



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 085**

51 Int. Cl.:
B23Q 3/155 (2006.01)
B23Q 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05004993 .1**
86 Fecha de presentación : **08.03.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1604775**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Disposición de acumulador para máquinas de mecanizado.**

30 Prioridad: **10.06.2004 DE 10 2004 028 151**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **Mikron Agie Charmilles AG.**
Ipsachstrasse 16
2560 Nidau, CH

72 Inventor/es: **Lüscher, Thomas**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Disposición de acumulador para máquinas de mecanizado.

La invención se refiere a una disposición de acumulador para máquinas de mecanizado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Cada vez se utilizan más los llamados centros de mecanizado programables y supervisados por ordenador para el mecanizado de piezas de metal, plástico u otros materiales. Un centro de mecanizado consta esencialmente de una mesa sobre la cual se puede sujetar durante el mecanizado una pieza de la forma definida. Para la fijación definida de las piezas sirven las denominadas paletas o portadores de pieza. Se instalan herramientas de diferente tipo para el mecanizado automático de piezas, por ejemplo para perforar, fresar, desbastar, serrar, cortar o cepillar. La pieza puede mecanizarse desde varios lados según la forma del material de partida y según la forma del producto terminado deseado. Las piezas y las herramientas pueden ser desplazadas las unas con respecto a las otras linealmente y/o por rotación. Se definen de tres a seis ejes para el movimiento: X, Y y Z para los movimientos lineales y A, B y C para los movimientos de rotación. Para alcanzar una producción en serie eficiente, se programa de antemano una multiplicidad de etapas de mecanizado con distintas herramientas en una serie de piezas para un período de tiempo bastante largo. Debido al mecanizado también se desgastan las herramientas. Así pues, es necesaria una multiplicidad de cambios de herramienta. Están previstas disposiciones de acumulador para la colocación precisa de las herramientas y de las piezas en bruto y mecanizadas que son atendidas por los manipuladores o robots industriales controlados por programa. El llamado tiempo de cambio de herramienta de viruta a viruta, es decir, el tiempo que requiere la máquina para el cambio de la herramienta, debe ser lo más corto posible para lograr una elevada eficiencia. El tiempo de puesta a disposición, es decir, el tiempo en el que la máquina está lista regularmente para otras herramientas, proporciona también una contribución crucial al aumento de la eficiencia. El consumo de energía en el cambio de herramienta o de pieza debe ser tan escaso como sea posible.

A partir del documento WO 2003072300 A1 se conoce una disposición para cambiar y acumular las herramientas para un centro de mecanizado. En el ámbito interno de un marco en forma de anillo parcial se establece una multiplicidad de soportes de herramienta. Un brazo giratorio tiene dos dispositivos de agarre, donde el primer dispositivo de agarre sirve para almacenar y el segundo dispositivo de agarre sirve para sacar herramientas de su almacenamiento. Los dispositivos de agarre muestran una impresión o un bisel que coopera con un dedo en el soporte de herramienta. Con esto, se logra que se almacene y se saque de almacenamiento la herramienta en una orientación definida.

Partiendo de este estado de la técnica, el objeto de la invención es proporcionar una disposición de acumulador para las máquinas de mecanizado que permita un tratamiento lo más eficiente posible y también lo más adecuado posible en términos de energía.

Este objeto se logrará por una disposición de acumulador para máquinas de mecanizado según la parte caracterizadora de la reivindicación 1. El movimiento

radial del brazo de agarre se limitará al mínimo absoluto.

En las reivindicaciones dependientes surgen perfeccionamientos preferidos de la invención.

Es ventajoso que la disposición de acumulador pueda establecerse en cada máquina de mecanizado de manera arbitraria. Eso se logra también porque se forma una abertura de transferencia en una pared externa de la disposición de acumulador que corre verticalmente. Eso se logra también porque los paneles de almacenamiento están formados modularmente por módulos de almacenamiento.

Es también ventajoso que la disposición de acumulador presente un consumo de energía mínimo. Eso se logra porque el brazo de agarre muestra un único soporte de agarre para las herramientas o las piezas.

Es también ventajoso adicionalmente que el tiempo de puesta a disposición para las herramientas y/o las piezas sea mínimo. Eso se logra porque las etapas de trabajo para sacar o almacenar la herramienta y para extraer o montar la pieza se realizan desde dos manipuladores separados espacialmente y que trabajan simultáneamente.

Se describe un ejemplo de realización de la invención por medio de las Figuras. Estas muestran:

la Figura 1 una vista en perspectiva de una disposición de acumulador según la invención para máquinas de mecanizado,

la Figura 2 una vista en alzado lateral de la disposición de la Figura 1,

la Figura 3 una vista adicional en alzado lateral de la disposición de la Figura 1,

la Figura 4 una vista desde arriba de una parte de la disposición de la Figura 1,

la Figura 5 una vista en perspectiva de un fragmento de la disposición de la Figura 1,

la Figura 6 una vista en perspectiva de una parte de la disposición de acumulador y

la Figura 7 una vista en perspectiva de otro fragmento de la disposición de acumulador de la Figura 1.

En la Figura 1 se representa una disposición de acumulador 1 para una máquina de mecanizado en perspectiva. De la máquina de mecanizado solamente se representan un husillo de herramienta 2, un alojamiento de herramienta 3, un motor de accionamiento de husillo 4 y una corredera de conducción de husillo 5. Entre la máquina de mecanizado y la propia disposición de acumulador 1, se dispone un puesto de transferencia 6 con un brazo de cambio 7. El puesto de transferencia 6 se fija libremente a la base de la máquina. El brazo de cambio 7 es accionado por un servomotor 9 controlado por ordenador y es dirigido solamente en un movimiento circular alrededor del eje de accionamiento del servomotor 9. El brazo de cambio 7 muestra dos soportes de transferencia 10, 11 en su extremo libre para herramientas y/o piezas y se designa por tanto también como doble brazo de cambio.

La propia disposición de acumulador 1 está formada como una estantería de torre y contiene en el presente ejemplo de realización nueve paneles 12 de almacenamiento dispuestos verticalmente uno sobre otro. Cada panel 12 de almacenamiento está constituido por cinco módulos de almacenamiento 13 en forma de sector circular. Un panel 12 de almacenamiento comprende al menos cinco octavos de un círculo, pero puede extenderse también sobre seis o siete oc-

tavos. En cada módulo 13, se forman cinco soportes de almacenamiento 14 para herramientas y/o piezas. Los soportes de almacenamiento 14 de los paneles de almacenamiento 12 tienen las mismas medidas y las mismas funciones que los soportes de transferencia 10, 11 en el doble brazo de cambio 7. Según el tamaño de las herramientas y/o de las piezas, se forman más o menos soportes de almacenamiento 14 por cada módulo de almacenamiento 13. La distancia de un panel de almacenamiento al próximo se establecerá por la dimensión máxima de la herramienta.

La construcción modular de la estantería de torre permite una ampliación posterior de la capacidad de acumulador de la disposición de acumulador 1. En el presente ejemplo se ha previsto el emplazamiento para más de 200 soportes de almacenamiento 14. La estantería de torre es una construcción modular simple que puede cerrarse con unas chapas de pared y constituir así una unidad de acumulador compuesta estable. Varias disposiciones de acumulador de herramientas 1 para varias máquinas pueden conectarse entre sí mediante instalaciones de grúa colocadas superiormente, no representadas aquí. Las herramientas pueden entonces ser introducidas y sacadas a través de la porción de techo del respectivo acumulador de herramientas.

Los soportes de almacenamiento 14 están dispuestos en un círculo. En el centro de este círculo, está dispuesta una guía 15. La guía 15 lleva un brazo de agarre 16 y está dispuesta de manera que puede girar él mismo en torno al eje C que pasa por el centro del círculo formado por los soportes 14. El brazo de agarre 16 se forma como una corredera de guía en una dirección horizontal y muestra en su extremo libre un único soporte de agarre 17. El soporte de agarre 17 está dispuesto linealmente móvil con respecto al brazo de agarre 16. El brazo de agarre 16 con el soporte de agarre 17 puede realizar así un movimiento vertical, horizontal y radial. El movimiento radial del brazo de agarre 16 no es mayor que lo necesario para el movimiento de las herramientas y/o de las piezas hacia los soportes de almacenamiento 14 del panel de almacenamiento 12 y desde los mismos. Puesto que el brazo de agarre 16 no debe hacer mayores movimientos, el brazo de agarre 16 no ejerce tampoco en estado cargado ningún par de giro mayor sobre la guía 15. El brazo de agarre 16 sólo desplaza respectivamente una herramienta o una pieza. Las otras herramientas se almacenan de manera estacionaria en los soportes de almacenamiento 14. No se debe desplazar ninguna masa innecesaria, lo cual conduce a un método de construcción de la disposición de acumulador 1o más ligero posible y con ahorro de energía.

En la Figura 2 se representa la disposición de acumulador 1 en una vista frontal. Los mismos números de referencia se refieren a las mismas características que en la Figura 1. En la Figura 2 se puede ver cómo se fija el puesto de transferencia 6 a la pared lateral 8 de la disposición de acumulador 1 a media altura entre dos paneles de almacenamiento 12. La altura puede adaptarse no obstante a la máquina herramienta respectiva. En el soporte de transferencia 11 del brazo de cambio 7 se encuentra una herramienta 19, en el soporte de transferencia 10 se encuentra otra herramienta o pieza 20, en el soporte de agarre 17 del brazo de agarre 16 se encuentra otra herramienta 21 y en el panel de almacenamiento 12 dispuesto por encima se encuentra otra herramienta o pieza 22. Entre dos pa-

neles de almacenamiento 12 se ha dejado un espacio libre, en el cual se ha formado una abertura de transferencia 23 para el puesto de transferencia 6.

En la Figura 3, se ha representado la disposición de acumulador 1 vista desde la pared lateral 8. Los módulos de almacenamiento 13, que forman juntos el panel de almacenamiento 12, están cubiertos con una placa de chapa curvada rectangularmente. La cubierta protege los soportes de almacenamiento 14 de ensuciamiento del exterior e impide que goteen los líquidos de refrigeración y lubricación de los paneles de almacenamiento situados encima sobre las herramientas. Por encima de la disposición de acumulador 1 se puede ver un motor de accionamiento 24 que sirve para el accionamiento rotativo de la guía 15 en torno al eje C.

En la Figura 4 se ha representado la disposición de acumulador 1 vista desde arriba sobre un panel de almacenamiento 12. La disposición de acumulador 1 está representada en corte en el sector del espacio libre entre dos paneles de almacenamiento 12. Aquí se puede ver bien cómo los soportes de transferencia 10, 11 del brazo de cambio 7 están dispuestos móviles sobre un círculo que es tangente al círculo formado por los soportes de almacenamiento 14. Con líneas de trazos, se indica cómo el brazo de cambio 7 pasa de una primera posición de transferencia en la disposición de acumulador 1 a una segunda posición de transferencia en la máquina de mecanizado. El soporte de agarre 17 del brazo de agarre 16 se encuentra en la posición de extraída radialmente. En esta posición, el brazo de agarre 16 puede desplazarse desde el puesto de transferencia 6 hasta uno de los numerosos soportes de almacenamiento 11 por un movimiento de rotación del brazo de agarre 16 en el plano horizontal y/o por un movimiento vertical a lo largo de la guía 15.

El brazo de cambio 7 y el brazo de agarre 16 se accionan y controlan independientemente el uno del otro y pueden ser desplazados al mismo tiempo. Por esta independencia y mediante un control apropiado la herramienta 21 puede ser almacenada o sacada de su almacenamiento, mientras que la otra herramienta 19 es transferida a la máquina de mecanizado y cambiada. El círculo de giro máximo del brazo de agarre 16 y el círculo de giro del brazo de cambio 7 sólo son tangentes en un punto, es decir para el cambio de la herramienta del brazo de agarre 16 al brazo de cambio 7 o viceversa. El tiempo de paro de la máquina de mecanizado puede acortarse considerablemente por la separación del almacenamiento de herramientas y del cambio de herramientas. Los tiempos de puesta a disposición cortos así alcanzados aportan una rentabilidad singular para el centro de mecanizado.

En la Figura 5 se ha representado esquemáticamente la transferencia de una herramienta del brazo de agarre 16 al brazo de cambio 7. El brazo de cambio 7 muestra dos soportes de transferencia 10, 11, mientras que el brazo de agarre 16 solamente muestra un soporte de agarre 17. Uno de los soportes de transferencia 10, 11 respectivamente actúa sobre el lado de la disposición de acumulador 1 y otro sobre el lado de la máquina de mecanizado.

En la Figura 6 se ha representado en perspectiva un módulo de almacenamiento particular 13 con cinco soportes de almacenamiento 14. Aquí es bien visible cómo las herramientas y/o las piezas pueden protegerse contra la suciedad y los líquidos que gotean hacia abajo.

En la Figura 7, se ha representado esquemáticamente una puerta de acceso 25 con una consola de mando 26 y un puesto de entrada 27 para la introducción de distintas herramientas o piezas. El puesto de entrada 27 se encuentra a una altura ergonómicamente favorable, aunque sobre otro lado de la disposición de acumulador 1, enfrente o al lado del puesto de transferencia 6. Según condiciones de espacio la puerta de acceso 25 puede estar colocada en la pared lateral opuesta a la pared lateral 8 o en la pared delantera situada entre las mismas de la disposición de acumulador 1.

Puesto que la disposición de acumulador 1 está constituida modularmente, puede conectarse de manera arbitraria a una máquina de mecanizado. La estantería de torre se puede ampliar en altura como se

desea. También es concebible conectar dos disposiciones de acumulador 1 realizadas simétricamente a una única máquina de mecanizado. La estantería de torre se realiza como una construcción de chapa sencilla pero no obstante estable. Puesto que en la estantería de torre respectivamente sólo se desplaza una herramienta por un camino tan corto como sea posible por medio del brazo de agarre 16, el gasto de energía para el transporte al almacenamiento o para sacarla del mismo se limita al mínimo absoluto. El brazo de agarre 16 se forma como un manipulador simple de tres ejes con servomotores. El brazo de cambio 7 es un brazo giratorio simple que puede obtener mediante un servomotor controlado por ordenador en al menos cuatro posiciones angulares diferentes.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Disposición de acumulador (1) para máquinas de mecanizado que comprende al menos dos paneles de almacenamiento (12) dispuestos verticalmente el uno sobre el otro, respectivamente con una multiplicidad de soportes de herramienta o de pieza (14), donde los soportes de herramienta o de pieza (14) están dispuestos en un círculo, y un brazo de agarre (16) móvil, que está dispuesto de modo que puede girar en torno a un eje que pasa por el centro del círculo formado por los soportes de almacenamiento (14), está dispuesto además de manera desplazable con respecto a los paneles de almacenamiento (12) en una dirección vertical y está dispuesto además en forma desplazable en dirección horizontal y radial desde el centro del círculo, **caracterizado** porque el brazo de agarre (16) es apropiado para, durante su desplazamiento horizontal, recorrer como máximo un camino que coincide con el radio del círculo formado por los soportes de almacenamiento (14), y porque entre la máquina de mecanizado y la disposición de acumulador (1) está colocado un puesto de transferencia (6) dotado de un brazo de cambio (7) desplazable circularmente, donde el círculo de desplazamiento del brazo de cambio (7) es tangente al círculo de desplazamiento máximo del brazo de agarre (16).

2. Disposición de acumulador (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque se forma un espacio libre entre dos de los paneles de almacenamiento (12) dispuestos verticalmente el uno encima del otro.

3. Disposición de acumulador (1) según la reivindicación 2, **caracterizada** porque en el sector del es-

pacio libre está formada una abertura de transferencia (23) en una pared exterior vertical (8) de la disposición de acumulador (1).

4. Disposición de acumulador (1) según la reivindicación 3, **caracterizada** porque en la disposición de acumulador (1) se sitúa un brazo de cambio (7) giratorio de forma que emerja por la abertura de transferencia (23) entre dos paneles de almacenamiento (12).

5. Disposición de acumulador (1) según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el brazo de cambio (7) muestra dos soportes de transferencia (10, 11) para las piezas o las herramientas, estando los soportes de transferencia (10, 11) dispuestos sobre un círculo.

6. Disposición de acumulador (1) según la reivindicación 5, **caracterizada** porque en el movimiento de rotación del brazo de cambio (7), los soportes de transferencia (10, 11) del brazo de cambio (7) describen un círculo que es tangente al círculo formado por los soportes de almacenamiento (14).

7. Disposición de acumulador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el brazo de agarre (16) muestra un único soporte de agarre (17) para las piezas o las herramientas.

8. Disposición de acumulador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque los paneles de almacenamiento (12) están contruidos modularmente a base de los módulos de almacenamiento (13).

9. Disposición de acumulador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque los paneles de almacenamiento (12) dispuestos en forma de círculo abarca respectivamente al menos cinco octavos de un círculo.

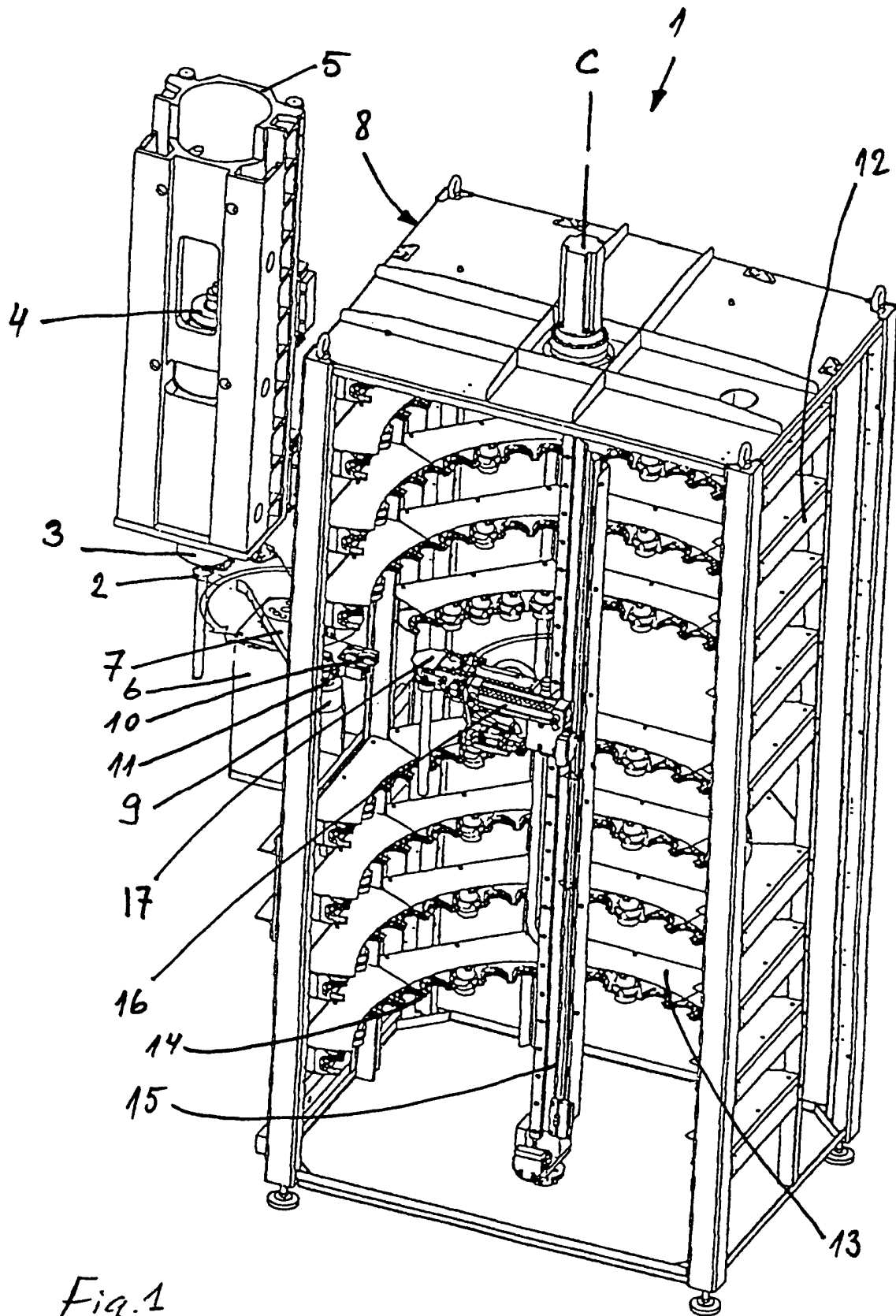


Fig.1

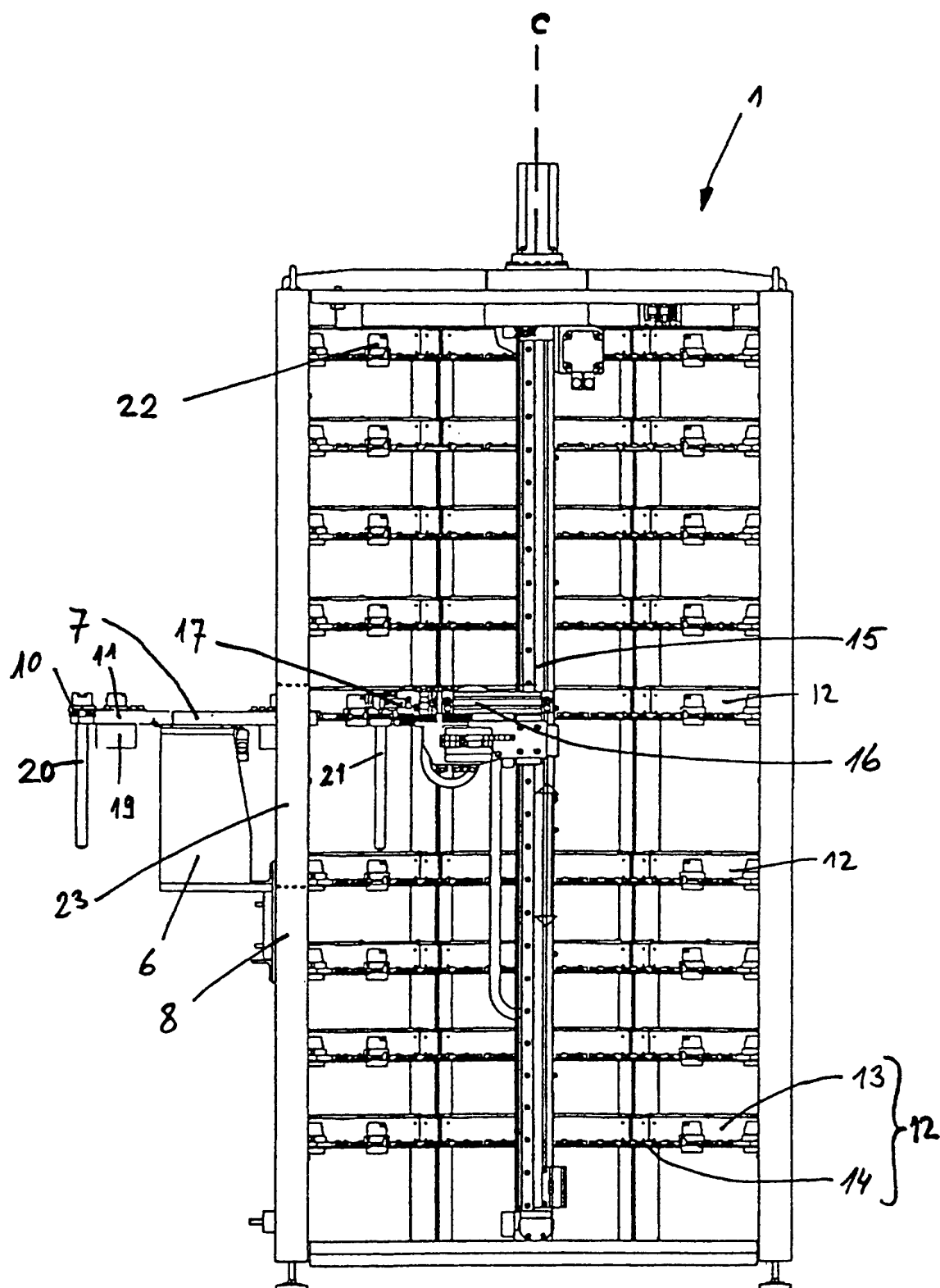


Fig. 2

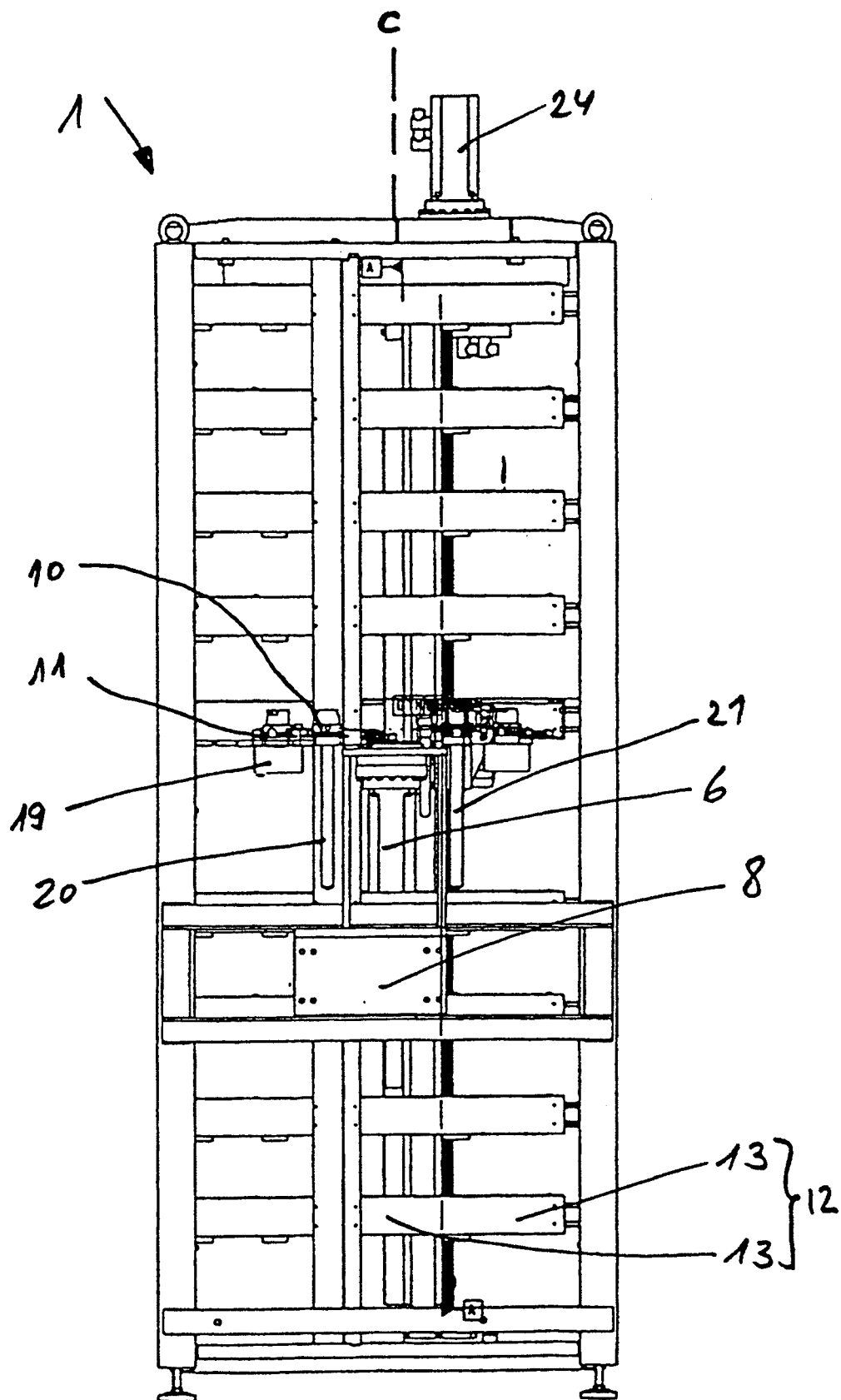


Fig. 3

