



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 564**

51 Int. Cl.:
B24C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06117362 .1**

96 Fecha de presentación : **18.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1769886**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.04.2007**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de limpieza con hielo seco.**

30 Prioridad: **28.09.2005 CH 1572/05**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **desisa GmbH**
Hubstrasse 56
9500 Wil, CH

72 Inventor/es: **Solenthaler, Juerg**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 313 564 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

Dispositivo y procedimiento de limpieza con hielo seco.

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo y un procedimiento de limpieza con hielo seco con las características del término genérico de las reivindicaciones independientes. Se sabe cómo limpiar superficies con gránulos de hielo seco. Además, los gránulos de hielo seco o los llamados pellets se lanzan a través de una manga con una pistola a chorro prevista en el extremo libre de la manga contra una superficie a limpiar. Para aspirar los pellets desde un recipiente se sabe generar una depresión en la pistola a chorro. La alimentación ulterior de los pellets y la
10 eyección desde la pistola puede realizarse con aire comprimido de una línea independiente de aire comprimido. Un procedimiento tal y un dispositivo apropiado se conocen, por ejemplo, gracias a la DE 19 624 652.

La aspiración de estos pellets desde un recipiente con una línea de aspiración puede resultar problemática en determinadas condiciones. Por ejemplo, los pellets individuales pueden congelarse conjuntamente debido a la humedad
15 del aire, de forma que no es posible una aspiración de los pellets sin dificultad. Adicionalmente, en la zona de un orificio de aspiración de una manga se pueden atascar o apelmazar los pellets en la manga, de forma que no sea posible una aspiración controlada sin dificultad. Gracias a la EP 652 078 A1 se conoce un dispositivo de limpieza con hielo seco, en el que se dispone una abertura de admisión de un colector de admisión de manera desplazable en un recipiente con hielo seco. Debido al desplazamiento de la tobera de admisión, la tobera debería tomar las partículas de
20 hielo seco suave y uniformemente y debería evitarse una obstrucción de la tobera. Debería evitarse la acumulación de partículas de hielo seco, que podrían bloquear posiblemente el flujo, junto a la abertura de la tobera.

En esta solución siguen existiendo ciertos inconvenientes. Tan pronto como se aglomeran las partículas de hielo seco formando complejos más grandes, el desplazamiento de un lado a otro de la tobera de admisión tampoco utiliza
25 ningún procedimiento para prevenir las obstrucciones. Otro problema consiste en que la cantidad de partículas de hielo seco que es lanzada sobre una base inclinada no es precisamente constante, de forma que la dosificación de las partículas descargadas no es uniforme. Otro inconveniente de estos dispositivos conocidos se encuentra en su tamaño. Los dispositivos conocidos sólo pueden transportarse con dificultad y emplearse en el lugar deseado. Los pellets de hielo seco fabricados convencionalmente tienen adicionalmente un diámetro relativamente grande. Para aplicaciones
30 móviles bastarían los dispositivos parciales con menores dimensiones de la manga y de la pistola. Para la limpieza de menores secciones de superficie bastaría también el empleo de pellets de hielo seco menores. Estos pellets se encuentran sin embargo disponibles. En estos pellets de hielo seco existe, no obstante, un mayor riesgo de congelación conjunta. El tiempo de uso es, por tanto, limitado. Adicionalmente, estos pellets son más costosos en la fabricación. Es, en consecuencia, un objetivo de la presente invención evitar los inconvenientes de lo conocido, particularmente, por
35 tanto, producir un dispositivo y un procedimiento de limpieza con hielo seco, que garanticen una operación uniforme y una alimentación uniforme de pellets de hielo seco, que eviten particularmente los apelmazamientos u obstrucciones en las líneas de admisión. El dispositivo conforme a la invención y el procedimiento conforme a la invención deberían permitir adicionalmente, proporcionar de la manera más simple posible un dispositivo, que se pueda insertar ahorrando espacio y de manera favorable en costes.

40 Conforme a la invención, estos objetivos se resuelven con un dispositivo y un procedimiento con las propiedades de la parte característica de las reivindicaciones independientes.

El dispositivo de limpieza con hielo seco conforme a la invención presenta un recipiente para la admisión del hielo
45 seco. Una manga de aspiración para la aspiración de los pellets de hielo seco penetra con un extremo de aspiración en el recipiente. La manga de aspiración puede desplazarse de un lado a otro en el recipiente, preferentemente en su dirección longitudinal. Conforme a la invención, la manga de aspiración puede desplazarse con su extremo de aspiración de tal manera contra una superficie de tope, que los pellets de hielo seco puedan triturarse entre la superficie de tope y el extremo de aspiración. Con una disposición desplazable tal de la manga de aspiración se obtienen varias
50 ventajas. Por una parte, el hielo seco es agitado en el recipiente por el desplazamiento constante, de forma que éste se suelte constantemente y se impulse en dirección a la manga de aspiración. El desplazamiento de la manga de aspiración conlleva, por tanto, al mismo tiempo, una alimentación del hielo seco en el recipiente. Seleccionando la frecuencia de desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración puede ajustarse, por tanto, la cantidad alimentada. La alimentación de los pellets de hielo seco en el recipiente puede lograrse de manera especialmente eficaz, cuando la
55 manga de aspiración penetre desde abajo en el recipiente. En el contexto de la invención resulta sin embargo también concebible disponer una manga de aspiración desplazable lateralmente o desde arriba en el recipiente.

La manga de aspiración puede desplazarse preferentemente de manera neumática, pero también eléctricamente. Las aglomeraciones, por ejemplo, por congelación conjunta, se evitan moviendo la manga de aspiración. Al mismo
60 tiempo, gracias al efecto mecánico de la superficie de tope y del extremo de aspiración de la manga de aspiración sobre los pellets de hielo seco o en todo caso sobre los pellets congelados conjuntamente se origina una trituración de los pellets. De este modo se pueden aspirar y descargar, por una parte, menores partículas de hielo seco para un tamaño de pellets determinado. Por otro lado, pueden triturarse de nuevo las acumulaciones mayores aglomeradas de pellets, de forma que se evite una obstrucción de la manga de aspiración o de las siguientes líneas de transporte.

65 Otro aspecto de la invención se relaciona con un dispositivo de limpieza con hielo seco, particularmente de la manera descrita anteriormente. Conforme a este aspecto de la invención, el dispositivo está provisto de una toma de aire comprimido para la impulsión de los pellets de hielo seco en una línea de transporte y/o para generar una

ES 2 313 564 T3

depresión en la manga de aspiración. Los pellets de hielo seco pueden suministrarse, por ejemplo, en una corriente de aire comprimido y lanzarse junto con ésta contra una superficie a limpiar. Conforme a este aspecto de la invención, el accionamiento para el desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración es un accionamiento neumático, que está conectado o puede conectarse con la toma de aire comprimido. Para ello puede generarse de manera especialmente simple un desplazamiento de la manga de aspiración. No se necesita ningún componente eléctrico adicional. El aire comprimido, que se emplea para la impulsión y/o proyección de los pellets de hielo seco, puede utilizarse al mismo tiempo para accionar la manga de aspiración. El dispositivo conforme a la invención puede fabricarse de este modo de manera especialmente simple y favorable en costes. Adicionalmente, para la operación del dispositivo conforme a la invención no se precisa ninguna toma de corriente, pudiendo emplearse estas de manera especialmente flexible. Mientras un accionamiento de este tipo en solitario presenta ya ventajas significativas, se sabe que un accionamiento tal se usa favorablemente en combinación con el modo de ejecución descrito anteriormente con una superficie de tope.

Conforme a un ejemplo de ejecución preferente, la manga de aspiración puede desplazarse de un lado a otro en una dirección paralela a un eje longitudinal del recipiente. Típicamente se coloca el recipiente verticalmente en caso de uso conforme a su destino del dispositivo, de forma que hielo seco pueda introducirse desde arriba a través de una abertura. Cuando la manga de aspiración penetre desde abajo en el recipiente y se desplace de un lado a otro en dirección vertical, los pellets de hielo seco fluirán siempre, debido a la gravedad, a la zona más inferior del recipiente, en el que se encuentra la manga de aspiración. Las partículas de hielo seco descargadas por aspiración son sustituidas de este modo automáticamente por pellets recirculantes.

Conforme a otro modo de ejecución preferente se prevé una línea de suministro de aire en el recipiente. Esta línea de suministro de aire termina por una parte en una zona de aspiración adyacente al extremo de aspiración de la manga de aspiración. Por otro lado, la línea de suministro de aire termina por fuera de una zona prevista para la admisión del hielo seco al recipiente. Como con la manga de aspiración se genera una depresión, tiene que poder fluir aire de fuera en la zona de aspiración para la compensación de la presión. Si el aire fluyera a través de los pellets de hielo seco almacenados en el recipiente, existiría, debido a la humedad del aire y a la temperatura del hielo seco de -78°C el riesgo de congelación conjunta de los pellets adyacentes. Cuando se conduzca el aire a través de una línea de suministro de aire a la zona de aspiración y se aisle de este modo de los pellets, se resolverá el problema de congelación conjunta de los pellets.

Se origina un modo de ejecución especialmente simple cuando la línea de suministro de aire se configura a modo de tubo, en cuyo extremo se localiza la superficie tope. La misma pieza puede servir entonces como tope y como suministro de aire, lo que reduce el coste constructivo.

Conforme a otro modo de ejecución preferente de la invención, el tubo que sirve como línea de suministro de aire termina en una tapa para el recipiente. La tapa presenta en la zona de una admisión para el tubo al menos un canal de aire. De este modo puede conducirse el aire del exterior del recipiente de manera especialmente simple a la zona de aspiración.

Como accionamiento para la manga de aspiración se emplea preferentemente un cilindro neumático. En función del ámbito de aplicación podrían concebirse, en principio, también otros accionamientos, por ejemplo, accionamientos eléctricos. El cilindro neumático puede accionarse con una válvula oscilante o generador de pulsos de manera especialmente simple.

Conforme a otro ejemplo de ejecución preferente de la invención, el dispositivo presenta una pistola de aire comprimido para el suministro del hielo seco. La pistola de aire comprimido está provista además, en una zona tras una válvula de accionamiento, de una conexión para una línea de control. La línea de control está conectada de tal manera con un sistema de accionamiento para el accionamiento de la manga de aspiración, que, en presencia de una presión dinámica en la zona tras la válvula de accionamiento de la pistola de aire comprimido, se active el sistema de accionamiento para el accionamiento en sí mismo. De este modo puede encenderse, de manera especialmente simple y sin dispositivos de control adicionales, el desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración, tan pronto como tengan que impulsarse las partículas de hielo seco. Tan pronto se abra la válvula de accionamiento en la pistola de aire comprimido, fluirá el aire comprimido a través de la pistola. De este modo se genera una presión en la zona de la conexión. Esta presión conduce al mismo tiempo a que se active el dispositivo de accionamiento, de forma que se mueva la manga de aspiración. La pistola de aire comprimido se configura al mismo tiempo, de manera especialmente favorablemente, para generar una depresión. Debido al principio de Venturi, una corriente de aire en la pistola de aire comprimido conlleva una depresión. De este modo se puede generar de manera especialmente simple una depresión en la manga de aspiración, cuando ésta se conecte con la pistola de aire comprimido en la zona tras un estrechamiento de la sección transversal. La conexión para una línea de control se dispone de manera especialmente preferente entre este estrechamiento de la sección transversal y el sistema de accionamiento de la pistola de aire comprimido se dispone. Debido al estrechamiento de la sección transversal se forma una presión dinámica en la zona de la conexión para la línea de control al abrir la válvula de accionamiento. En la pistola de aire comprimido puede preverse adicionalmente otro estrechamiento de la sección transversal, para formar una vía de aceleración para los pellets de hielo seco en el chorro de aire. Con el dispositivo conforme a la invención puede generarse, de manera especialmente simple, al mismo tiempo una corriente de alimentación para los pellets de hielo seco, una instrucción de control para activar el accionamiento para la manga de aspiración y una depresión para la aspiración de los pellets de hielo seco, accionando la válvula de accionamiento de una pistola de aire comprimido, particularmente abriendo una válvula de una pistola corriente.

ES 2 313 564 T3

Conforme a otro modo de ejecución preferente de la invención, el recipiente para la admisión del hielo seco se configura de forma cónica en una sección inferior. La manga de aspiración desemboca además en la zona del punto más bajo del recipiente, de forma que se garantice una alimentación automática de los pellets de hielo seco mediante recirculación. Conforme a un modo de ejecución alternativo, resulta concebible, configurar el recipiente como cartucho para pellets de hielo seco, que pueda conectarse de manera separable con el dispositivo conforme a la invención. De este modo se simplifica la manipulación de los pellets de hielo seco.

Conforme a otro ejemplo de ejecución preferente, al menos una de las mangas de conexión se configura como manga antiestática eléctricamente conductora. Las cargas eléctricas que puedan generarse en la zona de la pistola de aire comprimido se conducen de este modo simplemente a una toma de aire comprimido, habitualmente conectada a tierra.

Conforme a otro ejemplo de ejecución, resulta adicionalmente concebible, prever un dispositivo de aspiración en el extremo de la pistola de aire comprimido, que sirva para aspirar la suciedad extraída. Para ello puede generarse una depresión del modo descrito anteriormente.

Resulta adicionalmente concebible añadir al hielo seco otro medio de chorreado, por ejemplo, en una ramificación de la línea de aspiración o directamente en una pistola de aire comprimido.

En el procedimiento conforme a la invención para generar un chorro de hielo seco se emplea preferentemente un dispositivo como el descrito anteriormente. En este procedimiento se aspiran pellets de hielo seco desde un recipiente por medio de una manga de aspiración. Conforme a la invención, los pellets se trituran antes de la aspiración. La manga de aspiración se desplaza para ello de tal manera de un lado a otro, que los pellets de hielo seco se trituran entre una superficie de tope y un extremo de aspiración de la manga de aspiración.

Conforme a otro aspecto, se genera una depresión en una manga de aspiración que penetra en un recipiente para la admisión de hielo seco y/o se genera una corriente de alimentación para la impulsión de las partículas de hielo seco. Por medio de un sistema de aire comprimido se activa un accionamiento neumático, de forma que la manga de aspiración se desplace de un lado a otro. El sistema de aire comprimido para activar el accionamiento neumático se emplea también de manera especialmente preferente para generar la corriente e impulsión y/o para generar la depresión en la manga de aspiración.

Para la compensación de la presión en una zona de aspiración se conduce preferentemente aire recirculante a través de una línea de suministro de aire.

El accionamiento neumático para la manga de aspiración es activado preferentemente por medio de una válvula oscilante. Para la conexión y desconexión del cilindro neumático se aplica preferentemente una presión en una pistola de aire comprimido para el suministro del hielo seco en una zona tras una válvula de accionamiento de la pistola de aire comprimido. Accionando la pistola de aire comprimido puede generarse simplemente una señal mecánica de control para activar el accionamiento para la manga de aspiración. Sin embargo, resulta también alternativamente concebible emplear una válvula conectada normalmente, que se accione al mismo tiempo con la activación del aire de impulsión para la pistola de aire comprimido.

El desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración se lleva a cabo además preferentemente de tal manera que se suelten las partículas de hielo seco en el recipiente, de forma que puedan fluir simplemente en una zona de aspiración.

La presente invención se describe a continuación más a fondo en los ejemplos de ejecución y en base a los diseños. Muestran:

Figura 1: representación esquemática de una disposición conforme a la invención,

Figura 2: vista lateral de una disposición conforme a la invención y

Figura 3: representación ampliada de una pistola de aire comprimido.

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente la estructura de un dispositivo 1 de limpieza con hielo seco conforme a la invención.

Se introduce el hielo seco T en un recipiente 10. El hielo seco T se encuentra en forma de partículas o de los llamados pellets. Debido a la fuerza de la gravedad, los pellets fluyen en una zona de aspiración en una sección inferior 23 del recipiente 10. En la sección inferior 23 del recipiente 10 se prevé una manga de aspiración 11 para succionar los pellets de hielo seco. La manga de aspiración 11 puede desplazarse de un lado otro en dirección longitudinal L. La dirección longitudinal L es además aprox. paralela al eje A del recipiente 10 configurado típicamente cilíndrico. La manga de aspiración 11 puede desplazarse con un extremo de aspiración 12 contra un tope 13. Los pellets de hielo seco situados entre el tope 13 y el extremo de aspiración 12 se trituran debido al desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración 11. La distancia entre el extremo de aspiración 12 de la manga de aspiración 11 y la superficie de tope 13 asciende típicamente a, como máximo, 30 mm y, como mínimo, 0 mm, es decir, que el extremo de aspiración

ES 2 313 564 T3

12 está en el tope sobre la superficie de tope 13. Para ello se pueden triturar los pellets de hielo seco que presenten típicamente un tamaño de 3 mm de diámetro, de forma que puedan aspirarse con una manga de aspiración con de 6mm de diámetro interno sin riesgo de bloqueo.

5 El accionamiento de la manga de aspiración 11 se lleva a cabo por medio de un cilindro neumático 14. El cilindro neumático 14, por ejemplo, del tipo Festo DNCB- 32-25-PPV-A es accionado por una válvula oscilante 30 o un generador neumático de pulsos. La frecuencia de desplazamiento de un lado a otro puede ajustarse en la válvula oscilante 30. Ascende a algunos Hz, típicamente a 3-10 Hz. No obstante, la frecuencia puede modificarse en función del tamaño de los pellets o de la potencia de alimentación deseada.

10 Se suministra aire comprimido para el accionamiento del cilindro neumático 14, por ejemplo, con un sistema de aire comprimido existente en una operación industrial. El dispositivo 1 está provisto de una toma de aire comprimido 15 para la conexión a este sistema de aire comprimido. A través de una línea de accionamiento 41 se alimenta aire comprimido a la válvula oscilante 30. Una válvula distribuidora 3/2 dirigida neumáticamente o una atornilladura de parada sirve como válvula de control 36 para el accionamiento de la válvula oscilante 30. En la línea de accionamiento 15 41 se dispone un regulador de presión 40, que puede estar provisto adicionalmente de los filtros necesarios en todo caso. Típicamente se emplea una válvula del tipo LFR-3/8-D-MIDI del fabricante Festo.

20 La válvula de control 36 está unida a través de una línea de control 35 con una conexión 34 a una pistola de aire comprimido 31. La conexión 34 de la pistola de aire comprimido 31 se encuentra en una zona 33, tras una válvula de accionamiento 32 de la pistola de aire comprimido 31. Cuando la pistola de aire comprimido 31 se active abriendo la válvula de accionamiento 32, se generará una presión en la zona 33 de la conexión 34. La presión se aplica a través de la línea de control 35 sobre la válvula de control 36 y la abre. De este modo se pone en marcha la válvula oscilante y, por tanto, el accionamiento neumático 14 abriendo la válvula de accionamiento 32 en la pistola de aire comprimido.

25 La pistola de aire comprimido 31 está conectada adicionalmente a través de una línea de aire comprimido 38 con la toma de aire comprimido 15. La línea de aire comprimido 38 se configura además típicamente como manga antiestática. De este modo se pueden extraer de manera especialmente simple las cargas electrostáticas de la pistola de aire comprimido 31. La conexión 15 para un sistema de aire comprimido está conectada típicamente a tierra. Con una 30 manga antiestática tal se pueden conectar a tierra las cargas a través del sistema de aire comprimido.

Abriendo la válvula de accionamiento 32 se conduce el aire comprimido a través de la línea de aire comprimido 38 a la pistola de aire comprimido 31. En la línea de aire comprimido 38 se dispone adicionalmente un regulador de presión 39. El regulador de presión 39 se monta igual que el regulador de presión 40 en la línea de accionamiento 41 y puede estar, si fuera necesario, provisto de un filtro.

40 La manga de aspiración 11 se conecta a través de una línea de aspiración 37 con la pistola de aire comprimido 31. En la pistola de aire comprimido 31 (véase también la Figura 3) se genera una depresión en una zona 45 debido al aire en rápido movimiento. La línea de aspiración 37 desemboca en la zona 45 de la pistola de aire comprimido 31. Cuando la pistola de aire comprimido 31 conduzca aire comprimido, se originará, debido a la corriente, una depresión de aprox. 0,3-0,5 bares, de forma que los pellets sean aspirados por la línea de aspiración 37 y por la manga de aspiración 11. Los pellets de hielo seco llegan a la pistola de aire comprimido 31 a través de la línea de aspiración 37 y allí se les 45 añade la corriente de aire comprimido alimentada por la línea de aire comprimido 38 y se impulsa a través de una tobera a la pistola de aire comprimido 31. En la pistola de aire comprimido 31 puede disponerse adicionalmente otro estrechamiento de la sección transversal para generar una corriente de aceleración para los pellets de hielo seco.

50 Abriendo la válvula de accionamiento 32 en la pistola de aire comprimido 31 se abre al mismo tiempo una conexión para la línea de aire comprimido 38, se activa la operación de la válvula oscilante 30 y del cilindro neumático 14 y se genera una depresión para aspirar las partículas de hielo seco. El dispositivo 1 puede ponerse en marcha, sin elementos adicionales de control, accionando un elemento individual.

55 La proporción de aire comprimido empleada para activar el accionamiento 14 es relativamente baja. Típicamente se emplean en conjunto aprox. 300-500 l/min de aire comprimido a 6 bares, utilizándose aprox. un 10-20% para el accionamiento.

60 En la Figura 2 se representa el dispositivo 1 más detalladamente en vista lateral. El dispositivo 1 consiste esencialmente en un armazón 2 provisto de rodillos 3. El dispositivo 1 se puede desplazar simplemente a cada lugar deseado gracias a los rodillos 3. El armazón 2 lleva un recipiente 10 para la admisión del hielo seco T. El hielo seco T se guarda en una zona 17 para la admisión del hielo seco en el recipiente 10. El recipiente 10 tiene paredes aislantes. En el recipiente 10 se prevé un tubo de suministro de aire 16. El tubo de suministro de aire 16 discurre esencialmente 65 paralelo y concéntricamente respecto al eje A del recipiente 10 aprox. cilíndrico. El tubo de suministro de aire 16 está cerrado por su extremo inferior. De este modo se forma una superficie de tope 13 para la manga de aspiración 11 que se desplaza de un lado a otro. Las aberturas 25 en el extremo inferior del tubo de suministro de aire 16 sirven para la recirculación de aire en una zona de aspiración dispuesta en la sección inferior 23 del recipiente 10. El tubo de suministro de aire 16 desemboca por su extremo superior 19 en una tapa 20 de cierre del recipiente 10. La tapa 20 está provista de una admisión 21 para alojar el tubo 16. Los canales de aire 22 en la tapa 20 conectan el interior del tubo de suministro de aire 16 con la atmósfera.

ES 2 313 564 T3

5 El extremo de aspiración 12 de la manga de aspiración 11 pasa a través de una abertura 28 a través del fondo del recipiente 10. Debido a la configuración cónica del fondo 26 del recipiente 10, el hielo seco T fluye automáticamente a la sección inferior 23, donde es aspirado por la manga de aspiración 11 que se desplaza de un lado a otro. Debido al movimiento de agitación de la manga de aspiración 11 que se desplaza de un lado a otro, los pellets de hielo seco son impulsados adicionalmente en el recipiente.

10 El recorrido del cilindro neumático 14 se selecciona además aprox., de forma que el extremo de aspiración 12 de la manga de aspiración 11 se desplace desde el punto más bajo 24 del fondo cónico 26 como posición más baja hasta la superficie de tope 13 como posición más alta. El recorrido asciende típicamente a de 15 a 30 mm. Como manga de aspiración se emplea típicamente un tubo con 8 mm de diámetro externo y 6 mm de diámetro interno. El tubo 16 para la guía del aire tiene típicamente un diámetro externo de 20 mm y un diámetro interno de 16 mm. De este modo se origina una superficie de tope con forma redonda con 20 mm de diámetro. Las válvulas y líneas apropiadas sirven para la operación del dispositivo 1 del modo mostrado en la Figura 1.

15 Resulta concebible, alternativamente, no conectar el recipiente 10 firmemente con el dispositivo 1, sino configurarlo como cartucho para la admisión de pellets de hielo seco. De este modo se simplifica la manipulación. El cartucho puede configurarse del mismo modo que el recipiente 10. Para usar un cartucho de este tipo se coloca el cartucho con una abertura análoga a la abertura 28 por encima de la manga de aspiración 11 y se sujeta de manera similar al recipiente 10 de la Figura 2 a un soporte de fijación. La abertura puede cerrarse, en el caso de un cartucho, con una membrana o cinta adhesiva. La manga de aspiración 11 puede introducirse simplemente a través de la abertura eliminando la cinta adhesiva o cortando o presionando sobre la membrana.

20 La Figura 3 muestra una pistola de aire comprimido 31 para la emisión de hielo seco T en representación esquemática. Sobre la pistola de aire comprimido 31 puede insertarse opcionalmente una pieza adicional 43. Puede tratarse además de un tamiz para controlar el tamaño de los pellets de hielo seco, típicamente con una luz de malla de 1,5 mm. Sin embargo, resulta también concebible emplear un silenciador.

30 Los pellets de hielo seco T se trituran del modo descrito anteriormente a un tamaño de aprox. 1-2 mm y se llevan a través de una línea de aspiración 37 y a través de una conexión 44 a la pistola de aire comprimido 31. Mediante un estrechamiento de la sección transversal 45 en la pistola de aire comprimido 31 se genera una depresión en la zona de la conexión 44, de forma que las partículas sean aspiradas por la línea de aspiración 37 y en la pistola de aire comprimido 31 se les añade una corriente de aire comprimido alimentada a través de la línea de aire comprimido 38. Debido al estrechamiento de la sección transversal 45 se genera una presión dinámica en una zona 33 entre una válvula de accionamiento 32 y el estrechamiento de la sección transversal 45. Esta presión se aplica a través de una conexión de control 34 y se alimenta a una válvula de control 36 (véase la Figura 1) a través de la línea de control 35, del modo descrito anteriormente. Una palanca de accionamiento 42 activa la válvula de accionamiento 32, que forma una conexión entre la línea de aire comprimido 38 y la zona 33 de la pistola de aire comprimido 31. Resulta adicionalmente concebible añadir un medio adicional de chorreado al hielo seco. Esto puede realizarse, por ejemplo, directamente en la zona de la conexión 44. Resulta también concebible prever una ramificación en la línea de aspiración 37. Como medio adicional de chorreado se emplea, por ejemplo, carbonato cálcico, escoria o vidrio.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de limpieza con hielo seco, con un recipiente (10) para la admisión de hielo seco (T), al menos una
5 manga de aspiración (11), que penetra con un extremo de aspiración (12) en el recipiente (10), pudiendo desplazarse
la manga de aspiración (11) de un lado a otro particularmente en dirección longitudinal (L), **caracterizado** porque la
manga de aspiración (11) puede desplazarse con el extremo de aspiración (12) de tal manera contra una superficie de
tope (13), que puedan triturarse partículas de hielo seco entre la superficie de tope (13) y el extremo de aspiración (12)
de la manga de aspiración (11).

10 2. Dispositivo (1) acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque la manga de aspiración puede desplazarse de
un lado a otro con un accionamiento (14), el dispositivo (1) presenta una toma de aire comprimido (15) para generar
una corriente de alimentación para hielo seco y/o para generar una depresión en la manga de aspiración (11) y el
accionamiento es un accionamiento neumático (14), que está conectado o puede conectarse particularmente con la
15 toma de aire comprimido (15).

3. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la manga de aspiración
(11) puede desplazarse de un lado a otro en una dirección (L) paralela a un eje longitudinal (A) del recipiente (10).

20 4. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque en el recipiente (10) se
prevé una línea de suministro de aire (16), que termina, por una parte, en el recipiente (10) adyacente al extremo de
aspiración (12) de la manga de aspiración (11) y, por otro lado, por fuera de la zona (17) del recipiente (10) previsto
para la admisión del hielo seco.

25 5. Dispositivo acorde a la Reivindicación 4, **caracterizado** porque la línea de suministro de aire se configura como
tubo (16), provisto por un extremo (18) de la superficie de tope (13).

30 6. Dispositivo acorde a la Reivindicación 5, **caracterizado** porque el tubo (16) desemboca por el otro extremo (19)
en una cubierta (20) para el recipiente (10), provista en la zona de una admisión (21) para el tubo de al menos un canal
de aire (22).

35 7. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque el accionamiento presenta
un cilindro neumático (14) y una válvula oscilante o generador neumático de pulsos (30) para accionar el cilindro
neumático (14).

40 8. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque el dispositivo (1) presenta
una pistola de aire comprimido (31) para suministrar hielo seco (T), estando la pistola de aire comprimido (31) provista
en una zona (33) tras una válvula de accionamiento (32) de una conexión (34) para una línea de control (35), conectada
con un sistema de accionamiento (36) para el accionamiento (14) de forma que el dispositivo de accionamiento (36)
se active en presencia de una presión en la zona (33).

9. Dispositivo acorde a la Reivindicación 8, **caracterizado** porque la pistola de aire comprimido (31) se configura
para generar una depresión.

45 10. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el recipiente (10) se
configura en una sección inferior (23) que se estrecha, particularmente de forma cónica, desembocando la manga de
aspiración (11) en el recipiente (10) en una zona del punto más bajo (24) del mismo.

50 11. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el recipiente (10) se
configura como cartucho para la admisión de hielo seco, que puede conectarse de forma separable con el dispositivo
(1) y que presenta una abertura (28) para la admisión de la manga de aspiración (11).

55 12. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 11 con una pistola de aire comprimido (31)
para el suministro de hielo seco, y con al menos una línea de aire comprimido (38, 35) que une la pistola de aire
comprimido (31) directa o indirectamente con una toma de aire comprimido (15), siendo la línea de aire comprimido
(38) conductora eléctrica, particularmente una manga antiestática.

60 13. Dispositivo según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el dispositivo está
provisto de medios de adición de un adicional medio de chorreado, particularmente carbonato cálcico, escoria o vidrio.

65 14. Procedimiento para generar un chorro de hielo seco, particularmente con un dispositivo según al menos una de
las Reivindicaciones 1 a 13, comprendiendo los pasos

- Aspiración de hielo seco (T) de un recipiente (10) por medio de una manga de aspiración (11),
- Desplazamiento de la manga de aspiración (11) de un lado a otro, de forma que los pellets de hielo seco se
trituren entre una superficie de tope (13) y un extremo de aspiración (12) de la manga de aspiración (11).

ES 2 313 564 T3

15. Procedimiento acorde a la Reivindicación 14, conteniendo los pasos

- Generación de una depresión en una manga de aspiración (11) que penetra en un recipiente (10) para hielo seco (T) por medio de un sistema de aire comprimido y/o
- Generación de una corriente de alimentación para hielo seco con un sistema de aire comprimido,
- Accionamiento de un accionamiento neumático (14) por medio del sistema de aire comprimido, de forma que la manga de aspiración (11) se desplace de un lado a otro.

16. Procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 14 ó 15, **caracterizado** porque el aire es conducido a través de un tubo de suministro de aire (16) entre el extremo de aspiración (12) de la manga de aspiración (11) y una región fuera de la zona (17) para la admisión de hielo seco en el recipiente.

17. Procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** porque en una zona (33) tras una válvula de accionamiento (32) de una pistola de aire comprimido (31) se aplica una presión de control en una conexión (34) a una línea de control (35).

18. Procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 14 a 17, **caracterizado** porque la manga de aspiración (11) se desplaza de tal manera que se suelte el hielo seco (T) retenido en el recipiente (10).

19. Procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 14 a 18, **caracterizado** porque la cantidad alimentada de hielo seco se ajusta ajustando la frecuencia de desplazamiento de un lado a otro de la manga de aspiración (11).

20. Procedimiento según al menos una de las Reivindicaciones 14 a 19, **caracterizado** porque al hielo seco se le añade otro medio de chorreado.

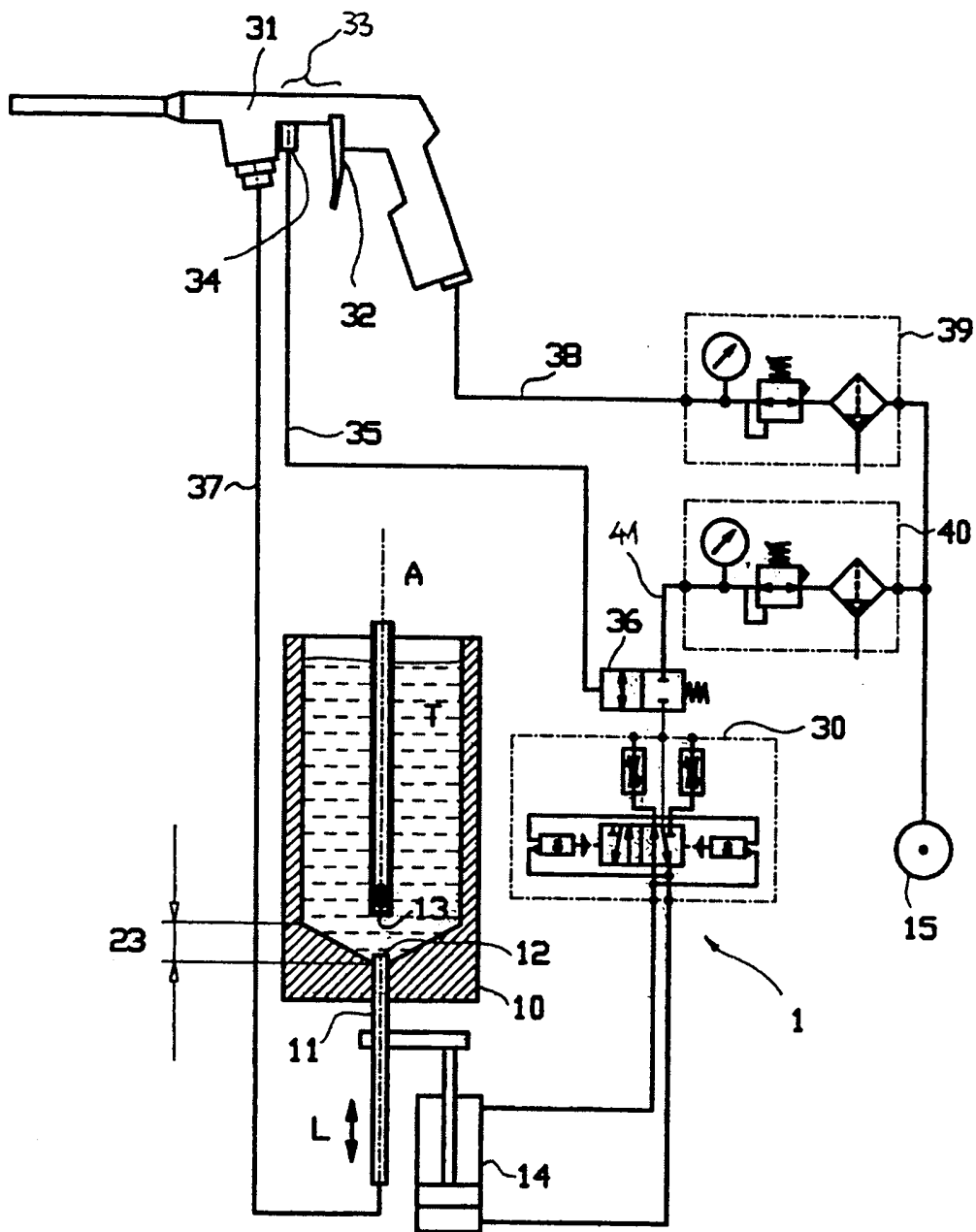


FIG. 1

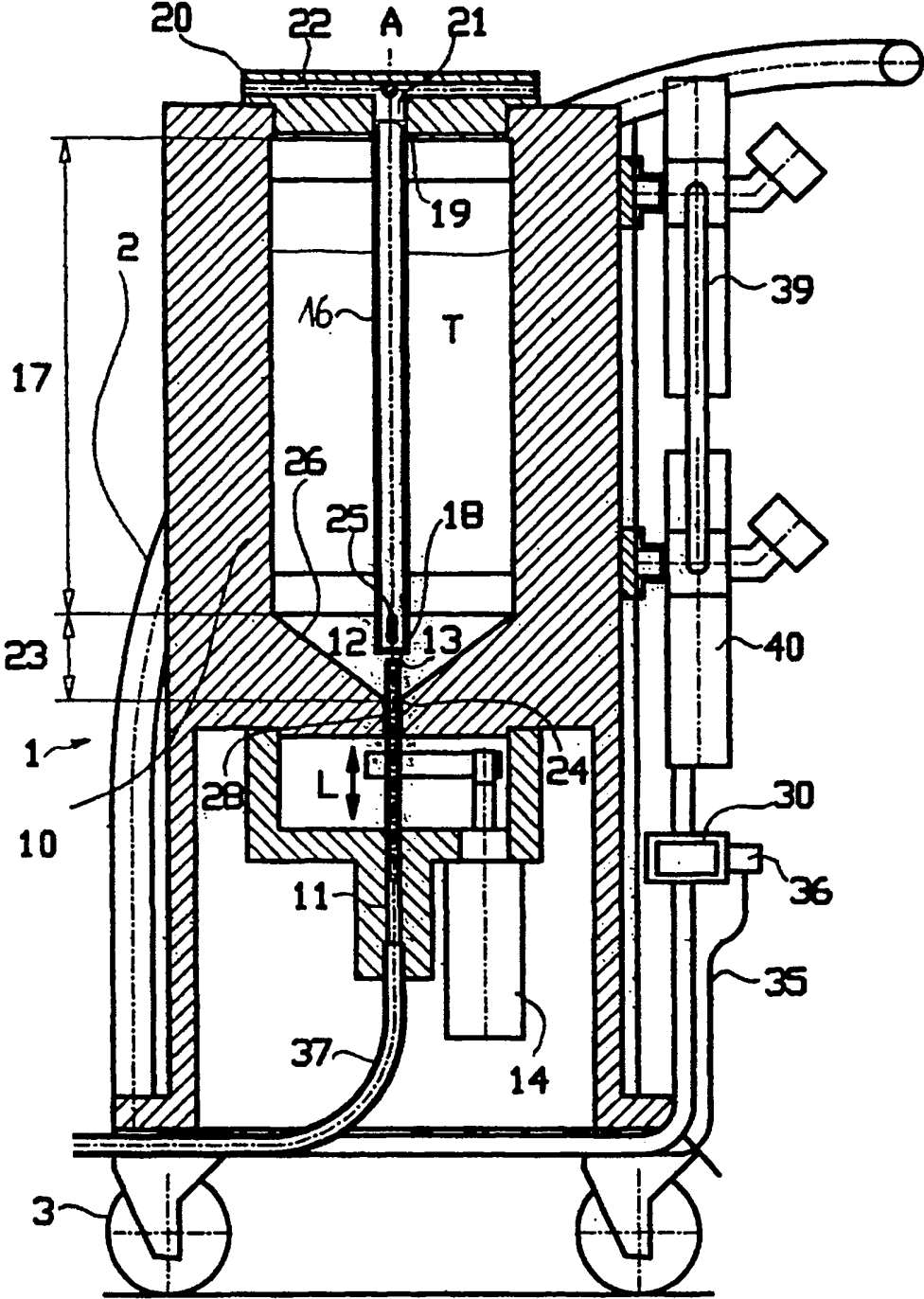


FIG. 2

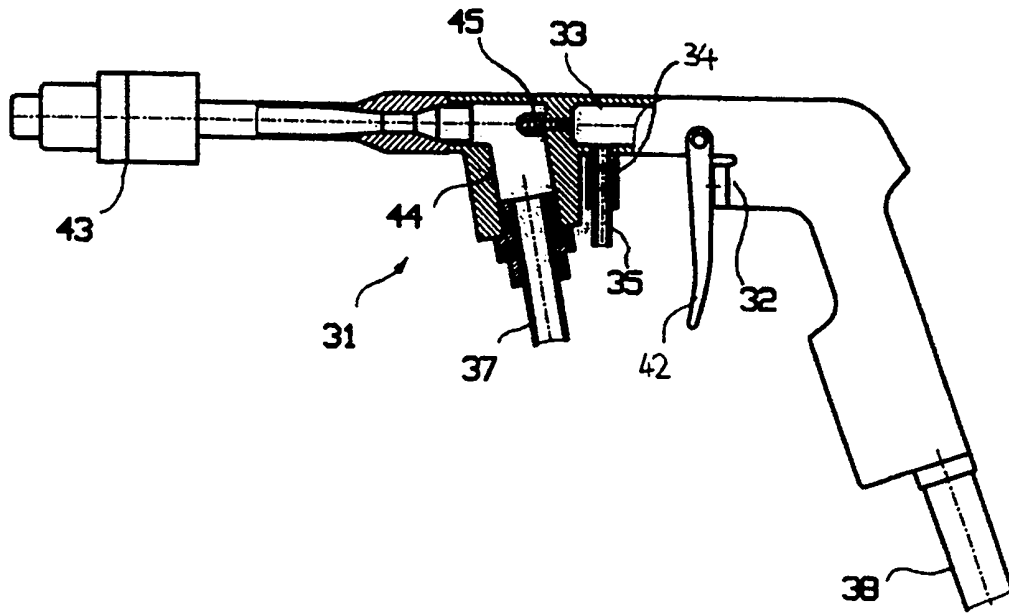


FIG. 3