

25624
EX-F



2112
364387

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

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

Georges Léon Henry PETIT

de nacionalidad francesa, domiciliado en
10, Avenue de Salonique, París, Francia,
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES
DE ENSILADO"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Francia
nº P.V. 141.187 de fecha 26 Febrero
1968.



SECCION TECNICA
 CLASIFICACION I. P. C.
 CLASE E-04-
 CLASE H

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a diversos perfeccionamientos en los silos, en particular en lo que se refiere a sus formas, su estructura, su geometría interior, con objeto de facilitar el flujo de los productos almacenados. - - - - -

5. Se sabe que un silo es esencialmente un recipiente de forma cilíndrica o prismática, acabado en su base por una tolva en forma de tronco de cono o de tronco de pirámide invertido. El flujo del contenido en un silo de este tipo varía en amplias proporciones según la naturaleza del producto, las condiciones de llenado y la geometría interna del silo. Se pueden distinguir a grosso modo tres formas de flujo, a saber, el flujo "en masa", el flujo "en chimenea" y el flujo "en embudo". Las figuras esquemáticas 1, 2, 3 de los planos anexos ilustran respectivamente estos tres modos de flujo. - - - - -

10. En el flujo en masa (figura 1), todo el producto P contenido en el silo S se halla movilizado desde el momento en que la abertura o de la tolva T se abre. De la periferia del silo S a su zona central axial, hay un aumento de velocidad vertical de flujo. Este gradiente de velocidad es más marcado a nivel de la tolva T; en la figura 1, las velocidades de descenso vertical del contenido del silo están representadas por flechas de longitudes proporcionales a las velocidades. Un flujo de este tipo es el flujo ideal, puesto que evita el estancamiento, muy a menudo generador del apelmazado, y permite el vaciado integral del silo. - - - - -



- En contraposición al flujo en masa, es preciso colocar el flujo en chimenea. En este caso (figura 2), solamente la zona dispuesta en la vertical de la abertura o de la tolva T fluye, con creación de una chimenea central. Se trata de un
5. verdadero punzonado vertical del material bajo la acción de cizallado del peso. Si la acción del peso no es suficiente para efectuar este cizallado (según un cilindro vertical cuyo diámetro es igual al de la salida), nada se mueve en el silo, aparte de un menisco situado justo por encima del orificio
10. que se evacua dejando subsistir una bóveda inicial en cúpula, estable, cuya base está constituida por la periferia del orificio de salida. Este modo de flujo es evidentemente el más desfavorable. Tiene lugar sobre todo con los productos granulados a granel o los polvos, en particular cuando estos productos son muy colmatantes o muy apelmazantes. Es de destacar
15. que se califica de apelmazante un producto, generalmente higroscópico que muestra una tendencia a formar una masa cuando está inmovilizado bastante tiempo. - - - - -

- Finalmente, más a menudo, el flujo se realiza "en embudo"
20. (figura 3). En este caso, se forma al principio, en la parte superior del producto P contenido en el silo, un inicio de chimenea a. Cuando este inicio alcanza una cierta altura, el producto que lo rodea fluye por estratificado a lo largo de una superficie troncocónica C. El ángulo α de esta superficie
25. troncocónica es diferente al ángulo de talud natural del producto. El vaciado prosigue en embudo debido a los estratificados sucesivos según superficies troncocónicas de estratificado tales como C, C₁, C₂, C₃, C₄. El vaciado del silo no es



teóricamente integral más que si el ángulo de abertura β de la tolva es inferior al ángulo α de estratificado. En el caso contrario (figura 3a), subsiste necesariamente, en el fondo del silo, un stock muerto M que no se moviliza nunca.

5. Desde luego, en la figura 3a, este stock muerto ha sido representado en su volumen mínimo, que corresponde a las diferencias de inclinación entre la superficie de estratificado C y la inclinación de la tolva T, pero en la práctica, la presencia de este stock muerto produce colmatados y la parte
10. del silo no movilizadada no hace más que aumentar con el curso del tiempo. Además, ocurre a menudo que el flujo de un silo se halla perturbado a consecuencia de la formación de bóvedas y de acumulaciones estables debidas a las presiones importantes que aparecen en el fondo de los silos. Pueden tratarse de bóvedas en cúpula del tipo de la bóveda inicial
15. anteriormente definida (que aparece o bien al principio del vaciado, o bien al curso del vaciado, después de las avalanchas importantes que tienen lugar en el silo). Puede tratarse también de anillos de enganchado en forma de bóvedas circulares acumuladas en la periferia del orificio de salida,
20. de una gran cohesión propia (efecto de bóveda). - - - - -

La presencia, en el fondo de un silo, de un stock muerto importante, es un fenómeno extremadamente conocido; se observa corrientemente en las industrias más diversas, la

25. presencia de stocks muertos que representan 20 a 60% del volumen de los silos. Se han preconizado numerosos remedios a esta "retención de los silos". Como resulta en general fuera



de la cuestión actuar sobre el producto almacenado para hacerle más "fluyente", por ejemplo dejándolo en condiciones de poca humidificación y/o disminuyendo su poder compactante, es preciso actuar sobre el silo. Se pueden utilizar, para

- 5. ello, dos procedimientos principales, a saber, por una parte la vibración de ciertas partes del silo, en particular de la tolva y, por otra parte, una elección particular de la geometría del silo sobre todo en lo que se refiere a las formas y reparticiones de los diferentes elementos de estructura
- 10. que encuentra la materia contenida en el silo cuando tiene lugar su descenso. - - - - -

Si bien se han realizado numerosas proposiciones para lo que se refiere a la vibración, la geometría de estructura de los silos no ha recibido, hasta el presente, una atención suficiente dada su importancia en el resultado global. - - -

15.

En efecto, si se analizan las razones que explican la constitución de stocks muertos y de bóvedas en la parte inferior de los silos, se llega a considerar como esencial el efecto de compactado y de apelmazado debido a las presiones estáticas y sobre todo a las presiones dinámicas. La presión estática, en un punto del silo, es la presión a la cual se halla sometido el producto de llenado bajo el peso de la materia que lo desploma; en un punto dado, ello depende así del nivel de llenado del silo. La presión dinámica es la que resulta de la mayor o menor altura de caída libre del producto cuando tiene lugar su introducción en el silo: el paro brutal del producto contra la pared de la tolva, y después contra el producto ya colocado crea un efecto de apelmazado,

20.

25.



que presenta una gran histéresis. - - - - -

Para disminuir la influencia de los factores de presión anteriormente citados, se había anteriormente propuesto interponer en el trayecto de descenso de los materiales, unas divisiones horizontales llamadas divisiones de descompresión.

5.

La función de estos elementos es muy simple: cuando tiene lugar el llenado del silo, rompen las corrientes descendentes de producto, reduciendo así el compactado y la presión dinámica. Por otra parte, cuando tiene lugar el vaciado de los

10.

silos, disminuyen la presión estática en toda la zona que cubren. No obstante, si tales divisiones de descompresión se conocen en su principio, son aparatos aún ampliamente perfectibles, tanto por su forma, por su estructura, como por su disposición en el interior del silo, y son unos de estos

15.

perfeccionamientos que constituyen uno de los objetos esenciales de la presente invención. - - - - -

Según un primer aspecto de la presente invención, se utilizan, como elementos de descompresión, unos cuerpos huecos, preferentemente prismas, de sección ojival que tienen una pendiente creciente desde la parte superior a la base, estando dispuestos estos elementos en un plano radial con respecto al eje del silo, o de manera más general, en un plano que pasa sensiblemente por el eje de flujo de cada tolva. - - - - -

20.

Según otra particularidad de la invención, estos prismas forman riostras para la pared del silo o de la tolva y su interior es accesible desde el exterior del silo. - - - - -

25.

Según otra particularidad de la invención, cada prisma de descompresión comprende un techo en ojiva capaz de lige-



ros desplazamientos de descolmatado con respecto al conjunto del prisma al que se fija. El techo de cada prisma puede montarse en el prisma por medio de sistemas deformables, por ejemplo de bloques de caucho. Según otra particularidad de la invención, el techo de cada prisma puede estar asociado a uno o varios elementos vibradores. - - - - -

5.

Según otra particularidad de la invención, la pendiente creciente de las ojivas de sección de los prismas de descompresión se presenta como una línea quebrada que presenta una sucesión de puntos de ruptura de pendiente que tiene por efecto el lanzar de nuevo el flujo. - - - - -

10.

Según otra característica de la invención, que puede ser conjugada con las características precitadas, se dispone según el eje central de un silo, o más generalmente según cualquier eje vertical de flujo capaz de dar lugar a la formación de una chimenea, un elemento tubular hueco que se extiende sensiblemente por toda la altura del silo, y que termina, preferentemente en su extremo superior en una ojiva cuya sección tiene una pendiente creciente es, preferentemente, de forma discontinua. - - - - -

15.

20.

Según otra característica de la invención, las chimeneas tubulares anteriormente definidas, pueden acabarse en uno o varios elementos telescópicos regulables y pueden estar dispuestas más o menos profundamente en la base del silo y hasta en la tolva. - - - - -

25.

Preferentemente, según la invención, el mantenimiento en su lugar de las chimeneas tubulares se realiza por medio de



prismas huecos de descompresión que forman riostras, comunicando el interior de los prismas con el interior de las chimeneas. - - - - -

5. Según otra característica de la invención, para los silos de grandes dimensiones, se prevé la circulación de personal por el interior de los prismas de descompresión y de las chimeneas tubulares. Unas mirillas de observación y de inspección están dispuestas en el suelo de los prismas de descompresión.

10. En un modo de realización particular de la invención, para un silo de revolución alrededor de un eje central, el silo está equipado con una chimenea axial tubular mantenida en posición por, por lo menos, un conjunto que comprende dos prismas de descompresión orientados radialmente y dispuestos en cruz en un plano horizontal. - - - - -

15. Según, finalmente, otra característica de la invención, la pendiente de las tolvas de salida es progresivamente creciente de arriba hacia abajo en valores discontinuos. - -

20. La descripción siguiente, de los planos anexos, dados a título de ejemplos no limitativos, harán comprender mejor cómo puede realizarse la invención. - - - - -

En los planos anexos las figuras 1, 2, 3, 3a han sido ya definidas, - - - - -

25. - la figura 4 representa, en sección vertical axial, un silo cilíndrico de revolución que comprende, según la invención, una chimenea central tubular, mantenida en posición por unos prismas de descompresión, - - - - -



- la figura 5 es una vista en sección según la línea V-V de la figura 4, - - - - -

- la figura 6 es una sección horizontal según la línea de corte VI-VI de la figura 4, - - - - -

5. - la figura 7 representa la sección de un prisma de descompresión que muestra como puede estar cubierto por un techo vibratorio, - - - - -

10. - la figura 8 representa esquemáticamente, en sección vertical, un silo que comprende varias tolvas de salida y que está equipado con prismas de descompresión, según la invención. - - - - -

15. El silo perfeccionado, según la invención, representado en las figuras 4, 5 y 6, será ahora descrito, en el bien entendido que no lo es más que a título de ejemplo muy simple de una realización de la invención en el caso de un silo cilíndrico de revolución. - - - - -

20. En lo que sigue, se tratará de la estructura de un silo en su parte superior que comprende la cuba prolongada por lo menos por una primera tolva, suponiéndose estos elementos fijos -no vibrados-. Desde luego, otros pisos de tolvas (que pueden ser vibradas) pueden estar montados a continuación de la primera, para llevar los productos a un extractor. Por otra parte, se supone siempre que la salida de esta primera tolva está convenientemente dimensionada para acercarse en
25. todo lo posible a la sección de flujo natural, siendo ésta en general prohibitiva; en otros términos, se asegura que



ningún error grande ha sido cometido en el perfil de salida general de la tolva y en las dimensiones relativas de la tolva y de la cuba (ver a este objeto por ejemplo, el artículo de Andrew W. Jenike, titulado "Design your bins for free flow", aparecido en la Revista "Modern Materials Handling" - noviembre 1964). Sería evidentemente irracional pretender mejorar la geometría interna de un silo sin tener en cuenta lo mejor ya realizado por el perfil general y las dimensiones relativas de la tolva de salida. - - - - -

5. 10. El silo comprende, de una manera conocida en sí, alrededor de un eje central AA, un cuerpo principal sensiblemente cilíndrico 10, y una tolva sensiblemente troncocónica 11. Debajo de la tolva 11 está dispuesto un conjunto extractor 12 que puede estar alimentado por una tolva de descompresión 13, que puede ser vibratoria. - - - - -

15. Según las enseñanzas de la invención, en el eje AA, está montada una chimenea central tubular 14, acabada en su parte superior con una ojiva 15, preferentemente desmontable. - - -

20. El mantenimiento en posición de conjunto 14, 15, se asegura por dos pisos de prismas huecos dispuestos en cruz a dos niveles diferentes, a saber, los conjuntos de prismas huecos 20 y 21 para el nivel superior, 30 y 31 para el nivel inferior. - - - - -

25. Los prismas en cruz 20, 21 sirven así de riostras a toda la estructura del silo. Son huecos y su interior, para los silos de grandes dimensiones, es así accesible a un obrero. En este caso, se puede ventajosamente disponer en los suelos



20a, 21a, 30a, 31a, de los prismas, unas aberturas que sirven para la inspección del interior del silo, 20b, 21b, 30b, 31b (ver figura 6). Gracias a estas aberturas, que están preferentemente cubiertas por unas rejas asimismo recubiertas de puertas estancas al polvo, se puede observar el estado del flujo de los materiales contenidos en el silo, y tomar, desde que se constata o detecta el inicio de un apelmazado o de una bóveda, las contramedidas necesarias (por ejemplo, poner en vibración la tolva 13). - - - - -

- 5.
10. Esta nueva posibilidad permite a esta técnica hacer rápidos progresos gracias a las observaciones y a las medidas (diversas características de flujo, presión, velocidad, etc. ...) realizados a escala industrial de "tamaño" y con silos y materiales normales, mientras que hasta el presente, era obligado utilizar la maqueta reducida construida con materiales transparentes, cuyas características diferentes, falseaban el valor de los ensayos. - - - - -
- 15.

20. El empleo de prismas huecos, según la invención, procura además posibilidades muy interesantes: se puede controlar, vigilar, mantener el estado interior que podría deteriorarse y se puede sanear el ambiente interior de los prismas regulando la circulación de aire; en particular, se puede calentar el interior de los prismas, lo que entraña poco gasto de calefacción de las zonas de material en la proximidad de los prismas; esta última posibilidad es muy interesante para evitar los efectos del frío prolongado en los materiales de gran contenido de humedad. - - - - -
- 25.

Según una particularidad importante de la invención,



- las ojivas tales como la 15, los prismas tales como 21, y las tolvas tales como 11, tienen una pared que comprende una pendiente progresivamente creciente de arriba hacia abajo, por valores discontinuos; las secciones de los tres elementos
5. anteriormente definidos se presentan así como unas líneas que bradas O, B, C, D; O', B', C', D'; O'', B'', C'', D''. Aparecía experimentalmente que las pendientes crecientes favorecen el flujo de los materiales y que las pendientes crecientes discontinuas representan asimismo el caso óptimo: una pendiente
10. discontinua, gracias al efecto de lanzamiento, provoca mucho menos enganchado de los materiales que una pendiente continua. Por ejemplo, la pendiente puede crecer de forma uniformemente discontinua de \underline{x} grados para variaciones iguales de nivel. -

- Con el modo de construcción representado en las figuras
15. 4, 5 y 6, se alcanzan ventajas muy numerosas: en principio, la presencia de una chimenea central tubular acabada en su parte superior por una ojiva 15 evita la formación, cuando tiene lugar el flujo del material del silo, de una chimenea central de flujo preferente: el producto no puede fluir más que pasando alrededor de la chimenea tubular central; es decir que todo el material del silo tiene tendencia a movilizar
20. se cuando tiene lugar el flujo. Se moviliza forzosamente la zona que tiene tendencia a estancarse. Además, en el caso de una carga del silo que se haga por vertido en el sentido
25. de la flecha F (figura 5), la presencia de la ojiva 15 rompe la corriente de vertido contribuyendo así a reducir las presiones dinámicas creadas cuando tiene lugar el llenado. - - -

Los prismas de descompresión 20, 21, 30, 31 desempeñan



una función análoga con respecto a las presiones dinámicas; además, debido a su nivel en el silo, contribuyen igualmente a reducir las presiones estáticas. - - - - -

5. Aunque, en el modo de realización de las figuras 4, 5, 6, los dos pisos de prismas de descompresión en cruz, 20, 21 y 30, 31, hayan sido representados centrados en los mismos planos axiales que pasan por AA, podrían ventajosamente estar centrados en planos axiales que formaran entre sí un ángulo de 45°, estando así los prismas centrados según los planos X-X y los prismas de descompresión del otro piso según los planos Y-Y (figura 6). - - - - -

15. En una variante interesante de la invención (figura 6), se prevé que la chimenea central tubular se prolongue hacia abajo hasta la tolva 11 y eventualmente en la tolva vibrada 13. Para fijar las ideas, se ha representado en la figura 5 una prolongación de este tipo en forma de un elemento de tubo telescópico, 40, 41, 42, representado en trazos. Un elemento de este tipo puede ser regulable en altura, incluso durante la utilización del silo. Se puede así ajustar el flujo durante la marcha. Una tal disposición, que forma parte de la invención, es muy interesante puesto que permite la adaptación de la longitud de la chimenea central tubular a la naturaleza del producto contenido en el silo. Disposiciones más elaboradas pueden utilizarse: es así, por ejemplo que:

25. a) se puede utilizar un montaje sobre un sistema elástico que permita la autodestrucción de cualquier engan-



chado disimétrico (montaje sobre resortes de flexión -u otro- o bloques amortiguadores con regulación de la carrera por topes); - - - - -

5. b) para aumentar este efecto autodestructor, se pueden revestir las paredes exteriores del -o de los tubos- o las paredes interiores de la tolva terminal con un revestimiento de coeficiente de frotamiento muy diferente, y de manera disimétrica; - - - - -

10. c) el elemento terminal 42 puede estar asociado a un vibrador para facilitar el flujo de los productos en la proximidad de la sección de flujo más apretada y para completar las acciones de (a) y (b). - - - - -

15. En su modo de realización más simple (figura 5), cada prisma de descompresión (incluso la ojiva terminal 15), por ejemplo el prisma 31, está bordeado en su parte superior por un doblado de sección en V, 50, con la arista hacia abajo; para los prismas de descompresión, tal doblado es por ejemplo realizado con la ayuda de un ángulo metálico. Sobre este doblado, el material del ala, se acumula para crear rápidamente una
20. punta antidesgaste en la parte superior del elemento. - - - - -

25. En un modo de realización más elaborado, representado en la figura 7, un prisma de descompresión, con referencia general 50, comprende un cuerpo principal 51, cubierto por un techo 52; el montaje del techo 52 sobre el prisma 51 se realiza por medio de elementos deformables elásticamente, por ejemplo, como se representa, de bloques de caucho 53. Así, el prisma tiene un techo desplazable según las presiones verticales y oblicuas que se le aplican. Tal construcción



evita las acumulaciones y depósitos indeseables, de la misma manera que la forma en pendiente creciente del techo. En una versión aún más elaborada, se prevé un vibrador 54 para hacer vibrar el techo. Es preciso destacar que estas diferentes soluciones no se hacen posibles más que gracias a la primera medida prevista según la invención, a saber, el empleo de prismas huecos accesibles. - - - - -

Tal como se ha indicado más arriba, el silo representado en las figuras 4, 5, 6 no ha sido más que a título de ejemplo en un caso particularmente simple. Debe quedar bien entendido que los prismas de descompresión y/o las chimeneas axiales tubulares según la invención pueden utilizarse con todos los tipos de silos: una chimenea tubular hallará colocación ventajosamente en cualquier lugar donde se corra el riesgo de que aparezca una chimenea de flujo preferente; los prismas de descompresión serán asimismo utilizados sistemáticamente para reducir las presiones estáticas y dinámicas: para un silo cilíndrico, de pequeña altura, se empleará por ejemplo un solo piso de prismas en cruz; para los silos de altura superior, se emplearán por lo menos dos pisos superpuestos. - - - - -

La figura 8 representa esquemáticamente la sección transversal de un silo alargado que comprende tres salidas, S_1 , S_2 , S_3 . En este caso, según la invención, se utilizan para canalizar el flujo de material hacia S_1 , S_2 , S_3 , evitando el aumento excesivo de las presiones estáticas y dinámicas, varios prismas de descompresión que "se cruzan" en la vertical de las salidas, tales como, 70, 80, 81, 82. La figura 8 no se ha dado más que como ejemplo esquemático de la realización



de la invención para silos no circulares. De manera más general, debe entenderse que la presente invención no está limitada a los modos de realización descritos sino que se extiende a todas las variantes según su espíritu. - - - - -

5.

N O T A

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

10. 1.- Perfeccionamientos en las disposiciones de ensilado, y más particularmente en los silos para materiales granulados o pulverulentos que comprenden un cuerpo o cuba vertical, cilíndrica o prismática, y un conjunto inferior a efecto de convergencia que comprende una o varias tolvas, fluyendo el contenido del silo globalmente según por lo menos un eje vertical de flujo, caracterizados porque por lo menos un conjunto de descompresión está dispuesto por encima del conjunto inferior de salida, porque este conjunto comprende por lo menos un elemento hueco de sección sensiblemente ojival, girado hacia arriba, dispuesto transversalmente y que pasa por un eje de flujo, porque cada elemento hueco sirve de riostra a la cuba del silo y porque el interior de cada elemento hueco es accesible desde el exterior del silo.
- 15.
- 20.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada elemento hueco tiene una sección externa ojival que presenta unas pendientes crecientes de arriba hacia abajo con valores discontinuos, constituyendo



así un prisma hueco de descompresión. - - - - -

- 5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el conjunto de descompresión comprende por lo menos un par de elementos prismáticos huecos dispuestos en cruz en un plano horizontal. - - - - -
- 10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque los dos elementos prismáticos huecos en cruz están dispuestos en la base de la cuba, es decir en la parte superior de la zona de salida convergente. - - - - -
- 15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada elemento hueco del conjunto de descompresión comprende una parte inferior fija y una parte superior que forma un techo y capaz de ser puesta en vibración con respecto a la parte fija. - - - - -
- 20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto de descompresión comprende una chimenea central tubular dispuesta en el eje de flujo, y porque esta chimenea se mantiene en la cuba del silo por medio de elementos huecos de descompresión que se extienden perpendicularmente al eje de flujo desde la chimenea hasta la pared de la cuba, siendo estos elementos accesibles desde el exterior del silo. - - - - -
- 25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque cada elemento hueco tiene una sección externa ojival que presenta pendientes crecientes de arriba hacia abajo con valores discontinuos constituyendo así un prisma de descompresión. - - - - -



5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la chimenea central tubular está acoplada a la pared de la cuba por, por lo menos, dos grupos de elementos huecos dispuestos en cruz en planos horizontales superpuestos. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los grupos de elementos huecos en cruz están angularmente decalados con respecto al eje de flujo y de la chimenea. - - - - -

10. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizados porque la chimenea tubular comprende, en su parte superior, una ojiva de pendiente creciente de arriba hacia abajo. - - - - -

15. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 a 9, caracterizados porque los elementos huecos tienen una sección prismática de pendiente creciente. - - - - -

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los elementos huecos comunican con la chimenea central tubular. - - - - -

20. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los elementos huecos comprenden una parte inferior fija y una parte superior que forma un techo y capaz de hacerse vibrar. - - - - -

25. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la chimenea tubular comprende en su parte



inferior un conjunto telescópico regulable en altura que
desciende en el conjunto de salida a efectos de convergencia.-

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el conjunto telescópico es capaz de hacerse vibrar, por lo menos en parte. - - - - -

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el conjunto telescópico comprende un elemento inferior vibrable. - - - - -

10. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto inferior a efectos de convergencia comprende por lo menos una tolva cuya pendiente es progresivamente creciente de arriba hacia abajo con valores discontinuos, presentándose así el perfil vertical de la tolva como una línea quebrada. - - - - -

15. 18.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES DE ENSILADO"

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 24 FEB 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

364387

Georges Léon Henry PETIT

HOJA 1 (4 HOJAS)

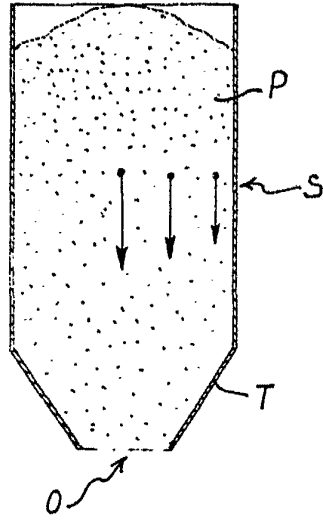


Fig. 1

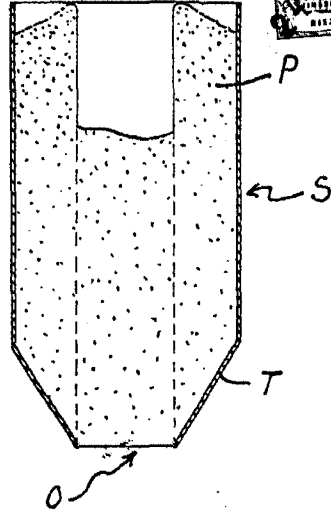


Fig. 2

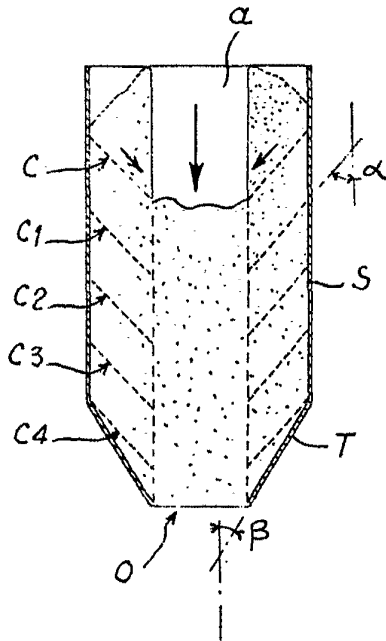


Fig. 3

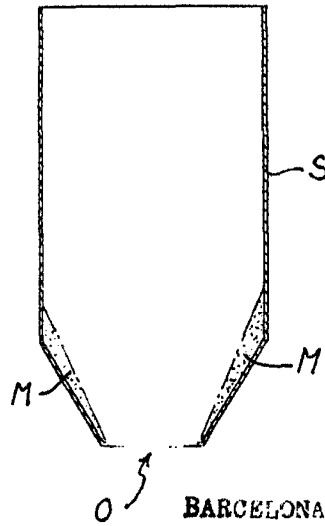


Fig. 3a

BARCELONA, 24 FEB. 1969
P. A. M. CURELL SUÑOL

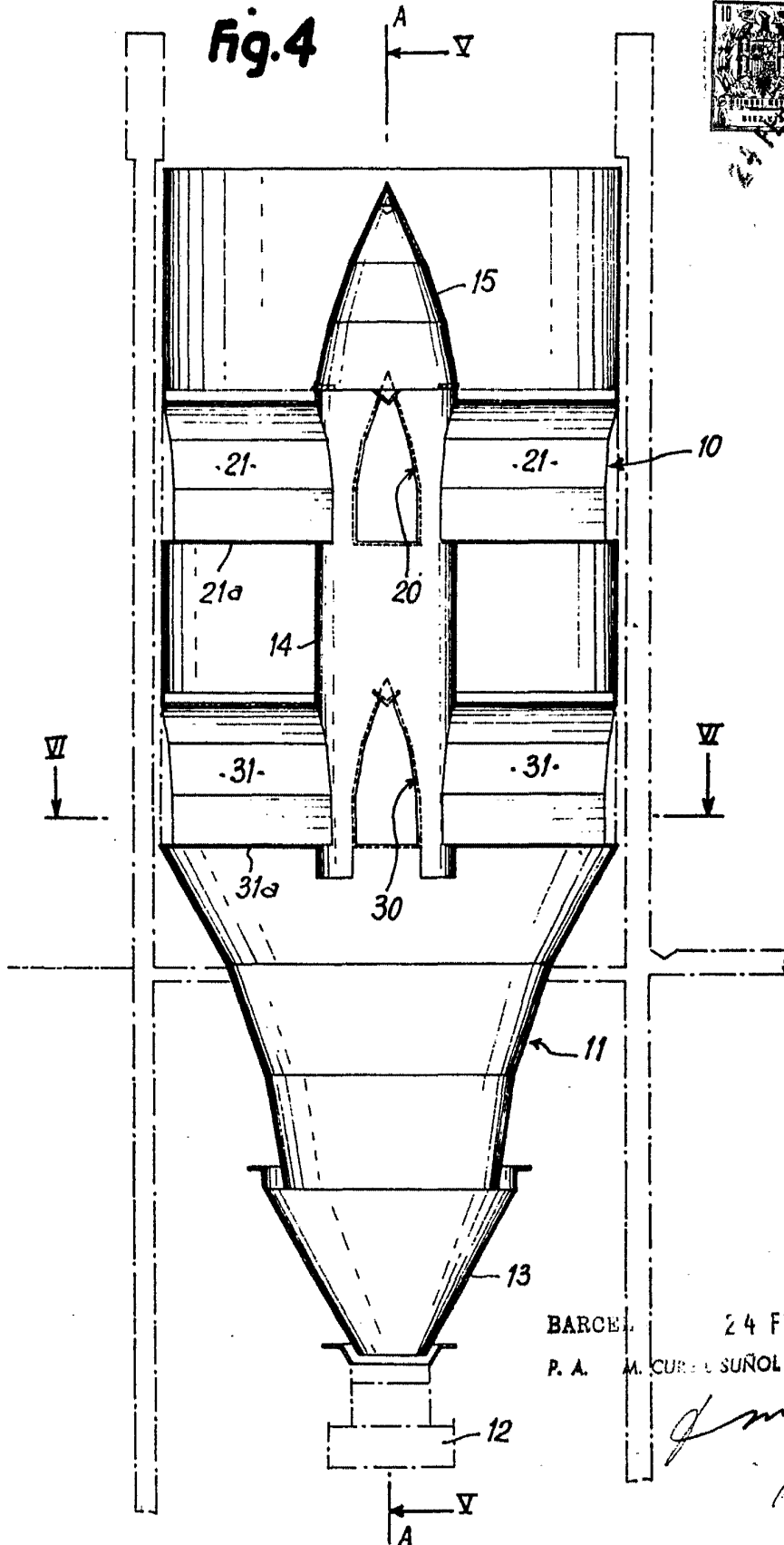


364387

Georges Léon Henry PETIT

HOJA 2 (4 HOJAS)

Fig. 4



BARCEL.

24 FEB. 1969

P. A. M. CURRUSUÑOL

364387

Georges Léon Henry PETIT

HOJA 3 (4 HOJAS)

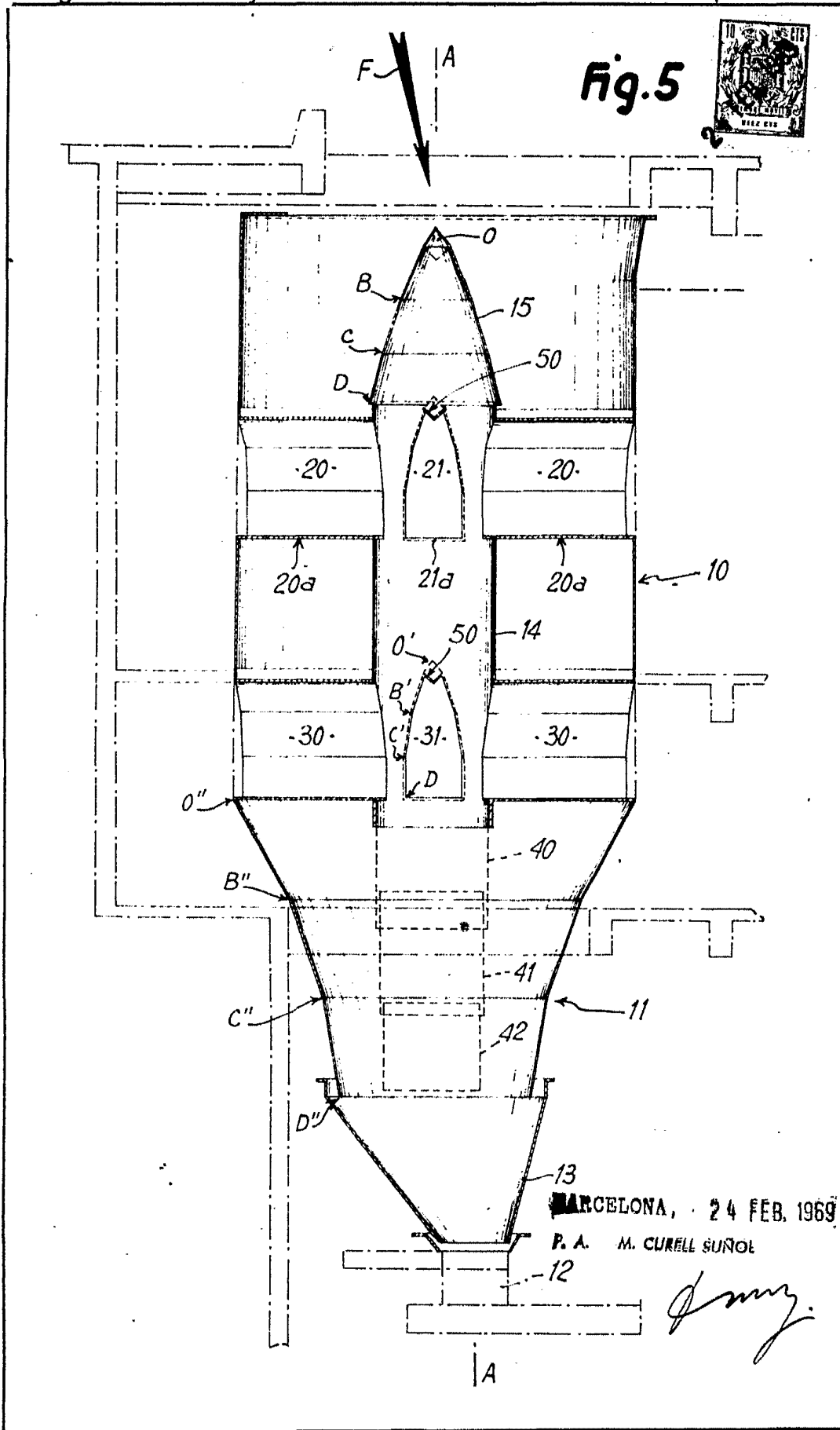


Fig. 5



BARCELONA, 24 FEB. 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

A

Fig.8

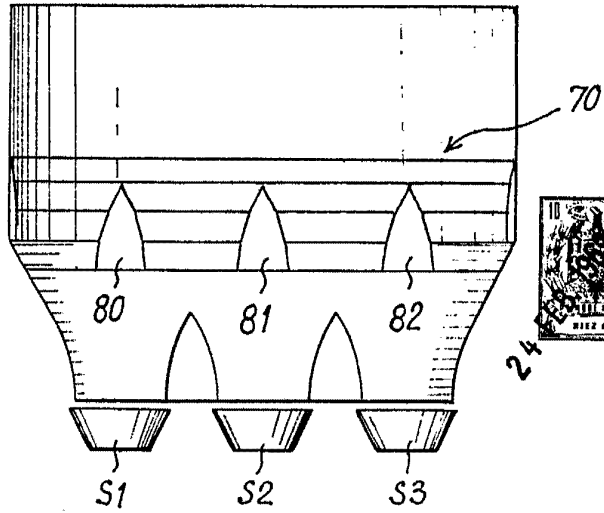


Fig.7

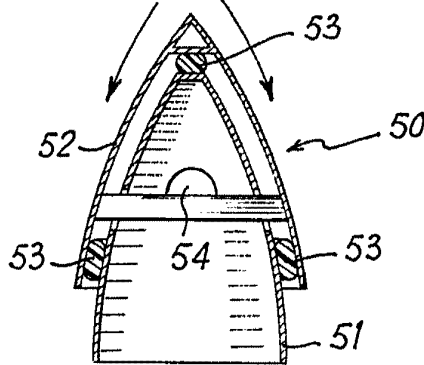
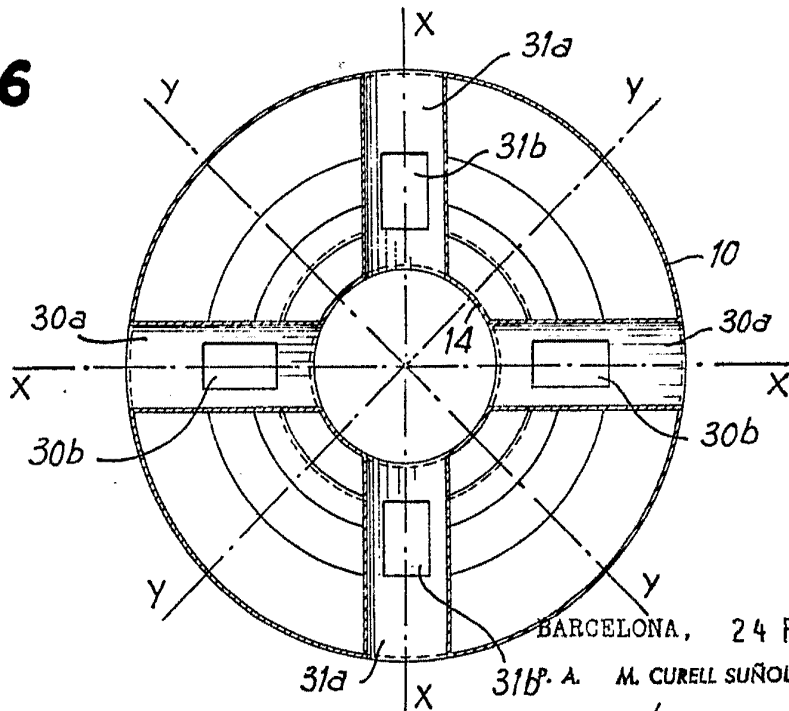


Fig.6



BARCELONA, 24 FEB. 1969

31b. A. M. CURELL SUÑOL

Handwritten signature