

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 347**

51 Int. Cl.:

B23Q 7/14 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011 E 11192524 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2561957**

54 Título: **Sistema de cambio de paleta y centro de mecanizado equipado con el sistema**

30 Prioridad:

22.08.2011 JP 2011180222

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

06.11.2014

73 Titular/es:

**MATSUURA MACHINERY CORPORATION
(100.0%)**

**Aza Numa 1, Urushihara-cho 1
Fukui-city, Fukui, JP**

72 Inventor/es:

**AMAYA, KOUICHI;
KATO, TOSHIHIKO y
KANEKO, MASAKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 519 347 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

Sistema de cambio de paleta y centro de mecanizado equipado con el sistema

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a una combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina y una unidad de cambio de paleta que cambia una paleta que soporta una pieza en una porción operativa de extremo delantero del cabezal de máquina y agarrada por un dispositivo de fijación de paleta con una paleta a cambiar que está colocada en una estación de montaje para soportar otra pieza.

Antecedentes de la invención

15 El dispositivo de fijación de paleta dispone la pieza en una posición operativa de extremo delantero del cabezal de máquina mediante la paleta agarrada, y la paleta para cambio se coloca en la estación de montaje.

En las técnicas convencionales, en el caso de cambiar una paleta con el dispositivo de fijación de paleta, se usa un dispositivo externo para transportar la paleta entre el dispositivo de fijación y la estación de montaje.

20 Además, el transporte de la paleta no tiene relación a si el dispositivo de fijación de paleta es de tipo móvil o de tipo fijo.

En el sistema típico, la paleta es transportada por un dispositivo de brazo de cambio de paleta capaz de expandir y reducir un brazo en una etapa múltiple o un dispositivo de brazo de cambio de paleta capaz de movimiento en sí mismo.

30 Sin embargo, dado que el dispositivo de brazo de cambio de paleta capaz de expandir y reducir el brazo necesita un espacio de instalación más grande y el dispositivo solamente cambia una paleta una a una, necesita inevitablemente un tiempo más largo para cambiar una paleta.

Por otra parte, el dispositivo de brazo de cambio de paleta de tipo móvil necesita inevitablemente un dispositivo de control para mover y parar el brazo, y el dispositivo de control requiere inevitablemente una configuración más complicada que el dispositivo de brazo de cambio de paleta capaz de expandir y reducir el brazo.

35 En el documento de Patente 1 por el que el solicitante obtuvo el derecho de patente, se presta atención al hecho de que un husillo que se mueve en la porción de extremo delantero del cabezal de máquina es capaz de moverse libremente, y así una paleta para maquinar es agarrada por un cabezal de husillo en un lado de un brazo de cambio de paleta (un brazo de agarre de paleta), mientras que una paleta para cambio es agarrada por su otro lado. Por ello, cuando el cabezal de husillo desciende, el brazo de cambio de paleta puede ascender y, a continuación, el brazo de cambio de paleta se gira, por lo que las paletas se cambian eficientemente.

En la configuración antes descrita, el brazo de cambio de paleta también actúa como el dispositivo de fijación de paleta, y así, un mecanismo de ascenso necesario para cambiar una paleta es relativamente simple.

45 Sin embargo, el brazo de cambio de paleta antes descrito necesita un dispositivo de accionamiento externo para mover el brazo de cambio de paleta y se coloca sobre una posición operativa del cabezal de husillo y la estación de montaje. Así, la configuración antes descrita necesita en consecuencia inevitablemente un espacio largo y grande.

50 En el documento de Patente 2, un carril de saliente está dispuesto en un brazo de cambio de paleta que puede girar, y una paleta para cambio se puede mover en el carril. En la configuración antes descrita, un mecanismo de expandir y reducir el brazo de cambio de paleta o un mecanismo de mover el brazo de cambio de paleta es innecesario, y por ello puede mejorar las técnicas convencionales.

55 Sin embargo, la configuración antes descrita necesita inevitablemente otro control especial tal que, en el caso de que la paleta para cambio sea movida desde un lado de porción de extremo del brazo de cambio de paleta al lado central de giro, se sube la otra paleta para soportar una pieza que ya ha sido maquinada por otra operación y, por el contrario, en el caso de que la otra paleta sea movida desde la posición central del giro del brazo de cambio de paleta a su lado de porción de extremo, la paleta para cambio baja.

60 En el documento de Patente 3, los lados de extremo delantero de porciones intermedias en ambos lados del brazo de cambio de paleta son soportados pivotantemente en una región perpendicular superior de manera que giren libremente y los lados de extremo delantero se pueden mantener en una posición superior a lo largo de la dirección perpendicular, con un cierto ángulo según la dirección horizontal. Por ello, el dispositivo de fijación de paleta es compacto con respecto al espacio y una paleta agarrada por el dispositivo de fijación de paleta se cambia mediante una configuración simple mejorando las técnicas convencionales.

65

Sin embargo, en la configuración descrita en el documento de Patente 3 antes descrito, hay que controlar inevitablemente la rotación del brazo en un lado que toma la paleta agarrada por el dispositivo de fijación de paleta. Y tal mecanismo ocasiona otro procedimiento complejo que es diferente del de las técnicas convencionales.

5 Considerando las técnicas convencionales antes descritas y las técnicas públicamente conocidas tales como los documentos de patente 1, 2, y 3, es evidente que no se ha propuesto un sistema de cambio de paleta que utilice la función de movimiento propiamente dicha del cabezal de máquina para transportar una paleta, aunque el cabezal de máquina de operación del husillo sea capaz de movimiento.

10 Documentos de la técnica anterior

[Documentos de patente]

[Documento de Patente 1]Solicitud de Patente japonesa publicada no examinada número 2005-81528

15 [Documento de Patente 2]Solicitud de Patente japonesa publicada no examinada número 2000-176782

[Documento de Patente 3]Solicitud de Patente japonesa publicada no examinada número 2000-24867

20 WO 2004/065061 A1 describe una unidad de cambio de pieza con un eje rotacional montado constantemente en un cabezal de máquina y capaz de fijar dos piezas.

Resumen de la invención

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar una combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina y una unidad de cambio de paleta que utiliza la función de movimiento propiamente dicha de un cabezal de máquina en un centro de mecanizado para transportar una paleta.

30 Este objeto se logra con una combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina y una unidad de cambio de paleta incluyendo las características de la reivindicación 1. Se reivindican realizaciones preferidas de la combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina y una unidad de cambio de paleta en las reivindicaciones 2 a 8.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es una vista en planta que representa la operación de la realización 1 donde (a) representa una etapa en la que un brazo de cambio de paleta que no sujeta una paleta se monta en una paleta agarrada por un dispositivo de fijación de paleta por el proceso III y, a continuación, el brazo de cambio de paleta sujeta la paleta, (b) representa un estado en el que un cabezal de máquina combinado con la unidad de cambio de paleta se desplaza desde una posición del proceso III, realizando por ello el giro del proceso IV en un espacio en el que el giro está permitido, y (c) representa un estado en el que, después del giro del proceso IV, el brazo de cambio de paleta que se ha movido al lado del dispositivo de fijación de paleta, cambia la paleta en el proceso V (las líneas diagonales entrecruzadas indican un estado de superficie plana de la paleta en una etapa de terminación de la operación del cabezal de máquina, mientras que los puntos indican un estado de superficie plana de la paleta para cambio).

45 La figura 2 es una vista en planta que representa un estado de cambio de paleta de la realización 2 donde (a) representa una etapa en la que un brazo de cambio de paleta que no sujeta una paleta se monta en una paleta agarrada por el dispositivo de fijación de paleta por el proceso III y, a continuación, sujetando la paleta, (b) representa un estado en el que el dispositivo de fijación de paleta y su base de soporte se desplazan desde una posición del proceso III, por lo que el brazo de cambio de paleta que sujeta una paleta realiza el giro del proceso IV en un espacio donde el giro está permitido, y (c) representa un estado en el que, después del giro del proceso IV, el dispositivo de fijación de paleta y su base de soporte vuelven a una posición antes del movimiento antes descrito, cambiando por ello la paleta en el proceso V (las líneas diagonales entrecruzadas indican un estado de superficie plana de la paleta en una etapa de terminación de la operación del cabezal de máquina, y los puntos indican un estado de superficie plana de la paleta para cambio).

60 La figura 3 representa un principio de mecanismo del sistema de cambio de paleta en base a una realización típica de esta invención según cada proceso de la configuración básica (1) donde (a) representa el proceso I, (b) representa el proceso II, (c) representa el proceso III, (d) representa el proceso IV y el proceso V, y (e) representa el proceso VI.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo que es necesario para un ordenador usado para controlar la realización expuesta en la figura 3.

65 La figura 5 es un esbozo que representa una realización de la unidad de cambio de paleta donde (a) representa el lado que tiene una porción convexa necesaria para combinar con el cabezal de máquina, y (b) representa el lado

opuesto al lado que tiene la porción convexa.

La figura 6 representa realizaciones en las que la unidad de cambio de paleta es capaz libremente del estado enganchado con el cabezal de máquina y el estado separado del cabezal de máquina, donde (a) representa una realización donde una dirección en la que la porción convexa sobresale hacia fuera y una dirección en la que la porción rebajada sobresale hacia dentro, respectivamente relacionadas con un ordenador personal, se indican como una dirección que interseca con una dirección en la que el cabezal de máquina se mueve integralmente con la unidad de cambio de paleta (las flechas en blanco indican la dirección de movimiento del cabezal de máquina y la unidad de cambio de paleta), (b) representa una realización en la que un pistón de un cilindro hidráulico en el cabezal de máquina se usa para empujar una periferia de la porción convexa en la unidad de cambio de paleta mediante una holgura de una porción de pared en la porción rebajada, y (c) representa una realización en la que la porción convexa dispuesta en la unidad de cambio de paleta es un cuerpo magnético, y se usa un electroimán en el cabezal de máquina para atraer una periferia de la porción convexa dispuesta en la unidad de cambio de paleta mediante la holgura de la porción de pared en la porción rebajada.

La figura 7 es un esbozo que representa un estado en el que una paleta soporta una pieza.

Modo(s) de llevar a la práctica la invención

En las configuraciones básicas antes descritas (1) y (2), una característica fundamental es que la unidad de cambio de paleta 1 se puede combinar con el cabezal de máquina 2 y se puede mover integralmente con el cabezal de máquina 2, y así, se lleva a cabo el control necesario para transportar y cambiar una paleta 3.

En resumen, como se representa en la figura 3, se adopta el control de los procesos siguientes para cambiar la paleta 3;

I. El proceso de operar el cabezal de máquina 2 y mantener la unidad de cambio de paleta 1 en una posición de espera (figura 3(a)),

II. El proceso de mover el cabezal de máquina 2 a dicha posición de espera y, a continuación, combinar el cabezal de máquina 2 con la unidad de cambio de paleta 1 (figura 3(b)),

III. El proceso de mover el cabezal de máquina 2 combinado con la unidad de cambio de paleta 1 a una posición operativa, a continuación, montar el brazo de cambio de paleta 11 en la paleta 3, y agarrar la paleta 3 (figura 3(c)),

IV. El proceso de girar el brazo de cambio de paleta 11 (figura 3(d)),

V. El proceso de cambiar la paleta 3 con el brazo de cambio de paleta 11 (figura 3(d)), y

VI. El proceso de hacer volver el cabezal de máquina 2 combinado con la unidad de cambio de paleta 1 a dicha posición de espera (figura 3(e)).

Como se representa en la figura 3, una región de espacio ocupada por la paleta 3 que soporta una pieza 30 (una región impresa en negro) es relativamente pequeña y difícil de observar. Así, la figura 7 representa un estado en el que la paleta 3 soporta la pieza 30.

Si el brazo de cambio de paleta 11 se puede girar en el proceso IV o no inmediatamente después de que la paleta es sujeta por el brazo de cambio de paleta 11 en el proceso III depende de si hay o no un espacio disponible para el giro del proceso IV cerca del dispositivo de fijación de paleta 4.

La figura 3 representa las realizaciones donde el espacio antes descrito está disponible en concreto. Una posición en la que el brazo de cambio de paleta 11 sujeta completamente la paleta 3 en el proceso III, una posición en la que la paleta 3 se cambia en el proceso V y una posición en la que el brazo de cambio de paleta 11 se ha girado en el proceso IV son las mismas.

El caso en el que el espacio antes descrito no está disponible se describe más adelante en la realización 1 y la realización 2.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo que cubre la operación de un ordenador necesario para controlar las realizaciones antes descritas.

El diagrama de flujo expuesto en la figura 4 también muestra un paso ordinario donde el cabezal de máquina 2 vuelve más a una posición operativa después del retorno del proceso VI.

Como se representa en la figura 5, la unidad de cambio de paleta 1 de esta invención está equipada con un pilar rotacional 12 que soporta el brazo de cambio de paleta 11 para girar integralmente conjuntamente con el brazo de

cambio de paleta 11 y un motor 13 para girar el pilar 12.

5 La realización mostrada en la figura 5 representa un estado en el que, como se describe más tarde, la porción convexa 5 que está montada en una porción rebajada 6 del cabezal de máquina 2 está instalada, y el engranaje reductor 14 para la rotación del motor 13 está instalado, y también se facilita un bastidor convexo 15 a colocar en una porción fija 7.

10 Se puede adoptar varias configuraciones como realizaciones en las que la unidad de cambio de paleta 1 es capaz libremente del estado enganchado con el cabezal de máquina 2 y el estado separado del cabezal de máquina 2 está disponible en varias configuraciones.

15 Una configuración que se puede seleccionar muy fácilmente es aquella en la que el cabezal de máquina 2 está provisto de un mecanismo de robot capaz de agarrar y desenganchar la unidad de cambio de paleta 1, enganchando por ello la unidad de cambio de paleta 1 con el cabezal de máquina 2 o soltando la unidad de cambio de paleta 1 de él.

20 Sin embargo, con respecto al mecanismo de robot, el mecanismo de robot propiamente dicho puede ser usado para cambiar el brazo. Y no es efectivo usar el mecanismo de robot al enganchar la unidad de cambio de paleta 1 con el cabezal de máquina 2 o soltar la unidad de cambio de paleta 1 de él.

Además, esta invención adopta una configuración simple, en comparación con las técnicas convencionales en las que el brazo de cambio de paleta 11 necesita un mecanismo de expansión y reducción o un mecanismo móvil; la adopción del mecanismo de robot no es necesariamente una realización preferida.

25 El enganche y desenganche antes descritos de la unidad de cambio de paleta 1 se realiza por una realización en la que la porción convexa 5 está dispuesta en uno de la unidad de cambio de paleta 1 y el cabezal de máquina 2 y la porción rebajada 6 está dispuesta en el otro de ellos, por lo que están montados uno con otro para lograr el enganche del proceso II.

30 La figura 6(a) representa una realización en la que una dirección en la que la porción convexa 5 sobresale hacia fuera y una dirección en la que la porción rebajada 6 sobresale hacia dentro intersecan con la dirección de movimiento de la unidad de cambio de paleta 1 y el cabezal de máquina 2, de las realizaciones que adoptan la porción rebajada 6 y la porción convexa 5.

35 En otros términos, las direcciones de proyección hacia fuera y hacia dentro de la porción convexa 5 y la porción rebajada 6 que están montadas mutuamente, se seleccionan como una dirección que interseca con una dirección en la que el cabezal de máquina 2 se mueve en un estado de enganche con la unidad de cambio de paleta 1. Así, se puede evitar que la unidad de cambio de paleta 1 y el cabezal de máquina 2 fallen en un estado de montaje mutuo, incluso en el caso de que tenga lugar un cambio en la aceleración o un impacto debido al movimiento antes descrito, montando la porción convexa 5 dispuesta en uno de ellos en la porción rebajada 6 dispuesta en el otro de ellos.

40 En la figura 6(b), la porción convexa 5 está dispuesta en la unidad de cambio de paleta 1, la porción rebajada 6 está dispuesta en el cabezal de máquina 2, y también se facilita un pistón hidráulico 22 que usa un mecanismo de un cilindro hidráulico 21 instalado en el cabezal de máquina 2 para empujar la porción convexa 5 mediante una holgura en una periferia de la porción rebajada 6 cuando la porción rebajada 6 está montada en la porción convexa 5.

45 En otros términos, como se representa en la figura 6(b), el cabezal de máquina 2 se engancha firmemente usando el pistón hidráulico 22 para empujar la porción convexa 5 de la unidad de cambio de paleta 1 en base al cilindro hidráulico 21 proporcionado para mover una máquina de trabajo tal como el husillo rotacional, etc. Así, es posible evitar que la unidad de cambio de paleta 1 y el cabezal de máquina 2 fallen en un estado de montaje mutuo.

50 En la figura 6(c), la porción convexa 5 está dispuesta en la unidad de cambio de paleta 1 usando un cuerpo magnético, la porción rebajada 6 está dispuesta en el cabezal de máquina 2, y también se facilita un electroimán 24 que atrae la porción convexa 5 mediante una holgura en una periferia de la porción rebajada 6 usando un sistema conductor dispuesto en el cabezal de máquina 2 cuando la porción rebajada 6 está montada en la porción convexa 5.

55 En otros términos, como se representa en la figura 6(c), el cabezal de máquina 2 se engancha firmemente rápidamente atrayendo la porción convexa 5 dispuesta en la unidad de cambio de paleta 1 con el electroimán 24 en base al sistema conductor proporcionado para controlar una máquina de trabajo tal como el husillo rotacional, etc. Así, es posible evitar que la unidad de cambio de paleta 1 y el cabezal de máquina 2 fallen en un estado de montaje mutuo.

60 A continuación, se describirán las realizaciones.

65

Realización 1

5 Como se representa en la figura 1, la realización 1 se caracteriza porque, en un caso donde no se dispone de espacio para girar el brazo de cambio de paleta 11, sujetando una paleta 3, en una periferia del dispositivo de fijación de paleta 4, se lleva a cabo un proceso donde, después del proceso III, el cabezal de máquina 2 enganchado con la unidad de cambio de paleta 1 se desplaza a una posición donde se dispone de un espacio que permite que el brazo de cambio de paleta 11 gire; a continuación se lleva a cabo el giro del proceso IV, y después de que el cabezal de máquina enganchado 2 se desplaza al lado del dispositivo de fijación de paleta 4, la paleta 3 es cambiada por el proceso V.

10 En otros términos, como se representa en la figura 1(b), la realización 1 es aquella en la que, en base al movimiento adicional del cabezal de máquina 2 enganchado con la unidad de cambio de paleta 1 desde una posición del proceso III, el brazo de cambio de paleta 11 se gira en el proceso IV, y la paleta 3 puede ser cambiada consiguientemente incluso en el caso de que una periferia del dispositivo de fijación de paleta 4 sea un espacio compacto.

15 **Realización 2**

20 Como se representa en la figura 2, la realización 2 se caracteriza porque, donde no se dispone de espacio para girar el brazo de cambio de paleta 11, sujetando una paleta 3, en una periferia del dispositivo de fijación de paleta 4, antes o después de que la paleta 3 sea sujeta completamente por el brazo de cambio de paleta 11 en el proceso III o al mismo tiempo en que la paleta 3 es sujeta completamente, se lleva a cabo un proceso en el que el dispositivo de fijación de paleta 4 y una porción de soporte 41 para soportar el dispositivo de fijación 4 se desplazan desde una posición del proceso III para formar el espacio antes descrito; a continuación, se lleva a cabo el giro del proceso IV, y, además, la paleta 3 es cambiada por el proceso V después de que el dispositivo de fijación de paleta 4 y su porción de soporte 41 vuelven a la posición antes de ser movidos.

25 En otros términos, también en la realización 2, como se representa en la figura 2(b), en base al movimiento del dispositivo de fijación de paleta 4 y su porción de soporte 41, el brazo de cambio de paleta 11 se gira en el proceso V, y la paleta resultante 3 se puede cambiar incluso donde una periferia del dispositivo de fijación de paleta 4 sea un espacio compacto.

30 **Efecto de la invención**

35 La presente invención basada en las configuraciones básicas (1), (2) elimina la necesidad de un mecanismo de expansión y reducción y un mecanismo móvil para transporte de una paleta necesario en un dispositivo de brazo convencional, haciendo así posible ahorrar un espacio necesario para la expansión y la reducción y un dispositivo de control especial necesario para el movimiento. Así, es posible reducir los costos de producción.

40 Además, dado que el cabezal de máquina se puede mover a altas velocidades, es posible reducir el tiempo para transporte de una paleta y también cambiar las paletas eficientemente.

45 Además, como se expone en cada una de las realizaciones descritas anteriormente, donde la unidad de cambio de paleta y el cabezal de máquina o el dispositivo de fijación de paleta se pueden mover a una posición predeterminada y el brazo de cambio de paleta se gira a continuación, también es posible cambiar una paleta en un espacio limitado.

50 La presente invención es aplicable a cualquier sistema de cambio de paleta y también a cualquier centro de mecanizado que tenga el sistema de cambio de paleta y mecanice una pieza usando un cabezal de máquina. La presente invención es especialmente apropiada al cambiar una paleta en un espacio pequeño en un período corto de tiempo.

55 **Descripción de números de referencia**

1: unidad de cambio de paleta

55 11: brazo de cambio de paleta

12: pilar rotacional

60 13: motor

14: engranaje reductor

15: bastidor sobresaliente

65 2: cabezal de máquina

- 20: porción operativa de cabezal de máquina
- 21: cilindro hidráulico
- 5 22: pistón hidráulico
- 23: bobina
- 24: electroimán
- 10 3: paleta
- 30: pieza soportada por paleta
- 15 4: dispositivo de fijación de paleta
- 41: porción de soporte de dispositivo de fijación de paleta
- 5: porción convexa
- 20 6: porción rebajada
- 7: porción fija

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) que cambia una paleta (3) que soporta una pieza agarrada por un dispositivo de fijación de paleta (4) en una porción operativa de extremo delantero del cabezal de máquina (2) por otra paleta (3) a cambiar y colocar en una estación de montaje y que soporta otra pieza (30),
- 10 donde la unidad de cambio de paleta (1) está equipada con un pilar rotacional (12) que gira integralmente con un brazo de cambio de paleta (11) que tiene porciones de brazo en ambos lados y un motor (13) para mover el pilar rotacional (12) y **caracterizándose** la combinación porque la unidad de cambio de paleta (1) está instalada de tal manera que sea capaz de tener un estado en el que esté combinada con el cabezal de máquina (2) y un estado en el que esté separada del cabezal de máquina (2), y se facilita una unidad de control para controlar el cabezal de máquina (2) y la unidad de cambio de paleta (1) según cada uno de los procesos siguientes en combinación con el centro de mecanizado:
- 15 I. Un proceso que consiste en operar el cabezal de máquina (2) y fijar la unidad de cambio de paleta (1) que sujeta una paleta (3) a cambiar en una posición de espera;
- 20 II. Un proceso que consiste en mover el cabezal de máquina (2) que ha completado una unidad de operación predeterminada en dicha posición de espera y que combina el cabezal de máquina (2) con la unidad de cambio de paleta (1) después del movimiento;
- 25 III. Un proceso que consiste en mover el cabezal de máquina (2) que está combinado con la unidad de cambio de paleta (1) al lado del dispositivo de fijación de paleta (4), montar una porción de brazo en un lado del brazo de cambio de paleta (11) que no sujeta una paleta (3) a cambiar, en una paleta (3) agarrada por el dispositivo de fijación de paleta (4) después del movimiento anterior, agarrar la paleta (3) y lograr un estado en el que la paleta (3) está separada del dispositivo de fijación de paleta (4) que ha agarrado la paleta (3);
- 30 IV. Un proceso que consiste en girar el brazo de cambio de paleta (11);
- V. Un proceso que consiste en cambiar una paleta (3) a cambiar por una paleta (3) agarrada por el dispositivo de fijación de paleta (4);
- 35 VI. Un proceso que consiste en volver el cabezal de máquina (2) que está combinado con la unidad de cambio de paleta (1) a dicha posición de espera y desmontar el cabezal de máquina (2) de la unidad de cambio de paleta (1) después del retorno anterior.
- 40 2. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según la reivindicación 1, donde una posición en la que el brazo de cambio de paleta (11) sujeta completamente la paleta (3) en el proceso III, una posición en la que la paleta (3) se cambia en el proceso V y una posición en la que el brazo de cambio de paleta (11) se gira en el proceso IV son las mismas.
- 45 3. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según la reivindicación 1, donde cuando no hay espacio disponible para girar el brazo de cambio de paleta (11), sujetando una paleta (3), en una periferia del dispositivo de fijación de paleta (4), se realiza un proceso en el que, después del proceso III, el cabezal de máquina (2) combinado con la unidad de cambio de paleta (1) se desplaza a una posición donde está disponible un espacio que permite que el brazo de cambio de paleta (11) gire, luego se lleva a cabo el giro del proceso IV, y después de que el cabezal de máquina (2) combinado con la unidad de cambio de paleta (1) es movido al lado del dispositivo de fijación de paleta (4), la paleta (3) se cambia por el proceso V.
- 50 4. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según la reivindicación 1, donde cuando no está disponible espacio para girar el brazo de cambio de paleta (11), sujetando una paleta (3), en una periferia del dispositivo de fijación de paleta (4), antes o después de que la paleta (3) sea sujeta completamente por el brazo de cambio de paleta (11) en el proceso III o al mismo tiempo que la paleta (3) es sujeta completamente, se lleva a cabo un proceso en el que el dispositivo de fijación de paleta (4) y una porción de soporte (41) para soportar el dispositivo de fijación se desplazan desde una posición del proceso III para formar el espacio antes descrito, a continuación se lleva a cabo el giro del proceso IV, y, además, la paleta (3) se cambia por el proceso V después de que el dispositivo de fijación de paleta (4) y su porción de soporte vuelven a la posición antes de ser movidos.
- 55 5. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde una porción convexa (5) está dispuesta en uno de la unidad de cambio de paleta (1) y el cabezal de máquina (2), y una porción rebajada (6) está dispuesta en el otro de ellos, por lo que están montados uno con otro para lograr la combinación del proceso II.
- 60 6. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1)
- 65

según la reivindicación 5, donde una dirección en la que la porción convexa (5) sobresale hacia fuera y una dirección en la que la porción rebajada (6) sobresale hacia dentro para intersecar con la dirección de movimiento de la unidad de cambio de paleta (1) y el cabezal de máquina (2).

5 7. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según la reivindicación 5, donde la porción convexa (5) está dispuesta en la unidad de cambio de paleta (1), la porción rebajada (6) está dispuesta en el cabezal de máquina (2), y se facilita un pistón hidráulico (22) que usa un mecanismo de un cilindro hidráulico (21) instalado en el cabezal de máquina (2) para empujar la porción convexa (5) mediante una holgura en una periferia de la porción rebajada (6) cuando la porción rebajada (6) está montada en la porción convexa (5).

10 8. La combinación de un centro de mecanizado con un cabezal de máquina (2) y una unidad de cambio de paleta (1) según la reivindicación 5, donde la porción convexa (5) se coloca en la unidad de cambio de paleta (1) usando un cuerpo magnético, la porción rebajada (6) se coloca en el cabezal de máquina (2), y se facilita un electroimán (24) que atrae la porción convexa (5) mediante una holgura en una periferia de la porción rebajada (6) usando un sistema conductor dispuesto en el cabezal de máquina (2) cuando la porción rebajada (6) está montada en la porción convexa (5).

Fig. 1

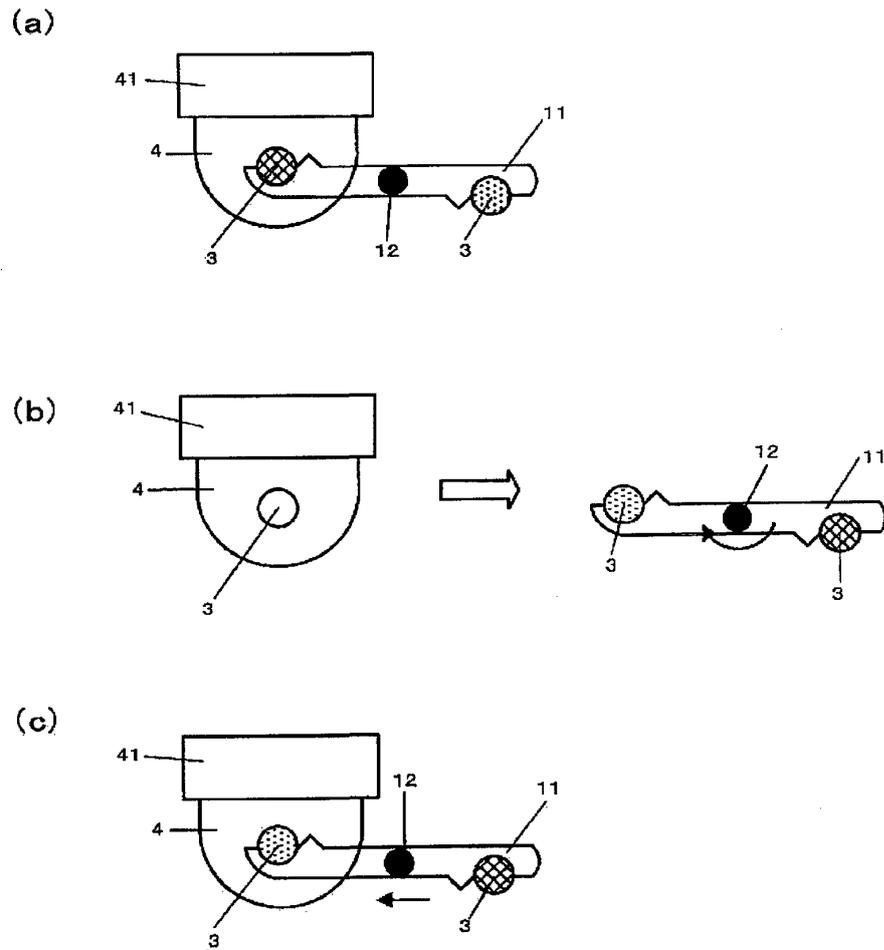


Fig. 2

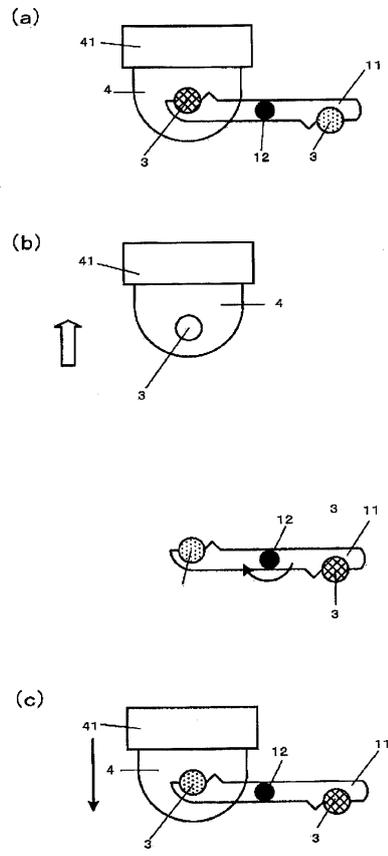


Fig. 3

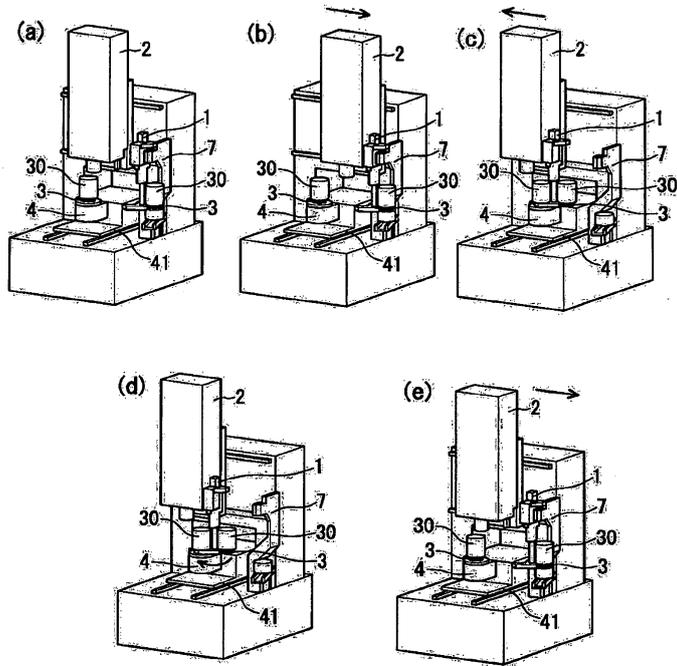


Fig. 4

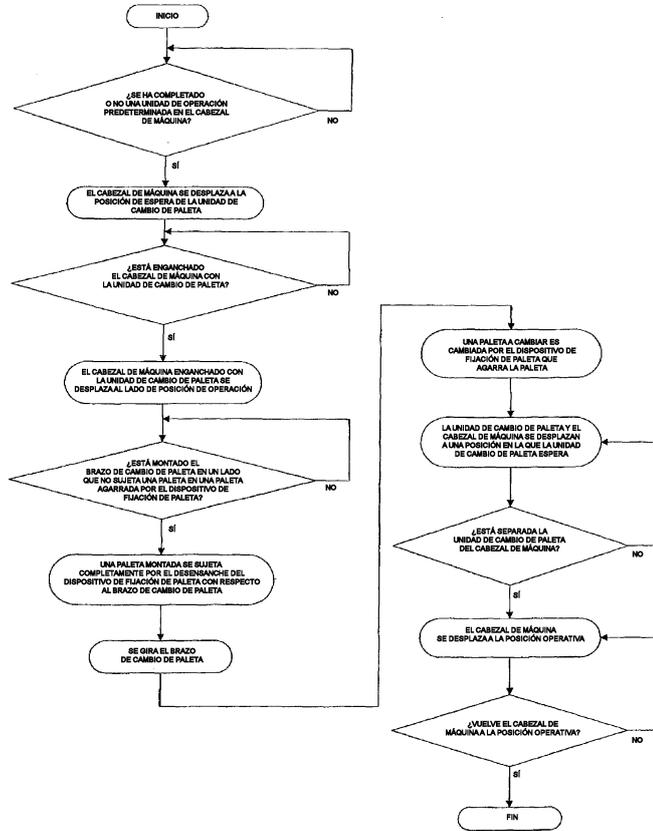


Fig. 5

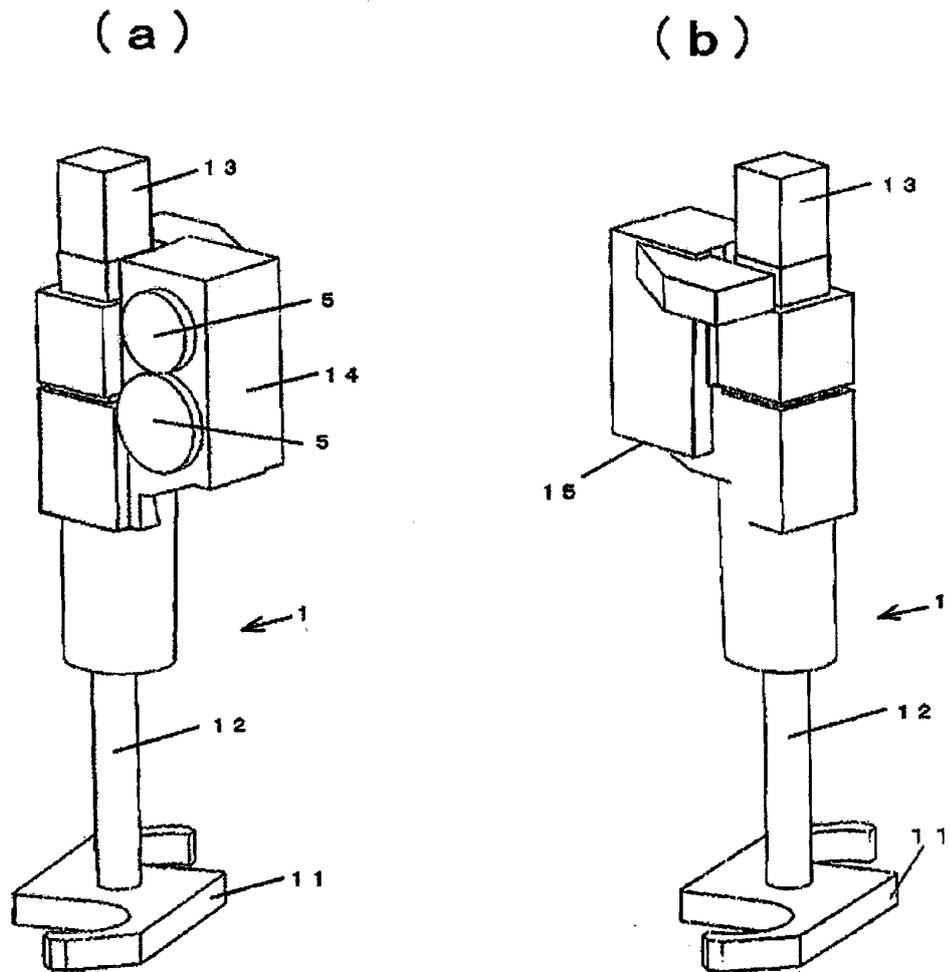


Fig. 6

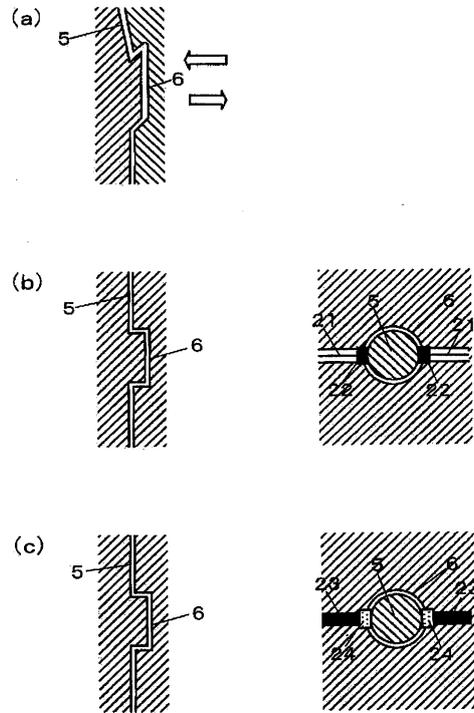


Fig. 7

