

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 328**

51 Int. Cl.:

B24C 1/04 (2006.01)
B44C 1/22 (2006.01)
B44B 3/00 (2006.01)
B24C 3/06 (2006.01)
B24C 5/02 (2006.01)
B24C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2021 PCT/IB2021/054305**
87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2021 WO21234590**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2021 E 21733855 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 4153379**

54 Título: **Aparato y procedimiento para marcar superficies mediante abrasión**

30 Prioridad:

20.05.2020 IT 202000011674

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

**I.CAR S.R.L. (100.0%)
Via Tevere, 18
40069 Zola Predosa (BO), IT**

72 Inventor/es:

MURIANA, ROBERTO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 991 328 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

Aparato y procedimiento para marcar superficies mediante abrasión

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de marcar superficies mediante abrasión.

La invención se ha desarrollado teniendo en cuenta en particular un aparato y procedimiento para marcar superficies de vehículos mediante abrasión. Las superficies que pueden marcarse por medio de la invención pueden ser, por ejemplo, pero de manera no limitativa, los paneles de vidrio plano de los vehículos, los faros, los espejos retrovisores y otras porciones y superficies realizadas de vidrio, vidrio plano, plexiglás, fibra de vidrio, material de plástico, metal y similares.

15 Antecedentes tecnológicos

Se conoce marcar los paneles de vidrio plano de vehículos, es decir, las ventanillas laterales, el parabrisas y la luneta trasera, para una identificación única de los mismos con fines antirrobo. El sistema de marcado conocido se lleva a cabo por medio de una abrasión de superficie de los paneles de vidrio plano y habitualmente usa una máscara de marcado que reproduce en un estado negativo el código de marcado que va a reproducirse en el panel de vidrio plano. Se soporta la máscara de marcado sobre el panel de vidrio plano que va a marcarse y se proyecta contra el mismo el material abrasivo que hace que el vidrio se vuelva opaco en las zonas que quedan sin cubrir por la máscara de marcado, dejando impresa en esa ubicación el código o símbolo deseado. Esta metodología conocida se describe, por ejemplo, en los documentos de patente IT 19860003412 e IT 19860003374 que tienen fecha de 1986 a nombre del mismo inventor Roberto Muriana.

El documento US5461407A describe un aparato para marcar superficies mediante abrasión según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento US5461407A describe además un procedimiento para marcar superficies por medio de un aparato, que comprende las etapas de: autorizar el marcado transmitiendo una petición de marcado a un nodo remoto y recibiendo una autorización que contiene datos de marcado que pueden procesarse por el grupo de control con el fin de transmitir instrucciones para marcado al aparato; llevar a cabo el marcado de una superficie conectando el cabezal de marcado del aparato a la superficie y controlando la apertura y el cierre de la válvula de cierre para el flujo de aire y material abrasivo; desactivar la emisión de aire y material abrasivo al final del marcado definido por los datos de marcado; y desconectar el cabezal de marcado de la superficie.

El sistema de marcado convencional tiene varias desventajas que han hecho que el inventor desarrolle la solución innovadora descrita más adelante. En el sistema convencional, la máscara de marcado contra la cual se proyecta el material abrasivo está constituida por un armazón, en el que están posicionadas las baldosas perforadas de las letras y números que van a marcarse. Si el equipo no se usa correctamente y se comprueba de manera periódica, se provocan diversas desventajas y un empeoramiento gradual de la calidad del marcado. Por ejemplo, las baldosas perforadas de la máscara de marcado tienden a consumirse en el perímetro de la forma del carácter, generando a lo largo del tiempo una marca que no está muy definida y tiene bordes borrosos. Las baldosas perforadas también tienden a consumirse en los bordes externos de las mismas con el resultado de que se forma un hueco entre baldosas adyacentes y produce una marca que muestra ligeras tiras verticales entre un carácter y otro. Por estos motivos, las baldosas para las marcas tienen que reemplazarse de manera periódica por nuevas baldosas. El reemplazo de las baldosas de la máscara de marcado se delega a los operarios y, por tanto, no es fácil organizar y programar el mantenimiento, por ejemplo, por la persona que coordina el arcado de los vehículos en diversos sitios independientes. Además, es difícil para la misma persona gestionar para controlar la actividad real de marcado llevada a cabo en los sitios individuales y por los operarios individuales.

Otra desventaja está constituida por el hecho de que la presión del compresor de aire que permite proyectar el material abrasivo no resulta fácil de controlar para cada marcado y corre el riesgo de ser demasiado baja o demasiado alta. En el caso de una presión excesivamente baja, las marcas pueden aparecer claras en el centro y prácticamente invisibles en los extremos de la escritura. En el caso de una presión excesivamente alta, además del hecho de que las marcas son bastas, especialmente en el centro de la máscara de marcado, tanto las baldosas perforadas de la máscara de marcado como la boquilla para dispensar el material abrasivo se degradan más rápidamente. Otra desventaja del sistema convencional es la dificultad para posicionar correctamente el equipo sobre los paneles de vidrio plano o sobre las unidades ópticas de vehículos, especialmente si presentan una curvatura dada, con el riesgo de que el mal posicionamiento puede dejar un espacio entre el cabezal de marcado del equipo y la superficie que va a marcarse, afectando a la correcta terminación del marcado.

Otro problema del marcado convencional es el hecho de que es imposible comprobar que el operario coloca el código correcto en el vehículo y, por tanto, que es imposible prevenir errores e incluso situaciones de fraude en el procedimiento de marcado, lo cual resulta crítico en sí mismo durante la administración posterior del vehículo marcado con fines antirrobo o de seguro.

Descripción de la invención

Un objetivo de la invención es resolver los problemas y superar las desventajas de la técnica anterior proporcionando un aparato y un procedimiento para marcar superficies mediante abrasión que sean fiables, controlables, repetibles, precisos y económicos.

Con el fin de lograr los objetivos expuestos, la invención se refiere a un aparato y a un procedimiento que tienen las características indicadas en las reivindicaciones adjuntas.

Una ventaja de la presente invención es particularmente la de superar las desventajas de la técnica anterior al tiempo que, sin embargo, se conservan los aspectos positivos de la misma. Por ejemplo, el tipo de marcado mediante abrasión continua con el fin de llevar a cabo la opacificación del vidrio en las zonas deseadas pero sin cortarlo de tal manera que no se produzca daño o grietas en la estructura del vidrio que, por tanto, conserva la resistencia original del mismo sin alterar. Además, el sistema de la presente invención puede seguir usando un material abrasivo atóxico tal como corindón que se recupera mediante succión con el fin de proteger la salud del operario.

Siempre con vistas a proteger la salud del operario, en el sistema de la presente invención es posible usar cartuchos para cargar el material abrasivo en el equipo. De esta manera, el operario no entra en contacto con el material abrasivo, aunque sea atóxico, tal como corindón, ni siquiera durante la etapa de recargar el equipo.

Aunque el sistema de la presente invención conserva las similitudes anteriormente mencionadas con el sistema convencional, las diferencias y las mejoras con respecto a la técnica anterior son numerosas y significativas e influyen directamente en la calidad del marcado.

Una ventaja de la invención es que no se usan las baldosas perforadas para llevar a cabo el marcado. En vez de eso, se usa un sistema por medio del cual la boquilla de marcado se mueve automáticamente con el fin de llevar a cabo el marcado. En particular, la boquilla de marcado se mueve en dos direcciones, a lo largo de dos ejes mutuamente ortogonales que están ubicados en un plano perpendicular al chorro de material abrasivo que se proyecta desde la boquilla. La dispensación del material abrasivo puede ajustarse automáticamente, controlando la apertura y el cierre de la boquilla. El aparato puede estar dotado además de un regulador de presión de aire que, a modo de ejemplo no limitativo, está integrado en un acoplamiento que se proporciona para un compresor de aire externo para garantizar una dispensación que es lo más uniforme posible y, por tanto, un marcado homogéneo.

Otra ventaja de la invención es disponer de un grado de adaptabilidad dado de la porción delantera del cabezal para adaptarse a la posible convexidad/concavidad de la superficie que va a marcarse. Esta característica puede garantizarse mediante la presencia de un componente elástico que está montado en el extremo de la boquilla que está soportado sobre la superficie que va a marcarse. Otra ventaja es el uso particularmente bajo de producto abrasivo como resultado de la regulación automática de la operación de dispensación por la boquilla. Además, el material abrasivo se recupera de manera prácticamente completa mediante una unidad de succión que puede proporcionarse en el equipo, reduciendo de ese modo el riesgo de que se introduzca en el hueco entre el vidrio y el bastidor del vehículo o dentro del habitáculo para ocupantes. El consumo inferior de material abrasivo también produce un menor desgaste de la boquilla y de todos los elementos sobre los que incide el propio material abrasivo.

El uso de un control electrónico permite el control de diversos parámetros de funcionamiento, tales como, por ejemplo, el número de vehículos marcados por cada equipo individual, el número de paneles de vidrio o superficies marcadas por cada equipo individual, qué códigos de identificación se han marcado (matrícula, bastidor, código QR, etc.) y cuántas veces, cuáles son los tiempos que transcurren entre el registro del vehículo, el marcado del mismo y la publicación de los documentos que certifican que se ha realizado el marcado (por ejemplo, el certificado de identificación), cuáles son los tiempos de marcado de cada vehículo y/o panel de vidrio individual, etc.

Según un aspecto ventajoso, el funcionamiento del equipo de la invención depende de un procedimiento de autorización preliminar que requiere que cualquier vehículo que va a marcarse tiene que registrarse en primer lugar y controlarse antes de que el aparato reciba el permiso para el marcado. Otra ventaja es que el equipo de la invención permite producir estimaciones muy precisas para su mantenimiento. Por ejemplo, conociendo el número máximo de marcados que pueden llevarse a cabo por cada componente individual antes de desgastarse (boquilla, ventosas, esteras de soporte, etc.), es posible intervenir con el fin de mantener el equipo en un estado eficiente y, por consiguiente, también la calidad del marcado. La información de intervención también puede notificarse al operario a través de la consola de control.

Según un aspecto ventajoso, el cabezal del aparato se ancla al vidrio o, más generalmente, a la superficie que va a marcarse mediante ventosas muy potentes que permiten que el operario no tenga que sujetar el equipo mediante el asa del mismo durante la operación de marcado. La fijación del cabezal mediante la adhesión proporcionada por las ventosas permite la repetición de la operación de marcado sobre la misma superficie hasta que se reduce la presión de las ventosas con el fin de retirar el cabezal. El anclaje seguro proporcionado por las ventosas permite mantener la posición del cabezal estacionaria durante todo el tiempo necesario. Además, el aparato de la invención puede gestionar de manera autónoma el flujo de mezcla de aire/material abrasivo con el fin de dispensar la dosis correcta de

material abrasivo y a la presión de funcionamiento correcta.

Según un aspecto ventajoso, los códigos que van a marcarse se transmiten mediante software. Los códigos pueden transmitirse desde un procesador remoto hasta el procesador montado en el aparato o pueden introducirse manualmente por un operario directamente en el propio aparato. En cualquier caso, los códigos pueden someterse a un control electrónico preventivo antes de concederse permiso para la propia operación de marcado real. Además, puede usarse un sistema de reconocimiento óptico para la matrícula o el bastidor en la etapa de autorizar el marcado.

Otro aspecto muy ventajoso es que es posible que se pueda diseñar cualquier carácter y símbolo dentro de una zona de marcado predefinida. Por tanto, el marcado que puede llevarse a cabo por medio de la presente invención puede extenderse más allá de la simple secuencia de caracteres que pueden obtenerse con el sistema convencional. El firmware del aparato puede proporcionar que se gestionen múltiples caracteres (por ejemplo, caracteres orientales, ideogramas, diversos iconos y símbolos) y también logotipos gráficos, por ejemplo, los logotipos de los diversos fabricantes de automóviles. También es posible, por medio de la invención, llevar a cabo el marcado de un código QR, por ejemplo, en el parabrisas de un vehículo, que puede sustituir fácilmente a la aplicación de una etiqueta adhesiva u otra marca, con la ventaja de que el código QR ya puede generarse de manera dinámica durante la etapa de autorización.

El equipo está configurado de tal manera que la zona de marcado predefinida puede estar posicionada en el borde de una superficie, por ejemplo, en el borde de un panel de vidrio plano del vehículo, detrás de la porción de bastidor que sobresale más que la superficie que va a marcarse. De esta manera, es posible marcar, por ejemplo, un código QR en la zona inferior del parabrisas de un vehículo, cerca del capó, aprovechando de ese modo ventajosamente la tira negra que se produce en todos los parabrisas modernos con el fin de enmascarar el cableado y los rebajes del panel de instrumentos en la carrocería del vehículo. El marcado del código QR en la tira negra del parabrisas tiene la ventaja sustancial de generar un buen contraste de luz/oscuridad para la detección óptica del código con lectores comerciales.

Según la invención, se proporciona un aparato para marcar superficies mediante abrasión que comprende un grupo de dispensación para un flujo de aire y material abrasivo. El flujo se transporta hasta una boquilla de marcado que está ventajosamente montada de una manera móvil en un cabezal de marcado. Se proporciona además una válvula de cierre selectivo para el flujo de aire y material abrasivo. Un grupo de control está configurado para controlar tanto la apertura y el cierre selectivos de la válvula de cierre como el movimiento de la boquilla de marcado con respecto al cabezal de marcado en un plano de marcado. El plano de marcado es sustancialmente transversal a una dirección de emisión de la mezcla de aire y material abrasivo desde la boquilla de marcado sobre una superficie que va a marcarse.

Según un aspecto particularmente ventajoso, la boquilla de marcado puede estar montada en un sistema de al menos dos carros que pueden moverse en traslación en el plano de marcado en dos direcciones mutuamente ortogonales por medio de transmisiones motorizadas respectivas que se controlan por el grupo de control.

Según otro aspecto particularmente ventajoso, el cabezal de marcado comprende una pluralidad de ventosas que se controlan de manera selectiva en cuanto a la succión con el fin de fijar el cabezal de marcado a la superficie que va a marcarse. En una forma ventajosa preferida, las ventosas están conectadas a una bomba de vacío mediante dos circuitos alternantes que están conectados a un primer grupo de ventosas y a un segundo grupo de ventosas, respectivamente. Un selector permite la activación de la succión de manera alternante en las ventosas del primer grupo de ventosas y/o en las ventosas del segundo grupo de ventosas. De este modo, también es posible conectar el cabezal de marcado a superficies con un pequeño alcance o con curvatura acentuada, tales como, por ejemplo, los faros de un vehículo.

Según otro aspecto particularmente ventajoso, la boquilla de marcado y la válvula de cierre están montadas en un grupo de marcado móvil en el plano de marcado. El grupo de marcado comprende un cabezal que está destinado a soportarse contra la superficie que va a marcarse. El cabezal puede comprender elementos elásticos con el fin de adaptarse a la conformación de la superficie que va a marcarse. Un grupo de succión puede estar conectado al grupo de marcado con el fin de aspirar el material abrasivo emitido por la boquilla de marcado durante el marcado de la superficie. En una forma ventajosa preferida, los elementos elásticos pueden comprender cojinetes de autoalineación que son relativamente compresibles y que están dispuestos en el extremo del cabezal para el soporte contra la superficie que va a marcarse. Adicional o alternativamente, los elementos elásticos pueden comprender medios elásticos que aplican un empuje elástico a un elemento de soporte retráctil en el que está montada la boquilla de marcado.

Según otro aspecto particularmente ventajoso, la válvula de cierre es una válvula de tipo manguito que está montada cerca de la boquilla de marcado. La válvula de tipo manguito es eficaz, no se desgasta sustancialmente con respecto a las válvulas de otros tipos y es más sencilla y económica de reemplazar tras un número predefinido de marcados.

Según otro aspecto particularmente ventajoso, el grupo de dispensación de un flujo de aire y material abrasivo comprende un depósito de material abrasivo que se suministra desde un cartucho de material abrasivo reemplazable. Tal como se mencionó anteriormente, esto permite un control sencillo y eficaz de las operaciones de recarga de material abrasivo, protegiendo adicionalmente la salud de los operarios. Ventajosamente, el grupo de dispensación de

material abrasivo puede comprender un dispositivo de detección para detectar una cantidad mínima de material abrasivo disponible para el marcado.

Según la invención, se proporciona un procedimiento para marcar superficies por medio de un aparato tal como se describió anteriormente de manera amplia. El procedimiento comprende una etapa inicial de autorizar el marcado, en el que se proporciona la transmisión de una petición de marcado a un nodo remoto y la consiguiente posible recepción de una autorización si se aprueba la petición. La autorización que se procesa por el nodo remoto puede contener los datos de marcado que pueden procesarse por el grupo de control del aparato. Por tanto, basándose en los datos de marcado recibidos, el grupo de control puede transmitir las instrucciones necesarias para llevar a cabo el marcado de una superficie. Las instrucciones de marcado permite particularmente la conexión del cabezal de marcado del aparato a la superficie que va a marcarse, por ejemplo, activando en cuanto a la succión las ventosas con las que está dotado el cabezal de marcado. El marcado real implica controlar la apertura y el cierre de la válvula de cierre para el flujo de aire y material abrasivo y el movimiento de la boquilla de marcado con respecto al cabezal de marcado según una o más trayectorias definidas por los datos de marcado. Al final del marcado, se desactiva la emisión de aire y material abrasivo y, por tanto, es posible desconectar el cabezal de marcado de la superficie, que se marca automáticamente de una manera limpia y clara.

Breve descripción de los dibujos

Se apreciarán características y ventajas adicionales a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida con referencia a los dibujos adjuntos que se facilitan a modo de ejemplo no limitativo y en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato para marcar superficies mediante abrasión, que incorpora aspectos de la presente invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva de un cabezal de marcado del aparato para marcar superficies de la figura 1;

- la figura 3 es una vista delantera en perspectiva de un armazón de marcado del cabezal de marcado de la figura 2;

- la figura 4 es una vista trasera en perspectiva del armazón de marcado de la figura 3, en la que puede observarse la porción trasera de un grupo de marcado que puede observarse mejor en las figuras 10-12;

- la figura 5 es una vista en perspectiva de un depósito de dispensación para un producto abrasivo, que forma parte del cabezal de marcado de la figura 2;

- la figura 6 es una sección longitudinal del depósito de dispensación según la línea VI-VI de la figura 5;

- la figura 7 es otra vista en perspectiva del depósito de dispensación de la figura 5, en la que puede observarse más claramente la configuración de las tuberías internas;

- la figura 8 es una sección transversal según la línea VIII-VIII de la figura 6;

- la figura 9 es una sección transversal según la línea IX-IX de la figura 6;

- la figura 10 es una vista trasera del grupo de marcado del cabezal de marcado;

- la figura 11 es una sección longitudinal del grupo de marcado según la línea XI-XI de la figura 10, en una posición de trabajo estando soportado sobre una superficie que va a marcarse;

- la figura 12 es una vista en despiece ordenado del cabezal delantero del grupo de marcado de la figura 10;

- la figura 13 es una sección según la línea XIII-XIII de la figura 10; y

- la figura 14 es una sección según la línea XIV-XIV de la figura 10.

Descripción detallada

La figura 1 es una ilustración en perspectiva de una realización preferida, aunque no limitativa, de un aparato 1 para marcar superficies mediante abrasión. Las superficies pueden ser paneles de vidrio plano y paneles de vidrio en general, por ejemplo, las ventanillas laterales, el parabrisas y la luneta trasera de un vehículo a motor, así como los paneles de vidrio de los faros, los espejos retrovisores y otras porciones y, en cualquier caso, otras superficies que pueden estar realizadas de vidrio, vidrio plano, plexiglás, fibra de vidrio, material de plástico, metal y similares.

El aparato 1 comprende una base 2 que está dotada, por ejemplo, de rodillos para facilidad de movimiento, por ejemplo, alrededor de un vehículo para marcar todos los paneles de vidrio plano del mismo. En la base 2 está montado un grupo de succión 3 con un depósito 4, en el que se recibe el material abrasivo que se usa para la operación de

5 marcado, junto con los residuos de la superficie sometida a abrasión. Por encima del grupo de succión 4 está montada una estructura de soporte 5, en la que está fijada una unidad de control central eléctrica y/o electrónica 6 con un interruptor de suministro de potencia general 7. Al aparato 1 se le suministra electricidad, por ejemplo, mediante un cable de suministro de potencia eléctrica 9. Alternativa o adicionalmente, el aparato 1 también puede recibir suministro por medio de acumuladores eléctricos. El aparato comprende una entrada para aire comprimido (no visible en la figura) que recibe suministro por una fuente externa y que normalmente está disponible en los talleres en los que se lleva a cabo la preparación de los vehículos y el marcado de los mismos. Se proporciona un regulador de presión integrado en la entrada de aire comprimido con el fin de garantizar una dispensación que es lo más uniforme posible y, por tanto, un marcado homogéneo. Es posible proporcionar una botella de aire comprimido para hacer que el aparato 1 sea independiente de la disponibilidad de una fuente externa de aire comprimido.

15 Una tubería de succión 10 pone el grupo de succión 3 en comunicación con un cabezal de marcado 8, que también puede observarse en la figura 2 según una perspectiva diferente de la de la figura 1. El cabezal de marcado 8 recibe un suministro de potencia eléctrica desde la unidad de control central 6 mediante conductores eléctricos que se reciben preferiblemente en unos tubos (no mostrados en las figuras) que discurren en paralelo a la tubería de succión 10. En el cabezal de marcado 8 está montado un grupo de control electrónico 11 con un dispositivo de visualización y un dispositivo de entrada de datos, por ejemplo, una pantalla táctil 12. Cuando no está en uso, el cabezal de marcado 8 puede colocarse sobre la estructura de soporte 5. En esa posición, la pantalla táctil 12 está orientada con una inclinación con respecto a la vertical que es ergonómica de usar y visualizar por un operario erguido junto al aparato 1. Con el fin de llevar a cabo el marcado, se capta el cabezal de marcado 8 por la estructura de soporte 5 agarrándolo con dos asas laterales, una de las cuales está ventajosamente constituida por un depósito de dispensación 13 para material abrasivo que se describirá con más detalle a continuación. En el otro asa lateral 14 están ventajosamente dispuestos los controles para llevar a cabo la operación de marcado que pueden comprender un botón pulsador de activación 15 y un botón pulsador de desactivación 16 además de un posible botón pulsador de ventilación 17, cuya función quedará más clara a continuación. Cuando se agarra cabezal de marcado 8 por un operario, la pantalla táctil 12 se orienta con una inclinación con respecto a la vertical mayor que cuando el cabezal de marcado descansa sobre la estructura de soporte 5 para resultar ergonómica de leer por el operario. Una barra de soporte 18, que es preferiblemente de tipo telescópico, está disponible cuando se necesite para soportar el cabezal de marcado 8 cuando las condiciones de funcionamiento requieren un soporte adicional o una extensión. La barra de soporte 18 que, cuando no está en uso, puede permanecer enganchada con la estructura de soporte 5, tal como puede observarse en la figura 1, tiene una base de soporte 19 en un extremo de la misma, mientras que el otro extremo está dotado de un acoplamiento 20, preferiblemente un acoplamiento de tipo bayoneta o más generalmente un acoplamiento de tipo de ajuste rápido, que puede engancharse en un asiento 21 correspondiente que está formado en el cabezal de marcado 8, tal como puede observarse en la figura 2.

35 El cabezal de marcado 8 es el grupo electromecánico que está específicamente asignado al marcado de las superficies mediante abrasión. El cabezal de marcado 8 comprende una carcasa 22, por ejemplo, realizada de material de plástico. La carcasa 22 puede estar construida como dos semiestuches, un semiestuche inferior 23 y un semiestuche superior 24. Una carcasa 25 para recibir el grupo de control electrónico 11, que se cierra por una cubierta 26, en la que está montada la pantalla táctil 12, está integrada en el semiestuche superior 24. En la porción trasera de la carcasa 22 está formada una abertura 28, a la que llega el extremo de la tubería de succión 10 que está fijada a la abertura 28, por ejemplo, por medio de un acoplamiento de ajuste rápido, un acoplamiento de tipo bayoneta, una rosca o similares. En el lado opuesto a la abertura 28, el cabezal de marcado 8 está cerrado en la parte delantera por un armazón de marcado 30.

45 Las figuras 3 y 4 ilustran con más detalle el armazón de marcado 30 que tiene un armazón periférico 31 que está conformado para recibir de manera sellada el borde de la carcasa 22. Desde el armazón de marcado 30 sobresale un grupo de ventosas 32 que están destinadas a fijar el cabezal de marcado 8 a la superficie que va a marcarse, tal como se describirá con más detalle a continuación. Las ventosas 32 están dispuestas en una configuración en forma de U invertida alrededor de una abertura de marcado 33, que preferiblemente, pero de manera no limitativa, tiene una forma rectangular con esquinas redondeadas y que define la zona dentro de la cual puede llevarse a cabo el marcado de la superficie.

55 Cada ventosa 32 tiene un reborde de sellado 34 que se extiende de manera anular alrededor del extremo de una tubería de succión 36 que discurre axialmente dentro de un vástago 38 que fija la ventosa 32 al armazón de marcado 30. En el ejemplo de las figuras, hay ocho ventosas 32 aunque puede proporcionarse un número mayor o menor de ventosas según las dimensiones del armazón de marcado 30, las dimensiones de las ventosas 32, los requisitos de aplicación y así sucesivamente. Las ventosas 32 están subdivididas en un primer grupo de ventosas 32a y un segundo grupo de ventosas 32b. El primer grupo de ventosas 32a está formado por las dos ventosas 32 que están dispuestas más abajo en el armazón de marcado 30, en los dos lados de la abertura de marcado 33. El segundo grupo de ventosas 32b comprende todas las demás ventosas 32. Las tuberías de succión 36 de las ventosas 32a del primer grupo están en comunicación con una primera tubería colectora común 40a que está prevista en el armazón de marcado 30. Las tuberías de succión 36 de las ventosas 32b del segundo grupo están a su vez en comunicación con una segunda tubería colectora común 40b que también está prevista en el armazón de marcado 30. Las dos tuberías colectoras 40a, 40b se comunican con una bomba de vacío 42, que se ilustra en la figura 4 estando interpuesto, por ejemplo, un selector 44 con accionamiento manual o automático y permitiendo llevar a cabo de manera selectiva una reducción

de presión únicamente en la primera tubería colectora común 40a o en ambas de las tuberías colectoras comunes 40a, 40b. En el primer caso, solo las ventosas del primer grupo 32a se ponen a presión reducida, en el caso en el que la superficie que va a marcarse es pequeña y tiene una curvatura que está particularmente acentuada, como en el caso de los grupos de faros de los vehículos, mientras que, en el segundo caso, todas las ventosas 32 se ponen a presión reducida, tanto las del primer grupo 32a como las del segundo grupo 32b. Cuando se ponen todas las ventosas 32 a presión reducida, el efecto de succión es suficiente para mantener el cabezal de marcado 8 fijado a la superficie que va a marcarse sin que el operario tenga que mantenerla agarrada. Esto hace que el procedimiento de marcado sea mucho menos difícil que en el sistema convencional. Sin embargo, si solo se acciona el primer grupo de ventosas 32a, el número reducido de ventosas 32 puestas a presión reducida puede no ser suficiente para soportar el cabezal de marcado 8 en la posición vertical y, en este caso, puede resultar conveniente montar la barra de soporte 18 en el cabezal de marcado 8, tal como se describió anteriormente.

Tal como puede observarse en la figura 4, un grupo de marcado 52 está montado de manera móvil en el almacén de marcado 30. En el ejemplo ilustrado, el grupo de marcado 52 está montado en un carro 54 que puede moverse con respecto al almacén de marcado 30 en dos direcciones mutuamente ortogonales X e Y, que son horizontal y vertical en la figura 4, respectivamente.

El carro 54 está montado para poder deslizarse en la dirección vertical Y sobre una barra de guiado 56, que se desliza dentro de un orificio en un lado del carro 54, que está preferiblemente dotado de un casquillo para reducir la fricción. En el lado opuesto a la barra de guiado 56, el carro 54 está conectado con una conexión roscada a un tornillo de manipulación 58 que se extiende verticalmente y que es paralelo a la barra de guiado 56. El tornillo de manipulación 58 se controla por un motor 60, por ejemplo, un motor de paso a paso. El motor 60 tiene un árbol de accionamiento 62, en el que está enchavetada una polea de accionamiento 64 que se extiende a través de una correa 66 que controla, en cuanto a la rotación, una polea accionada (no visible en las figuras) que está fijada al extremo superior del tornillo de manipulación 58. El motor 60 está montado en una ménsula 68 que sobresale desde un soporte superior 70, al que está fijado el extremo superior de la barra de guiado 56. El extremo inferior de la barra de guiado 56 está a su vez fijado a un soporte inferior 72. En el soporte inferior 72 también se recibe un casquillo 74 que soporta el extremo inferior del tornillo de manipulación 58 en cuanto a la rotación.

El carro 54 está montado para poder moverse en un carro transversal 76. En particular, al carro transversal 76 están fijados el soporte superior 70 y el soporte inferior 72 que soportan el carro 54 mediante la barra de guiado 56 y el tornillo de manipulación 58. El carro transversal 76 también transporta el motor 60 que acciona el grupo de marcado 52 en la dirección vertical Y. Mediante el carro transversal 76, el grupo de marcado 52 también puede controlarse en la dirección horizontal X.

El carro transversal 76 está montado para deslizarse sobre dos barras de guiado horizontales 78, 79 que están fijadas en los extremos a soportes 80, 81, 82 que sobresalen desde el almacén de marcado 30. Un tornillo de manipulación 84 está conectado al carro transversal 76 por medio de una conexión roscada y está soportado en los lados por dos casquillos que están montados en los soportes 80, 82. El tornillo de manipulación 84 se controla por un motor 86, por ejemplo, un motor de paso a paso, que es similar al motor 60. El motor 86 tiene un árbol de accionamiento 88, en el que está enchavetada una polea de accionamiento 90 que se extiende a través de una correa 92 que controla, en cuanto a la rotación, una polea accionada 94 que está fijada a un extremo del tornillo de manipulación 84 que sobresale desde el soporte 80. El motor 86 está fijado al almacén de marcado 30, por ejemplo, por medio de un vástago 87. Los motores 60 y 86 están conectados a la unidad electrónica a bordo de una manera conocida por medio de conductores eléctricos (no ilustrados).

Las figuras 5 a 7 ilustran el depósito de dispensación 13 para el material abrasivo que es preferiblemente corindón y que se usa para marcar las superficies por medio del aparato 1. El depósito de dispensación 13 tiene una forma generalmente cilíndrica y comprende un elemento cilíndrico 95 con dimensiones tales como para poder agarrarse de manera conveniente por un operario. En el extremo inferior del elemento cilíndrico 95 está montado un bloque de soporte inferior 96 que está fijado al cabezal de marcado 8 por medio de tornillos 97. En el extremo superior del elemento cilíndrico 95 está montado un bloque de soporte superior 98 que está fijado al cabezal de marcado 8 por medio de tornillos 99. El elemento cilíndrico 95 define en el mismo una cámara cilíndrica 100. Un elemento cilíndrico superior 101 está fijado al bloque de soporte superior 98 para recibir un cartucho de recarga para un producto abrasivo (no ilustrado). El elemento cilíndrico superior 101 está cerrado por una tapa 102. En la parte inferior del elemento cilíndrico superior 101, una punta de perforación 103 para el cartucho de recarga sobresale de manera central. En la punta 103 están formadas aberturas 104, a través de las cuales el producto abrasivo que está contenido en el cartucho de recarga recibido en el elemento cilíndrico superior 101 puede descender al interior de una cámara de recogida 105 que está formada en el bloque de soporte superior 98 y a partir de ahí al interior de la cámara cilíndrica 100.

La cámara de recogida 105 tiene una forma de embudo con el fin de transportar el material abrasivo en un tubo de suministro 106 que está dispuesto aguas abajo de un dispositivo de detección 107 que detecta la presencia o ausencia de una cantidad suficiente de material abrasivo en el depósito de dispensación 13 y contribuye a indicar la necesidad de reemplazar el cartucho de recarga en el elemento cilíndrico superior 101, tal como se describirá mejor más adelante. El tubo de suministro 106 se extiende verticalmente desde el bloque de soporte superior 98 hasta una distancia dada desde la base de la cámara cilíndrica 100. Por ejemplo, tal como puede observarse en la sección de la figura 6, el tubo

de suministro 106 se extiende hacia abajo a lo largo de una longitud que es aproximadamente igual a dos terceras partes de la longitud de la cámara cilíndrica 100. El dispositivo de detección 107 está integrado en el bloque de soporte superior 98 para ubicarse entre la cámara de recogida 105 y el tubo de suministro 106. Tal como también puede observarse en la sección de la figura 8, el dispositivo de detección 107 comprende un tubo 108, a través del cual pasa el material abrasivo. El tubo 108 está realizado de un material transparente o semitransparente. Además del tubo 108, en posiciones diametralmente opuestas, están dispuestos una fuente de luz 109, por ejemplo un LED, y un elemento fotosensible 110.

Dos boquillas de ventilación y de presurización 112 sobresalen desde la parte inferior de la cámara principal 100 del depósito 13. Una tubería de suministro 113 para aire comprimido está formada en el bloque de soporte inferior 96, con una abertura 114 para aire comprimido que sobresale desde el bloque de soporte inferior 96. En el lado opuesto, la tubería de suministro 113 se bifurca con el fin de conectar de manera paralela las dos boquillas 112, tal como puede observarse en la figura 7.

Dentro de la cámara principal 100, está montado un sistema para dispensar material abrasivo que comprende un tubo de dispensación 115 que se extiende axialmente a lo largo de toda la longitud de la cámara principal 100. El tubo de dispensación 115 se comunica en la porción inferior con una tubería de dispensación 116 que está formada en el elemento de soporte inferior 96 y que desemboca en una abertura de dispensación 117 que está dispuesta junto a la abertura 114 para el aire comprimido. Tal como también puede observarse en la sección de la figura 9, el extremo superior 115a del tubo de dispensación 115 está insertado en una ranura 118 que está formada en el bloque de soporte superior 98. El extremo superior 115a del tubo de dispensación 115 está separado de la parte inferior de la ranura 118 que se comunica con la cámara principal 100 del depósito 13 a través de una serie de canales periféricos 118a que están distribuidos radialmente alrededor del tubo de dispensación 115. Cerca de la parte inferior de la cámara principal 100, en la pared del tubo de dispensación 115, está formado un pequeño orificio 119, a través del cual puede introducirse el material abrasivo dentro del tubo de dispensación 115 con el fin de transportarse al interior del tubo de dispensación 116 mediante el flujo de aire comprimido que se introduce desde la cámara principal 100 al interior del tubo de dispensación 115 a través del extremo superior 115a del mismo. Es posible proporcionar un regulador para la presión en la salida con el fin de garantizar la uniformidad de dispensación de la mezcla de aire/material abrasivo.

Haciendo ahora referencia a las figuras 10 y 11, el grupo de marcado 52 está configurado para estar soportado, en una condición de funcionamiento, sobre una superficie R que va a marcarse (véase la figura 11). El grupo de marcado 52 comprende un elemento generalmente tubular 120 que está unido de manera fija o integrado con el carro 54. El elemento tubular 120 tiene una abertura trasera 122 que está conectada al grupo de succión 3 del aparato 1 a través de la tubería de succión 10 que está fijada al cabezal de marcado 8. En una posición axialmente centrada en el elemento tubular 120, está construida una tubería axial 124 para el suministro del material abrasivo que se mezcla con aire y se dispensa desde el depósito de dispensación 13. Tal como puede observarse mejor en la sección de la figura 13, la tubería axial 124 se comunica con un tubo 128 que desemboca en una abertura 126. La abertura 126 está conectada con un tubo (no ilustrado) a la abertura de dispensación 117 del depósito de dispensación 13. Alrededor de la tubería axial 124 están construidos canales longitudinales 130 que ponen la abertura trasera 122 en comunicación con un cabezal 132 del grupo de marcado 52 que, durante el marcado, está soportado sobre la superficie R que va a marcarse. En el cabezal 132, la tubería axial 124 se extiende al interior de una boquilla de marcado 134 que está montada para poder retirarse con el fin de poder reemplazarse fácilmente después de un número dado de activaciones del aparato 1 con el fin de garantizar la continuidad de la precisión del marcado. De hecho, la boquilla de marcado 134 es uno de los componentes más propensos a desgaste con respecto a todo el aparato 1 y uno de los componentes más importantes para producir un marcado de calidad, con contornos definidos sin ninguna rebaba o halo. Con el fin de controlar el estado de desgaste de la boquilla de marcado 134, es posible usar un sensor dedicado que verifica, por ejemplo, la presión de trabajo.

La boquilla de marcado 134 sobresale desde una abertura delantera 136 del elemento tubular 120 en el que está montado un elemento de soporte 138 que se impulsa hacia delante mediante un resorte 140. De esta manera, el elemento de soporte 138 puede volver de manera elástica a la abertura delantera 136 mediante una cantidad dada para adaptarse también a la conformación de la superficie R en el caso de una curvatura marcada de la misma, tal como, por ejemplo, en el caso de los faros de los vehículos. Tal como también puede observarse en la representación en despiece ordenado de la figura 12, en el elemento de soporte 138, en la parte delantera, están montados varios cojinetes 142, preferiblemente tres de ellos, que están dispuestos radialmente alrededor de la boquilla 134. Los cojinetes están soportados por un disco de soporte 144 que está fijado al extremo del elemento de soporte 138. Los cojinetes 142 están realizados de material relativamente blando, por ejemplo, un caucho de silicona, con el fin de soportarse suavemente sobre la superficie R adaptándose a la conformación de la misma que con frecuencia tiene una curvatura dada. Los cojinetes 142 están montados para autoalinearse ligeramente sobre el disco de soporte 144 con el fin de adaptarse mejor a la superficie de la superficie R que va a marcarse. El disco de soporte 144 tiene aberturas 146 que se comunican con los canales de succión longitudinales 130 entre dos cojinetes adyacentes 142. De esta manera, el material abrasivo que se descarga desde la boquilla de marcado 134 y que golpea la superficie R con el fin de producir el marcado en esa ubicación se aspira inmediatamente junto con el polvo de superficie que se retira y se transporta al interior del grupo de succión 3 del aparato 1 para la posterior eliminación del mismo. De esta manera, se previene hasta el máximo grado la dispersión al entorno circundante del material abrasivo y las partículas de superficie retiradas mediante el marcado.

Casi inmediatamente aguas arriba de la boquilla 134, en la tubería axial 124 está montada una válvula de cierre 148 que, al recibir un comando, permite cerrar la tubería axial 124, impidiendo el suministro de material abrasivo a la boquilla 134. La válvula de cierre 148 es del tipo con un manguito elástico y comprende particularmente un manguito compresible 150. La superficie externa del manguito 150 define una pared de una cámara de control 152, en la que desemboca una tubería 154 que está conectada a un circuito de control neumático por medio de una abertura 156. Cuando se presuriza la cámara de control 152 al suministrar aire comprimido en la tubería 154, el manguito se comprime, cerrando el conducto axial del mismo y, por tanto, interrumpiendo la continuidad de la tubería axial 124. A la inversa, al retirar la presión desde la cámara de control 152, la elasticidad del manguito 150 lo extiende radialmente, abriendo el conducto axial del mismo y restaurando la continuidad de la tubería axial 124.

Tal como puede observarse en la figura 14, en la región de la abertura trasera 122 del grupo de marcado 52, está construida una pequeña tubería en forma de U 158 con una abertura externa 160, a través de la cual es posible detectar, mediante un sensor de tipo conocido, la presencia o ausencia de la presión reducida que se genera cuando se activa el grupo de succión 3 y el cabezal 132 está soportado con un sellado correcto contra la superficie R que va a marcarse.

El procedimiento de marcado comprende tres etapas principales:

- una etapa de autorización preliminar,
- una etapa de marcado real que se lleva a cabo por el aparato 1 y
- una etapa de recuperación de datos.

En la etapa de autorización, se presenta a una persona encargada de autorización una petición para llevar a cabo el marcado de una o más superficies, por ejemplo, los paneles de vidrio plano de un vehículo a motor. La petición de autorización para el marcado se presenta ventajosamente a través de un ordenador o un teléfono inteligente que están conectados a Internet. En esta etapa, puede llevarse a cabo el registro de los datos de identificación del vehículo que va a marcarse, por ejemplo, el punto de datos del número de bastidor y/o la matrícula que también puede comprender una introducción facilitada por medio de métodos de reconocimiento óptico que automatizan las operaciones de entrada de datos. Tras el resultado positivo de las verificaciones referentes a la entrada de datos por el solicitante, la persona encargada de autorización puede conceder una autorización para el marcado enviando los datos de marcado al aparato 1. Para ello, el aparato 1 puede incluir, por ejemplo, un módulo de conexión inalámbrica (WiFi, GSM, Bluetooth, etc.) a Internet. Los datos también pueden introducirse por medio de USB y, en ese caso, los datos que se gestionan durante la transferencia están preferiblemente cifrados con un algoritmo dedicado con el fin de descifrarse después por el firmware del aparato 1. Con la transmisión de los datos de marcado, por ejemplo, el número de bastidor, número matrícula o un código único que se genera por la persona encargada de autorización, el aparato 1 también está habilitado para activarse por un operario.

Cuando el aparato 1 ha recibido los datos de marcado y está habilitado, puede indicar el estado en espera de activación del mismo por un operario con una señal o una indicación en un monitor o panel de control, por ejemplo, la pantalla táctil 12. El aparato 1 puede mostrar además mediante vídeo, por ejemplo, en la pantalla táctil 12, la lista de las autorizaciones de marcado recuperadas a partir de la fuente que también pueden ser más de una, indicando, para cada una, por ejemplo, la matrícula, bastidor, marca y modelo del vehículo. El operario puede seleccionar, por ejemplo, mediante la propia pantalla táctil 12 o mediante una aplicación dedicada en un teléfono inteligente, el vehículo que se desea o el código específico que va a marcarse de los que están disponibles y autorizados.

Cuando el operario ha llevado a cabo las elecciones, puede mostrarse en un vídeo una forma estilizada del coche, en la que se indica dónde posicionar el cabezal de marcado 8 con el fin de poder llevar a cabo el primer marcado. Por tanto, el operario sujeta el cabezal de marcado 8, lo soporta en la posición indicada sobre la superficie R que va a marcarse, por ejemplo, el vidrio plano de un vehículo, y activa el botón pulsador 15 para activar el marcado.

La activación del botón pulsador 15 activa el grupo de succión 3. Si el cabezal de marcado 8 está correctamente soportado sobre la superficie R que va a marcarse, el sensor asociado con la tubería en forma de U 158 en el grupo de marcado proporciona una primera señal de permiso. La activación del botón pulsador 15 activa además la bomba de vacío 42 para la adhesión de las ventosas 32 a la superficie R que va a marcarse. Según el tipo de superficie que va a marcarse, se activan todas las ventosas 32 o, si la superficie que va a marcarse es pequeña, como en el caso de faros o grupos ópticos de un vehículo, solo se activan las ventosas del primer grupo 32a. Tal como se indicó anteriormente, la selección de las ventosas que van a activarse puede llevarse a cabo manualmente por el operario o automáticamente por el equipo 1. Cuando se han activado todas las ventosas 32, la succión aplicada a la superficie R que va a marcarse es suficiente para retener en su posición el cabezal de marcado 8 sin que el operario tenga que soportarlo. En cualquier caso, el operario puede usar la barra de soporte 18 como elemento auxiliar para soportar el cabezal de marcado 8, especialmente en el caso en el que solo se activan las ventosas del primer grupo 32a. La adhesión correcta del cabezal de marcado 8 puede detectarse mediante sensores que están asociados con las ventosas 32 y/o el circuito de la bomba de vacío 42, que proporcionan otra señal de permiso para el marcado.

Para la activación del procedimiento de marcado, es necesario que el depósito de dispensación 13 contenga una cantidad suficiente de material abrasivo. De hecho, se indica que un nivel excesivamente bajo de material abrasivo en el depósito de dispensación 13 provoca un marcado de calidad inferior. Por este motivo, se necesita tener una señal de permiso adicional que depende del dispositivo de detección 107 que está montado en el depósito de dispensación 13 que funciona según el siguiente principio.

Cuando se inserta un cartucho de recarga de material abrasivo en el elemento cilíndrico superior 101, una presión hacia abajo provoca la perforación de la base del mismo por la punta 103, con un vertido resultante del material abrasivo contenido en el cartucho de recarga en la cámara de recogida 105 a través de las aberturas 104 que están previstas alrededor de la punta 103. Desde la cámara de recogida 105, se transporta el material abrasivo en el tubo 108 del dispositivo de detección 107 y desde ahí en el tubo de suministro 106. El material abrasivo fluye al interior de la cámara cilíndrica 100 hasta que el nivel del material abrasivo alcanza la abertura inferior del tubo de suministro 106, obstruyéndola y de ese modo interrumpiendo el suministro adicional de material abrasivo al interior de la cámara cilíndrica 100. Si la cantidad de material abrasivo es suficiente para ocupar todo el tubo de suministro 106 y el tubo 108 del dispositivo de detección 107, es opaco a la luz. En este caso, el elemento fotosensible 110 no detecta la luz emitida por la fuente de luz 109. Esta condición se interpreta por el circuito electrónico al que está conectado el elemento fotosensible 110 como una indicación de que el nivel de material abrasivo es regular para llevar a cabo marcados posteriores. El material abrasivo en la cámara cilíndrica 105 que se usa gradualmente para los marcados se reemplaza por nuevo material abrasivo que se extrae de la cámara de recogida 105 a través del tubo de suministro 106. Cuando no hay material abrasivo presente en la cámara de recogida 105, una extracción adicional de material abrasivo para reemplazar el material abrasivo usado para los marcados hace que también se vacíe el tubo 108, lo cual permite de ese modo que pase la luz emitida por la fuente de luz 109, no obstruyéndose ya por la presencia del material abrasivo. En este caso, el elemento fotosensible 110 detecta la luz de la fuente de luz 109 a través del tubo 108 y envía una señal a la unidad electrónica a bordo, que permite procesarla con el fin de indicar que se ha alcanzado un nivel mínimo permitido de reserva del producto abrasivo, indicando la necesidad de reemplazar el cartucho de recarga en el elemento cilíndrico superior 101.

Finalmente, la activación del botón pulsador 15 también provoca el suministro de aire comprimido al depósito de dispensación 13 que se presuriza por medio de aire comprimido que se transporta hasta las boquillas 112 en la parte inferior de la cámara cilíndrica 100. El material abrasivo se pone en movimiento de torbellino, introduciéndose en el tubo de dispensación 115 a través del orificio pequeño 119. El aire en el tubo de dispensación 115 se pone a presión porque está en comunicación con la cámara cilíndrica 100 a través de los canales periféricos 118a de la ranura 118. En esta condición inicial, la válvula de cierre 148 inmediatamente aguas arriba de la boquilla 134 en el grupo de marcado 52 está cerrada por la presión de control presente en la tubería 154 que comprime el manguito 150. Los motores 60, 86 se controlan con el fin de llevar el grupo de marcado 52 que está montado en el carro 54 a una posición de cero de los ejes de movimiento X e Y.

Si se cumplen todas las condiciones, es decir, si la unidad electrónica a bordo del aparato 1 recibe los diversos permisos descritos anteriormente, se ha iniciado la operación de marcado real. En la pantalla táctil 12, aparece la información de que el procedimiento está en curso. Al inicio del marcado, la unidad electrónica a bordo del aparato 1 permite mover el grupo de marcado 52 a lo largo de los ejes X e Y controlando los motores 86 y 60 respectivos y, al mismo tiempo, abriendo y cerrando la válvula de tipo manguito 148 con el fin de permitir o impedir el chorro de aire y material abrasivo contra la superficie R en la posición y a lo largo de la trayectoria de la boquilla de marcado 134, respectivamente.

Una vez terminado el marcado de la superficie R, el aparato 1 detiene la presurización en el depósito de dispensación 13 y lleva el grupo de marcado 52 de vuelta a una posición de cero. Sin embargo, la bomba de vacío 42 se mantiene activa con el fin de garantizar que las ventosas 32 permanecen unidas a la superficie R ya marcada. Esto es porque el marcado puede llevarse a cabo generalmente sin que el operario tenga que mantener el agarre sobre el cabezal de marcado 8. Cuando el operario está listo para retirar el cabezal de marcado 8, el operario puede pulsar el botón pulsador de desactivación 16 que detiene la bomba de vacío 42. Entonces, con el botón pulsador de ventilación 17, se descarga el circuito neumático de las ventosas 32 con el fin de garantizar la descarga completa de la presión reducida y, por tanto, el desprendimiento del cabezal de marcado 8 desde la superficie R marcada. Con el fin de descargar el circuito neumático, también es posible reemplazar el botón pulsador de ventilación 17 por un dispositivo automático que se activa mediante el botón pulsador de desactivación 16.

En el caso de marcar una pluralidad de superficies del mismo vehículo, por ejemplo, todos los paneles de vidrio plano del mismo, se indica en la pantalla táctil 12 la posición del siguiente panel de vidrio plano en el vehículo. Por tanto, el operario posiciona el cabezal de marcado 8 en la posición deseada sobre el siguiente panel de vidrio plano y activa de nuevo el procedimiento de marcado tal como se indicó anteriormente accionando el botón pulsador de activación 15. Esta etapa se repite para todos los paneles de vidrio plano y las superficies del vehículo que se pretende marcar, tales como, por ejemplo, faros, alerones, techo, espejos, etc.

Evidentemente, sin cambiar el principio de la invención, las formas de realización y detalles de construcción pueden variarse ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados, sin por ello alejarse del alcance de la presente

invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para marcar superficies mediante abrasión que comprende un grupo de dispensación (13) para un flujo de aire y material abrasivo que se transporta hasta una boquilla de marcado (134) que está montada de una manera móvil en un cabezal de marcado (8) con una válvula de cierre selectivo (148) para el flujo de aire y material abrasivo, un grupo de control (11) configurado para controlar la apertura y el cierre selectivos de la válvula de cierre (148), caracterizado porque

el grupo de control (11) está configurado para controlar el movimiento de la boquilla de marcado (134) con respecto al cabezal de marcado (8) en un plano de marcado (X, Y) que es sustancialmente transversal a una dirección de emisión de la mezcla de aire y material abrasivo desde la boquilla de marcado (134) sobre una superficie (R) que va a marcarse.
2. Un aparato para marcar superficies según la reivindicación 1, en el que la boquilla de marcado está montada en un sistema de al menos dos carros (54, 76) que pueden moverse en traslación en el plano de marcado en dos direcciones mutuamente ortogonales (X, Y) por medio de transmisiones motorizadas (56, 58, 60, 64, 66; 78, 79, 84, 86, 90, 92, 94) respectivas que se controlan por el grupo de control (11).
3. Un aparato para marcar superficies según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el cabezal de marcado (8) comprende una pluralidad de ventosas (32) que se controlan de manera selectiva en cuanto a la succión con el fin de fijar el cabezal de marcado (8) a la superficie (R) que va a marcarse.
4. Un aparato para marcar superficies según la reivindicación 3, en el que las ventosas (32) están conectadas a una bomba de vacío mediante dos circuitos alternantes que están conectados a un primer grupo de ventosas (32a) y a un segundo grupo de ventosas (32b), respectivamente, permitiendo un selector la activación de la succión de manera alternante en las ventosas del primer grupo de ventosas (32a) y/o en las ventosas del segundo grupo de ventosas (32b).
5. Un aparato para marcar superficies según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boquilla de marcado (134) y la válvula de cierre (148) están montadas en un grupo de marcado móvil (52) en el plano de marcado (X, Y) que comprende un cabezal (132) que está destinado a soportarse contra la superficie (R) que va a marcarse, en el que el cabezal (132) comprende elementos elásticos (140, 142) con el fin de adaptarse a la conformación de la superficie (R) que va a marcarse, estando un grupo de succión (3) conectado al grupo de marcado (52) con el fin de aspirar el material abrasivo emitido por la boquilla de marcado (134) durante el marcado de la superficie (R).
6. Un aparato para marcar superficies según la reivindicación 5, en el que los elementos elásticos comprenden:
 - cojinetes de autoalineación (142) que son relativamente compresibles y que están dispuestos en el extremo del cabezal (132) para el soporte contra la superficie (R) que va a marcarse, y/o
 - medios elásticos (140) que aplican un empuje elástico a un elemento de soporte retráctil (138) en el que está montada la boquilla de marcado (134).
7. Un aparato para marcar superficies según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la válvula de cierre (148) es una válvula de tipo manguito (150) que está montada cerca de la boquilla de marcado (134).
8. Un aparato para marcar superficies según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el grupo de dispensación (13) de un flujo de aire y material abrasivo comprende un depósito de material abrasivo que se suministra desde un cartucho de material abrasivo reemplazable.
9. Un aparato para marcar superficies según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el grupo de dispensación de material abrasivo (13) comprende un dispositivo de detección (107) para detectar una cantidad mínima de material abrasivo disponible para el marcado.
10. Un procedimiento para marcar superficies por medio de un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
 - autorizar el marcado transmitiendo una petición de marcado a un nodo remoto y recibiendo una autorización que contiene datos de marcado que pueden procesarse por el grupo de control (11) con el fin de transmitir instrucciones para marcado al aparato (1);
 - llevar a cabo el marcado de una superficie (R) conectando el cabezal de marcado (8) del aparato (1) a la superficie y controlando la apertura y el cierre de la válvula de cierre (148) para el flujo de aire y material abrasivo y el movimiento de la boquilla de marcado (134) con respecto al cabezal de marcado (8) según una

o más trayectorias definidas por los datos de marcado;

- desactivar la emisión de aire y material abrasivo al final del marcado definido por los datos de marcado, y

5

- desconectar el cabezal de marcado (8) de la superficie (R).

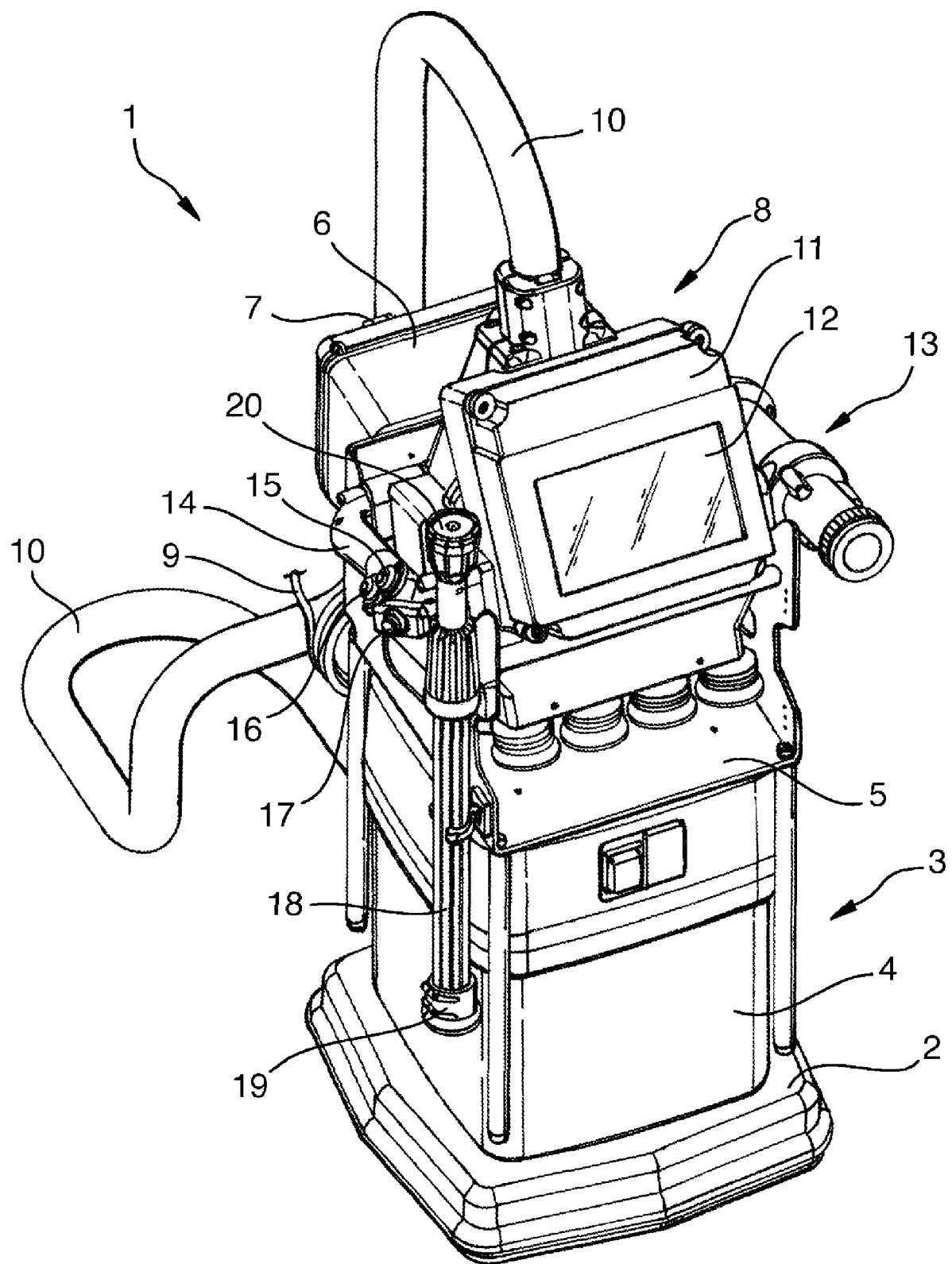


Fig.1

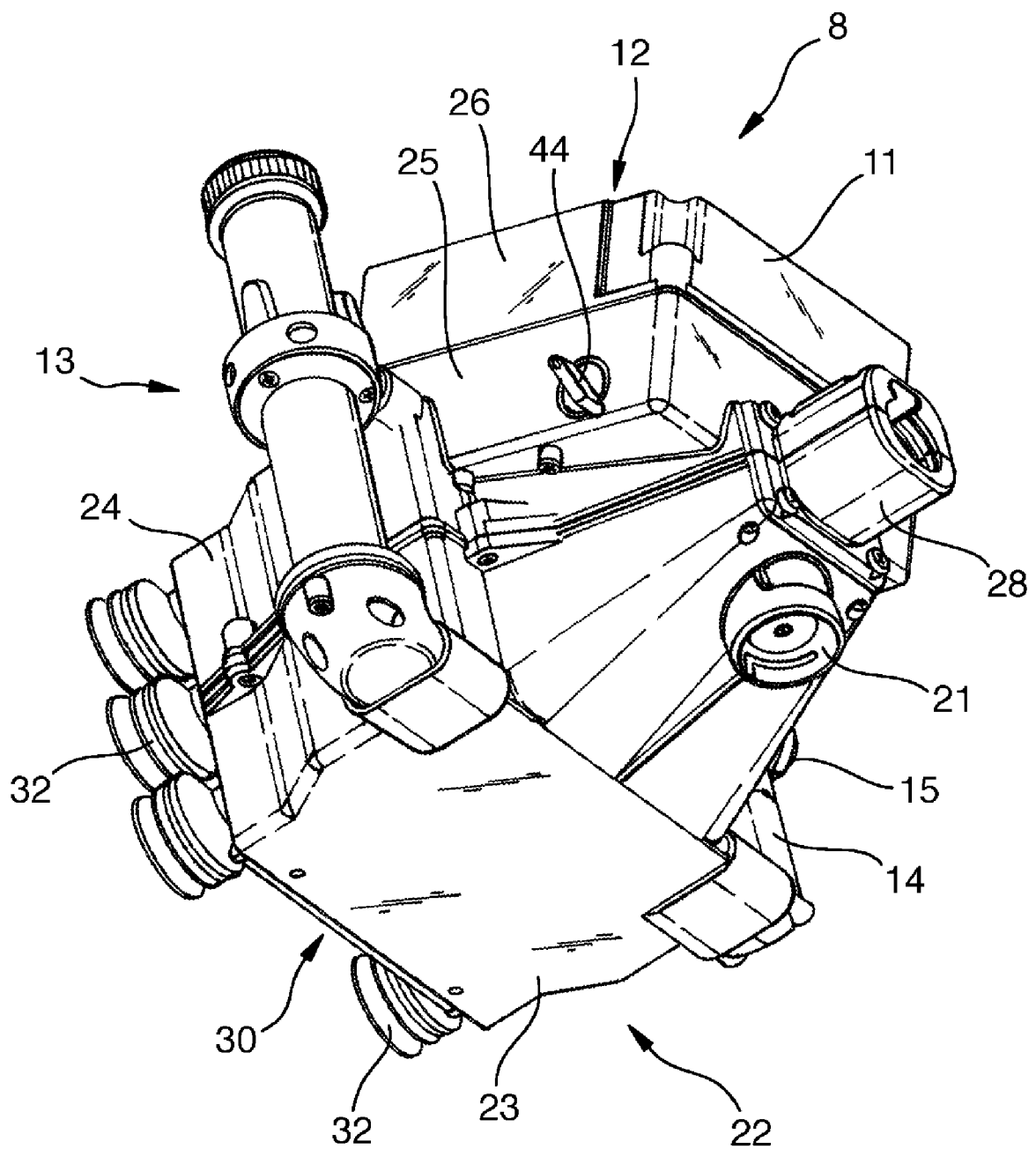


Fig.2

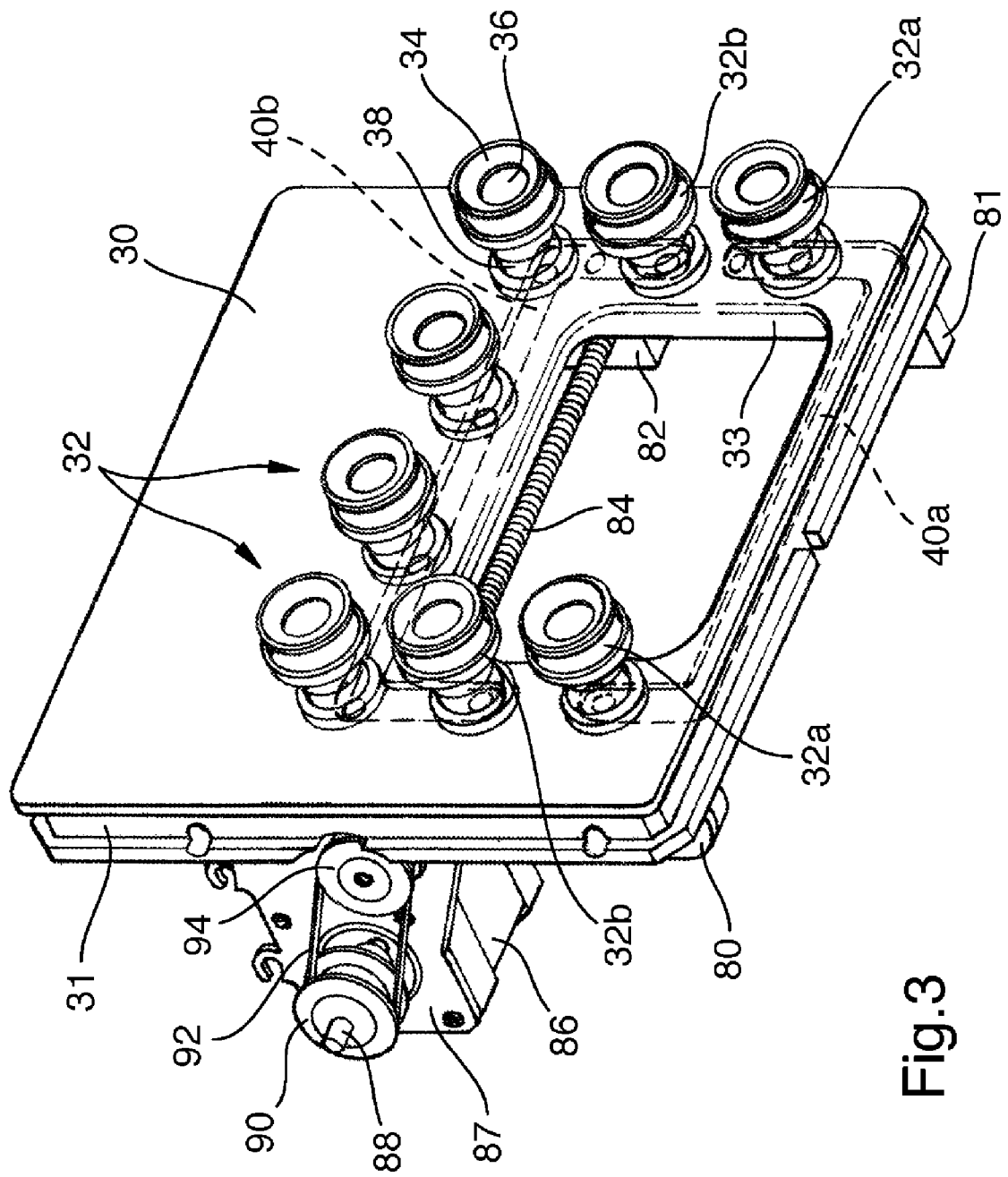
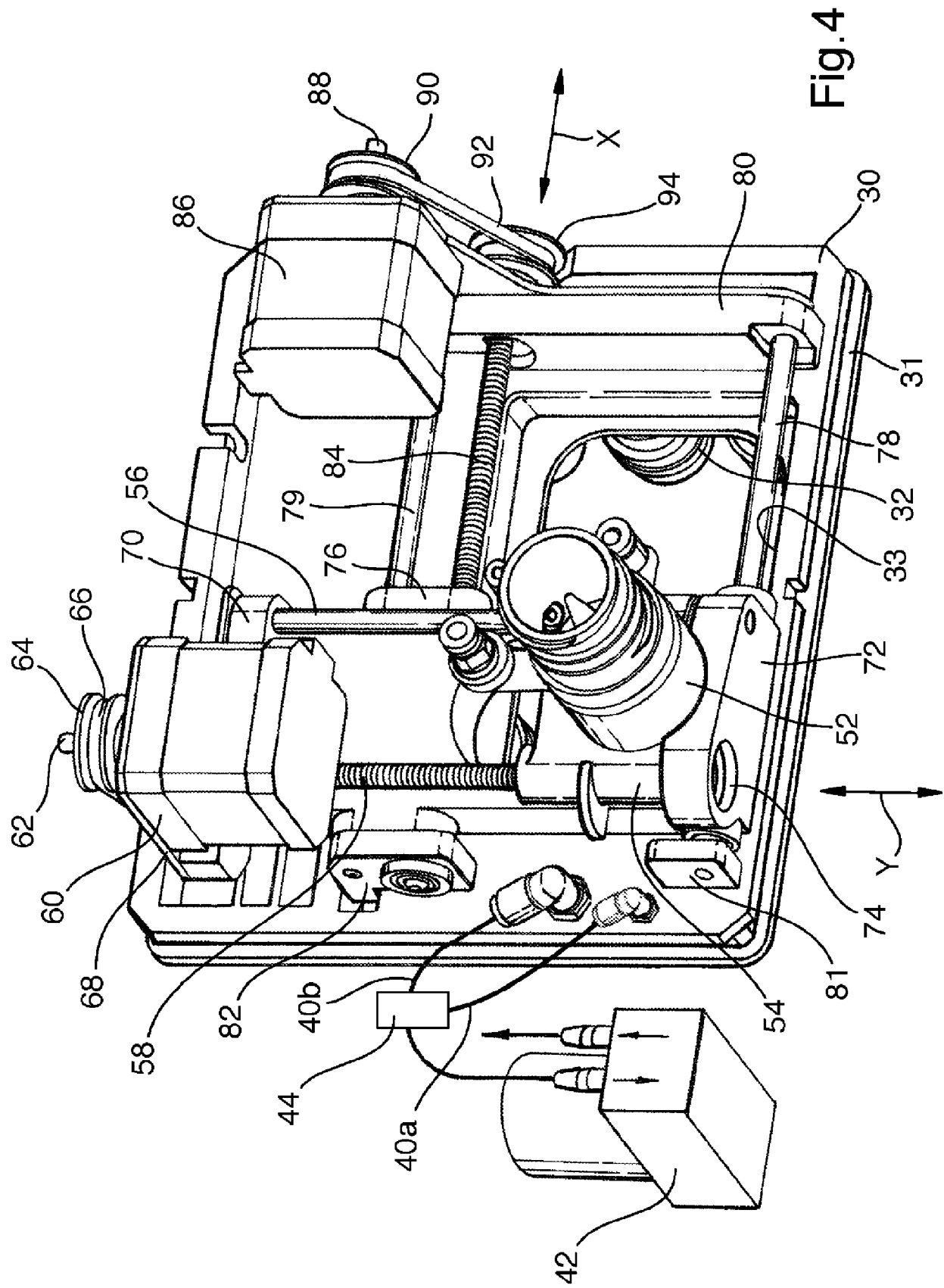


Fig. 3



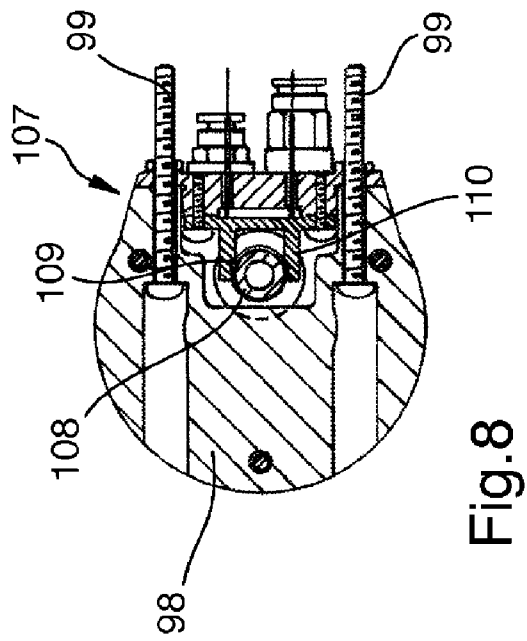


Fig. 8

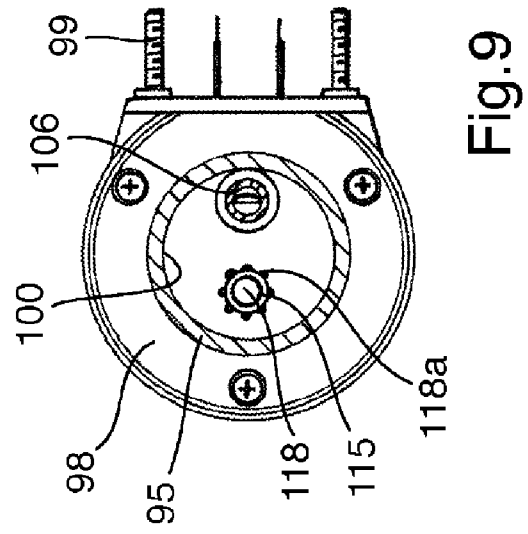


Fig. 9

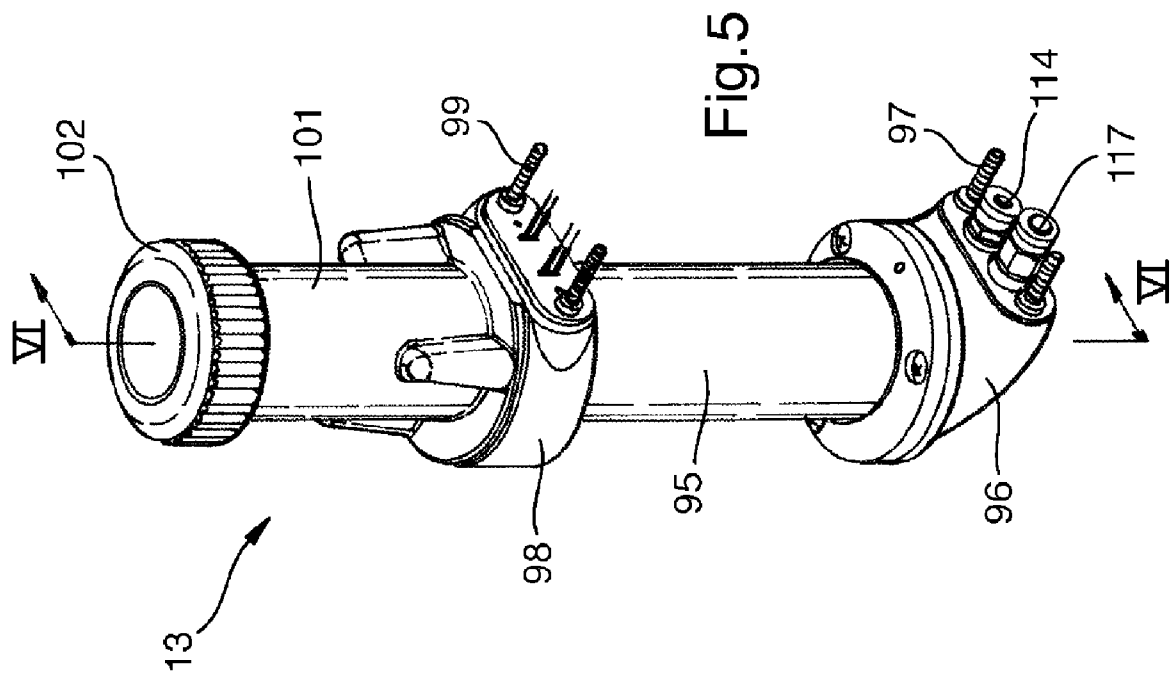
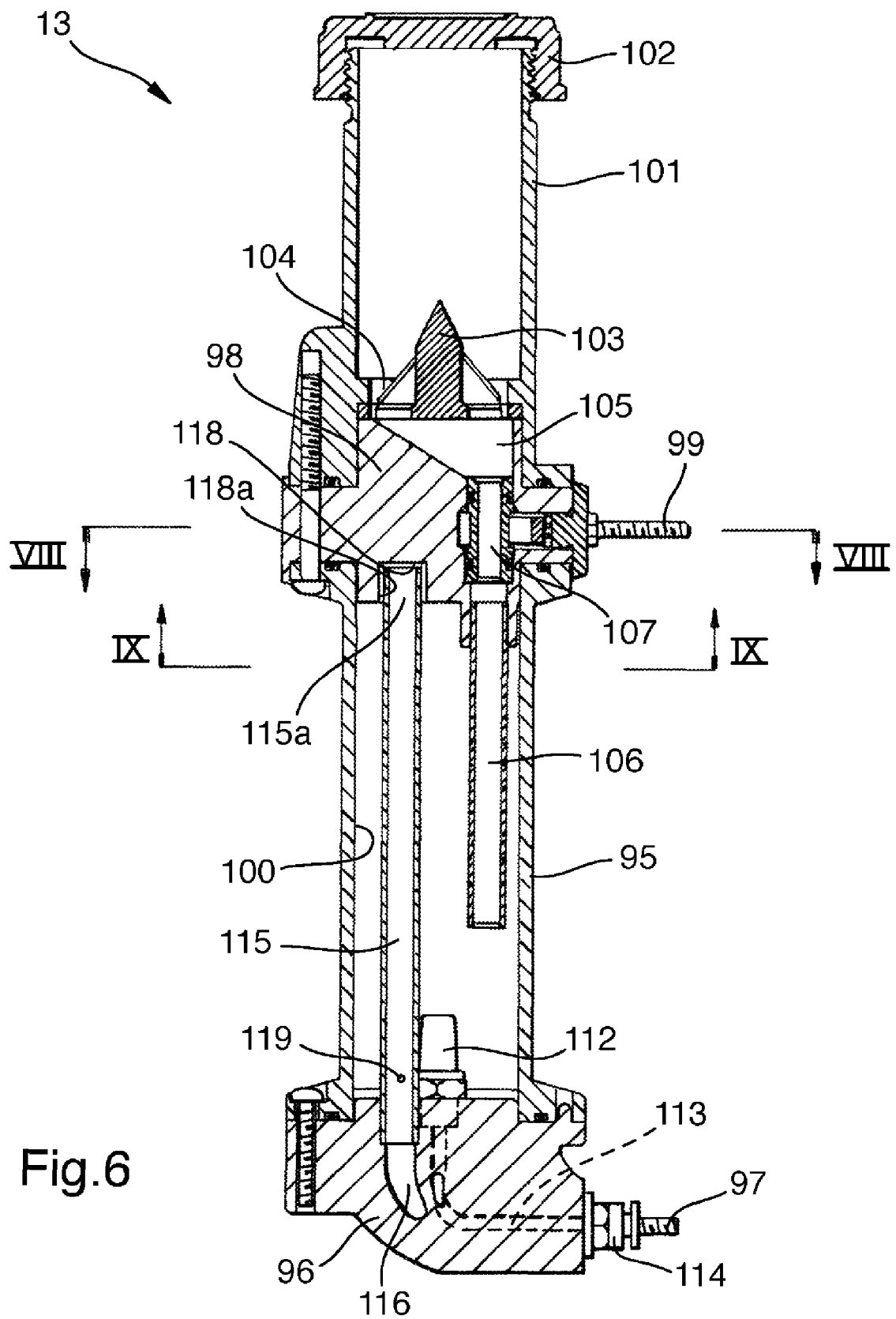


Fig. 5



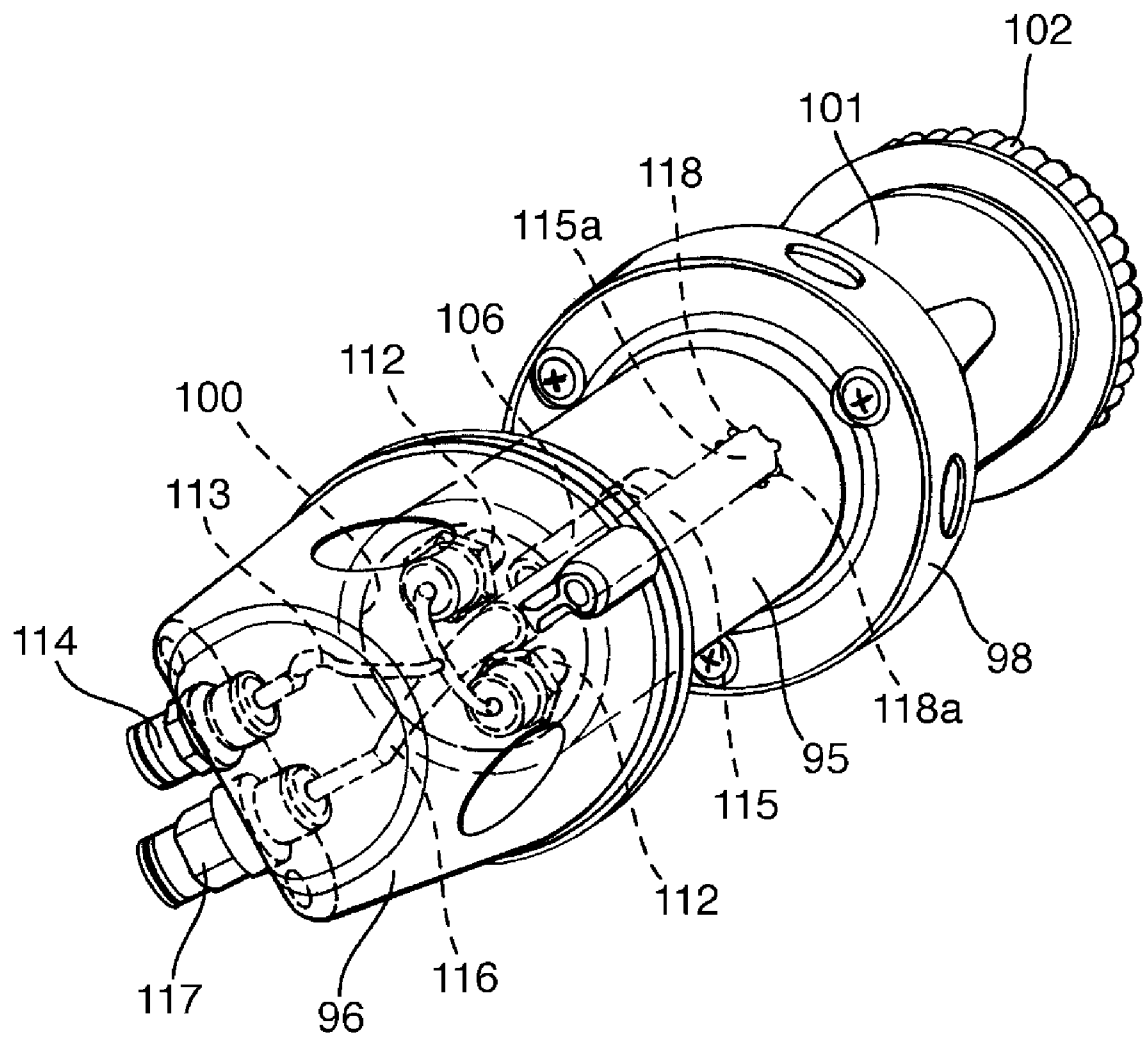
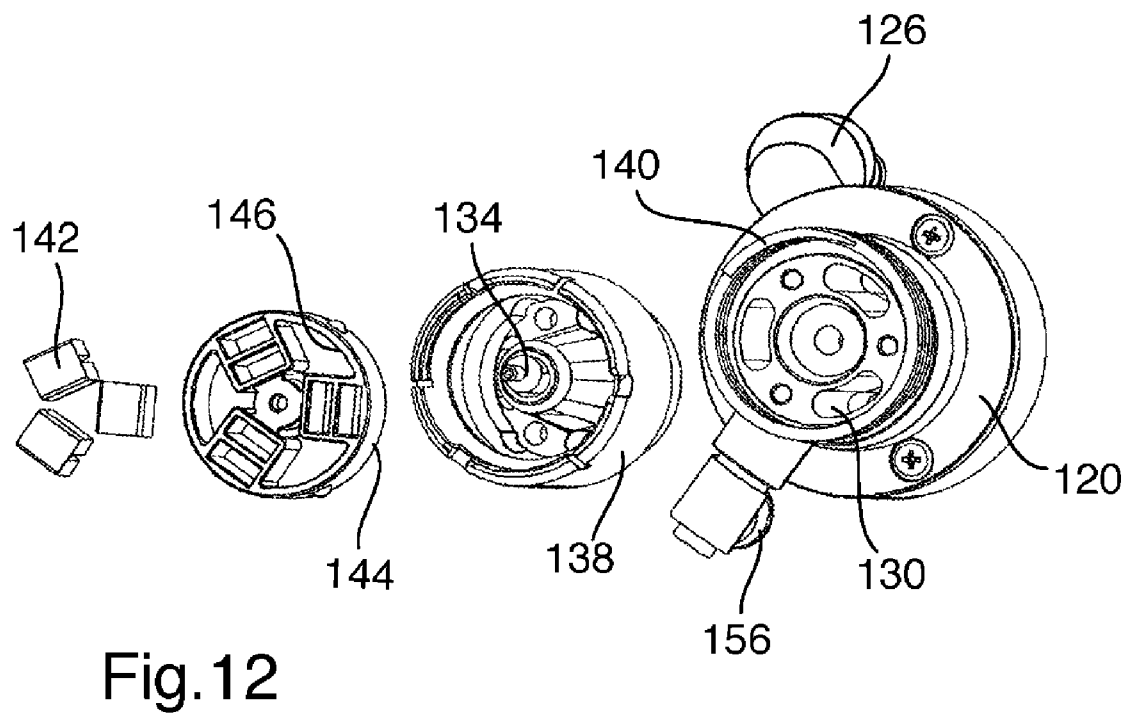
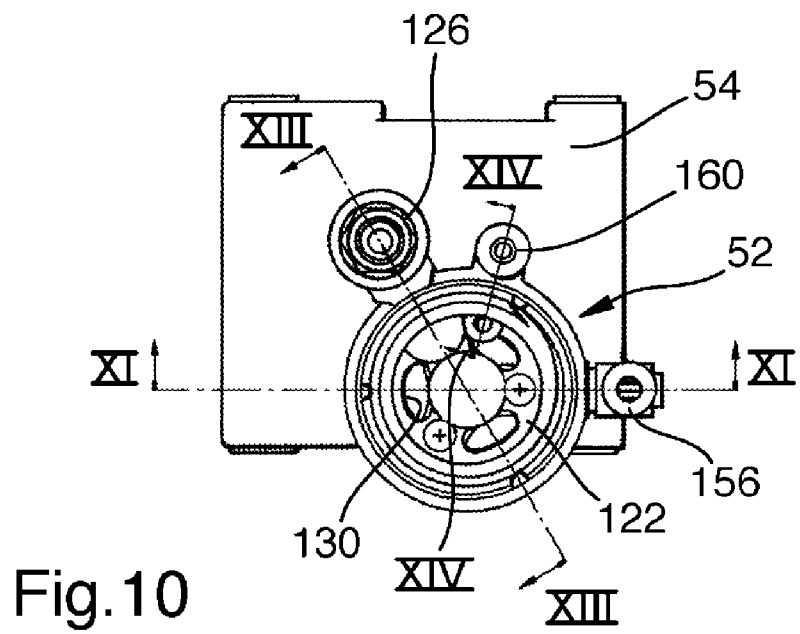


Fig.7



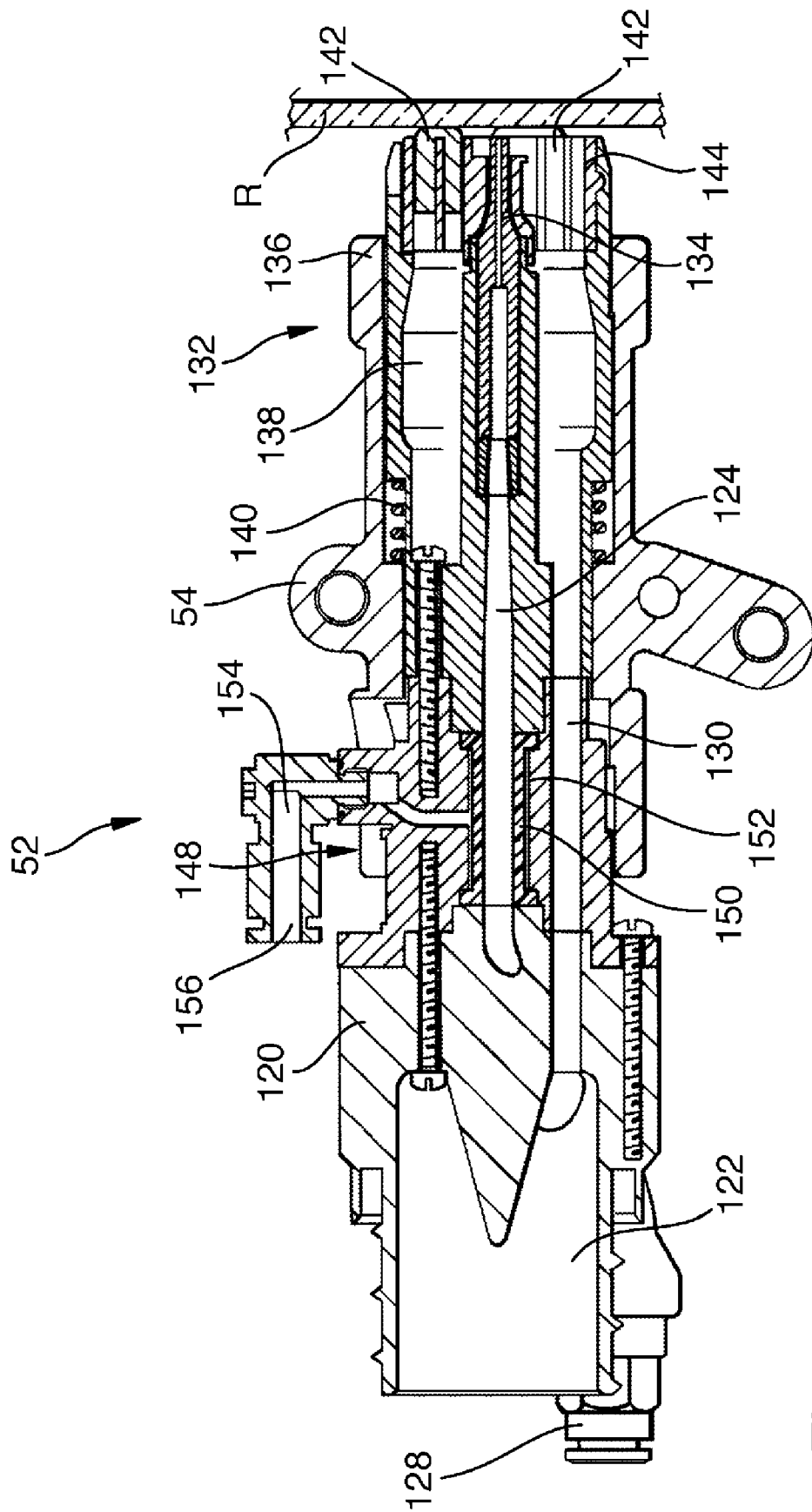


Fig. 11

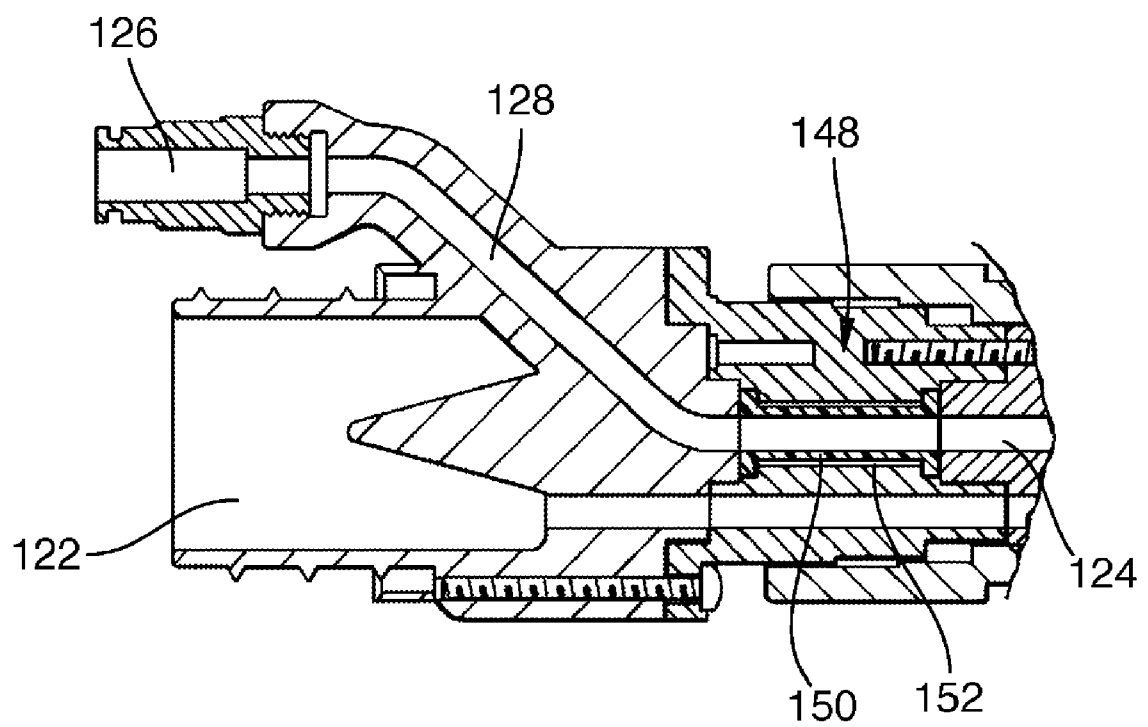


Fig.13

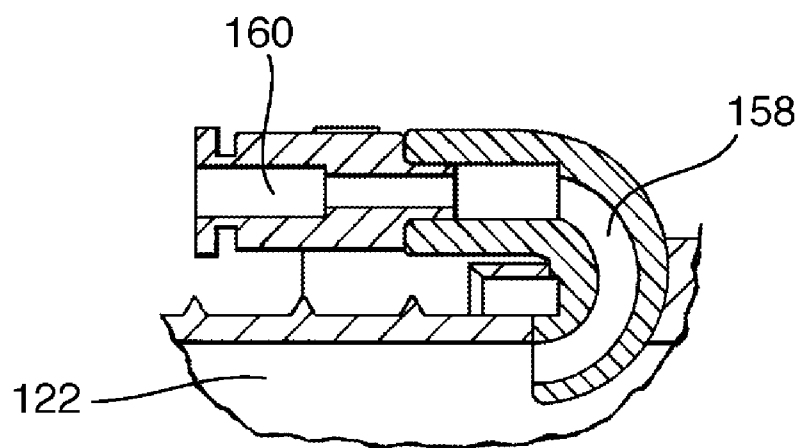


Fig.14