

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 357**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2018 PCT/EP2018/052998**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2018 WO18153663**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2018 E 18705112 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021 EP 3525939**

54 Título: **Aplicador y procedimiento de aplicación**

30 Prioridad:

24.02.2017 DE 102017001780

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

22.11.2021

73 Titular/es:

**DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Straße 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**RADEMACHER, LOTHAR;
KÖRMÖCI, JÜRGEN y
NOAK, DMITRI**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 879 357 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

Aplicador y procedimiento de aplicación

5 La invención se refiere a un aplicador para aplicar un agente de revestimiento (p.ej., agente sellante) a un componente (p.ej., componente de carrocería de vehículo automóvil), en particular para sellar o adherir una junta enfaldillada en un componente de carrocería de vehículo automóvil. La invención también incluye un procedimiento de aplicación correspondiente.

10 Los componentes de carrocería de vehículo automóvil (p.ej., puertas o toldos) a menudo tienen las denominadas juntas enfaldilladas en las que una parte de lámina metálica está enfaldillada alrededor de un borde de otra parte de lámina metálica, por lo que las dos partes de lámina metálica se pueden pegar juntas. Existe el riesgo de que la humedad penetre en la separación entre las dos partes de lámina metálica y lleve a la corrosión. Por lo tanto, se sabe que aplicar un compuesto sellante a la junta enfaldillada entre las dos partes de lámina metálica, con el
15 objetivo de sellar la junta enfaldillada y así impedir de forma fiable la penetración de la humedad y la corrosión asociada.

Un aplicador es conocido por el documento 10 2008 027 994 B3, que hace posible revestir una junta enfaldillada en la parte posterior de la puerta de un vehículo automóvil sin tener que abrir la puerta. Este aplicador conocido
20 tiene un soporte de boquilla con varios miembros que están en ángulo uno con respecto al otro. Esto permite que el soporte de boquilla pase a través de la separación entre dos componentes de carrocería de vehículo automóvil adyacentes que se superponen lateralmente (p.ej., puerta y salpicaderas), de manera que la boquilla entonces quede en el lado posterior y la junta enfaldillada pueda revestirse. Este aplicador conocido generalmente funciona sin contacto, es decir, se debe evitar el contacto entre el aplicador por un lado y el componente de carrocería de
25 vehículo, por otro.

Este procedimiento de aplicación sin contacto está asociado con diversas desventajas, que se describen brevemente a continuación.

30 Un problema con el procedimiento de aplicación sin contacto es que la junta enfaldillada que se va a revestir se encuentra en el lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo y, por lo tanto, no es directamente visible, lo que hace más difícil la programación (“enseñanza”) de las trayectorias de aplicación.

Adicionalmente, la alineación de la boquilla de revestimiento en relación con la superficie del componente no es
35 visible, y sólo se puede adivinar, lo cual hace más difícil la programación.

Por lo tanto, la programación de la ruta de la aplicación deseada es sólo iterativa en la práctica. El primer paso es llevar a cabo una programación que sea la mejor posible. A continuación, se aplican unos agentes de revestimiento con la programación inicial. A continuación, se examina la imagen de aplicación, por ejemplo, abriendo la puerta
40 del vehículo automóvil y mirando la junta enfaldillada en el interior de la puerta del vehículo automóvil. Esta comprobación de la calidad de la junta enfaldillada sellada permite extraer conclusiones con el objetivo de optimizar la programación. Por ejemplo, los parámetros de movimiento del robot y los parámetros de aplicación se pueden ajustar para optimizar el resultado del revestimiento. Esta optimización iterativa de la programación se lleva a cabo hasta que el resultado de la aplicación es satisfactorio.

Una programación sin conexión alternativamente posible no resuelve este problema, porque las cadenas de tolerancia son demasiado grandes cuando se transfiere la programación fuera de línea a una situación real de revestimiento. En la práctica, los componentes de carrocería de vehículo que se van a revestir son transportados por un transportador a lo largo de una línea de sellado de pintura, por lo que el transportador sólo tiene una tolerancia de posicionamiento relativamente aproximada cuando se posicionan las carrocerías de vehículo, lo cual
50 lleva consecuentemente a grandes imprecisiones de posicionamiento. A esto, se suma la tolerancia de posicionamiento del robot de aplicación multieje que guía el aplicador. Otras influencias en la cadena de tolerancia resultan de las tolerancias de fabricación de la respectiva carrocería. Parte de esta cadena de tolerancia se puede eliminar mediante el uso de sistemas de medición (ópticos). Estos sistemas miden geometrías relevantes de la carrocería, tales como los bordes de las puertas que se van a revestir. Sin embargo, estos procedimientos de medición también tienen precisiones limitadas, por lo que sólo una parte de la cadena de tolerancia descrita puede ser compensada.

Por lo tanto, en la práctica, la programación resulta muy intensiva en tiempo y costes.

60 Finalmente, se requiere una gran cantidad de conocimientos y tiempo para lograr la calidad de aplicación requerida por el cliente.

Como alternativa al procedimiento de aplicación sin contacto descrito anteriormente, también se conocen procedimientos de aplicación táctil de estado de la técnica, en los que el aplicador está en contacto con el componente que se va a revestir durante la aplicación. En una aplicación manual, por ejemplo, el operador puede
65

- colocar una boquilla adecuadamente diseñada contra el borde de la puerta que se va a revestir y a continuación, tirar de la boquilla a lo largo del borde del componente conforme el material sale de la abertura de la boquilla. Al colocar la boquilla contra el borde del componente, se asegura una guía reproducible. Por ejemplo, la abertura de la boquilla y, por lo tanto, la ruta aplicada, siempre tienen la misma distancia desde el borde de la puerta. Sin embargo, el soporte de boquilla debe ser de un diseño correspondientemente estable. Esto generalmente lleva a un diámetro relativamente grande de la aguja de la boquilla, por lo que en la práctica no es posible guiar el soporte de boquilla a través del hueco de la puerta cuando la puerta está cerrada. En la práctica, las puertas suelen ser abiertas por el operador con el fin de poder revestir una junta enfaldillada en el lado posterior. Esto también tiene la ventaja de que el operador puede ver simultáneamente la calidad del resultado de la aplicación.
- Además, se sabe por el estado de la técnica que este proceso táctil se utiliza junto con robots de aplicación que guían automáticamente el aplicador. Aquí, el aplicador está acoplado al robot de aplicación por medio de una articulación flexible, por lo que la articulación flexible permite un movimiento de deflexión del aplicador con el objetivo de evitar sobrecargas mecánicas durante el contacto entre el aplicador y el componente que se va a revestir.
- Estos procedimientos táctiles, que también son muy conocidos, también tienen ciertas desventajas, las cuales se describirán brevemente más adelante.
- En primer lugar, cabe señalar que las juntas enfaldilladas en el lado posterior de las puertas de los vehículos automóviles generalmente no son accesibles cuando las puertas están cerradas, si las partes carrocería se superponen en estas áreas. La razón de esto es que, por razones de rigidez, el diámetro del soporte de boquilla es generalmente mayor que el ancho de separación entre los componentes adyacentes entre sí.
- Por lo tanto, en la práctica, es necesario abrir la puerta respectiva con el fin de revestir una junta enfaldillada en el lado posterior de la puerta de un vehículo automóvil. Sin embargo, esto requiere un tiempo de ciclo que se pierde para la aplicación real. Por lo tanto, puede que no sea posible revestir completamente la carrocería de un vehículo en un ciclo, lo cual requiere ciclos adicionales y, por lo tanto, inversiones adicionales. Adicionalmente, a menudo se requiere un robot de manipulación adicional ("abridor de puertas") para abrir y cerrar las puertas del vehículo, lo cual implica costes de inversión adicionales y requisitos de espacio adicional en el taller de pintura.
- Si, por otro lado, las puertas de la carrocería de un coche se abren y se cierran con el propio robot de aplicación, no se requerirá ningún robot de manipulación adicional, pero las herramientas de sujeción (p.ej., ganchos) deben estar acopladas al robot de aplicación con el objetivo de poder sujetar la puerta. Sin embargo, estas herramientas adicionales perjudican el proceso de aplicación real y, por lo tanto, también son inconvenientes. Adicionalmente, en este caso, se debe instalar un dispositivo mecánico adicional que bloquee la puerta abierta en la posición deseada. Adicionalmente a los costes de inversión adicionales, esto también requiere espacio adicional.
- Otras desventajas resultan del hecho de que en el proceso de aplicación táctil la boquilla se coloca directamente en la junta enfaldillada. Como resultado, la abertura de la boquilla no puede quedar directamente sobre la junta enfaldillada, sino que debe inclinarse en un ángulo de, por ejemplo, 45° con el objetivo de poder aplicar el agente sellante tirando. Como resultado, la energía del chorro de pulverización cuando llega a la superficie del componente es comparativamente baja, lo que puede conducir a defectos (p.ej., inclusiones de aire).
- Adicionalmente, debido al contacto entre la boquilla y la superficie del componente, existe un riesgo de que la boquilla quede atrapada en elevaciones, las cuales pueden ser causadas por puntos de soldadura o fugas de adhesivo, por ejemplo. Esto puede causar que el aplicador vibre o traqueteo más a lo largo de la ruta de aplicación, lo cual también perjudica la calidad de la aplicación. En el peor de los casos, puede producirse una deformación dúctil o rotura de la aguja de la boquilla.
- Por último, ningún material superpuesto ni un dobladillo se pueden revestir con el procedimiento táctil, el cual es, sin embargo, particularmente necesario en las esquinas del componente.
- Para los antecedentes técnicos generales de la invención, también se debe hacer referencia al documento DE 10 2015 209 347 A1.
- Finalmente, el documento JP 2015 202427 A divulga un aplicador según el preámbulo de la reivindicación 1. Este aplicador conocido presenta un espaciador, pero este aplicador conocido no es del todo satisfactorio.
- Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de crear un aplicador correspondientemente mejorado y un procedimiento de aplicación correspondiente, que impida las desventajas de los procedimientos de aplicación sin contacto y los procedimientos de aplicación táctil en la medida de lo posible y combine sus ventajas tanto como sea posible.
- Esta tarea se resuelve mediante un aplicador y un procedimiento de aplicación correspondiente de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

El aplicador de acuerdo con la invención se utiliza para aplicar un agente revestimiento tal como un agente sellante (p.ej., material de PVC; PVC; material de cloruro de polivinilo). El término “agente de revestimiento” utilizado en la invención debe, sin embargo, entenderse en general y también puede incluir básicamente otros tipos de agentes de revestimiento, en particular materiales densos, tales como materiales aislantes para aislamiento acústico o térmico o adhesivos, por nombrar algunos ejemplos.

También cabe mencionar que el aplicador se utiliza preferentemente para aplicar el revestimiento (p.ej., agente sellante) a un componente de carrocería de vehículo (p.ej., puerta), en particular para sellar o adherir una junta enfaldillada en el componente de carrocería de vehículo. Sin embargo, el término “componente” utilizado en el contexto de la invención debe ser entendido en general y no se limita a los componentes de carrocería de vehículo automóvil.

Según el aplicador conocido de acuerdo con el documento DE 10 2008 027 994 B3, el aplicador según la invención tiene primero una boquilla para aplicar el agente de revestimiento en una determinada dirección de chorro a una superficie de componente del componente que se va a revestir.

Adicionalmente, de acuerdo con el aplicador conocido, el aplicador de acuerdo con la invención tiene un soporte de boquilla para posicionar la boquilla, el soporte de boquilla tiene múltiples miembros dispuestos uno detrás del otro y en ángulo uno con respecto al otro. Los miembros individuales son preferentemente rectos cuando se ven por sí solos, pero los miembros individuales también pueden ser curvados cuando se ven por sí solos. La boquilla mencionada anteriormente se encuentra en el soporte de boquilla y está acoplada preferiblemente a el miembro distal del soporte de boquilla. También cabe señalar que el soporte de boquilla es hueco en por lo menos una parte de su longitud para pasar el revestimiento. En el caso del aplicador de acuerdo con la invención, el soporte de boquilla sirve por un lado para transportar el agente de revestimiento y, por otro lado, para posicionar la boquilla.

Ya se mencionó al principio que el aplicador conocido de acuerdo con el documento DE 10 2008 027 994 B3 se utiliza para la aplicación sin contacto, la cual se asocia con los problemas descritos al principio. En contraste, el aplicador de acuerdo con la invención se caracteriza por el hecho de que un espaciador está acomodado en el exterior del soporte de boquilla (p.ej., en el miembro distal del soporte de boquilla), el cual sobresale del miembro distal en la dirección del chorro y descansa sobre la superficie del componente que se va a revestir durante la operación de revestimiento, estableciendo así una distancia de aplicación predeterminada entre la boquilla y la superficie del componente, en particular una distancia de aplicación de sustancialmente 2 mm, 3 mm, 4 mm o 5 mm, o cualquier intermedio.

La ventaja del espaciador es que la boquilla no descansa directamente sobre la superficie del componente en contraste con los procedimientos de aplicación táctil conocidos – de manera que la boquilla puede quedar alineada en ángulo recto a la superficie del componente con la dirección del chorro. Esto es conveniente, porque el chorro de pulverización aplicado llega entonces a la superficie del componente con la máxima energía. Adicionalmente, la falta de contacto entre la boquilla, por un lado, y la superficie del componente, por otro, evita las denominadas marcas de traqueteo durante la aplicación.

Otra ventaja del espaciador es que el aplicador con la boquilla no se adhiere a las elevaciones de superficie causadas, por ejemplo, por fugas de adhesivo de una junta enfaldillada o puntos de soldadura. La distancia de aplicación entre la boquilla, por un lado, y la superficie del componente, por otro, por lo tanto, se ajusta preferiblemente por medio del espaciador de manera que la distancia de aplicación es mayor que la altura de desnivel de las elevaciones de superficie, las cuales pueden ser causadas por fugas de adhesivo o puntos de soldadura. Esto tiene sentido porque la boquilla no tiene contacto con la superficie durante el movimiento sobre la superficie del componente, incluso en las elevaciones de superficie.

Los dos miembros distales del soporte de boquilla están preferentemente en ángulo uno con respecto al otro e incluyen un ángulo, como es el caso del aplicador de acuerdo con el documento DE 10 2008 027 994 B3. En el caso del aplicador de acuerdo con la invención, el espaciador también se puede utilizar para estabilizar este ángulo entre los dos miembros distales del soporte de boquilla. Para este fin, el espaciador está dispuesto preferentemente en el ángulo entre los dos miembros distales del soporte de boquilla y conectado a los dos miembros distales, por ejemplo, mediante soldadura, adhesión o mediante una forma de una sola pieza del espaciador y los miembros distales del soporte de boquilla. Así, el espaciador estabiliza los dos miembros distales del soporte de boquilla y evita que los dos miembros distales del soporte de boquilla se doblen uno con respecto al otro a través de la formación de una denominada esquina resistente a la flexión.

En una variante de la invención, el espaciador está formado a modo de yunque y se encuentra en la superficie del componente con su superficie de yunque durante la operación de revestimiento. Aquí, los miembros distales del soporte de boquilla se fusionan entre sí por el ángulo, preferentemente a través de un codo de tubería, sin dobleces, quedando el espaciador conectado al codo de tubería, por ejemplo, por medio de una soldadura.

En otra variante de la invención, sin embargo, el espaciador consiste en una pieza angular que está dispuesta en

el ángulo entre los dos miembros distales del soporte de boquilla y conectada a los dos miembros distales, por ejemplo, mediante soldadura. En esta variante de la invención, los dos miembros distales del soporte de boquilla se conectan entre sí en el ángulo preferentemente con un dobléz, en particular con un dobléz en ángulo recto.

5 Con el aplicador de acuerdo con la invención, el soporte de boquilla está preferentemente en ángulo para que pueda sobresalir a través de una separación entre dos componentes de carrocería de vehículo automóvil adyacentes que se superponen lateralmente (p.ej., puerta y salpicaderas) desde un lado frontal a un lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil. El miembro proximal del soporte de boquilla se encuentra preferiblemente en el lado frontal de los componentes de carrocería de vehículo durante la operación de revestimiento y es guiado allí por un robot de aplicación, que también se encuentra en el lado frontal. El miembro distal del soporte de boquilla con la boquilla, por otro lado, se encuentra preferiblemente en el lado posterior del componente de carrocería de vehículo automóvil durante la operación de revestimiento, de modo que la boquilla puede revestir una junta enfaldillada en el lado posterior, por ejemplo. En contraste, un miembro central del soporte de boquilla sobresale a través de la separación entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil que se superponen lateralmente desde la parte frontal hasta la parte posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil. Dicho diseño del soporte de boquilla se conoce a partir de la DE 10 2008 027 994 B3, de manera que el contenido de esta publicación se incorpore plenamente a la presente descripción con respecto al diseño del soporte de boquilla.

20 Cabe mencionar aquí que el miembro proximal del soporte de boquilla puede ser mecánicamente más estable que los miembros distales y/o el miembro central del soporte de boquilla. Esto se debe a que el miembro proximal siempre está posicionado en la parte frontal de los componentes de carrocería de vehículo automóvil que se van a revestir, incluso durante la operación de revestimiento, y no tiene que sobresalir a través de la separación relativamente estrecha entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil adyacentes, de manera que no hay restricciones con respecto a la sección transversal externa del miembro proximal del soporte de boquilla. Por lo tanto, el miembro proximal del soporte de boquilla puede tener una sección transversal externa tan grande que no quepa a través de la separación entre los componentes de carrocería de vehículo que se superponen lateralmente. Además, la sección transversal externa más grande del miembro proximal del soporte de boquilla también permite una sección transversal interna más grande para el paso del agente de revestimiento, lo cual es conveniente porque el canal hueco en el miembro proximal hueco del soporte de boquilla forma entonces una menor resistencia al flujo para el agente de revestimiento. Por lo tanto, el miembro hueco proximal del soporte de boquilla puede tener una sección transversal interna más grande que los miembros distales y/o el miembro central del soporte de boquilla.

35 También hay que mencionar que el soporte de boquilla puede por lo menos parcialmente consistir en un material con una memoria de forma, por ejemplo, una aleación de níquel-titanio, tal como, por ejemplo, Nitinol o Titan-Flex. Esta selección de material es particularmente conveniente para el miembro central y/o los miembros distales del soporte de boquilla, ya que estos miembros se pueden deformar en contacto con los componentes que se van a revestir. Aquí cabe mencionar que el término memoria de forma utilizado en la invención debe distinguirse de los materiales que son meramente elásticos y que vuelven a su posición original después de una deflexión mecánica.

Con el aplicador de acuerdo con la invención, los diferentes miembros del soporte de boquilla pueden diferir con respecto a la rigidez a la flexión. Por lo tanto, dentro del alcance de la invención, es posible que el miembro distal o los dos miembros distales del soporte de boquilla sean más rígidos que el miembro central del soporte de boquilla, que sobresale a través de la separación entre los componentes de carrocería de vehículo que se superponen lateralmente durante la operación de revestimiento.

50 Esta mayor rigidez a la flexión se puede lograr, por ejemplo, aumentando el espesor de la pared. Por ejemplo, el espesor de la pared puede ser de por lo menos 0,15 mm, 0,175 mm, 0,2 mm o incluso de por lo menos 0,22 mm para lograr una rigidez a la flexión suficiente. Por otro lado, el diámetro exterior es preferentemente un máximo de 1,75 mm, 1,7 mm o incluso un máximo de 1,65 mm, de manera que el soporte de boquilla se ajusta a través de la separación entre los componentes de carrocería de vehículo que se superponen lateralmente. El diámetro interior del canal hueco en el miembro respectivo, por otro lado, es preferentemente de no más de 1,5 mm, 1,4 mm, 1,3 mm o incluso no más de 1,2 mm.

55 Ya se ha mencionado brevemente que el soporte de boquilla del aplicador de acuerdo con la invención puede tener una estructura similar a la del soporte de boquilla del aplicador convencional según el documento DE 10 2008 027 994 B3. Por ejemplo, el soporte de boquilla puede tener cuatro miembros que están dispuestos uno detrás del otro, se encuentran en un plano común y están en ángulo uno con respecto al otro.

60 Adicionalmente, cabe mencionar que la invención no sólo reclama protección para el aplicador descrito anteriormente de acuerdo con la invención como un solo componente. Más bien, la invención también reivindica protección para un robot de aplicación que soporta dicho aplicador.

65 El aplicador se puede montar en el robot de aplicación por medio de una articulación elásticamente flexible, por el que la articulación elástica permite movimientos de deflexión del aplicador con el objetivo de evitar daños al

aplicador y al componente que se va a revestir en caso de contacto excesivo entre el aplicador, por un lado, y el componente que se va a revestir, por otro. Preferentemente, esta articulación flexible permite al aplicador evitar el movimiento en dos direcciones espaciales, preferentemente paralelas a la superficie del componente y transversales a la superficie del componente. En la operación de revestimiento, el soporte de boquilla se puede colocar contra el borde del componente que se va a revestir y guiarlo a lo largo del borde del componente para que el borde del componente guíe el aplicador en una dirección espacial. El contacto entre el espaciador, por un lado, y la superficie del componente, por otro, hace que el aplicador sea guiado en otra dirección espacial.

Cabe mencionar aquí que la articulación elástica entre el aplicador y el robot de aplicación genera preferentemente una contrafuerza que es esencialmente independiente del tamaño del movimiento de deflexión. Por ejemplo, la contrafuerza puede estar en el intervalo de 1N-15N, 2N-10N, 3N-8N o 4N-5N.

Cabe mencionar también que la invención también reivindica protección para un procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención, en la que el aplicador es movido por un robot de aplicación multieje sobre la superficie del componente que se va a revestir, en particular a lo largo de una junta enfaldillada para sellar o adherir la junta enfaldillada.

Cuando el aplicador se mueve sobre la superficie del componente, el agente de revestimiento (p.ej., agente sellante) entonces se libera de la boquilla del aplicador en una dirección de chorro específica sobre la superficie del componente, por lo que la boquilla mantiene una distancia de aplicación específica desde la superficie del componente que se va a revestir.

La distancia de aplicación se establece por medio del espaciador descrito anteriormente.

Otras características y modificaciones adicionales convenientes se indican en las reivindicaciones dependientes o se explican más adelante junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización preferidas de la invención con base en las figuras. Muestran:

La figura 1A muestra una vista lateral de un aplicador de acuerdo con la invención con un espaciador.

La figura 1B muestra una vista lateral del aplicador de la figura 1A en una junta enfaldillada.

La figura 2A muestra una vista lateral de otra modalidad de un aplicador de acuerdo con la invención.

La figura 2B muestra una vista lateral ampliada del aplicador de la figura 2A en una junta enfaldillada.

La figura 3 muestra una representación esquemática de la guía del aplicador de acuerdo con la invención con un robot de aplicación multieje.

La figura 4 muestra el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención en forma de diagrama de flujo.

Las figuras 5-15 muestran diferentes variaciones del espaciador.

La figura 16 muestra una ilustración esquemática de una articulación elástica que genera una contrafuerza constante independiente de la deflexión.

Las figuras 1A y 1B muestran diferentes vistas de un primer ejemplo de forma de realización de un aplicador de acuerdo con la invención utilizado para aplicar un agente sellante a una junta enfaldillada en la parte posterior de un componente de carrocería de vehículo automóvil, como también se conoce por el documento DE 10 2008 027 994 B3, de manera que se hace referencia a esta publicación como un complemento.

El aplicador de acuerdo con la invención tiene inicialmente un reborde de montaje 1 que se puede montar en un robot de aplicación multieje.

Adicionalmente, el aplicador tiene un soporte de boquilla 2 que consiste en diversos miembros 3-6 dispuestos uno detrás del otro en un plano común y en ángulo uno con respecto al otro. El ángulo entre los dos miembros 3 y 4 y el ángulo entre los dos miembros 4 y 5 es de aproximadamente 135°. El ángulo entre los dos miembros 5 y 6, por otro lado, es preferentemente perpendicular. Cabe señalar aquí que los ángulos entre los miembros individuales 3-6 son tales que el soporte de boquilla 2 puede ser guiado a través de una separación entre dos componentes de carrocería de vehículo automóvil adyacentes, superpuestos lateralmente (p.ej., puerta y salpicaderas). Los ángulos óptimos entre los miembros individuales 3-6 del soporte de boquilla 2 así también dependen de la respectiva geometría de componente de los componentes de carrocería de vehículo automóvil.

Una boquilla 7 se encuentra en el miembro distal 6 del soporte de boquilla 2 para dispensar el agente sellante en la dirección de la flecha.

También cabe mencionar que los miembros 3-6 del soporte de boquilla son huecos, de manera que el agente sellante que se va a aplicar se puede guiar desde el reborde de montaje 1 hasta la boquilla 7 en el miembro distal 6.

5 El aplicador según la invención mostrada según la invención es particularmente apto para el revestimiento de una junta enfaldillada 8 de un componente de carrocería de vehículo automóvil, donde un panel de carrocería 9 está enfaldillado alrededor del borde lateral de otro panel de carrocería 10 en la junta enfaldillada 8. Existe el riesgo de que la humedad penetre en esta junta enfaldillada 8, lo cual puede llevar a la corrosión correspondiente. Por lo tanto, la junta enfaldillada 8 está revestida con un agente sellante (p.ej., PVC) en la articulación entre los dos paneles de carrocería 9 y 10 para evitar que la humedad penetre.

15 Para este fin, el aplicador se coloca con el miembro 5 contra el borde lateral de la junta enfaldillada 8 y a continuación, se mueve a lo largo de la junta enfaldillada 8, es decir, en la dirección-x, y, por lo tanto, perpendicular al plano de extracción. El contacto entre el miembro 5 del soporte de boquilla 2 por un lado, y el borde lateral de la junta enfaldillada 8 por otro, guía el aplicador en la dirección-y.

20 Adicionalmente, el aplicador tiene un espaciador 11 que está dispuesto en el ángulo entre los dos miembros 5, 6 distales del soporte de boquilla 2 y en esta forma de realización en concreto consiste en una pieza angular tubular que está soldada a ambos miembros 5, 6.

Por un lado, el espaciador 11 estabiliza mecánicamente los dos miembros distales 5 y 6.

25 Por otro lado, el espaciador 11 también descansa directamente sobre la superficie del componente de la junta enfaldillada 8 durante el revestimiento y, por lo tanto, ajusta una cierta distancia de aplicación a entre la boquilla 7 y la superficie de componente. El espaciador 11 guía así al aplicador en la dirección-z.

30 Esto es conveniente, porque la boquilla 7 puede aplicar el agente sellante a la superficie del componente en un ángulo recto con respecto a la superficie del componente para que el agente sellante llegue a la superficie del componente con la máxima energía de flujo.

Adicionalmente, la distancia de aplicación a también es conveniente, porque impide que la boquilla 7 se pegue a las superficies irregulares, que pueden, por ejemplo, ser causadas por un adhesivo que escapa de la junta enfaldillada 8 o por puntos de soldadura.

35 Las figuras 2A y 2B muestran un segundo ejemplo de forma de realización de un aplicador de acuerdo con la invención, siendo este ejemplo de forma de realización en gran medida consistente con el ejemplo de forma de realización anterior que se muestra en las figuras 1A y 1B, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

40 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que los dos miembros 5, 6 distales del soporte de boquilla 2 no están conectados entre sí con un doblez en ángulo recto, como en el ejemplo de forma de realización de las figuras 1A y 1B. Más bien, los dos miembros 5, 6 del soporte de boquilla 2 se fusionan entre sí sin dobleces mediante un codo de tubería 12.

45 Otra característica especial de este ejemplo de forma de realización es que el espaciador 11 no está diseñado como una pieza tubular angular, sino en forma de yunque con su superficie de yunque descansando sobre la superficie del componente.

50 La figura 3 muestra una ilustración esquemática de la guía del aplicador por medio de un robot de aplicación. Esta ilustración también corresponde en gran medida a las ilustraciones descritas anteriormente, de modo que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, por lo que se utilizan los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

55 Adicionalmente a las ilustraciones anteriores, este dibujo también muestra que un canal hueco 13 va desde el reborde de montaje 1 a través de todo el soporte de boquilla hasta la boquilla 7 con el objetivo de pasar el agente sellante a través de éste.

60 Además, se puede ver en el dibujo que los dos paneles de carrocería 9, 10 con la junta enfaldillada 8 se superponen lateralmente con otro panel de carrocería 14, el cual se muestra aquí sólo esquemáticamente. El aplicador sobresale desde el lado frontal (en el dibujo más adelante) a través de la separación 15 hacia el lado posterior (en el dibujo anterior) con el objetivo de poder revestir la junta enfaldillada 8 en el lado posterior.

65 Adicionalmente, el dibujo muestra un brazo robótico 16 y un eje de mano robótica 17 de un robot de aplicación multieje con cinemática de robot en serie. El reborde de montaje 1 del aplicador de acuerdo con la invención está conectado al eje de la mano de robot 17 mediante una articulación 18 elástica, por lo que la articulación 18 permite movimientos de deflexión del aplicador en la dirección-y y en la dirección-z.

- 5 Esto es conveniente, porque el aplicador con el miembro 5 en la dirección-y descansa contra el borde lateral de la junta enfaldillada 8 y por lo tanto se guía positivamente. La articulación 18 permite un movimiento de deflexión en la dirección-y, evitando así una sobrecarga mecánica del aplicador.
- 10 La posibilidad de un movimiento de deflexión en dirección-z es conveniente, porque el aplicador con el espaciador 11 descansa sobre la superficie del componente y, por lo tanto, se guía positivamente en dirección-z, lo cual podría llevar a sobrecargas mecánicas sin un movimiento compensatorio.
- 15 La figura 4 finalmente muestra el procedimiento de aplicación de acuerdo con la invención en forma de diagrama de flujo.
- En una primera etapa S1, el aplicador se inserta en la separación 15 entre la puerta y la salpicadera de manera que la boquilla 7 se encuentre en la parte posterior de la puerta.
- 20 En una segunda etapa S2, el aplicador se coloca entonces con el soporte de boquilla 2 contra el borde lateral de la puerta con el objetivo de proporcionar una guía mecánica en esta dirección espacial.
- En una etapa S3, el aplicador con el espaciador 11 se coloca entonces en la parte posterior de la puerta para asegurar una guía mecánica en ángulos rectos a la superficie del componente.
- En este estado, el aplicador es guiado positivamente en dos direcciones espaciales.
- 25 En una etapa S4, el aplicador está alineado de manera que la dirección de pulverización es perpendicular o casi perpendicular a la superficie del componente. Esto ofrece la ventaja de que el agente sellante aplicado llegue a la superficie del componente con la máxima energía cinética.
- En una etapa S5, el aplicador se mueve a lo largo de la junta enfaldillada 8 de la puerta y el agente sellante se aplica a la junta enfaldillada 8 para sellar la junta enfaldillada 8.
- 30 En una etapa S6, el aplicador se retira de la separación 15 después de revestir la junta enfaldillada 8.
- Las figuras 5-15 muestran diferentes variaciones del espaciador 11, con algunas de las variaciones coincidiendo con el ejemplo de forma de realización en las figuras 1A y 1B, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.
- 35 En el ejemplo de forma de realización que no es según la invención mostrado en la figura 5, el espaciador 11 consiste en dos cilindros huecos, ambos fijados en el penúltimo miembro 5 del soporte de la boquilla 2 y alineados con sus ejes de cilindro perpendiculares al plano del soporte de la boquilla 2.
- 40 Los dos cilindros huecos chocan entre sí con sus superficies de envuelta, por lo que los bordes laterales del panel de carrocería enfaldillado 9 se pueden sujetar entre los dos cilindros huecos del espaciador 11.
- 45 En el ejemplo de forma de realización según la figura 6, los dos cilindros huecos del espaciador 11 están acoplados a los diferentes miembros 5, 6 del soporte de boquilla 2. Por encima de esto, los dos cilindros huecos tienen un diámetro ligeramente más grande que en el ejemplo mostrado según la figura 5.
- En el ejemplo de forma de realización según la figura 7, el espaciador 11 consiste en una placa rectangular que está fijada en el ángulo entre los dos miembros 5, 6 distales y, por lo tanto, refuerza el ángulo.
- 50 El ejemplo de forma de realización según la figura 8 difiere del ejemplo de forma de realización según la figura 7 en la forma de la placa, la cual aquí tiene la forma de un trapecio rectangular.
- En los ejemplos de formas de realización según las figuras 9-11, el espaciador 11 consiste en unas placas alineadas paralelas al plano del soporte de boquilla 2 y fijadas al soporte de boquilla 2 en los lados opuestos del soporte de boquilla 2. En el ejemplo de forma de realización según la figura 9, las placas son esencialmente en forma de L, mientras que en el ejemplo de forma de realización según la figura 10, las placas son esencialmente en forma de T. En el ejemplo de forma de realización según la figura 11, las placas son esencialmente triangulares.
- 55 Las figuras 12 y 13 también muestran modificaciones según la invención, en las que el espaciador 11 consiste en un pasador de cilindro que sobresale desde el último miembro 6 (Figura 12) o desde el penúltimo miembro 5 (Figura 13).
- 60 En el ejemplo de forma de realización según la figura 14, el espaciador 11 consiste en un punto de doblez en el soporte de boquilla 2 entre los dos miembros 5, 6 distales.
- 65

En el ejemplo de forma de realización según la figura 15, el espaciador 11 también consiste en una forma de soporte de boquilla 2.

5 La figura 16 muestra una representación esquemática de la articulación flexible 18 como se muestra en la figura 3, la cual permite generar una contrafuerza constante independiente de la deflexión del aplicador.

10 Se proporcionan dos cilindros neumáticos 19, 20, para este fin, en cada uno de los cuales se puede desplazar un vástago de pistón 21, 22, de manera que los dos vástagos de pistón 21, 22 guíen el aplicador de manera flexible. El vástago de pistón 21 se puede mover en la dirección-Y, mientras que el vástago de pistón 22 se puede mover en la dirección-Z. Los dos cilindros neumáticos 19, 20 son sometidos cada uno a una presión diferencial constante mediante una válvula proporcional 23, 24, la cual lleva a una contrafuerza correspondiente que es constante independientemente de la deflexión (profundidad de inmersión).

Descripción de los Números de Referencia

15	1	Reborde de montaje del aplicador
	2	Soporte de boquilla
	3-6	Miembros del soporte de boquilla
	7	Boquilla
20	8	Juntura enfaldillada
	9, 10	Paneles de carrocería
	11	Espaciador
	12	Codo de tubería
	13	Canal hueco
25	14	Panel de carrocería
	15	Separación
	16	Brazo robótico
	17	Eje de mano robótica
	18	Articulación
30	19	Cilindro neumático
	20	Cilindro neumático
	21	Vástago de pistón
	22	Vástago de pistón
	23	Válvula proporcional
35	24	Válvula proporcional
	a	Distancia de aplicación

REIVINDICACIONES

1. Aplicador para aplicar un agente de revestimiento, en particular un agente sellante, a un componente (9, 10), en particular a un componente de carrocería de vehículo automóvil (9, 10), en particular para sellar o adherir una junta enfaldillada (8) sobre el componente de carrocería de vehículo automóvil (9, 10), con
- a) una boquilla (7) para dispensar el agente de revestimiento en una dirección de chorro específica sobre una superficie de componente del componente (9, 10) que se va a revestir, y
 - b) un soporte de boquilla (2) para posicionar la boquilla (7), en el que
 - b1) el soporte de boquilla (2) es hueco por lo menos en una parte de su longitud, con el fin de guiar el agente de revestimiento,
 - b2) el soporte de boquilla (2) presenta una pluralidad de miembros (3-6), que están dispuestos uno detrás del otro y están en ángulo uno con respecto al otro, y
 - b3) la boquilla (7) está dispuesta sobre el soporte de boquilla (2), en particular sobre el miembro distal (6) del soporte de boquilla (2),
 - b4) los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2) están en ángulo uno con respecto a otro y encierran un ángulo,
 - c) en el que un espaciador (11) está montado en el exterior del soporte de boquilla (2), que sobresale en la dirección de chorro del miembro distal (6) y en la operación de revestimiento, está apoyado sobre la superficie de componente del componente (9, 10) que se va a revestir, y por lo tanto, establece una distancia de aplicación (a) predeterminada entre la boquilla (7) y la superficie de componente, en particular una distancia de aplicación (a) sustancialmente de 2 mm, 3 mm, 4 mm o 5 mm o valores intermedios entre estos valores,
- caracterizado por que,
- d) el espaciador (11) está dispuesto en el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2) y está conectado con los dos miembros distales (5, 6), en particular, mediante soldadura, adhesión o mediante una forma de una sola pieza, de manera que el espaciador (11) estabilice mecánicamente el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2).
2. Aplicador según la reivindicación 1, caracterizado por que,
- a) la superficie de componente del componente (9, 10) que se va a revestir presenta unas elevaciones de superficie, que se originan a partir de las salidas de adhesivo en una junta enfaldillada (8) o a partir de los puntos de soldadura y tienen una altura de desnivel específica, y
 - b) el espaciador (11) ajusta la distancia de aplicación (a) de tal manera que la distancia de aplicación (a) sea mayor que la altura de desnivel de las elevaciones de superficie, con el fin de impedir la colisión entre la boquilla (7) y las elevaciones de superficie.
3. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2) se fusionan un con otro en el ángulo por medio de un codo de tubería (12) sin dobleces, estando el espaciador (11) conectado con el codo de tubería (12), o
 - b) los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2) se unen entre sí en el ángulo con un doblez, en particular con un doblez en ángulo, siendo el espaciador (11) una pieza angular, en particular formada por un tubo, que está dispuesto en el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) y está conectado con los dos miembros distales (5, 6).
4. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) el soporte de boquilla (2) está en ángulo de tal manera que pueda sobresalir a través de una separación (15) entre dos componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) adyacentes y superpuestos lateralmente desde un lado frontal a un lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14), y
 - b) el miembro proximal (3) del soporte de boquilla (2) se encuentra en el lado frontal de los componentes de

carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) durante la operación de revestimiento y es guiado por un robot de aplicación que se encuentra en el lado frontal,

- 5 c) el miembro distal (6) del soporte de boquilla (2) con la boquilla (7) se encuentra, durante la operación del revestimiento, en el lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14), con el fin de aplicar el agente de revestimiento en el lado posterior del componente de carrocería de vehículo automóvil (9, 10), y
- 10 d) un miembro central (4) del soporte de boquilla (2) sobresale a través de la separación (15) entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10) que se superponen lateralmente desde el lado frontal al lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10),
- 15 e) el miembro proximal del soporte de boquilla (2) es preferentemente más estable mecánicamente que los miembros distales (5, 6) y/o el miembro central del soporte de boquilla (2), en particular debido a una mayor sección transversal externa, y
- 20 f) el miembro proximal del soporte de boquilla (2) presenta preferentemente una sección transversal tan grande que no pasa a través de la separación (15) entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil que se solapan lateralmente, y
- 25 g) el miembro proximal hueco del soporte de boquilla (2) presenta preferentemente una sección transversal interna mayor que los miembros distales (5, 6) y/o el miembro central del soporte de boquilla (2), con el fin de oponer una pequeña resistencia al flujo al agente de revestimiento.
5. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- 30 a) el soporte de boquilla (2) consiste por lo menos parcialmente en un material con memoria de forma, en particular en una aleación de níquel-titanio, en particular en nitinol o titan-flex, y/o
- 35 b) el miembro central (4) del soporte de boquilla (2), que en la operación de revestimiento sobresale a través de la separación (15) entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) que se superponen lateralmente desde el lado frontal al lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14), consiste en el material con la memoria de forma, y/o
- 40 c) el soporte de boquilla (2) consiste por lo menos parcialmente en un material elástico.
6. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- 45 a) el miembro distal (6) del soporte de boquilla (2) o los dos miembros distales (5, 6) son rígidos a la flexión, en particular más rígidos a la flexión que el miembro central (4) del soporte de boquilla (2), que en la operación de revestimiento sobresale a través de la separación (15) entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) que se superponen lateralmente desde el lado frontal al lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14), y/o
- 50 b) el miembro distal (6) del soporte de boquilla (2) o los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2) tiene un espesor de pared mayor que el miembro central (4) del soporte de boquilla (2), que en la operación de revestimiento sobresale a través de la separación (15) entre los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) que se superponen lateralmente desde el lado frontal al lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14).
7. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- 55 a) el soporte de boquilla (2) presenta un primer miembro distal (6), que soporta la boquilla (7), y
- 60 b) el soporte de boquilla (2) presenta un segundo miembro (5), que linda con el primer miembro (6) y está doblado con respecto al primer miembro (6) con un ángulo de doblado específico, estando el ángulo de doblado entre el primer miembro (6) y el segundo miembro (5) situado en el intervalo de 70°-110° u 80°-100° u 85°-95°, y
- 65 c) el soporte de boquilla (2) presenta un tercer miembro (4), que linda con el segundo miembro (5) y está doblado con respecto al segundo miembro (5) con un ángulo de doblado específico, estando el ángulo de doblado entre el segundo miembro (5) y el tercer miembro (4) situado en el intervalo de 90°-135° o de 100°-125°, y
- d) el soporte de boquilla (2) presenta un cuarto miembro proximal (3), que linda con el tercer miembro (4) y está doblado con respecto al tercer miembro (4) con un ángulo de doblado específico, estando el ángulo de

doblado entre el tercer miembro (4) y el cuarto miembro (3) situado en el intervalo de 90°-135° o 100°-125°, y

e) todos los miembros (3-6) del soporte de boquilla (2) están situados preferentemente en un plano común.

5

8. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espaciador (11) comprende dos cilindros, en particular dos cilindros huecos, que chocan uno contra otro con sus superficies de envuelta y están fijados en los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2), en particular con sus ejes de cilindro perpendiculares al plano del soporte de boquilla (2), en el que dicho un cilindro del espaciador (11) está fijado al penúltimo miembro (5) del soporte de boquilla (2), mientras que el otro cilindro del espaciador (11) está fijado al último miembro (6) del soporte de boquilla (2).

10

9. Aplicador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que,

15

a) el espaciador (11) consiste en una placa rectangular, que está fijada en el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2), o

20

b) el espaciador (11) consiste en una placa en forma de un trapecio rectangular, que está fijada en el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2).

10. Aplicador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que,

25

a) el espaciador (11) comprende una o dos placas, que están alineadas paralelas al plano del soporte de boquilla (2) y conectadas en uno o ambos lados con el soporte de boquilla (2), es decir en el ángulo entre los dos miembros distales (5, 6) del soporte de boquilla (2), y/o

b) la placa es sustancialmente triangular, en forma de L o en forma de T.

30

11. Robot de aplicación con un aplicador según una de las reivindicaciones anteriores.

12. Robot de aplicación según la reivindicación 11, caracterizado por que,

35

a) el aplicador está montado sobre el robot de aplicación (16, 17) por medio de una articulación (18) elásticamente flexible, permitiendo la articulación (18) elástica unos movimientos de deflexión del aplicador, con el fin de impedir daños al aplicador y al componente (9, 10) que se va a revestir, y/o

40

b) la articulación (18) permite movimientos de deflexión del aplicador paralelos a la superficie del componente, y/o

c) la articulación (18) permite movimientos de deflexión del aplicador transversalmente a la superficie del componente y/o

45

d) la articulación (18) elástica genera una contrafuerza durante un movimiento de deflexión del aplicador, y/o

e) la contrafuerza (18) es sustancialmente independiente del tamaño del movimiento de deflexión, y/o

50

f) la contrafuerza está en el intervalo de 1N-15N, 2N-10N, 3N-8N o 4N-5N, y/o

g) la articulación (18) flexible comprende por lo menos un cilindro neumático (19, 20), al cual se aplica una presión diferencial constante, en particular por medio de una válvula proporcional (23, 24), con el fin de generar la contrafuerza constante.

55

13. Procedimiento de aplicación para aplicar un agente de revestimiento, en particular un agente sellante, a un componente (9, 10), en particular a un componente de carrocería de vehículo automóvil, en particular para sellar o adherir una junta enfaldillada (8), que comprende las etapas siguientes:

60

a) mover un aplicador, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 10, por medio de un robot de aplicación multieje (16, 17) sobre una superficie de componente del componente (9, 10) que se va a revestir, en particular a lo largo de una junta enfaldillada (8) para sellar o adherir la junta enfaldillada (8), y

65

b) dispensar el agente de revestimiento desde una boquilla (7) del aplicador en una dirección de chorro específica sobre la superficie del componente, manteniendo la boquilla (7) una distancia de aplicación específica (a) con respecto a la superficie del componente (9, 10) que se va a revestir,

c) la distancia de aplicación (a) se ajusta por medio de un espaciador (11), que está montado sobre el soporte

de boquilla (2) y, en la operación de revestimiento, se apoya sobre una superficie de componente del componente (9, 10) que se va a revestir,

caracterizado por que,

5

d) el aplicador es un aplicador según una de las reivindicaciones 1 a 10.

14. Procedimiento de aplicación según la reivindicación 13, caracterizado por que,

10

a) el aplicador sobresale a través de una separación (15) entre dos componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) adyacentes lateralmente que se superponen en la dirección lateral, desde un lado frontal a un lado posterior de los componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) adyacentes, y

15

b) el aplicador recubre entonces uno de los dos componentes de carrocería de vehículo automóvil (9, 10, 14) adyacentes en el lado posterior con el agente de revestimiento, en particular sobre una junta enfaldillada (8) para sellar o adherir la junta enfaldillada (8).

20

15. Procedimiento de aplicación según una de las reivindicaciones 13 a 14, caracterizado por que el soporte de boquilla (2) se apoya sobre el componente (9, 10) que se va a revestir durante el revestimiento y, por lo tanto, es guiado por el componente (9, 10) que se va a revestir en por lo menos una dirección espacial durante el movimiento del aplicador.

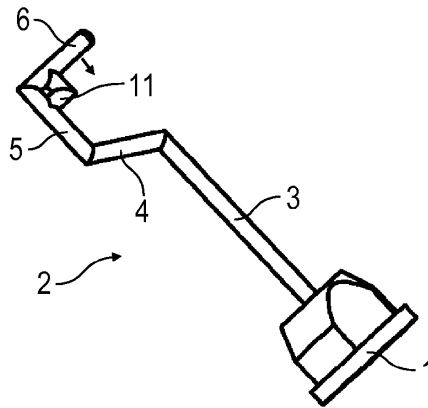


Fig. 1A

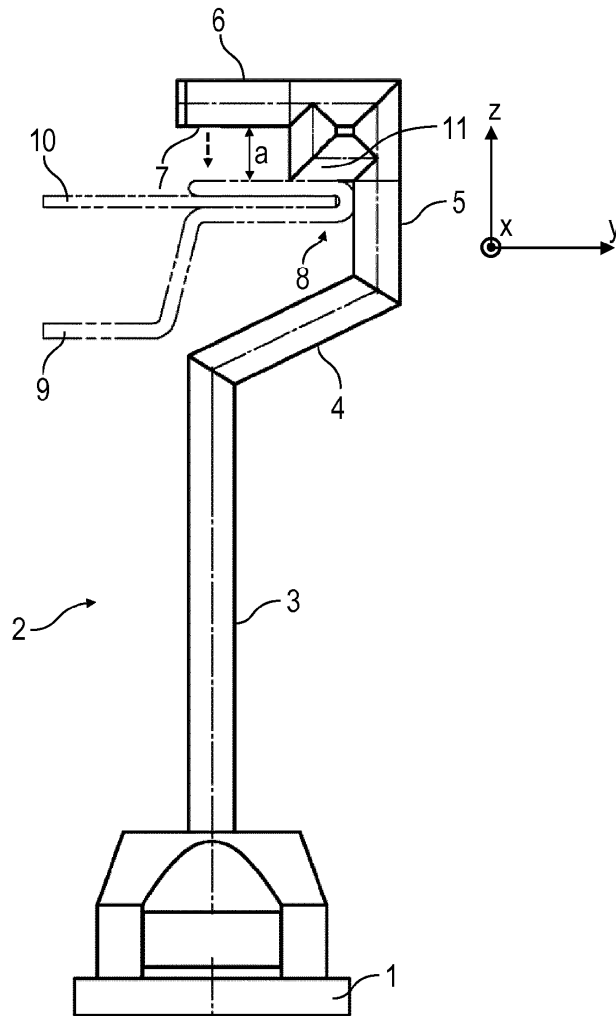


Fig. 1B

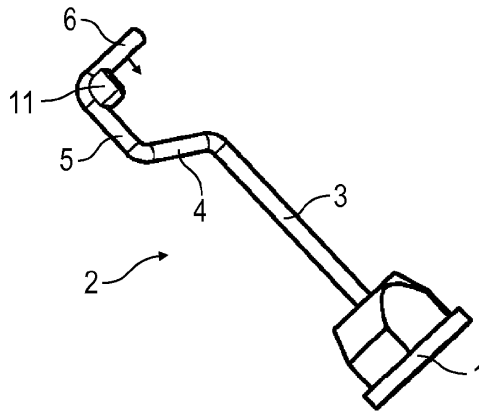


Fig. 2A

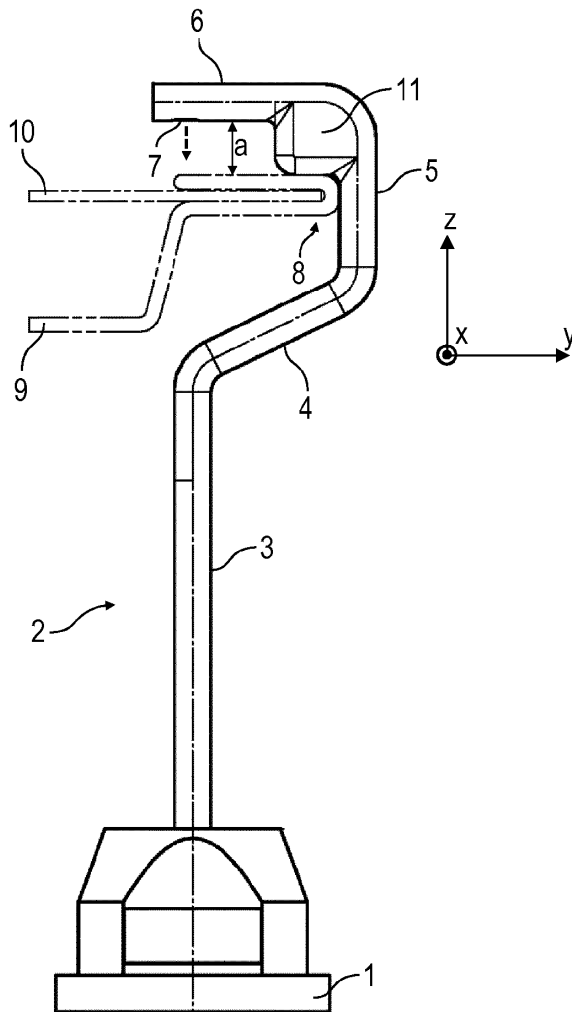


Fig. 2B

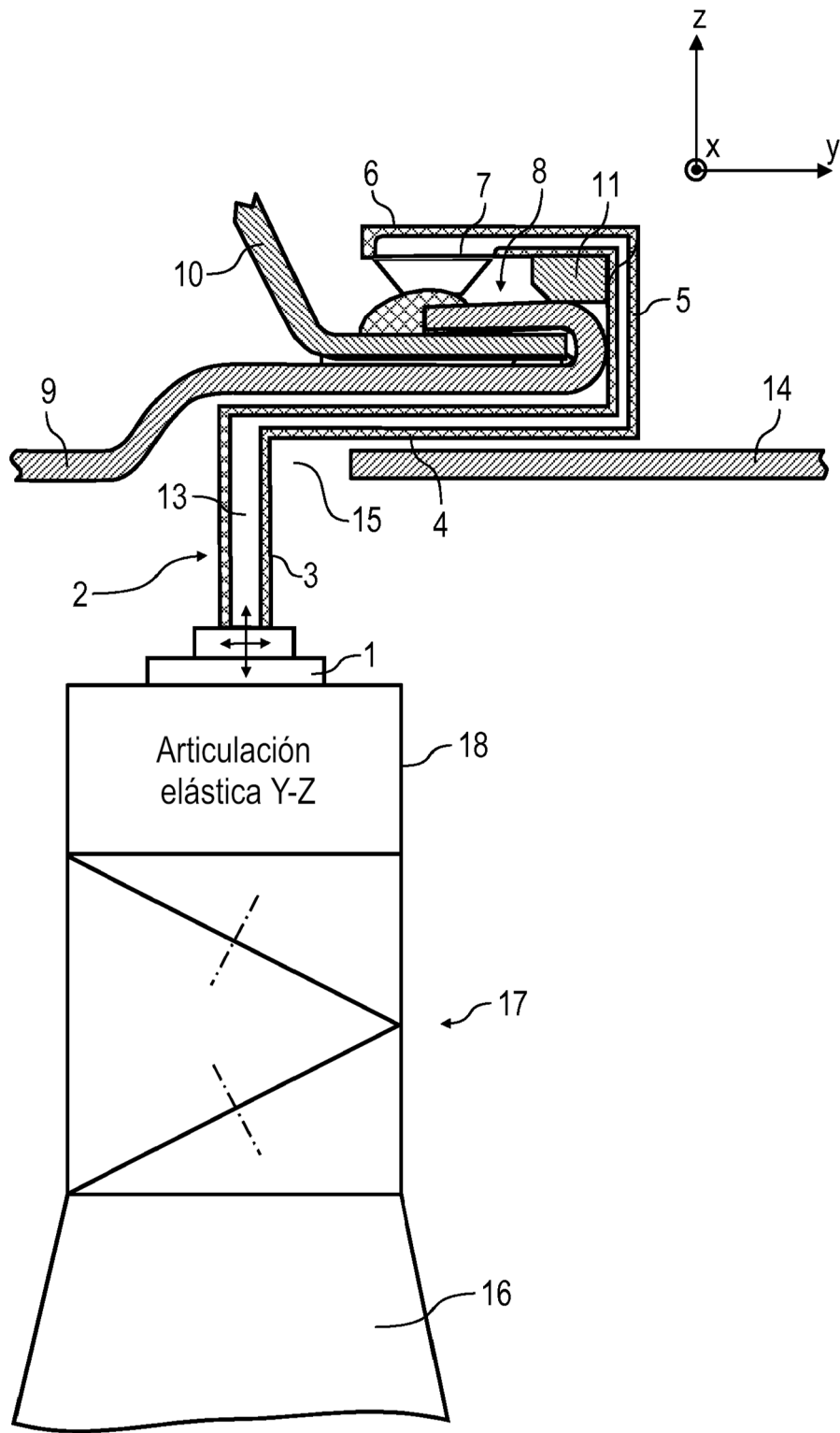


Fig. 3

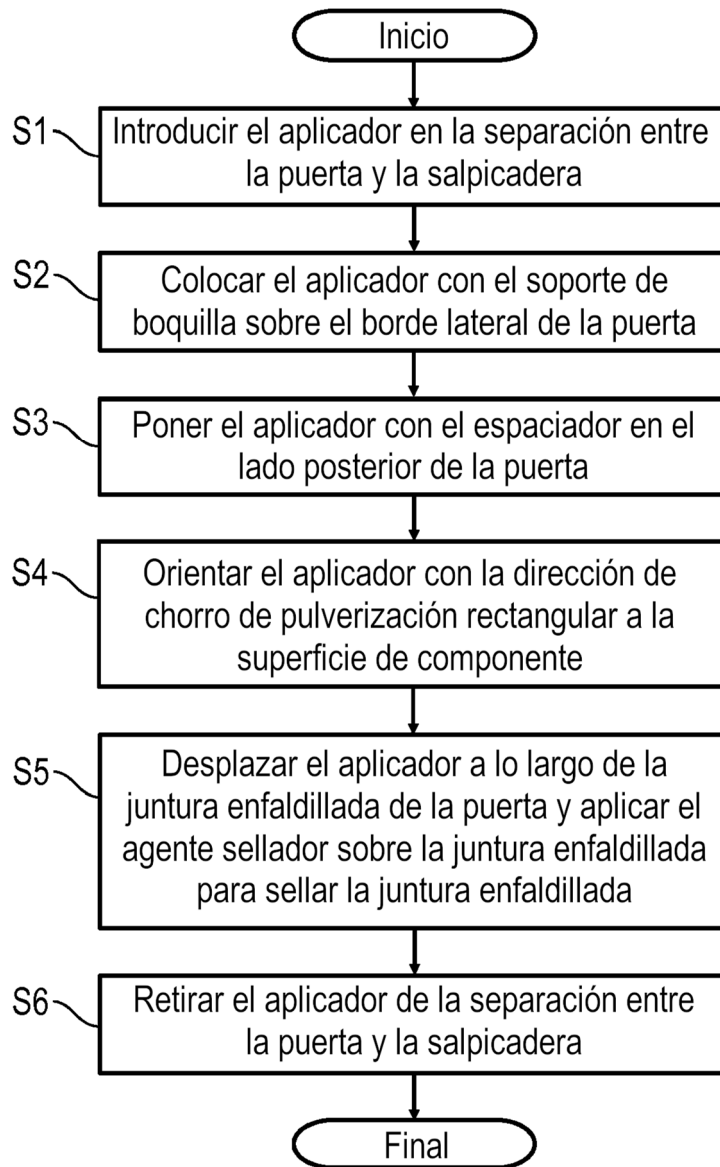


Fig. 4

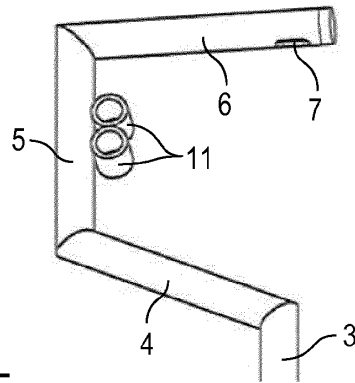


Fig. 5

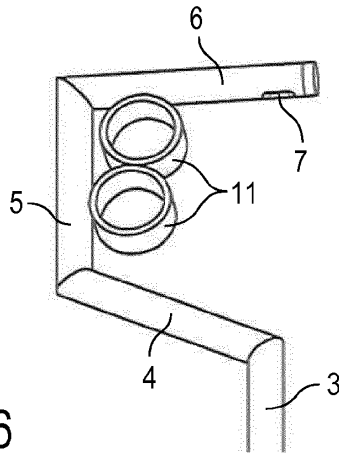


Fig. 6

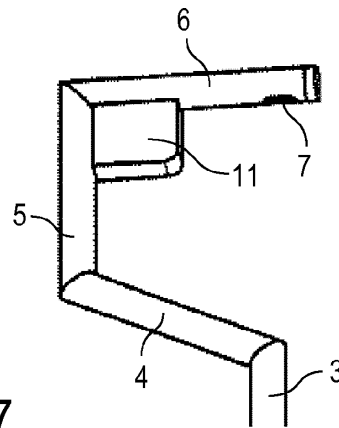


Fig. 7

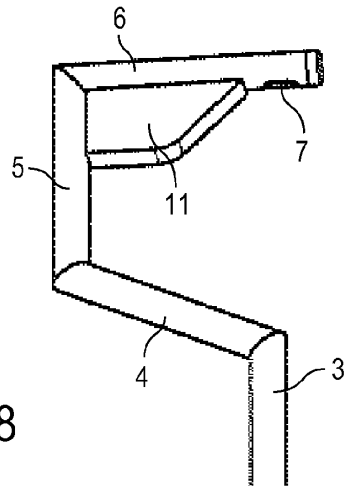


Fig. 8

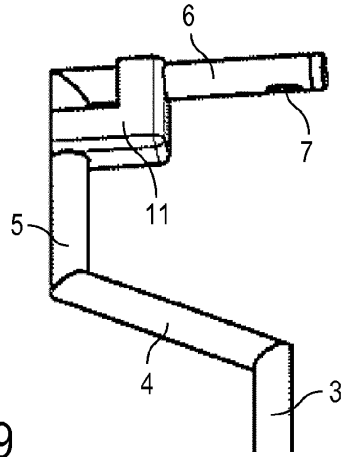


Fig. 9

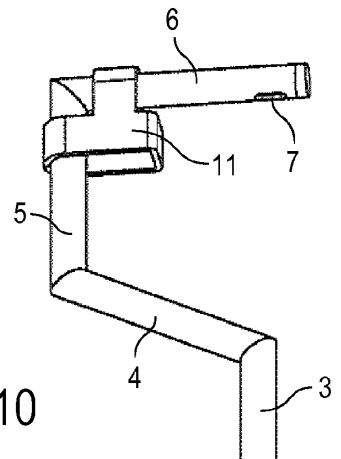


Fig. 10

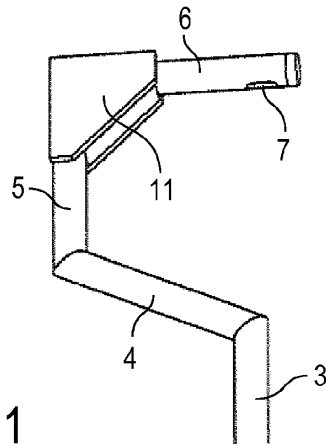


Fig. 11

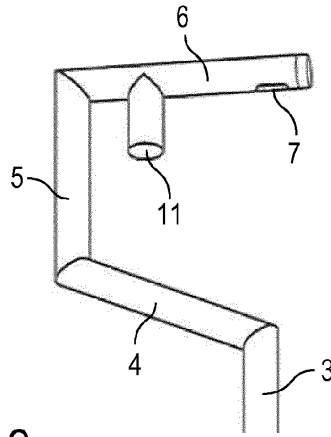


Fig. 12

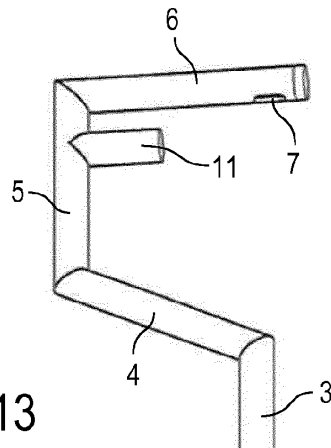


Fig. 13

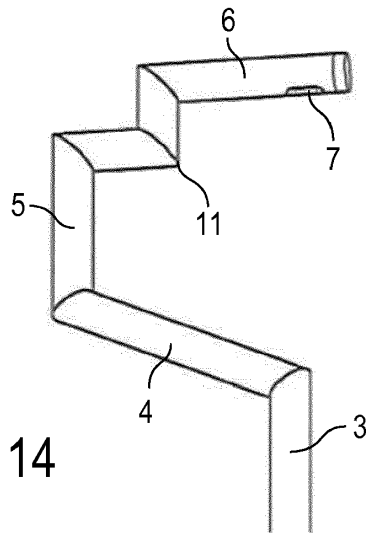


Fig. 14

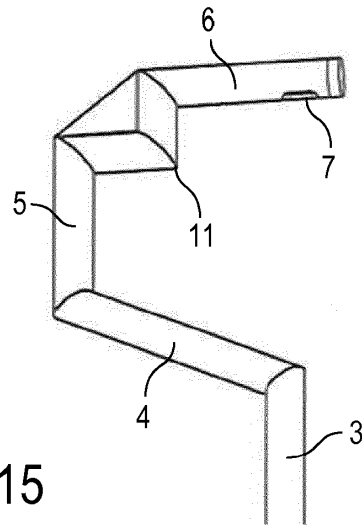


Fig. 15

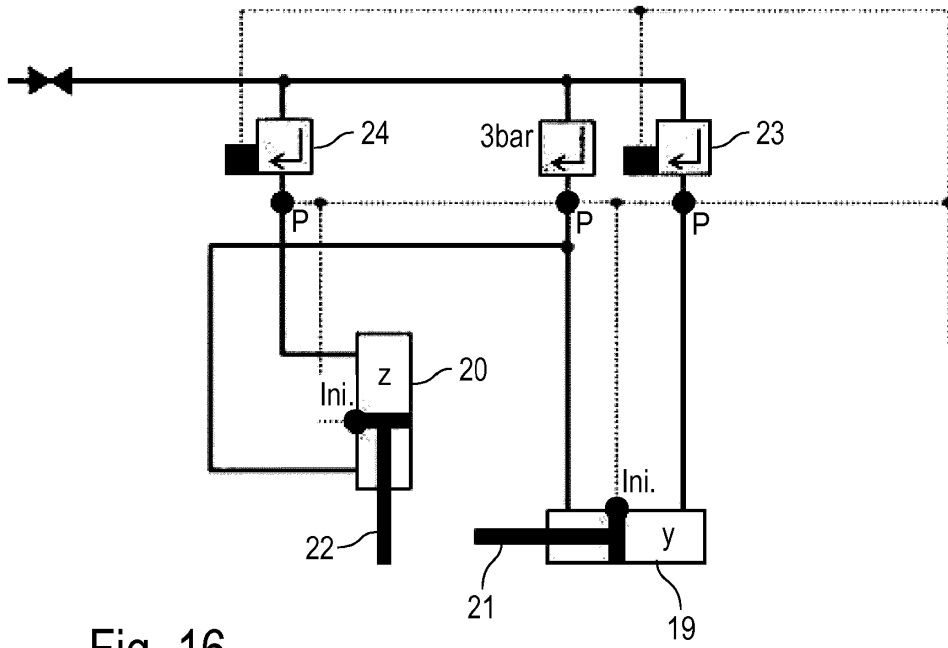


Fig. 16