

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 916 716**

51 Int. Cl.:

**B25J 15/00**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2011** **PCT/EP2011/002116**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011** **WO11134654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2011** **E 11717952 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2022** **EP 2563554**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la manipulación de componentes que preferentemente hay que revestir**

30 Prioridad:

**27.04.2010 DE 102010018468**

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

**05.07.2022**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BUCKNELL, THOMAS, A.**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 916 716 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la manipulación de componentes que preferentemente hay que revestir

- 5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la manipulación de componentes que preferentemente hay que revestir, a saber, capós, puertas, portones o similares de carrocerías de automóviles u otros vehículos.
- 10 Según el estado de la técnica, los dispositivos utilizados en los sistemas de revestimiento/pintura para la manipulación de componentes que hay que revestir, tales como capós, puertas, portones o similares de carrocerías de automóviles, generalmente comprenden ganchos, pasadores o imanes que se enganchan al componente que haya que revestir. Con frecuencia, los dispositivos se guían por medio de robots de manipulación para, en particular, abrir, sujetar y/o cerrar los componentes que haya que revestir, lo que permite, por ejemplo, revestir las carrocerías de automóviles por todos los lados.
- 15 Para poder garantizar un enganche seguro entre los ganchos, los pasadores y el componente que hay que revestir, los ganchos y los pasadores deben adaptarse a las estructuras de agarre del componente que hay que revestir. El primer problema es que los componentes que hay que revestir normalmente presentan pocas o ninguna estructura de agarre adecuada para agarrarlos con ganchos o pasadores, e incluso en caso de que estén disponibles estructuras de agarre adecuadas, estas varían dependiendo de los diferentes componentes que hay que revestir. Por lo tanto, una desventaja es que se requiere una pluralidad de ganchos o pasadores diferentes para poder manipular una pluralidad de componentes diferentes que hay que revestir. Las tolerancias en la estructura bruta, es decir, en la carrocería, son considerables, por lo que el enganche con los elementos conocidos es problemático.
- 20 Es conocido el hecho de fijar una o más estructuras de enganche retirables a los componentes que hay que revestir, con las que se pueden enganchar los ganchos o los pasadores. Estas estructuras de enganche retirables están diseñadas de forma que puedan engancharse de manera segura por los ganchos o pasadores. Sin embargo, la desventaja es que las estructuras de enganche retirables tienen que montarse y desmontarse de nuevo un operario, lo que requiere mucho tiempo y dinero. Además, dichas estructuras de enganche retirables deben limpiarse, ya que se montan en una posición expuesta en el componente que hay que revestir y, por lo tanto, pueden ensuciarse con agentes de revestimiento (por, por ejemplo, sobrepulverización), lo que requiere mucho tiempo y dinero. Además, las estructuras de enganche deben almacenarse, lo que también se considera una desventaja.
- 25 Además, los ganchos y pasadores según la técnica anterior son generalmente piezas sustancialmente rígidas que, en caso de una colisión no deseada con un componente que hay que revestir, pueden dañar al componente (produciendo, por ejemplo, deformaciones, eliminación de material u otros cambios no deseados), dañarse a sí mismos o dañar al robot que guía el gancho o el pasador.
- 30 También puede ocurrir que, por ejemplo, capós o puertas que haya que abrir estén atascados. Si un gancho o pasador rígido según el estado de la técnica intenta abrir un capó o una puerta atascados, se puede dañar asimismo el gancho o el pasador, pero también pueden dañarse el componente que hay que revestir (por ejemplo, debido a la rotura de piezas) o el robot que guía el gancho o el pasador.
- 35 Para un proceso de manipulación/revestimiento seguro, es esencial que se pueda establecer si está presente un componente que hay que revestir o, respectivamente, manipular, en particular si el componente está agarrado por el gancho o el pasador o no. Según el estado de la técnica, el establecimiento de si un componente que hay que revestir está agarrado o no por el gancho o el pasador se realiza generalmente mediante señales eléctricas, que deben ser intrínsecamente seguras (por ejemplo, las cabinas de pintura se definen generalmente como zonas con riesgo de explosión) y que se envían a un control lógico programable (PLC) o un control de un robot que guía el gancho o el pasador, lo que requiere tecnología costosa (por ejemplo, interruptores, sensores, etc.) y aumenta de forma desventajosa la complejidad y el coste del sistema.
- 40 Además, un requisito importante, que a menudo no está garantizado por los sistemas de enganche conocidos, es que no se deben tocar ni cubrir superficies que haya que pintar, ya que esto puede dar lugar a revestimientos imperfectos.
- 45 Se conocen dispositivos para manipular componentes con elementos que pueden cambiar de volumen y/o de forma mediante la carga de fluido para agarrar los componentes por los documentos JP H04-115892 A, US 6 484 601 B1 y US 6 846 029 B1.
- 50 El documento DE 10 2006 050 114 A1 divulga un dispositivo de posicionamiento con un soporte de gancho de dos brazos.
- 55 Los documentos US 4 273 505 A, DE 33 10 192 C2, US 2004/0186626 A1 y US 4 783 108 A describen un estado de la técnica general adicional.

En vista de las formas de realización anteriores, será evidente para los expertos en la técnica a partir de la presente divulgación que existe la necesidad de resolver o superar los problemas o desventajas descritos anteriormente. La presente invención aborda esta necesidad del estado de la técnica, así como otras necesidades, que resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la presente divulgación.

Los objetivos resultantes de lo mencionado anteriormente pueden lograrse con las características de la reivindicación independiente.

En particular, el dispositivo está diseñado preferentemente para que lo guíe un robot (de manipulación), un robot de pintura o un manipulador, por ejemplo, de tal manera que se puedan abrir, sujetar y/o cerrar un capó, una aleta y/o puertas de una carrocería de automóvil.

El dispositivo se utiliza de forma especialmente ventajosa en un sistema de revestimiento/pintura para carrocerías de automóviles y piezas adosadas de carrocerías de automóviles.

El dispositivo de manipulación comprende un elemento de agarre o, respectivamente, elemento de enganche, que puede cambiar de volumen y/o de forma para agarrar el componente, lo que permite que el componente pueda manipularse.

El elemento de agarre también puede cambiar de volumen y/o de forma para liberar el agarre del componente, en particular después de que el componente haya sido manipulado.

Debido a que el elemento de agarre puede cambiar de volumen y/o de forma, el elemento de agarre se puede utilizar con una pluralidad de diferentes secciones de agarre ubicadas en los componentes (por ejemplo, secciones de agarre de diferentes tamaños o diferentes geometrías). Las secciones de agarre preferidas son, por ejemplo, los contornos interiores de aberturas presentes en el componente (en particular, aberturas pequeñas, por ejemplo, aberturas de las manijas, aberturas de las cerraduras, tales como aberturas para cerraduras de puertas, cerraduras de capó y/o cerraduras de maletero/portón trasero o aberturas similares) o secciones adyacentes de las aberturas.

Además, debido a la capacidad de cambio de volumen y/o de cambio de forma, el elemento de agarre puede adaptarse preferentemente de forma suave y flexible a las (diferentes) secciones de agarre, lo que minimiza o elimina el riesgo de daño a la sección de agarre o, respectivamente, al componente.

Otra ventaja es que el elemento de agarre puede agarrar el componente a tramos no expuestas, por ejemplo, secciones de la carrocería de un automóvil que no hay que revestir (por ejemplo, en el contorno interno de una abertura del componente o incluso completamente detrás de la abertura o, respectivamente, en una cavidad del componente), lo que permite que la superficie del componente que hay que revestir no quede cubierta ni se dañe por el elemento de agarre.

Además, por medio de la capacidad de cambio de volumen y/o la capacidad de cambio de forma se puede diseñar ventajosamente de manera sencilla un dispositivo de funcionamiento seguro para manipular componentes que preferentemente hay que revestir o, respectivamente, un elemento de agarre de funcionamiento seguro. La seguridad de funcionamiento garantiza que incluso en caso de error no se produzca ningún estado que no sea seguro y/o por lo menos se minimice, preferentemente se elimine, el riesgo de producir un daño al componente, al elemento de agarre y/o al robot que guía el elemento de agarre.

La seguridad de funcionamiento puede garantizarse, por ejemplo, si el elemento de fijación se desprende en caso de sobrecarga (por ejemplo, una puerta o un capó que haya que manipular atascado) debido a la capacidad de cambio de volumen y/o la capacidad de cambio de forma, de tal manera que el agarre entre el elemento de agarre y el componente se libere, o eligiendo la resistencia a la rotura del elemento de agarre de tal manera que el elemento de agarre se rompa, lo que permite que por lo menos se minimice o se evite el riesgo de daño al componente y al robot que guía el elemento de agarre.

El elemento de agarre puede comprender un estado agrandado en forma y/o agrandado en volumen y/o expandido y/o hinchado y/o cargado internamente con presión y/o inflado (en lo sucesivo denominado "estado expandido" por brevedad). Además, el elemento de agarre puede comprender un estado reducido en forma y/o reducido en volumen y/o sustancialmente no expandido y/o deshinchado y/o relajado y/o desinflado (en lo sucesivo denominado "estado sustancialmente no expandido" por brevedad). El estado sustancialmente no expandido también puede incluir preferentemente estados en los que el elemento de agarre está, de hecho, expandido (por ejemplo, está cargado con presión o, respectivamente, con fluido), pero hasta una medida en la que no se realiza el agarre del componente.

El elemento de agarre se puede cambiar de forma y/o de volumen mediante suministro de fluido y/o extracción de fluido (por ejemplo, retirada de fluido o, respectivamente, drenaje de fluido). Además, el elemento de agarre cambia de forma y/o de volumen preferentemente aumentando la presión (por ejemplo, a una presión superior a la presión

- atmosférica) y/o reduciendo la presión (por ejemplo, a una presión que sea sustancialmente la presión atmosférica o una presión que mantenga el elemento de agarre en una forma y/o una orientación con las que el elemento de agarre pueda guiarse con precisión al interior y/o a través de una abertura presente en el componente, y/o con las que el elemento de agarre puede guiarse nuevamente de forma segura fuera de la abertura). Un suministro de fluido o, respectivamente, un aumento de la presión da como resultado preferentemente que el elemento de agarre se expanda o, respectivamente, se agrande y/o que se agarre el componente, dando como resultado una extracción de fluido o, respectivamente, una reducción de la presión preferentemente que el elemento de agarre se deshinché o, respectivamente, disminuya en tamaño y/o se libere el agarre del componente.
- 10 En particular, es posible suministrar un fluido al elemento de agarre para aumentar la presión interna del elemento de agarre con respecto a la presión atmosférica y/o agrandar el elemento de agarre y/o el volumen y/o la forma del elemento de agarre (o, respectivamente, llevarlo a un estado expandido), lo que permite, preferentemente, que pueda agarrarse el componente.
- 15 También es posible extraer fluido del elemento de agarre para reducir la presión interna del elemento de agarre, por ejemplo, a una presión que sea sustancialmente la presión atmosférica y/o para reducir el tamaño del elemento de agarre y/o el volumen y/o la forma del elemento de agarre (o, respectivamente, llevarlo a un estado sustancialmente no expandido), lo que permite, preferentemente, que se pueda liberar el agarre del componente.
- 20 El dispositivo puede comprender, por ejemplo, un aparato para suministrar y/o extraer fluido (por ejemplo, retirar o, respectivamente, drenar fluido), o puede estar configurado de forma que pueda conectarse a un aparato de este tipo.
- 25 El agrandamiento o, respectivamente, la expansión del elemento de agarre y/o del volumen y/o de la forma del elemento de agarre se realiza preferentemente mediante alargamiento axial y/o agrandamiento perimetral o, respectivamente, agrandamiento en dirección radial, mientras que la reducción de tamaño o, respectivamente, deshinchamiento del elemento de agarre y/o del volumen y/o de la forma del elemento de agarre se realiza correspondientemente mediante un acortamiento axial y/o mediante una reducción de tamaño perimetral o, respectivamente, una reducción de tamaño en la dirección radial.
- 30 El elemento de agarre está diseñado preferentemente para poder guiarlo (en el estado sustancialmente no expandido) al interior y/o a través de una abertura del componente, en particular para cambiar de forma y/o de volumen en y/o detrás y/o delante de la abertura (o, respectivamente, para llevarlo a un estado expandido), lo que permite que el componente puede agarrarse.
- 35 Incluso es posible que el elemento de agarre se lleve al estado expandido sustancialmente de forma completa detrás de la abertura del componente, lo que permite que el elemento de agarre, por una parte, se encuentre ventajosamente en una posición protegida de la suciedad, por ejemplo, durante el proceso de revestimiento, y ventajosamente, por otra parte, no cubra ni dañe las superficies del componente que hay que revestir.
- 40 En particular, el elemento de agarre está previsto para que se presione en un estado expandido contra el componente, en particular contra el contorno interno de la abertura del componente, para formar una unión por ajuste de forma, ajuste de fuerza y/o ajuste de fricción con el componente. Además, el elemento de agarre está diseñado en particular para liberar en un estado sustancialmente no expandido la carga de presión sobre el
- 45 componente, en particular el contorno interno de la abertura del componente, para liberar la unión por ajuste de forma, ajuste de fuerza y/o ajuste de fricción con el componente.
- El elemento de agarre está diseñado para adaptarse al contorno interno de una abertura del componente, por lo menos a tramos o en todo su perímetro. Por ejemplo, en un estado expandido, el elemento de agarre puede llenar o, respectivamente, cerrar preferentemente de forma completa la abertura presente en el componente y/o entrar en contacto con el contorno interno de la abertura o las secciones adyacentes de la abertura preferentemente en todo su perímetro, lo que permite que se pueda lograr ventajosamente una gran superficie de contacto entre el elemento de agarre y el componente. Esto produce una mejor distribución de la tensión con respecto a un agarre sustancialmente puntual de un gancho o un pasador según el estado de la técnica.
- 55 El elemento de agarre puede ser por lo menos uno de entre los siguientes: estirable, no estirable, flexible, elástico, no rígido, hermético a los fluidos, en forma de globo, inflable, en forma de lámina, en forma de membrana (por ejemplo, fabricado de una lámina o una membrana), un cuerpo hueco, de forma variable en forma de globo, de volumen variable en forma de globo, de modo reversible variable en forma y/o volumen, en particular expandible, y dotado de un efecto de memoria (por ejemplo, fabricado de una materia prima/un material dotado de un efecto de memoria o, respectivamente, de recuerdo de forma).
- 60 El elemento de agarre está fabricado preferentemente a partir de un plástico y en particular de un poliuretano termoplástico. Un ejemplo de un plástico particularmente adecuado es el material conocido con la denominación comercial Desmopan® de Bayer, que se describe en el documento "Desmopan® - Typenübersicht - Richtwerte, edición 10.2008", cuyo contenido completo puede incluirse en la presente divulgación.
- 65

El dispositivo puede comprender además una pieza de soporte que mantiene el elemento de agarre en una forma y/o una orientación particular, por ejemplo, para guiar con precisión el elemento de agarre al interior y/o a través de una abertura del componente y/o para guiar con seguridad el elemento de agarre fuera de la abertura. El elemento de agarre también puede presentar un efecto de memoria o, respectivamente, de recuerdo de forma para mantener el elemento de agarre en una forma y/o una orientación específica en las que, por ejemplo, se pueda guiar con precisión al interior y/o a través de una abertura del componente y/o en las que, por ejemplo, se puede guiar con seguridad fuera de la abertura. De este modo puede garantizarse ventajosamente que el elemento de agarre pueda guiarse en un estado sustancialmente no expandido de forma segura a través y/o al interior de la abertura y fuera de la misma de nuevo.

La pieza de soporte está dispuesta preferentemente en el elemento de agarre y está conformada de forma flexible, elástica y/o no rígida, estando en particular conformada en forma de resorte. La pieza de soporte está preferentemente rodeada por el elemento de agarre o, respectivamente, alojada en el elemento de agarre o, respectivamente, en su volumen.

El elemento de agarre puede estar constituido por una sola cámara que puede cargarse con fluido y/o presión, o puede estar dividida en varias cámaras. La pluralidad de cámaras que pueden cargarse con fluido y/o presión pueden cargarse con fluido y/o presión secuencialmente y/o en paralelo.

El dispositivo puede comprender además un punto de rotura predeterminado que se rompe, por ejemplo, si el componente se atasca durante la manipulación. También es posible que el elemento de agarre comprenda unos medios de fijación para conectarse a una estructura de fijación del dispositivo, liberándose la conexión preferentemente sin daños, por ejemplo, si el componente se atasca durante la manipulación. Además, la resistencia a la rotura del elemento de agarre se puede seleccionar de tal manera que el elemento de agarre se rompa si el componente se atasca durante la manipulación. Aunque en este último caso el elemento de agarre se dañe, no se dañan el componente que hay que revestir ni el robot que guía el elemento de agarre.

El dispositivo de manipulación comprende preferentemente un canal de suministro/descarga de fluido para suministrar y/o descargar un fluido, desembocando el canal de suministro/descarga de fluido en el elemento de agarre y/o en el volumen del mismo.

Además, el elemento de agarre presenta preferentemente por lo menos una abertura de suministro/descarga de fluido, que se puede conectar, por ejemplo, con el canal de suministro/descarga de fluido.

Además, el dispositivo puede comprender una interfaz para conectarse a un robot y/o una interfaz para conectarse a un aparato para el suministro de fluido y/o la extracción de fluido.

El dispositivo también tiene un aparato para monitorizar varios estados operativos o, respectivamente, procesos operativos del elemento de agarre y/o el componente (por ejemplo, agarres defectuosos, la ausencia de un componente, en particular "componente no agarrado", u otros estados o procesos defectuosos, tales como, por ejemplo, una carga de fuerza, de presión o de tensión excesiva del elemento de agarre sobre el componente o un componente atascado, pero también, por ejemplo, agarres correctos entre el elemento de agarre y el componente, en particular "componente agarrado", basándose en por lo menos una presión de fluido y por lo menos un volumen de fluido con los que se carga el elemento de agarre. Los estados operativos o, respectivamente, procesos operativos pueden incluir, por ejemplo, la fuerza, la tensión o la presión con la o las que el elemento de agarre agarra o, respectivamente, carga el componente. Esto es ventajoso porque, por ejemplo, una fuerza o una tensión demasiado grande, o una presión demasiado grande podrían dañar al componente.

Por lo tanto, el dispositivo puede estar diseñado preferentemente para controlar (o, respectivamente, para regular) o, respectivamente, para cambiar el volumen de fluido y/o la presión de fluido con los que se carga el elemento de agarre, por ejemplo, en función de, por ejemplo, uno o varios de los estados operativos o, respectivamente, procesos operativos mencionados anteriormente (por ejemplo, también durante la manipulación). Por ejemplo, la carga de fuerza, de tensión y/o de presión del elemento de agarre sobre el componente se puede monitorizar y controlar, en particular limitar, para evitar daños al componente y posiblemente también al elemento de agarre.

Por ejemplo, el dispositivo, en particular el aparato para detectar y/o determinar y/o establecer varios estados operativos o, respectivamente, procesos operativos del elemento de agarre y/o del componente, puede presentar uno o varios sensores (por ejemplo, sensores de fuerza, sensores de presión, sensores de volumen, etc.).

Es ventajoso que los estados operativos o, respectivamente, los procesos operativos del elemento de agarre y/o del componente puedan establecerse, monitorizarse o, respectivamente, determinarse por medio de valores o, respectivamente, variables que ya son conocidas por el control del dispositivo y/o pueden determinarse a partir del mismo sin necesidad de componentes mecánicos o eléctricos adicionales, tales como, por ejemplo, interruptores, sensores, etc., adicionales.

El aparato presenta una primera unidad de detección, que está prevista para detectar y/o determinar una presión de fluido o varias presiones de fluido con las que se carga el elemento de agarre (suministro y/o descarga).

5 El aparato presenta una segunda unidad de detección, que está prevista para detectar y/o determinar un volumen de fluido o varios volúmenes de fluido (cantidades de fluido) con los que se carga el elemento de agarre (suministro y/o descarga).

10 Es posible que el volumen de fluido o los volúmenes de fluido con los que se carga el elemento de agarre sean siempre sustancialmente del mismo tamaño, ya que provienen, por ejemplo, de uno o más elementos dosificadores, cada uno con un volumen constante determinado, por lo que preferentemente no se requiere la medición del volumen o, respectivamente, del flujo volumétrico.

15 Además, el aparato presenta una unidad de determinación para determinar y/o generar una o más curvas de presión de fluido/volumen de fluido basándose en dicha por lo menos una presión de fluido detectada y dicho por lo menos un, volumen de fluido detectado y/o basándose en dicha por lo menos una presión de fluido y dicho por lo menos un volumen de fluido con los que se carga el elemento de agarre.

20 El aparato también comprende una unidad de comparación para comparar por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada con por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada en una memoria, lo que permite que se pueda determinar, por ejemplo, si se agarra o no un componente (si un componente está presente de forma correcta o no), si un componente está atascado o no, y si un componente se manipula correctamente o de forma defectuosa.

25 Las curvas de presión de fluido/volumen de fluido de referencia pueden, por ejemplo, describir estados o procesos defectuosos típicos, pero también estados o procesos correctos, y pueden adaptarse, por ejemplo, a diferentes componentes o secciones de agarre. Las curvas de presión de fluido/volumen de fluido de referencia pueden determinarse mediante ensayos sencillos.

30 Si la curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada no corresponde a una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia que describe un proceso o estado correcto, se puede determinar que en general hay presencia de un estado o proceso defectuoso.

35 Si la curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada corresponde sustancialmente a una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia, se puede determinar que hay presencia de un proceso o estado correcto o que hay presencia de un estado o proceso defectuoso determinado.

40 La invención también se refiere a un manipulador o, respectivamente, un robot (en particular, un robot de pintura y/o de manipulación), preferentemente un robot Scara (del inglés: "*Selective Compliance Assembly Robot Arm*") o un robot con hasta 7 grados de libertad, que presenta un dispositivo de manipulación tal como se ha descrito anteriormente.

45 Por los documentos WO 2010/025827 A1 y DE 10 2009 012 140, se conocen ejemplos de dichos robots (de manipulación), de modo que el contenido de estas publicaciones se incluirá en la presente descripción con respecto al diseño estructural de los robots (de manipulación).

50 Según la invención, también está previsto un procedimiento para manipular componentes que preferentemente hay que revestir, que se realiza por medio de un dispositivo y/o un robot tal como se han descrito anteriormente, en el que se cambia la forma y/o el volumen de un elemento de agarre para agarrar el componente, y el componente agarrado se manipula.

Otras etapas del procedimiento se deducen directamente de la descripción anterior del dispositivo, en particular de la funcionalidad del dispositivo.

55 Otros desarrollos ventajosos de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes o se deducen de la descripción de ejemplos de realización preferidos siguiente en combinación con las figuras adjuntas. Estas muestran:

60 figura 1: una sección longitudinal esquemática de un dispositivo de manipulación de componentes que hay que revestir según una forma de realización de la invención;

figura 2a: una vista en planta de una cabina de pintura, que presenta dos robots de manipulación, cada uno con un dispositivo según la figura 1;

65 figura 2b: una vista lateral de otra cabina de pintura que presenta otro robot de manipulación con un dispositivo según la figura 1;

figura 3: un diagrama de flujo de un procedimiento para manipular componentes que hay que revestir según una forma de realización de la invención;

figura 4: un diagrama de bloques simplificado de un aparato para establecer y/o determinar estados/procesos operativos de un componente que hay que revestir y/o un dispositivo según una forma de realización de la invención; y

figuras 5a-5c: curvas esquemáticas de presión de fluido/volumen de fluido.

La figura 1 muestra una sección longitudinal esquemática de un dispositivo 1 para manipular componentes B que hay que revestir según una forma de realización de la invención. El dispositivo 1 está previsto para la manipulación de componentes B que hay que revestir, tales como capós, puertas, portones o similares de carrocerías de automóviles. En particular, la manipulación incluye abrir, sujetar y/o cerrar capós, portones, puertas o similares de carrocerías de automóviles. El componente B se puede manipular durante y/o antes y/o después de la aplicación de un agente de revestimiento al componente B.

El dispositivo de manipulación 1 presenta un elemento de agarre o, respectivamente, elemento de enganche 10, que puede cambiarse de volumen y/o de forma, para, por una parte, agarrar el componente B, lo que permite que el componente B pueda manipularse y, por otra parte, liberar el agarre del componente B.

El elemento de agarre 10 comprende un volumen 10a y una forma 10b. El elemento de agarre 10 se muestra mediante una línea continua en un estado reducido en forma y/o reducido en volumen y/o sustancialmente no expandido y/o deshinchado y/o relajado y/o desinflado (en lo sucesivo denominado "estado sustancialmente no expandido").

El elemento de agarre 10 se muestra mediante una línea discontinua en un estado agrandado en forma y/o agrandado en volumen y/o expandido y/o hinchado y/o cargado internamente con presión (denominado en lo sucesivo "estado expandido").

El componente B que hay que revestir comprende una sección de agarre en y/o adyacente a una abertura Ö del componente B. En el estado no expandido, el elemento de agarre 10 puede guiarse al interior y/o a través de la abertura Ö para alcanzar el estado expandido dentro, delante y detrás de la abertura Ö, lo que permite que el componente B pueda agarrarse y manipularse.

Después de la manipulación, el elemento de agarre 10 puede adoptar de nuevo el estado no expandido, lo que permite que el agarre pueda liberarse y el elemento de agarre 10 pueda retirarse de la abertura Ö o, respectivamente, del componente B.

Como puede observarse en la figura 1, en el estado expandido el elemento de agarre 10 es presionado contra el contorno interno de la abertura Ö y se adapta por lo menos parcialmente o en todo su perímetro al contorno interno de la abertura Ö, lo que permite que se forme una unión por ajuste de fuerza y/o por ajuste de fricción. Además, dado que el elemento de agarre 10 en el estado expandido está agrandado detrás de la abertura Ö de modo que no pasa a través de la abertura Ö, también se forma una determinada unión por ajuste de forma.

En la figura 1, el elemento de agarre 10 se muestra en un estado expandido, en parte delante y en parte detrás de la abertura Ö. Sin embargo, también es posible que un elemento de agarre se posicione detrás de una abertura para alcanzar el estado expandido completamente detrás de la abertura. En esta forma de realización, el elemento de agarre se engancha detrás de la abertura o, respectivamente, del componente que hay que revestir, lo que permite que se pueda formar, por ejemplo, una unión por ajuste de forma.

El elemento de agarre 10 cambia de forma y/o volumen mediante el suministro de fluido (aumento de presión) y/o la extracción de fluido (reducción de presión).

Para ello, el dispositivo de manipulación 1 puede comprender un aparato 16 para el suministro y/o la extracción de fluido, representado esquemáticamente en la figura 1, o una interfaz S para poder unirse a dicho aparato 16.

El aparato 16, por ejemplo, puede comprender un aparato hidráulico con por lo menos una válvula y una fuente de presión de fluido, con el que solo se podría ajustar y monitorizar la presión. El aparato 16 puede comprender, por ejemplo, un cilindro hidráulico o, respectivamente, un elemento de dosificación, que puede transportar un volumen predeterminado de fluido al elemento de agarre 10, que puede controlarse o, respectivamente, regularse y por lo tanto (indirectamente) monitorizarse. También es posible que el dispositivo de manipulación 1 comprenda uno o más sensores de presión para detectar fugas, pérdidas de estanqueidad o daños en el dispositivo de manipulación 1, en particular en el elemento de agarre 10.

El fluido puede ser preferentemente aire, que se puede suministrar y descargar, en particular, a través de un canal de suministro/descarga de fluido 14, que desemboca en el elemento de agarre 10 y/o el volumen 10a del mismo.

El fluido es suministrado al elemento de agarre 10 para agrandar el elemento de agarre 10 (o, respectivamente, el volumen 10a y la forma 10b), lo que permite que se pueda agarrar el componente B. Como se puede observar en la figura 1, el elemento de agarre 10 se agranda mediante alargamiento axial (véase la flecha Rav) y mediante

5

El fluido es extraído del elemento de agarre 10 para reducir el tamaño del elemento de agarre 10 (o, respectivamente, el volumen 10a y la forma 10b), lo que permite que se pueda liberar el agarre del componente B. Como puede observarse en la figura 1, el elemento de agarre 10 se reduce en tamaño mediante acortamiento axial (véase la flecha Rah) y mediante reducción de tamaño perimetral (véase la flecha Ru) o, respectivamente, reducción de tamaño en dirección radial.

10

Como también puede observarse en la figura 1, el elemento de agarre 10 es un elemento de agarre en forma de globo, en particular un cuerpo hueco en forma de globo, que puede cambiar de forma y/o de volumen como un globo, y que presenta por lo menos una de las propiedades siguientes: estirable, no estirable, flexible, elástico, no rígido, hermético a los fluidos, inflable, en forma de lámina y en forma de membrana.

15

El dispositivo de manipulación 1 también presenta una pieza de soporte 11 que sujeta el elemento de agarre 10 de tal forma que el elemento de agarre 10 puede guiarse al interior y/o a través de la abertura Ö y pueda guiarse nuevamente fuera de la abertura Ö.

20

La pieza de soporte 11 está dispuesta en el elemento de agarre 10 y está conformada de forma flexible o, respectivamente, elástica y en particular es un resorte.

25

Sin embargo, también es posible que el propio elemento de agarre 10 sea lo suficientemente estable dimensionalmente (en particular en el estado sustancialmente no expandido) para que pueda guiarse al interior y/o a través de la abertura Ö y guiarse fuera de la abertura Ö de nuevo.

30

También es posible que el elemento de agarre 10 esté fabricado a partir de una materia prima o, respectivamente, un material con efecto de memoria/recuerdo de forma, lo que permite que el elemento de agarre 10 se pueda mantener preferentemente en una forma lo suficientemente estable sin aplicar presión o, respectivamente, pueda volver ventajosamente siempre a un estado inicial lo suficientemente estable.

35

Además, el elemento de agarre 10 puede presentar una o varias cámaras a las que se puede suministrar fluido o, respectivamente, presión de forma secuencial y/o en paralelo o, respectivamente, de las que se puede extraer fluido o, respectivamente, presión de forma secuencial y/o en paralelo.

40

El elemento de agarre 10 y/o la pieza de soporte 11 no están configurados, por lo tanto, de una forma no elástica o rígida, sino de una forma flexible para posibilitar, por una parte, el agarre del componente B de manera suave y uniforme, lo que permite poder reducir o evitar ventajosamente el riesgo de daño al componente B. Por otra parte, la configuración no rígida posibilita que en caso de contacto o, respectivamente, impacto no intencionado entre el elemento de agarre 10 o, respectivamente, la pieza de soporte y el componente B, el riesgo de daño al componente B, al elemento de agarre 10 y al robot/manipulador HR que guía el elemento de agarre 10 (preferentemente un robot Scara o un robot con hasta 7 grados de libertad) puede reducirse o impedirse. A este respecto, el dispositivo de manipulación 1 está conectado con el robot HR a través de una interfaz S representada esquemáticamente en la figura 1.

45

El elemento de agarre 10 comprende unos medios de fijación 12 para la conexión a una estructura de fijación 13 montada en el dispositivo de manipulación 1. Los medios de fijación 12 pueden ser, por ejemplo, un collarín o un collar con rosca interna, pudiendo estar prevista en la estructura de fijación 13 una rosca exterior a juego. El número de referencia 15 muestra un punto de ruptura predeterminado. El punto de rotura predeterminado 15 está dispuesto, por ejemplo, en los medios de fijación 12 y está diseñado de tal manera que se rompe cuando se somete a una tensión excesiva, por ejemplo, cuando el componente B se atasca durante la manipulación.

50

Los medios de fijación 12 y/o la estructura de fijación 13 también se pueden proporcionar como una conexión de enclavamiento, una conexión rápida, una conexión de fijación o una conexión de gancho y bucle. A este respecto, es posible diseñar la conexión entre los medios de fijación 12 y la estructura de fijación 13 de tal manera que la conexión se libere preferentemente sin daños en caso de sobrecarga, por ejemplo, si el componente B se atasca durante la manipulación, lo que permite reducir o evitar ventajosamente el riesgo de que se puedan producir daños en el dispositivo de manipulación 1, el robot HR que guía el dispositivo de manipulación 1 y/o el componente B.

60

La figura 2a muestra una vista en planta de una cabina de pintura, que presenta dos robots de manipulación HR' cada uno con un dispositivo de manipulación 1 según la figura 1. En particular, se observan dos elementos de agarre 10 que se guían respectivamente desde un robot de manipulación HR' y agarran y manipulan respectivamente el componente B' en forma de puerta de automóvil. Además, se pueden observar dos robots de pintura LR', que guían un elemento de aplicación para la aplicación de un agente de revestimiento.

65

La figura 2b muestra una sección de una vista lateral de otra cabina de pintura, que presenta otro robot de manipulación HR" con un dispositivo de manipulación 1 según la figura 1. En particular, se observa un elemento de agarre 10 que se guía desde un robot de manipulación HR' para agarrar y manipular un componente (no mostrado en la figura 2b). También se pueden observar dos robots de pintura "LR", cada uno de los cuales guía un elemento de aplicación para la aplicación de un agente de revestimiento.

También es posible acoplar el dispositivo de manipulación 1 a un robot de pintura, que entonces actúa también como robot de manipulación.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para manipular componentes que hay que revestir según una forma de realización de la invención.

En una primera etapa S1, un elemento de agarre 10 se guía al interior y/o a través de una abertura Ñ de un componente B mientras el elemento de agarre 10 se encuentra en un estado sustancialmente no expandido.

En una segunda etapa S2, el elemento de agarre 10 se cambia de forma y/o de volumen mediante suministro de fluido, en particular se lleva a un estado expandido para agarrar el componente B. Además, se puede comprobar si el elemento de agarre 10 agarra o no el componente B.

En una tercera etapa S3, se manipula el componente B agarrado por el elemento de agarre 10. Si el componente B es un capó, una aleta o una puerta de la carrocería de un automóvil, la manipulación incluye, en particular, abrir, sujetar y cerrar el capó, la puerta o la aleta. Además, se puede llevar a cabo una monitorización de la fuerza o, respectivamente, del par durante la manipulación, especialmente durante el movimiento, por ejemplo, para evitar daños.

Después de que haya tenido lugar la manipulación, en una cuarta etapa S4, el elemento de agarre 10 se cambia de nuevo de forma y/o de volumen mediante la extracción de fluido (por ejemplo, retirada de fluido o, respectivamente, drenaje de fluido), en particular se lleva a un estado sustancialmente no expandido, para liberar el agarre del componente B.

Cuando el elemento de agarre 10 se encuentra en el estado sustancialmente no expandido y se libera el agarre entre el elemento de agarre 10 y el componente B, el elemento de agarre 10 se extrae de nuevo de la abertura Ñ en una quinta etapa S5 y se aleja del componente B. Después de que se haya llevado a cabo la etapa S5, se puede llevar a cabo la manipulación de otro componente.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques esquemático simplificado de un aparato 50 para un dispositivo de manipulación 1 según una forma de realización de la invención para establecer y/o determinar distintos estados operativos del dispositivo de manipulación 1, en particular el elemento de agarre 10, y/o el componente B, con el fin de establecer o, respectivamente, determinar agarres defectuosos o la no presencia de un componente B.

Por ejemplo, el aparato 50 puede estar conectado a un ordenador, una unidad de procesamiento, una memoria, un control, una CPU (procesador), etc., o puede comprender todos estos componentes o algunos de los mismos.

El aparato 50 presenta una primera unidad de detección 20a para detectar la presión del fluido con la que se carga el elemento de agarre 10.

El aparato 50 presenta una segunda unidad de detección 20b para detectar el volumen de fluido con el que se carga el elemento de agarre 10.

A este respecto, son posibles, en particular, los dos principios siguientes.

En primer lugar: llenar y determinar el caudal volumétrico durante el proceso para ir ajustando el volumen a lo largo del tiempo.

En segundo lugar: un volumen predeterminado (requerido o, respectivamente, constante) se encuentra en un elemento de dosificación que está diseñado para proporcionar su volumen al elemento de agarre 10. En este caso, no es necesaria la medición del caudal volumétrico, sino únicamente la detección de la presión (por ejemplo, para la detección de errores), por lo que también podría omitirse la segunda unidad de detección 20b.

Como puede observarse en la figura 4, está prevista una unidad de determinación y/o generación 25 para evaluar las presiones de fluidos y los volúmenes de fluidos detectados (por la primera unidad de detección 20a y la segunda unidad de detección 20b) y/o cargados al elemento de agarre 10.

La unidad de determinación y/o generación 25 está prevista para determinar y/o generar por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido basándose en las presiones de fluido y los volúmenes de fluido que son

detectados por la primera y/o la segunda unidad de detección 20a, 20b y/o con los que se carga el elemento de agarre 10 (véanse, por ejemplo, las figuras 5b, 5c).

5 La unidad de determinación y/o generación 25 comunica a su vez la curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada a una unidad de comparación y/o establecimiento 30. La unidad de comparación y/o establecimiento 30 compara por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada con por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada en una memoria 35 (véase, por ejemplo, la figura 5a).

10 Mediante la comparación de una curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada con una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada, se pueden establecer o, respectivamente, determinar distintos estados operativos (por ejemplo, un agarre correcto, un agarre defectuoso o ningún agarre de un componente B).

15 Las curvas de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenadas pueden, por ejemplo, describir estados o procesos correctos o estados o procesos defectuosos típicos.

20 Si la curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada no corresponde a una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada que describe un proceso o estado correcto, se puede determinar que generalmente hay presencia de un estado o proceso defectuoso.

25 Si la curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada y/o generada corresponde sustancialmente a una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada, se puede determinar que hay presencia de un proceso o estado correcto determinado o que hay presencia de un estado o proceso defectuoso determinado.

30 Los resultados determinados y/o establecidos por la unidad de comparación y/o determinación 30 pueden, por ejemplo, enviarse a un control (por ejemplo, un control para el robot de manipulación HR, el dispositivo de manipulación 1, un robot de pintura u otros componentes dependientes de la manipulación de un sistema de pintura) para su posterior utilización y procesamiento.

35 La primera unidad de detección 20a, la segunda unidad de detección 20b, la unidad de determinación y/o generación 25 y la unidad de comparación y/o establecimiento 30 se muestran como unidades separadas. Sin embargo, también es posible combinar las unidades que se muestran por separado en una unidad (por ejemplo, combinar la primera y la segunda unidad de detección 20a, 20b en una unidad, combinar la unidad de determinación y/o generación 25 y la unidad de comparación y/o establecimiento 30 en una unidad, etc.). La figura 5a muestra un ejemplo de una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada, que representa un agarre adecuado entre el elemento de agarre 10 y el componente B.

40 El punto P1 marca el comienzo de la aplicación de fluido/presión al elemento de agarre 10.

La zona entre los puntos P1 y P2 indica un estado o proceso en el que el elemento de agarre 10 se expande, pero el componente B aún no se agarra.

45 El punto P2 marca el inicio del agarre entre el elemento de agarre 10 y el componente B.

La zona entre los puntos P2 y P3 indica un estado o proceso en el que el elemento de agarre 10 se expande y se agarra el componente B.

50 El punto P3 indica un estado o proceso en el que el elemento de agarre 10 ya no recibe fluido/presión, el componente B está agarrado y, por lo tanto, puede manipularse.

55 Las figuras 5b, 5c muestran ejemplos de curvas de presión de fluido/volumen de fluido determinadas y/o generadas por la unidad de determinación y/o generación 25, que representan una carga presente del elemento de agarre 10 con presión de fluido/volumen de fluido. La figura 5b muestra un ejemplo de una curva de presión de fluido/volumen de fluido en la que el elemento de agarre 10 agarra correctamente un componente B, mientras que la figura 5c muestra un ejemplo de una curva de presión de fluido/volumen de fluido en la que el elemento de agarre 10 no agarra un componente B o, respectivamente, no hay componente B presente.

60 La curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada según la figura 5a corresponde sustancialmente a la curva de presión de fluido/volumen de fluido según 5b, de modo que después de comparar las curvas se puede determinar que existe un agarre correcto entre el elemento de agarre 10 y el componente B.

65 Sin embargo, la curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia almacenada según la figura 5a no corresponde a la curva de presión de fluido/volumen de fluido según la figura 5c, (en particular, no se produce ningún codo en el punto P2, dado que no se ha agarrado ningún componente B), de modo que después de una comparación de las curvas, se puede establecer que no hay agarre entre el elemento de agarre 10 y el componente

B o, respectivamente, no hay componente B presente.

**Lista de referencia**

|    |     |                                                                                                                                      |
|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 1   | Dispositivo para manipular componentes que hay que revestir (dispositivo de manipulación)                                            |
|    | 10  | Elemento de agarre                                                                                                                   |
|    | 10a | Volumen del elemento de agarre                                                                                                       |
|    | 10b | Forma del elemento de agarre                                                                                                         |
|    | 11  | Pieza de soporte                                                                                                                     |
| 10 | 12  | Medios de fijación                                                                                                                   |
|    | 13  | Estructura de fijación                                                                                                               |
|    | 14  | Canal de suministro/descarga de fluido                                                                                               |
|    | 15  | Punto de ruptura predeterminado                                                                                                      |
|    | 16  | Aparato para el suministro de fluido y/o la extracción de fluido                                                                     |
| 15 | 20a | Primera unidad de detección                                                                                                          |
|    | 20b | Segunda unidad de detección                                                                                                          |
|    | 25  | Unidad de determinación y/o generación                                                                                               |
|    | 30  | Unidad de comparación y/o establecimiento                                                                                            |
|    | 35  | Almacenamiento                                                                                                                       |
| 20 | B   | Componente                                                                                                                           |
|    | Ö   | Abertura/estructura de agarre                                                                                                        |
|    | HR  | Robot de manipulación                                                                                                                |
|    | LR  | Robot de pintura                                                                                                                     |
| 25 | S   | Interfaz/interfaces para dispositivo y robot y/o para dispositivo y aparato para el suministro de fluido y/o la extracción de fluido |

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la manipulación de unos componentes (B) que preferentemente hay que revestir, a saber, capós, portones, puertas o similares de carrocerías de automóviles u otros vehículos, con un elemento de agarre (10) que puede cambiar de volumen y/o de forma mediante la carga de un fluido, con el fin de agarrar el componente (B), de manera que el componente (B) pueda ser manipulado, y un aparato de monitorización (50) para monitorizar si el componente (B) es agarrado o no por el elemento de agarre (10), en el que el elemento de agarre (10) se puede cambiar de forma y/o de volumen mediante suministro de fluido y/o extracción de fluido, y está previsto para que se adapte al contorno interno de una abertura (Ö) presente en el componente (B) por lo menos a tramos,
- en el que el aparato de monitorización (50) comprende:
- a) una primera unidad de detección (20a), con el fin de detectar por lo menos una presión de fluido, con la que se carga el elemento de agarre (10);
  - b) una segunda unidad de detección (20b), con el fin de detectar por lo menos un volumen de fluido con el que se carga el elemento de agarre (10);
  - c) una unidad de determinación (25), con el fin de determinar por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido basándose en dicha por lo menos una presión de fluido y dicho por lo menos un volumen de fluido con los que se carga el elemento de agarre (10);
  - d) y una unidad de comparación (30), con el fin de comparar dicha por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido determinada con por lo menos una curva de presión de fluido/volumen de fluido de referencia.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (10) está previsto, con el fin de ser presionado contra el componente (B) en un estado expandido; y para liberar la carga de presión sobre el componente (B) en un estado no expandido.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 2, en el que el elemento de agarre es por lo menos uno de entre los siguientes:
- a) resistente a disolventes y tolerante a pinturas;
  - b) dotado de un efecto de memoria.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 3, que comprende una pieza de soporte (11), con el fin de mantener el elemento de agarre (10) en una orientación, de manera que el elemento de agarre (10) pueda ser posicionado de una forma precisa.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 4, en el que el elemento de agarre (10) presenta un efecto de memoria, con el fin de mantener el elemento de agarre (10) en una orientación, lo que permite que el elemento de agarre (10) pueda ser posicionado de una forma precisa.
6. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que la pieza de soporte (11)
- a) está dispuesta en el elemento de agarre (10); y
  - b) está conformada elásticamente.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 6, que comprende un punto de ruptura predeterminado, que se rompe en caso de sobrecarga, si el componente (B) se atasca durante la manipulación.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 7, en el que el elemento de agarre (10) comprende unos medios de fijación (12) para su conexión a una estructura de fijación (13) del dispositivo, en el que la conexión se libera en caso de sobrecarga, si el componente (B) se atasca durante la manipulación.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 8, en el que el elemento de agarre (10) se rompe en caso de sobrecarga, si el componente (B) se atasca durante la manipulación.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, que comprende un aparato (50) para monitorizar la fuerza, la presión y/o la tensión, con las que el elemento de agarre (10) agarra un componente (B).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 10, en el que el aparato de monitorización (50) lleva a cabo

la monitorización basándose en la presión de fluido y el volumen de fluido, con los que se carga el elemento de agarre (10).

5 12. Robot, preferentemente un robot Scara o un robot con hasta 7 grados de libertad, que comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 11.

10 13. Procedimiento para manipular unos componentes (B) que preferentemente hay que revestir, a saber, capós, portones, puertas o similares de carrocerías de automóviles u otros vehículos, que se realiza con un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 - 11 o un robot según la reivindicación 12, en el que un elemento de agarre (10) se cambia de forma o de volumen mediante la carga de un fluido para agarrar y manipular un componente (B), y se monitoriza por medio de un aparato de monitorización (50) si el componente (B) es agarrado o no con el elemento de agarre (10).

15 14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el elemento de agarre (10) se cambia de forma y/o de volumen mediante suministro de fluido y/o extracción de fluido.

20 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 - 14, en el que el elemento de agarre (10) en un estado expandido es presionado contra el contorno interno de la abertura (Ö) del componente (B); y en un estado no expandido, libera la carga de presión sobre el contorno interno de la abertura (Ö) del componente (B).

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 - 15, en el que el elemento de agarre (10) se adapta al contorno interno de una abertura (Ö) del componente (B) por lo menos a tramos.

25 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 - 16, que comprende la etapa de monitorizar la fuerza, la presión y/o la tensión, con las que el elemento de agarre (10) agarra un componente (B).

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 - 16, caracterizado por la utilización de un elemento de agarre (10) en forma de globo para agarrar y manipular puertas, portones, capós o similares de carrocerías de automóviles.

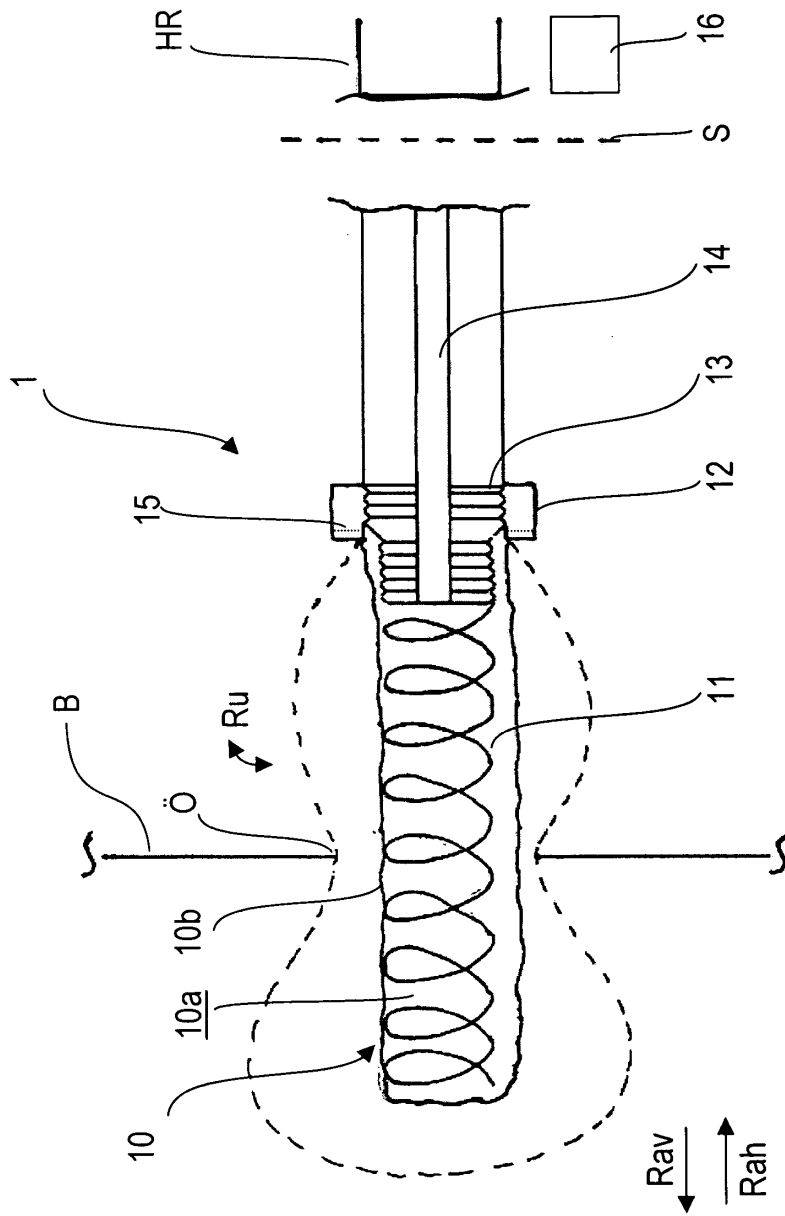


FIG. 1

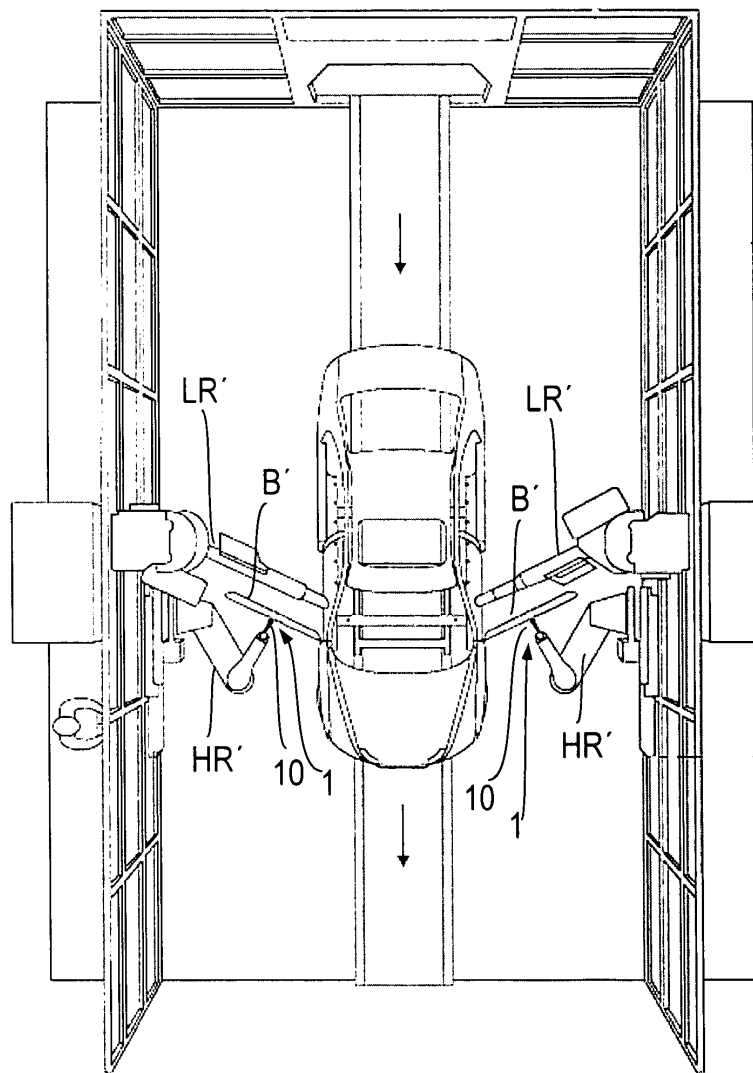


FIG. 2a

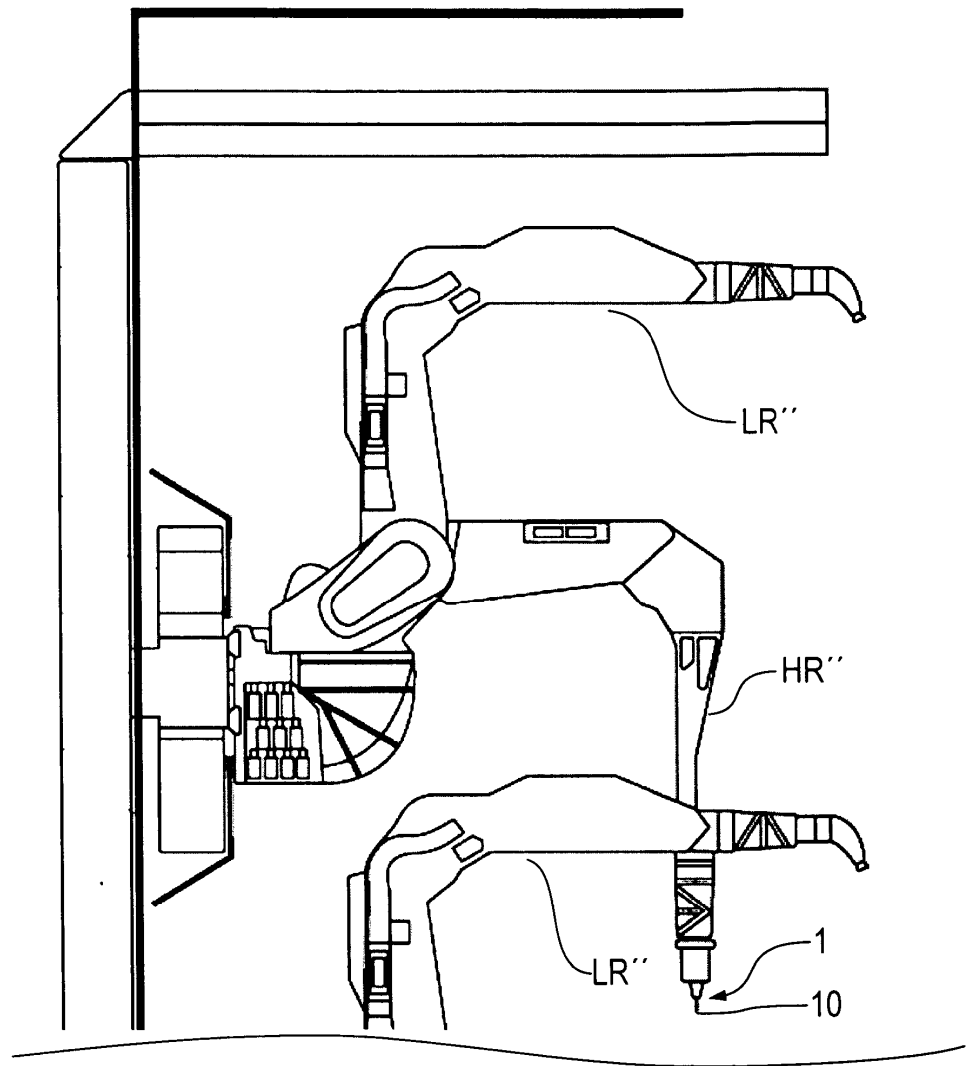


FIG. 2b

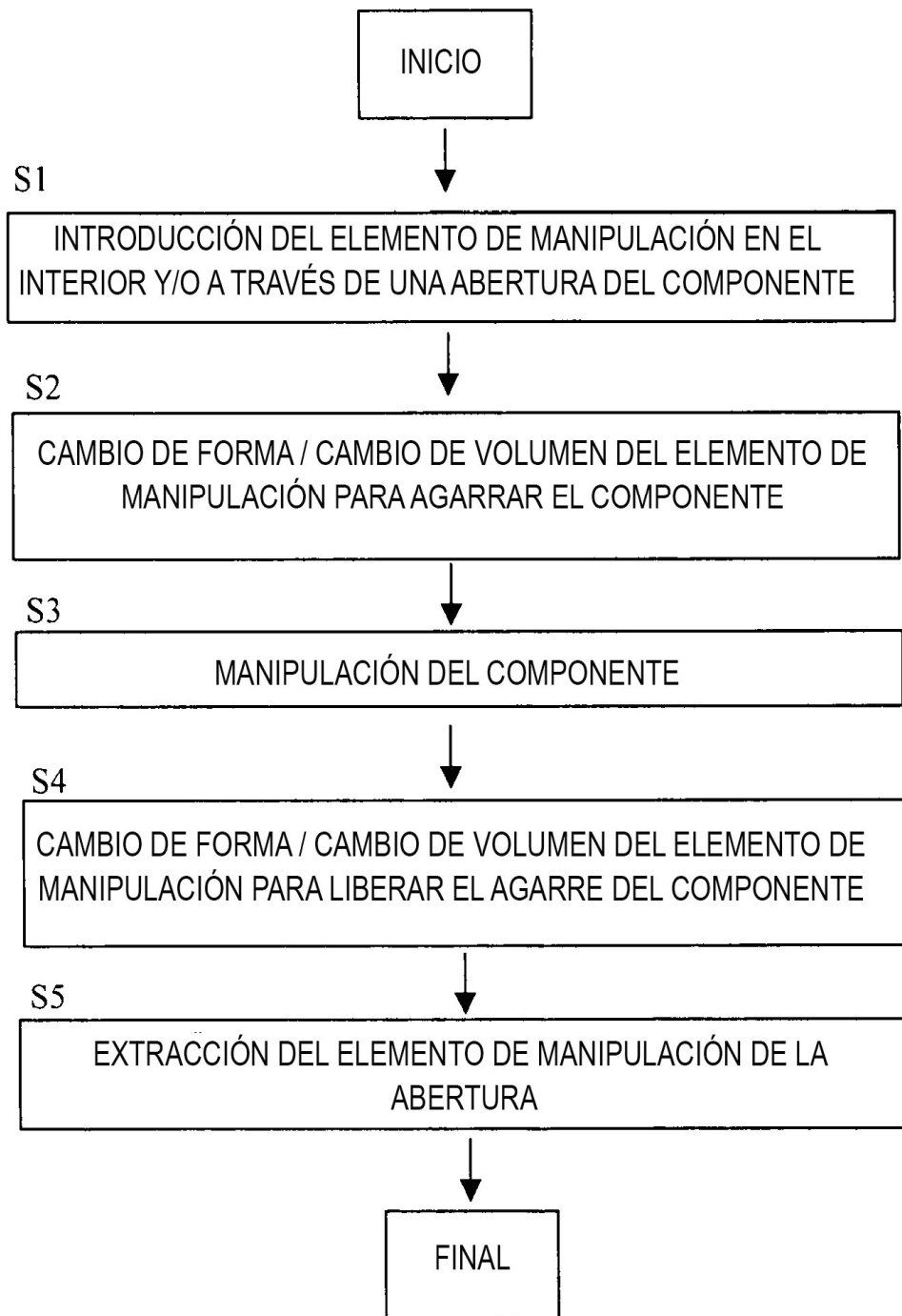


FIG. 3

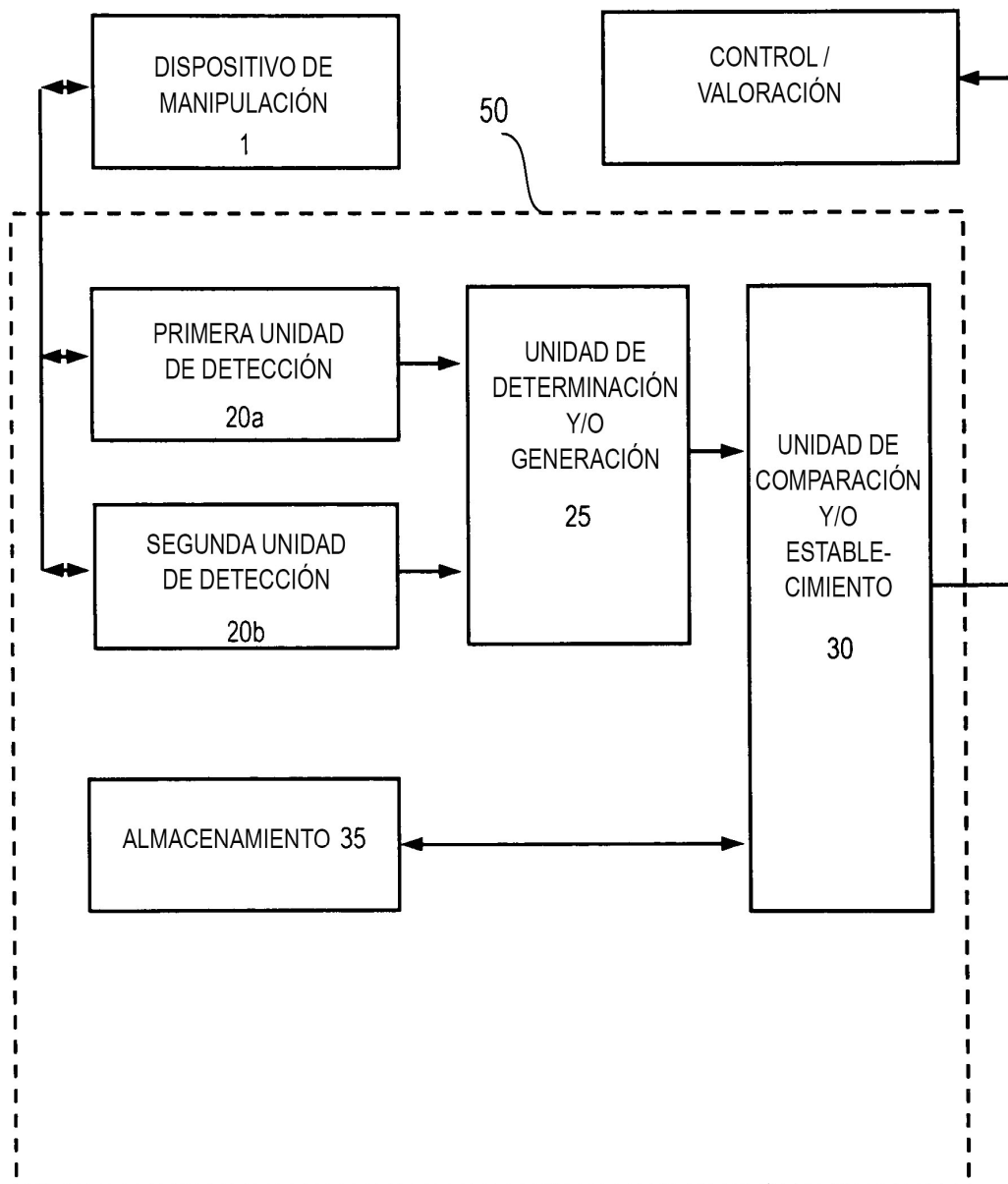


FIG. 4

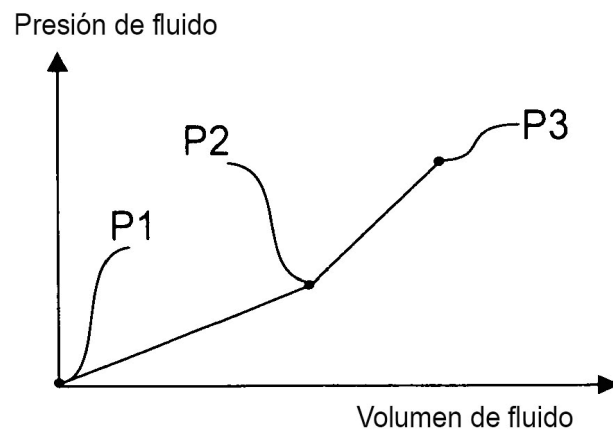


FIG. 5a

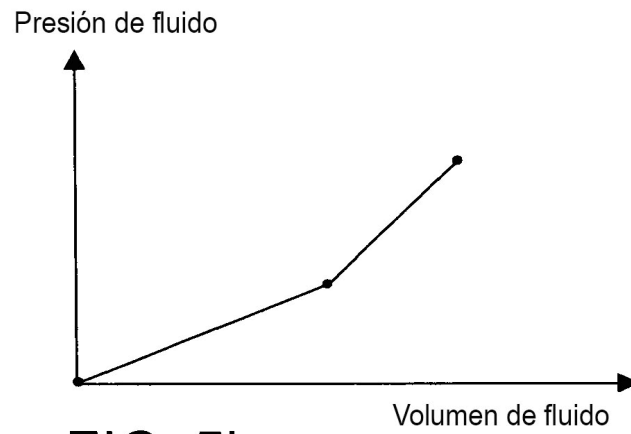


FIG. 5b

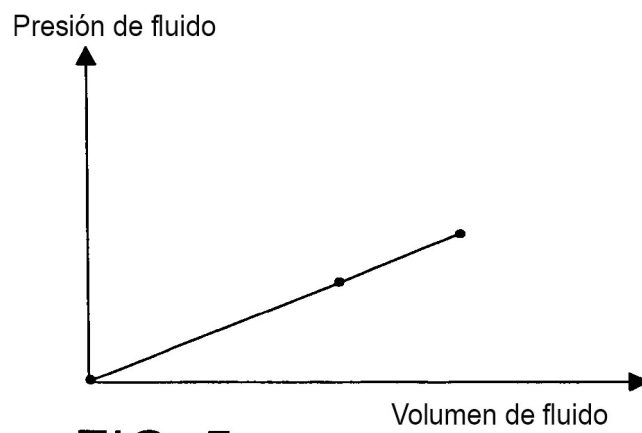


FIG. 5c