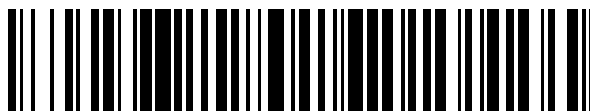


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 299**

51 Int. Cl.:

B65F 5/00 (2006.01)

B65G 53/60 (2006.01)

B04C 5/081 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2012 PCT/FI2012/050964**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13057366**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2012 E 12842229 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2768749**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de separación para un sistema de transporte neumático de material**

30 Prioridad:

17.10.2011 FI 20116024

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

06.10.2020

73 Titular/es:

**MARICAP OY (100.0%)
Pohjantähdentie 17
01450 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

SUNDHOLM, GÖRAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 785 299 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 separación para un sistema de transporte neumático de material

Antecedentes de la invención

El objeto de la invención es un procedimiento como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La invención se refiere en general a los sistemas de transporte neumático de material, como los sistemas de transporte por vacío parcial, más particularmente a la recogida y transporte de desechos, como el transporte de desechos domésticos. Esos sistemas se presentan en las publicaciones WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887 y WO 2009/080888, entre otras. US 1.288.126 revela un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En la técnica se conocen sistemas de transporte neumático de material en los que los desechos se transportan en tuberías por medio de succión, una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte. Los sistemas de transporte neumático de material por tubería se utilizan, entre otras cosas, para el transporte de desechos en diferentes edificios, en instituciones o en zonas más extensas, por ejemplo, en manzanas o distritos de ciudades. Es típico de estos sistemas que se utilice un aparato de vacío parcial para conseguir una diferencia de presión, en el
 15 que se consigue en la tubería de transporte un vacío parcial, una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte con generadores de vacío parcial, como con bombas de vacío o con un aparato eyector o con ventiladores. Los desechos se transfieren desde el punto de entrada a lo largo de la tubería junto con el aire de transporte a un dispositivo de separación, que es, por ejemplo, un separador ciclónico o algún otro depósito, en el que se separa el material a transportar del aire de transporte. El aire de transporte sale por la abertura de salida para
 20 el aire de transporte y los desechos permanecen en el dispositivo de separación, de donde se retiran, por ejemplo, según las necesidades. El aire de transporte y los desechos se introducen normalmente en la cámara del dispositivo de separación de forma tangencial, en cuyo caso se logra un movimiento de rotación en la cámara de separación y el aire de transporte y los desechos que se van a separar circulan en el dispositivo de separación normalmente cerca de las paredes, en cuyo caso los desechos más pesados permanecen en el dispositivo de separación y el aire de transporte sube hacia arriba desde el centro del separador ciclónico. Un problema es que los papeles y plásticos delgados que son ligeros y tienen una gran superficie pueden a veces ascender junto con el flujo de aire ascendente de transporte. A menudo hay grados de residuos, por ejemplo, papel de desecho, películas plásticas, bolsas de plástico, etc., junto con los residuos que se transportan, cuyos grados de residuos, al estar sueltos y ser más ligeros que los demás residuos, pueden bloquear la abertura de salida para el aire de transporte del dispositivo de
 25 separación u otro depósito, ya sea parcial o completamente. Por consiguiente, un problema con un dispositivo de separación, como un separador ciclónico u otro depósito, es que con los desechos generalmente, por ejemplo, el papel y el plástico delgado tratan de bloquear la abertura de salida para el aire de transporte del dispositivo de separación. Los desechos problemáticos, por ejemplo, el papel y el plástico, suelen tener una gran superficie y poco peso. A menudo esto causa problemas a un separador porque los residuos problemáticos flotan muy fácilmente hacia la abertura de salida para el aire de transporte. Se ha intentado resolver este problema utilizando diversos medios mecánicos, por ejemplo, cepillos giratorios, para evitar que se bloquee la abertura de salida y, por otra parte, para eliminar los desechos que han entrado en ella. Sin embargo, éstos no han funcionado satisfactoriamente.

30 El objetivo de la presente invención es lograr un tipo de solución completamente nuevo en relación con los dispositivos de separación de los sistemas de transporte neumático de material, mediante el cual se evitan los inconvenientes de las soluciones anteriores. Otro objetivo de la invención es lograr una solución aplicable en relación con los sistemas de transporte neumático de desechos, mediante la cual se pueda evitar más fácilmente que antes el bloqueo de la abertura de salida de un dispositivo de separación y, por otra parte, se puedan eliminar los bloqueos de la abertura de salida para el aire de transporte del dispositivo de separación. Otro objetivo es lograr una solución, mediante la cual se pueda mejorar la eficacia de la separación de un dispositivo de separación.

Breve descripción de la invención

45 La invención se basa en un concepto en el que se dispone un flujo de aire de transporte en un dispositivo de separación de un sistema de transporte neumático de material, de manera que se cambia la dirección de circulación del aire de entrada y del aire de salida, en cuyo caso, como consecuencia de ello, se reduce o impide el paso de partículas de desecho, como películas o bolsas de papel o plástico, a la abertura de salida para el aire de transporte y/o el bloqueo de la abertura de salida.

50 El procedimiento según la invención se define en la reivindicación 1 y se caracteriza principalmente por el hecho de que en el procedimiento se actúa sobre el flujo de aire de transporte en el espacio de la cámara del dispositivo de separación o en el canal de salida, produciendo un efecto de guía para el aire de transporte en la dirección opuesta con respecto a la dirección de rotación de dicho aire de transporte.

55 El procedimiento según la invención también se caracteriza por lo que se establece en las reivindicaciones 2-6.

La solución según la invención tiene una serie de ventajas significativas. Actuando sobre el flujo de aire de transporte en el espacio de la cámara del dispositivo de separación o en el canal de salida, produciendo un efecto de

guía para el aire de transporte en la dirección opuesta con respecto a su dirección de rotación, es posible mejorar significativamente la prevención de que material a separar se desplace junto con el aire de transporte hacia el canal de salida. En este caso, por ejemplo, las partículas de desechos, como papeles o películas o bolsas de plástico, no entran en la abertura de salida y/o bloquean la abertura de salida, y se puede lograr un dispositivo de separación para un sistema de transporte neumático de desechos que sea más fiable desde el punto de vista operacional que antes. El efecto deseado puede lograrse disponiendo un acoplamiento de la rama de salida en la pared del canal de salida, de manera que el flujo del aire de transporte desde el canal de salida al acoplamiento de la rama de salida se logre en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida. Esto puede lograrse, por ejemplo, disponiendo el acoplamiento de la rama de salida de forma excéntrica en el canal de salida. Con la solución según la invención se consigue una mejora significativa en la operación de un dispositivo de separación de un sistema de transporte neumático de residuos en una manera bastante rentable.

Breve descripción de las figuras

A continuación, la invención se describirá con más detalle por medio de una realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La Fig. 1 presenta una vista simplificada y seccionada de un dispositivo de separación de una realización de la invención,

La Fig. 2 presenta el dispositivo de la realización de la Fig. 1 desde la dirección de la flecha A.

Descripción detallada de la invención

En un sistema de transporte neumático de material, como en un sistema de transporte de desechos, el material alimentado a la tubería de transporte desde un punto de entrada se transporta a lo largo de la tubería de transporte a un dispositivo de separación 1, en el que el material que se transporta se separa del aire de transporte, por ejemplo, debido a la disminución de la velocidad y a la fuerza centrífuga.

La Fig. 1 presenta una vista simplificada de un dispositivo de separación 1 de un sistema de transporte neumático de material, más particularmente un sistema de transporte de desechos, según una realización según la invención. En la realización de la figura, el dispositivo de separación 1 es el llamado separador ciclónico que comprende un espacio de cámara 10 que está delimitado por las paredes 2, 8. En su parte superior 7 el espacio de cámara 10 es más amplio, principalmente cilíndrico y se estrecha cónicamente en su parte central 6 hacia la parte inferior 5. Un acoplamiento de rama de entrada 3 se conecta a la pared 2 del dispositivo de separación, a la parte superior 7 de la misma, a través del cual se conduce el acoplamiento de rama del material a transportar, como el material de desecho, junto con el aire de transporte al espacio de cámara 10 del dispositivo de separación desde la abertura de entrada 11. La abertura de entrada 11 está dispuesta en la pared 2 del espacio de la cámara del dispositivo de separación, en la parte superior 7 de su pared lateral.

En la realización de la figura, la abertura de entrada 11 del acoplamiento de la rama de entrada 3 en el espacio de la cámara 10 está dispuesta en la pared 2 del dispositivo de separación, en la parte superior 7 de dicha pared, en el área entre la pared del extremo trasero 8 y la parte inferior 12 de la pared 9 del canal de salida 12 que se extiende en la parte interior del dispositivo de separación. El espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación 1 comprende, por tanto, una sección anular en la zona mencionada, en la que la pared 9 forma el borde interior de la sección anular y la pared 2 del dispositivo de separación, típicamente la parte superior 7 de la pared, forma el borde exterior de la sección anular.

En la realización de las figuras 1 y 2, el acoplamiento de la rama de entrada 3 está dispuesto en la pared de tal manera que el aire de transporte y las partículas sólidas se introducen en un movimiento principalmente tangencial en el espacio de la cámara 10, en la parte superior de la misma.

En la realización de la figura, el material, como el material de desecho, separado del aire de transporte, deriva a la parte inferior 5 del dispositivo de separación 1, de donde se retira continuamente o de vez en cuando. En la figura 1, la deriva del material separado a la parte inferior del espacio de cámara 10 del dispositivo de separación 1 se describe con la flecha (w). El material separado se retira, por ejemplo, según las necesidades, del dispositivo de separación, por ejemplo, a través de una abertura de salida de material dispuesta en la parte inferior 5 del espacio de cámara 10 del dispositivo de separación.

El aire de transporte es conducido desde el dispositivo de separación con un acoplamiento de rama de salida 4 para el aire de transporte. El aire de transporte se desvía típicamente en el dispositivo de separación, en cuyo caso el material más pesado que acompaña al aire de transporte se separa del aire de transporte más fácilmente.

En la realización de la figura, la parte 9 de la pared está dispuesta en la parte superior del dispositivo de separación, parte de la pared que se extiende en el espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación. En la realización de la figura, la parte de la pared 9 es cilíndrica. En la figura, la parte de la pared está en el mismo eje que (es coaxial con) el eje vertical del espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación. En el interior del borde de la parte 9 de la pared se forma un canal de salida 13, al que conduce la abertura de la parte inferior de la pared 9, es decir, la

abertura de salida 12. Hay una conexión desde la parte superior del canal de salida 13 al acoplamiento de la rama de salida 4 para el aire de transporte.

En la realización de la figura, el extremo inferior de la parte 9 de la pared cilíndrica está abierto. En la parte superior 15 de la parte 9 de la pared se encuentra un acoplamiento de rama de salida 4 para el aire de transporte. En la realización de la figura, el canal de salida 13 se extiende a través del extremo superior, como a través de la pared superior 8, del dispositivo de separación, por ejemplo, de una abertura formada en la pared superior 8. En la figura, la parte 9 de la pared cilíndrica y el canal de salida 13 comprenden una sección de la pared 15 que está fuera de la pared superior 8 del espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación. La sección 15 de la pared que está fuera de la parte 9 de la pared, preferentemente fuera del espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación, comprende una placa final en su extremo superior. En la parte superior de la parte 9 de la pared se encuentra un acoplamiento de rama de salida 4 para el aire de transporte. El aire de transporte se conduce desde el espacio de la cámara 10 a través del canal de salida 13 de la parte de pared 9 hacia el acoplamiento de rama de salida 4. El acoplamiento de rama de salida 4 está, en la realización de las figuras 1 y 2, dispuesto en la sección 15 de la pared, de tal manera que el aire de transporte es expulsado en un movimiento principalmente tangencial desde el canal de salida 13, desde la parte superior del mismo.

Se ha logrado un movimiento tangencial para el aire de transporte de salida en el canal de salida 13, que se mueve preferentemente en dirección opuesta con respecto al movimiento tangencial del aire de transporte (y de las partículas transportadas con él) ($w+a$) en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación, al menos en la proximidad del acoplamiento de la rama de entrada 3 en el espacio de cámara 10. El movimiento del aire de transporte en el dispositivo de separación se ilustra a grandes rasgos con la flecha a y con $w+a$, donde a presenta el movimiento del aire de transporte que sale del dispositivo de separación y $w+a$ el movimiento del aire de transporte y las partículas de desecho que entran en el dispositivo de separación al menos en la proximidad de la abertura de entrada.

En el dispositivo de separación, la velocidad del flujo del aire de transporte entrante en el acoplamiento de la rama de entrada 3 es en una realización de 15 - 30 m/s. La velocidad del aire de transporte en el canal de salida es de aprox. 10 - 15 % de éste, es decir, 1,5 - 5 m/s. Como el aire de transporte y las partículas a separar que entran en el dispositivo de separación se llevan tangencialmente a la cámara del dispositivo de separación, se logra un movimiento giratorio del flujo de aire y de las partículas a separar en el espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación. En este caso el flujo de aire en el centro del dispositivo de separación gira y este remolino sube hacia el canal de salida, en cuyo caso la velocidad del mismo que el vórtice puede aumentar por un factor de multiplicación. Para evitar este fenómeno, se dispone un acoplamiento de rama de salida 4 en el extremo superior del dispositivo de separación de tal manera que produce, cuando el lado de succión (no presentado) de al menos un generador de vacío parcial de un sistema de transporte neumático de material está conectado al acoplamiento de rama de salida 4, un movimiento tangencial (remolino) del aire de transporte en el canal de salida 13. Así pues, el movimiento tangencial del aire de transporte es opuesto con respecto a la dirección de rotación del movimiento tangencial del aire de transporte que entra en el dispositivo de separación desde el acoplamiento de rama de entrada 3. En este caso, el movimiento de rotación del aire de transporte que entra desde el espacio de la cámara 10 se neutraliza en el canal de salida 13, o en las proximidades de éste, y la velocidad del aire de transporte se desacelera. Con este procedimiento se impide el fácil ascenso de las partículas perjudiciales, como el papel y el plástico, junto con el aire de transporte desde el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación al canal de salida 13.

La invención se refiere a un procedimiento para mejorar la eficiencia de separación de un dispositivo de separación 1 de un sistema de transporte neumático de material, como el de un sistema de transporte de desechos, en el que el material a transportar, como el material de desecho w , se separa del aire de transporte a , y/o para impedir el bloqueo de la abertura de salida para el aire de transporte del dispositivo de separación, procedimiento en el que el aire de transporte y el material que viene con él $w+a$ se introducen inicialmente en un movimiento de rotación α_1 en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación, el aire de transporte a se desvía en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación, y se conduce al canal de salida 13. En el procedimiento se actúa sobre el flujo de aire de transporte en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación o en el canal de salida 13 produciendo un efecto de guía para el aire de transporte en la dirección opuesta con respecto a su dirección de rotación α_1 .

Según una realización se logra un efecto de guía para el aire de transporte en el canal de salida 13 en la dirección opuesta con respecto al movimiento de rotación α_1 del aire de transporte que se logra en el espacio de la cámara 10 del dispositivo de separación.

Según una realización, se logra un movimiento de rotación α_2 en el espacio de la cámara conduciendo con el acoplamiento de la rama de entrada 3 el aire de transporte y el material a separar en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared de la cámara.

Según una realización, se actúa sobre el aire de transporte en el canal de salida 13 disponiendo un acoplamiento de rama de salida 4 en la pared 9 del canal de salida, de manera que el flujo del aire de transporte desde el canal de salida 13 hacia el acoplamiento de la rama de salida 4 se logra en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida.

Según una realización, se logra un flujo de aire de transporte entre el acoplamiento de la rama de entrada 3 y el acoplamiento de la rama de salida 4 del dispositivo de separación a través del espacio de la cámara 10, conectando el acoplamiento de la rama de salida 4 a una trayectoria media que conduce al lado de succión de un generador de vacío parcial de un sistema de transporte neumático de material.

- 5 Según una realización, la velocidad del flujo del aire de transporte se ralentiza entre el acoplamiento de la rama de entrada 3 y el acoplamiento de la rama de salida 4.

Según una realización, el canal de salida 13 está dispuesto coaxialmente con el eje vertical del dispositivo de separación 1.

Según una realización, el dispositivo de separación 1 es un separador ciclónico.

- 10 Según una realización, el dispositivo de separación 1 es un dispositivo de separación o depósito de desechos de un aparato de transporte neumático de desechos.

- 15 También se describe un aparato para mejorar la eficiencia de separación de un dispositivo de separación de un sistema de transporte neumático de material, en el que se separa el material a transportar, como el material de desecho w , del aire de transporte a , y/o para impedir el bloqueo de la abertura de salida para el aire de transporte del dispositivo de separación, dispositivo de separación 1 que comprende un espacio de cámara 10, y también un acoplamiento de rama de entrada 3 para el material a transportar y el aire de transporte, significa llevar el aire de transporte y el material que viene con él $w+a$ inicialmente a un movimiento de rotación ω_1 en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación, significa desviar el aire de transporte a en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación y conducir dicho aire de transporte al canal de salida 13. Los medios de guía del flujo de aire de transporte se disponen en el dispositivo de separación 1, medios de guía que están configurados para producir en el flujo de aire de transporte en el espacio de cámara 10 del dispositivo de separación o en el canal de salida 13 un efecto de guía para el aire de transporte en la dirección opuesta con respecto a su dirección de rotación ω_1 .

Según una realización, los medios de guía del flujo de aire de transporte comprenden un acoplamiento de rama de salida 4, que está dispuesto excéntricamente en la pared 9 del canal de salida 13.

- 25 Según una realización, el acoplamiento de la rama de salida 4 está dispuesto en la pared 9 del canal de salida 13 en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida.

Según una realización, el canal de salida 13 está dispuesto coaxialmente con el eje vertical del dispositivo de separación 1.

Según una realización, el canal de salida 13 es principalmente cilíndrico y abierto en su parte inferior 12.

- 30 Según una realización, el dispositivo de separación está configurado para ser conectado desde el acoplamiento de la rama de salida 4 a una trayectoria media que conduce al lado de succión de un generador de vacío parcial de un sistema de transporte neumático de material.

Según una realización, el dispositivo de separación 1 es un separador ciclónico.

- 35 Según una realización, el dispositivo de separación 1 es un dispositivo separador o depósito de desechos de un aparato de transporte neumático de desechos.

Es obvio para el experto en la materia que la invención no se limita a las realizaciones presentadas anteriormente, sino que puede ser variada dentro del alcance de las reivindicaciones presentadas a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para mejorar la eficiencia de la separación y/o para impedir el bloqueo de la abertura de salida para el aire de transporte de un dispositivo de separación (1) de un sistema de transporte neumático de material, como el de un sistema de transporte de desechos, en el que el material a transportar, como el material de desecho (w), se separa del aire de transporte (a), procedimiento en el que el flujo de aire de transporte y el material a separar se conducen al dispositivo de separación con un acoplamiento de rama de entrada (3) en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared de un espacio de cámara (10) del dispositivo de separación y, de ese modo, el flujo de aire de transporte y el material que viene con él (w+a) se introducen inicialmente en un movimiento de rotación (ω_1) en el espacio de cámara (10) del dispositivo de separación, el flujo de aire de transporte (a) se desvía en el espacio de cámara (10) del dispositivo de separación y se conduce al canal de salida (13), **caracterizado porque** el aire de transporte se conduce desde el dispositivo de separación con un acoplamiento de rama de salida (4) y en el procedimiento se actúa sobre el flujo de aire de transporte en el espacio de la cámara (10) del dispositivo de separación o en el canal de salida (13) produciendo un efecto de guía para el aire de transporte en la dirección opuesta con respecto a su dirección de rotación (ω_1) en el espacio de la cámara, en el que se actúa sobre el aire de transporte en el canal de salida (13) disponiendo el acoplamiento de la rama de salida (4) en la pared (9) del canal de salida en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida, de modo que un flujo del aire de transporte desde el canal de salida (13) hacia el acoplamiento de la rama de salida (4) sea realizado en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida y que el efecto de guía sea realizado para el aire de transporte en el canal de salida (13) en la dirección opuesta con respecto al movimiento de rotación (ω_1) del aire de transporte realizado en el espacio de la cámara (10) del dispositivo de separación.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se logra un flujo de aire de transporte entre el acoplamiento de la rama de entrada (3) y el acoplamiento de la rama de salida (4) del dispositivo de separación a través del espacio de la cámara (10) conectando el acoplamiento de la rama de salida (4) a una trayectoria media que conduce al lado de succión de un generador de vacío parcial de un sistema de transporte neumático de material.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la velocidad del flujo del aire de transporte se ralentiza entre el acoplamiento de la rama de entrada (3) y el acoplamiento de la rama de salida (4).
- 20 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado porque** el canal de salida (13) está dispuesto coaxialmente con el eje vertical del dispositivo de separación (1).
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado porque** el dispositivo de separación (1) es un separador ciclónico.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el dispositivo de separación (1) es un dispositivo de separación o un depósito de desechos de un aparato de transporte neumático de desechos.

