



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 548**

51 Int. Cl.:
B05B 12/14 (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04022063 .4**
86 Fecha de presentación : **16.09.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1516676**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.03.2005**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de transporte de medios.**

30 Prioridad: **16.09.2003 DE 103 42 643**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73 Titular/es:
**Reiter GmbH + Co. KG. Oberflächentechnik
Berglenstrasse 23-25
71364 Winnenden, DE**

72 Inventor/es: **Reiter, Frank**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

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 el funcionamiento de una instalación de transporte de medios.

La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de transporte de medios, particularmente un tren de esmaltado, con al menos un depósito de almacenamiento para un medio, que se alimenta a una conducción de transporte mediante una unidad de mando y que se transporta a continuación a una unidad de descarga mediante una unidad de bomba en una dirección de bombeo, alimentándose un medio de limpieza en la conducción de transporte para un proceso de limpieza.

Los procedimientos de este tipo encuentran aplicación particularmente en la industria de esmaltado, en la que los trenes de esmaltado sirven, por ejemplo, para el esmaltado de piezas de carrocería de vehículos de motor, pudiéndose realizar, no obstante, la aplicación del esmaltado de forma manual o también mediante máquinas automáticas, tales como robots de esmaltado o similares. Un requisito para este tipo de trenes de esmaltado es el de poder cambiar a menudo el tipo de esmalte (esmalte metalizado) y/o la pintura. En consecuencia, los trenes de esmaltado modernos están equipados no sólo con instalaciones productivas de cambio de pintura y de dosificación, sino también con dispositivos de limpieza que permiten, en caso de cambio de pintura o de esmalte, devolver el medio (pintura o esmalte) introducido hasta el momento en la conducción de transporte al depósito de almacenamiento del que procede el medio y liberar la conducción de alimentación de residuos del medio, de tal forma que cuando se utilice el nuevo medio (esmalte o pintura) no se produzcan fallos que permitan que de forma no deseada los restos del medio anteriormente empleado puedan llegar de nuevo a la superficie de la pieza de trabajo correspondiente (pieza de carrocería del vehículo de motor). Por ejemplo, del documento GB2182266 se conoce un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

Respecto a este perfil de requisitos, el estado de la técnica ofrece soluciones como, por ejemplo, trenes de esmaltado (documento DE19937474C2) con una unidad de pistola, con la que se puede aplicar el esmalte sobre una pieza de trabajo, con un dispositivo para el cambio de pintura, al que se encuentran conectados al menos dos dispositivos de suministro de esmalte, con un dispositivo de conexión, mediante el cual se encuentran conectados la unidad de pistola y el dispositivo de cambio de pintura entre sí, con una estación limpiatubos asignada a la unidad de pistola, con una estación limpiatubos asignada al dispositivo de cambio de pintura, así como un limpiatubos que se puede desplazar y volver de nuevo durante una fase de limpieza desde la estación limpiatubos asignada a la unidad de pistola a través del dispositivo de conexión hacia la estación limpiatubos asignada al dispositivo de cambio de pintura. Un limpiatubos de este tipo no es otra cosa que un cuerpo expulsor que se puede mover hacia un lado y hacia otro en la conducción de transporte, que realiza la limpieza de la conducción de alimentación por ejemplo mediante aire comprimido o mediante un medio limpiador impulsado en dirección contraria al caudal de pintura o de esmalte en la conducción de transporte, desplazando de nuevo el medio residual de un cambio de pintura o de esmalte en la conducción de transporte hacia el depó-

sito de alimentación. Este tipo de dispositivos de limpieza mediante limpiatubos constan en el estado de la técnica bajo una gran variedad de formas de realización (documentos DE19709988C2, DE10157938A1, DE19962224A1, etc.).

A pesar de que los sistemas de limpieza mediante limpiatubos de este tipo son muy eficaces en lo que respecta al propio proceso de limpieza, en lo que respecta a la complejidad de la conformación y la variedad de elementos en un dispositivo de limpieza mediante limpiatubos se debe de contar con fallos y obstáculos durante el funcionamiento, y los costes de adquisición y los costes de funcionamiento para este tipo de instalaciones de limpieza mediante limpiatubos se deben de clasificar como elevados. En la práctica también existen problemas para obtener resultados de limpieza satisfactorios, por ejemplo, en estaciones en las que el limpiatubos debe de permanecer durante el funcionamiento del tren de esmaltado o una vez finalizado un proceso de limpieza.

Para ello se han propuesto ya algunas soluciones en el estado de la técnica (documento EP1284162A1), que renuncian al uso de un sistema de limpieza mediante limpiatubos de este tipo y que a pesar de ello proporcionan unos resultados de limpieza muy buenos. De este modo, el procedimiento conocido sirve en un tren de esmaltado para la limpieza de una conducción de transporte de esmalte, que conecta un depósito de alimentación con un equipo de aplicación, para transportar el esmalte durante las fases de trabajo desde el depósito de alimentación hacia el equipo de aplicación, en donde el dispositivo utilizado para la realización del procedimiento comprende una unidad de enjuagado para el transporte de un medio de limpieza y/o de un gas sometido a presión a través de la conducción de transporte durante las fases de limpieza existentes entre las fases de trabajo, y la unidad de enjuagado contiene una fuente de gas inerte y medios que sirven para el llenado de la conducción de transporte con el gas inerte a la conclusión de una fase de limpieza y para la liberación del gas inerte en la conducción de transporte hasta el comienzo de la fase de trabajo siguiente. Puesto que la solución conocida según el documento EP1284162A1 renuncia al uso de limpiatubos en la conducción de transporte, el transporte del esmalte hasta la unidad de entrega se puede realizar mediante una unidad de bomba en forma de una bomba de engranajes o similar, lo que puede dar lugar a cantidades demasiado grandes de esmalte transportadas a aplicar condicionado por la potencia de bombeo predefinible, lo cual no es posible en los trenes de esmaltado con limpiatubos de limpieza, puesto que el cuerpo expulsor (limpiatubos) de este tipo no se podría transportar a través de la bomba de engranajes; a pesar de esta circunstancia, la solución de bombeo conocida que renuncia al uso de un limpiatubos resulta desventajosa en tanto que es necesario proporcionar en primer lugar una fuente de gas inerte debido al uso de gas inerte (nitrógeno), lo que de nuevo implica unos costes correspondientemente elevados para la adquisición y el funcionamiento, puesto que es necesario suministrar continuamente el gas inerte consumido para el proceso de limpieza. Para mantener las pérdidas de material en un cambio de pintura lo más reducidas posibles, también se conocen otras soluciones técnicas, en las que la bomba de engranajes y los bloques de cambio de pintura se encuentran situados lo más cerca posible de la pistola o

del pulverizador. Esto da lugar a unas superestructuras demasiado grandes sobre los robots, o a máquinas con inconvenientes en lo que respecta a la conducción de aire en la cabina, lo que de nuevo afecta a problemas de calidad en el producto final. Por otro lado, la instalación y los trabajos de mantenimiento resultan problemáticos debido a las superestructuras relativamente inaccesibles. Asimismo, el número de pinturas queda igualmente limitado debido al espacio disponible.

Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la invención es mejorar aún más los procedimientos conocidos, de tal forma que manteniendo sus buenos resultados de limpieza éstos se puedan realizar de una forma más fiable a menores costes. Un procedimiento con las características de la reivindicación 1 resuelve este objetivo en su totalidad.

Haciendo que, según la parte caracterizadora de la reivindicación 1, para el proceso de limpieza en una primera fase se empuje hacia atrás el medio en dirección hacia el depósito de alimentación mediante la inversión de la dirección de bombeo, y que en una segunda fase se alimente el medio de limpieza en la conducción de transporte sin gases inertes, la unidad de bomba existente (bomba de engranajes), que por lo demás garantiza el caudal de transporte hacia la unidad de descarga (pistola de esmaltado), se emplea para empujar el medio (pintura o esmalte) remanente en la conducción de transporte en la dirección de vuelta hacia el depósito de alimentación mediante la inversión de su dirección de giro, reduciendo así las pérdidas del medio. En una segunda fase adicional, en la que la unidad de bomba continúa preferentemente funcionando aún en dirección inversa, se envía un medio de limpieza a través de la conducción de transporte, que realiza de este modo la limpieza de la conducción de transporte. La aplicación del medio de limpieza de este tipo se puede realizar sin gas inerte, de tal forma que en el procedimiento según la invención se puede renunciar completamente a una preparación costosa y alimentación posterior de gas inerte (nitrógeno). Durante la realización de la limpieza mediante el medio de limpieza, el procedimiento se hace funcionar en cualquier caso con los componentes existentes en el dispositivo de tal forma que el medio de limpieza no llegue de forma indeseada hasta el lado del depósito de alimentación, sino que se produzca más bien aquí previamente una evacuación de la conducción de transporte. El procedimiento según la invención no tiene por qué quedar limitado a la aplicación en trenes de esmaltado, sino que en principio es adecuado para cualquier tipo de medios a transportar en una conducción de transporte, que eventualmente pueden dar lugar a contaminaciones en la conducción de transporte o en la unidad de descarga dispuesta a continuación.

Como medio de limpieza se emplea preferentemente aire comprimido o se transporta el medio de limpieza a través de la conducción de transporte con la ayuda de aire comprimido. Particularmente, en el último caso mencionado, en el que el medio de limpieza es preferentemente un disolvente, los componentes de oxígeno del aire comprimido no resultan nocivos hasta el punto de que éstos pudieran tener una influencia perjudicial sobre el medio en forma de pintura o esmalte, tal y como se describe en el documento EP1284162A1. No obstante, en principio, también existe la posibilidad de transportar el medio de lim-

pieza a través de la conducción de transporte sin la aplicación de aire comprimido mediante una bomba, como, por ejemplo, en forma de una bomba de engranajes con dirección de giro invertible. Sin embargo, en tanto se transporte el medio de limpieza a través de la conducción de transporte con la ayuda de aire comprimido, ello permite la limpieza por impulsos mediante el uso de golpes de ariete a través del aire comprimido.

Según una forma preferida de realización del procedimiento según la invención, el volumen del medio se realiza a través de la unidad de bomba para la dosificación y recuperación. En una unidad de mando de la unidad de bomba se determinan los tiempos de activación para realizar la dosificación y la recuperación del volumen del medio. De este modo se puede transportar el volumen del medio a través de la conducción de transporte con una unidad en la dirección de transporte y en dirección contraria. Alternativamente, según una forma de realización del procedimiento según la invención, está previsto controlar un regulador de presión de medio para la dosificación, y controlar la unidad de bomba para la recuperación. De este modo se pueden controlar y supervisar las dos direcciones de flujo del volumen de medio mediante unidades diferentes.

En una forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se emplean varios medios (pinturas o esmaltes), para cada uno de los cuales se emplea un depósito de alimentación propio y una unidad de mando propia. En los trenes de esmaltado modernos para carrocerías de vehículos de motor se pueden llegar a utilizar fácilmente entre 20 y 40 medios diferentes, junto con sus depósitos de alimentación y unidades de mando correspondientes, éstas últimas generalmente en forma de válvulas controlables de medios (válvulas de mando).

En otra forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se sitúa un sensor de presión en la conducción de transporte tanto delante como detrás de la unidad de bomba (bomba de engranajes), en donde en una conducción de derivación hacia la unidad de bomba se sitúa una válvula de derivación. Mediante dichos sensores de presión se puede lograr una supervisión del sistema tanto para el funcionamiento durante el transporte de medios como en el caso contrario durante la limpieza. A través de la válvula de derivación mencionada se puede lograr un proceso de enjuagado rápido, en el que el medio de limpieza en forma de, por ejemplo, disolvente, enjuaga el sistema de conducciones ayudado mediante aire comprimido con la inversión de la bomba de engranajes.

En otra forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se sitúa un bloque de medios entre la conducción de transporte y la unidad de descarga para el suministro de aire comprimido y/o de medio de limpieza y/o de otros medios, tales como aceleradores de endurecimiento, pinturas, esmaltes o similares. A través del bloque de medios dispuesto en la unidad de descarga (pistola de pulverización) se puede de este modo entregar otro medio adicional, en forma de, por ejemplo, una pintura o un esmalte, y al mismo tiempo se puede limpiar con el medio de limpieza la conducción de transporte empleada hasta ese momento para el transporte del medio, mediante la inversión de la dirección de giro de la unidad de bomba. Al contrario que en las so-

luciones conocidas, esto permite continuar trabajando incluso en el modo de limpieza, siendo también imaginable en otra etapa de construcción el equipar el dispositivo en lo que respecta al medio conducido a través del bloque de medios de tal forma que también fuese posible una limpieza. De este modo sería posible realizar el flujo de alimentación del medio a través de una de las conducciones de transporte, al mismo tiempo que se limpia la otra conducción de transporte. Una vez concluida la limpieza, la conducción de transporte anterior serviría de nuevo para el flujo de alimentación del medio, y se limpiaría la conducción de transporte que sirvió hasta este momento para el transporte de medios, y así sucesivamente. En el uso de la técnica de limpiatubos también son conocidos los sistemas A/B, que permiten un funcionamiento prácticamente continuo de las pistolas. Sin embargo, para permitir la continuación del proceso durante el modo de limpieza, estos dispositivos conocidos necesitan disponer de dispositivos de transporte independientes, así como de un bloque de medios conformado correspondientemente por detrás de la pistola, lo que implica un elevado coste técnico de los equipos.

En otra forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se determina el volumen del medio mediante una unidad de mando, teniendo en cuenta el volumen de bombeo de la unidad de bomba así como el número de revoluciones de la misma, para la retirada controlada del medio de limpieza de la conducción de transporte antes de alcanzar la unidad de mando.

Puesto que el medio de limpieza no debe de llegar hasta el lado de alimentación del medio, se tiene que determinar la cantidad de medio de limpieza que se transporta en la unidad de transporte, antes de que éste llegue a la unidad de mando, a la que está conectado el lado de alimentación de medios. Para ello se tiene en cuenta el volumen de bombeo, el número de revoluciones por minuto de la bomba, así como el volumen que se encuentra en el interior de la conducción de transporte (superficie x longitud de la conducción de transporte). Esto sirve para la realimentación controlada de la pintura hacia el depósito de alimentación. De este modo se garantiza en cualquier caso, que la unidad de mando cierra previamente y que el medio de limpieza abandona a partir de ese momento el sistema de aplicación con conducción de transporte propiamente dicho a través de una conducción de desviación, que se puede controlar a través de otra unidad de válvulas, lo que permite almacenar los restos del medio en un depósito colector junto con el medio de limpieza. Eventualmente existe la posibilidad de separar el medio de limpieza, particularmente cuando se trate de uno que contenga disolvente, de los otros restos de pintura limpieza de tal forma que permita volver a conducir el medio de limpieza a la instalación. Esto beneficia al medio ambiente y reduce los costes de funcionamiento.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención, el volumen del medio se solicita con aire comprimido durante la realimentación del volumen del medio al depósito de alimentación. De este modo es posible reducir el tiempo de realimentación. Esta solicitud con aire comprimido se puede realizar para apoyar la inversión de la dirección de giro de la unidad de bomba.

En otra forma de realización del procedimiento según la invención se prevé un volumen de medio rea-

limentado a presión negativa en lugar de la solicitud con aire comprimido. Ésta se puede lograr mediante el mando de una inversión de la dirección de giro de la unidad de bomba para empujar hacia atrás el volumen de medio en dirección hacia el depósito de alimentación, haciendo que durante la realimentación se abra una tobera de pulverización, de tal forma que la presión atmosférica solicite la conducción de transporte para empujar hacia atrás el volumen de medio en la conducción de transporte. Esta forma de realización es particularmente adecuada para el uso de dispositivos de pulverización manual en estaciones de esmaltado manual, de tal forma que el obrero mantiene abierta la tobera de pulverización durante la realimentación del volumen del medio, o la tobera de pulverización se mantiene en la posición abierta mediante un dispositivo controlable.

Según otra forma preferida de realización de la invención, se transporta un medio de limpieza en la dirección de transporte del volumen del medio o en dirección contraria a través de la conducción de transporte para la limpieza de la instalación de transporte de medios. El mando de la dirección de transporte para el volumen de limpieza se puede realizar tanto desde el lado de pulverización como desde el lado de alimentación para los diferentes medios. De este modo se hace posible una adaptación flexible a diferentes necesidades y conformaciones de la instalación de transporte de medios.

Según otra forma ventajosa de realización del procedimiento según la invención está previsto un dispositivo de pulverización manual en una estación de esmaltado manual, conectada con un dispositivo de extracción a través de un dispositivo de conexión rápida para al menos la realimentación del volumen del medio. De este modo se puede acelerar la recuperación y limpieza, al alimentar además un medio de limpieza solicitado con aire comprimido a través del dispositivo de extracción. Por otro lado, la alimentación del medio a la tobera de pulverización del dispositivo de pulverización manual se puede acelerar después de una limpieza de la conducción de transporte o un cambio de medio mediante la liberación de una sección adicional para reducir la resistencia en la conducción.

A continuación se describe más detalladamente el procedimiento según la invención en base a un ejemplo de realización según el dibujo. Para ello, la figura única muestra, de forma general y en una representación no a escala, la conformación básica de un dispositivo para la realización del procedimiento.

El procedimiento según la invención sirve para el funcionamiento de una instalación de transporte de medios, particularmente en forma de un tren de esmaltado, tal y como se representa en la figura a modo de ejemplo.

El tren de esmaltado mostrado presenta tres depósitos de alimentación 10 para la alimentación de diferentes medios, por ejemplo en forma de pinturas o esmaltes de diferentes colores. Los medios correspondientes se pueden alimentar a una conducción de transporte 14 mediante una unidad de mando designada en su conjunto como 12. La unidad de mando 12 está conformada preferentemente como un bloque de válvulas con una pluralidad de válvulas individuales, preferentemente a modo de válvulas de medios 16, en donde una parte de las válvulas de medios 16 controlan el avance y el retorno hacia los depósitos de alimentación 10 individuales, estando indicado median-

te unas flechas el recorrido de transporte de medios correspondiente, mientras que otra parte de las válvulas de medios 16 sirve para el suministro de aire 18 y de disolvente 20. Otra válvula de medios 22 se encuentra dispuesta por delante de las válvulas de medios 16 de la unidad de mando 12, y deja libre el recorrido hacia un depósito colector 24 a modo de unidad de desviación. Como válvulas de medios 16 sirven válvulas de mando también en forma de válvulas magnéticas. El uso de un regulador de presión de admisión no es necesario en el sistema según la invención; si bien mejora la precisión de dosificación del sistema.

Según se observa en la dirección de transporte de medios, existe un regulador de presión de admisión 26 situado a continuación de la unidad de mando 12 para el ajuste de la presión de admisión de bombeo de la unidad de bomba 28, conformada, por ejemplo, en forma de una bomba de engranajes, una bomba helicoidal o una bomba de manguera, con dos direcciones de giro opuestas. Por delante y por detrás de la unidad de bomba 28 se encuentran dispuestos unos sensores de presión 30, 32 conectados a la conducción de transporte 14, uno referido a la salida de bombeo, y el otro referido a la entrada de bombeo. Además, en una conducción de derivación 34 hacia la bomba de engranajes 28 se encuentra conectada una válvula de medios 36, que sirve en la posición abierta preferentemente para la realización de procesos rápidos de enjuague. Continuando en la dirección de transporte de medios, a continuación de la unidad de bomba 28 se encuentra dispuesta una unidad de descarga 38 provista de una tobera de pulverización 40 que sirve para la aplicación del medio, particularmente en forma de pintura o de esmalte. Entre la conducción de transporte 14 y la unidad de descarga 38 se encuentra dispuesto además un bloque de medios identificado en su conjunto como 42, que de nuevo está provisto de unas válvulas de medios 16, que de nuevo sirven para el mando de aire 18, de disolventes 20 así como de otros medios, tales como aceleradores de endurecimiento 44 y/o color o esmalte 46.

Una vez que se ha descrito la conformación básica del sistema de la instalación de transporte de medios en forma de un tren de esmaltado a modo de ejemplo, a continuación se describe más detalladamente el procedimiento para el funcionamiento según la invención. El medio de pintura o esmalte almacenado en el depósito de almacenamiento 10 correspondiente se alimenta a la conducción de transporte 14 mediante la unidad de mando 12 a través de la válvula magnética 16 correspondiente asignable, de tal forma que la presión de alimentación se corresponde con la presión en la tubería circular condicionada por la bomba de engranajes como unidad de bomba 28. La presión de entrada a la unidad de bomba 28 se mantiene constante mediante el regulador de presión de admisión 26, y la bomba de engranaje transporta el volumen de medios predefinido para la aplicación a través de la unidad de descarga 38. El lado de entrada y de salida de la unidad de bomba 28 se controla para ello mediante los sensores de presión 30, 32 correspondientes, y la unidad de válvula asignable del bloque de medios 42 se abre para el recorrido principal de la conducción de transporte 14, y la aplicación del esmalte deseado se realiza a través de la tobera de pulverización 40.

El funcionamiento de realimentación para el cambio de medios se realiza como sigue. Para empujar

hacia atrás la cantidad que se encuentra en la conducción de transporte 14 hacia la conducción de alimentación, a la que está conectado el depósito de alimentación 10 correspondiente, ante un cambio deseado de los medios o del color, está previsto el siguiente desarrollo. La válvula 16 asignada al medio actualmente en uso permanece abierta y se invierte la dirección de giro de la unidad de bomba 28 (bomba de engranajes) con la válvula de medios 36 cerrada en la conducción de derivación 34. La válvula de medios 36 se mantiene cerrada durante la realimentación del volumen de medios. De este modo, la bomba de engranajes transporta el medio que se encuentra en la conducción de transporte 14 hacia atrás, de vuelta hacia el depósito de alimentación 10 asignable. Después de invertir la dirección de giro, se abre en primer lugar la válvula de medios 16 para el aire comprimido 18 en el bloque de medios 42 y de este modo se genera una presión de admisión sobre la columna de medio en la conducción de transporte. El regulador de presión de admisión 26 se sitúa para ello en la posición de paso máximo. Se abre la válvula de medios 16 para el disolvente 20 en el bloque de medios 42, con lo que se genera una presión de admisión de la columna de medio sobre la bomba de engranajes de la unidad de bomba 28. Se controla el número de revoluciones de la unidad de bomba 28 y con ello el volumen transportado, y concretamente mediante un dispositivo de mando no representado en más detalle, y la válvula de medios 16 se cierra en la unidad de mando 12 después de un número predefinido de vueltas, con lo que el depósito de alimentación 10 queda cerrado respecto a la conducción de transporte 14. La otra válvula de medios 22 que se encuentra en la unidad de mando 12, que forma una especie de válvula de vaciado a modo de unidad de derivación, se abre a continuación junto con la válvula de derivación (válvula de medios 36) de la conducción de derivación 34, y se enjuaga hacia atrás la conducción de transporte 14. Como medio de limpieza se puede alimentar a la conducción de transporte 14 aire comprimido 18 así como disolvente 20, preferentemente una mezcla de aire comprimido 18 y disolvente 20, a través de las válvulas de medios 16 del bloque de medios 42. Esto se puede realizar tanto desde el lado de la unidad de mando 12 como desde el lado del bloque de medios 42. Con la mezcla anterior es posible de este modo también un enjuague por impulsos mediante golpes de ariete de aire comprimido desde la red de aire comprimido. Una vez finalizado el proceso de enjuague en dirección contraria a la de transporte, durante el cual se elimina la cantidad enjuagada en el depósito colector 24, se puede volver a invertir la dirección de giro de la unidad de bomba 28 a la posición de transporte, y se alimenta el nuevo medio (tonalidad de color, esmalte metálico o similar) a la conducción de transporte 14, en cuyo caso se selecciona otro depósito de alimentación 10 a través de la unidad de mando 12.

Durante el proceso de enjuagado por contrario corriente existiría en principio la posibilidad de aportar otro medio de pintura eventualmente en asociación con un componente endurecedor de la unidad desde descarga 38 a través de una válvula de medios 16 del bloque de medios 42. Para poder esmaltar de forma continua se necesita preferentemente una segunda unidad de dosificación, lo que no obstante conllevaría ventajas, tanto para instalaciones manuales como para instalaciones automatizadas. En tanto se encuen-

tre conectado un dispositivo de enjuagado por contracorriente tal y como se ha descrito al bloque de medios 42 anterior, esto ofrece la posibilidad de esmaltar siempre a través de una conducción de transporte 14, mientras se realiza la limpieza de la otra conducción de transporte (no representada). En consecuencia sería posible realizar procesos de esmaltado de forma prácticamente continua, lo que resulta especialmente ventajoso en aquellos casos en los que el proceso de esmaltado se realiza mediante dispositivos automatizados o similares.

La instalación representada en la figura 1 está preferentemente prevista para instalaciones automatizadas. Para el uso de la instalación de transporte de medios en una estación de esmaltado manual está previsto un dispositivo de extracción y un dispositivo de pulverización manual para hacer salir los medios, en lugar del bloque de medios 42 y de la unidad de descarga 38. Durante la descarga de los medios, el dispositivo de pulverización manual se separa del dispositivo de extracción mediante un dispositivo de conexión rápida. El dispositivo de extracción puede solicitar la conducción de transporte 14 con aire comprimido durante la recuperación del medio. Además, durante el proceso de enjuagado para la limpieza de la conducción de transporte se puede proporcionar aire comprimido o un disolvente como medio de limpieza. El dispositivo de extracción puede actuar a modo de válvula de vaciado durante la alimentación del medio después de la limpieza. Las funciones son básicamente comparables con el bloque de medios 42 y adaptadas al sistema de pulverización manual. En esta forma de realización está previsto preferentemente que al recuperar el volumen del medio se abra la tobera de pulverización mediante el accionamiento del dispositivo de pulverización manual. En la unidad de bomba

28 se genera una presión negativa en la conducción de transporte 14, lo que hace posible una recuperación del medio hacia el depósito de almacenamiento 10 mediante la presión atmosférica.

La conformación del procedimiento según la invención se hace posible sin costosos dispositivos limpiatubos, y permite renunciar al uso de un gas inerte (nitrógeno). También se pueden emplear otros medios de limpieza en lugar de disolventes. La instalación descrita además del procedimiento se puede realizar de forma económica, puesto que siempre existe una red de aire comprimido in situ y se necesita un disolvente durante el proceso de esmaltado. La instalación de transporte de medios descrita no se limita al transporte y a la limpieza de pinturas o de esmaltes, sino que puede encontrar uso en otros campos de aplicación en los que se necesita un transporte de medios además de una limpieza.

El procedimiento descrito resulta también en principio adecuado para la recuperación del medio antes de una parada prolongada del funcionamiento. Cuando se suministren también aceleradores de endurecimiento a través de la instalación puede resultar ventajoso emplear un gas inerte para la sollicitación mediante presión de los componentes del acelerador de endurecimiento; sin embargo, también se puede trabajar con aire extraseco. Para el uso de limpiatubos en los sistemas conocidos es obligatoriamente necesario un diámetro mínimo de 6 mm de anchura nominal en las mangueras de esmaltado. Por este motivo, con el sistema según la invención se puede reducir el volumen de material en las mangueras de transporte, con, por ejemplo, un diámetro nominal de 4,8 mm, en un 35% respecto a los sistemas limpiatubos conocidos, lo que implica una notable reducción de los costes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de transporte de medios, particularmente un tren de esmaltado, con varios medios, para cada uno de los cuales está previsto un depósito de almacenamiento (10) propio, y el medio correspondiente se alimenta mediante una unidad de mando (12) a una conducción de transporte (14) y se transporta a continuación a una unidad de descarga (38) mediante una unidad de bomba (28) en una dirección de bombeo, en donde se alimenta un medio de limpieza en la conducción de transporte (14) para un proceso de limpieza, **caracterizado** porque para el proceso de limpieza, en una primera fase, se invierte la dirección de giro de la unidad de bomba (28) y se vuelve a llevar el medio que se encuentra en la conducción de transporte (14) al depósito de almacenamiento (10), y porque en una segunda fase se alimenta el medio de limpieza (20) sin gases inertes en la conducción de transporte (14), en donde después de un número predefinido de vueltas de la unidad de bomba (28) se cierra una válvula de medios (16) en la unidad de mando (12) para volver a llevar el medio hacia el depósito de almacenamiento (10) y el medio de limpieza se elimina hacia un depósito colector (24).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se emplea aire comprimido (18) como medio de limpieza o porque el disolvente (20) de limpieza se transporta por la conducción de transporte (14) con la ayuda de aire comprimido, preferentemente a modo de impulsos a través de la conducción de transporte.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque para la dosificación y recuperación del volumen del medio se controla la unidad de bomba (28), o porque para la dosificación se controla un regulador de presión de admisión (26) y para la recuperación se controla la unidad de bomba (28).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se emplean varios medios, para cada uno de los cuales se emplea un depósito de almacenamiento (10) y unas válvulas de medios (16) propias de la unidad de mando (12).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque como unidad de bomba (28) se emplea una bomba de engranajes con

dos direcciones de giro opuestas.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la unidad de descarga (38) está provista de una tobera de pulverización (40).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque por delante y por detrás de la unidad de bomba (28) se sitúa un sensor de presión (30, 32) en la conducción de transporte (14), y porque en una conducción de derivación (34) hacia la unidad de bomba se emplea una válvula de derivación (válvula de medios (36)).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque entre la conducción de transporte (14) y la unidad de descarga (38) se emplea un bloque de medios (42) para el aporte de aire comprimido (18) y/o de medio de limpieza (20) y/o de otros medios, tales como agentes de endurecimiento (44), pinturas, esmaltes (46) o similares.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque mediante un dispositivo de mando, particularmente en el modo de funcionamiento de limpieza de la instalación, se determina el volumen de medio teniendo en cuenta el volumen de bombeo de la unidad de bomba (28) así como el número de revoluciones de la misma incluido el volumen que se encuentra en el interior de la conducción de transporte (14) (superficie x longitud de la conducción de transporte), para la retirada controlada del medio de limpieza de la conducción de transporte (14) antes de alcanzar la unidad de mando (12) con sus válvulas (16), en donde el volumen del medio se solicita preferentemente durante la recuperación mediante aire comprimido o con una presión negativa, particularmente mediante la apertura de la tobera de pulverización (40).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque se transporta un medio de limpieza en la dirección de transporte del volumen del medio o en dirección contraria a través de la conducción de transporte (14).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque un dispositivo de pulverización manual se dota de una tobera de pulverización (40) y se conecta preferentemente al menos para la recuperación del volumen del medio con un dispositivo de extracción a través de un dispositivo de conexión rápida.

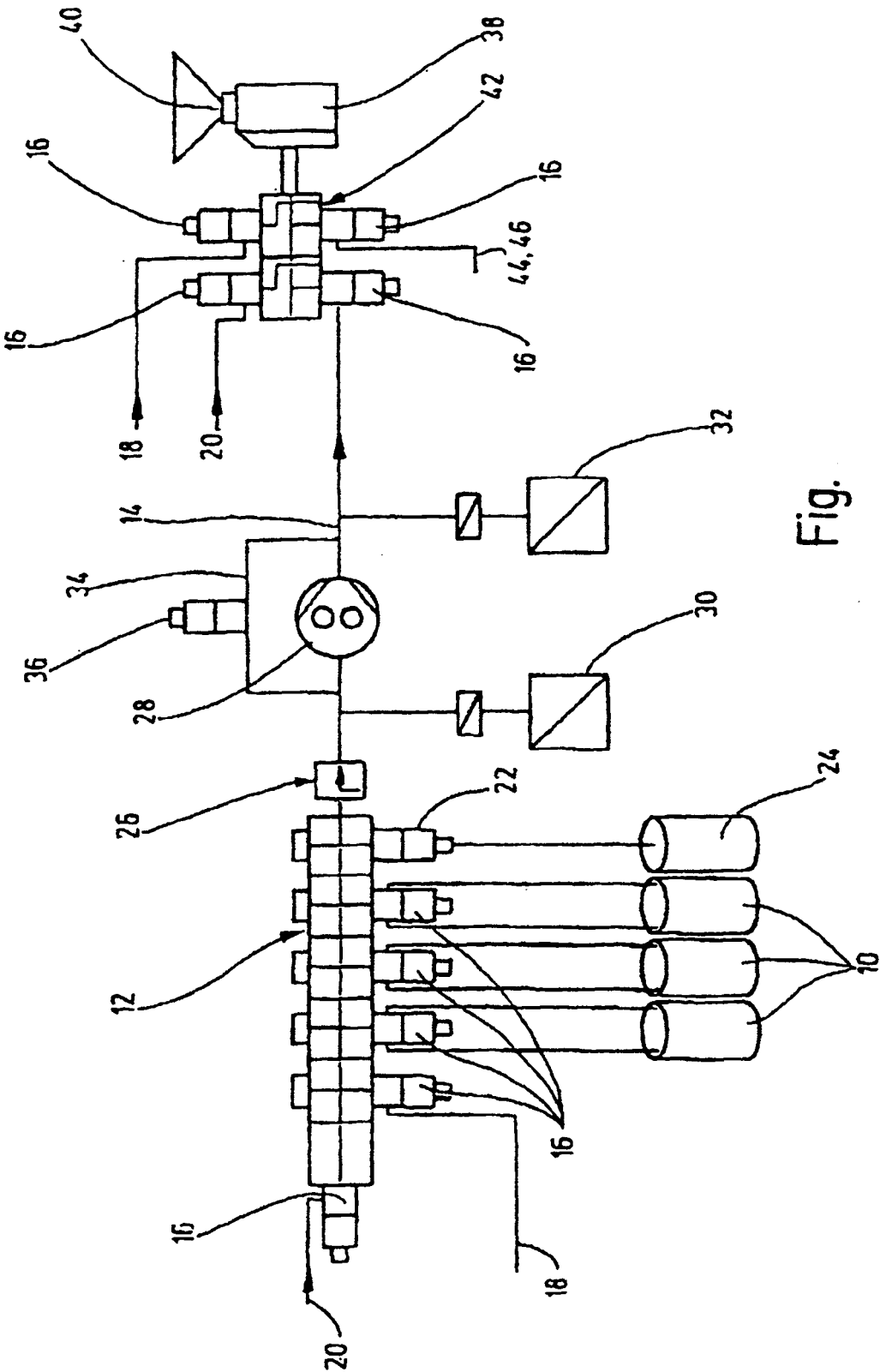


Fig.