

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 153**

51 Int. Cl.:

B05C 17/005 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/06 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2013 PCT/EP2013/003165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14063806**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2013 E 13779747 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2911806**

54 Título: **Dispositivo para la aplicación de un material viscoso en el canto de una pieza**

30 Prioridad:

26.10.2012 US 201261718832 P

26.10.2012 US 201261718838 P

26.10.2012 DE 102012021590

26.10.2012 DE 102012021591

04.03.2013 DE 102013003688

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

28.11.2016

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)**

**Hansastraße, 27 c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

MOHR, FRANK

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 592 153 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 para la aplicación de un material viscoso en el canto de una pieza

5 Campo de aplicación técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo para la aplicación de un material viscoso, especialmente un adhesivo, en el canto de una pieza.

10 La aplicación de materiales viscosos como, por ejemplo, adhesivos en cantos de piezas plantea elevados requisitos al mecanismo de aplicación, ya que solo pueden tolerarse pequeñas desviaciones de alineación con el canto y se debe lograr un recubrimiento completo del canto de la pieza. Por ejemplo, los cantos de piezas de CFK fresadas (CFK: plástico reforzado con fibra de carbono) deben sellarse para evitar la corrosión. El sellado se puede realizar de forma manual, automatizada o también parcialmente automatizada con un aplicador adecuado.

15 Elevadas tasas de ciclo requieren una solución de automatización o automatización parcial, por ejemplo, con ayuda de un robot, ya que un sellado manual requiere mucho tiempo y, por tanto, no es económicamente eficiente. Los aplicadores utilizados hasta ahora para la aplicación automatizada de adhesivo tienen frecuentemente la desventaja de que la boquilla, en caso de piezas con ciertas tolerancias, no pueden seguir las desviaciones del canto de la pieza. La consecuencia es un contacto no deseado entre la boquilla y la pieza o una separación demasiado grande respecto a la pieza si la trayectoria del robot está predeterminada. Además, muchos aplicadores y boquillas tradicionales no pueden operar en huecos estrechos de las piezas.

20 Otro problema resulta del hecho de que los cantos de los materiales compuestos modernos, por ejemplo, CFK, presentan diferentes anchuras de canto debido a su estructura variable. La programación de una trayectoria de robot para una alineación centrada del aplicador es correspondientemente compleja. Existe la posibilidad de utilizar un sistema de sensores adecuado, que envíe señales correctivas para una corrección de altura y, dado el caso, corrección lateral, directamente al sistema de control del robot. No obstante, para el sistema de sensores se debe contar con suficiente espacio. Además, un sistema de control de sensores es muy costoso y complejo y puede causar importantes retrasos temporales.

25 Durante la aplicación de adhesivo surge además el problema de que el cordón de adhesivo aplicado con las boquillas utilizadas hasta el momento, en caso de cantos de piezas estrechos y aunque se utilicen boquillas de ranura ancha, generalmente tiene una forma semicircular y los cantos de las superficies de la pieza frecuentemente no se llegan a recubrir. Sin embargo, para sellar los cantos logrando un recubrimiento completo de la superficie sería necesaria una sección en forma de lente o de segmento circular plano.

30 Debido a los problemas anteriormente mencionados, los cantos de las piezas de CFK fresadas, con accesibilidad limitada, y los huecos de las piezas se sellaban hasta ahora generalmente de forma manual. Los cantos de las piezas con huecos y radios muy estrechos se sellan exclusivamente de forma manual. Los adhesivos se aplican manualmente con pinceles o a partir de cartuchos. Luego, el cordón de adhesivo semicircular es distribuido por el canto de la pieza con un rodillo y el adhesivo en exceso, que fluye por los lados de las piezas o por superficies que no deben recubrirse, se limpia manualmente.

35 40 45 El documento US 4778642 muestra una boquilla para la aplicación de un material viscoso, que presenta varias aberturas de boquilla adicionales para influenciar la aplicación de material con una corriente de aire. La abertura de la boquilla para la aplicación de material está rodeada por cuatro boquillas de aire, que durante la aplicación de material soplan oblicuamente sobre el cordón de material que sale de la boquilla y ya lo moldean antes de la aplicación. Una técnica de este tipo se conoce también de las denominadas boquillas de torbellino. En la boquilla de este documento, adicionalmente están dispuestas otras boquillas de aire, que se encuentran a una mayor distancia de la abertura de boquilla para la aplicación de material y actúan sobre la forma del cordón de material ya aplicado. Los problemas relacionados con la aplicación de un material viscoso en cantos de piezas, así como en huecos estrechos de piezas o en cantos de piezas con radios estrechos no se comentan en este documento. La boquilla representada tampoco es adecuada para este tipo de aplicaciones debido al tamaño que adopta a causa de las diferentes aberturas de boquilla.

50 55 60 Del documento DE 102004039684, que da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce un dispositivo de formación de línea de desempañado, en el que un cabezal de aplicación es guiado con la ayuda de un brazo de robot sobre una placa de resina, sobre la cual se debe aplicar una pasta conductiva. El cabezal de aplicación presenta una boquilla, así como una pieza de contacto unida a la boquilla. A través de un mecanismo de deslizamiento con muelle, la pieza de contacto es presionada contra la placa de resina asegurando una separación constante entre la boquilla y la placa de resina durante la aplicación.

65 El objetivo de la presente invención consiste en poner a disposición un dispositivo para la aplicación de un material viscoso, especialmente un adhesivo, sobre cantos de piezas, que permita un recubrimiento mejorado de los cantos

de las piezas, así como un guiado exacto de la boquilla a lo largo de los cantos de las piezas y que también sea adecuado para huecos de piezas y radios estrechos.

Representación de la invención

5 El objetivo se consigue con el dispositivo de aplicación según la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas del dispositivo son objeto de las reivindicaciones dependientes o se desprenden de la siguiente descripción y los ejemplos de realización.

10 El dispositivo propuesto se utiliza preferentemente con una boquilla combinada, que presenta un primer canal de boquilla para el material viscoso, que termina en una primera abertura de boquilla, y un segundo canal de boquilla para un medio gaseoso, especialmente para aire, que termina en una segunda abertura de boquilla. Ambos canales de boquilla discurren en la boquilla combinada en un determinado ángulo entre sí, que es de entre 0° y 10°, preferentemente entre 0° y 5°. Ambas aberturas de boquilla son realizadas como ranuras anchas y presentan por
15 tanto mayor anchura que longitud. Ambas aberturas de boquilla están dispuestas en dirección longitudinal una tras la otra a una distancia central, que es de entre 3 y 5 mm.

Gracias a esta realización de la boquilla como boquilla combinada, preferentemente en una pieza, con dos boquillas de ranura ancha muy cercanas una de la otra, se consigue un sellado de cantos automatizado, sin contacto, económico, con cordón de material plano y por tanto cantos de piezas bien recubiertos, que no requieren ningún tipo de trapor manual posterior o proceso de limpieza posterior. El material viscoso, por ejemplo, un adhesivo, es aplicado por la primera boquilla de ranura ancha sobre el canto de la pieza. Directamente después, a una distancia reducida y fija, le sigue la segunda boquilla de ranura ancha para el flujo de gas o aire, que sopla sobre el cordón de material ya aplicado ensanchándolo y aplanándolo. El cordón más plano proporciona un mejor recubrimiento de los
20 cantos de la pieza. La elección de aberturas de boquilla de ranura ancha permite la aplicación del material viscoso con diferentes anchuras y por tanto una adaptación a las respectivas dimensiones del canto de la pieza. La anchura de aplicación se puede influenciar a través de los parámetros de proceso, como por ejemplo, ajustando la velocidad de avance y el flujo de masa del material que sale. La distancia reducida entre ambas aberturas de boquilla y los canales de boquilla preferentemente paralelos, o al menos prácticamente paralelos, permiten realizar una boquilla muy compacta, con la que es posible aplicar el material también en huecos de piezas o radios estrechos.

La anchura de las aberturas de boquilla es preferentemente de entre 3 y 6 mm, la longitud ≤ 2 mm. La segunda abertura de boquilla está dispuesta preferentemente desplazada hacia atrás en una distancia de aproximadamente 4 ± 1 mm en dirección paralela al eje longitudinal del primer canal de boquilla o bien de la normal a la superficie del
35 canto de la pieza para lograr una influencia óptima sobre el cordón de material aplicado a través del flujo de gas o aire. Por lo tanto, la salida de aire está dispuesta aproximadamente 3-4 mm más alta respecto a la superficie de la pieza que la salida de adhesivo.

Para la aplicación del material viscoso, por ejemplo, un adhesivo, sobre el canto de una pieza se recomienda el dispositivo según la invención, a continuación también denominado "aplicador". Este dispositivo se desplaza durante la aplicación en una dirección de avance a lo largo del canto de la pieza sobre el cual se debe aplicar el material viscoso. Por canto de la pieza se debe entender en este sentido un lado estrecho de la pieza o de una zona de la pieza, por ejemplo, el lado estrecho de una placa o un cristal. El dispositivo comprende la boquilla para el material viscoso, que está montada en un soporte de boquilla. Un rodillo guía (diábolo) está fijado a la boquilla o al soporte de boquilla de forma que, para aplicar el material viscoso, se puede colocar sobre el canto y desplazarse a lo largo del mismo. El rodillo guía está dispuesto de forma que garantiza una posición definida de la boquilla respecto al canto durante la aplicación, especialmente un centrado de la boquilla respecto al canto, así como una separación constante. El soporte de boquilla está unido a través de un mecanismo de unión a un elemento de conexión, a través del cual el dispositivo o el aplicador se puede conectar a un dispositivo de manipulación, un asidero o un cartucho. De este modo, el aplicador se puede conectar, por ejemplo, a un brazo de robot y ser guiado por el brazo de robot para una aplicación automática del material viscoso. El mecanismo de unión del dispositivo propuesto se realiza de forma que, al menos en la dirección hacia el canto de la pieza, es decir, en una dirección paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza, permita un movimiento relativo del soporte de boquilla o de la boquilla respecto al elemento de conexión, y presenta un mecanismo de muelle, mediante el cual el rodillo guía es presionado durante la
45 aplicación contra el canto. La capacidad de movimiento del soporte de boquilla o de la boquilla en dirección del canto se elige de forma que sea posible compensar ciertas tolerancias de la pieza a lo largo del canto a través de este movimiento. Esto permite lograr un sellado completamente o parcialmente automático del canto de la pieza. El rodillo guía garantiza el guiado exacto de la boquilla a lo largo del canto de la pieza. La capacidad de movimiento del soporte de boquilla respecto al elemento de conexión o del dispositivo de manipulación, el asidero o el cartucho, al que está unido el aplicador, permite lograr una separación constante de la boquilla respecto al canto de la pieza, incluso si existen ciertas tolerancias de la pieza, sin necesidad de utilizar para ello complejos sistemas de sensores.

En el dispositivo propuesto, el rodillo guía puede estar dispuesto en dirección de avance delante o detrás de la boquilla. Una disposición delante de la boquilla se elige preferentemente cuando se va a influenciar o bien moldear el cordón de material aplicado a través de una corriente de aire o gas desde una abertura adicional de la boquilla. En el caso de una disposición detrás de la boquilla, el rodillo guía se realiza, o especialmente se conforma, de modo

que el rodillo guía influya o bien moldee el cordón de material aplicado con la boquilla. Es decir que, en este caso, el rodillo guía tiene una doble función que consiste, por un lado, en garantizar una posición definida de la boquilla respecto al canto durante la aplicación y, por otro lado, en moldear el cordón de material aplicado. Por moldeado se entiende aquí una rectificación o alisado del cordón de material.

5 De este modo, el soporte de boquilla se puede realizar correspondientemente estrecho, lo que permite realizar una aplicación de material también en huecos estrechos de las piezas.

10 El mecanismo de unión se puede realizar de diferentes maneras. En una configuración ventajosa, el mecanismo de unión se realiza como palanca acodada, en la que el soporte de boquilla representa un brazo de esta palanca acodada o está fijado a ella. Como boquilla se puede utilizar, por ejemplo, una boquilla de ranura ancha, a través de la cual se aplica el material viscoso sobre el canto de la pieza. Mediante la palanca acodada se consigue que el soporte de boquilla pueda moverse con la boquilla en dirección de la normal a la superficie del canto de la pieza. Este aplicador se conecta, por ejemplo, a un equipo de automatización (p. ej. un robot) y al sistema de dosificación para el material viscoso. El rodillo guía toca el canto de la pieza y persigue o antecede a la boquilla en la dirección de desplazamiento o avance del aplicador. Las tolerancias de la pieza en dirección normal son compensadas por el mecanismo de muelle en la palanca acodada. Por lo tanto, gracias al rodillo guía, el aplicador está en contacto continuo con el canto de la pieza.

20 En una realización adicional de esta configuración, al aplicador está fijado un sensor para registrar los movimientos de la palanca acodada, cuyos datos de medición pueden ser utilizados para controlar el equipo de automatización. De este modo es posible, por ejemplo, registrar el movimiento de la palanca acodada con un láser de distancia a modo de sensor, para luego transmitir las desviaciones respecto a la trayectoria previamente programada del equipo de automatización al sistema de control de la trayectoria, que entonces corrige la trayectoria de forma correspondiente.

25 Con este aplicador se puede lograr un sellado de cantos automatizable en piezas con ciertas tolerancias, radios estrechos y accesibilidad limitada. Una gran ventaja consiste en la posibilidad de una realización estrecha de la punta del aplicador, que también permite un alcance en huecos y recortes con radios reducidos. Mediante el rodillo guía o de presión, el aplicador tiene contacto con la pieza de forma continua y controlada por fuerza de muelle, y sigue el canto de la pieza incluso si la pieza presenta desviaciones en dirección normal a la superficie.

30 En otra configuración, el mecanismo de unión se realiza de forma que pueda moverse, no solo en paralelo a la normal a la superficie del canto de la pieza, sino también perpendicular a la normal a la superficie y a la dirección de avance. Para cada movimiento está integrado un mecanismo de muelle que presiona el rodillo guía contra el canto de la pieza o actúa en contra de una desviación de una posición central del rodillo guía. También en este caso se utiliza preferentemente una boquilla de ranura ancha para aplicar el material viscoso. El aplicador puede estar conectado a un equipo de automatización, como por ejemplo, un robot o un sistema de coordenadas cartesianas tipo pórtico, así como a un sistema de dosificación correspondiente para el material viscoso. El rodillo guía toca el canto de la pieza y persigue o antecede a la boquilla en la dirección de desplazamiento o avance durante la aplicación del material viscoso. Gracias a que el soporte de boquilla se puede mover en dos direcciones espaciales respecto al elemento de conexión es posible compensar las tolerancias de la pieza, tanto en dirección normal, como también en dirección ortogonal a la dirección de avance mediante el mecanismo de muelle de retorno automático. El propio rodillo guía está en contacto continuo con el canto de la pieza durante la aplicación y proporciona una separación constante de la boquilla respecto a la pieza gracias al acoplamiento mecánico con la boquilla. Tampoco en esta configuración es necesario un complejo sistema de sensores para mantener una posición definida de la boquilla respecto al canto de la pieza.

35 Con este aplicador se puede lograr un sellado de cantos automatizable y sin sensores en piezas con tolerancias y anchura de canto variable. Una gran ventaja consiste en que se puede prescindir de un control mediante sensores relativamente complejo evitando retrasos temporales. El aplicador tiene contacto con la pieza de forma continua y controlada por fuerza de muelle, y sigue el canto de la pieza incluso en caso de oscilaciones del dispositivo de manipulación a causa de inercias de masa o resonancias.

40 En otra configuración, el mecanismo de unión se realiza como guía en paralelogramo. La guía en paralelogramo permite realizar un movimiento angular de, por ejemplo, ± 10 mm y por tanto un desplazamiento de la boquilla o del soporte de la boquilla paralelo a la normal a la superficie del canto de la pieza de aproximadamente 20 mm. El desplazamiento también es controlado mediante un muelle de retorno automático para poder compensar las correspondientes tolerancias de las piezas. En la configuración preferida, el elemento de conexión de este aplicador se realiza de forma que se pueda conectar a un cartucho para el material que se va a aplicar, por ejemplo un adhesivo o sellador. Preferentemente, el aplicador se enrosca directamente a la pistola de cartuchos. Gracias al desplazamiento de retorno automático debido a la guía en paralelogramo en combinación con un mecanismo de muelle, también es posible compensar una inexactitud del operador durante la aplicación manual sobre cantos con radios estrechos con la ayuda del muelle o del mecanismo de muelle. Para ello, el operador presiona el rodillo guía contra el canto de la pieza al comienzo del proceso de aplicación y coloca el paralelogramo en la posición central. Gracias al pretensado del muelle en la posición central del paralelogramo, se asegura un contacto continuo del

rodillo guía o de presión con la pieza y el operador se puede concentrar por completo en la posición de la boquilla respecto a la pieza en dirección de la curva. Durante el proceso de aplicación debe procurar mantener la posición central del paralelogramo. El rodillo guía siempre persigue o antecede a la boquilla en dirección de desplazamiento y ayuda a estabilizar la trayectoria en dirección tangencial. La boquilla de ranura ancha preferentemente utilizada se puede sustituir en esta, así como también en otras configuraciones, por una boquilla redonda para cantos muy estrechos.

Este aplicador permite realizar un sellado económico y semiautomático de cantos de piezas con radios estrechos en huecos. Las ventajas más importantes son el contacto continuo con la pieza gracias al paralelogramo, así como el guiado tangencial gracias al rodillo guía, que permiten realizar un sellado acelerado de cantos de piezas, incluso si se realiza manualmente.

El dispositivo propuesto, así como la boquilla combinada utilizada preferentemente con este dispositivo se pueden utilizar, por ejemplo, para el sellado de cantos de piezas de puertas o lunas para aplicaciones del sector automovilístico y aeronáutico o para el sellado de juntas en la construcción de palas de rotores para aerogeneradores.

Breve descripción de las figuras

La boquilla combinada preferentemente utilizada, así como el aplicador propuesto, se describen a continuación en detalle en base a los ejemplos de realización y en combinación con las figuras. Muestran:

La figura 1, diferentes vistas de una configuración de la boquilla combinada;

La figura 2, diferentes vistas de una primera configuración del aplicador propuesto;

La figura 3, diferentes vistas de una segunda configuración del aplicador propuesto;

La figura 4, diferentes vistas de una tercera configuración del aplicador propuesto, y

La figura 5, ejemplos de diferentes configuraciones del rodillo guía del aplicador propuesto.

Vías para realizar la invención

Un ejemplo de una boquilla combinada que se puede utilizar con el presente dispositivo está representada en la figura 1 en diferentes vistas. La figura 1a muestra una vista isométrica de la boquilla combinada, en la que, en el lado de conexión, se reconocen la abertura del canal de boquilla -2- para la alimentación del material viscoso y la abertura del canal de boquilla -4- para el abastecimiento de aire. La boquilla se estrecha hacia la punta de la boquilla, tal como se reconoce en la figura 1a.

La figura 1b muestra una vista superior de esta boquilla desde el lado de conexión, en la que también se reconocen las aberturas posteriores hacia los canales de boquilla -2-, -4-. En este ejemplo, el diámetro -D- de la boquilla en su punto más ancho es de 18 mm, la longitud -L- de 25 mm.

La figura 1c muestra una vista de sección a lo largo de la línea de corte -AA- de la figura 1b. En esta vista de sección se reconoce el recorrido de ambos canales de boquilla -2-, -4-, que terminan respectivamente en la abertura de boquilla -1- para el material viscoso y la abertura de boquilla -3- para la salida de aire. El canal de boquilla -4- para el flujo de aire está inclinado en este ejemplo en un ángulo de 4° respecto al canal de boquilla -2- para el material viscoso. Esta inclinación es necesaria en este ejemplo para lograr que la abertura de boquilla -3- para la salida de aire se encuentre a una distancia reducida y óptima por detrás de la abertura de boquilla -1- para el material viscoso. En el presente ejemplo, esta distancia es de 4 mm (distancia central).

La figura 1d muestra una vista inferior de la boquilla, en la que se reconocen ambas aberturas de boquilla -1-, -3-, realizadas a modo de boquillas de ranura ancha. En este ejemplo, las aberturas de boquilla tienen respectivamente una anchura de 4 mm y una longitud de 1 mm, correspondiendo la dirección longitudinal a la dirección de separación de ambas boquillas o a la dirección de avance -5- de la boquilla durante la aplicación del material viscoso. La dirección de avance -5- está indicada en las figuras 1c y 1d con una flecha.

En la vista de sección de la figura 1c también se reconoce el desnivel -d- entre la abertura de salida de aire -3- y la abertura de boquilla -1- para el material viscoso. En el presente ejemplo, este desnivel -d- es de 4 mm y es necesario para poder realizar un moldeado óptimo del material viscoso aplicado a través de la abertura de boquilla -1- sobre el canto de la pieza. Las dimensiones elegidas en este caso permiten aplicar un material muy viscoso, por ejemplo, un adhesivo epóxico con una viscosidad ≥ 100 Pa·s, que tras la aplicación es moldeado a través de la abertura de boquilla de aire -3- a una forma con sección plana prácticamente de lente. Esta acción mejora considerablemente el recubrimiento del canto de la pieza durante la aplicación del material viscoso. Debido a la

distancia reducida entre ambas aberturas de boquilla -1-, -3-, la boquilla también puede utilizarse ventajosamente en huecos estrechos o en la zona de radios estrechos de la pieza.

La figura 2 muestra un primer ejemplo de un dispositivo o un aplicador según la presente invención. El aplicador está compuesto en este ejemplo por una palanca acodada -8-, cuya parte anterior constituye simultáneamente el soporte para la boquilla -10- y cuya parte posterior está unida de forma fija a un robot a través de una brida de robot -6- como elemento de conexión. La palanca acodada -8- permite un movimiento del brazo anterior con la boquilla -10- en dirección paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza y presenta un muelle -7-, que presiona el soporte de boquilla o la boquilla con el rodillo guía -9- contra el canto de la pieza. La figura 2a muestra al respecto una vista isométrica de un aplicador de este tipo, en el que se reconocen la palanca acodada -8-, así como la brida de robot -6-. A través de un sensor láser -11-, cuyo rayo láser -12- está representado de forma esquemática, se mide el movimiento de la palanca acodada -8-. Un movimiento de este tipo tiene lugar durante la aplicación del material viscoso si el canto de la pieza presenta ciertas tolerancias y por tanto no se corresponde con la trayectoria programada. A través de la medición del movimiento de la palanca acodada se puede registrar la desviación y corregir la trayectoria del robot de forma correspondiente.

La figura 2b muestra una vista lateral de este aplicador, en la que se vuelven a reconocer la brida de robot -6-, la palanca acodada -8-, así como el sensor láser -11-. En la parte anterior de la palanca acodada -8- está representado en este ejemplo el rodillo guía -9-. En la figura también está representada con una flecha la dirección de movimiento -13- de la palanca acodada -8-. La parte anterior de esta palanca acodada se reconoce aún mejor en la vista de detalle -B- de la figura 2e. El rodillo guía -9- presenta en este, así como también en los otros ejemplos, un estrechamiento central con flancos crecientes en ambos lados, tal como se reconoce en la sección de la figura 2e. De este modo se consigue un centrado de la boquilla -10-, dispuesta en dirección del avance detrás del rodillo guía -9-, respecto al canto de la pieza. En la figura 2e solo se reconoce una pieza de alimentación de la boquilla -10-, que termina en una zona posterior en un tubo flexible de material para la alimentación del material viscoso.

La figura 2c muestra una vista superior del aplicador, en la que, por un lado, se vuelve a reconocer la pieza de alimentación de la boquilla y, por otro lado, también un muelle -7-, a través del cual el rodillo guía -9- es presionado contra el canto de la pieza. La figura 2d vuelve a mostrar la parte anterior de la palanca acodada en detalle. Aquí se reconoce más claramente la posición de la boquilla -10- detrás del rodillo guía -9-.

La figura 3 muestra otro ejemplo de una posible configuración del aplicador propuesto. En este ejemplo, el aplicador permite un movimiento del soporte de boquilla o del cabezal de boquilla -15-, tanto en dirección paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza, como también en dirección perpendicular a la dirección de avance y a la normal a la superficie. La figura 3a muestra una vista isométrica de este aplicador. El aplicador presenta un cabezal de boquilla -15- al que está fijado el rodillo guía -9-. Este cabezal de boquilla también comprende la boquilla, que no se reconoce en esta vista. El cabezal de boquilla -15- está unido a una placa de montaje -17-, que permite la fijación del aplicador a un dispositivo de manipulación, a través de un muelle -18- y una guía ranurada -16-. En la vista lateral de la figura 3b se vuelven a reconocer la placa de montaje -17-, el muelle -18- y el cabezal de boquilla -15-. En esta vista también está representado el tubo flexible de material -19-, a través del cual se alimenta el material viscoso al cabezal de boquilla -15-.

Finalmente, la figura 3c muestra una vista frontal de este aplicador, en la que también se reconocen ambas direcciones de movimiento del cabezal de boquilla -15- con el rodillo guía -9-, siendo la dirección de movimiento -13- una dirección paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza, y la dirección de movimiento -14-, una dirección perpendicular a la dirección de avance y perpendicular a la normal a la superficie. La guía ranurada -16- hace posible la dirección de movimiento -14- perpendicular a la normal a la superficie. En la figura se reconocen los muelles -20-, a través de los cuales el desplazamiento paralelo posible con la ranura retorna respectivamente a una posición central. El muelle -18- sirve para presionar el rodillo guía -9- contra el canto de la pieza. La figura 3d muestra una vista inferior, en la que se reconoce la ubicación de la boquilla -10- respecto al rodillo guía -9-.

Con un aplicador de este tipo se compensan las tolerancias de pieza en el canto de la pieza durante la aplicación del material viscoso, tanto en dirección paralela a la normal a la superficie, como también en dirección perpendicular a esta, gracias a la correspondiente posibilidad de movimiento del propio aplicador, de forma que no es necesario utilizar un costoso sistema de sensores para una corrección de la trayectoria del dispositivo de manipulación.

Otra posibilidad de configuración del aplicador propuesto está representada en la figura 4 en diferentes vistas. Esta configuración representa un aplicador manual para el sellado de cantos en radios estrechos y huecos de piezas. El aplicador está conectado directamente a una pistola de cartuchos neumática -21-, tal como se reconoce en la vista isométrica de la figura 4a. El propio aplicador presenta un correspondiente elemento de conexión -22-, que está unido al soporte de boquilla -24-, en el presente ejemplo también denominado "cabezal del aplicador", a través de una guía en paralelogramo -23-. La figura 4b muestra al respecto otra vista lateral y la figura 4c, una vista superior del aplicador conectado a la pistola de cartuchos -21-. En la figura 4d se reconoce la vista parcial -A- de la figura 4b. Esta figura muestra la guía en paralelogramo -23-, el soporte de boquilla -24-, así como una parte de la boquilla -10- del aplicador. A la parte anterior está fijado un rodillo guía -9- para guiar la boquilla a lo largo del canto de la pieza. La guía en paralelogramo permite a su vez un movimiento de la boquilla en la dirección de movimiento -13- indicada

con la flecha, paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza. El rodillo guía -9- se consigue a través del efecto muelle de un muelle montado en la guía en paralelogramo -23-. La boquilla -10- está unida con la pistola de cartuchos -21- a través de un tubo flexible de material -19-.

5 Para la aplicación de un material viscoso, el aplicador es colocado con el rodillo guía -9- sobre el canto de la pieza y se presiona el botón de arranque -25- de la pistola de cartuchos -21-. A continuación, el material viscoso sale de la boquilla mientras el operador desplaza simultáneamente el aplicador con el rodillo guía a lo largo del canto de la pieza. Debido al gran rango de ajuste posible en dirección paralela a la normal a la superficie del canto de la pieza gracias a la guía en paralelogramo, el aplicador, gracias al efecto muelle, compensa perfectamente las inexactitudes de movimiento del operador, de forma que en todo momento se garantiza una separación constante entre la boquilla y el canto de la pieza. Finalmente, la figura 4e muestra el detalle -B- de la figura 4c, en el que se reconoce la disposición de la boquilla -10- inmediatamente detrás del rodillo guía -9-.

15 En el aplicador propuesto, la forma de la sección del rodillo guía puede presentar diferentes geometrías. Especialmente si el rodillo guía se dispone en dirección de avance detrás de la boquilla, la elección adecuada de la geometría o la forma del rodillo, en combinación con la velocidad de avance a lo largo de la pieza y el caudal volumétrico del material viscoso, permite adaptar la geometría del cordón de forma precisa a las especificaciones mediante el rodillo guía. La figura 5 muestra al respecto, y solo a modo de ejemplo, algunas formas posibles del rodillo. Las relaciones de anchura y diámetro de los segmentos individuales del rodillo guía -9-, que se reconocen en la figura y pueden presentar, por ejemplo, una anchura de 8 mm y a ambos lados un diámetro de 6 mm, naturalmente pueden variar en función de la aplicación.

Listado de números de referencia

- 25 1 Abertura de boquilla para material viscoso
- 2 Canal de boquilla para material viscoso
- 3 Abertura de boquilla para salida de aire
- 4 Canal de boquilla para abastecimiento de aire
- 5 Dirección de avance
- 30 6 Brida de robot
- 7 Muelle
- 8 Palanca acodada
- 9 Rodillo guía
- 10 Boquilla
- 35 11 Sensor láser
- 12 Rayo láser
- 13 Dirección de movimiento paralela a la normal a la superficie
- 14 Dirección de movimiento perpendicular a la normal a la superficie y a la dirección de avance
- 15 Cabezal de boquilla
- 40 16 Guía ranurada
- 17 Placa de montaje
- 18 Muelle
- 19 Tubo flexible de material
- 20 Muelle
- 45 21 Pistola de cartuchos
- 22 Elemento de conexión
- 23 Guía en paralelogramo
- 24 Cabezal del aplicador
- 25 Botón de inicio
- 50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la aplicación de un material viscoso, especialmente un adhesivo, en un canto de una pieza, a lo largo del cual se mueve el dispositivo durante la aplicación en una dirección de avance (5), con
- una boquilla (10) para el material viscoso, que está montada en o sobre un soporte de boquilla (8, 15, 24),
 - un elemento de conexión (6, 17, 22), a través del cual el dispositivo se puede conectar a un dispositivo de manipulación, un asidero o un cartucho y
 - 10 - un mecanismo de unión (16, 23), a través del cual el soporte de boquilla (8, 15, 24) está unido con el elemento de conexión (6, 17, 22),
 - estando realizado el mecanismo de unión (16, 23) de forma que permite al menos un movimiento relativo del soporte de boquilla (8, 15, 24) respecto al elemento de conexión (6, 17, 22) en una primera dirección (13) paralela a una normal a la superficie del canto y presenta un mecanismo de muelle (7, 18, 20),
 - 15 **caracterizado porque** un rodillo guía (9) está fijado a la boquilla o al soporte de boquilla de forma que puede colocarse en el canto y desplazarse a lo largo del mismo para la aplicación del material viscoso, garantizando una posición definida de la boquilla (10) respecto al canto durante la aplicación, y el mecanismo de muelle (7, 18, 20) se realiza de forma que presiona al rodillo guía (9) contra el canto durante la aplicación.
 - 20
2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el mecanismo de unión (16, 23) es una palanca acodada.
- 25 3. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado porque** se dispone un sensor (11) para registrar los movimientos de la palanca acodada, que se puede conectar a un sistema de control de un dispositivo de manipulación con el fin de transferirle los datos para una posible corrección de la trayectoria.
- 30 4. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el mecanismo de unión (16, 23) está realizado de forma que también permite un movimiento relativo del soporte de boquilla (8, 15, 24) respecto al elemento de conexión (6, 17, 22) en una segunda dirección (14) perpendicular a la dirección de avance (5) y transversal a la primera dirección (13).
- 35 5. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el mecanismo de unión (16, 23) es una guía en paralelogramo.
- 40 6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la boquilla (10) es una boquilla combinada, que presenta un primer canal de boquilla (2) para el material viscoso, que termina en una primera abertura de boquilla (1), y un segundo canal de boquilla (4) para un medio gaseoso, que termina en una segunda abertura de boquilla (3), en el que ambos canales de boquilla (2, 4) discurren en un determinado ángulo entre sí, que se encuentra entre 0° y 10°, y ambas aberturas de boquilla (1, 3) presentan una anchura mayor que la longitud y están dispuestas en dirección longitudinal una tras la otra a una distancia central de entre 3 y 5 mm.
- 45 7. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la anchura de las aberturas de boquilla (1, 3) es de entre 3 y 6 mm.
- 50 8. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** la longitud de las aberturas de boquilla (1, 3) es ≤ 2 mm.
9. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la segunda abertura de boquilla (3) está dispuesta desplazada hacia atrás en una distancia de 4 ± 1 mm en dirección paralela al eje longitudinal del primer canal de boquilla (2) respecto a la primera abertura de boquilla (1).
- 55 10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el rodillo guía (9) está dispuesto en dirección de avance (5) detrás de la boquilla (10) y se realiza de forma que moldea el material viscoso aplicado a través de la boquilla (10) durante el movimiento del dispositivo en dirección de avance (5).

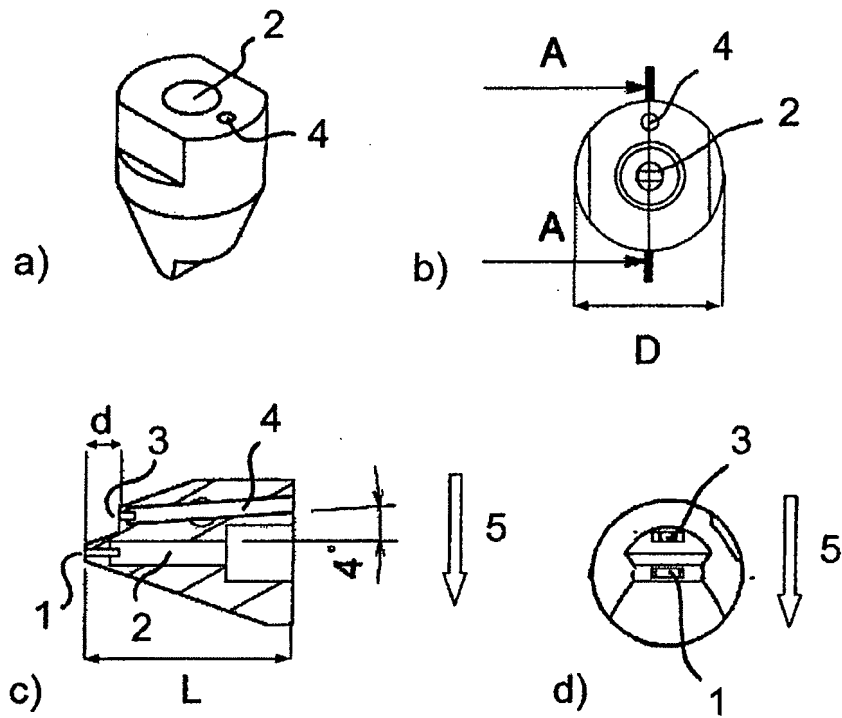


Fig. 1

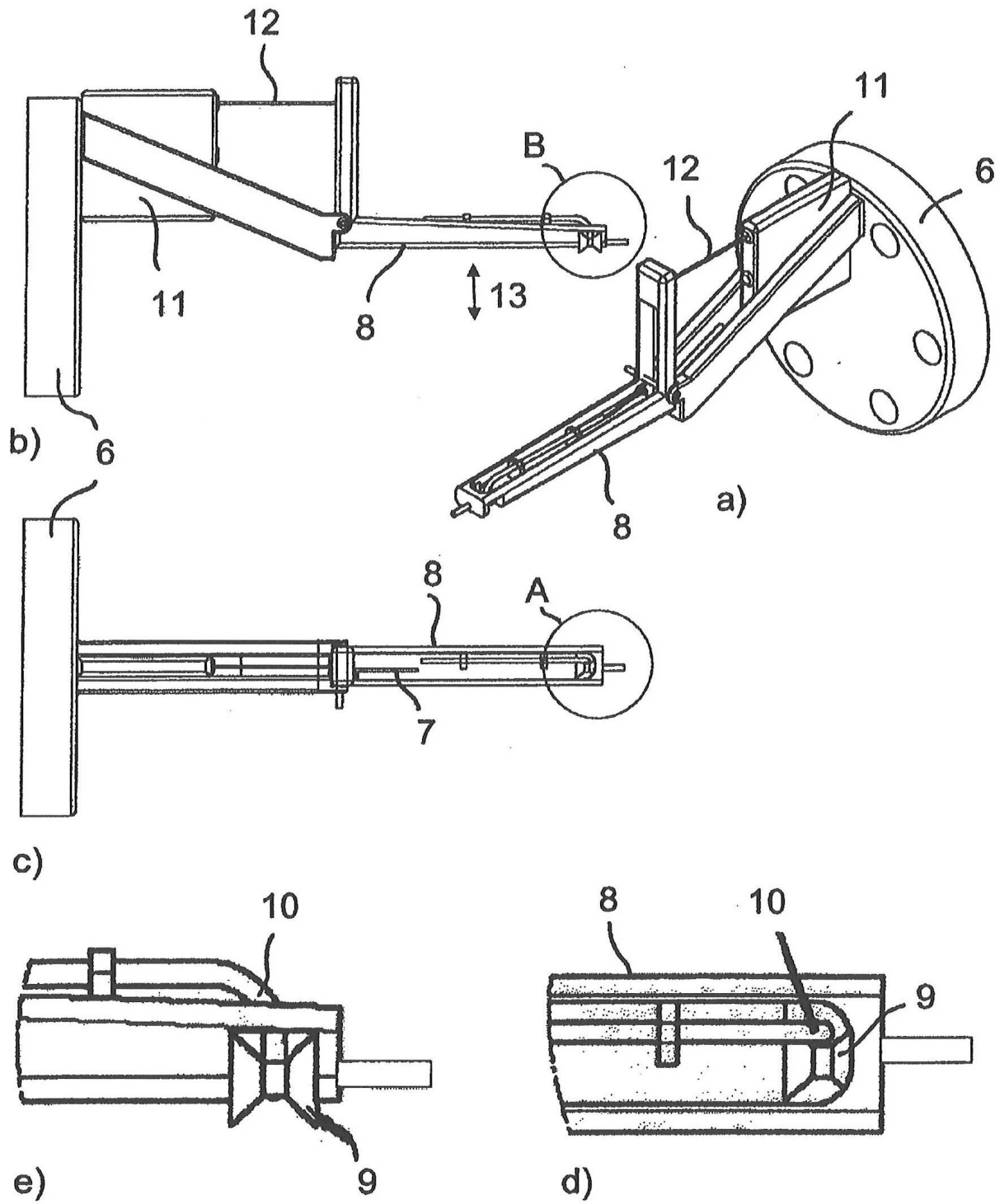


Fig. 2

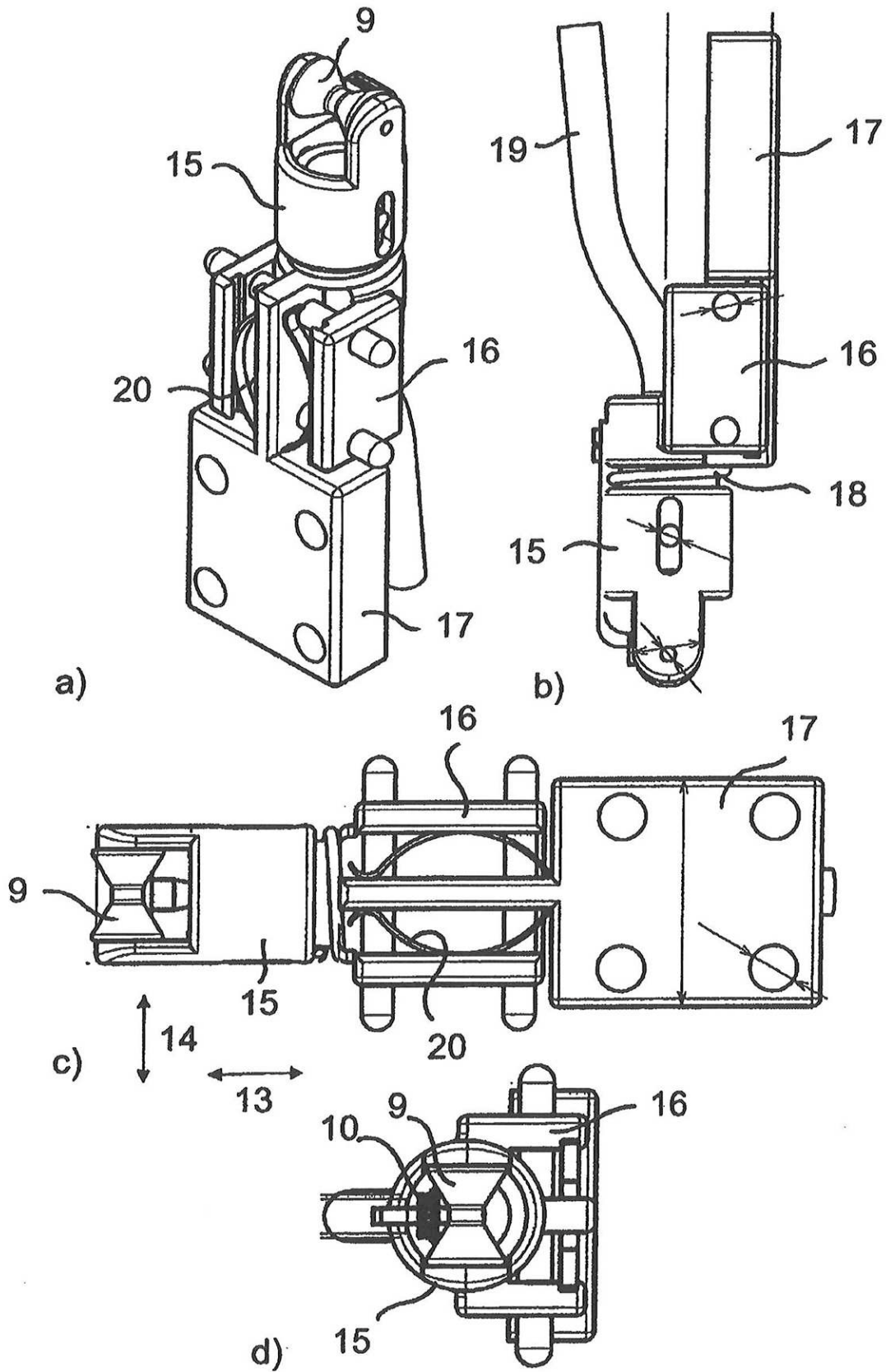


Fig. 3

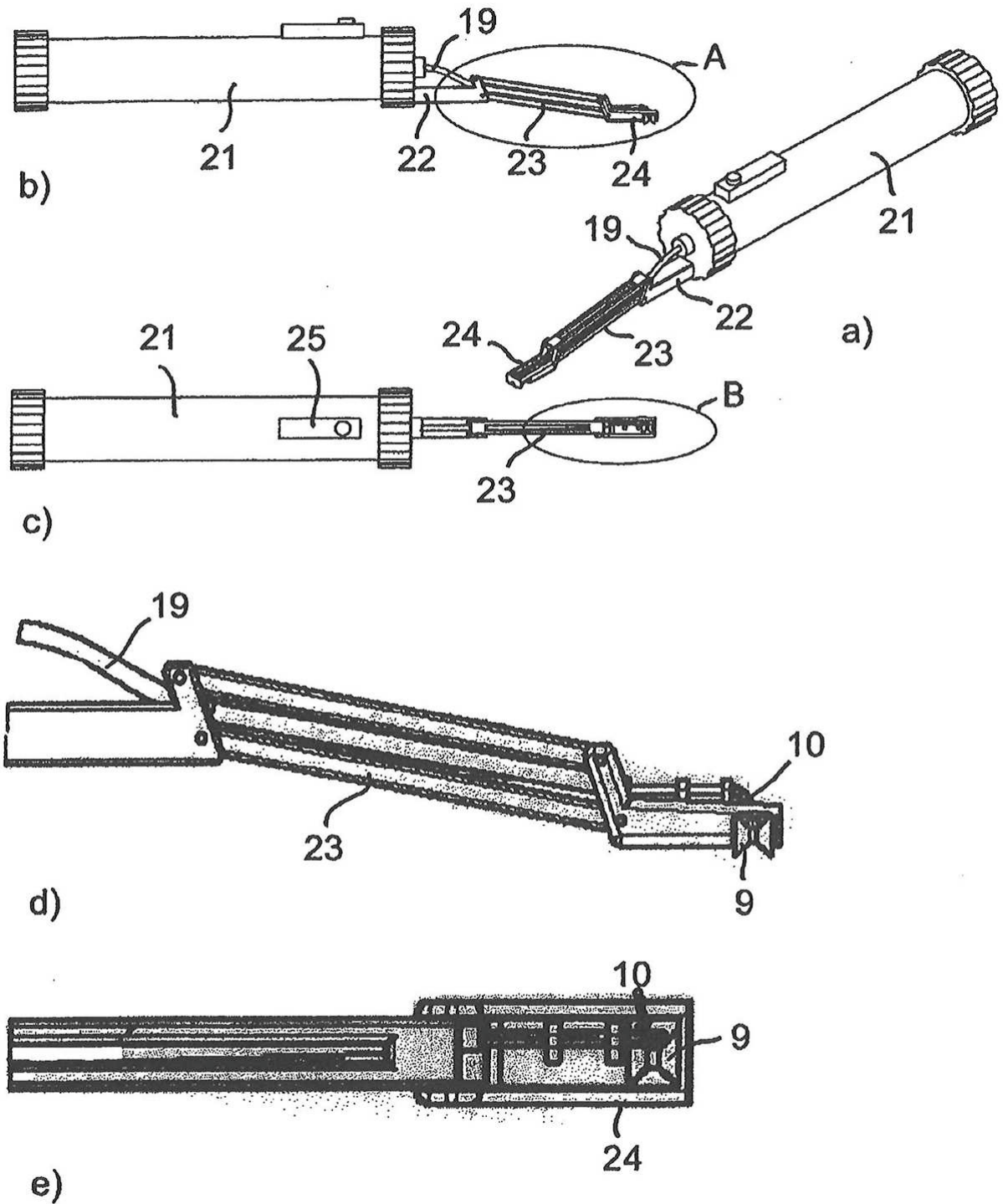


Fig. 4

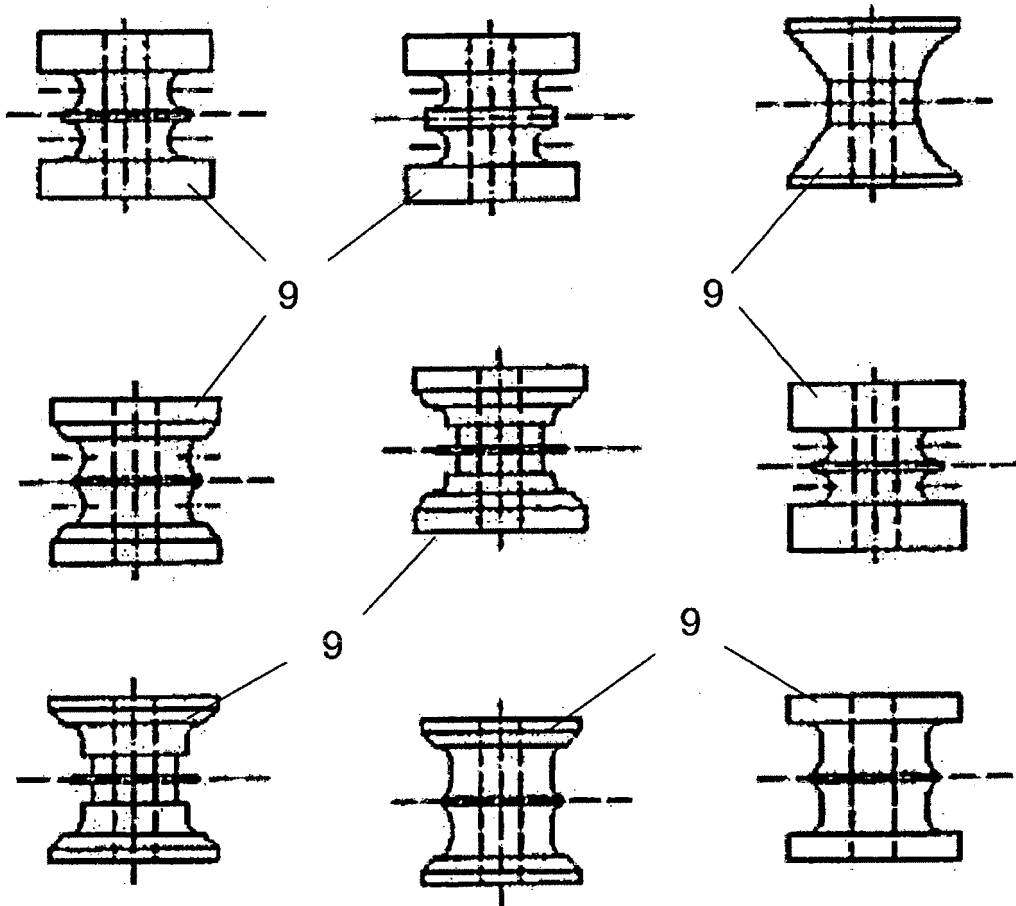


Fig. 5