



CONCEDIDA
PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-------|--|-------|
| 19 ES | 11 NUMERO 464.300 | 10 A1 |
| 21 | 22 FECHA DE PRESENTACION 19-11-1977 | |

| | | |
|---|------------------------|-------------------|
| 30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 744.586 | 32 FECHA 23-11-1976 | 33 PAIS EE.UU. |
|---|------------------------|-------------------|

| | | |
|------------------------|--|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B65G | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|------------------------|--|--------------------------------------|

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO PERFECCIONADO PARA TRANSPORTAR MATERIAL PULVERULENTO"

71 SOLICITANTE (S)
FULLER COMPANY (SP-615)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
P.O. Box 29, Catasauqua, Pensilvania 18032, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)
Donald Stephen Boynont y Paul Ervin Solt

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-67.194)

UNE A - 4 MOD. 3106

jga

5 JUL. 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR
QUALITY

Antes del presente invento, se conocía en general proporcionar un dispositivo transportador neumático consistente en un impulsor de tornillo montado a rotación dentro del ánima de una envuelta para transportar material desde una fuente, tal como un flujo de tolva conectado con la entrada de la envuelta a través del ánima, hasta una salida de la envuelta. El material se descargaba desde la salida de la envuelta a una cámara de descarga o caja de viento. Se suministraba un fluido gaseoso a presión a la cámara de descarga para transportar el material fuera de ella y a través de una conducción de transporte neumático.

Los diseños anteriores de aparatos de transporte neumático del tipo al que se refiere el presente invento eran, en general, como se muestra en la patente norteamericana n.º 1.677.119, expedida el 10 de julio de 1928. Este diseño empleaba un apoyo delantero y un apoyo trasero para soportar a rotación el impulsor de tornillo en ambos extremos. Un tornillo de compresión formado por un tornillo de paso decreciente o un ánima de envuelta de diámetro decreciente o un árbol de impulsor de tornillo de diámetro creciente, o bien por una combinación de ellos, servía para compactar material dentro del ánima de la envuelta para formar así un cierre de material en el ánima de la envuelta entre la salida para material de la envuelta y la entrada para material de la misma. Este cierre de material servía para impedir el "retroceso" desde la cámara de descarga a la tolva de material de alimentación, es decir, para impedir que aire comprimido fuese cortocircuitado a la tolva de alimentación de material a través del ánima de la envuelta, en vez de transportar al material hacia fuera

por la descarga a través de la conducción de transporte neumático.

5 Un ulterior desarrollo de los aparatos de transporte neumático al que se refiere el presente invento se muestra, en general, en la patente norteamericana nº 2.299.470, expedida el 20 de octubre de 1942. En ese aparato, se eliminó el apoyo o cojinete frontal que sostiene al impulsor de tornillo del diseño anterior. Se empleó un impulsor de tornillo en voladizo soportado por un apoyo posterior. El extremo delantero del impulsor de tornillo se mantuvo centrado dentro del ánima o cilindro de la bomba empleando un árbol impulsor pesado y manteniendo el cilindro de la bomba lleno de material.

10 Tanto en el diseño de la patente norteamericana nº 1.677.119, como en el de la patente norteamericana nº 2.299.470, la salida para material era coextensiva con el extremo del cilindro de la bomba o ánima a través de la envuelta. En el diseño de la patente norteamericana nº 1.677.119, la salida de la envuelta se encuentra inmediatamente aguas arriba de la fuente de gas de transporte y el comienzo de la conducción de transporte. En la patente norteamericana nº 2.299.470, la salida de la envuelta descarga material en una caja de viento o cámara de descarga. Esta cámara de descarga tiene una salida conectada con una conducción de transporte neumático. Se suministra aire comprimido a través de boquillas a la cámara de descarga, para arrastrar el material y transportarlo a través de la conducción de transporte.

15 Otra diferencia entre el diseño de la patente norteamericana nº 1.677.119 y el diseño de la patente

norteamericana nº 2.299.470 es el empleo de una válvula de charnela, normalmente cerrada, en la última patente para cerrar la salida de la envuelta. Durante la puesta en marcha inicial de la bomba, esta válvula sirve para ayudar al tornillo de compresión a formar un cierre de material en la salida para impedir el "retroceso" de aire a través de la envuelta de la bomba. Una vez que se ha formado el cierre de material, la válvula de charnela oscilará en la cámara de descarga, separándose de la salida de la envuelta y permanecerá abierta en tanto se esté transportando material a través de la envuelta.

Aunque el dispositivo de la patente norteamericana nº 2.299.470 dió como resultado un funcionamiento mejorado debido a la adición de la cámara de descarga y la válvula de charnela, la falta de un apoyo delantero para sostener el tornillo dió origen a problemas de mantenimiento con el tornillo, debido al diseño en voladizo. Esto es particularmente cierto con aparatos de gran capacidad en los que el tornillo es pesado y cuando el aparato es hecho funcionar a una capacidad menor que la suya nominal. En tanto el aparato sea hecho funcionar a su capacidad nominal, el material contenido en el ánima de la envuelta ayudará a sostener la parte frontal del tornillo. Cuando el aparato es hecho funcionar a una capacidad menor que la suya nominal, deja de disponerse del soporte proporcionado por el material. La falta de soporte en el extremo delantero de un tornillo pesado permite que el tornillo se incline. Cuando el tornillo gire, oscilará haciendo que las aletas del tornillo hagan un contacto excesivo con el ánima de la envuelta, reduciéndose así la vida útil del

tornillo y/o del revestimiento del cilindro de la bomba. Cada vez que el desgaste de las aletas o del revestimiento del cilindro supere una magnitud dada, deben cambiarse el tornillo y/o el revestimiento del cilindro. Esto provoca una parada del equipo.

Por tanto, cada uno de los aparatos anteriores tenía sus ventajas y sus desventajas. Los apoyos delantero y trasero proporcionaban la ventaja de dos soportes para el tornillo del dispositivo transportador, pero tenían la desventaja de hacer difícil el establecer un cierre de material durante la puesta en marcha. La segunda generación tenía la ventaja de que resultaba fácil establecer un cierre de material durante la puesta en marcha, pero presentaba la desventaja de una vida útil reducida del tornillo frente al desgaste, debido al único soporte para el mismo.

Se han realizado diversos intentos para combinar las ventajas de utilizar tanto un apoyo delantero como un apoyo trasero para soportar el impulsor de tornillo, y una válvula en la descarga de la envuelta de la bomba. Tales intentos se muestran, por ejemplo, en las patentes norteamericanas nrs. 1.545.230; 2.489.980; 3.314.733, y 3.704.917. Ninguno de estos aparatos ha resultado comercialmente satisfactorio. Cada uno presenta problemas, tales como la incapacidad de la válvula en la salida de la envuelta para funcionar durante largos períodos de tiempo sin interferir con el funcionamiento del aparato o sin ensuciarse debido a su colocación directa dentro del flujo de material. Un intento para proporcionar un impulsor de tornillo con doble soporte en combinación simultánea con

una válvula de charnela para establecer un cierre de material durante la puesta en marcha, se explicó en la solicitud de patente española nº 422.672. Este aparato emplea una primera sección de un impulsor de tornillo con un tornillo de compresión normal, es decir, con aletas de tornillo que disminuyen de paso hacia la salida de la envuelta, y una segunda sección de tornillo con aletas inversas para impedir que el material entre en el apoyo delantero. La salida para material desde la envuelta forma ángulo recto con el ánima a través de la envuelta y una placa interconecta las dos aletas de tornillo en la salida de la envuelta. Se encontró, durante el ensayo de este aparato, que la válvula de charnela se abriría y se cerraría constantemente con gran rapidez produciendo un golpeteo constante de la misma, con el resultado de que la válvula de charnela tendía a agitarse por sí misma, separándose, y se vería afectada la capacidad de transporte. Otro resultado fue que no se materializó el esperado incremento de la vida útil frente al desgaste del impulsor de tornillo y del dispositivo en conjunto.

Otros intentos anteriores para proporcionar un aparato de transporte neumático que hace uso de apoyos delantero y trasero para soportar un impulsor de tornillo con una salida dispuesta en una posición intermedia respecto a los apoyos y formando ángulo con el ánima de la envuelta, se muestran en las patentes norteamericanas nrs. 2.132.980 y 2.393.412. Los aparatos ilustrados de estas patentes están diseñados para una capacidad pequeña, para cortas distancias de transporte, y no están destinados a proporcionar un cierre adecuado para transportar elevadas

capacidades a largas distancias.

Con los aparatos anteriores del tipo al que se refiere el presente invento, la cantidad de potencia requerida para hacer girar el impulsor de tornillo era, con frecuencia, superior a la deseable. Se cree que esto se debe, al menos parcialmente, a la necesidad de que, con aparatos anteriores, el impulsor sea hecho girar dentro del material compactado y de que se requiera un cierre de material de longitud excesiva.

RESUMEN

Por tanto, el objeto principal de este invento es proporcionar un dispositivo de transporte neumático que supere las desventajas de los diseños de la técnica anterior.

Otro objeto de este invento es proporcionar un aparato para transportar material pulverulento que permitirá realizar el transporte a una capacidad inferior a la nominal sin afectar de manera importante a la vida útil frente al desgaste del impulsor de tornillo del dispositivo.

Otro objeto de este invento es proporcionar un dispositivo de transporte neumático que tendrá una vida útil frente al desgaste mejorada de los apoyos.

Todavía otro objeto de este invento es proporcionar un dispositivo de transporte neumático que tendrá una capacidad incrementada para un tamaño dado, con la ventaja de requerir un menor número de paradas con fines de mantenimiento.

Todavía otro objeto de este invento es proporcionar un aparato de transporte neumático que puede ser hecho funcionar con menor potencia que los aparatos ante-

riores.

5 /En general, los anteriores y otros objetos serán llevados a cabo mediante un aparato para transportar material pulverulento que comprende una envuelta con un ánima y una entrada para material pulverulento a transportar y una salida para descargar material pulverulento; un impulsor de tornillo montado a rotación en el ánima en dicha envuelta para hacer avanzar material pulverulento desde dicha entrada a dicha salida; un par de medios de apoyo que incluyen medios de apoyo delanteros y medios de apoyo traseros, cada uno de ellos conectado operativamente a un extremo de dicha envuelta para montar dicho impulsor de tornillo en el ánima de dicha envuelta, con lo que el impulsor de tornillo queda soportado a rotación cerca de ambos extremos; estando situada dicha salida entre los medios de apoyo delanteros y los medios de apoyo traseros y formando un ángulo con el eje geométrico longitudinal del ánima de la envuelta y estando dotada de bordes delantero y trasero; incluyendo dicho impulsor de tornillo una sección de alimentación que se extiende hacia delante desde dicha entrada y que termina aproximadamente en el borde trasero de dicha salida, para hacer avanzar material pulverulento desde dicha entrada a dicha salida; y medios para impedir sustancialmente que el material pulverulento entre en dichos medios de apoyo delanteros.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

El invento se describirá en relación con los dibujos anejos, en los que:

la figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, que representa un dispositivo de trans-

porte neumático del presente invento;

la figura 2 es una vista en planta, parcialmente de sección, que ilustra el aparato del presente invento;

5 la figura 3 es una vista en sección tomada por la línea 3-3 de la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección fragmentaria de una modificación del presente invento;

10 la figura 5 es una vista en sección tomada por la línea 5-5 de la figura 4, que muestra una parte de la modificación de la figura 4; y

la figura 6 es otra modificación del presente invento.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

15 Haciendo referencia a los dibujos y, en particular a las figuras 1 a 3 de los mismos, en ellas se muestra un dispositivo de transporte neumático o bomba de acuerdo con el presente invento, que incluye una envuelta indicada en general en 1, formada por una parte cilíndrica hueca 3 y una parte delantera hueca 4, aseguradas de manera adecuada entre sí. Una tolva 5 de alimentación de material, destinada a ser conectada a una fuente de suministro de material (no representada) está asegurada a la parte cilíndrica 3. La envuelta incluye también un alojamiento de soporte delantero indicado en general en 6, asegurado a la parte delantera 4, y un alojamiento de soporte trasero, indicado en general en 7, asegurado a la tolva 5. La tolva 5 y la sección delantera hueca 4 están aseguradas a pedestales 8 y 9, respectivamente, para montar el dispositivo sobre una base 10. El pedestal 8 puede incluir una

20

25

30

trampa para material (no representada) para retirar material de la tolva 5.

5 La envuelta 1 tiene un ánima 11 a su través que tiene un eje geométrico longitudinal 12. El ánima 11 tiene una entrada 13 para material a transportar, cuya entrada 13 se encuentra en el extremo de la parte cilíndrica hueca 3 y desemboca en la tolva 5. La envuelta 1 y el ánima 11 incluyen también una sección 14 de salida de material que está formada como una sección agrandada en un
10 lado del ánima 11 dentro de la parte delantera hueca 4 de la envuelta 1. La sección 14 de salida de material incluye un borde trasero 14a y un borde delantero 14b y una abertura 15 que es perpendicular al eje geométrico longitudinal 12 del ánima 11 a través de la envuelta 1.

15 El ánima 11 está provista de preferencia de un revestimiento de cilindro, indicado en general en 16, que puede incluir una primera sección 17 que se extiende desde la entrada 13 del ánima 11 hasta el borde trasero 14a de la sección de salida 14 y que puede estar formada
20 de una pieza, como se muestra, o de varias piezas. El revestimiento 16 del cilindro incluye también una segunda sección 18, alineada coaxialmente con la primera sección 17, y que se extiende desde el borde delantero 14b de la sección de salida 14 hacia el alojamiento 6 de soporte de
25 lantero. Aunque el aparato se ha mostrado con un revestimiento 16 de cilindro partido, sin revestimiento de cilindro en la sección de salida 14, debe entenderse que puede ser deseable extender el revestimiento de cilindro a través de la sección de salida 14 y proporcionar una abertura
30 de salida en el lado de la misma alineada con la aber-

tura de salida 15. Como otra alternativa, puede ser deseable extender las secciones 17 y 18 más allá de los bordes 14a y 14b.

5 Un impulsor de tornillo, indicado en general en 20, está montado a rotación dentro del ánima 11 de la envuelta 1 por medio de un cojinete delantero 21, conectado operativamente con la envuelta 1 al estar montado dentro del alojamiento 6 de soporte delantero, y un cojinete trasero 22, conectado operativamente con la envuelta 10 1 por estar montado dentro del alojamiento 7 de soporte trasero. Conjuntamente, los medios 21 de cojinete delantero y los medios 22 de cojinete trasero constituyen un par de medios de apoyo, que soportan a rotación a los extremos 23 y 24 del impulsor 20 de tornillo. El extremo 24 trasero del impulsor de tornillo está destinado a ser conectado 15 en cualquier forma adecuada a unos medios, tales como un motor (no representado), para hacer girar el impulsor 20 de tornillo en torno a su propio eje geométrico, que es coextensivo con el eje geométrico 12 del ánima 11.

20 Refiriéndonos más específicamente a los medios para sostener el impulsor de tornillo 20 y el alojamiento 6 de soporte delantero y el alojamiento 7 de soporte trasero, se emplea un sistema de soporte único para aparatos del tipo al que se refiere el presente invento. 25 El alojamiento 6 de soporte delantero incluye un alojamiento 160 de cojinete delantero y una sección intermedia 161 que está montada en la parte delantera 4 y tiene el alojamiento de cojinete 160 asegurado a ella. La sección intermedia 161 puede ser una pieza colada que incluye nervios 30 162 espaciados que definen espacios libres 163 que dejan

aberturas entre el impulsor 20 y la atmósfera. La sección intermedia confina también un cierre 164 de material entre el ánima 11 y el espacio libre 163 que rodea al impulsor 20. La sección intermedia 161 incluye medios 165, por detrás del cierre 164 de material, que suministran aire de purga procedente de una fuente (no representada), al ánima 11. El alojamiento delantero 160 de cojinete aloja un cojinete delantero 21 y un retén 166 de lubricante. Una tapa extrema 167 cierra el extremo frontal de los medios de soporte delantero 6 y el aparato como un todo.

Los medios 7 de soporte traseros incluyen un alojamiento 170 de cojinete trasero y una sección intermedia 171, siendo ambos elementos sustancialmente idénticos al alojamiento 160 de cojinete delantero y a la sección intermedia 161. La sección intermedia 171 está montada en la tolva 5 y tiene un alojamiento 170 de cojinete trasero asegurado a ella. La sección 171 puede ser una pieza colada que incluye nervios espaciados 172 que definen espacios libres 173 que dejan aberturas entre el impulsor 20 y la atmósfera. La sección intermedia 171 confina un cierre 174 de material que, al igual que el cierre 164 de material, rodea al impulsor 20. El alojamiento 170 de cojinete trasero aloja un cojinete trasero 22 e incluye un retén 176 de lubricante. Una tapa extrema 177 cierra el extremo de los medios 7 de soporte traseros y el aparato como un todo y rodea el extremo 24 del impulsor 20. Un retén 178 de lubricante está previsto en la tapa 177.

Los cierres 164 y 174 de material sirven como barreras entre el ánima 11 y el cojinete 21 y la tolva 5 y el cojinete 22, respectivamente. Los espacios libres

5 163 y 173 cumplen la función de proporcionar un punto de escape para cualquier material que llegue a sobrepasar los cierres 164 y 174, permitiendo que el material caiga al piso o sea expulsado a la atmósfera en vez de ser obligado a pasar a los cojinetes 21 y 22.

10 El impulsor 20 de tornillo incluye un árbol 30 que tiene un diámetro sustancialmente uniforme en toda su longitud y una sección de alimentación 31 que incluye una aleta 32 que tiene una altura H sustancialmente uniforme en toda su longitud y un paso P sustancialmente uniforme, también en toda su longitud. El árbol 30 se ha representado con una sección de diámetro ligeramente incrementado en 33, dentro de la sección de salida 14, cuya sección 33 está constituida por una acumulación de revestimiento duro para mejorar la vida útil frente al desgaste.

15 La primera sección 31 se extiende desde cerca del alojamiento trasero 7 de soporte a través de la tolva 5 y la entrada 13 de la envuelta y termina, aproximadamente, en el borde trasero 14a de la sección de salida 14. Como el ánima 11 y el árbol 30 tienen un diámetro sustancialmente uniforme en toda su longitud, y como la altura H de las aletas 32 y el paso P de las aletas 32 son sustancialmente constantes en toda su longitud, la sección 31 de alimentación o primera sección forma un tornillo no compresor. De

20 be entenderse que aunque la realización preferida utiliza un tornillo no compresor, puede utilizarse, y ello se contempla por el presente invento, una sección 30 de alimentación con compresión formada por aletas 32 de paso decreciente, un árbol 30 de diámetro creciente o un ánima 11

25 de diámetro decreciente.

30

El impulsor de tornillo 20 incluye también una segunda sección 41 o sección de inversión, que tiene aléatas 42 que están dispuestas en dirección opuesta a la de las aletas 32 de la primera sección 31 o sección de alimentación. La sección de inversión 41 se extiende hacia atrás desde cerca de los medios de cojinete delantero 21 o el alojamiento de soporte 6 y termina aproximadamente en el borde delantero 14b de la sección de salida 14. Esta segunda sección 41, junto con la purga 165 de aire, el cierre 164 de material y el espacio libre 163, cumplen la función de proporcionar medios para impedir que el material entre en el cojinete delantero 21. Cuando es hecho girar el impulsor de tornillo 20, será transportado material desde la tolva, 5, la entrada 13, a través del ánima 11, a la sección de salida 14. Parte del material pasará inherentemente a la sección de salida 14 y, caso de no existir la segunda sección 41, tendería a ser forzado al alojamiento de soporte 6. Las aletas 42 del impulsor de tornillo 20 sirven para impedir que ocurra esto transportando continuamente cualquier material desde el alojamiento 6 y el cojinete 21, de nuevo a la salida 14. Cualquier material que pase de la sección de inversión 41 será forzado a la sección 41 por el aire comprimido procedente de la conducción 165 de purga. Igualmente, cualquier material que escape de la conducción 165 de purga será detenido por el cierre 164 de material, lo que ocurrirá también si la conducción 165 está obstruida. Si fallase el cierre 164, el material caería al piso o sería expulsado a la atmósfera a través de los espacios libres 165.

Una placa 50, que se muestra de la mejor ma

nera en la figura 3, está montada en la abertura de salida 15 de la envuelta y tiene una abertura 51 en ella con un diámetro menor que el diámetro del ánima 11, el diámetro de abertura 15 y el diámetro del impulsor 20, para proporcionar así una ligera restricción dentro de la sección 14 de salida de la envuelta 1.

Una tolva de descarga o caja de viento que se muestra de la mejor manera en las figuras 2 y 3, e indicada en general en 55, está montada en la envuelta 1 e incluye una entrada 56 inmediatamente adyacente a la abertura de salida 51 de la placa 50. La cámara de descarga 55 incluye también una salida 57 para material que está destinada a ser conectada a una conducción de transporte o sistema de transporte neumático (no representado) que puede consistir en conducciones de diámetro apropiado y cualquier disposición de válvulas deseada. La cámara de descarga 55 puede incluir un orificio de inspección y limpieza con una tapa 58.

La cámara de descarga 55 está provista de medios para suministrar un fluido gaseoso a presión a la misma para arrastrar el material sólido en partículas suministrado a la cámara de descarga desde la tolva 5 y para transportar tal material a través de la salida 57 y el sistema de transporte neumático al que está conectada. Estos medios de suministro de fluido gaseoso incluyen una cámara impelente 60 que forma parte del pedestal 9 y que es suministrada con fluido gaseoso a presión desde un compresor (no representado) a través de conducciones 61 y 62 de transporte neumático. Una pluralidad de boquillas 64 permiten que el fluido gaseoso sea suministrado desde la

cámara impelente 60 a la cámara de descarga 55. El aire a presión procedente de estas boquillas 64 arrastra al material pulverulento suministrado a la caja de viento 55 desde la salida 14 de la envuelta 1 y transporta tal material a través de la conducción de transporte.

Está prevista una válvula de charnela normalmente cerrada, indicada en general en 70, cuya válvula incluye una placa de válvula 71 que sirve para cerrar la entrada 51 de la tolva de descarga y la abertura de salida 56 y está montada en una placa de bisagra 72 que está montada a pivotamiento en 73 dentro de la cámara de descarga 55. Un mango 74 hace posible que se aplique un peso al miembro de válvula 71 a través del árbol 75 y la conexión 76 que apoya contra la placa de bisagra 72. Este sistema hace posible variar la magnitud del peso aplicado a la válvula 70, según se desee para una aplicación particular, con el fin de cambiar la fuerza requerida para abrir la válvula 70. Una vez que se ha establecido el cierre de material, la válvula 70 carece sustancialmente de efecto alguno hasta que se interrumpe el transporte. El peso aplicado a través de las conexiones 75 y 76 cierra entonces la válvula.

En el funcionamiento del aparato, el material a transportar es suministrado a través de la tolva 5 a la entrada 13 de material de la envuelta 1. Cuando es hecho girar el impulsor de tornillo 20, el material será hecho avanzar desde la tolva 5 a la entrada 15, hacia la sección de salida 14. Se impide que el material vuelva al cojinete trasero 22 merced al cierre 174 de material y merced al espacio libre 173. La válvula 70, normalmente ce-

rrada, hará que se acumule material dentro del ánima 11 hasta que se forme un cierre de material dentro de la sección de salida 14. La válvula 70 oscilará entonces para abrirse, permitiendo que sea descargado material a la cámara 55 a través de la abertura 51 de la placa 50 y la entrada 56 de la cámara de descarga. Se suministra fluido gaseoso a presión desde los conductos 61 y 62 y la cámara impelente 60 a través de boquillas 64 para arrastrar el material en la cámara 55 y descargarlo a través de la salida 57 y para transportar el material a través de la conducción de transporte. La restricción formada por la placa 50 sirve para mantener el cierre de material dentro de la sección de salida 14 de material.

Será evidente que el presente invento ha proporcionado un dispositivo de transporte neumático que tiene la ventaja de los primeros diseños de equipo de este tipo, porque posee un doble soporte para el impulsor de tornillo, proporcionado por los medios de cojinete delantero 21 y los medios 22 de cojinete trasero. Incluso si el aparato es hecho funcionar a una capacidad menor que la suya nominal o, de hecho, vacío, el doble soporte de cojinete asegurará que el impulsor de tornillo 20 gira realmente dentro del ánima 11. No se confía en un ánima 11 llena de material para centrar el impulsor 20 dentro del ánima durante la rotación. Se ha mantenido la ventaja de establecer un cierre inicial de material durante la puesta en marcha merced al uso de una válvula de charnela. Las disposiciones de doble apoyo anteriores no permiten esto, como ocurre con el lado de descarga o la salida perpendicular del presente invento. Sorprendentemente, el presente in-

5 vento no requiere el empleo de un tornillo compresor, aun
que puede haber aplicaciones en las que su uso sea deseable.
El área 14 en la que se forma el cierre de material,
es suficiente para impedir el cortocircuito de gas comprimido
desde la cámara de descarga 55, a través de las aberturas 15 y 51,
a la entrada 13 y la tolva 5 de material. La falta de una conexión
entre la sección 31 de alimentación y la sección 41 de inversión
del impulsor de tornillo 20 elimina la apertura y el cierre rápidos
de la válvula que se experimentaban con el diseño de la solicitud
de patente española número 422.672.

10 Se ha encontrado que es importante la longitud del cierre
de material formado para impedir el "retroceso". Si la longitud
del área de cierre es demasiado corta, es decir, la distancia
entre el árbol 30 y la abertura 15 dentro de la sección de salida
14 es demasiado pequeña, debe añadirse entonces más peso al mango
74 para proporcionar más resistencia contra la apertura de la
válvula de charnela 70. Como la válvula de charnela 70 es
principalmente efectiva durante la puesta en marcha inicial,
es deseable tener tan poco peso como sea posible aplicado a la
válvula 70, ya que una vez que se haya establecido el funcionamiento,
el peso sobre la válvula 70 es algo que debe ser vencido por el
material que está siendo transportado, lo que quiere decir que será
necesaria potencia adicional. Si la longitud del área de cierre es
demasiado larga, la distancia entre el árbol 30 y las aberturas
de salida 15 y 51 en la sección 14 es demasiado grande, entonces
la potencia necesaria para hacer girar al impulsor de tornillo será
mayor que la deseable debido a que

el impulsor debe ser hecho girar contra material más comprimido. La longitud L del cierre entre el árbol 30 y la abertura de salida 15 puede reducirse aumentando el diámetro del árbol 30 dentro de la sección de salida 14 o mediante la adición de una pluralidad de retenedores 100 al árbol 30 en la sección de salida 14, como se muestra en la modificación de las figuras 4 y 5. Estos retenedores pueden estar formados de material en barra y pueden estar dimensionados según se desee para proporcionar la distancia de cierre L deseada, que se medirá ahora desde el borde exterior de los retenedores 100 hasta la abertura 15 de salida. Se han mostrado tres retenedores 100 espaciados, pero debe entenderse que el presente invento contempla su incorporación en número mayor o menor.

En la modificación de la figura 6, la sección 14 de salida y la abertura 15 de la envuelta 1 forman un ángulo agudo con el eje geométrico longitudinal del ánima 11 de la envuelta. Este ángulo agudo sirve para comunicar una fuerza direccional al material que está siendo descargado desde la envuelta a la cámara de descarga 55. Con un aparato de esta clase, puede utilizarse una segunda sección o sección de aleta de inversión, 90, de menor diámetro, para sustituir a la segunda sección 41 utilizada en la realización de las figuras 1 a 3. La conducción de aire de purga se ha representado en 91 para ayudar a las aletas 90 del tornillo a impedir que el material entre en los medios de cojinete delantero 21. Con una segunda sección 90 de menor tamaño, la sección de tornillo 31 está conectada a la segunda sección por una parte estrechada 94. La placa de restricción 50 de la figura 3 no

se ha mostrado en la figura 4, y la válvula de charnela 70 se ha ilustrado diagramáticamente, pero estos elementos pueden añadirse a la figura 4, si se desea. La cuestión importante reside en los dos soportes de cojinete y en el empleo de un impulsor de tornillo no compresor.

De lo que antecede, debe resultar evidente que se ha conseguido el objeto de este invento. Se ha proporcionado un aparato para transportar material sólido en partículas o pulverulento, que es capaz de transportar grandes capacidades a una gran distancia. El mantenimiento de las partes sometidas a desgaste se reducirá en forma sustancial ya que se ha reducido sustancialmente o se ha eliminado el potencial desgaste del revestimiento del cilindro y del tornillo cuando se trabaja a una capacidad menor que la nominal.

Se ha proporcionado una nueva disposición de cojinetes que reducirá sustancialmente los fallos de apoyo debidos a que el material pulverulento entre en los cojinetes y que permite el cambio del cierre de material durante una parada prevista, en vez de sobre una base de emergencia. Se ha incrementado la vida útil de los cojinetes debido a la disposición de protección múltiple. En el cojinete posterior, esto se consigue merced al cierre del material y al espacio libre. En el cojinete delantero, esto se consigue merced a las aletas de inversión, la purga de aire, el cierre de material y el espacio libre. Si fallan los cierres de material en los cojinetes delantero y trasero, el material seguirá sin pasar a los cojinetes debido al espacio libre. El operador percibirá que los cierres de material han fallado debido a que el material cae

a través de los espacios libres 163 y 173. Aunque tal pérdida de material por los espacios libres es indeseable desde un punto de vista de limpieza y de conservación del ambiente, el operador puede continuar haciendo funcionar el aparato sin sustituir los cierres de material hasta llegar a una parada prevista, debido a que el espacio libre proporciona un escape a la atmósfera para el material, e impedirá que el material entre en los cojinetes 21 y 22 y los estropee.

El aparato hace posible el establecimiento de un cierre de material merced al uso de una válvula de charnela que asegura un funcionamiento apropiado en la puesta en marcha y que impide, por tanto, el retroceso del gas comprimido a la tolva de alimentación. Se cree que se aumentará la capacidad mediante el uso de los dobles cojinetes y gracias a la ausencia de un tornillo compresor. Se ha proporcionado una disposición para optimizar la longitud del cierre de material con el fin de proporcionar medios para reducir las necesidades de potencia del aparato.

El presente invento puede también tener empleo en aplicaciones distintas del transporte neumático de material a través de una conducción de transporte. Por ejemplo, puede desearse suministrar material en partículas, tal como carbón molido, a un recipiente de presión, tal como un reactor de gasificación de carbón. En tal aplicación, se eliminarían la caja de viento o cámara de descarga y las boquillas de aire asociadas, y el recipiente de presión se uniría directamente a la salida 15 del ánima 11. En una aplicación de esta clase, el material pulverulento sería extruido por la abertura 15 a la vasija de recepción.

Se pretende que lo que antecede sea simplemente una descripción de una realización preferida y que el invento esté limitado solamente por lo que cae dentro del alcance de las reivindicaciones anejas.

5

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un aparato perfeccionado para transportar material pulverulento, que comprende: una envuelta que tiene un ánima a su través y una entrada para material pulverulento a transportar y una salida para descargar material pulverulento; un impulsor de tornillo montado a rotación en el ánima en dicha envuelta para hacer avanzar material pulverulento desde dicha entrada a dicha salida; un par de medios de apoyo que incluyen unos medios de cojinete delantero y unos medios de cojinete trasero, cada uno de ellos conectado operativamente a un extremo de dicha envuelta para montar dicho impulsor de tornillo en el ánima de la misma, por lo que el impulsor de tornillo está soportado a rotación cerca de ambos extremos; teniendo dicha salida bordes delantero y trasero y estando situada entre los medios de cojinete delantero y los medios de cojinete trasero, y formando un ángulo con respecto al eje geométrico longitudinal del ánima de la envuelta; incluyendo dicho impulsor de tornillo una sección de alimentación que se extiende hacia delante desde dicha entrada y que termina aproximadamente en el borde posterior de dicha salida para hacer avanzar material pulverulento desde dicha entrada a dicha salida; y medios para impedir sustancialmente que en-

15
20
25
30

Rz

tre material pulverulento en dichos medios de cojinete de lantero.

5 2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que dicha salida es menor que el diámetro del ánima a través de la envuelta.

3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, en el que dicha sección de alimentación es sustancialmente no compresora.

10 4ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, que comprende además una cámara de descarga para introducir material pulverulento en una conducción de transporte y que tiene una entrada inmediatamente junto a la salida de la envuelta y una salida destinada a ser conectada para flujo con una conducción de transporte.

15 5ª.- Aparato según la reivindicación 4ª, que comprende además medios para suministrar un fluido gaseoso a presión a dicha cámara de descarga para transportar material pulverulento desde dicha cámara de descarga, a través de dicha salida de dicha cámara de descarga y dicha
20 conducción de transporte.

6ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, en el que dicha sección de alimentación es sustancialmente no compresora.

25 7ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, en el que dicho impulsor de tornillo incluye una sección de inversión que se extiende hacia atrás desde cerca de dichos medios de cojinete delantero y que termina aproximadamente en el borde delantero de dicha salida y espaciada de la sección de alimentación del impulsor de tornillo para definir así medios para impedir sustancialmente que entre ma
30

terial pulverulento en dichos medios de cojinete delantero.

8ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, en el que dicha salida es menor que el diámetro del ánima a través de la envuelta.

5 9ª.- Aparato según la reivindicación 8ª, que comprende además una válvula de charnela normalmente cerrada, que puede ser abierta por medio de una presión ejercida por el material pulverulento que está siendo hecho avanzar por dicho impulsor de tornillo y que puede ser hecha oscilar separándose de la salida de la envuelta y de la entrada de la cámara de descarga.

10 10ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que dicha ánima a través de dicha envuelta tiene un diámetro sustancialmente uniforme en toda su longitud y dicho impulsor de tornillo incluye un árbol con un diámetro sustancialmente uniforme en toda su longitud y dicha sección de alimentación de dicho impulsor de tornillo está constituida por una aleta helicoidal que tiene una altura y un paso sustancialmente uniformes en toda su longitud, para definir así una sección de alimentación no compresora.

15 20 11ª.- Aparato según la reivindicación 10ª, que comprende además una cámara de descarga para introducir material pulverulento en una conducción de transporte y que tiene una entrada inmediatamente junto a la salida de la envuelta y una salida destinada a ser conectada para flujo con una conducción de transporte.

25 30 12ª.- Aparato según la reivindicación 11ª, que comprende además medios para suministrar un fluido gaseoso a presión a dicha cámara de descarga para transportar material pulverulento desde dicha cámara de descarga

a través de dicha salida de dicha cámara de descarga y dicha conducción de transporte.

5 13ª.- Aparato según la reivindicación 12ª, en el que dicho impulsor de tornillo incluye una sección de inversión que se extiende hacia atrás desde cerca de dichos medios de cojinete delantero y que termina aproximadamente en el borde delantero de dicha salida y espaciada de la primera sección del impulsor de tornillo para definir así medios para impedir sustancialmente que entre
10 material pulverulento en dichos medios de cojinete delantero.

14ª.- Aparato según la reivindicación 13ª, en el que dicha salida es menor que el diámetro del ánima a través de la envuelta.

15 15ª.- Aparato según la reivindicación 10ª, en el que dicha salida es menor que el diámetro del ánima a través de la envuelta.

16ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que los medios para impedir sustancialmente que entre
20 material en dichos medios de cojinete delantero incluyen un cierre de material y un espacio libre entre el borde delantero de dicha salida y dichos medios de cojinete delantero.

25 17ª.- Aparato según la reivindicación 16ª, en el que dichos medios para impedir sustancialmente que entre material en dichos medios de cojinete delantero incluyen, además, una sección de inversión que se extiende hacia atrás desde cerca de dicho cierre de material y que termina aproximadamente en el borde delantero de dicha salida.
30

1 18ª.- Aparato según la reivindicación 17ª, que comprende además por lo menos un retenedor montado en dicho impulsor de tornillo, entre la sección de alimentación y la sección de inversión.

5 19ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, que comprende además medios de soporte delanteros montados en el extremo delantero de la envuelta para conectar operativamente los medios de apoyo delanteros con el extremo delantero de la envuelta y que incluyen un alojamiento de apoyo
10 delantero para alojar los medios de apoyo delanteros y una sección intermedia, situada en posición entre el extremo delantero de la envuelta y dicho alojamiento de apoyo delantero; incluyendo dichos medios para impedir sustancialmente que entre material pulverulento en los medios de apoyo
15 delanteros, un cierre de material que rodea a dicho impulsor de tornillo y confinado por dicha sección intermedia junto al extremo delantero de la envuelta, y dicha sección intermedia define al menos una abertura entre el impulsor de tornillo y la atmósfera para permitir que el material
20 pulverulento que pueda escapar desde el ánima de dicha envuelta, pase más allá de dicho cierre de material, para ser descargado a la atmósfera.

25 20ª.- Aparato según la reivindicación 19ª, en el que dicho impulsor de tornillo incluye una sección de inversión que se extiende hacia atrás desde dichos medios de apoyo delanteros y que termina aproximadamente en el borde delantero de dicha salida y espaciada de la sección de alimentación del impulsor de tornillo para definir, además, dichos medios para impedir sustancialmente que entre material pulverulento en los medios de apoyo delanteros.

30

070278

1 21ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que
el impulsor de tornillo incluye además un eje y una sec-
ción de inversión separada de dicha sección de alimenta-
ción y que se extiende hacia atrás desde cerca de dichos
5 medios de apoyo delanteros y que termina aproximadamente en
el borde delantero de la salida de la envuelta, para defi-
nir así, al menos parcialmente, los medios para impedir de
manera sustancial que entre material pulverulento en dichos
medios de apoyo delanteros; comprendiendo además dicho apa-
10 rato medios de placa montados en la salida de dicha envuel-
ta que tienen una abertura a su través, de diámetro menor
que el diámetro de dicho impulsor de tornillo para mante-
ner un cierre de material entre los medios de placa y di-
cho eje, entre dicha sección de alimentación y dicha sec-
15 ción de inversión; y medios montados en dicho eje, entre la
sección de alimentación y la sección de inversión, para re-
ducir la longitud efectiva del cierre de material al tiempo
que se mantiene dicho cierre de material.

20 22ª.- Aparato según la reivindicación 21ª, en el
que dichos medios montados en dicho eje tienen una altura
menor que la altura de dicha sección de alimentación.

25 23ª.- Aparato según la reivindicación 22ª, que com-
prende además un aparato para transportar material pulveru-
lento de acuerdo con la reivindicación 21ª, que comprende
además unos medios de soporte delanteros montados en el ex-
tremo delantero de la envuelta para conectar operativamen-
te los medios de apoyo delanteros con el extremo delante-
ro de la envuelta, y que incluyen un alojamiento de apoyo
delantero para alojar los medios de apoyo delanteros y una
sección intermedia, posicionada entre el extremo delantero

1 de la envuelta y dicho alojamiento de apoyo delantero; in-
cluyendo dichos medios para impedir sustancialmente que en-
tre material pulverulento en los medios de apoyo delanteros,
5 además, un cierre de material que rodea a dicho impulsor de
tornillo y confinado por dicha sección intermedia junto al
extremo delantero de la envuelta y dicha sección intermedia
define al menos una abertura entre el impulsor de tornillo
y la atmósfera, para permitir que el material pulverulento
10 que pueda escapar desde el ánima de dicha envuelta, más
allá de dicho cierre de material, sea descargado a la atmós-
fera.

24a.- "UN APARATO PERFECCIONADO PARA TRANSPORTAR
MATERIAL PULVERULENTO".

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de VEINTIOCHO hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 14. FEB. 1978

P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder.



20

25

30

070278

VAL

67194

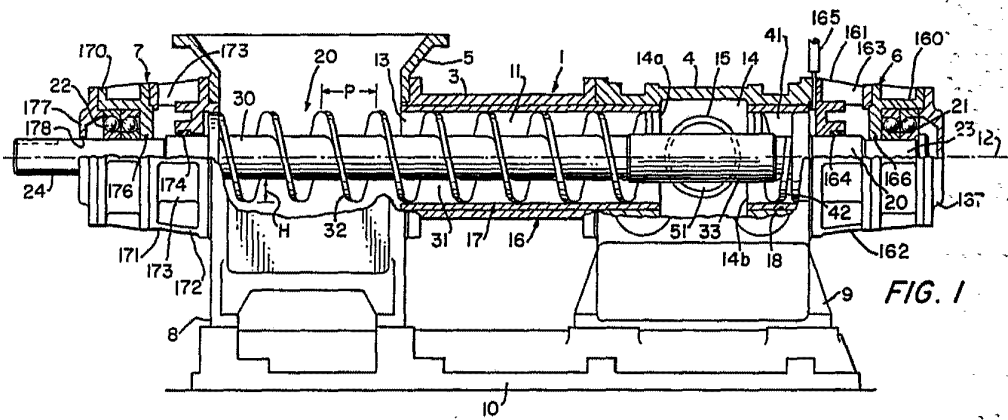


FIG. 1

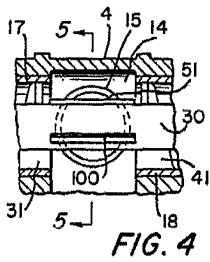


FIG. 4

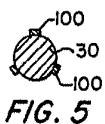


FIG. 5

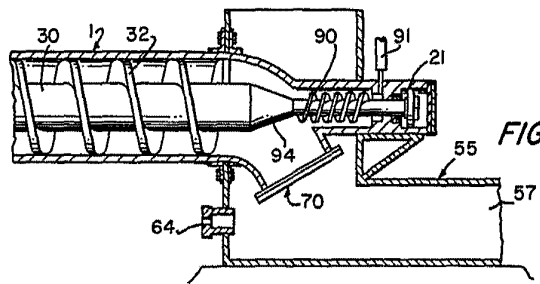


FIG. 6

Oscar de Elzebury
For Patent

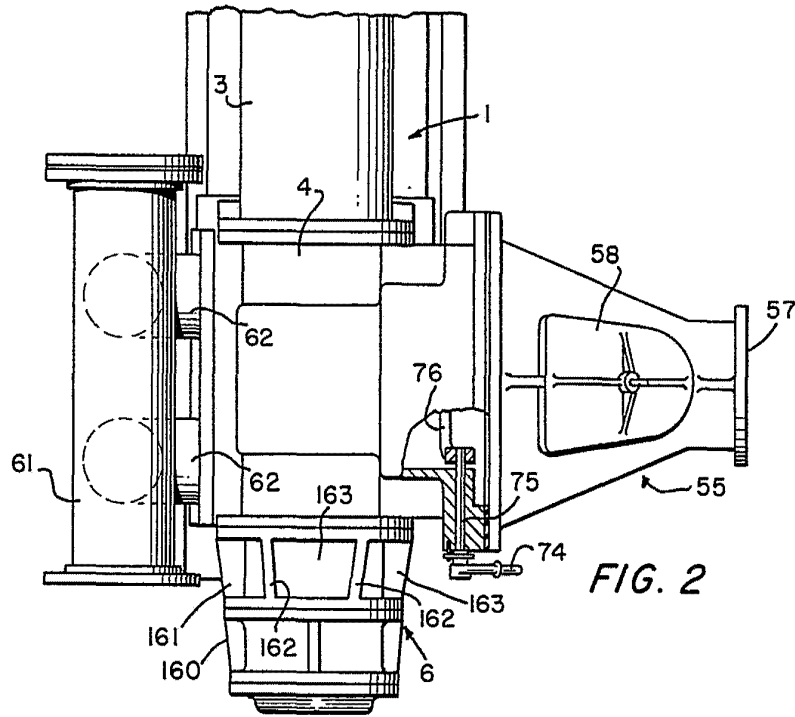


FIG. 2

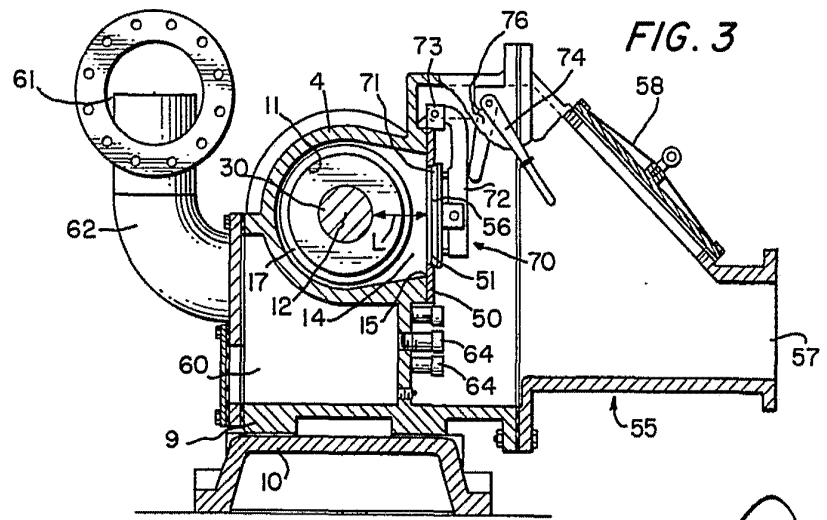


FIG. 3

Oscar de Vizcarro
Per Roden.