P.- 20.697

H 6876/Cas-5-5a

O.2446 JFB/CLB

14 ABR. 1965

264485

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

formulada el 31 de Enero de 1961, con el Núm. 264.485

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de ANDRE TAUPIN, de nacionalidad francesa, residente en Marseilles les Aubigny, Cher, Francia, por:

"UN DISPOSITIVO TRANSPORTADOR TUBULAR"

El presente invento tiene por objeto un dispositivo destinado a transportar productos fluidos, pulverulentos o granulados sobre recorridos que pueden presentar pendientes ascendentes e incluso partes verticales en el sentido de circulación de los productos.

Este dispositivo conviene especialmente para el suministro de productos pulverulentos efectuado por transbordo de un vehículo hacia el emplazamiento de almacenaje.

Este dispositivo, en una forma particularmente sencilla, esta constituído por un tubo flexible en el interior del cual

giran en sentidos contrarios dos alambres helicoidales concéntricos que tienen sentidos de paso inversos.

De manera general, el objeto a conseguir en tal transportador consiste, a partir de los movimientos circulares de sentidos inversos de alambres helicoidales concéntricos, en transmitir a las partículas del producto a transportar movimientos sensiblemente longitudinales según el eje del transportador.

Según el invento, este objeto se consigue por la previsión, en el interior del volumen del tubo transportador, de una pluralidad de elementos helicoidales concéntricos, teniendo cada elemento helicoidal un sentido de paso y un sentido de rotación opuesto a los del o de los elementos helicoidales adyacentes y siendo elegidos tales valores de los pasos y de las velocidades de rotación de los diversos elementos helicoidales, que el producto de estos valores sea el mismo para los diferentes elementos helicoidales. En efecto, es el producto de estos valores el que es determinante en lo que concierne a la velocidad axial de avance de los productos en el tubo transportador. Ahora bien, precisamente se trata de obtener una velocidad axial de avance resultante sensiblemente igual en todos los puntos de una sección recta del tubo transportador.

Los elementos helicoidales están constituídos por espirales de alambre de acero de sección circular o rectangular, y su mecanización es sencilla; además, su ligereza permite disponerlos concéntricamente unos en el interior de otros sin soporte, y sin que intervengan entre las espirales fuerzas de frotamiento prohibitivas. Cada elemento puede tener una gran longitud, por ejemplo del orden de 400 veces el valor del diámetro del elemento helicoidal de mayor diámetro, o sea, para un tubo

transportador de 5 cm. de diámetro interno, una longitud de transporte de aproximadamente 20 m. De preferencia, el paso de cada elemento helicoidal es sensiblemente igual a su diámetro. El conjunto de los elementos helicoidales forma un haz, concurriendo cada elemento a la resistencia total. Un elemento helicoidal estará constituído generalmente por tramos elementales acoplados sucesivamente por los extremos por un medio conocido, tal como una unión tubular macho-hembra. Ventajosamente, el valor de la superficie de una sección recta de un elemento helicoidal irá decreciendo a partir de la toma de movimiento hacia aguas abajo.

Se constituye de esta manera una pluralidad de superficies motrices helicoidales concéntricas, tan numerosas como sea posible en función del diámetro del tubo, que actuando simultáneamente sobre las partículas del producto a transportar, creen en definitiva un flujo axial de transporte en todo el volumen interior del tubo.

Para evitar frotamientos excesivos, sobre todo durante la marcha en vacío, entre el elemento helicoidal de mayor diámetro y la pared interna del tubo transportador, se prevee disponer una espiral fija sobre esta pared, siendo su paso de sentido inverso al del elemento helicoidal que está en contacto con ella.

Además, un transportador tal como se ha definido más arriba puede comprender, por una parte, en su extremo aguas arriba, una tolva de carga de los productos que presente una longitud de admisión de los productos que se extienda en una longitud del orden de por lo menos diez veces, el diámetro medio del tubo y atravesada por al menos un elemento helicoidal, una entrada de aire, y medios de arrastre en rotación en el sentido

conveniente de los elementos helicoidales, y por otra parte, en su extremo aguas abajo, un puesto de descarga de los productos y eventualmente un ventilador para asegurar una circulación de aire en el interior del tubo, previsto particularmente para asegurar la limpieza y el buen vaciado del conjunto del transportador al final de operación (caso de la harina, por ejemplo).

A título de ejemplo no limitativo, se describirán a continuación dos modos particulares de realización del invento haciendo referencia al dibujo anejo.

Como muestra la figura 1, el dispositivo transportador se compone de un tubo flexible 1 de caucho, materia plástica o análogo, en el interior del cual gira el alambre metálico helicoidal exterior 2 movido por un motor 3 por medio de una transmisión mecánica 9. La hélice 2 rodea en una pequeña longitud un tubo 4 destinado a la admisión de aire y en el interior del cual gira una hélice interior 8. En el extremo opuesto de la hélice interior 8 está fijada la turbina 5 de un ventilador cuyo estator 6 está dispuesto sobre el tubo flexible exterior 1. Una tolva de carga 7 es solidaria del tubo flexible 1. El producto a transportar es vertido en la tolva 7 y arrastrado por las espiras 2 que rodean el tubo de admisión de aire 4; el espacio d, regulable con ayuda de un postigo 11, por ejemplo, permite el gasto óptimo. El tubo de admisión de aire 4 está fijado en el interior de las espiras de la rosca exterior 2 y gira por consiguiente con ella. El arrastre en sentido inverso de las hélices exterior 2 e interior 8 es realizado con ayuda de cualesquiera medios apropiados. Por ejemplo, como muestra la figura 1, el árbol del motor arrastra directamente la hélice interior 8 mientras que la hélice ex-

terior está fijada sobre un tambor concéntrico al árbol del motor y arrastrado en sentido inverso por medio de una transmisión de correa cruzada. Evidentemente, se puede utilizar igualmente una transmisión de engranajes o de ruedas de fricción.

El dispositivo funciona de la manera siguiente. la hélice 2, arrastrada por el motor 3, propulsa los productos. Todo se desarrolla, para la posición horizontal del tubo y gastos pequeños, como con una rosca ordinaria. En la posición vertical, o si el gasto del producto es importante, el producto tiene tendencia a caer de nuevo en el interior de las espiras y se corre el riesgo de que se produzca un atasco que impida todo funcionamiento. Esto es evitado sin embargo por que el aire admitido al mismo tiempo que el producto mantiene a este producto en emulsión en el aire y en contacto con las espiras de la hélice 2 por la acción de la rotación de la espiral interior 8, y el funcionamiento está asegurado en todas las posiciones del conjunto.

El tubo transportador 1 podrá estar constituído por elementos de longitud normal puestos extremo con extremo según las necesidades, llevando el último elemento el ventilador y el gorrón 10. Los elementos sucesivos de las hélices 2 y 8 serán unidos unos a continuación de otros, por enchufe de las partes macho y hembra. Los elementos sucesivos del tubo flexible serán unidos por medio de uniones de cualesquiera tipos conocidos.

El transportador que pone en juego simultáneamente fuerzas mecánicas y neumáticas para el avance de los productos, permite una holgura muy importante entre las hélices y el tubo flexible. Esta ventaja evita dañar los productos transportados por aplastamiento contra las paredes.

El paso de las espiras de las hélices 2 y 8 será elegido de preferencia igual al diámetro del tubo flexible 1. En algunos casos, especialmente para el transporte de productos muy ligeros, podrá ser ventajoso tener una hélice 2 cuyas espiras sucesivas tendrán diámetros diferentes. Esta disposición, representada esquemáticamente en la figura 2, tiene por objeto aumentar la superficie de contacto sin tener que aumentar la sección del alambre de la hélice con el fin de conservar una gran flexibilidad.

No es necesario ningún dispositivo de centrado para las roscas. En efecto, la ligereza del conjunto con relación al peso del producto transportado lo permite, gracias a la gran superficie de contacto entre las espiras y el tubo flexible.

El pequeño volumen de aire transportado no requiere disposiciones especiales a la salida del transportador. En efecto, se produce una importante expansión en el estator 6 cuya sección de salida es aproximadamente igual al doble de la sección de entrada.

Para transportes de productos duros, podrá ser suprimido el ventilador de salida. La ventilación producida por la rotación de la hélice 8 es, en efecto, suficiente para asegurar el funcionamiento, a condición de que la admisión de aire al comienzo por el tubo 4 sea respetada. Es importante en efecto que haya formación de una emulsión aire-producto a la entrada del dispositivo transportador.

Se describirá ahora con referencia a la figura 3 una variante de realización más elaborada. En esta figura 3, no se ha representado más que la parte del tubo transportador próxima al puesto de alimentación.

El dispositivo tiene tres espirales rotativas concéntricas,

12, 13 y 14. El sentido del paso de estas espirales está alternado sucesivamente lo mismo que el sentido de rotación.

Las velocidades de rotación de estas espirales, cuyos valores de los pasos estan respectivamente en proporciones de 3, 4 y 6, están respectivamente en proporciones de 6, 4 y 3, o sea, por ejemplo : 3.000 r.p.m. y 1.500 r.p.m. Se consiguen así velocidades axiales de avance de los productos iguales para las tres espirales.

La espiral 12 es arrastrada por un árbol 15 unido por un conjunto de poleas y correa al árbol de un motor 16.

La espiral 13 es arrastrada por un árbol hueco 17 concéntrico al árbol 15, sobre el cual está montado con ayuda de rodamientos, y arrastrado por un segundo motor 18.

La espiral 14 es arrastrada en sentido inverso de la espiral 13 por un árbol hueco 19, concéntrico a los árboles 15 y 17 y montado sobre el árbol 17 con ayuda de rodamientos. El árbol 19 es arrastrado por poleas y correa a partir del motor 16.

Las tres espirales 12, 13 y 14 atraviesan una tolva de admisión 20 y penetran en el interior de un tubo 21 provisto interiormente de una espiral fija 22 de sentido de paso inverso al de la espiral 14. La espiral 22 sirve de protección para el tubo 21 y de guía para el conjunto de las otras tres espirales rotativas 12, 13 y 14.

El tubo 21 es, por ejemplo, un tubo de caucho cuyo revestimiento interior está adaptado a la naturaleza del producto a transportar.

Tal transportador, provisto interiormente de sus espirales, es susceptible de formar en curso de funcionamiento curvas de radio de curvatura mínimo igual a cinco veces su diámetro. Con un tubo de 90 mm. de diámetro interno, se ha podido

264485 14 ABR

conseguir con harina un gasto horario de 12 t. El dispositivo absorbe entonces una potencia de 1,5 C.V. El peso del dispositivo comprendiendo los motores, los sistemas de arrastre de las espirales, la tolva de alimentación y el tubo completo con sus espirales, es del orden de 100 kg. La puesta en marcha, incluso a plena carga, del transportador, es sencilla a causa de la división de la superficie motriz en una pluralidad de superficies helicoidales concéntricas en el interior del volumen del tubo.

Tal dispositivo transportador funciona tan bien en un sentido como en el otro, basta invertir el sentido de la rotación de los elementos helicoidales. Se dispone por consiguiente de un transportador que trabaja indistintamente en aspiración o en impulsión.

Cuando el transportador sea utilizado en aspiración, los extremos aguas abajo de los elementos helicoidales serán montados sobre un tope rotativo destinado a soportar el esfuerzo axial de traccion ejercido entonces sobre estos elementos.

Finalmente, se observa que es posible hacer funcionar este transportador con una velocidad de avance muy pequeña de los productos, lo que puede ser interesante cuando éstos son frágiles y no hay que dañarlos, lo que es el caso de los granos, por ejemplo.

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ

años, son los siguientes:

1º.- Un dispositivo transportador tubular, caracterizado porque tiene en el interior del tubo una pluralidad de elementos helicoidales concéntricos, teniendo cada elemento helicoidal un sentido de paso y un sentido de rotación opuestos a los del o de los elementos helicoidales adyacentes, y eligiéndose los valores de los pasos y de las velocidades de rotación de los diversos elementos helicoidales de tal modo que el producto de estos valores sea el mismo para los diferentes elementos helicoidales.

2º.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque comprende además, por una parte, en su extremo de aguas -arriba: una tolva de carga de los productos que presenta una longitud de admisión de los productos que se extiende sobre una longitud del orden de por lo menos 10 veces el diámetro medio del tubo y atravesada por al menos un elemento helicoidal rotativo, una entrada de aire y medios de arrastre en rotación en el sentido conveniente de los elementos helicoidales y, por otra parte, en su extremo de aguas abajo: un puesto de descarga de los productos y eventualmente un ventilador para asegurar una circulación de aire en el interior del tubo.

3º.- Un dispositivo según los puntos 1º y 2º, caracterizado porque una hélice fija en relieve está prevista sobre la pared interna del tubo, siendo esta hélice de sentido de paso inverso al del elemento helicoidal en contacto con esta pared.

4º.- Un dispositivo transportador según los puntos 1º a 3º, caracterizado porque el tubo es flexible.

5º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 4º, caracterizado porque el tubo y los elementos helicoidales citados, están constituídos por tramos elementales de longitud normal, unidos

unos a otros con ayuda de racores apropiados.

6º.- Un dispositivo según el punto 2º, caracterizado porque la entrada de aire citada está constituída por un tubo dispuesto en la base de la tolva de carga y rodeado por un elemento helicoidal exterior.

7º.- Un dispositivo según el punto 2º, caracterizado porque el puesto de descarga está constituído por el estator del ventilador fijado a la extremidad del tubo flexible, siendo el rotor del ventilador solidario en rotación del elemento helicoidal interior.

8º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 7º, caracterizado porque las espiras de los elementos helicoidales tienen un paso sensiblemente igual a su diámetro.

9º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 8º, caracterizado porque los diámetros de las espiras sucesivas de los elementos helicoidales tienen valores diferentes.

10º.- Un dispositivo transportador tubular.

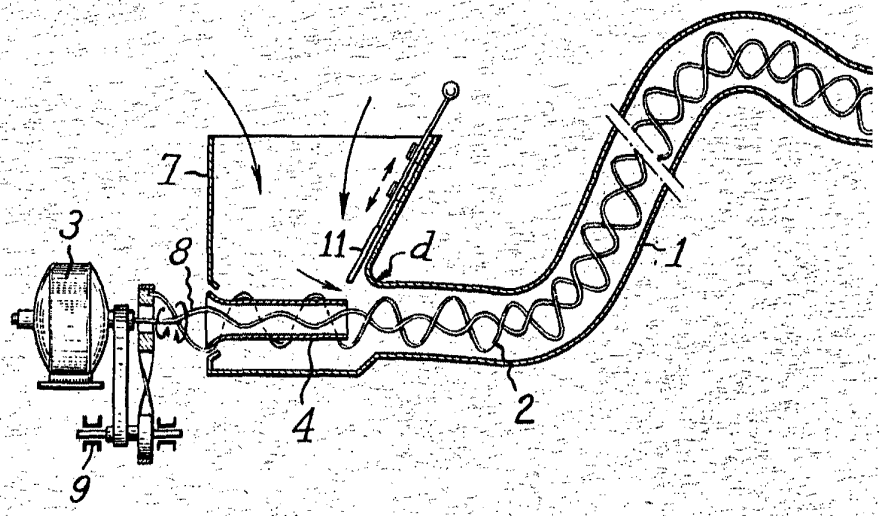
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 14 ABR. 196

P.A.

AVS.



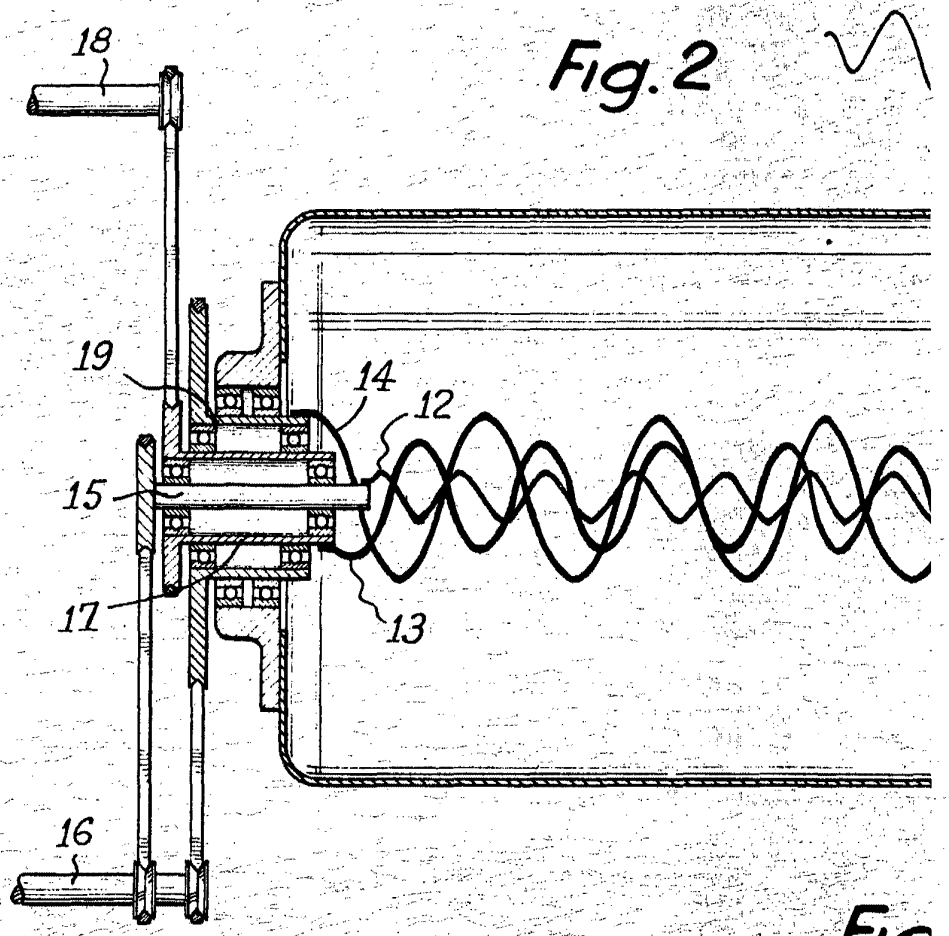


Fig. 2

Fig

ale variable I/I

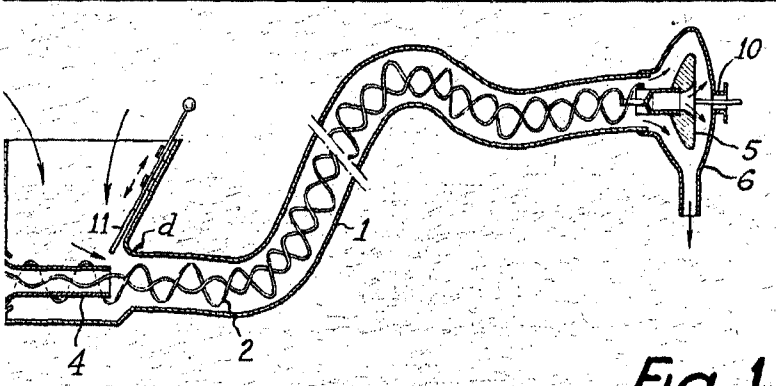
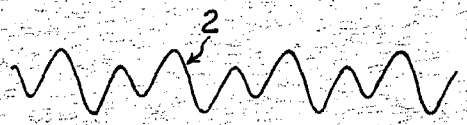


Fig. 1

264485

Fig. 2



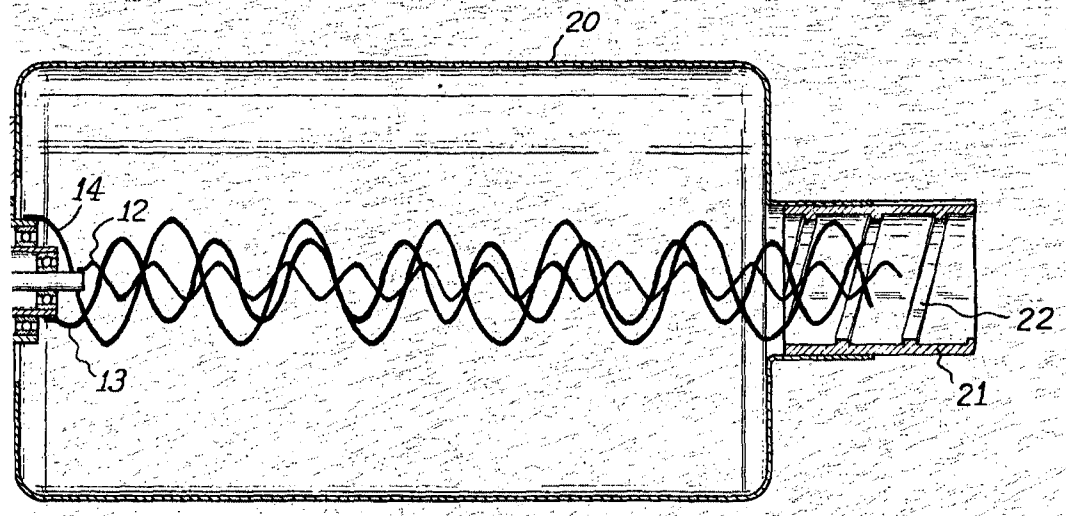


Fig. 3