

30 NOV 1951  
CINER 212

761260

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE DESCARGA Y TRANSPORTE DE ARIDOS MEDIANTE FLUIDOS", a favor de D. Liber-  
to CALVET Rafols, de nacionalidad española, domiciliado en  
VILLANUEVA Y GELTRU (Barcelona), San José, 10.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de invención se refiere a unos perfeccionamientos introducidos en los sistemas de descarga y transporte de áridos mediante flúidos, por los cuales se consiguen sensibles ventajas con respecto a los actualmente  
5. conocidos.

Como es sabido, para el manejo de áridos de diversos tipos, tales como pueden ser productos pulverulentos de aplicación alimenticia, piensos, productos granulares para la industria química y otros muchos, se presentan notables difi-  
10. cultades para su manejo y descarga, puesto que si bien es usual para conseguir una manipulación industrialmente rentable su disposición en silos, la descarga de los mismos resulta dificultada por los fenómenos que tienen lugar en la masa de dichos áridos, que repercuten en una notable dificultad de  
15. descarga de los mismos. De dichos fenómenos cabe contar el apelmazamiento del producto en las proximidades de la boca de



salida, en grado mayor o menor según el tipo de producto y asimismo la formación de bóvedas en zonas intermedias de la cámara de descarga, las cuales reportan que una vez descargada una parte del producto, el resto no puede fluir por la

5. boca de salida debido a la formación de bóvedas naturales en su interior, que sostienen la capa de material hasta la parte alta del silo.

Para solucionar esos problemas se han ideado diferentes sistemas, dentro de los cuales cabe contar como más

10. importantes los que se conocen como sistemas de fluidificación de los áridos, es decir, intentar que las propiedades de los áridos, en cuanto a capacidad para fluir a lo largo de una tubería, se aproximen a las que poseen los flúidos, con lo que resulta posible su manejo utilizando las técnicas

15. habituales de manejo de flúidos y especialmente líquidos, tales como bombeo, caída por gravedad a lo largo de tubos, etc. Dichos sistemas de fluidificación, estriban de modo esencial en someter la masa del producto a manejar a una cierta presión relativamente elevada, de aire, con lo que se logra que,

20. manteniendo entre límites determinados dicha presión, cada una de las partículas del árido quede elementalmente recubierta por una capa de aire, lo cual confieren al conjunto del producto las propiedades de un flúido, adquiriendo unas características de flujo que pueden ser asimiladas y contro-

25. ladas más bien por el concepto de viscosidad, que por el de rozamiento con las paredes.

Los inconvenientes que presentan en mayor grado los sistemas actualmente conocidos de fluidificación, consisten en el consumo de aire que es necesario para conseguir el ma-

30. nejo de una cierta masa del producto, a la vez que, dado que el aire comprimido debe vencer toda la altura de la columna

30 NOV.



del producto a manejar, especialmente en el interior de un silo, dicha presión debe variar cuando varía la altura del producto en el interior del propio silo, pues de lo contrario, se corre peligro de que el aire proyecte violentamente

5. hacia el exterior el producto que se va a manejar.

Los perfeccionamientos objeto de la presente Patente resuelven de modo satisfactorio los inconvenientes antedichos, logrando reducir de modo muy importante el consumo de aire comprimido y a la vez, haciendo independientes las

10. condiciones de presión del aire comprimido, con respecto a la altura del producto en el interior de la tolva o depósito, lo cual es especialmente importante cuando tiene lugar la variación de dicho nivel por la acción del depósito, lo cual es habitual. Mediante los presentes perfeccionamientos

15. se consigue un mejor rendimiento en las operaciones de manejo de áridos por fluidificación.

De modo esencial, los perfeccionamientos objeto de la presente Patente estriban en proceder a la fluidificación en zonas adyacentes a la boca de salida del producto, extendiéndose a superficies límite de dicha masa, es decir coincidentes con zonas del depósito y afectando dicha fluidificación a capas de poco espesor, estando éste comprendido entre

20. algunas décimas de milímetro y unos pocos centímetros, trabajando con una presión de aire inferior a la necesaria para la fluidificación integral. De esta manera se consigue formar una capa fluidificadora adyacente a las paredes inmediatas a la boca de salida de la tolva o depósito, de modo que el producto puede fluir satisfactoriamente de modo independiente de la altura en el interior del depósito.

30. Otra ventaja de gran importancia que se consigue por los presentes perfeccionamientos, estriba en impedir, en

30 NOV



- 4 -

- el manejo de áridos no homogéneos en cuanto a su granulometría, que tenga lugar la demezcla o separación de las diferentes fracciones del mismo, tal como es habitual actualmente con la fluidificación integral, puesto que por la aplicación de la fluidificación según los presentes perfeccionamientos, la mezcla continua constantemente fluyendo por la boca de salida el árido contenido en el depósito o tolva con la misma distribución granuleométrica en que se encuentra en el mismo.
- 5.
10. Para su mejor comprensión, se adjuntan a título de ejemplo unos dibujos ilustrativos de los perfeccionamientos objeto de la presente Patente.
- Las figuras 1 y 2 son sendas secciones esquemáticas longitudinal y transversal de un silo o tolva para el manejo de áridos que incorpora los presentes perfeccionamientos.
- 15.
- Las figuras 3 y 4 representan asimismo una sección longitudinal y una sección transversal, igualmente esquemáticas, de una tolva dotada de zonas múltiples de fluidificación en la zona inmediata a la descarga.
- 20.
- Tal como se representa en dichas figuras, los perfeccionamientos objeto de la presente Patente se refieren al manejo de áridos en todo tipo de receptáculos, disponiéndose tal como se expresa en la figura 1, una tolva -1- y en su parte inferior cónica -2-, una cámara -3- de poco espesor y que se extiende a toda la superficie de la zona cónica -2-, destinándose a contener aire comprimido que actúa sobre la masa -4- del producto que se debe manejar, dado que la pared cónica de separación -5- está dotada de múltiples orificios o poros -6-, permitiendo la acción del aire comprimido, la cual se traduce en la fluidificación de una estrecha capa -7- del material a manejar, que se ha señalado con línea de puntos,
- 25.
- 30.

30 NOV



- en la cual tiene lugar la fluidificación, es decir, un estado físico del árido que proviene de que sus partículas queden rodeadas de una pequeña capa de aire, de modo que el árido queda en condiciones para verterse por la boca inferior -8-
5. de la tolva o depósito, renovándose de modo continuado y siendo independiente del nivel del árido en el interior del depósito, es decir, la altura del producto a manejar con respecto a la boca de salida. La entrada de aire a la cámara -3- se ha representado de modo convencional por medio de la tubería -9- que acude a dicha cámara, de estructura general cónica, y que, como se comprende, puede tener más de una zona de entrada de aire e incluso, para una mejor regularización de la presión, puede quedar dividida en diferentes zonas por tabiques transversales.
15. Igualmente se representa en las figuras 3 y 4, otro ejemplo en el cual en el receptáculo -10- y en su parte inferior inmediata a la boca de descarga -11-, se dispone, una superficie exterior igualmente cónica -12-, comprendiendo interiormente diferentes zonas cónicas o cilíndricas tales como -13-, -14-, -15- y -16-, que determinan cámaras de aire intermedias tales como -17- y -18-, de modo que el aire comprimido que entra por las tuberías convencionales -19- y -20-, consigue la formación de capas fluidificadas de muy poco espesor a lo largo de toda la superficie de contacto con las paredes de limitación, dando lugar así a una superficie fluidificada muy considerable, aumentando el rendimiento de descarga. De igual modo se pueden disponer unas zonas auxiliares de fluidificación en forma de brazos o elementos entrecruzados -21- y -22-, que en el dibujo se han representado en la zona -14-, cilíndrica, adoptando dichos elementos o brazos una estructura prismática triangular u otra similar y recibiendo el
- 10.
- 20.
- 25.
- 30.



aire comprimido a través de una tubería -23-, lo cual representa que adicionalmente se logra una mayor superficie fluidificadora y por lo tanto se aumenta el rendimiento.

- Es esencial en todos los casos, según los presentes perfeccionamientos, que la presión de aire de fluidificación quede debidamente controlada para que tenga lugar la fluidificación de una capa de poco grosor, quedando comprendido éste entre unas décimas de milímetro y unos pocos centímetros, viéndose que para dicha finalidad, la presión de aire debe estar comprendida entre un límite inferior de cincuenta milímetros de columna de agua y un límite superior aproximadamente de un kilo/cm<sup>2</sup>., dependiendo del tipo de producto y especialmente, de la estructura granulométrica del propio producto que se tiene que manejar.

15. El caudal depende de la superficie fluidificante que se desea conseguir y la presión es variable según el producto. Como datos orientativos se pueden dar, aparte de la presión indicada, la de un caudal de 1,5 a 2 metros cúbicos por minuto y metro cuadrado, dependiendo no obstante, tal como se ha dicho, del producto que se debe manejar.

- Es igualmente esencial en los presentes perfeccionamientos, que la presión del aire fluidificador no dependa de la altura del producto en la tolva o depósito a manejar con lo que se consigue la importante ventaja de que una vez lleno el depósito o tolva, la presión de aire no se debe variar, en contra de lo que es habitual en los procedimientos actualmente conocidos, a efectos de garantizar una buena descarga, aún cuando el nivel vaya bajando. Otra importante ventaja que se consigue mediante los presentes perfeccionamientos estriba en que los áridos constituidos por mezclas de diferentes productos pueden ser tratados de modo satisfactorio para

30 NOV.



- su descarga o transporte sin que tenga lugar la separación de las diferentes fracciones, lo cual es habitual en los procedimientos actualmente conocidos de fluidificación. Ello amplía considerablemente la gama de áridos que pueden ser
5. manejados mediante fluidificación y asimismo, mejora el rendimiento y eficacia del procedimiento. Es asimismo una ventaja importante de los perfeccionamientos objeto de la presente Patente, que se posibilite el trabajo mediante un consumo mucho más reducido de potencia, para la compresión del
10. aire de fluidificación, lo cual representa una mayor economía general en el procedimiento de fluidificación.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia de los perfeccionamientos descritos, será variable a los efectos de la actual Patente.

15. N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de invención:

- 1.-Unos perfeccionamientos en los sistemas de descarga y transporte de áridos mediante flúidos, caracteriza -
20. dos por comprender la fluidificación mediante baja presión de aire, de capas de espesor reducido del material a manejar, distribuido en zonas próximas a la boca de salida del producto a presiones constantes e independientes de la altura del producto a tratar desde el nivel superior del depósi-
25. to hasta el nivel de la boca de descarga.

- 2.-Los propios perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, caracterizados por la disposición de las superficies fluidificadoras en zonas múltiples comprendidas dentro de la cámara inferior de una tolva de descarga, deter-
30. minando cámaras distintas, alimentadas independientemente mediante aire, para la creación de múltiples superficies suce-



sivas fluidificadoras y con poco espesor de capa fluidificada.

3.-Los propios perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, caracterizados por la disposición de elementos entrecruzados en forma de cajas fluidificadoras en una zona del depósito próxima a la embocadura de salida, disponiéndose medios para la inyección de aire fluidificador en el interior de los elementos transversales entrecruzados.

4.-Los propios perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, caracterizados porque la presión de aire de fluidificación queda comprendida entre un límite inferior de 50 mm. de columna de agua y un límite superior de un kilo por  $\text{cm}^2$ , a efectos de evitar, durante la descarga, la separación de mezclas de áridos heterogéneos en sus fracciones.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

5.-"UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE DESCARGA Y TRANSPORTE DE ARIDOS MEDIANTE FLUIDOS".

Consta la presente memoria de ocho hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 30 NOV. 1968

P.A. de D. Liberto CALVET Rafols,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "L. Calvet Rafols".

mc.

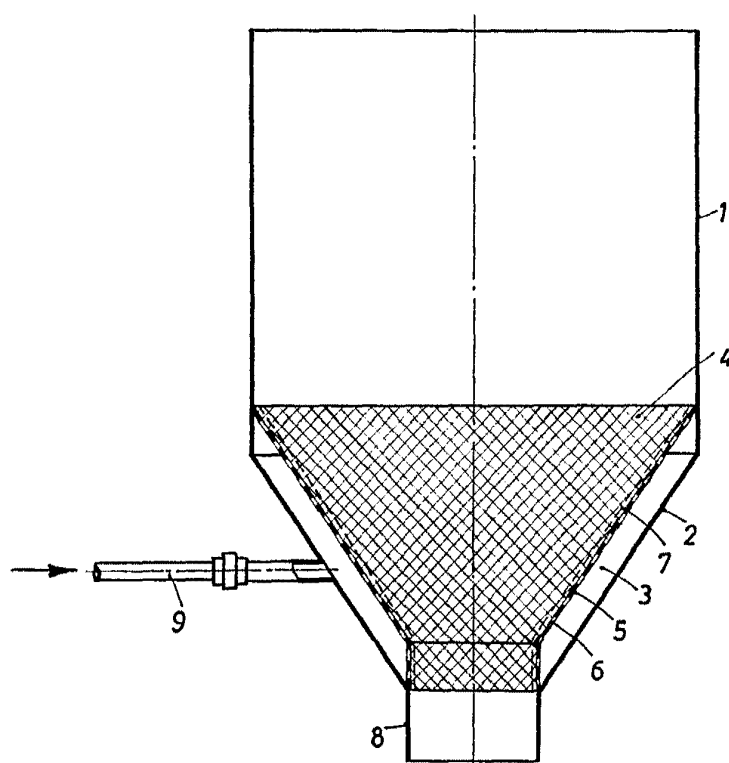


FIG. 1

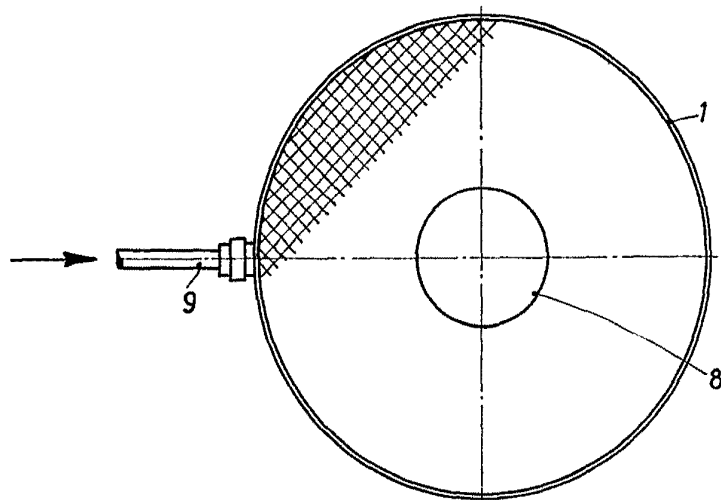


FIG. 2

BARCELONA, 30 NOV. 1968  
P. A.

*[Handwritten signature]*

ESCALA VARIABLE

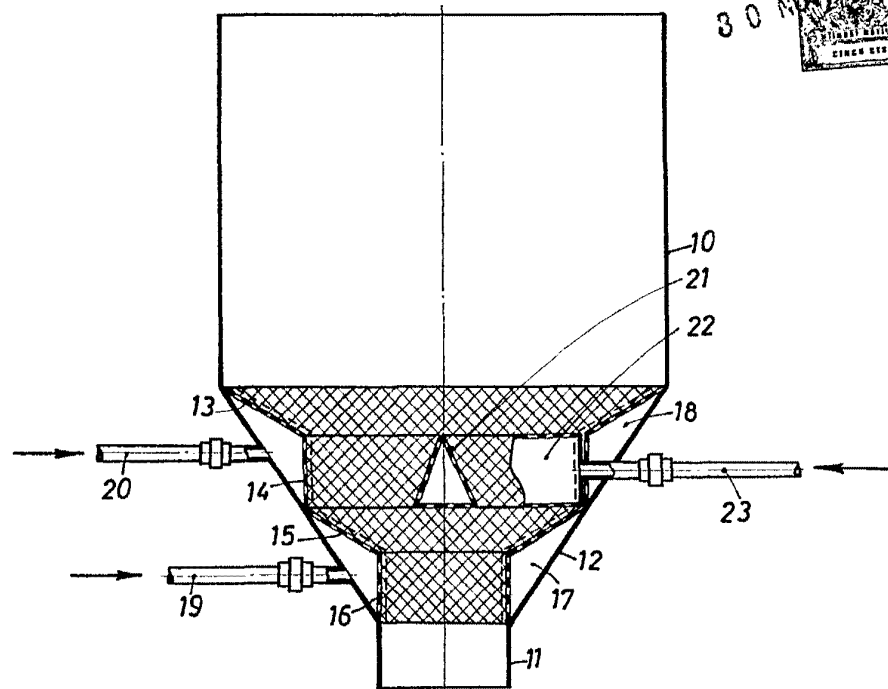


FIG. 3

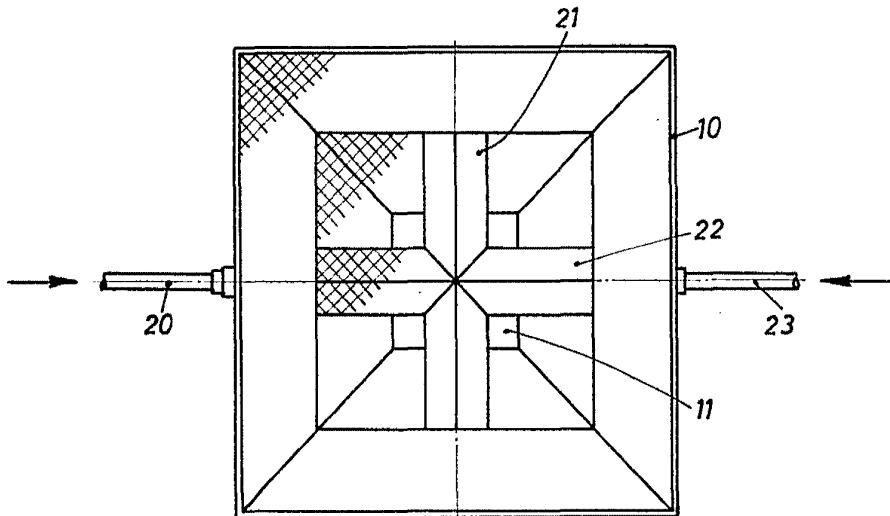


FIG. 4

BARCELONA, 30 NOV. 1968  
P. A.

ESCALA VARIABLE