

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 515**

51 Int. Cl.:

**B05C 5/02** (2006.01)  
**B05C 11/10** (2006.01)  
**F04B 23/04** (2006.01)  
**F04B 51/00** (2006.01)  
**G05D 7/06** (2006.01)  
**B05B 15/00** (2006.01)  
**B05C 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014** **E 14002353 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017** **EP 2965823**

54 Título: **Aparato para la aplicación de un medio líquido o viscoso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.07.2017**

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)**  
**155 Harlem Avenue**  
**Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:

**SURENBROCK, MICHAEL y**  
**GRUPE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 622 515 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 para la aplicación de un medio líquido o viscoso

5 La invención se refiere a un aparato para la aplicación de un medio líquido o viscoso (en particular un adhesivo de fusión en caliente) sobre una superficie de aplicación y también a un método para calibrar y/o controlar dicho aparato (en particular sus bombas de distribución volumétricas).

Aparatos de aplicación correspondientes, que pueden ser diseñados en particular para la aplicación de un adhesivo fundido o una gente adhesivo calentado, fundido sobre un sustrato, son conocidos básicamente a partir de la técnica anterior, por ejemplo a partir del documento WO 2012/083207 A2 de la solicitante que describe un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las bombas de distribución volumétricas son utilizadas en tales aparatos para transportar el medio desde una entrada o puerto a una válvula de aplicación (ubicada sobre una superficie o sustrato de aplicación). Para los propósitos de control son necesarios ensayos para comprobar permanentemente la precisión y funcionalidad de las bombas de distribución.

15 Es decir un así denominado "ensayo de copa" puede ser realizado manualmente por una persona responsable. Durante este ensayo se colocan copas bajo las válvulas de aplicación del aparato para recoger el medio aplicado por las válvulas durante un periodo de tiempo predeterminado. Después del final del período, se detiene el aparato y la persona puede realizar manualmente un proceso de pesaje para cada copa para controlar la cantidad de medio aplicado por cada válvula durante dicho periodo de tiempo.

20 El resultado de dicho proceso de pesaje puede ser comparado a continuación con una cantidad de referencia que la bomba de distribución conectada a dicha válvula de aplicación debería transportar teóricamente durante dicho periodo de tiempo.

Si las cantidades son iguales o casi iguales la persona puede concluir que la bomba de distribución conectada a dicha válvula de aplicación funciona bien. De lo contrario funciona mal. En el último caso la persona puede realizar el mantenimiento de acuerdo con la bomba de distribución.

Aunque tal método de control de las bombas de distribución volumétricas funciona bien, requiere mucho tiempo.

25 Por lo tanto en la técnica anterior los caudalímetros son utilizados para medir de manera automática la cantidad de medio transportado por una bomba de distribución volumétrica a una salida. Por ejemplo el documento US 006 131 770 A describe un sistema donde un caudalímetro está ubicado entre una bomba de distribución y una salida.

30 Sin embargo, tal enfoque necesita un caudalímetro por salida o válvula de aplicación. Considerando un número elevado de salidas o válvulas de aplicación (lo que por tanto conduciría a un número elevado de caudalímetros separados) esto conduciría a un coste elevado de producción del aparato.

Por tanto, la presente descripción proporciona un aparato que permite para un control cómodo de sus bombas de distribución volumétricas mientras que limita los costes de producción.

35 El sistema de la presente descripción incluye un aparato que comprende un caudalímetro en conexión fluida con dichas bombas de distribución volumétricas, cuyo caudalímetro está ubicado aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas, y un sistema de detección acoplado al caudalímetro para detectar un mal funcionamiento de las bombas de distribución controlando las mediciones del caudalímetro.

40 Mientras por los documentos US 3 511 579 A y FR 1 394 083 A se conocen estructuras de bombeo para bombear agua potable en edificios de varios pisos (que por lo tanto no son para la aplicación de un medio sobre una superficie de aplicación) con medios de medición de flujo (que no son descritos en detalle) que están ubicados aguas abajo de un suministro pero aguas arriba de las bombas (tampoco descritas en detalle), un sistema de detección correspondiente no está descrito claramente en dichos documentos.

45 Por otro lado el documento WO 98/01233 A1 describe un aparato para aplicar un medio sobre una superficie de aplicación, en particular una celulosa fibrosa (en particular lino refinado o pulpa de madera) sobre papeles de cigarrillo, dicho documento no describe ninguna válvula, ya que las bombas descritas aguas arriba de un caudalímetro son conectadas a una cámara común. Dicha cámara comprende una abertura ancha en su parte inferior que está cubierta por una cinta rodante con distintas aberturas. Un sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1 no está descrito en este documento.

50 Por consiguiente un aspecto de la descripción puede ser considerado como que proporciona un caudalímetro único, común para todas las bombas, que no está ubicado entre las bombas y salidas (o válvulas de aplicación) correspondientes, sino en vez de ello entre el suministro del medio y las bombas (y por tanto aguas arriba de las bombas). En lugar de un caudalímetro por válvula de aplicación o salida, el aparato está previsto con solamente un caudalímetro común para varias o para todas las bombas.

La cantidad de medio medida por el caudalímetro durante un periodo de tiempo predefinido tiene que ser igual a la suma de las cantidades de todas las válvulas de aplicación abiertas si hubieran sido aplicadas teóricamente. Si estas cantidades no son iguales, se puede asumir que al menos una de las bombas dosificadoras funciona mal.

5 Para determinar de manera precisa cuál de las bombas de distribución volumétricas funciona mal, el aparato puede realizar automáticamente un método durante el cual todas menos una de las válvulas de aplicación están cerradas. La suposición es que la cantidad aplicada por la única válvula de aplicación, abierta es igual a la cantidad medida por el caudalímetro durante el mismo periodo de tiempo. Si la cantidad medida iguala un valor de referencia de la bomba de distribución correspondiente se puede concluir que la bomba de distribución correspondiente funciona bien. Si las cantidades/valores no son iguales, se puede concluir que la bomba de distribución correspondiente no funciona correctamente.

Este método puede ser realizado para cada una de las válvulas de aplicación de manera sucesiva, de tal manera que durante tal proceso de control cada válvula de aplicación es abierta una vez mientras las otras están cerradas y la cantidad de medio que debería haberse descargado teóricamente es comparada con la cantidad de medio medida por el caudalímetro.

15 Así, la presente descripción proporciona un aparato que puede ser llamado "autocontrolable" mientras se necesita solamente un caudalímetro común. Esto es porque el caudalímetro no está ubicado aguas abajo de las bombas de distribución sino en vez de ello aguas arriba de ellas.

20 El caudalímetro puede ser un caudalímetro como es conocido en la técnica. En particular puede comprender dos ruedas dentadas. El fluido que pasa a través del caudalímetro pasa a través de estas ruedas dentadas mientras que está pivotando las ruedas dentadas. El movimiento de las ruedas dentadas puede ser detectado por sensores. Es decir pueden ser utilizados sensores de proximidad para detectar el paso de los dientes de la rueda dentada. A partir de esta información y de la geometría conocida de las ruedas dentadas, el aparato (en particular un sistema de control o detección del aparato) puede determinar la cantidad de medio que pasa el caudalímetro durante un periodo de tiempo predeterminado. En este sentido el caudalímetro puede ser conectado de manera eléctrica al control del aparato.

25 El caudalímetro está ubicado aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas y por otro lado aguas abajo del suministro del medio. El caudalímetro puede ser integrado bien directamente en la arquitectura del aparato. Alternativamente el caudalímetro se puede incluso fijar al resto del aparato de una manera modular. En ambos casos el caudalímetro es una parte del aparato.

30 El aparato comprende también un puerto para proporcionar una conexión a un suministro de medio, que por ejemplo es un suministro de adhesivo de fusión en caliente. En este caso el suministro comprende medios de calentamiento e incluso la conexión entre el aparato y el suministro comprende medios de calentamiento. Finalmente, también el propio aparato proporciona medios de calentamiento donde es necesario para garantizar que el adhesivo fundido transportado desde el puerto de entrada del aparato a la válvula de aplicación permanece fundido.

35 El puerto o puerto de entrada puede estar ubicado bien aguas abajo bien aguas arriba del caudalímetro. Alternativamente también el propio caudalímetro puede proporcionar el puerto del aparato.

El aparato comprende al menos dos bombas de distribución volumétricas lo que significa que generalmente están presentes distintas bombas. Por tanto, pueden ser utilizadas dos, tres, cuatro o más bombas de distribución. Con respecto al tipo de aplicación pueden ser utilizadas incluso más de diez o más de veinte bombas de distribución.

40 Generalmente todas las bombas de distribución están en conexión fluida con un caudalímetro único común. Una realización alternativa puede comprender incluso dos grupos de bombas de distribución, un grupo en conexión fluida con un primer caudalímetro y un segundo grupo de bombas de distribución en conexión con un segundo caudalímetro. Esta realización tendría sentido especialmente si se utiliza un gran número de bombas.

Las bombas de distribución volumétricas están compuestas técnicamente por así llamados "múltiples o colectores". En particular cada múltiple puede estar conectado a un caudalímetro separado y único.

45 Dentro del contexto de la presente descripción, una bomba de distribución volumétrica ha de entenderse en particular como una bomba de alta precisión que es adecuada para medir y dejar pasar de manera muy precisa sobre un volumen deseado del medio. Si la bomba de distribución en este caso es diseñada como una bomba de engranaje, la tasa de entrega del medio se comporta habitualmente de manera proporcional al número de revoluciones de las ruedas dentadas, siendo posible con ello medir de manera muy precisa el grado de entrega (normalmente una bomba de engranaje tiene al menos una rueda dentada de accionamiento y una rueda dentada de medición).

50 Cuando la bomba de distribución está diseñada como una bomba de engranaje el accionamiento puede accionar en particular un árbol con ruedas dentadas de árbol que están dispuestas sobre el mismo. Tal rueda dentada de árbol puede interactuar con una rueda dentada de accionamiento de la bomba de distribución con el fin de accionar la bomba de engranaje.

En particular todas las bombas de distribución volumétricas pueden interactuar con el mismo árbol del accionamiento de tal manera que las bombas son accionadas de manera común y no se pueden accionar por separado. El accionamiento puede ser conectado también electrónicamente al control del aparato.

5 Tal control o controlador del aparato puede ser, por ejemplo, una unidad informática, en particular un controlador de memoria programable, controlador especial u ordenador personal convencional al que puede ser asignado también un monitor y una unidad de entrada, por ejemplo un teclado, para funcionamiento o modificación manual del controlador electrónico. El control o controlador en este caso puede activar el accionamiento y puede recibir también información desde el caudalímetro (en particular los resultados de sus mediciones).

10 Las bombas de distribución volumétricas pueden en particular están comprendidas de dos subunidades de bomba combinadas en una sola bomba con una sola entrada y salida. Las subunidades pueden comprender cada una su propio conjunto de engranajes. De esta manera las bombas de material compuesto se pueden configurar con respecto a su cantidad transportada. Por ejemplo, si se utilizan dos subunidades idénticas de una salida O, la salida de transporte global de la bomba es 2xO (de esta manera una bomba de engranaje puede transportar más de 6 cm<sup>3</sup>/giro). Por otro lado una de las subunidades puede ser reemplazada también por una placa ficticia, de tal manera que la salida de tal bomba de distribución volumétrica sería de 1xO.

15 En el sentido de la aplicación cada bomba de distribución volumétrica está en conexión fluida con una válvula de aplicación del aparato. Esta válvula de aplicación puede ser conmutada entre un estado abierto y un estado cerrado. En particular esto se consigue mediante aire presurizado o incluso electrónicamente. Si la válvula de aplicación está en un estado abierto el medio puede pasar a través de la válvula de aplicación y dejar el aparato o al menos la salida de la válvula de aplicación. En particular una boquilla (es decir una boquilla de pulverización) puede prever la salida de la válvula de aplicación para aplicar el medio a una superficie de aplicación (en particular sustrato subyacente al aparato). En otra realización una manguera puede ser conectada a la salida de la válvula de aplicación de tal manera que el medio no sea aplicado directamente sobre una superficie de aplicación por debajo de la válvula de aplicación, sino que es dirigido en primer lugar a una ubicación diferente mediante la manguera.

20 Cada bomba de distribución volumétrica está conectada a una válvula de aplicación. Por tanto, en una realización hay varias válvulas de aplicación, en particular tantas válvulas de aplicación como bombas volumétricas.

Alternativamente, en una realización, está presente una válvula de aplicación.

25 De acuerdo con la invención de la reivindicación 1, el aparato comprende un sistema de detección que es acoplado al caudalímetro para detectar un mal funcionamiento de una o más bombas de distribución controlando las mediciones del caudalímetro.

En particular el sistema de detección puede ser proporcionado por el control electrónico del aparato o estar o incorporado al mismo. El sistema de detección es acoplado al caudalímetro de tal manera que el caudalímetro (que mide la cantidad de medio que pasa a su través) proporciona información al sistema de detección acerca de los valores medidos.

30 Como ya se ha descrito antes, un mal funcionamiento de la bomba de distribución es detectado el caso de que el caudalímetro mida un valor que no es igual a la suma de cantidades que deberían ser transportadas teóricamente para abrir las válvulas de aplicación por todas las bombas de distribución volumétricas.

35 En este caso el sistema de detección puede iniciar una señal de advertencia. La señal de advertencia puede ser una señal luminosa de una lámpara que indica a personas que controlan el aparato que una de las bombas no está funcionando adecuadamente. La señal de advertencia puede ser también una señal acústica. En una realización preferida la señal de advertencia es presentada al usuario sobre un monitor que está relacionado con el control del aparato. En otra realización la señal puede ser transmitida también a una unidad electrónica ubicada lejos del aparato (es decir mediante Internet o una extranet o similar).

40 En otra realización el sistema de detección puede no solamente iniciar una señal de advertencia, sino también proporcionar al usuario con información de cuál de las bombas de distribución volumétricas no están funcionando correctamente. Esto podría ser presentado también de manera gráfica sobre un monitor y es determinado por el método de detección descrito antes.

45 De acuerdo con una realización, cada bomba de distribución volumétrica está conectada a un canal de recirculación. La entrada de este canal de recirculación esta prevista entre una bomba de distribución volumétrica y una válvula de aplicación correspondiente. Por consiguiente, el canal de recirculación puede ser cerrado y es típicamente está cerrado (al menos si está abierta la válvula de aplicación correspondiente). Esta realización permite que el aparato de la invención proporcione los procesos de autocontrol descritos. En particular, si tales canales de recirculación no estuvieran presentes, el proceso de control o calibración descrito puede no ser posible o puede solamente ser posible con resultados imprecisos.

50 Esto es debido a que en caso del proceso de control, cuando todas las válvulas de aplicación menos una están cerradas, aún todas las válvulas son accionadas por el mismo motor. Por tanto, ya que incluso las bombas cuya válvula de

aplicación está cerrada transportan fluido, el medio ha de ser transportado a alguna parte, en particular al canal de recirculación.

5 Los canales de recirculación se pueden cerrar por válvulas neumáticas. Estas pueden ser válvulas neumáticas de alivio de presión. En contraste con las válvulas de alivio de presión en la técnica anterior (donde solamente son utilizados resortes cargados elásticamente para cerrar la válvula), las válvulas neumáticas pueden ser desactivadas para abrir el canal. En este caso los canales de recirculación son abiertos sin la necesidad de una presión elevada (como con las válvulas de alivio de presión de la técnica anterior). Esto permite un proceso de control o calibración optimizado, ya que las bombas no tienen que proporcionar la presión para abrir los canales de recirculación cerrados.

10 De acuerdo con una realización, la conexión fluida entre el caudalímetro y las bombas de distribución volumétricas es proporcionada por un canal rígido. Esto permite que los procesos de control y calibración sean más precisos. Si el caudalímetro estuviera conectado a las bombas mediante un canal no rígido, es decir una manguera, una presión acumulada en la conexión podría ser absorbida por una expansión de la manguera. Esto complicaría el proceso de control y habría cantidades variables de medio dentro del aparato incluso para las mismas tasas de transporte.

15 El caudalímetro puede ser montado de manera rígida en un bloque de filtro del aparato. En este caso el caudalímetro puede ser acoplado montado directamente al bloque de filtro o puede estar conectado a un tubo rígido que es conectado al bloque de filtro. En cada caso el caudalímetro está ubicado típicamente aguas arriba del bloque de filtro.

20 De acuerdo con otra realización de la invención el caudalímetro es montado en las otras partes del aparato mediante medios de montaje de manera que el caudalímetro se puede montar en diferentes direcciones con respecto a las bombas o a un múltiple del aparato. Esto permite una variabilidad mejorada de todo el aparato, es decir, puede haber presente un bloque de montaje que tiene diferentes canales para medios de montaje (es decir tornillos). Dependiendo de qué canales de montaje son utilizados, el bloque puede ser montado en diferentes orientaciones con respecto al múltiple del aparato y por lo tanto también el caudalímetro es montado de manera diferente. Alternativamente, el caudalímetro y/o el bloque de filtro pueden ser montados en lados diferentes del bloque de montaje.

25 Aunque el aparato puede ser utilizado teóricamente para la aplicación de otros medios líquidos a viscosos distintos de adhesivos, un uso contemplado del aparato es aplicar adhesivos de fusión en caliente a un sustrato.

Otro aspecto de la descripción se refiere a un método para calibrar o controlar varias bombas de distribución volumétricas de un aparato para la aplicación de un medio de líquido a pastoso a una superficie de aplicación (en particular un adhesivo de fusión en caliente sobre un sustrato).

30 Por consiguiente, el método conocido (es decir el así llamado "ensayo de copa" descrito antes) es mejorado para permitir mediante un modo simple, pero rentable calibrar y/o controlar el aparato.

Como tal, un método comprende las siguientes operaciones:

- a) prever un caudalímetro en conexión fluida con dichas bombas de distribución volumétricas aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas,
- b) cerrar todas menos una sola válvula de aplicación,
- 35 c) accionar la bomba de distribución volumétrica conectada a dicha única válvula de aplicación,
- d) medir la cantidad de medio que pasa a través del caudalímetro durante un periodo de tiempo predeterminado,
- e) comparar la cantidad medida con una cantidad de referencia de dicha bomba de distribución conectada a dicha única válvula de aplicación que debería transportar teóricamente durante dicho periodo de tiempo.

40 Un aspecto del método es que un caudalímetro está ubicado aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas. Esto permite que sea utilizado un solo caudalímetro (en contraste con varios caudalímetros que son necesarios si está ubicado aguas abajo de las bombas) lo cual es bastante rentable.

Además este método permite un proceso de automatización. En particular el caudalímetro, así como las válvulas de aplicación y las bombas y el motor de las bombas pueden estar conectados a un controlador o sistema de detección que permite realizar un proceso de control o calibrado de manera automática.

45 En tal proceso el control cierra todas menos una primera válvula de aplicación, única. A continuación las bombas de distribución son accionadas en particular por el control que indica a un motor que accione las bombas (que cooperan generalmente con el mismo árbol de accionamiento del motor). Por tanto, de acuerdo con la operación c) todas las bombas de distribución volumétricas pueden ser accionadas en esta operación. Alternativamente, en otra realización, solamente la bomba de distribución conectada a dicha única, primera válvula de aplicación abierta, única puede ser accionada lo que requeriría otro tipo de accionamiento.

50 Siempre que al menos la bomba de distribución volumétrica conectada a la válvula de aplicación abierta es accionada, el

caudalímetro mide la cantidad de medio que pasa a su través. Después de un periodo de tiempo predeterminado el caudalímetro detiene el proceso de medición (y la bomba de distribución puede detenerse y/o la válvula de aplicación correspondiente puede ser cerrada).

5 Ahora la cantidad medida por el caudalímetro es comparada con una cantidad de referencia que dicha bomba de distribución conectada a dicha única primera válvula de aplicación abierta debería transportar teóricamente durante dicho periodo de tiempo. Esta comparación puede ser realizada preferiblemente por el control (aunque también puede ser posible una comparación manual).

10 A partir de realizar dicho método el sistema puede aprender automáticamente (o un usuario puede hacerlo manualmente) si la bomba de distribución volumétrica examinada funciona bien o si dicha bomba transporta demasiado o demasiado poco medio. En los últimos casos el usuario puede separar manualmente dicha bomba de distribución del múltiple y realizar un proceso de reparación.

15 De acuerdo con una realización dicho método que se acaba de describir es realizado por todas las bombas de distribución del aparato una tras otra. En este sentido, después de que se determine la cantidad transportada por la bomba de distribución conectada a dicha primera válvula de aplicación, se determina la cantidad transportada por la segunda bomba de distribución (mientras que solamente se abre la válvula de aplicación conectada la segunda bomba de distribución y las otras válvulas de aplicación son cerradas). A continuación la cantidad de la tercera bomba de distribución es determinada de una manera similar y así sucesivamente.

20 Esto permite un proceso de control y/o calibración automático. En particular el control del aparato puede iniciar el accionamiento de las bombas de distribución y la apertura y el cierre de las válvulas de aplicación así como el control del caudalímetro. Por tanto, el control puede controlar automáticamente todas las bombas de distribución y puede, después de realizar tal método para todas las bombas, proporcionar al usuario del aparato con información sobre si todas las bombas funcionan bien o si alguna de las bombas no se comporta correctamente. En particular el control puede presentar información de qué bomba se comporta correctamente y cuál no, sobre un monitor mientras que proporciona también información de cómo funcionan las bombas que funcionan mal (ya sea que transporten demasiado medio o demasiado poco medio).

25 De acuerdo con una realización, el método descrito es utilizado para calibrar las bombas de distribución volumétricas. En este sentido, para cada proceso de aplicación las diferentes bombas de distribución pueden ser de importancia variable. Es decir en un cierto caso de aplicación las dos bombas de distribución y/o válvulas de aplicación más exteriores pueden ser de mayor importancia que las bombas interiores (esto significa que es de gran importancia que las bombas exteriores transporten exactamente la cantidad de medio que implica su valor de referencia).

30 En tal caso, específicamente si todas las bombas son accionadas por el mismo motor, el control puede medir las tasas de transporte de todas las bombas de distribución como se ha descrito antes. Después el control puede ajustar la potencia de salida del motor que acciona las bombas de distribución volumétricas de un modo que las dos bombas de distribución exteriores se aproximan más a un valor de referencia (aunque teniendo en cuenta que las bombas interiores probablemente se desvíen de sus valores de referencia). Esto puede ser realizado automáticamente por el control o alternativamente incluso de manera manual estudiando las tasas de transporte proporcionadas por el caudalímetro y ajustando la salida del motor de manera manual.

35 Si el sistema encuentra que una de las bombas no funciona correctamente, será generada una señal, en particular por el control. Esta puede ser, como ya se ha descrito antes, una señal visual o una señal acústica o de manera más probable una señal presentada sobre un monitor en forma de datos y señales de advertencia correspondientes.

Según una realización, en un segundo aspecto, cada una de las bombas de distribución está conectada a un canal de recirculación que se puede cerrar. Tales canales están a menudo presentes como canales de liberación de presión (en caso de que la válvula esté cerrada pero la bomba funciona mal y transporta medio en la dirección de la válvula de aplicación cerrada).

45 Tal canal de recirculación es deseable en caso de que todas las bombas sean accionadas por el mismo árbol de accionamiento del mismo motor. En este caso, durante el proceso de control descrito antes, todas las bombas serían accionadas simultáneamente, mientras solamente una de las bombas esté conectada a una válvula de aplicación abierta. Por tanto, las otras válvulas no están conectadas a una válvula de aplicación abierta sino más bien a una válvula de aplicación cerrada. Pueden transportar el medio sin embargo, que a continuación fluye en un canal de recirculación abierto y luego fluye hacia atrás a un depósito de medio, preferiblemente aguas arriba de la bomba de distribución correspondiente (pero aguas abajo del caudalímetro). De esta manera el único medio que deja el aparato es el transportado por la bomba conectada a la válvula abierta. El caudalímetro permite el control de dicha bomba conectada a la válvula abierta.

50 En este sentido cada bomba de distribución comprende un canal de recirculación propio y cada uno de estos canales de recirculación comprende una válvula de recirculación para cerrar y abrir el canal. En particular el canal es cerrado por una válvula de recirculación si la válvula de aplicación es abierta. Por otro lado la válvula de recirculación es abierta en caso

de que la válvula de aplicación sea cerrada y la bomba de distribución correspondiente sea accionada.

Preferiblemente la válvula de recirculación es una válvula neumática. La válvula de recirculación puede ser aplicada por aire presurizado en caso de que la válvula debería estar cerrada. Si la válvula de recirculación debería estar abierta, el aire presurizado es desactivado y un resorte de control fuerza la válvula a abrirse.

- 5 Otras ventajas de la presente descripción emergen con referencia a las reivindicaciones y a partir de la descripción posterior de las realizaciones ejemplares que están ilustradas en los dibujos, en los que:

La fig. 1 muestra una ilustración muy esquemática despiezada ordenadamente de un aparato de acuerdo con la invención para la aplicación de un adhesivo de fusión en caliente sobre un sustrato (no ilustrado),

- 10 La fig. 2 muestra una vista esquemática ampliada de una bomba de distribución volumétrica de un aparato según la fig. 1, que tiene la forma de una bomba de engranaje y que tiene una rueda dentada de accionamiento que sobresale del alojamiento y puede interactuar con una rueda dentada del árbol de un árbol de accionamiento (no ilustrado en la fig. 2),

- 15 La fig. 3 muestra una vista posterior de la realización mostrada en la fig. 1 aproximadamente a lo largo de la flecha III en la fig. 1 teniendo menos bombas de distribución montadas y sin presentar el módulo calentador de aire y teniendo el bloque de montaje montado en un ángulo diferente de aproximadamente 90 grados lo que conduce al caudalímetro montado también en una dirección diferente,

La fig. 4 muestra una vista esquemática de una parte del caudalímetro según el círculo IV en la fig. 3,

La fig. 5 muestra en una vista muy esquemática una ilustración en sección a través de la realización según las figs. 1 y 3, aproximadamente según las flechas de visualización V en la fig. 1, estando el módulo de aplicación en un estado abierto siendo la bomba de engranaje accionada,

- 20 La fig. 6 es una vista muy esquemática de un pañal y tres boquillas de aplicación de la realización mostrada en las figs. 1 y 3.

- 25 El aparato está indicado en su totalidad por el número de referencia 10 en las figuras (especialmente en las figs. 1 y 3). Con objeto de una mayor claridad, ha de mencionarse que piezas o elementos idénticos o comparables, incluso si se refieren a realizaciones ejemplares diferentes, son indicados por el mismo número de referencia, algunas veces con la adición de letras minúsculas o apóstrofes.

El aparato 10 ilustrado en la fig. 1 es un aparato para la aplicación de un adhesivo de fusión en caliente fundido sobre un sustrato bidimensional, en particular una tela no tejida capaz de estar en forma de banda. En este sentido la fig. 1 muestra una vista despiezada ordenadamente en la cual los componentes individuales del aparato 10 son ilustrados parcialmente desmontados.

- 30 Según la fig. 1, el aparato 10 tiene una conexión 11 de fluido para introducir un adhesivo de fusión en caliente fundido o un medio similar en el aparato 10. La conexión 11 de fluido es una manguera de entrega en la realización mostrada que está conectada a un depósito o suministro (no ilustrado). El adhesivo de fusión en caliente fundido es conducido al aparato 10 a lo largo de una dirección 12. El aparato 10 está ubicado por tanto aguas abajo del suministro.

- 35 El suministro puede ser, en particular, una unidad de fusión en caliente que funde material adhesivo sólido y hace pasar a continuación dicho material mediante la manguera calentada 11. Para este propósito suministro puede tener también una bomba de distribución principal que asegura que el aparato 10 es alimentado siempre con suficiente adhesivo fundido.

El adhesivo entra a continuación en el aparato 10 a través de un caudalímetro 13, mientras la entrada del caudalímetro 13 proporciona un puerto 14 a través del cual el adhesivo puede entrar en el aparato 10.

- 40 Mientras el caudalímetro puede medir la cantidad de adhesivo que fluye a su través, este proceso de medición es descrito en detalle más adelante.

Después de pasar a través del caudalímetro 13 el adhesivo entra en un tubo 15 que conecta el caudalímetro 13 con un bloque de filtro 16 para filtrar el adhesivo antes de entrar en las otras partes del aparato 10.

- 45 Aunque este bloque de filtro 16 no está mostrado explícitamente en la fig. 1, se hace referencia a la fig. 3 para un entendimiento mejor del bloque de filtro.

Como puede verse en la fig. 1 el tubo 15 proporciona una conexión directa entre el caudalímetro 13 y el bloque de filtro 16. En este sentido ha de mencionarse que el tubo 15 es rígido (en contraste con la manguera 11) de tal manera que el adhesivo que pasa a través del tubo 15 no puede expandir el canal por el que está pasando (como con la manguera 11).

- 50 En vez de un tubo rígido 15 el caudalímetro 13 puede ser alternativamente montado de manera directa al bloque de filtro 16. Sin embargo es deseable que exista una conexión rígida entre el caudalímetro 13 y el bloque de filtro 16.

## ES 2 622 515 T3

El bloque de filtro 16 está provisto con elementos de filtro intercambiables 19a y 19b, que pueden filtrar el fluido con respecto a las impurezas de tal manera que no ocurran depósitos ni obstrucciones en el aparato 10.

Después de pasar el bloque de filtro 16 el adhesivo puede entrar en un bloque de montaje 17 que permite el montaje del bloque de filtro 16 y el caudalímetro 13 a un múltiple principal 18 del aparato 10.

- 5 El múltiple 18 consiste de un bloque de accionamiento central 20, que tiene, en su dirección longitudinal, un canal de paso central 21 a través del cual puede pasar el fluido o adhesivo al múltiple 18.

Además, el canal de paso 21 sirve para recibir un árbol de accionamiento 22 que ha de ser descrito aún con más detalle a continuación.

- 10 Además, sobre un lado posterior (que no puede verse en la fig. 1), el bloque de accionamiento 20 tiene opciones de conexión para bombas de distribución volumétricas 23, en donde, en la fig. 1, ocho de estas bombas de distribución 23 están ya dispuestas sobre el bloque de accionamiento 20 y una bomba de distribución volumétrica 23 está ilustrada aún en un estado sin montar. Las bombas de distribución volumétricas 22 son descritas también con más detalle a continuación.

- 15 En un lado frontal que está oculto en la fig. 1 bloque adaptador 24 es montado, sustancialmente de manera sustancialmente congruente, al bloque de accionamiento 20. Dicho bloque adaptador 24 sirve para el montaje de módulos de aplicación o válvulas de aplicación 25 y también de módulos 26 de aire comprimido para accionar las válvulas 25 entre un estado abierto y un estado cerrado.

- 20 En la vista según la fig. 1, ocho válvulas de aplicación 25 y ocho módulos 26 de aire comprimido están ya fijados sobre el bloque adaptador 24 y sobre el aparato 10, respectivamente, mientras una válvula de aplicación 25 está ilustrada en un estado no montado. Las válvulas de aplicación 25 están montadas sobre una pared lateral 27 del bloque adaptador 24 y los módulos 26 de aire comprimido pueden ser montados sobre un lado superior del bloque adaptador 24.

En la fig. 1 se ha mostrado también de una manera muy esquemática que las válvulas de recirculación neumáticas 28 sobresalen de la parte superior del bloque de accionamiento 20. Estas válvulas de recirculación 28 son descritas con más detalle después y están conectadas a mangueras 45 que proporcionan aire presurizado (no mostradas en la fig. 1).

- 25 El aparato 10 comprende además un módulo calentador 29 que puede ser fijado bajo el bloque de accionamiento 20 y el bloque adaptador 24 y sirve para calentar aire de pulverización conducido a través del módulo calentador 29 de aire. El aire pulverizado puede ser dispensado a las salidas inferiores o salidas inferiores de las válvulas de aplicación 25 (que pueden ser llamadas también boquillas) con el fin de servir como portadores para el fluido/adhesivo que ha de ser descargado. Para el adhesivo que no está siendo ya enfriado durante el proceso de descarga y pulverización, el aire portador es precalentado en el calentador de aire 29.

- 30 El árbol de accionamiento 22, que ha sido ya mencionado y que está ubicado dentro del canal de paso 21 del bloque de accionamiento 20, tiene asignado un número de ruedas dentadas 30 de árbol (en particular correspondientes al número de bombas de distribución 23 previstas). Solamente una de dichas ruedas dentadas 30 de árbol puede verse en la fig. 1. Sin embargo, debería observarse que el árbol de accionamiento 22 proporciona una rueda dentada 30 de árbol por bomba de distribución 23.

- 35 Con el fin de montar el aparato 10 hay prevista una placa de cierre 31, siendo capaz la placa de cierre 31 de ser enchufada sobre la sección de extremidad del árbol 22 y teniendo una abertura central 32 a través de la cual puede interactuar el árbol de accionamiento 22 con una unidad 33 de motor de accionamiento. En la realización mostrada dicha unidad 33 de motor comprende un servomotor 34 que es capaz de accionar el árbol de accionamiento 22, por ejemplo, mediante un acoplamiento 35 (no especificado en más detalle).

El motor 34 es conectado mediante una línea de conexión electrónica 36 a un controlador o a un control de máquina 37 que puede ser diseñado como una unidad informática. Esta unidad informática o control 37 está conectada mediante otras líneas a las válvulas de aplicación 25 y también al caudalímetro 13.

- 45 Debería observarse que en el estado montado del aparato 10 cada rueda dentada 13 del árbol se acopla con una rueda dentada 38 de accionamiento de una bomba de distribución 23 que está ilustrada en forma ampliada en la fig. 2.

Un medio que pasa a través del canal de paso 21 (no ilustrado en la fig. 2) puede entrar en el alojamiento 39 de la bomba de distribución 23 encapsulada de otro modo en los puntos de entrada 40a y 40b. Después de ser transportado el medio puede dejar el alojamiento a través de una salida 41 para ser transportado a la válvula de aplicación 25 como puede verse en la fig. 5.

- 50 En la fig. 5 puede verse también que la válvula de aplicación 25 puede ser conmutada entre un estado cerrado (no mostrado) y un estado abierto (como se ha mostrado en la fig. 5) utilizando aire presurizado que es transportado a través del bloque adaptador 24 a la válvula de aplicación 25 (y que se origina en el módulo 26 de aire comprimido como se ha mostrado en la fig. 1). Si la válvula de aplicación 25 es conmutada desde el estado cerrado a un estado abierto como se

ha mostrado en la fig. 5 el adhesivo 42 puede dejar la válvula de aplicación 25 a través de una boquilla 43. En vez de la boquilla 43 la válvula de aplicación podría estar conectada alternativamente a otra manguera de transporte que conduce a una boquilla ubicada a una cierta distancia.

5 La fig. 5 muestra también que el aire de pulverización, especialmente el aire de pulverización calentado, es proporcionado a la boquilla 43 por el calentador de aire 29.

Una característica, descrita en la fig. 5, es un canal de recirculación 44, que está cerrado según la fig. 5 por una válvula 28 de recirculación neumática. El canal de recirculación 44 comienza aguas abajo de la bomba de distribución 23 y conduce a una posición en el aparato aguas arriba de la bomba de distribución 23, en particular de vuelta al canal de paso central 21.

10 La válvula de recirculación 28 conmuta a un estado abierto en caso de que la válvula de aplicación 25 esté cerrada y la bomba 23 esté activa. Para conmutar la válvula de recirculación 28 a un estado abierto el aire presurizado que es transportado a la válvula de recirculación 28 mediante una manguera 45 puede ser desactivado de tal manera que el resorte 46 fuerza a la válvula de recirculación 28 a un estado abierto (no mostrado) a lo largo de la flecha 47.

15 La fig. 3 muestra la realización según la fig. 1 en una vista posterior, aproximadamente según la flecha III en la fig. 1, mientras algunas de las partes mostradas en la fig. 1 han sido retiradas para claridad de ilustración y comprensión.

Por ejemplo el calentador de aire 29 no está mostrado. Lo que puede verse en la fig. 3 es que el bloque de montaje 17 está montado en el múltiple 18 en un ángulo diferente que en la fig. 1. Esto da como resultado que el bloque de filtro 16 y el caudalímetro 13 son dirigidos en una dirección vertical x en vez de en una dirección horizontal y según la fig. 1.

Esto permite una disposición muy flexible de todo el aparato 10.

20 Para alcanzar este objetivo el propio bloque de montaje 17 puede ser montado en el múltiple 18 utilizando diferentes superficies de montaje. Alternativamente, el bloque de montaje 17 puede ser montado siempre en el múltiple 18 de la misma manera, pero el bloque de filtro 16 puede ser montado en diferentes superficies del bloque de montaje 17. En ambos casos el bloque de montaje 17 está diseñado de manera que permite al caudalímetro (y también al bloque de filtro 16) ser conectado al múltiple 18 en diferentes direcciones. En particular el bloque de montaje 17 puede proporcionar  
25 diferentes canales de montaje sobre diferentes superficies de montaje. Esto podría ser utilizado opcionalmente junto con medios de montaje, como tornillos de montaje o pasadores de montaje o similares.

Según la fig. 3 el caudalímetro 13 puede ser montado en el bloque de filtro 16 bien utilizando el tubo rígido 15 (que está representado roto) o bien alternativamente puede ser montado directamente en una porción de montaje 47 del bloque de filtro 16.

30 La fig. 4 es una vista más detallada, pero esquemática de las partes interiores del caudalímetro 13. En particular hay una entrada 48 así como una salida 49 del caudalímetro 13 mostradas en la fig. 4. Tanto la entrada 48 como la salida 49 están conectadas a una cavidad central 50 que contiene dos engranajes de medición 51a y 51b. La cantidad total de adhesivo que pasa a través del caudalímetro 13 tiene que pasar a través de los dientes de los engranajes de medición 51. Un impulso provocado por el flujo puede ser detectado por sensores (no mostrados). Por ejemplo, un sensor de  
35 proximidad puede contar el número de dientes que pasan para permitir conclusiones acerca de la cantidad de medio o adhesivo que pasa a través de los engranajes 51 del caudalímetro 13.

Volviendo a la fig. 3, se ha mostrado un sensor de presión 52 en el área del bloque de filtro 16 para controlar siempre la presión constante del medio aplicada a todo el aparato 10. El sensor de presión 52 está ubicado aguas arriba del múltiple 18 y en particular aguas abajo del caudalímetro 13. Proporciona la función de controlar la presión del fluido aplicada a  
40 todo el aparato y en particular al múltiple 18. Aunque en teoría las fluctuaciones en la presión aplicada al múltiple 18 no tienen consecuencias para los métodos de la invención, la práctica ha mostrado que en efecto una presión constante durante el periodo de tiempo en que el caudalímetro 13 está activo, entrega resultados más fiables.

A continuación debe ser explicado con más detalle un proceso de control de las bombas de distribución 23:

45 Según la fig. 3 se ha mostrado un múltiple 18 con seis bombas de distribución volumétricas 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f montadas sobre él. Cada una de las bombas de distribución 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f es conectada explícitamente a una única válvula de aplicación correspondiente 25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25f.

En caso de que el usuario espera que una de las bombas de distribución 23 no funcione correctamente o sólo en caso de un control regular, el aparato 10 puede realizar por sí mismo un proceso de control. De acuerdo con este proceso el controlador 37 del aparato 10 como se ha mostrado en la fig. 1 inicia las válvulas de aplicación 25b a 25 f según la fig. 3 para ser cerradas, mientras la válvula de aplicación 25a permanece abierta. Además el controlador 37 inicia el motor 34 para accionar todas las válvulas de accionamiento 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f.  
50

También el controlador 37 inicia las válvulas de recirculación 28b, 28c, 28d, 28e, 28f según las figs. 3 y 5 para abrir, desactivando el aire presurizado correspondiente. La válvula de recirculación 28a permanece cerrada, ya que el aire

presurizado es aplicado de manera continua.

Finalmente, el control 37 inicia el caudalímetro 13 para medir la cantidad de fluido o adhesivo que pasa a través de éste durante un periodo de tiempo determinado.

5 Durante este proceso el medio sólo sale del aparato 10 a través de la boquilla de la válvula de aplicación 25a ya que las válvulas de aplicación 25b, 25c, 25d, 25e, 25f están cerradas. El fluido transportado por las válvulas de suministro 23b, 23c, 23d, 23e, 23f es transportado a través de los canales 44 de recirculación abiertos correspondientes en vez de ello y entra en un suministro aguas abajo del caudalímetro 13 y aguas arriba de las bombas o es dejado entrar directamente al canal 21 de medio principal.

10 De esta manera la misma cantidad que deja el aparato 10 a través de la única válvula de aplicación abierta 25a tiene que entrar también en el aparato a través del caudalímetro 13. Por tanto, el caudalímetro 13 dosifica o mide la cantidad que es en efecto transportada por la bomba de distribución 23a.

Después del final de dicho periodo de tiempo predeterminado, el caudalímetro proporciona al control 37 con señales o información sobre la cantidad de medio medida.

15 El control inicia también que la válvula de aplicación 25a sea cerrada y la siguiente válvula de aplicación 25b sea abierta. Por consiguiente el canal 44 de recirculación conectado con la primera bomba 23a (y la válvula de aplicación 25a) es abierto y el canal 44 conectado a la bomba 23b (y la válvula de aplicación 25b) es cerrado.

A continuación el caudalímetro 13 realiza una medición para la bomba de distribución 23b.

Este ciclo es repetido para las otras bombas de medición 23c, 23d, 23e, 23f.

20 Después de que todo el proceso haya terminado, el control 37 puede proporcionar al usuario información acerca del estado de las bombas de distribución 23. Es decir el control 37 puede proporcionar información (sobre un monitor) de cuál de las válvulas transporta una cantidad de medio que es igual a una cantidad de referencia y cuál no. Estas obviamente han de ser reparadas.

Además del proceso de control, el aparato descrito puede realizar también un proceso de calibración sobre sí mismo.

25 En este sentido la fig. 6 muestra un ejemplo de un pañal 53 con cuatro tiras 54a, 54b, 54c, 54d que han de ser adheridas al pañal 53 así como un cordón o filamento central 55 que también ha de ser adherido al pañal 53.

Para proporcionar al sustrato del pañal 53 con adhesivo, solamente se utilizan las tres primeras válvulas de aplicación 25a, 25b, 25c según la fig. 3. Las válvulas de aplicación 25d, 25e, 25f no se utilizan y son simplemente cerradas o desmontadas del múltiple 18.

30 Volviendo a la fig. 6 ha de mencionarse que la adhesión de las tiras 54 es más importante para la calidad del pañal 53 que la adhesión del cordón elástico 55. Por tanto, es más importante que las válvulas de aplicación exterior 25a y 25c apliquen una cantidad muy precisa de adhesivo que el hecho de que la válvula de aplicación central 25b aplique una cantidad precisa. Por tanto, un proceso de control como se ha descrito antes puede ser realizado para la totalidad de las tres válvulas de aplicación 25a, 25b, 25c mostradas en la fig. 6.

35 Después de finalizar el proceso de control se puede comenzar un proceso de calibración de modo que la potencia de salida del motor 34 que acciona el árbol de accionamiento 22 (y por tanto también las bombas de distribución 25) puede ajustarse. Ya que todas las válvulas de suministro 25a, 25b, 25c están conectadas al mismo árbol de accionamiento 22 y al mismo motor 34 pueden todas ser ajustadas solamente de la misma manera. O bien todas las bombas 25a, 25b, 25c son ajustadas para transportar más adhesivo o bien son ajustadas de manera que todas ellas transportan menos adhesivo.

40 Si dicho proceso de control proporciona resultados que indican que la válvula de aplicación central 25b funciona correctamente, pero que las válvulas de aplicación exterior 25a y 25b (y más importantes) transportan demasiado medio, el control (o alternativamente un usuario) puede instruir al motor para proporcionar menos salida de tal manera que las válvulas de aplicación exterior 25a y 25c transporten la cantidad de medio correcta (mientras que por otro lado se acepta que la válvula de aplicación central 25b tiene una salida menor que la deseada, sabiendo que es más importante que sea precisa la salida de las válvulas de aplicación 25a y 25c).

45 De esta manera simple y uniforme se proporciona un método automatizado de realizar una calibración del aparato 10.

Finalmente debería observarse que en la descripción de las figuras el término "adhesivo" o "adhesivo de fusión en caliente" es utilizado solamente de manera ejemplar y podría ser sustituido en todos los casos por el término "medio" y viceversa.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (10) para la aplicación de un medio líquido a viscoso (42) sobre una superficie de aplicación (53), que comprende
- 5 un puerto (14) para proporcionar una conexión entre el aparato (10) y un suministro de dicho líquido al medio pastoso (42) aguas arriba del aparato (10),
- al menos dos bombas de distribución volumétricas (23) para dosificar volúmenes de dicho medio, estando ubicadas dichas bombas de distribución volumétricas (23) aguas abajo de dicho puerto (14),
- 10 estando cada bomba de distribución volumétrica (23) en conexión de fluido con una válvula de aplicación (25) del aparato (10), ubicada aguas abajo de la bomba de distribución volumétrica (23) para hacer pasar un volumen dosificado del medio (42) desde la bomba de distribución (23) a dicha válvula de aplicación (25),
- caracterizado por que el aparato (10) comprende un caudalímetro (13) en conexión fluida con dichas bombas de distribución volumétricas (23), cuyo caudalímetro (13) está ubicado aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas (23), y
- 15 un sistema de detección (37) acoplado al caudalímetro (13) para detectar un mal funcionamiento de las bombas de distribución (23) controlando las mediciones del caudalímetro (13).
2. El aparato (10) según se ha descrito en la reivindicación 1, en donde el sistema de detección (37) inicia una señal de advertencia en caso de que las mediciones del caudalímetro (13) caigan por debajo de un valor de umbral predeterminado.
- 20 3. El aparato (10) según se ha descrito en una de las reivindicaciones precedentes, en donde cada bomba de distribución volumétrica (23) es conectada a un canal (44) de recirculación que se puede cerrar estando ubicada la entrada del canal de recirculación aguas abajo de la bomba de distribución volumétrica (23) correspondiente pero aguas arriba de la válvula de aplicación (25).
4. El aparato (10) según se ha descrito en la reivindicación 3, en donde el canal de recirculación (44) se puede cerrar por una válvula neumática (28).
- 25 5. El aparato (10) según se ha descrito en una de las reivindicaciones precedentes, en donde la conexión de fluido entre el caudalímetro (13) y dichas bombas de distribución volumétricas (23) es proporcionada por un canal rígido (15).
6. El aparato (10) según se ha descrito en una de las reivindicaciones precedentes, en donde el caudalímetro (13) es montado de manera rígida en un bloque de filtro (16) del aparato (10).
- 30 7. El aparato (10) según se ha descrito en una de las reivindicaciones precedentes, en donde el aparato (10) comprende medios de montaje (17) para el caudalímetro (13) que se puede montar de manera opcional en diferentes direcciones con respecto a un múltiple (18) del aparato (10).
8. El aparato (10) según se ha descrito en una de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho aparato (10) es un aparato de aplicación de adhesivo de fusión en caliente y el medio líquido a viscoso es un adhesivo (42) de fusión en caliente.
- 35 9. Un método para calibrar y/o controlar al menos dos bombas de distribución volumétricas (23) de un aparato (10) para la aplicación de un medio líquido a viscoso (42) sobre una superficie de aplicación (53) estando cada bomba de distribución volumétrica (23) en conexión de fluido con una válvula de aplicación (25) separada del aparato (10), ubicada aguas abajo de la bomba de distribución (23) para hacer pasar un volumen dosificado del medio desde la bomba de distribución (23) a dicha válvula de aplicación (25), que proporciona al menos las siguientes operaciones:
- 40 a) prever un caudalímetro (13) en conexión de fluido con dichas bombas de distribución volumétricas (23) aguas arriba de dichas bombas de distribución volumétricas (23),
- b) cerrar todas menos una sola válvula de aplicación (25a),
- c) accionar la bomba de distribución volumétrica conectada a dicha única válvula de aplicación (25a),
- 45 d) medir la cantidad de medio que pasa a través del caudalímetro (13) durante un periodo de tiempo predeterminado,
- e) comparar la cantidad medida con una cantidad de referencia de dicha bomba de distribución (23a) conectada a dicha única válvula de aplicación (25a) que debería transportar teóricamente durante dicho periodo de tiempo.
10. El método según se ha descrito en la reivindicación 9, que comprende además la operación de realizar las

operaciones b) a e) para cada otra válvula (25b, 25c, 25d, 25e, 25f).

11. El método según se ha descrito en la reivindicación 10, que comprende además la operación de calibrar las bombas de distribución volumétricas (23) regulando un motor común (34) que acciona todas las bombas (23) bajo consideración de la importancia de las diferentes bombas de distribución volumétricas (23) para el proceso de aplicación.

5 12. El método según se ha descrito en una de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende además la operación de generar una señal en caso de que la comparación bajo la operación e) de cómo resultado una diferencia en cantidad que excede un valor umbral predeterminado.

10 13. El método según se ha descrito en una de las reivindicaciones 9 a 12, en donde cada par de bombas de distribución volumétricas (23) y válvula de aplicación (25) correspondiente es conectado a un canal (44) de recirculación que se puede cerrar, estando ubicada la entrada del canal de recirculación aguas abajo de la bomba de distribución volumétrica (23) correspondiente pero aguas arriba de la válvula de aplicación (25) correspondiente, modificado adicionalmente porque durante la operación b) los canales (44) de recirculación conectados a las válvulas de aplicación cerradas (25) son abiertos, en particular desactivando las válvulas neumáticas (28) de recirculación asignadas a cada canal (44) de recirculación.

15 14. El método según se ha descrito en una de las reivindicaciones 9 a 13, en donde dicho aparato es un aparato de aplicación (10) de adhesivo de fusión en caliente y el medio líquido a viscoso es un adhesivo (42) de fusión en caliente.

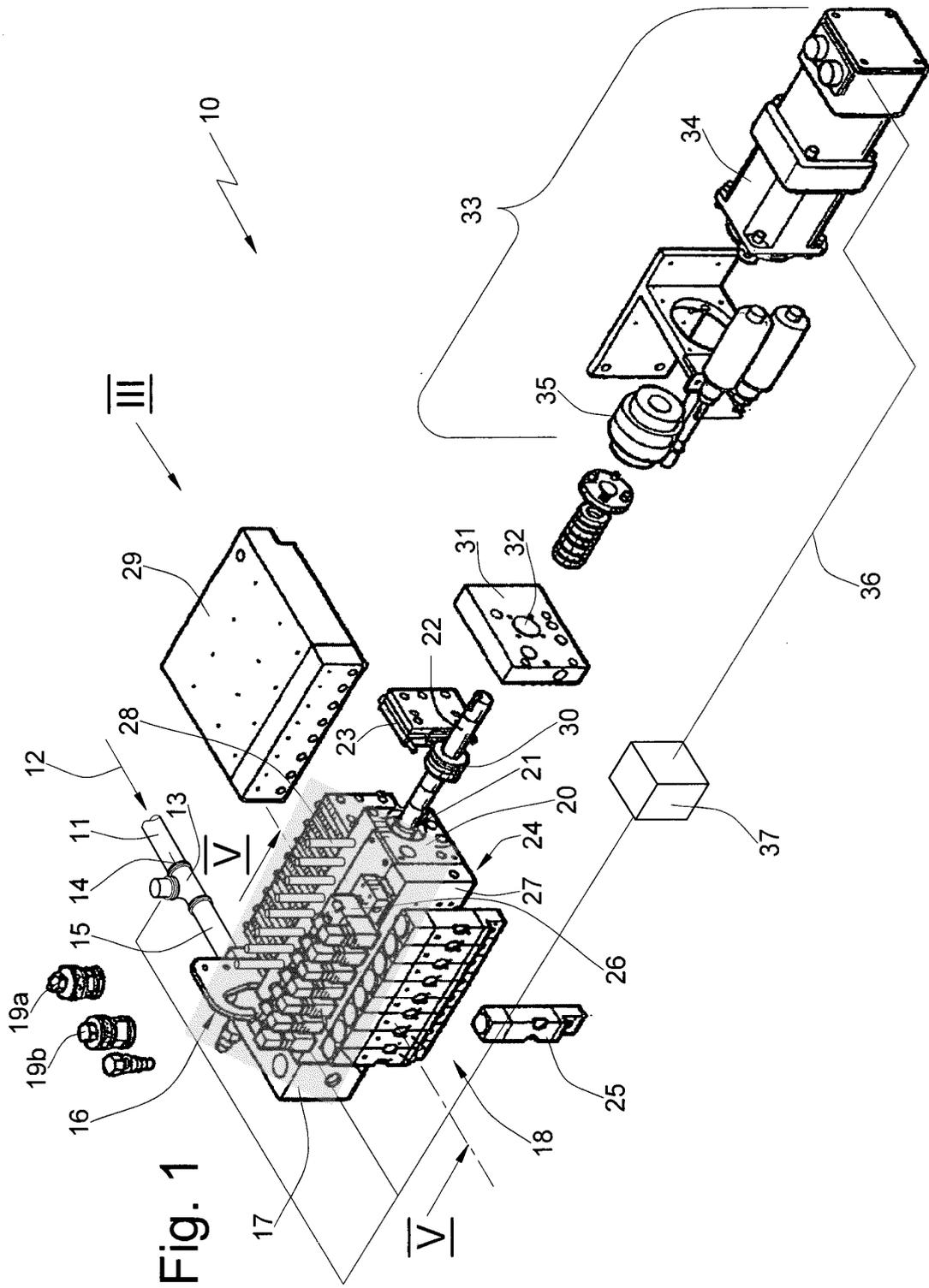
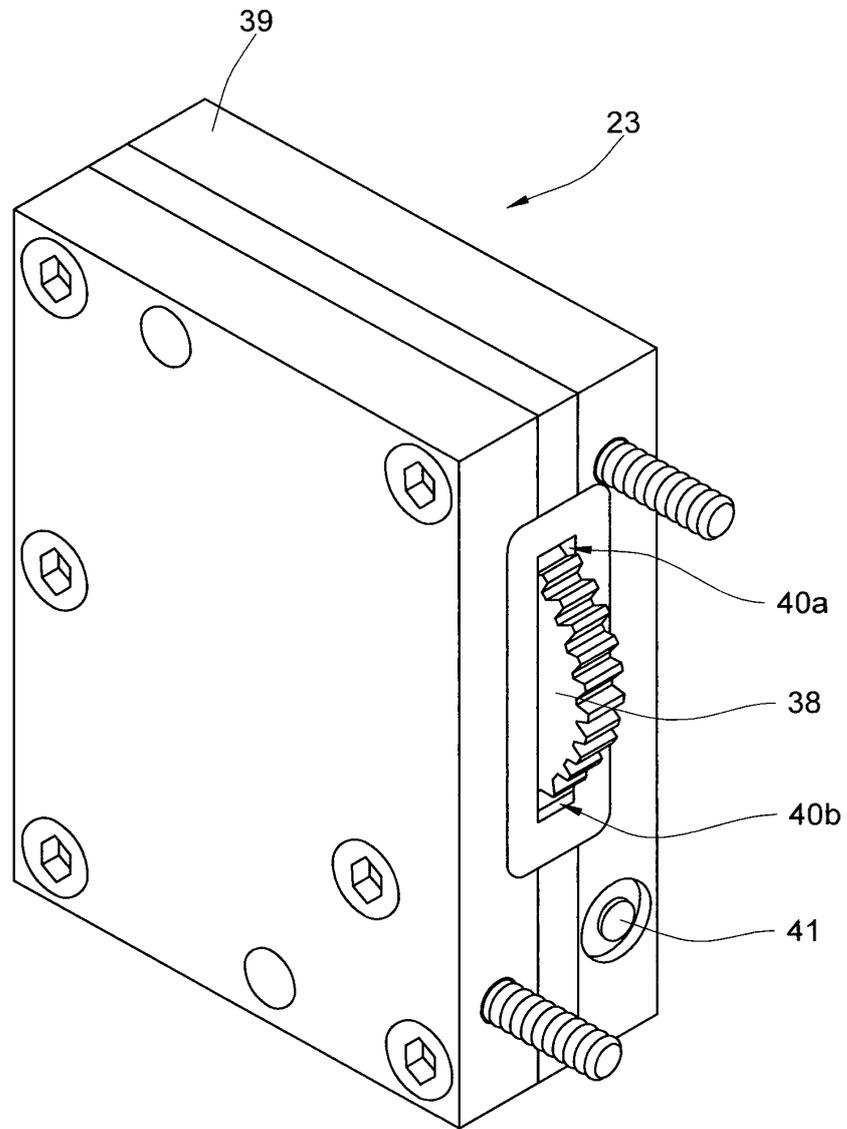


Fig. 1

Fig. 2



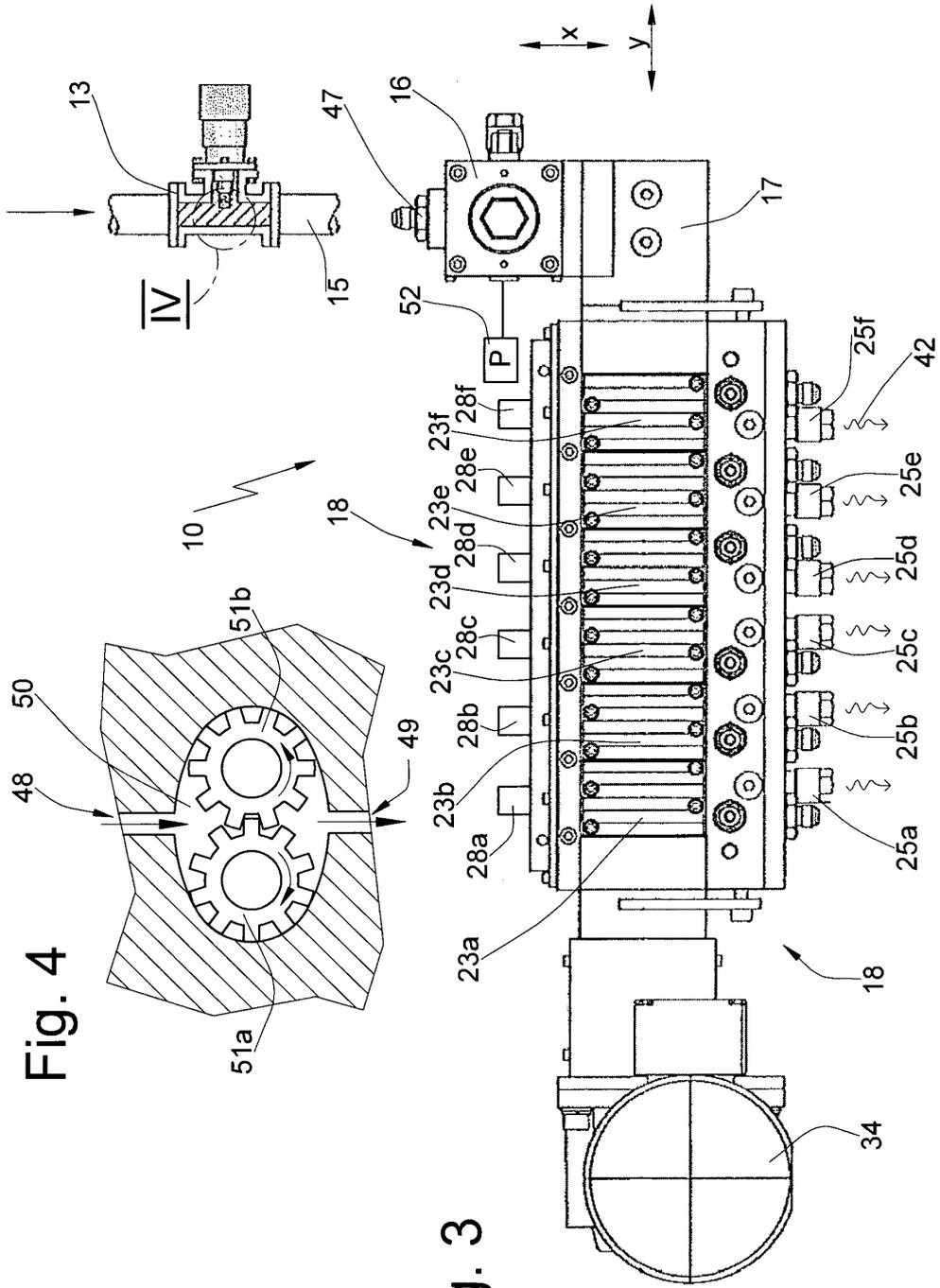


Fig. 4

Fig. 3

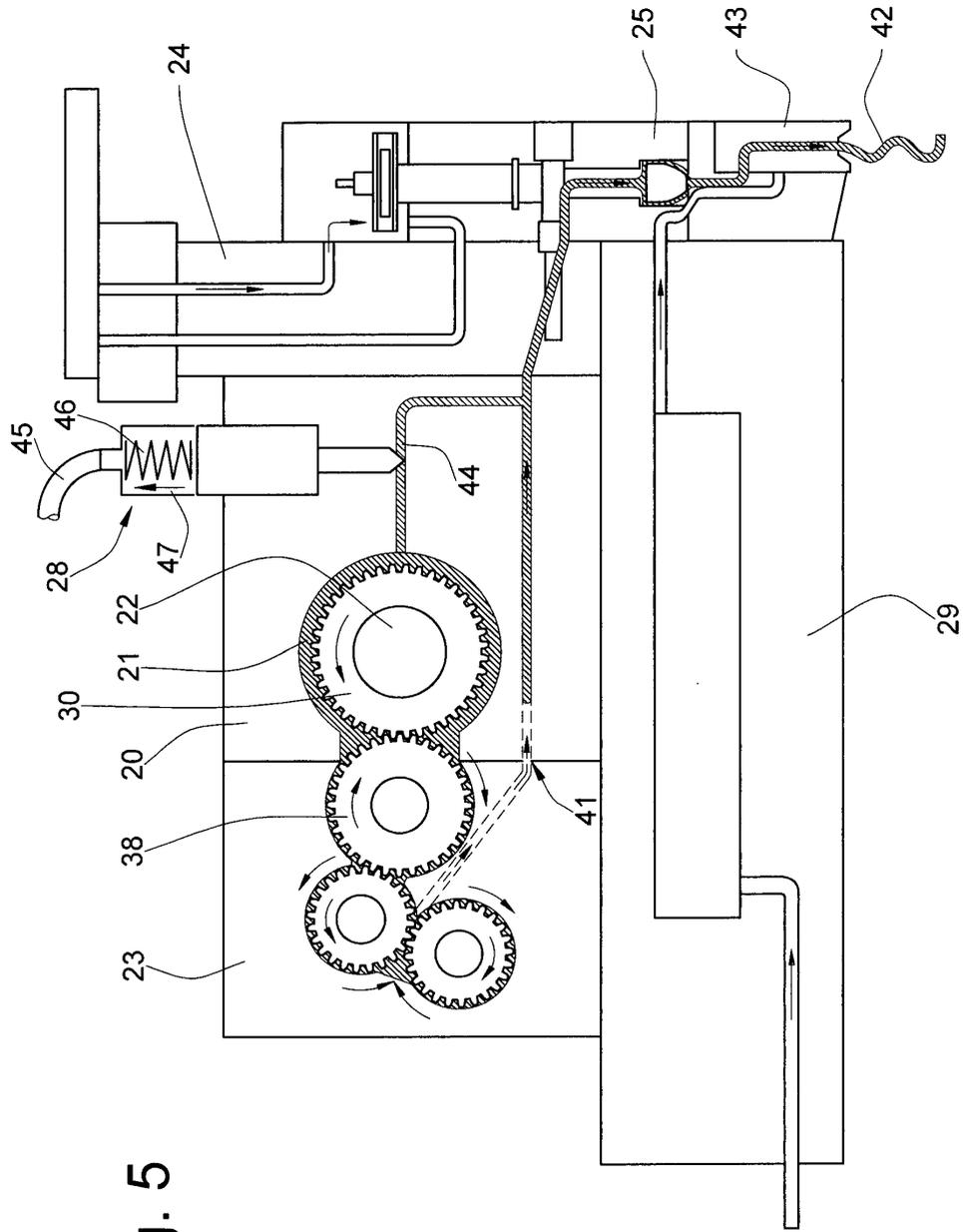


Fig. 5

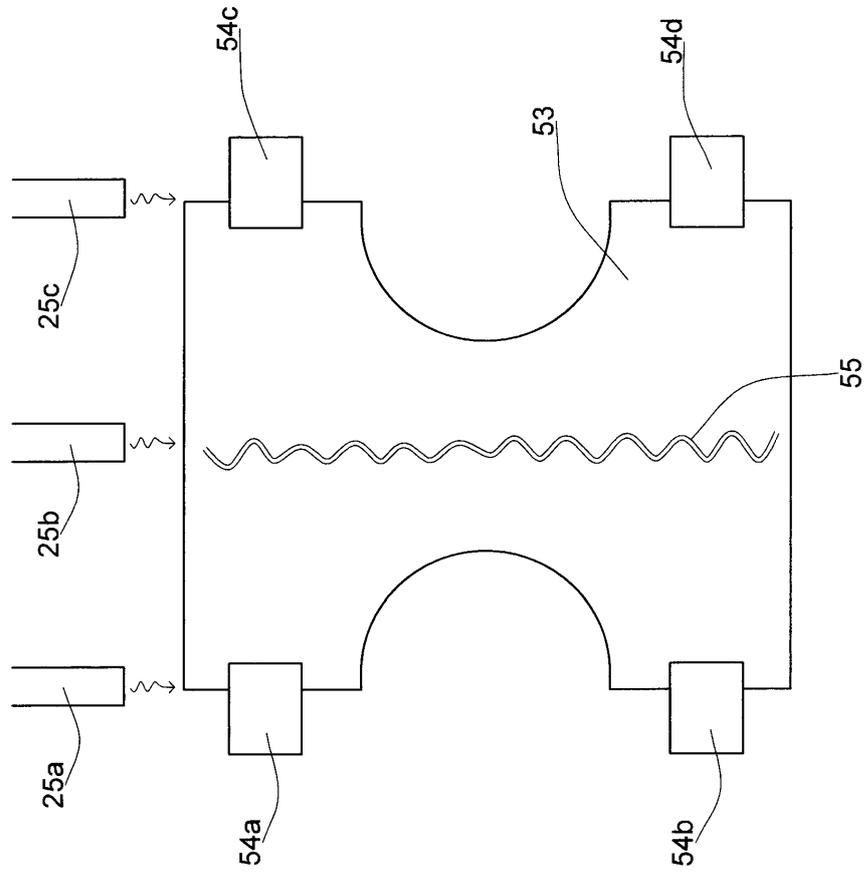


Fig. 6