



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 229 093**

51 Int. Cl.:
B65G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **02706640 .6**

96 Fecha de presentación : **29.01.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1355838**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2003**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el transporte de piezas de trabajo.**

30 Prioridad: **31.01.2001 DE 101 04 510**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.04.2005**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **29.09.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **29.09.2011**

73 Titular/es:
SCHULER AUTOMATION GmbH & Co. KG.
Louis-Schuler-Strasse 1
91093 Hessdorf, DE

72 Inventor/es: **Vogel, Norbert**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 229 093 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el transporte de piezas de trabajo

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para el transporte de piezas de trabajo.

5 Un dispositivo de este tipo y un procedimiento de este tipo se conocen, por ejemplo, del documento DE 299 20 893 U1. En el dispositivo conocido, a cada tobera de aspiración está asignado un dispositivo especial de generación de presión negativa. Para el control de la presión negativa, los generadores de presión negativa se pueden conectar o desconectar individualmente o por grupos. En particular, para descargar las piezas de trabajo que se adhieren a la cinta transportadora, se desconectan los dispositivos de generación de presión negativa que se encuentran en la región de descarga. Las toberas de aspiración están dispuestas aquí a una distancia reducida respecto a la parte de transporte de la pieza de trabajo. La distancia entre la parte de transporte de las piezas de trabajo y las toberas de aspiración se selecciona de modo que sea tan reducida que sólo se aspire una cantidad reducida de aire secundario a través de las ranuras de abertura que quedan a los dos bordes de la pieza de trabajo. Prácticamente se conforma una presión negativa estacionaria.

15 El dispositivo conocido está construido de un modo relativamente costoso. Se ha de prever un gran número de dispositivos de generación de presión negativa. Esto requiere unos requisitos de espacio relativamente elevados. El dispositivo conocido no está construido de un modo especialmente compacto. Debido a la conformación de una presión negativa estacionaria, las piezas de trabajo grandes se atraen con una fuerza más elevada por unidad de superficie a la cinta transportadora que las piezas de trabajo pequeñas. Dependiendo del tamaño correspondiente de las piezas de trabajo, el motor de accionamiento se ha de operar con una potencia diferente para que la velocidad de transporte se pueda mantener constante. La aplicación de una presión negativa estática, además, lleva a que al realizarse la desconexión, ésta se reduce más lentamente en el caso de piezas de trabajo grandes que en el caso de piezas de trabajo pequeñas. Dependiendo del tamaño y del peso de la pieza de trabajo que se adhiere, la descarga tiene lugar después de que haya transcurrido un periodo de tiempo de una duración diferente después de la desconexión de los dispositivos de generación de presión negativa. Por medio del dispositivo conocido no es posible una descarga precisa de piezas de trabajo.

25 Se conoce a partir del documento US 4.804.081 un dispositivo para el transporte colgante de piezas de trabajo. También en este caso, las toberas de aspiración están dispuestas entre dos cintas transportadoras dispuestas paralelamente una respecto a la otra. Éstas están desplazadas respecto a una parte de transporte de las piezas de trabajo en una distancia reducida, de manera que se conforma una ranura delgada entre la parte de transporte de la pieza de trabajo y el borde de abertura de la tobera de aspiración. Para evitar la penetración de aire secundario en la ranura, están previstos nervios transversales que dividen la superficie de aspiración entre las cintas transportadoras en zonas de aspiración rectangulares. En el transporte de las piezas de trabajo también se conforma en este caso una presión negativa estacionaria que lleva a las desventajas mencionadas anteriormente.

30 El objetivo de la invención es eliminar las desventajas según el estado de la técnica. En particular, se ha de proporcionar un dispositivo para el transporte colgante de piezas de trabajo no magnéticas, que se pueda fabricar de un modo sencillo y barato. Otro objetivo de la invención es proporcionar tanto un dispositivo como un procedimiento con los que sea posible una descarga de piezas de trabajo de diferente tamaño y de diferente peso de un modo uniforme.

35 Este objetivo se alcanza por medio de las características de las reivindicaciones 1 a 19. Las configuraciones adecuadas se desprenden de las características de las reivindicaciones 2 a 18 así como 20 a 25.

40 Por presión negativa dinámica se entiende una presión negativa que se conforma según el principio de Venturi como consecuencia de una corriente. La corriente está dirigida por el dispositivo de aireación a las aberturas de aspiración. La condición para el empleo de una presión negativa dinámica es que se suministre por unidad de tiempo una corriente de volumen suficientemente elevada por medio del dispositivo de aireación a la ranura, y se vuelva a aspirar por medio de las aberturas de aspiración. Se conforma entonces en la ranura una velocidad de corriente suficientemente alta para la generación de la presión negativa. La magnitud de la presión negativa se deriva de la ecuación de Bernouilli. Las velocidades de corriente típicas están en este caso entre 60 y 80 m/s. La conformación de la presión negativa dinámica prevista según la invención tiene la ventaja de que las piezas de trabajo, independientemente de su tamaño, se sujetan siempre con la misma fuerza específica por unidad de superficie a la cinta transportadora. Es posible una descarga precisa, independientemente del tamaño de la pieza de trabajo. Las piezas de trabajo se pueden transportar siempre con la misma velocidad sin una regulación de la potencia de una unidad de accionamiento.

45 Según una configuración ventajosa, las aberturas de aspiración están previstas en una pared opuesta a las piezas de trabajo de un canal de presión negativa que se extiende fundamentalmente de modo paralelo respecto a la dirección de transporte de las piezas de trabajo.

55 Por medio del hecho de prever un canal de presión negativa común, se prescinde de la necesidad de proveer a cada

abertura de aspiración de un dispositivo especial de generación de presión negativa. El dispositivo se puede operar con un único dispositivo de generación de la presión negativa unido con el canal de presión negativa. Se puede construir de un modo compacto. El hecho de prever un canal común de presión negativa consigue también espacio libre constructivo, que puede ser usado para el alojamiento de medios para la descarga precisa de piezas de trabajo.

- 5 Según una configuración ventajosa, las aberturas de aspiración están conformadas por medio de toberas de aspiración alojadas en la pared. Esto hace posible equipar al dispositivo, dependiendo del perfil de requerimientos, con aberturas de aspiración de una sección transversal de aspiración adecuada.

De acuerdo con la invención, el dispositivo para la aireación presenta en la parte del dispositivo de sujeción opuesta a las piezas de trabajo, en una disposición regular, aberturas de aireación, de modo que a lo largo de toda la longitud de la ranura se conforma una presión negativa dinámica fundamentalmente uniforme. Por medio del dispositivo para la aireación se garantiza que las piezas de trabajo, independientemente de su tamaño, se sujetan en todo momento con la misma fuerza en la cinta transportadora. Las aberturas de aireación pueden estar dispuestas en la pared opuesta a las piezas de trabajo del canal de presión negativa. De un modo adecuado, cada una de las aberturas de aireación conforma el extremo de una tubería de aireación que atraviesa el canal de presión negativa, la cual puede estar unida con el canal de aireación. El canal de aireación puede estar unido con el entorno para la aireación, si bien también puede estar solicitado con una ligera sobrepresión.

De un modo adecuado, está previsto un dispositivo para el control y/o regulación de la presión negativa dinámica. En este caso, se puede tratar de un dispositivo para el control y/o la regulación de una fuente de presión negativa que solicita con presión negativa al canal de presión negativa. Por medio del dispositivo, por ejemplo, se puede modificar el número de revoluciones por unidad de tiempo de una fuente de vacío usada como fuente de presión negativa. Sin embargo, también puede estar previsto un medio para el control de la cantidad de aire que penetra a través del canal de aireación. Esto hace que el dispositivo sea especialmente universal. Éste puede adaptarse al perfil de requerimientos correspondiente de un modo sencillo, por ejemplo por medio del ajuste de una pantalla de aire. Habitualmente, el canal de presión negativa está en todo momento solicitado con una presión negativa prefijada, que se mide de tal manera que al depositar una pieza de trabajo en la cinta transportadora, se establece en la ranura rápidamente la velocidad de corriente requerida.

En particular, para la descarga precisa de las piezas de trabajo puede estar previsto un dispositivo para la generación opcional de un golpe de aire comprimido que interrumpa la presión negativa dinámica. El dispositivo para la generación del golpe de aire comprimido puede estar previsto a lo largo de una región prefijada. En el caso de la región prefijada, se puede tratar de una zona de descarga de las piezas de trabajo. De un modo adecuado, el golpe de aire comprimido está dirigido desde el canal de presión negativa a través de las aberturas de aspiración hasta la ranura. Esto hace posible un modo de construcción compacto. La presión negativa dinámica no sólo se puede interrumpir para la descarga de las piezas de trabajo, sino que se puede introducir mediante soplado de aire adicional en la región prefijada de la ranura, y con ello conseguir una descarga rápida de las piezas de trabajo. En caso de que al generar el golpe de aire comprimido en la región prefijada se siga aspirando aire a través de las aberturas de aspiración, entonces, la cantidad de aire conducida con el golpe de aire comprimido por unidad de tiempo ha de ser mayor que la cantidad de aire aspirada por medio de las aberturas de aspiración.

Según una configuración constructiva está previsto que el dispositivo presente toberas de aire comprimido dispuestas coaxialmente respecto a las aberturas de aspiración. Las toberas de aire comprimido se pueden mover de un lado a otro de modo axial respecto a las aberturas de aspiración. Según una característica de configuración especialmente ventajosa está previsto que por medio de las toberas de aire comprimido se puedan cerrar las aberturas de aspiración. En el estado cerrado ya no se puede aspirar aire a través de las aberturas de aspiración desde la ranura al canal de presión negativa.

Desde el punto de vista constructivo, se ha visto que es algo adecuado disponer las toberas de aire comprimido en el canal de presión negativa. Esto hace posible un modo de construcción del dispositivo especialmente compacto.

Para la descarga de la pieza de trabajo también es posible cerrar las aberturas de aspiración. En este caso, en lugar de las toberas de aire comprimido, se pueden emplear pistones ajustables con aire comprimido, que cierren opcionalmente las aberturas de aspiración.

Según otra configuración, a cada abertura de aspiración está asignada, correspondientemente, una abertura de aireación o, dado el caso, una tobera de aire comprimido. Naturalmente, también es posible que la relación entre el número de aberturas de aspiración y el número de las aberturas de aireación y, dado el caso, de toberas de aire comprimido, esté escogido de otra manera. Las aberturas de aspiración y las aberturas de aireación pueden estar dispuestas alternativamente en la extensión longitudinal del dispositivo de sujeción unas tras otras. Las características mencionadas anteriormente contribuyen a una construcción simplificada. Con ello, el dispositivo se puede fabricar de un modo más barato.

Para la descarga de las piezas de trabajo se pueden solicitar las toberas de aire comprimido con aire comprimido. Naturalmente, es posible controlar las toberas de aire comprimido por grupos o bien solicitarlas con aire comprimido

por grupos para una descarga precisa de una pieza de trabajo. Para ello puede estar previsto un dispositivo de control conocido según el estado de la técnica.

5 Se considera como algo especialmente ventajoso el hecho de que en el dispositivo de sujeción estén alojados imanes, preferentemente conmutables magnéticamente, de manera que las piezas de trabajo magnéticas se puedan sujetar opcionalmente por medio de un campo magnético de modo que se adhieran a la cinta de transporte. Según otra configuración constructiva ventajosa, el canal de presión negativa está previsto entre los imanes. Un dispositivo de este tipo es especialmente universal. Con él se pueden transportar y depositar de un modo preciso no sólo las piezas de trabajo no magnéticas, sino también las piezas de trabajo magnéticas.

10 En un procedimiento para el transporte colgante de piezas de trabajo, en particular piezas de trabajo en forma de tablas como chapas o placas, está previsto que esté previsto un dispositivo para la aireación de la ranura, de manera que la pieza de trabajo se sujete a la cinta transportadora por medio de una presión negativa dinámica que se conforma en la ranura. Haciendo que, según la invención, se aplique una presión negativa dinámica, se puede prescindir en la construcción de las medidas para la obturación en el uso de una presión negativa estacionaria conocidas según el estado de la técnica.

15 De acuerdo con la invención, el dispositivo presenta para la aireación a lo largo del dispositivo de sujeción, en una disposición regular, aberturas de aireación, de manera que a lo largo de toda la longitud de la ranura se ajuste una presión negativa dinámica fundamentalmente uniforme. Con ello se garantiza que en todos los puntos a lo largo de la ranura, se atraigan las piezas de trabajo a la cinta transportadora siempre con la misma fuerza.

20 De un modo adecuado, para la descarga de las piezas de trabajo se interrumpe la presión negativa dinámica por medio de un golpe de aire comprimido dirigido a la ranura. El procedimiento propuesto provoca una rotura brusca de la presión negativa dinámica. Con ello, las piezas de trabajo que se adhieren a la cinta transportadora se pueden descargar de modo preciso. El golpe de aire comprimido puede estar dirigido desde un canal de presión negativa a través de las aberturas de aspiración a la ranura. El hecho de prever un canal de presión negativa de este tipo contribuye además a que se pueda construir un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento de un modo compacto y sencillo.

25 La presión negativa dinámica, adicionalmente, se puede controlar y/o regular por medio de un dispositivo para la aireación de la ranura. Para el ajuste de una presión dinámica negativa prefijada, de esta manera, se puede suministrar a la ranura una cantidad de aire prefijada. El dispositivo para la aireación puede presentar en la pared opuesta a las piezas de trabajo del canal de presión negativa aberturas de aireación. Cada abertura de aireación puede conformar el extremo de una tubería de aireación que atraviesa el canal de presión negativa. Las aberturas de aireación están unidas adecuadamente con un canal de aireación. La presión negativa dinámica se puede ajustar por medio de un dispositivo para el control y/o regulación. En este caso se puede tratar de un dispositivo con el que se controle y/o se regule la aireación de la ranura.

30 De un modo ventajoso, las toberas de aire comprimido se mueven en la sollicitación con aire comprimido de modo axial en la dirección de las aberturas de aspiración. Las aberturas de aspiración, en la sollicitación de las toberas de aire comprimido con aire comprimido, se pueden cerrar preferentemente por medio de las toberas de aire comprimido. Las etapas del procedimiento mencionadas anteriormente contribuyen a que se establezca la presión negativa dinámica de un modo especialmente rápido y eficiente.

35 El golpe de aire comprimido se genera ventajosamente en un grupo prefijado de aberturas de aspiración consecutivas. Con ello es posible descargar piezas de trabajo en forma de tabla especialmente grandes de un modo preciso. Adicionalmente, se puede cerrar al menos otra abertura de aspiración dispuesta corriente arriba del grupo de las aberturas de aspiración para la descarga de la pieza de trabajo. La abertura de aspiración puede estar cerrada, por ejemplo, por medio de un pistón que se pueda sollicitar con aire comprimido. Esta medida contribuye a que en la región del borde de la zona de descarga se evite una presión negativa dinámica indeseada que se establezca eventualmente.

A continuación se explica con más detalle la invención a partir del dibujo a modo de ejemplo.

La figura 1 muestra una sección transversal a través de un primer dispositivo.

La figura 2 muestra una versión modificada del primer dispositivo según la figura 1.

La figura 3 muestra otra variante del primer dispositivo con aberturas adicionales de expulsión del aire.

50 La figura 4 muestra una sección longitudinal esquemática a través de un segundo dispositivo.

La figura 5 muestra una sección transversal a lo largo de las líneas de sección A-A' según la figura 4.

La figura 6 muestra una sección transversal según la línea de sección B-B' según la figura 4.

La figura 7 muestra una vista en sección transversal a través de una variante del segundo dispositivo.

La figura 8 muestra una vista en planta desde arriba de la parte inferior de un tercer dispositivo.

La figura 9 muestra una vista en sección transversal según la línea de sección C – C' de la figura 8.

La figura 10 muestra una vista en sección transversal según la línea de sección D – D' de la figura 8 y

5 La figura 11 muestra una vista en sección lateral según la figura 9.

10 En las figuras 1 a 3 está representado un primer dispositivo para el transporte de piezas de trabajo W, en cuyo caso se trata de chapas o placas colgantes en forma de tabla. Estas chapas o placas pueden estar fabricadas fundamentalmente a partir de cualquier material. De esta manera, el dispositivo es adecuado no sólo para el transporte de piezas de trabajo W o chapas ferromagnéticas o magnetizables, sino también para el transporte de placas de aluminio. Además, naturalmente también se pueden transportar placas de cristal, placas de plástico e incluso placas de madera. Además, también es posible y se puede considerar, naturalmente, un transporte en posición horizontal, tal y como se describe, por ejemplo, en el documento WO 97/28927, allí en la figura 3, en el detalle 30.

15 Se entiende que se pueden combinar regularmente varios de los dispositivos representados, y se pueden adaptar, dado el caso, a los diferentes tamaños de placas, y concretamente, por ejemplo, del modo que describe el documento DE 299 15 611 U1, el documento DE 43 42 753 o el documento US 5 557 387.

20 Se reconoce que en el marco de los ejemplos de realización, el dispositivo correspondiente está equipado con dos cintas transportadoras 1 que se extienden paralelamente, que están accionados circularmente por medio de las ruedas dentadas o poleas de distribución 2 representadas en la figura 4. En el caso de las cintas transportadoras 1 se trata, en el marco de la variante mostrada, de cinturones de correas dentadas 1, que se insertan con los dientes correspondientes en las hendiduras correspondientes (no mostradas aquí) en las poleas de distribución 2 para su accionamiento. Las dos cintas transportadoras o cinturones de correas dentadas 1 se pasan junto a un dispositivo de sujeción 3.

25 El dispositivo de sujeción 3 está conformado fundamentalmente como listón de perfil hueco, y presenta varias cámaras 4, 5. En este caso, la primera cámara 4 sirve como cámara o canal de aire comprimido, y la segunda cámara 5 como cámara o canal de presión negativa. A través de la cámara de aire comprimido o del canal de aire comprimido 4 se suministra aire comprimido, que es convertido por parte de una fuente de presión negativa 6 (ver también la figura 3) conectada a éste en presión negativa. En el caso de la fuente de presión negativa 6 se trata, en el marco del ejemplo de realización, por ejemplo, de un eyector que es solicitado en la parte de la presión con el aire comprimido correspondiente, y por la parte de aspiración genera la presión negativa deseada en una o varias aberturas de aspiración 7. Para tal fin, la fuente de presión negativa 6 está conectada a la abertura de aspiración 7 correspondiente por medio de una tubería de unión 8. Naturalmente también se puede usar una bomba de vacío convencional o un ventilador de vacío como fuente de presión negativa 6.

35 Fundamentalmente, la invención también permite variantes, de tal manera que tanto la primera cámara 4 como la segunda cámara 5 sean solicitadas con presión negativa. También se puede considerar un guiado simultáneo de sobrepresión a través de las cámaras 4, 5.

40 El dispositivo de sujeción 3 se puede anclar a través de un ancla 9 central en la parte de la cabeza a un armazón, a una cubierta o a un punto de fijación similar. El ancla 9 está dispuesta centralmente entre las dos cintas transportadoras 1 circulares. La construcción propuesta hace posible un cambio o un intercambio de la cinta transportadora 1 comercial correspondiente, sin que se haya de extraer alguna pieza constituyente del dispositivo de sujeción 3. Además, se entiende que se pueden unir aberturas de aspiración 7 individuales con los segmentos correspondientes del dispositivo de sujeción 3 para formar módulos de transporte, que se pueden conmutar respectivamente de modo independiente entre ellos. Esto es necesario para poder descargar con una precisión puntual las piezas de trabajo W transportadas (ver para ello también el documento EP 0 893 372 A1).

45 El dispositivo de sujeción 3 sujeta las piezas de trabajo W por medio de la generación de presión negativa en las aberturas de aspiración 7 descritas fijamente a las cintas transportadoras 1 correspondientes. De un modo alternativo, o adicionalmente, las piezas de trabajo W también se pueden sujetar de un modo fijo a la cinta transportadora por medio de un campo magnético que atraviese la cinta transportadora 1 correspondiente. Para la generación del campo magnético correspondiente están previstos dispositivos magnéticos 10 conmutables, que
50 estén equipados al menos con un imán permanente 11 y una bobina de compensación 12 correspondiente.

De la presión negativa necesaria en la abertura de aspiración 7 correspondiente, tal y como ya se ha descrito, se encarga la fuente de presión negativa 6, la cual está unida por medio de la tubería de unión 8 con la abertura de aspiración 7 de modo aspirante y/o repulsor. En este caso, fundamentalmente también se puede pensar en conectar la tubería de unión 8, por un lado, a la cámara de presión negativa 5, y por otro lado a la cámara de aire comprimido

4, para poder representar las fuerzas correspondientes de aspiración o repulsión. Esto se consigue en la mayoría de los casos por medio de un conmutador de presión.

5 El dispositivo magnético 10 mencionado genera, conjuntamente con las piezas W magnetizables o bien ferromagnéticas, líneas cerradas de campo magnético, se manera que hacia el exterior no se irradia ningún tipo de campo magnético interferente. Esto se debe fundamentalmente al polo magnético (N = polo norte y S = polo sur) alternante que se ajusta y al hecho de que en la parte del borde del dispositivo magnético 10 se conforman respectivamente polos iguales (respectivamente un polo norte N en el marco del ejemplo de realización).

10 Para el guiado longitudinal de la cinta transportadora 1 que está en contacto de modo correspondiente, el dispositivo de sujeción 3 está equipado con un dispositivo de guiado 13 realizado, con cuyos bordes laterales 14 están en contacto por los dos lados superficies de apoyo de la cinta transportadora de la parte del dispositivo. En el caso de estas superficies de apoyo de la cinta transportadora se puede tratar de los dientes ya mencionados de la cinta de la correa dentada o bien de la cinta transportadora 1.

15 El dispositivo de guiado 13 está conformado como nervio de guiado rectangular en su sección transversal, tal y como pone de manifiesto directamente la figura 1. Fundamentalmente también se pueden considerar, naturalmente, conformaciones diferentes de la sección transversal, por ejemplo en forma de un trapecio. En el marco del ejemplo de realización, el dispositivo de guiado 13 correspondiente está dispuesto centralmente en comparación con la cinta transportadora 1 correspondiente. A parte de esto, naturalmente, también se pueden considerar variaciones, de tal manera que se realicen dos dispositivos de guiado 13 por cada cinta transportadora 1. En este caso, se procede en la mayoría de las ocasiones de tal manera que los dispositivos de guiado o los nervios de guiado 13 correspondientes estén dispuestos respectivamente en la región del borde de la cinta transportadora 1. En este caso también se recomienda conformar los dispositivos de guiado 13, respectivamente, de modo conductor magnéticamente, de manera que se conforme respectivamente un polo norte y un polo sur en el dispositivo de guiado 13 correspondiente.

25 Las superficies de apoyo de la cinta transportadora 1 están equipadas con las superficies de contacto 15 correspondientes con los bordes longitudinales 14 del dispositivo de guiado 13.

Gracias a ello se consigue una guiado axial sin problemas de la cinta transportadora 1 correspondiente. Esto es así cuando se realizan dos (o incluso más) dispositivos de guiado 13 por cada cinta transportadora 1.

30 Además de esto, la superficie de apoyo de la cinta transportadora correspondiente está conformada en la sección transversal en la mayor parte con una forma rectangular con una anchura de apoyo adaptada a la anchura de la cinta transportadora, de manera que la cinta transportadora posea una sección transversal rectangular hasta la hendidura (rectangular o trapezoidal) conformada entre los bordes longitudinales 14 de las superficies de apoyo de la cinta transportadora 2 de la parte del dispositivo.

35 En esta hendidura penetra el dispositivo de guiado 13 o bien el nervio de guiado 13 rectangular, que puede estar conformado como parte constituyente de un nervio 16. Este nervio 16 se puede realizar de modo que conduzca magnéticamente, de manera que en la realización de dos dispositivos de guiado 13 por cada cinta transportadora 1 se originen forzosamente en la parte del extremo los polos (N, S) descritos.

Las trenzas de acero 17 en la cinta transportadora 1 se ocupan de que con el dispositivo magnético 10 conectado esté garantizada una puesta en contacto sin problemas de la cinta transportadora 1 con el dispositivo de sujeción 3. En particular, las trenzas de acero 10 aseguran que no se produzca ningún pandeo de la cinta transportadora 1.

40 Las aberturas de aspiración 7 que se encuentran entre las cintas transportadoras 1 que se extienden de modo paralelo se conforman en la parte del extremo de las toberas de aspiración 18 en forma de embudos. Las toberas de aspiración 18 o bien las aberturas de aspiración 7 se pueden ajustar en su distancia A respecto a las piezas de trabajo W. Esto está indicado por medio de una flecha doble en las figuras, y se realiza, de modo detallado, de tal manera que las toberas de aspiración 18 están unidas con la tubería de unión 8 por medio de una rosca. En cualquier caso, las toberas de aspiración 18 o bien las aberturas de aspiración 7 pueden desplazarse opcionalmente en la dirección vertical, de manera que se varíe la distancia A de la abertura de aspiración 7 respecto a la pieza de trabajo W.

50 Además de esto, los ejemplos de realización también indican una variación de tal manera que la tubería de unión 8 desemboque en una cámara (de presión negativa) o bien en un canal de presión negativa U, que se cierre con la ayuda de una pieza de cierre 19 que se pueda desplazar. En este caso, las toberas de aspiración 18 o bien las aberturas de aspiración 7 en el marco de esta variante están dispuestas en su conjunto en la pieza de cierre 19 correspondiente para el canal de presión negativa U. La pieza de cierre 19, a su vez, se puede desplazar en la dirección de la flecha doble, de manera que se produzca la variación deseada de la distancia A de la abertura de aspiración 7 respecto a la pieza de trabajo W correspondiente, tal y como se ha descrito anteriormente.

55 La construcción del dispositivo magnético 10 se describe a continuación. Tal y como ya se ha indicado, el dispositivo

magnético 10, en el marco del ejemplo de realización según la figura 1, hace uso de un imán permanente 11 y de una bobina de compensación 12 correspondiente. Además, están realizados un ancla exterior en forma de "U" 20 con una base exterior en forma de "U" 20a y lados exteriores en forma de "U" 20b. Junto a este ancla exterior en forma de "U" 20 se encuentra un ancla interior en forma de "U" 21, que del mismo modo posee una base interior en forma de "U" 21a y lados interiores en forma de "U" 21b.

Entre las dos bases correspondientes en forma de "U" 20a y 21a está dispuesto el imán permanente 11, en cuyo caso se trata de un imán anular o bien de dos o varios imanes de barra hechos de ferrita de estroncio o de neodimio-hierro-boro.

A modo de bobina de compensación 12 se emplea una bobina devanada convencional (oval o redonda) que está dispuesta de modo horizontal y que está adaptada en su longitud a un módulo de transporte correspondiente. Tanto el ancla interior en forma de "U" 21 como el ancla exterior en forma de "U" 20 están realizadas como polos de acero correspondientes teniendo en cuenta el o los imanes permanentes 11, y conforman una realimentación magnética, tal y como se indica por medio de los polos (S = polo sur; N = polo norte) magnéticos que se conforman, y tal y como se describe con detalle en el documento DE 19724634. También se hace referencia a ello en el documento DE 34 23 482 C1. Como consecuencia de ello, en los dos lados en forma de "U" 21b del ancla interior en forma de "U", y también en los dos lados en forma de "U" 20b del ancla en forma de "U" 20 se conforman polos magnéticos iguales y opuestos entre ellos.

Lo mismo es válido para la variante según la figura 2. Sin embargo, ésta hace uso de uno (o dos) imanes permanentes 11, el (los) cual(es) está(n) rodeado(s) respectivamente por una bobina de compensación 12 que se extiende verticalmente. En este caso, los nervios en forma de "T" (polos de acero) laterales conductores magnéticamente se ocupan de que no sólo se conformen en la parte de la pieza de trabajo los polos magnéticos N y S diferentes alternativamente ya descritos, sino que, conjuntamente con las piezas de trabajo W magnetizables o bien ferromagnéticas se produzcan líneas cerradas de campo magnético, respectivamente. Esto también es así, naturalmente, en la variante según la figura 1. Así pues, prácticamente no se producen campos interferentes magnéticos y de dispersión.

En el marco de la figura 3 está representado el dispositivo según las figuras 1 y 2 en una sección longitudinal parcialmente. A partir de éste se reconoce ahora una de las dos cintas transportadoras 1 disponibles comercialmente. Como consecuencia del dispositivo de guiado 13 realizado, o de medidas similares, la pieza de trabajo W presenta una distancia A respecto a una superficie frontal o un plano de abertura 22 del dispositivo de sujeción 3. En el marco del ejemplo de realización, el grosor de la cinta transportadora 1 fija la distancia A.

El plano de abertura 22 está atravesado con aberturas de aspiración 7 así como, adicionalmente, con aberturas de aireación o de extracción de aire 23. Las aberturas de aspiración 7 y las aberturas de aireación y de extracción de aire 23 están dispuestas alternativamente en la extensión longitudinal del dispositivo de sujeción 3 unas junto a otras, en donde a cada abertura de aspiración 7 está asignada una abertura propia de aireación y de extracción de aire 23. Naturalmente está dentro del marco de la invención, por ejemplo, asignar sólo a una de cada dos aberturas de aspiración 7 una abertura de aireación y de extracción de aire 23.

A través de la ranura Z entre la pieza de trabajo W y el plano de abertura 22 que se conforma respectivamente en la parte frontal de la pieza de trabajo W como consecuencia de la distancia A se aspira respectivamente aire exterior a través de las aberturas de aireado y de extracción de aire 23, tal y como indican las flechas en la figura 3. Naturalmente el aire exterior penetra también, y especialmente, allí donde no se aspira ninguna pieza de trabajo W.

Las aberturas de aireación y de extracción de aire 23 también se pueden solicitar opcionalmente con sobrepresión o bien con aire comprimido.

En la segunda variante mostrada en las figuras 4 a 6, la cinta transportadora 1 que circula alrededor del dispositivo de sujeción 3 está conformada como correa dentada. Con el número 2 se designan las poleas de distribución o las ruedas dentadas dispuestas en la posición final en el dispositivo de sujeción 3.

Tal y como se puede ver mejor a partir de las figuras 4 y 5, está dispuesto un canal de presión negativa U entre los dos dispositivos magnéticos 10 conmutables. En el ejemplo de realización representado se extienden dos cintas transportadoras 1 alrededor del dispositivo de sujeción 3. Las cintas transportadoras 1 están guiadas en ranuras 24.

El canal de presión negativa U está atravesado por tuberías de aireación 25. En las aberturas de aireación 26 previstas en unos de los extremos de las tuberías de aireación 25 se encuentran en una pared 27 opuesta a las piezas de trabajo (aquí no representadas). Las tuberías de aireación 25 están abiertas en sus otros extremos únicamente hacia el entorno.

Una parte exterior de la pared 27 opuesta a las piezas de trabajo (aquí no representadas) que conforma el plano de abertura 22 de las aberturas de aireación 26, está desplazada hacia atrás respecto a un plano de transporte F definido por medio de parte exterior de la cinta transportadora opuesta a las piezas de trabajo W (no mostradas

aquí) con una distancia A. La ranura Z se limita por medio del plano de transporte F, por las dos cintas transportadoras 1, así como por la parte exterior de la pared 27.

5 Tal y como se puede reconocer especialmente en la figura 6, en la pared 27 del canal de presión negativa U están previstas además las aberturas de aspiración 7. Las aberturas de aspiración 7 están conformadas en las pantallas de aspiración 28 unidas con la pared 27. Las pantallas de aspiración 28 pueden estar atornilladas, por ejemplo, en la pared 27. Las pantallas de aspiración 28 están conformadas en su parte posterior opuesta al canal de presión negativa U a modo de un asiento de la válvula.

10 Con el número 29 se designan los soportes de aire comprimido que penetran en el canal de presión negativa U, en los que están alojados pistones de las toberas 30 que se pueden desplazar de modo axial. Los muelles de retroceso 31 fuerzan al pistón de la tobera 30 a una posición de abertura, es decir, una posición en la que las aberturas de aspiración 7 están unidas con el canal de presión negativa U. Los soportes de aire comprimido 29 están unidos en sus otros extremos por medio de alimentaciones de aire comprimido 32 con un canal de aire comprimido 33. En las alimentaciones de aire comprimido 32 están conectadas válvulas 34 que preferentemente se pueden conmutar de modo eléctrico. Las válvulas 34 se pueden controlar, en particular, por grupos.

15 Tal y como se puede reconocer especialmente a partir de la figura 4, las aberturas de aireación 26 y las aberturas de aspiración están dispuestas unas a continuación de otras, respectivamente, a la misma distancia a lo largo de una dirección de transporte.

20 La variante mostrada en la figura 7 es similar a la mostrada en la figura 6. Las cintas transportadoras 1 están guiadas en este caso, respectivamente, en dos ranuras 24. El extremo del soporte de aire comprimido 29 alcanza hasta cerca de la parte interior de la pantalla de aspiración 28. Al solicitar el soporte de aire comprimido 29 con aire comprimido, éste es expulsado a través de la abertura de aspiración 7. En este caso, como ya se conoce, la abertura de aspiración 7 se cierra de modo dinámico, incluso cuando el canal de presión negativa U sigue estando solicitado con presión negativa.

25 La figura 8 muestra una vista en planta desde arriba de una parte inferior de un tercer dispositivo. Las dos cintas transportadoras 1 están guiadas aquí de nuevo en dos ranuras 24 respectivamente. Entre las dos cintas transportadoras 1 se puede reconocer el plano de abertura en el que están atornilladas las pantallas de aspiración 28 con las aberturas de aspiración 7. Adicionalmente se pueden reconocer las aberturas de los soportes de aire comprimido 29. Las aberturas de aireación 26 están conformadas aquí en forma de dos ranuras dispuestas en el borde en el plano de abertura 22. Las ranuras están dispuestas una opuesta a la otra. Se encuentran aproximadamente en el centro entre dos aberturas de aspiración 7.

30 La figura 9 muestra una vista en sección transversal según la línea de sección C – C' de la figura 8. La abertura de aspiración 7 está conformada aquí en forma de embudo. El soporte de aire comprimido 29 penetra en la región de la abertura de aspiración 7. El aire se aspira de la ranura Z a través una ranura anular conformada entre el soporte de aire comprimido 29 y una rotura que se encuentra en la pantalla de aspiración 28. A diferencia de los ejemplos de realización precedentes, en este caso, el canal de presión negativa U está alojado en un canal de aireación 35. El canal de aireación 35 puede estar provisto de un medio (no mostrado aquí) para el control de la cantidad de aire que pasa a través del canal de aireación 35. En este caso se puede tratar, por ejemplo, de una pantalla de aire. La forma de construcción propuesta es especialmente compacta.

35 La figura 10 muestra una vista en sección transversal según la línea de sección D – D' de la figura 8. A partir de esta vista queda patente la unión entre el canal de aireación 35 y las aberturas de aireación 26 en forma de ranuras.

40 En la figura 11 se muestra una sección longitudinal según la línea de sección E – E' de la figura 8. A partir de ella se desprende en particular la conexión en grupo de los soportes de aire comprimido 29. Sus alimentaciones de aire comprimido 32 están conectadas en grupo a válvulas 34.

45 Éstas pueden estar solicitadas al abrir las válvulas 34 en grupo con aire comprimido para la descarga precisa de las piezas de trabajo W.

El funcionamiento de los dispositivos es el siguiente:

50 Para el transporte de piezas de trabajo W fabricadas a partir de un material ferromagnético, en particular en forma de tablas, se genera por medio de los dispositivos magnéticos 10 un campo magnético que atraviesa las cintas transportadoras 1. Las piezas de trabajo W se adhieren a las cintas transportadoras 1. Para la descarga de las piezas de trabajo W se desconecta el campo magnético en una región de descarga prefijada.

Para el transporte de piezas de trabajo W fabricadas a partir de un material no ferromagnético, en particular en forma de tablas, como por ejemplo chapas de aluminio, se solicita el canal de presión negativa U con una fuente de presión negativa (no representada aquí) con presión negativa. Se conforma una corriente de presión negativa desde la ranura Z a través de las aberturas de aspiración 7 al canal de presión negativa U. Por medio de la presión

negativa que se ajusta en la ranura Z se aspira además aire a través de las aberturas de aireación 26 a la ranura Z. Se conforma una presión negativa dinámica, por medio de cuyo efecto se sujetan las piezas de trabajo W a las cintas transportadoras 1.

5 Para la descarga de las piezas de trabajo W de la cinta transportadora 1 se abren las válvulas 34, preferentemente en grupos. Los soportes de aire comprimido 29 que llevan a los pistones de las toberas 30 se solicitan con una sobrepresión. Los pistones de las toberas 30 que, dado el caso, existan, son forzados como consecuencia de ello contra el efecto de retroceso de los muelles de retroceso 31 contra la parte interior de las pantallas de aspiración 28, de manera que se interrumpe la unión de las aberturas de aspiración 7 con el canal de presión negativa U. Al mismo tiempo, por medio de los pistones de las toberas 30 se introduce aire comprimido en la ranura Z. La presión negativa
10 dinámica en la ranura Z se rompe de modo brusco. Las piezas de trabajo que se adhieren a las cintas transportadoras 1 son descargadas de un modo preciso.

De un modo ventajoso, en la operación de los dispositivos descritos, el canal de presión negativa U se solicita en todo momento con una presión negativa constante. La descarga precisa de las piezas de trabajo W se puede conseguir de un modo rápido y sencillo por medio de la solicitud de los soportes de aire comprimido 29 con aire comprimido en una región prefijada. El procedimiento propuesto es claramente más rápido que, por ejemplo, la simple interrupción o la desconexión de la corriente de presión negativa en la región prefijada.
15

Por medio del dispositivo propuesto es posible transportar y descargar de modo preciso tanto piezas de trabajo ferromagnéticas como no ferromagnéticas. La construcción del dispositivo está conformada de un modo especialmente sencillo y compacto.

20 Lista de símbolos de referencia

- | | | |
|----|-----|--------------------------------|
| | 1 | cinta transportadora |
| | 2 | polea de distribución |
| | 3 | dispositivo de sujeción |
| | 4 | primera cámara |
| 25 | 5 | segunda cámara |
| | 6 | fuelle de presión negativa |
| | 7 | abertura de aspiración |
| | 8 | tubería de unión |
| | 9 | ancla |
| 30 | 10 | dispositivo magnético |
| | 11 | imán permanente |
| | 12 | bobina de compensación |
| | 13 | dispositivo de guiado |
| | 14 | borde longitudinal |
| 35 | 15 | superficie de apoyo |
| | 16 | nervio |
| | 17 | trenza de acero |
| | 18 | tobera de aspiración |
| | 19 | pieza de cierre |
| 40 | 20 | ancla exterior en forma de "U" |
| | 20a | base exterior en forma de "U" |
| | 20b | lado exterior en forma de "U" |

| | | |
|----|-----|--|
| | 21 | ancla interior en forma de "U" |
| | 21a | base interior en forma de "U" |
| | 21b | lado interior en forma de "U" |
| | 22 | plano de abertura |
| 5 | 23 | abertura de aireación y extracción de aire |
| | 24 | ranura |
| | 25 | tubería de aireación |
| | 26 | abertura de aireación |
| | 27 | pared |
| 10 | 28 | pantalla de aspiración |
| | 29 | soporte de aire comprimido |
| | 30 | pistón de tobera |
| | 31 | muelle de retroceso |
| | 32 | alimentación de aire comprimido |
| 15 | 33 | canal de aire comprimido |
| | 34 | válvula |
| | 35 | canal de aireación |
| | W | pieza de trabajo |
| | U | canal de presión negativa |
| 20 | T | nervio en forma de "T" |
| | A | distancia |
| | Z | ranura |
| | F | plano de transporte |

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo para el transporte de piezas de trabajo, en particular de piezas de trabajo colgantes en forma de tabla como chapas o placas, con al menos una cinta transportadora (1) accionada alrededor de un dispositivo de sujeción (3) para el transporte de piezas de trabajo (W) adheridas a ella, en el que para la sujeción de las piezas de trabajo a la cinta transportadora (1) está previsto un dispositivo (6) que se puede controlar o regular para la generación de una presión negativa, en el que un plano de abertura (22) descrito por medio de aberturas de aspiración (7) está retrasado respecto a un plano de transporte (F) conformado por medio de la parte exterior de la cinta transportadora (1) hacia el dispositivo de sujeción (3) en una distancia (A), de manera que entre la pieza de trabajo (W) que se adhiere a la cinta transportadora (1) y el plano de abertura (22) está conformada una ranura (Z), y la pieza de trabajo (W) se sujeta a la cinta transportadora (1) por medio de una presión negativa que se conforma en la ranura (Z), en el que está previsto un dispositivo (8, 23, 25, 26, 29, 30, 32) para la aireación de la ranura (Z), de manera que la pieza de trabajo se sujeta a la cinta transportadora (1) por medio de una presión negativa dinámica que se conforma, y en el que el dispositivo para la aireación (8, 23, 25, 26, 29, 30, 32) presenta en la parte dirigida a las piezas de trabajo (W) del dispositivo de sujeción (3), en una disposición regular, aberturas de aireación (23, 26), de manera que a lo largo de toda la longitud de la ranura (Z) se ajusta una presión negativa dinámica fundamentalmente uniforme.
- 10 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las aberturas de aspiración (7) están previstas en una pared (27) opuesta a las piezas de trabajo de un canal de presión negativa (U) que se extiende de manera fundamentalmente paralela respecto a la dirección de transporte de las piezas de trabajo (W).
- 15 3.- Dispositivo según la reivindicación 2, en el que las aberturas de aspiración (7) están conformadas por medio de toberas de aspiración (28) alojadas en la pared (27).
- 20 4.- Dispositivo según la reivindicación 3, en el que las aberturas de aireación (23, 26) están dispuestas en la pared (27) del canal de presión negativa opuesto a las piezas de trabajo (W).
- 25 5.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 ó 4, en el que cada abertura de aireación (23, 26) conforma el extremo de una tubería de aireación (25) que atraviesa el canal de presión negativa (U).
- 30 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, en el que las tuberías de aireación (25) están unidas con un canal de aireación (35).
- 35 7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que está previsto un dispositivo para el control y/o la regulación de la presión negativa dinámica.
- 8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que está previsto un dispositivo para la generación opcional de un golpe de aire comprimido que interrumpe la presión negativa dinámica.
- 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el golpe de aire comprimido está orientado desde el canal de presión negativa (U) a través de las aberturas de aspiración (7) hacia la ranura (Z).
- 10.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 ó 9, en el que el dispositivo para la generación opcional de un golpe de aire comprimido presenta toberas de aire comprimido (29, 30) dispuestas de modo coaxial respecto a las aberturas de aspiración (11).
- 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, en el que las toberas de aire comprimido (29, 30) se pueden mover de un lado a otro de modo axial respecto a las aberturas de aspiración (7).
- 12.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 u 11, en el que por medio de las toberas de aire comprimido (29, 30) se pueden cerrar las aberturas de aspiración (7).
- 40 13.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 10 a 12, en el que las toberas de aire comprimido (29, 30) están dispuestas en el canal de presión negativa (U).
- 14.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, en el que a cada abertura de aspiración (7) está asignada respectivamente una abertura de aireación (26) y, dado el caso, una tobera de aire comprimido (30).
- 45 15.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 14, en el que las aberturas de aspiración (7) y las aberturas de aireación (23, 26) están dispuestas alternativamente en la extensión longitudinal del dispositivo de sujeción (3) unas tras otras.
- 16.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 10 a 15, en el que para la descarga de la pieza de trabajo, las toberas de aire comprimido (29, 30) se pueden solicitar con aire comprimido.
- 50 17.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que en el dispositivo de sujeción (3) están alojados imanes (10), preferentemente conmutables eléctricamente, de manera que se pueden sujetar piezas de

trabajo (W) magnéticas opcionalmente por medio de un campo magnético de modo que se adhieran a la cinta transportadora (1).

18.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 2 a 17, en el que el canal de presión negativa (U) está dispuesto entre dos imanes (10).

5 19.- Procedimiento para el transporte de piezas de trabajo, en particular de piezas de trabajo colgantes en forma de
tablas como chapas o placas, en el que al menos una cinta transportadora (1) para el transporte de piezas de trabajo
(W) adheridas a ella está accionada alrededor de un dispositivo de sujeción (3), en el que para la sujeción de las
piezas de trabajo (W) a la cinta transportadora (1) está previsto un dispositivo (6) que se puede controlar o regular
para la generación de una presión negativa, en el que un plano de abertura (2) descrito por medio de aberturas de
10 aspiración (7) está retrasado respecto a un plano de transporte (F) conformado por medio de la parte exterior de la
cinta transportadora (1) hacia el dispositivo de sujeción (3) en una distancia (A), de manera que entre una pieza de
trabajo (W) que se adhiere a la cinta transportadora (1) y el plano de abertura (2) está conformada una ranura (Z), y
la pieza de trabajo (W) se sujeta a la cinta transportadora (1) por medio de una presión negativa (U) que se
15 conforma en la ranura (Z), en el que está previsto un dispositivo (8, 23, 25, 26, 29, 30, 32) para la aireación de la
ranura (Z), de manera que la pieza de trabajo (W) se sujeta a la cinta transportadora (1) por medio de una presión
negativa dinámica que se conforma en la ranura (Z), y en el que el dispositivo para la aireación presenta a lo largo
del dispositivo de sujeción (3), en una disposición regular, aberturas de aireación (23, 26), de manera que a lo largo
de toda la longitud de la ranura (Z) se ajusta una presión negativa dinámica fundamentalmente uniforme.

20.- Procedimiento según la reivindicación 19 ó 21, en el que para la descarga de las piezas de trabajo (W) se
20 interrumpe la presión negativa dinámica por medio de un golpe de aire comprimido dirigido a la ranura (Z).

21.- Procedimiento según la reivindicación 20, en el que el golpe de aire comprimido está dirigido desde un canal de
presión negativa (U) a través de las aberturas de aspiración (7) hacia la ranura (Z).

22.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 a 21, en el que la presión negativa dinámica se controla y/o
se regula por medio del dispositivo (8, 23, 25, 26, 29, 30, 32) para la aireación de la manera que a lo largo de toda
25 la longitud de la ranura (Z) se ajusta una presión negativa dinámica fundamentalmente uniforme.

23.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 20 a 22, en el que las toberas de aire comprimido (29, 30) que
conforman el golpe de aire comprimido se mueven en la sollicitación con aire comprimido de modo axial en la
dirección de las aberturas de aspiración (7).

24.- Procedimiento según la reivindicación 23, en el que las aberturas de aspiración (7) se cierran en la sollicitación
30 de las toberas de aire comprimido (29, 30) con aire comprimido, preferentemente por medio de las toberas de aire
comprimido (29, 30).

25.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 20 a 24, en el que el golpe de aire comprimido se genera en
un grupo prefijado de aberturas de aspiración (7) consecutivas.

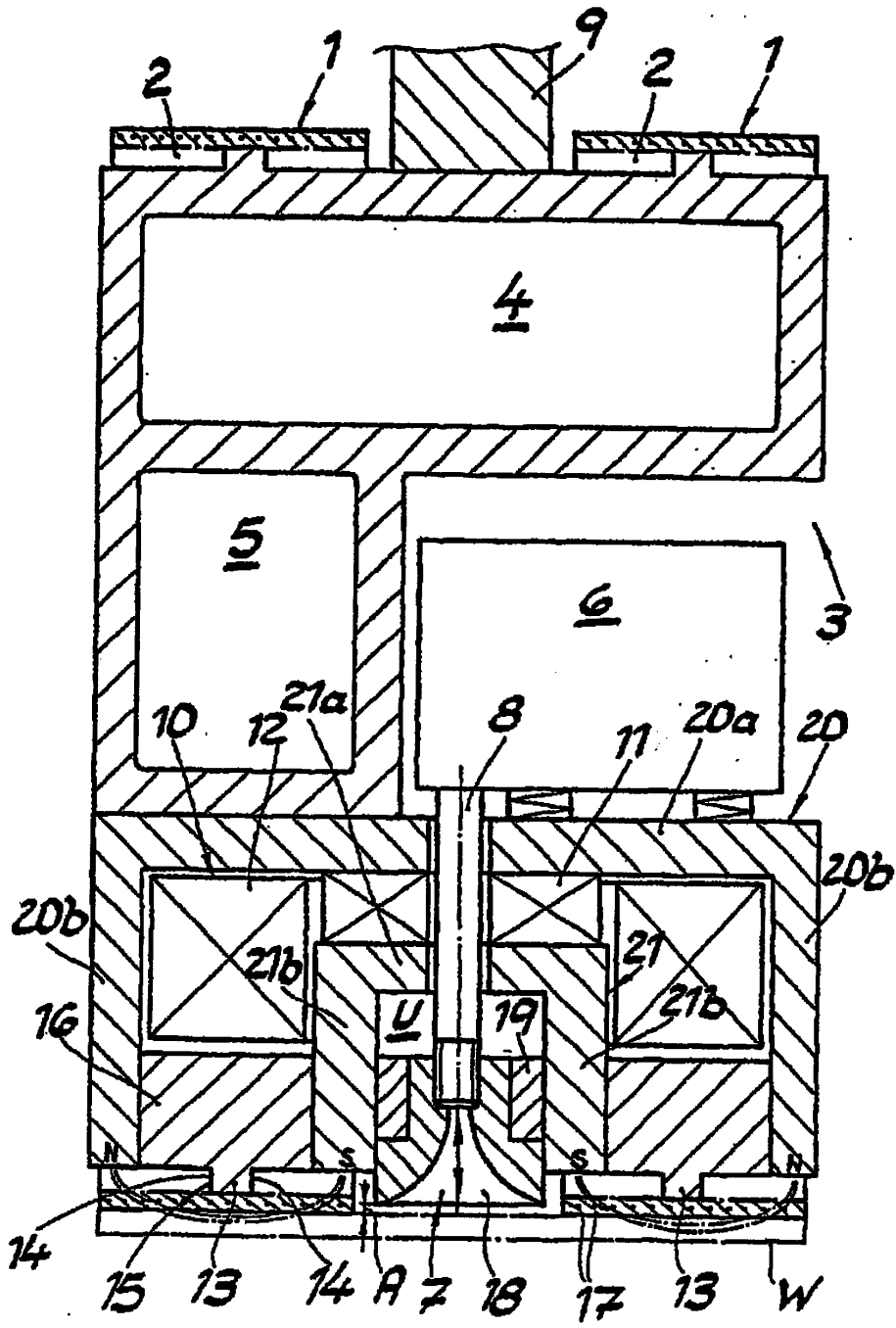


Fig. 1

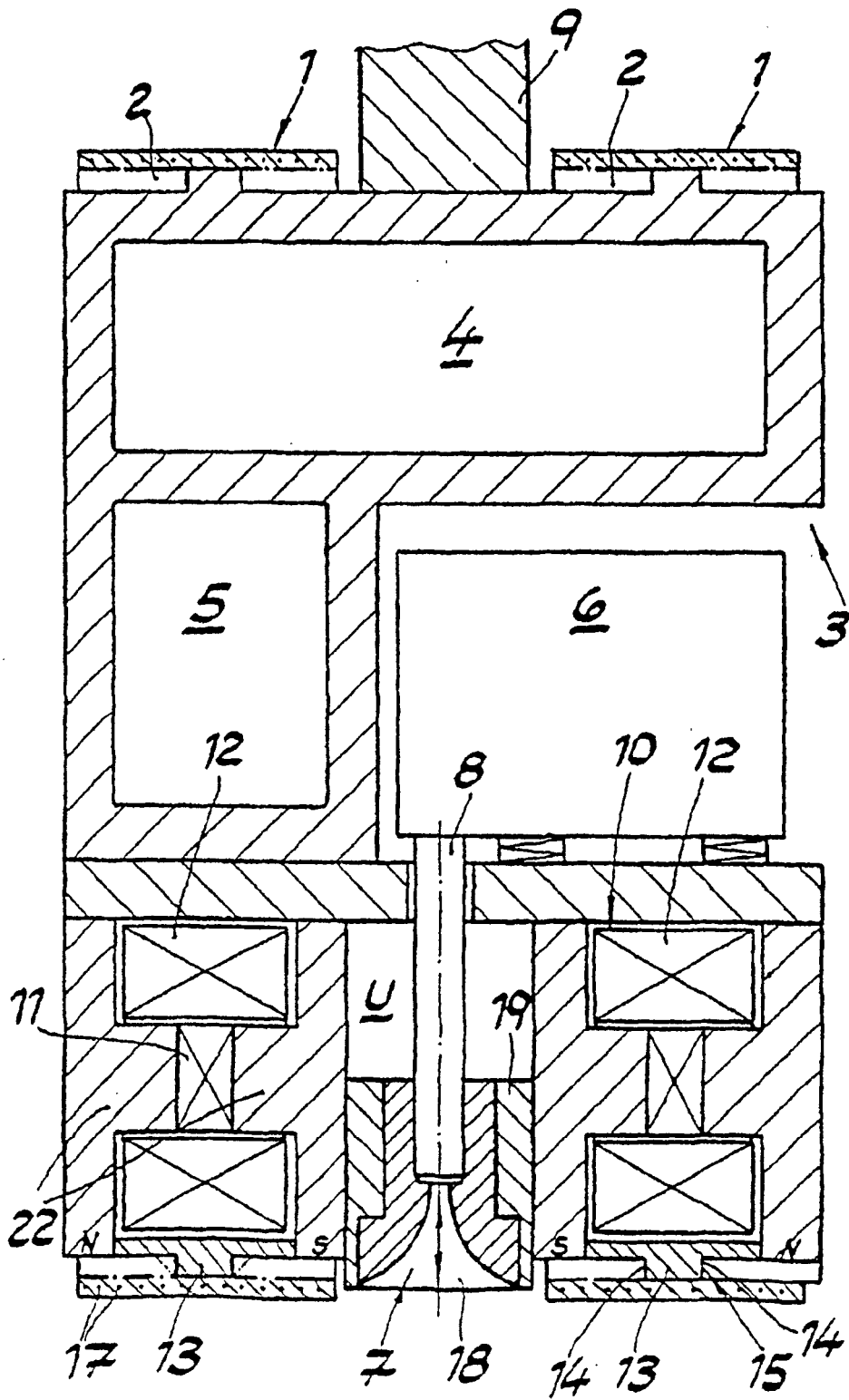


Fig. 2

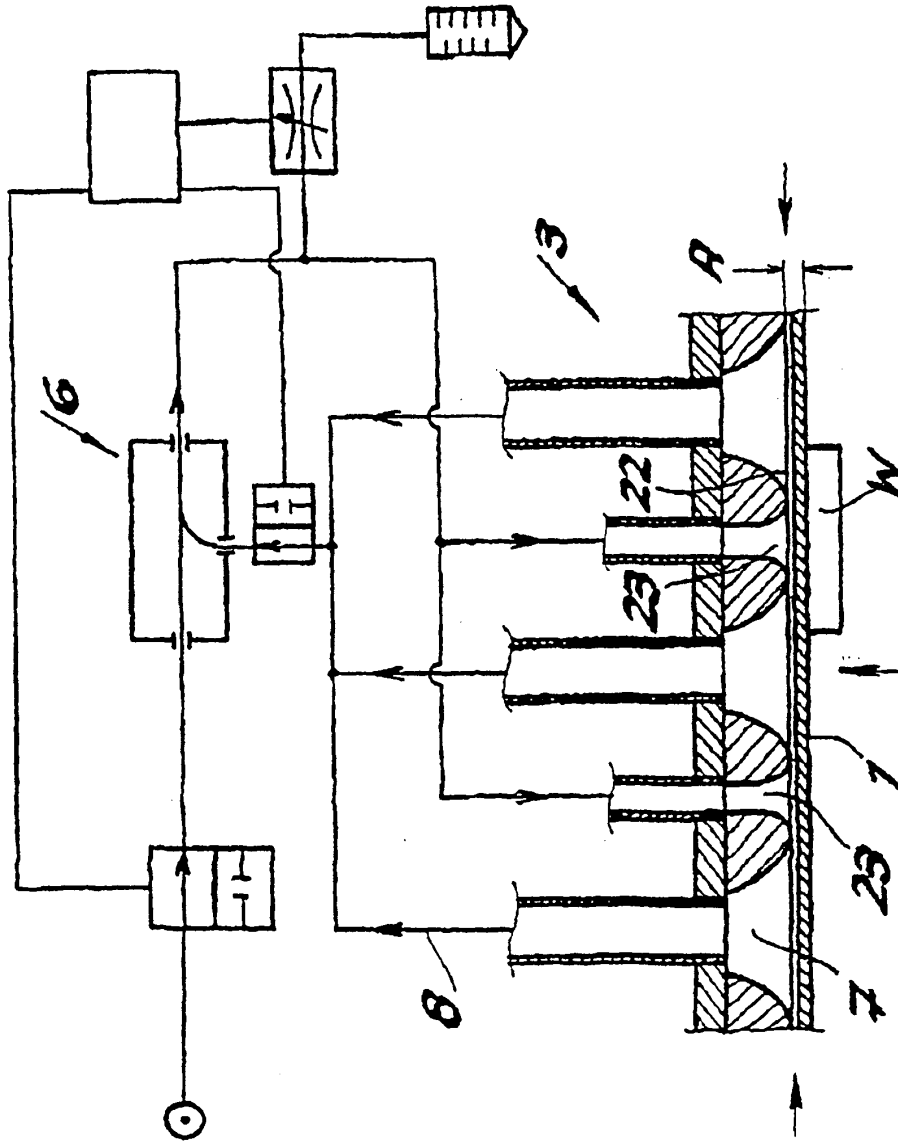


Fig. 3

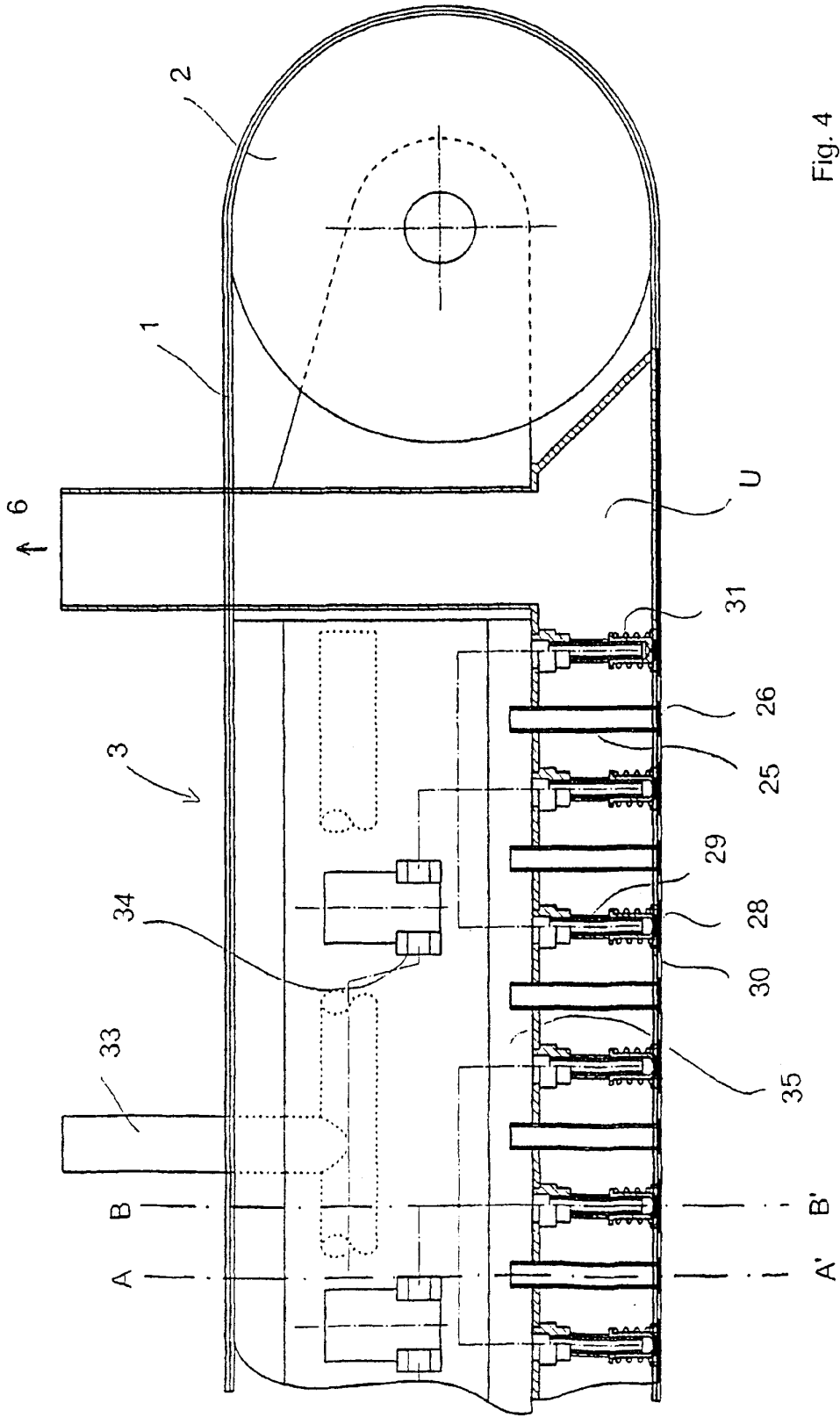


Fig. 4

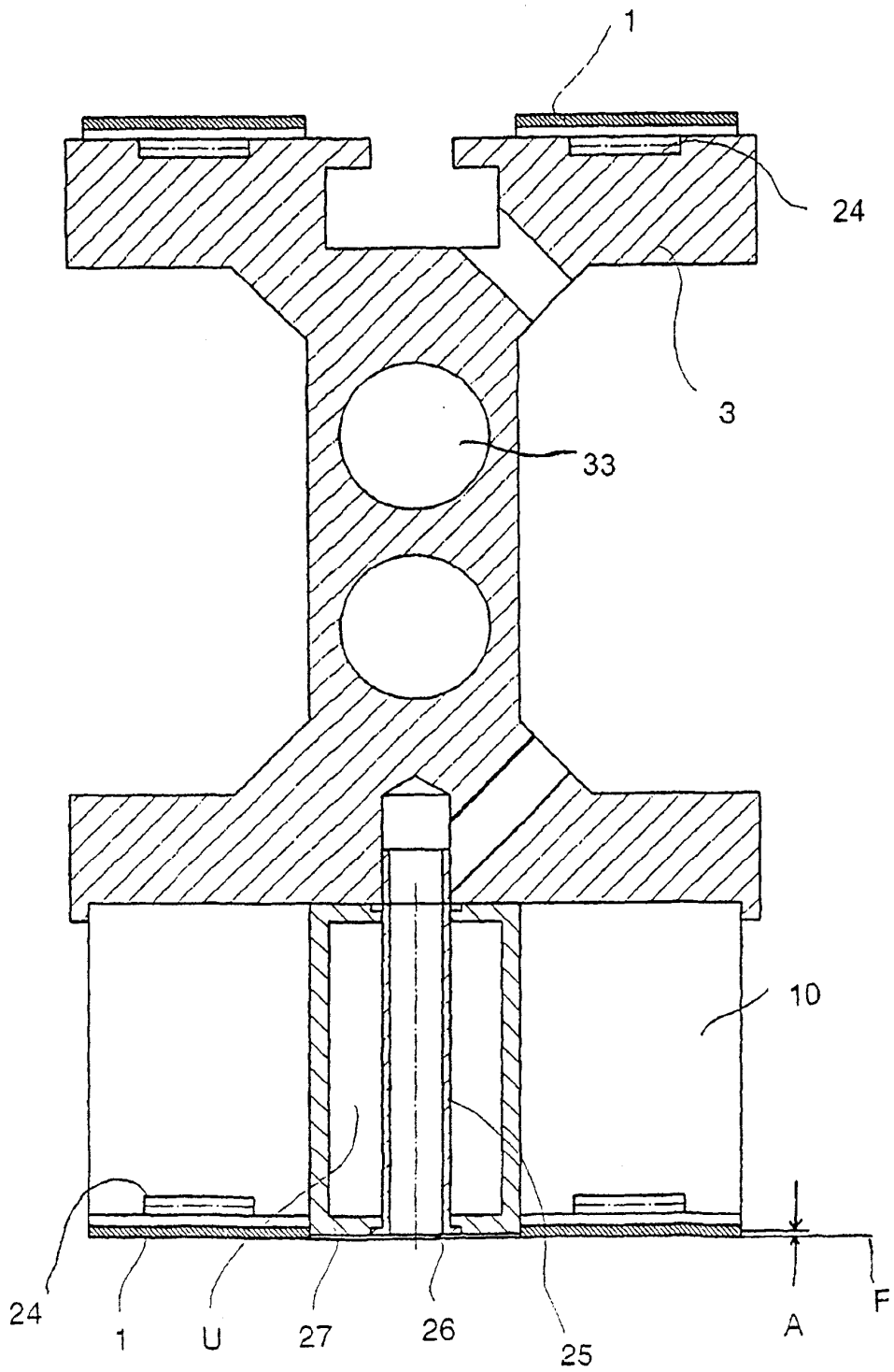


Fig. 5

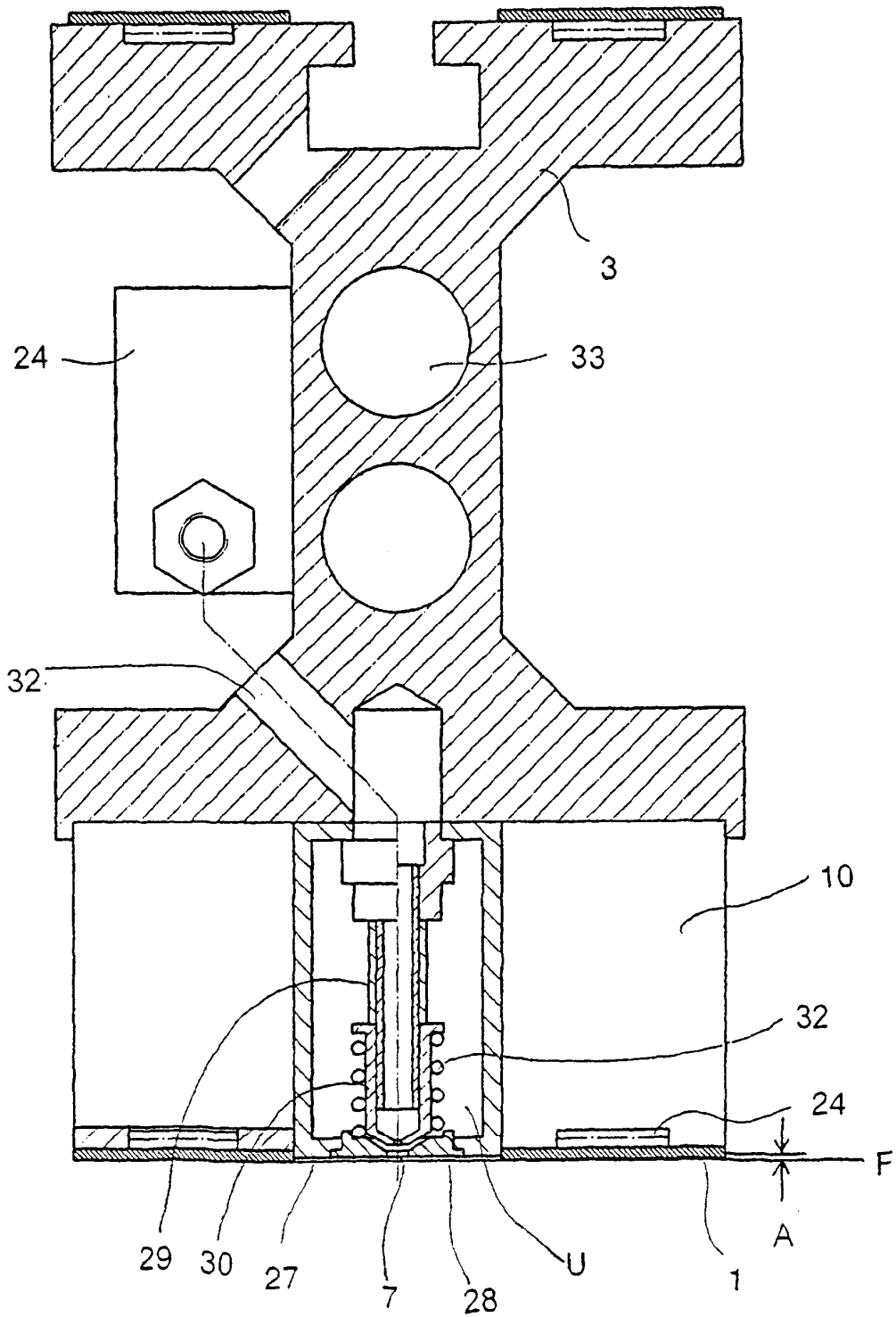


Fig. 6

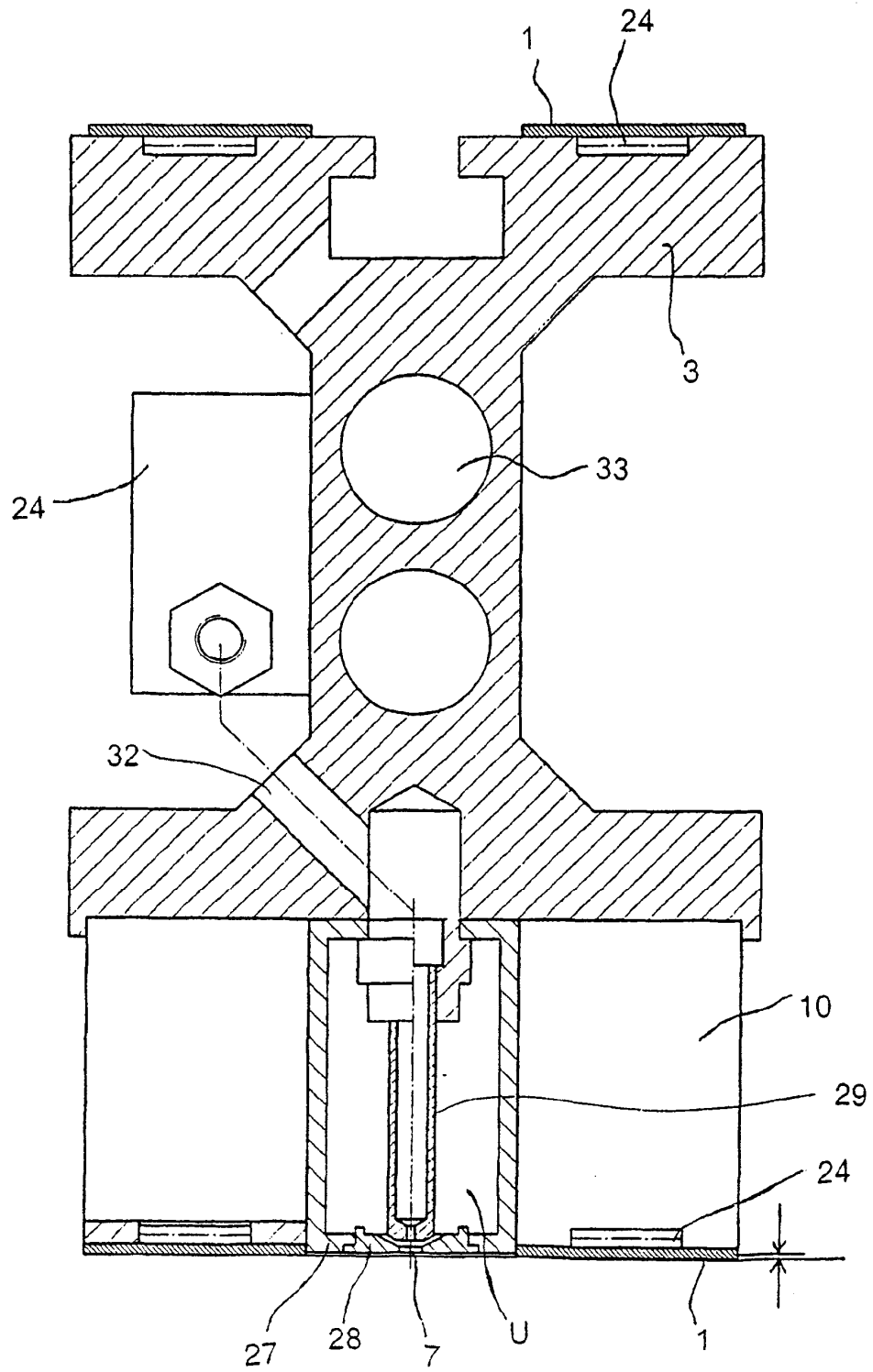


Fig. 7

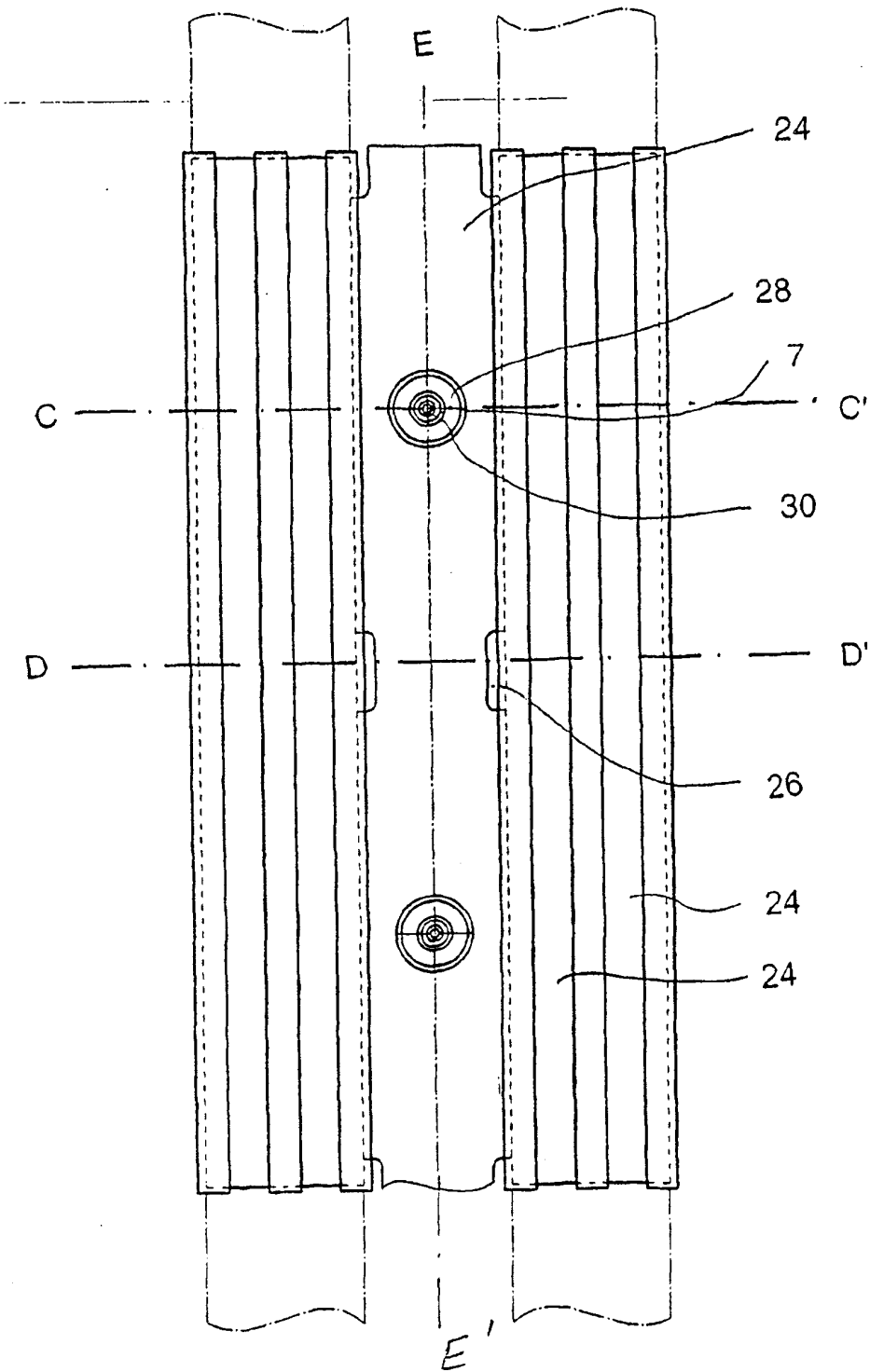


Fig. 8

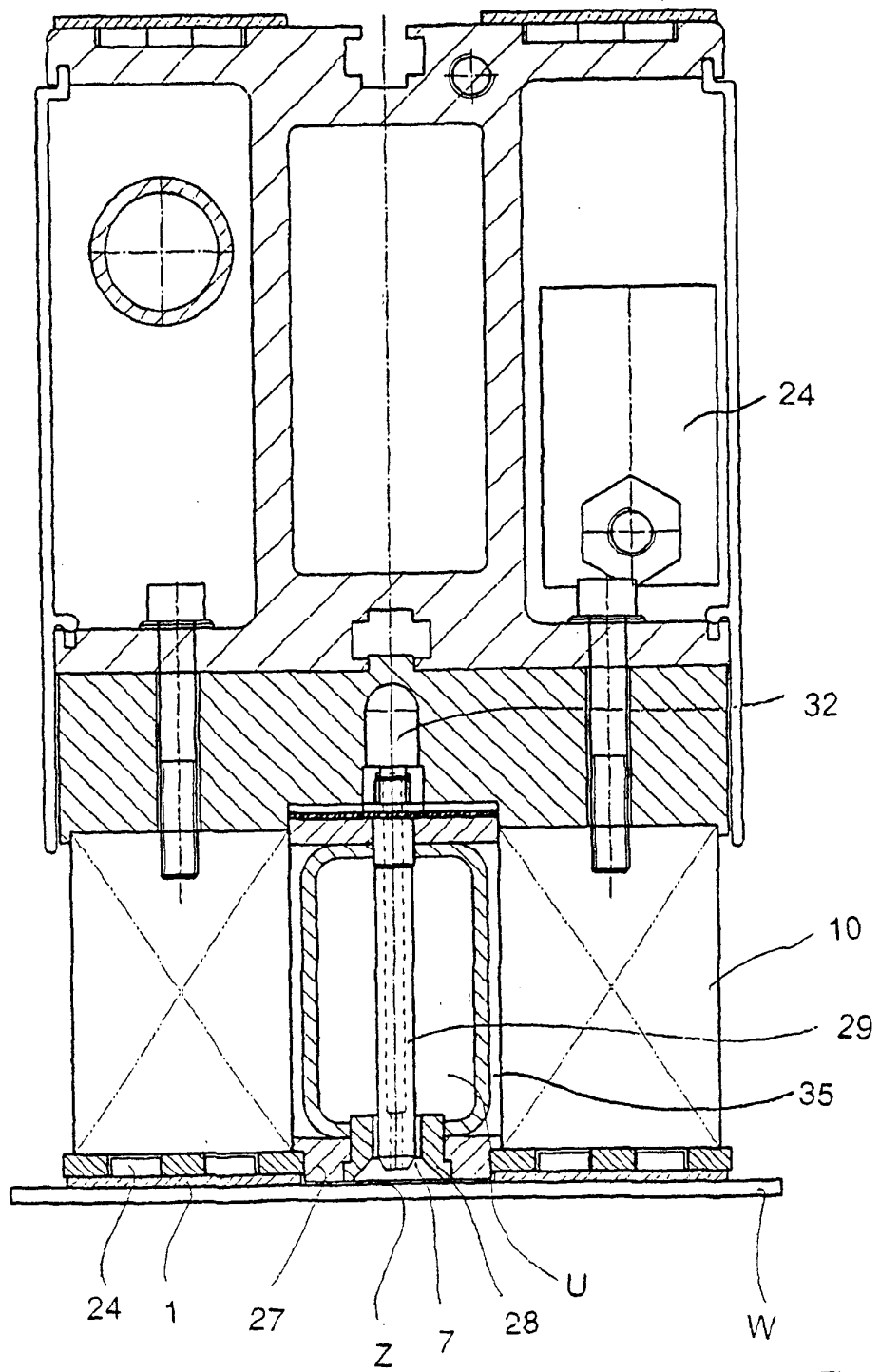


Fig. 9

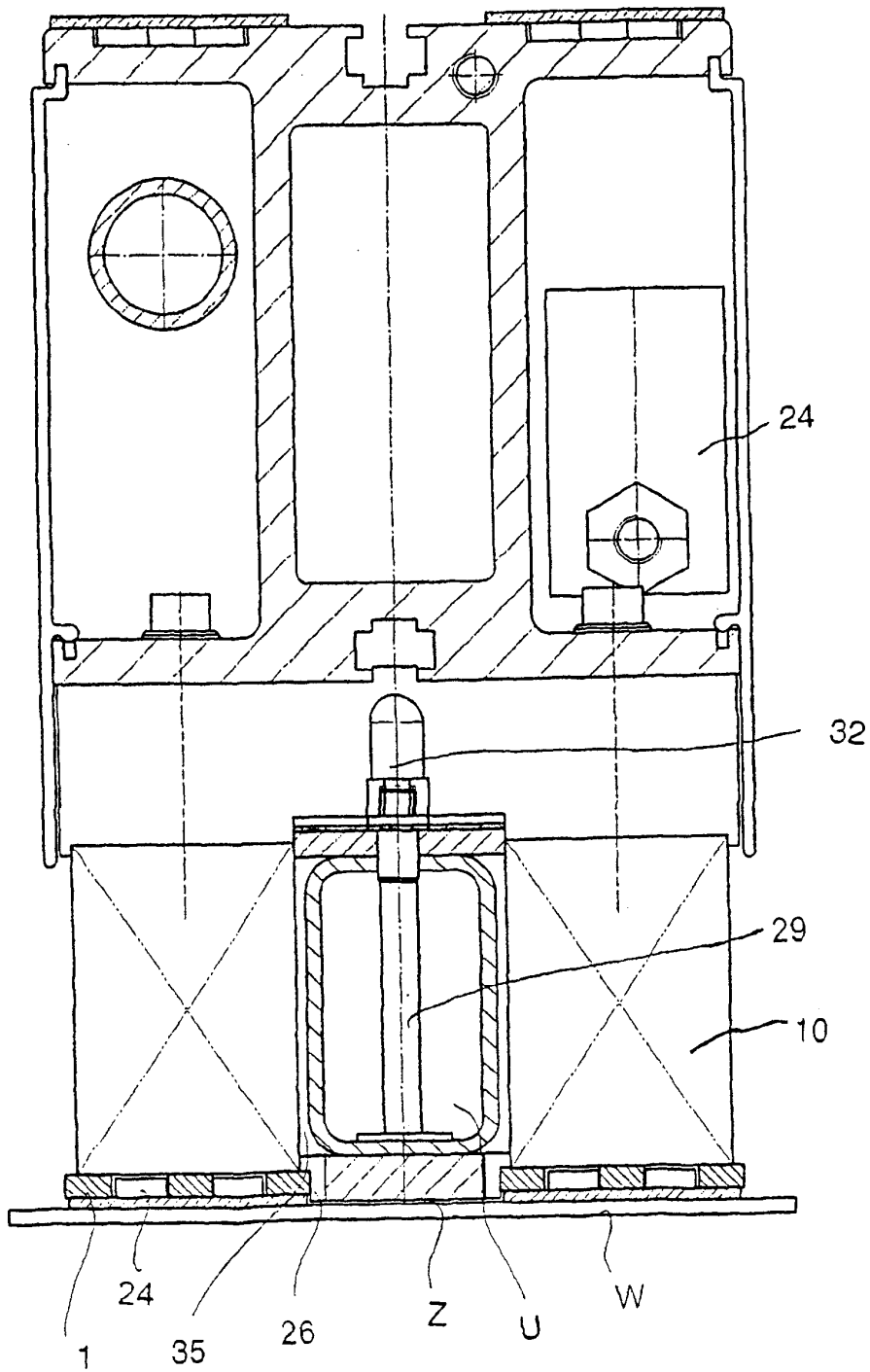


Fig. 10

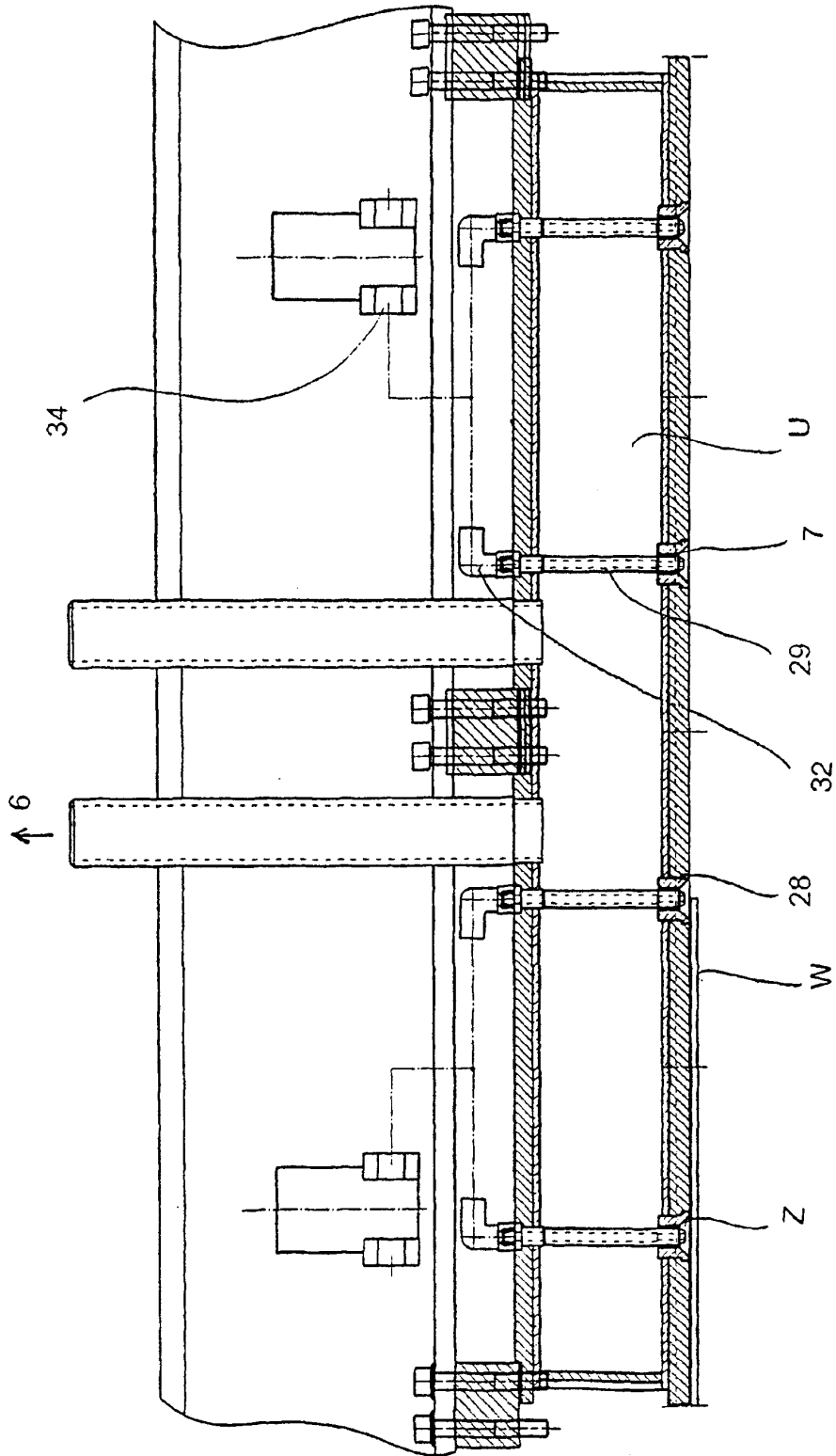


Fig. 11