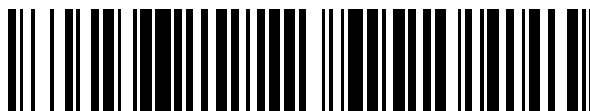


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 780**

51 Int. Cl.:

B23Q 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2016** **PCT/IB2016/053386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016** **WO16199048**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2016** **E 16733206 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3307478**

54 Título: **Unidad de mecanización con carro móvil**

30 Prioridad:

11.06.2015 CH 8342015

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

14.04.2020

73 Titular/es:

**WATCH OUT SA (100.0%)
Cours de Rive 7
1204 Genève , CH**

72 Inventor/es:

**JACOT, PHILIPPE y
LAPORTE, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 753 780 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

Unidad de mecanización con carro móvil.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las máquinas herramientas y en particular se refiere a una unidad de mecanización.

10 La máquina herramienta persigue objetivos de mejora relativos a la precisión, la calidad de las piezas (estado de superficie, estado de forma, rebabas, etc.), el aumento de productividad, la flexibilidad y la ubicación en el suelo.

Como principal ejemplo, se puede citar la relojería mecánica que busca siempre mejorar la precisión y la calidad de fabricación de los componentes con el fin de mejorar las prestaciones de los mecanismos y de los rendimientos de ensamblaje en producción. Otros ejemplos son las industrias automovilística, médica, espacial o electrónica.

15 Las máquinas de mecanización de componentes relojeros son unas máquinas de producción concebidas para trabajar continuamente 24h/24 con un mínimo de intervención humana. Como ejemplo, se pueden citar las máquinas de decoletaje, utilizadas para fabricar la mayoría de los componentes de revolución de un mecanismo, o las máquinas de transferencia para las piezas de tipo platinas y puentes, etc.

25 Estas máquinas herramientas presentan un volumen ocupado en el suelo importante solo por su tamaño y que debe tener en cuenta también los espacios necesarios para la accesibilidad a todas las partes de la máquina herramienta por el operario. Esta situación genera necesidades de espacio cada vez más extensas habida cuenta del número significativo de este tipo de máquinas presentes en un taller de tamaño convencional. En consecuencia, se debe afrontar asimismo una logística cada vez más compleja: se trata en particular de la alimentación de barras, del mantenimiento y de los reglajes, ya sea para la puesta a punto de cada máquina (programación para la producción de una nueva pieza) o para la puesta en marcha (operaciones tales como sustitución de una o de unas herramientas para proseguir la producción de una misma serie de piezas).

30 Por otra parte, las intervenciones del operario en estas máquinas herramientas resultan frecuentemente incómodas, en particular por un acceso limitado a algunas partes de la máquina herramienta y según una configuración poco ergonómica, y esto en un entorno en el que el aceite es omnipresente. Por lo tanto, es deseable una mejora de la ergonomía de las máquinas herramientas y, en particular, de la accesibilidad al portaherramientas y al portapiezas.

Estado de la técnica

40 El documento US2011305537A describe una máquina herramienta que permite un acceso y una sustitución mejorados de sus herramientas. Con este fin, la máquina herramienta está provista de paredes laterales, de una pared frontal, de una pared posterior y de una tapa superior que presenta una posición de trabajo vertical y que pueden ser pivotadas hacia abajo para un acceso facilitado a la máquina. La pieza está dispuesta sobre un soporte portapiezas que desliza según una primera dirección horizontal X y el portaherramientas es móvil según una dirección vertical Z y una segunda dirección horizontal Y. En este caso, se comprende que es necesario disponer de un espacio importante alrededor de la máquina herramienta para permitir la apertura de las paredes y de la tapa y acceder así a la herramienta y/o a la pieza.

50 El documento US2007042882 describe una máquina herramienta cuyo acceso es posible por una puerta delantera y una puerta trasera y por una pared superior que puede desplegarse y replegarse en forma de un acordeón. Un carro móvil sobre unos carriles según una primera dirección horizontal Y recibe el portaherramientas, lo cual permite que este último se aproxime o se separe del portapiezas (véanse las figuras 3 a 6).

55 El documento JP2012223876A presenta una máquina herramienta en un soporte que recibe el portapiezas y su cabezal fijo, es móvil en traslación sobre un carro que permite la salida parcial del portapiezas fuera del recinto de mecanización.

El documento JP 2003071663A describe una máquina herramienta miniaturizada delimitada en una cámara de mecanización. El portapiezas está montado en una puerta móvil en el plano X-Y.

60 Por lo tanto, las máquinas herramientas de la técnica anterior proponen unas máquinas herramientas con unas cabinas de protección que presentan varias puertas o paredes escamoteables para un acceso mejorado del operario al portapiezas y/o al portaherramientas. No obstante, existe todavía una necesidad importante para una máquina herramienta para la cual no solo se facilita el acceso al portapiezas y al portaherramientas, sino que también presenta un reducido volumen ocupado en el suelo.

65

Breve resumen de la invención

Un objetivo de la presente invención es proponer una unidad de mecanización exenta de las limitaciones de las máquinas de mecanización conocidas.

Otro objetivo de la invención es proponer una unidad de mecanización que presente una ergonomía mejorada para que el operario acceda fácilmente a la vez al portaherramientas y al portapiezas, fuera de los periodos de producción.

Otro objetivo de la invención es proponer una unidad de mecanización que permita el acceso a todos los componentes de mecanización por la misma abertura.

Según la invención, estos objetivos se consiguen principalmente por medio de una unidad de mecanización que comprende por lo menos un módulo de mecanización, comprendiendo dicho módulo de mecanización una cabina de protección que delimita un recinto y que presenta una puerta frontal apta para pasar de una posición cerrada a una posición abierta que define una abertura, un conjunto de mecanización provisto de un portaherramientas y un portapiezas, un carro móvil que recibe dicho conjunto de mecanización y que es apto para deslizarse sobre unos medios de guiado entre una primera posición en la que dicho conjunto de mecanización está alojado en dicho recinto y la puerta frontal es apta para ser cerrada con vistas a la realización de la mecanización de una pieza por dicho conjunto de mecanización, y una segunda posición en la que el carro rebasa la cabina de protección por dicha abertura y dicho conjunto de mecanización está situado fuera de dicho recinto, lo cual permite un acceso al conjunto de mecanización desde el exterior de la cabina de protección.

Así, en la primera posición del carro móvil, que constituye una posición de trabajo, el conjunto de mecanización está alojado en el recinto cerrado y permite la producción de series de piezas según las técnicas de mecanización habituales.

En la segunda posición del carro móvil, que constituye una posición sin producción o posición de tratamiento, el conjunto de mecanización está dispuesto en el exterior del recinto, extendiéndose el carro fuera del recinto por la abertura formada después de la apertura de la puerta frontal.

Esta solución presenta en particular la ventaja con respecto a la técnica anterior de permitir extraer fuera de la cabina de protección todas las partes del conjunto de mecanización, a saber, el portaherramientas y el portapiezas asociado, en una sola operación de salida del carro fuera de la cabina de protección. De esta forma, el operario puede realizar en la posición de tratamiento todas las manipulaciones necesarias sobre el portaherramientas y/o el portapiezas, en particular para el mantenimiento, el reglaje, el cambio de programa, la sustitución del conjunto de mecanización o bien de ciertas partes del conjunto de mecanización.

El conjunto formado por el portaherramientas y el portapiezas delimita una zona de mecanización. Esta zona de mecanización, en la segunda posición del carro móvil, es accesible por tres lados de cuatro y por la parte superior del carro, y esto en el exterior de la cabina de protección, en particular en la parte delantera de la cabina de protección.

Preferentemente, en la segunda posición del carro móvil, la proyección vertical del conjunto de mecanización está situada en el exterior del polígono de sustentación de la cabina de protección. Preferentemente, en la segunda posición del carro móvil, la proyección vertical del conjunto de mecanización está situada en el exterior de la proyección vertical de la cabina de protección. De esta forma, el operario puede acceder a toda la zona de mecanización sin que sus manos penetren en la cabina de protección y sin tener que efectuar contorsiones, pudiendo el operario permanecer de pie y cerca del carro con las piernas rectas y los pies debajo del carro.

Además, con respecto a la técnica anterior, se puede utilizar para el módulo de mecanización una cabina de protección con una sola puerta, a saber, la puerta frontal, lo cual simplifica la concepción y la fabricación de la cabina de protección. Esta concepción tan compacta permite disponer libremente del espacio situado sobre los dos lados y en la parte trasera de la cabina de protección, y esto en la posición de tratamiento. Se pueden asociar así varios módulos de mecanización orientados en el mismo sentido con la puerta frontal dispuesta en la parte delantera de la unidad de mecanización que comprende dichos módulos de mecanización.

Así, la invención se refiere asimismo a una unidad de mecanización que comprende una pluralidad de módulos de mecanización dispuestos uno junto a otro de forma adosada. La ganancia de volumen ocupado es muy importante, como se describirá con mayor detalle a continuación.

Breve descripción de las figuras

Unos ejemplos de realización de la invención se indican en la descripción ilustrada por las figuras adjuntas, en las que:

- 5 - la figura 1 ilustra una unidad de mecanización según un primer modo de realización, en vista lateral y en sección según la dirección I de la figura 2, en la primera posición del carro móvil,
- 10 - la figura 2 representa la unidad de mecanización según el primer modo de realización, desde la cara delantera según la dirección II de la figura 1, sin el cristal de la puerta frontal,
- la figura 3 representa la unidad de mecanización según el primer modo de realización, en perspectiva desde la cara delantera y el costado lateral,
- 15 - las figuras 4 y 5 son unas vistas análogas a la de la figura 3, con el carro móvil en su segunda posición,
- la figura 6 representa una unidad de mecanización según una variante del modo de realización, en perspectiva desde la cara delantera y el costado lateral, que comprende cinco módulos de mecanización y todos los carros en la primera posición,
- 20 - la figura 7 es una vista análoga a la de la figura 6 con el carro de uno de los módulos de mecanización en la segunda posición, estando el conjunto de mecanización correspondiente sacado de la cabina de protección,
- 25 - la figura 8 representa una unidad de mecanización de acuerdo con un segundo modo de realización, en perspectiva desde la cara delantera y el costado lateral, que comprende cinco módulos de mecanización y todos los carros en la primera posición, y
- 30 - la figura 9 es una vista análoga a la de la figura 8 con el carro de uno de los módulos de mecanización en la segunda posición, estando el conjunto de mecanización correspondiente sacado de la cabina de protección.

Ejemplo(s) de modo de realización de la invención

35 Se hace referencia a las figuras 1 a 3 que representan una unidad de mecanización 100 según un primer modo de realización, que comprende un único módulo de mecanización 110 representado sin la puerta frontal con el fin de visualizar mejor el interior del módulo de mecanización 110.

40 Este módulo de mecanización 110 forma un bloque compacto, que presenta sustancialmente la forma de un paralelepípedo rectángulo con una altura H (dimensión más grande en dirección vertical) y una profundidad P (dimensión más grande en dirección horizontal) por lo menos dos veces, incluso por lo menos tres veces más grandes que la anchura L (dimensión más pequeña en dirección horizontal). Esta forma estrecha y esbelta procura un pequeño volumen ocupado en el suelo y la posibilidad de asociar varios módulos de mecanización 110 en el seno de una misma unidad de mecanización 100 como se describirá más adelante en relación con las figuras 6 y 7 que ilustran una variante del modo de realización y en relación con las figuras 8 y 9 que ilustran un segundo modo de realización. Por supuesto, son posibles formas diferentes de esta forma estrecha para el módulo de mecanización 110 sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

50 El módulo de mecanización 110 está delimitado por una cabina de protección 112 que constituye una envuelta cerrada que delimita un recinto 114 que puede hacerse estanco. Esta cabina de protección 112 comprende dos paredes laterales 112a y 112b verticales paralelas entre ellas, una pared superior 112c horizontal y paralela a una pared inferior 112d, una pared trasera 112e vertical y una pared delantera 112f (en la presente memoria de varias caras) que comprende una puerta frontal 113 (no representada en las figuras 1 a 3, pero visible en las figuras 4 y 5). Esta puerta frontal 113 es visible según una configuración de apertura por arriba, en particular según un movimiento de deslizamiento, en las figuras 4 y 5 que la representan en el estado abierto.

60 En las figuras 1 a 3, la abertura 116 delimitada en la pared delantera 112f permite visualizar el recinto 114 que encierra en particular un conjunto de mecanización 120. Este conjunto de mecanización 120 comprende por lo menos un portaherramientas 122 y un portapiezas 124. En las figuras 1 a 5, el portapiezas 124 es un husillo y el conjunto de mecanización comprende además un contrahusillo 125 (segundo portapiezas).

65 El conjunto de mecanización 120 está montado sobre un carro móvil 130. En las figuras, este carro móvil 130 se presenta en forma de un cajón. Preferentemente, el carro 130 forma un receptáculo apto para recuperar cualquier líquido de lubricación, en particular aceite, y las virutas de material resultantes de la mecanización de una pieza por el conjunto de mecanización. Para permitir el movimiento de avance fuera de la abertura 116 y el movimiento de retroceso en el recinto de este carro móvil 130, este último está montado en unos medios de guiado 132. En

particular, estos medios de guiado 132 pueden presentarse en forma de carriles como se puede ver en las figuras 2 y 3. En las figuras 2 y 3, los carriles 132 están montados directamente en las paredes laterales 112b de la cabina de protección 112 que sirve de estructura portante para el módulo de mecanización 110. Según otras variantes no representadas, estos medios de guiado y/o el carro móvil 130 comprenden unas roldanas u otros elementos de rodadura, o incluso patines deslizantes o cualquier otro elemento de deslizamiento.

Según otra variante de realización no representada, la cabina de protección 112 sirve de envuelta y rodea el bastidor del módulo de mecanización 110, llevando este armazón los medios de guiado y soportando el carro de guiado y, por lo tanto, el conjunto de mecanización 120.

En la segunda posición del carro móvil 130, el acceso al conjunto de mecanización 120 es posible por lo menos por cuatro lados, a saber, por arriba y tres de los cuatro costados laterales (lado delantero, lado derecho y lado izquierdo) del conjunto de mecanización 120/del carro 130 (figuras 4 y 5).

Por otra parte, en las figuras 1 a 5, el conjunto de mecanización 120 está dispuesto sobre una base de soporte 126 sobre la cual están montados el husillo 124 y el contrahusillo 125, así como el portaherramientas o varios portaherramientas 122. La base de soporte 126 es recibida directamente sobre el carro móvil 130. De esta forma, se comprende que es posible cambiar un conjunto de mecanización 120 completo de un módulo de mecanización, separando simplemente la base de soporte 126 del carro móvil 130, y colocando allí una nueva base de soporte 126 equipada con otro conjunto de mecanización 120. Además, de esta forma, se conserva conjuntamente, sobre la base de soporte 126, un portaherramientas 122 y un portapiezas 124 que están emparejados y de los que es posible conocer, cuando tiene lugar un calibrado previo, la posición relativa entre el portaherramientas 122 y el portapiezas 124, y después conservar esta posición relativa en tanto que el portaherramientas 122 y el portapiezas 124 permanecen montados sobre la base de soporte 126 sin nuevo reglaje.

Según una variante de realización no representada, la puerta frontal 113 de la cabina de protección es basculante entre su posición abierta y su posición cerrada. Asimismo, según una variante de realización no representada, la puerta frontal 113 de la cabina de protección se abre hacia abajo. En este caso, según una alternativa de realización, la puerta frontal 113 sirve de soporte al carro móvil 130 y comprende por lo menos una parte de los medios de guiado 132. En este caso, se puede realizar una disposición en la que el movimiento de deslizamiento de dicho carro 130 se realiza simultáneamente con la apertura o el cierre de la puerta frontal 113. En otra alternativa, la disposición es tal que la apertura de la puerta frontal 113 debe ser efectiva para permitir el movimiento de deslizamiento de dicho carro 130.

El módulo de mecanización 110 comprende también un armario eléctrico, no representado en las figuras 1 a 7, situado por ejemplo sobre la pared trasera 112e. Este armario eléctrico está dispuesto en el recinto 114 o en el exterior del recinto 114. El recinto 114 comprende también una bandeja de virutas 128, debajo del carro móvil 130, y una bandeja de aceite 129, debajo de la bandeja de virutas 128. Con el fin de recuperar el aceite y las virutas en las bandejas dedicadas 128 y 129, el fondo del carro 130 está provisto de orificios y, por ejemplo, está equipado con una rejilla o una guía que se encuentra encima de la bandeja de virutas en la primera posición del carro móvil 130 (figuras 1 a 3).

Por otra parte, el módulo de mecanización 110 está equipado con un compartimiento de recogida del líquido de lubricación (bandeja de aceite 129) y de un circuito de reciclaje de dicho líquido de lubricación. Preferentemente, dicho circuito de reciclaje de dicho líquido de lubricación está termostatado con el fin de controlar la temperatura del líquido de lubricación.

Según otra disposición ventajosa, dicho recinto 114 está termostatado con el fin de controlar la temperatura en el recinto, lo cual contribuye, por lo tanto, al control de la temperatura de la pieza, pero también de todo el módulo de mecanización 110, incluidas las herramientas, cuando tiene lugar la mecanización de la pieza. El control de la temperatura de la pieza cuando tiene lugar su mecanización en el módulo de mecanización 110 se mejora aún por el control de la temperatura del líquido de lubricación.

Ventajosamente, el recinto 114 del módulo de mecanización 110 es estanco cuando la puerta frontal 113 está cerrada. De esta forma, cuando dicho recinto 114 es estanco al aire, se puede controlar más fácilmente la temperatura. Alternativamente, si el recinto 114 del módulo de mecanización 110 no dispone de una buena estanqueidad al aire, se puede someter a depresión, es decir, a una presión inferior a la presión atmosférica, por un sistema de puesta en depresión (no representado). Esta estanqueidad/puesta en depresión tiene como ventaja evitar la fuga de vapores de aceite fuera del recinto 114.

Asimismo, el módulo de mecanización 110 dispone de un sistema de aspiración de los vapores presentes en el recinto y que está equipado con una chimenea de evacuación de los vapores 140.

Para facilitar el control visual del estado de funcionamiento de cada módulo de mecanización 110 y, más generalmente, de cada unidad de mecanización 100, está previsto ventajosamente un indicador visual del estado de funcionamiento, tal como una lámpara de señalización 142 (véanse las figuras 1 a 3). Diferentes posiciones de

la lámpara de señalización 142 permiten que el operario conozca el estado del módulo de mecanización 110 correspondiente. Según un ejemplo, entre diferentes códigos de color posibles, la lámpara de señalización está verde cuando el módulo de mecanización 110 funciona normalmente, naranja cuando el módulo de mecanización 110 funciona pero es necesaria una intervención por el operario y roja cuando el módulo de mecanización 110 está parado y necesita la intervención del operario para volver a ponerlo en marcha.

Dicho modo de mecanización 110 comprende además un almacén de barras a mecanizar 127 situado en el recinto 114, en la parte trasera del conjunto de mecanización 120 (véanse las figuras 1 a 3). Este almacén de barras a mecanizar 127 alimenta dicho conjunto de mecanización 120 barra por barra. Según una posibilidad, el mecanismo de carga de la barra a mecanizar en el husillo 124 es autónomo y funciona independientemente del husillo 124. Por ejemplo, el almacén de barras a mecanizar 127 funciona con el descenso por gravedad de la pila de barras, y después el empuje de la barra inferior de la pila de barras en dirección al conjunto de mecanización 120. Así, este almacén de barras a mecanizar 127 forma un alimentador para el conjunto de mecanización 120, alimentando el portapiezas 124, por lo tanto, por la parte trasera del módulo de mecanización 110 (a la derecha en las figuras). Unas series de barras de diferentes diámetros y/o de diferentes materiales ya preparados permiten que el operario recargue el almacén 127 de forma rápida y fácil.

Dichas barras presentan preferentemente una longitud inferior a 1 metro. Con unas barras a mecanizar bastante cortas, se reduce no solo el volumen ocupado en el suelo del almacén 127, sino que se contribuye además a reducir las vibraciones cuando tiene lugar la mecanización de la barra, lo cual es una muestra de estabilidad del procedimiento de mecanización y, por lo tanto, de una buena calidad de mecanización. Además, el escaso tamaño de la barra permite hacer avanzar la barra sin guiado particular hasta el portapiezas 124, a saber, el husillo.

Se hace referencia ahora a las figuras 6 a 9 que representan una variante del primer modo de realización y un segundo modo de realización de una unidad de mecanización según la invención que comprende varios módulos de mecanización dispuestos uno junto a otro.

En el caso de la variante del primer modo de realización visible en las figuras 6 y 7, la unidad de mecanización 100 comprende varios módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ similares al módulo de mecanización 110 descrito en relación con las figuras 1 a 5, dispuestos uno al lado de otro, y aplicados uno a otro por las paredes laterales 112a, 112b de su cabina de protección 112, respectiva. En este caso, cada módulo de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ es independiente y autónomo en su funcionamiento y sus equipamientos.

En el caso del segundo modo de realización visible en las figuras 8 y 9, la unidad de mecanización 100 comprende varios módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ similares al módulo de mecanización 110 descrito en relación con las figuras 1 a 5, a excepción de las diferencias siguientes:

- las cabinas de protección 112 de todos los módulos de mecanización 110_i solo forman una única envuelta (un solo carenado) con tantos compartimientos como módulos de mecanización 110_i (cinco compartimientos que forman cinco recintos 114 para cinco módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ para el ejemplo ilustrado en las figuras 8 y 9),
- el circuito de reciclaje del líquido de lubricación es común a dicha pluralidad de módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅,
- existe un armario eléctrico 152 único y un sistema de mando 151 únicos comunes para dicha pluralidad de módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅.

En el caso de recintos 114 no estancos, se puede prever un sistema de puesta en depresión (no representado) común a dicha pluralidad de módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅.

Se puede prever asimismo (en caso de la figura no representada) una bandeja de virutas 128 común a dicha pluralidad de módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅.

En presencia de un sistema de aspiración de la humedad contenida en los recintos 114, este sistema de aspiración es preferentemente común a dicha pluralidad de módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ y está equipado con una sola chimenea de evacuación de la humedad 140 (véanse las figuras 8 y 9).

Así, la distribución de algunos o todos los sistemas periféricos, tales como la bandeja de aceite 129 y la bandeja de virutas 128, el sistema de puesta en depresión, el armario eléctrico 152, el sistema de mando 151, contribuye aún a reducir la superficie en el suelo y reduce el coste de la unidad de mecanización 100, permitiendo la realización de varias mecanizaciones simultáneamente.

Por otra parte, cada módulo de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ funciona como el módulo de mecanización 110 descrito en relación con las figuras 1 a 5 y dispone de un conjunto de mecanización 120 que funciona independientemente de los otros conjuntos de mecanización y que es accesible en la segunda posición

del carro móvil 130 correspondiente.

Se comprende que esta configuración según la variante del primer modo de realización o de acuerdo con el segundo modo de realización de una unidad de mecanización con una pluralidad de módulos de mecanización 110_i dispuestos de forma apretada, permite que la zona de accesibilidad de cada módulo de mecanización solape la de los dos módulos de mecanización próximos. A pesar de este solapamiento, no existe ninguna dificultad para el operario que intervendrá solo sobre el módulo de mecanización para el cual el carro móvil 113 se extrae fuera de la cabina de protección 112 y se encuentra así en la zona de accesibilidad respectiva de este módulo de mecanización. No hay volumen ocupado porque la zona de accesibilidad se utiliza solamente cuando el carro móvil 130 está en su segunda posición. Esta situación está representada en las figuras 7 y 9 con el módulo de mecanización 110₂ situado entre dos módulos de mecanización, de los cuales el carro móvil 130₂ está en su segunda posición, con el conjunto de mecanización 120₂ correspondiente que está situado completamente fuera del recinto 114 y, por lo tanto, es accesible para el operario.

Asimismo, en una unidad de mecanización 100 que comprende una pluralidad de módulos de mecanización 110, se puede disponer de módulos de mecanización que presentan unos equipos idénticos, en particular unos conjuntos de mecanización 120 idénticos (mismo portaherramientas y mismo portapiezas) o bien de módulos de mecanización que presentan equipos diferentes, en particular unos conjuntos de mecanización 120 diferentes (portaherramientas y/o portapiezas diferentes).

En este último caso, por ejemplo uno o varios módulos de mecanización forman un módulo de mecanización de 3 ejes y uno o varios módulos de mecanización forman un módulo de mecanización de por lo menos 5 ejes, incluso de 6 ejes. El portaherramientas 124 comprende por lo menos un husillo, pero un segundo husillo, tal como un contrahusillo puede equipar asimismo el conjunto de mecanización 120. En cuanto al portaherramientas 122, puede tratarse de un peine único apto para llevar varias herramientas o incluso de dos peines, de tres peines o bien de una manera general de más de dos peines.

Cinco módulos de mecanización 110₁, 110₂, 110₃, 110₄, 110₅ componen la unidad de mecanización 100 según la variante del primer modo de realización, ilustrado en las figuras 6 y 7, y la unidad de mecanización 100 de acuerdo con el segundo modo de realización, ilustrado en las figuras 8 y 9, pero se comprende que la unidad de mecanización 100 puede comprender solo dos, tres, cuatro o incluso más de cinco módulos de mecanización 110_i.

Así, gracias a la presencia de módulos de mecanización diferentes en la misma unidad de mecanización, se pueden fabricar simultáneamente diferentes piezas y, en particular, varias piezas que están destinadas a ser ensambladas jutas, tales como los componentes de un mecanismo de reloj. A título de ejemplo, uno de los módulos de mecanización forma una máquina de transferencia que permite fabricar puentes y platinas, mientras que otros módulos de mecanización forman unas máquinas de decoletaje con el portaherramientas funcionando como pinza o bien como pinza y cañón, y aptas para la realización de piezas complejas y/o de piezas torneadas con diámetros de barras diferentes. Según otro ejemplo, uno de los módulos de mecanización 110 constituye una fresadora para la mecanización parcial de algunos componentes, tales como puentes o platinas, mientras que otros módulos de mecanización forman otro tipo de módulo de mecanización, tal como una máquina de decoletaje u otro tipo de máquina de mecanizar.

Por otra parte, se comprende que, puesto que cada módulo de mecanización 110 presenta características vibratorias y térmicas conocidas y preferentemente controladas, es toda la unidad de mecanización 100 la que funciona con un procedimiento de mecanización controlado térmicamente y en vibración, de modo que la estabilidad de la mecanización y la calidad de las piezas resultantes se encuentran mejoradas.

Números de referencia empleados en las figuras

100	Unidad de mecanización
110	Módulo de mecanización
112	Cabina de protección
112a	Pared lateral
112b	Pared lateral
112c	Pared superior
112d	Pared inferior
112e	Pared trasera
112f	Pared delantera
113	Puerta frontal
114	Recinto
116	Abertura
120	Conjunto de mecanización
122	Portaherramientas
124	Portapiezas (husillo)
125	Contrahusillo

	126	Base de soporte
	127	Almacén de barras a mecanizar
	128	Bandeja de virutas
	129	Bandeja de aceite
5	130	Carro móvil
	132	Carriles de guiado
	140	Chimenea de evacuación de la humedad
	142	Lámpara de señalización
	151	Sistema de mando
10	152	Armario eléctrico

REIVINDICACIONES

1. Unidad de mecanización (100) que comprende por lo menos un módulo de mecanización (110), comprendiendo dicho módulo de mecanización (110) una cabina de protección (112) que delimita un recinto (114) y que presenta una puerta frontal (113) apta para pasar de una posición cerrada a una posición abierta que define una abertura (116), un conjunto de mecanización (120) provisto de un portaherramientas (122) y de un portapiezas (124), un carro móvil (130) que recibe dicho conjunto de mecanización (120) y que es apto para deslizarse sobre unos medios de guiado (132) entre una primera posición en la que dicho conjunto de mecanización (120) está alojado en dicho recinto (114) y la puerta frontal (113) es apta para ser cerrada con vistas a la realización de la mecanización de una pieza por dicho conjunto de mecanización (120), y una segunda posición en la que el carro rebasa la cabina de protección (112) por dicha abertura (116) y dicho conjunto de mecanización (120) está situado fuera de dicho recinto (114), lo cual permite un acceso al conjunto de mecanización (120) desde el exterior de la cabina de protección (112).
2. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 1, en la que en la segunda posición del carro móvil (130), la proyección vertical del conjunto de mecanización (120) está situada en el exterior de la proyección vertical o por lo menos del polígono de sustentación de la cabina de protección (112).
3. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 1 o 2, en la que la puerta frontal (113) es basculante entre su posición abierta y su posición cerrada.
4. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la puerta frontal (113) se abre hacia abajo.
5. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 4, en la que el movimiento de deslizamiento de dicho carro puede ser realizado después de la apertura (116) o antes del cierre de la puerta frontal (113).
6. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicho recinto (114) es apto para ser puesto a una presión inferior a la presión atmosférica.
7. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el módulo de mecanización (110) está equipado con un compartimiento de recogida del líquido de lubricación y con un circuito de reciclaje de dicho líquido de lubricación.
8. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 7, en la que dicho circuito de reciclaje de dicho líquido de lubricación está termostatado.
9. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicho recinto (114) está termostatado.
10. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dicho módulo de mecanización (110) comprende además un almacén de barras a mecanizar (127), que alimenta dicho conjunto de mecanización (120) barra por barra.
11. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 10, en la que dichas barras presentan una longitud inferior a 1 metro.
12. Unidad de mecanización (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende una pluralidad de módulos de mecanización (110) dispuestos uno junto a otro de forma adosada.
13. Unidad de mecanización (100) según las reivindicaciones 7 y 12, en la que el circuito de reciclaje del líquido de lubricación y/o la bandeja de virutas (128) es común a dicha pluralidad de módulos de mecanización (110).
14. Unidad de mecanización (100) según la reivindicación 12, que comprende un armario eléctrico (151) y un sistema de mando (151) único para dicha pluralidad de módulos de mecanización (110).

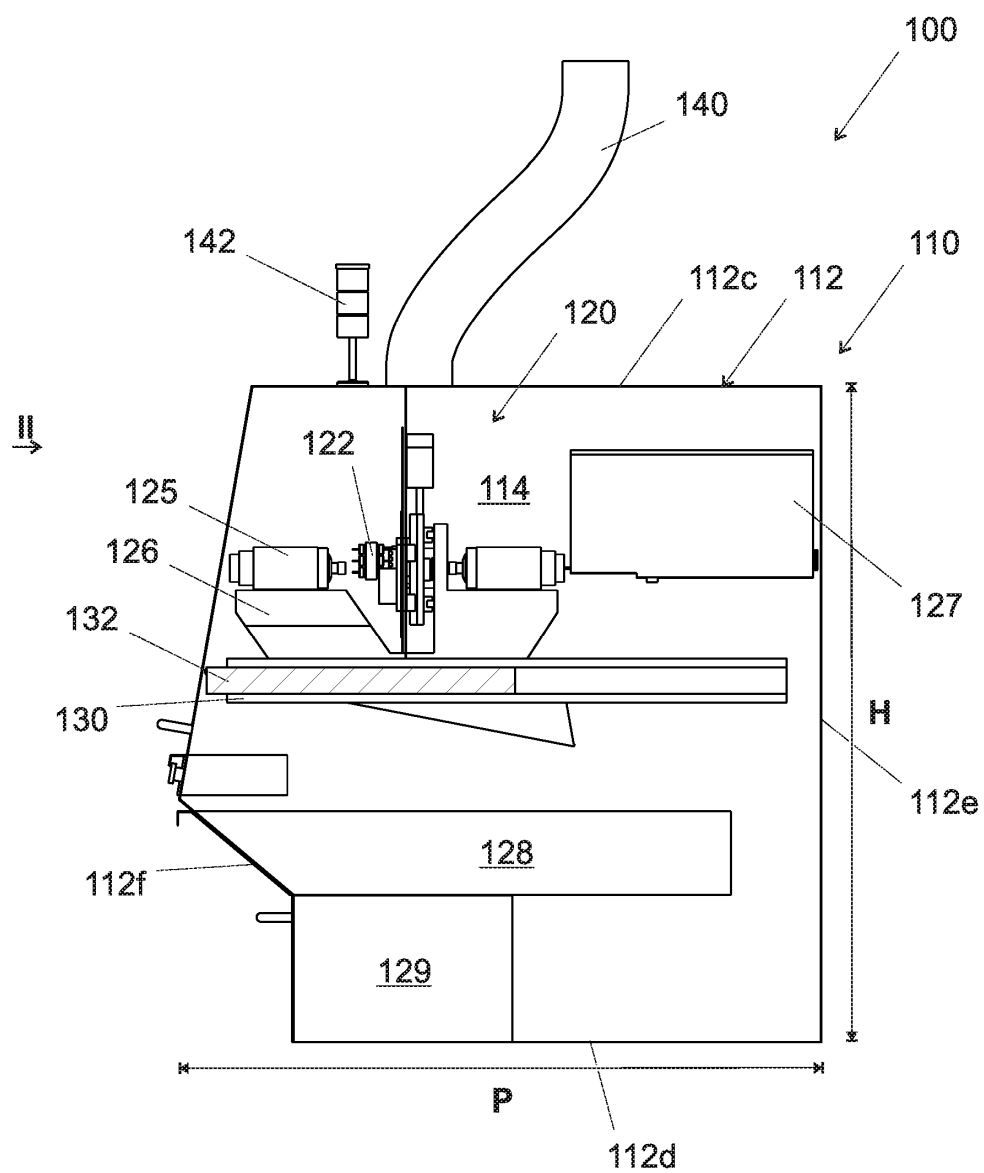


Fig. 1

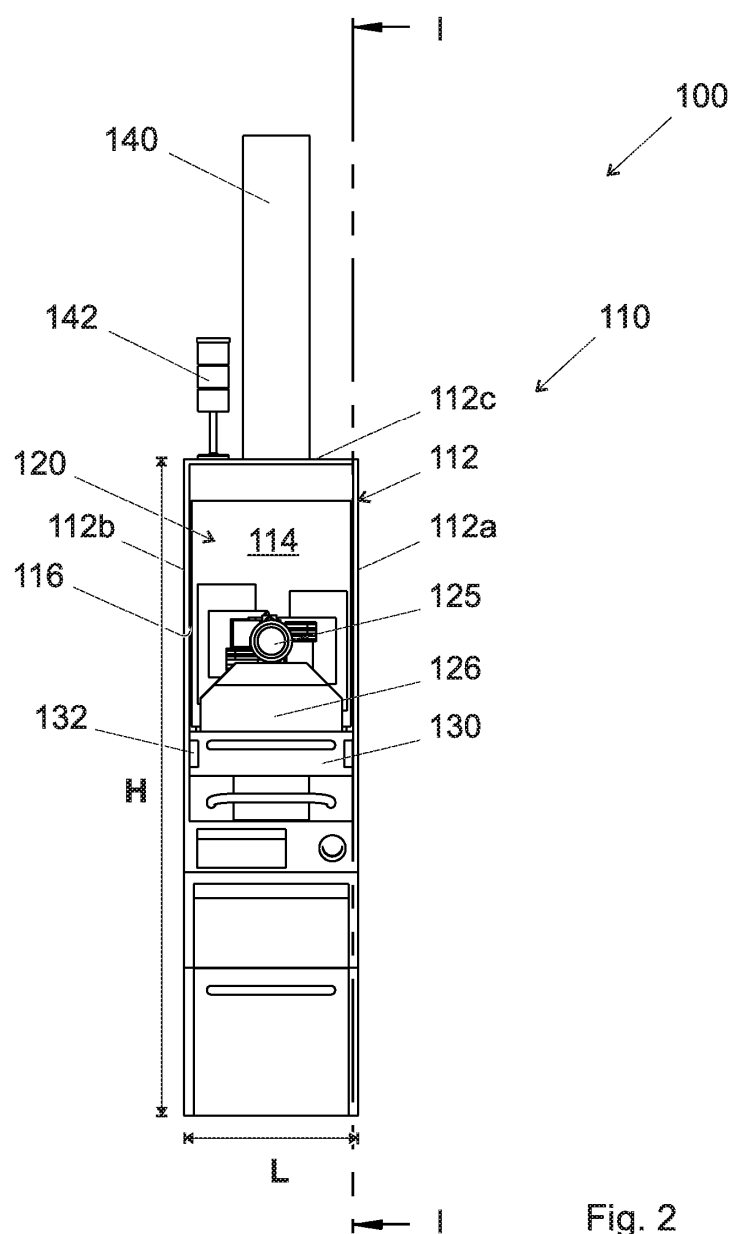


Fig. 2

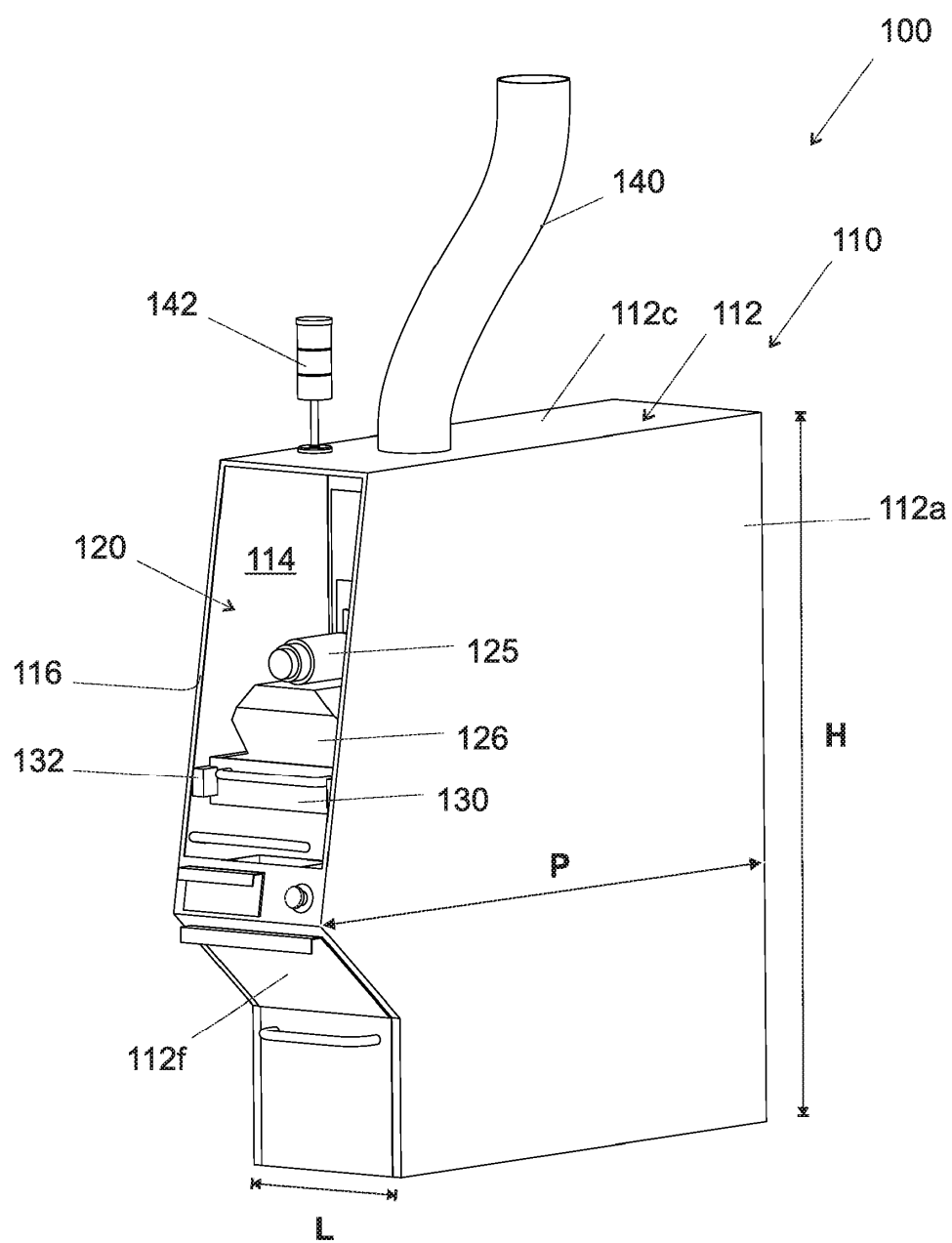


Fig. 3

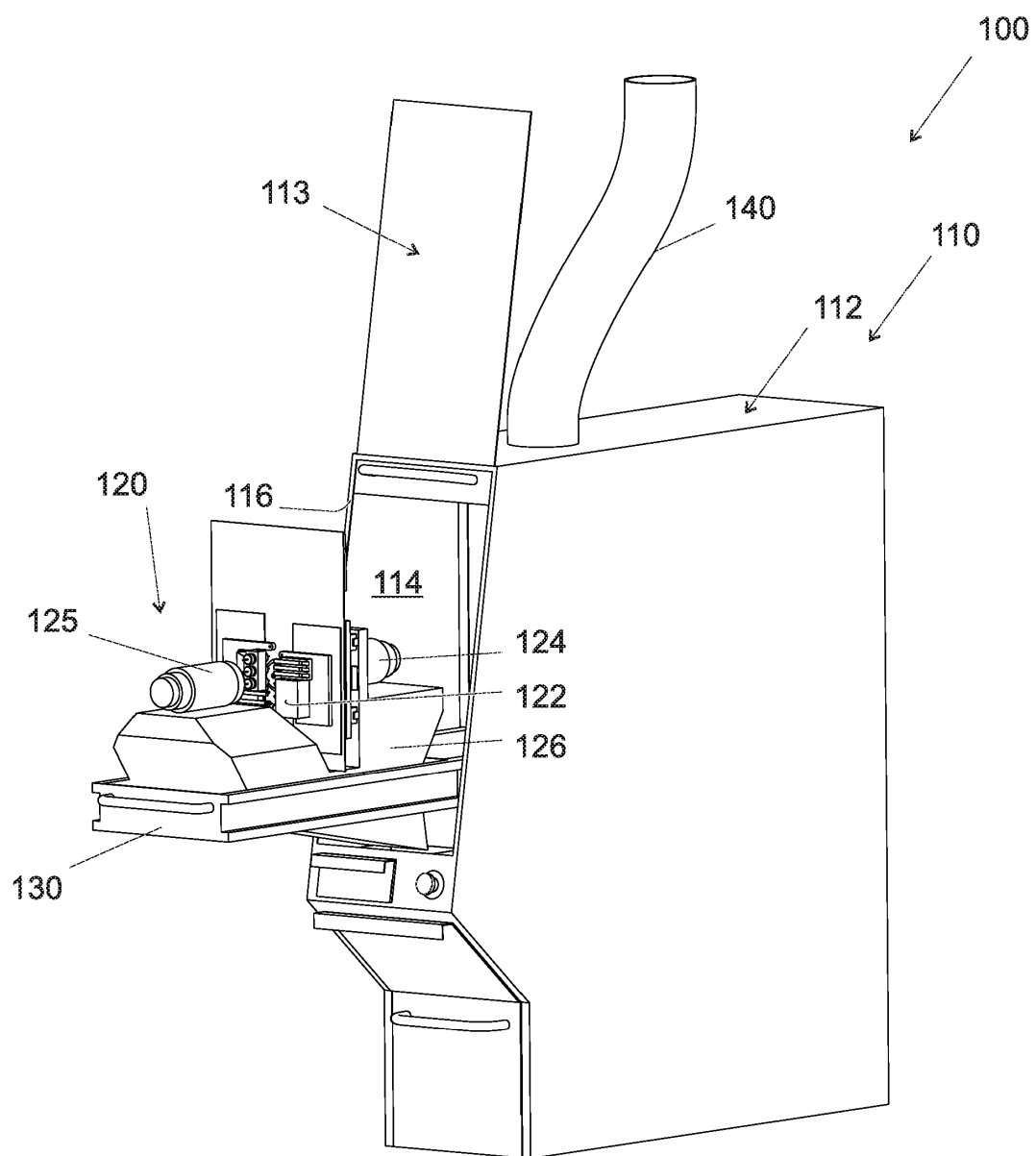


Fig. 4

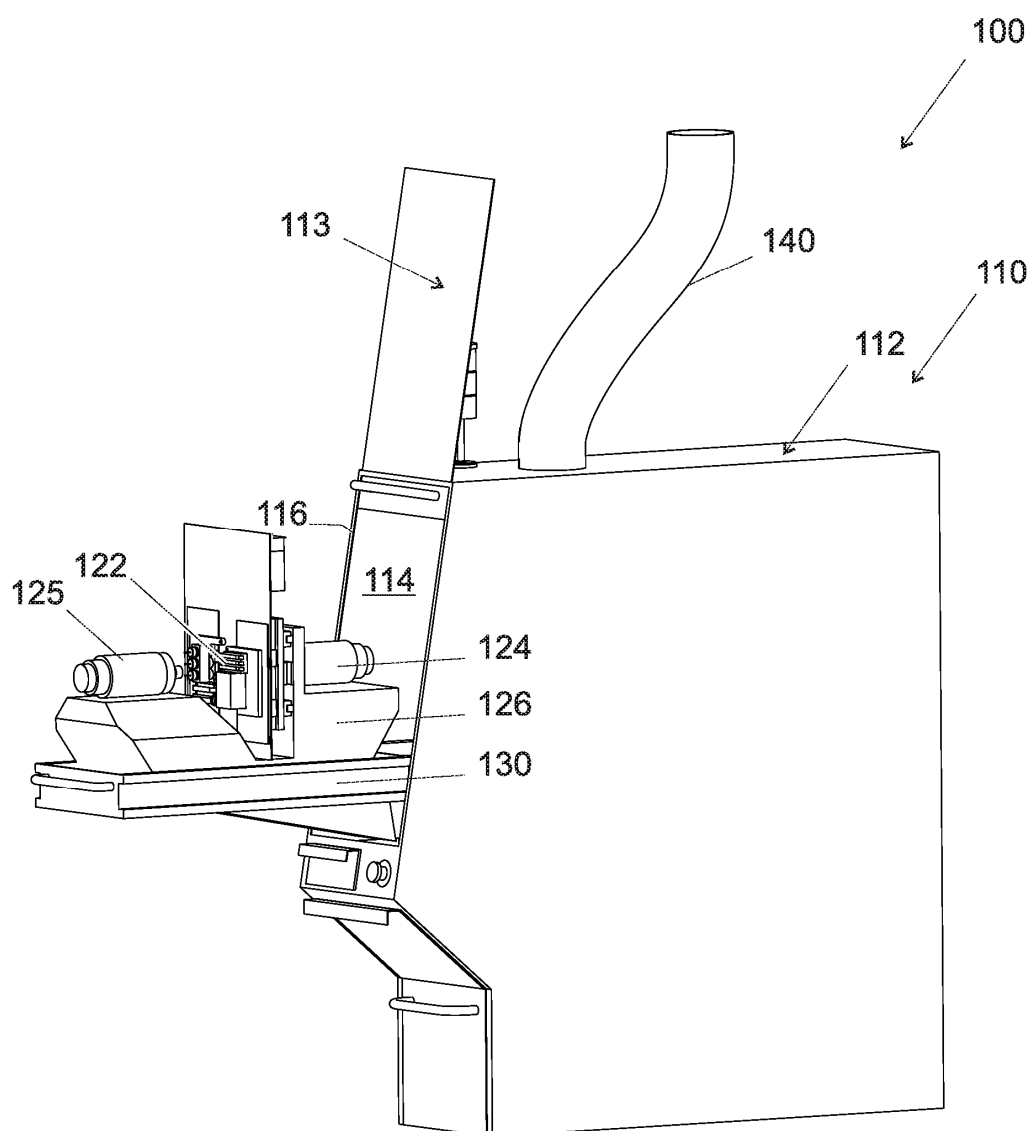


Fig. 5

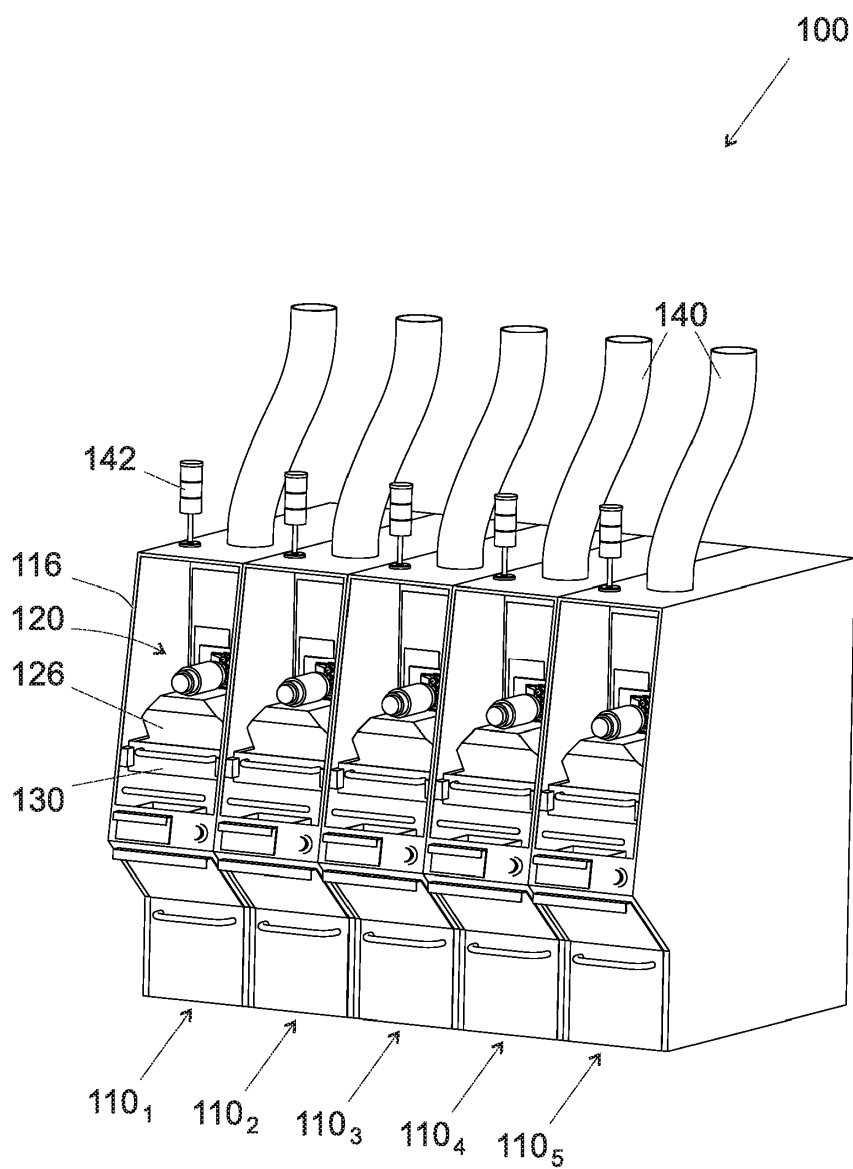


Fig. 6

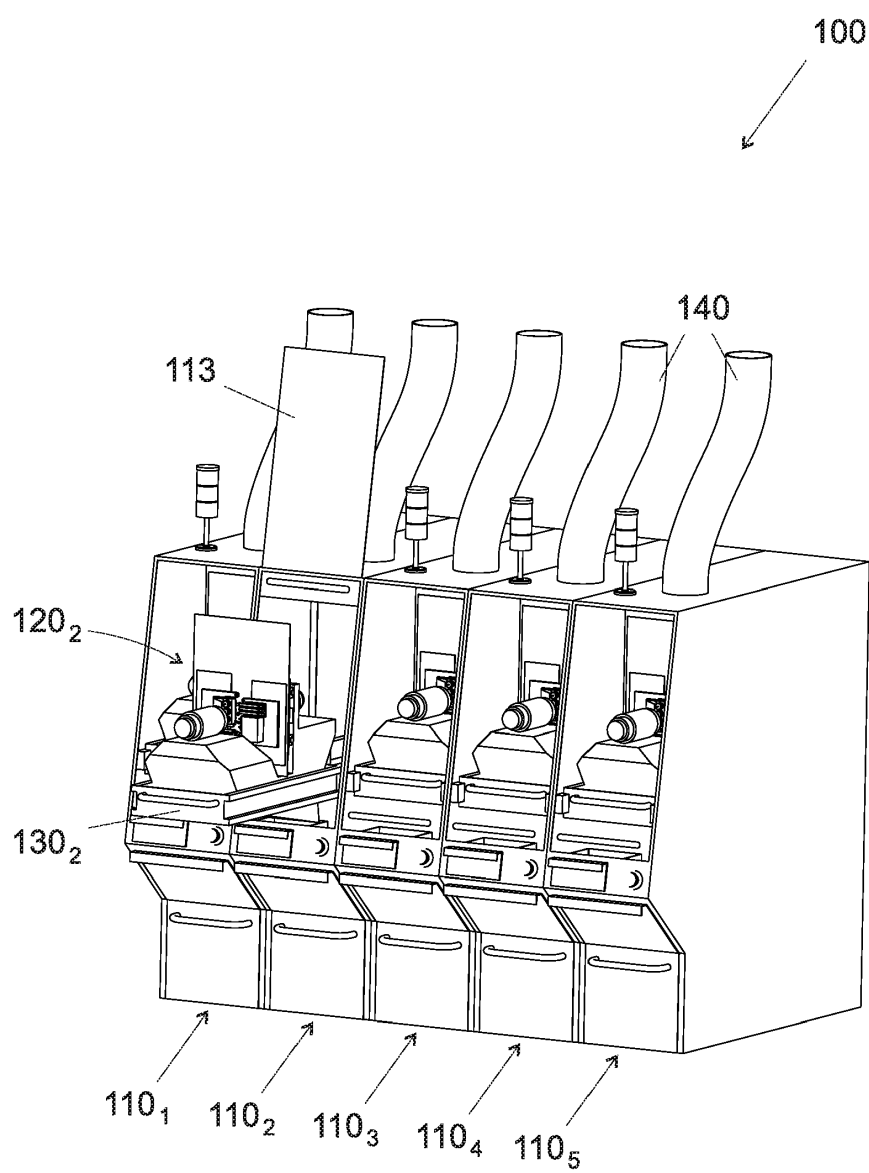


Fig. 7

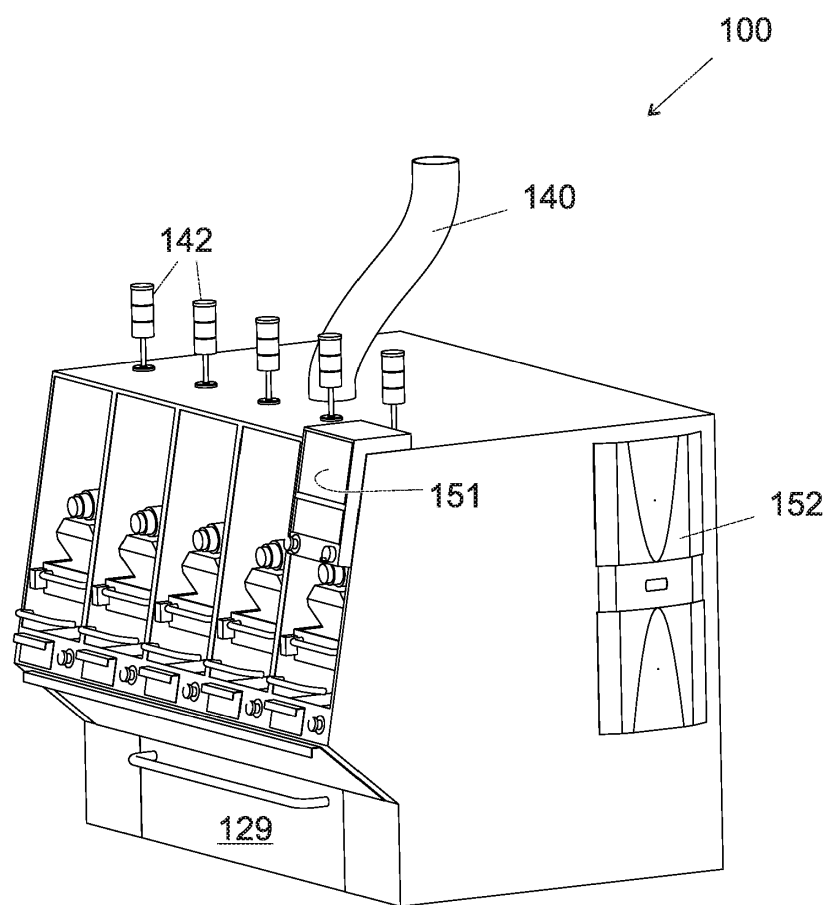


Fig. 8

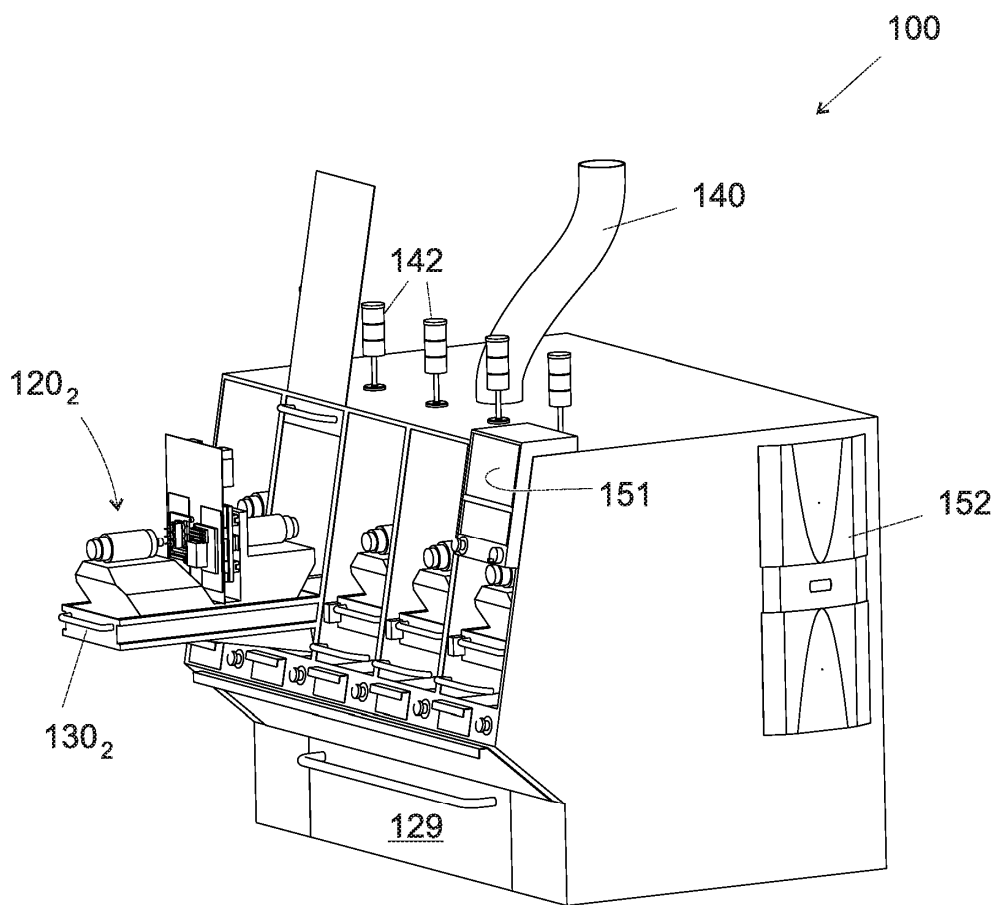


Fig. 9