

PC633

1 8 2 8 9 7

1 8 2 8 9 7



MEMORIA DESCRIPTIVA  
en apoyo de una Solicitud de  
PATENTE DE INVENCION  
por VEINTE AÑOS en  
ESPAÑA

referente a: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SILOS"  
que presenta la Sociedad: "ETABLISSEMENTS TANGEROIS  
D'EXPANSION INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE" domiciliada en  
rue du Mexique prolongée, 51, TANGER.

----- 0 -----

El presente invento se relaciona a los silos que sirven para almacenar productos pulverulentos o granulados cuyo vaciado se obtiene, por efecto de la gravedad, através de una abertura de evacuacion que se encuentra al pié del silo.

5 El invento tiene por objeto hacer estos silos tales que respondan mejor que hasta ahora a los diferentes requisitos de la practica.

10 El invento consiste principalmente en disponer, preferiblemente en el interior del silo y en su eje, un conducto de evacuacion que se extiende en toda la altura del silo y capaz de asegurar el vaciado del silo empezando por las capas superiores para terminar por las capas inferiores, de manera que du-



N. 1941 82897

rante el vaciado y cuando el silo está lleno en gran parte todavía, las capas inferiores quedan prácticamente inmóviles.

15 Prescindiendo de esta disposición principal, el invento consiste en ciertas otras disposiciones que se utilizan, de preferencia, simultáneamente y de las que se tratara más explícitamente a continuación, particularmente:

20 en una segunda disposición relativa a silos cuya abertura de evacuación está excentrada, consistiendo esta disposición en disponer, en la parte inferior del silo, preferiblemente cerca de su fondo, un tubo de centrado de evacuación que se extiende transversalmente y con una dada inclinación a partir del eje del silo donde se encuentra la abertura de entrada de este tubo, hacia la periferia del silo encima de la abertura de evacuación, 25 teniendo la abertura de salida de este tubo que se encuentra en frente de la abertura de evacuación, preferiblemente, una sección mayor de la de la abertura de evacuación que se encuentra debajo de la primera.

30 Conciérne más particularmente un cierto modo de aplicación así como ciertos modos de ejecución de las referidas disposiciones y, más particularmente todavía y a título de nuevos productos industriales, conciérne los silos que comprenden la aplicación de estas disposiciones así como los elementos especiales icónicos para su ejecución. 35

De todos modos, se podrá comprender bien el invento con el auxilio del siguiente complemento de descripción y de los dibujos adjuntos, complemento y dibujos que se dan principalmente a título de indicación.

40 Las figuras 1, 2 y 3 muestran esquemáticamente y en corte axial tres silos dispuestos según tres modos de realización dife-



1 82897

rentes del invento.

45 La fig. 4 muestra, de escala agrandada, un corte de la parte inferior de un silo dispuesto segun una cuarta forma de ejecucion del invento.

La fig. 5 muestra un corte axil de un silo dispuesto segun el invento y que lleva tabiques internos para sostener el tubo central de evacuacion.

50 Segun el invento y más particularmente segun el de sus modos de aplicacion asi como segun los de los modos de ejecucion de sus diferentes partes a los que parece oportuno conceder la preferencia, con el proposito de establecer un silo para almacenar materias pulverulentas o granulosas tales como polvo, harina, cereales, carbon, cok, mena, arena, casquijo, materia quebrantada, etc...  
55 se opera como sigue e de una manera analoga.

Se constituye el silo en su conjunto, exceptos los medios que aseguran el vaciado del silo, de cualquier manera adecuada, por ejemplo en forma de silo celular.

60 Se da a este silo, por ejemplo, la forma de un cilindro e de un cajon 1 que se termina, en su extremo inferior, con una tolva 2 cuya abertura de evacuacion 3 puede hallarse en el eje del silo (figuras 1 y 2) o estar excentrada (figuras 3 y 4). Se prevé, para esta abertura de evacuacion, un cualquier dispositivo de cierre apropiado.

65 Por lo que toca a los medios que aseguran el vaciado del silo, estos comprenden, segun la disposicion principal del invento, un conducto e tubo 4 que se extiende practicamente en toda la altura del silo y que es idoneo para asegurar el vaciado del silo empezando por las capas superiores para terminar por las capas inferiores.  
70



N. 1948

1 82897

- 4 -

Preferiblemente, se dispone este tubo de vaciado 4 en el interior del silo y en su eje.

Para permitir la entrada de la materia que se debe evacuar, en el interior del tubo 4, se puede constituir este tubo por  
75 varias secciones sobrepuestas dejando entre ellas intervalos en  
se puede constituirlo por uno o varios tubos en cuyas paredes  
han sido practicadas perforaciones o aberturas.

Admitido eso, se puede constituir, con arreglo a una realizacion  
ventajosa del invento, el tubo de evacuacion por una serie de  
80 embudos volcados 4a mantenidos rijos entre si, de tal manera que  
entre el extremo inferior de cada seccion y el extremo superior  
de la seccion que se halla debajo de la primera queda reservado  
de un dado intervalo.

La longitud axial de las diferentes secciones puede aumentar  
85 desde la parte superior hacia la inferior del silo, es decir que  
las secciones superiores tienen la longitud menor, mientras que  
las secciones inferiores tienen la longitud mayor (fig. 1).

En el modo de ejecucion representado en las figuras 2 y 3,  
se constituye el conducto de vaciado 4 sea con secciones separadas  
90 de tubo liso, o con un solo tubo en la pared del cual se  
practicaban aberturas 5. Preferiblemente, se provee, en este ultimo  
caso, y cuando la abertura de vaciado se halla igualmente en el  
eje del silo, el extremo inferior del conducto central, de un  
ensanche 4b que igualmente se encuentra al extremo inferior del  
95 embudo inferior dispuesto en el silo y que está representado en  
la fig. 1.

Para fijar el conducto vertical central, el mismo se puede  
hacer apoyar en la tolva inferior 2 o se puede suspenderlo al  
cielo raso del silo, particularmente cuando se constituye este  
100 conducto con un solo tubo o con varias secciones unidas entre si.  
Sin embargo, segun un modo de ejecucion que parece particularmen-



1948 1 82897

105 te ventajoso, se hace sostener el conducto central o sus seccio-  
nes por tabiques 6 que, a su vez, están sostenidas por la pared  
exterior del silo (rig. 5), dividiendo así éstos tabiques 6 el  
interior del silo en varios compartimientos y cuando el silo es  
un silo celular, dividiendo cada celda del silo en varios compar-  
110 timientos. Eventualmente, se pueden prever, en los tabiques 6,  
aberturas que hacen comunicar cada compartimiento con su o sus  
compartimientos contiguos. Los tabiques 6 tienen el efecto su-  
plementario disminuir las presiones que se ejercitan en las pa-  
redes exteriores del silo.

115 Los varios organos que se acaban de mencionar, particularmen-  
te los conductos de evacuacion y sus elementos, así como los  
referidos tabiques, se pueden construir con cualesquiera mate-  
riales adecuados: madera, metal, hormigon armado, materias plas-  
ticas, fibro-cemento, material aglomerado, etc...

120 El funcionamiento del dispositivo de evacuacion segun el in-  
vente, supuesto aplicado a un silo que contiene simientes, es  
el siguiente: cuando se abre la abertura de evacuacion, en pri-  
mer lugar solos los granos que se hallan en el interior del  
conducto 4 se ponen en movimiento. La chimenea conocida de eva-  
cuacion de los granos se produce sucesivamente desde abajo hacia  
arriba en el interior del referido conducto.

125 Después, los granos de la parte superior de la masa ensilada  
se precipitan hacia el conducto de evacuacion y se evacuan, mien-  
tras que los granos de las capas inferiores quedan inmóviles,  
hasta el momento en que la parte superior de los granos que se  
hallan en el interior del conducto de evacuacion llega al nivel  
del cono de desplome natural de los granos de las capas infe-  
130 riores que entonces se precipitan a su vez en el conducto de  
evacuacion y se evacuan así. A medida de que baja el nivel en



82897

el interior del conducto de evacuacion, la evacuacion interesa  
capas más y más inferiores de la masa que se encuentra alrededor  
del conducto de evacuacion. Ese prosigue hasta el momento en que  
135 las capas más bajas de la masa ensilada salen hacia el exterior  
pasando en el intervalo 7 dejado entre el ensanche inferior 4b y  
la pared de la tolva 2. Las diferentes capas de granos al exterior  
del conducto 4 para las que el momento de evacuacion no ha llega-  
do todavia, en consecuencia del descenso progresivo del nivel en  
140 el interior de la columna 4, quedan inmóviles, en consecuencia  
del hecho de que los granos de éstas capas se apoyan sea en las  
caras laterales inclinadas de los embudos 4a (fig. 1) o en los  
bordes superiores de las secciones del tubo de evacuacion, si  
este ultimo consta de una pluralidad de secciones, o bien en los  
145 bordes de las aberturas practicadas en la pared del tubo de eva-  
cuacion, si estas aberturas existen.

En las dos ultimas eventualidades (tubos lisos de varias sec-  
ciones o provistos de perforaciones) la altura de los intervalos  
entre las secciones o las dimensiones de los agujeros han de ser  
150 calculadas para ofrecer a los granos el apoyo necesario para que  
queden inmóviles hasta el momento en que el nivel de su masa de  
desplome queda interesado por el nivel de los granos en el con-  
ducto de evacuacion.

Por consiguiente, se obtiene así el vaciado del silo empe-  
155 zando por las capas superiores y terminando por las capas infe-  
riores, quedando estas inmóviles durante la evacuacion de las  
capas superiores. Se obtiene así una descompresion progresiva de  
los granos, a medida de la evacuacion de estos ultimos y se evi-  
ta así el fuerte aumento de las presiones observadas durante el  
160 periodo de vaciado en los silos conocidos en los que toda la masa



1946 1 82897

que se encuentra en el interior del sile se pone en movimiento en el momento en que se abre la abertura de evacuacion.

165 Se debe notar todavia que, en los modos de ejecucion que se acaban de describir, el referido vaciado del silo que empieza por las capas superiores se obtiene automaticamente por simple gravitacion de los granos, sin emplear dispositivos mecanicos complicados.

170 El mencionado funcionamiento es evidentemente el mismo cuando los productos ensilados no son granos sino materias pulverulentas o materias granuladas tales como carbon, cok, mena, etc..

175 Es evidente que la construccion del conducto de evacuacion puede sufrir numerosas variantes, sin salir por eso de la esfera del invento. Por ejemplo, el conducto de evacuacion se puede construir en varias porciones telescopicas o concéntricas provistas de agujeros y cuya maniobra permitira despejar orificios de evacuacion a la altura requerida, en el interior de la masa ensilada. Asimismo, se podria proveer el conducto de evacuacion de ramificaciones a diferentes alturas, para el mismo objeto.

180 Uno puede contentarse proceder asi como se acaba de describir, o bien emplear aun una otra disposicion del invento que, eventualmente, se puede utilizar separadamente.

185 Esta otra disposicion se relaciona particularmente al caso en que la abertura de evacuacion 3 no se encuentra en el eje del silo sino que está excentrada (fig. 3 y 4). Esta excentricidad de la abertura de evacuacion tiene por efecto que en el momento de la evacuacion, las presiones que se ejercitan en las paredes del silo no se distribuyen uniformemente en todas las direcciones radiales respecto del eje del silo. Al contrario, la presion aumenta en la pared situada por el lado opuesto a el en que está practicada la abertura de evacuacion 3 y disminuye en la pared situada por el lado de la abertura 3. Particularmente,

190



1948

1 82897

en los silos cilíndricos, ésta distribución desigual de las presiones tiende a ovalar la sección transversal, lo que es dañoso para la buena compostura de las construcciones.

195            Para remediar a éste inconveniente y según la disposición del invento considerada, se prevé, en la parte inferior del silo, preferiblemente cerca del fondo de su tolva excentrada 2, un tubo de centrado de vaciado 8 que se extiende transversalmente  
200            a partir del eje del silo donde se encuentra la abertura de entrada de este tubo hacia la periferia del silo, encima de la abertura de vaciado, teniendo el tubo 8, preferentemente, una inclinación correspondiente a la inclinación de la pared de la tolva 2 de la que el referido tubo es cercano. Además, y preferentemente, se da a la abertura de salida 9 del tubo de centrado  
205            8 una sección mayor de la de la abertura de evacuación 3. Si se utiliza el tubo de centrado 8 en combinación con el conducto vertical de evacuación 4, este tubo 8 puede constituir el extremo inferior del conducto de evacuación vertical, extremo cuyo  
210            eje está inclinado respecto del eje de la parte vertical del referido conducto (fig. 3). Sin embargo, se debe notar expresamente que el conducto de centrado tiene el mencionado efecto de igualar la repartición de las presiones y de evitar así la ovalación del silo, hasta en el caso en que el conducto de evacuación vertical conforme a la disposición principal del invento  
215            no existe (fig. 4). El efecto de centrado del vaciado obtenido en este último caso queda indicado por las flechas de la fig. 4.

             El conducto de centrado 8 puede constar de un tubo que se encuentra en el interior de la tolva 2 o de un túnel que se  
220            apoya en la pared de la tolva 2, pudiendo éste tubo o éste túnel ser añadido después de construir el silo o ir construido en el mismo tiempo que el mismo silo.



1 82 897

225 Después de que y cualquier que sea el modo de ejecución adoptado, se ha realizado un silo cuyas ventajas resultan bastante de lo que antecede para que sea superfluo dar más explicaciones al propósito.

230 Así como queda evidente y como, por otra parte, resulta ya de lo que antecede, el invento no se limita de ningún modo a aquellos de sus modos de ejecución de sus diferentes partes ni a el de sus modos de aplicación que se han más particularmente considerados.; incluye, al contrario, todas las variantes.

- NOTA -

235 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de ésta Patente de Invención de Veinte Años, son los siguientes:

240 1°- Un silo para almacenar productos pulverulentos e granulados cuya evacuación se obtiene, por efecto de la gravedad, a través de una abertura de vaciado que se encuentra al pie del silo, caracterizado por el hecho de que está dispuesto, preferiblemente en el interior del silo y en su eje, un conducto de evacuación que se extiende esencialmente en toda la altura del silo y que es idóneo para asegurar el vaciado del silo empezando por las capas superiores para terminar por las capas inferiores, de modo que, durante el vaciado y cuando el silo es en gran parte lleno todavía, las capas inferiores quedan prácticamente inmóviles.

250 2°- Un silo según el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el conducto de evacuación lleva, en su extremo inferior que se encuentra encima de la abertura de vaciado del silo, un ensanche preferentemente cónico.

3°- Un silo según el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el conducto de evacuación consta de varias secciones



1944 82897

sobrepuestas, entre las que se han dejado intervalos.

255 4°- Un silo según los puntos 1 y 3, caracterizado por el hecho de que en el extremo inferior de cada sección se ha previsto un ensanche de forma preferentemente cónica.

5°- Un silo según los puntos 1 y 3, caracterizado por el hecho de que la longitud axial de las diferentes secciones del conducto de evacuación aumenta desde arriba hacia abajo.

6°- Un silo según el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el conducto de evacuación consta de uno o varios tubos en cuya pared han sido practicadas perforaciones o aberturas.

265 7°- Un silo según los puntos anteriores, caracterizado por el hecho de que el conducto de evacuación o las secciones que lo constituyen están sostenidas, en el interior del silo, por tabiques que unen éste conducto o éstas secciones con las paredes exteriores del silo, dividiendo así el interior del silo en varios compartimientos.

270 8°- Un silo según el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el conducto de evacuación consta de varias porciones telescópicas o concéntricas provistas de agujeros y cuya maniobra permite descubrir orificios de vaciado a la altura requerida, en el interior de la masa ensilada.

275 9°- Un silo preferentemente según la cláusula 1°, y cuya abertura de vaciado está excentrada, caracterizado por el hecho de que, en la parte inferior del silo, preferiblemente cerca de su fondo, está dispuesto un tubo de centrado de vaciado que se extiende transversalmente y con una dada inclinación, a partir del eje del silo donde se encuentra la abertura de entrada de este tubo hacia la periferia del silo encima de la abertura de vaciado del silo.

280 10°- Un silo según el punto 9°, caracterizado por el hecho de



1482897

285 que la abertura de salida del tubo de centrado tiene una sección mayor de la de la abertura de vaciado del silo que se encuentra debajo de la referida primera abertura.

11°- Perfeccionamientos en los silos, todo tal y como queda descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos adjuntos.

290 La presente Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Méjico el 18 de agosto de 1947, bajo el núm. 16.595/24437, se acoge a los beneficios del art. 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

Madrid, 15 JUN. 1948

P. A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder

P6563

1 82897

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

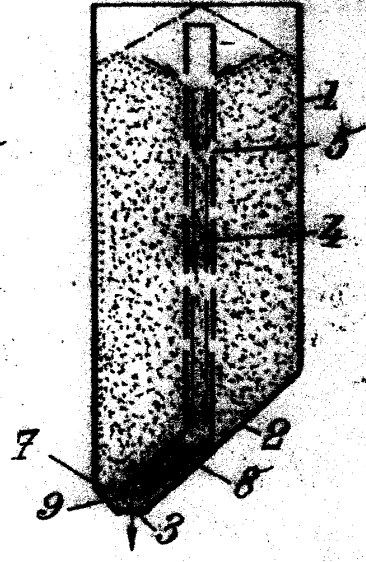
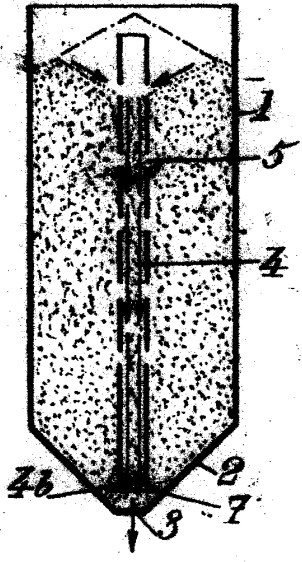
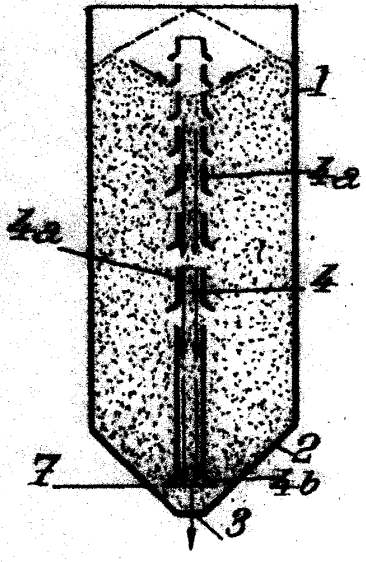
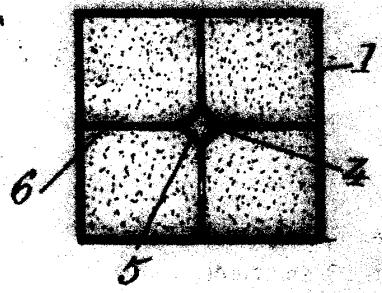
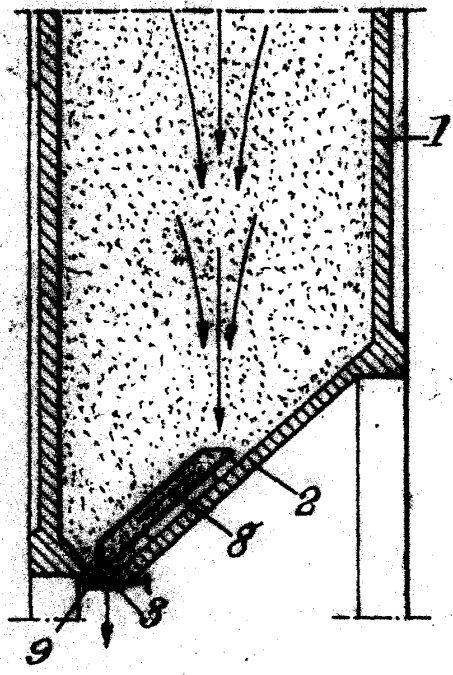


Fig. 4.

Fig. 5.



P.A.  
Alberto de Elizaburo  
E. de P. de  
*[Signature]*