

400533

14 MAR 1972



P.- 50.138

S-474

Int. Cl.: B01F

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de FULLER COMPANY

entidad ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 124 Bridge Street, Catasaugua, Pensilvania,
Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA MEZCLAR MATERIAL SUBDIVIDIDO EN PARTI-
CULAS"

(Clase Internacional B01f)



La presente invención se refiere a un aparato para mezclar un material subdividido en partículas, y en especial a un aparato mezclador por columna o inyección de aire. La presente invención se adapta especialmente bien para uso en la operación de mezclar grandes cantidades de material subdividido en partículas.

Con anterioridad a la presente invención se han dado a conocer diversos sistemas y aparatos para mezclar material subdividido en partículas. Uno de estos aparatos ya conocidos es el indicado en la patente de EE.UU. núm. 2.844.361, en el cual el silo de mezclar incluye un fondo o espacio inferior aireado, dividido en una pluralidad de tramos o secciones. A cada uno de los tramos se le suministra un fluido gaseoso tal como aire a presión, para airear el material contenido en el silo mezclador. A uno de los tramos se le suministra a impulsos aire a gran velocidad. Este aire a gran velocidad hace que el material situado encima de dicho tramo sea fluidizado. El material de encima del tramo alimentado con aire de gran velocidad se derrama por encima del material situado en los otros tramos, y el material de estos otros tramos afluye o entra en el tramo fluidizado. Se prevé un sistema de válvulas y un aparato de control adecuados, para conmutar el tramo alimentado con aire de gran velocidad de modo que se consiga una mezcla completa del material contenido en el silo. Este tipo de aparato mezclador de material en partículas funciona bien mezclando materiales de tamaño sensiblemente uniforme. En cambio, este tipo de aparato mezcla-

400533



dor no funciona bien cuando los tamaños de partículas de los materiales a mezclar son diferentes. En realidad, el mezclador tiende a disgregar o separar las partículas más grandes de las más pequeñas, en lugar de a mezclarlas.

5

En la solicitud de patente de EE.UU. núm. de serie 22.640, presentada el 25 de marzo de 1970 y cedida al mismo cesionario de la presente invención, se muestra un aparato mezclador por columna o inyección de aire. En dicha solicitud de patente se representa un silo dotado de medios separadores o divisores permeables a los gases, que dividen el silo en una cámara de material y una cámara impelente. A la cámara impelente se le suministra un gas tal como aire a presión, que pasa a través de los medios separadores o divisores para airear el material contenido en la cámara de material. En el silo hay montada una columna mezcladora. Al fondo de esta columna se dirige aire a una velocidad mayor que la del que pasa a través del separador o tabique permeable a los gases, de modo que el material contenido en el silo fluya hacia arriba recorriendo la columna y derramándose sobre la parte alta del material contenido en el resto del silo. Al mismo tiempo, el material situado en torno a los costados del silo fluye pasando al fondo de la columna mezcladora. La acción de mezcla es similar a la de un filtro o percolador. Este tipo de mezclador se presta especialmente a mezclar materiales que posean un intervalo de variación de tamaño de partículas más amplio que el de los que pueden mezclarse en el aparato indicado en la patente de EE.UU. 2.844.361.

10

15

20

25

30

9.3.72

400533

14 MAR



Un perfeccionamiento de la invención expuesta en la solicitud de patente de EE.UU. núm. de serie 22.640, presentada el 25 de marzo de 1970, es el que se indica en la solicitud de patente americana núm. 94137, en la cual la columna mezcladora va en disminución o convergiendo a todo lo largo de modo que el material que fluye hacia arriba recorriendo la columna mezcladora pasa a una velocidad que crece de modo esencialmente continuo.

10 Para muchas de las aplicaciones de mezcla, el aparato de la solicitud de patente afín mencionada como ya conocida es adecuado, y el concepto de la invención expuesta en dicha solicitud se incorpora a la presente invención. Cuando se deseen mezclar grandes cantidades de material de una sola vez, el silo mezclador debe ser grande y, por consiguiente, la columna mezcladora debe ser también grande. Para estos silos de gran capacidad, según se ha visto, resulta inadecuado tener una sola columna mezcladora. La disposición de varias

15 columnas indicada en la solicitud de patente afín núm. 22.640 de EE.UU., presentada el 25 de marzo de 1970, no ha resultado aceptable. La gran columna mezcladora que se necesita para los silos de gran capacidad no puede colocarse lo bastante cerca del fondo del silo para mezclar adecuadamente el material en las proximidades del

20 fondo del silo. Una sola columna mezcladora en un silo mezclador de gran capacidad dará por resultado a menudo una región de material sin mezclar cerca del fondo de dicho silo.

25 Otro inconveniente de los mezcladores ya

30

400533

14 M



5 conocidos, del tipo indicado en la solicitud de patente afín antes citada, es el de que tales mezcladores son capaces sólo de mezclar material dentro de un intervalo de variación de capacidades volumétricas muy estrecho. Si lo que se quiere mezclar es sólo una porción de un volumen tal como la mitad de la capacidad volumétrica de proyecto del silo, no es posible lograr la mezcla completa del material.

10 Por todo ello, es objeto principal de esta invención un aparato mezclador de material pulverulento, capaz o susceptible de ser utilizado cuando se deseen mezclar grandes cantidades de material.

15 Otro objeto de esta invención reside en un aparato mezclador de un material subdividido en partículas que dé la seguridad de obtener una acción de mezcla completa e íntima de todo el material contenido en el silo mezclador.

20 Otro objeto más de esta invención reside en un aparato mezclador de un material subdividido en partículas, capaz de mezclar íntimamente el material cuando se desee mezclar una partida de material inferior a la capacidad total.

25 Es asimismo objeto de esta invención un aparato mezclador de material pulverulento, capaz de mezclar grandes cantidades en volumen de material y que puede usarse también para mezclar partidas de material inferiores a la correspondiente a la capacidad total.

30 En general, los indicados y otros objetos de esta invención se realizarán mediante un aparato para mezclar material subdividido en partículas, aparato que



comprende: un recipiente vertical o erecto que posee una
entrada de material y una salida de material; unos me-
dios separadores o divisores permeables a los gases,
montados en dicho recipiente y que dividen dicho reci-
5 piente en una cámara de material y una cámara impelente;
por lo menos dos columnas mezcladoras alineadas esencial-
mente en posición coaxial, montadas en dicha cámara de ma-
terial y distanciadas de dichos medios divisores; medios
de suministrar un fluido gaseoso a presión a dicha cáma-
10 ra impelente, para paso a través de dichos medios divi-
sores para airear el material contenido en dicha cámara
de material; y medios de suministrar un fluido gaseoso a
presión en la parte inferior o de fondo de por lo menos
una de dichas columnas mezcladoras, a una velocidad mayor
15 que la del fluido gaseoso que pasa a través de dichos
medios divisores para airear el material, para que así
el material fluya hacia arriba recorriendo las citadas
columnas mezcladoras.

La invención se describirá en lo que sigue
20 en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en alzado, con
partes desprendidas, que ilustra una de las formas de
realización del aparato mezclador de la presente inven-
ción;

25 - la figura 2 es una vista en sección toma-
da por la línea 2-2 de la fig. 1, mirando en el sentido
de las flechas;

La figura 3 es una vista en sección tomada
por la línea 3-3 de la fig. 2, que ilustra parte de un
30 aparato de aireación empleado por la presente invención;

400533

14



- las figuras 4 y 5 son unas vistas esquemáticas del aparato de aireación del presente invento; y

- la figura 6 es una vista similar a la fig. 1, que ilustra una segunda forma de realización del presente invento.

5
Con referencia a la forma de ejecución ilustrada en la fig. 1, el aparato mezclador del presente invento incluye un silo mezclador, designado en general con el número 1, que tiene una entrada de material 2 y una salida de material 4. El silo está provisto de una parte cónica 6 en su extremidad inferior, y de un fondo 8 horizontal en general.

10
15
20
25
En la parte cónica 6 del silo 1 hay colocados en posición unos medios divisores, permeables a los gases, indicados en general con el número 10 y que dividen el recipiente en una cámara de material y unos primeros medios de cámara impelente. En la forma de realización ilustrada, los medios divisores permeables a los gases incluyen una pluralidad de paredes 14 permeables a los gases, repartidas en sentido circunferencial, que definen una pluralidad de cámaras impelentes 16 individuales circunferencialmente repartidas en torno a la parte cónica 6 del recipiente 1. Cada una de estas cámaras 16 se halla dividida en secciones o tramos por medio de unos tabiques 18. De desearse así, los medios divisores pueden extenderse completamente en torno a la parte cónica 6, definiendo una sola cámara impelente.

30
En el fondo o parte inferior 8 del silo 1 hay colocados unos segundos medios de cámara impelente, designados en general con el número 20, que incluyen unos

14 MAR 1972



400533

medios 22 de pared permeable a los gases, que dan al interior del recipiente. El fondo del silo y los medios de pared 22 definen una cámara impelente 24 para recibir fluido gaseoso a presión.

5 En el interior del silo 1 hay una columna mezcladora 30 de gran diámetro, montada en él por medio de unos soportes de montaje 32 adecuados. La columna 30 está dispuesta verticalmente en general, y distanciada de las paredes del silo 1 y de los medios divisores 10.

10 La columna 30 tiene la forma de un tronco de cono recto y circular, según lo indicado en la solicitud de patente de EE.UU. afín, núm. de serie 94.137. En la parte cónica 6 del silo 1 hay montada una segunda columna mezcladora 34, por medio de unos soportes de montaje 36 y 37. La columna 34 es menor que el diámetro más pequeño de la columna 30, y se extiende entrando en la columna inferior o de fondo 30. La columna 34 se extiende hacia abajo, en dirección a los segundos medios 20 de cámara impelente.

20 El fluido gaseoso a presión se suministra desde una fuente, tal como un compresor o soplante 40 (fig. 5), por medio de un conducto 42, a una pluralidad de conductos 44 cada uno de los cuales va conectado a una de las cámaras impelentes 16. Los conductos 44 están conectados a un tubo 46 que va situado en posición en la

25 cámara impelente 16 y está provisto de una pluralidad de orificios repartidos 48 para suministrar fluido gaseoso a presión a cada uno de los tramos de la cámara impelente 16. El fluido gaseoso a presión suministrado a los tramos de la cámara impelente 16 pasa a través de los medios 14

30 de pared permeable a los gases, entrando en la cámara de

400533

14 MAR



material del recipiente para airear el material que se encuentra en esta cámara.

5 Se suministra también fluido gaseoso a presión desde una segunda fuente 50 (fig. 4), por medio de un conducto 52, a una pluralidad de conductos 54 cada uno de los cuales se halla conectado a la cámara impelente 24. El fluido gaseoso suministrado a la cámara impelente 24 es tal que, al pasar a través de la pared 22 permeable a los gases, se halla a una velocidad mayor que el gas que pasa a través de los medios divisores 10 permeables a los gases. El fluido gaseoso que pasa a través de la pared 22 va dirigido hasta el fondo de las columnas mezcladoras 30 y 34. El gas de mayor velocidad suministrado a las columnas mezcladoras hace que el material 15 contenido en el mezclador 1 y en las columnas 30 y 34 fluya hacia arriba recorriendo las columnas y saliendo por la parte alta de éstas. El material exterior a las columnas es arrastrado o aspirado por el fondo de las columnas, al interior de éstas. El flujo del material 20 en su recorrido por las columnas produce una circulación de material a través del mezclador, lográndose de ese modo la mezcla del material pulverulento. El material que fluya hacia arriba recorriendo la columna mezcladora 34 se derramará en la columna mezcladora 30 y, por tanto, 25 será devuelto en circulación ascendente recorriendo el mezclador entero.

30 Para utilizar la plena capacidad de un aparato mezclador de gran tamaño con inyección o elevación por aire, es necesario suministrar a la columna mezcladora la cantidad completa de material capaz de fluir o circular



recorriendo la columna mezcladora. La cantidad de material que vaya a fluir recorriendo la columna mezcladora viene determinada por el área de la sección recta de la parte alta de la columna mezcladora superior 30. Para suministrar suficiente material a la columna mezcladora 30, se ha visto que es necesario hacer la entrada de la columna mezcladora 30 por lo menos tan grande como la salida o extremidad superior de dicha columna. La entrada a la columna mezcladora 30 viene definida por el espacio anular comprendido entre el borde inferior 31 de la columna mezcladora 30 y los medios 14 de pared permeable a los gases. Tal área ha sido indicada por medio de la letra a en la fig. 1. Para que esta área a sea igual al área de la sección recta de la parte alta de la columna mezcladora 30, la columna 30 debe estar separada del fondo del silo a una determinada distancia mínima. Para los silos mezcladores de gran capacidad, esta distancia de separación dejará una área grande entre el fondo de la columna mezcladora 30 y el fondo del silo. Durante las operaciones de mezclar, este espacio grande de separación entre el fondo de la columna 30 y el fondo del silo constituirá a menudo un espacio muerto, donde habrá poco o ningún movimiento de material. La falta de movimiento de material en este espacio acarreará una falta de acción mezcladora de material en este espacio.

Para superar esta deficiencia, conforme al presente invento, se ha añadido la pequeña columna mezcladora 34. Esta columna mezcladora está separada de los medios 22 de pared permeable a los gases por una distancia tal que el área del espacio anular b de separación

400533



5 entre su borde inferior 35 y la pared 22 es por lo menos
igual al área de la sección recta de la parte alta o sa-
lida de la columna 34. Esta columna menor sirve para mez-
clar el material en el espacio comprendido entre el fon-
do o parte inferior de la columna grande 30 y el fondo
del silo 1. Cuando se esté mezclando material, el mate-
rial contenido en la parte inferior del silo fluirá su-
biendo por la columna 34 y derramándose en la columna
30. A partir de aquí, el aire de gran velocidad suminis-
10 trado a través de la pared 22 recogerá a dicho material
y lo elevará recorriendo la columna 30. Así, resulta
evidente que es posible lograr una acción de mezcla com-
pleta de todo el material contenido en estos silos de gran
capacidad.

15 En ciertos casos, puede ser conveniente su-
ministrar fluido gaseoso a presión directamente a la co-
lumna mezcladora 34 de menor diámetro, sin pasar a tra-
vés de la pared 22 permeable a los gases. Para tales
aplicaciones, puede suministrarse gas a presión desde la
20 alimentación 50, por medio del conducto 52 hasta el
conducto 56 y directamente a la salida 4 del silo. En
el conducto 56 puede colocarse una válvula 57 para con-
trolar dicho suministro de aire. En el conducto 56 van
situados también unos medios 58 de válvula de retención,
25 de modo que cuando se esté vaciando el silo no entre ma-
terial en el sistema de alimentación o suministro de ai-
re.

30 Para fijar el tamaño de un mezclador de es-
te tipo, el recipiente y la columna mezcladora principal
se dimensionarán de modo que cuando el recipiente esté



lleno, y el material en él contenido esté aireado por medio del fluido gaseoso procedente de las cámaras impelentes 16, la profundidad de material en el recipiente sea ligeramente mayor que la altura de la columna 30.

5 La profundidad muerta de material ha de ser menor que la altura de la columna 30. Si se desea mezclar una cantidad menor que la capacidad de proyecto del mezclador, la acción de mezcla íntima de material no podía lograrse con los aparatos mezcladores anteriores ya conocidos, del

10 tipo indicado en la presente solicitud. En la forma de ejecución del invento ilustrada en la Fig. 6, se ha representado un aparato capaz de mezclar una partida de material, menor que la correspondiente a la capacidad completa del mezclador. En esta forma de realización del

15 invento, la columna mezcladora grande 30 de la fig. 1 ha sido dividida en un par de columnas mezcladoras 130 y 131 separadas a una distancia apropiada y sostenidas por unos tirantes o travesaños 132 y 133, respectivamente. Si se desea mezclar una partida de material menor que la

20 capacidad total del mezclador (por ejemplo, media capacidad), se coloca en el mezclador una cantidad de material de modo que la profundidad aireada del material esté comprendida entre las dos columnas mezcladoras 130 y 131. Si se desea mezclar una partida de material correspondiente a la capacidad total, se suministra material

25 al silo 1 hasta que su profundidad aireada se halle a un nivel situado por encima de la columna 130. De desearse así, puede dirigirse un suministro de aire por separado a la columna mezcladora 130 más alta. Asimismo, si se

30 quiere, pueden colocarse en el silo 1 unas columnas mez-

400533

14 MAR



5 cladoras adicionales por separado, tales como las colum-
nas 130 y 131, que permitan una mayor subdivisión de la
cantidad de material que puede mezclarse. En tal caso,
puede ser conveniente disponer de un suministro de aire
por separado dirigido a cada una de estas columnas mez-
cladoras. Aun cuando el mezclador de la figura 6 ha sido
ilustrado como empleando una columna mezcladora 34 peque-
ña, en ciertas aplicaciones puede no ser necesario el
uso de esta columna.

10 De lo que antecede se desprende, evidente-
mente, que han sido logrados los objetos de esta inven-
ción. Se ha habilitado un aparato para mezclar material
pulverulento, aparato que resulta particularmente útil
en los sistemas mezcladores de gran capacidad. Se ha ha-
15 bilitado asimismo un aparato capaz de mezclar una parti-
da de material menor que la correspondiente a su capaci-
dad total.

20 Se tiene la intención de que la descripción
que antecede sea interpretada meramente como la de una
forma de realización preferida, sin otras limitaciones
para el invento que las definidas por el ámbito de las
reivindicaciones que siguen.

25 Esta Solicitud, que corresponde a la presen-
tada en Estados Unidos de América el 12 de marzo de 1971,
bajo el número 123.520, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-
trial.



REIVINDICACIONES

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:

- 5 1.- Un aparato para mezclar material subdividido en partículas, aparato que comprende: un recipiente vertical o erecto que posee una entrada de material y una salida de material; unos medios separadores o divisores permeables a los gases, montados en dicho recipiente y que dividen dicho recipiente en una cámara de material y una cámara impelente; por lo menos dos columnas mezcladoras alineadas esencialmente en posición coaxial, montadas en dicha cámara de material y distanciadas de dichos medios divisores; medios de suministrar un fluido gaseoso a presión a dicha cámara impelente, con paso a través de dichos medios divisores para airear el material contenido en dicha cámara de material; y medios de suministrar un fluido gaseoso a presión en la parte inferior o de fondo de por lo menos una de dichas columnas mezcladoras, a una velocidad mayor que la del fluido gaseoso que pasa a través de dichos medios divisores para airear el material, para que así el material fluya hacia arriba recorriendo dichas columnas mezcladoras.

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el

400533



que una de dichas columnas mezcladoras está colocada encima de la otra de dichas columnas mezcladoras.

5 3.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual el fondo o parte inferior de la columna mezcladora superior está distanciado de la extremidad superior de la columna mezcladora inferior.

4.- El aparato de la reivindicación 3, en el cual cada una de dichas columnas mezcladoras tiene la forma de un tronco de cono recto circular.

10 5.- El aparato de la reivindicación 4, en el que dichos medios de suministrar un fluido gaseoso a presión a dichas columnas mezcladoras incluyen unos segundos medios de cámara impelente dotados de medios de pared permeable a los gases, que dan al interior de dicho recipiente y están situados debajo de dichos medios divisores.

15 6.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual la columna mezcladora inferior se extiende penetrando al menos parcialmente en el fondo o parte inferior de la columna mezcladora superior.

20 7.- El aparato de la reivindicación 5, en el que dicha columna mezcladora inferior tiene un diámetro menor que el diámetro más pequeño de dicha columna mezcladora superior.

25 8.- El aparato de la reivindicación 6, en el que cada una de dichas columnas mezcladoras tiene la forma de un tronco de cono recto circular.

30 9.- El aparato de la reivindicación 8, en el que dichos medios de suministrar un fluido gaseoso a presión a dichas columnas mezcladoras incluye unos segun-



dos medios de cámara impelente dotados de medios de pared permeable a los gases, que dan al interior de dicho recipiente y están situados debajo de dichos medios divisores.

5 10.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual el área del espacio anular comprendido entre la periferia exterior del fondo o parte inferior del cono superior y los medios divisores permeables a los gases es por lo menos tan grande como el área de la sección rec-
10 ta de la parte alta de la columna mezcladora superior.

 11.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual hay por lo menos tres columnas mezcladoras coa-
 xiales, de las cuales la columna mezcladora más baja se extiende penetrando al menos parcialmente en la columna
15 mezcladora contigua, estando la columna mezcladora supe-
 rior o más alta distanciada de la columna mezcladora con-
 tigua.

 12.- El aparato de la reivindicación 9, en el cual cada una de dichas columnas mezcladoras tiene la
20 forma de un tronco de cono recto circular.

 13.- El aparato de la reivindicación 12, en el que dichos medios de suministrar un fluido gaseoso a presión a dichas columnas mezcladoras incluye unos segun-
 dos medios de cámara impelente dotados de medios de pared
25 permeable a los gases, que dan al interior de dicho re-
 cipiente y están situados debajo de dichos medios divi-
 sores.

 14.- UN APARATO PARA MEZCLAR MATERIAL SUBDI-
 VIDIDO EN PARTICULAS.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que

400533

14 MAR 1972



antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

5

Madrid,

14 MAR 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poderes

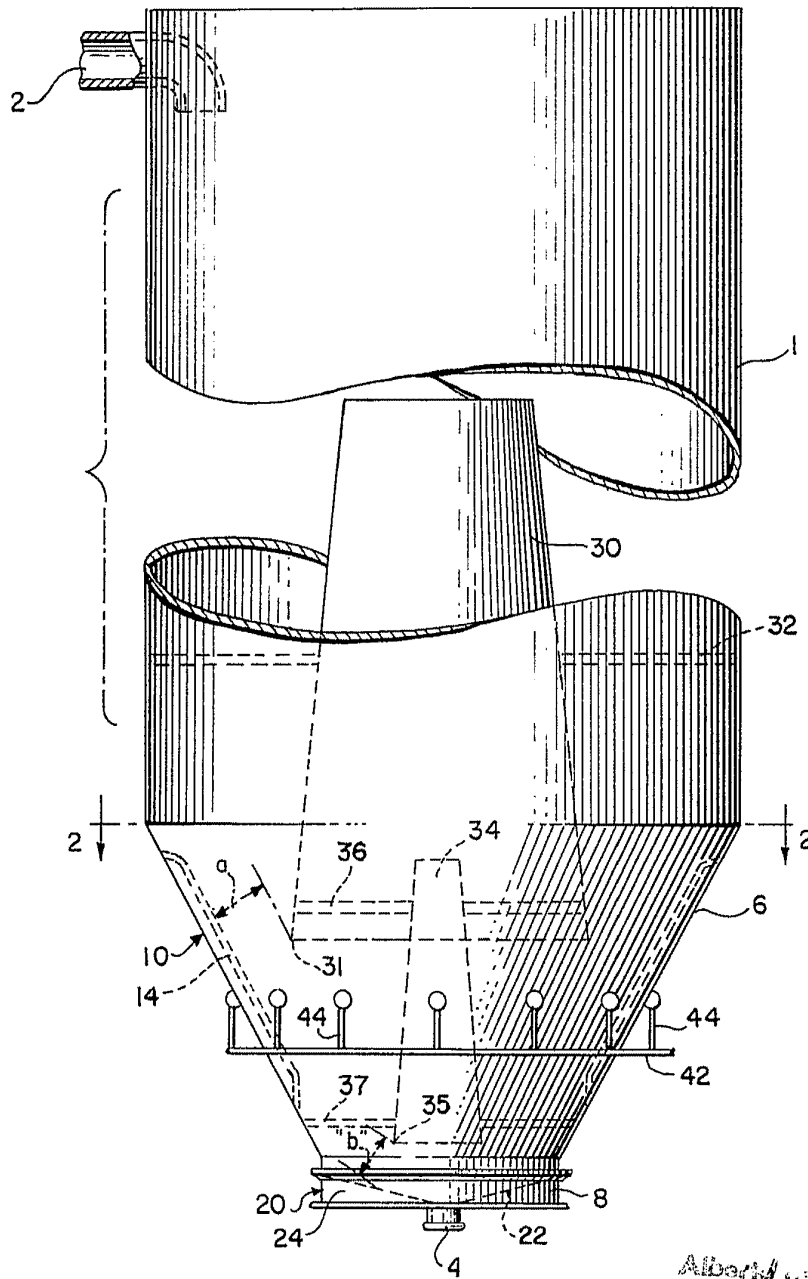
9.3.72

400533



14

FIG. 1.



Alberk...
for Pat...

P 50138

400833



FIG. 2.

FIG. 3.

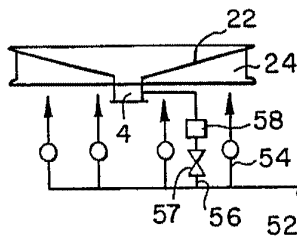
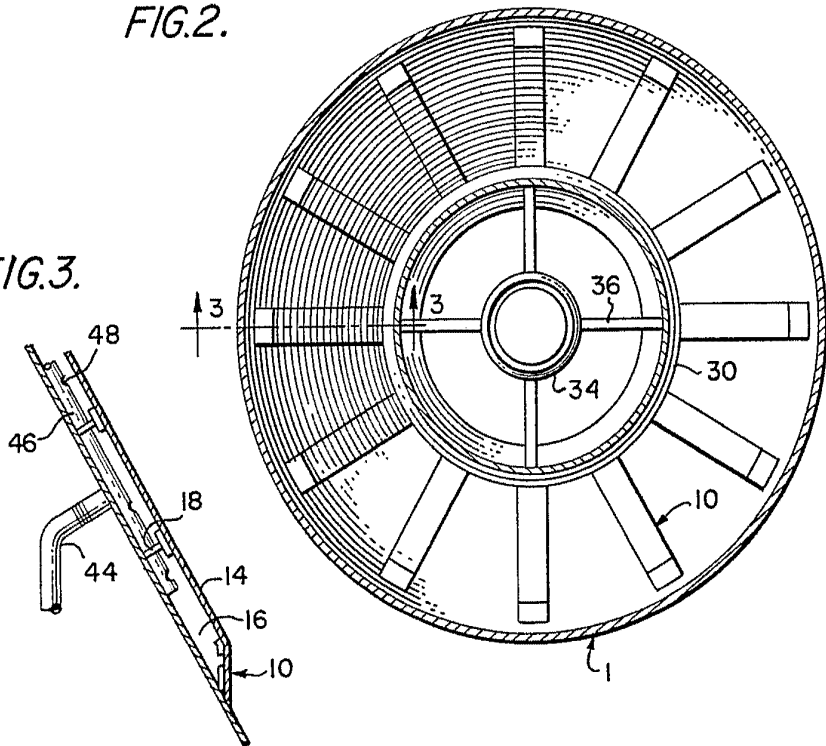


FIG. 4.

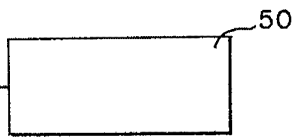
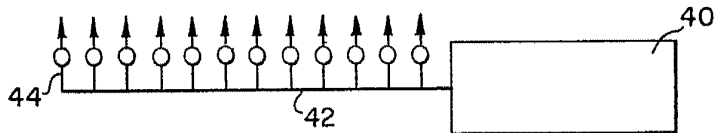


FIG. 5.



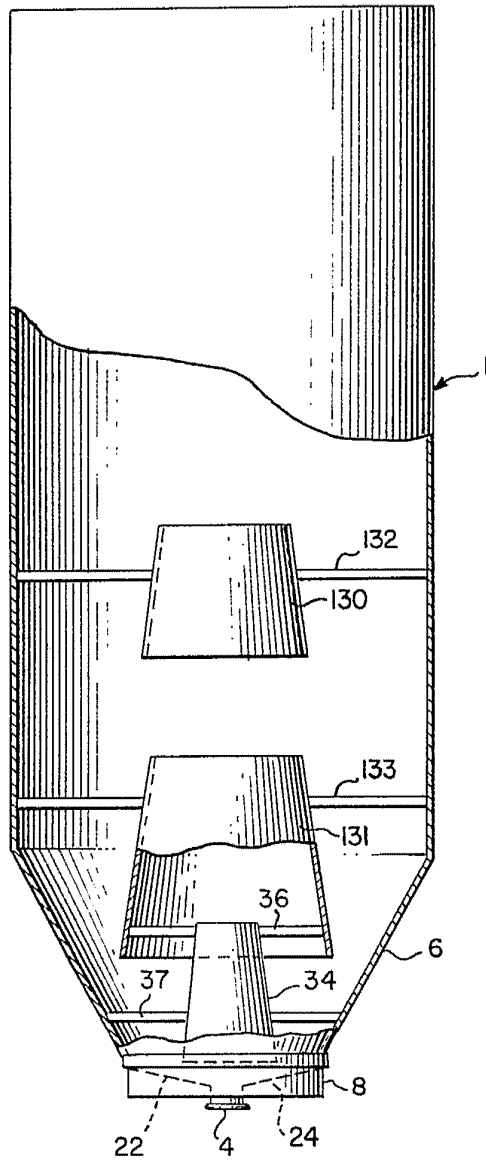
[Handwritten signature or text]

P50138

400533



FIG. 6.



Alfred C. Fuller, Inc.
Pat. Mar. 19, 1928