



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 192**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/62 (2006.01)

B23Q 5/40 (2006.01)

B23Q 39/02 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08785391 .7**

96 Fecha de presentación : **07.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2190625**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54

Título: **Máquina-herramienta con dos carros y un almacén de herramientas.**

30

Prioridad: **14.09.2007 DE 10 2007 043 977**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.09.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.09.2011

73

Titular/es: **LICON MT GmbH & Co. KG.**
Im Risstal 1
88471 Laupheim, DE

72

Inventor/es: **Benz, Winfried;**
Niethammer, Stefan;
Schröter, Bernd;
Stengele, Gerald y
Weinbuch, Thomas

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 192 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

Máquina-herramienta con dos carros y un almacén de herramientas

La invención se refiere a una máquina-herramienta.

5 Por el documento US5,871,426A se conocen máquinas-herramienta, a saber, las llamadas máquinas con bastidor sobre ruedas, que presentan una bancada de máquina sobre la que un carro x está dispuesto de forma desplazable sobre carriles guía x. Sobre el carro x están dispuestos carriles guía z que se extienden en la dirección z y sobre los que está guiado de forma desplazable un carro z. El carro x y el carro z forman, por tanto, un carro cruzado. Sobre el carro z está dispuesto un bastidor en cuyo lado frontal orientado hacia un espacio de trabajo está dispuesto de forma desplazable verticalmente en carriles guía y un carro y. En el carro y está dispuesto un husillo portaherramientas que se extiende en la dirección z, que se puede accionar de forma giratoria y que no puede desplazarse en la dirección z con respecto al carro y, y que en su extremo orientado hacia el espacio de trabajo lleva un alojamiento de herramienta. Delante del husillo, en el espacio de trabajo se encuentra un alojamiento de herramienta. Los movimientos en los sentidos x y z horizontales del husillo portaherramientas y, por tanto, de la herramienta sujeta en su alojamiento de herramienta se realizan mediante movimientos de desplazamiento correspondientes del carro cruzado con el bastidor. Los movimientos de desplazamiento verticales se realizan mediante el carro y que puede ser accionado por un motor y dispuesto lateralmente. En esta máquina conocida, por encima del bastidor se encuentra un puente con un almacén de herramientas y con un cambiador de herramientas.

20 Por el documento EP0985489A se conoce una máquina-herramienta en la que sobre un armazón de máquina están dispuestos de forma desplazable sobre carriles guía x dos carros x configurados como bastidores. En los lados enfrentados de los carros x están guiados de forma desplazable carros y en los que, a su vez, están dispuestas pinolas desplazables en la dirección z que en su lado con alojamientos de herramientas, orientado hacia un espacio de trabajo, sirven para mecanizar una sola pieza de trabajo dispuesta sobre un portapiezas en el espacio de trabajo. Los carros x pueden accionarse mediante transmisiones de husillo y tuerca de husillo x. Lo análogo es aplicable a los carros y. No están previstos dispositivos de cambio de herramienta. También aquí se producen problemas de precisión en la mecanización, principalmente debido a dilataciones térmicas dentro de la máquina.

30 Por el documento US6,066,078A se conoce disponer a una distancia entre ellos dos soportes sobre una bancada de máquina, que por su lado superior están unidos entre ellos mediante una barra transversal. En los lados enfrentados de los soportes pueden desplazarse verticalmente dos carros y. Los accionamientos de estos carros y se encuentran en el lado superior de la barra transversal. En los carros y están dispuestas pinolas que pueden desplazarse en la dirección z. Delante del cuadro formado por los soportes y las barras transversales está dispuesto sobre el armazón de máquina de forma desplazable en la dirección x un portapiezas. En el lado delantero del cuadro se encuentra además un almacén de herramientas del que los alojamientos de herramientas realizados en las pinolas pueden recoger automáticamente sus herramientas. Con esta configuración conocida puede mecanizarse siempre sólo una pieza de trabajo al mismo tiempo. Por lo tanto, esta máquina de piezas de trabajo no es versátil. La configuración con dos soportes unidos entre ellos por una barra transversal conduce a problemas de precisión durante la mecanización de piezas de trabajo debido a dilataciones térmicas dentro de la máquina.

35 Por el documento EP0307830A se conoce prever en una máquina-herramienta un motor de accionamiento con transmisión de correa.

40 Por el documento EP1285721B1 se conoce una máquina-herramienta que presenta sobre una bancada de máquina un par de carriles guía x que se extienden en la dirección x y sobre los que están dispuestos de forma desplazable carros x configurados como bastidores. Cada carro x presenta en su lado delantero, orientado hacia un espacio de trabajo, un carro y desplazable verticalmente en el que, a su vez, está dispuesto un carro z que lleva un husillo portaherramientas, de modo que el husillo portaherramientas puede desplazarse con un alojamiento de herramienta delantero en la dirección z. Por encima de los lados superiores de los carros x configurados como bastidores está dispuesto un puente sobre el que está dispuesto un almacén de herramientas. Los carros x están dispuestos permanentemente debajo del puente. Los carros y llevan en su lado delantero cambiadores de herramientas que para el cambio de herramienta se desplazan hacia arriba con los carros y y los carros z. Dado que cada carro z está configurado en forma de pinola, la máquina-herramienta conocida no es rígida en sí. Los problemas descritos al principio no pueden solucionarse con esta máquina-herramienta.

50 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar una máquina-herramienta del tipo descrito al principio, que con una alta eficacia presente una alta flexibilidad y una alta precisión a la vez de una estructura sencilla.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

Puesto que los accionamientos x de los dos bastidores son independientes entre ellos puede realizarse de manera fácil una compensación de movimientos relativos, causados por la temperatura, de los dos bastidores uno respecto

a otro. Además, en cada bastidor puede realizarse una compensación de dilataciones diferentes en la dirección z y la dirección y. Gracias a la disposición de los almacenes de herramientas directamente por encima del lado superior de cada bastidor y la consiguiente reubicación del motor de accionamiento y por debajo del lado superior del bastidor, el espacio de trabajo se mantiene accesible libremente desde ambos lados. Con los dos husillos portaherramientas pueden realizarse fundamentalmente procesos de trabajo paralelos, idénticos. No obstante, teóricamente pueden realizarse también procesos de trabajo diferentes. Dado que el husillo portaherramientas puede desplazarse hasta cerca del lado superior del bastidor es posible un cambio de herramienta sencillo mediante un cambiador pivotante.

5
10 Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención con la ayuda del dibujo. Muestran:

la figura 1 una representación en perspectiva de una máquina-herramienta según la invención,

la figura 2 un alzado lateral de la máquina-herramienta según la flecha II en las figuras 3 y 4,

la figura 3 una vista en planta desde arriba de la máquina-herramienta según la flecha III en las figuras 2 y 4,

la figura 4 una vista frontal de la máquina-herramienta según la flecha IV en las figuras 2 y 3,

15 la figura 5 una vista en planta desde arriba de la bancada de máquina de la máquina-herramienta,

la figura 6 una vista en planta desde arriba de la bancada de máquina de la máquina-herramienta estando colocado el carro x,

la figura 7 una vista en planta desde arriba de la máquina-herramienta sin puente con almacenes de herramientas y cambiadores de herramientas y

20 la figura 8 una vista parcial en perspectiva de un bastidor de una máquina-herramienta.

Como se puede ver en el dibujo, la máquina-herramienta representada allí, que es una fresadora, presenta una bancada de máquina 1 apoyada en el suelo 2. Sobre la bancada de máquina 1 está dispuesto un par de carriles guía x 3 dispuestos paralelamente uno respecto a otro, sobre los que están dispuestos dos carros x 4, 4' independientes entre ellos, es decir, no unidos entre ellos, pudiendo desplazarse en una dirección x horizontal independientemente entre ellos. Para ello, cada carro x 4, 4' se apoya sobre los carriles guía x 3 a través de cuatro patines guía 5. Cada carro está accionado por un motor de accionamiento x 6 ó 6' a través de una transmisión de husillo y tuerca de husillo x 7, 7'. Los motores de accionamiento x 6, 6' están dispuestos en lados opuestos en la bancada de máquina 1, como se puede ver en la figura 5. Sobre cada carro x 4, 4' está dispuesto un par de carriles guía z 8, 8' sobre los que se apoya respectivamente un carro z 9, 9' mediante patines guía 10 pudiendo desplazarse en una dirección z horizontal. La dirección z se extiende perpendicularmente con respecto a la dirección x. Cada carro z 9, 9' puede accionarse en la dirección z, igualmente a través de una transmisión de husillo y tuerca de husillo z 12, 12', mediante un motor de accionamiento z 11 y 11'. Los carros x 4, 4' y los carros z 9, 9' forman respectivamente un carro cruzado.

25
30
35
40
45 Con el carro z 9, 9' está unido un bastidor 13, 13' respectivamente, En su lado frontal 15, 15' de cada bastidor 13, 13', orientado respectivamente hacia un espacio de trabajo 14 común, está aplicado un par de carriles guía y 16, 16' paralelos entre sí, sobre los que está guiado respectivamente un carro y 17, 17' mediante patines guía 18, pudiendo desplazarse en una dirección y vertical, perpendicular con respecto a la dirección x y la dirección z. El accionamiento se realiza respectivamente mediante un motor de accionamiento y 19, 19' dispuesto en el lado posterior 20, 20' del correspondiente bastidor 13, 13', opuesto al espacio de trabajo 14 y al correspondiente lado frontal 15, 15', a saber, por debajo del correspondiente lado superior 21, 21' del bastidor 13, 13'. El accionamiento de la transmisión de husillo y tuerca de husillo y 22, 22' existente también aquí no se realiza directamente mediante el correspondiente motor de accionamiento y 19, 19', como es el caso en los carros x 4, 4' y los carros z 9, 9', sino a través de una transmisión de correa 23, 23', de modo que los carros y 17, 17' quedan libres de obstáculos en la zona de su lado superior 21, 21'. Como se puede ver en la figura 8, la transmisión de correa 23 atraviesa una abertura 23a en el lado posterior 20 del bastidor 13, que está cerrada hacia el lado superior 21 del bastidor 13, por lo que no se ve afectada la estabilidad del bastidor 13.

50 Cada carro y 17, 17' lleva en su zona superior un husillo portaherramientas 24, 24' que puede ser accionado de forma giratoria por un motor 25, 25'. En su extremo libre orientado hacia el espacio de trabajo 14, cada husillo portaherramientas 24, 24' está provisto de un alojamiento de herramienta 26, 26'. Los husillos portaherramientas 24, 24' se extienden en la dirección z y no pueden desplazarse en la dirección z con respecto al correspondiente carro y 17, 17' que los soporta.

En el espacio de trabajo 14, es decir, en la dirección z delante de los bastidores 13, 13' y los husillos

portaherramientas 24, 24' está previsto un portapiezas 27 en forma de un puente configurado de forma pivotante alrededor de un eje A 28 paralelo a la dirección x, mediante un motor de pivotamiento 29. Sobre el portapiezas 27 están dispuestos varios, en el presente caso cuatro, alojamientos de pieza de trabajo 30 que pueden estar configurados de forma pivotante alrededor de un eje B 31 perpendicular al eje A 28.

- 5 Sobre la bancada de máquina 1 está dispuesto un armazón portante 32 que directamente por encima de los lados superiores 21, 21' de los bastidores 13, 13' presenta un puente 33 sobre el que están dispuestos dos almacenes de herramientas 34, 34' configurados como almacenes de disco que pueden ser accionados de forma giratoria mediante un correspondiente motor 36, alrededor de un eje 35, 35' vertical, es decir, paralelo a la dirección y. Los
10 almacenes de herramientas 34, 34' pueden alojar cerca de su contorno un mayor número de herramientas 37, 37', estando representadas respectivamente sólo dos.

En el lado frontal 38 del puente 33, orientado hacia el espacio de trabajo 14, delante de cada almacén de herramientas 34, 34' está dispuesto un cambiador de herramientas 39, 39'. Estos cambiadores de herramientas se conocen generalmente. Presentan un brazo cambiador 41 pivotante alrededor de un eje pivotante 40 horizontal que se extiende en la dirección z, que lleva en sus dos extremos una pinza de agarre de herramientas 42, respectivamente. Por debajo del almacén de herramientas 34 ó 34' en forma de disco se encuentra una base 43 en la que puede colocarse una herramienta 37 ó 37' de un almacén de herramientas 34 ó 34', para lo que se traslada de la posición vertical en el almacén de herramientas 34, 34' a una posición horizontal. Para el transporte de vuelta desde dicha base 43 al almacén de herramientas 34 ó 34', la herramienta 37 ó 37' se vuelve a pivotar hacia arriba. Los almacenes de herramientas 34, 34' de este tipo y los cambiadores de herramientas 39, 39' son usuales en el
15 mercado y generalmente conocidos, por ejemplo, por el folleto "Kurvengesteuertes Werkzeugwechselsystem" de la compañía MIKSCH GMBH, 73037 Göppingen/Alemania, número de publicación M288DD/0605. Por éste se conoce también un dispositivo para el traslado mencionado de una herramienta 37, 37' del almacén de herramientas 34, 34' a la base 43 y viceversa. El brazo cambiador 41 puede desplazarse en la dirección del eje pivotante 40.

Mientras no tiene lugar ningún cambio de herramienta, el cambiador de herramientas 39 ó 39' se encuentra en una posición de reposo horizontal situada delante del lado frontal 38 del puente 33, representada a la izquierda en la figura 4. Para el cambio de herramienta, el bastidor 13 ó 13' correspondiente se desplaza a la posición posterior representada en la figura 2, en la que el alojamiento de herramienta 26 ó 26' del husillo portaherramientas 24 ó 24' correspondiente se encuentra por debajo del cambiador de herramienta 39 ó 39' correspondiente. El husillo portaherramientas 24 ó 24' en el que se encuentra una herramienta que se ha de cambiar se desplaza, mediante un desplazamiento correspondiente del carro y 17 ó 17' correspondiente, a su posición superior directamente contigua al lado superior 21 ó 21' del bastidor 13 ó 13' correspondiente, de modo que las pinzas de agarre de herramientas 42 del brazo cambiador 41 puede situarse delante del alojamiento de herramienta 26 ó 26' correspondiente, a saber, mediante un simple pivotamiento alrededor del eje pivotante 40. Entonces, el brazo cambiador 41 se pivota a la posición derecha en la figura 4, en la que una herramienta situada en el alojamiento de herramienta 26 ó 26' agarra una herramienta mediante la pinza de agarre de herramientas 42. Con la otra pinza de agarre de herramientas 42 agarra una herramienta 37 ó 37' situada horizontalmente en una base 43 delante del almacén de herramientas 34 ó 34' correspondiente. A continuación, el brazo cambiador 41 con las dos herramientas 37 y 37' se desplaza alejándose del puente 33, es decir en la dirección z, hacia el portapiezas 27, por lo que la herramienta situada en el alojamiento de herramienta 26 ó 26' se extrae de éste. Después, el brazo cambiador vuelve a girar 180° alrededor de su eje pivotante 40 y se desplaza retrocediendo en la dirección z, por lo que una nueva herramienta 37 ó 37' se inserta en el alojamiento de herramientas 26 ó 26' y la herramienta 37 ó 37' que ya no se necesita se empuja al almacén 34 ó 34' correspondiente. A continuación, el brazo cambiador 41 vuelve a pivotar a su posición de reposo mencionada.

En lugar de los almacenes de herramientas configurados como almacenes de disco, también puede estar previsto para los dos bastidores 13, 13' un almacén común, por ejemplo un almacén de cadena, como almacén de herramientas que estaría dispuesto sobre el armazón portante 32.

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina-herramienta,
- con una bancada de máquina (1),
- 5 - con un par de carriles guía x (3) dispuestos sobre la bancada de máquina (1) que se extienden en una dirección x horizontal,
- con dos carros x (4, 4') dispuestos sobre los carriles guía x (3) pudiendo desplazarse independientemente entre ellos en la dirección x mediante motores de accionamiento x (6, 6'),
- 10 - con un carro z (9, 9') respectivamente, dispuesto sobre cada carro x (4, 4'), pudiendo desplazarse en una dirección z horizontal, perpendicular a la dirección x horizontal,
- con un bastidor (13, 13') respectivamente, dispuesto sobre cada carro z (9, 9'), con un lado superior (21, 21') y un lado frontal (15, 15'),
 - con un carro y (17, 17') respectivamente, dispuesto en cada lado frontal (15, 15'), pudiendo desplazarse en una dirección y vertical, perpendicular respecto a la dirección x y la dirección z, hasta cerca del lado superior (21, 21'),
- 15 -- que puede desplazarse respectivamente mediante una transmisión de husillo y tuerca de husillo y (22, 22'), pudiendo accionarse la transmisión de husillo y tuerca de husillo y (22, 22') de forma giratoria mediante un motor de accionamiento y (19, 19') dispuesto en el lado posterior (20, 20') del bastidor (13, 13'), opuesto al lado frontal (15, 15'), por debajo del lado superior (21, 21') de éste,
- con un husillo portaherramientas (24, 24') respectivamente, dispuesto en cada carro y (17, 17'), que
- 20 -- se puede accionar de forma giratoria,
- se extiende en la dirección z,
 - no se puede desplazar en la dirección z con respecto al carro y (17, 17') y que
 - presenta un alojamiento de herramientas (26, 26') en un extremo situado delante del lado frontal (15, 15')
 - con un espacio de trabajo (14) dispuesto delante de los lados frontales (15, 15'),
- 25 - con un portapiezas (27) dispuesto sobre la bancada de máquina (1) en el espacio de trabajo (14),
- con al menos un alojamiento de pieza de trabajo (30) respectivamente, dispuesto sobre el portapiezas (27) y asignado a cada bastidor (13, 13'),
 - con un puente (33) previsto directamente encima del lado superior (21, 21') de cada bastidor (13, 13'),
- 30 - con al menos un almacén de herramientas (34, 34') dispuesto directamente sobre el puente (33) por encima de los lados superiores (21, 21') de los bastidores (13, 13') y
- con un cambiador de herramientas (39, 39') respectivamente, previsto en el puente (33), para el traspaso de herramientas (37, 37') del almacén de herramientas (34, 34') al alojamiento de herramientas (26, 26') y viceversa, pudiendo desplazarse el bastidor (13, 13') respectivamente debajo del almacén de herramientas (34, 34') para el cambio de herramientas, de tal forma que el alojamiento de herramientas (26, 26') correspondiente se encuentre
- 35 debajo del cambiador de herramientas (39, 39') correspondiente.
- 2.- Máquina-herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el cambiador de herramientas (39, 39') presenta un brazo cambiador (41) pivotante alrededor de un eje pivotante (40) que se extiende en la dirección z, que está provisto en sus dos extremos con una pinza de agarre de herramientas (42) respectivamente y porque el carro y (17, 17') puede desplazarse en dirección hacia el lado superior (21, 21') del bastidor (13, 13'), en tal medida
- 40 que una pinza de agarre de herramientas (42) puede pivotarse delante de un alojamiento de herramientas (26, 26').
- 3.- Máquina-herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está previsto un almacén de herramientas (34, 34') respectivamente, dispuesto directamente por encima del lado superior (21, 21') de cada bastidor (13, 13').
- 4.- Máquina-herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el motor de accionamiento y (19, 19')

está acoplado con la transmisión de husillo y tuerca de husillo y (22, 22') mediante una transmisión de correa (23, 23').

5.- Máquina-herramienta según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la transmisión de correa (23, 23') atraviesa una abertura (23a) en el bastidor (13, 13').

5 6.- Máquina-herramienta según la reivindicación 5, **caracterizada porque** la abertura (23a) está realizada en un lado posterior (20) del bastidor (13).

7.- Máquina-herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el portapiezas (27) está configurado en forma de un puente configurado de forma pivotante alrededor de un eje A (28) paralelo a la dirección x, mediante un motor de pivotamiento (29).

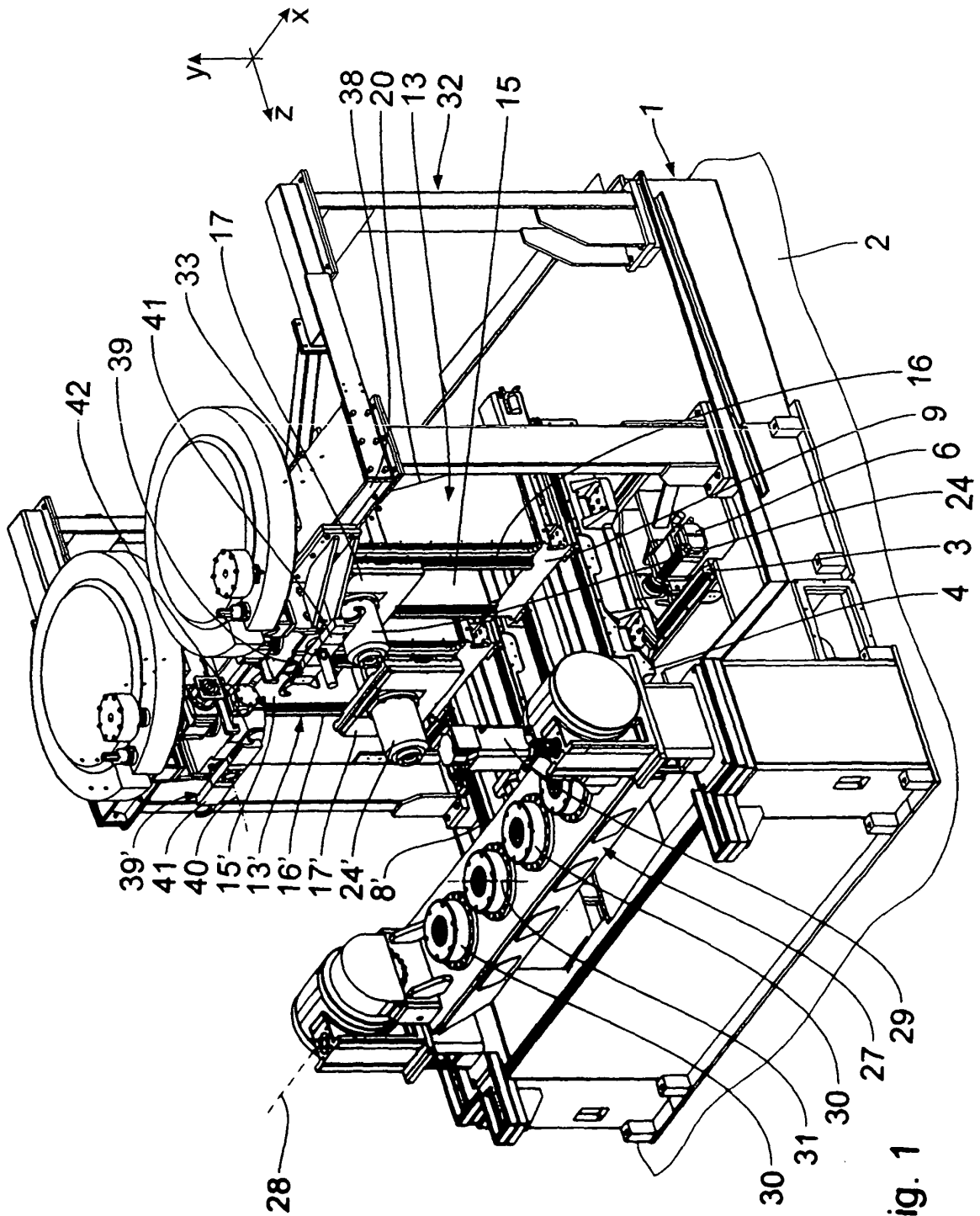
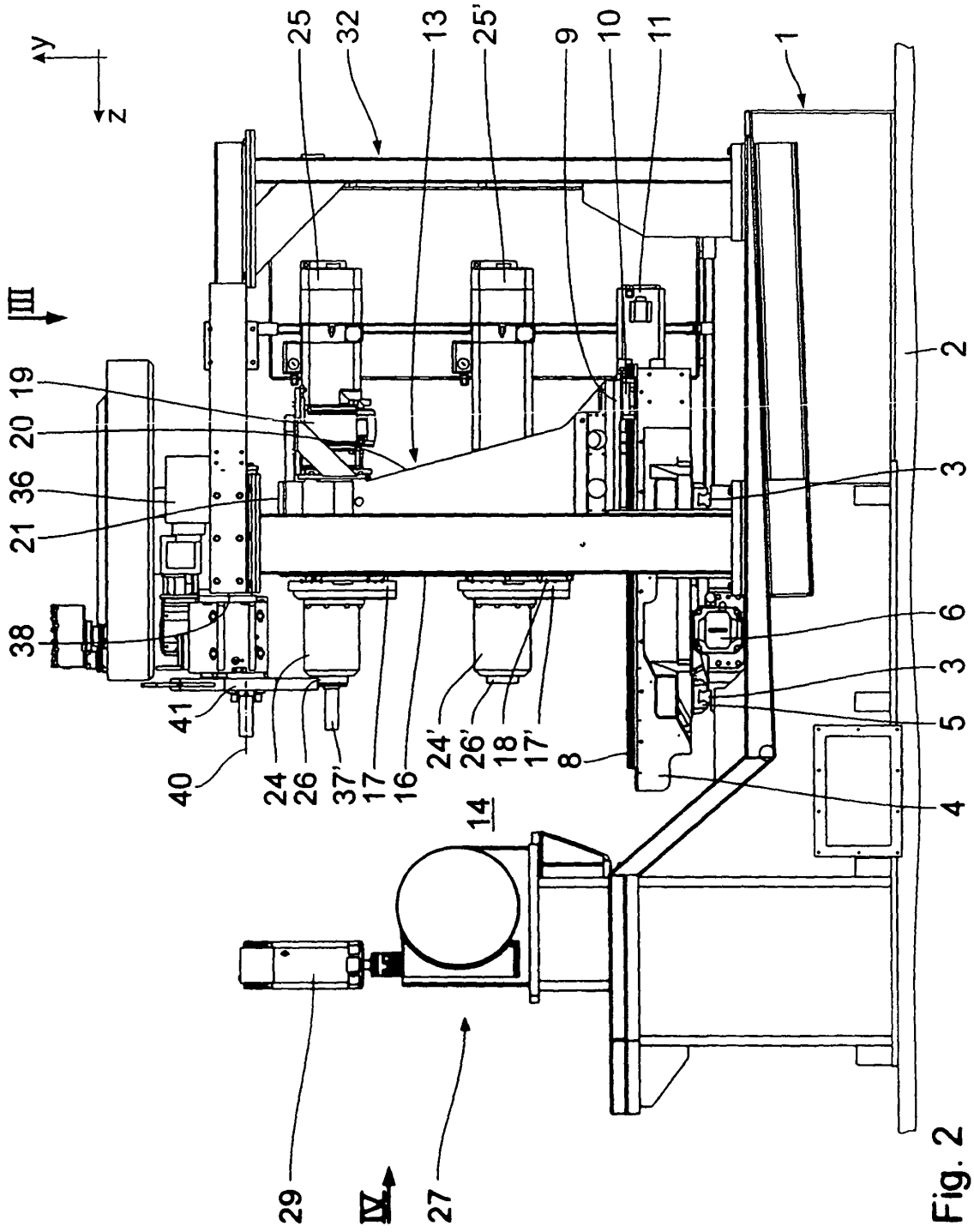
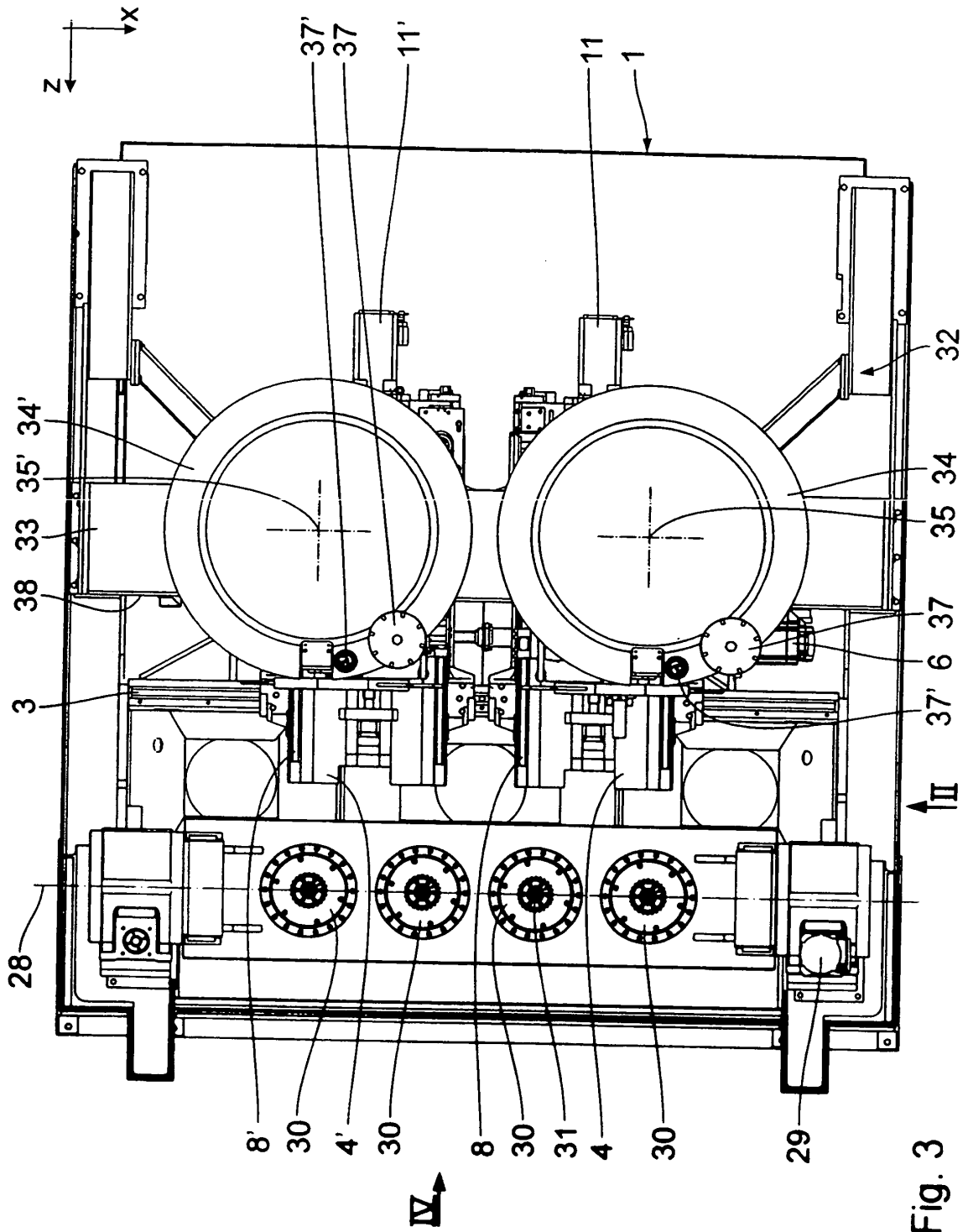


Fig. 1





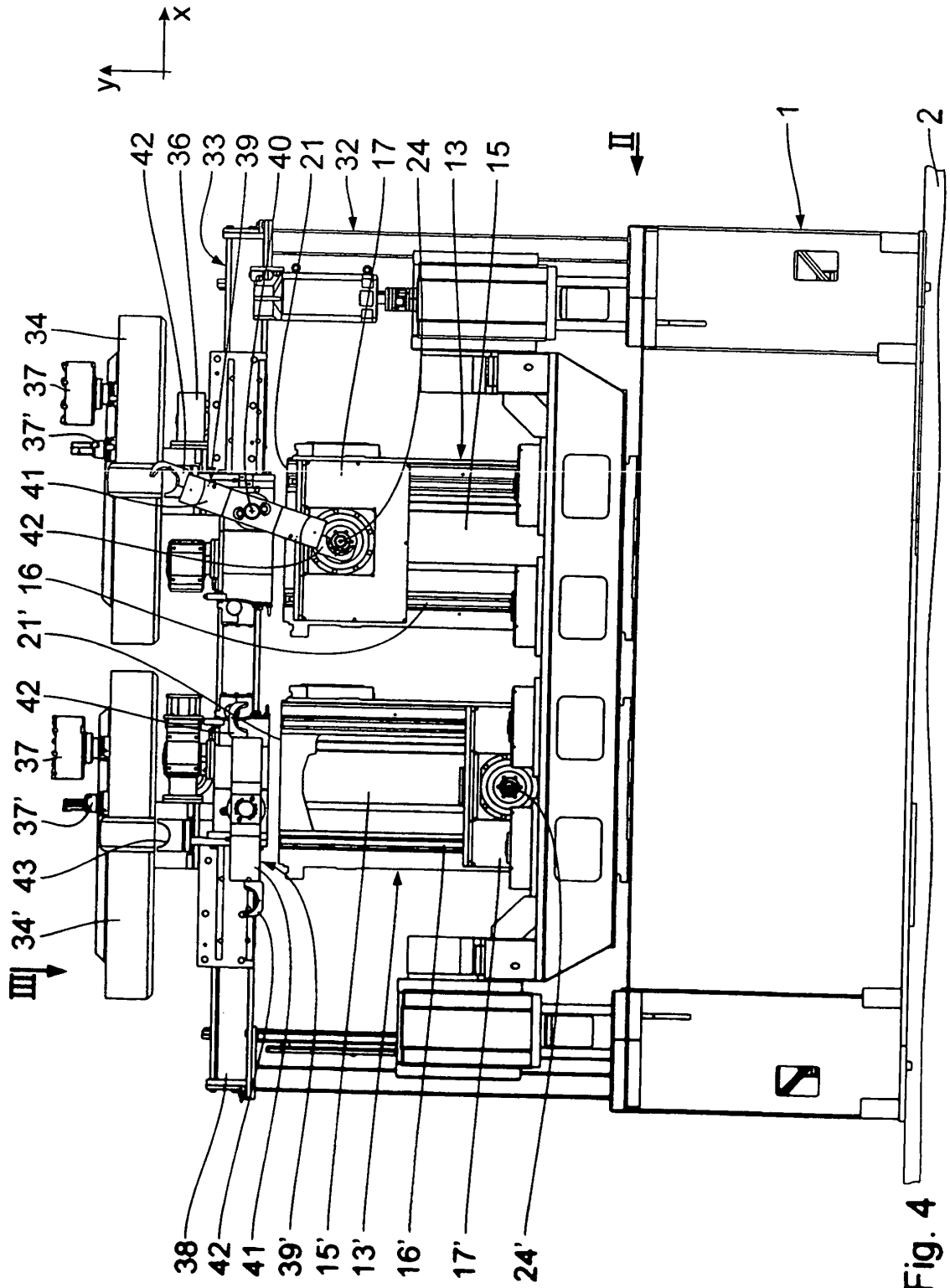


Fig. 4

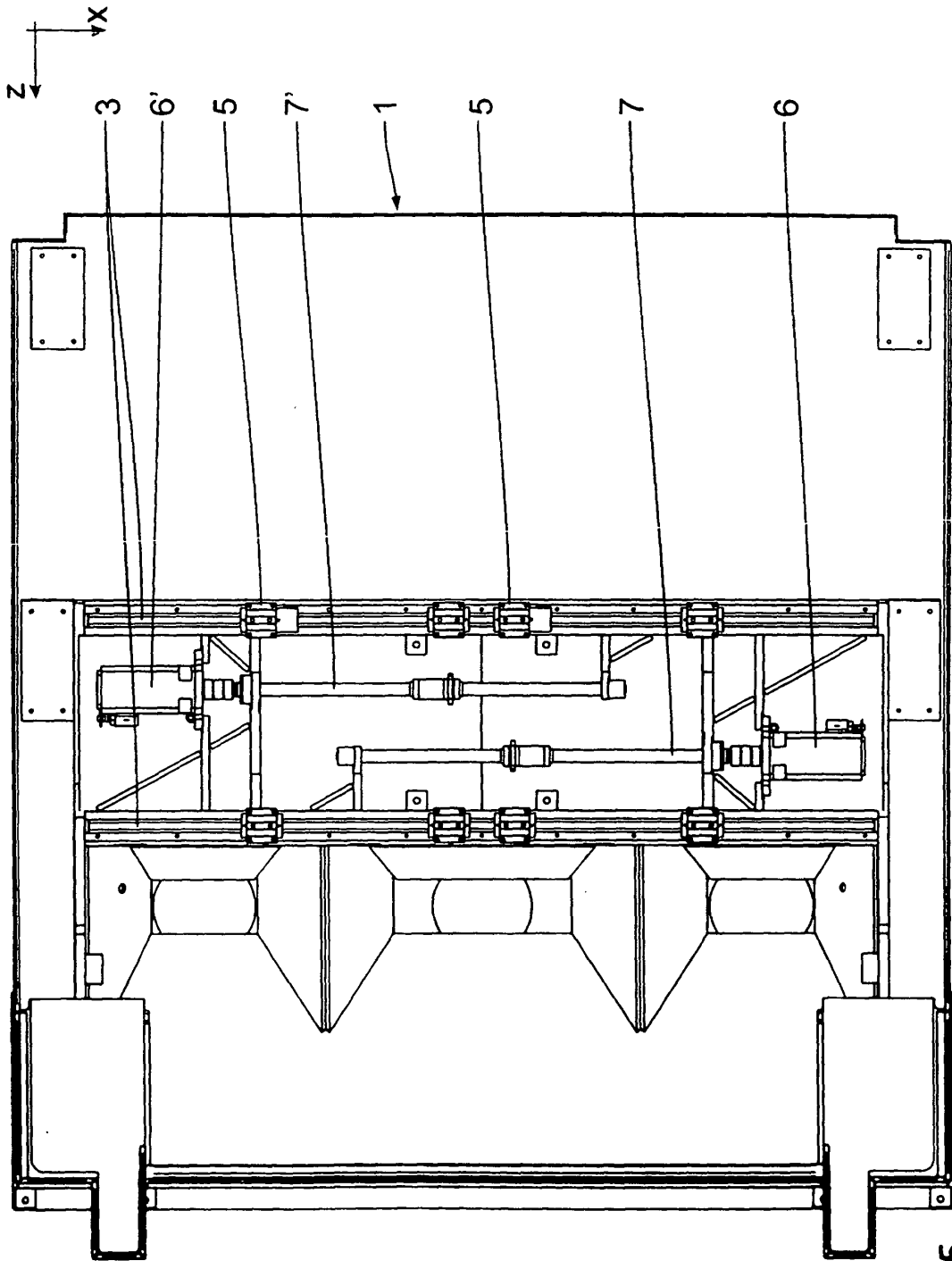


Fig. 5

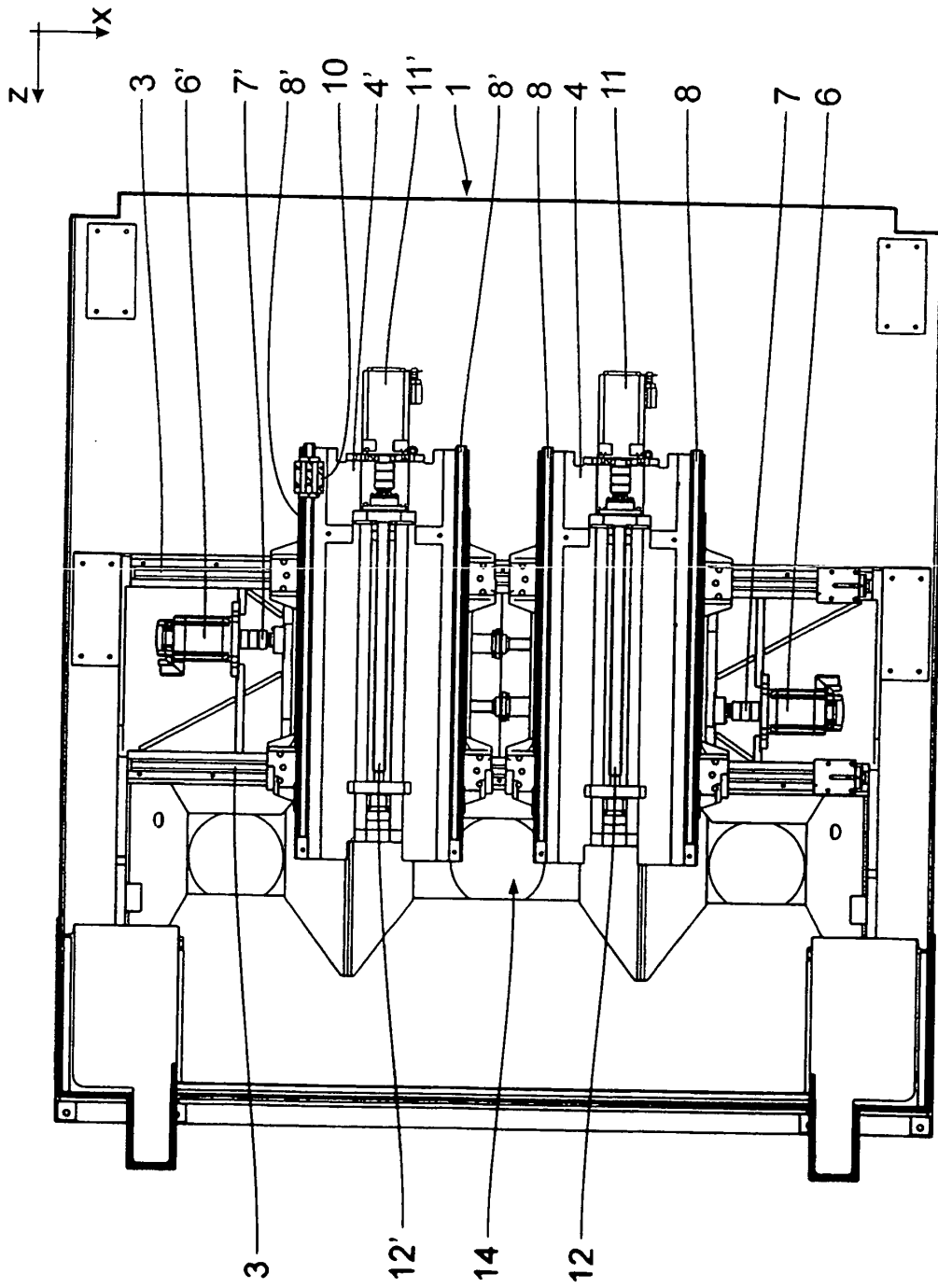
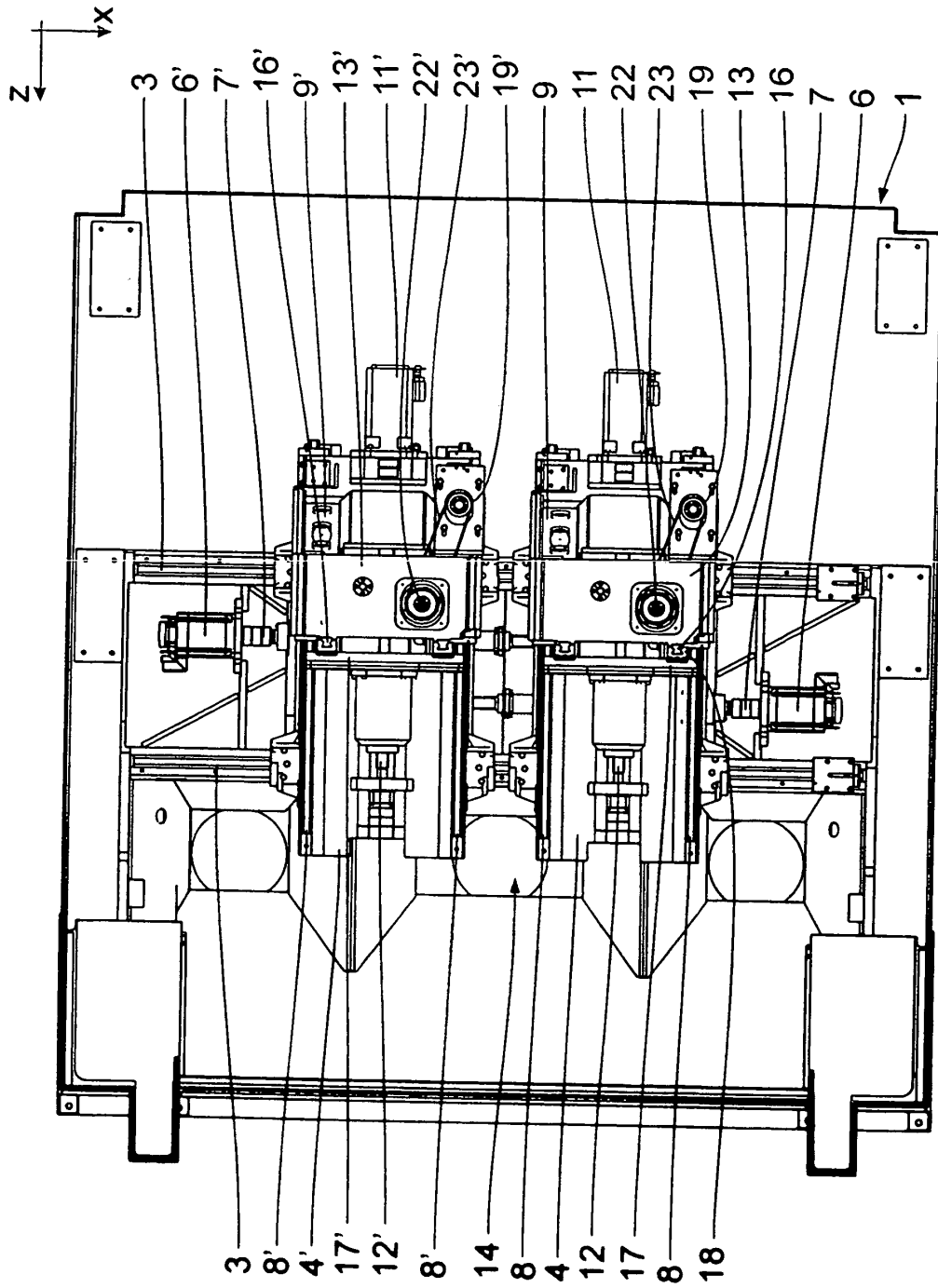


Fig. 6



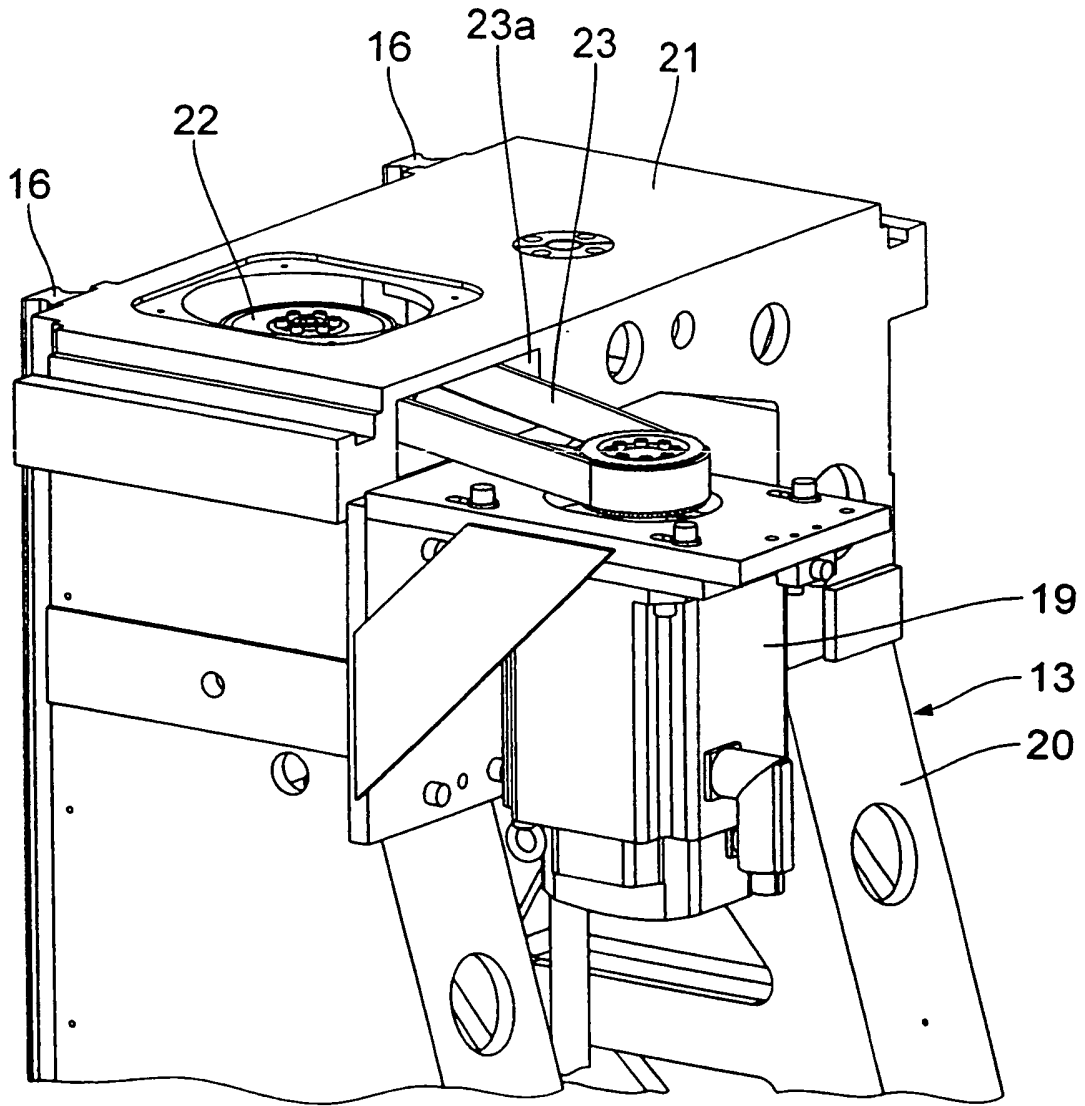


Fig. 8