



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 235**

51 Int. Cl.:
B05B 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00944259 .1**

96 Fecha de presentación : **05.07.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1197265**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.04.2002**

54 Título: **Dispositivo de pulverización de material en polvo.**

30 Prioridad: **08.07.1999 JP 11-194264**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **KYOWA HAKKO KOGYO Co., Ltd.**
6-1, Ohtemachi 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8185, JP

72 Inventor/es: **Watanabe, Yasushi;**
Hayakawa, Kimiaki y
Morimoto, Kiyoshi

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 315 235 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 de pulverización de material en polvo.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de pulverización de material en polvo, más en concreto a un dispositivo de pulverización de material en polvo que tiene una membrana elástica con un agujero de penetración, y más específicamente a un dispositivo de pulverización de material en polvo que puede mejorar la propiedad de
10 descarga de un material en polvo por el agujero de penetración previsto para la membrana elástica.

Un dispositivo de pulverización según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por EP 0815931 A1, que describe un método y aparato para pulverizar material en polvo activado por aire de vibración pulsatoria. El aparato incluye una membrana elástica, un depósito para almacenar el material en polvo provisto de la membrana en un agujero
15 inferior, y unos medios generadores de aire de vibración pulsatoria para suministrar el aire a la membrana para hacer que la membrana vibre subiendo y bajando, pulverizando por ello el material en polvo.

Los autores de la presente invención ya propusieron en JP-A-8-161553 un dispositivo pulverizador de polvo diminuto que utiliza una membrana elástica con un agujero de penetración como medios pulverizadores de material en
20 polvo para pulverizar cuantitativamente un material en polvo.

La figura 19 representa una configuración diagramática del dispositivo pulverizador. Los medios pulverizadores 201 se han previsto para un orificio de descarga de material 202a de una tolva de almacenamiento de material en polvo 202 para almacenar un material en polvo con el fin de formar una parte inferior de la tolva 202, y están provistos de
25 una membrana elástica 232 que tiene un agujero de penetración 232a y de un tubo de transporte neumático T. Se ha dispuesto una cubierta 202c de forma soltable y hermética para un orificio de carga de material 202b de la tolva de almacenamiento de material 202.

El orificio de descarga de material 202a de la tolva de almacenamiento de material 202 está conectado con el
30 tubo de transporte neumático T con el fin de interponer la membrana elástica 232 en el medio del tubo de transporte neumático T.

El agujero de penetración 232a previsto para la membrana elástica 232 es una hendidura en esta realización.

Un extremo Ta del tubo de transporte neumático T está conectado a medios generadores de aire de vibración
35 pulsatoria positiva 221. Cuando se mueven los medios de generación 221, el aire de vibración pulsatoria positiva generado es suministrado al tubo de transporte neumático T desde el extremo Ta.

A continuación se explicarán las operaciones de los medios pulverizadores de polvo diminuto 201.
40

La figura 20 es una vista diagramática explicativa de cómo opera la membrana elástica 232 de los medios pulveri-
zadores 201.

Para pulverizar una cantidad fija de material en polvo desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático
45 T por medio de los medios pulverizadores 201, se almacena un material en polvo en la tolva de almacenamiento de material 202. Entonces la cubierta 202c se monta herméticamente en el orificio de carga de material 202b de la tolva de almacenamiento de material en polvo 202.

A continuación, se suministra aire de vibración pulsatoria positiva al tubo de transporte neumático T accionando
50 los medios generadores de aire de vibración pulsatoria positiva 221.

Según los medios pulverizadores 201, cuando el aire de vibración pulsatoria positiva es suministrado al tubo de transporte neumático T, la presión en el tubo de transporte neumático T incrementa a una amplitud máxima del aire de vibración pulsatoria, y la membrana elástica 232 se deforma curvando su centro hacia arriba. En este caso, el agujero
55 de penetración 232a tiene una forma análoga a la letra V de tal manera que la parte superior se abra según se ve en sección. Una parte del material en polvo almacenado en la tolva de almacenamiento 202 cae al agujero de penetración en forma de V 232a (véase la figura 20a).

Cuando el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al tubo de transporte neumático T se dirige al valle
60 de la amplitud y la presión en el tubo de transporte neumático T se reduce gradualmente, la membrana elástica 232 vuelve a su forma original desde la forma curvada hacia arriba a causa de su fuerza de restauración. Al mismo tiempo el agujero en forma de V 232a vuelve a su forma original y el material en polvo caído en el agujero en forma de V 232a es capturado en el agujero 232a (véase la figura 20b).

Entonces el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al tubo de transporte neumático T llega a su valle de
65 amplitud y la presión en el tubo de transporte neumático T se reduce, la membrana elástica 232 se deforma elásticamente con el centro curvado hacia abajo. Entonces, el agujero de penetración 232a forma una forma de V invertida de

ES 2 315 235 T3

tal manera que el extremo inferior se abra según se ve en sección, y el material en polvo capturado en el agujero 232a cae al tubo de transporte neumático T (véase la figura 20c).

5 El material en polvo caído en el tubo de transporte neumático T se mezcla y dispersa en el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al tubo T.

El material caído al tubo T es transportado neumáticamente al otro extremo Tb del tubo T para ser pulverizado desde allí con el aire de vibración pulsatoria positiva.

10 La vibración de la membrana elástica 232 de los medios pulverizadores de polvo diminuto 201 depende del aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al tubo T. La cantidad de material en polvo suministrado mediante el agujero de penetración 232a al tubo de transporte neumático T se determina primariamente por la vibración de la membrana elástica 232. Por lo tanto, se descarga una cantidad fija de material en polvo al tubo de transporte neumático T mientras el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al tubo de transporte neumático T es constante.

15 El aire de vibración pulsatoria positiva, no un flujo constante de aire, está diseñado para ser suministrado al tubo de transporte neumático T. Por lo tanto, el material en polvo en el tubo de transporte neumático T no produce acumulación ni agujero, que se han observado cuando se transporta neumáticamente material en polvo a un flujo constante de aire en el tubo T al otro extremo Tb.

20 Consiguientemente, casi todo el material en polvo suministrado al tubo de transporte neumático T mediante el agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232 es pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T.

25 Los medios pulverizadores de material en polvo 201 tienen un efecto beneficioso de tal manera que siempre se pueda pulverizar una cantidad fija de material en polvo desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T mientras el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado en el tubo T sea constante. Además, los medios pulverizadores 201 tienen un efecto beneficioso donde la concentración del material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T se puede cambiar fácilmente porque se puede variar dependiendo del aire de vibración pulsatoria positiva suministrado desde el extremo Ta del tubo T.

30 Sin embargo, según estos medios pulverizadores 201, se alimenta aire a la tolva de almacenamiento de material en polvo 202 desde el tubo de transporte neumático T a través del agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232, y el material en polvo es descargado de la tolva de almacenamiento 202 a través del agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232.

40 El flujo de aire a la tolva de almacenamiento 202 desde el tubo de transporte neumático T y la descarga del material en polvo en el tubo de transporte neumático T de la tolva 202, que se llevan a cabo mediante el agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232, utilizan flujos de aire inversos respectivamente. La presión en el tubo de transporte neumático T es más alta que en la tolva de almacenamiento 202 al tiempo del accionamiento. La membrana elástica 232 se puede expandir en una dirección de la tolva de almacenamiento 202 (hacia arriba) hasta una condición de equilibrio inmediatamente después del accionamiento. Por lo tanto, la cantidad del material en polvo descargado del agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232 se reduce de modo que la cantidad de material pulverizado del otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T se reduzca.

45 Se ha hallado que cuando se varía la cantidad de carga de material en polvo en la tolva de almacenamiento 202, se varía la cantidad de material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T, deteriorando por ello su cuantitatividad.

50 Según los medios pulverizadores de polvo diminuto 201, la cuantitatividad de material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T depende de la configuración de la vibración vertical de la membrana elástica 232. Por lo tanto, incluso aunque el aire de vibración pulsatoria positiva se genere exactamente, la membrana elástica 232 no realiza un movimiento de reproducción exacta del aire de vibración pulsatoria positiva en caso de que la membrana elástica 232 que tiene el agujero de penetración 232a dispuesto en el orificio de descarga 55 202a de la tolva de almacenamiento 202 no se estire uniformemente con tracción apropiada, deteriorando por ello la cuantitatividad del material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T.

60 Para asegurar la cuantitatividad del material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo T de los medios pulverizadores 201, existe el problema de que las funciones de los medios 201 no se pueden realizar bien cuando la membrana elástica 232 está unida flojamente.

Además, si tales medios 201 se usan durante un tiempo largo, la membrana elástica 232 llega gradualmente a tener holgura a causa de la vibración y la función de los medios 201 se deteriora con el tiempo.

65 Cuando el material en polvo almacenado en la tolva de almacenamiento 202 es descargado directamente al tubo de transporte neumático T mediante el agujero de penetración 232a de la membrana elástica 232, si se contienen partículas grandes de material en polvo o granular en el material almacenado en la tolva 202, tales partículas grandes son transportadas neumáticamente en el tubo de transporte T y son pulverizadas desde el otro extremo Tb.

Hay espacio para la mejora de modo que no se pulvericen tales partículas grandes desde el otro extremo Tb del tubo de transporte neumático T manteniendo al mismo tiempo la cuantitatividad de material en polvo pulverizado desde el otro extremo Tb del tubo T con el fin de utilizar los medios 201 como un dispositivo rociador de lubricante para pulverizar un lubricante en cada superficie de los punzones superiores, los punzones inferiores, y los troqueles de una tabletadora del tipo de lubricación externa que requiere la cuantitatividad y uniformidad del tamaño de partícula del lubricante.

Descripción de la invención

La presente invención se ha propuesto con el fin de resolver dichos problemas y de proporcionar un dispositivo de pulverización de material en polvo de excelente propiedad de descarga y cuantitatividad del material en polvo ejecutado por medio de un agujero de penetración 232a de una membrana elástica 232. La presente invención también se ha propuesto proporcionar un dispositivo de pulverización de material en polvo donde una membrana elástica se puede montar fácilmente en un orificio de descarga de material de una tolva de almacenamiento de material en polvo, con una resistencia a la tracción apropiada, y uniformemente. Además, la presente invención se ha propuesto proporcionar un dispositivo de pulverización de material en polvo que se ha mejorado más con el fin de no pulverizar partículas grandes del material en polvo manteniendo al mismo tiempo la cuantitatividad de material en polvo pulverizado desde un extremo Tb de un tubo de transporte neumático T.

Según el dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 1, el dispositivo de pulverización de material en polvo incluye; una tolva de almacenamiento de material en polvo para almacenar un material en polvo, un dispositivo de pulverización cuantitativa previsto para un orificio de descarga de material de la tolva de almacenamiento de material en polvo mediante una válvula de alimentación de material. Se ha previsto una cubierta soltablemente y herméticamente para el orificio de descarga de material de la tolva de almacenamiento de material en polvo. El dispositivo de pulverización cuantitativa incluye un cuerpo cilíndrico con agujeros en la parte superior y el extremo respectivamente, estando conectado herméticamente el cuerpo cilíndrico con el orificio de descarga de material de la tolva de almacenamiento de material en polvo, una membrana elástica con un agujero de penetración prevista con el fin de formar una parte inferior del cuerpo cilíndrico en su extremo inferior abierto, y una cámara de dispersión conectada debajo del extremo inferior abierto del cuerpo cilíndrico mediante la membrana elástica. La cámara de dispersión incluye un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria para suministrar aire de vibración pulsatoria positiva, y un orificio de descarga conectado con un conducto para transportar neumáticamente el material en polvo a un lugar deseado por medio del aire de vibración pulsatoria positiva. El material en polvo es descargado a la cámara de dispersión mediante el agujero de penetración cuando la membrana elástica se hace vibrar subiendo y bajando por el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a la cámara de dispersión del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria y se mezcla con el aire de vibración pulsatoria positiva. Un tubo de derivación está conectado entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión.

Según este dispositivo de pulverización de material en polvo, un paso de comunicación de aire entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión se compone de dos líneas: el agujero de penetración previsto para la membrana elástica y el tubo de derivación conectando el tubo de derivación entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión.

No se sabe con certeza en el momento presente cómo actúa la instalación del tubo de derivación distinto del agujero de penetración de la membrana elástica como un paso de aire entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión para mejorar la eficiencia de descarga del material en polvo a la cámara de dispersión que es ejecutado a través del agujero de penetración de la membrana elástica. Sin embargo, los autores de la presente invención consideran que el tubo de derivación contribuye a mejorar la eficiencia de descarga del material en polvo en la cámara de dispersión a causa de los siguientes principios operativos.

Cuando el paso de comunicación de aire entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión es el agujero de penetración solamente, se produce un flujo de aire para igualar la presión en el cuerpo cilíndrico y la de la cámara de dispersión solamente mediante el agujero de penetración.

A continuación se suministra aire de vibración pulsatoria positiva a la cámara de dispersión, fluye aire desde la cámara de dispersión al cuerpo cilíndrico a través del agujero cuando la presión en la cámara de dispersión es más alta que en el cuerpo cilíndrico. Si la presión en la cámara de dispersión es inferior a la del cuerpo cilíndrico, fluye aire desde el cuerpo cilíndrico a la cámara de dispersión a través del agujero de penetración.

Consiguientemente, se tarda mucho tiempo en equilibrar las presiones en el cuerpo cilíndrico y en la cámara de dispersión y la membrana elástica se puede expandir al cuerpo cilíndrico (hacia arriba). Como resultado, la vibración del aire de vibración pulsatoria tiende a ser menor de modo que la expansión y contracción del agujero de penetración de la membrana elástica son pequeñas. La cantidad de material en polvo descargado mediante el agujero de penetración se puede reducir inmediatamente después de mover el dispositivo hasta que se equilibran las presiones encima y debajo de la membrana elástica.

Por el contrario, en la presente invención, el paso de comunicación de aire tiene dos líneas que constan del agujero de penetración de la membrana elástica y el tubo de derivación de modo que el aire puede fluir entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión mediante una línea disponible.

ES 2 315 235 T3

Cuando el aire de vibración pulsatoria positiva es suministrado a la cámara de dispersión, la presión en el cuerpo cilíndrico y la de la cámara de dispersión se equilibran enseguida, permitiendo que la membrana elástica vibre subiendo y bajando con una amplitud sustancialmente igual con su posición original extendida como una posición neutra, logrando así la reproducibilidad y sensibilidad de la vibración.

5

Como resultado, se considera que la descarga del material en polvo mediante el agujero de penetración de la membrana elástica se puede llevar a cabo adecuadamente.

Según el dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 2, la membrana elástica se facilita por medio de un dispositivo de instalación de membrana elástica entre una parte inferior del cuerpo cilíndrico y una parte superior de la cámara de dispersión. El dispositivo de instalación de membrana elástica incluye un pedestal con una parte hueca, un elemento de empuje con una parte hueca prevista de manera que suba en una superficie del pedestal y un elemento de presión con una parte hueca que es un poco mayor que una circunferencia exterior del elemento de empuje. El pedestal tiene una ranura en V fuera de la parte hueca de manera que sea el exterior de la circunferencia exterior del elemento de empuje con el fin de rodear de forma anular la parte hueca del pedestal, y el elemento de presión tiene un saliente anular en forma de V en su superficie que aloja el pedestal de manera que se incorpore con la ranura en V dispuesta en la superficie del pedestal. El elemento de empuje se coloca en la superficie del pedestal, y entonces el elemento elástico se coloca encima. El elemento de presión se fija contra el pedestal con el fin de cubrir el elemento de empuje y la membrana elástica, por lo tanto la membrana elástica se mantiene extendida desde su centro a su periferia empujando hacia arriba la membrana elástica por el elemento de presión por medio del elemento de empuje. Así, la periferia extendida de la membrana elástica por el elemento de empuje se mantiene entre una periferia (plano inclinado) del elemento de empuje y un plano que forma el hueco del elemento de presión y también entre la ranura en V en la superficie del pedestal y el saliente en forma de V en la superficie del elemento de presión que mira al pedestal. La parte inferior del pedestal se ha dispuesto encima de la cámara de dispersión y debajo del elemento de presión en el extremo inferior del cuerpo cilíndrico.

Cuando la membrana elástica se coloca en el elemento de empuje en el pedestal de los medios de instalación de membrana elástica y se fija por el elemento de presión al pedestal, la membrana elástica es empujada hacia arriba contra el elemento de presión por el elemento de empuje. Como resultado, la membrana elástica se extiende desde su centro a su periferia siendo empujada hacia arriba al elemento de presión.

En primer lugar, la membrana elástica extendida por el elemento de empuje se introduce entre la ranura en V en la superficie del pedestal y el saliente en forma de V de la superficie del elemento de presión que mira al pedestal mediante un espacio entre la periferia (superficie inclinada) del elemento de empuje y una superficie (superficie interior) que forma la parte hueca del elemento de presión.

Cuando el elemento de presión se fija más contra el pedestal, la membrana elástica se mantiene entre la periferia (superficie inclinada) del elemento de empuje y la superficie (superficie interior) que forma el hueco del elemento de presión, siendo empujado al mismo tiempo hacia arriba al elemento de presión con el elemento de empuje. La porción introducida entre la ranura en V en la superficie del pedestal y el saliente en forma de V en la superficie del elemento de presión que mira al pedestal cuando el elemento elástico se extiende desde su centro a su periferia al ser empujado hacia arriba al elemento de presión por el elemento de empuje se mantiene entre la ranura en V y el saliente en forma de V.

Según los medios de instalación de membrana elástica, la membrana elástica se puede deformar por una simple operación de tal manera que la membrana elástica se coloque en el elemento de empuje en el pedestal y el elemento de presión se fije al pedestal.

El elemento de empuje del dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención puede tener un plano inclinado que se extiende de arriba abajo en su periferia según se ve en sección.

Cuando se prevé el plano inclinado para la periferia del elemento de empuje, la porción que se extiende desde su centro a su periferia de la membrana elástica empujada hacia arriba al elemento de presión, se mueve fácilmente entre la ranura en V formada en forma de aro en el pedestal y el saliente en forma de V formado en forma de aro en la superficie del elemento de presión que mira al pedestal.

Como se ha mencionado anteriormente, la membrana elástica se puede deformar por una simple operación de tal manera que la membrana elástica se coloque en el elemento de empuje en el pedestal y el elemento de presión se fije al pedestal.

Además, cuando el elemento de presión se fija más al pedestal, el espacio entre el plano inclinado en la periferia del elemento de empuje y la superficie interior de la parte hueca del elemento de presión se estrecha gradualmente. Por lo tanto, la membrana elástica se mantiene herméticamente entre la periferia (plano inclinado) del elemento de empuje y la superficie interior del hueco del elemento de presión de modo que la membrana elástica no se afloje después de fijar el elemento de presión al pedestal.

Consiguientemente, si la membrana elástica se estira con los medios de instalación de membrana elástica cuando se estira un diafragma para un instrumento o se estira una membrana elástica de un dispositivo pulverizador de material en

ES 2 315 235 T3

polvo, la membrana elástica no se afloja durante la operación, permitiendo que el dispositivo mantenga una operación exacta durante un tiempo largo.

El orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria del dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención se puede disponer en la parte inferior de la cámara de dispersión en una dirección sustancialmente tangencial contra la circunferencia interna de la cámara de dispersión, y el orificio de descarga se puede disponer en la parte superior de la cámara de dispersión en una dirección sustancialmente tangencial contra la circunferencia interna de la cámara de dispersión.

Según el dispositivo de pulverización de material en polvo, se introduce aire de vibración pulsatoria positiva desde la parte inferior de la cámara de dispersión, es decir, aproximadamente desde una dirección tangencial, y se descarga de la parte superior de la cámara de dispersión, es decir, en una dirección aproximadamente tangencial. El aire de vibración pulsatoria positiva se arremolina en forma de torbellino de arriba abajo en la cámara de dispersión.

La cámara de dispersión tiene una función de clasificación del tamaño de partícula como un ciclón por medio del aire de vibración pulsatoria positiva que se arremolina hacia arriba en la cámara de dispersión.

Por lo tanto, si se descargan partículas aglomeradas grandes del material en polvo en la cámara de dispersión mediante el agujero de penetración de la membrana elástica, siguen arremolinándose en la parte inferior de la cámara de dispersión de modo que tales partículas grandes no se pulverizan desde el otro extremo del tubo.

Tal dispositivo de pulverización de material en polvo puede pulverizar una cantidad cuantitativa de material en polvo con tamaño de partícula uniforme desde el otro extremo del tubo.

Además, las partículas grandes son atrapadas en el flujo arremolinado del aire de vibración pulsatoria positiva en la cámara de dispersión de manera que se pulvericen como partículas más pequeñas. Así, las partículas pulverizadas de un tamaño predeterminado se descargan fuera de la cámara de dispersión siguiendo el flujo arremolinado del aire de vibración pulsatoria positiva de modo que el material en polvo con un tamaño grande de partícula apenas se acumule en la cámara de dispersión.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa una configuración diagramática de un dispositivo pulverizador de material en polvo de la presente invención.

La figura 2 es una vista diagramática en planta de una membrana elástica usada para el dispositivo pulverizador de material en polvo de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva cuando una membrana elástica está unida a unos medios de instalación de membrana elástica del dispositivo de pulverización de material en polvo de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que representa una construcción diagramática de los medios de instalación de membrana elástica de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección que representa una construcción diagramática de los medios de instalación de membrana elástica de la figura 3.

La figura 6 es una vista en planta que representa dónde se coloca un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria de una cámara de dispersión cuando la cámara de dispersión del dispositivo pulverizador de material en polvo de la figura 1 se ve en dos dimensiones, la figura 6a es una vista explicativa que representa una posición preferible para montar el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria en la cámara de dispersión, y la figura 6b representa una posición de montaje virtual del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria a la cámara de dispersión.

La figura 7 es una vista explicativa que representa diagramáticamente dónde se disponen un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria y un orificio de descarga para la cámara de dispersión cuando el dispositivo de pulverización de material en polvo de la figura 1 se ve en dos dimensiones. La figura 7a es una vista explicativa que representa posiciones preferibles para unir el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria y el orificio de descarga a la cámara de dispersión, y la figura 7b es una vista explicativa que representa posiciones de montaje virtuales del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria y el orificio de descarga a la cámara de dispersión.

La figura 8 representa una configuración completa de una tabletadora del tipo de lubricación externa que tiene el dispositivo pulverizador de material en polvo de la presente invención.

La figura 9 es una vista en planta que representa diagramáticamente una tabletadora de tipo rotativo de la tabletadora del tipo de lubricación externa de la figura 8.

ES 2 315 235 T3

La figura 10 es una vista en sección que representa diagramáticamente una configuración de medios de generación de aire de vibración pulsatoria usados para el dispositivo pulverizador de material en polvo de la presente invención alrededor de medios de conversión de aire de vibración pulsatoria.

5 La figura 11 es una vista explicativa que ejemplifica aire de vibración pulsatoria positiva suministrado en un tubo de introducción.

La figura 12 es una vista explicativa que representa diagramáticamente operaciones de una membrana elástica del dispositivo de pulverización de material en polvo de la figura 1.

10 La figura 13 es una vista en sección que representa diagramáticamente una configuración de una cámara de pulverización de lubricante tomada a lo largo de la línea XIII-XIII de la figura 9.

La figura 14 es una vista ampliada de una configuración diagramática alrededor de los medios de aspiración de lubricante de la figura 8.

La figura 15 es una vista en planta que representa diagramáticamente otra realización de una membrana elástica usada para el dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención.

20 La figura 16 es una vista explicativa que representa otra realización de medios de generación de aire de vibración pulsatoria usados para el dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención.

La figura 17 es una vista explicativa que representa otra realización de medios de generación de aire de vibración pulsatoria usados para el dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención.

25 La figura 18 es un gráfico que representa resultados de pruebas cuantitativos en función del tiempo según un dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención.

La figura 19 representa una configuración diagramática de medios pulverizadores de polvo diminuto convencionales.

La figura 20 es una vista explicativa que representa diagramáticamente operaciones de una membrana elástica de unos medios pulverizadores de polvo diminuto convencionales.

35 **Mejor modo de llevar a la práctica la invención**

La figura 1 representa una configuración diagramática de un dispositivo de pulverización de material en polvo de la presente invención.

40 Un dispositivo pulverizador de material en polvo 1 está provisto de una tolva de almacenamiento de material en polvo 2 para almacenar material en polvo y un dispositivo de pulverización cuantitativa 3.

El dispositivo de pulverización cuantitativa 3 está unido a un orificio de descarga de material 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 mediante una válvula de alimentación de material 34.

45 Se ha previsto una cubierta 2c soltable y hermética para un orificio de alimentación de material 2b de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2.

El dispositivo de pulverización cuantitativa 3 tiene agujeros 31a, 31b en la parte superior e inferior, un cuerpo cilíndrico 31 conectado herméticamente al orificio de descarga de material 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2, una membrana elástica 32 prevista con el fin de formar la parte inferior del cuerpo cilíndrico 31 en el agujero inferior 31b, y una cámara de dispersión 33 conectada herméticamente al agujero inferior 31b del cuerpo cilíndrico 31 mediante la membrana elástica 32.

55 La figura 2 es una vista diagramática en planta de la membrana elástica 32.

Se ha formado un agujero de penetración 32a en la membrana elástica 32.

60 En esta realización, el agujero de penetración 32a es parecido a una hendidura dispuesta en el centro de la membrana elástica 32.

La cámara de dispersión 33 tiene un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y un orificio de descarga 33e2 para suministrar y descargar aire de vibración pulsatoria positiva a y de la cámara de dispersión 33.

65 Un tubo de transporte de aire (por ejemplo, véase el tubo de transporte de aire T1 representado en la figura 8) está conectado al orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 con el fin de suministrar aire de vibración pulsatoria positiva a la cámara de dispersión 33 mediante el tubo de transporte de aire.

ES 2 315 235 T3

El orificio de descarga 33e2 está conectado a un extremo de un conducto (no representado) y el material en polvo mezclado y dispersado en el aire de vibración pulsatoria positiva es pulverizado desde el otro extremo del conducto.

Además, se ha dispuesto un tubo de derivación 35 entre el cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33.

La membrana elástica 32 de este dispositivo pulverizador de material en polvo está unida entre el agujero inferior 31b del cuerpo cilíndrico 31 y una parte superior 33a de la cámara de dispersión 33 por medio de los medios de instalación de membrana elástica 5.

La figura 3 es una vista en perspectiva cuando la membrana elástica 32 está unida en los medios de instalación de membrana elástica 5 del dispositivo de pulverización de material en polvo de la figura 1. La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que representa una construcción diagramática de los medios de instalación de membrana elástica 5 de la figura 3. La figura 5 es una vista en sección que representa una construcción diagramática de los medios de instalación de membrana elástica 5 de la figura 3.

Los medios de instalación de membrana elástica 5 tienen un pedestal 52, un elemento de empuje 53, y un elemento de presión 54.

El pedestal 52 tiene un hueco h1 cuya periferia tiene una plataforma en forma de aro S1 para colocar el elemento de empuje 53. Además, se ha previsto una ranura en V Dv para el pedestal 52 con el fin de rodear circularmente el hueco h1.

El elemento de empuje 53 tiene un hueco h2. Se ha previsto un paso P1 en una parte inferior del elemento de empuje 53 en esta realización como se representa en la figura 5. Cuando el elemento de empuje 53 se coloca en el pedestal 52, el paso P1 está diseñado para colocarse en la plataforma S1 del pedestal 52.

Cuando el elemento de empuje 53 se coloca en el pedestal 52, según esta realización, una parte inferior extendida P2 formada de manera que se extienda hacia abajo del paso P1 del elemento de empuje 53, está diseñada para incorporarse en el hueco h1 del pedestal 52. A saber, la parte inferior extendida P2 del elemento de empuje 53 se procesa exactamente de tal manera que su diámetro exterior D2 sea casi el mismo o un poco menor que el diámetro interior D1 del hueco h1 del pedestal 52.

Además en esta realización, un plano inclinado que se extiende de arriba abajo según se ve en sección, está dispuesto en la periferia de una parte superior del elemento de empuje 53.

El elemento de presión 54 tiene un hueco h3. Se ha previsto un saliente en forma de V parecido a un aro Cv para una superficie S4 del elemento de presión 54 que mira al pedestal 52 de manera que se incorpore en la ranura en V Dv en la superficie del pedestal 52.

El elemento indicado por un número 55 en la figura 3 y la figura 4 representa medios de sujeción tales como un perno.

El agujero representado como h4 en la figura 4 es un agujero de fijación de los medios de sujeción 55 formados en el pedestal 52, y el agujero representado como h6 es un agujero de fijación de los medios de sujeción 55 formados en el elemento de presión 54. El agujero representado como h5 en la figura 4 es un agujero de fijación del pedestal 52 para unir los medios de instalación de membrana elástica 5 a un dispositivo deseado (parte superior 33a de la cámara de dispersión 33 representada en la figura 1 en esta realización) por medio de medios de fijación tales como un perno (no representado). El agujero h7 del elemento de presión 54 es para unir los medios de instalación de membrana elástica 5 a un dispositivo deseado (agujero inferior 31b del cuerpo cilíndrico 31 representado en la figura 1 en esta realización).

En esta realización, el diámetro interior D4 del hueco h3 del elemento de presión 54 es procesado exactamente de manera que sea el mismo o un poco mayor que el diámetro externo D3 del elemento de empuje 53.

A continuación se explicarán los procedimientos de instalación de los medios de instalación de membrana elástica 5 en la membrana elástica 32.

El elemento de empuje 53 se coloca en la superficie del pedestal 52 al principio para instalar la membrana elástica 32 en los medios de instalación de membrana elástica 5.

La membrana elástica 32 se coloca posteriormente en el elemento de empuje 53.

El elemento de presión 54 se coloca en el elemento de empuje 53 con el fin de cubrir el elemento de empuje 53 y la membrana elástica 32 de tal manera que cada agujero de fijación h4 en el pedestal 52 esté alineado con cada agujero de fijación h6 ... en el elemento de presión 54.

A continuación, se fija el elemento de presión 54 al pedestal 52 enroscando cada medio de sujeción tal como un perno 55 ... a cada agujero de sujeción h4 y cada agujero de sujeción h6 correspondiente.

ES 2 315 235 T3

Consiguientemente, la membrana elástica 32 se coloca en el elemento de empuje 53 en el pedestal 52 de los medios de instalación de membrana elástica 5 y el elemento de presión 54 se fija al pedestal 52 de modo que la membrana elástica 32 sea empujada hacia arriba al elemento de presión 54 por el elemento de empuje 53.

- 5 Como resultado, la membrana elástica 32 se extiende desde el centro a la periferia siendo empujada hacia arriba al elemento de presión 54.

Al principio, la membrana elástica 32 extendida por el elemento de empuje 53 se introduce gradualmente entre la ranura en V Dv formada en el pedestal 52 y el saliente en forma de V Cv formado en la superficie del elemento de presión 54 que mira al pedestal 52 mediante el espacio entre el plano inclinado del elemento de empuje 53 y la superficie (superficie interior) que forma el hueco h3 del elemento de presión 54.

Además, dado que el elemento de presión 54 se fija al pedestal 52 por medio de los medios de sujeción tales como un perno 55, la membrana elástica 32 se mantendrá entre el plano inclinado del elemento de empuje 53 y la superficie interior del hueco h3 del elemento de presión 54 siendo empujada al mismo tiempo al elemento de presión 54 por el elemento de empuje 53. Cuando la membrana elástica 32 es empujada más hacia arriba al elemento de presión 54 por el elemento de empuje 53, la parte extendida de dentro afuera de la membrana elástica 32 se mantiene entre la ranura en V Dv del pedestal 52 y el saliente en forma de V Cv en la superficie del elemento de presión 54 que mira al pedestal 52.

En otros términos, según los medios de instalación de membrana elástica 5, la membrana elástica 32 se coloca en el elemento de empuje 53 en el pedestal 52 y el elemento de presión 54 se fija al pedestal 52, posteriormente la membrana elástica 32 es empujada hacia arriba al elemento de presión 54 por el elemento de empuje 53, por ello la membrana elástica 32 se mantiene estirada de dentro afuera. Además, la periferia de la membrana elástica 32 extendida por el elemento de empuje 53 se mantiene entre la ranura en V Dv del pedestal 52 y el saliente en forma de V Cv del elemento de presión 54. Como resultado, los medios de instalación de membrana elástica 5 pueden mantener la membrana elástica 32 estirada solamente por una simple operación de tal manera que la membrana elástica 32 se coloque en el elemento de empuje 53 en el pedestal 52 y el elemento de presión 54 se fije al pedestal 52.

Además, el plano inclinado P3 que se amplía de arriba abajo según se ve en sección, está dispuesto en la periferia del elemento de empuje 53.

El plano inclinado P3 es un elemento importante de los medios de instalación de membrana elástica 5 y se detalla a continuación.

El plano inclinado P3 que se amplía de arriba abajo según se ve en sección, se ha previsto para la periferia del elemento de empuje 53 de los medios de instalación de membrana elástica 5. Por lo tanto, la parte extendida de la membrana elástica 32 de dentro afuera al ser empujada hacia arriba al elemento de presión 54 se mueve fácilmente entre la ranura en V Dv de forma anular formada en el pedestal 52 y el saliente en forma de V Cv de forma anular formado en la superficie del elemento de presión 54 que mira al pedestal 52.

Más específicamente, cuando el diámetro externo del plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 es sustancialmente menor que el diámetro interior D4 del hueco h3 del elemento de presión 54, hay un espacio adecuado entre el plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 y la superficie que forma el hueco h3 del elemento de presión 54, por ello la parte extendida de la membrana elástica 32 de dentro afuera por el elemento de empuje 53 es guiada fácilmente a la ranura en V Dv de forma anular dispuesta en la superficie del pedestal 52.

El plano inclinado P3 de la periferia del elemento de empuje 53 está diseñado de manera que se amplíe de arriba abajo cuando se ve en sección. Por lo tanto, la parte extendida del elemento elástico 32 de dentro afuera por el elemento de empuje 53 es guiada a la ranura en V Dv de forma anular dispuesta en el pedestal 52 a lo largo de la superficie del plano inclinado P3.

Entonces, el elemento de presión 54 se fija al pedestal 52 enroscando cada medio de sujeción tal como un perno 55 a cada agujero de fijación h4 ... y cada agujero de fijación correspondiente h6 Consiguientemente, el diámetro externo del plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 se aproxima más al diámetro interior D4 del hueco h3 del elemento de presión 54. Cuando el espacio entre el plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 y la superficie que forma el hueco h3 del elemento de presión 54 es aproximadamente el grosor (grosor de pared) de la membrana elástica 32, la membrana elástica 32 se mantiene entre el plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 y la superficie que forma el hueco h3 del elemento de presión 54.

Mediante dichas operaciones la membrana elástica 32 se coloca en el elemento de empuje 53 en el pedestal 52 de los medios de instalación de membrana elástica 5, y posteriormente el elemento de presión 54 se fija al pedestal 52 por medio de una simple operación de los medios de fijación, tales como un perno 55, manteniendo por ello deformada la membrana elástica 32.

Cuando el elemento de presión 54 está fijado al pedestal 52 por medio de los medios de fijación 55, la distancia entre el plano inclinado P3 de la periferia del elemento de empuje 53 y la circunferencia interior del hueco h3 del elemento de presión 54 es estrecha, y la membrana elástica 32 se mantiene herméticamente entre la periferia (plano

ES 2 315 235 T3

inclinado) P3 del elemento de empuje 53 y la circunferencia interior del hueco h3 del elemento de presión 54, evitando que la membrana elástica 32 se afloje.

Si la membrana elástica 32 está unida en los medios de instalación de membrana elástica 5, está doblemente bloqueada entre el plano inclinado P3 del elemento de empuje 53 y la superficie que forma el hueco h3 del elemento de presión 54 y entre el saliente en forma de V Cv dispuesto anularmente en la superficie del elemento de presión 54 que mira al pedestal 52 y la ranura en V Dv dispuesta de forma anular en el pedestal 52. Por ello, la membrana elástica 32 no se afloja después de fijar el elemento de presión 54 al pedestal 52.

Por lo tanto, si la membrana elástica 32 se extiende por medio de los medios de instalación de membrana elástica 5, las operaciones exactas del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 se pueden mantener durante un tiempo largo porque la membrana elástica 32 no se afloja durante las operaciones.

Después de que la membrana elástica 32 se ha unido así en los medios de instalación de membrana elástica 5, su elemento de presión 54 en el que se monta la membrana elástica 32, se instala herméticamente en el extremo inferior 31b del cuerpo cilíndrico 31 y el pedestal 52 se dispone herméticamente en la parte superior 33a de la cámara de dispersión 33.

Con referencia de nuevo a la figura 1, la válvula de alimentación de material 34 está dispuesta en una parte superior 31p1 del cuerpo cilíndrico 31 y está diseñada para alimentar un lubricante (polvo) almacenado en la tolva de almacenamiento de material 2 abriendo y cerrando el orificio de descarga 2a de la tolva 2 en base a la información de un sensor de nivel 36, descrito más tarde.

Una parte inferior 31p2 del cuerpo cilíndrico 31 se hace de resina clara, específicamente un material permeable a la luz, tal como vidrio, resina de acrilato, resina de policarbonato, etc.

El sensor de nivel 36 para detectar la cantidad de lubricante (polvo) almacenado en la membrana elástica 32 se ha previsto para la parte inferior 31p2.

El sensor de nivel 36 está provisto de un elemento fotoemisor 36a para generar luz, tal como rayos infrarrojos y rayos visibles, y un elemento fotorreceptor 36b para recibir la luz generada por el elemento fotoemisor 36a. El elemento fotoemisor 36a y el elemento fotorreceptor 36b se han dispuesto de manera que estén enfrente con el fin de interponer el tubo inferior 31p2.

La cantidad de lubricante (polvo) almacenado en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 puede ser detectada en una posición Hth (a la altura donde se coloca el sensor de nivel 36 encima de la membrana elástica 32).

A saber, cuando la cantidad de lubricante (polvo) almacenado en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 excede de la posición Hth (altura donde se coloca el sensor de nivel 36 encima de la membrana elástica 32), la luz irradiada por el elemento fotoemisor 36a es bloqueada por el lubricante (polvo) y no es recibida por el elemento fotorreceptor 36b (condición de apagado). Entonces se puede detectar que la altura H del lubricante almacenado en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 excede de la altura Hth ($H > H_{th}$).

Por otra parte, cuando la cantidad de lubricante (polvo) almacenada en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 está más baja que la posición Hth (altura donde se coloca el sensor de nivel 36 encima de la membrana elástica 32), la luz irradiada por el elemento fotoemisor 36a puede ser recibida por el elemento fotorreceptor 36b (condición de encendido). Entonces se puede detectar que la altura H del lubricante almacenado en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 es menor que la altura Hth ($H < H_{th}$).

En esta realización la válvula de alimentación de material 34 sube y baja dependiendo de los valores detectados del sensor de nivel 36 con el fin de abrir y cerrar el orificio de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material 2. Más específicamente, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el elemento fotoemisor 36a del sensor de nivel 36 se ilumina mientras el dispositivo de pulverización cuantitativa 3 se mueve. Cuando la luz del elemento fotoemisor 36a no llega a recibirse en el elemento fotorreceptor 36b (está apagado), la válvula de alimentación de material 34 se sube para cerrar el orificio de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material 2. Cuando la luz del elemento fotoemisor 36a es recibida por el elemento fotorreceptor 36b (está encendido), la válvula de alimentación de material 34 se baja para abrir el orificio de descarga 2a de la tolva 2 hasta que la luz no es recibida por el elemento fotorreceptor 36b (está apagado), por ello siempre se almacena aproximadamente la misma cantidad de lubricante (polvo) en la membrana elástica 32 en el tubo inferior 31p2 mientras el dispositivo de pulverización cuantitativa 3 es accionado.

En esta realización, la forma interior de la cámara de dispersión 33 está diseñada de manera que sea aproximadamente tubular con el fin de hacer que aire de vibración pulsatoria positiva se arremoline en ella. Sin embargo, su forma no tiene limitación a condición de que en ella se arremoline aire de vibración pulsatoria positiva fácilmente.

Además, el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 está dispuesto en una parte inferior de la cámara de dispersión 33 en una dirección aproximadamente tangencial del perímetro interior de la cámara 33.

ES 2 315 235 T3

El orificio de descarga 33e2 está dispuesto en una parte superior de la cámara de dispersión 33 en una dirección aproximadamente tangencial del perímetro interior de la cámara 33.

Aquí la posición del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 previsto para la cámara de dispersión 33 se detalla con referencia a la figura 6.

La figura 6 es una vista en planta que representa diagramáticamente la posición del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 de la cámara de dispersión 33 vista en dos dimensiones, la figura 6a es una vista explicativa que representa una posición preferible para colocar el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 a la cámara de dispersión 33, y la figura 6b representa una posición de montaje virtual del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 en la cámara de dispersión 33.

Las flechas curvadas en la figura 6a y la figura 6b muestran diagramáticamente las direcciones del remolino de aire de vibración pulsatoria positiva generado en la cámara de dispersión 33.

El orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 se dispone preferiblemente en una dirección sustancialmente tangencial (una dirección representada con una línea de trazos Lt en la figura 6a) contra el perímetro interior de la cámara de dispersión 33 con el fin de generar un remolino del aire de vibración pulsatoria positiva en la cámara de dispersión 33 (véase la figura 6a).

Sin embargo, el orificio de suministro 33e1 no siempre está dispuesto en una dirección tangencial contra el perímetro interior de la cámara 33 como se representa en la figura 6a. Se puede disponer en una dirección equivalente a la dirección tangencial (por ejemplo, en una dirección paralela a la dirección tangencial representada con una línea de trazos Lt en la figura 6b).

Si el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 está dispuesto en una dirección a una línea central de la cámara de dispersión 33 como se representa con una línea imaginaria Lc en la figura 6b, se generan dos remolinos, de los que ambos parecen un flujo dominante, cuando la forma interior de la cámara de dispersión 33 es aproximadamente cilíndrica. Por lo tanto, no es preferible disponer el orificio de suministro 33e1 en tal posición considerando la generación del remolino de aire de vibración pulsatoria positiva en la cámara de dispersión 33.

A continuación, la relación posicional del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y del orificio de descarga 33e2 en la cámara de dispersión 33 se detalla con referencia a la figura 7.

La figura 7 es una vista explicativa que representa diagramáticamente dónde se han dispuesto el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y el orificio de descarga 33e1 para la cámara de dispersión 33 según se ve en dos dimensiones. La figura 7a es una vista explicativa que representa posiciones preferibles para montar el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y el orificio de descarga 33e2 en la cámara de dispersión 33, y la figura 7b es una vista explicativa que representa posiciones de montaje virtuales del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y del orificio de descarga 33e2 en la cámara de dispersión 33.

Las flechas curvadas en la figura 7a y la figura 7b muestran diagramáticamente direcciones del remolino de aire de vibración pulsatoria positiva generado en la cámara de dispersión 33.

Cuando el orificio de descarga 33e2 se prevé para la cámara de dispersión 33 como se representa en la figura 7a, la posición del orificio 33e2 está enfrente de la dirección del remolino de aire de vibración pulsatoria (movimiento del flujo de aire) generado en la cámara 33. En tal caso, la eficiencia de descarga del lubricante (polvo) fluidizado por dispersión en el aire del orificio de descarga 33e2 puede ser baja.

Por el contrario, si la eficiencia de descarga del lubricante fluidizado del orificio de descarga 33e2 se ha de elevar, el orificio 33e2 se dispone preferiblemente en una dirección hacia adelante del aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado generado en la cámara de dispersión 33 como el orificio de descarga 33e21 o 33e22 ilustrado en la figura 7b.

Un elemento 37 en la figura 1 es un sensor de presión para confirmar la presión en el cuerpo cilíndrico 31, a saber en el dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

Un elemento 38 es un sensor de nivel construido con un elemento fotoemisor 38a y un elemento fotorreceptor 38b para detectar la cantidad residual del lubricante (polvo) en la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 en esta realización.

Los elementos 37, 38 se disponen si es necesario y no son elementos indispensables.

A continuación se ejemplifica una aplicación del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

La figura 8 representa una configuración completa de una tabletadora del tipo de lubricación externa que tiene el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 de la presente invención.

ES 2 315 235 T3

La tabletadora del tipo de lubricación externa A está provista de medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21, una cámara de pulverización de lubricante 61 en una posición predeterminada en una tabletadora de tipo rotativo 41, medios de aspiración de lubricante 71 para sacar el lubricante pulverizado excedente en la cámara de pulverización de lubricante 61, y una unidad de procesado 81 para controlar y supervisar toda la tabletadora del tipo de lubricación externa A.

Los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 tienen una fuente de aire comprimido 22 tal como un ventilador y medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 para convertir el aire comprimido generado por la fuente 22 en aire de vibración pulsatoria positiva. El elemento representado como un número 24 en la figura 8 con medios de control de tasa de flujo compuestos de una válvula electromagnética para ajustar la tasa de flujo del aire comprimido generado por la fuente 22 y se pueden prever si es necesario.

La fuente de aire comprimido 22 y los medios de control de tasa de flujo 24 están conectados con un conducto T3, y los medios de control de tasa de flujo 24 y los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 están conectados con un conducto T4 en esta realización. El aire comprimido generado por la fuente 22 es suministrado a los medios de control de tasa de flujo 24 mediante el conducto T3 a ajustar a una tasa de flujo predeterminada, posteriormente es suministrado a los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 mediante el conducto T4.

El elemento representado por un número 25 en la figura 8 son medios de accionamiento rotativo tal como un motor para accionar y girar una excéntrica rotativa (consúltese la excéntrica rotativa 29 en la figura 10) para convertir aire comprimido en aire de vibración pulsatoria.

Los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 y el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 están conectados mediante un conducto T1 para suministrar el aire de vibración pulsatoria positiva de los medios de generación 21 al dispositivo pulverizador de material en polvo 1 mediante el conducto T1.

Con más detalle, los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 de los medios de generación de vibración pulsatoria 21 están conectados con un extremo T1a del conducto T1 y el otro extremo T1b está conectado con el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 de la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

El dispositivo pulverizador de material en polvo 1 y la cámara de pulverización de lubricante 61 están conectados con el conducto T2. El lubricante (polvo) que se descarga del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 y se mezcla dispersándose con el aire de vibración pulsatoria positiva en el conducto T2, se suministra a la cámara de pulverización de lubricante 61 mediante el conducto T2.

A continuación se explica una construcción de la tabletadora de tipo rotativo 41.

La figura 9 es una vista en planta que representa diagramáticamente la tabletadora de tipo rotativo 41.

Como la tabletadora de tipo rotativo 41 se usa una ordinaria. A saber, la tabletadora 41 tiene un plato giratorio 44 previsto rotativamente para un eje rotativo, múltiples punzones superiores 42 ..., y múltiples punzones inferiores 43

Múltiples troqueles 45 ... están formados en el plato giratorio 44, y el punzón superior 42 y un punzón inferior correspondiente 43 se han previsto para cada troquel 45 de tal manera que múltiples punzones superiores 42 ..., múltiples punzones inferiores 43 ... y múltiples troqueles 45 ...giren sincrónicamente.

Los múltiples punzones superiores 42 ... están diseñados de manera que puedan subir y bajar en una dirección axial del eje rotativo en una posición predeterminada por medio de un mecanismo excéntrico (no representado). Los múltiples punzones inferiores 42 ... también están diseñados de manera que suban y bajen en una dirección axial del eje rotativo en una posición predeterminada por medio de un mecanismo excéntrico 50.

Un elemento representado con el número 46 en la figura 8 y la figura 9 es una zapata de alimentación para llenar un material de moldeo en cada troquel 45 ... y un elemento 47 es un raspador para introducir la cantidad predeterminada del material en el troquel 45, y un elemento 48 es un raspador de descarga de tableta para descargar una tableta producida a una canaleta de descarga 49.

Una posición representada como R1 en la figura 9 es un punto de pulverización de lubricante, en el que la cámara de pulverización de lubricante 61 está dispuesta en esta tabletadora del tipo de lubricación externa A. Más específicamente, la cámara de pulverización de lubricante 61 está dispuesta fijamente en el plato giratorio 44 de tal manera que el lubricante se pulverice en cada superficie de los troqueles 45 ..., los punzones superiores 42 ..., y los punzones inferiores 43 ... que se contienen en la cámara 61 acompañando la rotación de los troqueles 45 ..., los troqueles superiores 42 ..., y los punzones inferiores 43 Un método para pulverizar el lubricante en los troqueles 45 ..., los troqueles superiores 42 ..., y los punzones inferiores 43 ... en la cámara de pulverización de lubricante 61 se detalla más adelante.

ES 2 315 235 T3

Una posición R2 en la figura 9 es un punto de llenado de material por medio de la zapata de alimentación 46 donde se introduce un material de moldeo m en una cavidad formada con el troquel 45 y el punzón inferior 43 insertado en una posición predeterminada en el troquel 45.

5 Una posición R3 en la figura 9 es un punto de preformación de tabletas donde una cantidad fija de material de moldeo introducida en la cavidad formada por el troquel y el punzón inferior 43 y raspada por el raspador 47 se forma preliminarmente en tabletas por medio del punzón superior 42 y el punzón inferior correspondiente 45.

10 Una posición R4 en la figura 9 es un punto principal de formación de tabletas donde el material de moldeo preformado en tabletas es comprimido completamente por el punzón superior 42 y el punzón inferior correspondiente 45 con el fin de producir una tableta t.

15 Una posición R5 en la figura 9 es un punto de descarga de tabletas donde la tableta t descargada fuera cuando la superficie superior del punzón inferior 43 se introduce en el extremo superior del troquel 45, es descargada a la canaleta de descarga 49 por medio del raspador de descarga de tabletas 48.

A continuación se detalla una configuración de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 incluyendo los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21.

20 La figura 10 es una vista en sección que representa diagramáticamente una configuración de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 alrededor de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23.

25 Los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 tienen una cámara hueca 26 con un orificio de suministro de aire 26a y un orificio de descarga de aire 26b, un asiento de válvula 27 dispuesto en la cámara 26, un tapón de válvula 28 para abrir y cerrar el asiento de válvula 28, y una excéntrica rotativa 29 para abrir y cerrar el tapón de válvula 28 para el asiento de válvula 27.

30 El conducto T4 está conectado al orificio de suministro de aire 26a y el conducto T1 está conectado al orificio de descarga de aire 26b.

Un número 26c en la figura 10 es un orificio de regulación de presión dispuesto en la cámara hueca 26 si es necesario, y se ha dispuesto una válvula de regulación de presión 30 con el fin de comunicar con la atmósfera o cerrarla a ella.

35 El tapón de válvula 28 tiene un eje 28a que está conectado rotativamente a un rodillo rotativo 28b.

Un agujero de eje h9 para contener el eje 28a del tapón de válvula 28 herméticamente y de forma móvil hacia arriba y hacia abajo se ha previsto para un cuerpo 23a de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23.

40 La excéntrica rotativa 29 tiene una excéntrica rotativa interior 29a y una excéntrica rotativa exterior 29b.

Se ha formado una configuración cóncavo-convexa predeterminada en cada una de la excéntrica rotativa interior 29a y la excéntrica rotativa exterior 29b de manera que tenga un espacio aproximadamente la distancia del diámetro del rodillo rotativo 28b.

45 La excéntrica rotativa 29 que tiene una configuración cóncavo-convexa adecuada se usa para mezclar y dispersar un lubricante (polvo) dependiendo de su propiedad física.

50 El rodillo rotativo 28b está insertado rotativamente entre la excéntrica rotativa interior 29a y la excéntrica rotativa exterior 29b de la excéntrica rotativa 29.

Un elemento representado como ax en la figura 10 es un eje rotativo de los medios de accionamiento rotativo 25 tal como un motor, y la excéntrica rotativa 29 se ha previsto soltablemente para el eje rotativo ax.

55 A continuación se explica un método para suministrar aire de vibración pulsatoria positiva al conducto T1 por medio de los medios de generación de aire de vibración pulsatoria 21.

60 En primer lugar, la excéntrica rotativa 29 con una configuración cóncavo-convexa adecuada para mezclar y dispersar un lubricante (polvo) dependiendo de su propiedad física, está unida en el eje rotativo ax de los medios de accionamiento rotativo 25.

Entonces la fuente de aire 22 es accionada para suministrar aire comprimido al conducto T3.

65 Cuando se prevén los medios de control de tasa de flujo 24, el aire comprimido suministrado al conducto T3 es alimentado al conducto T4 después de ajustarse a una cantidad predeterminada de flujo por los medios de control de la tasa de flujo 24. La cantidad fija de aire comprimido así alimentada en el conducto T4 se suministra a la cámara hueca 26 desde el orificio de suministro de aire 26a.

ES 2 315 235 T3

La fuente de aire 22 y los medios de accionamiento rotativo 25 son movidos de manera que la excéntrica rotativa 29 unida al eje rotativo ax de los medios de accionamiento rotativo 25 se gire a una velocidad rotacional fija.

Consiguientemente, el rodillo rotativo 28b se gira entre la excéntrica rotativa interior 29a y la excéntrica rotativa exterior 29b de la excéntrica rotativa 29 que se giran a una velocidad rotacional predeterminada de tal manera que el rodillo rotativo 28 suba y baje de forma reproducible según la configuración de la excéntrica rotativa 29. Como resultado, el tapón de válvula 28 abre y cierra el asiento de válvula 28 según la configuración cóncavo-convexa formada en la excéntrica rotativa 29.

Si se prevé un orificio regulador de presión 26c y la válvula de regulación de presión 30 para la cámara hueca 26, la presión del aire de vibración pulsatoria positiva suministrada al conducto T1 se regula controlando apropiadamente la válvula 30.

Así, se alimenta aire de vibración pulsatoria positiva al conducto T1.

La longitud de onda del aire de vibración pulsatoria positiva alimentado en el conducto T1 se regula adecuadamente dependiendo de la configuración cóncavo-convexa de la excéntrica rotativa 29 y/o la velocidad rotacional de la excéntrica rotativa 29. La forma de onda de la vibración pulsatoria positiva también se ajusta por la configuración cóncavo-convexa de la excéntrica rotativa 29. La amplitud del aire de vibración pulsatoria positiva se controla ajustando la cantidad de accionamiento de la fuente de aire 22, ajustando los medios de control de tasa de flujo 24 si se disponen, ajustando adecuadamente la válvula de regulación de presión 30 prevista para el orificio de regulación de presión 26c si se prevén, o combinándolos y ajustándolos.

La figura 11 es una vista explicativa que ejemplifica el aire de vibración pulsatoria positiva así suministrado al conducto T1.

El aire de vibración pulsatoria positiva suministrado al conducto T1 puede ser aire de vibración pulsatoria cuya amplitud máxima es positiva y el valle es presión atmosférica como se representa en la figura 11a o puede ser aire de vibración pulsatoria positiva cuyo pico y valle son positivos, como se representa en la figura 11b.

A continuación, se explican operaciones del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

Cuando se suministra cuantitativamente un lubricante (polvo) a la cámara de pulverización de lubricante 61 por medio del dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el lubricante (polvo) se almacena en la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 cuyo orificio de alimentación de material 2b está provisto herméticamente de una cubierta 2c.

Entonces la excéntrica rotativa 29 con una configuración cóncavo-convexa adecuada para mezclar y dispersar el lubricante (polvo) dependiendo de su propiedad física se une al eje rotativo ax de los medios de accionamiento rotativo 25 de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23.

A continuación, la fuente de aire 22 y los medios de accionamiento rotativo 25 de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 son movidos de manera que giren a una velocidad rotacional fija, suministrando por ello aire de vibración pulsatoria positiva con una tasa de flujo, presión, longitud de onda y forma de onda deseadas al conducto T1.

El aire de vibración pulsatoria positiva así suministrado al conducto T1 es alimentado a la cámara de dispersión 33 del orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 y se arremolina en la cámara 33 a modo de tornado, y después se descarga por el orificio de descarga 33e2.

El aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado genera en la cámara de dispersión 33 no pierde su naturaleza como aire de vibración pulsatoria de modo que la membrana elástica 32 vibra según la frecuencia, amplitud y forma de onda del aire de vibración pulsatoria positiva.

Cuando el sensor de nivel 36 es accionado para emitir luz del elemento fotoemisor 36a y la luz es recibida por el elemento fotorreceptor 36b, la válvula de alimentación de material 34 dispuesta en el orificio de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material 2 baja para abrir el orificio de descarga 2a. Entonces, el lubricante (polvo) almacenado en la tolva 2 se descarga al cuerpo cilíndrico 31 desde el orificio de descarga 2a acumulándose en la membrana elástica 32.

Cuando la altura H del lubricante acumulado (polvo) en la membrana elástica 32 excede de la altura Hth donde se ha dispuesto el sensor de nivel 36, la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a es interceptada por el lubricante (polvo) acumulado en la membrana 32, por lo tanto el elemento fotorreceptor 36b no recibe la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a. Por lo tanto, la válvula de alimentación de material 34 dispuesta en el orificio de descarga de material 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 se desplaza hacia arriba para cerrar el orificio 2a. Consiguientemente, el lubricante (polvo) se acumula en la membrana elástica 32 hasta la posición Hth donde se dispone el sensor de nivel 36.

ES 2 315 235 T3

A continuación se explican las operaciones del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

La figura 12 es una vista explicativa que representa diagramáticamente las operaciones de la membrana elástica 32 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

Cuando la presión Pr33 en la cámara de dispersión 33 es, por ejemplo, más alta que la presión Pr31 en el cuerpo cilíndrico 31 en un pico del aire de vibración pulsatoria positiva en la cámara de dispersión 33 (presión Pr33 > presión Pr31), la membrana elástica 32 se deforma elásticamente con su centro curvado hacia arriba como se representa en la figura 12a.

Un agujero de penetración 32a tiene forma de V con su extremo superior abierto según se ve en sección entonces y una parte de lubricante (polvo) almacenado en la membrana elástica 32 en el cuerpo cilíndrico 31 cae al agujero en forma de V 32a.

Tal operación es la misma que la de la membrana elástica 232 representada en la figura 20. Sin embargo, en esta realización, se dispone nuevamente un tubo de derivación 35 entre la cámara de dispersión 33 y el cuerpo cilíndrico 31 de modo que la membrana elástica 32 vibre subiendo y bajando con amplitudes casi iguales en las direcciones hacia arriba y hacia abajo, siendo su tensión original su posición neutra, logrando por ello una vibración exacta.

Consiguientemente, un paso de comunicación de aire entre el cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33 está formado con dos sistemas en este dispositivo pulverizador de material en polvo 1: el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32 y el tubo de derivación 35. Por lo tanto, el aire puede pasar a través del cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33 mediante un sistema disponible.

Cuando el aire fluye desde la cámara de dispersión 33 al cuerpo cilíndrico 31 mediante el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32 como se representa en la figura 12a, se genera flujo de aire del cuerpo cilíndrico 31 a la cámara de dispersión 33 en el tubo de derivación 35. Consiguientemente, el aire puede fluir entremedio mediante el agujero 32a en comparación con los medios pulverizadores de diminuta cantidad de polvo 201 sin el tubo de derivación 35.

Entonces, la presión Pr33 en la cámara de dispersión 33 es igual a la presión Pr31 en el cuerpo cilíndrico 31 cuando el aire de vibración pulsatoria positiva llega gradualmente a su amplitud valle (presión Pr33 = presión Pr31), la membrana elástica 32 vuelve a su posición original desde una posición curvada hacia arriba. Al mismo tiempo el agujero de penetración 32a vuelve a su posición original de la forma en V y el material en polvo caído en el agujero abierto 32a se mantiene en él (véase la figura 12b).

Cuando el paso de comunicación de aire entre el cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador 1 se compone de dos líneas: el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32 y el tubo de derivación 35, el aire puede fluir entremedio mediante una línea disponible.

A saber, cuando el agujero de penetración 32a está cerrado como se representa en la figura 12b, el aire puede fluir desde el cuerpo cilíndrico 31 a la cámara de dispersión 33 mediante el tubo de derivación 35, por lo tanto la presión en la cámara de dispersión 33 y la presión en el cuerpo cilíndrico 31 se igualan rápidamente en comparación con la diminuta cantidad de los medios pulverizadores de polvo 201 sin el tubo de derivación 35, como se representa en la figura 19 y la figura 20.

A continuación, la presión Pr33 en la cámara de dispersión 33 se reduce en la amplitud valle del aire de vibración pulsatoria positiva, la membrana elástica 32 se deforma elásticamente con su centro curvado hacia abajo. El agujero de penetración 32a tiene forma de V invertida con su extremo inferior abierto según se ve en sección. Entonces, el material en polvo mantenido en el agujero 32a cae a la cámara de dispersión 33 (véase la figura 12c).

Cuando el material en polvo mantenido en el agujero 32a es descargado a la cámara de dispersión 33, el aire fluye entre el cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33 a través de una línea disponible porque hay dos pasos de comunicación de aire entremedio, a saber el agujero de penetración 32a y el tubo de derivación 35.

En otros términos, la membrana elástica 32 se curva hacia abajo y el volumen del cuerpo cilíndrico 31 es mayor, el aire fluye desde la cámara de dispersión 33 al cuerpo cilíndrico 31 mediante el tubo de derivación 35. Por lo tanto, no se produce flujo de aire de la cámara de dispersión al cuerpo cilíndrico 31 mediante el agujero de penetración 32a. Consiguientemente, el material en polvo se puede descargar suavemente a través del agujero 32a en comparación con los medios pulverizadores 201 sin el tubo de derivación 35 como se representa en la figura 19 y la figura 20.

Así, el tiempo requerido para equilibrar la presión Pr31 en el cuerpo cilíndrico 31 y la presión Pr33 en la cámara de dispersión 33 se reduce cuando el aire de vibración pulsatoria positiva es suministrado a la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador 1 de modo que la sensibilidad de la vibración vertical de la membrana elástica 32 a la vibración de aire de vibración pulsatoria positiva sea excelente. Como resultado, el material en polvo se puede descargar suavemente mediante el agujero de penetración 32a.

ES 2 315 235 T3

Además, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el lubricante (polvo) caído a la cámara de dispersión 33 se mezcla y dispersa con el aire de vibración pulsatoria positiva a fluidizar y se descarga por el orificio de descarga 33e2 al conducto T2 con juntamente con el aire de vibración pulsatoria positiva.

5 El lubricante (polvo) descargado mezclado y dispersado con el aire de vibración pulsatoria positiva en el conducto T2 es transportado neumáticamente por el aire de vibración pulsatoria positiva siendo alimentado a la cámara de pulverización de lubricante 61 por el otro extremo del conducto T2 (véase el otro extremo e2 del conducto T2 representado en la figura 8 y la figura 9).

10 Tal descarga del lubricante (polvo) a la cámara de dispersión 33 mediante el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32 se repite mientras opera el dispositivo pulverizador 1.

15 El elemento fotoemisor 36a del sensor de nivel 36 se ilumina mientras opera el dispositivo de pulverización cuantitativa 3 del dispositivo pulverizador 1. Cuando el elemento fotorreceptor 36b recibe la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a, la válvula de alimentación de material 34 se desplaza hacia abajo para abrir el orificio de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material 2. Cuando el elemento fotorreceptor 36b no recibe la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a, la válvula de alimentación de material 34 se desplaza hacia arriba para cerrar el orificio de descarga 2a de la tolva 2. Consiguientemente, siempre existe en la membrana elástica 32 una cantidad fija de lubricante (polvo), a saber, a la altura Hth donde se dispone el sensor de nivel 36 encima de la membrana elástica 32.

20 Según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, las vibraciones hacia arriba y hacia abajo donde el centro de la membrana elástica 32 opera como el antinodo de la vibración y la periferia opera como su nodo, dependen de la frecuencia, amplitud y forma de onda del aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a la cámara de dispersión 33. Por lo tanto, mientras el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a la cámara de dispersión 33 es constante, siempre se descarga exactamente una cantidad fija de lubricante (polvo) a la cámara de dispersión 33 mediante el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32. Consiguientemente, dicho dispositivo pulverizador de material en polvo 1 es excelente como un dispositivo para suministrar una cantidad fija de polvo (lubricante (polvo) en esta realización) a un lugar deseado (cámara de pulverización de lubricante 61 en esta realización).

30 El dispositivo pulverizador de material en polvo 1 también tiene la ventaja de que si se controlan la frecuencia, amplitud y forma de onda del aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a la cámara de dispersión 33, la cantidad de polvo (lubricante (polvo) en esta realización) suministrado a un lugar deseado (cámara de pulverización de lubricante 61 en esta realización) se puede cambiar fácilmente.

35 Además, según el dispositivo pulverizador 1, el aire de vibración pulsatoria positiva es un remolino que se dirige hacia arriba. Aunque el polvo (lubricante (polvo) en esta realización) descargado a la cámara de dispersión 33 contiene las partículas agregadas de gran diámetro, la mayor parte de ellas se pueden dispersar en pequeñas partículas al ser atrapadas en el aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado en la cámara de dispersión 33.

40 Además, el aire de vibración pulsatoria positiva en la cámara de dispersión 33 es un flujo arremolinado hacia arriba de modo que la cámara de dispersión 33 tiene una función de clasificación de tamaño como un ciclón. Por lo tanto, el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) con un tamaño de partícula predeterminado puede ser descargado al conducto T2 por el orificio de descarga 33e2. Por otra parte, las partículas agregadas con un diámetro grande siguen arremolinándose en la parte inferior de la cámara de dispersión 33 y son pulverizadas a un tamaño de partícula predeterminado al ser atrapadas en el aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado en la cámara 33, y posteriormente se descargan al conducto T2 del orificio de descarga 33e2.

50 Por lo tanto, tal dispositivo pulverizador de material en polvo 1 tiene la ventaja de que una cantidad fija de material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) con un tamaño de partícula uniforme puede ser alimentada a un lugar deseado (cámara de pulverización de lubricante 61 en esta realización).

Entonces, el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) suministrado al conducto T2 es transportado neumáticamente al otro extremo e2 del conducto T2 por medio del aire de vibración pulsatoria positiva.

55 Por ello, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, no se produce un fenómeno de depósito y un fenómeno de agujero en el conducto T2, que se han observado en medios de transporte donde el material en polvo suministrado en el conducto T2 es transportado neumáticamente al otro extremo e2 del conducto T2 por aire a presión constante con flujo constante.

60 Por lo tanto, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) puede ser descargado por el otro extremo e2 del conducto T2 manteniendo al mismo tiempo la concentración del material en polvo original descargado al conducto T2 por el orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33, permitiendo por ello un control exacto de la cuantitatividad del material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) pulverizado por el otro extremo e2 del conducto T2.

65 Además, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, se pone una cantidad fija de material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) en la membrana elástica 32 a la altura Hth donde se dispone el sensor de nivel 36 encima de la membrana 32 mientras operan los medios 1. La cantidad de material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) en la membrana elástica 32 se repite mientras opera el dispositivo pulverizador 1.

ES 2 315 235 T3

esta realización) descargada por el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32 no varía dependiendo del cambio de la cantidad de material en polvo colocado en la membrana elástica 32. Consiguientemente, el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 es excelente como un dispositivo para suministrar una cantidad fija de material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) a un lugar deseado (cámara de pulverización de lubricante 61 en esta realización).

Además, según el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, aunque el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) de tamaño grande se descargue a la cámara de dispersión 33, tal material se pulveriza a un tamaño de partícula predeterminado al ser atrapado en el aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado en la cámara 33 y descargado al conducto T2 del orificio de descarga 33e2, de modo que el material en polvo de grandes dimensiones no se deposita en la cámara de dispersión 33.

Por lo tanto, si el dispositivo de pulverización cuantitativa 3 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 opera durante un tiempo largo, el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) no se deposita en la cámara de dispersión 33 de modo que se puede reducir el número de limpiezas en la cámara de dispersión 33. Cuando dicho dispositivo pulverizador de material en polvo 1 se une a la tabletadora del tipo de lubricación externa A, la limpieza en la cámara de dispersión 33 casi no es necesaria mientras se lleva a cabo formación continua de tabletas. Por lo tanto, se produce el efecto de que se puede producir efectivamente una tableta externamente lubricada (pastilla sin incluir lubricante) usando dicha tabletadora A.

Adicionalmente, la membrana elástica 32 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 es estirada por medio de los medios de instalación de membrana elástica 5 como se representa en la figura 3, la figura 4 y la figura 5. La cuantitatividad del dispositivo pulverizador de material en polvo (medios de alimentación cuantitativa) no se daña a causa de una membrana elástica suelta 32.

A continuación se explica una configuración de los medios pulverizadores de lubricante 61.

La figura 13 es una vista en sección que representa diagramáticamente una configuración de la cámara de pulverización de lubricante 61 tomada a lo largo de la línea XIII-XIII de la figura 9.

El diámetro de la cámara de pulverización de lubricante 61 es un poco mayor que el diámetro de los troqueles 43 ... formados en el plato giratorio 44 y una superficie inferior S61a y una superficie superior S61b están abiertas, respectivamente. Si es preciso, se forma una concavidad de alojamiento de punzón superior 61a para contener los punzones superiores 42 ... en la cámara 61 en una parte superior de una pared ascendente W61 de la cámara de pulverización de lubricante 61 en una dirección orbital rotativa de los punzones superiores 42

El extremo e2 de un conducto T2 está conectado a la pared ascendente W61 de la cámara de pulverización 61 y el material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) mezclado y dispersado por el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado mediante el conducto T2 está diseñado para ser pulverizado desde el extremo e2 conjuntamente con el aire de vibración pulsatoria positiva.

Un extremo e5 de un conducto de aspiración T5 conectado a medios de aspiración 72 de medios de aspiración de lubricante 71 está conectado a la pared ascendente W61 de la cámara de pulverización de lubricante 61. Cuando los medios de aspiración 72 son accionados, se aspira el material en polvo excedente entre el material (lubricante (polvo) en esta realización) pulverizado en la cámara 61.

La cámara de pulverización de lubricante 61 se ha dispuesto fijamente de tal manera que la órbita rotativa de los troqueles 45 ... formados en el plato giratorio 44 se coloque en el punto de pulverización de lubricante R1. El plato giratorio 44 se gira de tal manera que una superficie S44 del plato giratorio 44 roce en la superficie inferior S61a de la cámara 61.

Se aplica un lubricante (polvo) en los punzones superiores 42 ..., los punzones inferiores 43 ... y los troqueles 45 en la cámara de pulverización de lubricante 61 de la siguiente manera.

El lubricante (polvo) mezclado y dispersado por el aire de vibración pulsatoria positiva es pulverizado en la cámara de pulverización de lubricante 61 por el extremo e2 del conducto T2. Entonces, los medios de aspiración 72 son accionados con una cantidad apropiada de accionamiento con el fin de aspirar el lubricante (polvo) excedente pulverizado en la cámara 61 por el extremo e5 del conducto de aspiración T5. La cámara de pulverización de lubricante 61 se mantiene por ello en una condición en la que el lubricante (polvo) con una concentración fija se mezcla y dispersa en el aire de vibración pulsatoria positiva.

El plato giratorio 44, los punzones superiores 42 ... y los punzones inferiores 43 ... se giran sincrónicamente y se aplica secuencialmente un lubricante sobre una superficie (superficie superior) S43 del punzón inferior 43 insertado en una posición fija en el troquel 45, una parte de la circunferencia interior S45 en el troquel 45 encima de la superficie (superficie superior) S43 del punzón inferior 43, siendo alimentado el troquel 45 por debajo de la cámara de pulverización de lubricante 61, y una superficie (superficie inferior) S42 del punzón superior 42 que se mueve en la cámara 61.

ES 2 315 235 T3

En la cámara de pulverización de lubricante 61, se aplica un lubricante (polvo) sobre la superficie (superficie superior) S43 del punzón inferior 43, la parte de la pared circunferencial S45 del troquel 45 encima de la superficie (superficie superior) S43 del punzón inferior 43, y la superficie (superficie inferior) S42 del punzón superior 42 bajo la influencia del aire de vibración pulsatoria positiva. Por lo tanto, aunque se adhiera el lubricante excedente, es expulsado en el pico del aire de vibración pulsatoria positiva. Así, el lubricante (polvo) soplado es aspirado del extremo e5 del conducto de aspiración T5 de modo que se pueda aplicar uniformemente la cantidad mínima de lubricante (polvo) en las superficies.

A continuación se detalla una construcción de los medios de aspiración de lubricante 71.

La figura 14 es una vista ampliada de una configuración diagramática alrededor de los medios de aspiración de lubricante 71 de la figura 8.

Los medios de aspiración de lubricante 71 tienen los medios de aspiración 72, tal como un ventilador y el conducto de aspiración T5, conectados con los medios de aspiración 72.

Un extremo del conducto de aspiración T5 (véase el extremo e2 del conducto de aspiración T5 en la figura 8) está conectado a la cámara de pulverización de lubricante 61. El conducto T5 se divide una vez en dos tubos de bifurcación T5a, T5b que posteriormente se integran en un conducto T5c para conexión a los medios de aspiración 72.

Unos medios de conmutación de conducto v1, tales como una válvula electromagnética y medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz 73 están dispuestos secuencialmente en una dirección de los medios de aspiración 72 desde el extremo e2 del conducto de aspiración T5.

Los medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz 73 tienen una célula de medición 74 y medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75.

La célula de medición 74 se hace de cuarzo y se conecta en la mitad del tubo de bifurcación T5a.

Los medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75 están provistos de medios de emisión de haz láser 75a para emitir haces láser y de medios de recepción de haz de dispersión 75b para recibir la luz dispersada por un objeto y están diseñados para medir la tasa de flujo, el diámetro de partícula, la distribución del tamaño de partícula y la concentración del objeto según la teoría Mie. En esta realización, los medios de emisión de haz láser 75a y los medios de recepción de haz de dispersión 75b están enfrente con el fin de interponer la célula de medición 74 de tal manera que la tasa de flujo, el diámetro de partícula, la distribución del tamaño de partícula y la concentración del material en polvo (lubricante (polvo) en esta realización) que circula en el tubo de bifurcación T5a se puedan medir en la célula de medición 74.

Se han previsto medios de conmutación de conducto v2, tales como una válvula electromagnética, para el tubo de bifurcación T5b.

Además, se han previsto medios de conmutación de conducto v3, tales como una válvula electromagnética, para el tubo de bifurcación T5c.

Para controlar la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 por medio de los medios de aspiración de lubricante 71, los medios de conmutación de conducto v1 y v3 se abren mientras los medios de conmutación de conducto v2 están cerrados, y posteriormente los medios de aspiración 72 son accionados.

Cuando los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 y el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 son movidos respectivamente, el lubricante mezclado y dispersado por el aire de vibración pulsatoria positiva es suministrado a la cámara de pulverización de lubricante 61 conjuntamente con el aire de vibración pulsatoria positiva.

Entonces una parte del lubricante (polvo) alimentado en la cámara de pulverización de lubricante 61 se usa para pulverización sobre cada superficie (superficie inferior) S42 de los punzones superiores 42 ..., cada superficie S43 (superficie superior) del punzón inferior 43 ..., y cada circunferencia interior S45 de los troqueles 45 El lubricante excedente es aspirado a los medios de aspiración 72 desde el extremo e5 del conducto de aspiración T5 mediante el tubo de bifurcación T5a y el conducto T5c.

Los medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75 que constan de los medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz 73, son accionados entonces para medir la tasa de flujo, el diámetro de partícula, la distribución del tamaño de partícula, y la concentración del lubricante (polvo) que circula en la célula de medición 74, a saber en el tubo de bifurcación T5a.

La concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 se controla ajustando apropiadamente la cantidad de control de los medios de control de tasa de flujo 24 y la cantidad de accionamiento de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 dependiendo del valor medido de los medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75.

ES 2 315 235 T3

En tales operaciones, se produce el problema de que el lubricante (polvo) se adhiere en la circunferencia interior de la célula de medición 74 y los medios de medición de tipo permeable 75 no pueden medir exactamente la tasa de flujo, etc, del lubricante que circula en el tubo de bifurcación T5a a causa del lubricante así adherido. En tal caso, hay que llevar a cabo una compensación para quitar la influencia (ruido) producida por el lubricante (polvo) adherido en la célula de medición 74 del valor medido de los medios de medición 75. Sin embargo, según la tabletadora del tipo de lubricación externa A, los medios de conmutación de conducto v1 se cierran y los medios de conmutación de conducto v2 se abren manteniendo al mismo tiempo los medios de aspiración 72 activados para medir la influencia (ruido) por el lubricante. El lubricante (polvo) aspirado en el conducto de aspiración T5 desde el extremo e5 del conducto de aspiración T5 también es aspirado en los medios de aspiración 72 de modo que el lubricante (polvo) no circule en el tubo de bifurcación T5a.

Cuando los medios de medición de tipo permeable 75 son accionados entonces, se puede medir la influencia (ruido) producida por el lubricante (polvo) adherido en la célula de medición 74.

El valor medido de la influencia (ruido) producida por el lubricante (polvo) adherido en la célula 74 se almacena temporalmente en medios de memoria de la unidad de procesado 81.

A continuación, los medios de conmutación de conducto v1 se abren y los medios de conmutación de conducto v2 se cierran manteniendo al mismo tiempo los medios de aspiración 72 movidos de manera que el lubricante (polvo) circule a través del tubo de bifurcación T5a. Entonces, los medios de medición de tipo permeable 75 son accionados para medir la tasa de flujo, etc, del lubricante (polvo) que circula en la célula de medición 7. El valor de compensación se obtiene quitando la influencia (ruido) del lubricante (polvo) adherido en la célula 74 del valor medido de los medios de medición 75 en base al programa de compensación y el valor medido de la influencia (ruido) del lubricante (polvo) adherido en la célula 74 almacenado en los medios de memoria de la unidad de procesado 81 con anterioridad. Entonces la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 se controla ajustando la cantidad reguladora de los medios de control de tasa de flujo 24 y la cantidad de accionamiento de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21.

Según la tabletadora del tipo de lubricación externa A representada en la figura 8, la unidad de procesado 81 y los medios de control de tasa de flujo 24 están conectados por una línea de señal L1 de tal manera que los medios de control de tasa de flujo 24 puedan ser controlados por señales de orden de la unidad de procesado 81. Además, la unidad de procesado 81 y los medios de accionamiento rotativo 25 están conectados por una línea de señal L2 de modo que la velocidad rotacional del eje rotativo de los medios de accionamiento rotativo 25 (véase el eje rotativo ax en la figura 7) pueda ser controlada por señales de orden de la unidad de procesado 81.

En la tabletadora del tipo de lubricación externa A, la unidad de procesado 81 y los medios de aspiración 72 están conectados por una línea de señal L3 de tal manera que la cantidad de accionamiento de los medios de aspiración 72 sea controlada por señales de orden de la unidad de procesado 81. La unidad de procesado 81 también está conectada a los medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz 73 (específicamente medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75) mediante una línea de señal L4. Según las señales de orden de la unidad de procesado 81, los medios de medición del tipo de permeabilidad a la luz 75 son accionados, el valor medido de los medios de medición 75 se almacena en los medios de almacenamiento en la unidad de procesado 81, la cantidad de accionamiento de los medios de aspiración 72 se controla en base al valor medido de los medios de medición 75 siguiendo un programa de procesado almacenado previamente en los medios de memoria en la unidad de procesado 81, y se controla la cantidad de accionamiento de los medios de generación de aire de vibración pulsatoria 21, de modo que la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 pueda ser controlada. La unidad de procesado 81 está conectada a los medios de conmutación de conducto v1 por una línea de señal L5 de modo que los medios de conmutación de conducto v1 se puedan abrir y cerrar por las señales de orden de la unidad de procesado 81. La unidad de procesado 81 y los medios de conmutación de conducto v2 están conectados por una línea de señal L6 de modo que los medios de conmutación de conducto v2 se puedan abrir y cerrar por las señales de orden de la unidad de procesado 81. Además, la unidad de procesado 81 y los medios de conmutación de conducto v3 están conectados por una línea de señal L7, por lo tanto la válvula de conmutación de conducto v3 se puede abrir y cerrar por señales de orden de la unidad de procesado 81.

En la tabletadora del tipo de lubricación externa A, la unidad de procesado 81 está conectada a la tabletadora 41 mediante una línea de señal (no representada) de manera que la tabletadora 41 pueda ser movida o parada por señales de orden de la unidad 81. La unidad de procesado 81 y la fuente de aire 22 están conectadas por una línea de señal (no representada) con el fin de accionar y parar la fuente de aire 22 y controlar la cantidad de accionamiento por señales de orden de la unidad 81.

La unidad de procesado 81 está conectada además al sensor de nivel 36 por una línea de señal (no representada) de modo que el sensor de nivel 36 sea accionado y parado por señales de orden de la unidad 81. Cuando el sensor de nivel 36 es accionado, la señal detectada por el elemento fotorreceptor 36b incluyendo el sensor de nivel 36 es transmitida a la unidad de procesado 81.

La unidad de procesado 81 también está conectada a la válvula de alimentación de material 34 por una línea de señal (no representada) de tal manera que la válvula de alimentación 34 suba y baje para abrir y cerrar la válvula de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 según las señales de orden de la unidad 81. En esta

ES 2 315 235 T3

realización, cuando la unidad de procesado 81 recibe señales del elemento fotorreceptor 36b indicando que la luz del elemento fotoemisor 36a ha sido recibida mientras opera el sensor de nivel 36, la unidad de procesado 81 está diseñada para enviar señales a la válvula de alimentación de material 34 de manera que baje. Al recibir tales señales, la válvula de alimentación de material 34 baja abriendo el orificio de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2.

Cuando la unidad de procesado 81 recibe señales del elemento fotoemisor 36b indicando que la luz emitida por el elemento 36a no se ha recibido mientras el sensor de nivel 36 opera, la unidad de procesado 81 envía señales a la válvula de alimentación de material 34 para que suba. Al recibir tales señales, la válvula de alimentación de material 34 sube cerrando la válvula de descarga 2a de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2.

A continuación se explica un método para producir tabletas lubricadas externamente (pastillas sin incluir lubricante) por medio de la tabletadora del tipo de lubricación externa representada en la figura 8.

Se carga un material de moldeo en una zapata de alimentación 46 de la tabletadora del tipo de lubricación externa A con el fin de producir una tableta t. En caso de producir una tableta de lubricación externa, se cargan sustancias activas (ingrediente activo o material activo) y otros aditivos excluyendo un lubricante (excipientes; un desintegrante, un estabilizador, y un adyuvante añadido, si es preciso) como un material de moldeo.

La tolva de almacenamiento de material en polvo 2 incluyendo el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 contiene un lubricante (polvo), y la cubierta 2c está unida herméticamente en el orificio de alimentación de material 2b de la tolva 2.

Entonces se une una excéntrica rotativa (excéntrica rotativa 29 en la figura 10) que tiene una configuración cóncavo-convexa que puede generar aire de vibración pulsatoria positiva para mezclar y dispersar fácilmente el lubricante (polvo), a un eje rotativo (eje rotativo ax en la figura 10) de los medios de accionamiento rotativo 25 de los medios de conversión de vibración pulsatoria 23.

La unidad de procesado 81 envía a los medios de conmutación de conducto v1 señales de apertura del conducto T5a y envía a los medios de conmutación de conducto v3 señales de apertura del tubo de bifurcación T5c. La unidad 81 también envía a los medios de conmutación de conducto v2 señales de cierre del tubo de bifurcación T5b. En caso de medir la influencia (ruido) del lubricante (polvo) adherido en la célula de medición 74, la unidad procesadora 81 envía a los medios de conmutación de conducto v1 señales para cerrar el tubo de bifurcación T5a y a los medios de conmutación de conducto v2 señales para abrir el tubo de bifurcación T5b manteniendo al mismo tiempo abiertos los medios de conmutación de conducto v3. Cuando termina la medición, la unidad de procesado 81 envía a los medios de conmutación de conducto v1 señales para abrir el tubo de bifurcación T5a, a los medios de conmutación de conducto v2 señales para cerrar el tubo de bifurcación T5b manteniendo al mismo tiempo abiertos los medios de conmutación de conducto v3.

A continuación, la unidad de procesado 81 envía señales de accionamiento a los medios de aspiración 72 para moverlos con una cantidad de accionamiento predeterminada.

La unidad de procesado 81 envía señales de accionamiento de la tabletadora de tipo rotativo 41 para girar sincrónicamente el plato giratorio 44, los punzones superiores 42 ... y los punzones inferiores 43 a una velocidad rotacional fija.

Además, la unidad de procesado 81 envía señales de accionamiento a la fuente de aire 22 a mover con una cantidad de accionamiento predeterminada.

Se envían señales de accionamiento a los medios de accionamiento rotativo 25 desde los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 de la unidad de procesado 81 de modo que los medios de accionamiento rotativo 25 sean movidos con una cantidad de accionamiento predeterminada.

Entonces, aire de vibración pulsatoria positiva predeterminada se introduce en el conducto T desde los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23, también se introduce en la cámara de dispersión 33 desde el orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria positiva 33e1, y se convierte en un flujo arremolinado hacia el orificio de descarga 33e2 en la cámara de dispersión 33.

Cuando el aire de vibración pulsatoria positiva es alimentado a la cámara de dispersión 33, la membrana elástica 32 vibra repetidas veces hacia arriba y hacia abajo (véase la figura 12a, la figura 12b y la figura 12c), por lo tanto el lubricante (polvo) almacenado y acumulado en la membrana elástica 32 en el cuerpo cilíndrico inferior 31p2 es descargado a la cámara de dispersión 33 mediante el agujero de penetración 32a de la membrana elástica 32.

La descarga del lubricante (polvo) almacenado en la membrana elástica 32 se realiza desde el agujero 32a mientras el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 operado accionando los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21. Cuando la cantidad (altura H) de lubricante almacenado en la membrana elástica 32 es inferior a la posición (altura Hth) donde se dispone el sensor de nivel 36 ($H < H_{th}$), la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a es recibida por el elemento fotorreceptor 36b de modo que la válvula de alimentación de material 34 baje descargando el

ES 2 315 235 T3

lubricante (polvo) almacenado en la tolva de almacenamiento de material 2 sobre la membrana elástica 32 en el cuerpo cilíndrico inferior 31p2. Así, el lubricante se descarga en la membrana elástica 32, la cantidad (altura H) del lubricante almacenado en la membrana 32 llega a la posición (altura Hth) donde se coloca el sensor de nivel 36, y el elemento fotorreceptor 36b no recibe la luz emitida por el elemento fotoemisor 36a. La válvula de alimentación de material 34 se desplaza hacia arriba para interrumpir la descarga del material de la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 al cuerpo cilíndrico inferior 31p2. Mediante la repetición de tales operaciones, siempre se almacena aproximadamente una cantidad fija de lubricante (polvo) en la membrana elástica 32 en el cuerpo cilíndrico inferior 31p2 moviendo al mismo tiempo el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 por los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21.

El lubricante (polvo) descargado en la cámara de dispersión 33 se mezcla y dispersa en el aire de vibración pulsatoria positiva que se arremolina en la cámara 33 para ser fluidificado y se descarga al conducto T2 por el orificio de descarga 33e2 con juntamente con el aire de vibración pulsatoria positiva.

Partículas agregadas de gran diámetro en el lubricante (polvo) siguen arremolinándose en la parte inferior de la cámara de dispersión 33 de modo que tales partículas grandes de lubricante no puedan ser descargadas al conducto T2.

Casi todas las partículas grandes son atrapadas en el aire de vibración pulsatoria positiva a pulverizar a un tamaño de partícula predeterminado mientras se arremolinan en la parte inferior de la cámara de dispersión 33, posteriormente se descargan al conducto T2, de modo que las partículas de lubricante (polvo) de gran tamaño raras veces se depositen en la cámara de dispersión 33.

El lubricante (polvo) descargado al conducto T2 es transportado neumáticamente por el aire de vibración pulsatoria positiva del extremo e2 del conducto T2 a la cámara de pulverización de lubricante 61 a pulverizar conjuntamente con el aire de vibración pulsatoria positiva.

El lubricante (polvo) suministrado a la cámara de pulverización de lubricante 61 es pulverizado sobre cada superficie de los punzones superiores 42 ..., los punzones inferiores 43 ..., y los troqueles 45 ... contenidos en ella.

El lubricante (polvo) excedente pulverizado en la cámara de pulverización de lubricante 61 es aspirado sacándose mediante el conducto de aspiración T5.

Por lo tanto, se aplica secuencial y uniformemente lubricante (polvo) sobre cada superficie de los punzones superiores 42 ..., los punzones inferiores 43 ..., y los troqueles 45 en el punto de pulverización de lubricante R1.

Entonces, se introduce secuencialmente un material de moldeo en la cavidad formada por el troquel 45 y el punzón inferior 43 insertado en una posición fija en el troquel 45 por medio de la zapata de alimentación 48 en el punto de llenado de material R2.

El material de moldeo introducido en el troquel 45 se raspa con el raspador 47 de manera que sea una cantidad predeterminada, y es alimentado a un punto preliminar de formación de tabletas R3 de manera que el punzón superior 42 y el punzón inferior correspondiente 43 lo conviertan preliminarmente en tabletas. Entonces, el material de moldeo preformado en tabletas es comprimido completamente por el punzón superior 42 y el punzón inferior 43 en un punto principal de formación de tabletas P4 para producir una tableta t.

Así, la tableta producida es alimentada posteriormente al punto de descarga de material R5 y es descargada a una canaleta de descarga 49 por el raspador de descarga de tabletas.

Un operador observa la tableta t descargada en la canaleta de descarga 49.

Si aparece adhesión, apelmazamiento o laminación en las tabletas t ..., la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 se controla incrementándola con el fin de reducir la frecuencia de dichos problemas de las tabletas. Se puede lograr controlando la cantidad de accionamiento de fuente de aire de compresión 22 o los medios de aspiración 72, controlando los medios de control de tasa de flujo 24 si se han previsto, o controlando la válvula de regulación de presión 30. Si se ha previsto, para el orificio de regulación de presión 26c. Además, la membrana elástica 32 se puede cambiar por otra de un agujero de penetración más grande 32a para su finalidad.

En consecuencia, la tabletadora del tipo de lubricación externa A puede producir constantemente una gran cantidad de tabletas de lubricación externa con alta productividad industrial, lo que ha sido difícil en la técnica anterior.

Por otra parte, cuando se halla que la cantidad de lubricante en la composición de la tableta es mayor que la cantidad predeterminada analizando la composición de las tabletas t ... aunque no aparezcan problemas de formación de tabletas como adhesión, apelmazamiento y laminación en la tableta producida t ..., la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 61 se controla reduciéndola. Se puede lograr controlando la cantidad de accionamiento de la fuente de aire comprimido 22 o los medios de aspiración 72, controlando los medios de control de tasa de flujo 24, si se han previsto, o controlando la válvula de regulación de presión 30, si se ha previsto, para el orificio de regulación de presión 26c. En consecuencia, la cantidad de lubricante (polvo) aplicada sobre cada superficie

ES 2 315 235 T3

del punzón superior 42 ..., el punzón inferior 43 ..., y los troqueles 45 ... se controla de manera que sea constante de modo que la cantidad de lubricante pasada a las superficies sea constante. Además, la membrana elástica 32 se puede cambiar por otra con un agujero de penetración más pequeño 32a para dicha finalidad.

- 5 La cantidad de lubricante (polvo) dispersado sobre cada superficie de las tabletas t ... afecta a su desintegrabilidad en el caso de tabletas de lubricación externa.

10 Las tabletas de lubricación externa tienen la ventaja de que la velocidad de desintegración de las tabletas se puede aumentar en comparación con las tabletas de lubricación interior (pastillas producidas por el material de moldeo combinado y dispersado con un lubricante (polvo) previamente con el fin de evitar problemas de formación de tabletas tales como la adhesión, apelmazamiento y laminación en caso del procedimiento de formación de tabletas). Sin embargo, si se une gran cantidad de lubricante (polvo) a la superficie de la tableta de lubricación externa, la velocidad de desintegración de las tabletas t ... tiende a ser lenta a causa de la repelencia del agua del lubricante. Según la tableta-
15 de lubricante 61 se puede controlar al grado deseado, se puede producir constantemente gran cantidad de tabletas de lubricación externa con una propiedad de desintegración excelente en la producción industrial evitando al mismo tiempo problemas de formación de tabletas tales como adhesión, apelmazamiento y laminación.

20 Finalizadas las operaciones de control, dichas condiciones de producción se almacenan en la memoria de la unidad de procesado 81 de la tabletadora del tipo de lubricación externa A.

25 Según la tabletadora del tipo de lubricación externa A, la membrana elástica 32 no se afloja cuando el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 opera durante un tiempo largo porque los medios de instalación de membrana elástica 5 se usan para unir la membrana elástica 32 al dispositivo pulverizador 1.

Por lo tanto, las condiciones de producción de las tabletas se almacenan en la memoria de la unidad de procesado 81 de la tabletadora del tipo de lubricación externa A, se puede producir constantemente tabletas de lubricación externa deseadas durante largo tiempo según las condiciones de producción almacenadas.

30 En la tabletadora de lubricación externa A, la concentración del lubricante (polvo) en la cámara de pulverización de lubricante 72 se puede controlar supervisando el lubricante que pasa a través de la célula de medición 74 por medio de los medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz 73 mientras se producen tabletas t. Además, según la tabletadora del tipo de lubricación externa A, los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21, el dispositivo pulverizador de material en polvo 1, la tabletadora 41 y los medios de aspiración 72 no se
35 tienen que parar cuando se mide la influencia (ruido) del lubricante adherido a la célula de medición 74, de modo que las tabletas se producen con alta productividad.

40 En dichas realizaciones se ha explicado que la membrana elástica 32 tiene una hendidura como un agujero de penetración 32a. Sin embargo, el número no está limitado y una membrana elástica 32a puede tener múltiples agujeros de penetración 32a ... como se representa en la figura 15.

45 Además, según dichas realizaciones, los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23 incluyendo los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 se han explicado de modo que el tapón de válvula 28 se desplace hacia arriba y hacia abajo girando la excéntrica 29 según la configuración cóncavo-convexa dispuesta encima y se suministra aire de vibración pulsatoria positiva deseado al conducto T1 abriendo y cerrando el asiento de válvula 27 con el tapón de válvula 28. Sólo es un ejemplo preferible para suministrar con exactitud aire de vibración pulsatoria positiva deseado al conducto T1. Por ejemplo, se puede disponer medios de conversión de aire de vibración pulsatoria de tipo rotativo 23A como se representa en la figura 16 y medios de conversión de aire de vibración pulsatoria de tipo
50 rotativo 23B como se representa en la figura 17.

Los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21A de la figura 16 tienen la misma construcción que los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 de la figura 10 a diferencia de la construcción de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria. Los elementos correspondientes tienen números de referencia correspondientes y sus explicaciones se omiten aquí.

55 Los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23A de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21A tienen un cuerpo cilíndrico 92 y una válvula rotativa 93 unida a un eje rotativo 92a que consta de un eje central del cuerpo cilíndrico 92 con el fin de dividir una cámara hueca 93 en dos partes. El eje rotativo 92a está diseñado para hacerse girar a una velocidad rotacional fija por medios de accionamiento rotativo tal como un motor (no representado).
60

Unos conductos T4 y T1 están conectados a la pared circunferencial externa del cuerpo cilíndrico 92 con un espacio fijo.

65 Una fuente de aire comprimido 22 es accionada para suministrar una cantidad fija de aire comprimido a un conducto T3 para suministrar aire de vibración pulsatoria positiva deseado al conducto T1 por medio de los medios de generación de aire de vibración pulsatoria 21A. Si se prevén medios de control de tasa de flujo 24, la tasa de flujo del aire comprimido alimentado al conducto T4 se controla ajustando los medios de control de tasa de flujo 24.

ES 2 315 235 T3

El eje rotativo 92a se gira a una velocidad rotacional fija por medios de accionamiento rotativo tales como un motor eléctrico (no representado) de modo que la válvula rotativa 93 unida al eje 92a gire a una velocidad fija.

5 El aire comprimido generado por la fuente de aire comprimido 22 es alimentado posteriormente al conducto T1 desde el conducto T4 porque los conductos T4 y t1 comunican cuando la válvula rotativa 93 está en una posición representada con líneas continuas en la figura.

10 Cuando la válvula rotativa 93 se coloca como se representa en líneas imaginarias, la válvula rotativa 93 cierra los conductos T4 y T1.

En tal caso, el aire comprimido es alimentado desde el conducto T4 a un espacio S1 dividido por la válvula rotativa 93 y el aire se comprime en el espacio S1.

15 Por otra parte, el aire comprimido almacenado en otro espacio S2 formado por la válvula rotativa 93 es alimentado al conducto T1.

Repetiendo dichas operaciones por la rotación de la válvula rotativa 93, se transmite aire de vibración pulsatoria positiva al conducto T1.

20 A continuación se explican diagramáticamente en la figura 17 los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21B.

La figura 17 representa diagramáticamente una vista explicativa que muestra los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21B.

25 Los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21B en la figura 17 tienen la misma construcción que los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 en la figura 10 excepto en lo que respecta a la construcción de los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23B. Los elementos correspondientes tienen los mismos números de referencia y aquí se omiten sus explicaciones.

30 Los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria 23B de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21B tienen un cuerpo cilíndrico 102 incluyendo una válvula rotativa 103.

35 El cuerpo cilíndrico 102 se construye de tal manera que un extremo 102e se abra y el otro extremo se cierre por una cubierta 102c, y se han previsto un orificio de aspiración 102a y un orificio de transmisión 102b para su pared circunferencial lateral.

40 Un conducto T4 está conectado al orificio de aspiración 102a que está conectado a la fuente de aire 22 y un conducto T1 está conectado al orificio de transmisión 102b que está conectado al alimentador cuantitativo de material en polvo 1.

El elemento representado como 102d es un agujero de soporte para pivotar la válvula rotativa 103.

45 La válvula rotativa 103 es cilíndrica con un hueco h10 y se ha dispuesto un agujero h11 en su pared circunferencial S103. Un extremo de la válvula rotativa 103 está abierto y el otro extremo está cerrado por una cubierta 103c.

50 Un eje rotativo 104 se extiende al centro rotativo de la válvula rotativa 103. Medios de accionamiento rotativo, tales como un motor eléctrico (no representado), están conectados al eje rotativo 104, y la válvula rotativa 103 gira alrededor del eje rotativo 104 cuando los medios de accionamiento rotativo son accionados.

55 El diámetro exterior de la pared circunferencial S103 de la válvula rotativa 103 es casi el mismo que el diámetro interior del cuerpo cilíndrico 102 de tal manera que la válvula rotativa 103 se contenga en el cuerpo cilíndrico 102 de modo que la pared circunferencial S103 *roce contra* la circunferencia interior del cuerpo 102 cuando la válvula rotativa 103 gire.

El elemento representado con 103d en la figura 17 es un eje rotativo contenido rotativamente en el agujero de soporte rotativo 102d previsto para la cubierta 102c del cuerpo cilíndrico 102.

60 La válvula rotativa 103 está dispuesta rotativamente en el cuerpo cilíndrico 102 de tal manera que el eje rotativo 103d se una al agujero de soporte rotativo 102d.

65 Cuando se suministra aire de vibración pulsatoria positiva deseado al conducto T1 por medio de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21B, se suministra aire comprimido al conducto T1 accionando la fuente de aire 22.

La válvula rotativa 103 se puede girar a una velocidad rotacional fija girando el eje rotativo 104 a una velocidad rotacional fija por los medios de accionamiento rotativo tal como un motor eléctrico (no representado).

ES 2 315 235 T3

Cuando el agujero h11 de la válvula rotativa 103 se coloca en el orificio de transmisión 102b, los conductos T4 y T1 están en comunicación de modo que se alimenta aire comprimido al conducto tubular T1.

5 Cuando la pared circunferencial S103 de la válvula rotativa 103 se coloca en el orificio de transmisión 102b, la pared S103 cierra los conductos T4 y T1 de modo que no se suministre aire comprimido al conducto T1.

Repitiendo dichas operaciones por la rotación de la válvula rotativa 103, se suministra aire de vibración pulsatoria positiva al conducto T1.

10 Considerando la propiedad de decrecencia del aire de vibración pulsatoria positiva, es preferible producir aire de vibración pulsatoria positiva con claras condiciones de encendido y apagado de los medios generadores de aire de vibración pulsatoria. Con el fin de generar dicho aire de vibración pulsatoria positiva clara, es preferible usar los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria del tipo de excéntrica rotativa 23 en la figura 10 más bien que los
15 medios de conversión de aire de vibración pulsatoria de tipo rotativo 23A de la figura 16 y los medios de conversión de aire de vibración pulsatoria de tipo rotativo 23B de la figura 17.

En dicho dispositivo pulverizador de material en polvo 1 se explica un ejemplo donde se almacena un lubricante (polvo) en la tolva de almacenamiento de material 2. Sin embargo, el dispositivo pulverizador de material 1 no se limita a una cámara de pulverización de lubricante, sino que se puede usar como un alimentador cuantitativo de varios
20 tipos de polvo.

Por ejemplo, el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 se puede disponer alrededor de un molde de metal de una máquina de moldeo por inyección y se puede usar preferiblemente como dispositivo pulverizador de lubricante de moldeo para un molde de inyección. Un ciclo de moldeo por inyección se compone de un procedimiento de contacto
25 de boquilla, un procedimiento de inyección para inyectar una resina fundida en un molde fijo, un procedimiento de enfriamiento para enfriar la resina fundida inyectada al molde y un procedimiento de extracción para sacar la resina moldeada abriendo el molde. En el procedimiento de extracción se aproxima un orificio de pulverización e2 a la zona fija de un molde móvil y un molde fijo por medio de un robot, etc, inmediatamente después de sacar la resina moldeada, y posteriormente se pulveriza un lubricante (polvo) de moldeo sobre la superficie de molde móvil y la superficie de
30 molde fijo con el fin de evitar que la resina moldeada se adhiera a las superficies de moldeo. A continuación, el orificio de pulverización e2 se saca de la zona de fijación.

Si se contienen varios tipos de polvo tales como alimento, resina, materiales químicos, en la tolva de almacenamiento de material en polvo 2 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el dispositivo pulverizador 1 se
35 puede usar como un alimentador cuantitativo de dicho polvo.

A continuación se explican los efectos del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 de la presente invención en base a experimentos.

40 Los experimentos se realizan de la forma siguiente.

Se compuso el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 representado en la figura 1.

45 Se previó soltamente un tubo de derivación 35 para un cuerpo cilíndrico 31 y una cámara de dispersión 33.

Cuando se quitó el tubo de derivación 35 del cuerpo cilíndrico 31 y la cámara de dispersión 33, una cubierta (no representada) podía cerrar un agujero de conexión 31h del tubo de derivación 35 del cuerpo cilíndrico 31 y una cubierta (no representada) también podía cubrir un agujero de conexión 33h del tubo de derivación 35 de la cámara de dispersión 33.
50

Un conducto con una longitud fija (no representada) estaba conectado a un orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 y los medios de medición de la concentración de polvo del tipo de permeabilidad a la luz estaban conectados a la punta del conducto.

55 Medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21 representados en la figura 10 estaban conectados a un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria 33e1 de la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1.

60 A continuación, se introdujo estearato de magnesio en polvo (Farmacopea Japonesa) como lubricante en la tolva de almacenamiento 2, y a continuación se puso herméticamente una cubierta 2c en un orificio de alimentación de material 2b de la tolva 2.

Se puso en funcionamiento un sensor de nivel 36 y se puso una cantidad fija de estearato de magnesio en polvo sobre una membrana elástica 32 en un cuerpo cilíndrico 31.
65

Se suministró aire de vibración pulsatoria positiva a una frecuencia predeterminada (20 Hz en este ejemplo) y a una presión fija (0,2 Mpa en este ejemplo) a la cámara de dispersión 33 accionando los medios generadores de aire de vibración pulsatoria 21. La cantidad pulverizada de estearato de magnesio en polvo (Farmacopea japonesa)

ES 2 315 235 T3

pulverizado desde la punta de un conducto (no representado) conectado al orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 se midió en el tiempo.

A continuación se quitó el tubo de derivación 35 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1, el agujero de conexión 31h (no representado) del cuerpo cilíndrico 31 al tubo de derivación 35 se cerró con la cubierta y el agujero de conexión 33h de la cámara de dispersión 33 al tubo de derivación 35 se cerró con la cubierta (no representada). En este estado las demás condiciones eran la misma que las indicadas anteriormente, la cantidad pulverizada de estearato de magnesio en polvo (Farmacopea japonesa) de la punta del conducto (no representado) conectado al orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 se midió en el tiempo.

El resultado se muestra en la figura 18.

Un gráfico de línea secuencial representado con una línea continua en la figura 18 representa la variación por hora de la cantidad pulverizada de estearato de magnesio en polvo (Farmacopea japonesa) desde la punta del conducto (no representado) conectado al orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 cuando el tubo de derivación 35 estaba montado. Un gráfico de línea secuencial representado con una línea de puntos representa la extracción del tubo de derivación.

Se compara la cantidad pulverizada de estearato de magnesio en polvo (Farmacopea japonesa) de la punta del conducto (no representado) conectado al orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 del dispositivo pulverizador de material en polvo 1 cuando el tubo de derivación 35 está montado y la de cuando el tubo de derivación 35 está quitado. Según se ve en la figura 18, se pulveriza una cantidad fija de estearato de magnesio casi a una tasa constante inmediatamente después de accionar el dispositivo pulverizador de material en polvo 1 que lleva el tubo de derivación 35. Tal dispositivo pulverizador es superior a otro que no tiene el tubo de derivación 35 con respecto a la estabilidad económica y la cuantitatividad. Además, se ha hallado que se puede pulverizar una cantidad mayor de estearato de magnesio en polvo por hora desde la punta del conducto (no representado) conectado al orificio de descarga 33e2 de la cámara de dispersión 33 con menos energía.

Aplicabilidad industrial

Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 1 tiene dos pasos de comunicación de aire: un agujero de una membrana elástica y un tubo de derivación, conectando el tubo de derivación entre un cuerpo cilíndrico y una cámara de dispersión.

Por lo tanto, el aire puede fluir en un paso disponible entre el cuerpo cilíndrico y la cámara de dispersión porque hay dos pasos de comunicación de aire.

Cuando se suministra aire de vibración pulsatoria positiva a la cámara de dispersión, la presión en el cuerpo cilíndrico y la presión en la cámara de dispersión se equilibran al instante, de modo que la membrana elástica vibre hacia arriba y hacia abajo casi con amplitudes iguales contra la vibración del aire de vibración pulsatoria positiva con su posición original estirada en una posición neutra, logrando por ello la excelente reproducibilidad y sensibilidad. Como resultado, se puede descargar bien material en polvo mediante el agujero de penetración de la membrana elástica.

Según los medios de instalación de membrana elástica expuestos en la reivindicación 2, se coloca una membrana elástica en un elemento de empuje en un pedestal y se fija un elemento de presión al pedestal, de modo que la membrana elástica sea empujada hacia arriba en una dirección del elemento de presión por medio de los medios de empuje. Como resultado, la membrana elástica se estira de dentro afuera siendo empujada hacia arriba en la dirección del elemento de presión.

La membrana elástica estirada se introduce primero entre una ranura en V dispuesta en la superficie del pedestal y un saliente en forma de V dispuesto en la superficie del elemento de presión que mira al pedestal mediante un espacio entre la periferia (plano inclinado) del elemento de empuje hacia arriba y la superficie (circunferencia interior) que forma un hueco del elemento de presión.

El elemento de presión se aprieta más al pedestal y se mantiene entre la periferia (plano inclinado) del elemento de empuje y la superficie que incluye el hueco del elemento de presión siendo empujado al mismo tiempo hacia arriba en una dirección del elemento de presión. Simultáneamente, la membrana elástica se extiende desde su centro a su periferia siendo empujada hacia arriba por el elemento de empuje y la parte introducida entre la ranura en V en el pedestal y el saliente en forma de V del elemento de presión se mantiene entremedio.

Consiguientemente, la membrana elástica se puede estirar solamente por una simple operación de colocarla sobre el elemento de empuje en el pedestal y de apretar el elemento de presión contra el pedestal.

Según los medios de instalación de membrana elástica descritos en la reivindicación 3, un plano inclinado que se extiende de arriba abajo según se ve en sección está dispuesto en la periferia del elemento de empuje. La parte que se extiende desde el centro a la periferia de la membrana elástica al ser empujada en una dirección del elemento de presión se introduce fácilmente entre la ranura anular en V en el pedestal y el saliente anular en forma de V en la parte de elemento de presión que mira al pedestal.

ES 2 315 235 T3

También según lo dicho, la membrana elástica se puede estirar solamente por una simple operación de colocar la membrana elástica en el elemento de empuje hacia arriba en el pedestal y de apretar el elemento de presión contra el pedestal.

5 Además, cuando el elemento de presión se aprieta al pedestal, el espacio entre el plano inclinado en la periferia del elemento de empuje y la circunferencia interior del hueco del elemento de presión se estrecha gradualmente, de modo que el elemento elástico se mantiene firmemente entremedio. Por lo tanto, la membrana elástica no se afloja después de apretar el elemento de presión contra el pedestal.

10 En consecuencia, si se estira la membrana elástica por medio de los medios de instalación de membrana elástica para instalar un diafragma en un instrumento o se instala una membrana elástica en un dispositivo de pulverización de material en polvo, se puede mantener el funcionamiento exacto del instrumento durante largo tiempo porque la membrana elástica no se afloja.

15 Según el dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 4, se introduce aire de vibración pulsatoria positiva desde una dirección tangencial en una parte inferior de la cámara de dispersión y se descarga en una dirección tangencial en una parte superior de la cámara, de modo que el aire de vibración pulsatoria positiva se arremolina de abajo arriba en la cámara de dispersión.

20 La cámara de dispersión tiene la misma función que un ciclón por el aire de vibración pulsatoria positiva que se arremolina en la cámara.

 Por lo tanto, aunque se descarguen partículas agregadas grandes del material en polvo en la cámara de dispersión por un agujero de penetración de la membrana elástica, tal material se arremolina en la parte inferior de la cámara de modo que no sea pulverizado por el extremo del conducto.

25 Consiguientemente, se puede pulverizar una cantidad fija de material en polvo con tamaño de partícula uniforme desde el extremo del conducto cuando se aplica dicho dispositivo pulverizador de material en polvo.

30 Las partículas agregadas grandes del material en polvo son pulverizadas a pequeñas partículas al ser atrapadas en el aire de vibración pulsatoria positiva arremolinado. Así, de la cámara de dispersión se descarga material en polvo pulverizado a un tamaño de partícula predeterminado, de modo que las partículas agregadas grandes raras veces se depositan en la cámara de dispersión.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de pulverización de material en polvo, incluyendo:

una tolva de almacenamiento de material en polvo (2) para almacenar un material en polvo;

un dispositivo de pulverización cuantitativa (3) previsto para un orificio de descarga de material (2a) de dicha tolva de almacenamiento de material en polvo (2) mediante una válvula de alimentación de material (34), habiéndose previsto de forma separable y hermética una cubierta (2c) para un orificio de alimentación de material (2b) de dicha tolva de almacenamiento de material en polvo (2); incluyendo dicho dispositivo de pulverización cuantitativa (3):

un cuerpo cilíndrico (31) con agujeros en la parte superior y el extremo respectivamente, estando conectado herméticamente dicho cuerpo cilíndrico con dicho orificio de descarga de material (2a) de dicha tolva de almacenamiento de material en polvo (2),

una membrana elástica (32) con un agujero de penetración (32a) dispuesta con el fin de formar una parte inferior de dicho cuerpo cilíndrico (31) en su extremo inferior abierto, y

una cámara de dispersión (33) conectada debajo de dicho extremo inferior abierto de dicho cuerpo cilíndrico (31) mediante dicha membrana elástica (32);

incluyendo dicha cámara de dispersión (33):

un orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria (33e1) para suministrar aire de vibración pulsatoria positiva a dicha cámara de dispersión (33), y

un orificio de descarga (33e2) conectado con un conducto para transportar neumáticamente el material en polvo a un lugar deseado por medio del aire de vibración pulsatoria positiva, descargándose dicho material en polvo a dicha cámara de dispersión mediante dicho agujero de penetración (32a) cuando dicha membrana elástica (32) se sube y baja por la vibración producida por el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a dicha cámara de dispersión (33) desde dicho orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria (33e) y dispersándose por el aire de vibración pulsatoria positiva suministrado a dicha cámara de dispersión (33); y **caracterizado** por

un tubo de derivación (35) conectado entre dicho cuerpo cilíndrico (31) y dicha cámara de dispersión (33).

2. El dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 1, donde dicha membrana elástica (32) se facilita por medio de un dispositivo de instalación de membrana elástica entre una parte inferior de dicho cuerpo cilíndrico (31) y una parte superior de dicha cámara de dispersión (33),

incluyendo dicho dispositivo de instalación de membrana elástica (5):

un pedestal (52) con una parte hueca;

un elemento de empuje (53) con una parte hueca dispuesta de manera que suba en una superficie de dicho pedestal (52); y

un elemento de presión (54) con una parte hueca, siendo dicho elemento de presión un poco mayor que una circunferencia exterior de dicho elemento de empuje;

teniendo dicho pedestal una ranura en V (Dv) fuera de su hueco de manera que esté fuera de la circunferencia exterior de dicho elemento de empuje (53) con el fin de rodear de forma anular el hueco de dicho pedestal (52);

teniendo dicho elemento de presión (54) un saliente anular en forma de V en su superficie que mira a dicho pedestal de manera que se incorpore con dicha ranura en V dispuesta en la superficie de dicho pedestal (52);

colocándose dicho elemento de empuje (53) en la superficie de dicho pedestal (52);

colocándose dicha membrana elástica (32) en dicho elemento de empuje (53);

fijándose dicho elemento de presión (54) contra dicho pedestal (52) con el fin de cubrir dicho elemento de empuje (53) y dicha membrana elástica (32);

manteniéndose dicha membrana elástica (32) de manera que se extienda desde su centro a su periferia empujando hacia arriba dicha membrana elástica (32) a dicho elemento de presión (54) por medio de dicho elemento de empuje (53);

ES 2 315 235 T3

manteniéndose la periferia así extendida de dicha membrana elástica (32) por dicho elemento de empuje (53) entre la periferia de dicho elemento de empuje (53) y un plano que forma el hueco de dicho elemento de presión (54) y también entre dicha ranura en V (Dv) en la superficie de dicho pedestal y dicho saliente en forma de V de dicho elemento de presión;

5 habiéndose dispuesto una parte inferior de dicho pedestal (52) encima de dicha cámara de dispersión (33a); y

 habiéndose dispuesto una parte superior de dicho elemento de presión (54) debajo de dicho cuerpo cilíndrico (31).

10 3. El dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en la reivindicación 2, donde dicho elemento de empuje tiene un plano inclinado que se extiende desde la parte superior a la parte inferior en su periferia cuando se ve en sección.

15 4. El dispositivo de pulverización de material en polvo expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde dicho orificio de suministro de aire de vibración pulsatoria (33e1) está dispuesto en una parte inferior de dicha cámara de dispersión en una dirección sustancialmente tangencial (Lt) a una circunferencia interna de dicha cámara de dispersión; y dicho orificio de descarga está dispuesto en una parte superior de dicha cámara de dispersión en una dirección sustancialmente tangencial a la circunferencia interna de dicha cámara de dispersión.

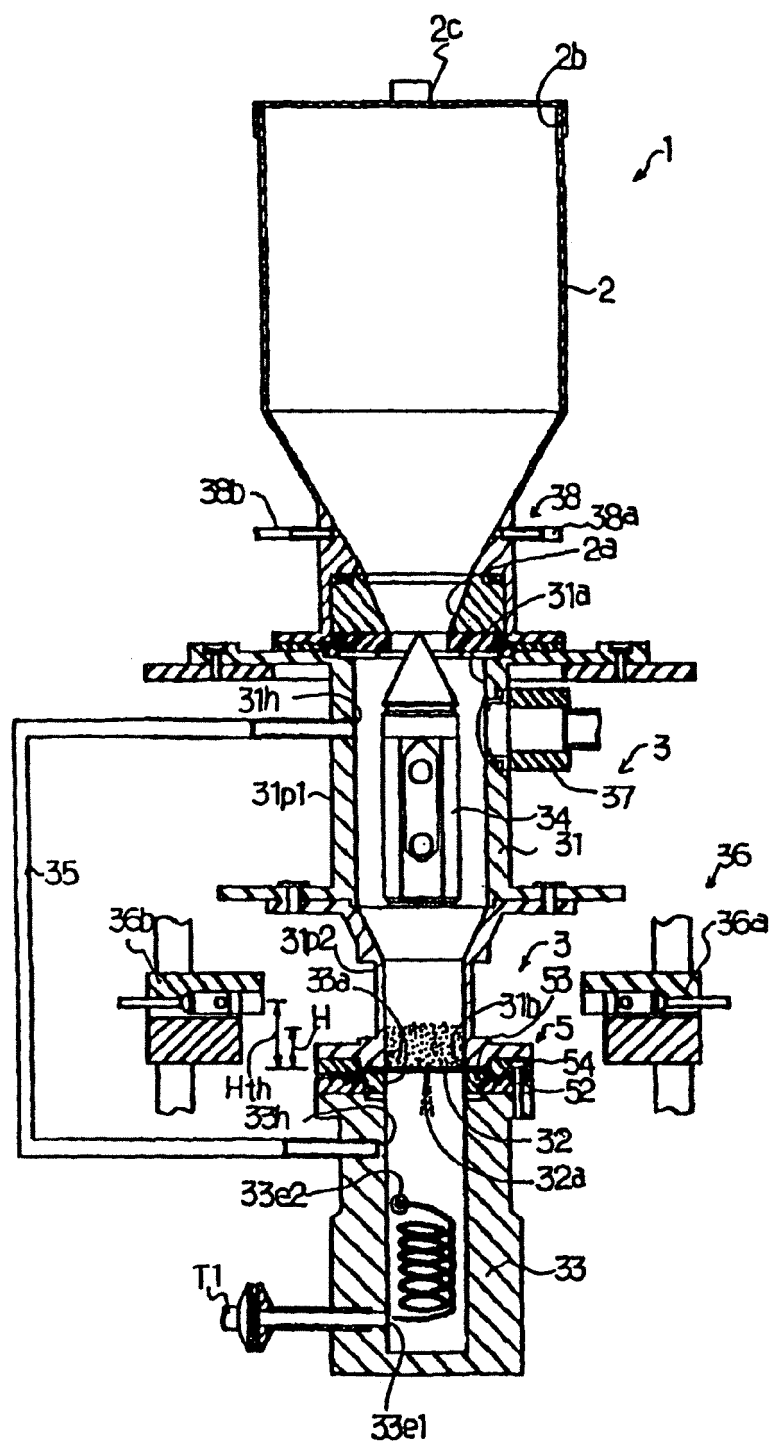


Fig.1

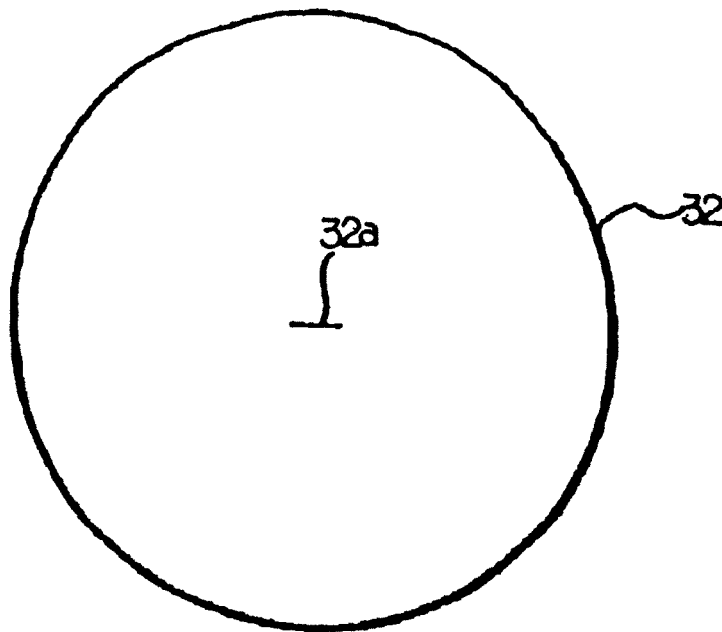


Fig.2

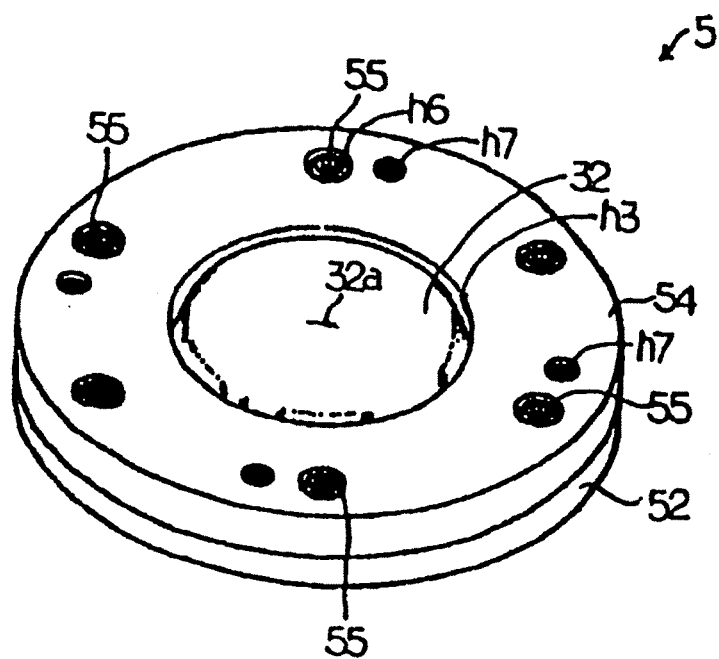


Fig.3

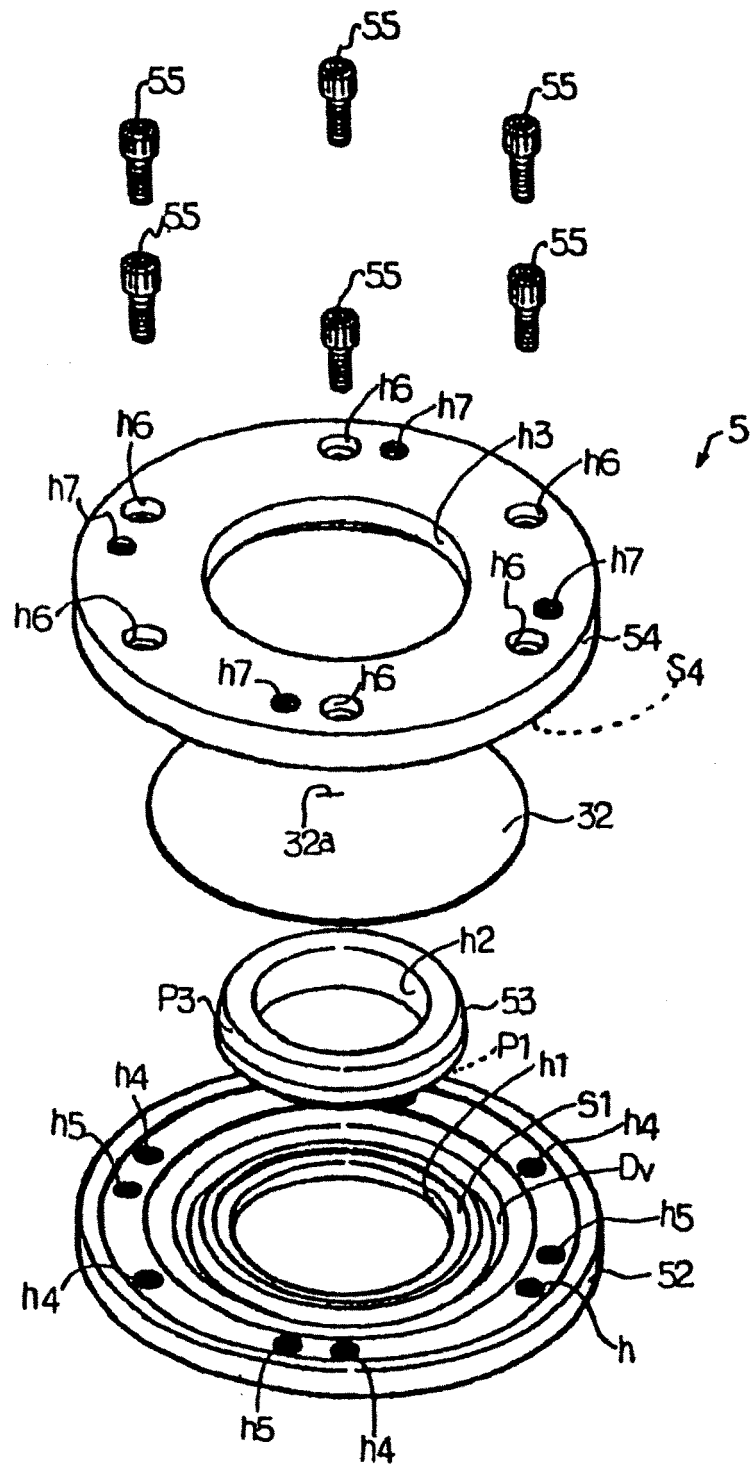


Fig.4

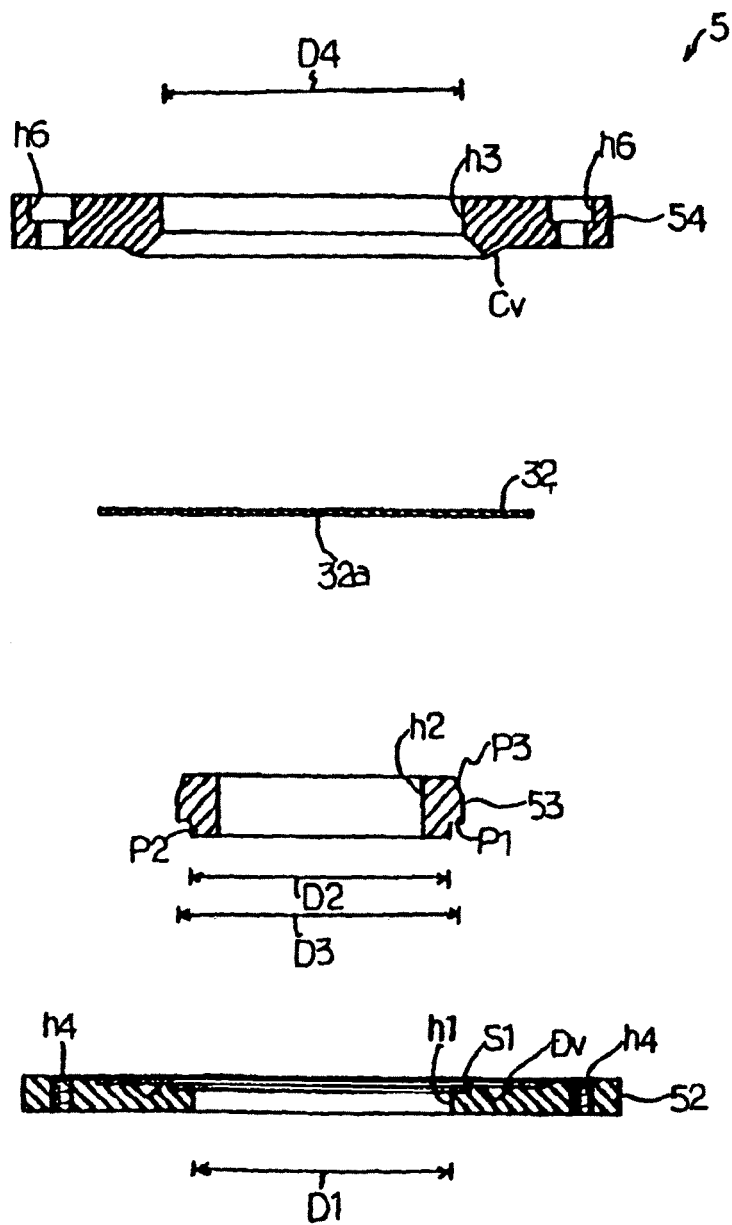


Fig.5

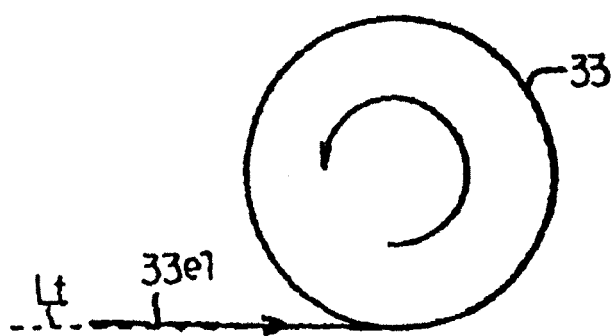


Fig.6a

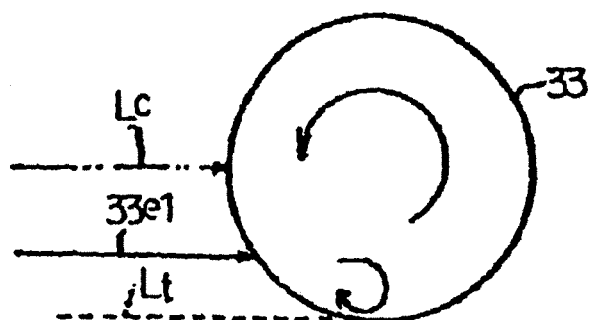


Fig.6b

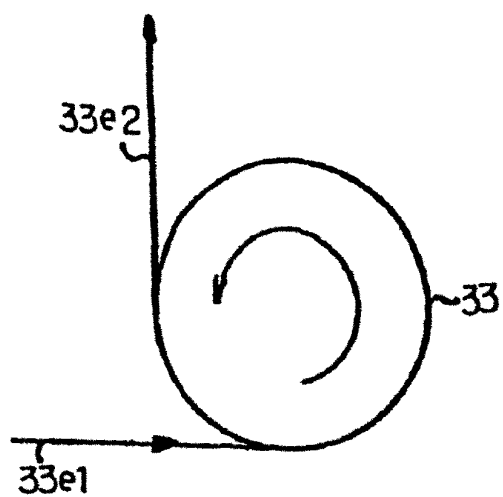


Fig. 7a

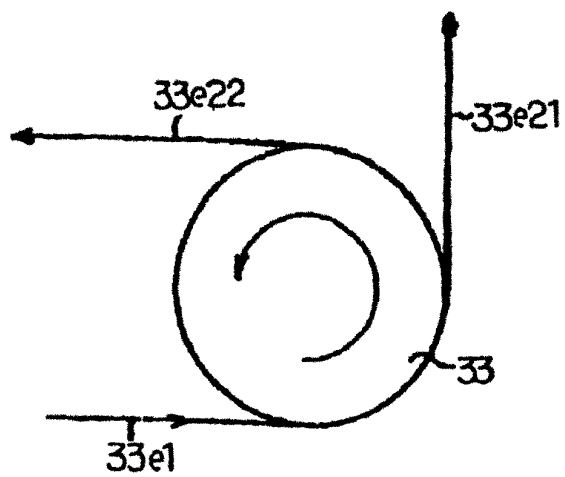


Fig. 7b

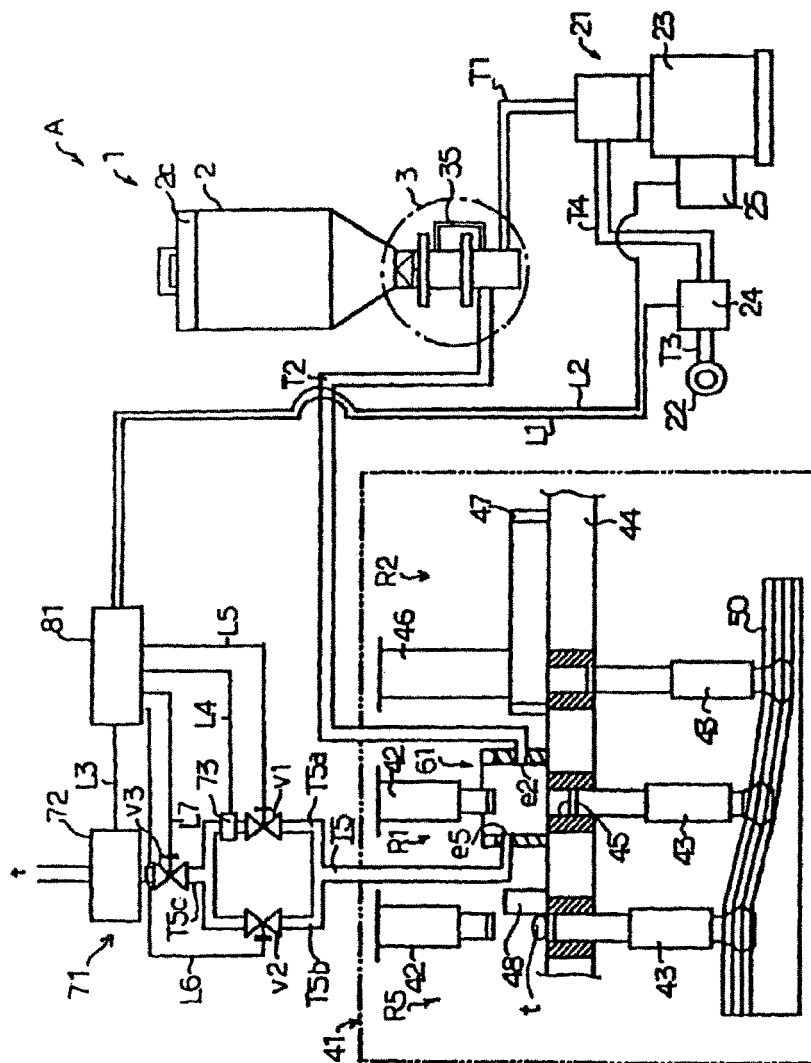


Fig.8

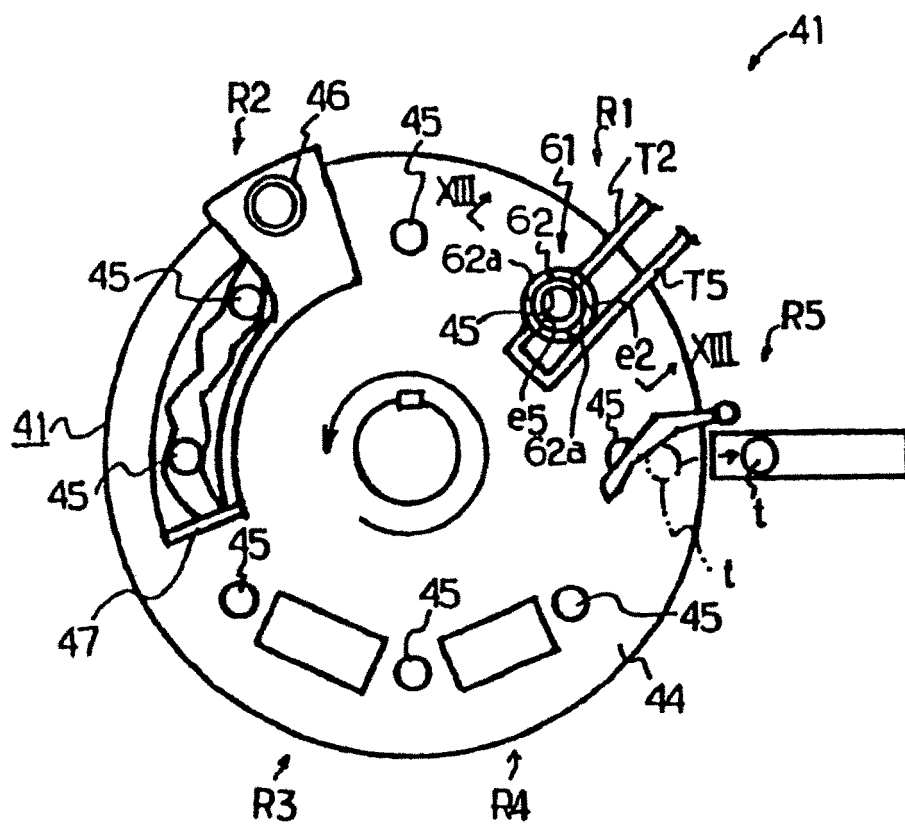


Fig.9

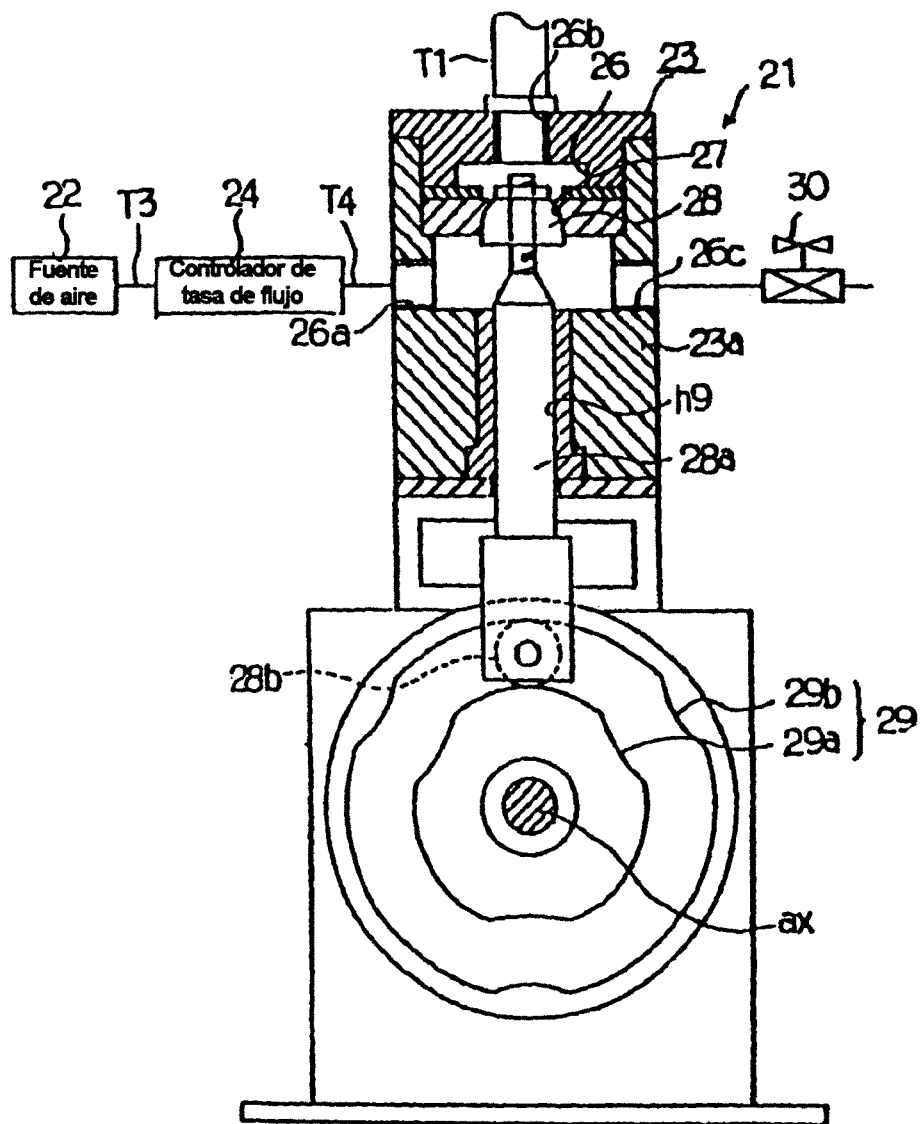


Fig.10

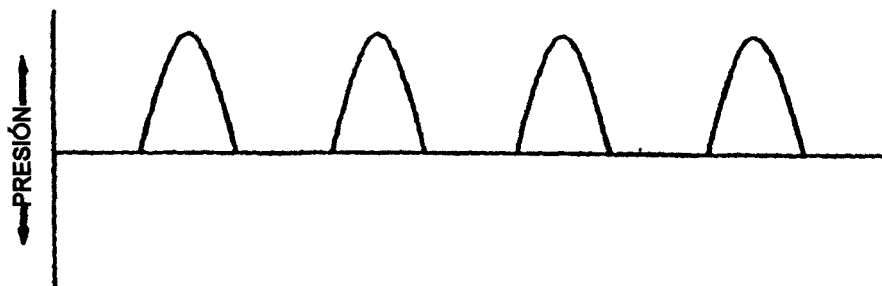


Fig.11a

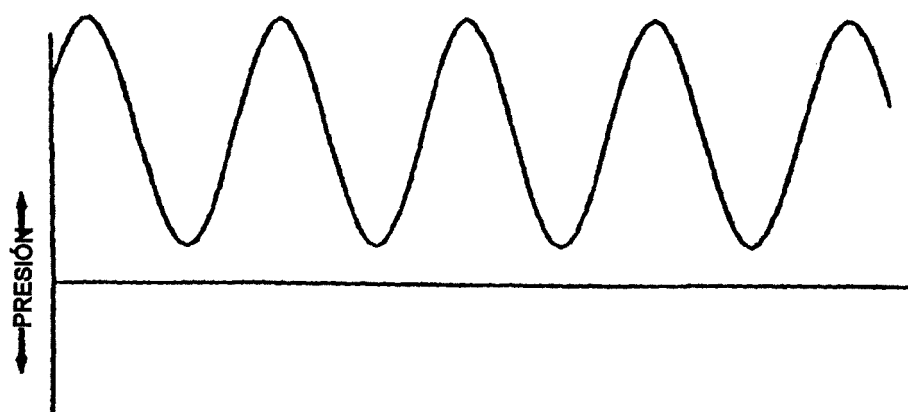


Fig.11b

Fig.12a

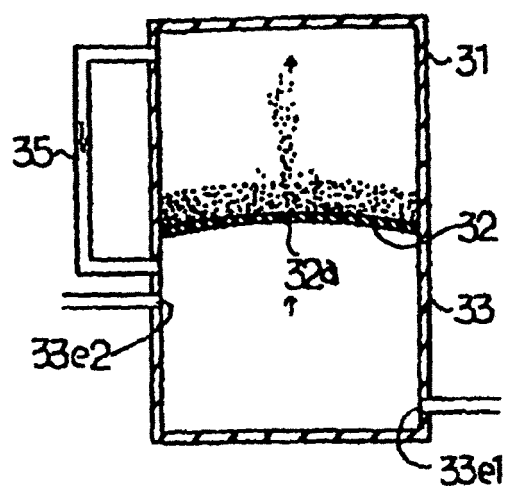


Fig.12b

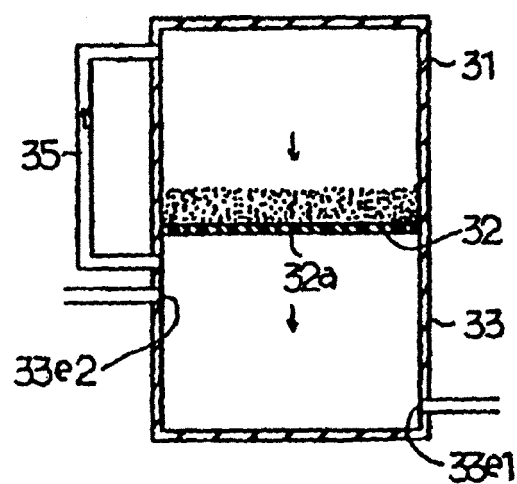
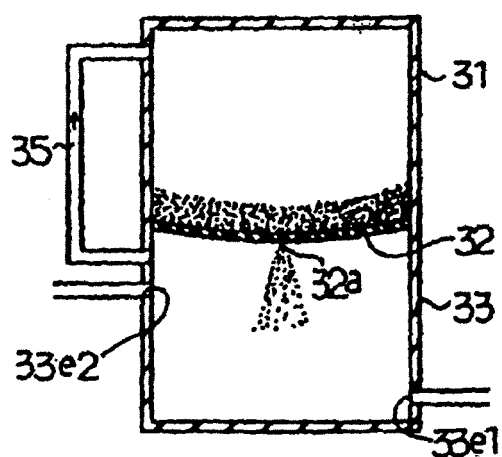


Fig.12c



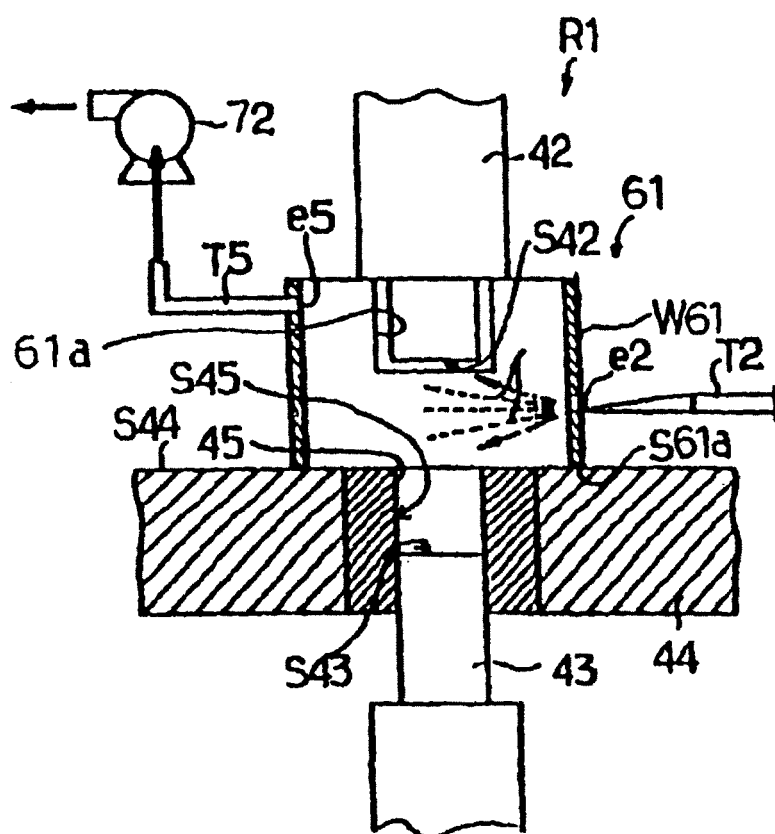


Fig.13

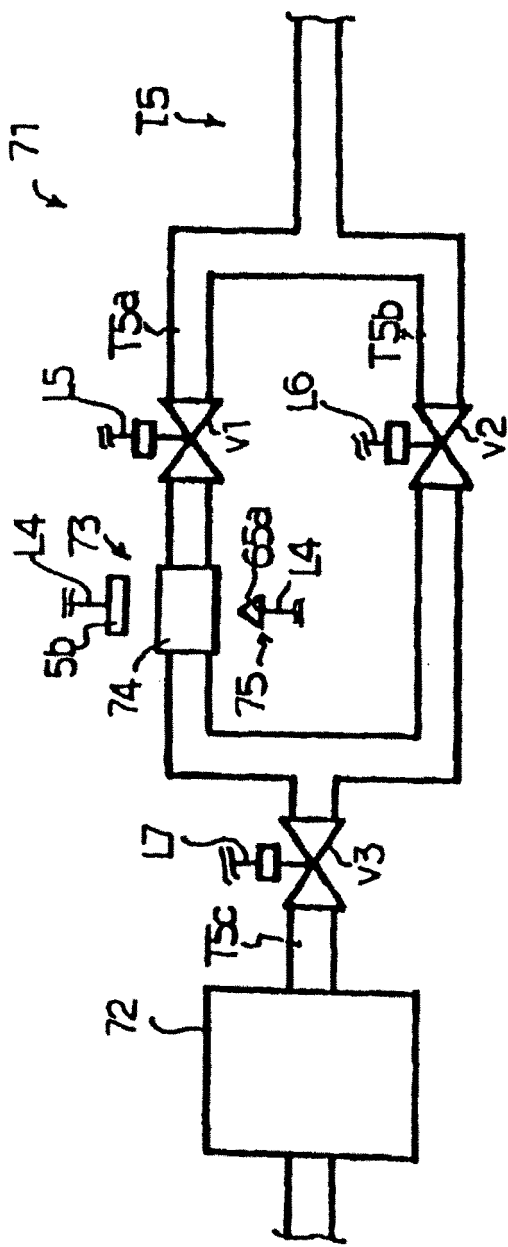


Fig.14

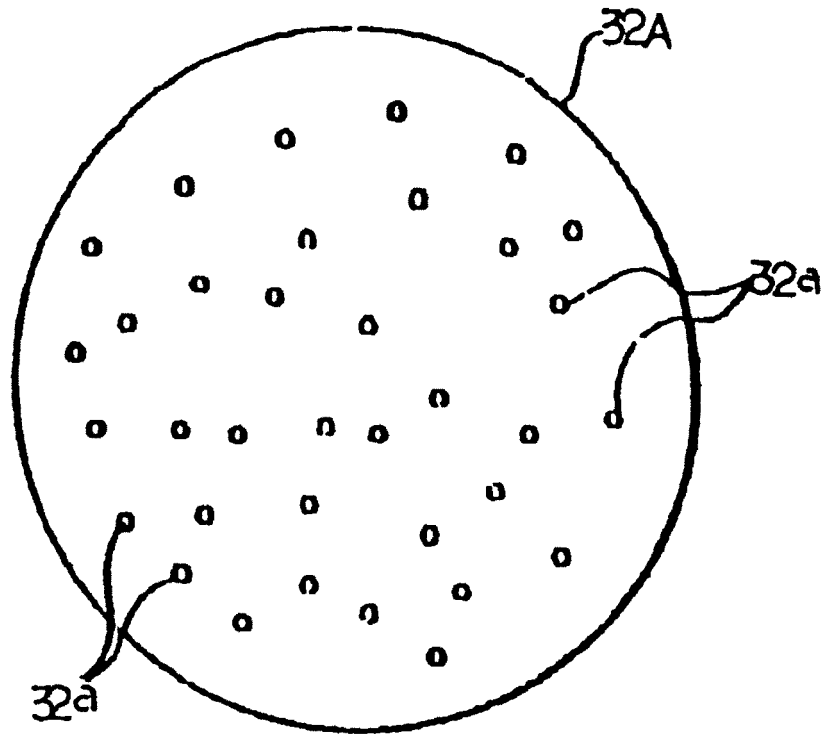


Fig.15

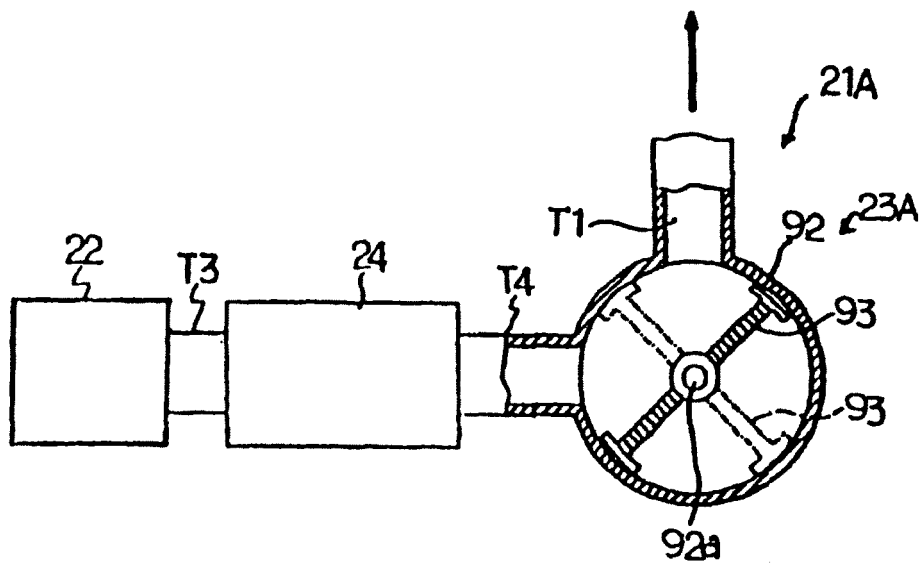


Fig.16

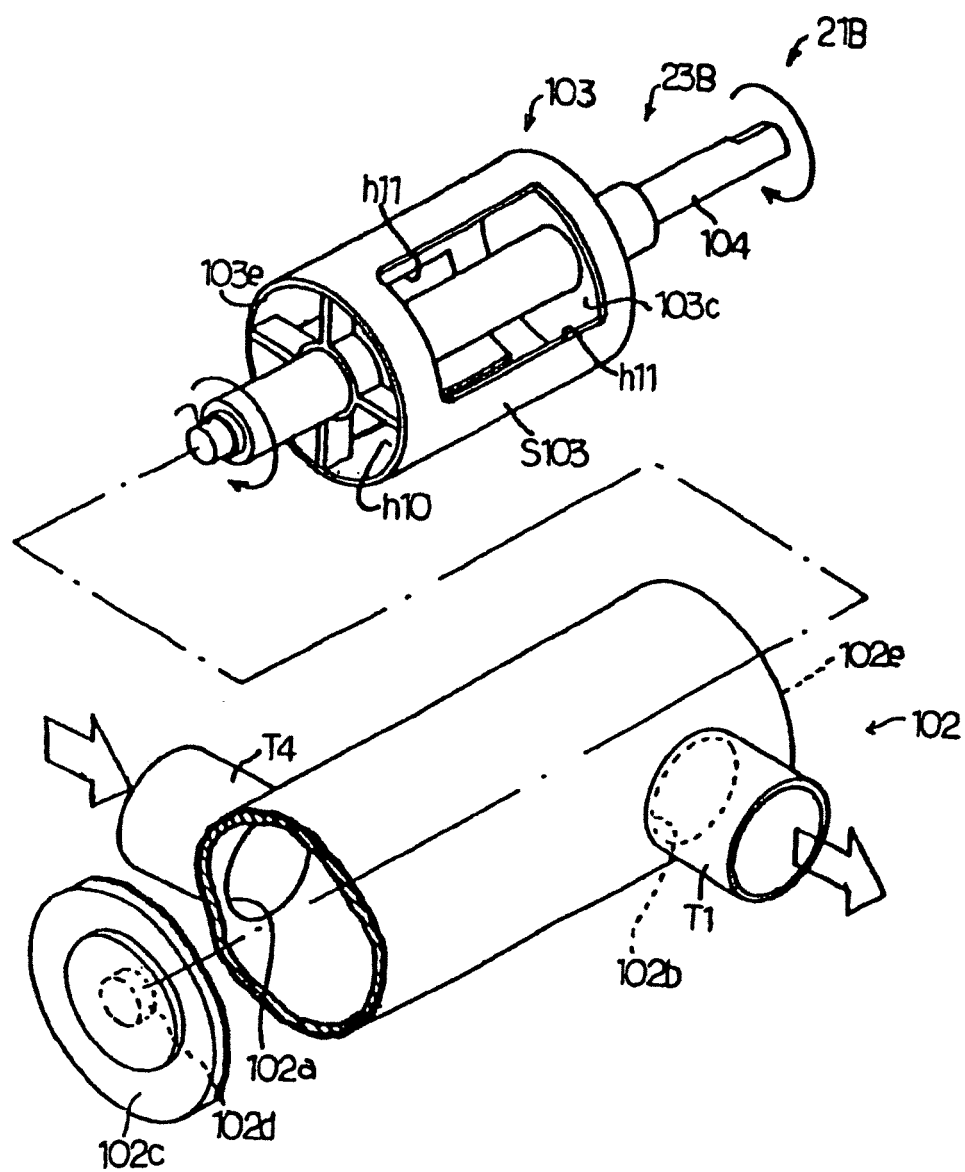


Fig.17

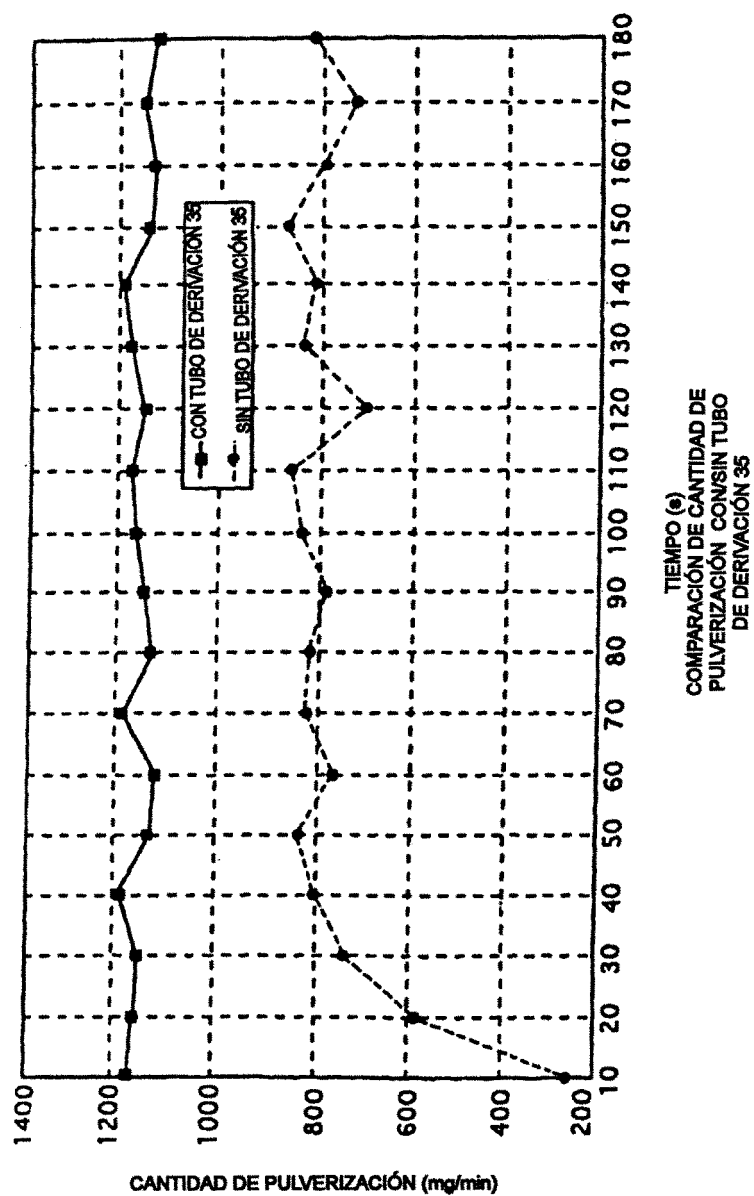


Fig.18

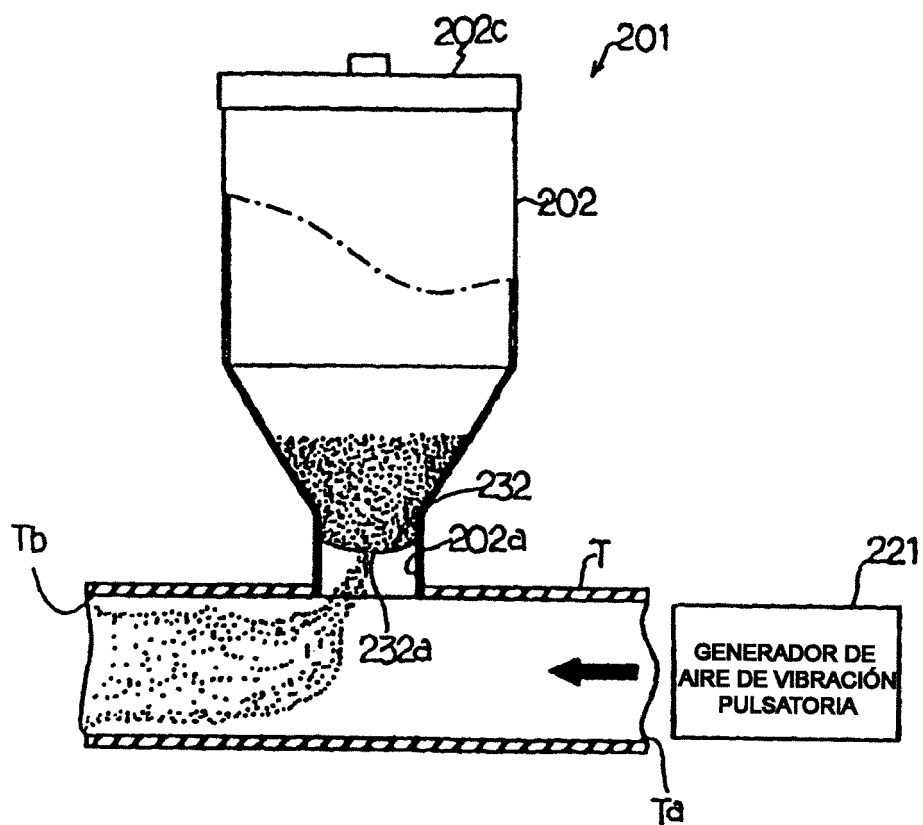


Fig.19

Fig.20a

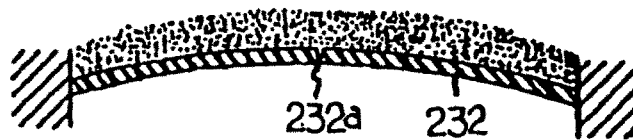


Fig.20b

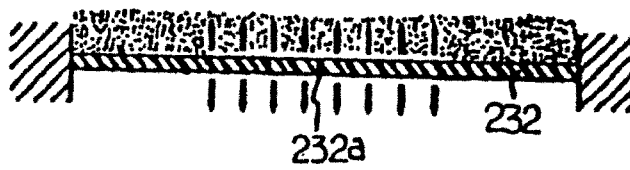


Fig.20c

