

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 660**

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/EP2015/056456**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2015 E 15716442 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3143280**

54 Título: **Procedimiento para controlar un sistema de bomba, así como un sistema de bomba**

30 Prioridad:

14.05.2014 DE 102014209157

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

22.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TURCZAK, PETER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 774 660 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 controlar un sistema de bomba, así como un sistema de bomba

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un sistema de bomba, así como a un sistema de bomba con una unidad de bomba para emitir un material de varios componentes bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bomba comprende un dispositivo de bomba, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bomba presenta por lo menos dos bombas para transportar el material componente y depósitos de líquido respectivamente asignados para almacenar el material componente, en donde el dispositivo de bomba presenta una instalación de manejo, con la que se controla el dispositivo de bomba.

Los sistemas de bomba y procedimientos de este tipo para controlar u operar sistemas de bomba son suficientemente conocidos en el estado de la técnica y se emplean regularmente para el revestimiento de superficies o para aplicar o pulverizar un material de múltiples componentes sobre una superficie. A este respecto, el material de múltiples componentes consiste en uno o varios materiales componentes básicos y un material componente endurecedor, en donde estos materiales componentes se almacenan de manera respectivamente individual en depósitos para líquidos. A cada depósito de líquido se asigna una bomba para transportar el respectivo material componente. Preferentemente, para esto se emplean bombas de émbolo de accionamiento neumático, aunque también se pueden usar otros tipos de bombas. Por medio de las respectivas bombas, los materiales componentes se transportan a un así llamado mezclador y dentro del mezclador se mezclan de tal manera que el material de múltiples componentes formado así se puede endurecer. Desde el mezclador, el material de múltiples componentes es transportado por la bomba bajo presión a una así llamada pistola pulverizadora. La pistola pulverizadora no necesariamente tiene que presentar una forma de pistola, sino que se puede tratar de cualquier otro tipo de tobera, con el que el material de múltiples componentes se pueda rociar por pulverización sobre una superficie. Esto se puede hacer, preferentemente, usando aire comprimido. Opcionalmente, también se pueden prever uno o varios calentadores para atemperar el material compuesto. Las bombas y los depósitos de líquido forman conjuntamente un dispositivo de bomba, que puede ser manejado o controlado por un operario mediante una instalación de manejo.

A menudo, un dispositivo de bomba de este tipo está diseñado de manera transportable, de tal modo que puede ser colocado fácilmente en la proximidad de los objetos que se van a revestir. A través de la instalación de manejo, el dispositivo de bomba se puede conectar y desconectar, y también se puede ajustar una proporción de mezcla de los materiales componentes por medio de la instalación de manejo. Este ajuste se efectúa normalmente a través de una variación de la cantidad respectivamente transportada por las bombas. Por lo tanto, la instalación de manejo también puede presentar diferentes sensores, medidores de caudal, medidores de carrera, u otros medios similares para determinar e influenciar el caudal transportado por las bombas. Además de esto, siempre debe hacerse también un lavado de una tubería de transporte de las bombas o del mezclador y de la pistola pulverizadora después del uso, o también, por ejemplo, cuando se cambia de color. Por esta razón, la instalación de manejo también dispone de una así llamada función de lavado.

Una unidad de bomba formada por un dispositivo de bomba, un mezclador y una pistola pulverizadora, se emplea, por ejemplo, para el revestimiento de superficies con materiales anticorrosivos o pinturas en o dentro de barcos, construcciones metálicas o instalaciones industriales in situ. Para esto es fundamental de la unidad de bomba pueda ser transportada fácilmente por un operario para ser puesta en funcionamiento en el respectivo sitio de trabajo. A este respecto, una tubería de transporte desde el dispositivo de bomba a la pistola pulverizadora puede presentar una longitud desde varios metros hasta varios centenares de metros. Esto es el caso en particular cuando el revestimiento de superficies se debe hacer en sitios de difícil acceso, por ejemplo, en el interior del casco de un barco.

En lugar de unidades de bomba transportables, también se conoce el uso de unidades de bomba instaladas de manera estacionaria. Estas unidades de bomba disponen de un dispositivo de bomba con más de dos bombas y depósitos de líquido. Estas unidades de bomba pueden usarse, por ejemplo, en una línea de barnizado, en la que entonces es posible usar simultáneamente una variedad de materiales componentes, por ejemplo, diferentes colores. De esta manera, varios materiales componentes o colores se pueden mezclar al mismo tiempo con un material endurecedor para ser aplicados con la pistola pulverizadora. Para esto, la pistola pulverizadora no necesariamente tiene que ser manipulada por un operario, sino que también puede estar montada en un brazo robot. En ese caso también es posible realizar continuamente, por ejemplo, un cambio de un color a otro, para lo que se puede efectuar un lavado automático e interconectado de las respectivas tuberías de transporte o del mezclador y la pistola pulverizadora. Lo principal es que el dispositivo de bomba, dependiendo de los requerimientos individuales, esté configurada con un número de, por ejemplo, hasta 30 bombas y depósitos de líquido, en donde se prevé una instalación de manejo común para controlar y operar todas las bombas. Sin embargo, en esta configuración de una unidad de bomba es desventajoso, por ejemplo, si se produce un fallo de alguna función de la instalación de manejo o incluso de una sola bomba. Esto lleva a la parada de la unidad de bomba entera a lo largo de un espacio de tiempo prolongado, ya que además de la búsqueda del error, también es necesario que el dispositivo de bomba se ponga fuera de funcionamiento para cambiar una bomba u otros componentes. Asimismo, las unidades de bomba se diseñan respectivamente para una aplicación individual, por ejemplo, para una determinada línea de barnizado. En caso de eventuales cambios de la línea de barnizado o de una reutilización de la unidad de bomba para otros fines, se requiere un dispendio de reequipamiento sustancial de la unidad de bomba.

5 Por el documento WO 2013/178306 A1 se conoce un procedimiento para la operación de un sistema de bomba, así como un sistema de bomba con las características del concepto general de las reivindicaciones principales. El sistema de bomba presenta dos bombas con depósitos de líquido respectivamente asignados, un mezclador estático y una pistola pulverizadora, que conjuntamente conforman una unidad de bomba. La unidad de bomba además presenta un dispositivo para controlar las bombas o las válvulas.

El documento DE 202 06 267 U1 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 emisión-recepción, que establece una comunicación con el control remoto que conforma una instalación de manejo.

10 En el documento DE 10 2012 104214 A1 se describe una bomba que presenta un transpondedor pasivo que se puede configurar de forma inalámbrica por medio de un dispositivo de mando. En principio, el objetivo consiste en configurar un software de un dispositivo de mando de la bomba mediante un intercambio de datos sin contacto. Esto se puede realizar, entre otras cosas, por medio de una así llamada "App" (aplicación) de un teléfono móvil. Adicionalmente, una configuración también se puede efectuar de manera complementaria a través de la Internet y de una base de datos central. Por ejemplo, en ese caso también se pueden transmitir datos de información al usuario del fabricante de la bomba.

15 Por el documento DE 10 2012 103252 A1 se conoce un dispositivo de control para instalaciones de conmutación de baja tensión y en particular una interfaz entre un dispositivo de control y un así llamado dispositivo de manejo, que puede ser un PC.

20 El documento US 2002/0100815 A1 describe un procedimiento para la operación de un sistema de bomba o, respectivamente, un sistema de bomba que está montado sobre un vehículo y presenta dos bombas para transportar material componente. Por lo tanto, las bombas están conectadas a depósitos de líquido respectivamente asignados. El sistema de bomba dispone de un ventilador que sirve para emitir el material componente. Además, el sistema de bomba comprende una unidad de mando que está formada por una platina en el interior de una carcasa de pulverización y un control asociado.

25 El documento EP 1 084 756 A2 describe una unidad de mando para un sistema de bomba, en donde por medio de la unidad de mando se pueden vigilar múltiples pistolas pulverizadoras electrostáticas. Además de esto, se prevé también un sistema de lavado central para lavar la pistola pulverizadora.

30 El documento US 2002/0069822 A1 desvela un sistema de bomba que está formado por al menos dos dispositivos de bomba. Un primer dispositivo de bomba presenta por lo menos dos bombas y un mezclador. Un dispositivo de bomba adicional presenta igualmente por lo menos dos bombas y un mezclador. Ambos dispositivos de bomba transportan material componente hacia una tobera pulverizadora como. El control del sistema de bomba se efectúa a través de un dispositivo de control o un ordenador, no representados con mayor detalle.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proponer un procedimiento para controlar un sistema de bomba, así como un sistema de bomba, con el que se puedan prevenir tiempos de parada prolongados y que al mismo tiempo permita un uso flexible.

Este objetivo se logra a través de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y un sistema de bomba con las características de la reivindicación 9.

40 En el procedimiento de acuerdo con la presente invención para controlar un sistema de bomba con una unidad de bomba para emitir un material de múltiples componentes bajo presión con una pistola pulverizadora, la unidad de bomba comprende un dispositivo de bomba, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bomba comprende por lo menos dos bombas para transportar material componente hacia depósitos de líquido respectivamente asignados para almacenar material componente, en donde el dispositivo de bomba presenta una instalación de manejo, por medio de la que se controla el dispositivo de bomba, en donde la instalación de manejo está realizada con un elemento de visualización y elementos de manejo, en donde la unidad de bomba comprende por lo menos dos dispositivos de bomba, en donde el sistema de bomba presenta un dispositivo de mando, en donde se realiza un intercambio de datos entre el dispositivo de mando y las instalaciones de manejo, en donde el dispositivo de mando junto con las instalaciones de manejo conforman una unidad de control, y en donde por medio de la unidad de control se controla la unidad de bomba con los dispositivos de bomba.

50 Por lo tanto, la unidad de bomba comprende por lo menos cuatro bombas y dos instalaciones de manejo, que están asignadas respectivamente un par de bombas. Las dos instalaciones de manejo junto con el dispositivo de mando forman una unidad de control. Por medio del dispositivo de mando, las instalaciones de manejo se pueden controlar respectivamente de manera individual y se efectúa un intercambio de datos entre las instalaciones de manejo y el dispositivo de mando. Por lo tanto, la unidad de control sirve para influenciar el funcionamiento de la unidad de bomba. En general, la construcción modular de una unidad de bomba se logra debido a que el dispositivo de mando permite controlar todos los dispositivos de bomba. Comparado con el estado de la técnica conocido, con esto ya no es necesario conformar las unidades de bomba, que deben presentar múltiples bombas, con bombas individuales. Más bien, en la presente invención, la unidad de bomba está formada por una pluralidad de dispositivos de bomba estandarizados con respectivamente una instalación de manejo. Los dispositivos de bomba, por lo tanto, también se

pueden operar de manera autónoma. Tan solo el dispositivo de mando está conectado con todas las instalaciones de manejo de los dispositivos de bomba y los controla según se requiera de manera similar a un mando superior. Si se produce el fallo de una bomba, esto significa que la unidad de bomba puede continuar operando, ya que el dispositivo de bomba afectado simplemente se puede cambiar sin que se requiera la paralización de los demás dispositivos de bomba y del dispositivo de mando. El dispositivo de bomba defectuoso se puede reparar entonces de manera espacialmente independiente de la unidad de bomba y mantenerse disponible para un recambio.

Es concebible además que el dispositivo de mando, si se requiere, automáticamente ponga fuera de funcionamiento un dispositivo de bomba y ponga en funcionamiento un dispositivo de bomba mantenido en reserva. Asimismo se reduce sustancialmente el dispendio constructivo para la construcción de un sistema de bomba o de una unidad de bomba de este tipo, puesto que se pueden usar dispositivos de bomba estandarizados, que ya disponen de un mando autónomo en forma de la instalación de manejo. Con esto también es posible un reequipamiento flexible del sistema de bomba, ya que el dispositivo de mando solo tiene que ser adaptado a un número modificado de dispositivos de bomba. A este respecto, el dispositivo de mando está configurado de tal manera que se puede controlar cualquier número deseado de dispositivos de bomba por medio del dispositivo de mando. La unidad de control también puede controlar entonces bombas individuales a través de las respectivas instalaciones de manejo, de tal manera que para el funcionamiento del sistema de bomba en principio es irrelevante si una determinada bomba está asignada a un determinado dispositivo de bomba. El dispositivo de mando puede disponerse de manera físicamente distanciada de la unidad de bomba. En particular debido a que además de la unidad de bomba también puede estar prevista una unidad de control, la instalación de manejo con el dispositivo de mando se puede comunicar a través del intercambio de datos. El dispositivo de mando, sin embargo, en ese caso ya no se dispone junto al dispositivo de bomba, es decir, junto a las bombas o la instalación de manejo, sino de manera espacialmente separable del dispositivo de bomba, puesto que entonces ya no existe ninguna conexión constructiva mecánica entre el dispositivo de bomba y el dispositivo de mando. Bajo una separación espacial o física se ha de entender una separación de los objetos del dispositivo de bomba y del dispositivo de mando, aunque por supuesto puede existir una línea de comunicación entre la instalación de manejo y el dispositivo de mando.

Debido a que la instalación de manejo y el dispositivo de mando puede estar espacialmente separados, el volumen de funciones de una instalación de manejo que se conoce en el estado de la técnica se puede dividir o reducir sustancialmente entre la instalación de manejo y el dispositivo de mando. Esto es ventajoso en particular si un operario debe trabajar bajo condiciones ambientales difíciles, por ejemplo, en el casco de un barco, y casi no tiene la oportunidad de vigilar el dispositivo de bomba o la instalación de manejo en cuanto a su correcto funcionamiento. Esto se puede hacer entonces a través del dispositivo de mando, que puede ser localmente independiente del dispositivo de bomba. La unidad de control también puede presentar entonces un volumen de funcionalidad más pequeño en comparación con el estado de la técnica, de tal manera que para el manejo del dispositivo de bomba también se puede emplear operarios con un menor nivel de formación. Las funcionalidades, para cuyo manejo se requiere una mayor calificación, son ejecutadas entonces por el dispositivo de mando. Por ejemplo, el dispositivo de mando puede ser alimentado por la instalación de manejo con datos sobre el nivel de llenado de los depósitos de líquido o sobre una relación de mezcla o un caudal de transporte de las respectivas bombas. A la inversa, por medio del dispositivo de mando se puede realizar un ajuste ampliado de la instalación de manejo, por ejemplo, un preajuste de la relación de mezcla.

Las bombas del dispositivo de bomba o de los dispositivos de bomba, respectivamente, pueden ser controlados independientemente entre sí por el dispositivo de mando. Por lo tanto, en una unidad de bomba con varios dispositivos de bomba también se puede operar simultáneamente bombas de diferentes dispositivos de bomba para mezclar un material de múltiples componentes. Así, por ejemplo, se puede operar una primera bomba de un primer dispositivo de bomba junto con una primera bomba de otro dispositivo de bomba, pero en donde otra bomba del primer dispositivo de bomba y otra bomba del dispositivo de bomba adicional se mantienen sin operar.

Por medio del dispositivo de mando se puede efectuar además un intercambio de datos con una red externa. Bajo una red externa se ha de entender una red que no se puede atribuir al sistema de bomba. Una red de este tipo puede ser, por ejemplo, una intranet o la Internet. A este respecto, es irrelevante la manera cómo se realice la comunicación con la red externa. Esto se puede hacer tanto por medio de cables de red como también a través de una radio comunicación inalámbrica. Por la comunicación con la red externa se abren innumerables posibilidades para controlar o influenciar el dispositivo de mando. Así, el dispositivo de mando puede proporcionar una interfaz para manejar el dispositivo de mando en la red externa, es decir, el dispositivo de mando se puede controlar directamente a través de la red externa por medio de ordenadores conectados con la red externa. En esto obviamente existe la posibilidad de limitar y/o autorizar derechos de usuario para los respectivos operarios por medio del dispositivo de mando. Además, también se pueden conectar varios sistemas de bomba a la red externa para comunicarse con ésta de tal manera que el control o manejo de estos sistemas de bomba se puede efectuar a través de la red externa. Adicionalmente es posible que los sistemas de bomba o el sistema de bomba conectados a la red externa intercambien datos con el respectivo fabricante del sistema de bomba a través de los respectivos dispositivos de mando. Así, el fabricante de un sistema de bomba defectuoso en un caso de servicio puede recurrir directamente y según se requiera a los avisos de error u otra información del sistema. Además, el fabricante puede efectuar actualizaciones del software del dispositivo de mando y ejercer influencia sobre el funcionamiento del dispositivo de mando. Además, el fabricante puede elaborar estadísticas en base a los datos transmitidos por los respectivos dispositivos de mando, que permitan sacar conclusiones sobre la frecuencia de errores o sobre un comportamiento de uso, de lo que se puede derivar una

optimización del sistema de bomba.

La instalación de manejo puede transmitir parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros de operación y/o avisos de error del dispositivo de bomba al dispositivo de mando, y el dispositivo de mando puede procesar adicionalmente los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros de operación y/o avisos de error. Así, por ejemplo, la instalación de manejo puede detectar continuamente el nivel de llenado de un depósito de líquido del dispositivo de bomba y este nivel de llenado puede ser transmitido al dispositivo de mando. El dispositivo de mando puede ejecutar una serie de etapas de procedimiento en caso de que no se alcance un nivel de llenado especificado. Así, el dispositivo de mando puede emitir un aviso de advertencia sobre el nivel de llenado o solicitar automáticamente un suministro adicional del material componente. Los estados de funcionamiento o parámetros de operación también se pueden interpretar en el sentido de que se haya alcanzado un intervalo de mantenimiento y es necesario realizar un mantenimiento. Los avisos de error pueden ser usados por el dispositivo de mando para el pedido automático de piezas de recambio.

Ventajosamente, el dispositivo de mando puede iniciar y realizar paralelamente un lavado de las bombas, mezcladores y/o pistolas pulverizadoras del dispositivo de bomba o de los dispositivos de bomba. De esta manera es posible lavar automáticamente y de manera paralela a la aplicación del material componente los tramos de tubería o líneas de transporte, bombas, mezcladores y pistolas pulverizadoras que no se estén usando en ese momento y acondicionarlos para el uso posterior inmediato. Con esto no es necesario interrumpir la aplicación del material de múltiples componentes a causa del proceso de lavado, por lo que se puede lograr una ganancia de tiempo sustancial para el manejo del sistema de bomba.

Por lo tanto, el lavado puede efectuarse automáticamente dentro de un intervalo de tiempo en que no se usen las bombas, mezcladores y/o pistolas pulverizadoras de los dispositivos de bomba.

En una forma de realización del procedimiento, por medio del dispositivo de mando se puede efectuar un intercambio de datos o una comunicación con un robot. Esto es ventajoso si el sistema de bomba se usa junto con un robot para el revestimiento de superficies o si la pistola pulverizadora es manipulada por el robot. El robot puede comunicarse entonces con el dispositivo de mando a través de los medios de comunicación de los que dispone, de tal manera que el funcionamiento del sistema de bomba es controlado por el robot o adaptado al funcionamiento del robot.

Es particularmente ventajoso, si el intercambio de datos entre el dispositivo de mando y la instalación de manejo se puede efectuar de manera inalámbrica. Así es posible prescindir completamente de una comunicación por cable entre la instalación de manejo y el dispositivo de mando. Una comunicación inalámbrica se puede realizar fácilmente, por ejemplo, por medio de una radio comunicación dentro de una banda de frecuencia común. De esta manera también es posible asegurar un intercambio de datos con la instalación de manejo, si ésta se ha instalado en un sitio de difícil acceso. Por ejemplo, con el dispositivo de mando también se pueden vigilar entonces múltiples dispositivos de bomba. El dispositivo de mando en ese caso se puede posicionar, por ejemplo, en un edificio de oficinas de un terreno empresarial, en donde por medio del dispositivo de mando se pueden vigilar y controlar diferentes dispositivos de bomba que se encuentran en las instalaciones de la empresa por medio del intercambio de datos. De esta manera también es posible vigilar y evaluar estadísticamente el uso de los respectivos dispositivos de bomba, su grado de ocupación, su posición local actual y su comportamiento operativo.

En particular, las instrucciones de mando de la instalación de manejo pueden subordinarse a las instrucciones de mando del dispositivo de mando. Así se puede asegurar que los posibles errores de manejo de un operario en el manejo de la instalación de manejo puedan ser corregidos por el dispositivo de mando. Asimismo, por ejemplo, una actualización del software de la instalación de manejo puede ser efectuada entonces automáticamente por el dispositivo de mando. También es concebible limitar una relación de mezcla de materiales componentes a través del dispositivo de mando a un determinado alcance, de tal manera que el operario solo puede realizar ajustes dentro de ese alcance.

Igualmente, el dispositivo de mando también puede almacenar continuamente parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error para un determinado intervalo de tiempo de funcionamiento. Esto permite documentar los datos arriba mencionados y almacenar o corregir una receta dada solo después de hacer una comprobación final de un resultado de trabajo. En ese caso también se puede analizar los resultados del trabajo eventualmente defectuosos o las variaciones de calidad en los resultados del trabajo en base a los datos almacenados, con lo que se puede sacar conclusiones sobre parámetros que eventualmente se deben tener en cuenta.

Además de esto, la instalación de manejo y/o el dispositivo de mando puede transmitir parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error del dispositivo de bomba a la pistola pulverizadora. Mediante la transmisión de los datos arriba mencionados, también es posible efectuar un ajuste automático de la pistola pulverizadora, por ejemplo, a través de válvulas accionadas a motor o a través de un ajuste de tobera motorizado. Adicionalmente, los datos arriba mencionados también se pueden visualizar en la pistola pulverizadora, de tal manera que un operario pueda tener conocimiento inmediatamente sobre, por ejemplo, un aviso de error o sobre el nivel de llenado de un depósito de líquido. Esto es particularmente ventajoso, si el operario trabaja con la pistola pulverizadora a gran distancia desde el dispositivo de bomba.

5 El dispositivo de mando puede transmitir instrucciones de mando y/o ajustes operativos para el dispositivo de bomba a la instalación de manejo. Por lo tanto, el dispositivo de mando puede transmitir ajustes, tales como relaciones de mezcla, presiones, etc., directamente a la instalación de manejo del dispositivo de bomba, de tal manera que un operario ya no tiene que hacer estos ajustes en la instalación de manejo. Asimismo, en el caso de existir un robot para el manejo de la pistola pulverizadora, una instrucción de mando, por ejemplo, para la puesta en funcionamiento del dispositivo de bomba puede ser transmitida a la instalación de manejo.

10 El dispositivo de mando puede adaptar continuamente las instrucciones de mando y/o los ajustes operativos en base a cambios en los parámetros ambientales, estados de funcionamiento y/o parámetros operativos. Las instrucciones de mando transmitidas por el dispositivo de mando a la instalación de manejo se pueden adaptar en función a los datos transmitidos por la instalación de manejo al dispositivo de mando. Esta adaptación ya se puede efectuar en el marco de una simple regulación por medio de un componente regulador. A este respecto, la regulación puede efectuarse únicamente en base a un parámetro ambiental individual, por ejemplo, aunque también se puede realizar una regulación comparativamente compleja con una pluralidad de datos registrados al mismo tiempo.

15 En una forma de realización simple del procedimiento, la instalación de manejo se puede configurar a través del dispositivo de mando. Esto significa que la instalación de manejo se puede preajustar de tal manera por medio del dispositivo de mando que el operario ya no tiene que efectuar ningún ajuste adicional de la instalación de manejo.

20 En particular se pueden transmitir avisos de estado, tales como una presión o una temperatura, del dispositivo de mando a la instalación de manejo y/o a la pistola pulverizadora y visualizarse allí. Así es posible que un operario reciba información eventualmente relevante para realizar el trabajo directamente en la pistola pulverizadora o también en el dispositivo de bomba.

Por medio de una base de datos del dispositivo de mando se puede hacer disponible una documentación actual, por ejemplo, un diagrama de conexiones o también manuales del sistema de bomba. De esta manera ya no es necesario proporcionar un manual o diagramas de circuito en forma impresa. Más bien, la documentación así puede ser actualizada fácilmente y ser consultada o visualizada por el dispositivo de mando en diferentes sitios de trabajo.

25 Por medio del dispositivo de mando, en base a los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error se puede enviar un aviso de estado a una red externa. Un aviso de estado de este tipo puede ser, por ejemplo, un aviso de error es enviado al fabricante de un sistema de bomba. De esta manera, el fabricante se informa con anticipación sobre un posible fallo del sistema de bomba o de componentes del sistema de bomba y puede limitar o reconocer un error en base a los avisos de estado transmitidos sin tener que estar presente en el sitio.

En una forma de realización del procedimiento, el dispositivo de mando puede comprender una instalación de manejo y una base de datos, en donde en la base de datos se puede almacenar recetas para la mezcla de materiales componentes, y por medio del dispositivo de mando se puede controlar entonces la unidad de bomba en función de una receta.

35 Por lo tanto, el dispositivo de mando del sistema de bomba controla la unidad de bomba o el dispositivo de bomba, respectivamente, por ejemplo, mediante la especificación de una relación de mezcla. Debido a que el dispositivo de mando presenta la instalación de manejo con la base de datos, el dispositivo de bomba se puede controlar directamente a través de la instalación de manejo, de tal manera que la instalación de manejo especifica una relación de mezcla de acuerdo con una receta almacenada en la base de datos para el dispositivo de bomba. Esta especificación se puede efectuar, por ejemplo, a través de una conexión de datos entre la instalación de manejo y el dispositivo de bomba, en donde el caudal de transporte de las respectivas bombas se puede ajustar de manera correspondiente a la receta. El manejo del sistema de bomba se facilita por el almacenamiento de la receta en la base de datos, en el sentido de que la receta siempre está disponible directamente en el sistema de bomba y no tiene que obtenerse o buscarse primero. Además, dependiendo del material componente empleado se puede seleccionar fácilmente la receta respectivamente correspondiente, sin que se requiera un ajuste adicional del dispositivo de bomba o de los caudales transportados por las bombas. Más bien, está previsto que por medio de la instalación de manejo se efectúe un control automático de la unidad de bomba o de la bomba de la unidad de bomba, sin que el operario tenga que ocuparse más detalladamente con las indicaciones incluidas en las recetas. Con esto se facilita sustancialmente el manejo del sistema de bomba, por lo que también se puede encargar el manejo del sistema de bomba a personas menos calificadas.

40 Además, la instalación de manejo puede procesar parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error, para lo que la instalación de manejo puede realizar una adaptación o cambio de las recetas en la base de datos. Por lo tanto, las recetas almacenadas en la base de datos pueden ser modificadas por la instalación de manejo. Las recetas elaboradas bajo condiciones de ensayo por los fabricantes de los materiales componentes pueden adaptarse así a las condiciones ambientales reales durante el funcionamiento del sistema de bomba. Dado el caso, también es posible entonces usar relaciones de mezcla para materiales componentes que de acuerdo con una receta no serían admisibles, pero que en realidad, bajo determinadas condiciones, proporcionan un excelente resultado del trabajo. Por ejemplo, los parámetros que se desvían de las recetas pueden ser ensayados por un operario y en función de su éxito o fracaso pueden ser almacenados correspondientemente en la base de datos a

través de la instalación de manejo mediante la adaptación o modificación de las recetas existentes.

La base de datos puede sincronizarse a intervalos regulares, o a solicitud del dispositivo de mando, con por lo menos una base de datos externa adicional. En particular, puede estar previsto que las recetas guardadas en la base de datos se sincronicen con recetas de la base de datos externa. De esta manera es posible transferir a solicitud o también automáticamente las recetas modificadas por un fabricante de materiales componentes. Para esto, la base de datos puede estar conectada con la base de datos externa de un fabricante del sistema de bomba o de un fabricante del material componente. Así también es posible que la necesidad de hacer un pedido de material componente se señale en el dispositivo de mando, o que se inicia automáticamente un proceso de pedido al fabricante. Opcionalmente, la base de datos también puede estar conectada con una pluralidad de otras bases de datos externas de diferentes fabricantes. A la inversa, las recetas existentes en la base de datos también pueden ser modificadas por un usuario del sistema de bomba, en donde las recetas modificadas pueden ser transmitidas entonces a su vez a la otra base de datos externa. De esta manera, los fabricantes de los materiales componentes pueden obtener conocimiento sobre las condiciones reales tanto ambientales como de uso en que se emplean los materiales componentes. Por lo tanto, las recetas se pueden sincronizar fácilmente con recetas de los fabricantes de materiales de componentes múltiples.

La instalación de manejo también puede reconocer un tipo de pistola pulverizadora, mezclador y/o dispositivo de bomba, en donde la instalación de manejo puede corregir las recetas tomando en cuenta el respectivo tipo. Así es posible adaptar óptimamente la respectiva receta a la pistola pulverizadora, el mezclador y/o el dispositivo de bomba que se esté usando en ese momento. Dado el caso, el dispositivo de bomba también puede presentar uno o varios calentadores, que entonces pueden ser tomados en cuenta igualmente por la instalación de manejo en la modificación o adaptación de la receta. De esta manera es posible descargar adicionalmente a un operario de las posibles tareas de ajuste y supervisión.

Además de esto, la instalación de manejo puede verificar la plausibilidad de los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error bajo consideración de las recetas. Así, por ejemplo, el dispositivo de bomba o la unidad de bomba puede disponer de un sensor para medir una temperatura ambiental, en donde la instalación de manejo puede determinar entonces a través de una simple comparación de valor real/valor nominal, si con la temperatura ambiente medida se puede procesar o pulverizar el material componente. Debido a que las recetas comprenden una serie de parámetros y especificaciones de alcance que pueden estar relacionados entre sí, la instalación de manejo puede comprobar el ajuste o el funcionamiento de la unidad de bomba en el marco de la respectiva receta.

Asimismo, desde la pistola pulverizadora también se puede transmitir parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error al dispositivo de mando, en donde la instalación de manejo puede corregir las recetas tomando en cuenta los respectivos parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error en la pistola pulverizadora. Por lo tanto, la pistola pulverizadora al igual que el dispositivo de bomba puede transmitir la información o los datos arriba mencionados al dispositivo de mando, de tal manera que se puede efectuar una corrección de las recetas almacenadas en la base de datos o de la receta actualmente usada en base a la situación de datos actual. Así, la pistola pulverizadora puede presentar una serie de sensores, por medio de los que se pueden obtener los datos arriba mencionados. La pistola pulverizadora puede disponer de un sensor de temperatura infrarrojo, con el que se puede medir continuamente la temperatura superficial de una superficie que se va a revestir. A través de la pistola pulverizadora también se pueden determinar otros parámetros, tales como la temperatura ambiente y la temperatura del material componente alimentado. En base a los datos de temperatura medidos se puede deducir si de acuerdo con la receta empleada el material de componentes múltiples puede ser aplicado con un resultado de trabajo satisfactorio, o si contrariamente a la receta, es decir, bajo condiciones ambientales que difieren de la receta, aun así se puede alcanzar un resultado de trabajo satisfactorio. En particular en este caso, el dispositivo de mando o la instalación de manejo puede corregir la receta o también almacenar una receta específica del usuario.

En otra forma de realización del procedimiento, el dispositivo de mando puede elaborar una documentación escrita de los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error para un determinado intervalo de funcionamiento. En particular en la documentación escrita puede usarse como prueba de una ejecución del trabajo libre de errores en caso de reclamaciones por defectos o garantía.

El sistema de bomba de acuerdo con la presente invención comprende una unidad de bomba para emitir material de componentes múltiples bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bomba comprende un dispositivo de bomba, un mezclador y una pistola pulverizadora, en donde el dispositivo de bomba presenta por lo menos dos bombas para transportar el material componente y depósitos de líquido respectivamente asignados para almacenar el material componente, en donde el dispositivo de bomba presenta una instalación de manejo para controlar el dispositivo de bomba, en donde la instalación de manejo está realizada con un elemento de visualización y elementos de manejo, en donde la unidad de bomba comprende por lo menos un dispositivo de bomba adicional, en donde el sistema de bomba presenta un dispositivo de mando, en donde los datos se intercambian entre el dispositivo de mando y las instalaciones de manejo, en donde el dispositivo de mando junto con las instalaciones de manejo conforman una unidad de control, y en donde por medio de la unidad de control se puede controlar la unidad de bomba con los dispositivos de bomba. En lo referente a los efectos ventajosos del sistema de bomba de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a la descripción de las ventajas del procedimiento de acuerdo con la presente

invención.

El dispositivo de mando puede disponerse de manera físicamente distanciada de la unidad de bomba.

5 Los dispositivos de bomba pueden estar realizados de forma sustancialmente idéntica. Aunque también es concebible usar dispositivos de bomba que presenten respectivamente un número diferente de bombas, desde el punto de vista económico, sin embargo, es más ventajoso usar dispositivos de bomba idénticos. El sistema de bomba en ese caso ya no tiene que ser construido y configurado individualmente para un determinado cliente, sino que se pueden usar dispositivos de bomba que de por sí ya se encuentran disponibles de manera estandarizada, y que también pueden estar previstos, por ejemplo, para un uso móvil, para la conformación de un sistema de bomba estacionario. Además de facilitar el cambio de los dispositivos de bomba, si se usan dispositivos de bomba idénticos también se reducen sustancialmente los costes para la realización del sistema de bomba.

10 Puede estar previsto que el dispositivo de mando presente un volumen ampliado de regulación, control y/o funcionalidades. De acuerdo con esto, un operario puede disponer en la instalación de manejo de un volumen limitado de regulación, control y/o funcionalidades, lo que simplifica sustancialmente el manejo de la unidad de bomba o del dispositivo de bomba, respectivamente. Además, el operario en ese caso puede presentar menos conocimientos técnicos especializados y se pueden excluir de manera segura los posibles errores de manejo. Así, puede estar previsto que el operario solo puede usar de cuatro a diez interruptores en la instalación de manejo para manejar el dispositivo de bomba o la unidad de bomba, y disponga tan solo de un simple dispositivo de visualización. Otras funcionalidades se pueden manejar entonces a través del dispositivo de mando, en cuyo caso el dispositivo de mando puede regular o controlar entonces el volumen de funcionalidades entero de la unidad de bomba. El dispositivo de mando, por lo tanto, también puede ser manejado por un operario que no presente conocimientos técnicos especializados comparativamente extensos. La separación de la instalación de manejo y el dispositivo de mando es ventajosa en particular si la unidad de bomba presenta varios dispositivos de bomba que son manejados respectivamente por diferentes usuarios.

15 Así, el dispositivo de mando puede estar realizado como una instalación para el procesamiento de datos con un elemento de visualización y elementos de manejo. Por lo tanto, el dispositivo de mando puede ser un ordenador estandarizado, tal como un PC con los medios de entrada y salida comunes, tales como una pantalla y teclado. También es posible que el dispositivo de mando presente elementos de visualización especialmente configurados, tales como un display de LCD o de LED, así como elementos de manejo, tales como una serie de interruptores y elementos de ajuste.

20 En una forma de realización simple, el dispositivo de bomba puede presentar solo dos bombas. En principio, el dispositivo de bomba también puede presentar más de dos bombas, pero normalmente un número predominante de dispositivos de bomba presentan tan solo dos bombas. Si la unidad de bomba está formada por una pluralidad de dispositivos de bomba, para realizar la unidad de bomba se pueden usar entonces dispositivos de bomba particularmente comunes, que por esta razón también se pueden adquirir de manera particularmente económica.

25 Asimismo, la unidad de bomba también puede comprender un mezclador adicional y una pistola pulverizadora adicional. Así, una unidad de bomba formada por varios dispositivos de bomba también puede ser usada por varios operarios al mismo tiempo. Además, esto también permite un rápido cambio entre las pistolas de pulverización, en particular si se usa una pistola pulverizadora con un mezclador y un primer color, así como una pistola pulverizadora con un mezclador y un segundo color. Asimismo, por ejemplo, una pistola pulverizadora no usada con un mezclador también puede lavarse durante un uso paralelo de otra pistola pulverizadora.

30 Así puede estar previsto que a cada dispositivo de bomba se asigne respectivamente un mezclador y una pistola pulverizadora. Alternativamente, también es posible asignar más de dos dispositivos de bomba a una pistola pulverizadora y un mezclador, y con un número diferente de dispositivos de bomba también se puede asignar a éstos una pistola pulverizadora y un mezclador.

35 La unidad de bomba puede presentar solo una bomba para transportar un componente endurecedor. Por lo tanto, puede estar previsto un dispositivo de bomba en el que se use una bomba individual para transportar el componente endurecedor. El dispositivo de bomba adicional no presenta entonces ninguna bomba para transportar el componente endurecedor. Dependiendo de la combinación del dispositivo de bomba y mezclador, el componente endurecedor puede ser mezclado por la mencionada bomba individual con los materiales componentes transportados por las demás bombas. Por lo tanto, no es necesario que cada dispositivo de bomba presente una bomba para transportar un componente endurecedor, lo que permite reducir el número de bombas.

40 De acuerdo con la presente invención, la instalación de manejo está realizada con un elemento de visualización y elementos de manejo. El elemento de visualización de la instalación de manejo puede ser, por ejemplo, un simple display de LCD y/o de LED, en comparación con el elemento de visualización del dispositivo de mando es comparativamente pequeño. Como elementos de manejo se pueden prever de cuatro a diez interruptores o elementos de ajuste para manejar el funcionamiento básico del dispositivo de bomba.

45 En una forma de realización, también puede estar previsto que el dispositivo de mando esté realizado como un teléfono móvil. Si el dispositivo de mando en particular es un así llamado smartphone, en el teléfono móvil se puede instalar

5 fácilmente un software para controlar la instalación de manejo. También es posible entonces establecer una conexión simple entre el dispositivo de mando y la instalación de manejo a través de Bluetooth, W-LAN, GSM, GPRS, UMTS, LTN u otros estándares para la transmisión de datos. El dispositivo de mando también puede ser llevado entonces de forma portátil o móvil. Tampoco se requiere una configuración particular del dispositivo de mando, ya que los teléfonos móviles de este tipo se pueden obtener de manera comparativamente económica. Alternativamente, obviamente también es posible usar un así llamado ordenador tipo tablet o también un notebook o netbook.

10 En el ámbito de la técnica de aplicación por pulverización también es particularmente ventajoso si la instalación de manejo y/o el dispositivo de mando están realizados conforme a las normas ATEX. Estos componentes pueden realizarse entonces respectivamente como unidad encapsulada a presión de acuerdo con las directivas ATEX para la protección contra explosiones conforme a la directiva de producto 94/9/CE y la directiva de operación 1999/92/CE. Así se puede asegurar un funcionamiento particularmente seguro del sistema de bomba.

El dispositivo de mando puede comprender una instalación de manejo para controlar la unidad de bomba y una base de datos, en donde en la base de datos se pueden almacenar recetas para la mezcla de los materiales de componentes múltiples.

15 Es particularmente ventajoso, si el dispositivo de mando está configurado para el intercambio de datos con una red externa.

Otras formas de realización ventajosas del dispositivo se derivan de las descripciones de características de las reivindicaciones subordinadas referidas a la reivindicación del procedimiento 1.

20 Formas de realización preferentes de la presente invención se describen más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

- La Fig. 1 muestra una representación esquemática de una primera forma de realización de un sistema de bomba;
- La Fig. 2 muestra una representación esquemática de una segunda forma de realización de un sistema de bomba;
- La Fig. 3 muestra una representación esquemática de una tercera forma de realización de un sistema de bomba;
- 25 La Fig. 4 muestra una representación esquemática de una forma de realización de una unidad de mando.

La **Fig. 1** muestra una representación esquemática de una primera forma de realización de un sistema de bomba 10. El sistema de bomba 10 comprende una unidad de bomba 11, que está formada por un dispositivo de bomba 12 para transportar material componente, un mezclador 13 y una pistola pulverizadora 14. Con la pistola pulverizadora 14 se puede rociar o aplicar por pulverización un material de componentes múltiples mezclado de los materiales componentes en el mezclador 13 sobre una superficie, como se indica en este ejemplo mediante la flecha 15. El dispositivo de bomba 12 comprende por su parte una primera bomba 16 y otra bomba 17, así como un primer depósito de líquido 18 y otro depósito de líquido 19 para recibir respectivamente un material componente en estado líquido. Los depósitos de líquido 18 y 19 están conectados respectivamente a través de tuberías de medios 20 con las bombas 16 y 17, y las bombas 16 y 17 están conectadas con el mezclador 13 y éste a su vez está conectado a través de una tubería de medios 22 con la pistola pulverizadora 14. Las bombas 16 y 17 están realizadas como bombas de elevación de émbolo accionadas neumáticamente, de tal manera que los materiales componentes pueden ser aspirados por las bombas 16 y 17 fuera de los depósitos de líquido 18 y 19 y transportados a presión a través de las tuberías de medios 21 al mezclador 13. En el mezclador 13 se produce una mezcla íntima de los materiales componentes y la transferencia de los materiales de componentes múltiples formados así a través de la tubería de medios 22 a la pistola pulverizadora 14. La pistola pulverizadora 14 presenta una conexión de aire comprimido no representada en este ejemplo, de tal manera que el material de componentes múltiples puede ser emitido o rociado mediante aire comprimido. Además de esto, el dispositivo de bomba 12 presenta una instalación de manejo 23, por medio de la que se pueden controlar fácilmente los dispositivos de bomba 12 o la unidad de bomba 11, respectivamente. La instalación de manejo 23 le proporciona al operario funciones básicas para el manejo del dispositivo de bomba 12.

45 El sistema de bomba 10 comprende además un dispositivo de mando 24 para controlar la instalación de manejo 23 o el dispositivo de bomba 12. El dispositivo de mando 24 junto con la instalación de manejo 23 conforman una unidad de mando 25. El dispositivo de mando 24 por su parte presenta una instalación de manejo 26 y una base de datos 27. El dispositivo de mando 24 o la instalación de manejo 26 se conectan a través de una conexión de datos 28, representada esquemáticamente, con la instalación de manejo 23 para el intercambio de datos. Además, la instalación de manejo 26 está conectada con la base de datos 27 a través de una conexión de datos 29 para el intercambio de datos. Adicionalmente, el dispositivo de mando 24 está conectado a través de una conexión de datos 30 con una red externa 31, por ejemplo, Internet. La red externa 31 se conecta una base de datos 33 adicional a través de la conexión de datos 32. La base de datos adicional 33 es, por ejemplo, una base de datos del fabricante del sistema de bomba 10 o del fabricante de los materiales componentes.

55 El dispositivo de mando 24 preferentemente está realizado como un teléfono móvil, no representado con mayor detalle

en este ejemplo, de tal manera que en las conexiones de datos 28 y 30 se trata de radiocomunicaciones inalámbricas. Por lo tanto, la instalación de manejo 26 representa un procesador o una instalación de procesamiento de datos del teléfono móvil y la base de datos 27 una memoria del teléfono móvil. El dispositivo de mando 24 presenta una funcionalidad ampliada con respecto a la instalación de manejo 23. Así, además de las funcionalidades disponibles con una instalación de manejo 23, con el dispositivo de mando 24 se pueden usar otras funcionalidades adicionales del dispositivo de bomba 12 o de la unidad de bomba 11. En particular a través de un intercambio de datos entre la instalación de manejo 23 y el dispositivo de mando 24 se puede realizar también una supervisión del dispositivo de bomba 12 o una documentación de los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error del dispositivo de bomba 12 o de la unidad de bomba 11. Esto permite que los datos registrados por una parte puedan ser usados para el control variable del dispositivo de bomba 12 a través del dispositivo de mando 24 de manera similar a una regulación, y por otra parte permite que la documentación de los datos se use para el aseguramiento de la calidad y el seguimiento posterior de un resultado de trabajo.

En particular la base de datos 27 incluye recetas de los fabricantes de los materiales componentes, por medio de las que se puede controlar la instalación de manejo 23 o el dispositivo de bomba 12. De esta manera, a través del dispositivo de mando 24 se puede ajustar entonces, por ejemplo, una relación de mezcla de las bombas 16 y 17 por variación del caudal de transporte de las bombas 16 y 17 mediante la instalación de manejo 23. El respectivo operario de la pistola pulverizadora 14 ya no estará obligado entonces a recurrir directamente a una receta y efectuar los ajustes requeridos en el dispositivo de bomba 12 o en la instalación de manejo 23. Además de esto, también se pueden transmitir posibles avisos de error del dispositivo de bomba 12 al dispositivo de mando 24, y el dispositivo de mando 24 también puede transmitir estos avisos de error a la red externa 31. Las recetas, documentaciones, manuales, etc., se pueden mantener disponibles en la base de datos adicional 33 y sincronizarse a intervalos regulares con los datos mantenidos en la base de datos 27. También es posible enviar avisos de error directamente, por ejemplo, por correo electrónico, al fabricante del sistema de bomba 10, para iniciar así una prestación de servicio, si este fuera el caso. Adicionalmente existe la posibilidad de modificar o adaptar o almacenar nuevas recetas en la base de datos 27 a través del dispositivo de mando 24 y, dado el caso, también en la instalación de manejo 23. Estas recetas modificadas pueden incluir información adicional sobre las condiciones de trabajo reales, tales como temperaturas, humedad relativa del aire, etc., de tal manera que el dispositivo de mando 24 puede transmitir estos datos a la base de datos adicional 33 para la actualización o adaptación de las recetas almacenadas por los fabricantes de los materiales componentes.

La **Fig. 2** muestra una segunda forma de realización de un sistema de bomba 34, que a diferencia del sistema de bomba mostrado en la **Fig. 1** presenta un dispositivo de bomba 35 adicional. El dispositivo de bomba adicional 35 dispone de una primera bomba 36 y una bomba adicional 37, así como un primer depósito de líquido 38 y un depósito de líquido adicional 39, además de una instalación de manejo 40. Las instalaciones de manejo 23 y 40 forman ahora junto con el dispositivo de mando 24 una unidad de control 41. Asimismo, el dispositivo de bomba adicional 35 está conectado con el mezclador 13 y la pistola pulverizadora 14 a través de las tuberías de medios 42 y 22. Además de esto, la instalación de manejo 26 está conectada de manera inalámbrica a través de una conexión de datos 43 con la instalación de manejo 40. Por medio del dispositivo de mando 24 es posible controlar simultáneamente el dispositivo de bomba 12 y el dispositivo de bomba 35, y combinarlos junto con el mezclador 13 y la pistola pulverizadora 14 en una unidad de bomba 44. El dispositivo de bomba 12 y el dispositivo de bomba 35 están realizados de forma sustancialmente idéntica, de tal manera que en el caso de un fallo de los dispositivos de bomba 12 o 35, éstos pueden ser cambiados fácilmente, sin que la unidad de bomba tenga que ponerse completamente fuera de funcionamiento. Por medio del dispositivo de mando 24 también es posible operar las bombas 16, 17 y 36, 37 de manera totalmente independiente entre sí, e interconectarlas para la mezcla del material de componentes múltiples en cualquier combinación deseada.

La **Fig. 3** muestra una representación esquemática de una tercera forma de realización de un sistema de bomba 45. A diferencia del sistema de bomba representado en la **Fig. 2**, en este ejemplo una unidad de bomba 46 dispone de un mezclador adicional 47 y una pistola pulverizadora adicional 48, en donde la primera bomba 36 y la bomba adicional 37 están conectadas a través de tuberías de medios 49 con el mezclador 47, y el mezclador 47 está conectado a través de una tubería de medios 50 con la pistola pulverizadora 48. Los dispositivos de bomba 12 y 35 se pueden usar entonces de manera completamente separada espacialmente entre sí, y el dispositivo de mando 24 también se puede emplazar de manera local y espacialmente separada de los dispositivos de bomba 12 y 35. Aun así es posible controlar y vigilar simultáneamente los dispositivos de bomba 12 y 35.

La **Fig. 4** muestra una representación esquemática de una instalación de manejo 51 junto con un dispositivo de mando 52. El dispositivo de mando 52 está realizado como un teléfono móvil 53 con una pantalla táctil 54 y acoplado o conectado con la instalación de manejo 51 por medio de una conexión de datos por radiocomunicación 55. La instalación de manejo 51 dispone de una pantalla 56, un procesador 57, un mando de programa almacenado (SPS) 58, así como interruptores de manejo 59. Estos componentes se alojan en una carcasa encapsulada a presión 60, que corresponde a la norma ATEX. Un operario dispone con los interruptores de manejo 59 de una funcionalidad limitada de la unidad de bomba no representada con mayor detalle en este ejemplo, en donde la funcionalidad completa de esta unidad de bomba se puede usar a través del dispositivo de mando 52.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un sistema de bomba (10, 34, 45) con una unidad de bomba (11, 44, 46) para emitir un material de componentes múltiples bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bomba comprende un dispositivo de bomba (12, 35), un mezclador (13, 47) y una pistola pulverizadora (14, 48), en donde el dispositivo de bomba presenta por lo menos dos bombas (16, 17, 36, 37) para el transporte de material componente y depósitos de líquido respectivamente asignados (18, 19, 38, 39) para almacenar el material de componentes, en donde el dispositivo de bomba presenta una instalación de manejo (23, 40, 51), por medio de la que se controla el dispositivo de bomba,
caracterizado porque
- la instalación de manejo está realizada con un elemento de visualización (56) y elementos de manejo (59), en donde la unidad de bomba comprende por lo menos un dispositivo de bomba (12, 35) adicional, en donde el sistema de bomba presenta un dispositivo de mando (24, 52), en donde se efectúa un intercambio de datos entre el dispositivo de mando y las instalaciones de manejo, en donde el dispositivo de mando junto con las instalaciones de manejo forman una unidad de control (25, 41), y en donde por medio de la unidad de control se controla la unidad de bomba.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque
 el dispositivo de mando (24, 52) se dispone localmente distanciado de la unidad de bomba (11, 44, 46).
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado porque
 las bombas (16, 17, 36, 37) son controladas independientemente entre sí por el dispositivo de mando (24, 52).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 a través del dispositivo de mando (24, 52) se efectúa un intercambio de datos con una red externa (31).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 por la instalación de manejo (23, 40, 51) se transmiten parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error desde el dispositivo de bomba (12, 35) al dispositivo de mando (24, 52), en donde el dispositivo de mando procesa adicionalmente los parámetros ambientales, estados de funcionamiento, parámetros operativos y/o avisos de error.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 el dispositivo de mando (24, 52) inicia y ejecuta paralelamente un lavado de las bombas (16, 17, 36, 37), los mezcladores (13, 47) y/o las pistolas pulverizadoras (14, 48).
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 un lavado se efectúa automáticamente dentro de un intervalo de tiempo en el que no se usan las bombas (16, 17, 36, 37), los mezcladores (13, 47) y/o las pistolas pulverizadoras (14, 48).
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 por medio del dispositivo de mando (24, 52) se efectúa un intercambio de datos con un robot.
9. Sistema de bomba (10, 34, 45) con una unidad de bomba (11, 44, 46) para emitir material de componentes múltiples bajo presión con una pistola pulverizadora, en donde la unidad de bomba comprende un dispositivo de bomba (12, 35), un mezclador (13, 47) y una pistola pulverizadora (14, 48), en donde el dispositivo de bomba presenta por lo menos dos bombas (16, 17, 36, 37) para transportar el material de componentes, así como depósitos de líquido (18, 19, 38, 39) asignado cada uno de ellos para almacenar el material de componentes, en donde el dispositivo de bomba presenta una instalación de manejo (23, 40, 51) para controlar el dispositivo de bomba,
caracterizado porque
 la instalación de manejo está realizada con un elemento de visualización (56) y elementos de manejo (59), en donde la unidad de bomba comprende por lo menos un dispositivo de bomba (12, 35) adicional, en donde el sistema de bomba presenta un dispositivo de mando (24, 52), en donde se intercambian datos entre el dispositivo de mando y las instalaciones de manejo, en donde el dispositivo de mando junto con las instalaciones de manejo forman una unidad de control (25, 41), y en donde por medio de la unidad de control se puede controlar la unidad de bomba.
10. Sistema de bomba de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado porque
 el dispositivo de mando (24, 52) está dispuesto localmente distanciado de la unidad de bomba (11, 44, 46).
11. Sistema de bomba de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10,
caracterizado porque

los dispositivos de bomba (12, 35) están realizados de manera sustancialmente idéntica.

- 5 12. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11,
caracterizado porque
el dispositivo de mando (24, 52) presenta un volumen de regulación, de control y/o de funcionalidades ampliado en comparación con la instalación de manejo (23, 40, 51).
13. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12,
caracterizado porque
el dispositivo de mando (24, 52) está realizado como una instalación (52) para el procesamiento de datos con un elemento de visualización (54) y elementos de manejo (54).
- 10 14. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13,
caracterizado porque
el dispositivo de bomba (12, 35) solo presenta dos bombas (16, 17, 36, 37).
- 15 15. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 14,
caracterizado porque
la unidad de bomba (46) comprende un mezclador (13, 47) adicional y una pistola pulverizadora (14, 48) adicional.
16. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 15,
caracterizado porque
a cada dispositivo de bomba (12, 35) se asigna en cada caso un mezclador (13, 47) y una pistola pulverizadora (14, 48).
- 20 17. Sistema de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 16,
caracterizado porque
la unidad de bomba (11, 44, 46) presenta solo una bomba (16, 17, 36, 37) para transportar un componente endurecedor.

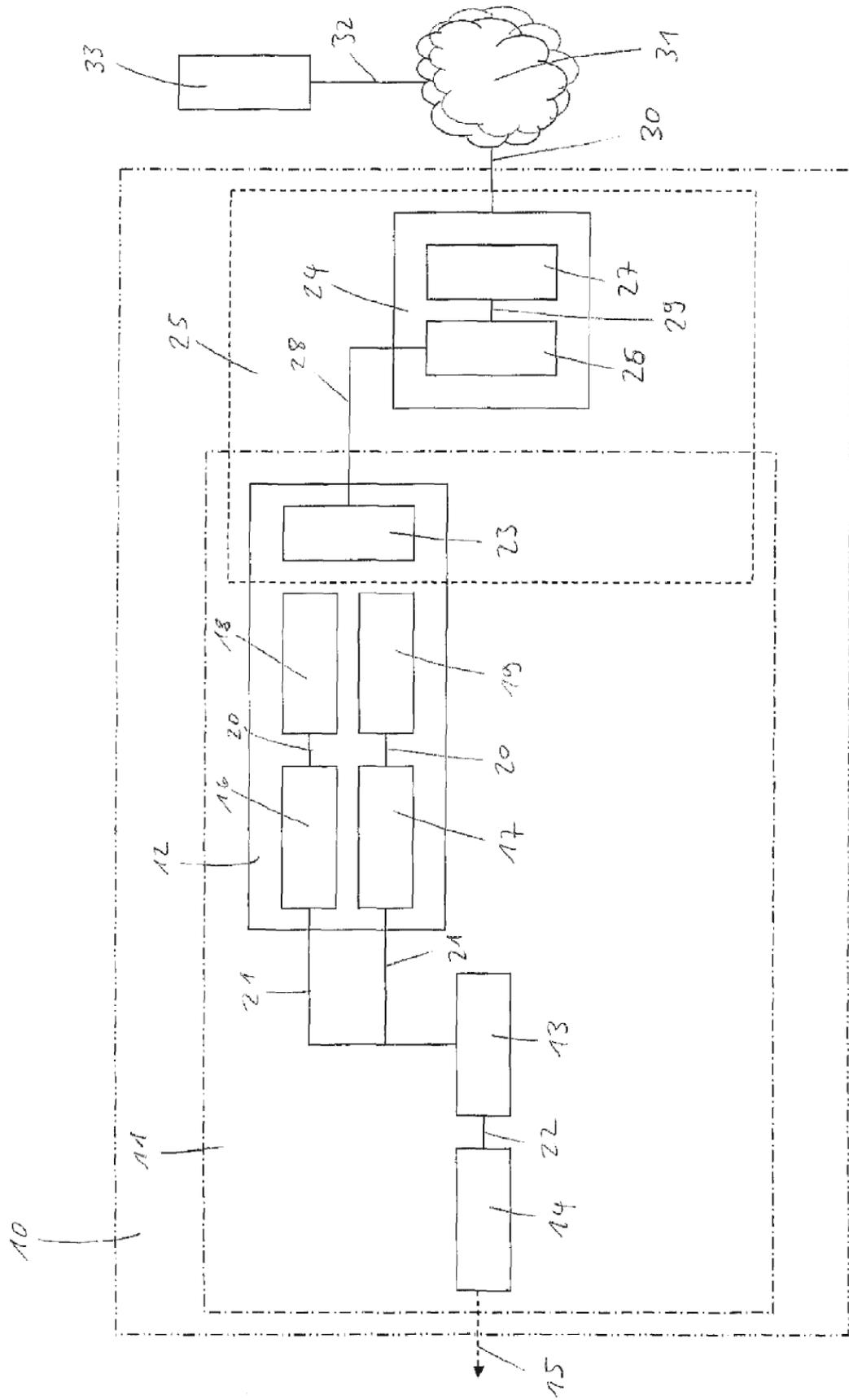


Fig. 1

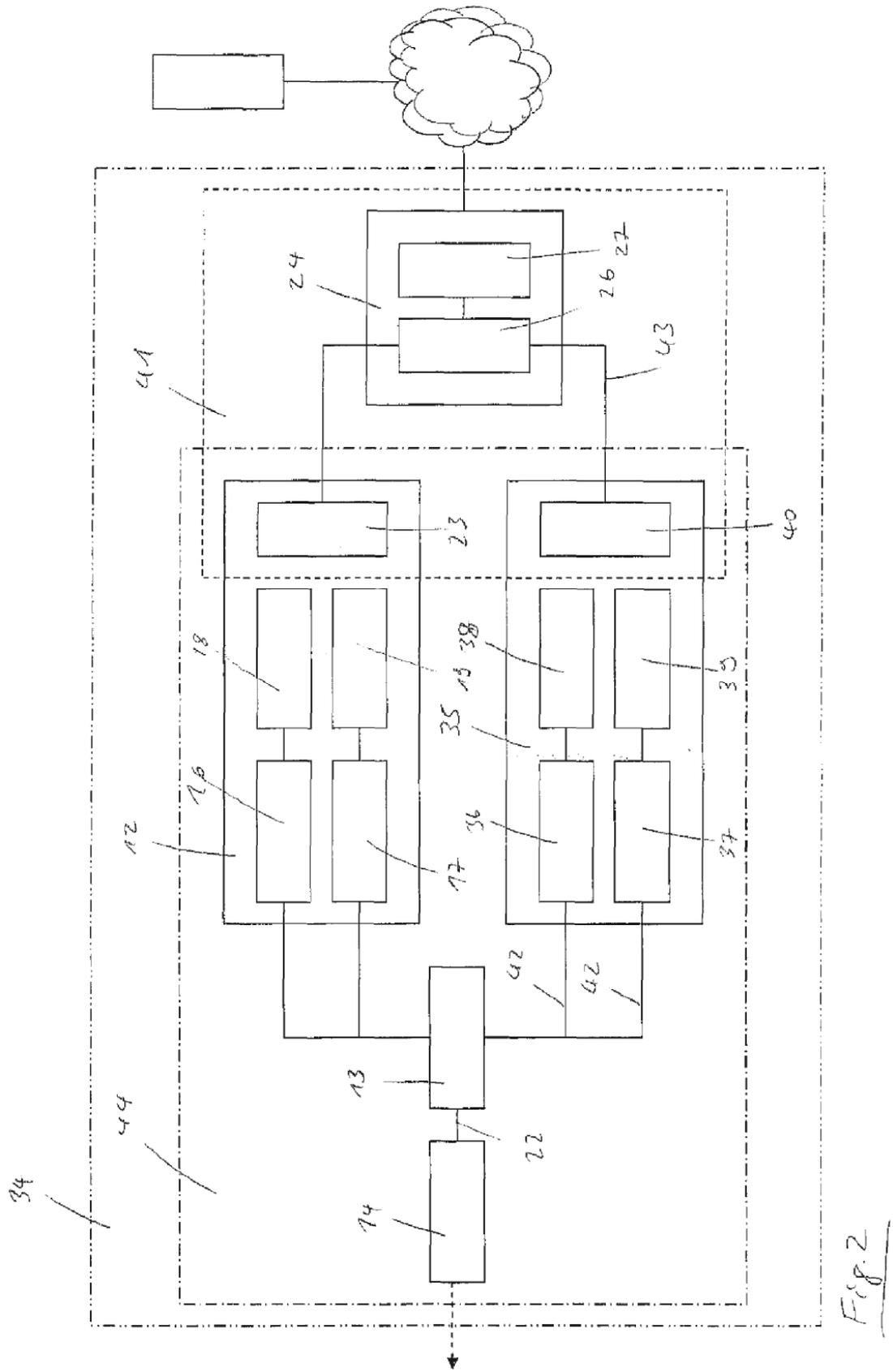


Fig. 2

