

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 126**

51 Int. Cl.:

F04B 17/03 (2006.01)

F04B 17/06 (2006.01)

F04D 13/06 (2006.01)

F04B 49/06 (2006.01)

F04D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2015 PCT/EP2015/056455**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172929**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2015 E 15716441 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3143279**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar un sistema de bombeo y sistema de bombeo**

30 Prioridad:

14.05.2014 DE 102014209155

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

10.09.2020

73 Titular/es:

**WIWA WILHELM WAGNER GMBH & CO. KG
(100.0%)
Gewerbestraße 1-3
35633 Lahnau, DE**

72 Inventor/es:

**TURCZAK, PETER y
SCHERER, DIRK**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 782 126 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

Procedimiento para hacer funcionar un sistema de bombeo y sistema de bombeo

La invención se refiere a un procedimiento para operar un sistema de bombeo, así como a un sistema de bombeo con una unidad de bombeo para dispensar material multicomponente bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bombeo comprende un dispositivo de bombeo, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bombeo presenta al menos dos bombas para transportar material componente y almacenamiento de líquido asignado respectivamente para almacenar material componente, en donde el dispositivo de bombeo presenta un dispositivo de mando por medio del cual se controla el dispositivo de bombeo.

Tales sistemas de bombeo y procedimientos para controlar u operar sistemas de bombeo son suficientemente conocidos del estado de la técnica y se usan regularmente para el recubrimiento de superficies o para aplicar o rociar un material multicomponente sobre una superficie. El material multicomponente está compuesto por uno o más materiales componentes básicos y un material componente endurecedor, en donde estos materiales componentes se almacenan por separado en depósitos de líquidos. Se asigna una bomba para transportar el material componente respectivo a cada depósito de líquido. Las bombas de pistón de accionamiento neumático se usan preferiblemente aquí, aunque también se pueden usar otros tipos de bombas. Los materiales componentes se transportan a un denominado mezclador por medio de las bombas respectivas y se mezclan dentro del mezclador de tal manera que el material multicomponente así formado pueda endurecerse. Desde el mezclador, el material multicomponente se transporta bajo presión a una llamada pistola pulverizadora por medio de la bomba. La pistola pulverizadora no necesariamente tiene que tener forma de pistola, pero puede tratarse de cualquier tipo de boquilla con la que el material multicomponente se puede pulverizar sobre una superficie mediante atomización. Esto se puede hacer preferiblemente usando aire comprimido. Opcionalmente, también se pueden prever uno o más calentadores para templar el material componente. Las bombas y los depósitos de líquido forman juntos un dispositivo de bombeo que puede ser operado o controlado por un operador a través de un dispositivo de mando.

En muchos casos, un dispositivo de bombeo de este tipo está equipado para que pueda ser transportado de manera que pueda colocarse fácilmente cerca de los objetos por recubrir. El dispositivo de bombeo se puede encender y apagar a través del dispositivo de mando, donde también es posible establecer una relación de mezcla de los materiales componentes en el dispositivo de mando. Tal ajuste se realiza regularmente variando la cantidad de suministro respectiva de las bombas. Por lo tanto, el dispositivo de mando también puede tener varios sensores, medidores de caudal, medidores de longitud de carrera o medios similares para determinar e influir sobre la cantidad de suministro de las bombas. Además, el lavado de una línea de suministro de las bombas o del mezclador y de la pistola pulverizadora también debe realizarse siempre después del uso o, por ejemplo, con un cambio de color. El dispositivo de mando, por lo tanto, a menudo también dispone de una denominada función de lavado.

Una unidad de bombeo formada por un dispositivo de bombeo, un mezclador y una pistola pulverizadora se usa, por ejemplo, para recubrir superficies con protección contra la corrosión o pinturas sobre o en barcos, estructuras metálicas o instalaciones industriales in situ. Aquí es esencial que un operador pueda transportar fácilmente la unidad de bombeo y ponerla en funcionamiento en la estación de trabajo respectiva. Una línea de suministro desde el dispositivo de bombeo hasta la pistola pulverizadora puede presentar una longitud de unos pocos metros a unos cientos de metros. Este es particularmente el caso cuando se realiza un recubrimiento de superficie en lugares de difícil acceso, como dentro del casco de un barco.

Durante el funcionamiento de la unidad de bombeo, el operador en cuestión aplica el material multicomponente a la superficie por recubrir con la pistola pulverizadora, en donde el operador monitorea continuamente el resultado de un trabajo durante el recubrimiento y realiza cualquier configuración correctiva eventual en el dispositivo de mando como, por ejemplo, una modificación de una relación de mezcla establecida de antemano. Además, el operador debe monitorear continuamente una función impecable de la unidad de bombeo, así como un llenado suficiente del depósito de líquido. Si, por ejemplo, el material componente no se puede reponer, el operador solo puede darse cuenta de este hecho después de una aplicación defectuosa, por ejemplo, sin endurecedor. Esto es particularmente importante si la línea de suministro es particularmente larga, y los posibles cambios en el dispositivo de bombeo solo se vuelven notorios para el operador en un momento diferente cuando se aplica la pistola pulverizadora. En general, el operador debe monitorear por ello una serie de otras variables o parámetros operativos y factores ambientales durante el proceso de aplicación del material multicomponente propiamente dicho para garantizar un resultado de trabajo satisfactorio. Debido a la complejidad de la tarea de trabajo para el operador, esto da resultado regularmente errores operativos o manuales que tienen un impacto negativo en el resultado del trabajo o el progreso del trabajo.

Del documento WO 2013/178306 A1, se conoce un procedimiento para operar un sistema de bombeo y un sistema de bombeo con las características del preámbulo de las reivindicaciones principales. El sistema de bombeo presenta dos bombas, cada una con depósitos de líquido asociados, un mezclador estático y una pistola pulverizadora, que forman una unidad de bombeo. La unidad de bombeo también presenta un dispositivo para controlar las bombas o las válvulas.

El documento DE 10 2007 016385 A1 muestra una bomba de vacío que puede controlarse u operarse utilizando un control remoto. El control remoto se puede adaptar a la bomba de vacío, de modo que la bomba de vacío también

presente un dispositivo de mando directamente en la bomba de vacío.

El documento DE 10 2007 017445 B3 describe una bomba de líquido que está diseñada para ser portátil como bomba de jardín. Un dispositivo de mando está dispuesto en la bomba de jardín, que puede retirarse de la bomba de jardín y usarse para el control remoto de la misma.

5 El documento DE 60 2004 005154 T2 se refiere a dos bombas de vacío que pueden controlarse mediante una unidad de control. Las bombas de vacío están conectadas en forma inalámbrica a la unidad de control mediante los llamados módulos de transmisión de datos. Los datos y comandos, así como los parámetros operativos para monitorear y controlar las bombas de vacío, deben intercambiarse a través de la unidad de control o los módulos de transmisión de datos. Debería ser posible así operar una gran cantidad de bombas de vacío por medio de una sola unidad de control.

10 El documento DE 202 06 267 U1 también se refiere a una bomba de vacío con un control remoto para controlar la bomba de vacío. La bomba de vacío dispone de un módulo de transmisión/recepción, que establece una conexión con el control remoto, que forma un dispositivo de mando.

15 En el documento DE 10 2012 104214 A1, se describe una bomba, en donde la bomba tiene un transpondedor pasivo que puede configurarse en forma inalámbrica por medio de un dispositivo de control. Esencialmente, el software de un dispositivo de control de la bomba debe configurarse mediante el intercambio de datos sin contacto. Esto se puede llevar a cabo, entre otras cosas, a través de una llamada "aplicación" de un teléfono móvil. Además, la configuración también se puede realizar a través de Internet y una base de datos central. Por ejemplo, los datos de información del usuario del fabricante de la bomba también se pueden transmitir.

20 Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de proponer un procedimiento para operar un sistema de bombeo, así como un sistema de bombeo, con el cual la aplicación de material multicomponente se simplifica para un operador.

Este objetivo se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un sistema de bombeo con las características de la reivindicación 14.

25 En el procedimiento de acuerdo con la invención para operar un sistema de bombeo con una unidad de bombeo para dispensar material multicomponente bajo presión con una pistola pulverizadora, la unidad de bombeo comprende un dispositivo de bombeo, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bombeo presenta al menos dos bombas para transportar material componente y depósitos de líquidos asociados respectivamente para almacenar material componente, en donde el dispositivo de bombeo presenta un dispositivo de mando mediante el cual se controla el dispositivo de bombeo, en donde el dispositivo de mando está diseñado con un elemento de visualización y elementos operativos, en donde el sistema de bombeo presenta un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está diseñado como un dispositivo para el procesamiento de datos con un elemento de visualización y elementos operativos, en donde la unidad de bombeo se controla por medio de una unidad de control que está formada por el dispositivo de control junto con el dispositivo de mando, y en donde tiene lugar un intercambio de datos entre el dispositivo de control y el dispositivo de mando.

35 En particular porque, además de la unidad de bombeo, se prevé una unidad de control con un dispositivo de mando, el dispositivo de mando puede comunicarse con el dispositivo de control a través del intercambio de datos. Sin embargo, el dispositivo de control no está dispuesto en el dispositivo de bombeo, es decir, las bombas o el dispositivo de mando, sino que puede separarse espacialmente del dispositivo de bombeo, ya que no existe una conexión de diseño mecánico entre el dispositivo de bombeo y el dispositivo de control. Se entiende que una separación espacial o local significa una separación de los objetos del dispositivo de bombeo y el dispositivo de control, siendo posible que haya una conexión de línea entre el dispositivo de mando y el dispositivo de control. Debido a que el dispositivo de mando y el dispositivo de control están separados espacialmente, un rango de funciones de un dispositivo de mando conocido del estado de la técnica puede dividirse o reducirse significativamente entre el dispositivo de mando y el dispositivo de control. Esto es particularmente ventajoso cuando un operador tiene que trabajar en condiciones ambientales difíciles como, por ejemplo, en el casco de un barco, y tiene pocas oportunidades de controlar el funcionamiento correcto del dispositivo de bombeo o el dispositivo de mando. Esto se puede hacer a través del dispositivo de control, que es localmente independiente del dispositivo de bombeo.

50 La unidad de control también puede tener un rango de funcionalidad más pequeño que el estado de la técnica, de modo que también se pueden utilizar operadores menos capacitados para manejar el dispositivo de bombeo. Las funcionalidades cuya operación requiere un mayor nivel de calificación son llevadas a cabo por el dispositivo de control. Por ejemplo, el dispositivo de control se puede suministrar con datos sobre un nivel de llenado del depósito de líquido o una relación de mezcla o un volumen de suministro de las bombas respectivas desde el dispositivo de mando. Por el contrario, el dispositivo de control se puede utilizar para seguir configurando el dispositivo de mando, por ejemplo, para preestablecer una relación de mezcla.

55 Es particularmente ventajoso si el intercambio de datos entre el dispositivo de control y el dispositivo de mando puede realizarse en forma inalámbrica. Así, una conexión de línea entre el dispositivo de mando y el dispositivo de control se puede prescindir por completo. Una conexión inalámbrica se puede establecer fácilmente, por ejemplo, mediante una conexión de radio dentro de una banda de frecuencia común. Entonces también es posible asegurar el intercambio de

datos con el dispositivo de mando si se ha configurado en una ubicación de difícil acceso. Por ejemplo, una pluralidad de dispositivos de bombeo se puede monitorear fácilmente con el dispositivo de control. El dispositivo de control se puede colocar, por ejemplo, en las instalaciones de la empresa dentro de un edificio de oficinas, siendo posible que el dispositivo de control se utilice para supervisar y controlar varios dispositivos de bombeo ubicados en las instalaciones de la empresa a través del intercambio de datos. Entonces también es posible monitorear y evaluar estadísticamente el uso de los dispositivos de bombeo respectivos, su utilización, una posición local actual y un comportamiento operativo.

En particular, los comandos de control del dispositivo de mando pueden superponerse mediante comandos de control del dispositivo de control. De esta manera, se puede asegurar que cualquier error de funcionamiento por parte de un operador al operar el dispositivo de mando pueda ser corregido por el dispositivo de control. Por ejemplo, el software del dispositivo de mando también puede ser actualizado automáticamente por el dispositivo de control. También es concebible limitar una posible proporción de mezcla de materiales componentes a un área a través del dispositivo de control, de modo que un operador solo pueda realizar ajustes dentro de esta área.

El dispositivo de control también se puede utilizar para intercambiar datos con una red externa. Se entiende que una red externa es una red que no puede asignarse al sistema de bombeo. Dicha red puede ser, por ejemplo, una intranet o Internet. Es irrelevante en este caso cómo se lleva a cabo la comunicación con la red externa. Esto se puede hacer tanto a través de cables de red, así como también a través de una conexión de radio inalámbrica. Al comunicarse con la red externa, existen innumerables posibilidades para controlar o influir en el dispositivo de control. El dispositivo de control puede proporcionar así una interfaz para operar el dispositivo de control en la red externa, es decir, el dispositivo de control se puede operar directamente a través de la red externa a través de ordenadores conectados a la red externa. Por supuesto, existe la posibilidad de que el dispositivo de control restrinja y/o libere derechos para el operador respectivo. Además, varios sistemas de bombeo también pueden estar conectados a la red externa o pueden conectarse con ellos, de modo que estos sistemas de bombeo pueden controlarse u operarse a través de la red externa. Además, es posible que los sistemas de bombeo o el sistema de bombeo conectados a la red externa intercambien datos con un fabricante del sistema de bombeo a través de los respectivos dispositivos de control. De esta manera, el fabricante de un sistema de bombeo defectuoso puede acceder inmediatamente a los mensajes de error u otra información del sistema si es necesario. El fabricante también puede realizar actualizaciones de software del dispositivo de control e influir en la función del dispositivo de control. Además, el fabricante puede usar los datos obtenidos del o de los dispositivos de control para transmitir estadísticas que indican la frecuencia de los errores o el comportamiento del usuario, de los cuales se puede derivar una optimización del sistema de bombeo.

El dispositivo de mando puede transmitir parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error del dispositivo de bombeo al dispositivo de control, en donde el dispositivo de control puede procesar aún más los parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error. Así, por ejemplo, el dispositivo de mando puede detectar continuamente un nivel de llenado de un depósito de líquido del dispositivo de bombeo, pudiendo luego transmitirse el nivel de llenado al dispositivo de control. El dispositivo de control puede llevar a cabo una serie de etapas de procedimiento adicionales cuando el nivel cae por debajo de un nivel de llenado predeterminado. Así, por ejemplo, el dispositivo de control puede emitir una advertencia de nivel de llenado o solicitar automáticamente una entrega posterior de material componente. Los estados operativos o los parámetros operativos también pueden ser interpretados por el dispositivo de control de tal manera que se haya alcanzado un intervalo de mantenimiento y se deba realizar el mantenimiento. El dispositivo de control puede utilizar mensajes de error para solicitar automáticamente piezas de repuesto.

Por consiguiente, el dispositivo de control también puede almacenar continuamente parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error durante un período de tiempo operativo. Esto hace posible documentar los datos antes mencionados y solo guardar o corregir una receta después de una verificación final de un resultado de trabajo. Los resultados de trabajo eventualmente incorrectos o las fluctuaciones de calidad en los resultados de trabajo también se pueden rastrear sobre la base de los datos almacenados, como resultado de lo cual se pueden sacar conclusiones sobre cualquier parámetro a tener en cuenta.

Además, el dispositivo de mando y/o el dispositivo de control pueden transmitir parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error del dispositivo de bombeo a la pistola pulverizadora. Al transmitir los datos antes mencionados, también es posible llevar a cabo un ajuste automático de la pistola pulverizadora, por ejemplo, a través de válvulas accionadas por motor o mediante un ajuste de boquilla accionado por motor. Además, los datos antes mencionados también se pueden mostrar en la pistola pulverizadora, de modo que un operador reciba conocimiento inmediato de, por ejemplo, un mensaje de error o un nivel de llenado en un depósito de líquido. Esto es particularmente ventajoso si el operador trabaja con la pistola pulverizadora con la pistola pulverizadora a una gran distancia del dispositivo de bombeo.

Los comandos de control y/o la configuración operativa del dispositivo de bombeo se pueden transmitir desde el dispositivo de control al dispositivo de mando. En consecuencia, el dispositivo de control puede transmitir configuraciones tales como relaciones de mezcla, presiones, etc. directamente al dispositivo de mando del dispositivo de bombeo, de modo que un operador ya no tenga que realizar estas configuraciones en el dispositivo de mando. En el caso de un robot para manejar la pistola pulverizadora, un comando de control, por ejemplo, para iniciar el dispositivo de bombeo, también se puede pasar al dispositivo de mando.

El dispositivo de control puede adaptar continuamente los comandos de control y/o la configuración operativa en función de los parámetros ambientales, estados operativos y/o parámetros operativos modificados. Los comandos de control transmitidos desde el dispositivo de control al dispositivo de mando se pueden adaptar en función de los datos transmitidos desde el dispositivo de mando al dispositivo de control. Este ajuste ya puede tener lugar en el contexto de una regulación simple con un elemento operativo. La regulación puede llevarse a cabo sobre la base de, por ejemplo, un único parámetro ambiental, en donde también puede llevarse a cabo una regulación comparativamente compleja con una gran cantidad de datos registrados simultáneamente.

En una realización simple del procedimiento, el dispositivo de mando puede configurarse usando el dispositivo de control. Esto significa que el dispositivo de mando puede preajustarse por medio del dispositivo de control de modo que un operador ya no tenga que hacer más ajustes al dispositivo de mando.

En particular, los mensajes de estado, como la presión o la temperatura, del dispositivo de control pueden transmitirse al dispositivo de mando y/o la pistola pulverizadora y mostrarse allí. Entonces es posible proporcionar a un operador directamente en la pistola pulverizadora o también en el dispositivo de bombeo información relevante para el operador para realizar la tarea de trabajo.

La documentación actual, como un diagrama de circuito o manuales, del sistema de bombeo puede ponerse a disposición mediante una base de datos del dispositivo de control. Entonces ya no es necesario proporcionar un manual impreso o diagramas de circuito. En cambio, la documentación puede simplemente actualizarse y llamarse o mostrarse por el dispositivo de control en una amplia variedad de ubicaciones de trabajo.

Dependiendo de los parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error, se puede enviar un mensaje de estado a una red externa por medio del dispositivo de control. Tal mensaje de estado puede ser, por ejemplo, un mensaje de error que se envía a un fabricante del sistema de bombeo. El fabricante es informado de una posible falla del sistema de bombeo o de los componentes del sistema de bombeo en una etapa temprana y puede usar los mensajes de estado transmitidos para reducir o reconocer un error sin estar en el sitio.

La unidad de bombeo puede comprender al menos un dispositivo de bombeo adicional, en el que la unidad de control puede usarse para controlar la unidad de bombeo con los dispositivos de bombeo. En consecuencia, la unidad de bombeo puede comprender al menos cuatro bombas y dos dispositivos operativos, cada uno de los cuales está asignado a un par de bombas. Los dos dispositivos operativos pueden formar una unidad de control junto con el dispositivo de control. Por medio del dispositivo de control, los dispositivos operativos pueden controlarse individualmente o pueden intercambiarse datos entre los dispositivos operativos y el dispositivo de control. La unidad de control sirve entonces para influir en el funcionamiento de la unidad de bombeo. En general, se puede hacer posible una construcción modular de una unidad de bombeo porque el dispositivo de control permite el control de todos los dispositivos de bombeo. En comparación con el estado de la técnica conocida, ya no es necesario diseñar unidades de bombeo, que deben presentar una gran cantidad de bombas, a partir de bombas individuales. Más bien, la unidad de bombeo se forma a partir de una pluralidad de dispositivos de bombeo estandarizados, cada uno con un dispositivo de mando. Por lo tanto, los dispositivos de bombeo también pueden funcionar en forma autónoma. Solo el dispositivo de control se puede conectar a todos los dispositivos operativos de los dispositivos de bombeo, y luego los controla según sea necesario a la manera de un control de nivel superior. Si hay una falla en una bomba, esto significa que la unidad de la bomba puede continuar funcionando, ya que el dispositivo de la bomba en cuestión simplemente puede reemplazarse sin que los otros dispositivos de la bomba y el dispositivo de control mando tengan que apagarse. El dispositivo de bombeo defectuoso puede repararse espacialmente de modo independiente de la unidad de bombeo y mantenerse listo para su reemplazo.

También es concebible que el dispositivo de control automáticamente deje fuera de servicio un dispositivo de bombeo si es necesario y ponga en funcionamiento un dispositivo de bombeo mantenido en reserva. Un esfuerzo de construcción para la construcción de dicho sistema de bombeo o una unidad de bombeo también se puede reducir significativamente, ya que se pueden usar dispositivos de bombeo estandarizados, que ya tienen un control autónomo en forma de dispositivo de mando. También es posible una modificación flexible del sistema de bombeo porque el dispositivo de control solo tiene que adaptarse a un número cambiado de dispositivos de bombeo. El dispositivo de control puede diseñarse de modo que cualquier número de dispositivos de bombeo pueda controlarse por medio del dispositivo de control. La unidad de control también puede controlar bombas individuales a través de los dispositivos operativos respectivos, de modo que, en principio, es irrelevante para una función del sistema de bombeo si una bomba específica está asociada con un dispositivo de bombeo específico.

Las bombas del dispositivo de bombeo o de los dispositivos de bombeo pueden controlarse independientemente entre sí mediante el dispositivo de control. Esto hace posible operar bombas de diferentes dispositivos de bombeo para mezclar un material multicomponente al mismo tiempo en una unidad de bombeo con varios dispositivos de bombeo. Por ejemplo, una primera bomba de un primer dispositivo de bombeo puede funcionar junto con una primera bomba de un dispositivo de bombeo adicional, en donde no se operan una bomba adicional del primer dispositivo de bombeo y una bomba adicional del dispositivo de bombeo adicional.

El dispositivo de control puede iniciar y realizar ventajosamente un lavado de bombas, mezcladores y/o pistolas pulverizadoras del dispositivo de bombeo o de los dispositivos de bombeo en paralelo. Por lo tanto, es posible enjuagar

automáticamente tuberías o líneas de suministro, bombas, mezcladoras y pistolas rociadoras que no se requieren paralelas a la pulverización de material multicomponente y liberarlas para su uso inmediato. La pulverización del material multicomponente no tiene que ser interrumpida por el proceso de enjuague, lo que significa que se puede ahorrar una cantidad considerable de tiempo en el manejo del sistema de bombeo.

- 5 A este respecto, el lavado de las bombas, mezcladores y/o pistolas pulverizadoras no utilizadas de los dispositivos de bombeo puede realizarse automáticamente en un período de tiempo.

10 En una realización del procedimiento, el dispositivo de control puede usarse para intercambiar datos o comunicarse con un robot. Esto es ventajoso si el sistema de bombeo se usa junto con un robot para recubrir superficies o si la pistola pulverizadora es manejada por el robot. El robot puede comunicarse entonces con el dispositivo de control utilizando los medios de comunicación disponibles para que el robot controle una función del sistema de bombeo o se adapte a una función del robot.

En una realización del procedimiento, el dispositivo de control puede comprender un dispositivo de control y una base de datos, en cuyo caso las recetas para mezclar materiales multicomponentes pueden almacenarse en la base de datos, en donde la unidad de control puede controlar la unidad de bombeo en función de una receta.

15 El dispositivo de control del sistema de bombeo puede controlar en consecuencia la unidad de bombeo o el dispositivo de bombeo, por ejemplo, especificando una relación de mezcla. Debido a que el dispositivo de control tiene el dispositivo de control con la base de datos, el dispositivo de control puede controlar directamente el dispositivo de bombeo, de tal manera que el dispositivo de bombeo puede recibir una relación de mezcla de acuerdo con una receta almacenada en la base de datos. Esta especificación puede realizarse, por ejemplo, mediante una conexión de datos
20 entre el dispositivo de control y el dispositivo de bombeo, siendo posible adaptar una cantidad de alimentación de las bombas respectivas de acuerdo con la receta. El funcionamiento del sistema de bombeo se puede simplificar almacenando la receta en la base de datos de tal manera que la receta siempre esté disponible directamente en el sistema de bombeo y no tenga que obtenerse ni buscarse. Dependiendo del material del componente utilizado, la receta asociada también se puede seleccionar fácilmente sin la necesidad de un ajuste adicional del dispositivo de
25 bombeo o de las cantidades de suministro de las bombas. Más bien, se puede prever que la unidad de control controle automáticamente la unidad de bombeo o la bomba de la unidad de bombeo sin que un operador tenga que ocuparse de los detalles dados en las recetas. Esto hace que sea mucho más fácil operar el sistema de bombeo, y a los operadores menos calificados se les puede confiar el funcionamiento del sistema de bombeo.

30 El dispositivo de control también puede procesar parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error, pudiendo el dispositivo de control adaptar o cambiar las recetas en la base de datos. Como resultado, el dispositivo de control puede cambiar las recetas almacenadas en la base de datos. Las formulaciones desarrolladas en condiciones de prueba por los fabricantes de materiales componentes se pueden adaptar a las condiciones ambientales reales durante la operación del sistema de bombeo. Si es necesario, también es posible utilizar proporciones de mezcla para materiales componentes que no se permitirían de acuerdo con una receta, pero
35 que, en ciertas condiciones, realmente ofrecen un excelente resultado. Los parámetros que se desvían de las recetas pueden, por ejemplo, ser probados por un operador a modo de prueba y, si tienen éxito o no, pueden almacenarse en la base de datos a través del dispositivo de control adaptando o cambiando las recetas existentes.

40 La base de datos se puede sincronizar con al menos una base de datos externa adicional a intervalos regulares o según lo solicite el dispositivo de control. En particular, se puede proporcionar que las recetas en la base de datos estén sincronizadas con las recetas de la base de datos externa. Entonces es posible transferir recetas cambiadas por un fabricante de material componente a la base de datos según sea necesario o automáticamente.

45 La base de datos se puede conectar a la base de datos externa adicional en un fabricante del sistema de bombeo o en un fabricante del material componente. Entonces, también es posible que la necesidad de pedir material componente se indique en el dispositivo de control, o que el fabricante active automáticamente un proceso de pedido. Opcionalmente, la base de datos también se puede conectar a una pluralidad de bases de datos externas adicionales de una amplia variedad de fabricantes. Por el contrario, las recetas en la base de datos también pueden ser cambiadas por un usuario del sistema de bombeo, en donde las recetas cambiadas pueden ser transferidas, a su vez, a la base de datos externa adicional. De este modo, los fabricantes de material componente pueden obtener conocimiento de las condiciones ambientales y de uso reales en las que el material componente se usa o se puede usar realmente.
50 Esto significa que las recetas se pueden sincronizar fácilmente con las recetas del fabricante para material multicomponente.

55 El dispositivo de control también puede reconocer un tipo de pistola pulverizadora, mezclador y/o dispositivo de bombeo, en el que el dispositivo de control puede corregir las recetas teniendo en cuenta el tipo respectivo. Por lo tanto, es posible adaptar de manera óptima la receta respectiva a la pistola pulverizadora, el mezclador y/o el dispositivo de bombeo que se está utilizando actualmente. Si es necesario, el dispositivo de bombeo también puede presentar uno o más calentadores, que el dispositivo de mando también puede tener en cuenta al cambiar o adaptar la receta. Esto permite liberar aún más a un operador de posibles tareas de configuración y monitoreo.

Además, el dispositivo de control puede verificar los parámetros ambientales, los estados operativos, los parámetros

operativos y/o los mensajes de error para verificar su plausibilidad, teniendo en cuenta las recetas. Por ejemplo, el dispositivo de bombeo o la unidad de bombeo pueden disponer de un sensor para medir la temperatura ambiente, en donde el dispositivo de control puede determinar, mediante una simple comparación real/teórica, si el material componente puede procesarse o inyectarse a la temperatura ambiente medida. Dado que las recetas comprenden una serie de parámetros y especificaciones de intervalo, que pueden relacionarse entre sí, el dispositivo de control puede así verificar un ajuste o una operación de la unidad de bombeo dentro del alcance de la receta respectiva.

La pistola pulverizadora también puede transmitir parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error de la pistola pulverizadora al dispositivo de control, pudiendo el dispositivo de control corregir las recetas teniendo en cuenta los respectivos parámetros ambientales, condiciones operativas, parámetros operativos y/o mensajes de error de la pistola pulverizadora. En consecuencia, la pistola pulverizadora, al igual que el dispositivo de bombeo, pueden transmitir la información o los datos antes mencionados al dispositivo de control de modo que las recetas almacenadas en la base de datos o la receta actualmente utilizada se puedan corregir en función de la situación actual de los datos. Así, la pistola pulverizadora puede presentar una serie de sensores por medio de los cuales se pueden obtener los datos antes mencionados. La pistola pulverizadora puede tener un sensor de temperatura infrarrojo con el que se puede medir continuamente la temperatura superficial de una superficie por recubrir. Otros parámetros, como la temperatura ambiente y la temperatura del material componente suministrado, también pueden determinarse con la pistola pulverizadora. A partir de los datos de temperatura medidos, se puede deducir si, de acuerdo con la receta utilizada, el material multicomponente se puede rociar con un resultado de trabajo satisfactorio o si se puede lograr un resultado de trabajo satisfactorio contrario a la receta, es decir, en el caso de que las condiciones ambientales se desvíen de la receta. En este caso en particular, el dispositivo de control puede corregir la receta o también guardar una receta específica del usuario.

En una realización adicional del procedimiento, el dispositivo de control puede crear una documentación escrita de los parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error durante un período operativo. En particular, la documentación escrita se puede utilizar en caso de defectos o reclamaciones de garantía, si es necesario, como evidencia de ejecución sin defectos del trabajo.

El sistema de bombeo según la invención tiene una unidad de bombeo para dispensar material multicomponente bajo presión usando una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bombeo comprende un dispositivo de bombeo, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bombeo comprende al menos dos bombas para transportar material componente y en cada caso depósitos de líquido asociados para almacenar material componente, en donde el dispositivo de bombeo presenta un dispositivo de mando para controlar el dispositivo de bombeo, en donde el dispositivo de mando está diseñado con un elemento de visualización y elementos operativos, en donde el sistema de bombeo presenta un dispositivo de control, en donde el dispositivo de control está diseñado como un dispositivo de procesamiento de datos con un elemento de visualización y elementos operativos, en donde el dispositivo de control forma una unidad de control para controlar la unidad de bombeo junto con el dispositivo de mando, estando dispuesto el dispositivo de control a una distancia espacial de la unidad de bombeo.

Con respecto a los efectos ventajosos del sistema de bombeo según la invención, se hace referencia a la descripción de las ventajas del procedimiento según la invención.

Se puede prever que el dispositivo de control tenga una regulación, control y/o funcionalidad que se expande en comparación con el dispositivo de mando. Por consiguiente, un alcance limitado de regulación, control y/o funcionalidad puede ponerse a disposición de un operador en el dispositivo de mando, lo que simplifica considerablemente el funcionamiento de la unidad de bombeo o el dispositivo de bombeo. El operador también debe tener conocimientos técnicos menos detallados y cualquier operación incorrecta puede descartarse de manera segura. Por ejemplo, se puede prever poner a disposición del operador solo de cuatro a diez interruptores en el dispositivo de mando para operar el dispositivo de bombeo o la unidad de bombeo, así como un dispositivo de visualización simple. Las funcionalidades adicionales se pueden operar a través del dispositivo de control, en donde el dispositivo de control puede entonces regular o controlar la funcionalidad completa de la unidad de bombeo. En consecuencia, el dispositivo de control también puede ser operado por un operador que presente un conocimiento técnico comparativamente extenso. La separación del dispositivo de mando y el dispositivo de control es particularmente ventajosa si la unidad de bombeo presenta una pluralidad de dispositivos de bombeo, cada uno de los cuales es operado por diferentes operadores.

Según la invención, el dispositivo de mando está diseñado con un elemento de visualización y elementos operativos. El elemento de visualización del dispositivo de mando puede ser, por ejemplo, una simple pantalla LCD y/o LED, que es relativamente pequeña en comparación con el elemento de visualización del dispositivo de mando. Se pueden prever cuatro a diez interruptores o elementos de ajuste para operar la función básica del dispositivo de bombeo como elementos operativos.

Según la invención, el dispositivo de control está diseñado como un dispositivo para el procesamiento de datos con un elemento de visualización y elementos operativos. En consecuencia, el dispositivo de control puede ser un ordenador estandarizado, como un ordenador personal con los medios habituales de entrada y salida, como una pantalla y un teclado. También es posible que el dispositivo de control tenga elementos de visualización especialmente diseñados, como una pantalla LCD o LED, y elementos operativos, como una serie de interruptores y elementos de

ajuste.

5 En una realización, también se puede prever que el dispositivo de control esté diseñado como un teléfono móvil. Si el dispositivo de control es, en particular, el llamado teléfono inteligente, el software para controlar el dispositivo de mando se puede instalar fácilmente en el teléfono móvil. Entonces también es posible establecer una conexión simple entre la conexión de control y el dispositivo de mando a través de Bluetooth, WiFi, GSM, GPRS, UMTS, LTN u otros estándares para la transmisión de datos. El dispositivo de control también puede llevarse portátil o móvil. Además, no se requiere capacitación especial del dispositivo de control, ya que tales teléfonos móviles son relativamente baratos de obtener. Alternativamente, es posible utilizar una llamada tableta o notebook o netbook como dispositivo de control.

10 En el campo de la tecnología de pulverización, también es particularmente ventajoso si el dispositivo de mando y/o el dispositivo de control están diseñados para cumplir con ATEX. Estos pueden diseñarse como una unidad encapsulada por presión de acuerdo con las pautas ATEX sobre protección contra explosiones según la directiva de productos 94/9/CE y la directiva de funcionamiento 1999/92/CE. Esto garantiza un funcionamiento particularmente seguro del sistema de bombeo.

15 La unidad de bombeo puede comprender al menos un dispositivo de bombeo adicional, que puede conectarse al dispositivo de control. Los dispositivos de bombeo pueden ser esencialmente idénticos. Aunque también es concebible usar dispositivos de bombeo que presenten cada uno un número diferente de bombas, es económicamente ventajoso usar dispositivos de bombeo idénticos. El sistema de bombeo ya no tiene que diseñarse o configurarse individualmente para un cliente, sino que los dispositivos de bombeo que están presentes como estándar y que también pueden proporcionarse para uso móvil, por ejemplo, pueden usarse para formar un sistema de bombeo estacionario. Además de la facilidad de intercambio de los dispositivos de bombeo, los costos para diseñar el sistema de bombeo se reducen considerablemente cuando se usan dispositivos de bombeo idénticos.

20

25 En una realización simple, el dispositivo de bombeo solo puede presentar dos bombas. En principio, el dispositivo de bombeo también puede tener más de dos bombas, pero un número predominante de dispositivos de bombeo generalmente solo tiene dos bombas. Si la unidad de bombeo se forma a partir de una pluralidad de dispositivos de bombeo, entonces se pueden usar dispositivos de bombeo particularmente comunes para formar la unidad de bombeo que, por lo tanto, también están disponibles a un costo particularmente bajo.

30 La unidad de bombeo también puede comprender un mezclador adicional y una pistola pulverizadora adicional. De esta manera, una unidad de bombeo formada por varios dispositivos de bombeo también puede ser utilizada simultáneamente por varios operadores. Esto también permite un cambio rápido entre pistolas pulverizadoras, en particular si se utiliza una pistola pulverizadora con un mezclador con un primer color y una pistola pulverizadora con un mezclador con un segundo color. Del mismo modo, una pistola pulverizadora no utilizada también se puede enjuagar con un mezclador, por ejemplo, mientras se usa otra pistola pulverizadora en paralelo.

35 Por lo tanto, se puede prever que a cada dispositivo de bombeo se le asigne un mezclador y una pistola pulverizadora. Alternativamente, también es posible asignar más de dos dispositivos de bombeo a una pistola pulverizadora y un mezclador, siendo posible que un número diferente de dispositivos de bombeo también les asigne una pistola pulverizadora y un mezclador.

40 La unidad de bombeo sola puede tener una bomba para transportar un componente endurecedor. En consecuencia, se puede prever un dispositivo de bombeo en el que se usa una sola bomba para transportar el componente endurecedor. El dispositivo de bombeo adicional no presenta una bomba para transportar un componente endurecedor. Dependiendo de la combinación del dispositivo de bombeo y el mezclador, el componente endurecedor puede ser mezclado por una bomba individual a los materiales componentes que pueden ser transportados por las otras bombas. Por lo tanto, no todos los dispositivos de bombeo tienen que presentar una bomba para transportar un material componente endurecedor, lo que significa que las bombas se pueden economizar.

45 El dispositivo de control puede comprender un dispositivo de control para controlar la unidad de bombeo y una base de datos, en el que las recetas para mezclar materiales multicomponentes se pueden almacenar en la base de datos.

Es particularmente ventajoso si el dispositivo de control está diseñado para el intercambio de datos con una red externa.

Otras formas de realización ventajosas del dispositivo resultan de las descripciones de las características de las reivindicaciones subordinadas que hacen referencia a la reivindicación 1 del procedimiento.

50 Las realizaciones preferidas de la invención se explican con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Fig. 1 muestra una representación esquemática de una primera realización de un sistema de bombeo;

Fig. 2 muestra una representación esquemática de una segunda realización de un sistema de bombeo;

Fig. 3 muestra una representación esquemática de una tercera realización de un sistema de bombeo;

Fig. 4 muestra una representación esquemática de una realización de una unidad de control.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de una primera realización de un sistema 10 de bombeo. El sistema 10 de bombeo comprende una unidad 11 de bombeo que se forma a partir de un dispositivo 12 de bombeo para transportar material componente, un mezclador 13 y una pistola pulverizadora 14. Con la pistola pulverizadora 14, un material multicomponente mezclado en el mezclador 13 a partir de los materiales componentes puede pulverizarse o rociarse sobre una superficie, como se indica aquí mediante la flecha 15. El dispositivo 12 de bombeo, a su vez, comprende una primera bomba 16 y una bomba adicional 17, así como un primer depósito 18 de líquido y un depósito 19 de líquido adicional para recibir material componente líquido en cada caso. Los depósitos 18 y 19 de líquido están conectados a las bombas 16 y 17 a través de las líneas 20 de medios, en donde las bombas 16 y 17 están conectadas al mezclador 13 a través de las líneas 21 de medios, y esto, a su vez, está conectado a la pistola pulverizadora 14 a través de una línea 22 de medios. Las bombas 16 y 17 están diseñadas como bombas de pistón alternativo accionadas neumáticamente, de modo que los materiales componentes pueden ser absorbidos por las bombas 16 y 17 desde los depósitos 18 y 19 de líquido y transportados bajo presión a través de las líneas 21 de medios al mezclador 13. En el mezclador 13, se produce una mezcla íntima de los materiales componentes y un reenvío del material multicomponente así formado a través de la línea 22 de medios a la pistola pulverizadora 14. La pistola pulverizadora 14 presenta una conexión de aire comprimido, no mostrada aquí, de modo que el material multicomponente puede dispensarse o rociarse por medio de aire comprimido. Además, el dispositivo 12 de bombeo tiene un dispositivo 23 de mando, a través del cual los dispositivos 12 de bombeo o la unidad 11 de bombeo pueden controlarse de una manera simple. El dispositivo 23 de mando proporciona a un operador funciones básicas para operar el dispositivo 12 de bombeo.

El sistema 10 de bombeo comprende, además, un dispositivo 24 de control para controlar el dispositivo 23 de mando o el dispositivo 12 de bombeo. El dispositivo 24 de control forma una unidad 25 de control junto con el dispositivo 23 de mando. El dispositivo 24 de control tiene un dispositivo 26 de control y una base 27 de datos. El dispositivo 24 de control o el dispositivo 26 de mando están conectados al dispositivo 23 de mando a través de una conexión 28 de datos, mostrada esquemáticamente aquí, para el intercambio de datos. El dispositivo 26 de control también está conectado a la base 27 de datos a través de una conexión 29 de datos para el intercambio de datos. Además, el dispositivo 24 de control está conectado a una red externa 31, como Internet, a través de una conexión de datos 30. Otra base 33 de datos está conectada a la red externa 31 a través de una conexión 32 de datos. La base 33 de datos adicional es, por ejemplo, una base de datos del fabricante del sistema 10 de bombeo o del fabricante del material componente.

El dispositivo 24 de control está diseñado preferiblemente como un teléfono móvil, no mostrado aquí, de modo que las conexiones 28 y 30 de datos son conexiones de radio inalámbricas. El dispositivo 26 de control representa así un procesador o dispositivo de procesamiento de datos del teléfono móvil y la base 27 de datos una memoria del teléfono móvil. El dispositivo 24 de control presenta una funcionalidad que se expande en comparación con el dispositivo 23 de mando. Además de las funcionalidades que se pueden usar con el dispositivo 23 de mando, las funcionalidades del dispositivo 12 de bombeo o la unidad 11 de bombeo se pueden usar con el dispositivo 24 de control. En particular, el intercambio de datos entre el dispositivo 23 de mando y el dispositivo 24 de control también se puede usar para monitorear el dispositivo 12 de bombeo o para documentar parámetros ambientales, estados operativos, parámetros de operación y/o mensajes de error del dispositivo 12 de bombeo o la unidad 11 de bombeo. Esto hace posible que los datos obtenidos se utilicen, por un lado, para el control variable del dispositivo 12 de bombeo por el dispositivo 24 de control en la forma de una regulación y, por otro lado, para utilizar la documentación de los datos para el aseguramiento de la calidad y la trazabilidad posterior de un resultado de trabajo.

En particular, la base 27 de datos contiene recetas de fabricantes de material componente, por medio de las cuales se puede controlar el dispositivo 23 de mando o el dispositivo 12 de bombeo. Por ejemplo, el dispositivo 24 de control se puede usar para establecer una relación de mezcla de las bombas 16 y 17 variando la velocidad de suministro de las bombas 16 y 17 a través del dispositivo 23 de mando. Un operador en el sitio de la pistola pulverizadora 14 ya no está obligado a recurrir directamente a una receta y a realizar los ajustes necesarios en el dispositivo 12 de bombeo o el dispositivo 23 de mando. Además, los posibles mensajes de error del dispositivo 12 de bombeo pueden transmitirse al dispositivo 24 de control, en el que el dispositivo 24 de control también puede transmitir estos mensajes de error a la red externa 31. Las recetas, la documentación, los manuales, etc. se pueden guardar en la base 33 de datos adicional y se pueden sincronizar a intervalos regulares con los datos almacenados en la base 27 de datos. De esta manera, también es posible enviar mensajes de error directamente, por ejemplo, por correo electrónico, a un fabricante del sistema 10 de bombeo para iniciar un servicio si es necesario. Además, existe la posibilidad de cambiar o adaptar las recetas en el dispositivo 24 de control y, si es apropiado, también en el dispositivo 23 de mando o almacenar nuevas recetas en la base 27 de datos. Estas recetas modificadas pueden contener más información sobre las condiciones de trabajo reales, tales como temperaturas, humedad del aire, etc., de modo que el dispositivo 24 de control puede usar estos datos en la base 33 de datos adicional para actualizar o adaptar las recetas ubicadas en los fabricantes de materiales componentes.

La Fig. 2 muestra una segunda realización de un sistema 34 de bombeo que, en contraste con el sistema de bombeo mostrado en la Fig. 1, tiene otro dispositivo 35 de bombeo. El dispositivo 35 de bombeo adicional dispone de una primera bomba 36 y una bomba adicional 37, así como un primer depósito 38 de líquido y un depósito 39 de líquido adicional y un dispositivo 40 de mando. Los dispositivos de mando 23 y 40 ahora forman una unidad 41 de control

5 junto con el dispositivo 24 de control. El dispositivo 35 de bombeo adicional también está conectado al mezclador 13 y la pistola pulverizadora 14 a través de las líneas 42 y 22 de medios. Además, el dispositivo 26 de control está conectado en forma inalámbrica al dispositivo 40 de mando a través de una conexión 43 de datos. Por medio del dispositivo 24 de control, ahora es posible controlar el dispositivo 12 de bombeo y el dispositivo 35 de bombeo simultáneamente y combinarlos junto con el mezclador 13 y la pistola pulverizadora 14 para formar una unidad 44 de bombeo. El dispositivo 12 de bombeo y el dispositivo 35 de bombeo tienen un diseño esencialmente idéntico, de modo que en caso de falla de un dispositivo 12 o 35 de bombeo, este último simplemente puede reemplazarse sin que la unidad 44 de bombeo tenga que salir completamente de operación. También es posible operar las bombas 16, 17 y 36, 37 completamente independientes entre sí a través del dispositivo 24 de control e interconectarlas en cualquier combinación para mezclar material multicomponente.

10 La Fig. 3 muestra una ilustración esquemática de una tercera realización de un sistema 45 de bombeo. En contraste con el sistema de bombeo mostrado en la Fig. 2, aquí una unidad 46 de bombeo tiene un mezclador 47 adicional y una pistola pulverizadora 48 adicional, en donde la primera bomba 36 y la bomba adicional 37 está conectada al mezclador 47 a través de las líneas 49 de medios, y el mezclador 47 está conectado a la pistola pulverizadora 48 a través de una línea 50 de medios. Los dispositivos 12 y 35 de bombeo también pueden usarse entonces de una manera completamente separada espacialmente, pudiéndose configurar el dispositivo 24 de control también local y espacialmente por separado de los dispositivos 12 y 35 de bombeo. Sin embargo, es posible controlar y monitorear los dispositivos 12 y 35 de bombeo simultáneamente.

15 La Fig. 4 muestra una ilustración esquemática de un dispositivo 51 de mando junto con un dispositivo 52 de control. El dispositivo 52 de control está diseñado como un teléfono móvil 53 con una pantalla táctil 54 y está acoplado o conectado al dispositivo 51 de mando a través de una conexión 55 de datos de radio. El dispositivo 51 de mando tiene una pantalla 56, un procesador 57, un control PLC 58 e interruptores operativos 59. Estos componentes están alojados en una carcasa 60 encapsulada a presión que corresponde al estándar ATEX. Los interruptores 59 de funcionamiento proporcionan al operador una funcionalidad restringida de la unidad de bombeo (no mostrada con más detalle aquí), en la que se puede usar una funcionalidad completa de esta unidad de bombeo por medio del dispositivo 52 de mando.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para hacer funcionar un sistema de bombeo (10, 34, 45), en donde se emite, con una unidad de bombeo (11, 44, 46) del sistema de bombeo, material multicomponente bajo presión con una pistola pulverizadora (14, 48), un dispositivo de bombeo (12, 35) y un mezclador (13, 47) de la unidad de bombeo, en donde el material componente se transporta con al menos dos bombas (16, 17, 36, 37) del dispositivo de bombeo, y se almacena material componente con depósitos de líquido (18, 19, 38, 39) del dispositivo de bombeo asignado a cada una de las bombas, en donde el dispositivo de bombeo se controla por medio de un dispositivo de mando (23, 40, 51) del dispositivo de bombeo, **caracterizado porque** el dispositivo de mando está diseñado con un elemento de visualización (56) y elementos operativos (59), presentando el sistema de bombeo un dispositivo de control (24, 52), estando diseñado el dispositivo de control como un dispositivo para el procesamiento de datos con un elemento de visualización (54) y elementos operativos (54), en donde el control de la unidad de bombeo tiene lugar por medio de una unidad de control (25, 41), que está formada por el dispositivo de control junto con el dispositivo de mando, estando el dispositivo de control dispuesto a una distancia espacial de la unidad de bombeo, y en donde los datos se intercambian entre el dispositivo de control y el dispositivo de mando.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el intercambio de datos entre el dispositivo de control (24, 52) y el dispositivo de mando (23, 40, 51) se realiza en forma inalámbrica.
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** los comandos de control del dispositivo de control (24, 52) se superponen a los comandos de control del dispositivo de mando (23, 40, 51).
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el intercambio de datos con una red externa (31) tiene lugar por medio del dispositivo de control (24, 52).
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de mando (23, 40, 51) transmite parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error del dispositivo de bombeo (12, 35) al dispositivo de control (24, 52), en donde el dispositivo de control (24, 52) procesa adicionalmente los parámetros ambientales, los estados operativos, los parámetros operativos y/o los mensajes de error.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los parámetros ambientales, los estados operativos, los parámetros operativos y/o los mensajes de error para un período operativo son almacenados continuamente por el dispositivo de control (24, 52).
- 30 7. Procedimiento de acuerdo con las reivindicación 5 o 6, **caracterizado porque** desde el dispositivo de mando (23, 40, 51) y/o el dispositivo de control (24, 52) se transmiten parámetros ambientales, estados operativos, parámetros operativos y/o mensajes de error del dispositivo de bombeo (12, 35) a la pistola pulverizadora (14, 48).
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los comandos de control y/o las configuraciones de funcionamiento para el dispositivo de bombeo se transmiten desde el dispositivo de control al dispositivo de mando.
- 35 9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de control (24, 52) adapta los comandos de control y/o las configuraciones operativas en función de los parámetros ambientales, los estados operativos y/o los parámetros operativos modificados.
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de mando (23, 40, 51) está configurado por medio del dispositivo de control (24, 52).
- 40 11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los mensajes de estado se transmiten y visualizan desde el dispositivo de control (24, 52) al dispositivo de mando (23, 40, 51) y/o la pistola pulverizadora (14, 48).
12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se proporciona una documentación del sistema de bombeo (10, 34, 45) por medio del dispositivo de control (24, 52).
- 45 13. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se envía un mensaje de estado a una red externa (31) por medio del dispositivo de control (24, 52) en función de los parámetros ambientales, los estados operativos, los parámetros operativos y/o los mensajes de error.
- 50 14. Sistema de bombeo (10, 34, 45) con una unidad de bombeo (11, 44, 46) para dispensar material multicomponente bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bombeo comprende un dispositivo de bombeo (12, 35), un mezclador (13, 47) y una pistola pulverizadora (14, 48), en donde el dispositivo de bombeo presenta al menos dos bombas (16, 17, 36, 37) para transportar material componente y depósitos de líquido (18, 19, 38, 39) asociados a cada una de ellas para almacenar material componente, presentando el dispositivo de bombeo un dispositivo de mando (23, 40, 51) para controlar el dispositivo de bombeo, **caracterizado porque** el dispositivo de mando está diseñado con un elemento de visualización (56) y elementos operativos (59), presentando el sistema de bombeo un

- 5 dispositivo de control (24, 52), en donde el dispositivo de control está diseñado como dispositivo para el procesamiento de datos con un elemento de visualización (54) y elementos operativos (54), en donde el dispositivo de control junto con el dispositivo de mando forman una unidad de control (25, 41) para controlar la unidad de bombeo, estando el dispositivo de control dispuesto a una distancia de la unidad de bombeo, y en donde los datos se intercambian entre el dispositivo de control y el dispositivo de mando.
15. Sistema de bombeo de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el dispositivo de control (24, 52) tiene un rango expandido de regulación, control y/o funcionalidad en comparación con el dispositivo de mando (23, 40, 51).
- 10 16. Sistema de bombeo de acuerdo con las reivindicaciones 14 o 15, **caracterizado porque** el dispositivo de control (24, 52) está diseñado como un teléfono móvil (53).
17. Sistema de bombeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado porque** el dispositivo de mando (23, 40, 51) y/o el dispositivo de control (24, 52) cumplen con ATEX.

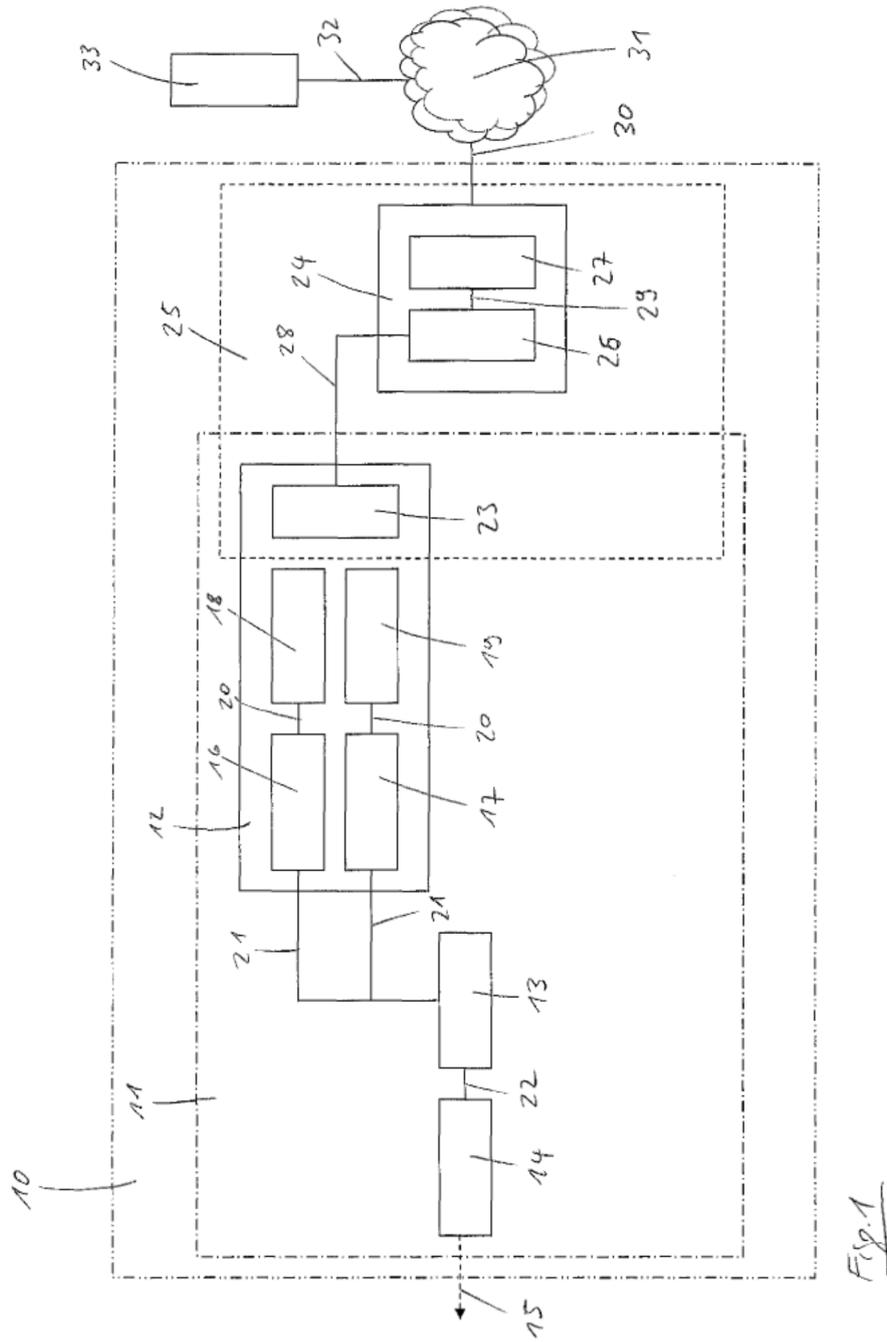


Fig. 1

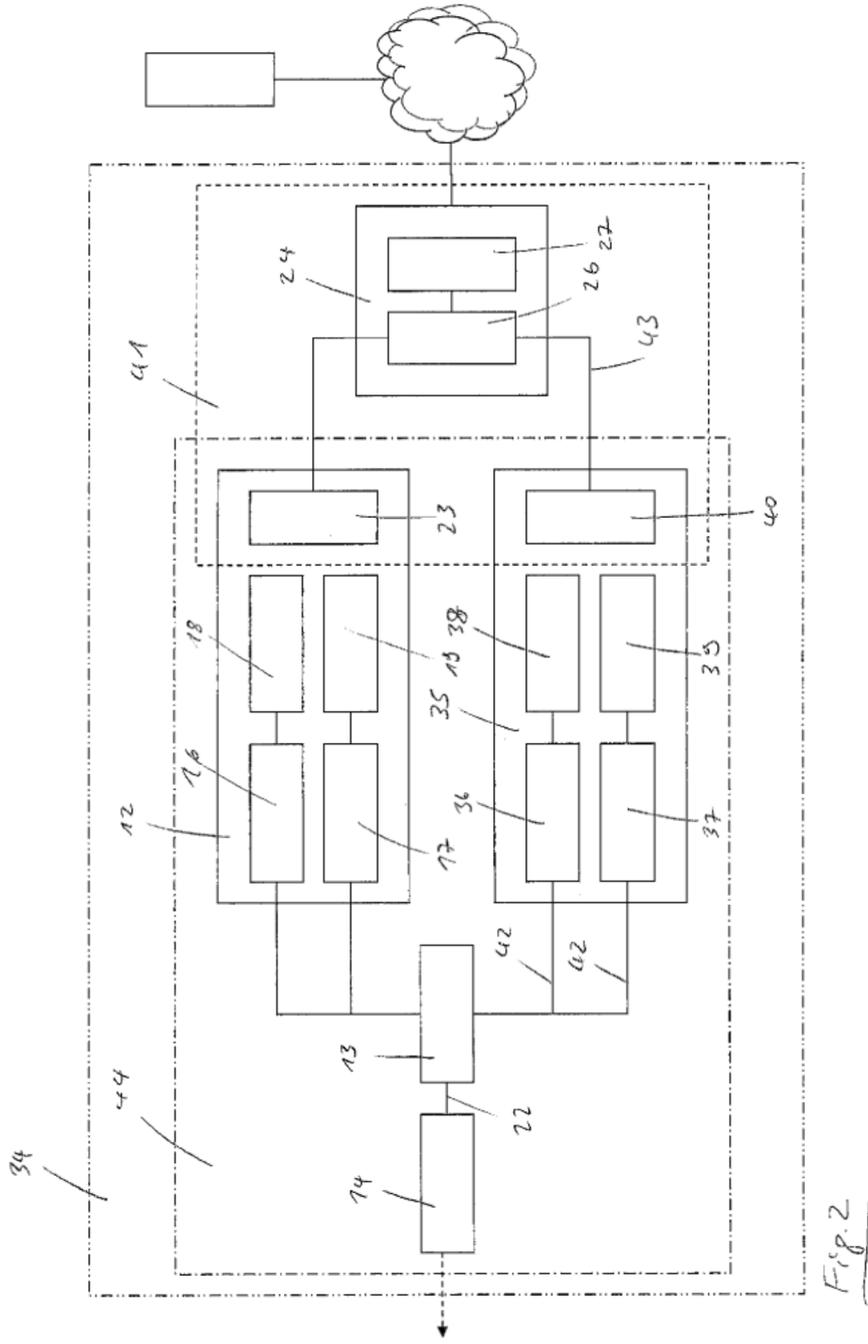


Fig. 2

