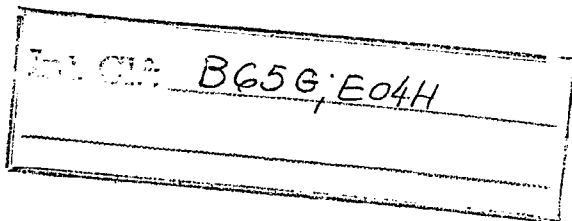


30 EN



memoria descriptiva

422766



CLASE DE REGISTRO	Una Patente de Invención, por veinte años en España.
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	GEBRÜDER BÜHLER AG. - sociedad suiza -
RESIDENCIA Y DOMICILIO	9240 UZWIL (Suiza).
<input type="checkbox"/> OBJETO	"Mejoras en la construcción de silos mezcladores".
INVENTOR	Bruno GMUER, suizo.
PRIORIDAD	Solicitud patente suiza No. 1729/73 del 7 de febrero de 1973.



1 El invento se refiere a mejoras en la cons-
trucción de un silo mezclador con un espacio de almacenaje,
respectivamente un depósito almacenador y un dispositivo co-
lector dispuesto debajo, así como un elemento de enlace para
5 la simultánea extracción continua de material vertido capaz
de fluir, desde alturas diferentes del espacio de almacenaje,
respectivamente del depósito almacenador y para el mezclado
del mismo en el dispositivo colector aprovechando la fuerza
de la gravedad.

10 Es conocido un silo mezclador de esta cla-
se, que presenta un depósito y un embudo colector, así como
un gran número de tubos como elementos de enlace entre depósi-
to y embudo colector. Los tubos están dispuestos sobre toda
la altura del depósito en una circunferencia. Cada tubo pre-
15 senta varias aberturas laterales distribuidas uniformemente
por la altura. Todos los tubos desembocan abajo en un embudo
colector común, a donde fluye el producto extraído a través
de las aberturas.

20 El método de trabajo de este silo mezcla-
dor es el siguiente: Al llenar el depósito, el producto pasa
por las aberturas a los tubos que se llenan intermitentemente.
Cuando se extrae el producto, el mismo desciende en los tubos
más rápidamente que en el depósito mismo. Sin embargo, el pro-
25 ducto solamente pasa a través de la abertura de la parte más
superior de cada tubo, ya que la columna de producto descen-
dente, pero represada desde abajo, y, por lo tanto, coherente,
impide el paso del producto a través de las aberturas situa-
das más profundamente. Las aberturas superiores de los dis-



1 tintos tubos están desplazadas de tal modo, dispuestas con
tales diferencias de alturas, que en el caso de un silo lle-
no, pueda extraerse y mezclarse producto desde todas las zo-
nas del silo. Si ahora baja el nivel en el depósito, las
5 aberturas superiores, unas tras otras, van a situarse por en-
cima del producto, de modo que en el caso de una extracción
de producto, fijada desde el embudo colector, el nivel en
los correspondientes tubos desciende hasta la abertura situa-
da más proximamente baja. Esta adopta enseguida la función
10 de la abertura superior. Este proceso se repite hasta que
el depósito esté vacío y garantiza una calidad de mezcla
aproximadamente igual a diferentes llenados del depósito.
Con una corredera de salida central, así como un órgano regu-
lador a la salida del embudo colector, puede controlarse la
15 mezcla todavía parcialmente.

Silos mezcladores más antiguos con métodos
de trabajo idénticos, pero con una estructura algo más simple,
se han empleado especialmente para la mezcla de cereales.

20 Todas estas soluciones conocidas presentan
un inconveniente común. El efecto mezclador sólo puede mejo-
rarse en la masa cuando se aumenta el número de los tubos,
respectivamente de las aberturas en diferentes alturas por
encima de la salida del silo. Esto significa que el precio
de un silo casi aumenta proporcionalmente con la calidad de
25 la mezcla.

Por lo tanto, ya al proyectar, respecti-
vamente al vender tiene que fijarse el efecto mezclador y el
número de canales requerido para ello. El efecto mezclador
30 en muchos casos es difícil de determinar previamente y es



1 influido por datos de funcionamiento variable. Si no se
quiere correr ningún riesgo, por lo tanto, se decidirá siem-
pre por un silo mezclador con un gran número de canales de
extracción, es decir por un silo mezclador costoso.

5 Además, se ha propuesto un silo mezclador
con un dispositivo de extracción central, que se extiende a
través de una parte del depósito de almacenaje. Para ello
son posibles tres variantes.

10 La variante A con varios tubos enchufados
telescópicamente uno dentro del otro, todos los cuales abajo
terminan a la misma altura por encima del embudo mezclador,
pero arriba terminan a diferentes alturas en el depósito de
almacenaje. El tubo más pequeño en el centro alcanza más
15 lejos, el tubo mayor y más exterior alcanza menos al subir
en el depósito de almacenaje. De esta manera, a diferentes
alturas del depósito de almacenaje puede extraerse y mezclar-
se simultáneamente el producto. Los canales anulares se sub-
dividen con tabiques verticales en cuatro compartimientos.

20 La variante B presenta sólo un tubo de ex-
tracción central, relativamente grande que, sin embargo, es-
tá subdividido con tabiques intermedios en seis segmentos
de circunferencia. En los segmentos de circunferencia a al-
turas diferentes, están dispuestas aberturas laterales. Las
25 aberturas permiten extraer y mezclar producto a diferentes
alturas.

30 La variante C es semejante a la variante
A. En lugar de varios tubos se enrolla una chapa triangular
en varios arrollamientos con distancia entre las espiras,



1 por lo que se consigue un aspecto helicoidal. También aquí
unas paredes verticales producen una múltiple subdivisión,
de modo que resultan aberturas a diferentes alturas.

5 Si se comparan estas tres variantes A, B
y C, entonces se tiende a aceptar un desarrollo de la varian-
te A hacia la variante C y de la variante B a la variante C.
Ante todo en la variante C desde una abertura a la siguiente
más alta, no se encuentra ningún salto como en las variantes
A y C. En la variante C, como en la variante A, las abertu-
10 ras están desplazadas en el espacio en dos dimensiones, en
la altura y en la distancia, respecto al eje vertical del de-
pósito de almacenaje.

15 En la exposición, que describe este giro
mezclador, también se indican los resultados interesantes de
ensayos de comparación.

Un depósito sin suplementos interiores mez-
cladores, prácticamente no dió ningún efecto mezclador utili-
zable, lo que es conocido en sí.

20 La variante A se acerca a la curva de mez-
clado teórica para la mezcla total, sin embargo, B ya se des-
vía muy fuertemente de ello y como sorpresa la variante heli-
coidal C es todavía significativamente peor que la variante
B. El resultado es tan malo en C que en la mayoría de los ca-
25 sos no pudo ser aceptado.

30 Se conoce otra propuesta, en la que alre-
dedor de un tubo central están dispuestos varios depósitos
mezcladores. El tubo central presenta hacia cada depósito
mezclador un número de aberturas. Las aberturas están dis-
tribuidas en ello de tal modo que el producto al llenar, al



1 mismo tiempo sólo puede fluir a uno d dos depósitos mezclado-
res exteriores. Por el llenado de los depósitos mezcladores
a intervalos cronológicamente diferentes, pero con una reu-
nión simultánea al vaciar, se produce el efecto de mezclado.
5 En tubos llenadores con pequeño diámetro, al salir el flujo
de material vertible, no son conocidos procesos perturbadores
de supresión de mezcla, como en depósitos y silos sin suple-
mentos interiores. Por el contrario, debe esperarse una des-
composición de la mezcla en los depósitos mezcladores dispues-
10 tos alrededor del tubo central. El problema del mezclado
de fuerza de gravedad, por lo tanto, tampoco está resuelto
con esta propuesta. En este dispositivo, la calidad de la
mezcla depende de la clase del llenado. Posteriormente, al
vaciar, ya no puede mejorarse una "mezcla de llenado" mala.
15 El inconveniente principal en esta solución reside en que el
depósito para una mezcla tiene que llenarse una sola vez y
cada vez tiene que vaciarse totalmente de nuevo. Como hoy en
día muy frecuentemente se trata de obtener una procedimiento
de paso continuo, este depósito mezclador, que trabaja por
20 cargas, no sería plenamente satisfactorio.

Ahora se ha impuesto como objetivo para
el invento la construcción de un silo mezclador o como indica
la expresión inglesa para ello, construir un "gravity blender".

25 - que sin un gran número de elementos de
enlace, ya en una ejecución normalizada, dé por resultado un
efecto de mezclado suficientemente bueno, y

- que pueda trabajar según el principio
de carga así como de paso continuo y

30



1

5

10

15

20

25

30

- en el caso de llenado parcial, dé por resultado un efecto de mezclado en lo posible igual que en el caso de silo lleno, y

- permita tener en cuenta las cargas de acuerdo con sus proporciones en el depósito de almacenaje, en la mezcla y

- por sí mismo pueda dosificar adicionalmente incluso las cargas mínimas en la cantidad correcta a la mezcla.

La solución, según el invento, se caracteriza porque entre el depósito de almacenaje y el elemento de enlace, se dispone una abertura de extracción en forma helicoidal en el contorno exterior del espacio de almacenaje, respectivamente del depósito de almacenaje y porque el elemento de enlace presenta una sección transversal menor que el depósito.

En esta solución, efectivamente desde un número infinito de zonas distribuidas por la altura se extrae simultáneamente producto. El problema de la formación de orificios de ratas, de muchas soluciones conocidas con elementos de extracción centrales, se ha desconectado efectivamente, ya que todos los temores de que al extraer producto de un silo mezclador según el invento, con una abertura de extracción de forma helicoidal, la parte situada más abajo, de la abertura de extracción, pudiera preferirse fuertemente como el camino más breve hacia el dispositivo mezclador por la corriente de producto, no se han producido.

Por la abertura de extracción de forma helicoidal en el contorno exterior del depósito de almacena-

30/EM/10/7

1 je, se le suprime al producto el "sostén" para eventual for-
maciones de puente y apoyos. Desde cada zona de altura, dis-
tribuido por el contorno, de la misma manera "se desprende"
5 producto en la proporción correcta, encaminándose hacia el
dispositivo colector.

Para construir un silo mezclador sólo apro-
ximadamente de igual valor, con las soluciones conocidas, ter-
dría que haberse previsto gran número de aberturas de extrac-
ción y de pozos de extracción o canales. Efectivamente, en
10 soluciones conocidas ya se han empleado de 30 a 50 tubos de
extracción como elementos de enlace desde el depósito de al-
macenaje hasta el dispositivo colector.

El silo mezclador según el invento, por el
contrario, permite alcanzar con un gasto constructivo relati-
vamente reducido, en todo caso para tales sistemas mezclado-
res de fuerza de gravedad, un máximo efecto mezclador.

En el caso de material vertible fácilmente
susceptible de fluir, como granulado de materia plástica,
también en el caso de llenado parcial del depósito de alma-
20 cenaje, según el mismo principio se alcanza un buen mezclado.
Sólo puede comprobarse un sacrificio muy reducido del efecto
del mezclado a causa del menor grosor de la capa, ya que des-
de cada zona de altura de la columna de material vertible
formada por las distintas cargas, se extrae y mezcla una can-
25 tidad proporcionalmente disminuida.

Una extracción de producto, dispuesta en
el contorno tiene por consecuencia una trasposición de las
capas horizontales en una configuración de capa a modo de
campana. La configuración de capa a modo de campana, se mo-
30



1

5

10

15

20

25

30

difica en el espacio por el curso de la abertura de extracción. Ha demostrado ser muy ventajosa ahora la disposición por lo menos de un tubo de extracción central, en la parte más inferior del depósito. Una abertura central relativamente grande, permite influir sobre la configuración de capa a modo de campana en el sentido de que se desmonta la punta coincidente con el eje vertical del depósito de almacenaje y por ello a su vez se alcanza una formación de capa más plana y por ello mejor dominable.

Además, con ayuda de una corredera de dosificación en la abertura central de salida, así como uña correspondiente corredera en la salida del dispositivo colector puede influirse sobre la calidad de la mezcla todavía en sentido vavorable.

En otra forma de ejecución muy favorable, se extiende la abertura de extracción en un contorno por toda la altura del depósito de almacenaje, y/o presenta desde arriba hacia abajo una sección transversal creciente o decreciente.

En muchos casos es necesario que ya desde el material superior últimamente cargado se extraiga una cantidad igual que de las cargas situadas más bajas. Esto se refiere ante todo a los casos, en que no se necesiten cualesquiera tratamientos adicionales, como eventualmente refrigeración o desecación del material del silo superior, recientemente introducido.

En otra forma de ejecución ventajosa, debajo de la abertura de extracción, que se extiende por toda



1 altura de la mezcla, se disponen otras aberturas de extrac-
ción de resto. Tales formas de ejecución muy ventajosas,
permiten mantener constante en el depósito el proceso de mez-
clado con nivel variable de llenado. Como en estas formas
5 de ejecución la velocidad de descenso del material vertido en
el elemento de enlace es esencialmente mayor que en el mismo
depósito de almacenaje, por la abertura de extracción, situa-
da en cada caso más alta, bajo el nivel del material, pasa
producto al elemento de enlace.

10 Cuando el depósito sólo está medio lleno,
a través de la parte de la abertura de extracción, que está
situada por encima del producto, no puede extraerse ningún
producto. El material vertible, por lo tanto, en este lugar
desciende en el elemento de enlace hasta la altura de la aber-
15 tura de extracción de resto situada más baja, y sólo entonces
adopta la abertura de extracción de resto, situada más ba-
ja, la función de la abertura de extracción situada más alta.
Esta solución da por resultado para cada nivel de llenado,
ante todo en el caso de materiales difícilmente fluidos, un
20 efecto mezclador muy bueno.

En otra forma de ejecución, se han dispues-
to varias aberturas de estracción, de forma helicoidal, en el
contorno exterior, comprendiendo el depósito de almacenaje,
de modo superpuesto. A causa de las múltiples exigencias
25 en la práctica, siempre será necesario crear silos mezclado-
res de diferentes tamaños. Esta forma de ejecución tiene en
ello una ventaja muy grande, ya que las distintas aberturas
de extracción, dispuestas superpuestas, pueden disponerse
30 en elementos normalizados. Por ello sería posible ejecutar

30 ENE 1972



- 10 -

1 silos mezcladores desde las alturas de construcción más pe-
queñas hasta 20 metros y más con los mismos elementos norma-
lizados. En muchos casos será necesario elegir la sección
5 transversal de las aberturas de extracción pequeña en rela-
ción a la sección transversal de los elementos de enlace.
En el caso de materiales de almacenaje difícilmente fluidos
sería además ventajoso, elegir, en su sección transversal,
las aberturas de extracción, situadas más bajas, de un tama-
ño algo mayor que las situadas más altas. Así puede alcan-
zarse que, con las aberturas de extracción diferentes, pue-
10 da extraerse desde cada sección de altura la misma cantidad
de producto.

En otra forma de ejecución, en lugar de
una salida central para la parte inferior del silo, por in-
15 troducción de un tejado dirigido con la punta hacia arriba,
puede forzarse también para la parte inferior del silo, una
subida de flujo lateral consecuente.

El elemento de enlace, en todas las for-
mas de ejecución por ejemplo, puede subdividirse con listo-
20 nes guidores eventualmente pasantes, dispuestos de modo ver-
tical o ligeramente helicoidal, para ser subdivididos.

En los distintos compartimientos pueden
montarse medios para influir sobre la velocidad de descenso,
como correderas, etc., y controlar por ello, como en los si-
25 los mezcladores conocidos, la cantidad de mezcla de distin-
tas zonas.

Además, es posible conducir los listones
guiadores sólo sobre una cierta altura en el elemento de
30 enlace, para prever encima otros listones guidores que,



1 frente a los listones guidores estén desplazados por media
división sobre el contorno, de tal modo que el listón guidor
superior y el inferior estén adyacentes lo más próximos, ocu-
pando toda la altura de extracción.

5 En la zona, en que se acercan los listones guia-
dores superiores y los inferiores, o eventualmente, vistos en
perspectiva, forman intersección, ahora puede disponerse una
abertura inferior de extracción.

10 Los listones guidores, tomados en conjunto, que
se tienden por toda la altura, por ejemplo, en cada caso seis
piezas arriba, respectivamente abajo, por lo tanto, pueden
adoptar dos funciones. El producto, por una parte, no efec-
túa ningún movimiento en dirección periférica, lo que es espe-
cialmente ventajoso en el caso de productos fuertemente capa-
15 ces de fluir. Las transiciones desde los listones superiores
a los inferiores, ahora pueden disponerse en una línea heli-
coidal virtual, es decir, observados en una dirección perifé-
rica, los listones guidores inferiores se hacen siempre más
largos y los listones guidores, dispuestos encima de modo
20 desplazado, cada vez más cortos.

Si se dispone en la misma línea helicoidal vir-
tual la abertura de extracción inferior, entonces de esta ma-
nera tan sencilla, en todo caso con pequeños mamparos, también
25 en el caso de productos fluidos, al mismo tiempo puede ex-
traerse producto a través de la abertura superior y de la
abertura de extracción inferior, de modo que el efecto mez-
clador por ello puede mejorarse sin notable gasto suplemen-
tario.

30 En los dibujos se ilustran ejemplos de ejecución



1 del objeto según el invento, a saber:

La fig. 1, muestra una sección vertical esquemática por un silo mezclador.

5 La fig. 2, muestra esquemáticamente el método de trabajo del silo mezclador ilustrado en la fig. 1, sobre la envuelta interior acodada.

La fig. 3, muestra esquemáticamente una forma de ejecución con aberturas de extracción de restos, situada más baja.

10 La fig. 4, muestra el desarrollo de la envuelta interior de la fig. 3 y esquemáticamente el flujo de producto, con medio llenado del depósito.

15 La fig. 5 muestra un silo mezclador con suplementos interiores dispuestos superpuestos en el depósito de almacenaje.

La fig. 6 muestra el desarrollo de los suplementos de la fig. 5.

20 La fig. 7, muestra una envuelta, dispuesta en el interior del depósito de almacenaje y de un dispositivo colector en forma de un doble embudo oscilante.

La fig. 8, muestra el desarrollo del depósito de almacenaje de la fig. 7.

25 La fig. 9, muestra el desarrollo de la envuelta exterior de la fig. 7.

30 El silo mezclador (fig. 1) se compone en esencia de tres elementos: un depósito o depósito almacenador 1, un elemento de enlace 2 con sección transversal circular y un dispositivo colector 3. El depósito 1 está limitado lateralmente por una pared 5 y presenta arriba una abertura de

30
30
ENE 1974
MEXICO

1 llenado 6. Una envuelta interior 4, dispuesta en el depósito
2 1, está limitada arriba con un borde helicoidal 8. Este bor-
3 de superior 8 forma con la parte de la pared exterior 5, si-
4 tuada más próxima, una abertura 9 de extracción de forma he-
5 licoidal, que se extiende por todo el contorno, como es ilus-
6 tra con rayado horizontal. El verdadero espacio de almacena-
7 je 1', en la parte inferior está formado por la envuelta in-
8 terna 4 de la abertura de extracción 9, así como por una par-
9 te del depósito 1 superior, no cubierta por la envuelta inter-
10 na 4. El rayado horizontal de la abertura de extracción 9
11 de la fig. 1 se ha adoptado en la fig. 2, para una ilustración
12 simbólica de la misma abertura de extracción 9. De acuerdo
13 con la fig. 1, también en la fig. 2 los extremos de la envuel-
14 ta interna 4 están designados con las letras X, Y y Z. El
15 triangulo X, Z, W, por el contrario, representa un ejemplo de
16 una disposición de capas I - V correspondiente a las calida-
17 des almacenadas en el depósito 1.

18 La función del silo mezclador según el invento,
19 ahora de acuerdo con las figuras 1 y 2, es la siguiente:

20 El depósito 1 se llena con producto, en que co-
21 rrespondiendo a la fig. 2 las calidades diferentes en el tiem-
22 po se llenan en cantidades diferentes en el silo. De ello,
23 resulta por la altura del silo una capa sin formación de zo-
24 nas. Durante la introducción de la primera capa I, una par-
25 te de este producto cae al mismo tiempo a modo de cascada so-
26 bre un trozo parcial inferior 8', del borde 8, desde la en-
27 vuelta interior 4 y lleva al dispositivo colector 3. En el
28 elemento anular de enlace 2, un producto puede expansionarse
29 (fig. 2) hacia la izquierda a modo de cono vertido.
30



1 Este proceso se repite con las subsiguientes car-
gas II, III, etc. Estando lleno el silo, por lo tanto, ya
hay dispuesta una distribución bastante buena de las cargas en
el elemento de enlace 2. La distribución solamente está algo
5 falseada por la ligera distorsión de la formación del cono de
vertido.

 Como el volúmen del espacio de almacenaje 1', en
relación al contenido del dispositivo colector 3 y del elemen-
to de enlace 2 anular, es muy grande, esta inexactitud inicial
10 de mezcla en la mayoría de los casos puede ser despreciada o,
si fuera necesario, la mezcla falseada puede volverse a condu-
cir de nuevo al depósito 1.

 En un material vertido a granel, casi no existe
la posibilidad de convertir energía de presión en velocidad
15 como, por ejemplo, en el caso de un líquido. Por lo tanto, se
suprime un trastorno ocasionado por la presión del depósito 1
contra el movimiento vertical en el elemento de enlace 2, de
modo que el producto, al vaciarse en el elemento de enlace 2,
se mueve verticalmente, lo que se indica en la fig. 2 con un
20 trozo parcial recto, I_b. Al vaciar se mueve el producto siem-
pre verticalmente, como ya se ha confirmado por la primera me-
cánica de ensayo.

 Todo constructor de silos conoce el problema de
la formación de agujeros de ratas. Todo el contenido de un
25 silo o depósito se apoya en las partes de pared exterior y
de fondo. Una corriente de producto tiene lugar solamente
en la sección transversal menor de acuerdo con la abertura de
salida que, sin embargo, se extiende por toda la altura del
30 silo. El producto fluye desde arriba, siguiendo desde el pro-



1 ducto llenado últimamente.

Si en el silo mezclador, según el invento, como en las soluciones anteriormente conocidas, se manifestase un fenómeno análogo, el proceso de mezclado en sí sería ilusorio. Sin embargo, la medida de disponer la abertura de extrac-
5 ción en el contorno exterior del espacio de almacenaje, demostró ser muy ventajosa especialmente en el caso de productos de mala fluidez. A la columna de material en el espacio de almacenaje en todo el contorno se le suprime el "sostén" y
10 todo el contenido resbala forzosamente a continuación y por ello no pueden formarse canales fijos de flujo sobre la altura. El producto efectivamente se toma desde una zona helicoidal desde el depósito 1, y a través del elemento de enlace 2, se conduce al embudo colector 3. En la salida del fondo
15 del dispositivo colector 3 se encuentra una sección transversal de todas las cargas situadas en el silo.

Las distintas cargas I...V en la fig. 2, están dibujadas con diferente altura, tal como es el caso generalmente en la práctica. Aquí llega a manifestarse muy especial-
20 mente la ventaja de la solución según el invento. Incluso las mínimas alturas de capa o carga se ceden de un modo exactamente proporcional a su participación en el espacio de almacenaje 1' de modo correspondiente en el dispositivo colector 3.

En efecto, si el producto en las soluciones conocidas se extrae a través de aberturas alejadas relativamente lejos entre sí, ante todo, se extraen cargas mínimas en la proporción falsa desde el espacio de almacenaje. Si el
30



1 producto de la carga pequeña estuviera por casualidad frente
a una abertura, se extraerá demasiado de la misma; si por el
contrario estuviera entre dos aberturas, no se entregará abso-
lutamente nada de la misma al embudo colector.

5 También en este punto el invento ha traído con-
sigo un gran progreso. Normalmente la altura de la abertura
de extracción helicoidal 9, respectivamente 20, se extenderá
por toda la zona de mezclado, es decir, por la altura en la
que debe participar el producto en la mezcla.

10 En una forma de ejecución ventajosa del invento
se extiende la abertura 9 por toda la altura del depósito 1.
Esto significa para un depósito de, por ejemplo, 15 metros de
altura, una altura de la abertura de extracción helicoidal 9
de también 15 metros.

15 Frecuentemente se dispone la exigencia de que
con media carga de llenado del depósito 1, deba alcanzarse un
efecto de mezclado aproximadamente análogo como en el caso de
llenado completo. En las figuras 3 y 4, se ilustra una solu-
ción para altas exigencias de mezcla. Varias aberturas de
20 extracción de restos 21, 22, 23 pueden disponerse por debajo
de la abertura de extracción 2^u, que también están dispuestas
en líneas helicoidales en el contorno del espacio de almace-
naje 1'. En tanto fluye el producto, desde la verdadera aber-
tura de extracción 20 hacia abajo, la parte situada directa-
25 mente debajo, por ejemplo, la abertura 23 de extracción de
restos, no está en funcionamiento.

30 En un depósito con salida de fondo anular, las
capas introducidas horizontalmente se corren para formar una
configuración a modo de campana, cuya punta indica hacia arri-

30 ENE 1974

- 17 -

1 ba. Cuanto mayor sea el diámetro de un depósito 1, en compa-
ración con esta altura, tanto más fuertemente influirá este
proceso de trasposición de capas sobre la calidad de la mez-
cla de toda la instalación.

5 Ahora se ha encontrado, que la abertura de ex-
tracción helicoidal 9, respectivamente 20, en combinación con
una salida 7 central, regulable para el respectivo producto
(figuras 1 y 2) puede influir muy favorablemente sobre el
proceso de trasposición de capas.

10 La abertura de extracción lateral 9, respecti-
vamente 20, puede suprimir con éxito formaciones de puente y
efectos de apoyo. La abertura central 7 puede ceder retarda-
damente el material introducido primeramente en el silo ha-
cia el dispositivo colector 3. Una carga de producto, lleva-
15 da al silo mezclador, se reduce en la parte inferior 14 del
depósito continuamente con velocidad de descenso, relativa-
mente pequeña, mientras que en la parte superior del espacio
de almacenaje 1' se mueve con mayor velocidad desde arriba
hacia abajo y disminuye también continuamente.

20 Ahora, para el funcionamiento por cargas del si-
lo mezclador, como para el principio de paso continuo, puede
dimensionarse la salida central 7 de tal modo que cada muy
poco, por ejemplo, aproximadamente 10% del rendimiento de la
25 abertura de extracción 2, al dispositivo colector 3.

30 Para este ejemplo puede ser muy ventajoso dispo-
ner la abertura de extracción 9, 20, en su altura, de tal
modo, que 10% del contenido del silo lleguen a la parte infe-
rior 14 del depósito y ya no se aparte por la abertura de
extracción 9, 20, por ejemplo, por un dimensionamiento corres-

30



1 pondiente de la parte inferior 14 del depósito en forma de
embudo (fig. 1). Por ello, se obtiene muy rápidamente condi-
ciones de mezclado ideales, tanto en el procedimiento por car-
gas, como en el procedimiento pasante continuo.

5 En el procedimiento pasante continuo, en la par-
te inferior 14 del depósito existen constantemente cargas con
un mezclado de promedio de las cargas existentes anteriormente
en el espacio de almacenaje 1', en este ejemplo, de las cinco
cargas precedentes.

10 A través de la abertura de extracción 9, 20, se
extraen partes " a modo de segmentos esféricos " desde el es-
pacio de almacenaje 1' de la columna de material allí situada,
en una circulación constante. Cada carga, considerada en el
contorno, se disminuye continuamente en otro lugar por la can-
15 tidad de producto extraída.

En la fig. 4, las aberturas de extracción 21, 22,
23 se encuentran en sentido opuesto a la abertura de extrac-
ción 20. Naturalmente que ahora todas las aberturas de ex-
tracción 20, 21, 22, 23, pueden disponerse en el mismo senti-
20 do, a semejanza de las figuras 5 y 6. De esta manera se modi-
fican las proporciones de extracción, lo que, sin embargo,
según la capacidad de corrimiento, u otras conductas del pro-
ducto, puede producir ventaja.

25 En la solución según la fig. 1 así como figura
3, pueden disponerse listones guidores verticales, de modo
que la influencia de la capacidad de corrimiento no puede ac-
tuar de modo perturbador sobre el efecto de mezclado.

30 En la fig. 4, se indica esquemáticamente el méto-
do de trabajo de las aberturas de extracción, dispuestas super-

30
30
ENE 1074
S S S

1 puestas 20, 21, 22, 23 con media carga llenada en el depósi-
to. Las zonas almacenadas horizontalmente superpuestas se
designan con X, XI, XII, XIII, y XIV. La diagonal X', Z',
corresponde a la abertura de extracción 20. Por debajo de
5 esta abertura de extracción 20 están dispuestas las abertu-
ras de extracción de restos, 21, 22 y 23. A través de las
aberturas de extracción de restos 21, así como 22, de cada
una de las cargas X hasta XIV puede extraerse aproximadamente
igual cantidad de producto. La abertura de extracción de res-
10 tos 23, no está en actividad con medio llenado del depósito,
ya que el producto desde la parte directamente situada enci-
ma de la abertura de extracción 20, se extiende muy rápida-
mente en el elemento de enlace, y por ello impide una penetra-
ción de material situado más bajo. La abertura de extracción
15 20, en el caso ilustrado, sólo entra en contacto todavía a
media altura y por ello sobre medio contorno con el producto.
No obstante, también aquí desde cada una de las cargas X-XIV
se cede una cantidad proporcional de producto al embudo co-
lector 3. En la parte superior de la abertura de extracción
20 de restos 22, se produce un falseamiento poco notable de la
mezcla. Si se piensa en el depósito 1, sólo llenado con la
carga XII, también entra en acción la abertura de extracción
de restos 23. En el caso del espacio de almacenaje 1' lle-
25 nado hasta un tercio, se extrae a través de todas las aber-
turas 20, 21, 22 y 23, producto en la mezcla correcta desde
el espacio de almacenaje 1'. Si se llena el depósito 1 por
completo con las cargas, que deban desearse, ya no trabajan
las aberturas de extracción de restos 21, 22, 23. Ventajosa-
30 mente también esta forma de ejecución debe combinarse con un

30 ENE 1974
5 25 118
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
CINCO PES

1 canal de extracción central 7.

5 La figura 5 muestra otra forma de ejecución muy ventajosa. En un depósito 31 están dispuestos dos suplementos interiores superpuestos 32 y 33. Ambos suplementos interiores 32, 33 contienen cada uno una abertura helicoidal 34, respectivamente 35. El producto se conduce a un dispositivo colector 37 a través de un elemento de enlace 36 que está formado por los dos suplementos interiores 34 y 35, así como por el depósito 31. Al mismo tiempo está prevista una estrecha hendidura anular 38 como enlace directo desde el depósito 10 31 al dispositivo colector 37.

15 Para que no queden situados restos de material sobre el fondo del depósito, en la parte inferior del depósito está dispuesto un cuerpo 39 dirigido con la punta hacia arriba. El dispositivo colector 37 puede apoyarse por medio de elementos amortiguadores, no ilustrados, y puede ponerse en oscilación con una excitación de oscilaciones 40. Con este dispositivo, conocido en sí, como medio auxiliar de extracción, la mezcla terminada incluso de materiales verticales de difícil 20 fluidéz puede extraerse a través de una pequeña abertura 41 de un fondo planamente inclinado. Un capuchón 42 cónico forma el cierre superior del elemento de enlace 36. La primera mezcla falseada puede reducirse al mínimo con esta solución. 25

30 Las aberturas 34 y 35, en la mayoría de los casos de modo adecuado se eligen menores que la superficie de anillo circular del elemento de enlace 36, que resulta entre el depósito de almacenaje 31 así como los dos suplementos 32 y 33. Cuando las superficies de las aberturas 34 y 35 conjun

30 ENE 1977

- 21 -

1 tamente son tan grandes como la superficie anular circular
arriba mencionada, en primera aproximación puede adoptarse un
rendimiento de extracción igual para ambas aberturas 34, 35.
Naturalmente que estas proporciones de sección transversal tie-
5 nen que adaptarse a las respectivas propiedades de fluidez
de un producto. Por ejemplo, también las aberturas 34, 35
de los distintos suplementos interiores superpuestos 32 y
34 pueden ser diferentes.

10 El montaje de suplementos interiores completos
32, 33, tiene la ventaja especial de que con un número rela-
tivamente pequeño de elementos fundamentales pueden construir-
se diferentes silos mezcladores. Cuando el cliente para al-
guna misión quisiera tener sólo una acción mezcladora gruesa,
por ejemplo, con esta solución podría encargar un silo sola-
15 mente con un suplemento interior, de modo que la abertura de
extracción, por ejemplo, solo se extiende por el tercio infe-
rior del silo. Naturalmente que la abertura libre entre el
suplemento situado más alto y la pared del depósito 1, tiene
que cerrarse para el paso del material. Si el cliente enton-
20 ces con el transcurso del tiempo comprueba que quisiera te-
ner la acción de mezclado por una mayor altura en el silo mis-
mo, entonces posteriormente de modo simple se coloca un segun-
do o un tercer suplemento con aberturas de extracción even-
25 tualmente disminuidas por encima del primero. El verdadero
espacio de almacenaje 1' en esta solución se limita por el
depósito 31, deduciendo el contenido del elemento de enlace
36.

30 La constitución constructiva de la abertura de
extracción 34, 35 hacia el elemento de enlace 36, en el as-

30 ENE 1974

- 22 -

1 pecto de la técnica de resistencia, puede tener una gran im-
portancia. Los dos suplementos 32 y 33, como se ha ilustrado
de nuevo en la fig. 6, presentan en cada caso una abertura a
5 modo de hendidura 34, 35 respectivamente en contraposición a
las soluciones mostradas en las figuras 1 y 2, donde la aber-
tura de extracción 9 está formada por el canto superior de una
envuelta interior 4 y la parte de pared correspondientemente
situada más próxima del depósito 1.

10 En las figuras 7, 8 y 9, se ha ilustrado otra
posibilidad de la constitución constructiva de la abertura
de extracción. Alrededor de un depósito 5 está dispuesta una
envuelta 51. El espacio intermedio entre la envuelta 51 y el
depósito 50, forma conjuntamente un elemento de enlace 53.

15 El desarrollo de la parte cilíndrica del depósi-
to 50, se ilustra en la fig. 8 y el desarrollo de la envuel-
ta 51, en la fig. 9. Las aberturas de extracción 52, 52', 52"
en esta ejecución están dispuestas en el depósito 50. Es me-
ramente una cuestión constructiva de si se elige una u otra
variante. En todo caso, uno no se desvía en ello del princi-
20 pio fundamental de la solución según el invento. En todas
las soluciones las aberturas de extracción 52, 52', 52" pueden
transcurrir paralelas, con ángulo de inclinación diferente o
con sentido de giro opuesto entre sí.

25 La fig. 7 muestra además la utilización de un
dispositivo colector en forma de un doble embudo oscilante
54. Con esta solución puede variarse de un modo muy espe-
cialmente simple la cantidad de la abertura central 55, pro-
duciéndose un represamiento por el separador dosificador prin-
30 cipal 57. Las cantidades de productos en ello pueden regir-



1 se exactamente según las proporciones de superficie de la parte interna, respectivamente externa de salida del doble embudo 54 oscilante.

5 En la fig. 7 se ilustra además otra idea de configuración en forma de un distribuidor de producto a la entrada del silo.

10 Poco por debajo de la abertura de entrada 9, se ha dispuesto un capuchón 58 que también podría ser remplazado por otros medios, que finalmente sólo tienen la misión de hacer entrar el producto para llenarse cerca de la pared exterior, para que se produzca un apilamiento con forma de campana 59 dirigida hacia abajo. Al extraer se produce una forma de campana dirigida hacia arriba, de modo que por ello puede mejorarse adicionalmente el efecto mezclador.

15 El doble embudo 54 o también el capuchón 58, naturalmente, puede emplearse también en todas las formas de ejecución del invento, especialmente también en la fig. 3.

20 Puede pensarse, que por razones puramente constructivas, las paredes del depósito y del elemento de enlace, puedan unirse por levas no ilustradas o por un gran número de trozos de listón 43, 45 cortos pero interrumpidos, verticales o ligeramente colocados de modo oblicuo.

25 En todos los silos, todas las partes tienen que corresponder a las exigencias constructivas, lo que naturalmente no debe ser impedido por la abertura de extracción en forma de línea helicoidal.

30 Así, por ejemplo, también podría pensarse prever en la abertura helicoidal varias interrupciones relativamente grandes, para que la pared del silo adopte la necesaria resis-

30 ENERO 1977



1 tencia. Por ello se cede en cierto modo una parte de la idea inventiva.

En el caso de silos muy grandes, en circunstancias podría pensarse que estas interrupciones soliciten aproximadamente 20-30% de la abertura total, de modo que, presu-
5 poniendo una forma aceptable de corriente de las interrupciones, no tienen peso para la función.

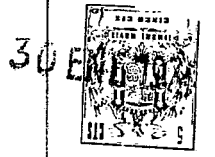
N O T A

10 La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Mejoras en la construcción de silos mezclados, con un espacio de almacenaje, respectivamente un depósito de almacenaje y un dispositivo colector dispuesto debajo, así como un elemento de enlace para la extracción continua simultánea de material vertible, capaz de fluir desde alturas diferentes, desde el espacio de almacenaje, respectivamente del depósito de almacenaje y mezclado del mismo en el dispositivo colector, aprovechando la fuerza de la gravedad, ca-
15 racterizada porque entre el depósito de almacenaje, respectivamente el espacio de almacenaje, y el elemento de enlace está dispuesta una abertura de extracción en forma de línea helicoidal en el contorno exterior del espacio de almacenaje, respectivamente del depósito de almacenaje y el elemento
20 de enlace presenta una sección transversal menor que el depósito de almacenaje, respectivamente el espacio de almacenaje.

2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque la abertura de extracción se extiende en una

MC
30



1 circunvolución por toda la altura del depósito.

3.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 ó una
de las siguientes, caracterizadas porque la abertura de ex-
tracción presenta de arriba hacia abajo una sección transver-
5 sal creciente o decreciente.

4.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracte-
rizadas porque la abertura de extracción presenta cortas in-
terrupciones.

5.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracte-
10 rizadas porque varias aberturas de extracción de forma heli-
coidal están dispuestas en el contorno exterior del espacio
de almacenaje superpuestas.

6.- Mejoras, según la reivindicación 5, caracte-
rizadas porque cada abertura de extracción, situada más alta,
15 presenta una sección transversal menor que la superficie de
la abertura de extracción situada más baja.

7.- Mejoras, según las reivindicaciones 1 ó 5,
caracterizadas porque por debajo de la abertura de extracción
están dispuestas una o varias aberturas de extracción de res-
20 tos, en forma de línea helicoidal, que pueden transcurrir pa-
rales o con diferente ángulo de inclinación o con sentido
de giro opuesto entre sí con respecto a la abertura de extrac-
ción.

8.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracte-
25 rizadas porque la abertura de extracción está dispuesta en la
pared del depósito.

9.- Mejoras, según la reivindicación 8, caracte-
rizadas porque la pared, que contiene una abertura de extrac-
ción del depósito, con una envoltura, conjuntamente forma un
30

ME

30 ENERO 1974

1

5

10

15

20

25

30

elemento de enlace.

10.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque en el depósito están dispuestos dos suplementos interiores, en los que por lo menos en cada caso está dispuesta una abertura de extracción.

11.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque en el depósito está dispuesto un suplemento interior, cuyo canto superior, que transcurre en forma de línea helicoidal, conjuntamente con la parte de pared del depósito situada más próxima, forma una abertura de extracción.

12.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque en la parte inferior del depósito está dispuesto por lo menos un tubo central de extracción.

13.- Mejoras, según la reivindicación 12, caracterizadas porque el dispositivo colector está formado por un doble embudo oscilante, adoptando el embudo interior la función del tubo de extracción central.

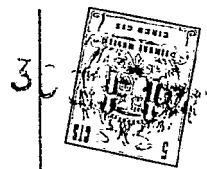
14.- Mejoras, según las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizadas porque el tubo central de extracción presenta un órgano regulador de rendimiento.

15.- Mejoras, según las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizadas porque el tubo central de extracción presenta un órgano regulador de rendimiento.

16 - Mejoras, según las reivindicaciones 12, 13 ó 14, caracterizadas porque el tubo de extracción presenta una sección transversal de forma anular.

MC

16.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque el elemento de enlace presenta listones verticales o ligeramente inclinados.



1
5
10
15
20
25
30

17.- Mejoras, según la reivindicación 15, caracterizadas porque los listones están ligeramente inclinados preferentemente contra la abertura de extracción de forma de línea helicoidal.

18.- "Mejoras en la construcción de silos mezcladores".

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, ilustrada en los planos adjuntos, la cual consta de veintisiete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

30 ENE 1974

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo: Francisco del Pozo



Fig 1

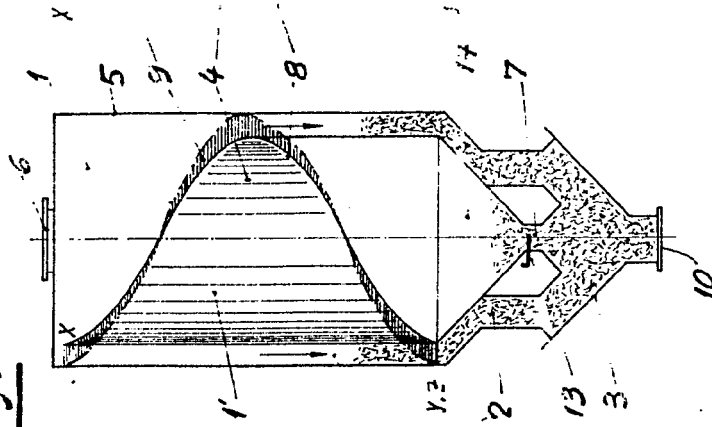
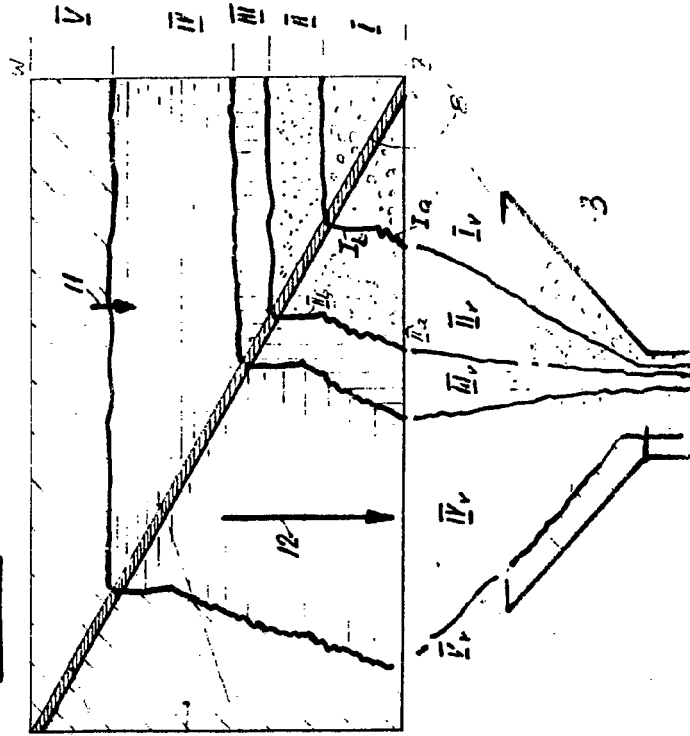


Fig 2



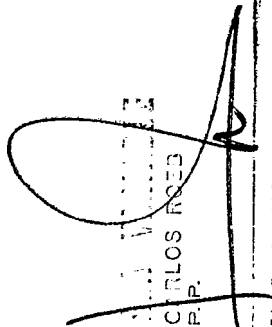
ESCUELA TÉCNICA
 CARLOS ROED
 P.R.

 27 de Julio de 1950

Fig 1

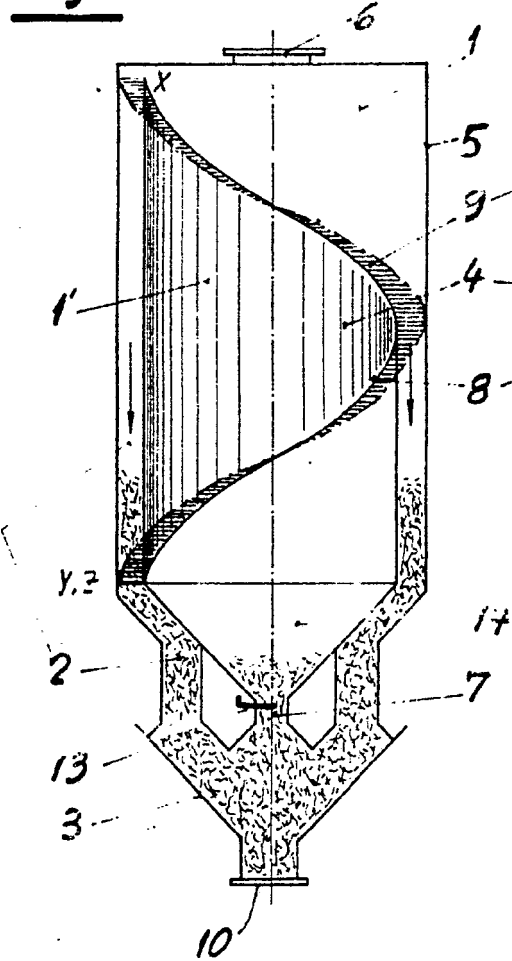
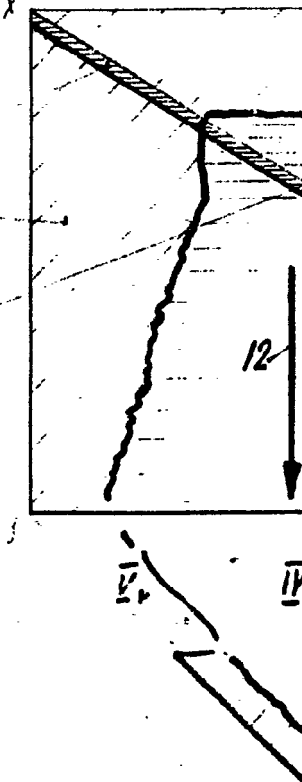
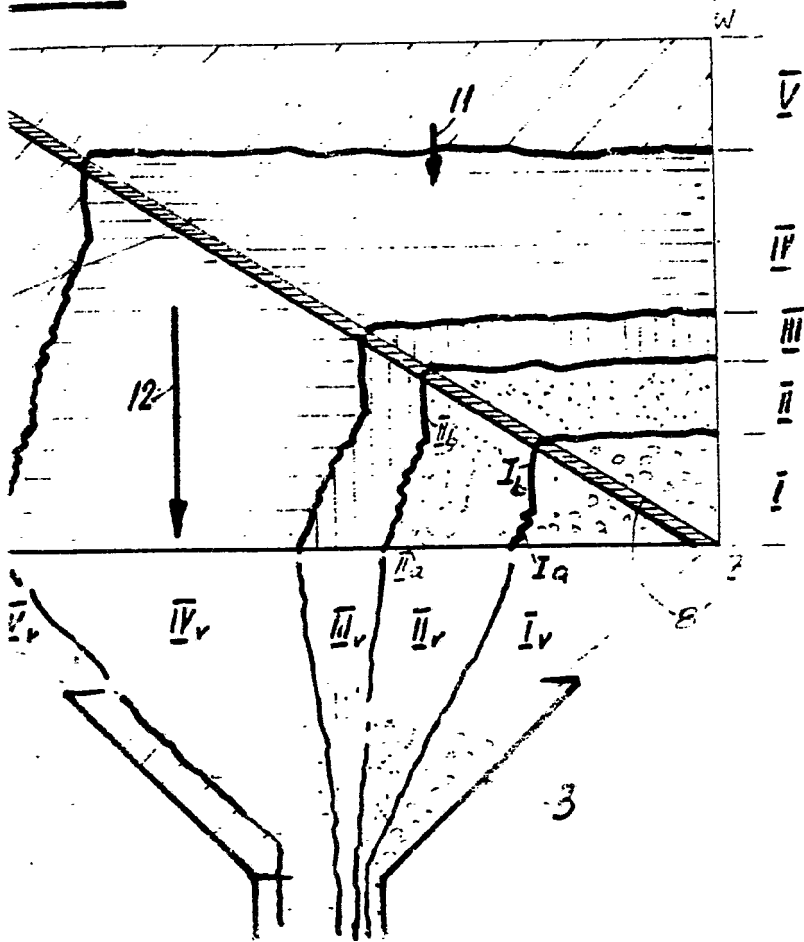


Fig 2





ig 2



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P.P.

Fdo: Francisco del Pozo

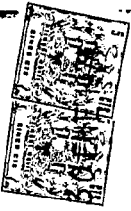


Fig 3

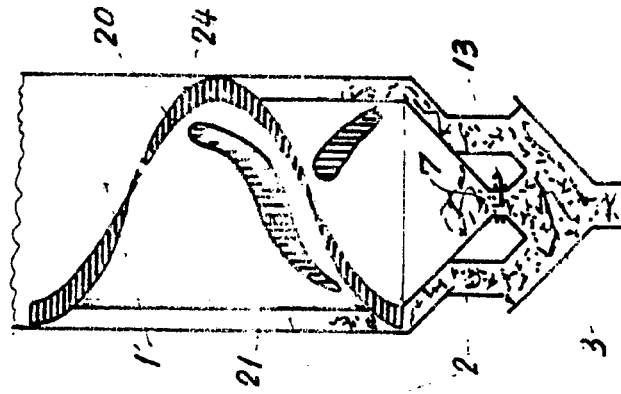
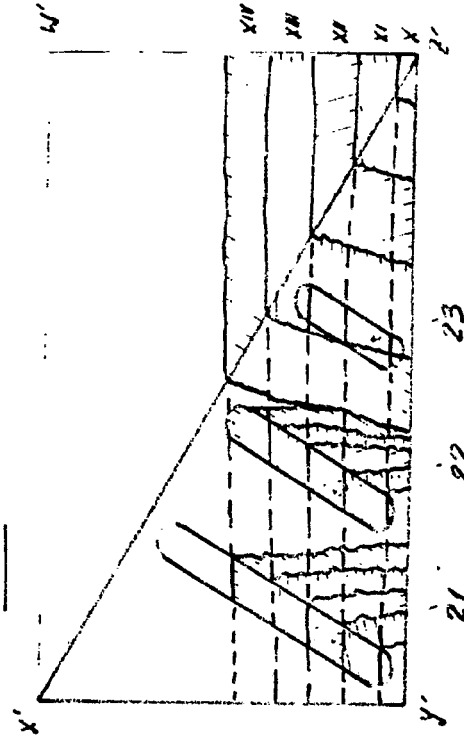


Fig 4



Handwritten signature or initials in the bottom right corner of the page.

Fig 3

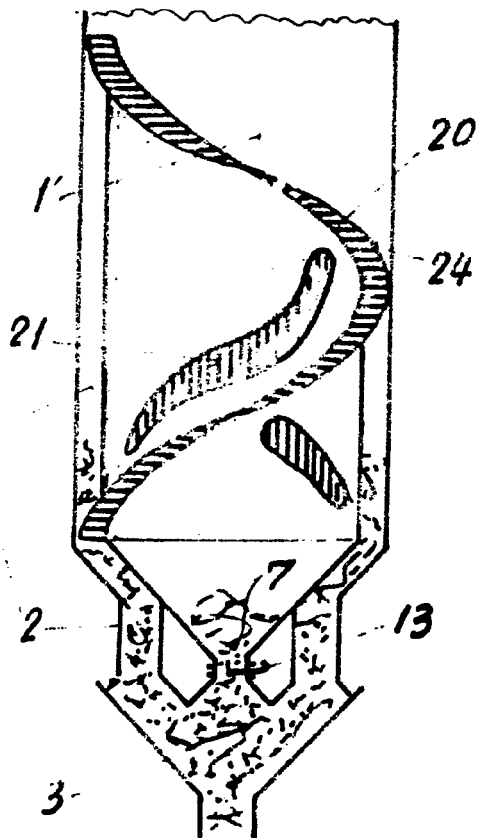


Fig 4

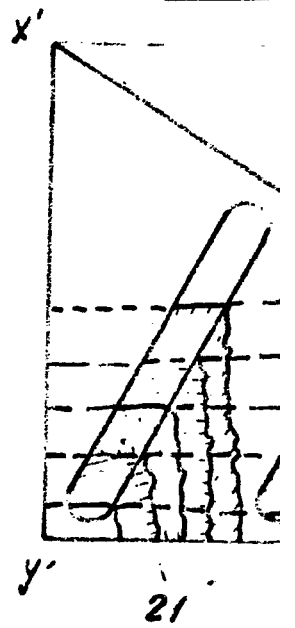
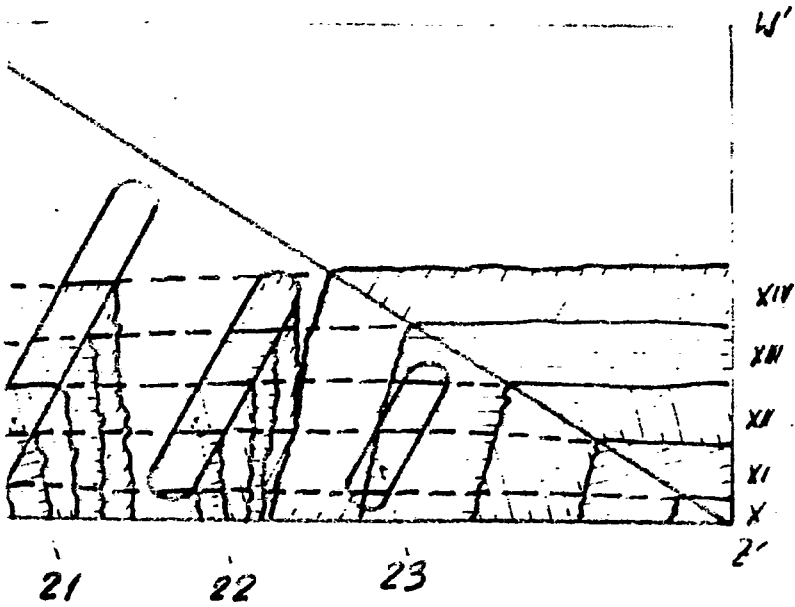
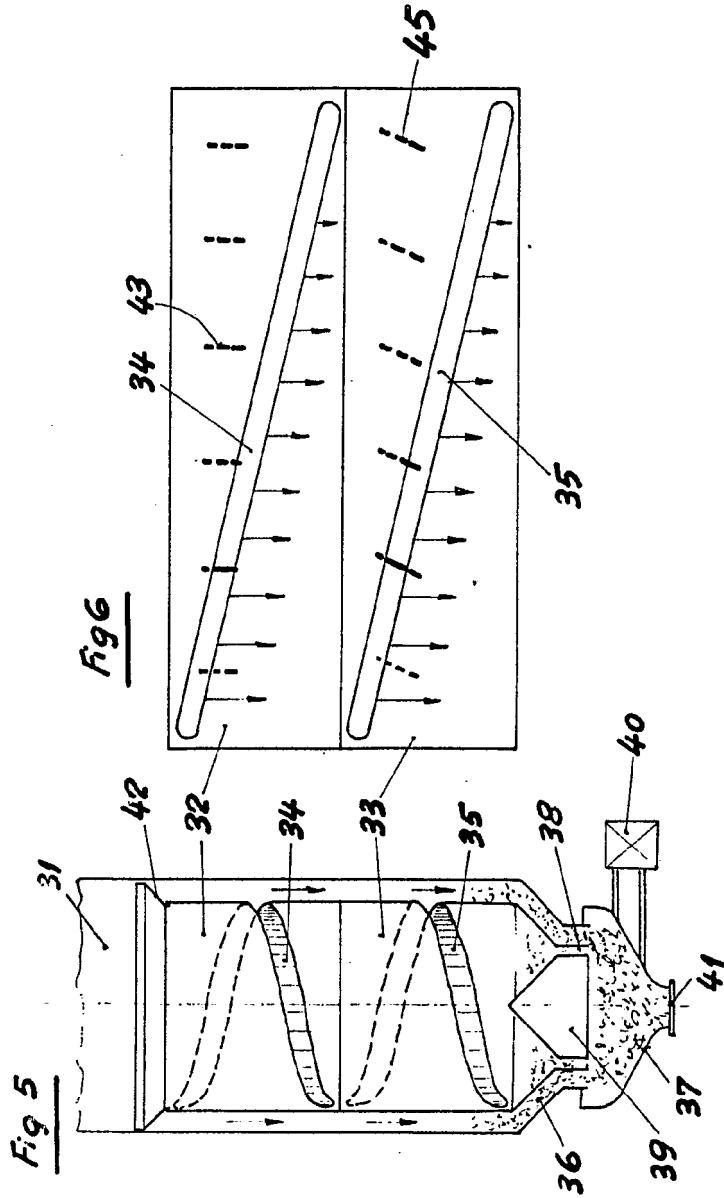




Fig 4



REGISTRO NACIONAL
ECCLESIA VENEZUELA
CARLOS ROE
P.P.



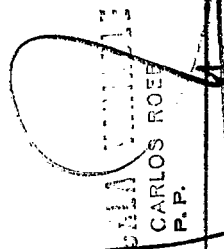

 CARLOS ROEE
 P.P.

Fig 5

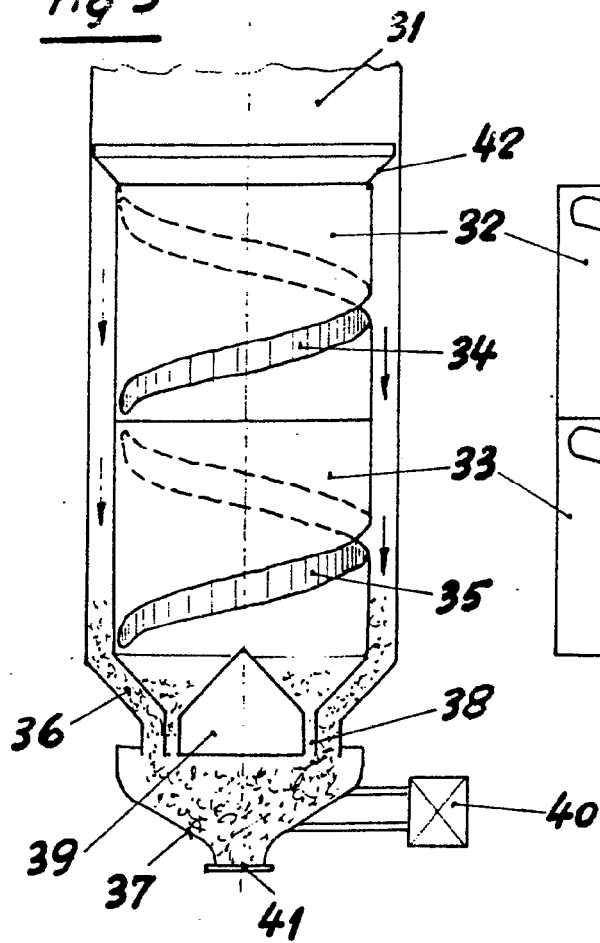


Fig 6

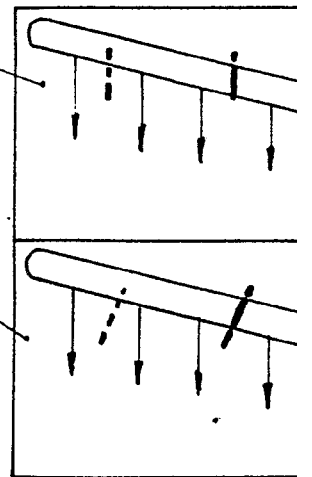
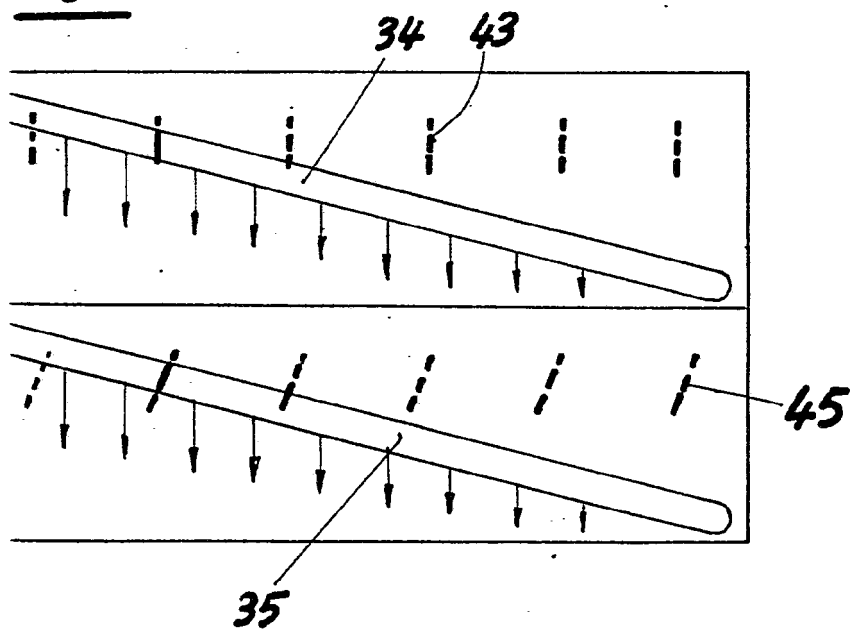




Fig 6



RECEIVED
CARLOS ROEB
P. P.



Fig 7

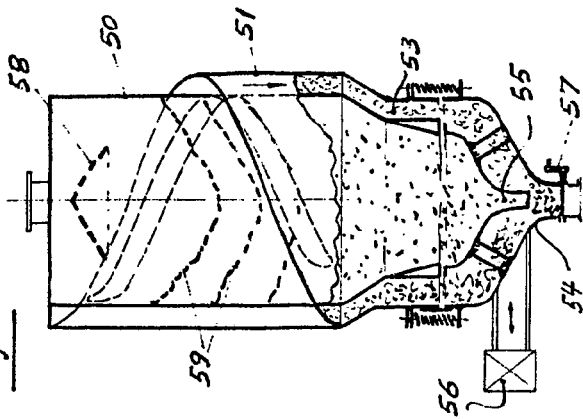
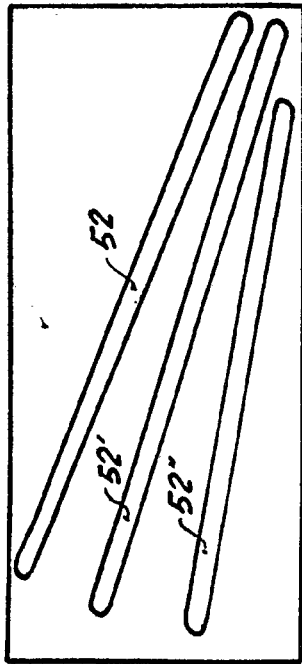
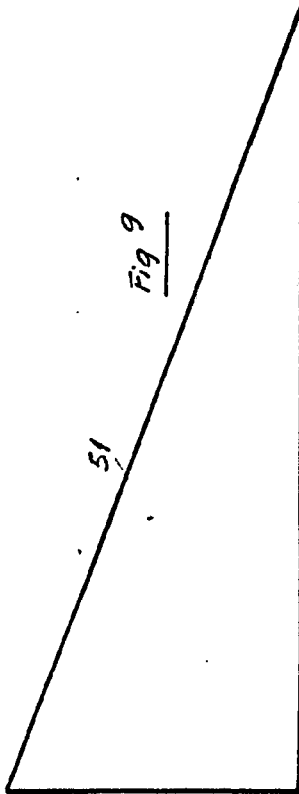


Fig 8



51

Fig 9



REPUBLICA DE CUBA
 CARLOS ROY
 P. P.

Fig 7

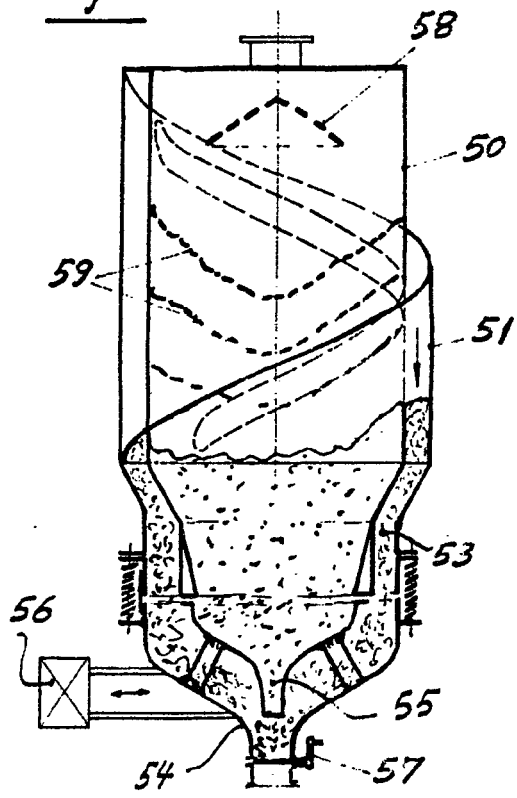
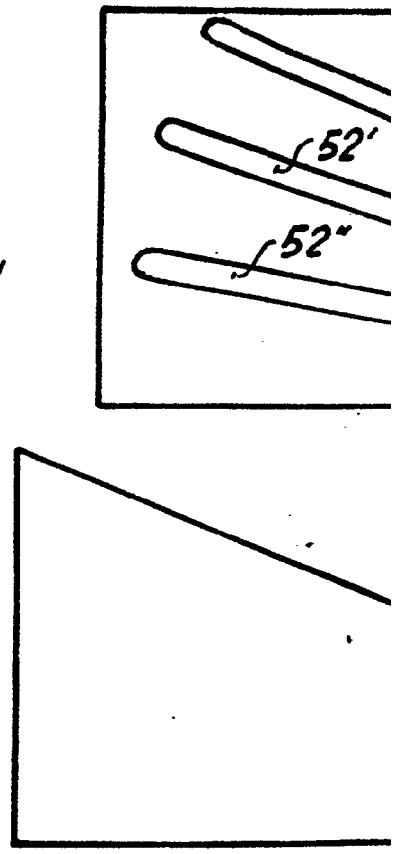
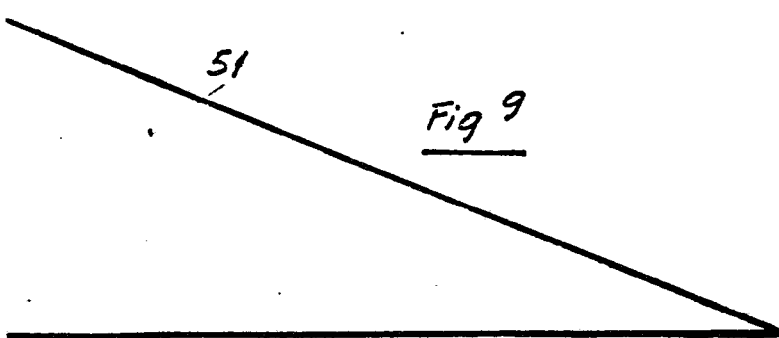
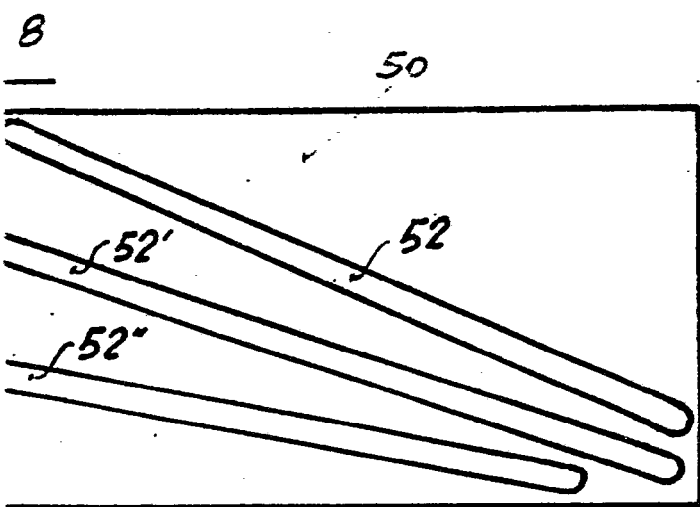


Fig 8





BOGOTÁ, COLOMBIA
CARLOS ROEB
P. P.