

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 360**

21 Número de solicitud: 201531269

51 Int. Cl.:

B65D 88/26 (2006.01)

B65D 90/20 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

04.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2017

71 Solicitantes:

ALBA RODRÍGUEZ, Fernando Ángel (100.0%)

Xavier Azqueta, 7B

08173 Sant Cugat del Vallès (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

ALBA RODRÍGUEZ, Fernando Ángel

54 Título: **Silo de montaje rápido para almacenar y dispensar materiales pulverulentos y granulosos**

57 Resumen:

Silo que tiene como elementos principales una estructura tubular (1) formada por vigas (10, 11, 12) y pilares (13, 14, 15), los cuales están unidos entre sí por medio de rebajes, unas paredes flexibles (2) y una tolva de chapa rígida (3) troncocónica, de fácil montaje por medio de cierres mecánicos y un dispositivo de salida (4). El acoplamiento por medio de rebajes de la estructura tubular (1) permite la eliminación de las cartelas (34) u otro tipo de interfaces y la novedosa disposición de elementos de la tolva de chapa rígida (3) optimiza su estado tensional y facilita su montaje.

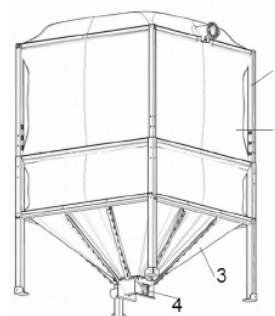


Figura 3

DESCRIPCIÓN

Silo de montaje rápido para almacenar y dispensar materiales pulverulentos y granulosos.

5 **SECTOR DE LA TECNICA**

El invento se encuadra en el sector de los silos de almacenaje de materiales a granel, más específicamente de los silos de construcción mixta estructura de barras rígidas – lámina flexible para almacenar y dispensar materiales pulverulentos y granulosos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La construcción de silos para material granuloso o pulverulentos es común, hasta tal punto que existe una Euronorma que se refiere exclusivamente a las acciones en este tipo de elementos.

15

Generalmente los silos están compuestos por una parte vertical, de forma cilíndrica o prismática. La parte inferior puede ser una tolva para permitir su descarga o un suelo plano. Es opcional el que tengan una cubierta. En el caso de tener una tolva se acoplan en su extremo inferior los sistemas de extracción. Siendo los más conocidos los transportes por líneas de vacío, cangliones y sinfin, tanto con alma como flexibles.

20

Tradicionalmente tal y como se ve en la Figura 1 de la patente PL66064Y1, la construcción se ha hecho con chapas metálicas que se ensamblan por medio de tornillos, remaches u otros medios similares. Esta construcción tiene los problemas de que son lentas de montar y costosas de transportar.

25

Como mejora a este diseño se empezaron a fabricar silos textiles tal como se ve en P-43.775, que son más rápidos de montaje y menos costosos de transportar. Como desventaja esta el menor aprovechamiento del espacio, ya que la curva que forma la tela desperdicia parte de él. Ya en estos diseños se empieza a diseñar los pilares en dos piezas, que son atornilladas posteriormente, por el mayor coste de transportar piezas demasiado largas que no caben en un Europallet.

30

El problema del aprovechamiento de espacio se ha mejorado por medio de realizar silos con la parte inferior deformable (ES 2.334.430) o con el fondo plano (DE 10.2009.033.230) , teniendo la primera los inconvenientes de existir piezas móviles y la segunda la complicación del sistema de descarga, que ya no puede ser por gravedad.

35

Otra solución sin los problemas citados es la patente EP 1.440.915, donde se aprovecha mejor el espacio utilizando una tolva de chapa rígida (3) y unas paredes flexibles (2). Reivindicando esta patente esencialmente el procedimiento de ajuste de altura por medio de dos subchasis y la forma de unir las paredes flexibles (2) a la Tolva de chapa rígida (3) por medio de un clipado. Los inconvenientes en la práctica de este diseño radican en la lentitud de montaje, por el elevado numero de tornillos, y la falta de rigidez de la unión de las vigas inferiores (10) con los pilares inferiores (13) por medio de cartelas (34) atornilladas, lo que implica la necesidad de unas vigas inferiores (10) de mayor sección y/o la utilización de apoyos intermedios en las vigas inferiores (10) de los silos de mayor tamaño. Por otra parte el diseño de la tolva de chapa rígida (3), uniendo ocho chapas en las aristas y en el centro de las caras planas, no es óptimo a nivel de resistencia estructural, ya que existen mejores alternativas, como la presentada en la descripción.

45

50

Por otra parte este tipo de diseño no permite el uso de tubos standard soldados, ya que estos pueden incluir un cordón de soldadura (32) que sobresalga por la parte interior. La utilización de

5 estos tubos con este diseño impide realizar un diseño telescópico, ya que, según se ve en la figura 16, la holgura entre tubos (33) necesaria para salvar el cordón de soldadura (32) impide el guiado eficaz de los pilares superiores (14) por los pilares inferiores (13). Para evitar este problema los diseños actuales utilizan tubos de chapa doblada, lo que obliga a realizar series largas para que sea económicamente rentable.

10 Actualmente este tipo de silos se fabrican, según se ve en las Figuras 1 y 2 y la patente EP 1.440.915, con una estructura tubular (1), unas paredes flexibles (2), sustentadas por la estructura tubular (1), mas concretamente por las vigas superiores(12) y las vigas intermedias(11). Estas paredes flexibles (2) están unidas a la tolva de chapa rígida (3), la cual termina en su parte inferior en el dispositivo de salida (4). El dispositivo de salida (4) permite el conectar la tolva de chapa rígida (3) con los diferentes sistemas de extracción.

15 Según se ve en la figura 1 y según el modelo de la patente EP 1.440.915, la estructura tubular (1) esta compuesta por perfiles rígidos unidos por cartelas (34), siendo la parte superior de la estructura deslizante respecto a la inferior, con el fin de adaptar la altura del silo al espacio disponible. La tolva de chapa rígida (3) tiene forma de pirámide truncada y está formada por cuatro caras unidas en las aristas de la pirámide truncada. Estas caras pueden estar formadas por una o varias chapas unidas entre si. En la Figura 2 se ve un silo con una tolva de chapa rígida (3),
20 cuyas cuatro caras están formadas por dos chapas rígidas cada una. Las chapas rígidas que forman las caras están unidas en el engarce central (36) y las caras entre si en el engarce de arista (35). Los casos en los que las placas esta formadas por una sola pieza o por mas de dos son similares.

25 La tolva va apoyada en las vigas inferiores (10), las cuales a su vez pueden ir apoyadas únicamente en los pilares inferiores (13), o tener algún apoyo intermedio, si la luz de la viga es alta.

30 Tal como se ha comentado, la unión entre las vigas (10, 11, 12) y los pilares (13, 14) se realiza por medio de cartelas (34) que están unidas por soldadura, remaches o tornillos a los pilares (13, 14) y por tornillos u otro medio similar a las vigas (10, 11, 12).

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

35 El problema técnico cuya solución la presente patente mejora es el disponer de un silo de almacenamiento y dispensación de materiales granulosos o pulverulentos con el mínimo coste y la mayor facilidad de montaje de forma que la solución propuesta maximice el aprovechamiento del espacio disponible.

40 El diseño del silo objeto de la invención tiene una estructura tubular formada por vigas y pilares, una tolva de chapa, unas paredes flexibles y un dispositivo de salida para el material almacenado, situado en el vértice de la tova y en contacto con el suelo. La tolva se apoya en la estructura tubular, concretamente en las vigas inferiores y en el dispositivo de salida. Las paredes flexibles están colgadas de la estructura, concretamente de las vigas que no soportan la tolva y están
45 sujetas en su parte inferior a la tolva por medio de unas cinchas.

Las vigas y pilares están unidas entre si por medio uniones mecánicas formadas por rebajes en los diferentes tubos. En estas uniones mecánicas al menos parte de las vigas inferiores, las que soportan a la tolva, traspasan los pilares, pasando a través de unos orificios mecanizados en
50 estos. Esta disposición permite que la unión de las vigas inferiores y los pilares sea similar a un empotramiento teórico, por lo que el estado tensional en estas es menor que si el acoplamiento se asemejara a un apoyo simple o a un apoyo elástico.

En el diseño propuesto las vigas inferiores traspasan los pilares a una misma altura, por lo que para evitar la interferencia entre vigas, se han rebajado sus extremos de forma que al menos la mitad de la sección de la viga es eliminada. El diseño de los orificios correspondientes de los pilares tienen en cuenta estos rebajes para obtener un acoplamiento funcional. Estos rebajes se hacen de manera progresiva, de forma que se conserva en la parte que sobresale del pilar la sección completa, que es donde el momento soportado es máximo, disminuyendo esta sección hacia la punta donde el momento disminuye.

10 Esto tiene las siguientes ventajas respecto al estado de la técnica:

- a) Se elimina las cartelas de unión entre las vigas inferiores y los pilares, lo que mejora la economía del conjunto, no solo por la eliminación de estos elementos, sino por eliminarse los elementos de unión de estas a la estructura, como soldaduras, remaches o tornillos.
- 15 b) La rigidez de la unión es mayor, acercándose más al concepto de bi-empotrada, lo que disminuye los esfuerzos causados por los momentos flectores en la viga, admitiendo la utilización de una sección más pequeña para una misma luz, o la eliminación de los apoyos intermedios necesarios en otros diseños.
- 20 c) Mejora la rapidez de montaje, por la citada eliminación de los elementos de unión.

En una realización adicional, en las estructuras de mayor tamaño, los dos tubos que forman los pilares (pilares inferiores y pilares superiores) están acoplados entre sí por medio de las vigas intermedias, cuya función primaria es servir de soporte a las paredes flexibles. Estas vigas intermedias entran en los pilares a través de unos orificios mecanizados.

La longitud de las vigas intermedias tiene que ser mayor que la distancia entre pilares, para permitir el ensamblaje de estos. Esto se soluciona haciendo que la dimensión de una serie de orificios mecanizados sea lo suficientemente amplia para permitir que las vigas intermedias penetren totalmente dentro de uno de los pilares, de forma que la longitud que sobresale sea menor que la distancia entre pilares, permitiendo posteriormente extraerlo parcialmente, para introducirlo en el otro y cumplir la función de acoplamiento.

Realizando varias series de ventanas mecanizadas en las que puedan acoplar los tubos que forman los pilares, es posible realizar el montaje relativo de ellos en diferentes posiciones, lo que posibilita que una misma estructura sea montada para alcanzar alturas diferentes. Esta modificación de la altura es posible, según sean los orificios mecanizados:

- Modificado la distancia desde las vigas intermedias a las vigas inferiores, por medio de varias series de orificios en las vigas inferiores.
- 40 • Modificando la distancia de las vigas intermedias a las vigas superiores, por medio de varias series de orificios en los pilares superiores.
- Modificado ambos, si se han mecanizado orificios tanto en las vigas inferiores como en las superiores.

Los dos tubos que forman los pilares tienen sección rectangular y están introducidos parcialmente uno dentro de otro, teniendo contacto tan solo en una pareja de caras internas del tubo exterior que forman un diedro, con otra pareja de caras externas del tubo interior que también forman otro diedro. El tubo interior tiene una sección exterior menor que la sección interior del exterior, existiendo una holgura entre ellos, que se sitúa entre las parejas de caras que no están en contacto. Esta holgura permite albergar la soldadura interna de los tubos soldados, que sobresale hacia la parte inferior del perfil.

Las ventajas de esta disposición respecto al estado de la técnica son las siguientes:

a) Se elimina las cartelas de unión entre las vigas intermedias y los pilares, lo que mejora la economía del conjunto, no solo por la eliminación de estos elementos, sino por eliminarse los elementos de unión de estas a la estructura, como soldaduras, remaches o tornillos.

b) Mejora la rapidez de montaje, por no necesitar medios de unión adicionales a la unión de forma.

c) Permite la utilización de perfiles standard soldados, que son más económicos que otras alternativas cuando se quiere realizar una serie corta, ya que la holgura entre tubos salva el cordón de soldadura situado en una de las caras internas.

En una realización adicional, las vigas que están en la parte superior de la estructura, cuya misión principal es el soporte de las paredes flexibles, denominadas vigas superiores, se acoplan entre sí por medio de rebajes, antes de ser insertados en unos alojamientos de los pilares. Este acoplamiento esta diseñado de forma que uno de los extremos de la viga impide el desplazamiento hacia arriba del extremo de otra viga. Posteriormente se fija este extremo de la viga, con un medio de fijación como un tornillo a uno de los pilares, impidiendo la primera el desensamblaje de la otra.

Las ventajas de esta disposición respecto al estado de la técnica son las siguientes:

a) Se elimina las cartelas de unión entre las vigas superiores y los pilares, lo que mejora la economía del conjunto, no solo por la eliminación de estos elementos, sino por eliminarse los elementos de unión de estas a la estructura, como soldaduras, remaches o tornillos.

b) Se necesitan unicamente cuatro medios de fijación para fijar las vigas superiores con los pilares, frente al estado de la técnica donde normalmente se necesitan como mínimo ocho medios. Esto implica un menor coste y un menor tiempo de ensamblaje.

En una realización adicional, la tolva de chapa rígida esta compuesta por chapas rígidas que tienen su unión en zonas cerca del centro de las caras de la tolva. Estas zonas de unión actúan como rigidizadores de la tolva. La unión se realiza por medio de cierres mecánicos, sin necesidad de utilizar otros medios de unión. Estos cierres mecánicos consisten en protuberancias de una de las chapas rígidas que penetran en orificios realizados en la otra.

En el caso de las tolvas de mayor tamaño, estas están compuestas por dos tipos de chapas, las esquineras, con forma de diedro y las centrales planas. La superficie que tiene una chapa central es similar a la superficie que tiene una de las caras del diedro que forma una chapa esquinera, ya que esta disposición tiende a equilibrar, y por tanto a minimizar el estado tensional. Esta disposición hace que el peso de las chapas centrales sea aproximadamente la mitad que el peso de las esquineras.

Las chapas esquineras se apoyan sobre la estructura y el dispositivo de salida y las centrales, en el caso de existir, se apoyan además sobre las chapas esquineras. Esta disposición permite el sujetar todas las chapas rígidas que forman la tolva tan solo sujetando las chapas centrales, ya que estas impiden el desmontaje de la tolva.

Las ventajas de esta disposición respecto al estado de la técnica son los siguientes:

a) Al concentrar todas las uniones entre chapas en el interior de las caras de la tolva de chapa rígida, se mejora la rigidez y resistencia de esta, respecto a la solución del estado de la técnica,

que es tener alguno de los engarces en las aristas de la tolva de chapa rígida.

5 b) El proceso de montaje se facilita, ya que el proceso que requiere más precisión, el ensamblaje de las chapas esquineras con las chapas centrales, solo implica la manipulación de estas últimas, significativamente más ligeras que su equivalente en el estado de la técnica. Esto es posible por que las chapas esquineras están ya descansando sobre la estructura cuando se produce el montaje de las centrales.

10 c) El tiempo de montaje y coste del silo se disminuyen, ya que el acoplamiento entre la tolva de chapa rígida y el dispositivo de salida solo se necesita un medio de fijación por chapa central, en el caso de que estas existan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20 Figura 1: Estado de la técnica.
En esta figura se muestran las partes que componen un silo de paredes flexibles (2) y estructura tubular (1).

Figura 2: Estado de la técnica
25 En esta figura se muestra la disposición de la tolva de chapa rígida (3) y su dispositivo de salida (4), respecto a las paredes flexibles (2) y estructura tubular (1).

Figuras 3:
30 En esta figura se muestra la disposición de las paredes flexibles (2), la tolva de chapa rígida (3) y su dispositivo de salida (4), respecto a la estructura tubular (1).

Figuras 4:
En esta figura se muestra la disposición de la tolva de plancha rígida (3) y su dispositivo de salida (4), respecto a la estructura tubular (1). Las paredes flexibles (2) han sido eliminadas para mejor
35 visibilidad.

Figura 5
En esta figura se muestran las partes que componen la tolva de plancha rígida (3), cuando ésta está compuesta por ocho chapas (5, 6), diseño utilizado en las tolvas mayores y el dispositivo de salida (4). Estas partes son las chapas esquineras (5) y las chapas centrales (6).
40

Figura 6
En esta figura se muestra las partes que componen la tolva de plancha rígida (3), cuando esta está compuesta por cuatro chapas esquineras (7), diseño utilizado en las tolvas menores y el dispositivo de salida (4).
45

Figura 7
En esta figura se muestra la forma de unión de las chapas (5, 6, 7) que componen la tolva por medio de dientes (8) y sus respectivas ranuras (9) de alojamiento.
50

Figura 8
En esta figura se muestran las diferentes partes que forman la estructura tubular (1), en el caso de

los silos con mayor dimensión. Estas partes son los pilares (13, 14), las vigas (10, 11, 12) y los pies (16).

Figura 9

- 5 En esta figura se muestran las diferentes partes que forman la estructura tubular (1), en el caso de los silos con menor dimensión. Estas partes son los pilares integrados (15), las vigas (10, 12) y los pies (16).

Figura 10 y 11

- 10 En estas figuras se muestran desde diferentes puntos de vista la unión de las vigas inferiores (10) con los pilares inferiores (13) o los pilares integrados (15).

Figura 12

- 15 En esta figura se muestra la forma del acoplamiento de los pilares inferiores (13) y los pilares superiores (14), por medio de las vigas intermedias (11).

Figura 13

- 20 En esta figura se muestra la forma del acoplamiento de los pilares superiores (14) o los pilares integrados (15), con las vigas superiores (12).

Figura 14

En esta figura se muestra la forma de los bucles de unión de las paredes flexibles (2), con los que se une a las vigas superiores (12) e intermedias (11).

- 25 Figura 15

En esta figura se muestra la unión de las paredes flexibles (2) con la tolva de chapa rígida (3), por medio de unas cinchas (31).

Figura 16

- 30 En esta figura se muestra la holgura (33) entre los pilares inferiores (13) y los pilares superiores (14) y el cordón de soldadura (32) de los pilares inferiores (13).

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 35 El silo tiene una estructura tubular (1) formada por vigas (10, 11, 12) y pilares (13, 14), los cuales están unidos entre si por medio de rebajes, según se ve en la figura 8. En el caso de las estructuras mas pequeñas, los pilares inferiores (13) y los pilares superiores (14), forman los pilares integrados (15) y no se utilizan las vigas intermedias (11), según se ve en la figura 9. La tolva se apoya en ambos tipos de estructura en las vigas inferiores (10).

- 40 Las paredes flexibles (2) se sustentan en las vigas intermedias (11) y las vigas superiores (12). Estas vigas (11 y 12) se insertan opcionalmente en los bucles (30) de las paredes flexibles (2) antes de montar la estructura tubular (1), según se ve en la figura 14. Posteriormente la pared flexible se fija a la tolva de chapa rígida (3) por medio de unas cinchas (31) que las paredes flexibles (2) poseen en su parte inferior, por medio de unos orificios en las chapas (5, 6, 7) que componen la tolva de chapa rígida (3), según se ve en la figura 15. Este procedimiento de fijación es diferente al presentado en la patente EP 1.440.915 por la no utilización de un perfil y de grapas que lo fijen a la tolva de chapa rígida (3).

- 50 Los pilares inferiores (13) o los pilares integrados (15) se ensamblan por medio de una unión mecánica según las figuras 10 y 11 con las vigas inferiores (10). Los pilares inferiores (13) y los pilares integrados (15) tienen para este fin dos ventanas mecanizadas por cada una de las vigas

- inferiores que reciben, una ventana mecanizada de entrada (17) y una ventana mecanizada de salida (18). Las vigas inferiores (10) hacen tope axialmente por medio de un resalte (19) que define su posición axial. Cada viga inferior (10) tiene dos rebajes de aproximadamente media sección, situándose uno de ellos en el lado inferior y en el superior en el otro, con el fin de no interferirse mutuamente al penetrar en los pilares inferiores (13) o pilares integrados (15). Una vez posicionadas, las vigas inferiores (10) quedan posicionadas por medio de un medio de fijación, por ejemplo un tornillo, que utiliza los taladros (20 y 21). Este medio de fijación no tiene carácter estructural, y solo sirve para evitar el desensamblaje accidental cuando la estructura no está cargada.
- Entre los pilares inferiores (13) y el suelo, o entre los pilares integrados (15) y el suelo en el caso de los depósitos de menor dimensión, hay unos pies (16) que reparten el peso.
- En una realización adicional**, los pilares inferiores(13) y los pilares superiores (14) de las estructuras de mayor tamaño, según la figura 8, están fijados entre si por medio de vigas intermedias (11), las cuales traspasan los pilares a través de unos orificios mecanizados (22, 23, 26, 27). El mecanismo de esta unión se explica a continuación:
- a) Las vigas intermedias (11) se apoyan en los rebajes (24 o 25) de los pilares inferiores (13) que están en sus extremos.
 - b) Los pilares superiores se apoyan por la parte superior de sus ventanas mecanizadas (22 y 23) en las vigas intermedias (11).
 - c) Con el fin de permitir la inserción de las vigas intermedias (11), cuya longitud total es mayor que la distancia entre los pilares inferiores (13), las ventanas mecanizadas (22), tienen que permitir el paso de la sección total de las vigas intermedias (11), para que la parte sobresaliente de las vigas intermedias (11) sea menor que la distancia entre los pilares inferiores (13).
 - d) Las ventanas mecanizadas (26) de los pilares inferiores (13), también tienen que permitir totalmente el paso de la sección de las vigas intermedias (11) por el mismo motivo.
 - e) Las ventanas mecanizadas (23 y 27) correspondientes al otro lado de la viga, no tienen necesariamente que permitir el paso de las vigas intermedias (11), tan solo de las partes finales, donde se realiza el cierre de forma. Estos se pueden hacer mas pequeños, lo que aumenta la resistencia los pilares inferiores(13) y los pilares superiores (14) y baja el coste de mecanizado.
 - f) El movimiento vertical de los pilares superiores (14) con respecto a los pilares inferiores (13) se puede restringir por medio de medios de unión, como tornillos, aunque esto no es necesario. Estos medios de unión no tienen carácter estructural, y solo sirven para evitar el desensamblaje accidental cuando la estructura no está cargada, ya que la carga en sentido descendente se traspasa de los pilares superiores (14), a las vigas intermedias (11) y finalmente a los pilares inferiores (13).
 - g) El acoplamiento de las vigas intermedias (11), los pilares superiores (14) y los pilares inferiores (15) se puede producir en cada una de las ventanas mecanizadas (22, 23, 26, 27), lo que permite el ajuste de la altura de la estructura.
 - h) Fijando la distancia vertical entre las ventanas mecanizadas(26, 27) de los pilares inferiores (13), a la mitad de la distancia entre las ventanas mecanizadas (22 y 23) de los pilares superiores (14), el paso de ajuste es la distancia vertical entre las ventanas mecanizadas de los pilares inferiores(26, 27).

- i) Es posible realizar el ajuste de la altura con únicamente una serie de ventanas mecanizadas (22 y 23) en cada uno de los pilares superiores(14), utilizando varias series de ventanas mecanizadas (26 y 27) en los pilares inferiores (13).
- 5 j) Es posible realizar el ajuste de la altura no mecanizando ninguna ventana en los pilares inferiores (13), utilizando únicamente los orificios (22 y 23) de los pilar superiores(14) y los rebajes (24) de los pilares inferiores (13).
- 10 k) Es posible realizar una estructura no ajustable en altura con solo un par de ventanas mecanizadas (22 y 23) en los pilares superiores (14) y los rebajes (24) de los pilares inferiores (13).
- 15 l) En el caso de utilizar perfiles soldados standard, las ventanas mecanizadas (22,23,25, 26) y rebajes (24 y 25) están descentrados, para desplazar los pilares superiores(14) respecto a los inferiores(13), tal como se ve en la figura 16. Esto permite que exista una holgura entre tubos (33) entre los pilares superiores (14) e inferiores (13), que permita a los pilares superiores (14) no interferir con el cordón de soldadura (32) de los pilares inferiores (13).
- 20 Este procedimiento es diferente al presentado en la patente EP 1.440.915 por las siguientes razones:
- a) No es una unión telescópica, al ser las holguras entre tubos (33) entre los dos pilares (13 y 14) excesiva para que los pilares inferiores (13) guíen a los pilares superiores (14).
- 25 b) Por no consistir en una zona rígida inferior y otra flexible superior, que se ajusta, ya que antes del acoplamiento no existen estas dos zonas y en el momento del acoplamiento quedan las dos zonas rígidas a la vez, no pudiéndose modificar a posteriori. Además el diseño presentado permite el ajuste de la parte inferior de las paredes flexibles (2) respecto a las vigas intermedias (11), de la parte superior, o de ambas, según sea más conveniente, no limitándose a ajustar la zona superior.
- 30 **En una realización adicional**, las vigas superiores (12) se acoplan entre si por medio de rebajes, antes de ser insertados en unos alojamientos de los pilares superiores (14) o de los pilares integrados (15), según se ve en la figura 13. Posteriormente se fija una de las dos vigas superiores (12) con los pilares superiores (14) o pilares integrados (15), con un medio de fijación como un tornillo, utilizando los taladros (28 y 29) existentes en ambos elementos. Dado el diseño de la unión, la viga superior (12) fijada al pilar superior (14) o al pilar integrado (15) impide el desensamblaje de la otra viga superior (12).
- 35 **En una realización adicional**, la tolva de chapa rígida (3) esta compuesta por varias chapas rígidas (5, 6, 7), siendo cuatro de ellas chapas esquineras (5, 7) y las otras, si las hubiera, las chapas centrales(6), están situadas en la parte central de las placas. Las zonas de unión de estas chapas rígidas (5, 6, 7) actúan como rigidizadores de la tolva de chapa rígida (3). La situación de estas zonas en medio de las placas mejora el estado tensional de las placas, respecto los diseños en que alguna de estas uniones están en la arista de la tolva.
- 45 La unión entre las chapas se produce por un cierre mecánico, por ejemplo el producido por dientes(8) en una chapa (6, 7) que penetran en las ranuras (9) de la chapa adyacente (5, 7). En la parte mas estrecha de la tolva se acopla un dispositivo de salida (4) que además de esta función transmite parte de la carga del contenido del silo directamente al suelo sin cargar la estructura tubular (1).
- 50

El proceso de montaje de las tolvas(3) que consisten de ocho chapas (5 y 6) consiste en

5 posicionar las cuatro chapas esquineras (5) sobre las vigas inferiores (10), apoyándose sobre el dispositivo de salida (4). Posteriormente se posicionan las chapas rígidas centrales (6), de forma que los dientes (8) que poseen se inserten en las ranuras (9) que poseen las chapas rígidas esquineras (5). Las chapas centrales (6) son por sus dimensiones aproximadamente la mitad de pesadas que las chapas esquineras (5), lo que facilita su colocación, ya que la unión entre las chapas es el proceso más preciso del ensamblaje.

10 El acoplamiento de la tolva (3) con el dispositivo de salida (4) se realiza uniéndolo con un medio de fijación como un tornillo las chapas rígidas centrales (6), o las chapas esquineras (7) con el dispositivo de salida (4). Este acoplamiento solo necesita cuatro medios de fijación, ya que si hay más cuatro chapas (5,6), las chapas rígidas esquineras (5) quedan atrapadas entre el dispositivo de salida (4) hacia abajo y las chapas rígidas centrales (6) hacia arriba.

REIVINDICACIONES

1. Silo para materiales pulverulentos y/o granulados, compuesto por:
una estructura tubular (1) formada por una pluralidad de perfiles rígidos engarzados, en donde la pluralidad de perfiles rígidos engarzados comprende vigas (10, 11, 12) y pilares (13, 14, 15);
una tolva de plancha rígida (3) apoyada en la estructura tubular (1);
unas paredes flexibles (2) soportadas por la estructura tubular (1) y la tolva de chapa rígida (3);
un dispositivo de salida (4) para la tolva de chapa rígida (3), sobre la que se apoya,
caracterizado por que las vigas inferiores (10) donde van apoyada la tolva (3) traspasan los pilares (13, 15), a través de unos orificios mecanizados (17 y 18).
2. Silo según la reivindicación primera, **caracterizado por que** las vigas inferiores (10) no interfieren entre si debido a un rebaje que elimina la zona de interferencia entre ellas.
3. Silo según la reivindicación primera, **caracterizado por que** los pilares inferiores (13) y los pilares superiores (14), están unidos entre si por medio de unas vigas intermedias (11) que pasan a través de ventanas mecanizadas (22, 23, 26, 27), estando estas ventanas mecanizadas (22, 23, 26, 27) realizados en al menos uno de los pilares unidos (13 y 14), siendo al menos una serie de estos orificios (22, 26) de una dimensión suficiente para permitir el paso de las vigas intermedias (11).
4. Silo según la reivindicación tercera, **caracterizado por que** la unión entre los pilares intermedios (13) y superiores (14) incluye una holgura (33) que permite la utilización de perfiles soldados standard los cuales tienen un cordón (32) de soldadura que sobresale de una de las caras interiores.
5. Silo según la reivindicación tercera, **caracterizado por que** la presencia una pluralidad de ventanas mecanizadas (22, 23, 26, 27) en los pilares inferiores (13) y los pilares superiores (14) permite el ajuste del tamaño tanto de la parte inferior de la pared flexible (2) como de la parte superior de la pared flexible (2) respecto a la viga intermedia (11).
6. Silo según la reivindicación primera, **caracterizado por que** las vigas superiores (12) se engarzan entre si permitiendo la inserción vertical en unos rebajes en la parte superior de los pilares superior (14) o integrados (15), de forma que cada una de las vigas superiores (12) impide el desacople de otra (12).
7. Silo según la reivindicación primera, **caracterizado por que** la tolva (2) está compuesta por una pluralidad de chapas (5, 6, 7), en donde la pluralidad de chapas comprende chapas esquineras (5, 7) y opcionalmente chapas centrales (6), de forma tal que las uniones entre estas chapas (5, 6, 7) estén posicionadas en las caras de la tolva y no en sus aristas, actuando como rigidizadores de la tolva de chapa rígida (3).

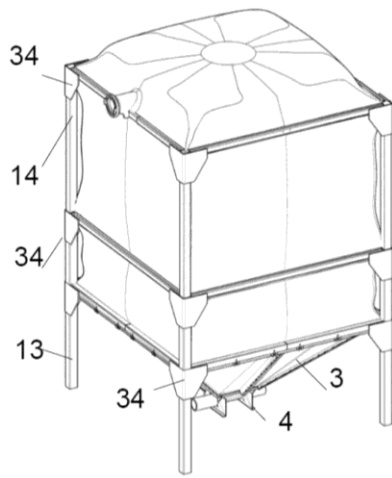


Figura 1

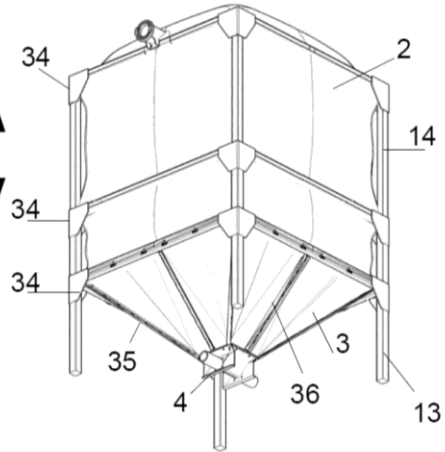


Figura 2

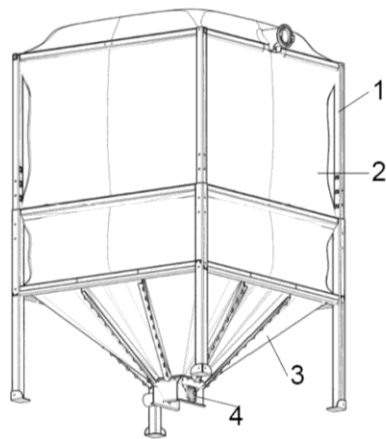


Figura 3

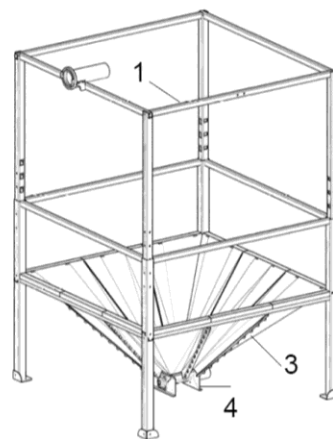


Figura 4

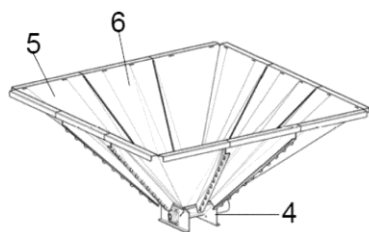


Figura 5

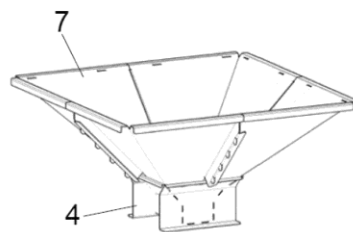


Figura 6

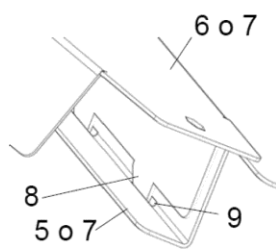


Figura 7

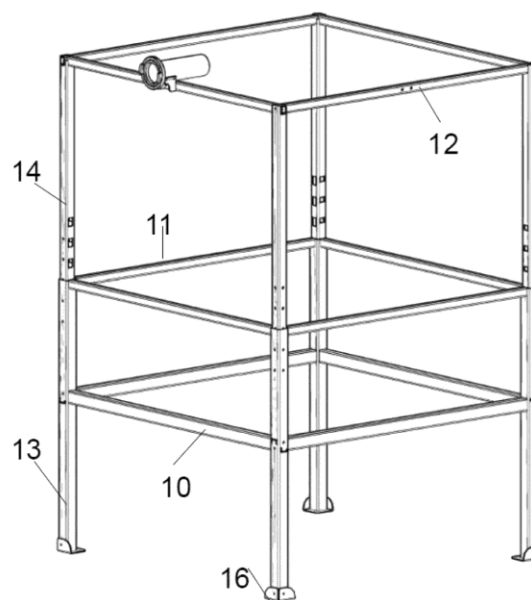


Figura 8

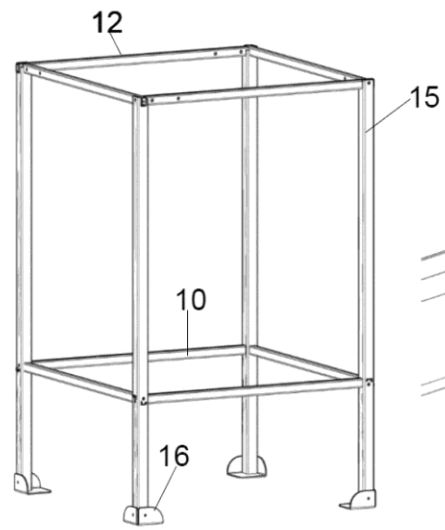


Figura 9

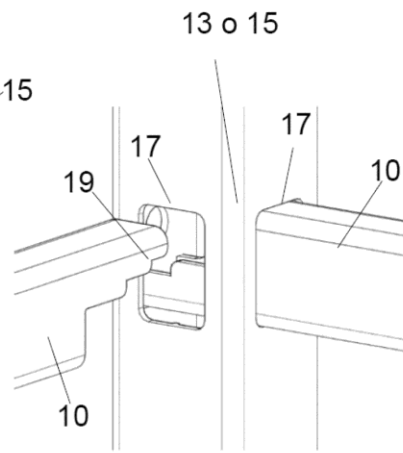


Figura 10

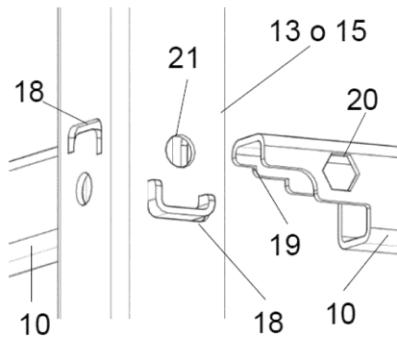


Figura 11

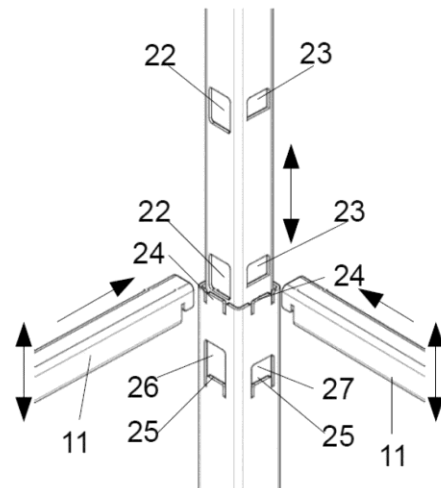


Figura 12

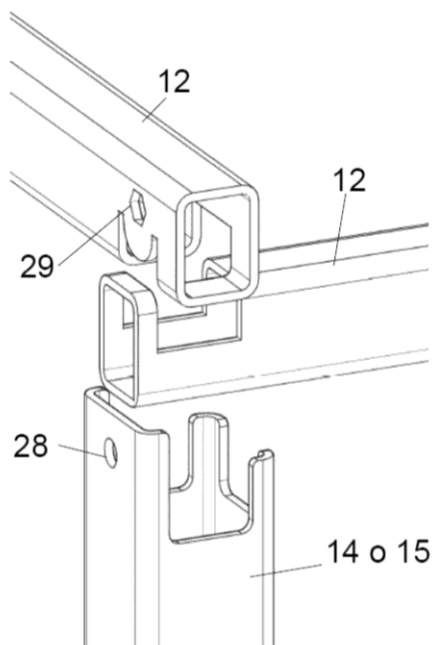


Figura 13

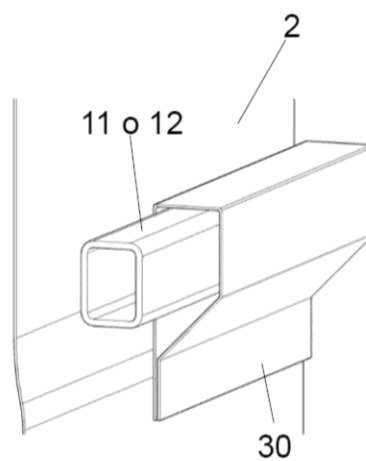


Figura 14

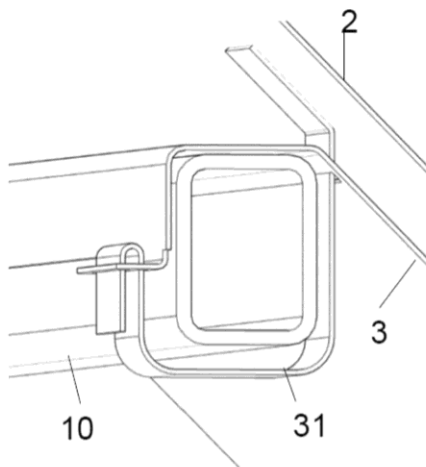


Figura 15

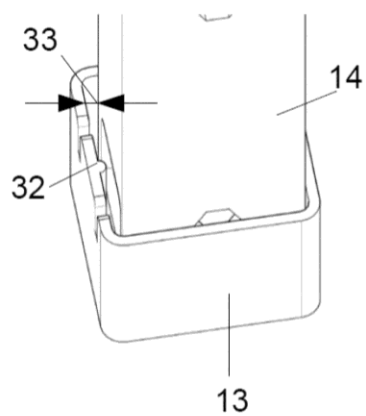


Figura 16



- ②① N.º solicitud: 201531269
②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.09.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B65D88/26** (2006.01)
B65D90/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 1269060 A (TARMAC CIVIL ENGINEERING LTD) 29.03.1972, todo el documento.	1-5,7
A	CN 202451538 U (BEIJING LIGENG FURNITURE CO LTD) 26.09.2012, resúmenes WPI, EPODOC y figuras.	1,2,6
A	DE 20301033 U1 (GEOPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GES) 05.06.2003, todo el documento.	1,3,7
A	DE 202009012716 U1 (SCHOELS FRIEDRICH) 31.12.2009, todo el documento.	7
A	EP 1598565 A1 (STORE VAN S R L; FAMI SRL) 23.11.2005, todo el documento.	5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
25.04.2016

Examinador
P. Alonso Gastón

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B65D, F16B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.04.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 6	SI
	Reivindicaciones 1-5,7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 1269060 A (TARMAC CIVIL ENGINEERING LTD)	29.03.1972
D02	CN 202451538 U (BEIJING LIGENG FURNITURE CO LTD)	26.09.2012
D03	DE 20301033 U1 (GEOPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GES)	05.06.2003
D04	DE 202009012716 U1 (SCHOELS FRIEDRICH)	31.12.2009
D05	EP 1598565 A1 (STORE VAN S R L; FAMI SRL)	23.11.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado en la reivindicación independiente número 1. Siguiendo la redacción de las reivindicaciones, describe lo siguiente:

Un silo (10) compuesto por:

una estructura tubular formada por una pluralidad de perfiles rígidos engarzados, en donde la pluralidad de perfiles rígidos engarzados comprende vigas (18) y pilares (19);

una tolva de plancha rígida (12) apoyada en la estructura tubular;

unas paredes flexibles (11) soportadas por la estructura tubular y la tolva de chapa rígida(12) y un dispositivo de salida para la tolva de chapa rígida (12), sobre la que se apoya. (Ver página1, línea 63 a página 2 línea 24 y figuras)

La reivindicación independiente número 1 difiere de D01 en que las vigas inferiores traspasan los pilares a través de unos orificios mecanizados, no obstante, unir vigas y pilares a través de orificios mecanizados es una técnica habitual para unir este tipo de elementos. (Ver por ejemplo D02). Por ello, esta reivindicación no gozaría de actividad inventiva conforme al artículo 8.1 LP 11/86. Rebajar mediante mecanizado las uniones de distintas vigas para evitar interferencias y facilitar uniones es una técnica habitual para facilitar uniones (Ver por ejemplo el diseño de D02), en consecuencia, tampoco la reivindicación dependiente 2 gozaría de actividad inventiva.

La reivindicación dependiente 3 se diferencia de D01 en que se utilizan una vigas intermedia mecanizadas para unir los pilares superiores e inferiores, no obstante, realizar la unión de los pilares aprovechan la unión con vigas es bastante habitual en el diseño de esta tipo de estructuras (ver por ejemplo D03), por ello esta reivindicación adolecería de falta de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

La reivindicación dependiente 4 difiere de D01 en que se menciona el uso de una holgura para poder utilizar perfiles estándar con un cordón de soldadura, no obstante, usar holguras para adaptar perfiles de distintos tamaños sería una solución técnica que un experto en la materia tendría en consideración sin necesidad de aplicar actividad inventiva, ya que el uso de estos perfiles es muy habitual. Por ello, esta reivindicación no gozaría de actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

El uso de una pluralidad de ventanas mecanizadas para ajustar estas estructuras es una técnica habitual que permite dar flexibilidad al diseño de este tipo de estructuras. (ver por ejemplo D05). Por ello, sería evidente su uso por un técnico habituado al diseño de este tipo de contenedores y no requeriría del uso de actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

La reivindicación dependiente 6 difiere de D01 en que las vigas superiores se engarzan entre si permitiendo la inserción vertical en unos rebajes en la parte superior de los pilares superior o integrados, de forma que cada una de las vigas superiores impide el desacople de otra. A la vista de las divulgaciones realizadas en el estado de la técnica, esta reivindicación sería nueva y gozaría de actividad inventiva. 8Art. 6.1 y 8.1 LP)

Finalmente, la reivindicación dependiente 7 difiere de D01 en que las uniones entre chapas de la tolva están posicionadas en la cara de la tolva. El uso de uniones en caras es bastante habitual en el diseño de tolvas (ver por ejemplo D03 y D04), por tanto aplicarlo sería evidente para un técnico habituado a diseñar tolvas y no requeriría recurrir a actividad inventiva alguna. (Art. 8.1 LP)