



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 373 532**

51 Int. Cl.:
B23Q 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08004574 .3**

96 Fecha de presentación : **12.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2100693**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2009**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.02.2012

73 Titular/es: **WEEKE BOHRSYSTEME GmbH**
Benzstrasse 10-16
33442 Herzebrock-Clarholz, DE

72 Inventor/es: **Heimann, Reinhard y**
Brinkhaus, Werner

74 Agente: **Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás**

ES 2 373 532 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de tratamiento.

5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de tratamiento para el tratamiento de piezas de trabajo que preferiblemente están hechas, al menos parcialmente, de madera, materiales derivados de la madera, plástico o materiales similares, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Estado de la técnica

Dispositivos de tratamiento del tipo indicado al principio se utilizan en gran medida en el tratamiento y la fabricación de piezas de trabajo en la industria de los elementos de construcción y mobiliario y en otras ramas industriales. Estas máquinas pueden utilizarse, por ejemplo, para el tratamiento con desprendimiento de virutas, el recubrimiento, el encolado de cantos u otros diversos procesos de perfeccionamiento de las piezas de trabajo. Las unidades de tratamiento de estas máquinas normalmente están montadas en un lecho de máquinas que tradicionalmente se fabrica de acero o chapa de acero. Las crecientes velocidades de tratamiento y las fuerzas dinámicas vinculadas con ello de las máquinas de tratamiento conducen a que cobre cada vez más importancia el comportamiento vibratorio del lecho de máquinas que porta los componentes de la máquina. Ante este trasfondo, se ha propuesto fabricar el lecho de máquinas a partir de una fundición de minerales, es decir, una mezcla de un aglutinante sintético y aditivos (véase, por ejemplo, el documento DE202006019323U1).

Como alternativa a ello, también se han empleado últimamente lechos de máquinas que están hechos parcialmente de hormigón armado. Así, por ejemplo, la solicitante comercializa un centro de tratamiento de pórtico CNC del tipo Vantage 33M en el que una placa rectangular de hormigón armado está dispuesta sobre un bastidor hecho de chapa de acero para formar el lecho de máquinas. En este sentido, en el marco de la presente solicitud se entiende por "hormigón" hormigón ligado con cemento.

30

La placa de hormigón armado rectangular del conocido centro de tratamiento de pórtico CNC ha demostrado su eficacia en la práctica debido a su alta resistencia y su elevado peso propio. No obstante, se ha mostrado que una placa de hormigón armado de este tipo solo puede adaptarse difícilmente a diferentes tipos de máquinas, o bien debe fabricarse para cada tipo de máquina un encofrado para la fundición del cuerpo de hormigón armado. Esto conduce, además de a una reducida flexibilidad, a un elevado coste de inversión y una elevada demanda de espacio así como a un costoso proceso de producción.

35

Como otro estado de la técnica se conoce el documento US3.800.636A1, que se refiere a un lecho de máquinas hecho de hormigón armado en el que están previstas una sección plana y nervaduras.

40

Como otro documento se conoce el documento de publicación DE2521036A1, que se refiere a un lecho de máquinas herramienta hecho de hormigón, que, para incrementar la movilidad, se ha subdividido en varios bloques individuales que se ensamblan nuevamente en arrastre de forma durante el montaje.

45

Representación de la invención

Por tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar un dispositivo de tratamiento de tipo genérico cuyo lecho de máquinas pueda fabricarse a partir de componentes que tienen una estructura sencilla y pueda utilizarse de forma variada, es decir, para diferentes tipos de máquinas.

50

Este objetivo se alcanza, según la invención, gracias a un dispositivo de tratamiento según la reivindicación 1. Variantes especialmente preferidas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea de poder fabricar, con un reducido número de componentes de hormigón, lechos de máquinas para los más diversos tipos de máquinas. Con este objetivo está previsto, según la invención, que el cuerpo base presente una sección de base preferiblemente plana y al menos una sección de patas prevista formando un ángulo con esta.

55

Según la invención, está previsto que el cuerpo base esté configurado con varias piezas y varias secciones. Con ello, el cuerpo base puede construirse a modo de un sistema de construcción modular, de manera que, por ejemplo, pueden prefabricarse cuerpos de hormigón (armado) con una geometría sencilla en encofrados sencillos y, dado el caso, producirse en el lugar de disposición para, a continuación, ensamblar estas secciones en función de la configuración de máquinas deseada para formar un cuerpo base. Con ello es posible conseguir, con una fabricación sencilla, una flexibilidad máxima, mientras puede garantizarse al mismo tiempo una disponibilidad prácticamente inmediata del cuerpo base deseado.

65

ES 2 373 532 T3

Además, está previsto que al menos una pata del cuerpo base se una posteriormente con la sección de base, preferiblemente plana, del cuerpo base. Este concepto se basa en el conocimiento de que los requisitos de variabilidad de los dispositivos de tratamiento que aquí se tratan se concentran principalmente en la dirección vertical, de modo que la capacidad de combinación de un determinado cuerpo base con diferentes patas produce una variabilidad óptima.

5

De este modo es posible utilizar el cuerpo base en una primera orientación (por ejemplo, con las patas hacia arriba) como lecho de máquinas para una denominada "mesa de consola", y utilizarlo en una segunda orientación (por ejemplo, con las patas hacia abajo) como lecho de máquinas para una denominada "máquina de mesa".

10

Por tanto, la producción puede estandarizarse en un alto grado de modo que, por ejemplo, puede trabajarse con menor número de elementos de encofrado o, en el caso extremo, con solo un elemento de encofrado. Con ello no solo pueden minimizarse los costes de inversión y el espacio necesario, sino que además pueden evitarse fuentes de fallos y fluctuaciones.

15

Según una variante de la invención, está previsto que el cuerpo base presente al menos dos secciones de patas, de modo que el cuerpo base presente preferiblemente una sección transversal fundamentalmente en forma de U o de forma triangular. De este modo, pueden conseguirse las ventajas antes indicadas con un número especialmente reducido de componentes adicionales. De este modo puede fabricarse, por ejemplo, un cuerpo base con una sección transversal en forma de U sin subestructura o sobreestructura adicional una máquina de mesa o máquina de consola.

20

Ventajas similares se consiguen también con una sección transversal triangular, presentando además esta forma de sección transversal una estabilidad especialmente elevada. De este modo, el prever al menos dos secciones de patas permite una elevada variabilidad con reducidos costes de fabricación y elevada estabilidad.

25

Según una variante de la invención, está previsto además que el cuerpo base presente al menos un perfil de acero. Un perfil de acero de este tipo contribuye no solo a una mayor estabilidad y resistencia del cuerpo base, sino que además también puede servir como superficie de soporte definida de forma precisa o guía precisa para elementos móviles de las máquinas. En este sentido, se prefiere especialmente que el al menos un perfil de acero esté encastrado en hormigón para conseguir una unión segura entre el perfil de acero y el hormigón adyacente. Sin embargo, también es concebible adherir el perfil de acero, por ejemplo, al hormigón adyacente o aplicarlo posteriormente de otro modo.

30

Con ello, puede incrementarse la variabilidad del cuerpo base y, dado el caso, conseguirse un posicionamiento preciso del perfil de acero, lo cual es ventajoso especialmente en caso de un uso del perfil de acero como guía o superficie de soporte.

35

En especial para estos casos de aplicación, resulta ventajoso que, según una variante de la invención, el al menos un perfil de acero esté dispuesto en una superficie del cuerpo base, en especial, en la zona de un extremo libre o una esquina del cuerpo base. Además, una configuración de este tipo puede fabricarse de forma especialmente sencilla y protege el hormigón adyacente durante la manipulación del cuerpo base.

40

En el "concepto de construcción modular" antes descrito, partes individuales o varias partes del cuerpo base también pueden estar hechas de otros materiales distintos del hormigón u hormigón armado, de modo que, según una variante de la invención, al menos una sección de patas puede presentar también, por ejemplo, un perfil de acero. Con ello pueden crearse soluciones a medida para los más diversos casos de aplicación que pueden satisfacer de forma segura y económica los elevados requisitos correspondientes en términos de estabilidad, comportamiento vibratorio y precisión de medida.

45

La unión de las distintas secciones del cuerpo base de varias piezas unas con otras puede realizarse, en el marco de la presente invención, del modo más diverso. No obstante, según una variante de la invención, está previsto que las secciones del cuerpo base estén adheridas unas a otras, al menos por zonas. Con ello pueden compensarse las tolerancias de medida que se presentan a menudo en el caso del hormigón o el hormigón armado, y se obtiene como resultado una fabricación sencilla. De forma alternativa o adicional, también es posible engranar entre sí las secciones del cuerpo base, al menos por zonas, de modo que, especialmente en combinación con una adhesión, se posibilite de forma permanente la transmisión de altas sollicitaciones. Asimismo, debe tenerse en cuenta que, además de una adhesión y/o un engranado, dado el caso también puede estar prevista una unión roscada u otro tipo de unión de las secciones.

55

Según una variante de la invención, está previsto además que el cuerpo base presente al menos una escotadura o perfilado. De este modo, puede conseguirse, sin una gran pérdida de rigidez, una reducción de peso y un ahorro de material, de modo que el comportamiento vibratorio puede ajustarse de forma óptima al caso de aplicación correspondiente y puede mejorarse la rentabilidad.

60

Un procedimiento ventajoso para fabricar un dispositivo de tratamiento según la invención es objeto de la reivindicación 10. Este se caracteriza porque primero se fabrican al menos dos secciones del cuerpo base, al menos una de las cuales presenta hormigón, en especial, hormigón armado. A continuación, se unen las secciones del cuerpo base entre sí según la invención para formar el cuerpo base, en especial, se adhieren unas con otras, al menos por zonas. De este modo, pueden materializarse de forma óptima las ventajas antes indicadas del principio de construcción modular.

65

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 muestra de forma esquemática una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento según una primera forma de realización de la presente invención;

la fig. 2 muestra de forma esquemática una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento según una segunda forma de realización de la presente invención;

la fig. 3 muestra de forma esquemática una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento según una tercera forma de realización de la presente invención;

la fig. 4 muestra de forma esquemática una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento según una cuarta forma de realización de la presente invención;

la fig. 5 muestra de forma esquemática una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento según una quinta forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

A continuación, se describen de forma detallada formas de realización preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

En la figura 1 se muestra de forma esquemática en una vista en perspectiva un dispositivo de tratamiento 1 como forma de realización preferida. El dispositivo de tratamiento 1 mostrado es, en la presente forma de realización, un centro de tratamiento CNC, aunque la presente invención no se limita a él y también pueden configurarse según la invención máquinas estacionarias o continuas de otro tipo. El dispositivo de tratamiento 1 sirve, en la presente forma de realización, para el tratamiento de piezas de trabajo 2 (no mostradas en la figura 1) que están hechas, por ejemplo, de madera, materiales derivados de la madera, plástico o materiales similares tales como los empleados a menudo en el sector de la industria de elementos de construcción y mobiliario. Para este fin, el dispositivo de tratamiento 1 presenta una unidad de tratamiento 4 que, en la presente forma de realización, está formada por un soporte móvil o brazo de extensión 6 y uno o varios grupos de tratamiento (no mostrados) allí previstos.

El soporte móvil 4 puede desplazarse a lo largo de un lecho de máquinas 10, que se describe de forma detallada más adelante. Sobre el lecho de máquinas están dispuestas varias consolas 8 (de las cuales solo se muestra una en la figura 1) para soportar y sostener las piezas de trabajo que han de tratarse (no mostradas), por ejemplo, mediante tensores por vacío y/u otros tensores. En este caso, las consolas 8 pueden regularse de forma conocida a lo largo del lecho de máquinas 10.

El lecho de máquinas 10 presenta un cuerpo base 12 que, en la presente forma de realización, está fabricado principalmente de hormigón armado. En el marco de la presente invención, se entenderá por "hormigón" un hormigón ligado con cemento que está fabricado, por ejemplo, según la norma DIN 1045. En este caso, puede tratarse de hormigón de resistencia normal, alta resistencia o también hormigón ultrarresistente con una resistencia a la presión de hasta 200 MPa o superior. En estos casos, el hormigón presentará diferentes aditivos, en parte sintéticos, empleándose además como aglutinante principalmente cemento. Asimismo, en el marco de la presente invención se denomina "hormigón armado" a un hormigón que está dotado de elementos de refuerzo pretensados o no pretensados, que, por ejemplo, pueden estar hechos de acero, pero también de otros materiales tales como materiales compuestos de fibras o similares.

La geometría del cuerpo base 12 está configurada en la presente forma de realización fundamentalmente en forma de U, de modo que el cuerpo base 12 presenta una sección de base 14 plana y dos secciones de patas 16, 18 previstas formando un ángulo con esta. El ángulo entre la sección de base y las secciones de patas puede variar de múltiples modos, de manera que, mediante una inclinación correspondiente, por ejemplo, de la sección de patas 18, puede fabricarse también una sección transversal triangular u otras diversas secciones transversales.

En la presente forma de realización, el cuerpo base 12 presenta cuatro perfiles de acero 20, 20' que están encastados en el hormigón del cuerpo base 12. Para este fin, los perfiles de acero 20, 20' pueden estar dotados de medios de anclaje adecuados tales como pernos con cabeza, bucles o similares. En este caso, los perfiles de acero 20 están dispuestos, como puede observarse en la figura 1, de modo que sirven como superficie de soporte para el cuerpo base 12, mientras que el perfil de acero 20' está dispuestos en la zona del extremo libre de la pata 16 de modo que puede servir como guía para el movimiento de desplazamiento del soporte móvil 6. Además, los perfiles de acero 20, 20' confieren al cuerpo base estabilidad y resistencia al agrietamiento adicionales.

Aunque no se muestra en la figura 1, el cuerpo base 12 puede estar configurado también con varias partes, uniéndose posteriormente, por ejemplo, las patas 16 y/o 18 con la sección de base 14, lo que se explicará más adelante de forma más detallada.

ES 2 373 532 T3

Una segunda forma de realización preferida del dispositivo de tratamiento según la invención se muestra de forma esquemática en la figura 2 en una vista en perspectiva. En el caso de este dispositivo de tratamiento 1 se emplea en principio el mismo cuerpo base 12 que en la primera forma de realización preferida, no obstante, en la segunda forma de realización se dispone al revés para dar lugar a una máquina de mesa. Por tanto, el cuerpo base 12 según la invención puede emplearse de forma flexible y variada, de modo que, con un único encofrado o un único juego de encofrados, pueden fabricarse las más diversas máquinas.

Una tercera forma de realización preferida de la presente invención se muestra de forma esquemática en la figura 3 en una vista en perspectiva. Esta máquina, al igual que en la primera forma de realización preferida según la figura 1, es un centro de tratamiento CNC con un soporte móvil 6 que puede desplazarse a lo largo del cuerpo base 12. Para soportar y fijar la pieza de trabajo 2 mostrada en la figura 3 están previstas nuevamente consolas 8 en el cuerpo base 12. No obstante, la tercera forma de realización se diferencia de las formas de realización anteriores por la configuración del cuerpo base 2, que, en la presente forma de realización, está formado con múltiples piezas con una sección de base 14, una pata 16 y varios soportes transversales 18. Estos componentes están unidos unos con otros, al menos por secciones, mediante una capa de adhesivo 26, estando previstos adicionalmente tornillos 28 para la unión de los soportes transversales 18 y la sección de base 14. Además, las superficies de unión entre los componentes correspondientes pueden presentar adicionalmente dentados o perfiles, aunque no se muestran en la figura 3.

Asimismo, el cuerpo base presenta, en la forma de realización mostrada en la figura 3, una pluralidad de escotaduras 24 y, en concreto, tanto en la zona de la sección de base 14 plana como también en la zona de la pata 16. De este modo pueden ajustarse de forma óptima entre sí comportamientos vibratorios, peso propio y rigidez del cuerpo base y, al mismo tiempo, optimizarse el consumo de material y el peso de transporte.

Para la fabricación del cuerpo base mostrado en la figura 3 se fabrican primero las distintas secciones del cuerpo base 14, 16 y 18 en los encofrados correspondientes, siendo los encofrados preferiblemente encofrados reutilizables con un revestimiento de encofrado muy resistente hecho, por ejemplo, de acero o un elemento similar. En este sentido, al igual que en la forma de realización mostrada en la figura 1, los perfiles de acero 20 o 20' pueden estar ya encastrados en hormigón en la sección de base 14 y la pata 16, aunque también pueden aplicarse posteriormente a los correspondientes componentes, en especial, pueden adherirse.

A continuación, se preparan las superficies de unión para el proceso de unión posterior y se dotan de la capa de adhesivo 26 para unir entonces los componentes 14, 16 y 18 unos con otros. Para una unión precisa y segura de los distintos componentes pueden emplearse diferentes construcciones auxiliares tales como, por ejemplo, marcos de sujeción, caballetes de soporte o elementos similares. Los distintos componentes pueden sujetarse así en una posición de referencia deseada en la que, por ejemplo, está definida la separación del perfil de acero 20' superior del perfil de acero 20 inferior, sirviendo entonces la capa de adhesivo 26 como compensación de tolerancias. Sobre esta puede fabricarse un cuerpo base con dimensiones muy precisas que, de otro modo, solo podrían realizarse con soluciones constructivas hechas de acero.

A continuación, dado el caso, se unen entre sí en arrastre de fuerza los componentes 14, 16 y 18 mediante unión roscada o de otro modo, aunque esto no es forzosamente necesario. En el caso inverso, ha de tenerse en cuenta que, en lugar de una adhesión de los distintos componentes 14, 16 y 18, también pueden emplearse otras técnicas de unión, por ejemplo, una simple unión roscada u otro tipo de unión en arrastre de forma de los componentes, etc.

Una cuarta forma de realización preferida de la presente invención se muestra de forma esquemática en la figura 4 en una vista en perspectiva. Esta se diferencia de las formas de realización descritas hasta el momento principalmente porque el cuerpo base 12 presenta una sección de base 14, que aquí se dispone en perpendicular, y varias patas 22 unidas con ella que están formadas por perfiles de acero. Además, en la presente forma de realización, los perfiles de acero 22 están encastrados en hormigón en la sección de base 14. Sin embargo, también es posible unir posteriormente las patas 22 con la sección de base 14, por ejemplo, mediante adhesión, unión roscada, etc.

Además, en el marco de la presente forma de realización, también es posible colocar el cuerpo base 12 en otra orientación, por ejemplo, con la sección de base 14 hacia abajo y las patas 22 orientadas en vertical. En este caso, en los extremos libres de las patas 22 puede colocarse una guía adecuada para un soporte móvil o también cualquier otro tipo de estructura para máquinas. Además, puede resultar útil realizar también en esta forma de realización la sección de base 14 al menos parcialmente hueca o con escotaduras para conseguir una relación óptima entre peso, rigidez y comportamiento vibratorio.

Una quinta forma de realización preferida de la presente invención se muestra de forma esquemática en la figura 5 en una vista en perspectiva. Esta se basa en el concepto de la forma de realización mostrada en la figura 4, en la que el cuerpo base 12 presenta una sección de base 14 y perfiles de acero como patas unidos con ella (por ejemplo, encastrados en hormigón). No obstante, en la presente forma de realización, el cuerpo base 12 comprende adicionalmente una segunda sección de base 14' que está unida con el extremo libre del soporte de acero 22. Aunque también esta unión puede realizarse mediante encastre en el hormigón, en muchos casos, para simplificar la fabricación y, dado el caso, el transporte, se ofrece el prever aquí, dado el caso, una unión posterior mediante adhesión, unión roscada, etc.

ES 2 373 532 T3

También este cuerpo base puede utilizarse de forma ventajosa en diferentes lugares que pueden adaptarse al tipo de máquina correspondiente, por ejemplo, según la figura 5, para una máquina de tratamiento con consola 8 o, dado el caso, para una máquina de mesa (no mostrada), cuya mesa puede apoyarse entonces sobre las secciones de base 14, 14', así como sobre las superficies enrasadas con ella del soporte de acero 22.

5

En el caso del lecho de máquinas que está hecho de hormigón, al menos por zonas, este puede ser también un lecho de máquinas prolongado posteriormente mediante hormigón (por ejemplo, mediante adhesión, unión roscada, etc.).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de tratamiento (1) para el tratamiento de piezas de trabajo (2) que preferiblemente están hechas, al menos parcialmente, de madera, materiales derivados de la madera, plástico o elementos similares, compuesto por un lecho de máquinas (10) y al menos una unidad de tratamiento (4) unida con el lecho de máquinas, presentando el lecho de máquinas (10) un cuerpo base (12) que está hecho, al menos por zonas, de hormigón, en especial, de hormigón armado, presentando el cuerpo base (12) una sección de base (14), preferiblemente plana, y al menos una sección de patas (16; 22), prevista formando un ángulo respecto a esta, **caracterizado** porque el cuerpo base (12) con la sección de base (14) y la al menos una sección de patas (16, 22) está configurado con múltiples piezas, uniéndose, tras su correspondiente fabricación, al menos una sección de patas (16, 18, 22) del cuerpo base (12) con la sección de base (14) preferiblemente plana del cuerpo base (12).

15 2. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo base (12) presenta al menos dos secciones de patas (16, 18) de modo que el cuerpo base (12) presenta preferiblemente una sección transversal fundamentalmente en forma de U o de forma triangular.

20 3. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el cuerpo base (2) presenta al menos un perfil de acero (20, 20') que preferiblemente está encastrado en hormigón.

25 4. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el al menos un perfil de acero (20, 20') está dispuesto en una superficie del cuerpo base (12), en especial, en la zona de un extremo libre o una esquina del cuerpo base.

30 5. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos una sección de patas (16) presenta hormigón armado y/o un perfil de acero (22).

35 6. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las secciones (14, 16, 18, 22) del cuerpo base (12) están engranadas y/o pegadas (26) unas con otras al menos por zonas.

40 7. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo base (12) presenta al menos una escotadura (24) o perfilado.

45 8. Procedimiento para fabricar un dispositivo de tratamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores con los siguientes pasos: fabricar al menos dos secciones de cuerpo base (14, 16, 18, 22) que presentan, al menos por zonas, hormigón, en especial, hormigón armado, siendo las secciones de cuerpo base una sección de base (14) y al menos una sección de patas (16, 22); formar un cuerpo base (12) mediante unión, en especial, adhesión, al menos por zonas, de las secciones de cuerpo base (14, 16, 18, 22) entre sí, previéndose la al menos una sección de patas (16, 22) formando un ángulo en relación con la sección de base (14).

50

55

60

65

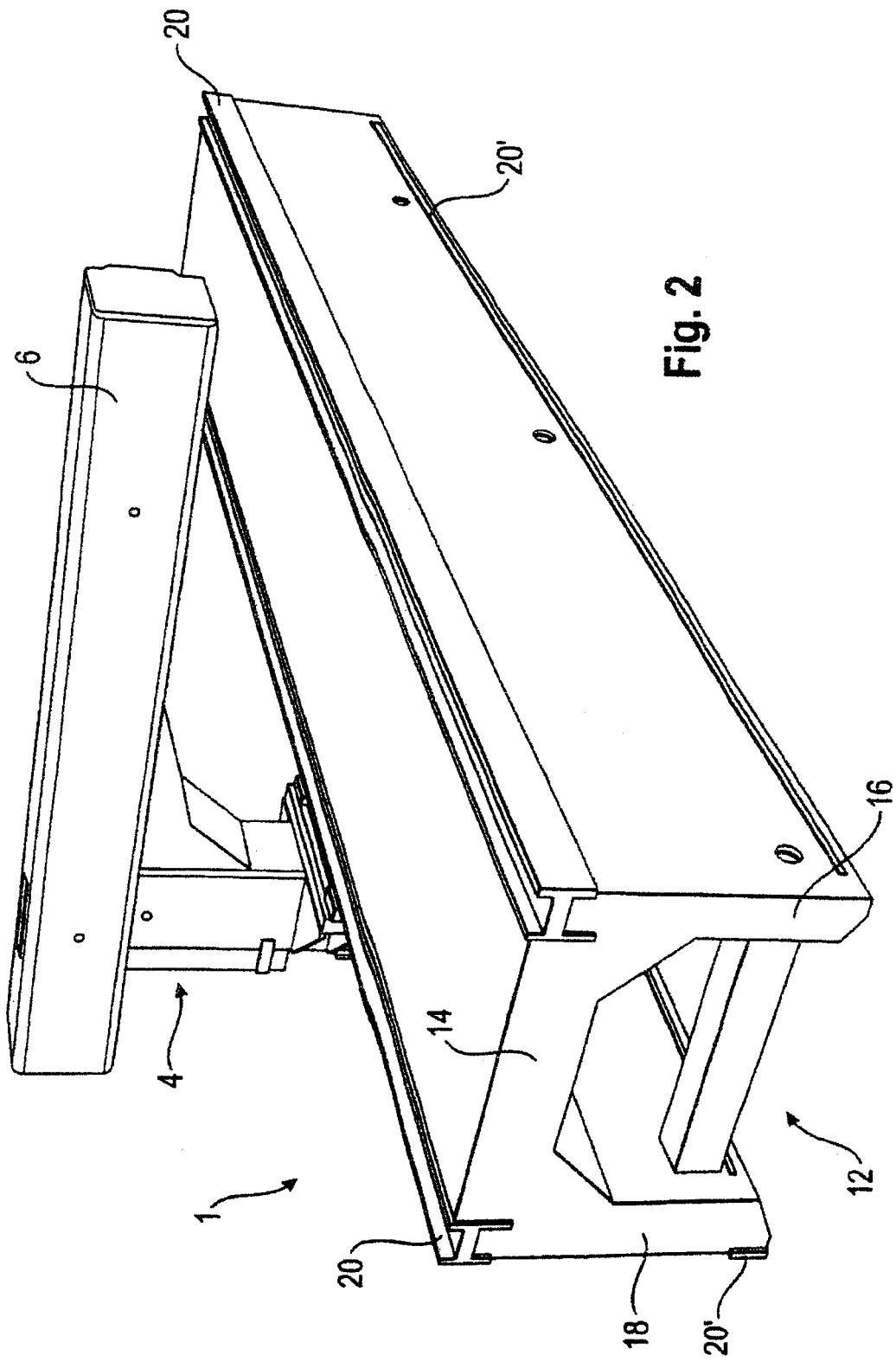


Fig. 2

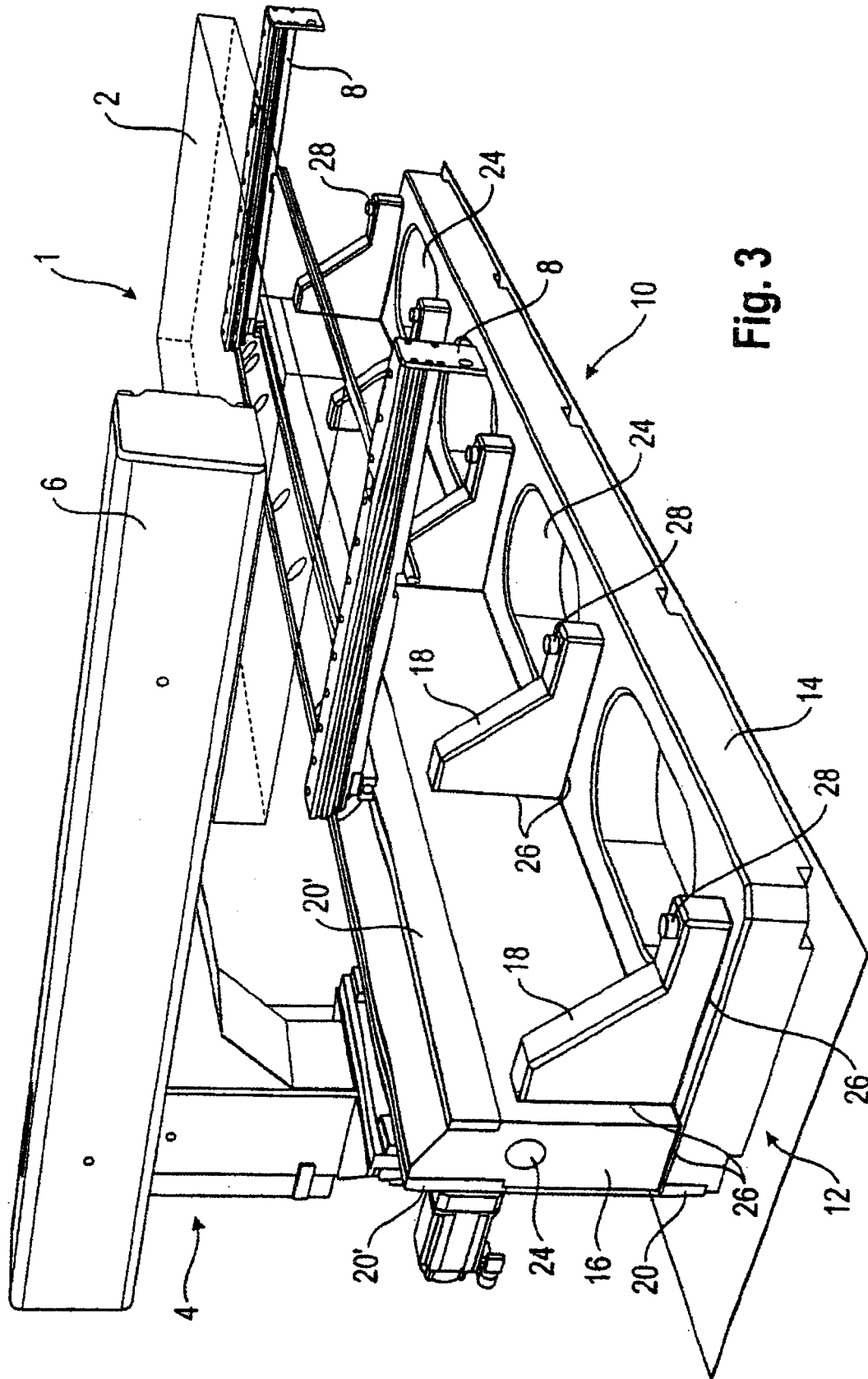


Fig. 3

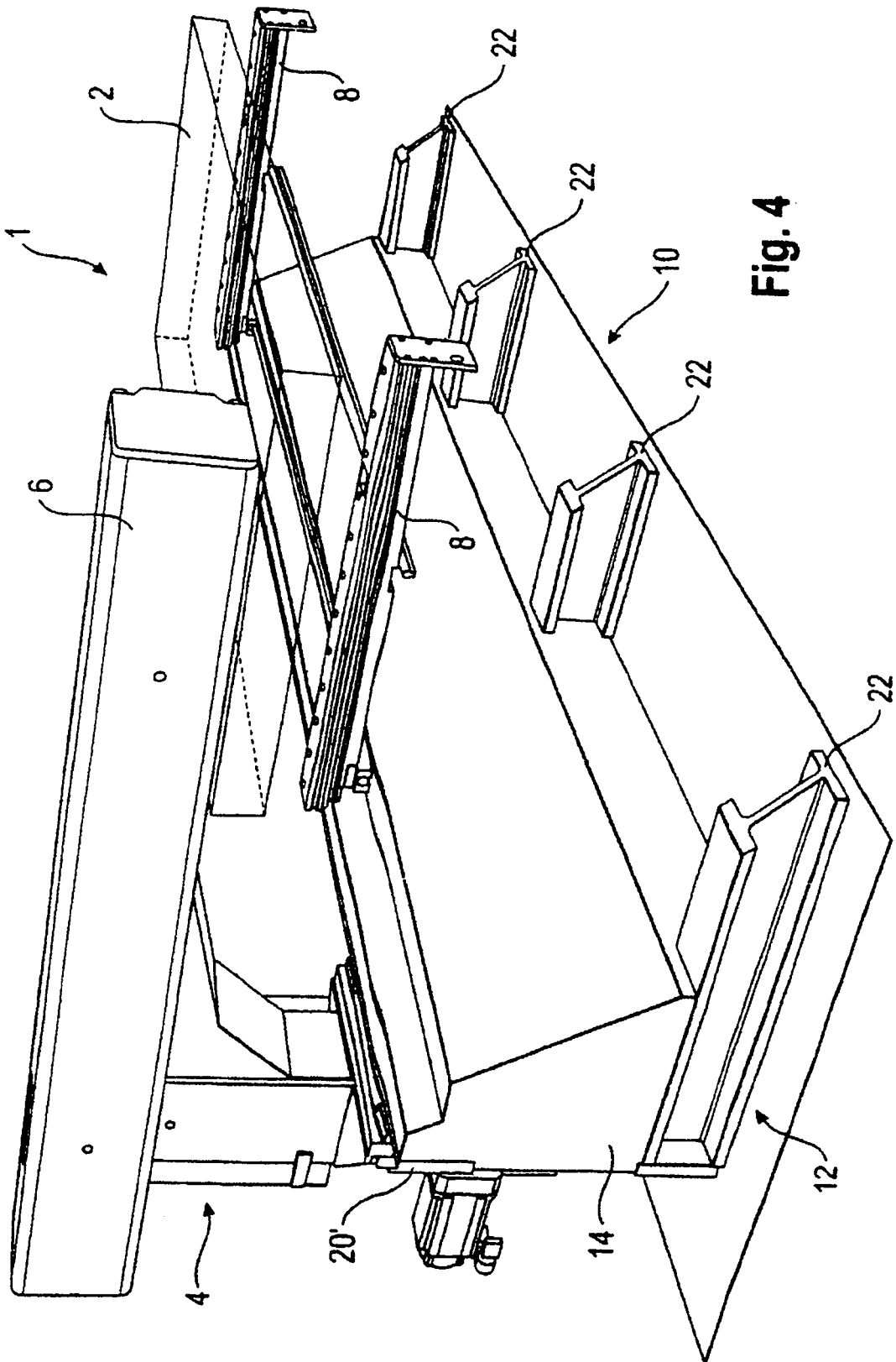


Fig. 4

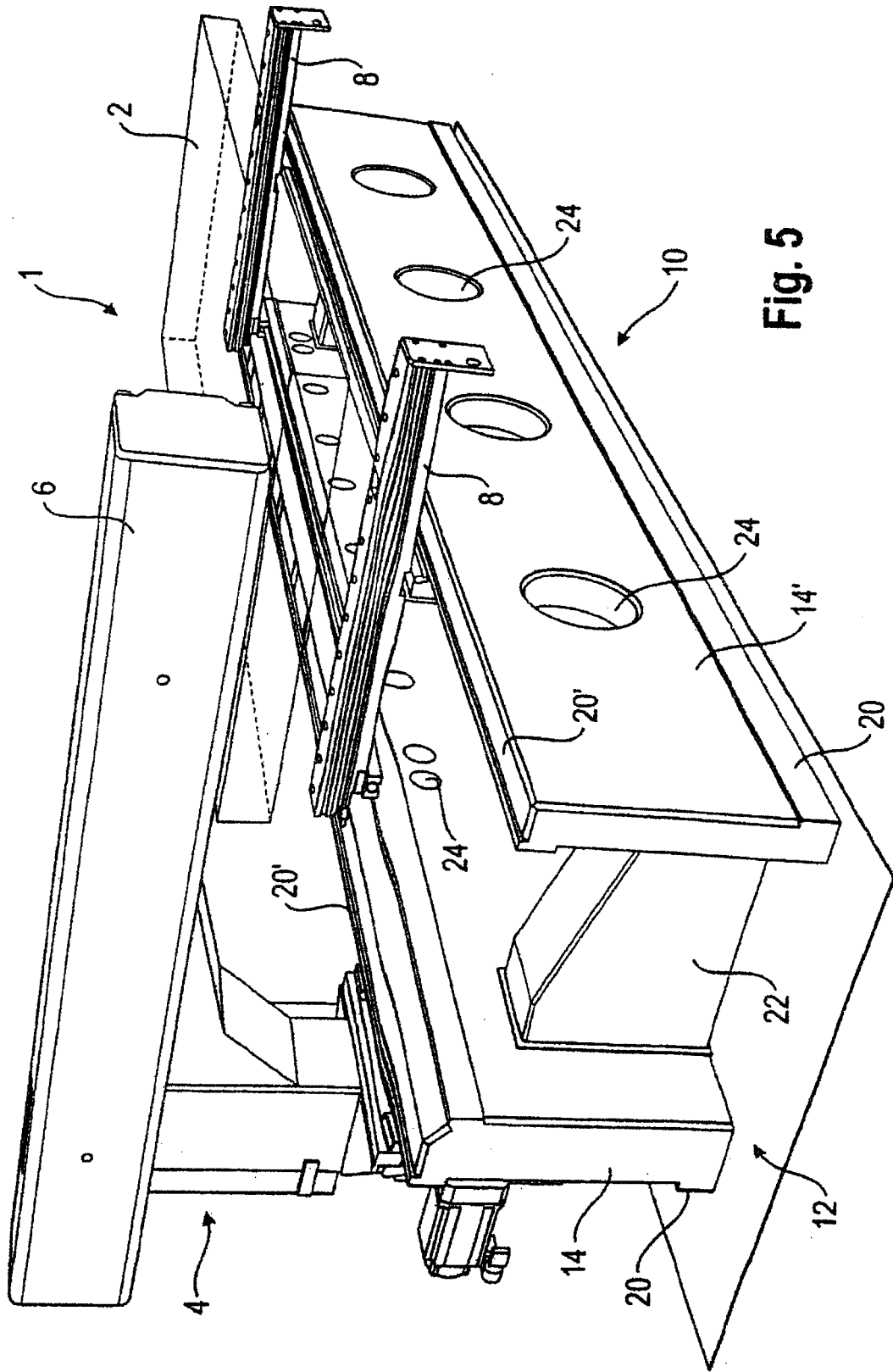


Fig. 5