

379437

Memoria descriptiva



9

CLASE	B.01	B.65
SUBCLASE	F	G

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WHIRL-AIR-FLOW EUROPE AB

entidad / ~~denominacion~~ sueca

con domicilio en Liljeholmsvägen 8, Estocolmo, Suecia.

por: "UN APARATO COMBINADO MEZCLADOR Y TRANSPORTADOR PARA MATERIALES EN POLVO O EN GRANULOS" (Clase Internacional B01f, B65g)



Antecedentes del Invento

Campo del Invento: Este invento se refiere en general a la técnica de la fluidificación de materiales sueltos con fines de mezclado y de transporte, y más en particular se refiere a una nueva estructura y a un nuevo método para mezclar tales materiales en un recipiente aireando el material y sometiénolo a chorros de aire, y transportando subsiguientemente el material mezclado desde el recipiente a un punto alejado, por otros medios de fluidificación.

Descripción de la Técnica anterior: En muchas industrias diferentes se usan equipos de mezclado y equipos de transporte para mezclar y transportar diversos materiales sueltos. Diversas cantidades y tipos de materiales en polvo o en gránulos pueden mezclarse de muchos modos diferentes. Pueden usarse mezcladoras mecánicas del tipo de tambor así como mezcladoras en que se emplean técnicas de muestreo. Un método de mezclar en que se emplean técnicas de muestreo se ha ilustrado en la patente americana de Seifarth número 3.158.362 expedida con fecha 24 de Noviembre de 1964. En esta patente se estudian algunos de los problemas que planteaban las mezcladoras mecánicas de la técnica anterior. Un problema que entrafia el método descrito en la patente de Seifarth, es que la perfección de la mezcla viene limitada por el número de diversas posiciones desde las cuales se toman las muestras.

Se han hecho también intentos para mezclar diversos materiales en un recipiente, aireando o fluidificando el material y haciendo luego de algún modo que se mezcle. En ninguno de los sistemas de la técnica anterior de los que tenemos conocimiento se utiliza, sin embargo, nuestro

379437



nuevo enfoque para obtener un mezclado completo de una diversidad de materiales sueltos.

Se han desarrollado además varios dispositivos para transportar material desde un depósito o tolva hasta un punto alejado. Por ejemplo, en la patente americana de Anselman y otros número Re 24.716, que fué expedida con fecha 6 de Octubre de 1.959, se describe un sistema para fluidificar material suelto contenido en un depósito similar a un embudo, y transportarlo desde el depósito a través de una tubería de transporte hasta un punto alejado. En el sistema de Anselman se usa aire a presión, tanto para fluidificar como para transportar el material. No obstante, en el sistema de Anselman no se realiza función alguna de mezclado. Otro tipo de aparato que se ha usado para fluidificar el material en un depósito e impulsarlo a través de un conducto hasta un punto alejado, es una almohadilla de difusión como la ilustrada en la Patente americana de Lau número 2.936.994, que fué expedida con fecha 17 de Mayo de 1.960. Sin embargo, tampoco en la patente de Lau se describe el dispositivo de transporte del tipo de fluidificación, en combinación con un aparato para mezclar una diversidad de materiales diferentes.

Resumen del Invento

Nuestro invento proporciona un aparato y un método tanto para mezclar como para transportar mezclas de materiales sueltos. El material así mezclado se sitúa en un depósito y se somete a la acción de aire a baja presión para fluidificar toda la masa de material. Para mezclar el material, se somete éste a chorros de aire de alta presión pulsatorios. Estos chorros de aire pulsatorios hacen que el ma

9 JUN 1970



terial se mezcle por completo y forme una masa homogénea. Después de completo el mezclado, se interrumpen los chorros pulsatorios y se retira del depósito la masa mezclada, toda
5 vía fluidificada, a través de una abertura inferior y, por medio de una almohadilla de difusión, se hace que fluya a través de un conducto de transporte hasta un punto alejado. La almohadilla de difusión se usa no solamente para transportar el material sino también para ayudar a la fluidificación del material durante la operación de mezclado. En general,
10 usamos aire a baja presión para fluidificar toda la masa de material, y aire a elevada presión en chorros pulsatorios para batir, agitar y mezclar la masa fluidificada. Después de completada la operación de mezclado, usamos aire a presión media para fluidificar y transportar el material
15 hasta un punto alejado.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 es una vista en alzado lateral del aparato mezclador y transportador de nuestro invento, que incluye una representación esquemática de un sistema de control para el mismo, habiéndose arrancado partes del sistema;
20

La Fig. 2 es una vista en corte horizontal, a escala ampliada, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1;

25 La Fig. 3 es una vista en planta, a escala ampliada, de una parte de la superficie de la pared interior del recipiente ilustrado en la Fig. 2;

La Fig. 4 es una vista en corte vertical del aparato mezclador y transportador, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 2;
30

379437



La Fig. 5 es una vista en corte, a escala ampliada, de una tobera de chorro, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 3;

5 La Fig. 6 es una vista en planta de la base de la almohadilla de difusión, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Fig. 4;

La Fig. 7 es una vista en corte, a escala ampliada, de una almohadilla de aireación tomada a lo largo de la línea 7-7 de la Fig. 3; y

10 La Fig. 8 es una vista a escala ampliada, en corte vertical, de la válvula de paso montada en el conducto que sale desde la almohadilla de difusión.

Descripción de la Realización Preferida

15 En los dibujos se usarán los mismos números en todas las diversas vistas para indicar los mismos elementos del invento. Se ha ilustrado un depósito o recipiente de presión 10 que tiene una parte superior cilíndrica 10a y una parte inferior en general cónica 10b, que converge hacia abajo desde la parte superior hasta una abertura circular 11 de salida de material en el extremo inferior de la misma. Unido de modo seguro a la parte inferior 10b alrededor de la abertura 11 hay un miembro tubular 12 que tiene una almohadilla de difusión 13 atornillada a su extremo inferior. La almohadilla de difusión 13 está montada con un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la horizontal, y mira hacia un conducto 14 de salida de material montado en la pared del miembro tubular 12.

25 La almohadilla de difusión 13 tiene una placa de soporte 13a con una abertura central 13b a la cual está sujeto un conducto de alimentación de aire 15. La cara inte-

9 JUN 1970



rior de la placa de soporte 13a está provista de una serie de nervaduras 13c, como se aprecia mejor en las Figs. 4 y 6. Una lona u otro material poroso 13d está estirado tenso a través de la cara interior de la placa 13a y sujeto alrededor de sus bordes, como se ha ilustrado en la Fig. 4. El
5 aire a presión entra por tanto a través de la abertura 13b y es distribuido sobre toda la superficie de la lona 13d debido a que las nervaduras 13c impiden que la lona sea empujada apretadamente contra la cara de la placa 13a. Puesto
10 que la estructura y la función de las almohadillas de difusión son bien conocidas por los expertos en la técnica, no se considera necesario insistir en el detalle de la descripción. Para el estudio de las almohadillas de difusión puede hacerse referencia a la Patente de Lau anteriormente mencio
15 nada número 2.936.994.

El conducto 14 de salida de material está provisto de una válvula de paso 17, y aguas abajo de la misma hay un soplador o reforzador 18. La válvula 17 tiene un alojamiento 17a de dos piezas en el cual va soportado un manguito 17b de caucho o de material similar a caucho. La posición del manguito 17b es controlada por aire que entra en el alojamiento 17a a través de un tubo 17c. En condiciones normales de presión atmosférica, el manguito 17b adopta la posición completamente abierta ilustrada en líneas de trazo
20 lleno en la Fig. 8. Cuando se introduce aire a presión a través del tubo 17c, el manguito se aplasta hasta la posición en líneas de trazos de la Fig. 8, para cerrar el conducto 14. La válvula 17 particular usada en la realización preferida es la fabricada por la Red Valve Company In., Car
25 negie, Pensilvania.
30

379437



El soplador 18 es preferiblemente un anillo hueco que tiene aberturas que comunican con el interior del conducto 14. El soplador 18 es alimentado con aire a presión por medio de una tubería de suministro 18a. La finalidad del soplador 18 es la de favorecer el movimiento del material a través del conducto 14. La estructura y el funcionamiento del soplador 18 se han descrito detalladamente en la Patente de Anselman y otros, número Re 24.716.

El recipiente 10 tiene una cubierta de forma en general de cúpula, con una abertura 20 de entrada de material en la misma. Montado alrededor de la abertura 20, y extendiéndose hacia arriba desde ésta, hay un conducto 21 de entrada tubular que tiene montada en el mismo una válvula de mariposa 22. La posición de la válvula 22 es controlada por un motor de aire 23. La válvula 22 está construída para asegurar un corte imperativo, tanto para impedir que entre material en el depósito, como para impedir que escape del depósito aire a presión. La válvula particular usada en la realización preferida es una válvula de mariposa Keystone de la serie 100 fabricada por la Keystone Valve Corp., Houston, Texas.

En la parte superior del recipiente 10 se ha provisto otra abertura 24 para permitir que escape aire desde el recipiente durante la operación de mezclado. Extendiéndose se hacia arriba desde la abertura 24 hay un conducto 25 que tiene en su extremo superior una parte 26 similar a una tolva. Una válvula 27 de mariposa de corte imperativo, accionada por un motor de aire 28 está montada en el conducto 25. En la realización preferida, ésta es también una válvula de mariposa Keystone. Un colador o filtro adecuado 29 está mon

379437



tado dentro de la parte 26 similar a una tolva para filtrar el material que sale arrastrado por el aire que escapa a su través durante la operación de mezclado. Un motor eléctrico 30 está montado en la parte 26 similar a un embudo y está
5 provisto de un aparato excéntrico para sacudir continuamente el filtro 29 durante la operación de mezclado. Estas sacudidas continuas del filtro hacen que el material que se deposita sobre el mismo se suelte y caiga de nuevo al recipiente 10.

10 Las paredes interiores de la parte superior 10a del depósito 10 son lisas y están desprovistas de equipo, excepto por una abertura grande 31 a través de la cual puede entrar un hombre en el depósito para trabajos de servicio o de reparación en el equipo montado en el mismo. Un
15 cuerpo cilíndrico 32 está soldado o sujeto de otro modo a la abertura 31 y está provisto en su extremo exterior de una placa 33 de cubierta atornillada. El cilindro 32 se extiende en una corta distancia dentro del depósito 10 y, para evitar que el material se acumule sobre el mismo, una placa
20 inclinada 34 está soldada al extremo interior del cilindro 32 y a la pared interior del depósito 10, como se aprecia mejor en la Fig. 4.

La pared interior de la parte inferior 10b está provista de equipo diseñado para airear, mezclar y ayudar
25 en el transporte de material contenido en el depósito. En primer lugar, una pluralidad de almohadillas de aireación 38 están montadas en posiciones predeterminadas sobre la pared interior de la parte inferior 10b. Como se aprecia mejor en la Fig. 7, cada almohadilla de aireación 38 tiene un
30 bastidor de soporte metálico 38a, una rejilla de malla de

379437



5 alambre 38b soportada por el mismo, y un difusor de tela 38c montado sobre la rejilla de alambre. El aire entra en la almohadilla de aireación 38 a través de una boquilla ros cada 39 que se extiende a través de una abertura en la pared de la parte inferior 10b. Se puede ver una descripción completa de este tipo de almohadilla de aireación en la Pa tente americana de Schemm número 2.665.035 expedida con fe cha 5 de Enero de 1.954.

10 Cada almohadilla de aireación 30 es de forma rec tangular, siendo la longitud de la misma en general el do ble que su anchura. En la realización preferida de nuestro invento, hay montadas tres filas espaciadas horizontalmente de almohadillas de aireación 39 alrededor de la pared inte rior de la parte inferior 10b. La fila superior tiene ocho almohadillas de aireación 38 espaciadas a intervalos igua les alrededor de la periferia del depósito, justamente deba jo de la conexión de la parte cilíndrica con la parte cóni ca. La fila inferior, situada cerca de la abertura de sali da 11, tiene cuatro almohadillas de aireación 38 espaciadas por igual. Tanto en la fila superior como en la fila infe rior, los ejes longitudinales de cada almohadilla de airea ción están en un plano en general horizontal. La fila media de almohadillas de aireación 38 incluye también ocho almoha dillas, pero estas almohadillas están montadas formando un ángulo de aproximadamente 45° con la horizontal. En general, las almohadillas de aireación 38 están espaciadas por igual sobre la superficie de la pared interior de la parte infe rior 10b.

30 Situadas en general entre cada una de las almoha dillas de aireación 38 en la fila media, hay un grupo de to



beras de chorro 40. Entre cada par adyacente de almohadillas de aireación 38 en la fila media hay montada una sola tobera de chorro 40. Por consiguiente, hay un total de ocho toberas de chorro 40 en la realización preferida de nuestro

5 invento. Esta fila de toberas de chorro 40 está también en un plano horizontal. Como se aprecia mejor en la Fig. 5, cada tobera de chorro 40 tiene una parte inferior roscada para conexión en una abertura en la pared del depósito 10. Cada tobera de chorro 40 tiene además una parte superior octo

10 gonal diseñada para permitir el fácil enroscado de la tobera en la abertura y su posterior ajuste. En la realización preferida, cada tobera 40 tiene una abertura axial 40a, que se extiende a través de la parte inferior roscada, pero que termina a corta distancia de la parte superior de la parte

15 octogonal. Una abertura de salida de aire 40b se extiende hacia fuera desde la abertura axial a través de una de las caras de la parte octogonal. El eje de la abertura 40b forma un ángulo de aproximadamente 15° con una línea que se extiende perpendicular al eje de la parte axial 40a. Estas to

20 beras de chorro 40 están pues construídas de manera similar a la ilustrada en la Patente de Anselman y otros, número Re 24.716. Como se aprecia mejor en las Figs. 3 y 4, las toberas de chorro 40 se ajustan de modo que los chorros de aire salgan formando un ángulo de aproximadamente 45° con la

25 horizontal, o paralelos en general a los bordes laterales de las almohadillas de aireación 38 en la fila media. Por consiguiente, puede verse que la finalidad de la colocación de las almohadillas de aireación 38 en la fila media formando un ángulo, es la de permitir que los chorros de aire sal

30 gan desde las toberas 40 para pasar libremente entre las

379437



almohadillas 38. Por consiguiente, los chorros no interfieren con el aire de fluidificación que sale desde las almohadillas 38.

5 Un par de distribuidores circulares 45 y 46 están montados alrededor del exterior del depósito 10 para proporcionar aire a las toberas 40 y a las almohadillas 38. Cada uno de los distribuidores 45 y 46 es básicamente una tubería circular que se extiende casi por completo alrededor del depósito 10, y que está cerrada herméticamente por ambos extremos. Los distribuidores están soportados en la parte superior 10a por medio de miembros de bastidor que se extienden verticalmente 47, soldados al depósito. Cada uno de los distribuidores 45 y 46 está provisto de una alimentación de aire a través de tuberías 48 y 49 respectivamente. 10 Por consiguiente, cada uno de los dos distribuidores puede ser provisto de su propia alimentación de aire a presión por separado. Los dos distribuidores están conectados por una tubería 50 que tiene en la misma una válvula de retención 51. La válvula de retención 51 permite flujo de aire desde el distribuidor 46 al distribuidor 45 cuando la presión en el distribuidor 45 es menor que la presión en el distribuidor 46, de modo que el aire fluirá siempre a través de las toberas de chorro 40, para impedir que entre material en las toberas y en el distribuidor 45.

25 El colector 45 está conectado a cada una de las toberas de chorro 40 por medio de tuberías flexibles y miembros de acoplamiento, ilustrados en cierto modo esquemáticamente en la Fig. 1. Por consiguiente, todas las toberas de chorro 40 dispondrán de la misma alimentación de aire a la misma presión. 30



El distribuidor 46 está conectado a cada una de las almohadillas de aireación 38 por medio de tuberías flexibles similares y conectadores, también ilustrados esquemáticamente en la Fig. 1. Todas las almohadillas de aireación 38 serán por tanto alimentadas con la misma fuente de aire a la misma presión.

El sistema de control para nuestro invento se ha expuesto esquemáticamente en la Fig. 1. Se proporciona una fuente de aire a presión a través de una tubería 53. Tres tuberías secundarias diferentes 54, 55 y 56 van desde la fuente 53 a la tubería 48 que conduce al distribuidor superior 45. Una sola tubería secundaria 57 va a la tubería 49 conectada al distribuidor inferior 46. Un par de tuberías secundarias 58 y 59 van a la tubería 15 que suministra aire a la almohadilla de difusión 13. Cada una de las tuberías secundarias 54-59 está provista de una válvula reguladora de la presión representada esquemáticamente con un mango de ajuste y un manómetro. Las tuberías 55 y 54 están provistas, cada una de ellas, de válvulas de solenoide controladas desde el panel de control y de válvulas de retención separadas. La tubería 57 está provista de una válvula de paso accionable manualmente. Las tuberías 58 y 59 están provistas, cada una de ellas, de válvulas de solenoide accionadas desde el panel de control.

Las tuberías de alimentación de aire que van a la válvula de paso 17 y al soplador 18 están provistas, cada una de ellas, de válvulas de paso manuales y de válvulas de solenoide controladas por el panel de control. Un par de válvulas de control de alimentación de aire 60 y 61, que controlan el paso de aire a los motores de aire 23 y 28, res-

379437



pectivamente, son también activadas y desactivadas por el panel de control.

FUNCIONAMIENTO

5 Con este aparato se pueden mezclar y transportar
varios tipos diferentes de materiales sueltos. Por ejemplo,
puede mezclarse cemento con arena para obtener una mezcla
de hormigón. Pueden mezclarse entre sí varios tipos de gra
nos de semilla. Pueden mezclarse varios materiales abrasi
vos. Pueden mezclarse entre sí y transportarse harina y va
10 rios aditivos de la misma. En la industria de la fabrica
ción del vidrio, los muchos elementos diferentes que entran
en una carga de vidrio pueden ser mezclados entre sí en una
masa homogénea, y transportados luego a un punto alejado.

15 La primera operación consiste en llenar el depósi
to hasta el nivel apropiado. Se obtienen los mejores resul
tados si se llena el depósito aproximadamente hasta la mi
tad, de modo que quede por arriba espacio suficiente para
el mezclado. El material aireado se expande considerablen
te durante la operación de mezclado, de modo que debe pro
veerse siempre suficiente espacio por arriba. Se llena el
20 depósito hasta el nivel apropiado a través del conducto 21
de entrada tubular, con la válvula de mariposa 22 en la po
sición abierta. Durante la operación de llenado, la válvula
de mariposa 27 está abierta, para permitir que escape aire,
25 y el motor 30 está excitado para agitar el filtro 29. La
válvula de paso 17 está cerrada. La válvula en la conducción
57 está cerrada durante el llenado, pues no se necesita ai
re a través de las almohadillas de aireación 38. Las válvu
las en las conducciones 54 y 56 están cerradas, pero la vál
30 vula en la conducción 55 está abierta para proporcionar ai

379437



re, a aproximadamente $0,7 \text{ kg/cm}^2$, al distribuidor 45, cuyo
aire sale continuamente a través de las toberas 40 para im
pedir que entre material en las toberas abiertas. Puesto
que no hay peligro de taponar la almohadilla de difusión 13,
5 las válvulas en ambas conducciones 58 y 59 están cerradas.
Por tanto, durante la operación de llenado el único aire
que entra en el depósito es el procedente de las toberas 40,
cuyo aire sale a través del conducto 25 y a través del fil
tro 29.

10 Después de llenar el depósito hasta el nivel de-
seado, se cambia el sistema de control al modo de mezclado.
En el modo de mezclado, la válvula de mariposa 22 está cerra
da pero la válvula de mariposa 27 se deja abierta para per
mitir que escape el aire. La válvula de paso 17 sigue cerra
15 da. Se han provisto dos fuentes de aire para airear o flui
dificar el material contenido en el depósito. En primer lu
gar, se alimenta aire a una presión de aproximadamente $0,56$
 kg/cm^2 (de $0,35$ a $0,7 \text{ kg/cm}^2$) a través de la conducción 58
a la almohadilla de difusión 13. Ese aire a presión relati
20 vamente baja escapa desde la almohadilla de difusión 13, so
bre toda la superficie de la misma, y se desplaza hacia arri
ba a través del material que hay en el miembro tubular 12
y a través del material que hay en la parte inferior de for
ma cónica 10b. Este aire procedente de la almohadilla de di
25 fusión 13 fluidifica el material en la parte inferior del
depósito, y permite que el material sea agitado por los cho
rros, como se describirá. También entra aire de fluidifica
ción en el depósito a través de cada una de las almohadi
llas de aireación 38. Este aire es alimentado desde la con
30 ducción 57, a una presión de aproximadamente $0,56 \text{ kg/cm}^2$

379437



(de 0,35 a 0,7 kg/cm²). Debido a la amplia distribución de las almohadillas de aireación 38, ese aire de fluidificación es alimentado sobre una amplia área superficial del material contenido en el depósito. Hemos comprobado que las

5 almohadillas de aireación 38 y la almohadilla de difusión 13, cuando se usan juntas de esta manera, fluidificarán toda la carga de material contenida en el depósito. Para agitar o mezclar realmente el material, se alimenta intermitentemente al distribuidor 45 aire a elevada presión, de aproximadamente 5,6 kg/cm², desde la conducción 56. La válvula de solenoide en la conducción 56 se abre y se cierra a intervalos predeterminados, por medio de un temporizador 63 accionado por el panel de control. Hemos comprobado que se consigue un mezclado excelente con este sistema si se hace

10 funcionar cíclicamente la válvula en la conducción 56, tres segundos abierta y tres segundos cerrada. Con este ciclo, cada una de las toberas de chorro 40 proporciona un chorro de aire de tres segundos a una presión de aproximadamente 5,6 kg/cm² cada tres segundos. Puesto que los chorros están

20 dispuestos formando un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la horizontal, esos chorros de aire hacen que el material se arremoline y se agite en el depósito. Con algunos materiales ligeros se logrará un mezclado completo en menos de un minuto. Con otros materiales serán necesarios

25 diez minutos, o más, para obtener un mezclado completo. Algunos ensayos experimentales con el equipo servirán al operario para conocer el tiempo que será necesario para llevar a cabo la operación de mezclado con cualquier carga dada de material.

30 Hemos comprobado que el funcionamiento cíclico de

379437



5
10
las toberas 40 es bastante importante. Si se deja simplemente que el aire a elevada presión pase continuamente a través de las toberas, los chorros únicamente perforan un agujero a través del material, pero no excitan al material de modo que se obtenga un mezclado completo. Los chorros periódicos, por otra parte, excitan al material fluidificado, y hacen que el mismo se mezcle por completo en muy poco tiempo. Hemos comprobado que un ciclo de tres segundos de actividad y tres segundos de inactividad da resultados muy eficaces, pero otros ciclos pueden dar resultados igualmente buenos.

15
20
Debe señalarse que cuando se cierra la válvula en la conducción 56 de aire a elevada presión, es deseable que siga pasando cierta cantidad de aire a través de las toberas de chorro 40, para evitar que el material entre en las toberas. Esto se logra disponiendo la conducción 50 entre el distribuidor inferior 46 y el distribuidor superior 45. Cuando se cierra la válvula de alta presión y desaparece la presión en el distribuidor 45, el aire del distribuidor 46 pasa a través de la válvula de retención 51, para proporcionar un flujo continuo de aire a través de las toberas 40.

25
30
Después de completado el mezclado, se somete a un nuevo ciclo el sistema para transportar el material desde el depósito 10, a través del conducto de salida 14, a un punto alejado. Para cambiar el sistema al modo de transporte, el panel de control continúa manteniendo la válvula de mariposa 22 en la posición cerrada, y la válvula de mariposa 27 está también cerrada. Estas dos válvulas de mariposa proporcionan una obturación imperativa, de modo que no puede escapar aire desde el sistema. Al mismo tiempo, la válvula

379437



la de paso 17 se abre y se excita el soplador 18, abriendo para ello la válvula de solenoide en la tubería de alimentación 18a. En este punto, la única salida desde el depósito para el aire o el material, es el conducto 14 de salida de material.

5

A fin de transportar el material, éste debe estar fluidificado por completo y debe ser sometido a una presión de modo que circule libremente saliendo a través de la válvula 17 al interior del conducto 14. Para esto, se aumenta

10 la presión en el depósito, cerrando para ello la válvula en la conducción 58 y abriendo la válvula en la conducción 59, para proporcionar aire a una presión de aproximadamente 2,4 a 3,9 kg/cm², a través del conducto 15 de alimentación de

15 aire, a la almohadilla de difusión 13. La válvula en la conducción 57 está cerrada, de modo que no se alimenta aire alguno a través de las almohadillas de aireación 38. Además, con esta válvula cerrada, no puede escapar aire hacia fuera a través de las almohadillas de aireación. Se proporciona un nuevo suministro de aire a las toberas de chorro 40, es

20 ta vez a través de la conducción 54, a una presión de aproximadamente 1,7-3,9 kg/cm². Durante este modo de funcionamiento de transporte, se suministra aire continuamente a esta presión, al interior del depósito, a través de las toberas de chorro 40. El material contenido en el depósito, el

25 cual ha sido aireado por la almohadilla de difusión 13, es obligado a girar en torno al depósito alrededor de su eje vertical, para ayudar a impulsarlo desde el depósito a través del conducto 14. La presión en el depósito durante el modo de transporte está comprendida por tanto entre 2,4 y

30 3,9 kg/cm², dependiendo también del tipo de material que

379437



hay en el depósito y de la experiencia del operario con ese tipo de material. El transporte del material desde el depósito, de esta manera, lleva sólo unos minutos, dejando de nuevo el sistema disponible para llenarlo con una nueva carga.

5
10
15
20
25

Otra característica importante de nuestro invento, que no se ha mencionado en lo que antecede, es el miembro 65 de forma de cono montado directamente encima de la abertura 11 de salida de material, por medio de un bastidor transversal 66 soldado a las paredes interiores del depósito. El miembro 65 tiene una base circular y, como anteriormente se ha mencionado, tiene forma de cono. Hemos comprobado que la presencia del miembro 65 mejora considerablemente la operación de transporte. Por una parte, impide que el material obstruya la abertura 11, ya que solamente queda una abertura anular entre el mismo y las paredes del depósito 10. Todo el aire procedente de la almohadilla de difusión 13 se mueve hacia arriba a través de esa abertura anular, haciendo virtualmente imposible que el material salve la separación. Puesto que la superficie superior del miembro 65 es convexa, no puede recoger material alguno ni impedir que el material salga del depósito durante el modo de transporte. La característica importante del miembro 65 es la formación del paso anular para evitar atascos. La forma cónica impide la formación de puentes o bóvedas, de modo que el depósito es vaciado por completo cada vez.

30

Consideremos que la unidad combinada mezcladora y transportadora aquí descrita proporciona una posibilidad de mezclado a fondo y transporte, de que no se disponía con los equipos de la técnica anterior. Las presiones que hemos



indicado en lo que antecede han dado buenos resultados en las aplicaciones con las cuales estamos familiarizados, pero es muy posible que variando esas presiones preferidas se logren los resultados deseados en una situación particular.

5 Un aparato de este tamaño y coste se adquiere usualmente para uso en una instalación particular para mezclar generalmente los mismos tipos de ingredientes día tras día. Por consiguiente, se requiere normalmente una cierta experimentación cuando se instala el equipo, para conseguir resultados óptimos. Nuestro invento ha sido ensayado concienzudamente, y se ha comportado satisfactoriamente en una gran diversidad de condiciones.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 15 de Mayo de 1.969, bajo el N^o 825.006, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20

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

25 1.- Un aparato combinado mezclador y transportador para materiales en polvo o en gránulos que comprende:
(a) un recipiente que tiene una parte superior con una abertura de entrada del material en ella, que puede cerrarse, y una parte inferior que converge hacia abajo desde dicha parte superior hasta una abertura de salida del material en

30

5.6.70



el extremo inferior de la misma; (b) una pluralidad de almohadillas de aireación montadas en posiciones predeterminadas en la pared interior de dicha parte inferior; (c) medios para suministrar aire a dichas almohadillas para airear el material que se encuentra en dicho recipiente; (d) una pluralidad de toberas de chorro de aire montadas en posiciones predeterminadas en la pared interior de dicha parte inferior; (e) medios para suministrar aire a una presión relativamente alta a dichas toberas de chorro a intervalos periódicos durante el mezclado para agitar y mezclar el material en dicho recipiente; y (f) medios montados en dicho recipiente, en la abertura de salida del material citada para ayudar a mezclar dicho material y para el subsiguiente transporte de dicho material mezclado desde dicho recipiente.

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual dicha parte superior de dicho recipiente está provista de una abertura de salida de aire, medios de filtro para filtrar dicho material separándolo del aire que pasa a través de dicha abertura de salida de aire durante el mezclado, y medios de válvula para cerrar dicha abertura de salida de aire durante el transporte.

3.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual dicha parte inferior es de forma, en general cónica, en el cual dichas almohadillas de aireación están colocadas a intervalos generalmente iguales en dicha pared interior, y en el cual dichos medios para suministrar aire a dichas almohadillas incluyen un distribuidor de alimentación de aire que se extiende alrededor de la periferia exterior de dicho recipiente y medios de conducto que conectan dicho distribui

30

5.6.70

379437



5
10
15
20
25
30

dor a dichas almohadillas a través de aberturas en la pared del recipiente citado.

4.- El aparato de la reivindicación 3, en el cual dichas almohadillas son generalmente rectangulares y están colocadas en anillos horizontalmente espaciados, estando colocadas las almohadillas en al menos uno de dichos anillos con sus ejes geométricos longitudinales formando un ángulo agudo con la horizontal, y en el cual dichas toberas de chorro de aire están colocadas, en general, entre dichas almohadillas en dicho primer anillo de modo que dirijan los chorros de aire, en general a lo largo de dicha superficie de pared y, generalmente, con el mismo ángulo agudo respecto a la horizontal.

5.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual dichas toberas de chorro de aire tienen, cada una, una salida de chorro de aire y están colocadas a intervalos generalmente iguales alrededor de dicha pared interior, estando conectadas dichas toberas de chorro a dicho recipiente para girar con respecto a él de modo que pueda cambiarse la dirección de dicha salida de chorro de aire.

6.- El aparato de la reivindicación 5, en el cual dichas toberas de chorro de aire están colocadas en un anillo generalmente horizontal, entre pares adyacentes de dichas almohadillas de aireación, y en el cual dichos medios para suministrar aire a dichas toberas de chorro incluyen un distribuidor de alimentación de aire que se extiende alrededor de la periferia exterior de dicho recipiente y medios de conducto que conectan dicho distribuidor a dichas toberas de chorro a través de aberturas en la pared de dicho recipiente.

5.6.70



7.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual dichas toberas de chorro de aire están colocadas a intervalos generalmente iguales alrededor de dicha pared interior y están dirigidas de modo que los chorros de aire que salen de ellas hagan que el material sea llevado alrededor en dicho recipiente, en torno a un eje geométrico, en general vertical, que se extiende a través del centro del mismo.

8.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual están montados medios de almohadilla de difusión entre dicha abertura de salida del material y un conducto de salida del material, en el cual están previstos medios para suministrar aire a dichos medios de almohadilla de difusión a una presión relativamente baja durante el mezclado para ayudar a mezclar y airear dicho material en dicho recipiente, y en el cual están previstos medios para suministrar aire alternativamente a dichos medios de almohadilla de difusión a una presión más elevada para transportar dicho material mezclado desde dicho recipiente al interior de dicho conducto de salida.

9.- El aparato de la reivindicación 8, que incluye medios de válvula montados en dicho conducto de salida, medios para cerrar dichos medios de válvula durante el mezclado y para abrirlos durante el transporte, y medios sopladores de aire montados en dicho conducto para ayudar a transportar dicho material a su través.

10.- El aparato de la reivindicación 8, que incluye medios para suministrar un flujo constante de aire a una presión menor a dichas toberas de aire durante el mezclado, y medios para suministrar un flujo constante de aire, a una presión todavía inferior, a dichas toberas de aire, durante

379437



el llenado de dicho recipiente.

11.- El aparato de la reivindicación 1, que incluye un miembro invertido, en general en forma de cono, montado sobre dicha abertura de salida del material para impedir las formaciones de bóvedas a través de la abertura, estando colocado dicho miembro en forma de cono para dejar una abertura anular entre su borde inferior y dicha pared de la parte inferior citada de dicho recipiente.

12.- Un aparato mezclador para materiales sueltos, que comprende: (a) un recipiente que tiene una parte superior con una abertura de entrada del material en ella y una parte inferior, en general cónica, que converge hacia abajo desde dicha parte superior hasta una abertura de salida del material en el extremo inferior de la misma; (b) una pluralidad de almohadillas de aireación montadas en posiciones predeterminadas en la pared interior de dicha parte inferior cónica; (c) medios para suministrar un flujo de aire, a dichas almohadillas para airear el material contenido en dicho recipiente; (d) una pluralidad de toberas de chorro de aire montadas en posiciones predeterminadas en la pared interior de dicha parte inferior cónica; (e) medios para suministrar intermitentemente aire a alta presión a dichas toberas de chorro para agitar y mezclar el material en dicho recipiente; y (f) medios asociados con dicha abertura de salida del material para retirar dicho material mezclado de dicho recipiente.

13.- El aparato de la reivindicación 12, en el cual dichos medios asociados con dicha abertura de salida incluyen una almohadilla de difusión que tiene medios de suministro de aire para ayudar a airear dicho material durante

5.6.70



te el mezclado y para retirar dicho material de dicho recipiente durante el transporte.

14.- El aparato de la reivindicación 12, que incluye un miembro montado en dicho recipiente sobre dicha
5 abertura de salida del material, de modo que se crea una abertura anular entre dicho miembro y dichas paredes para impedir las formaciones de bóvedas de dicho material en dicha abertura.

15.- Un aparato combinado mezclador y transportador para materiales sueltos, que comprende: (a) un recipiente que tiene una parte superior con una abertura de entrada del material en ella, y una parte inferior en forma de embudo que tiene una abertura de salida de material en el extremo inferior de la misma; (b) medios para suministrar un flujo constante de aire dentro de dicho material a lo largo de las paredes de dicha parte en forma de embudo para airear dicho material contenido en dicho recipiente; (c) medios para introducir chorros de aire a una presión relativamente alta en dicho material a intervalos periódicos durante el mezclado para agitar y mezclar el material en dicho recipiente; y (d) medios montados en dicho recipiente, en dicha abertura de salida del material para ayudar alternativamente a mezclar dicho material y a transportar dicho material mezclado desde dicho recipiente.

16.- Un aparato combinado mezclador y transportador para materiales en polvo o en gránulos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5.6.70

379437



Esta Memoria consta de veinticuatro hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 AGO. 1970

P.A.

Alberto de...
Por Power

5.6.70
/AVC/

379437



FIG. 1

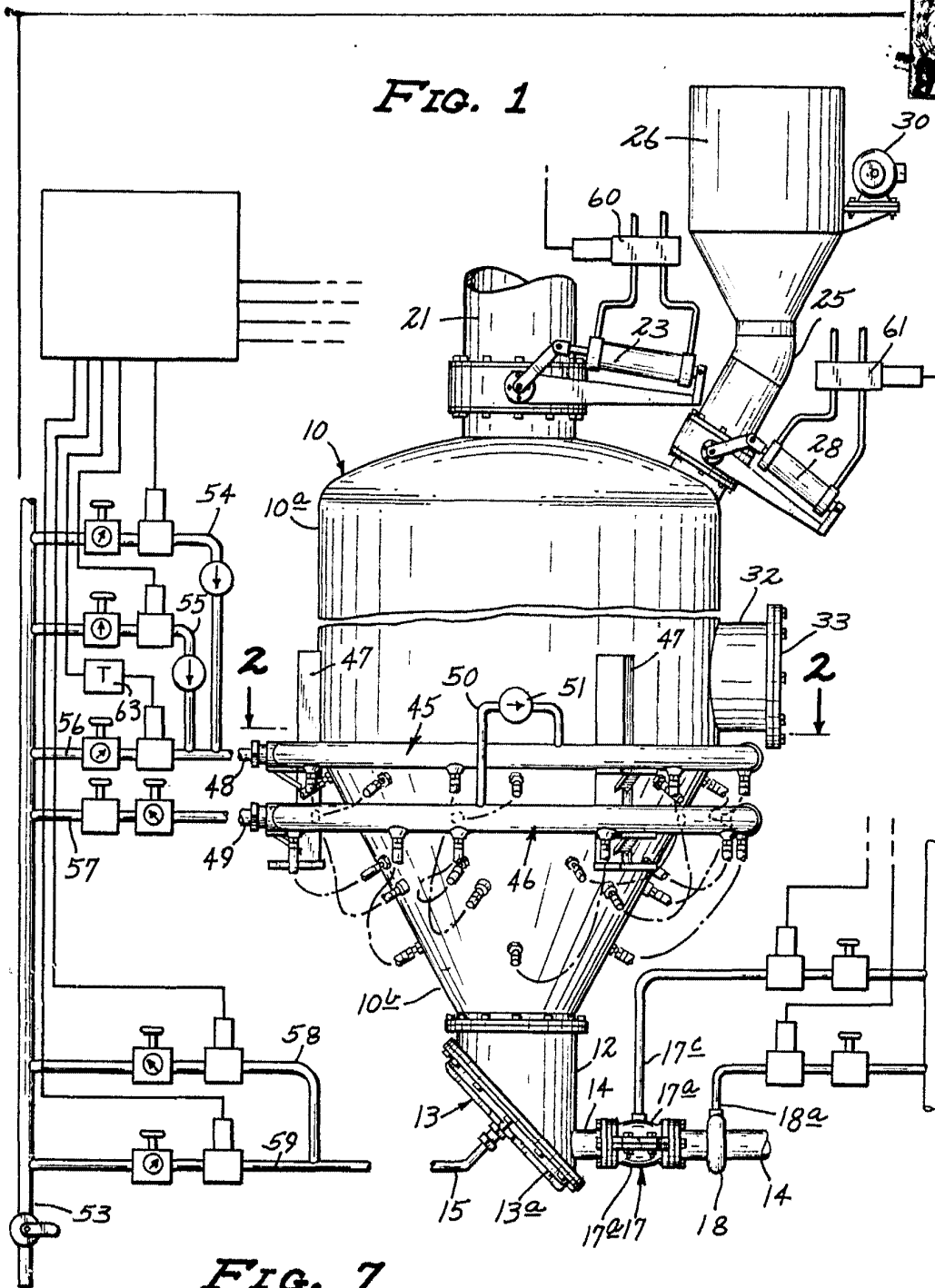
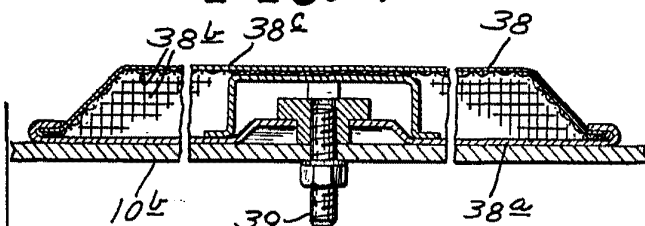


FIG. 7



Alberto G. ...
Per Podestà



FIG. 2

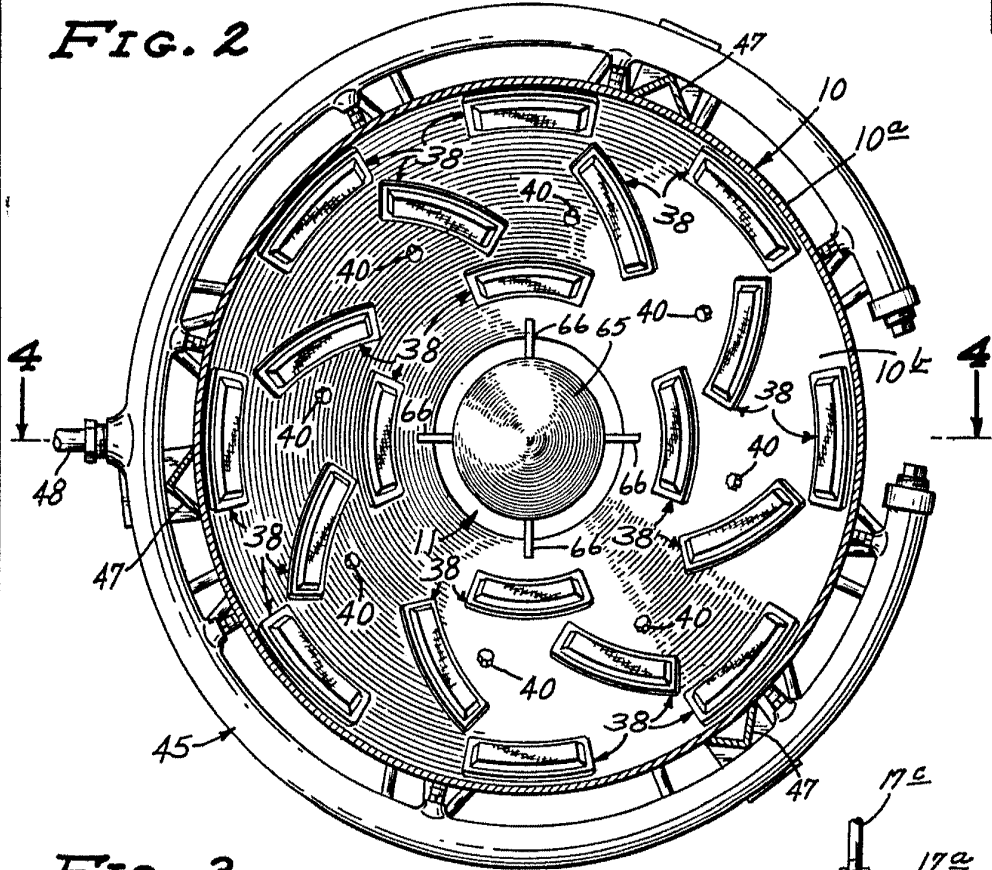


FIG. 3

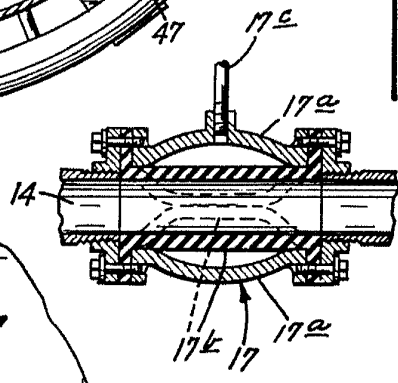
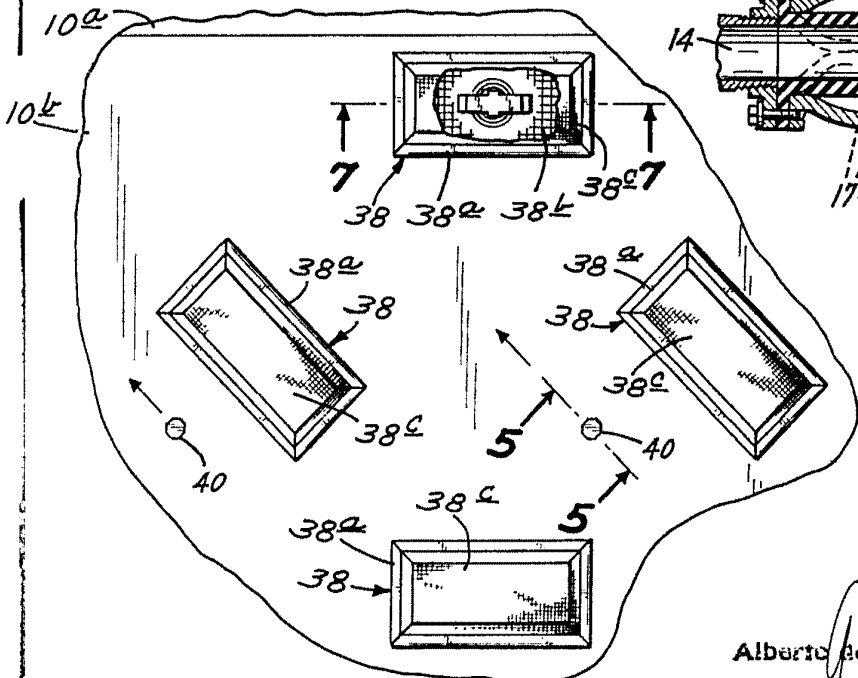
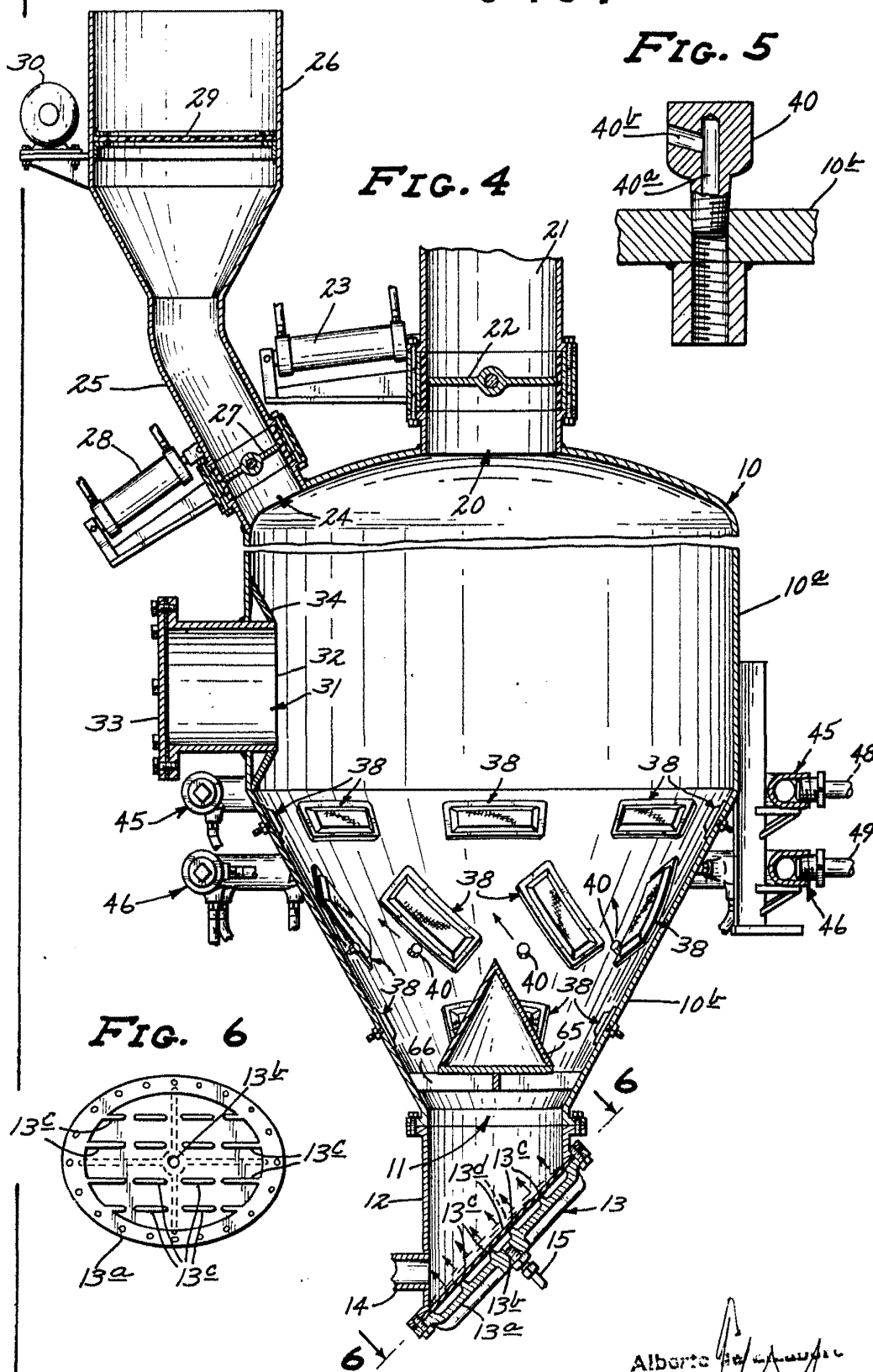


FIG. 8

Alberto G. ELIZABETH
Per Podary

379437



Alberto He...
Por Padov...