

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 785**

51 Int. Cl.:

B21D 43/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2013 E 13167884 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020 EP 2664395**

54 Título: **Aparato de transferencia de piezas de trabajo**

30 Prioridad:

15.05.2012 JP 2012111831

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

27.04.2021

73 Titular/es:

**AIDA ENGINEERING, LTD. (100.0%)
2-10, Ohyama-cho, Midori-ku Sagamihara-shi
Kanagawa 252-5181, JP**

72 Inventor/es:

TAKEDA KEISUKE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 821 785 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

Aparato de transferencia de piezas de trabajo

5 La presente invención se refiere a un aparato de transferencia de piezas de trabajo que transfiere una pieza de trabajo. Con más detalles, se refiere a un aparato de transferencia de piezas de trabajo que transfiere la pieza de trabajo entre máquinas adyacentes por medio de los brazo(s) oscilante(s) del mismo. En la memoria descriptiva, los términos "trabajo" y "pieza de trabajo" son intercambiables y tienen el mismo significado.

Existe una técnica previa convencional que, en caso de transportar varias piezas en paralelo, puede inclinar (inclinación) las piezas en la misma dirección al hacer rotar las piezas en la misma dirección alrededor de un eje de una barra transversal.

10 En la publicación de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público número 2008 - 517770, se revela un dispositivo de transporte de piezas (en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue, dispositivo de transporte). Los dispositivos de transporte se extienden a ambos lados de una línea de transporte para transportar las piezas de una máquina de prensado aguas arriba a una cinta transportadora aguas abajo. Una barra en disposición transversal (barra transversal) está puenteadada entre los dispositivos de transferencia. La barra transversal está provista de dos dispositivos de sujeción. El dispositivo de sujeción está provisto rotativamente alrededor de un eje de la barra transversal y es rotado por un dispositivo de accionamiento de inclinación sobre la barra transversal. Los dispositivos de transferencia en ambos lados cooperan para mover la barra transversal con los dispositivos de sujeción desde la máquina de prensado hasta la cinta transportadora. Cuando se mueve el dispositivo de sujeción, el dispositivo de accionamiento de inclinación se mueve junto con el dispositivo de sujeción.

20 En la patente de los Estados Unidos Núm. 6.968.725 B2 (WO2006/045283), se revela otro dispositivo de transporte de piezas de trabajo que tiene un par de brazos pivotantes y un miembro transversal (barra transversal) puenteadado entre los brazos pivotantes. Sobre un par de brazos pivotantes hay un dispositivo de accionamiento así como una correa dentada accionada por el dispositivo de accionamiento. Al accionar la correa dentada, es posible hacer rotar la barra transversal alrededor de un eje que se extiende en una dirección longitudinal de la barra transversal.

25 Con e fin de evitar el deterioro de la precisión de mecanización debido a la inclinación del carro de la prensa, es eficaz reducir el desequilibrio de la carga aplicada a una máquina de prensado en el momento de realizar el prensado en general. Por lo tanto, incluso si se procesan dos piezas de la misma forma, hay un caso en el que esas piezas se procesan invirtiendo las direcciones de una a otra a izquierda y derecha. En tal caso, como en la técnica anterior, cuando se utilizan dispositivos de transferencia que inclinan las piezas derecha e izquierda en la misma dirección, es difícil retirar las piezas izquierda y derecha de los troqueles respectivamente y colocar las piezas izquierda y derecha en los troqueles izquierdo y derecho de la siguiente máquina de prensado respectivamente con una posición adecuada que corresponda a los troqueles de arriba abajo en la izquierda y la derecha. En otras palabras, es difícil transferir las piezas en paralelo, y cuando se intenta hacerlo, debería reducirse la velocidad de transporte.

35 En el aparato del documento JP 2008 - 517770, el dispositivo de sujeción es soportado y accionado por el dispositivo de accionamiento de inclinación provisto de la barra transversal de manera que el dispositivo de sujeción sea rotativo alrededor del eje longitudinal de la barra transversal. Por lo tanto, el peso de la barra transversal es incrementado por el peso del aparato de accionamiento de inclinación, y la velocidad de transferencia y la eficiencia de producción se reducen. Además, en el aparato de transferencia del documento US 6.968.725, una unidad de sujeción de trabajo es rotada alrededor de su eje longitudinal por la rotación completa de la barra transversal. Por lo tanto, es imposible controlar por separado los dispositivos de control derecho e izquierdo. Además, puesto que la barra transversal es rotada, los dispositivos de control para la rotación se hacen grandes.

Debido a esto, la presente invención está dirigida a proporcionar un aparato de transferencia de piezas de trabajo que puede transferir piezas de trabajo a alta velocidad con control respectivamente de la posición de la derecha y la izquierda de las piezas de trabajo.

45 De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de transferencia de piezas de trabajo para transferir piezas de trabajo a o desde una máquina, que comprende: un par de brazos primero y segundo configurados para moverse hacia adelante y hacia atrás en una dirección de transferencia; una unidad de barra transversal acoplada entre los brazos primero y segundo, incluyendo la unidad de barra transversal un miembro interno y los primeros y segundos miembros externos proporcionados en una periferia del miembro interno, en la que al menos uno de los miembros externos es rotativo alrededor del miembro interno; un primer dispositivo de sujeción de piezas de trabajo unido al primer miembro externo; un segundo dispositivo de sujeción de piezas de trabajo unido al segundo miembro externo; un primer dispositivo de accionamiento de inclinación unido al primer miembro externo, estando configurado el primer dispositivo de accionamiento de inclinación para hacer rotar el primer miembro externo con el primer dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo alrededor de un eje longitudinal de la unidad de barra transversal; y un segundo dispositivo de accionamiento de inclinación unido al segundo miembro externo, estando configurado el segundo

dispositivo de accionamiento de inclinación para hacer rotar el segundo miembro externo con el segundo dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo alrededor de un eje longitudinal de la unidad de barra transversal, en el que los dispositivos de sujeción primero y segundo de la pieza de trabajo están configurados para rotar independientemente alrededor del eje longitudinal de la unidad de barra transversal, siendo controladas las rotaciones respectivamente por los dispositivos de accionamiento de inclinación primero y segundo.

En los aparatos de transferencia de trabajo de la presente invención, puesto que los dispositivos de sujeción de trabajo derecho e izquierdo rotan independientemente alrededor de la periferia de la barra transversal, es posible inclinar para cada uno de los dispositivos de sujeción de trabajo derecho e izquierdo respectivamente de acuerdo con la forma de los troqueles izquierdo y derecho. Por lo tanto, es posible mejorar la velocidad de transferencia (ver las figuras 1 y 8).

En el caso de que un aparato de transferencia de trabajo de este tipo esté equipado con el brazo, está provisto de un par de brazos derecho e izquierdo, la barra transversal es una unidad de barra transversal que está puentada entre los brazos derecho e izquierdo, la unidad de barra transversal incluye un miembro interno largo y un par de miembros externos derecho e izquierdo, cilíndricos, ambos extremos del miembro interno están soportados respectivamente por los brazos derecho e izquierdo, los miembros externos están provistos sobre una periferia del miembro interno, y son rotados respectivamente por un par de dispositivos de accionamiento de inclinación izquierdo y derecho, los miembros externos derecho e izquierdo son proporcionados respectivamente con los dispositivos de sujeción izquierdo y derecho, al menos uno del miembro externo es rotativo en una periferia del miembro interno, los bordes exteriores de los miembros externos están acoplados respectivamente por un par de los dispositivos de accionamiento de inclinación, y los bordes interiores de los miembros externos se extienden interiormente respectivamente a lo largo del miembro interno, es posible accionar dos dispositivos de sujeción por separado con la unidad de barra transversal por sí misma. Además los miembros externos son proporcionados rotativamente en el miembro interno. Por lo tanto, un par de torsión de accionamiento por el dispositivo de accionamiento de inclinación en cada dispositivo de sujeción de pieza no es transmitido al miembro interno. Además, puesto que el miembro interno está puentado entre los brazos derecho e izquierdo, los miembros externos derecho e izquierdo son soportados respectivamente por los brazos derecho e izquierdo (no con un soporte en voladizo). Por lo tanto, aunque tanto el miembro interno como el externo sean ligeros, es fácil obtener la fuerza necesaria para una carga de movimiento en una dirección de transferencia y una carga de elevación. Además, el dispositivo de accionamiento de inclinación para hacer rotar los miembros externos, puede ser reducido. Además, puesto que los bordes exteriores de los miembros externos están acoplados respectivamente a los dispositivos de accionamiento de inclinación, los bordes interiores de los miembros externos están soportados rotativamente por el miembro interno. Por lo tanto, aunque el miembro externo está soportado y es accionado en los extremos del mismo por cada dispositivo de accionamiento de inclinación, la rotación del miembro externo es estable.

En el caso de que los miembros externos derecho e izquierdo estén dispuestos de forma rotativa en la periferia del miembro interno, dos dispositivos de sujeción pueden ser accionados por separado con una sola unidad de barra transversal. Además, aunque los dispositivos de accionamiento de inclinación accionan para realizar la rotación de dos miembros externos, cada par de torsión no se transmite al miembro interno. Por lo tanto, no es necesario aumentar la rigidez del miembro interno y éste puede llegar a ser compacto. Además, puesto que los bordes exteriores de los miembros externos son acoplados respectivamente a los dispositivos de accionamiento de inclinación, los bordes interiores de los miembros externos son soportados rotativamente por el miembro interno. Por lo tanto, puesto que el miembro externo está soportado y accionado para que rote en el borde del miembro externo por cada dispositivo de accionamiento de inclinación, la rotación del miembro externo es estable.

Además, en el caso que un miembro externo esté provisto rotativamente en la periferia del miembro interno, y otro miembro externo está fijado sobre o provisto del miembro interno integralmente, puesto que el borde exterior de un miembro externo es unido por el dispositivo de accionamiento de inclinación, el borde interior del miembro externo está soportado por el miembro interno, a pesar de transmitir la fuerza de accionamiento para una rotación del miembro interno por medio del borde exterior de un miembro externo por el dispositivo de accionamiento de inclinación, la rotación de un miembro externo es estable.

Además, en el caso de que cada miembro externo tenga la parte inferior que está acoplada al dispositivo de accionamiento de inclinación, y ambos bordes del miembro interno estén soportados respectivamente por los brazos por medio de las partes inferiores, los dispositivos de accionamiento de inclinación pueden ser acoplados respectivamente a las partes inferiores con una configuración simple y el miembro interno puede ser soportado por los brazos. Además, puesto que al menos uno de los miembros externos cilíndricos inferiores abraza una porción cercana del borde del miembro interno, el montaje y el desmontaje de la unidad de barra transversal es fácil.

Una realización de la invención se describirá a continuación sólo a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:

la figura 1a es una vista frontal de contorno que muestra una realización de la unidad de la barra transversal de la presente invención y la figura 1b es una vista transversal de la barra transversal tomada a lo largo de la línea I - I de la figura 1a;

la figura 2 es una vista isométrica de resumen de una línea de prensado;

5 la figura 3 es una vista lateral de la línea de prensado que se muestra en la figura 2;

la figura 4a es una vista frontal de la unidad de la barra transversal, y la figura 4b es una vista superior de la unidad de la barra transversal que se muestra en la figura 4a;

la figura 5 es una vista isométrica de la unidad de la barra transversal;

la figura 6 es una vista frontal de la máquina de prensado;

10 la figura 7 es una vista lateral que muestra un estado de uso del aparato de transferencia de piezas de trabajo;

la figura 8 es una vista parcialmente ampliada del aparato de transferencia de piezas de trabajo de la presente invención; y

la figura 9 es una vista de la flecha B de la figura 7.

15 En primer lugar, el contorno de la línea de prensado usando el aparato de transferencia de piezas de trabajo de la presente invención se describe usando la figura 2. Además, la flecha A de la figura 2 indica la dirección en la que se transporta la pieza de trabajo W. Y la dirección de transporte de la pieza de trabajo W se refiere a las direcciones hacia adelante y hacia atrás. La dirección en la que la flecha A se dirige hacia adelante (o hacia abajo), y la pieza de trabajo W es transportada de atrás hacia adelante. Además, las direcciones izquierda y derecha se basan en la izquierda y la derecha cuando se mira hacia la dirección delantera. Dos máquinas de prensado 11a, 11b que se muestran en la figura 2, se disponen en una línea de transferencia 10. La máquina de prensado frontal se muestra con un subíndice "a", la trasera con el "b". Entre estas máquinas de prensado 11a, 11b, se encuentra un aparato de transferencia de piezas de trabajo 1 de la presente invención. Además el número de máquinas de prensado, puede ser de tres o más. Además, en lugar de la máquina de prensado, se pueden utilizar otras máquinas tales como un dispositivo de perforación, o una cinta transportadora para transferir la pieza de trabajo W, una mesa para colocar una pieza de trabajo o piezas de trabajos antes y después del procesamiento.

20 Puesto que las máquinas de prensado delantera y trasera 11a, 11b son iguales, sólo la máquina de prensado trasera 11b será descrita a continuación, y se omite la descripción de la máquina de prensado delantera. La máquina de prensado 11b que se ha descrito más arriba es una máquina de prensado convencional y está equipada, por ejemplo, con un bastidor en forma de cremallera que consiste en una cama, cuatro columnas 12 que se levantan desde cuatro lugares de delante y detrás, derecha e izquierda, y una corona 13 (véase la figura 3) que se proporciona en la parte superior de esas columnas 12. En la cama se proporciona un refuerzo 14. Además, las porciones extremas de un cigüeñal están soportadas rotativamente por la corona 13. Al cigüeñal se une una biela y una corredera (no mostradas en la figura) que se mueve hacia arriba y hacia abajo a través de la biela. En la cara inferior de la corredera se fija una herramienta superior que no se muestra en la figura. A la cara superior del refuerzo 14, se une una herramienta inferior que no se muestra en la figura.

30 El aparato de transferencia de piezas de trabajo 1 incluye: un par de brazos que se desplazan hacia adelante y hacia atrás entre las máquinas adyacentes 11a, 11b para transferir las piezas de trabajo W; una unidad de barra transversal 3 que está puenteadada entre un par de brazos 2, 2; dispositivos de sujeción 4 para sostener las piezas de trabajo dispuestas sobre la unidad de barra transversal; y dispositivos de accionamiento de inclinación 5, 5 proporcionados en los brazos para hacer rotar respectivamente los dispositivos de sujeción 4, 4. El par de brazos 2, 2 están dispuestos en ambos lados de la línea de transporte respectivamente, y son accionados por los dispositivos de accionamiento 15, 15 de los brazos.

45 Los dispositivos de accionamiento 15, 15 del brazo derecho y del izquierdo están situados entre las columnas 12, 12 de la máquina de prensado trasera 11b y las columnas 12, 12 de la máquina de prensado frontal 11a. En esta realización de la presente invención, un soporte 12a (ver la figura 3), tal como un miembro de sujeción, está colocado entre las columnas 12, 12 de la máquina de prensado frontal 11a, y el aparato de transferencia de piezas de trabajo 1 está fijado al miembro de sujeción. Además, el aparato de transferencia de piezas de trabajo 1 se puede fijar a un miembro para ser colgado de un miembro o techo de un edificio en el que se coloca el aparato de transferencia de piezas de trabajo 1. Además, los dispositivos de transferencia de piezas de trabajo 15, 15 se describen más adelante.

50 La unidad de barra transversal 3 se describirá a continuación utilizando la figura 1a. La unidad de barra transversal 3 incluye: un miembro interno largo 6 en el cual ambos extremos están soportados por un par de brazos; miembros

externos cilíndricos 7, 7 que son rotativos en una periferia del miembro interno 6, y son rotados por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5, 5. Y al menos un miembro externo 7 es rotativo cuando se monta sobre una periferia del miembro interno 6. La descripción de que los dos extremos del miembro interno 6 están soportados por un par de brazos, significa que al menos una carga aplicada al miembro interno 6 está soportada en un estado transmisible a los brazos 2. Es decir, los dos extremos del miembro interno 6 pueden ser conectados no sólo directamente al brazo sino también articulados indirectamente. Además, el hecho de que el miembro interno 6 sea largo significa que una longitud de una dirección axial del miembro interno 6 es mayor que la anchura del miembro interno 6. Además, al menos un miembro externo 7 es rotativo sobre una periferia del miembro interno 6, y ambos incluyen un caso de que mientras un miembro externo 7 es rotativo en la periferia del miembro interno 6 por la unidad de accionamiento de inclinación 5 proporcionado en el un brazo 2, el otro miembro externo 7 es rotativo en el otro miembro interno 6, y otro caso de que el otro miembro externo 7 también puede ser conectado directamente al miembro interno 6 y articulado indirectamente. En este último caso, el miembro interno 6 rota junto con el otro miembro externo 7. Y la rotación del otro miembro externo 7 es realizada por el otro dispositivo de accionamiento de inclinación 5 provisto en el otro brazo.

El miembro interno 6 tiene: una parte de cuerpo 6a; y partes extremas 6b, 6b provistas respectivamente en ambos extremos de la parte de cuerpo 6a. La parte de cuerpo 6a es un tubo (cilíndrico) cuya forma en sección transversal es circular (ver la figura 1b). Además, la parte de cuerpo 6a puede tener forma de una barra. La parte del cuerpo 6a está formada por un plástico reforzado con fibras, tal como el plástico reforzado con fibras de carbono. Como un plástico reforzado con fibras, además de las fibras de carbono, se puede usar un plástico reforzado con fibras de vidrio y fibras de polietileno. Las porciones extremas 6b, 6b están hechas de aluminio. Además, como porciones extremas 6b, 6b, se pueden usar miembros de acero, tal como el hierro, el acero inoxidable y otros similares. La parte extrema 6b tiene una forma cilíndrica o de columna, y la región cerca del centro en la dirección longitudinal de la parte final 6b aumenta de tamaño. Un anillo interior del cojinete angular 8 está colocado en la periferia exterior de la parte extrema 6b. Un anillo interior del cojinete angular 8 se coloca alrededor de la parte extrema 6b hasta que apoya contra la parte ampliada de la parte extrema 6b, y es posicionada por la placa de bloqueo 6c fijada con pernos o similares desde el lado opuesto para no sacar la parte extrema 6b.

El miembro externo 7 tiene forma de tubo cuadrado (ver la figura 1b), y rota alrededor de la superficie del miembro interno 6 por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5 provisto en un brazo 2. El dispositivo de sujeción de trabajo 4 se fija en el miembro externo 7. Además, un extremo externo del miembro externo 7 está conectado al dispositivo de accionamiento de inclinación 5, y un extremo interno se extiende hacia adentro a lo largo del miembro interno 6. De esta manera, puesto que el miembro externo 7 se proporciona rotativo a la superficie exterior del miembro interno 6, por lo tanto una carga (par de torsión) debido a una rotación del dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo 4 no se transmite al miembro interno 6. Además el miembro interno 6 es puenteado entre miembros externos derecho e izquierdo, y además el miembro interno 6 está soportado rotativamente en dos porciones diferentes en una dirección longitudinal del miembro externo 7. Por lo tanto, los miembros externos izquierdo y derecho 7, 7 no están en voladizo, y una unidad de barra transversal de intensidad cercana a estructura de soporte de ambos extremos puede ser obtenida. Por lo tanto, aunque los miembros interno y externo 6, 7 sean ligeros, es fácil obtener la resistencia necesaria para una carga de movimiento en la dirección de transferencia y una carga de elevación. Además, el borde exterior del miembro externo 7 está unido al dispositivo de accionamiento de inclinación 5, y el borde interior está soportado en el miembro interno 6. Por lo tanto, a pesar de transmitir la fuerza motriz para la rotación del miembro externo 7 por medio del borde del miembro externo 7 por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5, la rotación del miembro externo 7 es estable. Uno o dos (la figura 2 muestra dos) miembros externos 7 se proporcionan alrededor del miembro interno 6. En esta realización, el miembro externo 7 tiene un miembro inferior 7a (que se describirá más adelante). Sin embargo, incluso si el miembro externo 7 tiene una pared periférica, como la que se ha descrito más arriba, esta realización puede proporcionar efectos de que el par de torsión no se transmite al miembro interno 6, y que una rotación de accionamiento en voladizo puede ser estable.

Como se muestra en las figuras 2 y 4a, el aparato de transferencia de piezas de trabajo 1 tiene dos miembros externos 7, 7 que se proporcionan de forma rotativa alrededor de la superficie exterior de un miembro interno 6. Los aparatos de transferencia de piezas de trabajo 4, 4 están montados respectivamente en los miembros externos 7, 7. Y los extremos exteriores del miembro externo 7, 7 están conectados a los dispositivos de accionamiento de inclinación 5, 5 respectivamente, y sus extremos interiores se extienden respectivamente interiormente a lo largo del miembro interno 6. Además, los miembros comunes a la izquierda y a la derecha están denotados por los mismos números de referencia, omitiéndose la descripción detallada de ambos. Puesto que para un miembro interno 6, dos miembros externos 7, 7 son dispuestos rotativamente, los dos dispositivos de sujeción 4, 4 pueden ser conducidos rotacionalmente respectivamente por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5, 5 (ver la figura 5). Además, la longitud axial de dos miembros externos 7, 7 puede ser diferente. Cuando se sujeta una pieza de trabajo grande W, es preferible utilizar el miembro externo largo 7 en una dirección axial.

También, puede ser empleada otra realización en la que un miembro externo 7 está proporcionado rotativamente en la periferia exterior del miembro interno 6, y el otro miembro externo 7 está fijado al miembro interno 6 o está formado integralmente del miembro interno 6. En caso de que el miembro interno 6 está fijado al otro miembro externo 7,

el dispositivo de accionamiento de inclinación 5 puede manejar el miembro interno 6 o el miembro externo 7. La descripción de estar formado integralmente el miembro interno 6 en el otro miembro externo 7 incluye un caso en el que no hay sustancialmente otro miembro externo 7. Es decir, la unidad de accionamiento de inclinación 5 proporcionada en el otro brazo 2, está conectada al miembro interno 6 sin hacerlo por medio del miembro externo 7. Y el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 4 está conectado al miembro interno 6, y es accionado para que rote por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5 alrededor del eje longitudinal del miembro interno 6. Incluso en tal caso, es posible accionar rotativamente dos dispositivos de sujeción de pieza de trabajo 4, 4 por separado utilizando la unidad de una barra transversal 3. La parte extrema externa del miembro interno 6 está conectada al dispositivo de accionamiento de inclinación 5 provisto en el otro brazo, la parte extrema interna soportada por en el miembro externo 7. Por lo tanto, la rotación del miembro interno 6 es estable en la parte extrema interna conectada al dispositivo de accionamiento de inclinación 5.

Volviendo a la figura 1a, el miembro externo 7 tiene una parte inferior 7a. Además, una porción tubular que se extiende desde la parte inferior 7a es una pared periférica 7b. La pared periférica 7b está formada por un plástico reforzado con fibras, tal como el plástico reforzado con fibra de carbono. Como plástico reforzado con fibras, se pueden utilizar fibras de carbono, fibras de vidrio o fibras de polietileno. La parte inferior 7a está hecha de aluminio. Como parte inferior 7a, se puede usar un miembro de acero, tal como el hierro o el acero inoxidable. El miembro inferior 7a está fijado al soporte 5c del dispositivo de accionamiento de inclinación 5 con sujeciones tales como pernos. Y el miembro extremo 6b del miembro interno 6 está soportado por el brazo 2 a través de la parte inferior 7a. El miembro externo 7 tiene un miembro intermedio tubular 7c entre la parte inferior 7a y la pared periférica 7b. Además, un anillo exterior del cojinete angular 8 está montado en un miembro intermedio cilíndrico 7c. Por otro lado, un cojinete anular deslizante 9 está montado en la superficie interior del extremo distal de la pared periférica 7b a través de un soporte de montaje 9a. En tal caso, como el miembro externo 7 tiene la parte inferior 7a, es posible conectar el dispositivo de accionamiento de inclinación 5 a la parte inferior 7a con una configuración sencilla y soportar la parte extrema 6b del miembro interno 6 mediante el brazo 2 por medio de la parte inferior 7a. Además, como el miembro externo cilíndrico inferior 7 abraza una porción cercana al extremo externo del miembro interno 6, el montaje y desmontaje de la unidad de la barra transversal 3 es fácil.

El cojinete angular 8 acopla rotativamente la parte extrema 6b del miembro interno 6 a la parte inferior 7a del miembro externo 7. Y ambos soportan la carga en dirección axial y en dirección radial. Además, el cojinete de deslizamiento 9 soporta la carga en la dirección radial. Como se muestra en la figura 1b, la pared periférica 7b del miembro externo 7 es un tubo cuadrado (tal como un tubo rectangular). Por esta razón, no se espera que el miembro externo 7 se deslice en la parte en contacto con el miembro interno 6, el cojinete angular 8 y el cojinete deslizante 9. En lugar del rodamiento angular 8, se puede utilizar un rodamiento de bolas normal normalmente conocido, como un rodamiento de bolas de ranura profunda o un rodamiento de deslizamiento que puede soportar un empuje y una carga radial. Además, en lugar del cojinete de deslizamiento 9, se puede utilizar un cojinete de bolas. Además, la superficie exterior de la parte del cuerpo 6a del miembro interno 6 puede deslizarse sobre el miembro externo 7 con contacto directo.

Como se muestra en la figura 5, el dispositivo de sujeción 4 está provisto de ventosas de vacío plurales 4a. Sin embargo, en lugar de las ventosas vacío o junto con las ventosas de vacío, se puede emplear otro dispositivo conocido que utilice la fuerza magnética o similar. Los dispositivos de sujeción izquierdo y derecho 4, 4 son controlados respectivamente por el dispositivo de accionamiento de inclinación 5, 5 de modo que las ventosas de vacío 4a son giradas en las direcciones predeterminadas de acuerdo con el movimiento de los brazos 2.

Volviendo a la figura 1a, el dispositivo de accionamiento de inclinación 5 tiene un servomotor 5a montado en una punta extrema del brazo 2 o en una proximidad del mismo, un engranaje reductor 5b para reducir la rotación de un árbol de salida (no mostrado) del servomotor 5a y un soporte 5c al que se transfiere el movimiento rotativo de reducción. El movimiento de rotación del servomotor 5a está controlado por un dispositivo de control no mostrado. Estos servomotores están provistos de un codificador para detectar el ángulo de rotación, y la posición de la pieza de trabajo W sostenido por los brazos 5 del dispositivo de sujeción 5 se controla mediante el impulso de recuento del codificador. En lugar del servomotor, se puede emplear un motor normalmente conocido del que se puede controlar el ángulo de rotación y la velocidad de rotación.

Un dispositivo de accionamiento de brazo 15 para accionar el brazo 2 se muestra en la figura 3 y en la figura 6. El dispositivo de accionamiento de brazo 15 es un dispositivo para balancear el brazo 2 por medio de un mecanismo Scott - Russell - Link. El dispositivo de accionamiento de brazo tiene un bastidor 16 fijado en la columna 12 de la máquina de prensado frontal 11a. El bastidor 16 está provisto de un servomotor 17, y el servomotor es accionado para rotar un eje de tornillo macho 18a de un husillo de bolas que se extiende verticalmente en el bastidor. Un tornillo hembra 18b formado en un bastidor de arriba abajo 19 se atornilla en el tornillo macho 18a. El bastidor de arriba abajo 19 es guiado por el bastidor 16 de manera que el bastidor de arriba abajo 19 sube y baja, y el bastidor de arriba abajo 19 se mueve arriba y abajo por el movimiento accionamiento de rotación del servomotor 17.

El bastidor de arriba abajo 19 está provisto de una base de lanzadera 20 en la posición superior del mismo. Por otro lado, el bastidor de arriba abajo 19 está provisto de un servomotor de transferencia 21 en la parte inferior del mismo.

El servomotor de transferencia 21 está conectado a un extremo de la base del brazo de guía 22, y el extremo superior del brazo de guía 22 se extiende en la dirección hacia arriba. El brazo de guía 22 oscila mediante un movimiento rotativo recíproco en las direcciones hacia adelante y hacia atrás alrededor del extremo de la base, es decir, alrededor del extremo de la base del mecanismo Scott - Russell - Link, como centro de oscilación (eje).

5 El brazo 2 está unido de forma rotativa en su extremo superior a la base de la lanzadera 20, y se extiende hacia abajo. La posición media del brazo 2 está conectada al extremo superior o distal del brazo de guía 22 de forma rotativa. Como dispositivo de accionamiento de brazo 15, puede ser empleado un mecanismo conocido que puede accionar con movimiento alternativo los brazos 2, 2 entre máquinas adyacentes 11a, 11b.

10 Aunque en la mencionada realización, el miembro interno 6 es capaz de hacer rotar ambos miembros externos 7, 7, el miembro interno 6 puede fijarse a uno de los miembros externos 7. Además, el miembro externo 7 puede formarse como un cuerpo con el miembro interno 6, y un tubo o varilla rígida puede servir tanto como miembro interno como externo.

15 En la figura 7, se muestra un dispositivo de transferencia alternativo, que no es de acuerdo con la invención reivindicada, pero que es un antecedente útil. A la misma parte del dispositivo de transferencia 1 de la figura 1, se une el mismo número y se omite la explicación. El dispositivo de transferencia 23 que se muestra en la figura 7, tiene un segundo brazo 31 que se intercala entre las máquinas de prensado frontal y posterior 11a, 11b para transferir las piezas de trabajo W. Como se muestra en la figura 8, el segundo brazo 31 es accionado por un dispositivo de transferencia de brazo 25 (que se explicará más adelante). Desde el extremo del segundo brazo 31, dos barras transversales 39, 39 se extienden en dirección izquierda y derecha. En esas barras transversales 39, 39, se fijan los dispositivos de sujeción 4, 4 respectivamente.

20 Esos dispositivos de sujeción 4, 4 son hechos oscilar individualmente alrededor de un eje longitudinal de la barra transversal 39, 39 por los dispositivos de accionamiento de inclinación 40, 40 montados en el segundo brazo 31. Es decir, el dispositivo de transferencia 23, incluido el segundo brazo 31, está dispuesto en la posición superior de una línea a través de la cual se transfiere la pieza de trabajo W. Esta realización del dispositivo de transferencia de la pieza de trabajo 23 no tiene ningún miembro interno 6. Por lo tanto, la barra transversal 39 corresponde sustancialmente al miembro externo 7 que se ha mencionado más arriba. La forma y el material de la barra transversal son los mismos que los del miembro externo que se ha mencionado más arriba 7.

25 Los dispositivos de accionamiento de inclinación 40, 40 tienen un árbol de accionamiento (no se muestra) conectado al árbol de salida respectivo de los servomotores 40a, 40a que deben ser accionados individualmente. Los dispositivos de accionamiento de inclinación 40, 40 están dispuestos de manera que cada árbol de accionamiento rota alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal del segundo brazo 31. La rotación del árbol de accionamiento se convierte en una rotación alrededor de un eje izquierdo - derecho por medio de los engranajes cónicos 40b, 40b y se transmite a la barra transversal 39 a través de los engranajes reductores 40c, 40c.

30 Haciendo referencia de nuevo a la figura 7, el mencionado dispositivo de accionamiento de brazo 25 tiene un bastidor 26 que está soportado por un miembro de sujeción tal como el soporte 12b o similar y se extiende hacia abajo (véase la figura 9). El soporte 12b puede estar fijado en la columna 12 de la máquina de prensado frontal 11a.

35 Un primer brazo 27 está soportado sobre el bastidor 26. El primer brazo 27 tiene un extremo de la base que es guiado por el bastidor 25 para que el extremo de la base pueda moverse verticalmente, y el primer brazo 27 está conectado al bastidor 25 para que el extremo de la base pueda oscilar alrededor de un eje que se extiende en direcciones izquierda - derecha como si estuviera orientado a una dirección de transferencia. En el bastidor 26 está montado un motor de arriba abajo 28. El motor de arriba abajo 28 levanta y baja la base 30 que es guiada por el bastidor 26 en direcciones de arriba abajo. El primer brazo 27 se monta en la base de arriba abajo 30 con el uso de un motor oscilante 29. El bastidor 26 está provisto de poleas superior e inferior 32, 32 en el extremo superior e inferior del mismo, respectivamente. Esas poleas son poleas dentadas y están envueltas con dos correas dentadas (correa de distribución) 33 que engranan con los dientes de las poleas 32, 32 de forma paralela. La base de arriba abajo 30 está fijada a la correa dentada 33, 33, y es guiada por el bastidor 26. El motor de arriba abajo 28 puede accionar la polea superior para que rote y, por lo tanto, puede impulsar el primer brazo 27 verticalmente a lo largo del bastidor 26 a través de la base de arriba abajo 30. A propósito de esto, un árbol de salida (no mostrado) del motor oscilante 29 está fijado en la base de arriba abajo 30. Por lo tanto, debido al movimiento de rotación del motor oscilante 29, el primer brazo 27 puede oscilar hacia el bastidor 26.

40 El primer brazo 27 soporta al segundo brazo 31. El extremo de la base del segundo brazo 31 está montado en el primer brazo 27 de forma móvil en la dirección longitudinal del primer brazo, y está conectado al primer brazo 27 para que el segundo brazo 31 pueda rotar alrededor de un eje paralelo al eje de oscilación del primer brazo 27. El segundo brazo 31 se mueve por la fuerza de accionamiento de un motor de movimiento 34 montado en el primer brazo 27. Además, el segundo brazo 31 está provisto de un motor de movimiento 35, y debido a la fuerza motriz del motor de movimiento 35, el segundo brazo 31 rota alrededor de un eje paralelo al eje de movimiento del primer brazo 27.

5 El primer brazo 27 tiene la misma forma que el bastidor 26. En el primer brazo 27, está dispuesto el motor de movimiento 34. En la presente realización, el segundo brazo 31 se mueve a lo largo del primer brazo 27 en base al mismo mecanismo que el primer brazo 27 que se ha mencionado más arriba. Por lo tanto, a la misma parte se le asigna el mismo número a la parte correspondiente, y se omite la explicación detallada. El primer brazo 27 está provisto de poleas superior e inferior 36, 36 en el extremo superior y en el extremo inferior del mismo, respectivamente. La polea superior 36 es accionada para que realice un movimiento de rotación por el motor de movimiento 34. Esas poleas 36, 36 están envueltas con dos correas dentadas 37, 37 en forma paralela. La base de movimiento 38 está fijada a la correa dentada 37, 37. La base de movimiento 38 es guiada de forma móvil a lo largo del primer brazo 27. Un árbol de salida del motor de oscilación 35 está fijado a un extremo de la base del segundo brazo 31. Y un árbol de salida (no mostrado) está fijado a la base de movimiento 38.

15 En el dispositivo de accionamiento de brazo 25, cuando el bastidor 26, el primer brazo 27 y el segundo brazo 31 están dispuestos en dirección longitudinal de modo que uno esté apilado sobre el otro, la longitud total puede ser acortada. Entonces, esos miembros pueden ser extendidos en la dirección longitudinal. Por lo tanto, con el ahorro de espacio, el alcance móvil del dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 4 puede ser ampliado. Por otra parte, en el estado en que el primer brazo 27 se desplaza a un extremo inferior del bastidor 26, y oscila hacia el lado de la corredera (lado de refuerzo 14) de la máquina de prensado frontal 11a, el segundo brazo 32 puede extenderse linealmente en dirección horizontal. Por lo tanto, el dispositivo de sujeción 4 puede moverse en dirección horizontal al mismo nivel que la corredera de la máquina de prensado 11 para entrar en el espacio que hay debajo de la corredera de la máquina de prensado 11.

20 **Lista de números de referencia**

- 1 aparato de transferencia de pieza de piezas de trabajo
- 2 brazo
- 3 unidad de barra transversal
- 4 dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo
- 25 4a ventosa de vacío
- 5 dispositivo de accionamiento de inclinación
- 5a servomotor
- 5b engranaje de reducción
- 5c soporte
- 30 6 miembro interno
- 6a parte de cuerpo
- 6b parte extrema
- 7 miembro externo
- 7a miembro inferior
- 35 7b pared periférica
- 7c miembro intermedio
- 8 cojinete angular
- 9 cojinete de deslizamiento
- 10 línea de transferencia
- 40 11a máquina de prensado (frente)
- 11b máquina de prensado (parte trasera)
- 12 columna
- 12a soporte

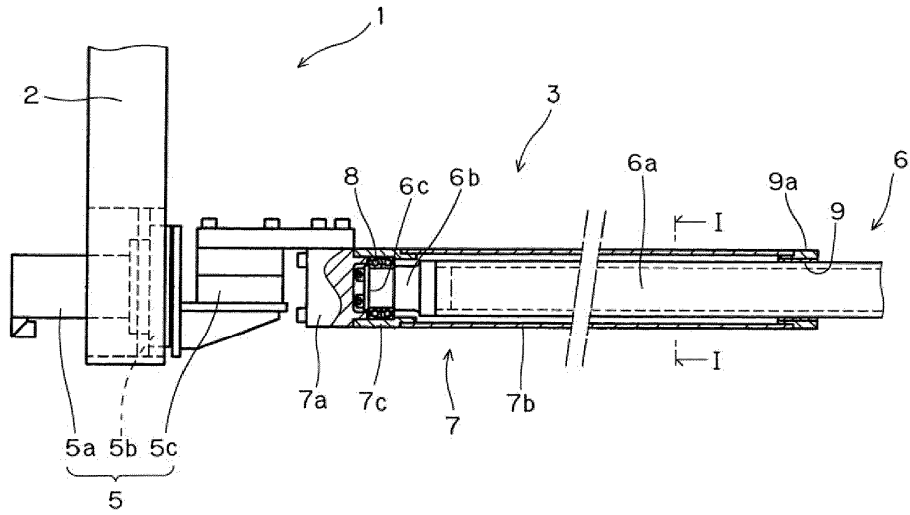
	13	corona
	14	refuerzo
	15	dispositivo de accionamiento de brazo
	16	bastidor
5	17	servomotor
	18a	árbol de tornillo macho
	18b	tornillo hembra
	19	bastidor de arriba abajo
	20	base de lanzadera
10	21	servomotor de transferencia
	22	brazo de guía
	23	dispositivo de transferencia
	24	dispositivo de accionamiento de brazo
	26	bastidor
15	27	primer brazo
	28	motor de arriba abajo
	29	motor oscilante
	30	base de arriba abajo
	31	segundo brazo
20	32	polea
	33	correa dentada
	34	motor de movimiento
	35	motor oscilante
	36	polea
25	37	correa dentada
	38	base de movimiento
	39	barra transversal
	40	dispositivo de accionamiento de inclinación
	40a	servomotor
30	40b	engranaje cónico
	W	pieza de trabajo

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transferencia de piezas de trabajo (W) para transferir piezas de trabajo a o desde una máquina, que comprende:
 - 5 un par de brazos primero y segundo (2) configurados para moverse hacia adelante y hacia atrás en una dirección de transferencia;
 - una unidad de barra transversal (3) acoplada entre los brazo primero y segundo (2), incluyendo la unidad de barra transversal (3) un miembro interno (6) y miembros externos primer y segundo (7) provistos en una periferia del miembro interno (6), en el que al menos uno de los miembros externos (7) es rotativo alrededor del miembro interno (6);
 - 10 un primer dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo (4) unido al primer miembro externo (7);
 - un segundo dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo (4) unido al segundo miembro externo (7);
 - 15 un primer dispositivo de accionamiento de inclinación (5) unido al primer miembro externo (7), estando configurado el primer dispositivo de accionamiento de inclinación (5) para hacer rotar el primer miembro externo (7) estando dispuesto el primer dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo (4) alrededor de un eje longitudinal de la unidad de la barra transversal (3); y
 - un segundo dispositivo de accionamiento de inclinación (5) unido al segundo miembro externo (7), estando configurado el segundo dispositivo de accionamiento de inclinación (5) para hacer rotar el segundo miembro externo (7) con el segundo dispositivo de sujeción de la pieza de trabajo (4) alrededor de un eje longitudinal de la unidad de la barra transversal (3),
 - 20 en el que los dispositivos de sujeción de la pieza de trabajo primero y segundo (4) están configurados para rotar independientemente alrededor del eje longitudinal de la unidad de la barra transversal (3), estando controladas las rotaciones respectivamente por los dispositivos de accionamiento de inclinación (5) primero y segundo.
- 25 2. El aparato de transferencia de pieza de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer miembro externo (7) está separado del segundo miembro externo (7).
3. El aparato de transferencia de pieza de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que uno de los miembros externos primero y segundo (7) está fijado en el miembro interno (6) o está formado integralmente con el miembro interno (6).
- 30 4. El aparato de transferencia de la pieza de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que los dispositivos de accionamiento de inclinación primero y segundo (5) están configurados para hacer rotar los dispositivos de sujeción de la pieza de trabajo (4) a diferentes posiciones de unos con los otros.
5. El aparato de transferencia de piezas de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que el primer miembro externo (7) está configurado para inclinarse independientemente del segundo miembro externo (7).
- 35 6. El aparato de transferencia de piezas de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en el que el primer dispositivo de accionamiento de inclinación (5) está situado en un extremo de la unidad de barra transversal (3) y el segundo dispositivo de accionamiento de inclinación (5) está situado en el otro extremo de la unidad de barra transversal (3).
- 40 7. El aparato de transferencia de piezas de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que el miembro interno (6) y los miembros externos (7) se encuentran situados entre los dispositivo de accionamiento de inclinación primero y segundo (5).

Fig. 1

(a)



(b)

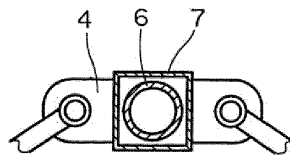


Fig. 3

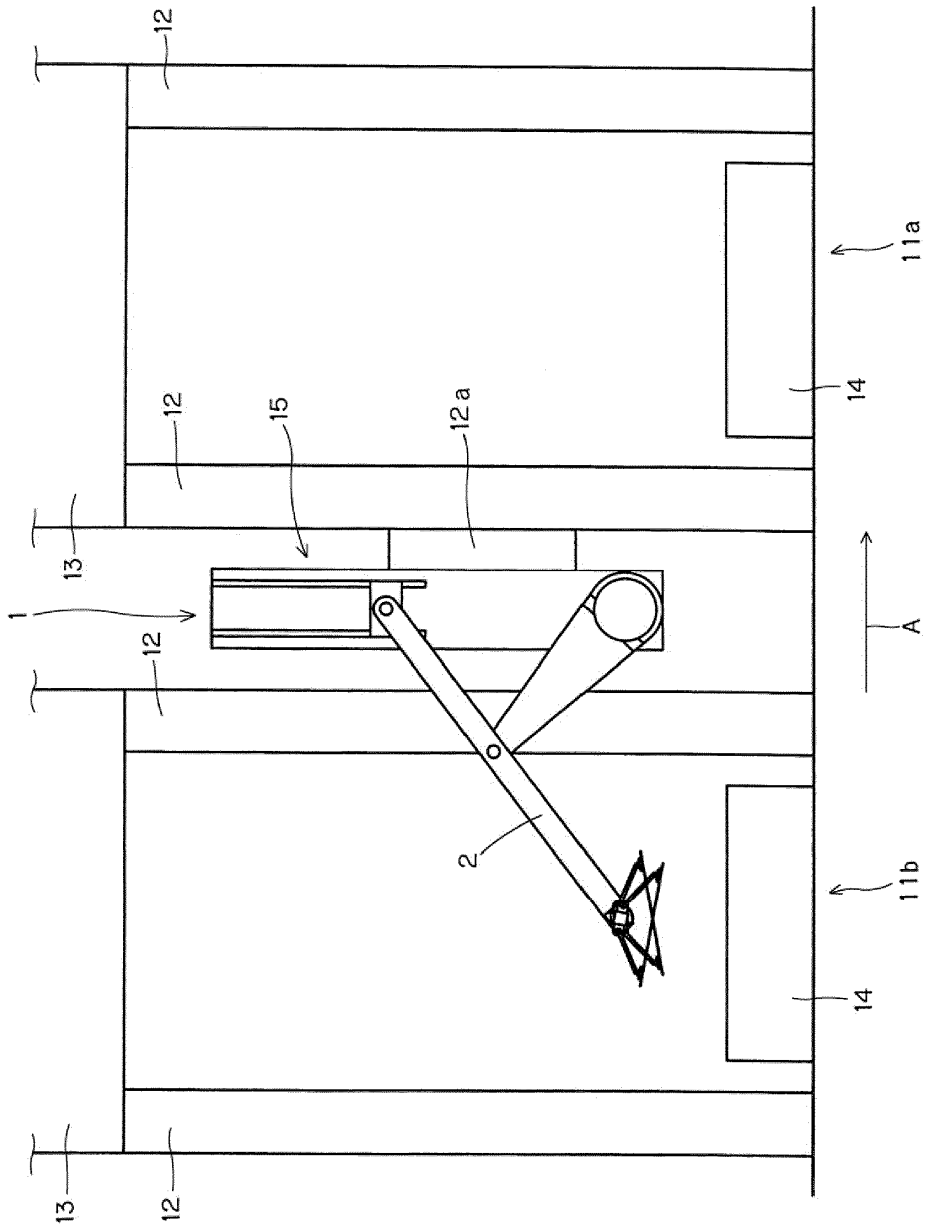


Fig. 4

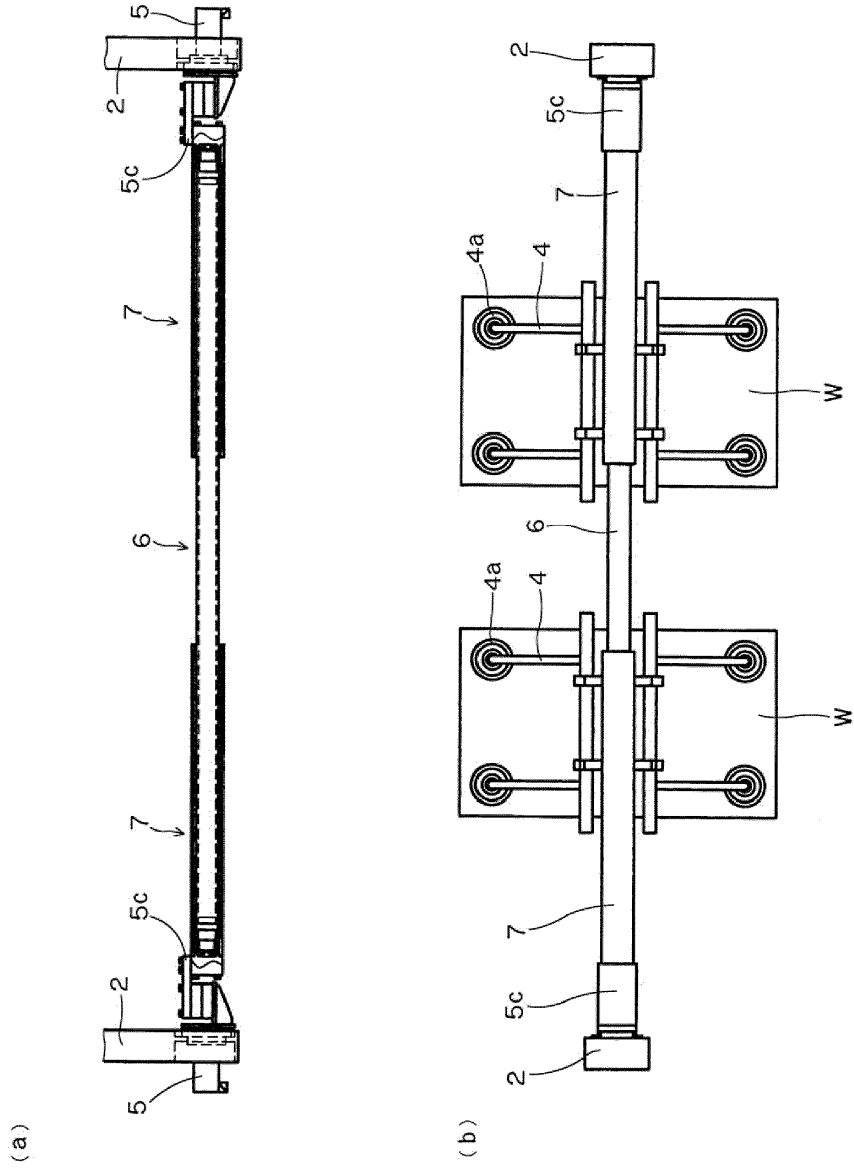


Fig. 5

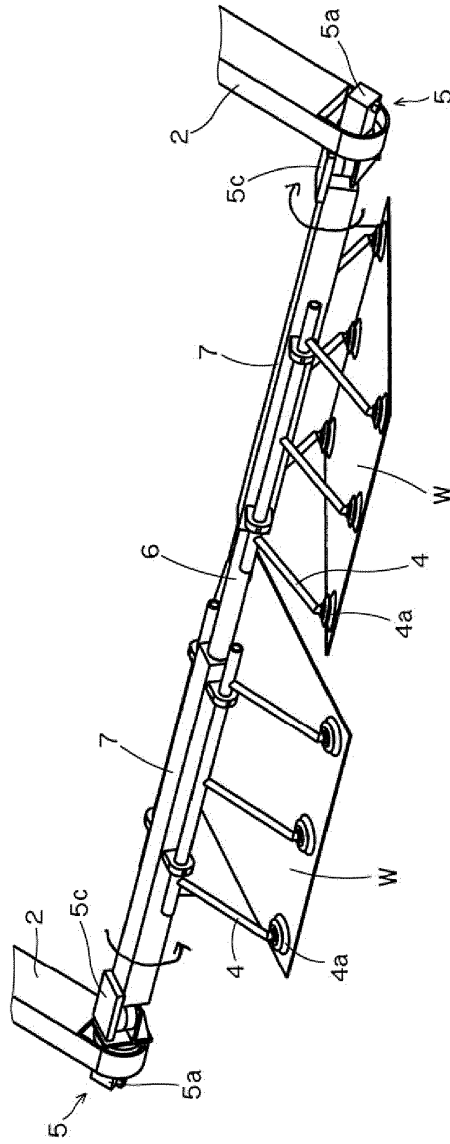


Fig. 6

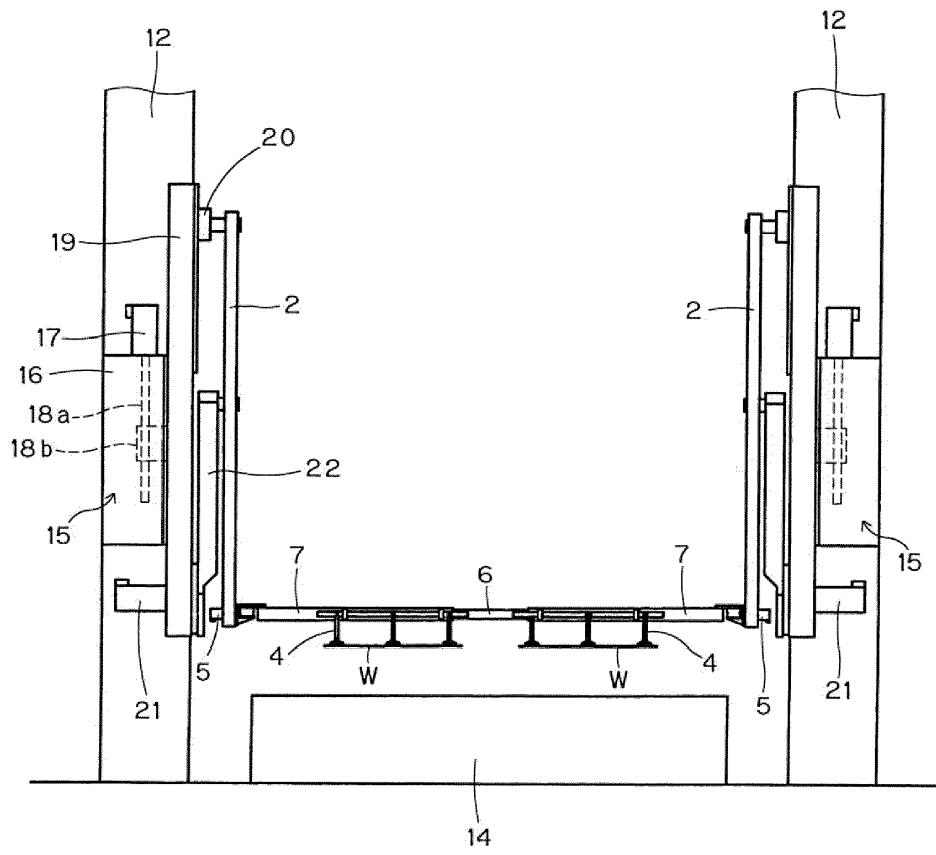


Fig. 7

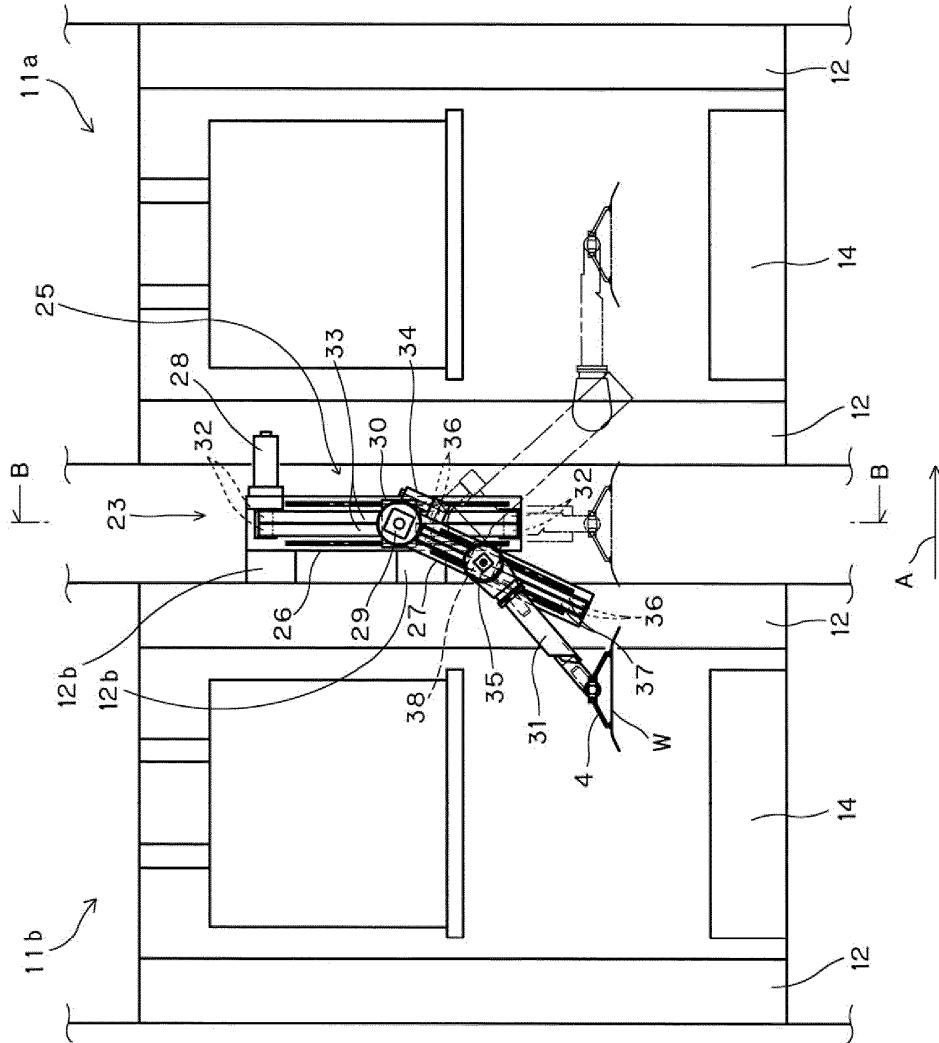


Fig. 8

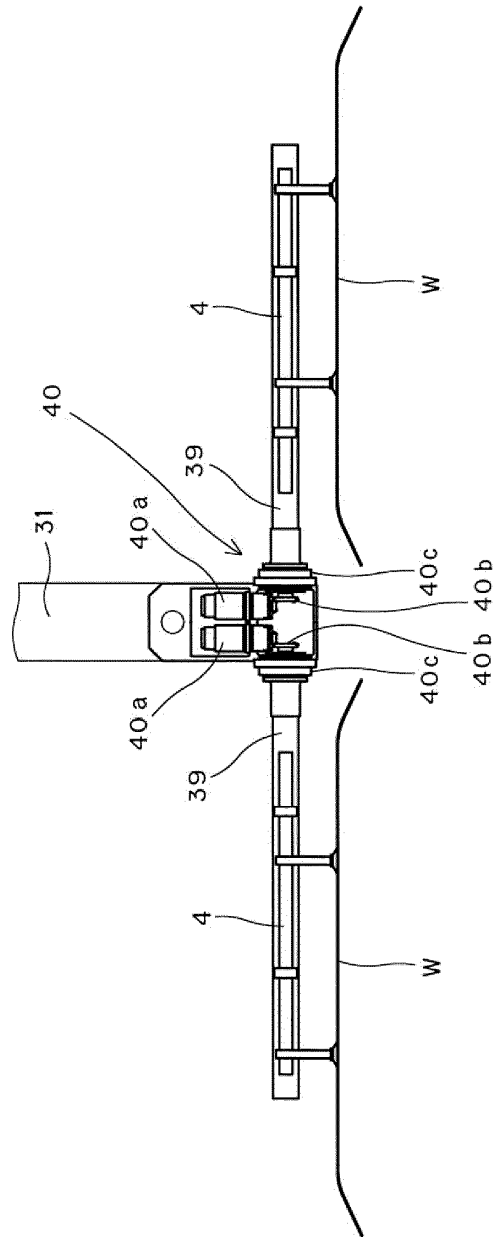


Fig. 9

