

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 022**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/48 (2006.01)

B23Q 7/14 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2014 PCT/EP2014/059333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2014 E 14724385 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2945776**

54 Título: **Máquina herramienta con cambiador de palés**

30 Prioridad:

08.05.2013 DE 102013208440

23.08.2013 DE 102013216752

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

21.11.2017

73 Titular/es:

LICON MT GMBH & CO. KG (100.0%)

Im Risstal 1

88471 Laupheim, DE

72 Inventor/es:

**BENZ, WINFRIED;
GESSNER, FRANK;
WEINBUCH, THOMAS y
STENGELE, GERALD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 643 022 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 cambiador de palés

5 La invención se refiere a una máquina herramienta para el mecanizado de piezas de trabajo de 5 ejes.

10 Por el documento DE 10 2008 014 781 A1 (correspondiente a EP 2 265 409 B1 y US 8.640.313 B2) se conoce una máquina herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1. El eje Z a este respecto está formado por que el puente de pivotado está configurado sobre un carro de herramienta deslizante en dirección Z. El cambiador de palés presenta dos pares de brazos, que sirven para el alojamiento de palés de pieza de trabajo. Durante el mecanizado de la pieza de trabajo el cambiador de palés está desplazado en su posición inferior, en la que se alojan los brazos dirigidos al carro de pieza de trabajo en el espacio vacío del carro de pieza de trabajo por debajo del puente de pivotado, de modo que el carro de pieza de trabajo se puede mover libremente en dirección Z. Debido a la conformación la posición cargada y descargada del cambiador de palés se encuentra por debajo del puente de pivotado, sin embargo, por encima de la zona del carro de pieza de trabajo. Durante el proceso de alimentación y descarga son necesarios numerosos movimientos, en particular, del carro de pieza de trabajo. Además, el espacio necesario es considerable.

20 Por el documento de patente EP 2 623 256 A2 no publicado se conoce una máquina herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1, en la que la unión entre el cambiador de palés y el palé de pieza de trabajo tiene lugar con piezas de trabajo no procesadas y el palé de pieza de trabajo con piezas de trabajo procesadas.

25 Además, se conoce una máquina herramienta con un armazón de máquina, con un espacio de mecanizado configurado en el armazón de máquina, con al menos un husillo de herramienta que puede accionarse por giro de manera que puede moverse en el espacio de mecanizado en ejes (eje X, eje Y, eje Z) que se encuentran perpendiculares uno sobre otro, con un puente de pivotado que se puede accionar por pivotado, apoyado en el espacio de mecanizado alrededor de un eje A paralelo al eje X, con al menos una mesa de alojamiento dispuesta sobre el puente de pivotado para la fijación separable de un palé de pieza de trabajo, con un espacio de carga y descarga dispuesto delante del espacio de mecanizado, con al menos un alojamiento dispuesto en el espacio de carga y descarga para la fijación separable de un palé de pieza de trabajo y con al menos un cambiador de palés dispuesto en el espacio de carga y descarga. En el caso se esta máquina herramienta conocida la extracción de las piezas de trabajo procesadas y la introducción de piezas de trabajo procesadas en el espacio de carga y descarga tiene lugar durante el mecanizado de piezas de trabajo en el espacio de mecanizado. Esto se conoce en la técnica como carga a tiempo principal. En esta máquina herramienta están previstos cambiadores de palés, que están configurados de manera que se pueden pivotar en dos direcciones de desplazamiento lineales y alrededor de un eje vertical, para evitar colisiones entre el cambiador de palés y el puente de pivotado.

40 La invención tiene como objetivo configurar un cambiador de palés de manera sencilla con un espacio necesario reducido y con un proceso de cambio reducido en el tiempo.

45 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención en el caso de la máquina herramienta según el p de la reivindicación 1 por las características en la parte que caracteriza de la reivindicación 1. Es esencial, que el cambiador de palés solo pueda realizar y necesite un movimiento lineal y un movimiento de giro. El suministro de las piezas de trabajo procesadas sujetas en los palés de pieza de trabajo tiene lugar de forma lineal desde abajo y con un movimiento de giro alrededor de 180° alrededor de un eje vertical, pudiendo elevar desde el puente de pivotado al mismo tiempo en el movimiento ascendente vertical lineal las piezas de trabajo junto con los palés de pieza de trabajo que las sostienen. Después del movimiento de pivotado del cambiador de palés alrededor de 180° y durante el movimiento ascendente posterior los palés de pieza de trabajo se depositan con las piezas de trabajos que se deben procesar sobre el puente de pivotado y los palés de pieza de trabajo con las piezas de trabajo procesadas sobre el alojamiento del espacio de carga y descarga. Ya que solo está prevista una capacidad de deslizamiento lineal en la vertical y un movimiento de giro alrededor de un eje vertical, la estructura completa es muy sencilla u con ello económica. Por que el cambiado de palés está dispuesto muy cerca delante y por debajo del puente de pivotado, se logra un modo de construcción muy compacto. Por que en total solo se necesitan dos movimientos, se acorta temporalmente el proceso de cambio. Pueden estar previstas una o varias mesas sobre el puente de pivotado y de manera correspondiente una misma cantidad de alojamientos en el espacio de carga y descarga. Además, también puede estar prevista una misma cantidad de husillos de herramienta; sin embargo, también es posible que el número de husillos de herramienta sea menor, es decir, entonces, cuando tiene lugar un mecanizado secuencial de las piezas de trabajo. El aprovechamiento del pivotado posible del puente de pivotado alrededor del eje A sirve en el caso de una introducción vertical recta de los medios de sujeción del cambiador de palés por debajo de las los palés de pieza de trabajo para evitar una colisión entre el puente de pivotado y los medios se sujeción del cambiador de palés. A este respecto se aprovecha la posibilidad de pivotado genérica existente del puente de pivotado alrededor del eje A, para emplear la desplazabilidad horizontal ahorrada de acuerdo con la invención del cambiador de palés, que es necesaria en el caso del estado de la técnica.

65 Cuando el cambiador de palés se aproxima con las piezas de trabajo que se deben procesar desde abajo al puente de pivotado, esta zona se puede ensuciar por virutas. El perfeccionamiento según la reivindicación 2 por lo tanto es

muy ventajoso.

Las medidas d son muy ventajosas en el perfeccionamiento según la reivindicación 7, resultando especialmente
 5 ahorrativo en espacio, que solo está previsto un cambiador de palés en una máquina herramienta con dos husillos
 de herramienta.

Otras ventajas y detalles de la invención se deducen de la siguiente descripción de un ejemplo de realización
 mediante el dibujo. Muestran:

- 10 la figura 1 una vista en perspectiva de una máquina herramienta según la invención,
- la figura 2 una representación parcial en perspectiva de la máquina herramienta ampliada con respecto a la
 figura 1, habiéndose omitido los palés de pieza de trabajo con piezas de trabajo fijadas,
- 15 la figura 3 un corte longitudinal vertical por la máquina herramienta en representación muy esquemática,
 encontrándose el cambiador de palés en una posición inferior al principio del cambiador de palés,
- la figura 4 una representación correspondiente a la figura 3, encontrándose el cambiador de palés en una
 posición media primera ya elevada verticalmente,
- 20 la figura 5 una representación esencialmente correspondiente a las figuras 3 y 4, en la que el cambiador de
 palés se encuentra en una posición un poco más elevada con respecto a la figura 4,
- la figura 6 una representación correspondiente a las figuras 3 a 5, en la que el cambiador de palés se
 25 encuentra en una posición media segunda un poco más elevada con respecto a la figura 5, y
- la figura 7 a su vez una representación correspondiente a las figuras 3 a 6, en la que el cambiador de palés
 se encuentra en su posición superior, en la que están elevados los palés de pieza de trabajo con
 piezas de trabajo procesadas del puente de pivotado.

30 Como, en particular, se puede deducir de las figuras 1 y 2, una máquina herramienta de acuerdo con la invención
 presenta un armazón de máquina 1 aproximadamente en forma de ángulo, que esencialmente está formado de una
 bancada de máquina 2 y un soporte vertical 3. En el soporte 3 con forma de bastidor está dispuesta una unidad de
 desplazamiento 4, que presenta un carro X 6 que se puede desplazar en dirección X horizontal mediante un
 35 accionamiento X 5. En el carro X 6 está apoyado un carro Y 7 que se puede desplazar en dirección Y vertical
 mediante un accionamiento Y no representado. En el carro Y 7 está apoyado un carro Z 9 que se puede deslizar en
 dirección Z horizontal mediante un accionamiento Z 8, en el que están colocados husillos de herramienta 10 o 10'
 que se pueden accionar por giro mediante respectivamente un accionamiento de husillo no representado. Los
 husillos de herramienta 10, 10' sirven para el alojamiento de respectivamente una herramienta de mecanizado 11,
 40 11'.

En la bancada de máquina 2 está apoyado un puente de pivotado 12, que está almacenada en su extremo alrededor
 de un eje A paralelo en dirección X de manera pivotable en el asiento de pivotado 13, 13' y se puede accionar por
 45 pivotado mediante un accionamiento de pivotado 14.

En el puente de pivotado 12 respectivamente están dispuestas dos mesas de alojamientos configuradas como
 mesas redondas 15, 15', que respectivamente están asignadas a un husillo de herramienta 10, 10'. Estas mesas
 redondas 15, 15' se pueden accionar de manera giratoria r mediante un accionamiento giratorio no representado
 50 alrededor de un eje B perpendicular al eje A. Las mesas redondas 15, 15' sirven para el alojamiento de palés de
 pieza de trabajo 17, 17', sobre las que respectivamente están fijada una pieza de trabajo 18, 18' o 18", 18''' que se
 debe procesar. El espacio por encima de la bancada de máquina 2 y delante del soporte 3 es un espacio de
 mecanizado 19 de la máquina herramienta.

En dirección Z delante y debajo del espacio de mecanizado 19 está configurado un espacio de carga y descarga
 55 con una unidad de cambiador de palés 21, en la que sobre un armazón de cambiador de palés 22 están dispuestos
 dos alojamientos 23, 23' para dos palés de pieza de trabajo 17", 17'''. Entre estos alojamientos 23, 23' y el p 12 está
 dispuesto el cambiador de palés 24 en realidad, que, como se puede deducir de las figuras 2 y 3, está dispuesto
 sobre un carro de cambiador de palés 25 que se puede deslizar verticalmente. El accionamiento vertical del carro de
 cambiador de palés 25 tiene lugar mediante un accionamiento de carro 26 por un impulso de cremallera-piñón 27. El
 60 cambiador de palés 24 esencialmente configurado como placa se puede pivotar mediante un accionamiento de
 pivotado de palés 28 alojado en el carro 25 alrededor de un eje de pivotado de cambiador de palés 29 alrededor de
 180°.

Como, en particular, se puede deducir de las figuras 1, 2 y 3, sin embargo, también por del resto de las figuras, el
 65 cambiador de palés 24 presenta aberturas de guía 30, 30', en las que en el armazón de cambiador de palés 22
 engranan barras de guía 31, 31' verticales colocadas, en las posiciones inferiores del cambiador de palés 24, por lo

que el cambiador de palés 24 en su posición inferior obtiene una colocación alineada exacta y estabilizada.

En dos bordes longitudinales del cambiador de palés 24 respectivamente a las mesas redondas 15, 15' o los alojamientos 23, 23' están configurados medios de sujeción 32, 32', 32", 32"" asignados, que presentan aberturas de sujeción 33 abiertas hacia arriba, que se limitan hacia abajo por apoyos 16. En cada palé de pieza de trabajo 17, 17', 17", 17"" está alojada una pieza complementaria 34, 34', 34", 34"". que está adaptado de tal manera a la abertura de sujeción 33 en el respectivo medio de sujeción 32, 32', 32", 32"", que se sujeta en el respectivo medio de sujeción 32, 32', 32", 32"" en arrastre de forma en el correspondiente apoyo 16, cuando el cambiador de palés 24 asciende y por ello el respectivo medio de sujeción 32, 32', 32", 32"" aloja o sujeta una pieza complementaria 34, 34', 34", 34"".

Como también se puede deducir, en particular, de la figura 2, en las mesas redondas 15, 15' y en los alojamientos 23, 23' de la unidad de cambiador de palés 21 están configurados elementos de fijación 35 conocidos, con los que los palés de herramienta 17, 17', 17", 17"" se mantienen sujetas respectivamente alineadas exactas. En la figura 2 además se reconoce, que en los alojamientos 23, 23' están dispuestos acoplamientos de medios 36, 36', es decir, conexiones hidráulicas, mediante las que se abren o cierran dispositivos de sujeción de piezas de trabajo no representados, conocidos, configurados en los palés de pieza de trabajo 17, 17', 17", 17"", mediante las que se sujetan o se sueltan de estas piezas de trabajo 18, 18' o 18", 18"" en el espacio de carga y descarga 20 en el palé de pieza de trabajo 17, 17' o 17", 17"".

Como entre otras cosas se deduce de la figura 1, entre el espacio de mecanizado 19 y el espacio de carga y descarga 20 está prevista una pared de separación 37 como pared de protección, mediante la que durante el proceso de mecanizado en el espacio de mecanizado 19 se puede evitar la salida de virutas, aceite y similares al espacio de carga y descarga 20. Solo se abre para el cambio de palés. En el lado dirigido al lado de manejo 38 del espacio de carga y descarga 20 además puede estar prevista una puerta de protección 39, que solo se abre para la retirada de piezas de trabajo 18, 18', 18", 18"" procesadas y para la alimentación con piezas de trabajo 18, 18', 18", 18"" que se deben procesar.

El flujo de trabajo del cambiador de palés 24 es como a continuación:

En el espacio de mecanizado 19 se encuentran dos piezas de trabajo 18, 18' sujetas en los palés de pieza de trabajo 17, 17' en las mesas redondas 15, 15'. Se someten a un mecanizado de 5 ejes por las herramientas 11, 11', aproximando los husillos de herramienta 10, 10' que soportan las herramientas 11, 11' en dirección X, Y y Z. Las piezas de trabajo 18, 18' se mueven por pivotado alrededor del eje A del puente de pivotado 12 y bajo giro alrededor del eje B de la mesa redonda 15, 15'. Al mismo tiempo se extrajeron con la puerta 39 abierta en el espacio de carga y descarga 20 piezas de trabajo procesadas acabadas y las piezas de trabajo 18", 18"" que se deben procesar se sujetaron en los palés de piezas de trabajo 17", 17"" que se encuentran en los alojamientos 23, 23' y sujetas por el cambiador de palés 24.

Después del mecanizado acabado de las piezas de trabajo 18, 18' comienza el cambio de palés, para lo que la pared de separación 37 se lleva a la posición abierta representada en la figura 1. El cambiador de palés 24 se encuentra en la posición de carga y descarga inferior 40 mostrada en las figuras 1 y 3, en la que los medios de sujeción 32", 32"" alojan en arrastre de forma las piezas complementarias 34", 34"" de los dos palés de pieza de trabajo 17", 17"" que se encuentran en los alojamientos 23, 23'.

El cambiador de palés 24 ahora se desplaza más por el accionamiento de carro 26 en dirección de deslizamiento 41 vertical hacia arriba a una primera posición media 42. En esta primera posición media 42 el puente de pivotado 12 está pivotado de tal manera alrededor del eje A, que los medios de sujeción 32, 32' del cambiador de palés 24 dirigidos al puente de pivotado 12 no pueden colisionar con el puente de pivotado 12. En esta primera posición media 42 los medios de sujeción 32, 32' dirigidos al puente de pivotado 12 todavía se encuentran por debajo de las piezas complementarias 34, 34" de los dos palés de pieza de trabajo 17, 17' que se encuentran en las mesas redondas 15, 15'. como se puede deducir de la figura 4 y de forma ampliada de la figura 5. A continuación, como está representado en la figura 6, se pivota el puente de pivotado 12 alrededor del eje A de tal manera, que el respectivo eje B de las mesas redondas 15, 15' transcurre vertical, es decir, paralelo a la dirección de deslizamiento 41 del cambiador de palés 24. El cambiador de palés 24 se encuentra de manera correspondiente a la figura 6 a este respecto en una segunda posición media 43, en la que los medios de sujeción 32, 32' se encuentran inmediatamente por debajo de las piezas complementarias 34, 34' de los dos palés de pieza de trabajo 17, 17' que se encuentran en las mesas redondas 15, 15'.

El cambiador de palés 24 además se sigue empujando hacia delante sin giro alrededor del eje 29 hacia arriba a una posición 44 superior, que está representada en la figura 7. A este respecto anteriormente los medios de sujeción 32, 32' del cambiador de palés 24 han alojado las piezas complementarias 34, 34' de los palés de pieza de trabajo 17, 17' que se encuentran en las mesas redondas 15, 15' con piezas de trabajo 18, 18' procesadas acabadas y han levantado los palés de pieza de trabajo 17, 17' de las mesas redondas 15, 15'. En esta posición 44 superior tiene lugar un giro de 180° del cambiador de palés 24 alrededor del eje de pivotado de cambiador de palés 29, de modo que las piezas de trabajo 18, 18' procesadas se pivotan en el espacio de carga y descarga 20 y al mismo tiempo las piezas de trabajo 18", 18"" no procesadas se pivotan en el espacio de mecanizado 19. El descenso del cambiador de

ES 2 643 022 T3

palés 24 tiene lugar en un orden contrario al movimiento ascendente.

5 Cuando el puente de pivotado 12 en caso de posición vertical del eje B no se encuentra en la zona de colisión del cambiador de palés 24 en su movimiento ascendente o descendente, entonces el cambiador de palés 24 se puede desplazar directamente de la posición inferior 40 a la segunda posición media 43.

En principio, no es estrictamente necesaria una parada del cambiador de palés 24 en la primera posición media 42 y la segunda posición media 43, cuando el control permite esto.

10 El control de los numerosos accionamientos inclusive de los elementos de fijación 35 y de los dispositivos de fijación mencionados tiene lugar por un control programable central, que no está representado.

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta para el mecanizado de 5 ejes de piezas de trabajo (18, 18', 18", 18''')

- 5 -con un armazón de máquina (1) que presenta una bancada de máquina horizontal (2) y un soporte vertical (3),
 - con un espacio de mecanizado (19) configurado en el armazón de máquina (1),
 -con al menos un husillo de herramienta (10, 10') que puede accionarse por giro alojado en el soporte (3) de manera que puede moverse en el espacio de mecanizado (19) en ejes que se encuentran perpendiculares uno sobre otro, es decir, un eje X y un eje Y,
- 10 - con un puente de pivotado (12) dispuesto en el espacio de mecanizado (19) apoyado en la bancada de máquina (2) y alojado de manera que se puede accionar por pivotado alrededor de un eje A paralelo al eje X,
 -con al menos una mesa redonda (15, 15') dispuesta en el puente de pivotado (12) que se puede pivotar alrededor de un eje B perpendicular al eje A para la fijación separable de un palé de pieza de trabajo (17, 17', 17" 17'''),
- 15 - con un espacio de carga y descarga (20) configurado delante del espacio de mecanizado (19),
 - con al menos un cambiador de palés (24) dispuesto en el espacio de carga y descarga (20),
- pudiéndose deslizar el cambiador de palés (24) exclusivamente en dirección vertical (41) y estando configurado de manera que se puede accionar por pivotado alrededor de un eje vertical (29),
- 20 -- presentando el cambiador de palés (24) primeros u segundos medios de sujeción (32, 32', 32", 32''') para la sujeción separable de al menos dos palés de pieza de trabajo (17, 17', 17", 17'''),
 -- estando previsto al menos un alojamiento (23, 23') que se encuentra debajo del puente de pivotado (12) dispuesto en el espacio de carga y descarga (20) en un armazón de cambiador de palés (22) para la sujeción separable de un palé de pieza de trabajo (17, 17', 17", 17'''),
- 25 -- estando configurado el cambiador de palés (24) de manera deslizable desde una posición de carga y descarga inferior (40) con un segundo palé de pieza de trabajo (17", 17''') sujeto en un segundo medio de sujeción (32", 32''') en dirección vertical (41) a través de al menos una posición media produciendo una unión de un primer medio de sujeción (32, 32') a un primer palé de pieza de trabajo (17, 17') que se encuentra en una mesa redonda (15, 15') del puente de pivotado (12),
- 30 --estando configurada en los palés de pieza de trabajo (17, 17', 17", 17''') una pieza complementaria (34, 34', 34", 34''') adaptada a la abertura de sujeción (33),
 --alojando cada medio de sujeción (32, 32', 32", 32''') una pieza complementaria (34, 34', 34", 34''') en el caso de un movimiento ascendente vertical del cambiador de palés (24) produciendo una unión,
 -- estando el cambiador de palés (24) configurado deslizable de la posición media a una posición superior, en la que el primer palé de pieza de trabajo (17, 17') unido al primer medio de sujeción (32, 32') está elevado hacia arriba de la mesa redonda (15, 15') del puente de pivotado (12),
 -- estando el cambiador de palés (24) configurado de manera giratoria en la posición superior alrededor del eje vertical (29) pivotando hacia fuera del primer palé de pieza de trabajo (17, 17') elevado por el puente de pivotado (12) en el espacio de carga y descarga (20) y pivotando hacia fuera del segundo palé de pieza de trabajo (17", 17''') desde el espacio de carga y descarga (20) al espacio de mecanizado (19),
 -- estando el cambiador de palés (24) configurado de manera que se puede bajar posteriormente a través de la posición media de nuevo a la posición inferior (40), y
 -- el puente de pivotado (12) está configurado de manera que puede pivotar en el camino de deslizamiento vertical y desde el camino de deslizamiento vertical del cambiador de palés (24) con palé de pieza de trabajo (17, 17', 17", 17'''),

caracterizada por que

- el husillo de herramienta (10, 10') alojado en el soporte (3) está configurado móvil en un eje Z perpendicular al eje X y al eje Y,
- 50 - **por que** los primeros y segundos medios de sujeción (32, 32', 32", 32''') están configurados en los bordes longitudinales del cambiador de palés (24) y están asignados a la al menos una mesa redonda (15, 15') o al por lo menos un alojamiento (23, 23') y están limitados hacia abajo mediante apoyos (16), y
 -**por que** la pieza contraria (34, 34', 34", 34''') instalada en los palés de pieza de trabajo (17, 17', 17", 17''') está adaptada de tal manera a la abertura de sujeción (33) en el respectivo medio de sujeción (32, 32', 32", 32'''), que se sujeta en el respectivo medio de sujeción (32, 32', 32", 32''') en arrastre de forma en el correspondiente apoyo (16) cuando el cambiador de palés (24) asciende y, con ello, el respectivo medio de sujeción (32, 32', 32", 32''') aloja o sujeta una pieza complementaria (34, 34', 34", 34''').

2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada por que** entre el espacio de mecanizado (19) y el espacio de carga y descarga (20) está dispuesta una pared de separación (37) que se puede abrir.

3. Máquina herramienta según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el cambiador de palés (24) está configurado de manera deslizable sin fijación intermedia desde la posición inferior a través de la posición media a la posición superior.

4. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la posición de carga y

descarga del cambiador de palés (24) está prevista delante y debajo del puente de pivotado (12).

5 5. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el espacio de carga y descarga (20) está configurado de manera que puede cerrarse con una puerta de protección (39) que se puede abrir.

6. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por**

- 10 -dos husillos de herramienta (10, 10') que se pueden mover por accionamiento giratorio en el espacio de mecanizado (19) en ejes (eje X, eje Y, eje Z) que se encuentran perpendiculares uno sobre otro,
- dos mesas redondas (15, 15') dispuestas sobre el puente de pivotado (12) para la sujeción separable de respectivamente un primer y un segundo palés de pieza de trabajo (17, 17', 17'', 17'''),
15 -dos alojamientos (23, 23') dispuestos en el espacio de carga y descarga (20) que se encuentran por debajo del puente de pivotado (12) para la sujeción separable de respectivamente un primer y un segundo palés de pieza de trabajo (17, 17', 17'', 17''') y
-solo un cambiador de palés (24) dispuesto en el espacio de carga y descarga (20),
-- presentando el cambiador de palés (24) en cada caso dos primeros y segundos medios de sujeción (32, 32', 32'', 32''') para la sujeción separable de respectivamente primeras o segundos palés de pieza de trabajo (17, 17', 17'', 17'''),
20 -- estando el cambiador de palés (24) configurado de manera que se puede deslizar desde la posición de carga y descarga inferior (40) con dos segundos palés de pieza de trabajo (17'', 17''') sujetos en los segundos medios de sujeción (32'', 32''') en dirección vertical (41) a través de al menos una posición media produciendo una unión de los dos primeros medios de sujeción (32, 32') a los primeros palés de pieza de trabajo (17, 17') que se encuentran en las dos mesas redondas (15, 15') del puente de pivotado (12),
25 -- estando el cambiador de palés (24) configurado deslizable de la posición media a la posición superior, en la que los dos primeros palés de pieza de trabajo (17, 17') unidos a los primeros medios de sujeción (32, 32') están elevados hacia arriba de la mesa redonda (15, 15') del puente de pivotado (12),
30 -- estando el cambiador de palés (24) configurado de manera giratoria en la posición superior alrededor del eje vertical (29) pivotando hacia afuera los dos primeros palés de pieza de trabajo (17, 17') elevados por el puente de pivotado (12) en el espacio de carga y descarga (20) y pivotando hacia dentro los dos segundos palés de pieza de trabajo (17'', 17''') desde el espacio de carga y descarga (20) en el espacio de mecanizado (19).

35

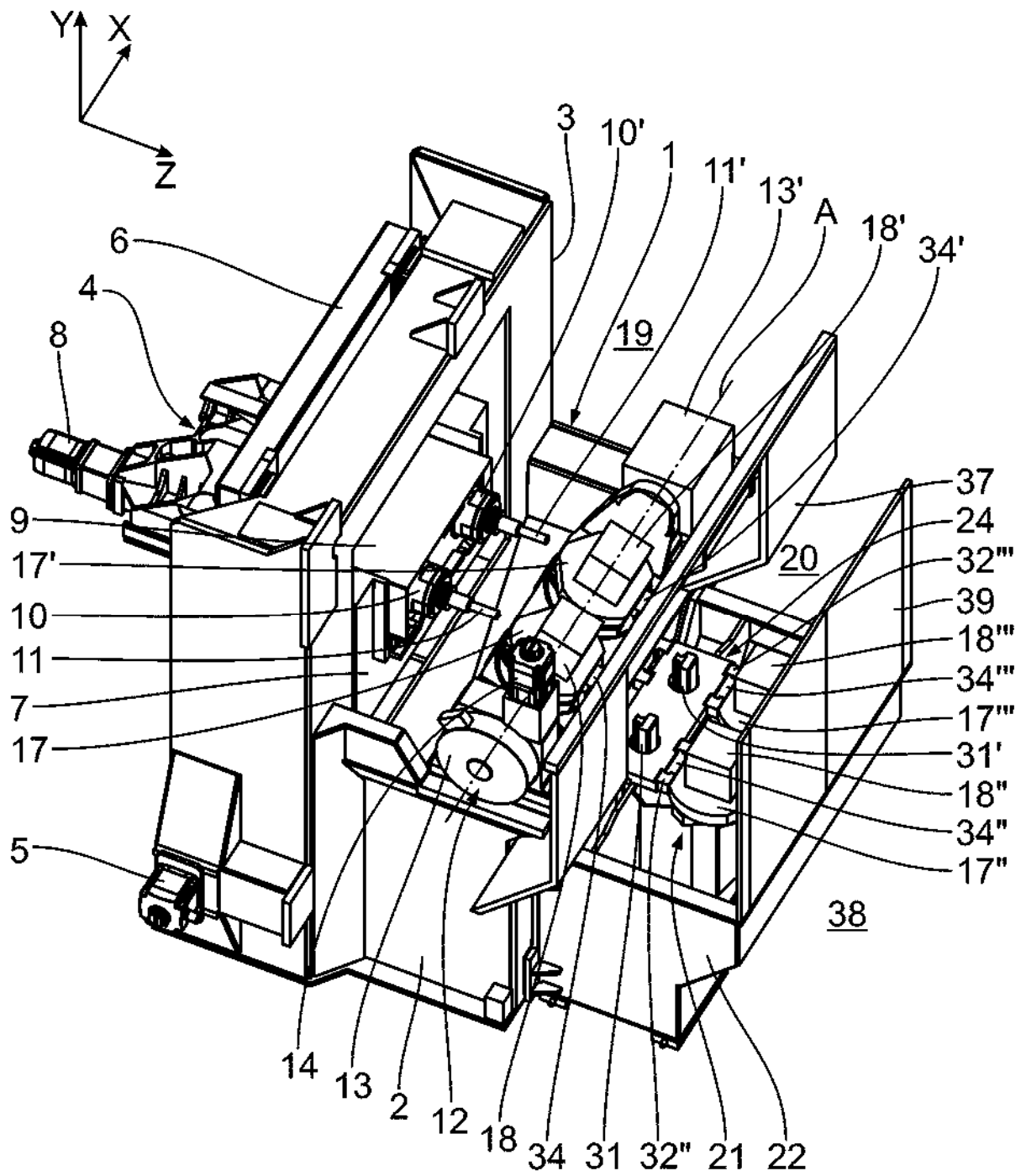


Fig. 1

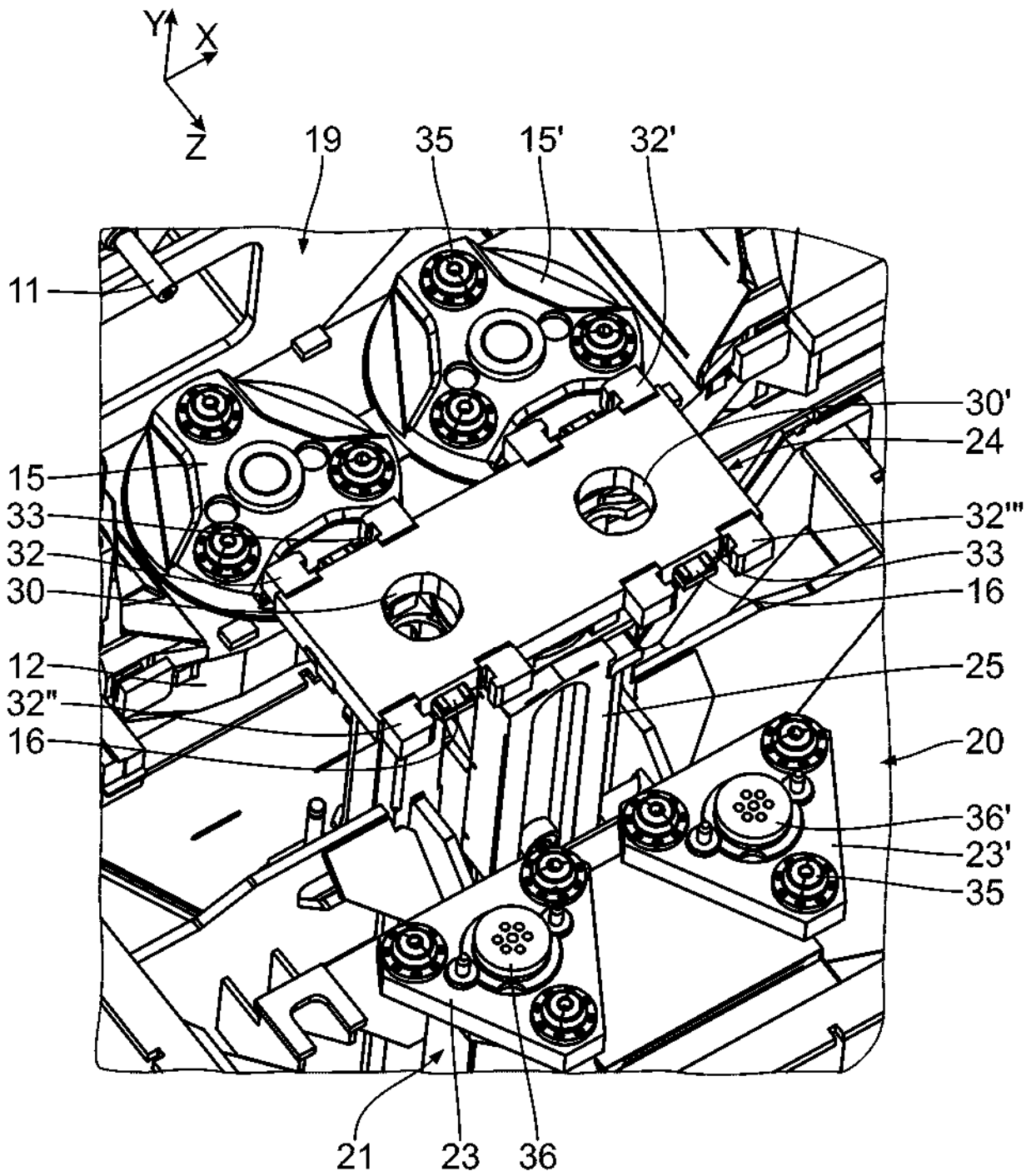


Fig. 2

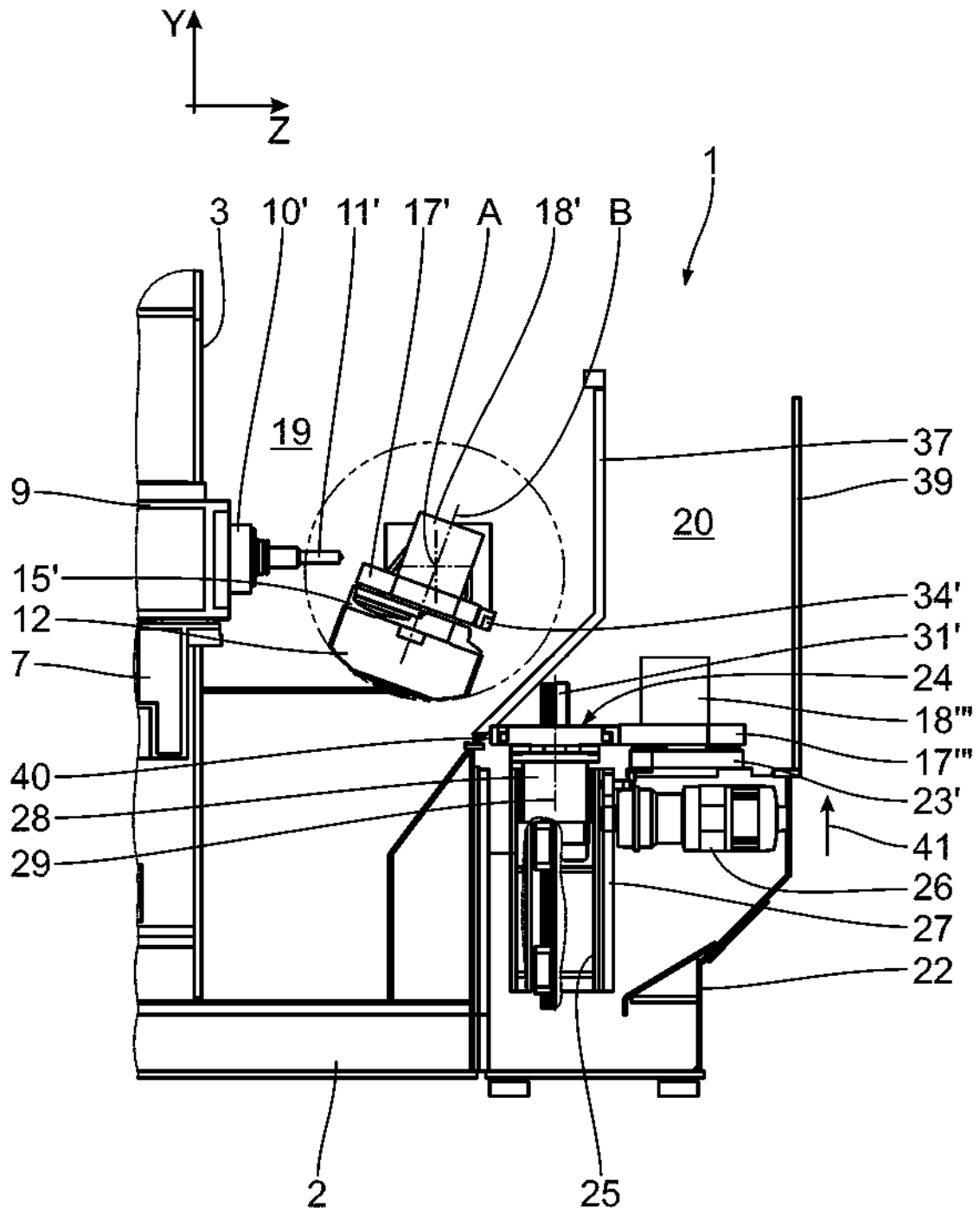


Fig. 3

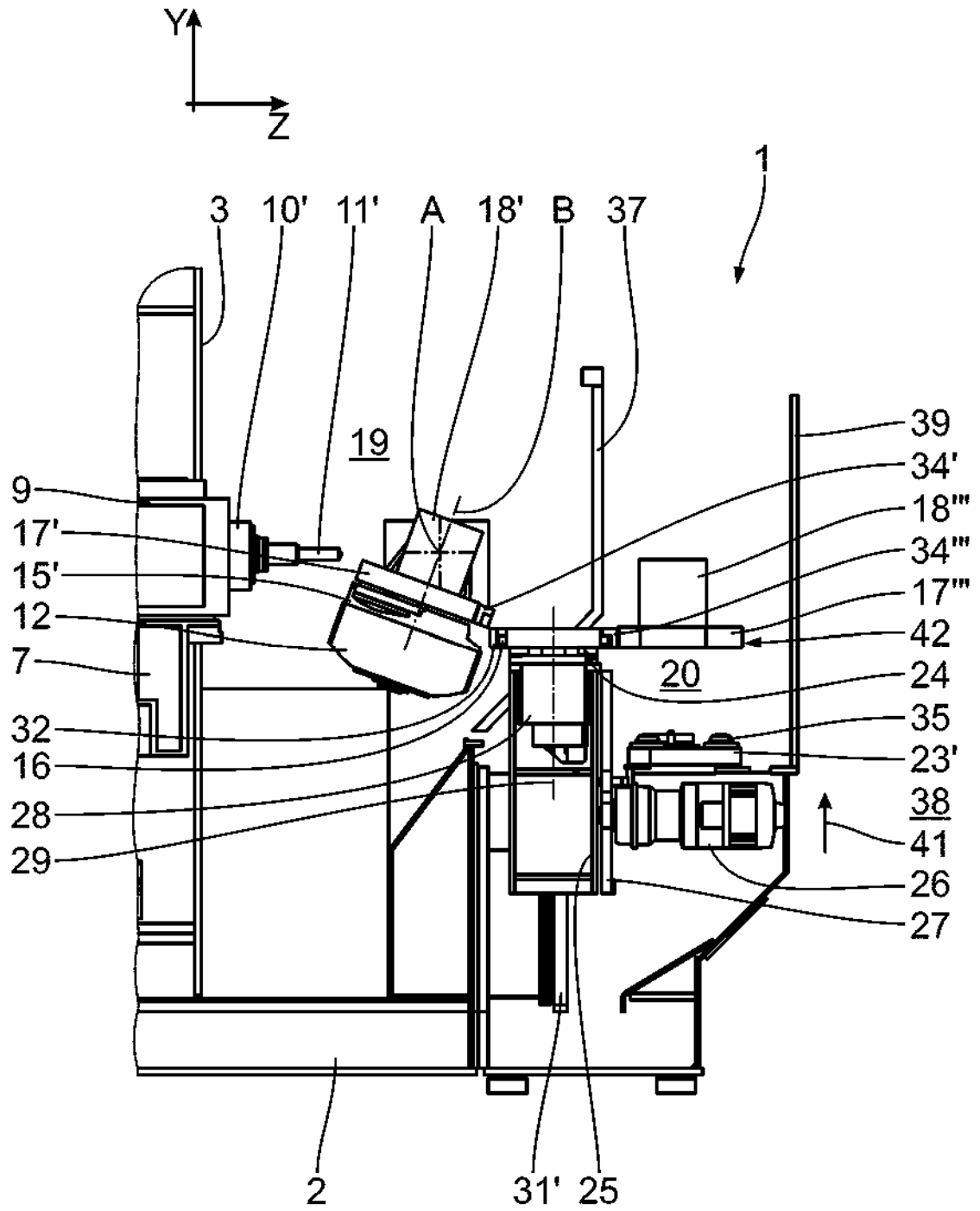


Fig. 4

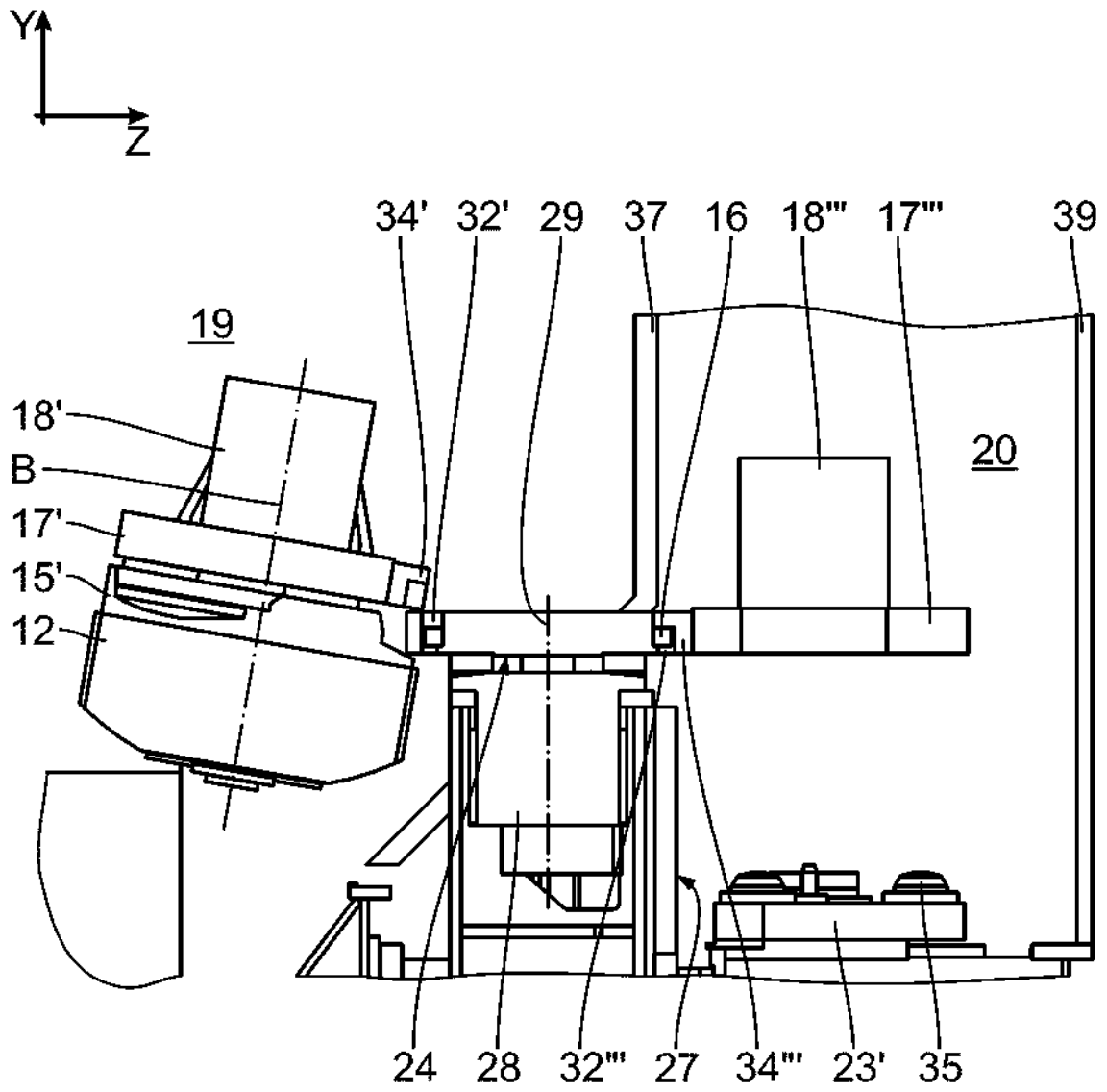


Fig. 5

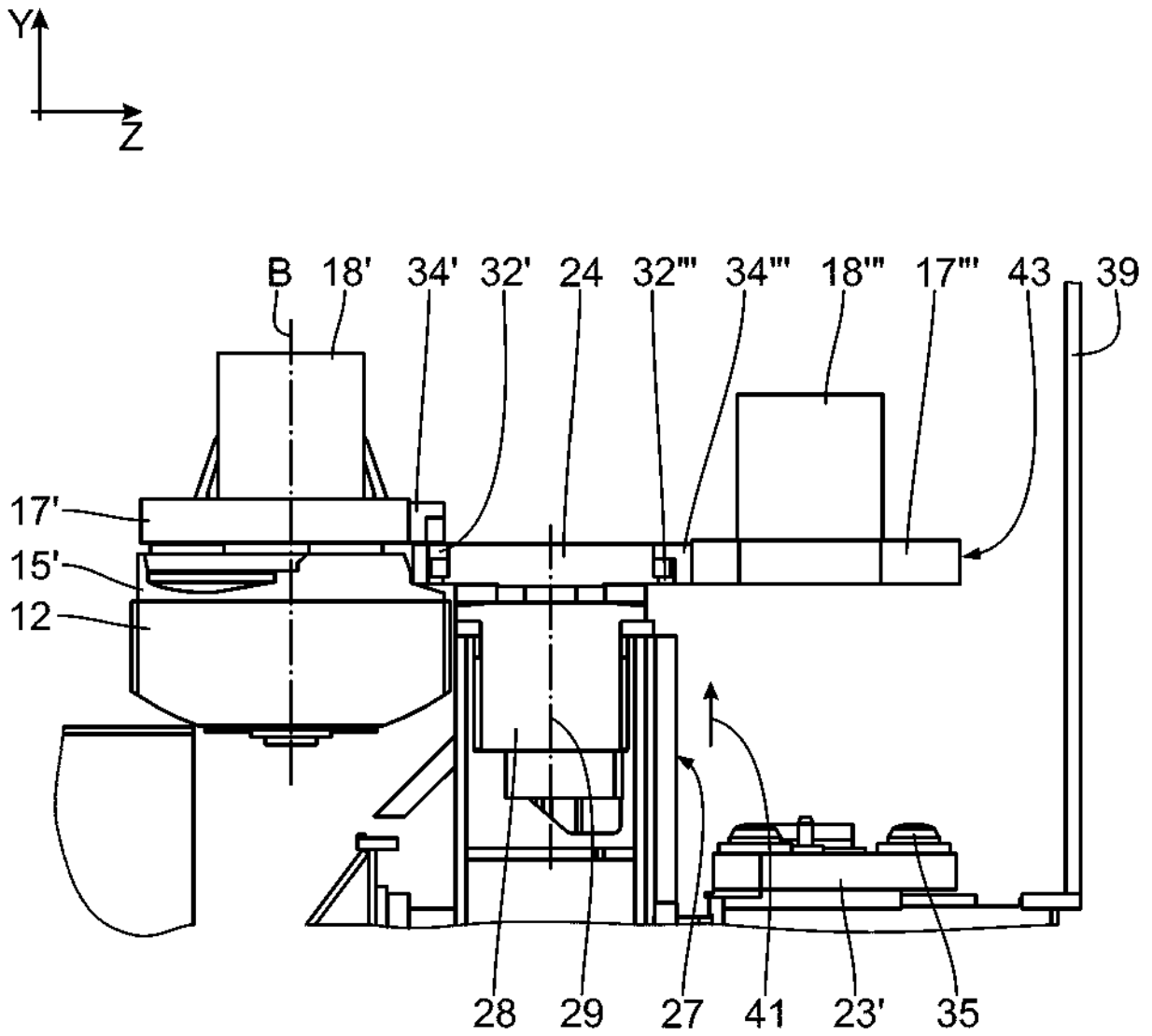


Fig. 6

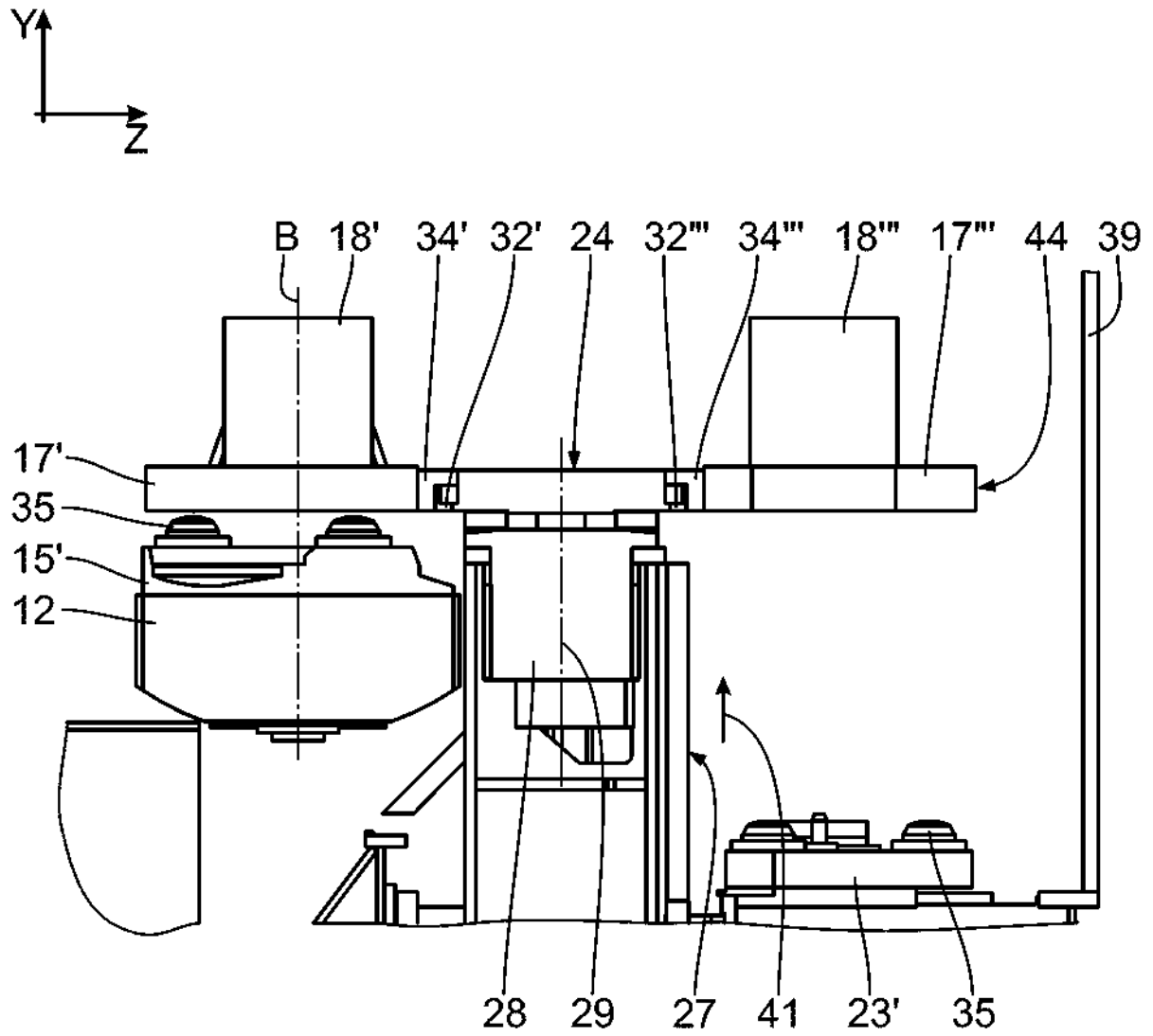


Fig. 7