

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 845 927**

51 Int. Cl.:

B25J 15/06 (2006.01)

F04F 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015** **E 15171880 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2020** **EP 2960024**

54 Título: **Instalación para la manipulación de piezas de trabajo**

30 Prioridad:

26.06.2014 DE 102014212331

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2021

73 Titular/es:

J. SCHMALZ GMBH (100.0%)
Johannes-Schmalz-Straße 1
72293 Glatten, DE

72 Inventor/es:

DUNKMANN, WALTER y
HOLECEK, THOMAS

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 845 927 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

Instalación para la manipulación de piezas de trabajo

- 5 La invención se refiere a una instalación para la manipulación de piezas de trabajo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las instalaciones de este tipo se pueden utilizar, por ejemplo, en líneas de producción o líneas de mecanizado. Las instalaciones comprenden en particular un dispositivo de manipulación por medio del que se puede fijar o agarrar una pieza de trabajo. A este respecto, el dispositivo de manipulación en sí puede tener una estructura compleja, por ejemplo, puede comprender una pluralidad de pinzas de vacío. Asimismo, a menudo está previsto un actuador, por ejemplo un brazo de robot, que está acoplado con el dispositivo de manipulación para moverlo.

15 La presente invención se refiere en particular a sistemas de funcionamiento neumático que presentan al menos un generador de vacío (por ejemplo accionado por medio de aire comprimido) que suministra a los dispositivos de manipulación (por ejemplo, pinzas de vacío) el vacío necesario. En el funcionamiento de tales sistemas, las unidades funcionales individuales deben coordinarse entre sí. En particular, los datos operacionales del dispositivo de manipulación tienen que ser conocidos para poder suministrarlos con el generador de vacío según se requiera con vacío. Con este fin, se conoce, por ejemplo, conectar el generador de vacío con un equipo de control central a través de un sistema de bus. Este genera y transmite señales de control a los generadores de vacío para controlarlos de acuerdo con el proceso. Para que esto sea posible, los dispositivos de manipulación conectados a los generadores de vacío también deben registrarse en el control central, de modo que se pueda acceder a sus parámetros de funcionamiento e información de estado. Por lo tanto, cambiar el dispositivo de manipulación en la instalación requiere trabajos de configuración. Un reequipamiento de la instalación a menudo se asocia con tiempos de inactividad indeseablemente largos.

Una instalación con las características del preámbulo de la reivindicación 1, que comprende eyectores y dispositivos de agarre, se describe en el documento DE 10 2004 031 924 A1.

- 30 La invención se basa en el objetivo de proporcionar una instalación para la manipulación de piezas de trabajo que se pueda hacer funcionar y supervisar de manera fiable, que se pueda reequipar de manera flexible.

Este objetivo se consigue mediante una instalación para la manipulación de piezas de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1. La instalación comprende varias unidades funcionales que pueden estar reunidas, por ejemplo, a modo de grupo constructivo:

- un dispositivo de manipulación que sirve para la manipulación real (es decir, fijación o agarre) de la pieza de trabajo y que comprende al menos una pinza de vacío para aspirar la pieza de trabajo;
- 40 - al menos un generador de vacío que puede hacerse funcionar por medio de un suministro de aire comprimido, que sirve para suministrar a la pinza de vacío el vacío necesario;
- al menos una válvula de control controlable para el control del suministro de aire comprimido para el generador de vacío. La válvula de control actúa en este sentido entre un sistema de suministro de aire comprimido central de la instalación y el generador de vacío;
- 45 - un equipo de control que está diseñado para controlar la válvula de control según sea necesario y que está asociado a la válvula de control.

50 En el dispositivo de manipulación en sí está dispuesta una unidad de evaluación, que está diseñada para evaluar los datos operacionales del generador de vacío y/o los datos operacionales del dispositivo de manipulación y para generar señales de control en función de los datos operacionales evaluados. A este respecto, el equipo de control interacciona con la válvula de control de tal manera que las señales de control se transmiten a la válvula de control y la válvula de control se controla en función de estas señales de control.

55 De este modo, solo la válvula de control que está conectada de forma fluida antes del generador de vacío es controlada directamente por la unidad de evaluación. En este sentido, no es absolutamente necesario controlar el generador de vacío más complejo desde un equipo de control central de la instalación, como es el caso en las instalaciones conocidas. Por lo tanto, el proceso de control es menos complejo. La válvula de control recibe las señales de control directamente de la unidad de evaluación asociada, que determina las señales de control a partir de los datos operacionales. Es decir, tiene lugar un control descentralizado de la válvula de control. El equipamiento de acuerdo con las reivindicaciones permite disponer el o los generador(es) de vacío cerca de la al menos una pinza de vacío. Por lo tanto, las rutas necesarias para las líneas de aire comprimido y las líneas de vacío son cortas. Por lo tanto, para cambios en el estado de vacío en las pinzas de vacío, solo es necesario evacuar y/o presurizar secciones de línea cortas, lo que conduce a tiempos de respuesta claramente reducidos. En particular, el tiempo de evacuación de la al menos una pinza de vacío para agarrar una pieza de trabajo se puede reducir claramente.

Dado que los datos operacionales se procesan directamente en la unidad de evaluación, no es necesario transmitir señales analógicas propensas a fallos (que representan los datos operacionales) a un equipo de control central por medio de líneas de datos largas. En su lugar, se pueden usar líneas de datos cortas entre unidad de evaluación y generador de vacío y/o dispositivo de manipulación o sensores correspondientes. Esto conduce a un funcionamiento fiable y además a un ahorro de costes debido a las líneas de datos guardadas. Además, la unidad de evaluación evalúa los datos respectivos localmente en el dispositivo de manipulación y controla la válvula de control en particular por medio de señales digitales (por ejemplo, tiempos de encendido y apagado para el suministro de medios). De este modo, se puede simplificar el control de la instalación.

Al reequipar la instalación (por ejemplo, cambiar el dispositivo de manipulación), el proceso de configuración y puesta en marcha se puede simplificar claramente, dado que la información relevante se puede leer en la unidad de evaluación, que está dispuesta directamente en el dispositivo de manipulación.

La estructura de la instalación es además ventajosa en comparación con sistemas en los que el dispositivo de manipulación tiene lugar mediante un suministro de vacío central, es decir, no a través de generadores de vacío asociados. A este respecto, el vacío (en lugar de aire comprimido) se proporciona mediante líneas. En particular, en el caso de líneas de vacío largas, los cambios en el nivel de vacío solo se pueden transmitir de forma relativamente lenta. Por lo tanto, solo son posibles procesos relativamente lentos (por ejemplo, levantar y soltar una pieza de trabajo). Sin embargo, para aumentar la productividad, a menudo es posible una manipulación rápida, en particular en áreas de aplicación como la automatización de prensas o punzonado. En la presente instalación, es posible efectuar la generación de vacío cerca de las pinzas de vacío y solo encender y apagar el suministro de aire comprimido por medio de las válvulas de control. Esto puede tener lugar de manera claramente más rápida que el control global del vacío.

En principio, los datos operacionales pueden representar varios tipos de información, por ejemplo, presión, caudal de aire comprimido o datos neumáticos registrados con sensores. También es concebible el uso de datos de estado que reflejen el estado de funcionamiento actual y/o permitan supervisar la funcionalidad, por ejemplo, un caudal de aire que fluye a través del dispositivo de manipulación, un número de ciclos, etc. También puede tratarse de parámetros del dispositivo de manipulación por medio de los cuales el generador de vacío puede proporcionar un suministro de vacío funcional, por ejemplo, una presión umbral típica, tiempo de evacuación típico, consumo de energía actual o un vacío máximo alcanzado en el dispositivo de manipulación como medida de la estanqueidad del sistema. Por último, los datos operacionales también pueden ser datos de identificación que permitan clasificar individualmente el dispositivo de manipulación y, por ejemplo, contener información sobre el tipo de dispositivo de manipulación conectado. Si se cambia el dispositivo de manipulación o si la instalación se amplía más, no es necesario entonces un registro costoso del dispositivo de manipulación recién agregado en un control central. La instalación se puede ampliar de manera flexible sin la necesidad de una programación compleja o mantenimiento de datos.

El dispositivo de manipulación comprende un soporte o un marco en el que están dispuestas las pinzas de vacío. El dispositivo de manipulación puede estar diseñado, por ejemplo, a modo de una llamada araña de succión, con una pluralidad de pinzas de succión que están dispuestas en tramos de soporte que sobresalen en diferentes direcciones. De este modo también se pueden sujetar piezas de trabajo grandes con contornos de superficie irregulares.

También pueden estar dispuestos otros componentes en el soporte del dispositivo de manipulación.

El soporte del dispositivo de manipulación está diseñado de manera que puede fijarse de manera separable o intercambiable con una sección de sujeción correspondiente de la instalación. La sección de sujeción de la instalación se forma, por ejemplo, por una sección de extremo de un brazo de robot a la que se fija el dispositivo de manipulación y con la que se puede mover el dispositivo de manipulación. En particular, la sección de sujeción de la instalación es una sección de extremo de un actuador para mover el dispositivo de manipulación.

El generador de vacío no está fijado en el soporte del dispositivo de manipulación, sino en otra sección de la instalación, en concreto en la sección de sujeción de la instalación mencionada. Esto hace posible proporcionar un generador de vacío común para los componentes dispuestos en el soporte.

En principio, la válvula de control y el generador de vacío se pueden conectar para formar un grupo constructivo, es decir, la válvula de control puede estar dispuesta directamente en el generador de vacío y/o estar encerrada en una sección de carcasa común. Sin embargo, esta configuración no es obligatoria.

En el soporte del dispositivo de manipulación está dispuesta también la unidad de evaluación, preferentemente agarrada en una carcasa de unidad, estando fijada la carcasa de unidad al soporte.

Para permitir un cambio de configuración rápido de la instalación, el soporte está fijado preferentemente de manera intercambiable a la sección de sujeción de la instalación por medio de un sistema de cambio rápido (o acoplamiento

de cambio rápido). Por ejemplo, el acoplamiento de cambio rápido comprende una sección de acoplamiento prevista en el soporte así como una sección de acoplamiento asociada, prevista en la sección de sujeción. La unidad de evaluación puede estar integrada, por ejemplo, en la sección de acoplamiento del acoplamiento de cambio rápido en el lado del soporte (es decir, en el soporte).

La válvula de control y/o el equipo de control para controlar la válvula de control puede estar dispuesto, por ejemplo, en la sección de sujeción de la instalación y así actuar juntos para el dispositivo de manipulación que va a conectarse. Sin embargo, también es concebible que la válvula de control y/o el equipo de control estén fijados en el soporte del dispositivo de manipulación de modo que se forme un sistema integrado.

Para la transmisión de las señales de control, la unidad de evaluación, la válvula de control o el equipo de control presenta en cada caso interfaces de señal asociadas entre sí, estando conectadas las interfaces de señal por medio de medios de transmisión de datos. Los medios de transmisión de datos pueden ser líneas de señales. Sin embargo, también es concebible que se trate de medios de transmisión de datos inalámbricos tales como enlaces de radio.

Los datos operacionales se alimentan preferentemente a la unidad de evaluación a través de un acceso de medición. Es concebible que los datos operacionales se registren por medio de sensores adecuados, que están dispuestos, por ejemplo, en el generador de vacío, el dispositivo de manipulación y/o la al menos una pinza de vacío. Los sensores pueden diseñarse, por ejemplo, para detectar presión, flujo volumétrico o similares.

La válvula de control está combinada preferentemente con el equipo de control asociado para formar una unidad constructiva, por ejemplo, en una carcasa común. Como se explicó, esto también se puede disponer en el soporte del dispositivo de manipulación o en otra sección de la instalación. La configuración como válvula de control inteligente permite un reequipamiento y un mantenimiento convenientes.

Por otro lado, es concebible que la unidad de evaluación y el equipo de control estén combinados en una unidad constructiva. En esta configuración, la evaluación y el control se combinan espacialmente de modo que solo se requieren trayectos de señal cortos. La unidad de combinación de unidad de evaluación y equipo de control se puede conectar con la válvula a través de líneas de control correspondientes o medios de transmisión de datos inalámbricos.

En particular, en la unidad de evaluación está previsto un equipo de almacenamiento, mediante el cual se almacenan datos operacionales del generador de vacío y/o del dispositivo de manipulación. En particular, los datos de identificación (también vistos como datos operacionales) se almacenan en el equipo de almacenamiento, que identifican el dispositivo de manipulación. En este sentido, la unidad de evaluación también puede actuar como una unidad de reconocimiento para el dispositivo de manipulación. Cuando se reemplaza el dispositivo de manipulación en la instalación, los datos de identificación se pueden leer por lo tanto directamente, lo que simplifica el proceso de configuración.

En principio, los medios de transmisión de datos mencionados están preferentemente diseñados de tal manera que la conexión de comunicación se establece automáticamente cuando el dispositivo de manipulación se conecta con la sección de sujeción correspondiente de la instalación. Una interfaz de conexión de comunicación correspondiente, que se conecta automáticamente cuando el dispositivo de manipulación está conectado a la instalación, está integrada preferentemente en el acoplamiento de cambio rápido mencionado.

La válvula de control está diseñada en particular como válvula proporcional, de modo que la presión de fluido puesta a disposición del generador de vacío y/o el flujo al generador de vacío se pueda regular de forma continua. En principio, la válvula de control puede estar dispuesta en el soporte del dispositivo de manipulación o en la sección de sujeción de la instalación.

De acuerdo con un procedimiento para el funcionamiento de una instalación del tipo descrito anteriormente, la instalación proporciona un sistema de suministro de aire comprimido al que está conectado el dispositivo de manipulación (que comprende al menos una pinza de vacío). La conexión tiene lugar a través de un generador de vacío (en particular un eyector) que se puede hacer funcionar con aire comprimido, que proporciona el vacío para la pinza de vacío.

De acuerdo con el procedimiento, se proporcionan datos operacionales relacionados con el generador de vacío y/o el dispositivo de manipulación y se evalúan de forma descentralizada en una unidad de evaluación prevista en el dispositivo de manipulación. Las señales de control para activar una válvula de control se generan en función de los datos operacionales evaluados. La válvula de control actúa entre el sistema de suministro de aire comprimido y el generador de vacío y controla el suministro de aire comprimido en función de las señales de control transmitidas por la unidad de evaluación.

Los datos operacionales se pueden proporcionar, como se explicó, por medio de datos almacenados de la unidad de evaluación o por medio de datos medidos relacionados con el generador de vacío y/o el dispositivo de manipulación.

En particular, en la unidad de evaluación están almacenados valores nominales para los parámetros de funcionamiento (en particular, relacionados con las pinzas de vacío y/o los generadores de vacío), en donde valores reales de los parámetros de funcionamiento se transmiten a la unidad de evaluación como datos de funcionamiento, por ejemplo, en forma de valores de medición. Los valores reales se pueden comparar con los valores teóricos en la

5 unidad de evaluación y, si los valores teóricos se sobrescriben o se suscriben, la unidad de evaluación puede transmitir las señales de control correspondientes a la válvula de control o a un equipo de control asignado.

La invención se explica en detalle a continuación por medio de las figuras.

10 Muestran:

la figura 1: representación esquemática de una primera forma de realización de la instalación;

la figura 2: representación esquemática de otra forma de realización;

15 En la siguiente descripción así como en las figuras, se usan en cada caso los mismos símbolos de referencia para características idénticas o correspondientes.

20 En las figuras 1 y 2 se muestra en cada caso una instalación 10 para la manipulación de una pieza de trabajo no representada en detalle. La instalación 10 comprende un dispositivo de manipulación 12 que, en el ejemplo representado, está diseñado como una araña de succión. El dispositivo de manipulación 12 comprende un soporte en forma de marco 14 en el que una pluralidad de pinzas de vacío (en este caso: pinzas de succión) 16 están dispuestas para fijar la pieza de trabajo.

25 La instalación 10 comprende además un actuador 18 que está representado a modo de un brazo de robot esquematizado. Esto sirve para mover el dispositivo de manipulación 12. El dispositivo de manipulación 12 está dispuesto en una sección de sujeción 20 del actuador 18, por ejemplo por medio de un acoplamiento de cambio rápido 22, de modo que se pueda fijar y separar. Para ello, el acoplamiento de cambio rápido 22 comprende respectivamente una sección de acoplamiento prevista en el soporte 14 y una prevista en la sección de sujeción 20 (indicado en cada caso en las figuras mediante barras verticales).

30 La instalación 10 comprende un sistema de suministro de aire comprimido 24 no representado con más detalle, que se suministra desde el actuador 18 en los ejemplos representados. El vacío necesario para la pinza de vacío 16 se genera por medio de un generador de vacío 26. El generador de vacío 26 genera un vacío del fluido a presión (en particular aire comprimido) proporcionado por el sistema de suministro de aire comprimido 24, por ejemplo según el principio de bomba de chorro de succión. En particular, el generador de vacío 26 está configurado como eyector. También pueden estar previstos varios generadores de vacío 26.

35 Una válvula de control 28 está configurada de manera fluida delante del generador de vacío 26. La válvula de control 28 controla el caudal volumétrico suministrado al generador de vacío 26 y/o la presión. La válvula de control 28 está diseñada, por ejemplo, como válvula proporcional continuamente controlable. Se asigna un equipo de control 30 para controlar la válvula de control. La dirección de control 30 también puede controlar varias válvulas de control 28.

40 Una unidad de evaluación 32 también está integrada en el dispositivo de manipulación 12, en particular en el soporte 14 en el dispositivo de manipulación 12. Como se explica con más detalle a continuación, a la unidad de evaluación 32 se suministran datos operacionales relacionados con el o los generador(es) de vacío 26 y/o relacionados con el dispositivo de manipulación 12, en particular relacionados con la pinza de vacío 16. La unidad de evaluación 32 evalúa estos datos operacionales y a partir de ellos genera señales de control que se transmiten al equipo de control 30 para controlar la válvula de control 28.

45 Las instalaciones 10 representadas en las figuras 1 y 2 se diferencian en particular en que las distintas unidades funcionales (por ejemplo, unidad de evaluación 32, generador de vacío 26, válvula de control 28, equipo de control 30, ...) están dispuestas en diferentes posiciones y/o se combinan en diferentes unidades estructurales. El generador de vacío 26 está dispuesto en la sección de sujeción 20 del actuador 16 (véanse las figuras 1 y 2). La válvula de control 28 conectada aguas arriba del generador de vacío 26 también está dispuesta en la sección de sujeción 20. En particular, es concebible que la válvula de control 28 y el generador de vacío 26 se combinen para formar una unidad constructiva, por ejemplo, en una carcasa común. El equipo de control 30 también puede estar previsto en la sección de sujeción 20. El equipo de control 30 también se puede conectar con la válvula de control 28 y/o con el generador de vacío 26 para formar una unidad constructiva.

50 El equipo de control 30 que sirve para el control puede, por un lado, estar dispuesto junto con la válvula de control 28 (véanse las figuras 1 y 2), por otro lado, el equipo de control 30 puede estar dispuesto junto con la unidad de evaluación 32 en el dispositivo de manipulación 12, en particular conectado con el dispositivo de evaluación 32 para formar una unidad constructiva. Ambas configuraciones ofrecen ventajas estructurales, dado que por un lado el

55 equipo de control 30 sirve para el control de la válvula de control 28, por otro lado el equipo de control 30 recibe las señales de control correspondientes de la unidad de evaluación 32.

- Para la determinación de los datos operacionales están previstos en particular sensores 34 que, por ejemplo, están asociados directamente a la pinza de vacío 16 (véase la figura 1) y/o directamente al generador de vacío 26. También puede tratarse de sensores 34 que están dispuestos en el dispositivo de manipulación 12 (por ejemplo en el soporte 14), por ejemplo, para detectar la aproximación de una pieza de trabajo. Los datos operacionales determinados son alimentados a la unidad de evaluación 32 por los sensores. Para ello, la unidad de evaluación 32 puede presentar entradas de medición 35 correspondientes. El suministro de los datos operacionales de los sensores 34 a través de las entradas de medición 35 se representa en las figuras con una línea de puntos.
- 10 La unidad de evaluación 32 transmite las señales de control generadas a partir de los datos operacionales a través de medios de transmisión de datos adecuados 36 al equipo de control 30 o a la válvula de control 28. En este sentido son posibles distintas configuraciones. Las figuras 1 y 2 muestran medios de transmisión de datos 36 que, cuando el acoplamiento de cambio rápido 22 está conectado, establecen un enlace de comunicación entre unidad de evaluación y equipo de control 30. Estos medios de transmisión de datos 36 pueden ser, por ejemplo, líneas de
- 15 datos.
- En una configuración en la que el equipo de control 30 forma una unidad constructiva con la unidad de evaluación 32, las señales de control también se pueden transmitir de forma inalámbrica a la válvula de control 28.
- 20 En una configuración en la que el equipo de control 30 está dispuesto junto con la válvula de control, la transmisión de datos inalámbrica tiene lugar entre la unidad de evaluación 32 y el equipo de control 30. Los medios de transmisión de datos 36 pueden estar integrados, por ejemplo, en el soporte 14 del dispositivo de manipulación 12, por ejemplo como líneas de control instaladas de forma permanente.
- 25 Para la transmisión de las señales de control, la unidad de evaluación 32, el equipo de control 30 y dado el caso la válvula de control 28 presentan interfaces de señal correspondientes (no representadas en detalle).

REIVINDICACIONES

1. Instalación (10) para la manipulación de piezas de trabajo,

- 5 - con un dispositivo de manipulación (12) que comprende al menos una pinza de vacío (16) para aspirar una pieza de trabajo,
- con al menos un generador de vacío (26) que pueda funcionar por medio de suministro de aire comprimido para alimentar la pinza de vacío (16) con vacío,
- 10 - con al menos una válvula de control controlable (28), por medio de la que se puede controlar el suministro de aire comprimido al generador de vacío (26),

en la que a la válvula de control (28) está asociado un equipo de control (30) para controlar según se requiera la válvula de control (28),

- 15 en la que el dispositivo de manipulación presenta una unidad de evaluación (32) para evaluar datos operacionales del generador de vacío (26) y/o datos operacionales del dispositivo de manipulación (12) así como para la generación de señales de control en función de los datos operacionales evaluados, en donde el equipo de control (30) controla la válvula de control (28) en función de las señales de control transmitidas por la unidad de evaluación (32), presentando el dispositivo de manipulación (12) un soporte (14),
- 20 en donde el soporte (14) está diseñado de manera que puede fijarse y desmontarse en una sección de sujeción (20) de la instalación,

en donde la al menos una pinza de vacío (16) y

la unidad de evaluación (32) están dispuestas en el soporte (14),

caracterizada por que el al menos un generador de vacío (26) está dispuesto en la sección de sujeción (20) de la instalación.

- 25 2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el soporte (14) está fijada una pluralidad de pinzas de vacío (16).

- 30 3. Instalación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el soporte (14) está fijado de manera intercambiable a la sección de sujeción (20) por medio de un acoplamiento de cambio rápido (22).

4. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de evaluación (32) está dispuesta en una sección de acoplamiento del acoplamiento de cambio rápido (22) prevista en el soporte (14).

- 35 5. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la válvula de control (28) y/o el equipo de control (30) están dispuestos en una sección de sujeción (20) de la instalación en la que se puede fijar el dispositivo de manipulación (12).

- 40 6. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de evaluación (32) y/o la válvula de control (28) y/o el equipo de control (30) presenta en cada caso interfaces de señal asociadas para la transmisión de las señales de control, estando conectadas las interfaces de señal entre sí por medio de medios de transmisión de datos (36).

- 45 7. Instalación según la reivindicación anterior, **caracterizada por que** los medios de transmisión de datos (36) están diseñados de tal manera que se establece una conexión cuando el dispositivo de manipulación está dispuesto en la instalación.

- 50 8. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de evaluación (32) presenta al menos una entrada de medición (35) para recibir los datos operacionales del generador de vacío (26) y/o del dispositivo de manipulación (12).

- 55 9. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el generador de vacío (26) y/o el dispositivo de manipulación (12) y/o la pinza de vacío (16) presenta sensores (34) para registrar datos operacionales.

- 10. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el equipo de control (30) está combinado con la válvula de control (28) para formar una unidad constructiva.

- 60 11. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de evaluación (32) presenta un equipo de almacenamiento en el que se pueden almacenar datos operacionales del al menos un generador de vacío (26) y/o dispositivo de manipulación (12).

12. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la válvula de control (28) comprende una válvula proporcional.

65

Fig. 1

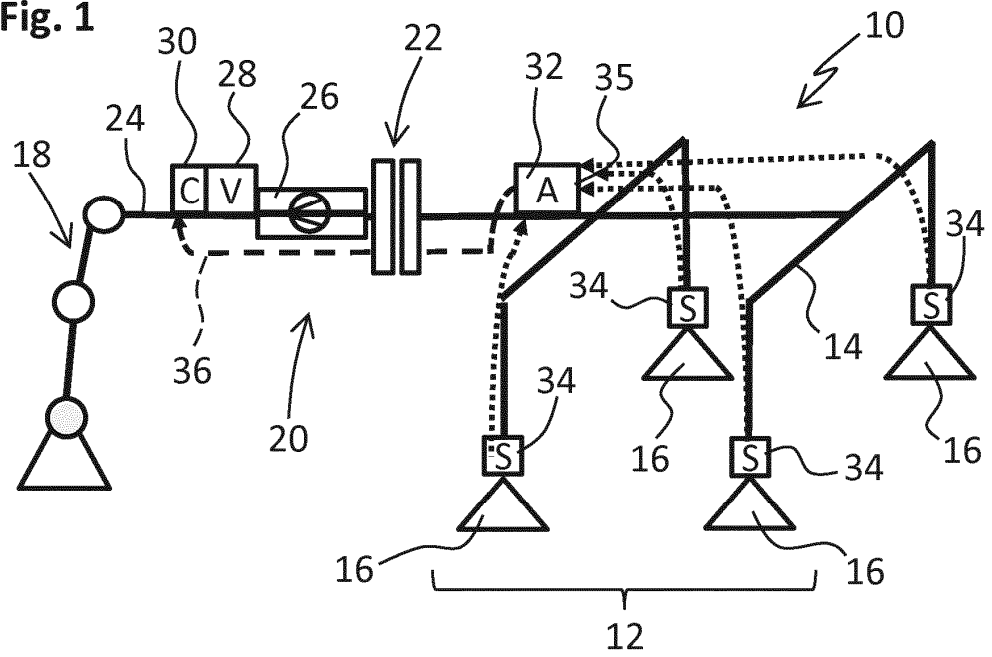


Fig. 2

