53/16 (2006.01)
F04B 53/22 (2006.01)
F04C 2/107 (2006.01)
B28C 5/08 (2006.01)
B28C 5/12 (2006.01)
F04B 17/05 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2021 E 21163213 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 3882462**

(54) Título: **Máquina de construcción**

(30) Prioridad:

20.03.2020 FR 2002741

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2024

(73) Titular/es:

PL2M (100.0%)
Parc d'Activites 26 avenue des Mondaults
33270 Floirac, FR

(72) Inventor/es:

SERVAT, JEAN-MICHEL, R y
CHAUVIN, DIDIER, P

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

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

Máquina de construcción

Sector de la técnica

La presente exposición se refiere a una máquina de construcción que permite distribuir un producto fluido, del tipo capa, por ejemplo, en un sitio de construcción, así como un procedimiento para reemplazar una bomba de cavidad progresiva en dicha máquina de sitio de construcción.

Una máquina de construcción de este tipo y un procedimiento de este tipo para sustituir una bomba de cavidad progresiva se pueden utilizar en particular en el sector de la construcción para adaptar las propiedades de bombeo de la máquina de construcción a las especificidades de la obra en la que se utiliza, permitiendo una fácil y rápida sustitución de su bomba de cavidad progresiva.

Estado de la técnica

En el campo de la construcción, en una obra de construcción, clásicamente, las máquinas de construcción se utilizan para bombear productos fluidos, como morteros, capas, cementos o incluso hormigones, para cubrir las necesidades de la obra de construcción con dichos productos.

En la figura 1 se muestra un ejemplo clásico de una máquina de construcción de este tipo según el estado de la técnica. Una máquina 91 de este tipo adopta generalmente la forma de un remolque equipado con ruedas 92 y un sistema de acoplamiento 93. Comprende un bastidor 94 que incluye medios 95 para recibir el producto fluido, adoptando generalmente la forma de una tolva, y medios de accionamiento 96, que generalmente adoptan la forma de uno o más motores, térmicos y/o hidráulicos, por ejemplo. También incluye un dispositivo de bombeo 97, generalmente del tipo bomba de cavidad progresiva, y un módulo de distribución 98 provisto de un orificio de distribución 98a.

Una máquina de construcción de este tipo funciona habitualmente del siguiente modo. El producto fluido a distribuir en la obra de construcción se recibe en los medios de recepción 95 directamente desde un camión mezclador, comúnmente llamado camión fresador; los medios de accionamiento 96 accionan los medios de bombeo 97 que luego hacen avanzar el producto fluido desde los medios receptores 95 hasta el módulo de distribución 98; el producto fluido escapa entonces a través del orificio de distribución 98a al que se ha conectado un tubo de distribución que llega a la zona de la obra de construcción que requiere el suministro del producto fluido.

En una máquina de construcción 91 según el estado de la técnica, el dispositivo de bombeo 97 está montado entre los medios receptores 95 y el módulo de distribución 98 usando un dispositivo de montaje rígido 99. Generalmente, este dispositivo de montaje 99 comprende una pluralidad de tirantes 99a, que se extienden desde el bastidor 94, sobre el que están atornillados, pasando a través de los orificios de una placa 99b del módulo de distribución 98, y provistos en sus extremos frontales de roscas sobre las cuales se atornillan firmemente las tuercas 99c. De este modo, gracias a estos tirantes 99a, el dispositivo de bombeo 97 se mantiene comprimido entre una primera brida de centrado que se comunica con la tolva de los medios de recepción 95 y una segunda brida de centrado que se comunica con el módulo de distribución 98. Otras máquinas de construcción según el estado de la técnica se conocen por los documentos FR 1 572 335, DE 103 11 342 y DE 41 20 895.

En consecuencia, en una máquina de construcción según el estado de la técnica, el dispositivo de bombeo es una parte integral de la máquina de construcción. Ahora bien, el dispositivo de bombeo es una pieza que puede desgastarse y, en ocasiones, es necesario reemplazarla. En tal caso, dado que el dispositivo de bombeo es una parte integral de la máquina de construcción, es necesario desmontar parcialmente esta última para extraer el dispositivo de bombeo y sustituirlo.

En el ejemplo de la Fig. 1, por tanto es necesario desenroscar las tuercas 99c de los tres tirantes 99a del dispositivo de montaje 99, para retirar completamente el módulo de distribución 98 y a continuación extraer el dispositivo de bombeo 99 por delante. El montaje del nuevo dispositivo de bombeo también es difícil porque es necesario centrar y mantener el nuevo dispositivo de bombeo en su lugar utilizando equipo externo mientras se vuelve a montar el módulo de distribución 98 y se aprietan las tuercas 99c en los tirantes 99a.

De este modo, reemplazar el dispositivo de bombeo lleva mucho tiempo, es tedioso, y una fuente de errores o incidencias: caída del dispositivo de bombeo o del módulo de distribución; mala alineación del dispositivo de bombeo; fugas, etc.

Por lo tanto, existe una necesidad real de una máquina de construcción y de un proceso para sustituir una bomba de cavidad progresiva en dicha máquina de construcción que carezca, al menos en parte, de los inconvenientes inherentes a las configuraciones conocidas anteriormente citadas.

Objeto de la invención

La presente exposición se refiere a una máquina de construcción según la reivindicación 1, que comprende

un bastidor, provisto de una brida aguas arriba destinada a comunicarse con un extremo aguas arriba de una bomba de cavidad progresiva,
un módulo aguas abajo, que comprende una brida aguas abajo, destinado a comunicarse con un extremo aguas abajo de la bomba de cavidad progresiva, y
un dispositivo de montaje, configurado para montar la bomba de cavidad progresiva entre la brida aguas arriba y la brida aguas abajo del módulo aguas abajo,
en donde el dispositivo de montaje comprende una parte fija, fijada al bastidor,
una parte móvil, fijada al módulo aguas abajo y montada de forma móvil en la parte fija, y
un miembro de bloqueo, configurado para bloquear o liberar la movilidad de la parte móvil con respecto a la parte fija.

De este modo, gracias a este dispositivo de montaje que comprende una parte móvil, es posible instalar y desinstalar de forma rápida y sencilla la bomba de cavidad progresiva que forma un dispositivo de bombeo. En consecuencia, la bomba de cavidad progresiva se puede reemplazar muy fácilmente, en caso de desgaste, por ejemplo.

En particular, en esta máquina de construcción, ya no es necesario desmontar completamente el módulo de distribución: de hecho, gracias a su sistema móvil, el dispositivo de montaje permite desbloquear la bomba de cavidad progresiva simplemente moviendo el módulo de distribución, permaneciendo el módulo de distribución en todo momento fijado al dispositivo de montaje y por lo tanto conectado al bastidor a través del dispositivo de montaje.

En particular, se comprende que el órgano de bloqueo puede ser manipulado entre un primer estado en el que bloquea el movimiento de la parte móvil con respecto a la parte fija y un segundo estado en el que permite dicho desplazamiento.

En consecuencia, dado que el módulo de distribución permanece en su lugar, el tiempo de instalación y desinstalación de la bomba de cavidad progresiva se reduce considerablemente. Asimismo, estas operaciones se hacen más fáciles. En particular, se reduce el riesgo de error o incidente relacionado con el montaje y desmontaje del módulo de distribución, en particular problemas con la alineación o el posicionamiento del módulo de distribución.

Además, estas operaciones de instalación y desinstalación facilitadas de la bomba de cavidad progresiva hacen que el dispositivo de bombeo sea verdaderamente desmontable más que simplemente desarmable. Dicho de otro modo, es posible cambiar la bomba de cavidad progresiva en cada obra de construcción para elegir e instalar la bomba de cavidad progresiva que mejor se adapte a la aplicación prevista en esta obra de construcción. Al actuar de esta manera, se garantiza una distribución más precisa del producto fluido y se adapta mejor a la obra de construcción considerada; también se amplía la vida útil de las bombas de cavidad progresiva haciéndolas trabajar en condiciones cercanas a sus condiciones de trabajo nominales para las cuales están optimizadas.

De este modo, se contribuye a mejorar la calidad de la distribución reduciendo al mismo tiempo el impacto ambiental de la máquina de construcción al reducir la frecuencia de retirada de los dispositivos de bombeo utilizados.

En algunos modos de realización, la parte móvil del dispositivo de montaje está montada de manera deslizable sobre la parte fija. Instalar y desinstalar la bomba de cavidad progresiva es así aún más sencillo y rápido ya que simplemente basta con deslizar el módulo de distribución hacia adelante para liberar la bomba de cavidad progresiva. Además, los problemas de alineación y posicionamiento del módulo de distribución se reducen aún más ya que se preserva su alineación.

En la máquina de construcción, el dispositivo de montaje incluye al menos una cuna configurada para soportar la bomba de cavidad progresiva. Una cuna de este tipo permite soportar la bomba de cavidad progresiva durante la operación de instalación o desinstalación, una vez que la parte móvil del dispositivo de montaje se ha deslizado con respecto a la parte fija, y por tanto una vez que la bomba de cavidad progresiva ya no queda retenida entre las bridas de la tolva y el módulo de distribución. Esto reduce el riesgo de que la bomba de cavidad progresiva caiga durante estas operaciones. También reduce la necesidad de utilizar equipos externos de elevación o transporte para mantener la bomba de cavidad progresiva siempre que el dispositivo de montaje esté abierto, es decir, mientras la parte móvil se deslice hacia delante con respecto a la parte fija.

En algunos modos de realización, la parte fija del dispositivo de montaje incluye al menos una cuna configurada para soportar la bomba de cavidad progresiva. Tenemos así un punto de apoyo fijo en el marco de referencia del bastidor, lo que asegura una mejor estabilidad de la bomba de cavidad progresiva en el marco de referencia del bastidor. En particular, esto facilita la alineación de la bomba de cavidad progresiva con la brida de la tolva.

Según la invención, la parte móvil del dispositivo de montaje incluye al menos una cuna configurada para soportar la bomba de cavidad progresiva. Tenemos así un punto de apoyo fijo en el marco de referencia del módulo de

distribución, lo que asegura una mejor estabilidad de la bomba de cavidad progresiva en el marco de referencia del módulo de distribución. En particular, esto facilita la alineación de la bomba de cavidad progresiva con la brida del módulo de distribución. Además, esto permite colocar la bomba de cavidad progresiva sobre esta cuna e impulsar su traslación fija hacia la brida de la tolva durante el deslizamiento de la parte móvil del dispositivo de montaje hacia la parte fija.

En algunos modos de realización, se proporciona al menos un primer soporte en la parte fija del dispositivo de montaje y una segunda cuna en la parte móvil. De esta manera, la bomba de cavidad progresiva se puede sujetar de forma estable entre estas dos cunas, sin necesidad de apoyo externo. La bomba de cavidad progresiva también permanece apoyada durante el deslizamiento de la parte móvil con respecto a la parte fija.

En algunos modos de realización, al menos una cuna de la parte móvil del dispositivo de montaje está colocada para soportar la parte central de la bomba de cavidad progresiva cuando esta última está montada entre la brida de salida de la tolva y la brida de entrada del módulo de distribución. En particular, se puede considerar que esta parte central corresponde a una sección que se extiende axialmente sobre una longitud del 20 % de la longitud total de la bomba de cavidad progresiva a ambos lados del centro geométrico de la bomba de cavidad progresiva. De esta manera, la cuna está situada sustancialmente al nivel del centro de gravedad de la bomba de cavidad progresiva, lo que reduce el riesgo de que la bomba de cavidad progresiva se incline alrededor de esta cuna.

En algunos modos de realización, al menos una cuna está provista de dos tetinas dirigidas hacia el interior de la cuna. Dichos contactos puntuales permiten sujetar de forma estable dispositivos de bombeo con diferentes diámetros o con superficies irregulares.

En algunos modos de realización, una primera parte del dispositivo de montaje entre la parte móvil y la parte fija comprende al menos una varilla acoplada en un cilindro guía de la segunda parte del dispositivo de montaje entre la parte móvil y la parte fija. Un cilindro guía de este tipo permite guiar la varilla al deslizarse a lo largo de una unión deslizante. En particular, puede estar formado por una funda o por al menos dos taladros alineados.

Preferentemente, la primera parte del dispositivo de montaje es la parte móvil del dispositivo de montaje mientras que la segunda parte del dispositivo de montaje es su parte fija. De este modo, en realizaciones de este tipo, la parte móvil del dispositivo de montaje comprende al menos una varilla acoplada a un cilindro guía de la parte fija. De esta manera, el orificio guía lo lleva la parte fija, lo que proporciona mayor estabilidad y mayor comodidad de manejo.

En algunos modos de realización, la primera parte del dispositivo de montaje comprende dos varillas paralelas acopladas a dos cilindros guía de la segunda parte. Estas dos varillas se extienden preferentemente en un plano horizontal; sin embargo, son posibles otros planos.

En algunos modos de realización, una cuna conecta las dos varillas de la primera parte del dispositivo de montaje.

En algunos modos de realización, al menos una varilla de la primera parte del dispositivo de montaje está provista de un pasador de bloqueo en uno de sus extremos. Este extremo es preferentemente el orientado hacia la segunda parte del dispositivo de montaje, es decir el extremo trasero cuando la primera parte es la parte móvil. Un pasador de tope de este tipo forma un tope de deslizamiento y permite así evitar que la parte móvil se separe inadvertidamente de la parte fija.

En algunos modos de realización, al menos una varilla de la primera parte del dispositivo de montaje está provista de una tuerca atornillada a una rosca prevista en uno de los extremos de la varilla. Este extremo es preferentemente el orientado opuesto a la segunda parte del dispositivo de montaje, es decir, el extremo delantero cuando la primera parte es la parte móvil. Este sistema de tuercas permite completar la acción de bloqueo del órgano de bloqueo para garantizar una mayor fuerza de compresión sobre la bomba de cavidad progresiva, si se desea.

En algunos modos de realización, el módulo de distribución está montado de manera deslizable en al menos una varilla de la parte móvil del dispositivo de montaje. En particular, el módulo de distribución puede comprender al menos un orificio atravesado por dicha varilla. En tal caso, el módulo de distribución se puede sujetar en el extremo posterior de la varilla mediante una tuerca, un pasador u otro miembro de retención.

En algunos modos de realización, la parte fija del dispositivo de montaje es una consola montada en la cara frontal del bastidor.

En algunos modos de realización, la segunda parte del dispositivo de montaje comprende dos brazos, cada uno que lleva un cilindro guía.

En algunos modos de realización, una cuna conecta los dos brazos de la segunda parte del dispositivo de montaje.

En algunos modos de realización, al menos un miembro de bloqueo del dispositivo de montaje es un pasador de bloqueo. Un pasador de este tipo es fácil y rápido de insertar o retirar para bloquear o permitir el deslizamiento del

dispositivo de montaje.

En algunos modos de realización, al menos un pasador de bloqueo está configurado para encajarse en un orificio de bloqueo de la primera parte del dispositivo de montaje y ser retenido, una vez encajado en este orificio de bloqueo, por una porción de la segunda parte del dispositivo de montaje. Esta porción de tope puede ser en particular una superficie de tope prevista en la parte posterior del cilindro guía considerado.

En algunos modos de realización, al menos un pasador de bloqueo está inclinado con respecto a la dirección vertical, preferentemente hacia afuera. Esto hace que sea más fácil agarrar y manipular el pasador. Por ejemplo, el pasador de bloqueo puede formar un ángulo con la dirección vertical de entre 10 y 30°.

En algunos modos de realización, la máquina de construcción comprende además un dispositivo de accionamiento, preferentemente montado en el bastidor. Este dispositivo de accionamiento permite accionar la bomba de cavidad progresiva.

En algunos modos de realización, el dispositivo de accionamiento es un motor. Este motor puede ser en particular térmico y/o hidráulico.

En algunos modos de realización, la máquina de construcción incluye un árbol de transmisión, conectado a la salida del dispositivo de accionamiento y que pasa a través de la tolva hacia la brida de salida. En particular, este árbol de transmisión puede estar alineado, y preferentemente centrado, en la brida de salida. Un árbol de este tipo permite transmitir el par del dispositivo de accionamiento a la bomba de cavidad progresiva.

En algunos modos de realización, el árbol de transmisión está equipado con un tornillo de Arquímedes, paletas u otros elementos de transporte. De esta manera, el árbol de transmisión ayuda a transportar el producto fluido presente en la tolva hacia la entrada de la bomba de cavidad progresiva.

En otras realizaciones, el árbol de transmisión no tiene elemento de transporte. De hecho, según el modelo, la bomba de cavidad progresiva puede ser autocebante.

En algunos modos de realización, el árbol de transmisión está provisto, en su extremo delantero, de una pieza de acoplamiento configurada para acoplar el árbol de transmisión al rotor de la bomba de cavidad progresiva.

En algunos modos de realización, la pieza de acoplamiento está configurada para transmitir un par de rotación al tiempo que permite el movimiento de traslación axial del rotor de la bomba de cavidad progresiva, al menos hacia adelante. De esta manera, es posible desacoplar la bomba de cavidad progresiva del árbol de transmisión mediante una simple traslación, lo cual es posible después del desplazamiento, y preferentemente deslizante, de la parte móvil del dispositivo de montaje. En particular, no hay pernos, o más en general, no hay miembro de retención, que retenga el rotor de la bomba de cavidad progresiva en la pieza de acoplamiento. Por lo tanto, no se necesitan herramientas y, por lo tanto, no es necesario un acceso potencialmente difícil al interior de la tolva, lo que simplifica aún más la instalación o desinstalación de la bomba de cavidad progresiva.

En algunos modos de realización, la pieza de acoplamiento tiene un perfil hueco diseñado para recibir un cabezal de accionamiento del rotor de la bomba de cavidad progresiva. Este perfil puede incluir al menos 2 lados, por ejemplo 3 o 4 lados. En particular, puede ser un perfil cuadrado.

En algunos modos de realización, la pieza de acoplamiento comprende una placa de acoplamiento, que se extiende en un plano axial y que tiene dos superficies de contacto opuestas, destinadas a encajar en una ranura de accionamiento de un cabezal de accionamiento del rotor de la bomba de cavidad progresiva.

En algunos modos de realización, la placa de acoplamiento presenta en su extremo delantero un saliente de centrado destinado a encajar en una escotadura de centrado de la ranura de accionamiento.

En algunos modos de realización, la pieza de acoplamiento incluye un anillo de centrado, cuyo eje central es paralelo, preferentemente coincidente, con el eje del árbol de transmisión, destinado a acoplarse alrededor del cabezal de accionamiento del rotor de la bomba de cavidad progresiva. Este anillo es preferentemente cilíndrico, preferentemente de base circular.

En algunos modos de realización, el módulo de distribución comprende un tope configurado para bloquear la traslación axial hacia adelante del rotor de la bomba de cavidad progresiva. Un tope de este tipo permite bloquear el rotor contra la pieza de acoplamiento cuando se instala la bomba de cavidad progresiva. Este tope es útil sobre todo cuando se pretende accionar la bomba de cavidad progresiva en sentido inverso: de hecho, en movimiento hacia adelante, el rotor se presiona naturalmente hacia la pieza de acoplamiento.

En algunos modos de realización, la máquina de construcción comprende dicha bomba de cavidad progresiva. Esta bomba de cavidad progresiva es preferentemente pasiva, es decir, está impulsada por un par motor que procede del

exterior, por ejemplo mediante el dispositivo de accionamiento mencionado anteriormente.

En algunos modos de realización, las bridas de la tolva y del módulo de distribución son lisas. Dicho de otro modo, la bomba de cavidad progresiva no está atornillada a este último: queda retenida por compresión entre estos últimos.

En algunos modos de realización, el producto fluido es un mortero, una capa, cemento u hormigón. De este modo, aunque fluido, este producto puede tener cierta viscosidad.

La presente exposición también se refiere a un procedimiento para reemplazar una bomba de cavidad progresiva en una máquina de construcción según la reivindicación 11, que comprende las siguientes etapas:

liberación del miembro de bloqueo,
retracción de la parte móvil del dispositivo de montaje fijado al módulo aguas abajo,
retirada de la bomba de cavidad progresiva inicialmente en su lugar,
instalación de la nueva bomba de cavidad progresiva contra una primera brida entre la brida aguas arriba del bastidor y la brida aguas abajo del módulo aguas abajo, acercamiento de la parte móvil del dispositivo de montaje fijado al módulo aguas abajo (30) hasta que la nueva bomba de cavidad progresiva se apoye contra la segunda brida entre la brida aguas arriba del bastidor y la brida aguas abajo del módulo aguas abajo, y
bloqueo del miembro de bloqueo.

En esta ocasión, la nueva bomba de cavidad progresiva puede tener un diámetro diferente al de la bomba de cavidad progresiva instalada inicialmente. Para ello, en caso necesario, se pueden añadir elementos de adaptación como cuñas o espaciadores para centrar la bomba de cavidad progresiva de menor diámetro sobre las bridas de mayor diámetro de la tolva y del módulo de distribución.

En algunos modos de realización, antes de la etapa de liberación del miembro de bloqueo, al menos una tuerca atornillada a una rosca prevista en un extremo de una varilla del dispositivo de montaje está suelta. Preferentemente, esta tuerca simplemente se afloja sin quitarla de la varilla. De esta manera, parte de las fuerzas que pueden ejercerse sobre el elemento de bloqueo se liberan, lo que facilita su manipulación.

En algunos modos de realización, después de la etapa de bloqueo del miembro de bloqueo, al menos dicha tuerca está apretada.

En algunos modos de realización, durante la etapa de retirar la bomba de cavidad progresiva, el rotor de la bomba de cavidad progresiva se desacopla de la pieza de acoplamiento del árbol de transmisión mediante una simple traslación.

En algunos modos de realización, durante la etapa de instalación de la nueva bomba de cavidad progresiva, el rotor de la nueva bomba de cavidad progresiva está acoplado con la pieza de acoplamiento del árbol de transmisión, después de la alineación, mediante una simple traslación.

En la presente exposición, los términos "axial", "radial", "tangencial", "interior", "exterior" y sus derivados se definen con respecto al eje principal de la bomba de cavidad progresiva; "plano axial" significa un plano que pasa por el eje principal de la bomba de cavidad progresiva y "plano radial" significa un plano perpendicular a este eje principal; por último, los términos "aguas arriba" y "aguas abajo", así como "trasero" y "delantero", se definen en relación con la circulación del producto fluido en la máquina de construcción.

Las características y ventajas citadas anteriormente, así como otras, aparecerán a la lectura de la descripción detallada que sigue, de ejemplos de implementación de la máquina de construcción y del procedimiento propuesto. Esta descripción detallada hace referencia a los dibujos adjuntos.

Descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos son esquemáticos y tienen como propósito, ante todo, ilustrar los principios de la exposición.

En estos dibujos, de una figura a otra, unos elementos (o partes de elemento) idénticos se localizan por los mismos signos de referencia. Además, unos elementos (o partes de elementos) que pertenecen a unos ejemplos de realización diferentes, pero que tienen una función análoga se identifican en las figuras por unas referencias numéricas incrementadas en 100, 200, etc.

[Fig. 1] La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina de construcción según la técnica anterior.
[Fig. 2] La figura 2 es una vista en perspectiva de un ejemplo de máquina de construcción según la exposición.
[Fig. 3] La figura 3 ilustra el bastidor de esta máquina de construcción.
[Fig. 4] La figura 4 ilustra el dispositivo de montaje de esta máquina de construcción.
[Fig. 5] La figura 5 es una vista aguas arriba de este dispositivo de montaje.
[Fig. 6] La figura 6 es una vista aguas abajo de este dispositivo de montaje.
[Fig. 7] La figura 7 ilustra la parte fija de este dispositivo de montaje.

[Fig. 8] La figura 8 ilustra un segundo ejemplo de acoplamiento.

Descripción detallada de la invención

Con el fin de hacer más concreta la exposición, a continuación se describe en detalle un ejemplo de una máquina de construcción, con referencia a los dibujos adjuntos. Se recuerda que la invención no se limita a este ejemplo, sino que está definida por las reivindicaciones adjuntas.

La figura 2 ilustra un ejemplo de máquina de construcción 1 según la exposición. Esta máquina de construcción 1 adopta la forma de un remolque equipado con ruedas 2 y un sistema de enganche 3. Incluye un bastidor 10, un dispositivo de bombeo 20 y un módulo de distribución 30. El dispositivo de bombeo 20 y el módulo de distribución 30 están montados en el bastidor 10 usando un dispositivo de montaje 40.

Tal y como se puede ver mejor en la figura 3, la máquina de construcción 1 incluye una tolva 11, montada en el bastidor 10, cerrada por una tapa elevadora 12 en la que se realiza una abertura 13. Esta tolva 11 está destinada a recibir un producto fluido a distribuir en una obra, por ejemplo una capa. Un camión hormigonera alimenta así esta tolva 11 con producto fluido a través de la abertura 13. Una cuadrícula 14, que actúa como criba o tamiz, está prevista en la parte superior de la tolva 11 para retener cualquier partícula grande indeseable, como piedras.

La tolva 11 está provista en su extremo inferior, en la parte delantera del bastidor 10, de una brida de salida 11a (visible en particular en las figuras 4 y 5). Esta brida de salida 11a es circular y mide aproximadamente 20 cm de diámetro. Forma un hombro anular, apartado de la fachada del bastidor 10, rodeando un orificio de salida 11b de la tolva 11.

La máquina de construcción 1 también incluye un dispositivo de accionamiento 60 montado en el bastidor, combinando un motor térmico, por ejemplo del tipo diésel, con una máquina hidráulica. El eje de salida 61 de este dispositivo de accionamiento está acoplado a un árbol de transmisión 62 mediante una primera pieza de acoplamiento 63. Esta pieza de acoplamiento tiene una elasticidad que permite la excentricidad radial del árbol de transmisión 62 con respecto al eje de salida 61. El árbol de transmisión 62 se extiende a través de la tolva 11 hasta cerca de su orificio de salida 11b donde termina en una segunda pieza de acoplamiento 64, centrado en el orificio de salida 11b. Esta pieza de acoplamiento 64 tiene en su cara frontal, opuesto al árbol de transmisión 62, un perfil con cuatro lados huecos 64a de forma cuadrada (visible en particular en la figura 5). El árbol de transmisión 62 forma también el eje de un tornillo de Arquímedes 62a destinado a facilitar el transporte del producto fluido hacia el orificio de salida 11b de la tolva 11.

El módulo de distribución 30 adopta la forma de un cono que comprende una placa extrema trasera 31, es decir aguas arriba, y una placa extrema delantera 32, es decir aguas abajo. La placa extrema trasera 31 está provista de una brida 31a que rodea un puerto de entrada de gran diámetro 31b; la placa extrema delantera 32 está provista por su parte de un orificio de distribución 32a de menor diámetro destinado a distribuir el producto fluido bombeado por la máquina de construcción 1, en una tubería de distribución, por ejemplo. La placa extrema trasera 31 comprende además dos orificios 33 proporcionados simétricamente con respecto al plano axial vertical.

De manera análoga a la brida 11a de la tolva 11, la brida 31a del módulo de distribución 30 es circular y mide aproximadamente 20 cm de diámetro. Forma así un hombro anular, apartado de la placa trasera 31 del módulo de distribución 30, rodeando el orificio de entrada 31b del módulo de distribución 30.

Tal y como es visible en la figura 5, el módulo de distribución 30 tiene además un tope 34 sostenido en el centro del orificio de entrada 31b usando dos brazos 34a que se extienden desde las paredes internas del módulo de distribución 30.

El dispositivo de bombeo 20 es del tipo bomba de cavidad progresiva. Comprende un estator hecho de material elastomérico encerrado en una carcasa metálica 21. Esta carcasa 21 es cilíndrica y tiene un diámetro igual o ligeramente inferior al de las bridas 11a y 31a. De este modo, cuando la bomba de cavidad progresiva 20 está instalada, los extremos delantero y trasero de la carcasa 21 de la bomba de cavidad progresiva 20 descansan respectivamente sobre el hombro formado por la brida 31a del módulo de distribución 30 y el hombro formado por la brida 11a de la tolva 11. La carcasa 21 queda así retenida por compresión entre estas dos bridas 11a, 31a, lo que bloquea la posición y orientación de la carcasa 21 y por tanto de la bomba de cavidad progresiva 20. Por otro lado, el estator realizado en material elastomérico asegura la estanqueidad de la bomba de cavidad progresiva 20 aplicándose también a los hombros de estas bridas 11a, 31a.

La bomba de cavidad progresiva 20 también comprende un rotor provisto de un cabezal de accionamiento que tiene una forma complementaria al perfil hueco 64a de la segunda pieza de acoplamiento 64. El cabezal del rotor puede así acoplarse axialmente en la segunda pieza de acoplamiento 64 para acoplar el rotor de la bomba de cavidad progresiva 20 con el dispositivo de accionamiento 60. Sin embargo, se puede proporcionar una holgura de al menos 1 mm entre las caras del cabezal del rotor y los lados del perfil lateral hueco 94a de la segunda pieza de acoplamiento 64. El extremo aguas abajo del rotor está retenido axialmente por el tope 34 del módulo de distribución 30. De esta manera, el rotor de la bomba de cavidad progresiva se mantiene sujeto entre la segunda pieza de acoplamiento 64 y el tope 34, sin necesidad de atornillar ni asegurar de ninguna manera, el rotor en la segunda pieza de acoplamiento 64 o el

tope 34.

Tal y como se puede ver mejor en las figuras 4 a 7, el dispositivo de montaje 40 comprende una parte fija 41, montada en la fachada frontal del bastidor 10, alrededor de la brida 11a de la tolva 11, y una parte móvil 51, fijada al módulo de distribución 30.

La parte fija 41 del dispositivo de montaje 40 comprende dos brazos 42, que se extienden hacia adelante, a cada lado de la brida 11a de la tolva 11 simétricamente con respecto al plano axial vertical. Estos dos brazos 42 están conectados por una primera cuna 43 que se extiende en un plano radial. Esta primera cuna 43 está provista de dos tetinas 43a, simétricas con respecto al plano axial vertical y dirigido hacia el interior de la cuna 43. Cada brazo 42 está provisto, en su extremo delantero, de una placa frontal 44 y, unos diez centímetros más atrás, de una placa de tope 45. La placa frontal 44 y la placa de tope 45 están provistas cada una de ellas de un orificio 44a, 45a, estos dos orificios 44a, 45a, del mismo diámetro, que están alineados en la dirección axial para formar un cilindro guía 46.

La parte móvil 51 del dispositivo de montaje 50 comprende dos varillas 52, que se extienden axialmente, conectadas por una segunda cuna 53, que se extiende en un plano radial. Esta segunda cuna 53 también está provista de dos pasadores 53a similares a los de la primera cuna 43. Esta segunda cuna 53 está dispuesta axialmente en el centro de las varillas 52.

El extremo trasero de cada una de estas varillas 52 está enganchado en un cilindro guía 46 respectivo de la parte fija 41 del dispositivo de montaje 40. El diámetro de la parte trasera de estas varillas es así sustancialmente igual, o ligeramente menor, al de los orificios 44a, 45a. De esta manera, las varillas 52 pueden deslizarse en los cilindros guía 46, lo que permite el deslizamiento de la parte móvil 51 del dispositivo de montaje 40 con respecto a su parte fija 41. Un pasador de tope 54 está montado a través del extremo trasero de cada una de las varillas 52 para evitar que las varillas 52 se retiren de los cilindros guía 46, reteniéndose los pasadores de tope 54 al final de su recorrido por la placa de tope 45 de la parte fija 41 del dispositivo de montaje 40.

El extremo frontal de cada una de estas varillas 52 está roscado y acoplado en un orificio respectivo 33 del módulo de distribución 30; una tuerca 55 atornillada en el extremo frontal de cada varilla 52 permite bloquear el deslizamiento del módulo de distribución 30 hacia el frente y garantiza así que el módulo de distribución 30 esté fijado permanentemente al bastidor 10 a través del conjunto del dispositivo 40.

Además, cada varilla 52 está provista, en su mitad trasera, sustancialmente a medio camino entre el soporte 53 y su extremo trasero, de un orificio de bloqueo 56, que atraviesa la varilla 52 perpendicularmente de lado a lado. La dirección formada por este orificio de bloqueo está inclinada tanto con respecto a la dirección vertical como a la dirección horizontal; en el presente ejemplo, forma un ángulo de aproximadamente 20° con respecto a la dirección vertical. En el presente ejemplo, cada varilla 52 incluye solo un orificio de bloqueo 56: sin embargo, en otros ejemplos, cada varilla podría incluir varios orificios de bloqueo previstos en diferentes niveles de la varilla para instalar dispositivos de bombeo de longitudes variables.

El dispositivo de montaje 40 comprende además un pasador de bloqueo 57 para cada una de las varillas 52. Este pasador de bloqueo 57 puede acoplarse en el orificio de bloqueo 56 de la varilla 52 para limitar o bloquear el deslizamiento de la varilla 52, deteniéndose el pasador de bloqueo 57 por la placa de tope 45 de la parte fija 41 del dispositivo de montaje 40 cuando este último está en su estado "cerrado", es decir, su estado de montaje operativo, empujando la parte móvil 51 hacia atrás, o por la placa frontal 44 cuando el dispositivo de montaje 40 está en su estado "abierto", arrastrando la parte móvil 51 hacia adelante.

A continuación se explicará la operación de desinstalar la bomba de cavidad progresiva 20 y luego instalar una nueva bomba de cavidad progresiva 20.

La configuración completamente ensamblada y funcional se puede ver en la figura 2. En esta configuración, la bomba de cavidad progresiva 20 está instalada entre la tolva 11 y el módulo de distribución 30. En este estado, el dispositivo de montaje 40 está en su estado de montaje operativo, es decir en el estado "cerrado" donde la parte móvil 51 es empujada contra la parte fija 41. En este estado, los pasadores de bloqueo 57 se acoplan en los orificios de bloqueo 56 y se retienen contra las placas de tope 45. Además, en esta posición, la segunda cuna 53 está situada a menos de cinco centímetros de las placas frontales 44 de la parte fija 41.

En una primera etapa, las tuercas 55 de las varillas 52 del dispositivo de montaje 40 se aflojan ligeramente para aliviar la tensión de compresión ejercida sobre la bomba de cavidad progresiva 20 así como las tensiones de corte ejercidas sobre los pasadores de bloqueo 57 enganchados en sus orificios de bloqueo 56. En esta ocasión, simplemente se aflojan las tuercas 55 y no se desenroscan hasta que se retiran de las varillas 52: de esta manera, el módulo de distribución 30 permanece montado en el dispositivo de montaje 40.

A continuación, los pasadores de bloqueo 57 se retiran de sus orificios de bloqueo 56, lo que libera el deslizamiento de las varillas 52 en sus cilindros guía 46. El módulo de distribución 30 puede entonces arrastrarse hacia adelante, lo que hace que la parte móvil 51 del dispositivo de montaje se deslice con respecto a su parte fija 41.

En esta ocasión, la bomba de cavidad progresiva 20 se separa entonces de al menos una de las bridas 11a o 31a y descansa libremente sobre las cunas 43 y 53. Si la bomba de cavidad progresiva 20 queda pegada a la brida 11a de la tolva 11, basta con tirar de ella unos centímetros hacia delante para desenganchar, sin la intervención de ninguna herramienta, el rotor de la bomba de cavidad progresiva 20 de la segunda pieza de acoplamiento 64; de lo contrario, el desacoplamiento ya se ha producido durante el deslizamiento del dispositivo de montaje 40. A continuación se puede retirar la bomba de cavidad progresiva 20.

A continuación se coloca la nueva bomba de cavidad progresiva 20 sobre las cunas 43 y 53. Preferentemente, la bomba de cavidad progresiva 20 se presiona contra una de las bridas 11a, 31a, preferentemente la brida 31a del módulo de distribución 30.

A continuación, el módulo de distribución 30 se empuja hacia atrás, trayendo consigo la nueva bomba de cavidad progresiva 20, hasta que la nueva bomba de cavidad progresiva se encuentre apoyada contra la brida 11a de la tolva 11. Durante esta etapa, puede ser necesario manipular el rotor de la nueva bomba de cavidad progresiva 20 o toda la nueva bomba de cavidad progresiva 20 para girar su cabezal en una orientación que le permita acoplarse con la segunda pieza de acoplamiento 64.

Una vez instalada correctamente la nueva bomba de cavidad progresiva entre las bridas 11a y 31a, los pasadores de bloqueo 57 pueden volver a encajarse en los orificios de bloqueo 56 que han encontrado su lugar detrás de las placas de tope 45. A continuación se aprietan las tuercas 55 para aumentar la tensión de compresión ejercida sobre la nueva bomba de cavidad progresiva 20 y, de este modo, bloquear firmemente su posición y orientación.

La figura 8 describe una segunda realización de la segunda pieza de acoplamiento. En este segundo ejemplo, la segunda pieza de acoplamiento 164, siempre situada en el extremo aguas abajo del árbol de transmisión 162, tiene una placa de acoplamiento 164a, que se extiende en un plano axial y que tiene dos superficies de contacto opuestas. La pieza de acoplamiento 164 también incluye un anillo de centrado 164b, cilíndrico con una base circular cuyo eje central coincide con el eje del árbol de transmisión 162.

El cabezal de accionamiento del rotor de la bomba de cavidad progresiva 122 tiene una superficie exterior cilíndrica 122a y una ranura de accionamiento 122b que se extiende axialmente desde su extremo aguas arriba.

De este modo, la placa de acoplamiento 164a puede encajar en la ranura de accionamiento 122b del cabezal de accionamiento 122 del rotor de la bomba de cavidad progresiva para garantizar el acoplamiento giratorio. El anillo de centrado 164b permite retener radialmente la superficie exterior cilíndrica 122a para asegurar su centrado.

Aunque la presente invención se haya descrito haciendo referencia a unos ejemplos de realización específicos, es evidente que pueden efectuarse unas modificaciones y unos cambios sobre estos ejemplos sin salirse del alcance general de la invención, tal como se define por las reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo, en vez de restrictivo.

Es evidente, igualmente, que todas las características descritas con referencia a un procedimiento pueden transponerse, solas o en combinación, a un dispositivo y, de manera inversa, todas las características descritas con referencia a un dispositivo pueden transponerse, solas o en combinación, a un procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de construcción, que comprende

un bastidor (10), provisto de una brida aguas arriba (11a) destinado a comunicarse con un extremo aguas arriba de una bomba de cavidad progresiva (20),
un módulo aguas abajo (30), que comprende una brida aguas abajo (31a), destinado a comunicarse con un extremo aguas abajo de la bomba de cavidad progresiva (20), y
un dispositivo de montaje (40), configurado para montar la bomba de cavidad progresiva (20) entre la brida aguas arriba (11a) y la brida aguas abajo (31a) del módulo aguas abajo (30),
en donde el dispositivo de montaje (40) comprende
una parte fija (41), fijada al bastidor (10),
una parte móvil (51), fijada al módulo aguas abajo (30) y montada de forma móvil en la parte fija (41), y
un miembro de bloqueo (57), configurado para bloquear o liberar la movilidad de la parte móvil (51) con respecto a la parte fija (41),
caracterizado por que la parte móvil del dispositivo de montaje (40) comprende al menos una cuna (53) configurada para soportar la bomba de cavidad progresiva (20).

2. Máquina de construcción según la reivindicación 1, en donde la parte móvil (51) del dispositivo de montaje está montada de forma deslizable sobre la parte fija (41).

3. Máquina de construcción según la reivindicación 1 o 2, en donde una primera parte (51) del dispositivo de montaje (40) entre la parte móvil (51) y la parte fija (41) comprende al menos una varilla (52) acoplada a un cilindro guía (46) de la segunda parte (41) del dispositivo de montaje (40) entre la parte móvil (51) y la parte fija (41), siendo preferentemente la primera parte del dispositivo de montaje la parte móvil (51) del dispositivo de montaje (40), mientras que la segunda parte del dispositivo de montaje es preferentemente su parte fija (41).

4. Máquina de construcción según la reivindicación 3, en donde la segunda parte (41) del dispositivo de montaje (40) comprende dos brazos (42), cada uno que lleva un cilindro guía (46), en donde una cuna adicional (43) conecta los dos brazos (42) de la segunda parte (41) del dispositivo de montaje (40), en donde la primera parte (51) del dispositivo de montaje (40) comprende dos varillas paralelas (52), que se extienden preferentemente en un plano horizontal, cada una de ellas acoplada a un cilindro guía (46) de la segunda parte (41), y en donde la cuna (53) conecta las dos varillas (52) de la primera parte (51) del dispositivo de montaje (40).

5. Máquina de construcción según la reivindicación 3 o 4, en

donde al menos una varilla (56) de la parte móvil (51) del dispositivo de montaje (40) está provista de una tuerca (55) atornillada a una rosca dispuesta en el extremo frontal de la varilla (52), y
en donde el módulo aguas abajo (30) está montado de manera deslizable en al menos una varilla (52) de la parte móvil (51) del dispositivo de montaje (40).

6. Máquina de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde al menos un miembro de bloqueo (57) del dispositivo de montaje (40) es un pasador de bloqueo (57), dicho pasador de bloqueo (57) que está configurado para acoplarse en un orificio de bloqueo (56) de la primera parte (51) del dispositivo de montaje (40) y ser retenido, una vez encajado en este orificio de bloqueo (56), por una porción (45) de la segunda parte (41) del dispositivo de montaje (40).

7. Máquina de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende un dispositivo de accionamiento (60), un árbol de transmisión (62), conectado a la salida (61) del dispositivo de accionamiento (60) y que se extiende hacia la brida aguas arriba (11a), y en donde el árbol de transmisión (62) está provisto, en su extremo delantero, de una pieza de acoplamiento (64) configurada para acoplar el árbol de transmisión (62) al rotor de la bomba de cavidad progresiva (20).

8. Máquina de construcción según la reivindicación 7, en donde la pieza de acoplamiento (64) está configurada para transmitir un par de rotación al tiempo que permite el movimiento de traslación axial del rotor de la bomba de cavidad progresiva (20), al menos hacia adelante, y en donde el módulo aguas abajo (30) comprende un tope configurado para bloquear la traslación axial hacia adelante del rotor de la bomba de cavidad progresiva (20).

9. Máquina de construcción según la reivindicación 8, en donde la pieza de acoplamiento (64) tiene un perfil lateral hueco, compuesto por 3 o 4 lados, diseñado para recibir un cabezal de accionamiento del rotor de la bomba de cavidad progresiva (20).

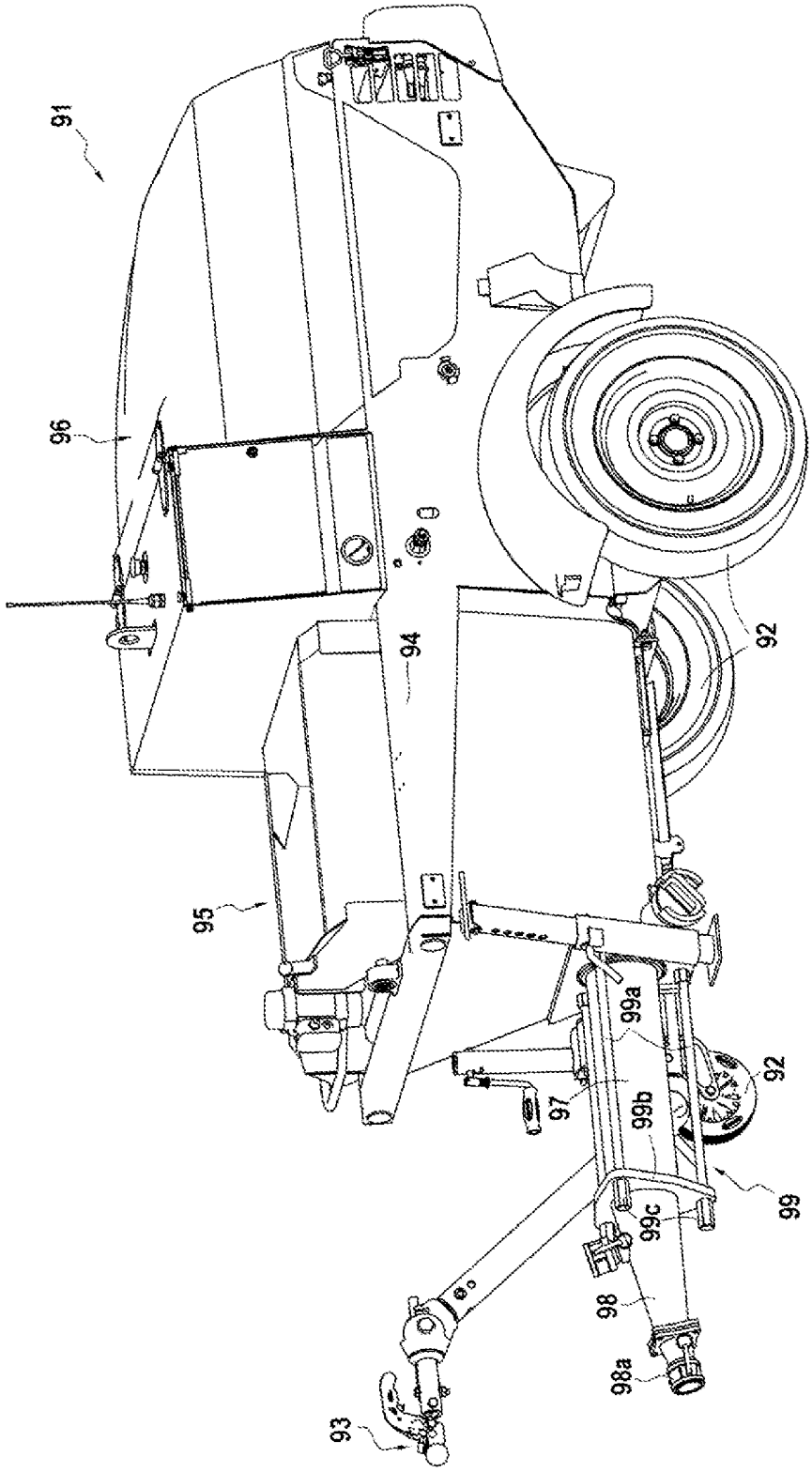
10. Máquina de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende dicha bomba de cavidad progresiva (20).

11. Procedimiento para sustituir una bomba de cavidad progresiva en una máquina de construcción según cualquiera

de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las siguientes etapas:

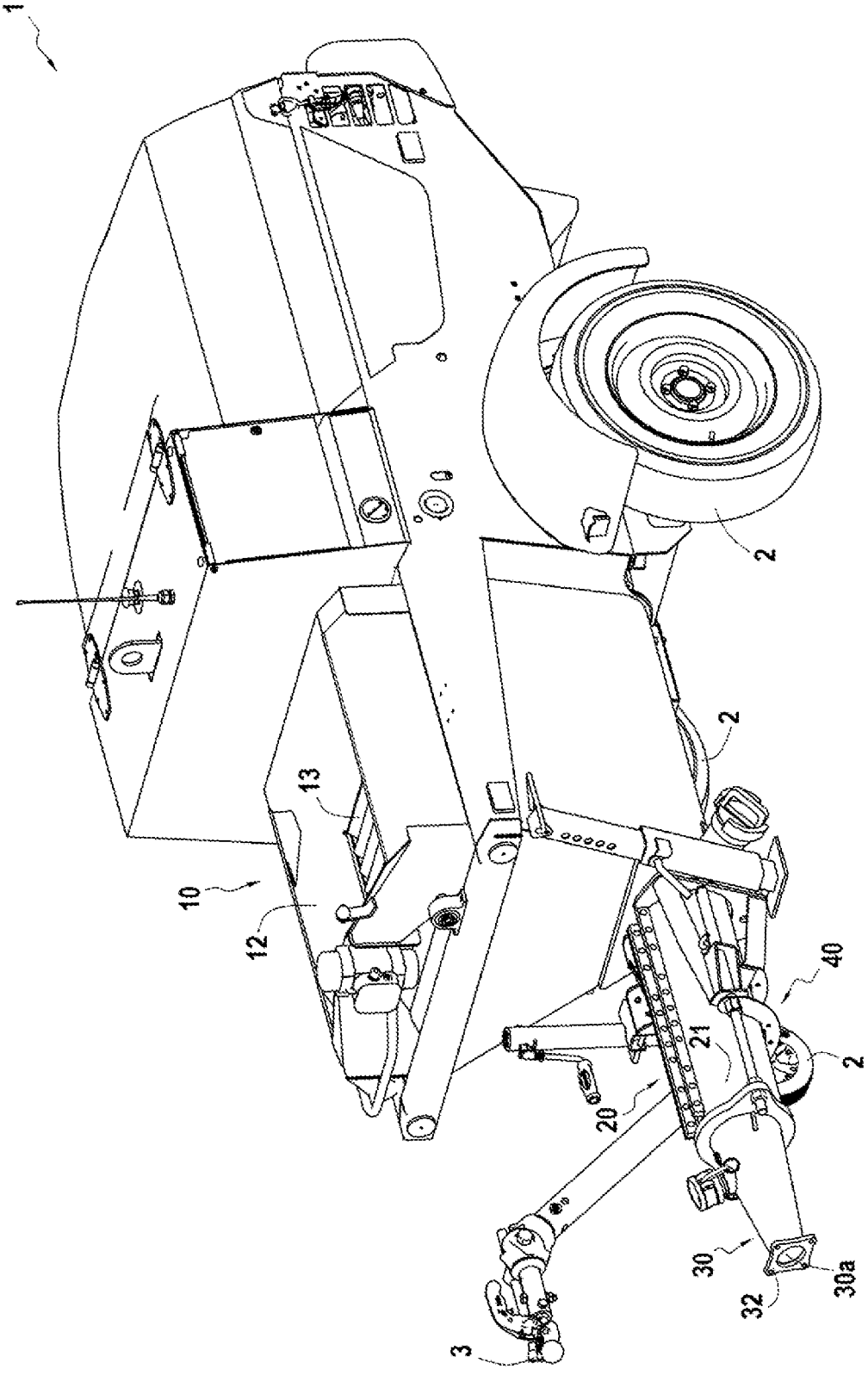
liberación del miembro de bloqueo (57),
retracción de la parte móvil (51) del dispositivo de montaje (40) fijado al módulo aguas abajo (30),
retirada de la bomba de cavidad progresiva (20) inicialmente en su lugar,
instalación de la nueva bomba de cavidad progresiva (20) contra una primera brida entre la brida aguas arriba (11a) del bastidor (10) y la brida aguas abajo (31a) del módulo aguas abajo (30),
acercamiento de la parte móvil (51) del dispositivo de montaje (40) fijado al módulo aguas abajo (30) hasta que la nueva bomba de cavidad progresiva (20) se apoye contra la segunda brida entre la brida aguas arriba (11a) del bastidor (10) y la brida aguas abajo (31a) del módulo aguas abajo (30), y
bloqueo del miembro de bloqueo (57).

[Fig. 1]

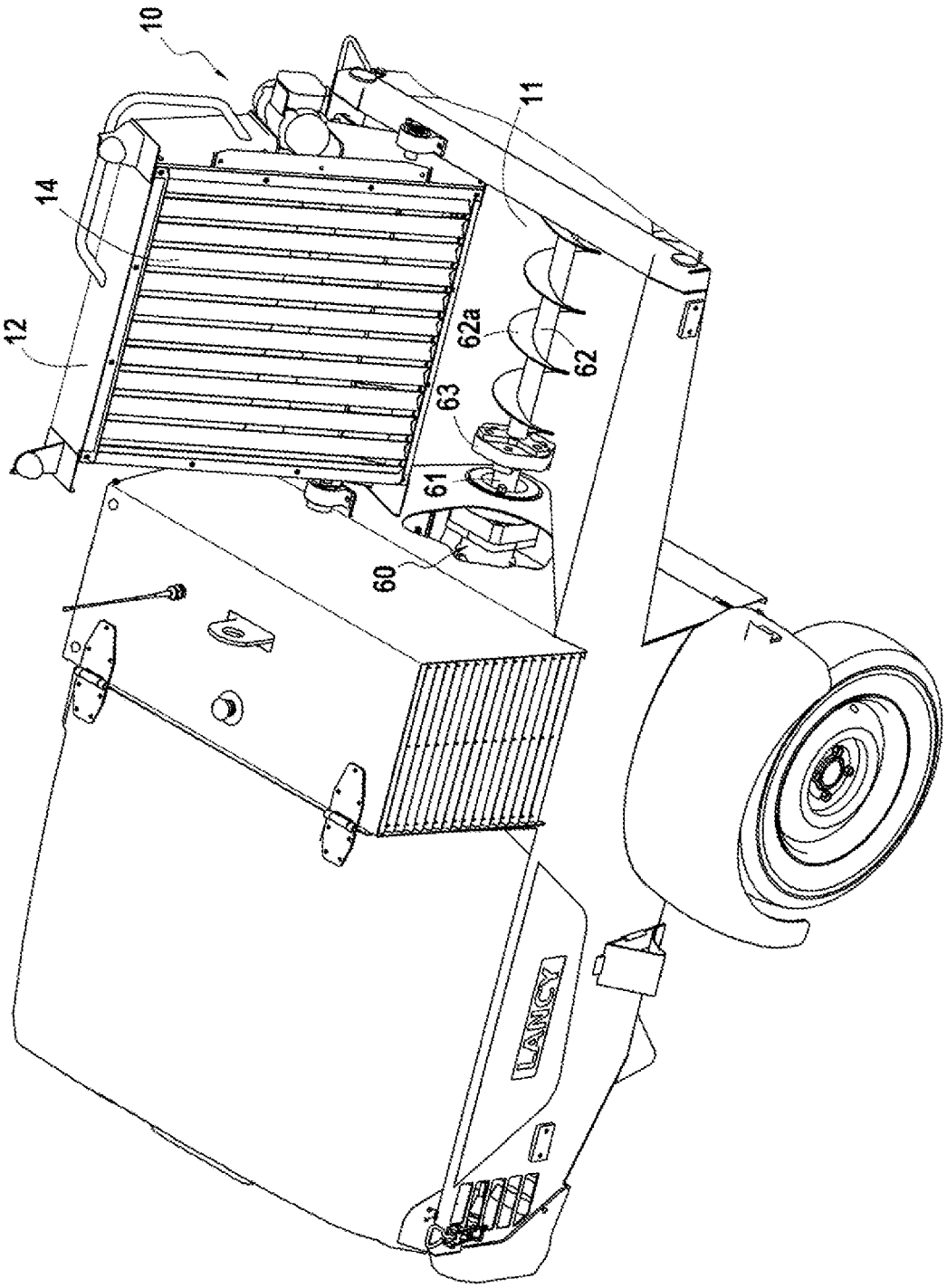


Técnica anterior

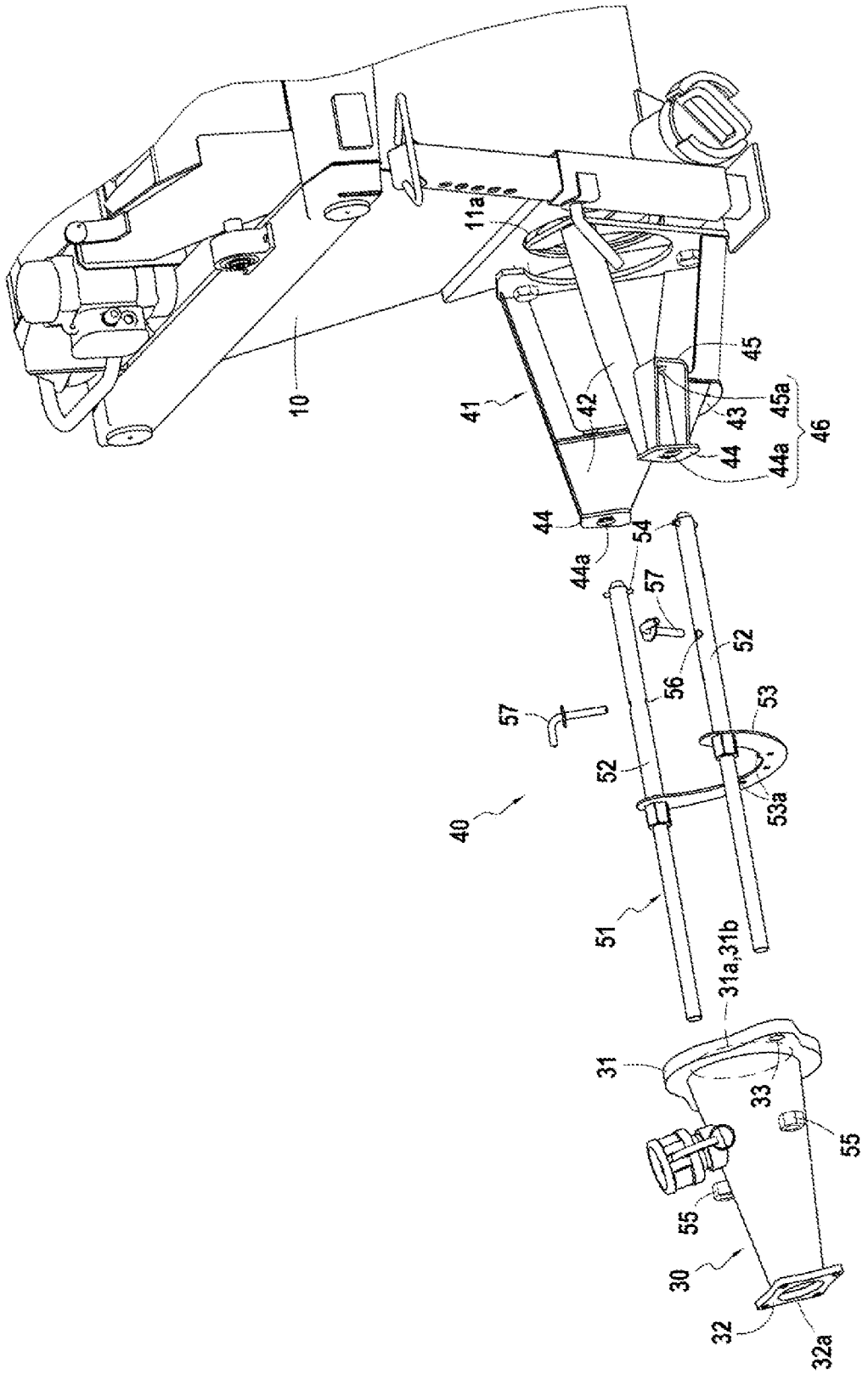
[Fig. 2]



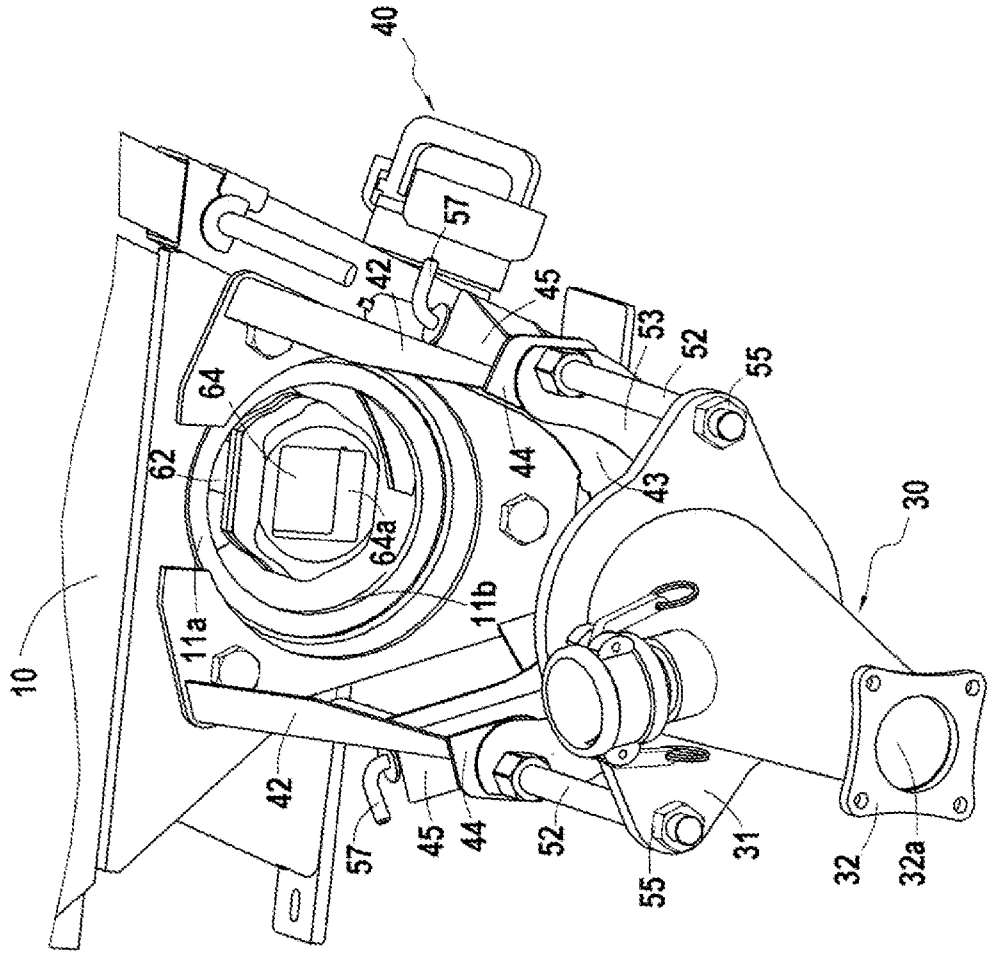
[Fig. 3]



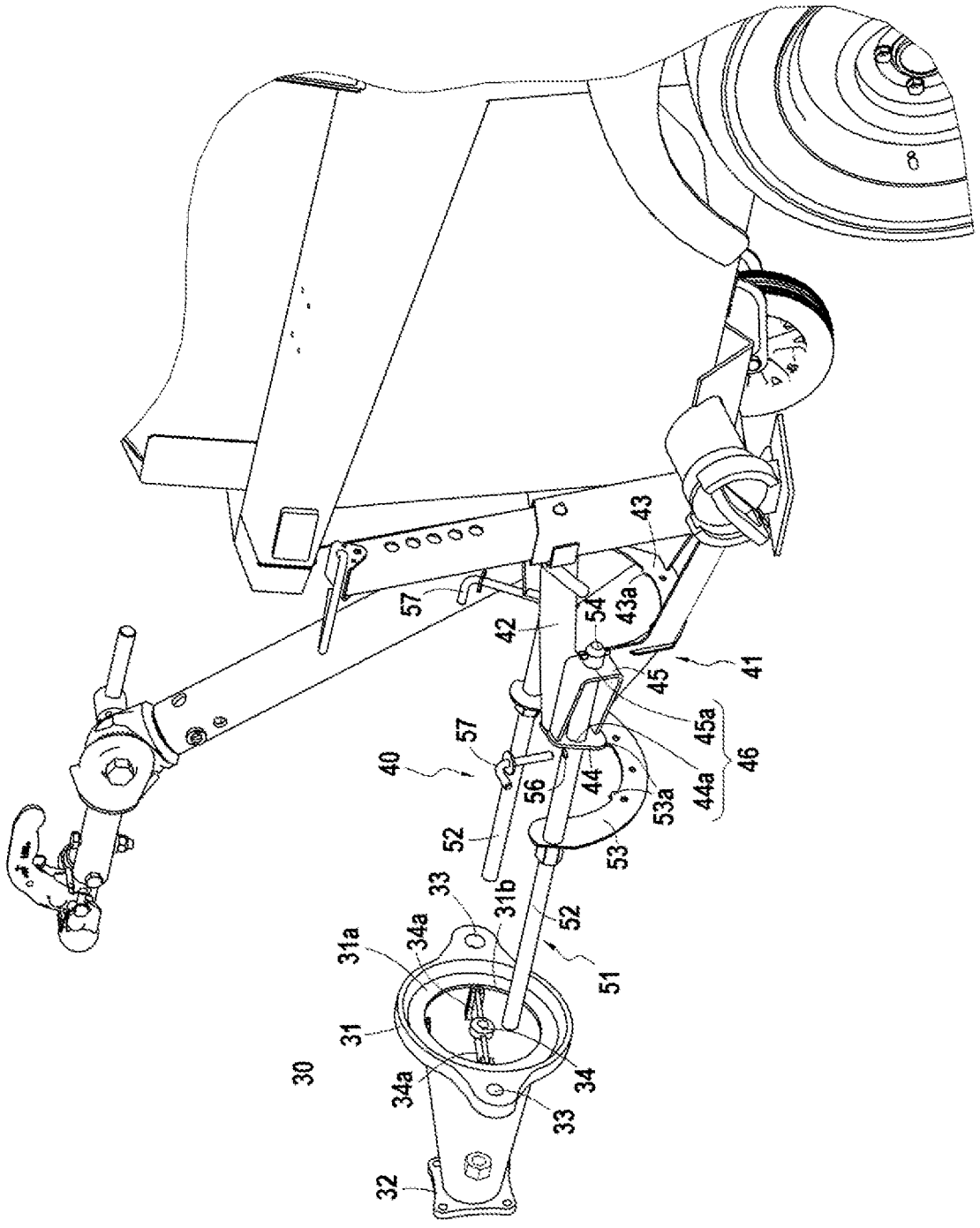
[Fig. 4]


11a
10
41
42
45
43
45a
46
44
44a
44
44a
54
57
52
56
57
53
52
53a
40
51
31a,31b
31
33
55
55
30
32
32a

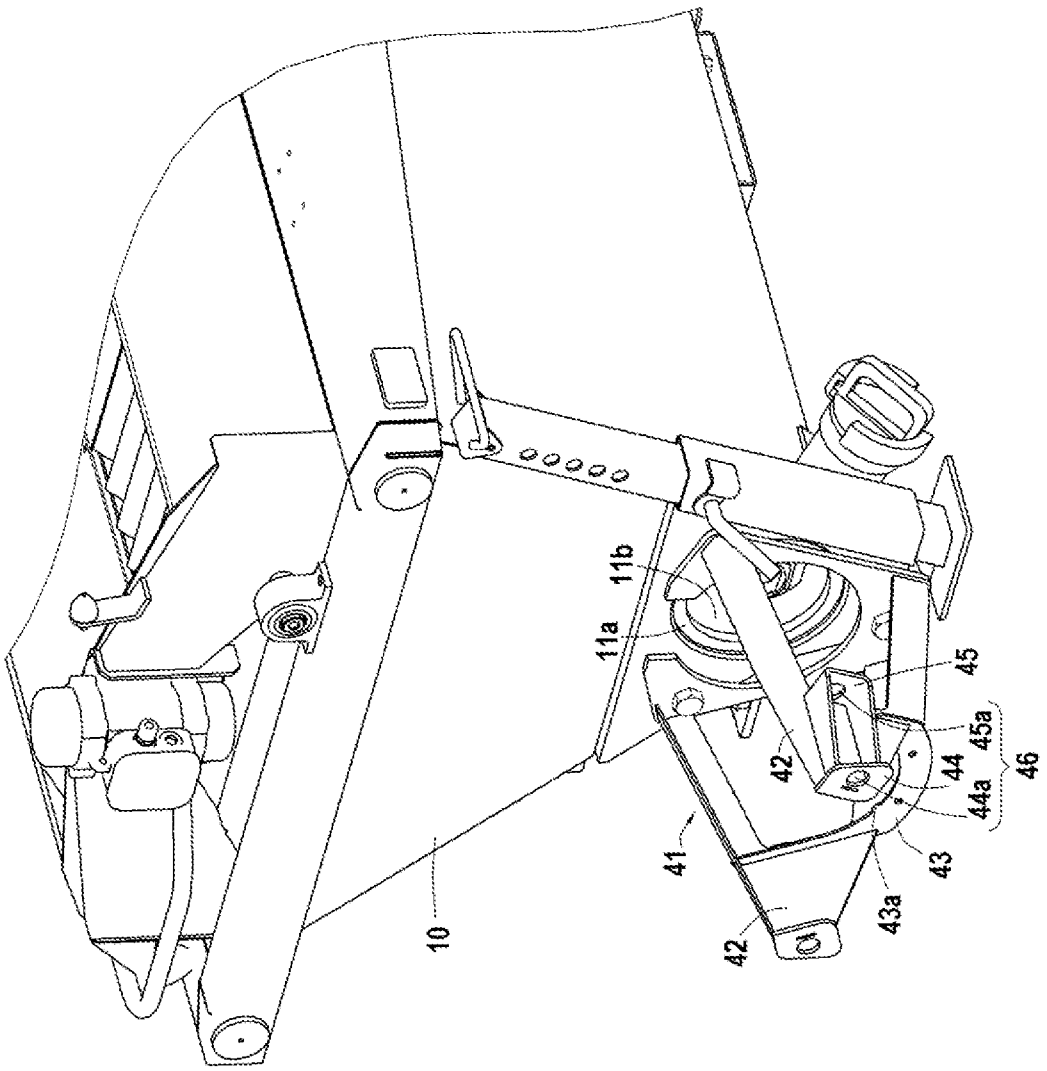
[Fig. 5]


40
57
42
45
53
52
55
64
62
44
43
30
64a
11b
11a
10
42
57
45
44
52
55
31
32
32a

[Fig. 6]


8
43
57
54
43a
42
41
45
45a
57
40
56
44
44a
46
53a
52
53
33
31b
52
34a
31a
51
31
30
34
34a
33
32

[Fig. 7]



[Fig. 8]

