



207163

17 1969

207163

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

207163

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

FISHER FLOURING MILLS CO.

entidad norteamericana, domiciliada en 3235
16th Avenue Southwest, Seattle, Estado de
Washington, U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE MEZCLA
DO DE MATERIALES"

=====

Fuente de información: Patente italiana nº 865.565
presentada el 17 junio 1969.



207163

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Esta invención se refiere a mezcladoras volumétricas no mecánicas para material sólido en partículas. Más particularmente, esta invención se refiere a mezcladoras del tipo arriba descrito adaptadas para mezclar corrientes múltiples continuas de sólidos en partículas tales como grano de cereales y otros materiales granulares. - - - - -

10. En la fabricación de harina, se está haciendo cada vez más corriente el acondicionar el grano en un sistema de movimiento continuo. Así, por ejemplo, se añade humedad al grano que luego se carga de modo continuo en la parte superior de un depósito o silo vertical de almacenamiento. Se descarga de modo continuo el volumen de grano humedecido desde el fondo del silo, descargándose el grano del mismo sólo después de que ha sido acondicionado dentro del silo durante un número predeterminado de horas. Se correlacionan el régimen de descarga del grano acondicionado del silo, el volumen del silo y el régimen de carga del grano humedecido en el silo de modo que el tiempo que se requiere para que una capa de grano se desplace hacia abajo a través del silo sea igual al período de acondicionamiento requerido. - - - - -

15.

20.

Un problema principal asociado con un tal sistema es la dificultad de descargar el grano del silo de una manera

207163



- tal que una capa transversal de grano se desplace de manera uniforme a través del silo hacia abajo. Si se proporcionara, por ejemplo, una abertura única de descarga posicionada axialmente, primero se descargaría una columna de forma substancialmente cilíndrica de grano por encima de la abertura y el grano alrededor de los lados del silo alimentaría la columna cilíndrica. En los silos grandes de una sola abertura de descarga, el grano del centro de una capa transversal superior puede ser descargado con bastantes horas de adelanto, en hasta un 50%, sobre la descarga del grano de los bordes de la capa transversal. Se puede verificar esta situación fácilmente colocando bolas numeradas diamétricamente a través de la capa superior de un silo lleno y cronometrando los períodos que tardan las distintas bolas para ser descargadas. - - - - -
- 5.
- 10.
15. Se ha resuelto este problema proporcionando una pluralidad de aberturas de descarga uniformemente espaciadas a través del fondo del silo. Las aberturas deben ser de tamaño uniforme para que todas descarguen según un mismo régimen. A continuación deben recombinarse las corrientes múltiples de descarga corriente abajo de tal manera que la corriente única resultante contenga una cantidad igual de grano de cada una de las corrientes múltiples. Si una de las corrientes múltiples alimenta la corriente única resultante según un régimen mayor que cualquiera de las demás, por ejemplo, la abertura de descarga asociada con la corriente, concomitantemente, descargará el grano más deprisa que cualquiera de las otras aberturas de descarga. Como consecuencia, dicha abertura de descarga más rápida funcionará de una manera muy parecida que la
- 20.
- 25.

207163

17 A



abertura única de descarga arriba descrita, es decir, la columna cilíndrica por encima de la abertura de descarga más rápida se descargará con preferencia. Así, si bien la provisión de aberturas múltiples de descarga puede impedir una descarga

5. desequilibrada de grano, una recombinación defectuosa de las corrientes múltiples de descarga en una corriente única resultante pueden anular el efecto de las aberturas múltiples de descarga. - - - - -

10. El objetivo principal de esta invención es proporcionar una mezcladora no mecánica (o sea, sin componentes móviles) adaptada para recibir una pluralidad de corrientes de un silo y mezclarlas en una corriente resultante compuesta de partes proporcionadas procedentes de cada corriente de entrada de modo que la corriente única resultante de salida no desequilibre los caudales de las corrientes de entrada, con lo

15. que se permite descargar el silo de una manera equilibrada. Otro objetivo es proporcionar una mezcladora que pueda aceptar una pluralidad de corrientes de entrada procedentes de más de un silo y mezclar las corrientes para proporcionar una

20. corriente única de salida de la composición deseada. Otro objetivo es proporcionar una mezcladora que pueda instalarse dentro de un silo para proporcionar la descarga uniforme del silo en una o más corrientes de salida desde la mezcladora. Estos y otros objetivos y ventajas se harán evidentes a partir de la siguiente descripción y los planos anexos en los

25. cuales: - - - - -

La figura 1 es un alzado vertical de una realización



207103

preferida de la mezcladora de esta invención; - - - - -

La figura 2 es una vista en planta desde arriba de la realización de la figura 1; - - - - -

5. La figura 3 es una sección transversal vertical y parcial a través de la realización de la figura 1 por la línea 3-3 de la figura 2; - - - - -

La figura 4 es un detalle de una junta de estanqueidad por la línea 4-4 de la figura 3; - - - - -

10. La figura 5 es un diagrama que ilustra la función de la mezcladora de esta invención tal como se aplica a un silo único; - - - - -

La figura 6 es un diagrama que ilustra la función de la mezcladora de esta invención tal como se aplica a una pluralidad de silos; - - - - -

15. La figura 7 es una vista en sección del paso de descarga de la mezcladora por la línea 7-7 de la figura 3; - - -

La figura 8 es un alzado lateral de un silo cilíndrico, estando la mezcladora de esta invención incorporada dentro del silo; - - - - -

20. La figura 9 es una vista en planta desde arriba de la mezcladora de dentro del silo por la línea 9-9 de la figura 8; - - - - -

207163



La figura 10 es una sección transversal del paso de descarga de la mezcladora de dentro del silo por la línea 10-10 de la figura 8; - - - - -

5. La figura 11 es un detalle en sección transversal vertical de la mezcladora de dentro del silo por la línea 11-11 de la figura 8; - - - - -

La figura 12 es un detalle ampliado de la sección en círculo de la figura 11; - - - - -

10. La figura 13 es un alzado lateral de un silo rectangular que tiene mezcladoras incorporadas tanto dentro como fuera del silo; y - - - - -

La figura 14 es una vista en planta desde arriba de la mezcladora de dentro del silo por la línea 14-14 de la figura 13. - - - - -

15. En breves palabras la mezcladora no mecánica de esta invención comprende unos medios de salida que proporcionan un paso de descarga por gravedad para sólidos mezclados en partículas que tiene una longitud mínima determinada, y medios de mezclado que proporcionan una pluralidad de departamentos separados que se extienden en el paso de descarga por gravedad y terminan con sus extremos abiertos dentro del mismo. Cada corriente de material a mezclar es alimentada en uno de los departamentos separados a través de una abertura que da al departamento respectivo y el material en el mismo atraviesa el departamento hacia el paso de descarga por gravedad.
20.
25.



207703

- El caudal a través del paso de descarga debe ser inferior a la capacidad combinada de caudal hacia los departamentos separados. Así bajo condiciones normales de funcionamiento, el caudal limitante a través del paso de descarga hará que los departamentos separados de los medios mezcladores estén continuamente llenos. En condiciones de funcionamiento que mantengan los departamentos llenos, se ha descubierto que las partículas en una capa transversal a través del paso de descarga vertical fluirán de manera uniforme hacia abajo a través del mismo (bajo la influencia de la gravedad) de manera independiente de los parámetros que existan corriente arriba del paso de descarga, siempre que el paso de descarga tenga por lo menos una longitud determinada. Siendo así el caso, se puede alimentar el material en la mezcladora de esta invención únicamente al régimen correspondiente a su caudal a través del paso de descarga. Así, queda eliminada cualquier tendencia de alguna de una pluralidad de corrientes de descarga desde el fondo de un silo único a fluir más deprisa que otra, por ejemplo. Por consiguiente, se puede lograr la mezcla uniforme de una pluralidad de corrientes de descarga desde un silo único dividiendo las salidas de los departamentos separados en áreas de sección transversal iguales. Y, más ampliamente, se puede lograr una mezcla deseada de una pluralidad de corrientes de material sólido en partículas dividiendo las salidas de los departamentos separados en áreas de sección transversal proporcionales a la mezcla. El resultado global, por tanto, es que no hace falta igualar con exactitud, para asegurar la mezcla deseada, las dimensiones del equipo corriente arriba de la sección de entrada del paso de descarga (o sea,
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



corriente arriba de aquella sección del paso que contiene las salidas de los departamentos separados). - - - - -

- La longitud del paso de descarga es crítica en el sentido de que para cualquier paso de descarga dado y su área de sección transversal, existirá un punto por encima de la salida del mismo donde las partículas a través del paso no caerán hacia abajo de manera uniforme. Por tanto, el paso debe tener suficiente longitud para que la distancia desde la salida del paso hasta las salidas de los departamentos separados sea mayor que la distancia desde la salida del paso hasta dicho punto de flujo no uniforme. Si se cumple esta exigencia, las partículas descenderán desde las salidas de los departamentos separados de manera uniforme con lo que se forma una mezcla igual a las áreas de sección transversal relativas de las salidas de los departamentos separados. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Hay que hacer hincapié en que el mecanismo mediante el cual se restringe el caudal a través del paso de descarga con respecto a la capacidad combinada de caudal de entrada a los departamentos separados será determinante inherentemente a una cota por debajo de este punto crítico ya que es la existencia de este mecanismo que crea el punto crítico. Y, la configuración de este mecanismo afectará la cota en que se crea este punto crítico. Asimismo hay que hacer hincapié en que la geometría de la sección transversal del paso de descarga no es crítica siempre que la geometría sea uniforme hasta una cota por debajo del punto crítico. Y, de hecho, se puede utilizar un cambio de la geometría de la sección transversal por
- 20.
 - 25.



debajo del paso de descarga para crear el mecanismo para im-
partir la limitación de caudal arriba. - - - - -

- Se puede determinar fácilmente de la manera siguien-
te la cota máxima en que este punto crítico de flujo no uni-
forme podría situarse en las condiciones peores. Se posiciona
5. un tubo de descarga del área de sección transversal deseada
de modo que su eje longitudinal esté vertical. Se posiciona
un plato para cerrar su extremo inferior abierto y se llena
el tubo con material sólido en partículas que tiene que mez-
clarse. A continuación se desplaza el plato de cierre para
10. abrir un segmento cordal de anchura estrecha suficiente para
permitir que el material sólido en partículas gravite hacia
abajo y fluya hacia fuera a través del segmento abierto de ma-
nera libre. El punto por encima del extremo abierto del tubo
en que las partículas que se hallan verticalmente por encima
15. del segmento abierto empiecen a gravitar hacia abajo más de-
prisa que las otras partículas en la misma capa transversal
es el antecitado punto crítico para dicho tubo y para dicho
material sólido en partículas. Si la longitud del tubo de des-
carga es mayor que la distancia crítica entre dicho punto y
20. el extremo inferior del tubo, el caudal a través de la sec-
ción de entrada del tubo de descarga será uniforme e indepen-
diente de los parámetros de corriente arriba. Se ha observado
que este punto crítico se alcanza a una cota igual a uno-dos
diámetros de tubo en el caso de un tubo cilíndrico de pared
25. lisa. En condiciones más ideales, tales como cuando la salida
del tubo de descarga ocupa substancialmente toda el área de
sección transversal del tubo, se puede esperar que el punto



207163

crítico exista por debajo del punto determinado mediante la prueba arriba descrita. - - - - -

Para un mezclado totalmente exacto, las áreas de sección transversal relativas de las secciones de los departamentos separados dentro de la sección de entrada del tubo de descarga deben ser lo más exactas que permitan las tolerancias de fabricación. En una realización de esta invención por ejemplo, se puede lograr esta exactitud proporcionando un eje de montura que se extiende axialmente en la sección de entrada del tubo de descarga y proporcionando tabiques divisores fijados en ranura radialmente en el eje de montaje y que se extienden radialmente hacia afuera para colocarse a tope con la superficie interior del tubo de descarga. Si se desea, por ejemplo, un mezclado igual de ocho corrientes, se fijarían en el eje de montaje ocho tabiques divisores a intervalos de 45° alrededor del eje de montaje. De igual modo, si se desea un mezclado igual de cuatro corrientes, se fijarían en el eje de montaje cuatro tabiques divisores a intervalos de 90°. Y si se tienen que mezclar tres corrientes en proporciones de 50-25-25, se fijarían tres tabiques divisores en el eje de montaje a intervalos de 90° con lo que se proporcionaría un departamento separado con un ángulo incluido relativo al eje de montaje de 180° y dos departamentos separados cada uno dotado de un ángulo incluido de 90°. - - - - -

25. La longitud de la sección de entrada del tubo de descarga es crítica solamente en el sentido de que debe tener suficiente longitud para permitir que el material sólido en-



207163

- tre en la sección de entrada en condiciones de turbulencia, sufra una transición a flujo substancialmente laminar, y salga de la sección de entrada en condiciones de flujo laminar. Para fines prácticos, la salida a la sección de entrada debe estar por encima del citado punto crítico. En el caso previsto, el material sólido en partículas entraría en la sección de entrada del tubo de descarga en una pluralidad de corrientes, alimentándose cada una de un cuerpo superior continuamente relleno de material segregado dentro de la sección principal de los medios mezcladores de área de sección transversal grande, y así el material no entrará en la sección de entrada en condiciones de flujo laminar. No obstante estando confinado en corrientes separadas, cada una de sección transversal uniforme en sentido longitudinal, (tal como ocurre en la sección de entrada), el material dentro de cada corriente asumirá condiciones de flujo laminar dentro de una distancia muy corta. Al alcanzar condiciones de flujo laminar, se pueden recombinar las corrientes múltiples sin transferencia de material de una corriente a otra mediante terminación de los tabiques divisores (que marcan la salida a la sección de entrada del paso de descarga). - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

Los tabiques divisores y el eje de montaje en la realización arriba citada, dentro de la sección de entrada del tubo de descarga pueden extenderse convenientemente hacia arriba en la parte principal de los medios mezcladores para separar los medios mezcladores en dichos departamentos citados, fijándose asimismo en ranuras las secciones extendidas de los tabiques divisores radialmente en el eje de montaje en

- 25.

207163



la realización arriba citada, teniendo sus bordes exteriores a tope con la pared periférica de los medios mezcladores. Asimismo, se puede extender el eje de montaje axialmente hacia abajo a través del tubo de descarga para proporcionar medios mediante los cuales se puede posicionar el extremo inferior del tubo. - - - - -

En general, los medios mezcladores estarán definidos periferalmente por una estructura de pared periférica de geometría troncocónica, típicamente de base circular o de base rectangular dotada de una salida en el extremo de sección transversal inferior, extendiéndose tabiques divisores desde dentro del cono hacia afuera a través de la salida. Los tabiques divisores estarán interconectados en el eje del cono y estarán a tope con las superficies interiores de la estructura de pared periférica. Los medios que proporcionan el paso de descarga por gravedad comprenden un tubo, la parte interior superior del cual, denominado la sección de entrada, tiene una sección transversal que iguala la sección transversal de la salida del cono. Las secciones de tabique divisor que se extienden desde la salida del cono se extienden en la sección de entrada del tubo de descarga y están a tope contra las superficies interiores del tubo. Las secciones de tabique divisor confinadas dentro del tubo de descarga serán de geometría rectangular. - - - - -

Se puede fabricar la mezcladora de esta invención como una estructura independiente o puede incorporarse en el fondo de un silo. En este último caso, el fondo del silo pue-



207163

de estar dotado de una sección de fondo de silo troncocónica o de una pluralidad de las mismas, dependiendo el número del área de sección transversal del silo. En general, la incorporación de la mezcladora en la estructura de fondo del silo re-

5. ducirá el número requerido de salidas del fondo del silo en por lo menos cuatro veces con lo que se simplifica de modo marcado la construcción del fondo del silo. - - - - -

Con referencia ahora a las figuras 1-4 y 7, la realización de mezcladora de esta invención ilustrada en las mis-

10. mas va destinada a mezclar ocho corrientes de sólidos en partículas, tales como grano de cereales, que fluyen con caudales iguales. Esta realización comprende medios de descarga 10, medios mezcladores 12, y medios de entrada 14. Los medios de descarga comprenden un tubo cilíndrico vertical de descarga.

15. Los medios mezcladores comprenden una carcasa exterior o pared lateral periférica 16, un eje axial 18, y una pluralidad (ocho) de tabiques divisores o paredes 20. Los medios de entrada comprenden una carcasa exterior o pared lateral 22, un pla-

20. to superior de cobertura o pared superior 24, una pluralidad (ocho) de cuellos 26 fijados a las paredes laterales 22 y que encierran periféricamente una pluralidad de aberturas 28 de entrada a través de las mismas, una pluralidad (ocho) de tabi-

ques divisores o paredes 30 de entrada y un eje axial superior 32. - - - - -

25. El tubo 10 de descarga tiene paredes interiores lisas y preferentemente se fabrica de tubo de plástico acrílico moldeado. Una pestaña 34 de montaje está embutida alrededor



207 163

- del extremo inferior del tubo de descarga para fijar el tubo. Una araña de tres pernos 35 de ajuste que se extienden radialmente, con una separación de 120° , desde el eje a la superficie interior del tubo sirve para posicionar el tubo y el eje
5. axialmente el uno con respecto al otro. La pared lateral 16 tiene una sección intermedia principal de geometría troncocónica con una inclinación de 45° y una sección transversal creciente desde abajo hacia arriba, una sección extrema inferior corta cilíndrica 16b fijada en un rebaje del extremo superior
10. del tubo de descarga de modo que la superficie interior de la sección extrema inferior está a ras de la superficie interior del tubo de descarga, y una pestaña 16c de conexión anular radial superior o del extremo exterior. La pared lateral 22 tiene una sección superior principal de geometría troncocónica
15. con una sección transversal creciente desde arriba hacia abajo, y una pestaña 22b de conexión anular radial del extremo inferior separada axialmente de la pestaña 16c por una junta anular 36 de cierre y fijada a la misma por medio de pernos 38 espaciados de modo igual. El plato circular 24 de cobertura
20. cierra la abertura axial de acceso 39 y está fijado en su sitio por un perno axial 40 que se extiende a través del mismo y se atornilla en el extremo superior del eje superior 32.- -

- Los tabiques divisores 20 tienen una geometría substancialmente triangular con una pata 20a vertical pendiente y
25. una lengüeta 20b horizontal, que se extiende radialmente, en extremos opuestos del borde exterior inclinado de 45° . El borde vertical de cada tabique 20 está fijado en una ranura en el eje 18 y cada tabique se extiende radialmente del mismo de



207163

modo que cada uno de los ocho departamentos incluye un ángulo de 45°. Los bordes exteriores se apoyan en la superficie interior de la pared lateral 22, las patas verticales 20a se deslizan dentro del extremo superior o sección de entrada 23 del tubo de descarga 10 y las lengüetas radiales 20b se encajan en ranuras proporcionadas para las mismas en la junta 36 y entran en contacto, arriba y abajo, con las pestañas 22b-16c. -

Los tabiques divisores 30 de entrada son de configuración trapezoide. El borde vertical de cada tabique 30 está fijado en una ranura en el eje superior 32 y cada plato se extiende radialmente desde el mismo de modo que cada uno de los ocho departamentos incluye un ángulo de 45° con una entrada 28 correspondiente que se abre en el mismo y de modo que cada tabique 30 se sobrepone a un tabique 20 cuando la pared lateral 22 es fijada a la pared lateral 16. El borde radial inferior de cada tabique 30 se apoya en el borde superior de un tabique 20 correspondiente y el borde exterior de cada tabique 30 se apoya en la pared lateral 22. El eje superior 32 está alineado axialmente con el eje 18 y está a tope con el eje 18 cuando se fija la pared lateral 22 con sus pernos a la pared lateral 16. - - - - -

Tal como se indica arriba, las posiciones de las secciones 20a de los tabiques divisores dentro de la sección 23 de entrada del tubo de descarga son críticas en el sentido de que las proporciones volumétricas de la corriente compuesta descargada vienen determinadas por las áreas de sección transversal relativas de las secciones de los departamentos



207163

separados dentro de la sección 23 de entrada. Así, puede ser de desear proporcionar las secciones 20a de tabique divisor separadas de la sección 20 de tabique divisor principal, para así minimizar el coste de fabricación de las secciones principales de tabique divisor. - - - - -

5.

Además de proporcionar unos medios de montaje o de unión, la sección 18a cilíndrica de eje dentro de la sección de entrada del tubo de descarga presenta una superficie curva substancialmente en cada vértice de los tabiques divisores contiguos de modo que las partículas no pueden atascarse entre los tabiques adyacentes y romper las características de flujo a través de la sección de entrada. La extensión del eje 18 a través de la sección principal del tubo de descarga proporciona asimismo características uniformes de flujo en el sentido de que no se crea ningún hueco por su terminación prematura, que se ha de llenar por partículas que fluyen de manera no laminar. Al terminar en el extremo inferior el tubo de descarga que está por debajo del punto crítico arriba descrito, cualquier efecto provocado por su terminación no va a tener ningún efecto sobre el caudal y las condiciones de mezclado en el extremo superior del tubo de descarga. - - - - -

10.

15.

20.

Típicamente se entrega el material mezclado por el tubo de descarga a un alimentador de salida variable para su posterior traslado. Por lo tanto, el caudal del material a través del tubo de descarga puede regularse de manera conveniente ajustando la salida del alimentador de modo que el flujo a gravedad a través del tubo de descarga no exceda la entrada de

25.



flujo a la sección de entrada del tubo de descarga. - - - - -

En el sistema de la figura 5, un material sólido en partículas, tal como grano de cereales, es sacado de un silo 100 a través de una pluralidad de canales 102 de descarga montados en la pared inferior del silo. Las corrientes de grano se alimentan por gravedad a través de conductos 104 y se descargan de los mismos en la mezcladora 106 de esta invención en la cual se mezclan las corrientes y se descargan en forma de corriente unitaria de la mezcladora. En este sistema, la pluralidad de corrientes procedentes del silo han de recombinarse en proporciones iguales. También se proporcionan medios 107 para efectuar un caudal de descarga de la mezcladora 106 en la forma de un alimentador, por ejemplo. - - - - -

En el sistema de la figura 6, se proporciona una pluralidad de silos 120, 122, 124 y 126 con un canal de descarga o canales 128, 130, 132 y 134 respectivamente. La corriente de grano de cada silo es alimentada a gravedad a través de los conductos 136, 138, 140 y 142, respectivamente, a la mezcladora 144 de esta invención en la cual se mezclan las corrientes y se descargan en forma de una corriente unitaria de la mezcladora. Si se retiran corrientes múltiples de cada silo, pueden dirigirse mediante conductos separadamente a la mezcladora de esta invención o pueden combinarse primero mediante una mezcladora de esta invención, y luego las corrientes de descarga de la misma pueden dirigirse a la mezcladora 144. También se proporcionan, en forma de un alimentador, por ejemplo, medios 145 para efectuar un caudal de descarga de la mezcladora 144. - - - - -



La mezcladora de esta invención puede incorporarse dentro del silo para proporcionar una descarga uniforme del material en partículas a través de una salida única de silo (figuras 8-12) o a través de salidas múltiples de silo (figuras 13-14). Una mezcladora interna de salida única de silo es particularmente adecuada para silos cilíndricos y una mezcladora de salidas múltiples de silo es particularmente adecuada para silos rectangulares o cuadrados. - - - - -

10. Con referencia a las figuras 8-12, la mezcladora interna de salida única de silo para un silo cilíndrico ilustrado está diseñada para mezclar corrientes de sólidos en partículas en una corriente única. Esta realización comprende medios 110 de descarga, y medios mezcladores 112 y medios 114 de entrada. Los medios de descarga comprenden un tubo cilíndrico de descarga que constituye la salida única de silo. Los medios mezcladores comprenden una carcasa exterior o pared lateral periférica 116 que constituye la pared inferior del silo y una pluralidad (cuatro) de tabiques divisores o paredes 120. Los medios de entrada comprenden un conjunto de cono de doble vértice que comprende un primer cono 121 con un vértice dirigido hacia abajo y un segundo cono 123 con su vértice dirigido hacia arriba, teniendo las bases de los conos diámetros idénticos y estando unidas en sus periferias. Asimismo, se proporcionarían medios (no ilustrados) para efectuar una limitación de caudal de descarga de la mezcladora 112. - - - - -

La pared lateral 116 tiene una geometría troncocónica con un ángulo de inclinación más pronunciado que el ángulo



207163

5. Estando cuatro tabiques divisores posicionados equi-
distantes el uno del otro, la abertura en los departamentos
separados del fondo del silo en el extremo inferior del cilin-
dro 129 de silo está subdividida en cuatro sectores, uno para
cada departamento (ver figura 9). Por consiguiente los sólidos
en partículas en el silo que está encima serán dirigidos
por la superficie del cono superior 123 en cantidades iguales
en los departamentos separados y desde ellos en la sección de
10. entrada del tubo de paso de descarga donde las corrientes son
recombinadas. Esta división de corrientes y recombinación den-
tro del fondo del silo resulta en una extracción uniforme de
sólidos del silo, en contraste con la extracción no uniforme
experimentada por otros diseños de fondo de silo con salida
única. - - - - -

15. Con referencia a las figuras 13-14, la mezcladora
interior de salida múltiple de silo ilustrada está diseñada
para mezclar corrientes de sólidos en partículas en cuatro co-
rrientes. Esta realización comprende cuatro medios de descar-
ga 210 y medios mezcladores 212. Cada medio de descarga com-
20. prende un tubo de descarga que constituye una de cuatro sali-
das equidistantes de silo. Los medios mezcladores comprenden
cuatro carcassas o paredes 216 cónicas de sección transversal
rectangular, cuatro tabiques divisores o paredes 219 principa-
les de silo y dieciseis tabiques divisores o paredes 220 de
25. fondo de silo. Los tabiques divisores principales de silo se
extienden desde la base de las paredes verticales de silo 229
hacia arriba en el silo para subdividir el silo en cuatro zo-
nas principales de sección transversal rectangular igual. Los



207163

- tabiques divisores de fondo de silo se extienden desde la base del silo en el respectivo cono de fondo de silo para subdividir cada fondo de silo en cuatro departamentos separados de sección transversal rectangular igual. Los tabiques divisores de fondo de silo están proporcionados de patas rectangulares verticales que penden de una sección principal cuyos bordes exteriores están a tope contra la superficie interior del tubo de descarga 210. Cada sección principal de tabique tiene un borde exterior que está a tope contra la superficie interior de la pared 216 respectiva. Los extremos superiores de los tabiques divisores del fondo de silo pueden hacerse extender hacia arriba en el silo para reforzar tanto las paredes 229 y los tabiques divisores 219 de silo. Si se desea, las cuatro corrientes de salida de silo en tubos de descarga 210 pueden ser recombinadas por una mezcladora exterior 250 del tipo ilustrado en las figuras 1-3 y 7 en una corriente única 260, proporcionando en este caso la mezcladora 250 una restricción de caudal de descarga para los medios mezcladores 212. Otros medios restrictores de caudal de descarga (no ilustrados) se proporcionarían para la mezcladora 250. - - - - -

En la mayoría de las aplicaciones de la mezcladora de esta invención, el material sólido en partículas a mezclar será alimentado por gravedad a la mezcladora. En algunas aplicaciones, no obstante, puede ser de desear forzar el material de alimentación a la mezcladora, por medio de una hélice de alimentación. En este último caso, los principios de operación arriba definidos todavía serán vigentes. - - - - -

207 103 17 193



Se cree que se habrá entendido claramente la invención a base de la descripción detallada anterior de la realización ilustrada ahora preferida. Se puede recurrir a cambios de los detalles de construcción sin separarse del alcance de la invención y por consiguiente es la intención de que no se impliquen limitaciones algunas y que se de a las reivindicaciones anexas la más amplia interpretación que el lenguaje utilizado admita justamente. - - - - -

5.

N O T A

10.

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

15.

1.- Perfeccionamientos en los aparatos de mezclado de materiales, caracterizados porque el aparato comprende medios que proporcionan un paso de descarga para sólidos mezclados en partículas; medios mezcladores que proporcionan una pluralidad de departamentos separados que se extienden en una sección de entrada del paso de descarga y terminan con sus extremos abiertos dentro de la misma; medios de entrada que proporcionan una entrada en cada departamento; y medios que realizan una limitación de caudal de descarga en dicho paso de descarga. - - - - -

20.

25.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de mezclado comprenden una pluralidad de elementos divisores que se extienden en dicho



paso de descarga de modo que dividen la sección de entrada del mismo en departamentos separados. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios mezcladores comprenden un

5. eje de montaje; una pluralidad de tabiques divisores montados sobre dicho eje y que se extienden hacia afuera del mismo, ex tendiéndose las partes inferiores extremas de dichos tabiques divisores en dicho paso de descarga de modo que dividen la

10. sección de entrada del mismo en departamentos separados; y un elemento de pared periférica que encierra las secciones de di chos tabiques divisores por encima de dicho paso de descarga de modo que se proporcionan con dichos tabiques divisores ex- tensiones de dichos departamentos separados por encima de di- cho paso de descarga. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque cada tabique divisor comprende una sec- ción principal substancialmente triangular con un borde inte- rior vertical y un borde superior horizontal, y una sección rectangular dirigida verticalmente hacia abajo adaptada para

15. encajarse en dicho paso de descarga; y porque dicho elemento de pared periférica comprende una sección cónica que encierra las secciones principales de dichos tabiques divisores y que está unida axialmente en su extremo inferior a dichos medios

20. de descarga. - - - - -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de entrada comprenden un

25.

207183

17 ABR.



alimentándose una corriente de las mismas a cada departamento separado; y medios para realizar una limitación de caudal de descarga en dicho paso de descarga. - - - - -

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dichos elementos divisores están interconectados axialmente con respecto a dicho paso de descarga por un eje de montaje alargado y posicionado axialmente que se extiende a través de dicha sección de entrada. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos en los aparatos de mezclado de materiales, y, más particularmente, en las estructuras de silo de almacenamiento para sólidos en partículas, caracterizados porque la estructura comprende una estructura de pared periférica vertical que proporciona una zona vertical de almacenamiento para sólidos en partículas; una estructura de fondo de silo dotada de un elemento de pared periférica y medios de descarga que proporcionan al menos un paso de salida de silo; medios mezcladores que proporcionan una pluralidad de departamentos separados dentro de dicha estructura de fondo de silo y que se extienden en dicho paso de salida de silo y terminan dentro del mismo. - - - - -

25. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios mezcladores comprenden una pluralidad de elementos divisores que se extienden en dicho paso de descarga de modo que dividen la sección de entrada del mismo en dichos departamentos separados. - - - - -

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9,



caracterizados porque cada tabique divisor comprende una sección principal substancialmente triangular con un borde interior vertical y un borde superior horizontal y una sección rectangular que pende verticalmente adaptada para encajarse en dicho paso de descarga; y porque dicho elemento de pared periférica comprende una sección cónica que encierra la sección principal de dichos tabiques divisores y que está unida axialmente en su extremo inferior a dichos medios de descarga.

5.

10.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el aparato incluye medios montados dentro de dicha zona de almacenamiento para dirigir sólidos en partículas en dichos departamentos. - - - - -

15.

20.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque los medios montados dentro de dicha zona de almacenamiento comprenden un primer cono dotado de un vértice dirigido hacia abajo y un segundo cono dotado de un vértice dirigido hacia arriba, estando unidos en sus bases dichos primer y segundo conos y orientados de modo que dicho primer cono se dirige hacia abajo en el fondo del silo y de modo que dicho segundo cono se extiende hacia arriba en dicha zona de almacenamiento para proporcionar conjuntamente con dichos medios mezcladores aberturas periféricas semianulares hacia dichos departamentos separados. - - - - -

25.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dicha estructura de fondo de silo proporciona una pluralidad de pasos de salida de silo, y dicho

207163

17 188



elemento de pared periférica proporciona una pluralidad de co-
 nos que se terminan dentro de dichos pasos de salida de silo;
 y porque dichos medios mezcladores comprenden una pluralidad
 de juegos de elementos divisores extendiéndose los elementos
 divisores de cada juego en una abertura de salida de silo de
 modo que dividen la sección de entrada de la misma en departa-
 mentos separados. - - - - -

5.

15.- Perfeccionamientos en los aparatos de mezclado
 de materiales y, más particularmente, en las estructuras de
 silo de almacenamiento para sólidos en partículas, caracteri-
 zados porque la estructura comprende una estructura de pared
 periférica vertical que proporciona una zona vertical de alma-
 cenamiento para sólidos en partículas; y una estructura de
 fondo de silo dotada de un elemento de pared periférica y una
 pluralidad de salidas de silo; un mezclador que comprende me-
 dios que proporcionan un paso de descarga para sólidos mezcla-
 dos en partículas, medios mezcladores que proporcionan una
 pluralidad de departamentos separados que se extienden en una
 sección de entrada de dicho paso de descarga y terminan con
 sus extremos abiertos dentro de la misma; medios de entrada
 que unen dichas salidas de silo a dichos departamentos separa-
 dos; y medios que realizan una limitación de caudal de descar-
 ga en dicho paso de descarga. - - - - -

10.

15.

20.

16.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE MEZCLA-
 DO DE MATERIALES". - - - - -

25.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la



17 ABR.

presente memoria que consta de veintiocho hojas, mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 17 ABR. 1914
P. A. M. CURELL SURRO

maf.

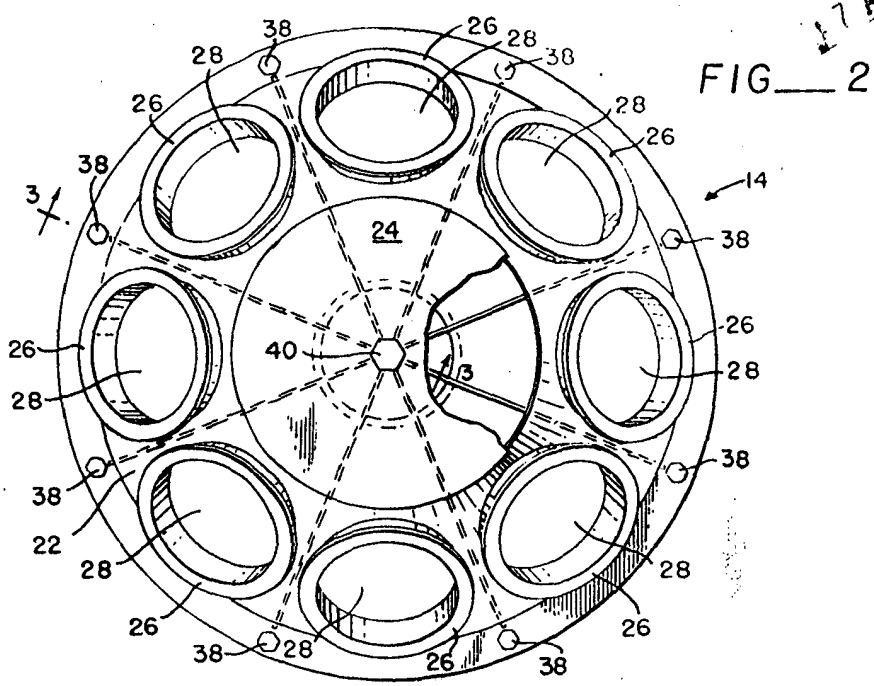


FIG. 2

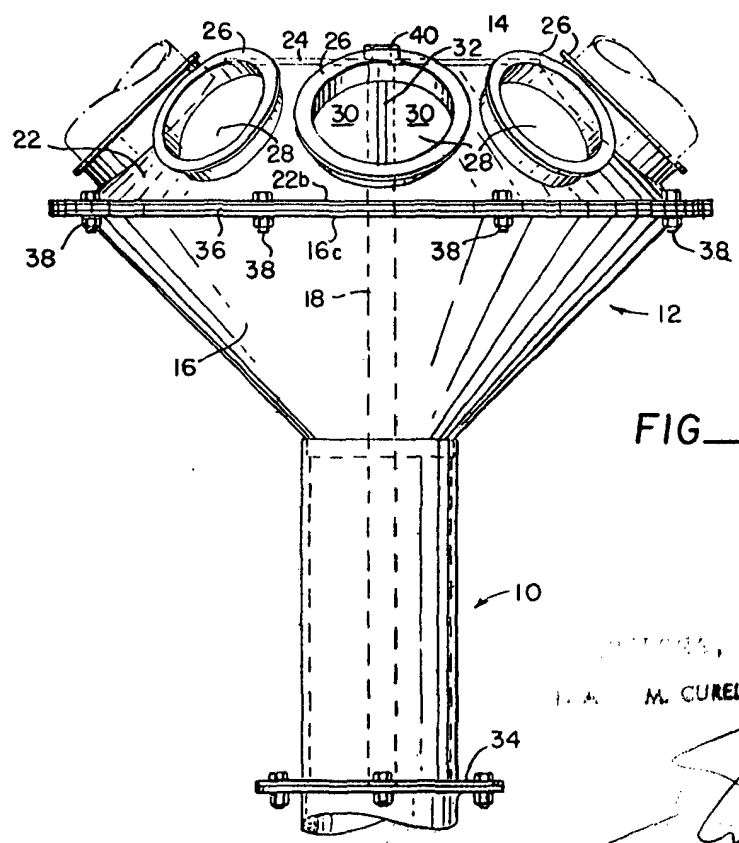


FIG. 1

APR 17 1971
M. CURELL

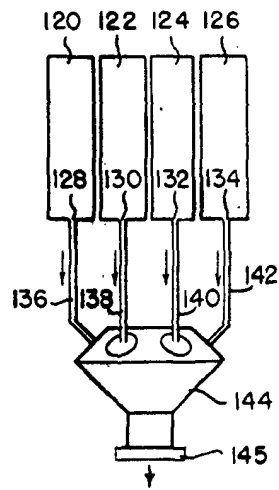
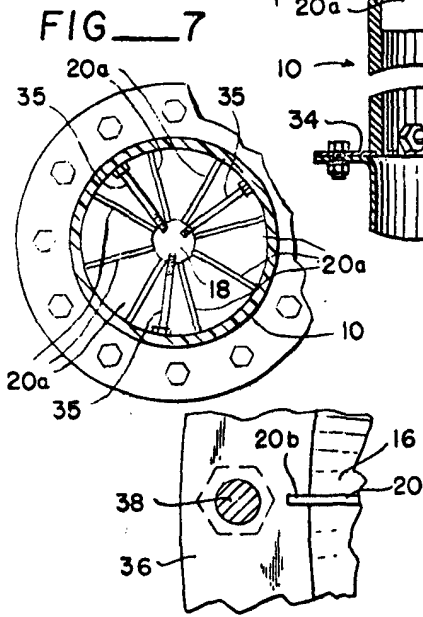
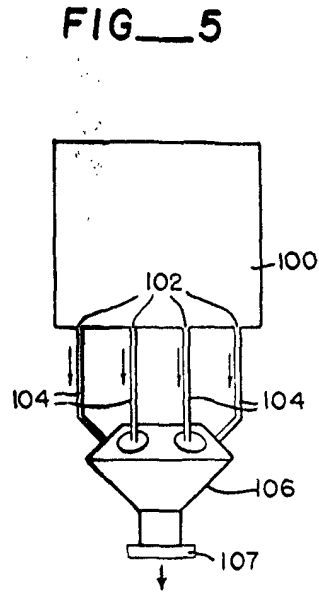
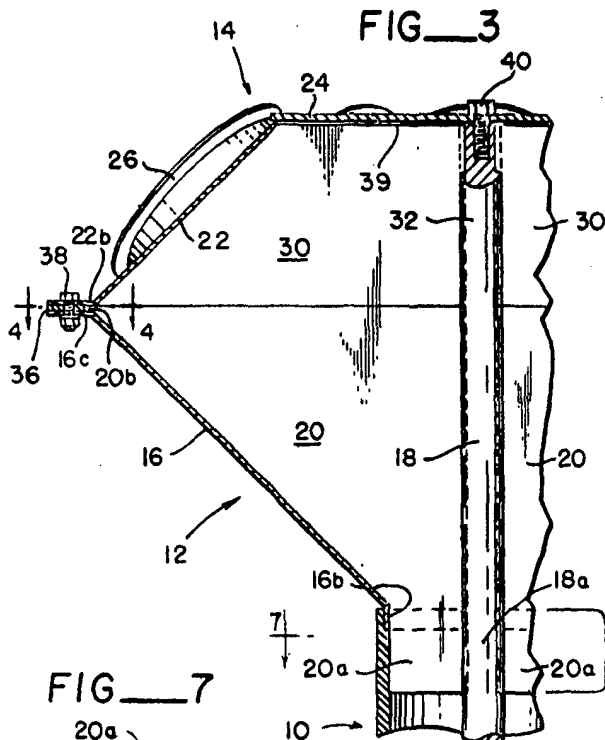


FIG 4

APR 1971
M. CURELL SUB

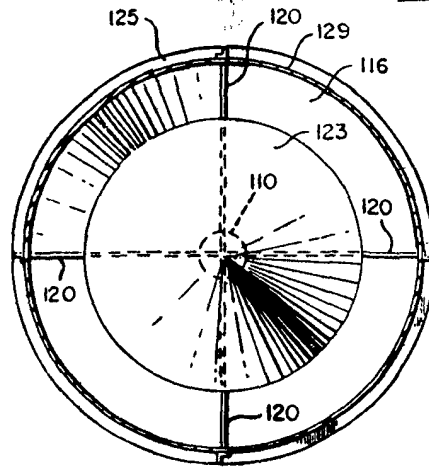
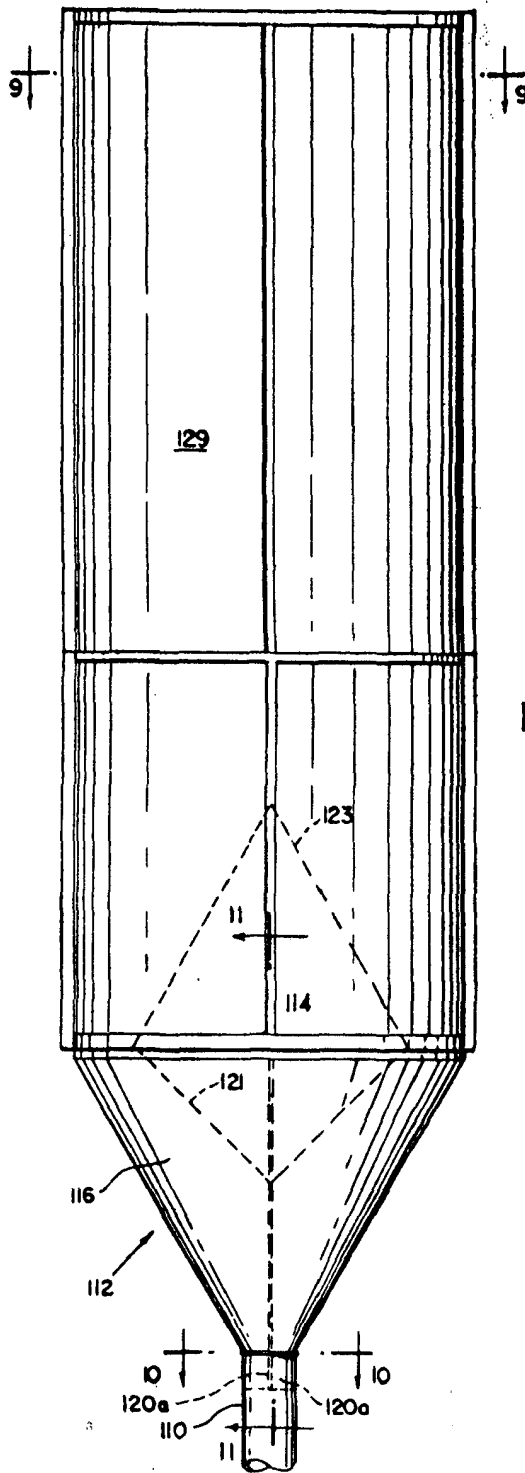
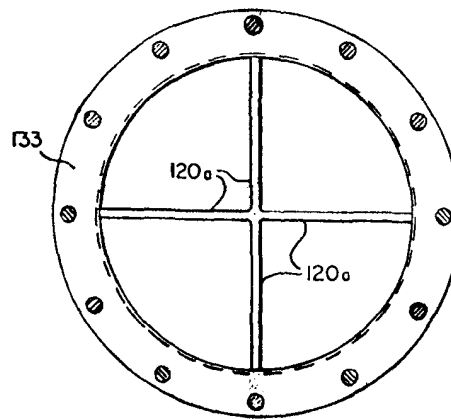


FIG. 9

FIG. 8

FIG. 10



BANGOR, ME., 17 APR. 1971

M. CURELL

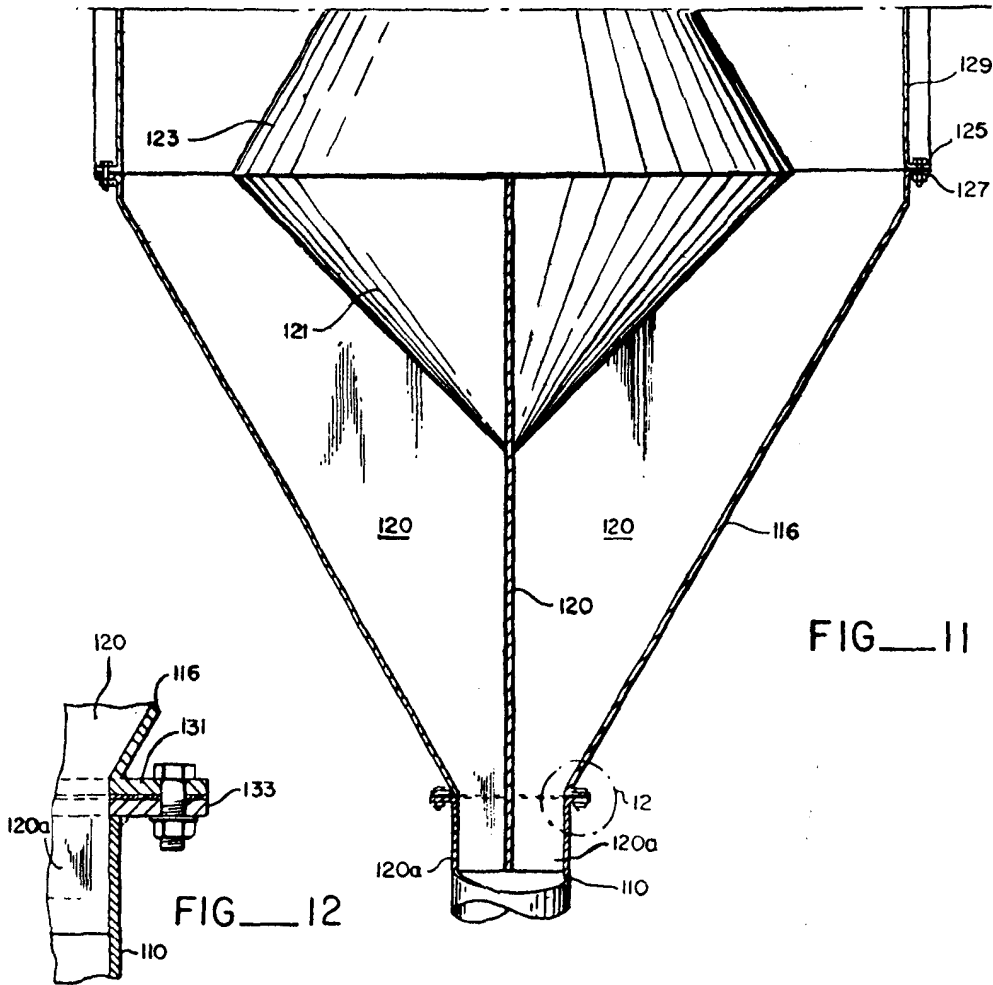


FIG. 11

FIG. 12

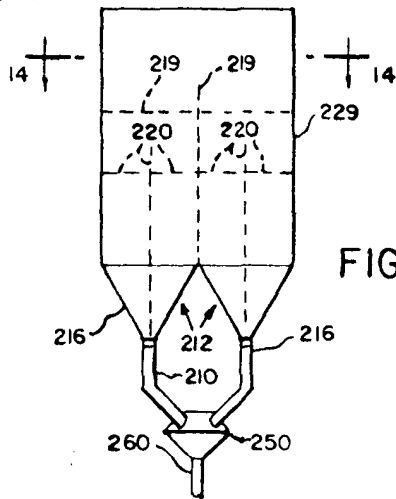


FIG. 13

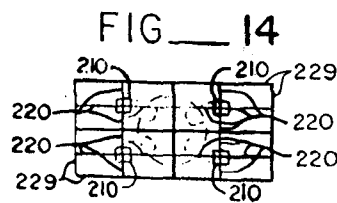


FIG. 14

INVENTOR
CURELL

Godman