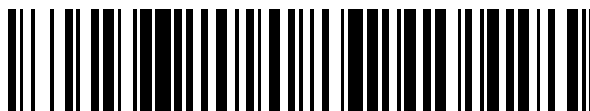


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 033**

51 Int. Cl.:

B41J 3/407

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2012** **PCT/IB2012/000629**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012** **WO12131478**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2012** **E 12722498 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2691241**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para imprimir cuerpos cilíndricos**

30 Prioridad:

31.03.2011 IT MI20110537

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

15.06.2017

73 Titular/es:

Martinenghi, S.L.R (100.0%)
Strada Provinciale 104 Frazione Albignano
d'Adda
20060 Truccazzano (MI), IT

72 Inventor/es:

FAIPO', SERGIO y
CELONA, ROBERTO

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 617 033 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

Dispositivo y procedimiento para imprimir cuerpos cilíndricos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para imprimir sobre cuerpos cilíndricos. Más específicamente la presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para pintar o recubrir, o decorar la superficie lateral de cuerpos sustancialmente cilíndricos, tales como por ejemplo tubos o botellas hechos de metal o material de plástico, usados por ejemplo para el almacenamiento de productos en pasta o fluidos alimenticios, industriales, higiénicos o farmacéuticos, y similares.

Técnica anterior conocida

15 En este caso, debe observarse que la expresión "superficie lateral" del cuerpo sustancialmente cilíndrico, aunque preferiblemente se refiere a la superficie comprendida entre las bases del cuerpo cilíndrico, significa todas las superficies del cuerpo, que comprenden las superficies de base.

20 Se conocen en la técnica máquinas para recubrir objetos cilíndricos, tales como, por ejemplo, latas de metal para bebidas, que están provistas de una pluralidad de cabezas de impresión mediante las que la superficie exterior de los objetos cilíndricos se pinta y se decora con imágenes, la marca del producto, símbolos, caracteres, etc.

25 Existen diferentes técnicas para pintar cuerpos cilíndricos, y específicamente latas de metal para bebidas, tales como la impresión "offset" en la que la imagen destinada a imprimirse se forma sobre la superficie de una pluralidad de rodillos, a continuación se transfiere a una placa de caucho y posteriormente al cuerpo de la lata.

30 El mayor inconveniente de este tipo de impresión es que para modificar la imagen destinada a imprimirse es necesaria la sustitución de la superficie preformada de los rodillos, en los que la tinta se transfiere inicialmente, con los evidentes problemas de que la máquina resulta poco adaptable y provoca la ralentización del proceso de impresión debido al tiempo necesario para una sustitución de este tipo.

35 Por este motivo, se han desarrollado técnicas de impresión, conocidas como impresión digital (que no requieren el uso de una superficie intermedia para crear la imagen), en la que la tinta se aplica directamente sobre la superficie del cuerpo cilíndrico destinado a tratarse.

Entre los diferentes procedimientos para transferir la tinta a la superficie del cuerpo, una de las técnicas más usadas es la técnica de impresión digital por chorro de tinta.

40 La patente estadounidense US 6.769.357 describe un procedimiento y una máquina para decorar latas de tipo de dos piezas, mediante una pluralidad de cabezas de impresión por chorro de tinta.

Las latas se mueven mediante una placa rotativa circular sobre la que están restringidos uno o más husos, en los que se cargan a su vez las latas.

45 Haciendo esto, cada lata puede desplazarse en las cabezas de impresión relevantes, que están dispuestas en un soporte que tiene la forma de un arco de un círculo colocado fuera de la placa rotativa circular.

Además, cada huso individual permite la rotación de la lata alrededor de su propio eje de simetría longitudinal, de modo que cada cabeza de impresión puede alcanzar toda la superficie exterior de la lata.

50 Naturalmente, la máquina está provista de medios para cargar y descargar las latas de cada huso individual y de una estación de pintura posicionada aguas debajo de las cabezas de impresión.

El documento EP 2 283 932 A1 muestra una impresora por chorro de tinta para imprimir en una forma tridimensional.

55 Además, en una posible realización adicional, el dispositivo de decoración está provisto de una fila adicional de cabezas de impresión dispuesta en posición opuesta entre sí.

60 Este tipo de máquina tiene problemas debido a la forma de los medios de transporte sobre los que se mueven las latas. Específicamente, el uso de una placa circular sobre la que están restringidos los husos hace que la estructura de la máquina sea muy complicada, resultando así muy cara y difícil de realizar, además de, obviamente, tener un volumen considerable.

De hecho, la estructura circular de la placa y el consiguiente desplazamiento de latas a lo largo de una trayectoria circular hace que sea necesario proporcionar a la máquina de contactos de limpieza para garantizar la conexión eléctrica necesaria para el suministro de energía de los husos y el control de los mismos.

- 5 Esto provoca una alta complejidad de la máquina para imprimir las latas, que provoca una mayor probabilidad de encontrarse con fallos al paso del tiempo.

Además, debe observarse que este tipo de máquinas está generalmente provisto de husos que retienen las latas sobre los mismos mediante la aspiración de aire, por tanto, la realización y la manipulación de las conexiones de conductos neumáticos para cada huso individual puesto en rotación sobre la placa de transporte es muy complicada y engorrosa.

Además, debe observarse que la disposición específica de las cabezas de impresión a lo largo de un arco de un círculo puede determinar problemas para la correcta administración de la tinta además de la acumulación no deseada o escape de la misma. Específicamente, en la realización en la que están presentes dos filas de cabezas de impresión y están dispuestas en posición opuesta entre sí en dos arcos de un círculo, estos problemas empeoran.

De hecho, en las cabezas de impresión alineadas entre sí a lo largo de una línea recta vertical, la cabeza de impresión inferior experimentará problemas frecuentes de acumulación de tinta y sedimentos que provienen de la cabeza de impresión superior o de la pieza en procesamiento.

Por los motivos mencionados anteriormente, este tipo de máquinas requieren servicios frecuentes y la necesidad de sustitución igual de frecuente de las piezas de las mismas.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo, con un procedimiento de activación correspondiente, para imprimir sobre la superficie lateral de cuerpos cilíndricos que puede resolver los problemas de la técnica conocida, y específicamente que es fácil y económico de realizar, de volumen pequeño y que puede reducir la complejidad de medios adaptados para el desplazamiento de los cuerpos cilíndricos durante el procesamiento.

En particular, el objetivo de la presente invención es hacer menos complejas la realización y la manipulación del transporte de cuerpos cilíndricos en procesamiento así como proporcionar medios de transporte para los cuerpos cilíndricos que son fáciles de controlar y pueden acomodarse en un espacio limitado.

También, es un objeto adicional de la presente invención reducir la posibilidad de fallos y la necesidad de servicios frecuentes del dispositivo de impresión.

Sumario de la invención

Estos y otros objetos se logran mediante un dispositivo y un procedimiento para imprimir sobre una superficie lateral de cuerpos sustancialmente cilíndricos según las reivindicaciones independientes 1 y 11.

La presente invención se refiere a un dispositivo para imprimir sobre una superficie lateral de al menos un cuerpo sustancialmente cilíndrico, según la reivindicación 1 adjunta.

Tal como se mencionó, la expresión "superficie lateral" se ha usado y se usa a continuación en el presente documento para referirse a todas las superficies del cuerpo cilíndrico, que comprenden las superficies de base.

Además, "eje central" significa el eje de simetría de la superficie del cuerpo destinada a tratarse, específicamente en el caso en que se pretende la impresión sobre la superficie lateral de un tubo de metal que tiene forma cilíndrica, el eje central de una superficie de este tipo corresponde al eje de simetría longitudinal del cilindro que pasa por el centro de las dos superficies de base.

Debe observarse que el movimiento de los cuerpos cilíndricos en procesamiento a lo largo de una trayectoria recta vertical con su eje central sustancialmente ortogonal a una trayectoria vertical de este tipo permite limitar considerablemente los volúmenes del dispositivo de impresión, procesar simultáneamente diferentes cuerpos cilíndricos sin la necesidad de usar sistemas cinemáticos que proporcionan trayectorias curvadas a estos cuerpos cilíndricos, simplificar las activaciones de la cabeza de impresión y mover fácilmente los propios cuerpos cilíndricos, principalmente durante la entrada en y la salida del dispositivo.

Según una realización preferida, el dispositivo de impresión comprende al menos un par de cabezas de impresión por chorro de tinta, dispuestas en posición opuesta entre sí, de modo que la trayectoria recta a lo largo de la que los medios de transporte mueven el/los cuerpo(s) cilíndrico(s) está comprendida en el espacio entre las dos cabezas de impresión de cada par de cabezas de impresión.

Los medios para poner en rotación los cuerpos cilíndricos comprenden preferiblemente uno o más husos que soportan y ponen en rotación el cuerpo cilíndrico alrededor de su propio eje de simetría longitudinal. Los husos se disponen preferiblemente de modo que ponen en rotación los cuerpos cilíndricos con su eje central sustancialmente perpendicular a la trayectoria recta vertical a lo largo de la que se mueven los cuerpos cilíndricos.

5 Los medios de transporte del dispositivo según la presente invención comprenden al menos un soporte, que puede desplazarse a lo largo de un carril recto, sobre el que están restringidos uno o más husos.

10 El movimiento del/de los soporte(s) para los husos se controla mediante un actuador lineal.

Según una realización preferida, cada cabeza de impresión administra tinta de un color y por este motivo el dispositivo comprende al menos cuatro cabezas de impresión, o pares de cabezas de impresión, que suministran uno de los tres colores primarios y el negro, respectivamente.

15 Haciendo esto, los cuerpos cilíndricos pueden transportarse en sucesión delante de las cabezas de impresión que alcanzan la posición en la que la superficie lateral destinada a tratarse está orientada hacia la cabeza de impresión, o hacia uno o más pares de la misma.

20 La presencia de los medios de transporte de los cuerpos cilíndricos que permiten su desplazamiento a lo largo de una trayectoria recta, con su eje central sustancialmente perpendicular a ésta, permiten obtener una máquina compacta fácil de realizar y controlar.

25 De hecho, con el movimiento de los cuerpos cilíndricos a lo largo de una trayectoria recta y con su eje central ortogonal a una trayectoria de este tipo es posible simplificar las conexiones eléctricas y/o neumáticas necesarias para el suministro de energía y el control de los husos individuales, a la vez que permite reducir la tasa de posibles fallos y averías que reciben quejas en las máquinas conocidas en la técnica.

Estas ventajas son específicamente apreciables ya que la trayectoria recta de movimiento es vertical.

30 En particular, estas ventajas se hacen más evidentes cuando se refieren a máquinas convencionales para la decoración, tal como la máquina descrita en el documento US 6.769.357, provista de tambores rotativos para el transporte de los cuerpos cilíndricos, en las que son necesarios contactos de limpieza eléctricos para llevar a cabo el control de cada huso individual.

35 Debe observarse que el desplazamiento de los husos, y por tanto de los cuerpos cilíndricos, a lo largo de la trayectoria recta mediante actuadores lineales permite obtener rendimientos altos en términos de velocidad y precisión del posicionamiento.

40 Además, se proporcionan medios para mover una o más cabezas de impresión al menos a lo largo de una dirección recta durante al menos parte de la trayectoria recta a lo largo de la que los medios de transporte mueven los cuerpos cilíndricos.

45 Más en detalle, los cuerpos cilíndricos no deben pararse durante su movimiento a lo largo de la trayectoria recta en las cabezas de impresión para llevar a cabo la decoración de su superficie. De hecho, el dispositivo está provisto de medios para mover la cabeza de impresión también que, debido al desplazamiento a lo largo de una dirección recta durante al menos parte de la trayectoria seguida por los cuerpos cilíndricos transportados por los husos, permiten llevar a cabo la administración de movimiento de la tinta.

50 Haciendo esto, el tiempo requerido para el procesamiento de los cuerpos cilíndricos puede reducirse y específicamente, pueden limitarse los errores de posicionamiento debidos a la necesidad de parar repetidamente el movimiento de los husos a lo largo de la trayectoria recta en las cabezas de impresión, o pares de cabezas de impresión, con la posibilidad de encontrarse con errores de desalineamiento de la superficie del cuerpo cilíndrico en relación con la cabeza de impresión,

55 La reivindicación 11 adjunta da a conocer un procedimiento para imprimir sobre la superficie lateral de cuerpos sustancialmente cilíndricos mediante un dispositivo de impresión según el tipo descrito anteriormente.

60 Debe observarse que, en una posible realización, los cuerpos cilíndricos pueden ponerse en rotación simultáneamente con la activación de al menos una cabeza de impresión.

Como el dispositivo de impresión está provisto de medios para mover al menos una cabeza de impresión a lo largo de una dirección recta se emplea, el procedimiento comprende una etapa en la que la cabeza de impresión se mueve para seguir el movimiento de transporte de al menos un cuerpo cilíndrico durante al menos una parte del desplazamiento de éste a lo largo de la trayectoria recta.

Tal como se mencionó anteriormente, mediante estas características es posible la impresión sobre la superficie de los cuerpos cilíndricos sin parar el movimiento de éstos, a lo largo de la trayectoria recta.

Breve descripción de las figuras

Éstas y otras ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción y dibujos en el presente documento que se adjuntan con fines ilustrativos y no limitativos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo para imprimir sobre la superficie de cuerpos cilíndricos según la presente invención;

- la figura 2 muestra una vista frontal del dispositivo para imprimir sobre la superficie de cuerpos cilíndricos según la presente invención;

- la figura 3 muestra una vista lateral del dispositivo para imprimir sobre la superficie de cuerpos cilíndricos según la presente invención;

- la figura 4 muestra una vista en planta del dispositivo para imprimir sobre la superficie de cuerpos cilíndricos según la presente invención.

Descripción detallada de una realización preferida de la presente invención

Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo para imprimir sobre una superficie lateral de cuerpos 2 sustancialmente cilíndricos, ilustrado en el presente documento en una vista perspectiva, comprende una pluralidad de cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión, medios 5 y 6 de transporte para mover los cuerpos cilíndricos a lo largo de una trayectoria Z recta (visible en la figura 2) con su propia superficie lateral orientada hacia la(s) cabeza(s) de impresión, y medios 7 para poner en rotación los cuerpos cilíndricos alrededor del eje central de la superficie lateral. Como puede verse en las figuras 1 - 3, la trayectoria Z recta para mover el cuerpo 2 cilíndrico es vertical.

Como se mencionó anteriormente, la expresión cuerpos sustancialmente cilíndricos significa por ejemplo tubos de metal o de plástico empleados por ejemplo para el almacenamiento de productos alimenticios, farmacéuticos o industriales, o bien fluidos o bien de tipo pasta, o también latas para bebidas o botellas de pulverización, etc.

Además, debe mencionarse que "eje central" significa el eje de simetría de la superficie del cuerpo destinada a tratarse, específicamente en el caso en el que se pretende la impresión sobre la superficie lateral de un tubo de metal, una lata, que tiene forma cilíndrica, el eje central de una superficie de este tipo corresponde al eje X de simetría longitudinal del cilindro que pasa por el centro de las dos superficies de base. Ventajosamente, tal como se muestra en las figuras, un eje X longitudinal de simetría (eje central) de este tipo de los cuerpos 2 cilíndricos en procesamiento es sustancialmente ortogonal a la trayectoria Z recta vertical a lo largo de la que se mueven los mismos cuerpos 2 cilíndricos.

El dispositivo de impresión según la presente invención comprende una estructura 10 de soporte vertical (figura 1), formada por dos columnas 11 y 12 de soporte sobre las que se mueven los medios 5, 6 de transporte de los cuerpos 2 cilíndricos.

Tal como se representa en la vista frontal de la figura 2, los medios 5, 6 de transporte permiten el movimiento de los cuerpos 2 cilíndricos desde una estación A de carga/descarga en la que los cuerpos cilíndricos se cargan/eliminan en/del dispositivo de impresión, y en sucesión se transportan al interior de una estación B de impresión, una estación C de control, y finalmente, al interior de una estación D de tránsito para el regreso a la estación A de carga/descarga.

El desplazamiento de los cuerpos 2 cilíndricos a través de las estaciones A - D de dispositivo, tiene lugar a lo largo de la trayectoria Z recta vertical, tal como se muestra en las figuras adjuntas.

Debe observarse que el dispositivo puede proporcionarse con otras estaciones, por ejemplo para secar, etiquetar, ensamblar una cápsula en el caso de tubos, o en general con estaciones para completar el proceso de trabajo de los cuerpos cilíndricos. Además, aunque las estaciones A - D de dispositivo descritas a continuación en el presente documento proporcionan un movimiento en sucesión de los cuerpos cilíndricos de abajo a arriba (véase la figura 2 específicamente), en otras posibles realizaciones puede proporcionar el movimiento de los cuerpos cilíndricos a lo largo de la trayectoria vertical en estaciones posteriores de arriba a abajo.

Tal como se describirá mejor a continuación, los medios 7 para poner en rotación los cuerpos cilíndricos están limitados a los medios 5 y 6 de transporte.

Los medios usados para cargar y descargar los cuerpos 2 cilíndricos en/de los medios 5 y 6 de transporte, y específicamente en/de los medios 7 para poner en rotación los cuerpos cilíndricos, no están representados en las figuras adjuntas y pueden comprender sistemas para mover objetos de tipo conocido para un uso de este tipo, tales como por ejemplo brazos robóticos, y medios similares.

Las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión son preferiblemente cabezas para impresión digital del tipo por chorro de tinta, aunque, como será evidente para un experto en la técnica, pueden usarse otros tipos de cabezas de impresión siempre que permitan el suministro de tinta sin requerir el contacto con la superficie de los cuerpos cilíndricos destinada a decorarse.

Según una realización preferida, el dispositivo según la presente invención está provisto de cuatro pares de cabezas de impresión dispuestas en posición opuesta y correspondiente entre sí en los lados de la trayectoria Z recta a lo largo de la que se mueven los cuerpos 2 cilíndricos en procesamiento (véase específicamente figura 2).

Naturalmente, las cabezas de impresión de cada par pueden disponerse de modo que parecen estar alineadas o desplazadas entre sí aunque estén sustancialmente orientadas hacia los lados de la trayectoria Z lineal.

Alternativamente, las cabezas de impresión del dispositivo pueden disponerse una al lado de la otra, y específicamente, en el caso en el que se proporcionen uno o más pares de cabezas de impresión orientados el uno hacia el otro, cada par también puede estar formado por dos o más cabezas de impresión que se colocan una al lado de la otra.

Tal como se muestra en la figura 1 y en la vista lateral de la figura 3, las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión están restringidas de manera separada en relación con las columnas 11 y 12 de la estructura de dispositivo gracias a medios conocidos, no mostrados, de modo que no evitan el paso de los medios 5 y 6 de transporte de los cuerpos 2 cilíndricos.

Más en detalle, observando la vista en perspectiva del dispositivo de la figura 1, las cabezas 3a-3d de impresión están dispuestas sobre un soporte 15 colocado a la izquierda en relación con la trayectoria Z recta, mientras que las cabezas 4a - 4d de impresión, están dispuestas sobre un soporte 16 colocado a la derecha de la trayectoria Z recta.

Haciendo esto, las cabezas de impresión están dispuestas en una posición opuesta a los lados de la trayectoria Z recta, específicamente la cabeza 3a de impresión es opuesta a (orientada hacia) la cabeza 4a, la 3b a la 4b y así sucesivamente para formar los cuatro o más pares de cabezas de impresión a través de los que los cuerpos 2 cilíndricos movidos por los medios 5, 6 de transporte pasan en sucesión para decorarse.

Preferiblemente, cada par de cabezas de impresión está diseñado para administrar la tinta de un único color, para ayudar en las operaciones de limpieza y mantenimiento de las mismas y evitar problemas relacionados con la alimentación de más colores a la cabeza de impresión, por ejemplo con conexiones a más receptáculos de tintas de colores diferentes.

Además, debe observarse que la presencia de dos o más cabezas de impresión orientadas la una hacia la otra para cada par, permite reducir a la mitad el tiempo requerido para imprimir la superficie del cuerpo cilíndrico en procesamiento.

También debe observarse que para llevar a cabo la impresión sobre cuerpos cilíndricos largos, pueden usarse cabezas de impresión orientadas la una hacia la otra pero en posición desplazada.

Como se describirá mejor a continuación, los medios 5 y 6 de transporte permiten la alineación de cada cuerpo 2 cilíndrico transportado con cada par de cabezas de impresión, parando temporalmente el movimiento a lo largo de la trayectoria Z recta de manera controlada.

Antes de que la superficie del cuerpo destinada a decorarse se oriente a la cabeza de impresión, o cabezas de un par, se pone en rotación alrededor de su propio eje X longitudinal por medios 7 adecuados. Tal como se muestra en las figuras adjuntas, el eje X central, es decir el eje X longitudinal alrededor del que los cuerpos 2 cilíndricos se ponen en rotación, es sustancialmente perpendicular a la trayectoria Z recta vertical.

Por si acaso, el movimiento de rotación de los cuerpos 2 cilíndricos alrededor de su propio eje X longitudinal puede forzarse cuando el cuerpo que está destinado a decorarse alcanza la posición en la que está orientado hacia la cabeza de impresión, o cabezas de un par y éstas se activan.

En la realización ilustrada en el presente documento, las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión son fijas, en otras palabras, los soportes 15 y 16 sobre los que están dispuestas están restringidos de manera separada de las columnas 11 y 12 de la estructura vertical del dispositivo, pero no pueden moverse en relación con las mismas.

Sin embargo, aunque no se muestra en las figuras, el dispositivo de impresión según la presente invención comprende medios para mover una o más cabezas de impresión, o par de cabezas de impresión, a lo largo de una trayectoria recta durante al menos parte de la trayectoria Z recta a lo largo de la que los medios 5, 6 de transporte desplazan los cuerpos 2 cilíndricos.

Haciendo esto es posible imprimir sobre la superficie de los cuerpos cilíndricos sin parar el movimiento de éstos últimos, a lo largo de la trayectoria Z recta.

Evidentemente, el suministro de tinta de las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión se controla en base a la imagen que va a obtenerse sobre la superficie también en relación con la detección de posición del cuerpo cilíndrico y su rotación alrededor de su propio eje central.

El número de pares de cabezas de impresión puede cambiarse según las necesidades, por ejemplo en relación con la imagen que va a imprimirse y basándose en colores necesarios para su completa realización.

En la realización mostrada en las figuras, el dispositivo está provisto de cuatro pares de cabezas de impresión, suministrando cada par un único color, específicamente se suministran los tres colores primarios y el negro.

Los medios 5, 6 de transporte del dispositivo de impresión pueden comprender un soporte 5 de metal que se desliza a lo largo de un carril 6 recto que, a su vez, está restringido a las columnas 11 y 12 de la estructura de dispositivo.

Los medios 7 para soportar y poner en rotación los cuerpos 2 cilíndricos consisten en una pluralidad de husos 7 restringidos sobre los soportes 5.

Cada huso 7 soporta y pone en rotación, a lo largo de su propio eje X de simetría longitudinal, un cuerpo 2 cilíndrico que va a decorarse a lo largo de su superficie lateral. Tal como se muestra en las figuras, los cuerpos cilíndricos se ponen en rotación alrededor del eje X que es sustancialmente perpendicular a la trayectoria Z recta vertical.

El movimiento de rotación se imparte al huso 7 mediante uno o más motores, no mostrados en las figuras.

Debe observarse que los husos 7 se mueven independientemente, o alternatively pueden controlarse simultáneamente, por ejemplo mediante un único motor y una correa de conexión que transmite el movimiento de rotación a los husos, para limitar adicionalmente la complejidad de la máquina.

En la realización mostrada en las figuras, los husos 7 se agrupan en tres grupos, de los que cada uno está formado por cuatro husos. Cada huso que pertenece a un grupo está restringido por su propio soporte 5 a un carril 6.

Debe observarse que cada grupo de husos 7 puede moverse sobre un carril 6 diferente del de los husos que pertenecen a otro grupo.

Actuadores lineales, o medios similares conocidos para un uso de este tipo, no mostrados en las figuras, permiten el deslizamiento controlado de los soportes 5 en cada carril 6.

Ventajosamente, el uso de actuadores lineales para el desplazamiento de los soportes 5 y por tanto de los husos 7 permite obtener exactitud y precisión en el posicionamiento y altas velocidades.

Como se ve mejor en la vista frontal del dispositivo de la figura 2, el deslizamiento de los soportes 5 en el carril 6 recto correspondiente permite determinar el desplazamiento de los husos 7 y por tanto de los cuerpos 2 cilíndricos a lo largo de la trayectoria Z recta.

Haciendo esto cada cuerpo cilíndrico 2 pasa por cada par de cabezas de impresión dispuestas en una posición opuesta entre sí de manera lateral con respecto a la trayectoria Z recta.

En otras palabras, las cabezas de impresión están dispuestas en posición opuesta y alineadas entre sí, o en el caso de que estén desviadas entre sí a lo largo de una línea recta y no vertical, preferiblemente horizontal, evitando así problemas de acumulación de la tinta que pertenece a las máquinas conocidas en la técnica.

También debe observarse que los husos 7 pueden moverse en relación con el soporte 5 sobre el que están restringidos de tal modo que una vez que se alcanza la estación D de tránsito del dispositivo pueden disponerse de nuevo en la estación A de carga/descarga.

Más en detalle, los husos 7 pueden moverse en relación con los soportes 5 desde una posición operativa hasta una posición de reposo y viceversa.

La posición operativa es la posición ilustrada en las figuras, en la que los husos 7 permiten el paso de los cuerpos 2 cilíndricos a lo largo de la trayectoria Z recta entre las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión.

5 En cambio, en la posición de reposo, no mostrada en las figuras, los husos 7 van fuera de las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión siguiendo una trayectoria diferente de la trayectoria seguida en la posición operativa.

10 Específicamente, los husos 7 del grupo representados en las figuras en la estación C del dispositivo (parte superior) pueden desplazarse en relación con los soportes 5 en la dirección ortogonal en relación con la trayectoria Z, tal como se señala en las figuras 1, 2 y 4 con la flecha F. Cuando los husos se desplazan a la derecha a lo largo del soporte 5 respectivo, alcanzan la posición de reposo en la que se deslizan a lo largo del carril 6 que pasa fuera (a la derecha) de las cabezas 4a - 4d de impresión.

15 De manera similar, los husos 7 del grupo representado en las figuras en la estación C del dispositivo (parte inferior) pueden desplazarse en relación con los soportes 5 en la dirección ortogonal en relación con la trayectoria Z, tal como señala en las figuras 1, 2 y 4 con la flecha G. Cuando los husos se desplazan a la izquierda a lo largo del soporte 5 respectivo, alcanzan la posición de reposo en la que se deslizan a lo largo del carril 6 que pasa fuera (a la izquierda) de las cabezas 3a - 3d de impresión.

20 Los husos 7 del tercer grupo, representados en las figuras en la estación B de impresión del dispositivo, pueden moverse en los soportes 5 correspondientes en la dirección ortogonal en relación con la trayectoria Z recta, según una dirección paralela al eje X de rotación de los cuerpos cilíndricos, tal como se señala en las figuras 1, 3 y 4 mediante la flecha H.

25 Haciendo esto los husos 7 alcanzan la posición de reposo en la que cubren la trayectoria Z pasando por detrás de las cabezas 3a - 3d y 4a - 4d de impresión.

30 Debe observarse que, según la técnica conocida, los husos 7 están provistos de medios conocidos para retener los cuerpos 2 cilíndricos, tales como por ejemplo dispositivos de aspiración, ventosas, cuñas móviles, resortes de retención, etc.

35 También debe observarse que el dispositivo de impresión según la presente invención está provisto de una unidad de control, no mostrada en las figuras adjuntas, mediante la que puede coordinarse la activación de las cabezas de impresión y medios de transporte y medios para rotar los cuerpos cilíndricos, para garantizar la alta facilidad de ejecución de todo el proceso de impresión y también para garantizar la posibilidad de imprimir diferentes imágenes rápidamente y sin la necesidad de paradas de proceso largas.

40 En particular, el dispositivo puede estar provisto de medios para detectar la posición del cuerpo cilíndrico en relación con las cabezas de impresión, no mostrados en las figuras, tanto en relación con la posición y la velocidad angular y por tanto la rotación alrededor del eje central de la superficie en la que se pretende realizar la impresión, como en relación con su posición a lo largo de la trayectoria Z recta.

45 Además, tal como se ha dicho, el dispositivo según la presente invención comprende una estación C de control en la que medios adecuados comprueban la presencia de cuerpos cilíndricos sobre los correspondientes husos y comprueban su integridad, las condiciones de la superficie exterior y de la impresión llevada a cabo. Tal como se ha dicho, pueden proporcionarse otras estaciones en las que los cuerpos cilíndricos se someten a otro procesamiento tal como por ejemplo secado, etiquetado, ensamblaje de una cápsula, y además puede llevarse a cabo procesamiento adicional en la misma estación.

50 Además, aunque se ha hecho referencia a la impresión sobre cuerpos cilíndricos, el dispositivo y el procedimiento según la presente invención pueden usarse para la sobreimpresión de cuerpos cilíndricos ya procesados.

Se describirán ahora las etapas de un procedimiento de impresión digital sobre la superficie lateral de cuerpos cilíndricos según la presente invención mediante un dispositivo del tipo descrito anteriormente.

55 Aunque se hará referencia a las etapas en movimiento de un grupo formado por cuatro husos 7 a lo largo del mismo carril 6 del dispositivo, está claro que el número de grupos y husos para cada grupo puede cambiar según las necesidades, y que en una posible realización adicional los husos pueden moverse de manera independiente y no necesariamente agrupados.

60 En primer lugar, los cuerpos 2 cilíndricos se cargan sobre los husos 7 en la estación A de carga/descarga del dispositivo.

A continuación, mediante la activación del actuador lineal, no mostrado, el grupo de husos 7 se mueve a lo largo del carril 6 recto mediante el deslizamiento de los soportes 5 sobre los que están restringidos los husos sobre el mismo.

- Haciendo esto, los husos 7 y por tanto los cuerpos 2 cilíndricos dispuestos sobre los mismos se transportan a lo largo del carril 6 recto a las siguientes estaciones A - D del dispositivo. Como ya se ha dicho, aunque se han descrito y representado las estaciones A - D del dispositivo en sucesión de abajo a arriba, el movimiento de los cuerpos cilíndricos que van a tratarse puede realizarse a lo largo de estaciones dispuestas desde arriba a abajo de la trayectoria recta a lo largo de la que se mueven.
- Por tanto, cada cuerpo 2 cilíndrico se somete primero a la impresión en la estación B y a continuación se verifica en la estación C de control.
- De hecho, cuando el huso 7 alcanza el primer par de cabezas 3a-4a de impresión, se para el movimiento de desplazamiento a lo largo de la trayectoria Z recta y el cuerpo cilíndrico alcanza la posición en la que la superficie lateral está orientada hacia el par de cabezas de impresión.
- Preferiblemente, el cuerpo cilíndrico 2 se pone en rotación alrededor de su propio eje X central mediante un servomotor que activa el huso 7 antes de que el cuerpo cilíndrico alcance la posición en la que su propia superficie lateral está orientada al par de cabezas de impresión. Alternativamente, el movimiento de rotación puede imponerse a los cuerpos cilíndricos cuando el cuerpo cilíndrico alcanza la posición en la que la superficie lateral está orientada hacia el par de cabezas de impresión y éstas se activan.
- Las cabezas de impresión se activan y la tinta, suministrada de manera controlada por las cabezas de impresión, puede alcanzar su superficie exterior.
- A continuación, el cuerpo cilíndrico 2 se desplaza al siguiente par de cabezas de impresión que, del mismo modo que el descrito anteriormente, procede al suministro de un segundo color.
- Haciendo esto, una vez que el cuerpo cilíndrico se ha sometido a la acción de los pares de cabezas de impresión de los que está provisto el dispositivo, tiene la imagen o decoración deseada en su superficie exterior.
- Evidentemente, tal como ya se ha dicho, el número de cabezas de impresión y específicamente de pares de las mismas puede cambiar según las necesidades.
- En este punto, el grupo de husos 7 alcanza primero la estación D de tránsito y después la estación A de carga/descarga en la que los cuerpos cilíndricos así decorados se retiran por medios conocidos para un uso de este tipo, no mostrado en las figuras adjuntas, para continuar a las siguientes etapas de procesamiento y se cargan nuevos cuerpos cilíndricos que van a decorarse sobre los husos.
- Para permitir el desplazamiento de los husos desde la estación D de tránsito hasta la estación A de carga/descarga, están dispuestos en la posición de reposo mediante el desplazamiento con respecto al soporte 5 al que están restringidos, tal como se describió anteriormente.
- Debe observarse que los husos, o el grupo de husos, se mueven en orden secuencial de modo que un huso, o un grupo del mismo, siempre está disponible en la estación A de carga/descarga, evitando así paradas en el proceso de impresión.
- Como ya se ha dicho, el dispositivo de impresión está provisto de medios para mover al menos una cabeza de impresión a lo largo de una dirección recta y el procedimiento comprende una etapa en la que se mueve la cabeza de impresión para seguir el movimiento de transporte de uno o más cuerpos cilíndricos durante al menos parte del desplazamiento de los mismos a lo largo de la trayectoria Z recta.
- Haciendo esto, la impresión sobre la superficie de los cuerpos cilíndricos puede llevarse a cabo sin parar el movimiento de éste a lo largo de la trayectoria recta.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para imprimir sobre una superficie lateral de al menos un cuerpo (2) sustancialmente cilíndrico del tipo que comprende al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión, medios (5, 6) de transporte para desplazar dicho al menos un cuerpo cilíndrico con su propia superficie lateral orientada hacia dicha al menos una cabeza de impresión, así como medios (7) para hacer rotar dicho al menos un cuerpo cilíndrico alrededor del eje (X) central de dicha superficie lateral, en el que dichos medios (5, 6) de transporte mueven dicho al menos un cuerpo cilíndrico a lo largo de una trayectoria (Z) recta vertical, siendo dicho eje (X) central de dicho al menos un cuerpo cilíndrico sustancialmente perpendicular a dicha trayectoria (Z) recta vertical, estando el dispositivo caracterizado porque comprende medios para mover dicha al menos una cabeza de impresión al menos a lo largo de una dirección recta durante al menos parte de dicha trayectoria recta seguidos de tales medios de transporte para dicho al menos un cuerpo cilíndrico, siguiendo dichos medios para mover dicha al menos una cabeza de impresión el movimiento de transporte de dicho al menos un cuerpo cilíndrico durante al menos parte del desplazamiento de éste último a lo largo de dicha trayectoria recta.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos un par de cabezas (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión dispuestas en una posición opuesta entre sí, estando dicha trayectoria recta (Z) a lo largo de la que tales medios (5, 6) de transporte mueven dicho al menos un cuerpo sustancialmente cilíndrico (2) comprendida en el espacio entre las dos cabezas de impresión de dicho al menos un par de cabezas de impresión.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que las cabezas de impresión (3a - 3d, 4a - 4d) que pertenecen a dicho al menos un par de cabezas de impresión están dispuestas en una posición alineada a la vez que son sustancialmente opuestas entre sí a lo largo de una línea recta, no vertical.
4. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos medios de rotación comprenden al menos un huso (7) adaptado para soportar y hacer rotar dicho al menos un cuerpo (2) sustancialmente cilíndrico alrededor de su propio eje (X) central.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que dichos medios de transporte comprenden al menos un soporte (5) sobre el que están restringidos uno o más husos (7), pudiendo dicho al menos un soporte (5) desplazarse a lo largo de un carril (6) recto.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho desplazamiento de dicho al menos un soporte (5) para dicho al menos un huso (7) se controla mediante al menos un actuador lineal.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que dicho al menos un huso (7) está restringido sobre dicho al menos un soporte (5) de modo que puede moverse, en relación con dicho soporte, entre una posición operativa y una posición de reposo.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión es del tipo por chorro de tinta, suministrando dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión tinta de un solo color.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende al menos cuatro cabezas de impresión, que suministran respectivamente uno de los tres colores primarios y negro.
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios para detectar la posición de al menos un cuerpo (2) sustancialmente cilíndrico en relación con dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión.
11. Procedimiento para imprimir sobre una superficie lateral de al menos un cuerpo (2) sustancialmente cilíndrico mediante un dispositivo de impresión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:
 - cargar al menos uno de dichos cuerpos (2) cilíndricos sobre dichos medios (5, 6) de transporte de dicho dispositivo en una estación (A) de carga;
 - llevar a lo largo de una trayectoria (Z) recta vertical al menos uno de dichos cuerpos (2) cilíndricos mediante dichos medios (5, 6) de transporte;
 - hacer rotar, mediante dichos medios de rotación (7), dicho cuerpo (2) cilíndrico alrededor del eje (X) central de dicha superficie lateral; siendo dicho eje (X) central sustancialmente perpendicular a dicha trayectoria (Z) recta vertical;

- orientar dicha superficie lateral de dicho al menos un cuerpo (2) cilíndrico hacia dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión;
 - 5 • activar dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión para imprimir sobre dicha superficie lateral;
 - desplazar, durante dicha etapa de activar dicha al menos una cabeza de impresión para imprimir sobre dicha superficie lateral, dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión para seguir el movimiento de transporte de dicho al menos un cuerpo cilíndrico durante al menos parte del desplazamiento de éste último a lo largo de dicha trayectoria recta;
 - 10 • desplazar dicho al menos un cuerpo (2) cilíndrico mediante dichos medios (5, 6) de transporte a una estación (A) de descarga para retirar dicho al menos un cuerpo cilíndrico de dicho dispositivo.
- 15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la etapa de rotación, mediante dichos medios (7) de rotación, de dicho cuerpo (2) sustancialmente cilíndrico alrededor del eje (X) central de dicha superficie lateral se lleva a cabo simultáneamente con esa etapa de activación de dicha al menos una cabeza (3a - 3d, 4a - 4d) de impresión para imprimir sobre dicha superficie lateral.
- 20 13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque comprende la etapa adicional de parar, a lo largo de dicha trayectoria recta, dicho al menos un cuerpo sustancialmente cilíndrico con su superficie lateral orientada hacia dicha al menos una cabeza de impresión, antes de dicha etapa de activar dicha al menos una cabeza de impresión.

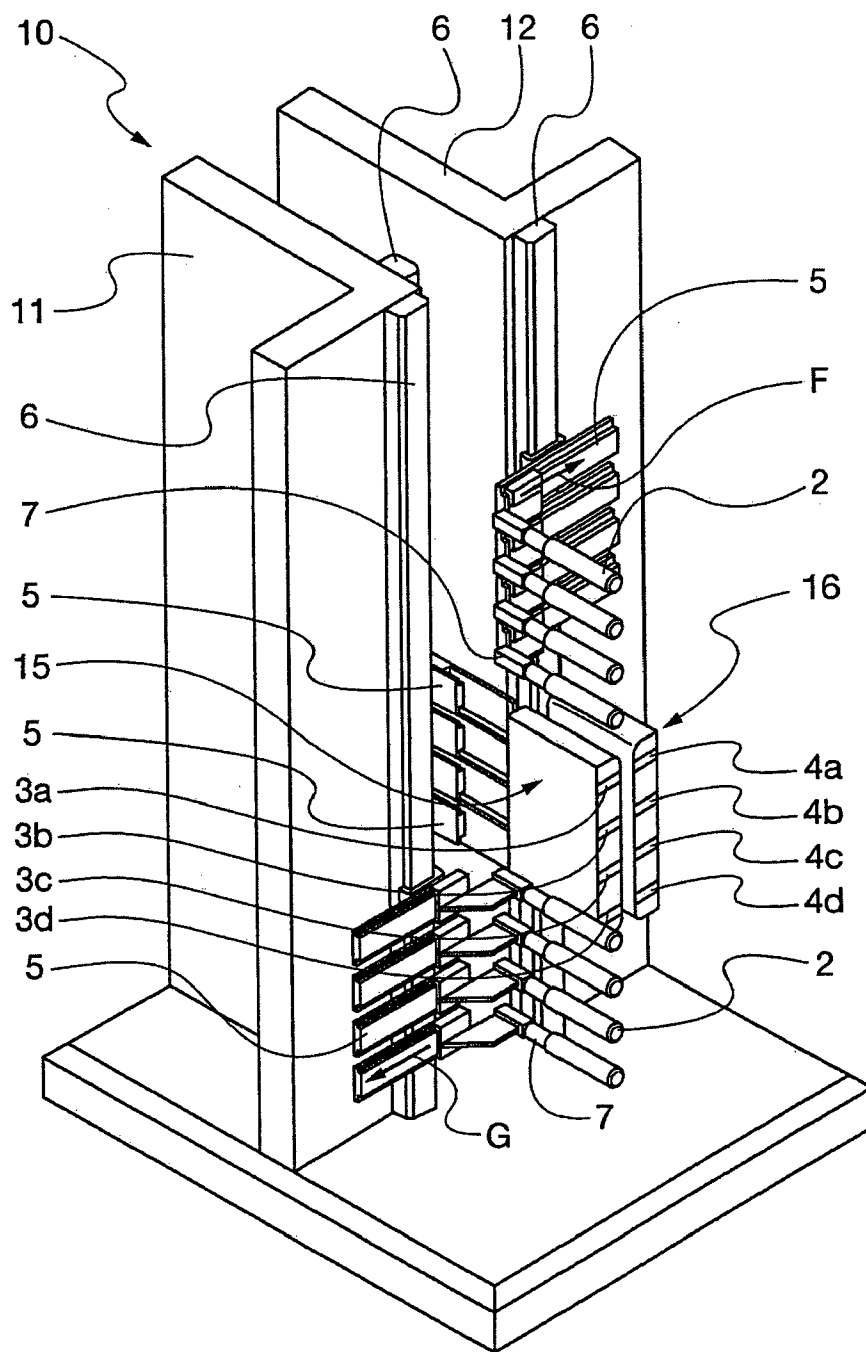


Fig. 1

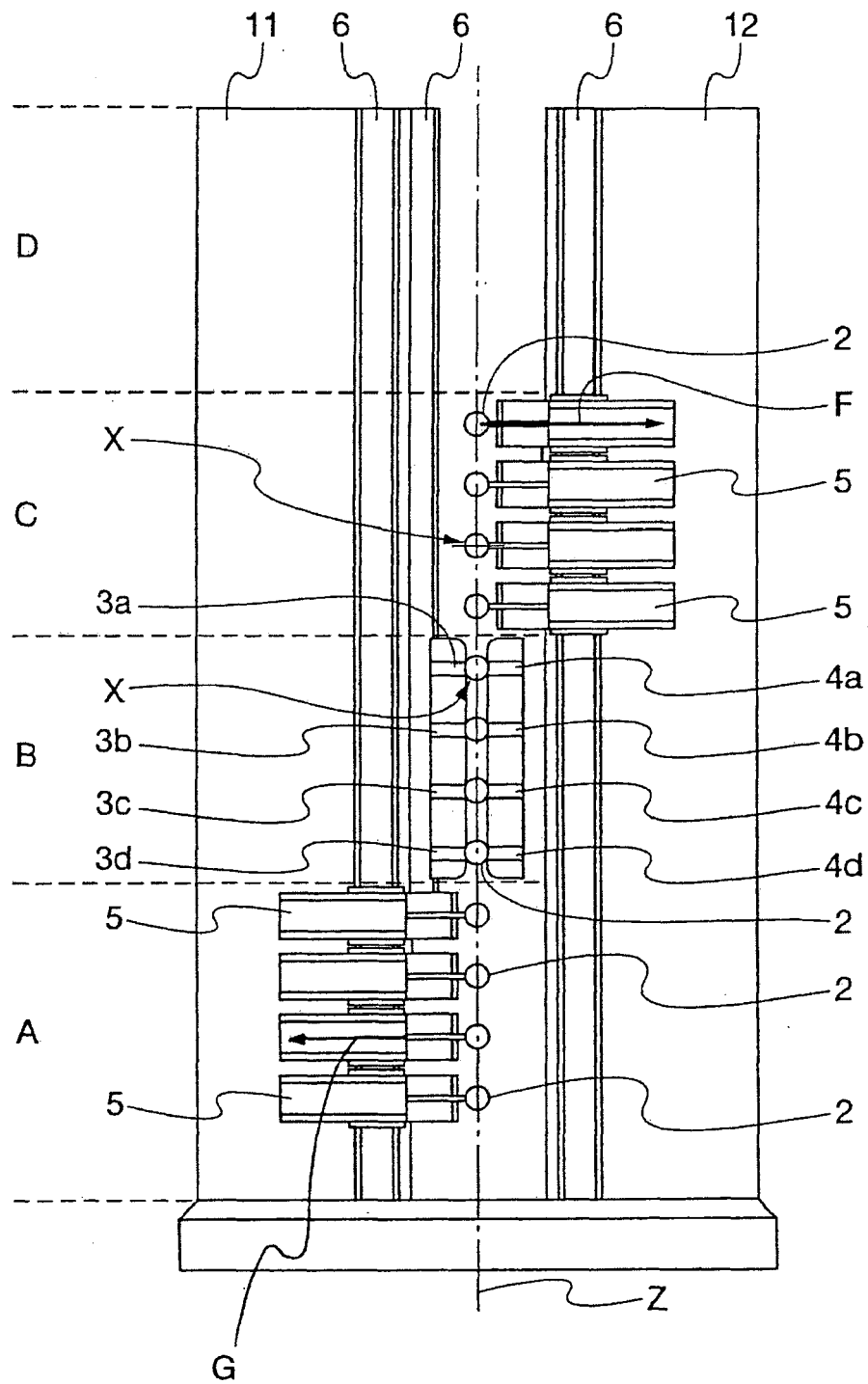


Fig. 2

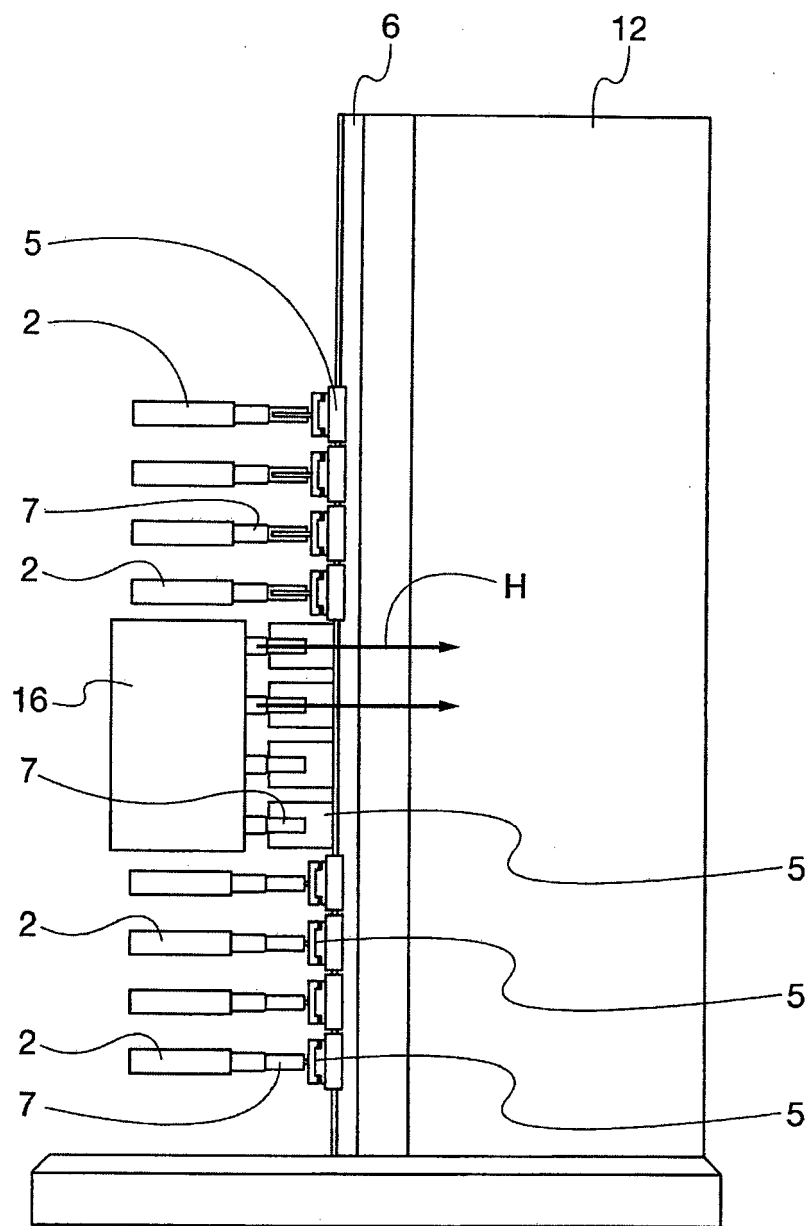


Fig. 3

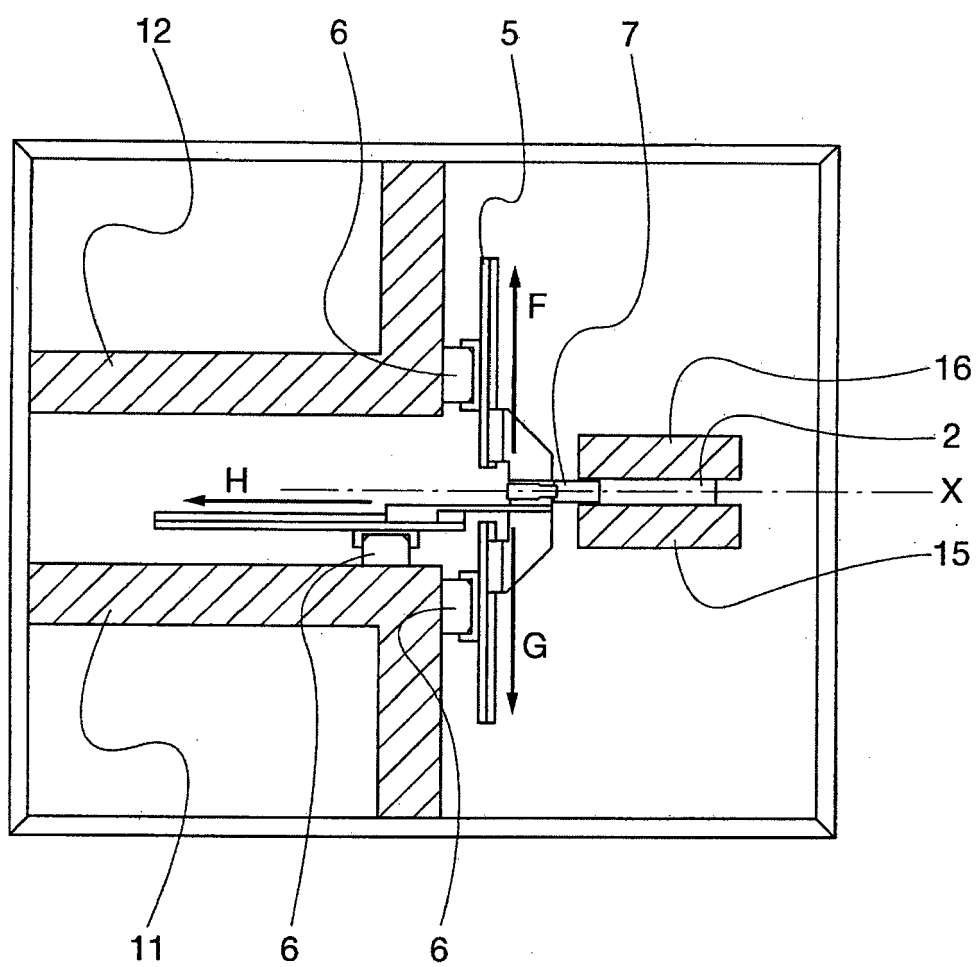


Fig. 4