

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 058**

51 Int. Cl.:

B05B 12/04 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 15/58 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2018** **E 21201268 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 3957404**

54 Título: **Sistema de aplicación para revestir componentes y dispositivo de revestimiento**

30 Prioridad:

01.02.2017 DE 102017101937

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

23.06.2025

73 Titular/es:

ABB SCHWEIZ AG (100.00%)

Bruggerstrasse 66

5400 Baden, CH

72 Inventor/es:

BÖRNER, GUNTER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 029 058 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 aplicación para revestir componentes y dispositivo de revestimiento

La invención se refiere a un sistema de aplicación para revestir componentes de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo de revestimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2.

5 Un sistema de aplicación de este tipo comprende los siguientes subgrupos:

- un aparato de aplicación que aplica el agente de revestimiento, en donde el aparato de aplicación es un cabezal de impresión que expulsa el agente de revestimiento desde varias boquillas de agente de revestimiento, en donde una válvula de boquilla está incorporada a cada una de las distintas boquillas de agente de revestimiento, válvula que se abre durante un tiempo de apertura de la válvula cuando una gota de agente de revestimiento debe abandonar la respectiva boquilla de agente de revestimiento,
- 10 - un conducto de alimentación de agente de revestimiento con el que están conectadas en conjunto las boquillas de agente de revestimiento del cabezal de impresión,
- un conducto de retorno de agente de revestimiento en el que está incorporada una válvula de retorno,
- un sistema de control de válvula para controlar los tiempos de apertura y los tiempos de cierre de cada una de las
- 15 - válvulas de boquilla y de la válvula de retorno, y
- una bomba mediante la cual el agente de revestimiento que se ha de aplicar se alimenta a las boquillas de agente de revestimiento a través del conducto de alimentación de agente de revestimiento.

Un dispositivo de revestimiento comprende un robot en el que está montado al menos el aparato de aplicación. Habitualmente, el aparato de aplicación está montada en el robot en el llamado punto central de la herramienta, o TCP (por sus siglas en inglés).

El documento DE102014013158 A1 muestra un dispositivo de chorro libre para la dispensación sin contacto de líquidos sobre la superficie de un cuerpo.

El documento DE 10 2008 053 178 A1 muestra un dispositivo de revestimiento para revestir, en particular pintar, componentes de la carrocería de vehículos a motor. En el caso de una instalación de pintura de este tipo para pintar componentes de la carrocería de vehículos a motor, los componentes de la carrocería de vehículos a motor que se han de pintar se transportan en un transportador a través de una cabina de pintura, en la que a continuación se pintan los componentes de la carrocería de vehículos a motor mediante robots de pintura. Los robots de pintura presentan uno o más brazos robóticos pivotantes y cada uno guía un dispositivo de aplicación a través de un eje de muñeca robótica multieje en su TCP. El aparato de aplicación está diseñado aquí como un cabezal de impresión que expulsa el agente de revestimiento desde varias boquillas de agente de revestimiento, y las boquillas de agente de revestimiento del cabezal de impresión están conectadas conjuntamente a un conducto de suministro de agente de revestimiento a través del cual se alimenta el agente de revestimiento que se ha de aplicar. La pintura mediante un cabezal de impresión de este tipo resulta ventajosa si, por ejemplo, se debe pintar la carrocería de un vehículo con varios colores, cuando se deban aplicar diferentes colores a diferentes partes de la carrocería. La pintura con un aplicador de cabezal de impresión posibilita pintar con bordes nítidos diferentes zonas de la pieza de trabajo, es decir, p. ej., la carrocería, sin precauciones adicionales, en particular sin enmascarar zonas de colores diferentes.

La dosificación del material de revestimiento durante la pintura con un aplicador de cabezal de impresión se lleva a cabo habitualmente por medio de un regulador de la presión para el material de revestimiento. Esta dosificación mediante un regulador de la presión tiene algunas desventajas, especialmente en el caso de pintar carrocerías de automóviles o partes de la carrocería en una línea de pintura de automóviles. El caudal de una pintura utilizada como material de revestimiento en la pintura de automóviles depende, a saber, de la viscosidad y de la presión. La viscosidad del material de revestimiento puede variar en parte en gran medida en el caso de diferentes materiales de pintura. Algunos de los materiales de revestimiento utilizados son tixotrópicos, es decir, tienen una viscosidad dependiente de la presión. Esta dependencia considerable de la viscosidad del agente de revestimiento con respecto al tipo de material y la presión conduce a menudo a un tamaño de gota no uniforme durante el revestimiento y, con ello, a grandes dificultades para garantizar un revestimiento homogéneo. Por tanto, el cometido de la presente invención es mejorar un sistema de aplicación del tipo mencionado al principio, de tal manera que se garantice un tamaño de gota constantemente temporal durante el proceso de revestimiento. Además, un cometido de la presente invención es mejorar adicionalmente un dispositivo de revestimiento.

Este problema se resuelve con respecto al sistema de aplicación con un sistema de aplicación con las características de la reivindicación 1. Respecto al dispositivo de revestimiento, el problema se resuelve con un dispositivo de revestimiento con las características de la reivindicación 2.

De acuerdo con la invención, el sistema de control de la válvula está configurado de tal manera que la bomba trabaja con un caudal constante del agente de revestimiento durante el revestimiento, y que la válvula de retorno está abierta cuando todas las válvulas de boquilla están cerradas, y la válvula de retorno está completamente cerrada cuando todas las válvulas de boquilla están abiertas, de modo que la presión en cada una de las boquillas de agente de revestimiento cuando se abre la válvula de boquilla es exactamente la misma que cuando esta válvula de boquilla estaba previamente abierta.

La invención, así como otras formas de realización y otras ventajas de la invención se explicarán y describirán ahora en relación con la siguiente descripción de las figuras.

Muestran:

- 5 la Figura 1, esquemáticamente y a modo de ejemplo, un cabezal de impresión para uso en un aparato de aplicación según la invención, con diez boquillas de agente de revestimiento mostradas aquí a modo de ejemplo, dispuestas en línea una detrás de otra, discurrendo la línea aproximadamente perpendicular a la dirección de movimiento del aparato de aplicación durante el revestimiento,
- 10 la Figura 2, esquemáticamente y a modo de ejemplo, un cabezal de impresión con treinta y dos boquillas de agente de revestimiento, en donde a cada una de las boquillas de agente de revestimiento se le incorpora una válvula, y las boquillas de agente de revestimiento están conectadas conjuntamente con un conducto de alimentación de agente de revestimiento, en dos formas de realización: a la izquierda con suministro de agente de revestimiento desde un lado, a la derecha con suministro de agente de revestimiento desde dos lados,
- 15 la Figura 3, esquemática y a modo de ejemplo una forma de realización de un sistema de aplicación en el que tres cabezales de impresión, en cada caso con treinta y dos boquillas de agente de revestimiento, están dispuestos en fila para aumentar el rendimiento de revestimiento, y en el que las boquillas de agente de revestimiento en cabezales de impresión adyacentes están desplazadas entre sí,
- la Figura 4, ilustración esquemática de un modo de funcionamiento de las boquillas de agente de revestimiento de un cabezal de impresión, según el estado de la técnica,
- 20 la Figura 5a, esquemáticamente y a modo de ejemplo, un sistema de aplicación con un cabezal de impresión que tiene treinta y dos boquillas de agente de revestimiento, en donde a cada una de las boquillas de agente de revestimiento está incorporada una válvula y está asociada a ésta,
- la Figura 5b, la secuencia cronológica de la posición de la válvula durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como medio período de conmutación T3,
- 25 la Figura 5c, la secuencia cronológica del flujo de agente de revestimiento en la abertura de salida de la boquilla de una boquilla de agente de revestimiento (línea continua) y el caudal del agente de revestimiento aplicado por la bomba (línea discontinua),
- la Figura 5d, la secuencia cronológica de la presión en la boquilla del agente de revestimiento del cabezal de impresión,
- 30 la Figura 6a, una forma de realización correspondiente a la representada en la Figura 5a, en la que adicionalmente está presente un conducto de retorno de agente de revestimiento en el que está instalada una válvula de retorno,
- la Figura 6b, los estados de conmutación de las válvulas de boquilla según la Figura 6a durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como medio período de conmutación T3,
- 35 la Figura 6c, el estado de conmutación de la válvula de retorno correspondiente a los estados de conmutación de las válvulas de boquilla según la Figura 6b, durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como medio período de conmutación T3,
- la Figura 7, cómo se evita mediante la medida según la invención la acumulación desventajosa de una sobrepresión cada vez mayor en el sistema con los efectos negativos de un tamaño de gota no uniforme.

40 La Figura 1 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo un cabezal de impresión 1 para uso en un aparato de aplicación según la invención. Aquí se representa esquemáticamente y a modo de ejemplo el cabezal de impresión 1 como una estructura cuboide. Aquí, en este ejemplo, tiene diez boquillas de agente de revestimiento 2, que están dispuestas una detrás de otra en una línea en un lado estrecho del cabezal de impresión, extendiéndose la línea aproximadamente perpendicular a la dirección de movimiento del aparato de aplicación durante el revestimiento, véase para ello la Figura 3. La flecha D indica la dirección de expulsión de las gotas del agente de revestimiento.

La Figura 2 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo un cabezal de impresión 3 con treinta y dos boquillas de agente de revestimiento 4, que son esencialmente idénticas en construcción a las boquillas de agente de revestimiento 2 según la forma de realización mostrada en la Figura 1. Una válvula 5 está incorporada a cada una de las boquillas de agente de revestimiento 4, y las boquillas de agente de revestimiento 4 están conectadas conjuntamente con un conducto de suministro de agente de revestimiento 6. Las válvulas se pueden conmutar con una frecuencia de conmutación en el intervalo de unos pocos kHz, típicamente en el intervalo de 3 kHz. A la izquierda de la Figura 2 se muestra una forma de realización en la que el agente de revestimiento se suministra sólo desde un lado, aquí desde arriba. A la derecha de la Figura 2 se muestra una forma de realización en la que el agente de revestimiento se suministra desde dos lados, aquí desde arriba y desde abajo, con lo que el conducto de suministro de agente de revestimiento 6 está dividido en un brazo parcial superior y uno inferior 7, 8.

La Figura 3 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una forma de realización de un sistema de aplicación 9 en el que tres cabezales de impresión 10, 11, 12, cada uno con treinta y dos boquillas de agente de revestimiento 13, están dispuestos en fila para aumentar el rendimiento del revestimiento. La dirección del movimiento del sistema de aplicación 9 durante el revestimiento está indicada por la flecha P, se puede ver que ésta discurre aproximadamente perpendicular a la línea en la que están dispuestas las boquillas del agente de revestimiento 13 en cada uno de los tres cabezales de impresión 10, 11, 12. La distancia entre boquillas de agente de revestimiento adyacentes 13 se designa con a. Por motivos estructurales, esta distancia no puede hacerse arbitrariamente pequeña. Para lograr una aplicación uniforme del agente

de revestimiento, las boquillas de agente de revestimiento 13 de los tres cabezales de impresión 10, 11, 12 dispuestos en fila están dispuestas desplazadas entre sí en un valor de $a/3$, como se representa en el detalle ampliado de una zona parcial 14 del campo de boquillas de agente de revestimiento representado en la parte derecha de la Figura 3.

La Figura 4 muestra de forma esquemática y a modo de ejemplo el modo de funcionamiento 16 de las boquillas de agente de revestimiento de un cabezal de impresión, tal como se utiliza habitualmente según el estado de la técnica. Para la explicación a modo de ejemplo, se parte aquí de un cabezal de impresión 15 con seis boquillas de fluido de trabajo D1 - D6. Las barras horizontales, con campos negros y blancos alternados, indican el estado de conmutación de las respectivas válvulas cuando se mueve el cabezal de impresión 15 para el revestimiento. Un campo oscuro indica que durante este tiempo la válvula correspondiente está abierta y durante ese tiempo emerge una gota de agente de revestimiento de la boquilla respectiva. Un campo claro indica que la válvula correspondiente está cerrada durante este tiempo, durante este tiempo no se emite gota de agente de revestimiento alguna a través de la boquilla correspondiente. En el caso del modo de funcionamiento habitual 16, como se ilustra en la Figura 4, todas las válvulas se abren y cierran simultáneamente. Esto se hace a menudo para obtener una línea de inicio y final nítida del revestimiento. En la Figura 4 se representa un total de ocho períodos de conmutación T1 - T8 en su orden cronológico.

La Figura 5 muestra en la Figura parcial 5a, esquemáticamente y a modo de ejemplo, un sistema de aplicación 17 con un cabezal de impresión 18 que tiene treinta y dos boquillas de agente de revestimiento 19, en donde a cada una de las boquillas de agente de revestimiento 19 está incorporada una válvula 20 y está asociada a ésta, En el conducto de alimentación de agente de revestimiento 22 se encuentra una bomba 21 que bombea el agente de revestimiento a un caudal constante a través del conducto de alimentación de agente de revestimiento 22 hasta el cabezal de impresión 18. La bomba 21 puede estar configurada, por ejemplo, como una bomba de engranajes o como una bomba de pistón, siendo ambos tipos de bombas capaces de generar un caudal constante incluso a presión variable. Las Figuras parciales 5b - 5d muestran las secuencias cronológicas de la posición de la válvula (Fig. 5b), del caudal del agente de revestimiento en la abertura de salida de la boquilla de una boquilla de agente de revestimiento (Figura 5c, línea continua), el caudal del agente de revestimiento impreso por la bomba 21 (Figura 5c, línea discontinua) y de la presión en la boquilla de agente de revestimiento 19 del cabezal de impresión 18 (Figura 5d) durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como la mitad de un período de conmutación T3. Si todas las válvulas están cerradas al mismo tiempo, por ejemplo en el período de conmutación T1 en el momento A, la bomba 21 continúa bombeando el agente de revestimiento al sistema de aplicación 17 a un caudal constante. La presión en el sistema de aplicación y, con ello, la presión en la boquilla del agente de revestimiento del cabezal de impresión aumenta, se crea una sobrepresión en el sistema de aplicación, véase la Fig.5d, ya que las mangueras y otros componentes del sistema de aplicación tienen una cierta elasticidad. Si ahora se abre de nuevo la válvula al comienzo del siguiente ciclo de conmutación, véase por ejemplo el momento B al comienzo del ciclo de conmutación T2, la presión cae de nuevo y después de un breve tiempo el caudal de agente de revestimiento en la abertura de salida de la boquilla de agente de revestimiento es constante.

En la presente invención se reconoció, sorprendentemente, que bajo determinadas circunstancias, cuando las constantes de tiempo del sistema de aplicación son tan grandes que no es posible una reducción completa de la sobrepresión hasta el comienzo del siguiente período de conmutación, la sobrepresión aumenta aún más durante el siguiente período de conmutación desde un punto de partida más alto, y así sucesivamente, de modo que la presión en el sistema de aplicación continúa aumentando. Dado que el caudal del agente de revestimiento en la boquilla de salida del cabezal de impresión depende junto a la viscosidad también de la presión, surge el problema, sorprendentemente reconocido, de que, aunque la bomba genera un caudal constante, el caudal en la abertura de salida de la boquilla del agente de revestimiento y, con ello, el tamaño de las gotas, no es uniformemente el mismo, sino que cambia con el tiempo. Esto es perjudicial para lograr un resultado de revestimiento óptimo.

La Figura 6 muestra la solución según la invención para este problema sorprendentemente reconocido. En la Figura parcial 6a se muestra una forma de realización correspondiente a la representada en la Figura 5a, en la que adicionalmente hay un conducto de retorno de agente de revestimiento 23 en el que está instalada una válvula de retorno 24. Un sistema de control 25 de la válvula controla las válvulas de boquilla 20 en el cabezal de impresión y la válvula de retorno 24.

La Figura 6b muestra los estados de conmutación de las válvulas de boquilla 20 y la Figura 6c muestra el estado de conmutación correspondiente de la válvula de retorno 24, en cada caso durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como la mitad de un período de conmutación T3. La válvula de retorno 24 está abierta cuando las válvulas de boquilla 20 están cerradas, y está cerrada cuando las válvulas de boquilla 20 están abiertas. Cuando las válvulas de boquilla 20 están cerradas, la bomba 21 bombea el agente de revestimiento a través de la válvula de retorno 24 abierta y el conducto de retorno de agente de revestimiento 23 en el circuito. Como resultado, mediante esta medida se consigue que ahora tenga lugar una reducción completa de la sobrepresión hasta el inicio del período de conmutación siguiente tras el cierre de todas las válvulas de boquilla 20, de modo que la sobrepresión durante el siguiente período de conmutación vuelve a aumentar a partir del nivel de presión que reinaba al inicio de la apertura anterior de las válvulas de boquilla 20, de modo que entonces la presión en el sistema de aplicación ya no sigue aumentando. Con ello, el caudal en la abertura de salida de la boquilla del agente de revestimiento y, con ello, el tamaño de las gotas es uniformes y no cambian con el tiempo. Esto es ventajoso con miras a lograr un resultado de revestimiento óptimo.

La Figura 7 muestra cómo la medida de acuerdo con la invención arriba descrita evita el aumento desventajoso de una sobrepresión cada vez mayor en el sistema con los efectos negativos en términos de un tamaño de gota no uniforme. La Figura parcial 7a muestra, esquemáticamente y a modo de ejemplo, un sistema de aplicación 17 con un cabezal de

impresión 18 que tiene treinta y dos boquillas de agente de revestimiento 19, en donde a cada una de las boquillas de agente de revestimiento 19 está incorporada una válvula 20 y está asociada a ésta, En el conducto de alimentación de agente de revestimiento 22 se encuentra una bomba 21 que bombea el agente de revestimiento a un caudal constante a través del conducto de alimentación de agente de revestimiento 22 hasta el cabezal de impresión 18. La bomba 21 puede estar configurada, por ejemplo, como una bomba de engranajes o como una bomba de pistón, siendo ambos tipos de bombas capaces de generar un caudal constante incluso a presión variable. En la Figura 7a no se representa el conducto de retorno del agente de revestimiento con la válvula de retorno. Las Figuras parciales 7b - 7d muestran las secuencias cronológicas de la posición de la válvula (Fig. 7b), del caudal del agente de revestimiento en la abertura de salida de la boquilla de una boquilla de agente de revestimiento (Figura 7c, línea continua), el caudal del agente de revestimiento impreso por la bomba 21 (Figura 7c, línea discontinua) y de la presión en la boquilla de agente de revestimiento 19 del cabezal de impresión 18 (Figura 7d) durante dos períodos de conmutación completos T1 y T2, así como la mitad de un período de conmutación T3. A diferencia de las relaciones explicadas en las Figuras 5b a 5d, después de la implementación de una de las medidas de acuerdo con la invención, ahora se consigue que se haya producido una reducción completa de la sobrepresión al comienzo del siguiente período de conmutación, y luego la sobrepresión durante el siguiente período de conmutación se incrementa de nuevo desde la misma presión inicial que prevalecía al comienzo del período de conmutación anterior y así sucesivamente, de modo que la presión en el sistema de aplicación no continúa aumentando.

Explicaciones adicionales:

Las distintas aberturas de salida de las boquillas para el material de revestimiento tienen, por norma general, un diámetro de aprox. 10 μm a 200 μm. Condicionado por las tolerancias de fabricación, el desgaste o bien los depósitos, las distintas aberturas de salida de las boquillas individuales de un cabezal de impresión no son completamente idénticas.

Cada una de las aberturas de salida de las boquillas controladas por una válvula tiene, por lo tanto, una resistencia al flujo diferente. La cantidad de material V_i que fluye a través de la abertura de salida de la boquilla i depende de la presión delante de la abertura de salida p_i . Esta relación se describe mediante la función $\dot{V}_i = f_i(p_i)$ o bien la función inversa $p_i = g_i(\dot{V}_i)$.

En la configuración constructiva de un cabezal de impresión, se tiene cuidado de garantizar que la presión en todas las aberturas de salida de las boquillas sea siempre la misma, es decir, la caída de presión en el conducto de suministro del agente de revestimiento debe ser despreciable.

Se debe tener en cuenta que las funciones f_i o bien g_i dependen de la viscosidad ν , con ello, del material de revestimiento aplicado.

Como primera aproximación, se puede partir del hecho de que las funciones arriba descritas son lineales en el intervalo de interés. La ecuación para la apertura de salida de la boquilla es

$$\dot{V}_i = \frac{k_i}{\nu} p$$

en donde k_i es un valor característico de la abertura de salida y ν es la viscosidad del material.

El cabezal de impresión se mueve a una velocidad constante sobre la superficie a revestir. Las propiedades del material, el grosor de capa a alcanzar y la distancia entre las aberturas de salida dan como resultado entonces un caudal medio de pintura, en el caso de que la pintura sea el agente de revestimiento, o bien un caudal medio de agente de revestimiento.

$$\dot{V}_m = \frac{\mu \cdot d_D \cdot v_a}{f_v}$$

Con un caudal medio de pintura por boquilla de \dot{V}_m
 d_D distancia entre las boquillas perpendicular a la dirección del movimiento (distancia resultante cuando se disponen varios aplicadores uno detrás del otro)

- μ grosor de la capa (película seca)
- f_v contenido en sólidos en volumen del material aplicado
- v_a velocidad del aplicador (velocidad TCP)

La frecuencia de conmutación o bien el tiempo de un período (desde la apertura de la válvula hasta la siguiente apertura) T_D y el tiempo T_v que la válvula está abierta son valores empíricos.

El caudal de pintura a través de una abertura de salida de las boquillas se describe aproximadamente mediante la siguiente relación:

$$\dot{V}_D = \frac{T_D}{T_v} \dot{V}_m$$

ES 3 029 058 T3

El volumen del agente de revestimiento expulsado cuando se abre una válvula (volumen de gota) se describe mediante la siguiente relación:

$$V_T = \dot{V}_m \cdot T_D = \frac{\mu \cdot d_D^3 \nu_a}{f_v} \cdot T_D$$

5 El objetivo con respecto a un revestimiento homogéneo es que la misma cantidad de material de revestimiento fluya a través de todas las aberturas de salida de las boquillas en promedio a lo largo del tiempo. Esto se puede conseguir manteniendo abiertas cada una de las válvulas individualmente durante distintos periodos de tiempo.

El modo de proceder para el caso en que la caída de presión en el conducto de distribución sea despreciable, es entonces el siguiente.

10 En el primer paso, se determina para cada una de las aberturas de salida la curva característica $\dot{V}_i = f_i(p)$ o bien $p_i = g(V_i)$.

En el caso de la linealidad arriba descrita, los valores característicos $k_1 \dots k_n$ se obtienen con

$$\bar{k} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i$$

Para la variante de suministro de material de revestimiento con un regulador de la presión de material se cumple lo siguiente:

15 Valor Cantidad de pintura por abertura de válvula tiempo promedio de apertura de válvula
predeterminado:

La presión del material a ajustar en el regulador de presión del material y el tiempo de apertura de la válvula son los siguientes:

$$p = \frac{\nu}{k} \dot{V}_D$$

$$\frac{T_i}{T_v} = \frac{\bar{k}}{k_i}$$

20 El tiempo de apertura de la válvula es indirectamente proporcional al valor característico

Para el caso del suministro de material de revestimiento a través, por ejemplo, de una bomba dosificadora, se cumple lo siguiente: la ventaja de utilizar una bomba dosificadora en un dispositivo de revestimiento es que las relaciones fluidicas en todo el sistema de aplicación son independientes de la viscosidad del agente de revestimiento y, por lo tanto, no es necesario ajustar los valores de los parámetros al respectivo material de revestimiento utilizado.

25 Dado que la bomba trabaja al mismo caudal de agente de revestimiento durante todo el tiempo, es decir, a un caudal de pintura constante, en el caso de que la pintura sea el agente de revestimiento, la presión del agente de revestimiento o bien la presión de la pintura depende de cuántas válvulas estén abiertas. Cuanto menos válvulas estén abiertas, mayor será la presión. Con ello, las diferencias de tiempo entre los distintos tiempos de conmutación de las válvulas individuales son menores que cuando se opera a presión constante.

30

Lista de símbolos de referencia

1	cabezal de impresión
2	boquilla de agente de revestimiento
3	cabezal de impresión
4	boquilla de agente de revestimiento
5	válvula
6	conducto de suministro de agente de revestimiento
7	brazo parcial
8	brazo parcial
9	sistema de aplicación

ES 3 029 058 T3

10	cabezal de impresión
11	cabezal de impresión
12	cabezal de impresión
13	boquilla de agente de revestimiento
14	zona parcial
15	cabezal de impresión
16	esquema de un modo de funcionamiento
17	sistema de aplicación
18	cabezal de impresión
19	boquilla de agente de revestimiento
20	válvula
21	bomba
22	conducto de suministro de agente de revestimiento
23	conducto de retorno de agente de revestimiento
24	válvula de retorno
25	sistema de control de las válvulas
26	modo de funcionamiento
27	modo de funcionamiento

REIVINDICACIONES

1. Sistema de aplicación para el revestimiento de componentes con un agente de revestimiento, que comprende los siguientes subgrupos:

- 5 - un aparato de aplicación que aplica el agente de revestimiento, en donde el aparato de aplicación es un cabezal de impresión (1, 3) que expulsa el agente de revestimiento desde varias boquillas de agente de revestimiento (2, 4, 19), en donde una válvula de boquilla (5,20) está incorporada a cada una de las distintas boquillas de agente de revestimiento (2), válvula que se abre durante un tiempo de apertura de la válvula cuando una gota de agente de revestimiento debe abandonar la respectiva boquilla de agente de revestimiento (4),
- 10 - un conducto de alimentación de agente de revestimiento (6, 22) con el que están conectadas en conjunto las boquillas de agente de revestimiento (4) del cabezal de impresión (3),
- un conducto de retorno de agente de revestimiento (23) en el que está incorporada una válvula de retorno (24)
- y
- 15 - un sistema de control de válvula (25) para controlar los tiempos de apertura y los tiempos de cierre de cada una de las válvulas de boquilla (20) y de la válvula de retorno (24),
- en donde el sistema de aplicación comprende, además, una bomba (21) mediante la cual el agente de revestimiento que se ha de aplicar se alimenta a las boquillas de agente de revestimiento (19) a través del conducto de alimentación de agente de revestimiento (22) y
- 20 el sistema de control de válvula (25) está dispuesto de manera que la bomba (21) funciona con un caudal constante del agente de revestimiento durante el revestimiento, caracterizado por que el sistema de control de válvula (25) está diseñado de manera que
- la válvula de retorno (24) está abierta cuando todas las válvulas de boquilla (20) están cerradas, y la válvula de retorno (24) está completamente cerrada cuando todas las válvulas de boquilla (20) están abiertas,
- 25 de manera que la presión en cada una de las boquillas de agente de revestimiento (19), cuando se abre la válvula de boquilla (20), sea exactamente la misma que cuando esta válvula de boquilla (20) estaba previamente abierta.

2. Dispositivo de revestimiento para revestir componentes con un agente de revestimiento, con un sistema de aplicación según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de revestimiento comprende un robot en el que está alojado al menos el

30 aparato de aplicación.

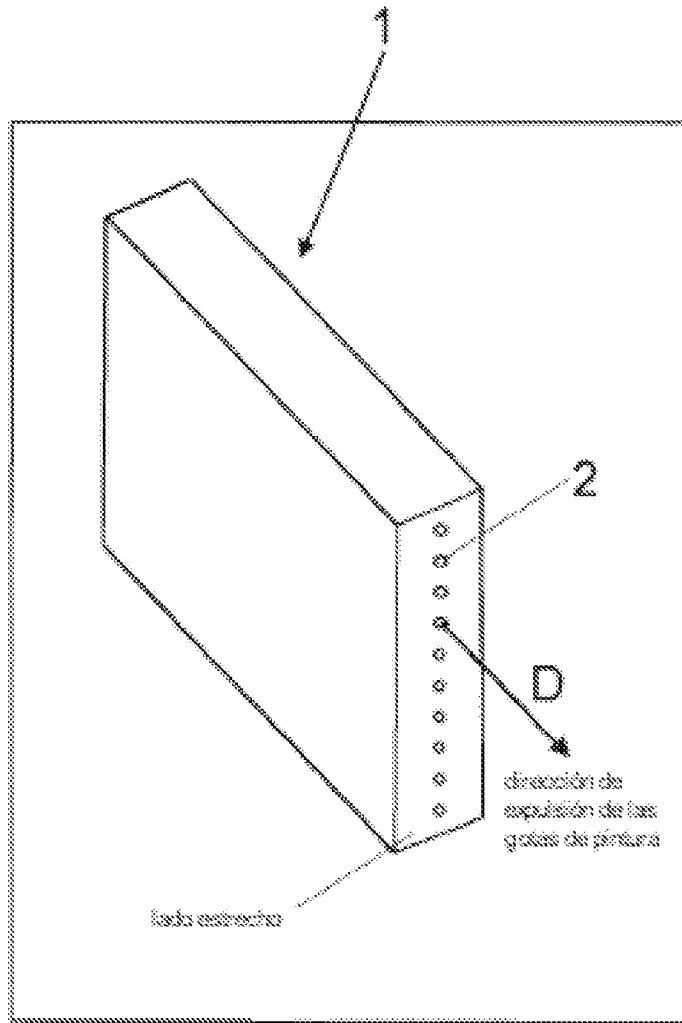


Fig. 1

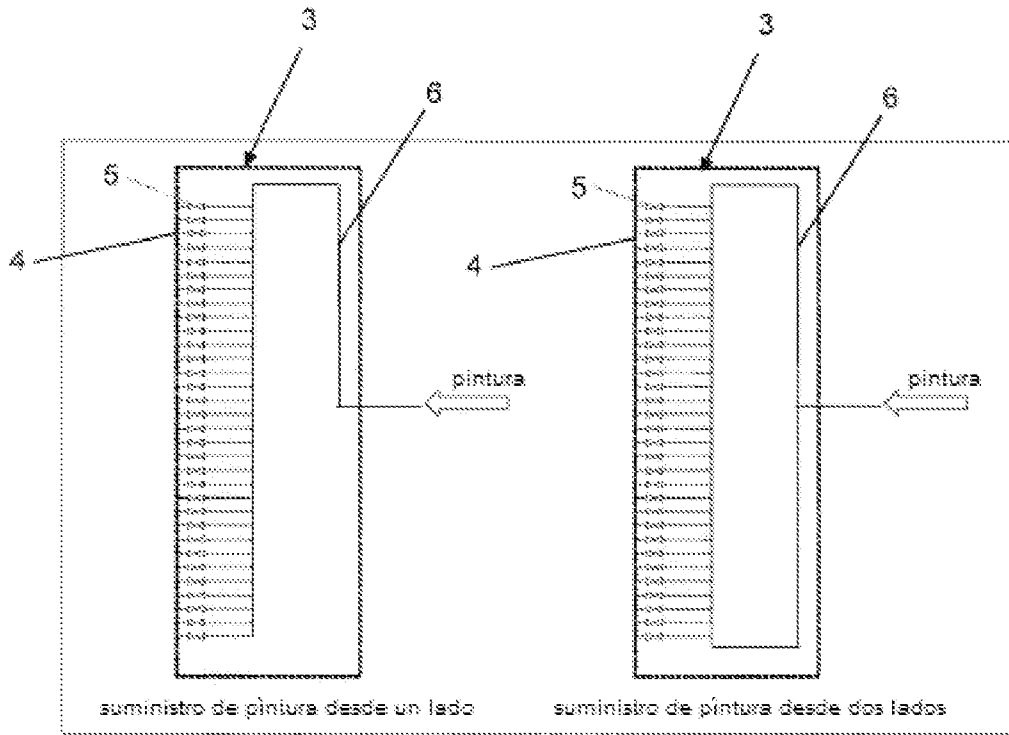


Fig. 2

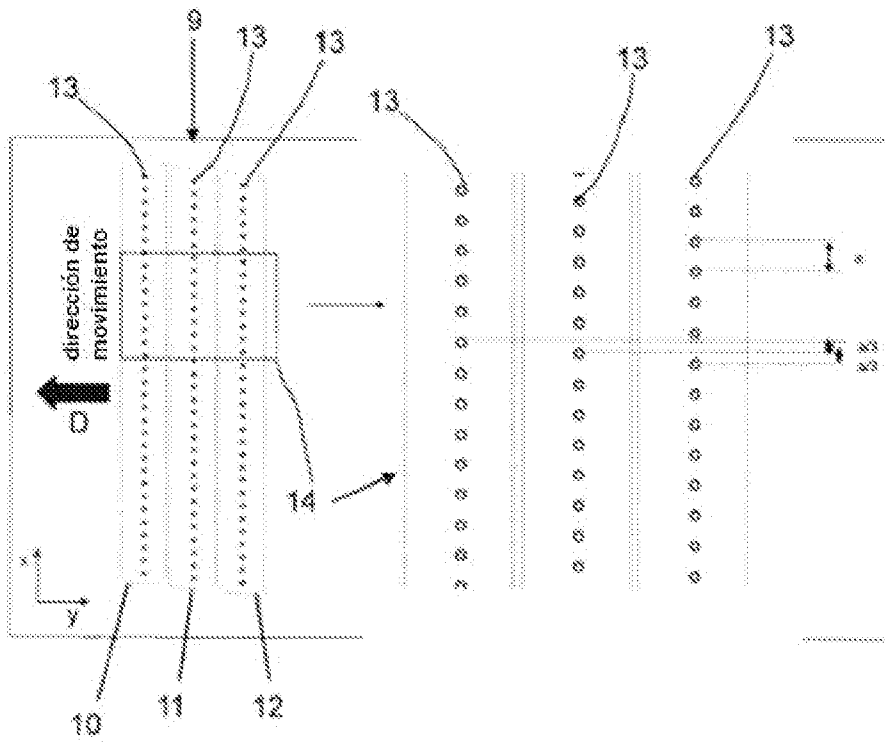


Fig. 3

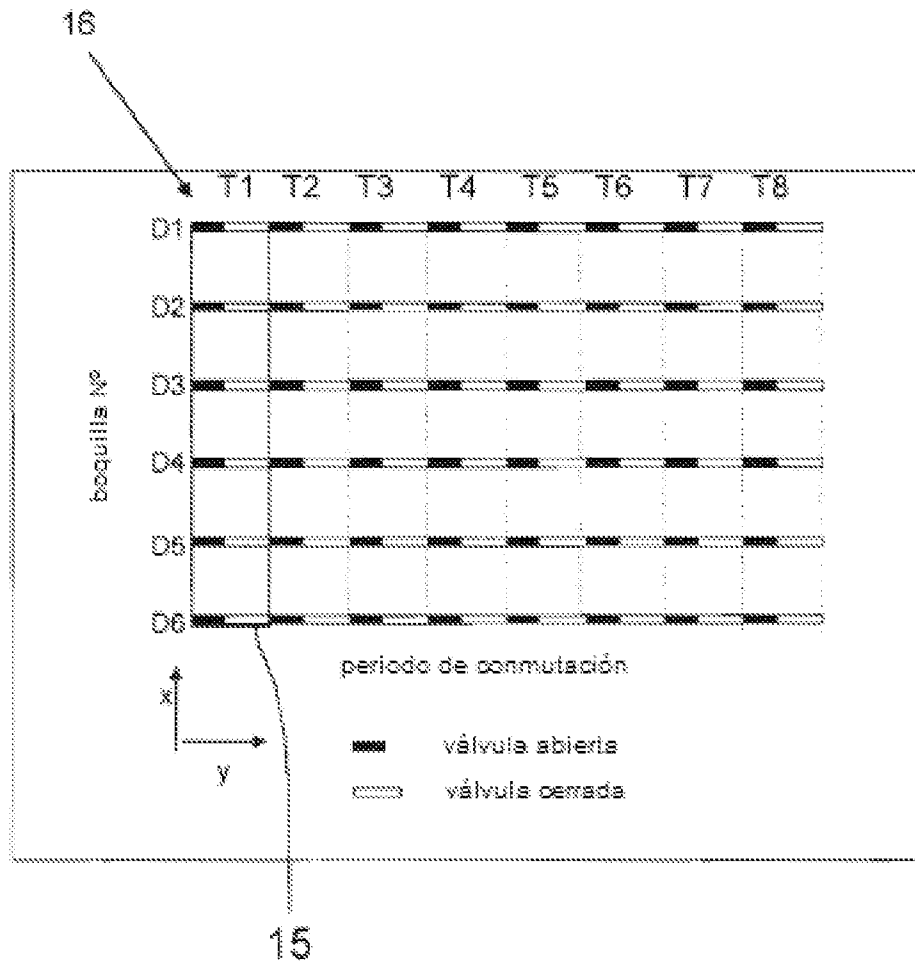


Fig. 4

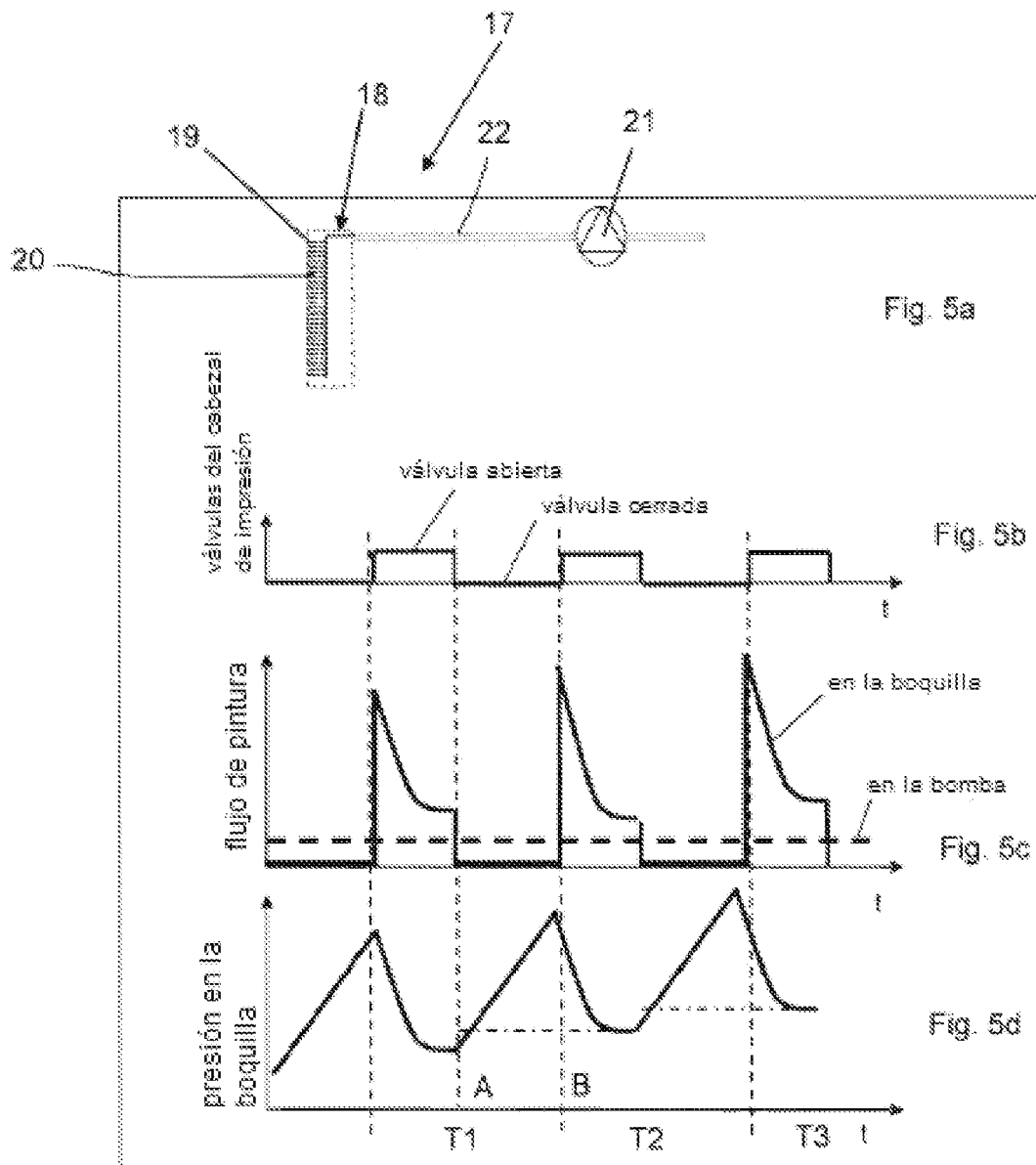


Fig. 5

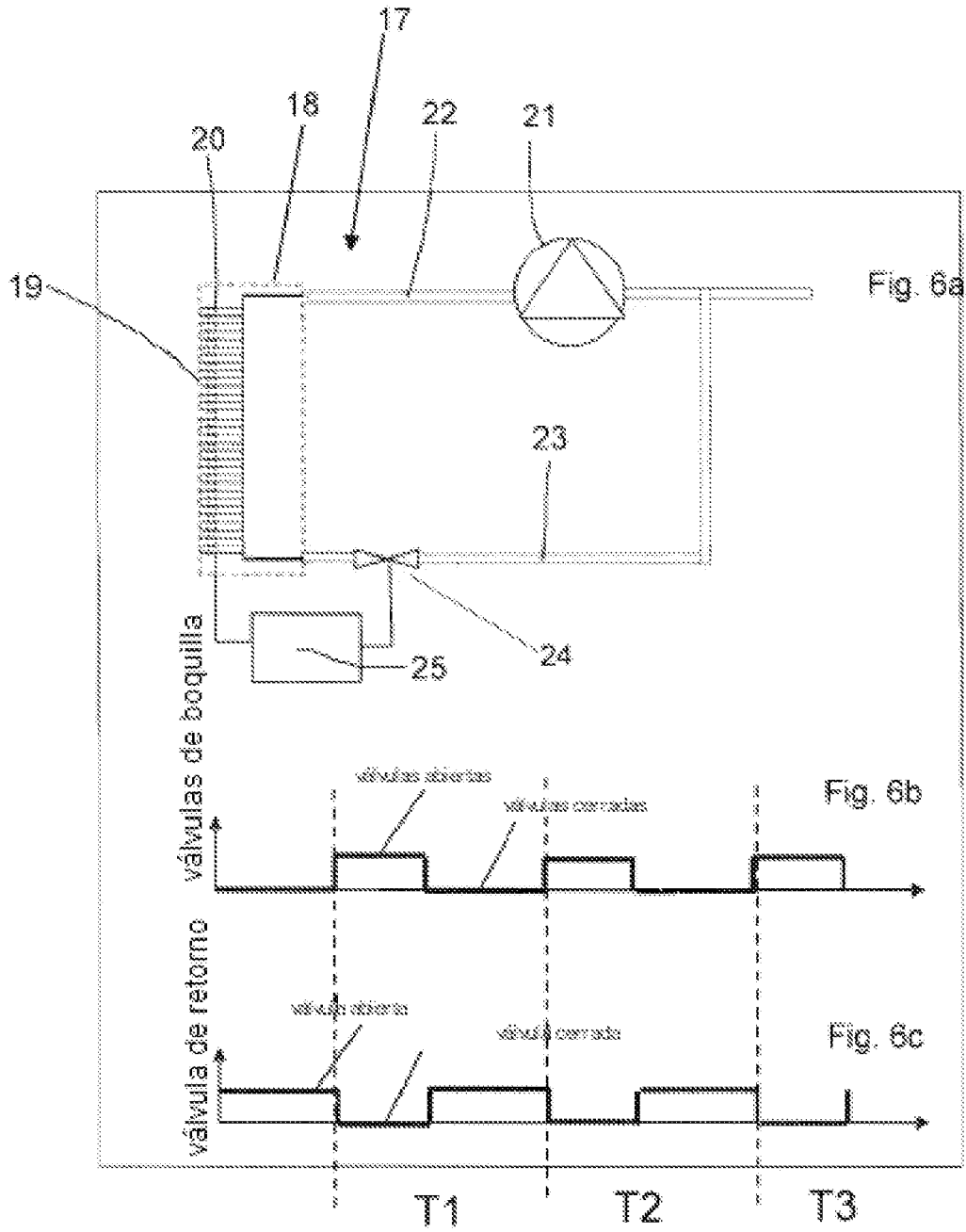


Fig. 6

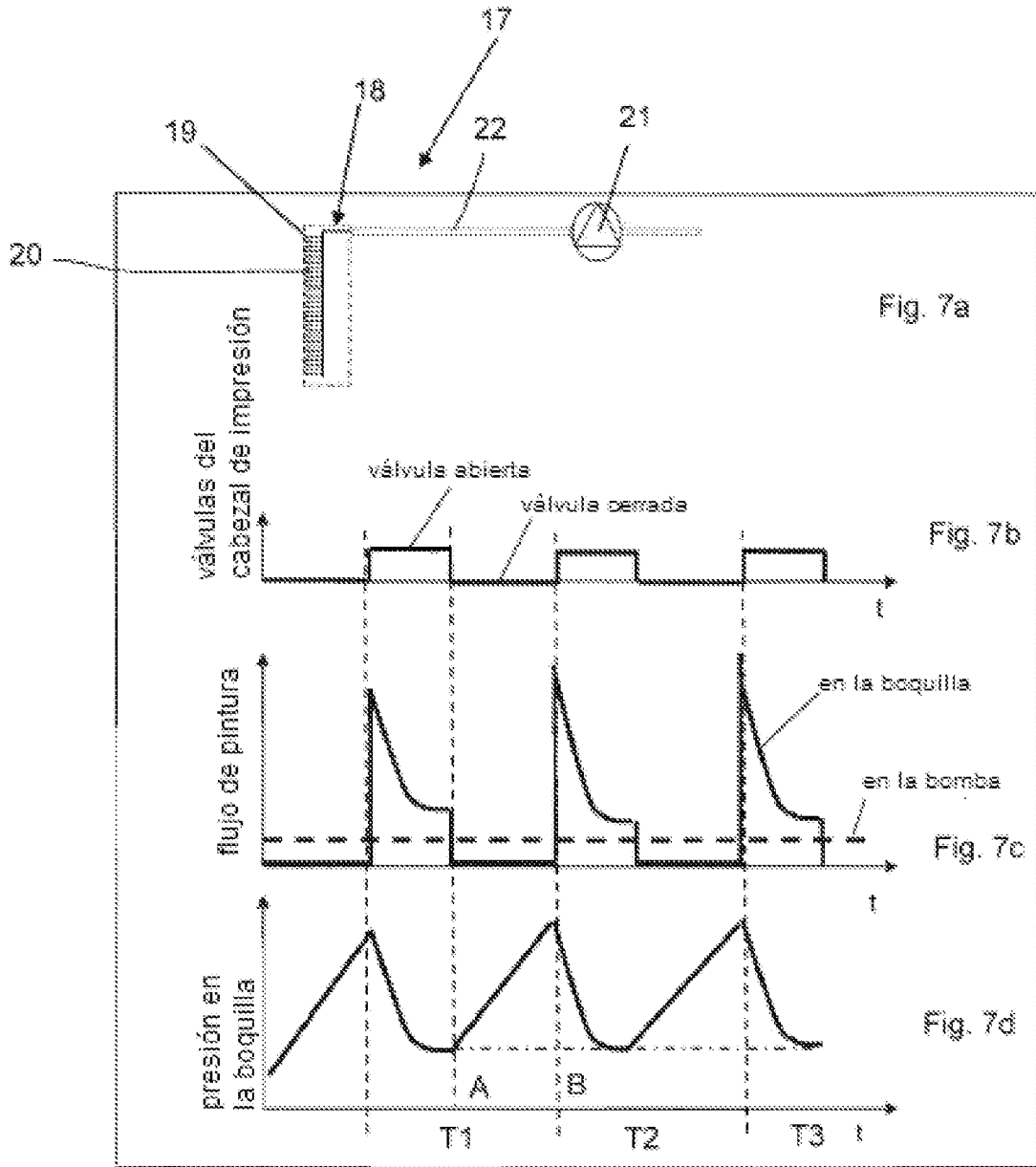


Fig. 7