

(12) PATENT
(19) AUSTRALIAN PATENT OFFICE

(11) Application No. AU 199954234 B2
(10) Patent No. 760104

(54) Title
Silo for storing and controlled supply of empty light containers, and method for using such silo

(51)⁷ International Patent Classification(s)
B65D 088/64

(21) Application No: **199954234**

(22) Application Date: **1999.08.11**

(87) WIPO No: **WO00/09425**

(30) Priority Data

(31) Number	(32) Date	(33) Country
98/00229	1998.08.11	WO
98/00230	1998.08.12	WO
99/00108	1999.04.23	WO

(43) Publication Date : **2000.03.06**

(43) Publication Journal Date : **2000.05.04**

(44) Accepted Journal Date : **2003.05.08**

(71) Applicant(s)
Jaime Marti-Sala

(72) Inventor(s)
Jaime Marti-Sala

(74) Agent/Attorney
CALLINAN LAWRIE,Private Bag 7,KEW VIC 3101

(56) Related Art
US 3125254
DE 2425508
GB 620231



PCT
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Oficina Internacional
**SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)**

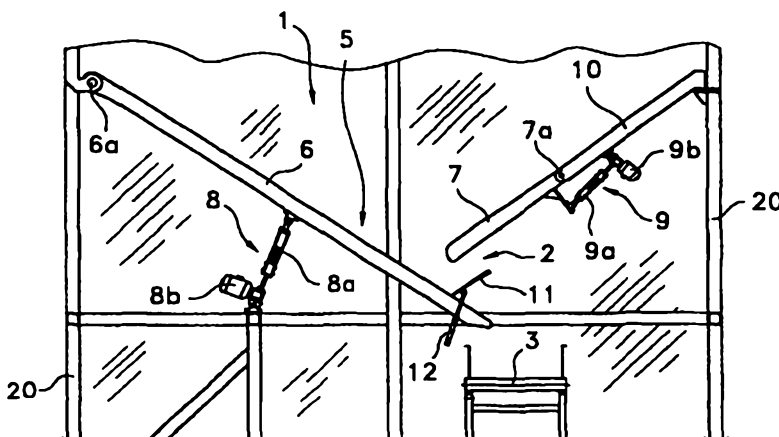
(51) Clasificación Internacional de Patentes ⁷ : B65D 88/64	A2	(11) Número de publicación internacional: WO 00/09425 (43) Fecha de publicación internacional: 24 de Febrero de 2000 (24.02.00)									
(21) Solicitud internacional: PCT/ES99/00262 (22) Fecha de la presentación internacional: 11 de Agosto de 1999 (11.08.99) (30) Datos relativos a la prioridad: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">PCT/ES98/00229</td> <td style="width: 40%;">11 de Agosto de 1998 (11.08.98)</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">ES</td> </tr> <tr> <td>PCT/ES98/00230</td> <td>12 de Agosto de 1998 (12.08.98)</td> <td style="text-align: right;">ES</td> </tr> <tr> <td>PCT/ES99/00108</td> <td>23 de Abril de 1999 (23.04.99)</td> <td style="text-align: right;">ES</td> </tr> </table> (71)(72) Solicitante e inventor: MARTI SALA, Jaime [ES/ES]; Emancipació n. 8, E-08017 Barcelona (ES). (74) Mandatario: MANRESA VAL, Manuel; Girona n. 34, E-08010 Barcelona (ES). (81) Estados designados: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, Patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publicada <i>Sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe.</i>			PCT/ES98/00229	11 de Agosto de 1998 (11.08.98)	ES	PCT/ES98/00230	12 de Agosto de 1998 (12.08.98)	ES	PCT/ES99/00108	23 de Abril de 1999 (23.04.99)	ES
PCT/ES98/00229	11 de Agosto de 1998 (11.08.98)	ES									
PCT/ES98/00230	12 de Agosto de 1998 (12.08.98)	ES									
PCT/ES99/00108	23 de Abril de 1999 (23.04.99)	ES									

(54) Title: SILO FOR STORING AND CONTROLLED SUPPLY OF EMPTY LIGHT CONTAINERS, AND METHOD FOR USING SUCH SILO

(54) Título: SILO PARA ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO REGULADO DE ENVASES LIGEROS VACIOS, Y METODO PARA SU UTILIZACION

(57) Abstract

Silo for the storage of light hollow bodies with controllable discharge, comprising a large deposit (1) provided with a discharge opening (2) at a lower part thereof, said opening being superimposed over an outlet conveyor belt (3) and also having a dispenser device (5) with first plate (6) and a second plate (7) which are hinged respectively to opposite walls of said deposit (1) by means of an axis (6a, 7a), said walls being downwardly inclined with respect to their articulation (6a, 7a) and with opposite slopes; said plates (6, 7) can overlap each other at their distal areas of the articulation thereby closing the bottom of the deposit (1) and/or separating from each other to form said opening (2) of given amplitude; pushing means (8, 9) actuated continuously or in jerks are associated to the plates (6, 7); a flap (11) is hinged mounted next to the free end of said first plate (6) and is associated to pushing means (12).



(57) Resumen

Silo para almacenamiento de cuerpos huecos ligeros con descarga regulable, comprendiendo un amplio depósito (1) provisto de una abertura de descarga (2) en una parte inferior, superpuesta a una banda transportadora (3) de salida, cuya abertura (2) integra un dispositivo dispensador (5), el cual comprende una primera placa (6) y una segunda placa (7), articuladas respectivamente a paredes opuestas de dicho depósito (1), por un eje (6a, 7a), orientadas en inclinación descendente respecto a su articulación (6a, 7a) y con pendientes opuestas y siendo susceptibles dichas placas (6, 7) de solaparse, por sus zonas distales de la articulación, cerrando el fondo del depósito (1), y/o separarse formando dicha abertura (2) de amplitud dada, teniendo asociadas las placas (6, 7) unos medios de empuje (8, 9) de actuación continua o en sacudidas, integrando la citada primera placa (6), montada junto a su extremo libre, un ala (11), articulada por uno de sus lados a dicha placa (6) y asociada a unos medios de empuje propios (12).

UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AL	Albania	ES	España	LS	Lesotho	SI	Eslovenia
AM	Armenia	FI	Finlandia	LT	Lituania	SK	Eslovaquia
AT	Austria	FR	Francia	LU	Luxemburgo	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabón	LV	Letonia	SZ	Swazilandia
AZ	Azerbaiyán	GB	Reino Unido	MC	Mónaco	TD	Chad
BA	Bosnia y Herzegovina	GE	Georgia	MD	República de Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tayikistán
BE	Bélgica	GN	Guinea	MK	Ex República Yugoslava de	TM	Turkmenistán
BF	Burkina Faso	GR	Grecia		Macedonia	TR	Turquía
BG	Bulgaria	HU	Hungría	ML	Malí	TT	Trinidad y Tabago
BJ	Benin	IE	Irlanda	MN	Mongolia	UA	Ucrania
BR	Brasil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarús	IS	Islandia	MW	Malawi	US	Estados Unidos de América
CA	Canadá	IT	Italia	MX	México	UZ	Uzbekistán
CF	República Centroafricana	JP	Japón	NE	Níger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Países Bajos	YU	Yugoslavia
CH	Suiza	KG	Kirguistán	NO	Noruega	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	República Popular	NZ	Nueva Zelanda		
CM	Camerún		Democrática de Corea	PL	Polonia		
CN	China	KR	República de Corea	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstán	RO	Rumania		
CZ	República Checa	LC	Santa Lucía	RU	Federación de Rusia		
DE	Alemania	LI	Liechtenstein	SD	Sudán		
DK	Dinamarca	LK	Sri Lanka	SE	Suecia		
EE	Estonia	LR	Liberia	SG	Singapur		

SILO PARA ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO REGULADO DE ENVASES
LIGEROS VACÍOS, Y MÉTODO PARA SU UTILIZACIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención concierne a un silo para almacenamiento de cuerpos
5 huecos livianos, concebido en especial (aunque su aplicación podrá generalizarse a
otros artículos) para acumular temporalmente envases/recipientes de plástico vacíos
cara a una alimentación ulterior de los mismos hacia unas líneas de tratamiento
(embotellado, etiquetaje, llenado, etc), cuyo silo es del tipo que está provisto de una
10 abertura de carga a un nivel alto y en una parte inferior de una abertura de descarga
por gravedad de los recipientes, superpuesta a una banda transportadora de salida que
enlaza con una correspondiente línea ulterior de tratamiento o manipulación de dichos
recipientes.

Esta clase de cuerpos ligeros, huecos, tales como recipientes de plástico
vacíos, de pared delgada, cuando se encuentran dentro de un silo de gran capacidad
15 (por ejemplo un recinto paralelepípedo recto de 4 metros de lado por 5 de alto)
provisto de una abertura de descarga en la parte inferior, son altamente propensos a
formar "bóvedas" o "puentes" que impiden el flujo regular y continuado de dichos
cuerpos por la correspondiente abertura de descarga. Ello es debido a que dichos
cuerpos, por ejemplo recipientes, frecuentemente presentan formas irregulares y están
20 dotados de protuberancias tales como asas, cuellos etc., que determinan (en particular
bajo las condiciones de distribución al azar y presión de los otros recipientes
superpuestos) que se entrelacen entre ellos formando una especie de estructura,
usualmente llamada "bóveda" o "puente", que, apoyándose contra las paredes,
provoca un atasco dentro del silo, impidiendo que los recipientes implicados, y todos
25 los que se encuentran por encima de ellos, desciendan por efecto de la gravedad hacia
la parte baja del silo.

Otra limitación que presentan los envases ligeros vacíos de cara a su
almacenamiento en silos de grandes dimensiones reside en su relativamente baja
resistencia al aplastamiento, ya sea debido a colisiones provocadas por la caída libre
30 desde una excesiva altura o a la presión ejercida por el peso de una gran cantidad de
envases amontonados por encima de un envase en particular. Esto limita, por
consiguiente, la altura máxima de caída libre desde la entrada de carga superior así

como la altura máxima de amontonamiento de envases sobre una superficie de soporte, tal como el fondo, dentro del silo.

Otro inconveniente de los citados silos, en especial si han de almacenar recipientes destinados a ser llenados posteriormente por líquidos o bebidas de consumo humano, deriva del hecho de la necesidad de una limpieza periódica del interior del silo, lo cual supone una tarea onerosa al tratarse de recintos muy grandes y de complicado acceso (en general únicamente aseQUIbles a través de su abertura superior, con medios elevadores o similares).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el estado de la técnica se han propuesto diferentes dispositivos para dar solución al problema de suministrar por gravedad otros materiales a granel macizos, compactos, tales como carbón mineral o grava, que tengan propensión a formar bóvedas.

Así, en los documentos US 2.905.365 y US 3.286.886 se describen unos dispositivos de suministro de materiales a granel, o tolvas, formados ambos por un recipiente de paredes fijas planas, rígidas, de sección transversal rectangular, cuya área disminuye de arriba hacia abajo, provisto de una abertura de salida en el extremo inferior. Por la parte interior de, al menos una, de dichas paredes se encuentra adosada una placa plana, rígida, conectada a unos medios para aplicar a dicha placa un movimiento vibratorio.

Esta disposición presenta el inconveniente de que entre la placa rígida y la pared de la tolva queda un espacio en el que tienden a introducirse y acumularse partículas de suciedad que entorpecen el funcionamiento del dispositivo, y que son difíciles de limpiar sin desmontar el aparato. Por otro lado, los mecanismos de transmisión del movimiento vibratorio, al estar dispuestos por la parte de fuera de la tolva, deben atravesar la correspondiente pared fija de la misma para conectar con la placa móvil, lo que implica una relativa complejidad de dichos mecanismos.

Por otra parte, en el documento WO 95/03233 se describe una tolva para suministro de materiales a granel que consiste en un recipiente de forma troncocónica, el área de cuya sección disminuye de arriba hacia abajo, provisto de una abertura de salida en un extremo inferior. La pared de dicho recipiente está formada por, al menos, una porción rígida fija, y por, al menos, una porción rígida móvil conectada

a unos medios generadores de movimiento vibratorio. Esta disposición, si bien representa una cierta simplificación de mecanismos respecto a las anteriormente mencionadas, presenta el inconveniente de que el elemento que se hace vibrar es, al menos, una porción sustancial de la pared principal del recipiente, la cual debe ser lo suficientemente fuerte para soportar la presión del material y que por lo tanto tendrá una masa relativamente elevada, lo que implica un gran gasto energético.

Los dispositivos descritos en los tres documentos anteriormente mencionados son útiles para el suministro de materiales a granel, sólidos, compactos, como por ejemplo mineral de carbón, grava, etc., los cuales no son susceptibles de sufrir daños por golpes o aplastamientos. Sin embargo, tales dispositivos no son aptos para suministrar a granel cuerpos huecos, ligeros, tales como recipientes de plástico, puesto que éstos son susceptibles de ser aplastados por el movimiento vibratorio de las placas rígidas, o porciones rígidas del depósito, en combinación con el área de sección transversal menguante del mismo, además de por el peso de los propios cuerpos huecos amontonados los unos encima de los otros en el interior del silo, especialmente si éste tiene una gran altura.

También se conocen en la técnica del sector, dispositivos tales como placas deflectoras, redes con aberturas de paso suficientes para los envases o laberintos situados a diferentes niveles dentro de un silo de gran altura destinados a limitar la máxima altura de caída libre de un envase sobre otro envase situado a un nivel inferior y la máxima altura de amontonamiento de envases sobre un envase en particular. Sin embargo, dichas placas deflectoras, redes o laberintos resultan un impedimento para la libre fluencia de los artículos almacenados que se añade al problema de la formación de "bóvedas" o "puentes".

Otros antecedentes de interés relativos al objeto de la invención aparecen descritos en las patentes US-A-5.687.881 y WO-A-96/30727, EP-A-0336 815, EP-A-001576, EP-A-0336815 y US-A-4.127.970

BREVE EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

La invención proporciona un silo de gran capacidad, para almacenamiento temporal de cuerpos huecos, ligeros, cuyo vaciado se realiza por gravedad, apto en especial para acumular dichos recipientes, procedentes por ejemplo de una zona de producción de los mismos, para un suministro ulterior en el momento en que se

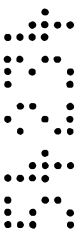
nets or labyrinths are nevertheless a hindrance for the free flow of the stored articles, this then having to be added to the problem of the formation of “domes” or “bridges”.

Other technical background of interest regarding the object of the invention is to be found
5 in patents US-A-5,687,881 and WO-A-96/30727, EP-A-033 815, EP-A-001576, EP-A-0336815 and US-A-4,127,970.

SUMMARY OF THE INVENTION

10 According to the present invention there is provided a silo for the storage of lightweight hollow bodies with a controllable discharge, said silo being in particular apt to be used with empty plastic containers and being of the type that includes an amply dimensioned bin provided with a charging inlet, a bottom with at least a discharge outlet arranged at a lower region in a superimposed arrangement above an outfeed conveyor band, said discharge
15 outlet integrates a dispensing device including at least a first plate and a second plate respectively linked in a hinged connection to the opposite walls of said bin through a horizontal pin along one of their sides, said plates being arranged on a descending slant with respect to their hinged connection and with opposite slants, and operating means connected to each of said plates for pivoting them, wherein the first plate extends at least in
20 part underneath the free edge of the second plate, said plates being apt to be brought into a mutually overlapping arrangement at their distal end portions situated away from the hinged connection thus closing the bottom of said bin, and/or to be mutually separated thus delimiting said discharge outlet of a given width preselected in accordance with the size and/or shape of the containers, said plates being associated to continuously or joltingly
25 actuating pushing means allowing to simultaneously and coordinately tip said plates to thus give them different inclinations while maintaining during their shifts the precited passage width of the discharge outlet.

According to a further aspect of the present invention there is provided a method for the
30 controlled storage and delivery of empty lightweight containers by means of a silo of the type defined in the paragraph above including an amply dimensioned bin provided with a charging inlet at its upper region and with a bottom with at least a controllable discharge outlet at its lower region including two plates linked in a hinged connection to the opposite
walls of said bin, said plates being apt to be brought into a mutually overlapping



arrangement at their distal end portions situated away from the hinged connections and being associated to continuously or joltingly actuating pushing means; said bin being divided into mutually superimposed enclosures being upperly filled by gravity, each of said enclosures being defined by a supporting floor provided with independent means apt

5 to at a desired point in time selectively communicate two of said enclosures with each other, wherein the height of said enclosures is adapted to the minimum value of the maximum free fall height or the maximum heaping up height a predetermined type of container can withstand with no damage, the feeding of said bin being always initiated by means of first charging the enclosure situated at the highest level and with this latter is

10 isolated with respect to the next following one, any enclosure being always discharged by means of communicating it with the next lower enclosure, with this latter being at least in part empty as well as isolated with respect to the next following one, except when the next lower enclosure is the enclosure situated at the lowest level and inferiorly delimited by said bottom and said controllable discharge outlet, in which case said discharge outlet can be

15 closed in order to store containers, or open up to a selected extent for a controlled delivery of said containers.

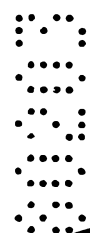
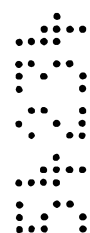
ADVANTAGES OF THE INVENTION

20 The invention provides a silo of big capacity for the temporary storage of lightweight hollow bodies, said silo being provided to be emptied by gravity and being especially apt to accumulate said containers for example coming from a container production area prior to an ulterior delivery when the necessity arises to continuously feed empty plastic containers for example to bottling lines where said containers will be submitted to different

25 processing operations (filling, capping, labelling, etc.). It thus becomes feasible to adapt the production of the machines forming said containers, for example injection moulders, to the needs of the bottling lines during the operational cycles of these latter.

30 According to a first object of this invention said silo is provided with means to adjust inclines delimiting the bottom of the silo or to jolt or vibrate said bottom in order to prevent the formation of "domes" or "bridges" or to disrupt them, as the case might be.

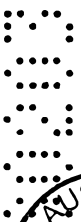
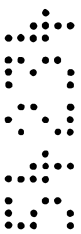
Another object of the invention consists in a dispensing device adapted to deliver empty plastic containers to a conveyor belt with a regular and controlled flow of said containers



and with the possibility of an adaptation to the characteristics of size and shape of said containers.

Another object of this invention is that of providing a silo apt for the storage of lightweight
5 hollow bodies, especially empty plastic bottles, the walls of said silo being easily washable
since they can be "transferred" to the outside thus allowing to easily have access to all
parts of their surface.

Yet another object of the instant invention is that



de envases sobre un envase en particular, dicho silo comprende una subdivisión de dicho depósito en recintos superpuestos, llenables por gravedad, la altura de los cuales es función del tipo de envase a almacenar, estando dichos recintos delimitados por unos planos de sustentación retraíbles dotados de unos medios de accionamiento, independientes, susceptibles de desplazarlos para abrir o cerrar al menos un paso a su través para la descarga de envases de un recinto al recinto inmediato inferior.

En un ejemplo de realización preferida, dicho plano de sustentación comprende al menos una lámina flexible, tal como una lona, susceptible de bobinarse sobre un núcleo giratorio soportado junto a una de las paredes laterales de dicho depósito, estando un borde libre frontal de dicha lámina flexible fijado a una barra de carga susceptible de alejarse de y acercarse a dicho núcleo giratorio desplazándose, soportada y guiada, en una trayectoria predeterminada formada, por ejemplo, por un par raíles laterales sobre los que se apoyan unas correspondientes ruedas o patines fijados a ambos extremos de dicha barra de carga. Dicha trayectoria predeterminada, que preferiblemente es horizontal, comprende unos topes retráctiles que impiden el retroceso de la barra de carga en situación de extensión de la lámina flexible.

La barra de carga está dotada de unos medios de empuje que comprenden un par de brazos articulados, cada uno de los cuales está formado por dos tramos acoplados entre sí, estando cada brazo unido articuladamente por un extremo a la bancada, en una zona próxima al núcleo giratorio, y por el otro extremo a la barra de carga, cada uno de cuyos brazos incluye un muelle de tracción fijado por un extremo a uno de dichos tramos y conectado mediante un elemento flexible al otro de dichos tramos de manera que ejerce sobre dichos tramos una tendencia a extenderse hasta quedar alineados empujando dicha barra de carga en la dirección de alejamiento del citado núcleo giratorio. Un motor eléctrico actúa sobre dicho núcleo giratorio a favor y en contra de dichos medios de empuje para, respectivamente, extender y recoger dicha lámina flexible.

El silo de la presente invención comprende, opcionalmente, unas paredes laterales formadas por lienzos de lámina flexible dotados de bordes periféricos reforzados, fijados a una estructura de soporte mediante unos tensores distribuidos a lo largo de dichos bordes. En función de refuerzo de dichas paredes laterales están dispuestos unos cables extendidos cruzando la cara exterior de dichos lienzos, fijados mediante tensores a dicha estructura de soporte.

Con el fin de facilitar la fabricación, transporte y montaje de dicho silo, teniendo en cuenta sus grandes dimensiones, cada uno de dichos planos de sustentación está asociado a una porción de la estructura de dicho depósito constituyendo un conjunto modular apilable para formar un depósito, de una altura deseada, sobre un módulo base que incluye dicho fondo y abertura de descarga, fijándose los conjuntos modulares entre sí y con el módulo base en el emplazamiento definitivo mediante uniones desmontables o permanentes.

Independientemente del tipo de ejecución escogido para los planos de sustentación, en el silo de acuerdo con la presente invención se han previsto además unos medios de detección del nivel de envases acumulados sobre el plano de sustentación y/o sobre el fondo. Unos medios de control son susceptibles, en función de unas señales recibidas desde dichos medios de detección, de actuar al menos sobre dichos medios de accionamiento de los planos de sustentación para regular el flujo de los envases de uno a otro recinto y las cantidades máximas de los mismos en cada recinto. Opcionalmente, dichos medios de control están integrados en un control general que gobierna la alimentación de dicho silo y el suministro regulado de envases desde el mismo hacia, por ejemplo, una línea de envasado.

El funcionamiento de dicho silo se realiza siguiendo el método de almacenamiento y suministro regulado de envases ligeros vacíos que se describe a continuación, el cual constituye también un objetivo de la presente invención.

Con un silo como el descrito anteriormente, el depósito del cual se subdivide en recintos superpuestos mediante unos planos de sustentación retraíbles, cuyos recintos se llenan superiormente por gravedad, estando dichos planos de sustentación provistos de unos medios independientes capaces de comunicar selectivamente entre sí, en un momento deseado, dos de dichos recintos, y estando la altura de dichos recintos adecuada al mínimo valor de la altura máxima de caída libre o la altura máxima de amontonamiento capaz de resistir un tipo de envase predeterminado sin deteriorarse, dicho método se caracteriza porque:

la alimentación de dicho depósito se inicia siempre mediante la carga del recinto situado a más alto nivel estando éste incomunicado respecto al siguiente;

la descarga de cualquier recinto se realiza siempre comunicándolo con el recinto inmediatamente inferior estando éste vacío, al menos en parte, e

incomunicado respecto al siguiente, excepto cuando el recinto inmediatamente inferior es el recinto situado al nivel más bajo, el cual está delimitado inferiormente por dicho fondo y dicha abertura de descarga regulable, en cuyo caso, dicha abertura de descarga puede estar:

- 5 - cerrada, para almacenar envases; ó
- abierta en una extensión seleccionada, para un suministro regulado de dichos envases.

BREVE EXPLICACIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Estas y otras características aparecerán con mayor claridad a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de ejecución que se aporta con una intención puramente ilustrativa, no limitativa, con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales;

 la Fig. 1 es una vista en alzado, parcial que muestra la zona inferior del silo propuesto, en donde se halla instalado el dispositivo dispensador propuesto; y

15 las Figs. 2 y 3 son sendas vistas en alzado, esquemáticas, ilustrativas de la operativa del dispositivo dispensador que caracteriza esta invención.

 la Fig. 4 es una vista en sección vertical de un silo de acuerdo con la invención, en una fase en la que se termina el llenado completo con envases ligeros vacíos para su almacenamiento temporal, con la abertura inferior cerrada mediante un

20 ala móvil;

 la Fig. 5 es una vista en alzado exterior de una pared lateral de una parte del silo de la Fig. 4;

 la Fig. 6 es una vista en perspectiva de un ejemplo de realización alternativa de un plano de sustentación para un silo como el de la Fig. 4;

25 la Fig. 7 es una vista superior de un ejemplo de realización preferida de un plano de sustentación del silo de la Fig. 4;

 la Fig. 8 es una sección transversal tomada por la línea VIII-VIII de la Fig. 7 con un detalle ampliado; y

 las Figs. 9 a 12 son vistas laterales esquemáticas del silo de la Fig. 4 que

30 ilustran una posible secuencia de llenado/vaciado de dicho silo para un suministro regulado de envases ligeros vacíos.

 la Fig. 13 es una vista en perspectiva, simplificada, de un silo construido de

acuerdo a los principios de la presente invención;

la Fig. 14 es un detalle ampliado que ilustra los medios de soporte de las paredes del silo, y de cierre de sus esquinas; y

la Fig. 15 es otro detalle ampliado de unos medios para tensar unos lienzos que definen las citadas paredes del silo.

DESCRIPCIÓN EN DETALLE DE UNOS EJEMPLOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

Según muestran dichos dibujos el silo que se propone comprende un amplio depósito 1 provisto en un nivel alto de una abertura de carga a granel de cuerpos huecos ligeros, tales como envases o recipientes de plástico vacíos A, y de una abertura de descarga por gravedad en una parte inferior en donde se halla instalado un dispositivo dispensador indicado genéricamente por la referencia 5, cuyo dispositivo está superpuesto a una banda transportadora 3 de salida que enlaza con una correspondiente línea ulterior de tratamiento o manipulación de dichos cuerpos huecos.

Conforme a la invención, el dispositivo dispensador 5 comprende una primera placa 6 y una segunda placa 7, articuladas respectivamente a paredes opuestas del citado depósito 1, por un eje horizontal 6a, 7a a lo largo de uno de sus lados, cuyas placas 6, 7 se disponen orientadas en inclinación descendente respecto a su articulación 6a, 7a y con pendientes opuestas, extendiéndose la primera placa 6, en parte, por debajo del borde libre de la segunda placa 7 y siendo susceptibles dichas placas (6, 7 de solaparse, por sus zonas distales de la articulación, cerrando el fondo del depósito 1, y/o de separarse delimitando dicha abertura de descarga 2 de amplitud dada, pre-seleccionada en función del tamaño y/o forma de los envases 1. Tal como se aprecia en las Figs. 1 y 3 las placas 6, 7 tienen asociados unos medios de empuje 8, 9 de actuación continua o en sacudidas, de manera que facultan una basculación simultánea y coordinada de dichas placas 6, 7 para adoptar diferentes inclinaciones de talud, manteniendo durante sus desplazamientos la citada amplitud de paso de la abertura de descarga 2.

El silo comporta una estructura fija 20, de barras rígidas, que constituyen unos marcos que delimitan un espacio en forma de paralelepípedo rectángulo que soporta al citado dispositivo dispensador 5.

Los citados medios de empuje 8, 9 que permiten ajustar la inclinación de las

placas 6, 7, comprenden un conjunto de accionamiento propio asociado a cada una de dichas placas 6, 7. En la realización ilustrada en los dibujos cada uno de dichos conjuntos de accionamiento propio constitutivo de los medios de empuje 8, 9 comprende un dispositivo de tuerca y husillo 8a, 9a accionado por un motor eléctrico 8b, 9b asociados respectivamente a cada una de dichas placas 6, 7 y controlables de modo independiente. Ha de destacarse que el dispositivo sería igualmente operativo con otro tipo de accionamiento mecánico, gobernado automática o incluso manualmente.

Tal como muestra la Fig. 1, la segunda placa 7 está acoplada por el citado eje de articulación 7a, al borde en voladizo de una pared 10, fija, de inclinación descendente, formando una primera rampa, firmemente unida a dicha estructura 20 de soporte del conjunto.

La citada primera placa 6 dispone, montada junto a su extremo libre, un ala 11, articulada por uno de sus lados a dicha primera placa 6 y asociada a unos medios de empuje propios 12, siendo susceptible de adoptar una orientación de inclinación pre-seleccionada, alzándose en mayor o menor medida y pudiendo formar una pared retenedora de los envases A, tal como se ilustra en la Fig. 3 en oposición a la abertura 2 de salida de los mismos. Con ello se facilitan las operaciones de cierre de la abertura de descarga del silo sin alterar las pendientes de las placas 6 y 7 del fondo.

En una ejecución preferida la citada ala 11 es oblonga y de perfil delgado y se dispone adosada sobre la cara superior de una porción inmediata al borde libre de la primera placa 6, distal a la articulación 6a, cuya porción dispone de unas aberturas de paso para unos cilindros fluidodinámicos constitutivos de dichos medios de empuje 12, sujetos articuladamente a dicha primera placa 6.

La inclinación de las primera y segunda placas 6, 7, y la del ala 11, así como la aplicación de unas eventuales sacudidas a una o más de las mismas, se gobernarán preferentemente desde una unidad de control central según una secuencia programada, adaptada a las necesidades de suministro.

En la Fig. 4 de los dibujos, se observa un silo de acuerdo con una variante de ejecución, de la presente invención que comprende un amplio depósito 1 provisto de una entrada de carga 31 en la parte superior, un fondo 32 con al menos una abertura de descarga 2 regulable en su parte inferior. Se han representado asimismo

esquemática y parcialmente un aparato elevador 30 para la carga superior de envases ligeros vacíos A a dicho silo, y una banda transportadora 3, situada inmediatamente debajo de la abertura de descarga 2 para la recogida y transporte de los envases suministrados por el silo hacia, por ejemplo, una línea de envasado (no representada).

5 Dicho depósito 1 comprende una subdivisión interior en recintos B superpuestos, llenables por gravedad, la altura H de cuyos recintos B es función del tipo de envase A a almacenar, de manera que se limita la altura máxima de caída libre y la máxima presión de aplastamiento soportada por un envase A situado a más bajo nivel. Dichos recintos están delimitados por unos planos de sustentación 33 retraíbles,
10 dotados de unos medios de accionamiento 34, 46, independientes, susceptibles de desplazarlos para abrir o cerrar al menos un paso a su través para la descarga de envases A de un recinto al recinto inmediato inferior, excepto el recinto situado al nivel más bajo, que está delimitado por el fondo 32 y abertura de descarga 2.

 En las Figs. 7 y 8 se muestra una realización preferida de un plano de
15 sustentación 33 que está derivado de un sistema ya clásico utilizado en el sector de la fabricación de toldos, al cual se han practicado algunas simplificaciones y modificaciones, cuya implantación resulta muy favorable en términos económicos. En efecto, dicho plano de sustentación 33 comprende dos láminas flexibles 35, de un material tal como una lona, susceptibles de bobinarse respectivamente sobre sendos
20 núcleos giratorios 36 soportados en posiciones enfrentadas junto a paredes laterales opuestas de dicho depósito 1. Un borde libre frontal de cada lámina flexible 35 está fijado a una barra de carga 37 susceptible de alejarse de y acercarse a dicho núcleo giratorio 36 desplazándose, soportada y guiada, en una trayectoria predeterminada. Dicha trayectoria soportada y guiada constituye una de las aportaciones específicas de
25 esta realización que se diferencian de la clásica aplicación en el sector de los toldos, y está formada por un par raíles 38 laterales sobre los que se apoyan unas correspondientes ruedas 39 o patines fijados a ambos extremos de dicha barra de carga 37. Preferiblemente dichos raíles 38 son horizontales, por lo que ambas láminas flexibles son, cuando están extendidas, coplanarias, habiéndose previsto unos topes
30 retráctiles 40 en dicha trayectoria predeterminada que impiden el retroceso de la barra de carga 37 en situación de extensión de la lámina flexible 35. Para una mejor explicación del funcionamiento, en las Figs. 7 y 8 se muestra una de dichas láminas flexibles 35 prácticamente retraída (a la izquierda con su posición extendida señalada

por línea de trazos), mientras que la otra lámina flexible 35 se muestra completamente extendida (a la derecha). Sin embargo, usualmente ambas láminas flexibles 35 se extenderán o retraerán al unísono.

El accionamiento de dichas láminas flexibles 35 es el siguiente. Unos medios
5 de empuje impulsan dichas barras de carga 37 en dirección de alejamiento de los respectivos núcleos giratorios 36, es decir, hacia una zona central del plano de sustentación 33. Por su parte, dichos medios de accionamiento 34, que consisten típicamente en un motor eléctrico alojado dentro de cada núcleo giratorio 36, actúan a favor y en contra de los correspondientes medios de empuje para, respectivamente,
10 extender y recoger dichas láminas flexibles 35.

Los citados medios de empuje comprenden, para cada lámina flexible 35, un par de brazos articulados 41, cada uno de los cuales está formado por dos tramos 41a, 41b articulados entre sí, estando cada brazo 41 unido articuladamente por un extremo a la bancada, en una zona próxima al núcleo giratorio 36, y por el otro extremo a la
15 barra de carga 37, cada uno de cuyos brazos 41 incluye un muelle de tracción fijado por un extremo a uno de dichos tramos 41a, 41b y conectado mediante un elemento flexible al otro de dichos tramos 41a, 41b de manera que ejerce sobre dichos tramos 41a, 41b una tendencia a extenderse hasta quedar alineados, mientras que los medios de accionamiento 34 actúan directamente sobre dicho núcleo giratorio 36.

En la Fig. 6 se muestra un ejemplo de realización alternativo para dicho plano de sustentación 33, el cual comprende al menos una banda flexible sin fin 16 extendida entre dos rodillos 43 soportados en unas respectivas posiciones enfrentadas junto a paredes laterales opuestas de dicho depósito 1, y presionada por un par de rodillos de apoyo 44 de manera que quedan dos láminas superpuestas muy próximas,
25 cuya banda flexible 16 comprende una porción con una amplia y extensa abertura 45, existiendo unos medios de accionamiento 46 conectados para hacer girar al menos uno de los rodillos 43 en vaivén de manera que dicha banda flexible 16 es susceptible de adoptar una posición en la que toda la abertura 45 está en la lámina inferior, constituyendo la lámina superior un plano de apoyo y cerramiento del recinto superior, y al menos una posición en la que una parte de dicha abertura queda en la
30 lámina superior, superpuesta a otra parte de dicha abertura 45 que queda en la lámina inferior, facilitando un paso a su través para la descarga de envases A de un recinto al recinto inmediato inferior (posición ilustrada en la Fig. 6). Este ejemplo de

realización también se puede implementar preferiblemente con dos de dichas bandas 16 adyacentes, dispuestas de manera coplanaria, para cada plano de sustentación 33.

En la Fig. 5 se muestra una de las paredes laterales del silo, formada por un lienzo 47 de una lámina de un material flexible, fijado mediante unos tensores 48, distribuidos a lo largo de sus bordes periféricos reforzados 49, a una estructura de soporte 1a. Con el fin de reforzar dichas paredes laterales se han dispuesto unos cables 50 extendidos cruzando la cara exterior de dichos lienzos 47, fijados mediante tensores 51 a dicha estructura de soporte 1a.

De acuerdo con una variante de la invención, el silo también está caracterizado porque cada uno de los planos de sustentación 33 descritos anteriormente está asociado a una porción de la estructura de dicho depósito 1 (ver de nuevo la Fig. 4) constituyendo un conjunto modular apilable para formar un depósito 1, de una altura deseada, sobre un módulo base que incluye dicho fondo 32 y abertura de descarga 2, fijándose los conjuntos modulares entre sí y con el módulo base en el emplazamiento definitivo mediante uniones 52 desmontables o permanentes.

El silo de la invención comprende además unos medios de detección del nivel de envases A acumulados sobre el plano de sustentación 33 y/o sobre el fondo 32 y unos medios de control susceptibles de actuar al menos sobre dichos medios de accionamiento 34, 46 de los planos de sustentación 33 que dividen dichos recintos B en función de unas señales recibidas de dichos medios de detección. Dichos medios de control están integrados en un control general que gobierna la alimentación de dicho silo y el suministro regulado de envases A desde el mismo.

En las Figs. 9 a 12 se ilustra el método de almacenamiento y suministro regulado de envases A ligeros vacíos de la invención, utilizando un silo como el descrito en las Figs. 4 a 8, cuyo método se caracteriza porque se actúa mediante el accionamiento de los planos de sustentación 33 de manera que en ningún caso un recipiente A caiga libremente desde una altura superior a la altura H de los recintos, ni un recipiente A soporte encima de él una altura de envases amontonados superior a dicha altura H de los recintos. Tal como se ha expuesto anteriormente, la altura H de dichos recintos B se ha definido para ser adecuada al mínimo valor de la altura máxima de caída libre o la altura máxima de amontonamiento capaz de resistir un tipo de envase A predeterminado sin deteriorarse. Un ejemplo de secuencia lógica para el llenado y vaciado de dicho silo para un suministro regulado de envases ligeros vacíos

A es el siguiente:

a) la alimentación de dicho depósito 1 se inicia mediante la carga del recinto situado a más alto nivel, estando éste incomunicado respecto al siguiente (Fig. 9);

5 b) cuando el recinto situado a más alto nivel se encuentra lleno, o antes, se accionan las láminas flexibles 35 para retirar el plano de sustentación 33 (Fig. 10) de manera que dicho recinto situado a más alto nivel se comunica con el recinto inmediatamente inferior, produciéndose la descarga de los envases A; es condición indispensable, para efectuar la descarga de cualquier recinto, que el recinto inmediatamente inferior esté vacío, al menos en parte, e incomunicado con el
10 siguiente, excepto cuando el recinto inmediatamente inferior es el recinto situado a más bajo nivel;

c) en caso de existir más de dos recintos B superpuestos, puede realizarse la descarga de un recinto en particular sobre su recinto inmediatamente inferior simultáneamente a la carga o descarga de un recinto situado a un nivel superior (ver
15 Fig. 11) siempre que se cumpla la condición indispensable mencionada en el párrafo b);

d) este procedimiento se repite secuencialmente en sentido descendente hasta que el recinto inmediatamente inferior es el recinto situado al nivel más bajo (Fig. 12), el cual está delimitado inferiormente por dicho fondo 32 y dicha abertura de
20 descarga 2 regulable, en cuyo caso existen dos alternativas:

si lo que se desea es utilizar el silo como almacén temporal de envases A

e1) dicha abertura de descarga 2 está cerrada (Fig. 4) permitiendo el llenado completo del recinto situado a más bajo nivel;

25 f1) a continuación se cierran las láminas flexibles 35 del plano de sustentación 33 del recinto inmediato superior para proceder a su llenado completo, y así sucesivamente en sentido ascendente hasta conseguir el llenado de todos los recintos (Fig. 4), o de un número de recintos deseado; ó

si lo que se desea es utilizar el silo para un suministro regulado de envases A

30 e2) dicha abertura de descarga 2 está abierta (Fig. 12) en una extensión seleccionada de acuerdo con el flujo de envases requerido; y

f2) a continuación se repiten de manera continuada los pasos a)-d) con una cadencia adecuada para alimentar dicho flujo de envases requerido a través de la abertura de descarga 2, cuya cadencia puede estar automáticamente

controlada a partir de unas señales procedentes de unos medios sensores de nivel de llenado de cada recinto.

Según el ejemplo de realización de las Figs. 13 a 15, el silo que se propone comprende un amplio depósito 1 provisto de una abertura de descarga en una parte inferior y abierto superiormente, delimitado lateralmente por unas paredes laminares 60 de un material flexible.

Cada una de las citadas paredes laminares 60 comprende un lienzo sin fin, por ejemplo una lona resistente, extendida tensada, rodeando a sendos tambores 61, 62 paralelos, a distintos niveles, superior e inferior, con posibilidad de desplazamiento de dicho lienzo, por medio de un dispositivo tractor 63 asociado a uno de los tambores 61, ventajosamente al situado a más bajo nivel de cada par y obrando el segundo tambor 62, de giro libre, como guía. El citado dispositivo tractor 63 podrá ser de accionamiento manual (tal como el representado, es decir una manivela, amovible) o bien motorizado.

Además, cada pared laminar 60 tiene asociados, a media altura, un par de rodillos 64, 65 entre los que transcurren el referido lienzo sin fin pinzado, uno de cuyos rodillos 65, situado en el exterior, es susceptible de desplazarse rodando con apoyo sobre el rodillo 6 interno, a efectos de tensar convenientemente el citado lienzo.

En el ejemplo ilustrado en el dibujo el silo comprende cuatro paredes laminares 60 que delimitan un recinto paralelepípedo recto, cuadrangular, habiéndose previsto en las esquinas unos miembros de soporte 67 constituidos por unos perfiles-columna con dos paneles en cruz, cuyas alas 68 del diedro externo proporcionan un apoyo para los extremos de los tambores 61, 62 y rodillos 64, 65 y las alas 69 en ángulo recto interiores configuran una esquina de cierre del inter-espacio entre los lienzos.

El silo podría tener otra sección, por ejemplo pentagonal o de más lados, conservando todas las características funcionales explicadas, si bien en el caso de la subdivisión en pisos se adoptará una sección rectangular.

A efectos de evitar la formación de obstrucciones por el citado fenómeno de "bóvedas" o "puentes" se ha previsto que una o más de las citadas paredes laminares 60 esté conectada a un mecanismo generador de movimiento vibratorio o de sacudidas, por ejemplo a un cilindro neumático o a una leva empujadora gobernado desde un centro de control, a través de al menos, un punto de conexión entre el citado

mecanismo y la pared. Desde dicho centro de control se podrá gobernar también el grado de tensado de la pared laminar con medios de vibrado.

5 En una realización alternativa, que no se ha ilustrado, se ha previsto construir el silo mediante una estructura fija, de barras rígidas que forman unos marcos que delimitan un espacio en forma de paralelepípedo que soporta un dispositivo dispensador el cual proporciona dicha abertura de descarga, sustentando además dicha estructura de barras los citados tambores 61, 62 y rodillos 64, 65 sobre los que se extienden dichas paredes laminares y los citados rodillos.

10 En este caso las citadas paredes laminares 60 cubrirán los espacios delimitados por cada marco, con los tambores 61, 62 en los lados superior e inferior de los mismos.

Los ejemplos de realización y de utilización anteriormente descritos pretender ser meramente ilustrativos y no limitativos, pudiendo un experto en la materia introducir numerosos cambios o modificaciones, tanto en el silo como en el método de utilización, sin salirse del alcance de la invención, el cual está definido por las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1.- Silo para almacenamiento de cuerpos huecos ligeros con descarga regulable, en particular aplicable a recipientes de plástico vacíos (A), del tipo que comprende un amplio depósito (1) provisto de una abertura de carga (31), un fondo (32) con al menos una abertura de descarga (2) en una parte inferior, superpuesta a una banda transportadora (3) de salida, **caracterizado** porque dicha abertura de descarga (2) integra un dispositivo dispensador (5), el cual comprende al menos una primera placa (6) y una segunda placa (7), articuladas respectivamente a paredes opuestas de dicho depósito (1), por un eje horizontal (6a, 7a) a lo largo de uno de sus lados, cuyas placas (6, 7) se disponen orientadas en inclinación descendente respecto a su articulación (6a, 7a) y con pendientes opuestas, extendiéndose la primera placa (6), al menos en parte, por debajo del borde libre de la segunda placa (7) y siendo susceptibles dichas placas (6, 7) de solaparse, por sus zonas distales de la articulación, cerrando el fondo del depósito (1), y/o de separarse delimitando dicha abertura de descarga (2) de amplitud dada, pre-seleccionada en función del tamaño y/o forma de los envases (1), teniendo asociadas las placas (6, 7) unos medios de empuje (8, 9) de actuación continua o en sacudidas, de manera que facultan una basculación simultánea y coordinada de las placas (6, 7) para adoptar diferentes inclinaciones de talud, manteniendo durante sus desplazamientos la citada amplitud de paso de la abertura de descarga (2).

2.- Silo, según la reivindicación 1, caracterizado por comprender una estructura fija (20), de barras rígidas, que constituyen unos marcos que delimitan un espacio en forma de paralelepípedo rectángulo que soportan al citado dispositivo dispensador (5).

3.- Silo, según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha segunda placa (7) está acoplada, por el citado eje de articulación (7a), al borde en voladizo de una pared (10), fija, de inclinación descendente, unida a dicha estructura (20) de soporte del conjunto.

4.- Silo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos medios de empuje (8, 9) que permiten ajustar la inclinación de las placas (6, 7), comprenden un conjunto de accionamiento propio asociado a cada una de dichas placas (6, 7).

5.- Silo, según la reivindicación 4, caracterizado porque cada uno de los

connection point between said mechanism and the wall. From said control centre it will be possible to also govern the extent up to which the sheet wall is to be tensioned by the vibrating means.

In an alternative embodiment not having been illustrated it has been foreseen to build the silo by means of a fixed framework made of rigid members forming frames delimiting a space having the shape of a parallelepiped supporting a dispensing device providing said discharge outlet, said framework made of rigid members besides supporting said drums 61, 62 and rollers 64, 65 on which said sheet walls extend.

In this case said sheet walls 60 will cover the spaces delimited by each frame, with the drums 61, 62 arranged at the top and bottom sides of said frames.

The exemplary embodiments and modes of operation described above intend to have a merely illustrative and nonlimiting character, an expert ordinarily skilled in the art being in a position to introduce numerous changes or modifications both into the silo and the method for its operation without thereby departing from the scope of the invention as defined by the appended claims.

Where the terms "comprise", "comprises", "comprised" or "comprising" are used in this specification, they are to be interpreted as specifying the presence of the stated features, integers, steps or components referred to, but not to preclude the presence or addition of one or more other feature, integer, step, component or group thereof.



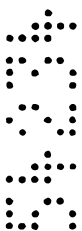
The claims defining the invention are as follows:

1. A silo for the storage of lightweight hollow bodies with a controllable discharge, said silo being in particular apt to be used with empty plastic containers and
5 being of the type that includes an amply dimensioned bin provided with a charging inlet, a bottom with at least a discharge outlet arranged at a lower region in a superimposed arrangement above an outfeed conveyor band, said discharge outlet integrates a dispensing device including at least a first plate and a second plate respectively linked in a hinged connection to the opposite walls of said bin through a horizontal pin along one of their
10 sides, said plates being arranged on a descending slant with respect to their hinged connection and with opposite slants, and operating means connected to each of said plates for pivoting them, wherein the first plate extends at least in part underneath the free edge of the second plate, said plates being apt to be brought into a mutually overlapping arrangement at their distal end portions situated away from the hinged connection thus
15 closing the bottom of said bin, and/or to be mutually separated thus delimiting said discharge outlet of a given width preselected in accordance with the size and/or shape of the containers, said plates being associated to continuously or joltingly actuating pushing means allowing to simultaneously and coordinately tip said plates to thus give them different inclinations while maintaining during their shifts the precited passage width of the
20 discharge outlet.

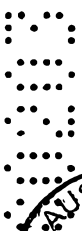
2. The silo as claimed in claim 1, wherein said silo includes a fixed
framework made of rigid members forming frames delimiting a space in the shape of a
rectangular parallelepiped supporting said dispensing device.

3. The silo as claim in claim 2, wherein said second plate is linked through
said hinged connection pin to the overhanging edge of a downwardly slanted, fixed wall
solidly attached to said framework supporting the assembly.

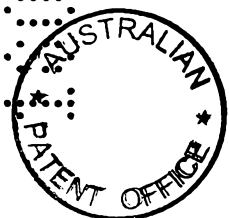
4. The silo as claimed in any one of the preceding claims, wherein each of
said pushing means allowing to adjust the inclination of said plates includes its own
driving unit associated to each of said plates.



25



30



5. The silo as claimed in claim 4, wherein each of said own driving units forming the pushing means includes a screw-and-nut drive driven by an electric motor, said driving units being respectively associated to each of said plates and being also controllable in an independent manner.

5

6. The silo as claims in any one of the preceding claims, wherein at least the aforementioned first plate is provided with a flap that is fitted in the vicinity of its free end, is linked at one of its sides to said first plate, and is associated to its own pushing means thus being apt to adopt a preselected slanted position thus rising up to a bigger or lesser extent, said flap being apt to form a wall retaining the containers, in opposition to the outlet for the discharge of said containers.

7. The silo as claimed in claim 6, wherein said flap is oblong and has a thin profile and is fitted to the upper surface of a portion adjacent to the free edge of the first plate distally situated away from the hinged connection, said portion being provided with openings for the passage of fluid-operated cylinders forming said pushing means and linked to said first plate.

8. The silo as claimed in claim 6 or claim 7, wherein the inclination of the first and second plates and that of said flap, as well as the eventual jolting of one or more of them, are governed from a central control unit as per a programmed sequence.

9. The silo as claimed in any one of the preceding claims, wherein said silo includes besides means to prevent a deterioration of the containers due to collisions caused by a free fall from an excessive height and/or to a crushing of said containers caused by an excessive heaping up of these latter, said means including a division of said bin into mutually superimposed enclosures that are apt to be upperly filled by gravity, the height of said enclosures being a function of the type of container to be stored, this bringing about a limitation of the maximum free fall height and the maximum crushing pressure sustained by a container situated at a lower level, said enclosures being delimited by retractable supporting floors provided with independent driving means apt to shift them to thus open or close at least a passage therethrough for the discharge of containers from an enclosure into the next lower enclosure, excepting the enclosure situated at the lowest level which is delimited by the bottom and the discharge outlet.



10. The silo as claimed in claim 9, wherein said supporting floor includes at least a flexible sheet such as a canvas which is apt to be wound up around a rotary reel supported next to one of the lateral walls of said bin, a frontal free edge of said flexible sheet being attached to a loadbearing bar apt to be shifted away from and towards said rotary reel thereby being supported and guided along a predetermined track.

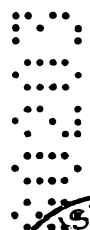
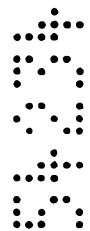
11. The silo as claimed in claim 10, wherein said silo includes in said predetermined track retractable stops that prevent the loadbearing bar from being shifted backwards when the flexible sheet is in the extended condition.

12. The silo as claimed in claim 11, wherein said supporting floor includes besides pushing means that push said loadbearing bar away from the rotary reel, said driving means such as an electric motor connected to said rotary reel acting in favour of and against said pushing means in order to respectively extend and withdraw said flexible sheet.

13. The silo as claimed in claim 11, wherein said supporting floor does besides include pushing means that push said loadbearing bar towards the rotary reel, said driving means acting against and in favour of said pushing means in order to respectively extend and withdraw said flexible sheet.

14. The silo as claimed in claim 12, wherein said pushing means include a pair of articulated arms each of which is formed by two sections that are linked to each other, each arm being linked at one end to the framing, at a location near the rotary reel, and at the other end to the loadbearing bar, each of said arms including an extension spring attached at one end to one of said sections and connected by means of a flexible element to the other of said sections thus imparting to said sections a tendency to spread up and to thus adopt a mutually aligned position.

15. The silo as claimed in claim 10, wherein said predetermined track includes a pair of directly opposite rails supporting corresponding wheels or runners fitted to both ends of said loadbearing bar.



16. The silo as claimed in claim 15, wherein said rails are horizontal.

17. The silo as claimed in claim 10, wherein said supporting floor includes two of said flexible sheets, the corresponding rotary reels being supported at respective
5 opposite locations next to opposite lateral walls of said bin, the corresponding predetermined tracks being arranged in such a way that the respective loadbearing bars are in a mutually adjacent arrangement when said flexible sheets are fully extended.

18. The silo as claimed in claim 9, wherein said supporting floor includes at
10 least a flexible endless band extended between two rollers supported at respective opposite locations next to opposite lateral walls of said bin, said band being also pressed by a pair of bearing rollers thus forming two mutually superimposed and very close sheet sides, said flexible band including a portion provided with a wide and long opening, driving means having been provided in such a way that they are connected to reciprocatingly rotate at
15 least one of the rollers thereby causing said flexible band to be apt to adopt at least a position wherein a portion of said opening is situated in the upper sheet side and superimposed on another portion of said opening situated in the lower sheet side thus facilitating a passage therethrough for the discharge of containers from an enclosure into the next lower enclosure.

20

19. The silo as claimed in claim 9, wherein said silo includes lateral walls formed by linens made of a flexible sheet and attached by means of stretchers distributed along its reinforced peripheral edges to a supporting frame.

25

20. The silo as claimed in claim 19, wherein by way of stiffeners for said walls said silo does besides include cables extended across the outer surface of said linens and attached by means of tighteners to said supporting frame.

30

21. The silo as claimed in claim 9 or claim 19, wherein each of said supporting floors is associated to a portion of the framework of said bin thus forming a stackable modular assembly allowing to form a bin of a desired height on top of a base module including said bottom and said discharge outlet, the modular assemblies being attached to each other and to the base module at the final location by means of detachable or permanent connections.



22. The silo as claimed in claim 9, wherein said silo does besides include means to detect the level of containers accumulated on the supporting floor and/or on the bottom, and control means apt to act on at least said driving means provided to drive the supporting floors dividing said enclosures in response to signals received from said
5 detecting means.

23. The silo as claimed in claim 22, wherein said control means are integrated into a general control system governing the feeding of said silo and the controlled delivery of containers from this latter.

24. The silo as claimed in claim 1, wherein at least the high region of the bin situated above the region occupied by said discharge outlet is laterally delimited by sheet walls made of a flexible material.

25. The silo as claimed in claim 24, wherein each of said sheet walls includes an endless linen such as a strong canvas extended around a pair of parallel drums situated at different upper and lower levels, said linen being apt to be moved by means of a pulling device associated to one of the drums, whereas the second, idle drum acts as a guide drum.

26. The silo as claimed in claim 25, wherein each sheet wall has associated to it at middle height a pair of rollers between which said endless linen extends in a nipped arrangement, one of said rollers, namely the one situated outside, being apt to be shifted to thus turn while being applied against the internal roller in order to thus conveniently tighten said linen.

27. The silo as claim in claim 24, wherein said silo has a polygonal cross-section, and wherein at the regions of juxtaposition of the flexible sheet walls supporting members have been provided which are formed by pillar sections of cross-shaped cross-section, the flanges of the external dihedron of said sections providing a support for the ends of the drums and rollers, the inner, orthogonal flanges configuring a corner that seals off and protects the gap between the linens.

28. The silo as claimed in claim 24, wherein said silo includes four sheet walls delimiting a quadrangular, right parallelepipedic enclosure.



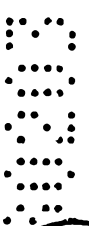
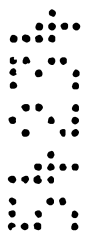
29. The silo as claimed in claim 24, wherein at least one of said sheet walls is connected to a vibrating mechanism through at least a connection point.

30. The silo as claimed in claim 29, wherein said vibrating mechanism is governed from a control centre that can also control the extent up to which the sheet wall actuated by said mechanism is to be tensioned.

31. The silo as claimed in claim 26, wherein said bin includes a fixed framework made of rigid members forming frames delimiting a space having the shape of a parallelepiped supporting a dispensing device providing said discharge outlet, said framework made of rigid members besides supporting said drums and rollers on which said sheet walls extend.

32. The silo as claim in claim 31, wherein said sheet walls cover the spaces delimited by each frame.

33. A method for the controlled storage and delivery of empty lightweight containers by means of a silo of the type defined in any one of the preceding claims including an amply dimensioned bin provided with a charging inlet at its upper region and with a bottom with at least a controllable discharge outlet at its lower region including two plates linked in a hinged connection to the opposite walls of said bin, said plates being apt to be brought into a mutually overlapping arrangement at their distal end portions situated away from the hinged connections and being associated to continuously or joltingly actuating pushing means; said bin being divided into mutually superimposed enclosures being upperly filled by gravity, each of said enclosures being defined by a supporting floor provided with independent means apt to at a desired point in time selectively communicate two of said enclosures with each other, wherein the height of said enclosures is adapted to the minimum value of the maximum free fall height or the maximum heaping up height a predetermined type of container can withstand with no damage, the feeding of said bin being always initiated by means of first charging the enclosure situated at the highest level and with this latter is isolated with respect to the next following one, any enclosure being always discharged by means of communicating it with the next lower enclosure, with this latter being at least in part empty as well as isolated with respect to the next following one, except when the next lower enclosure is the enclosure situated at the lowest level and



inferiorly delimited by said bottom and said controllable discharge outlet, in which case said discharge outlet can be closed in order to store containers, or open up to a selected extent for a controlled delivery of said containers.

5 34. A solo for the storage of lightweight hollow bodies with a controllable discharge, substantially as hereinbefore described with reference to the accompanying drawings.

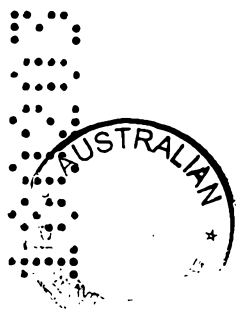
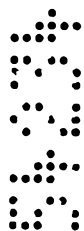
Dated this 18th day of February, 2003

10

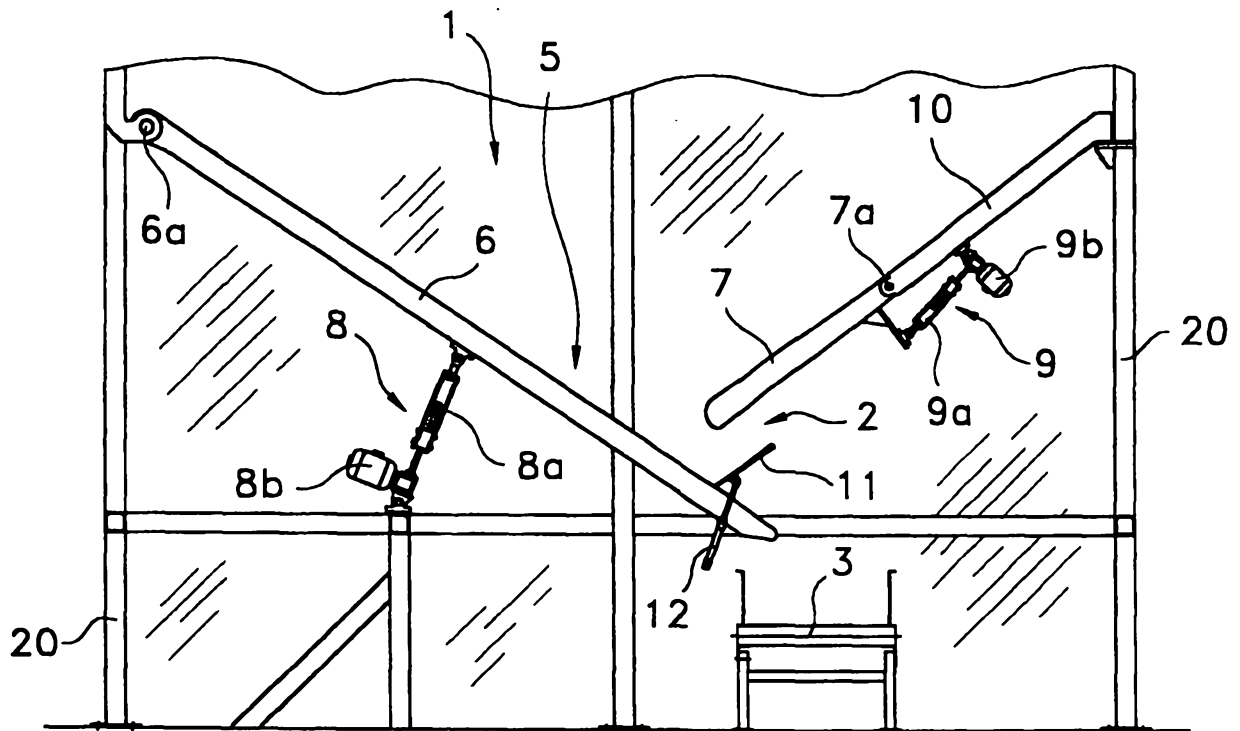
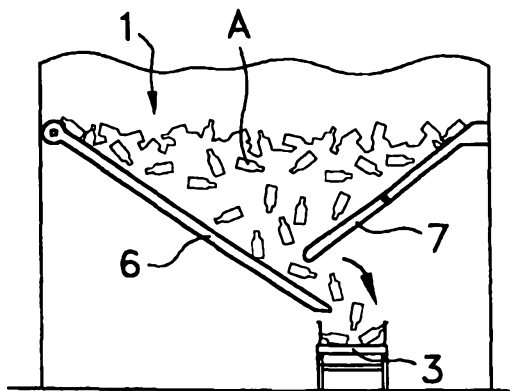
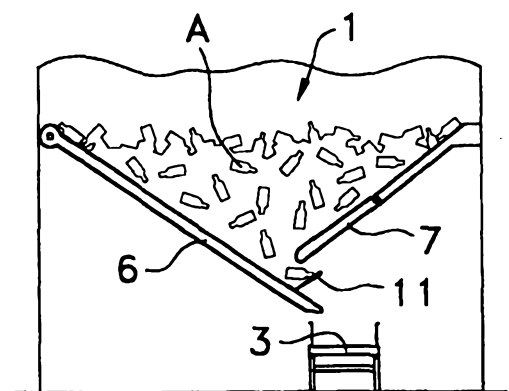
JAIME MARTI-SALA

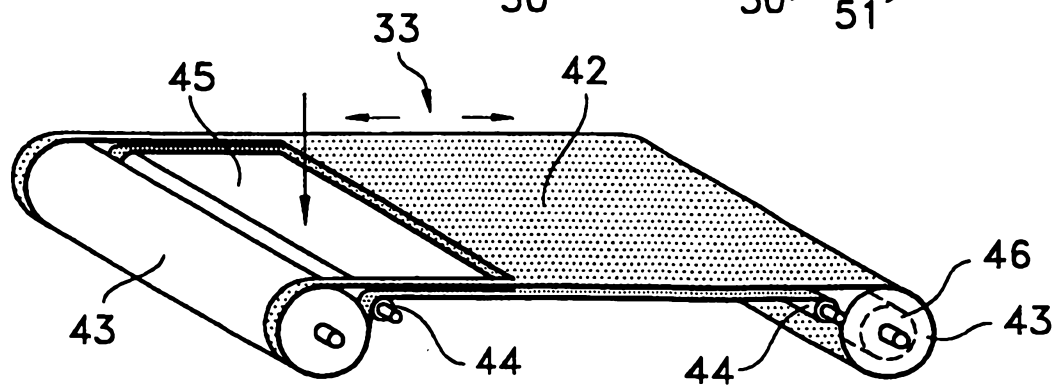
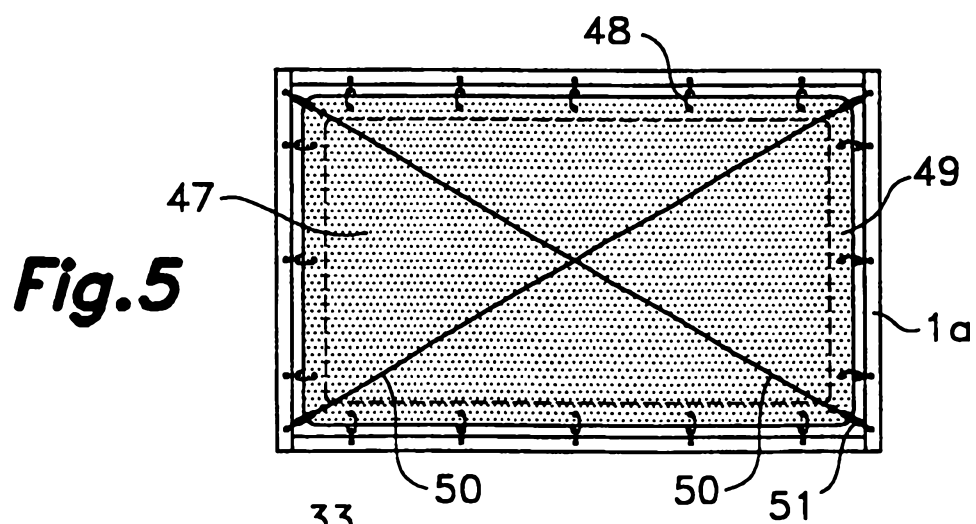
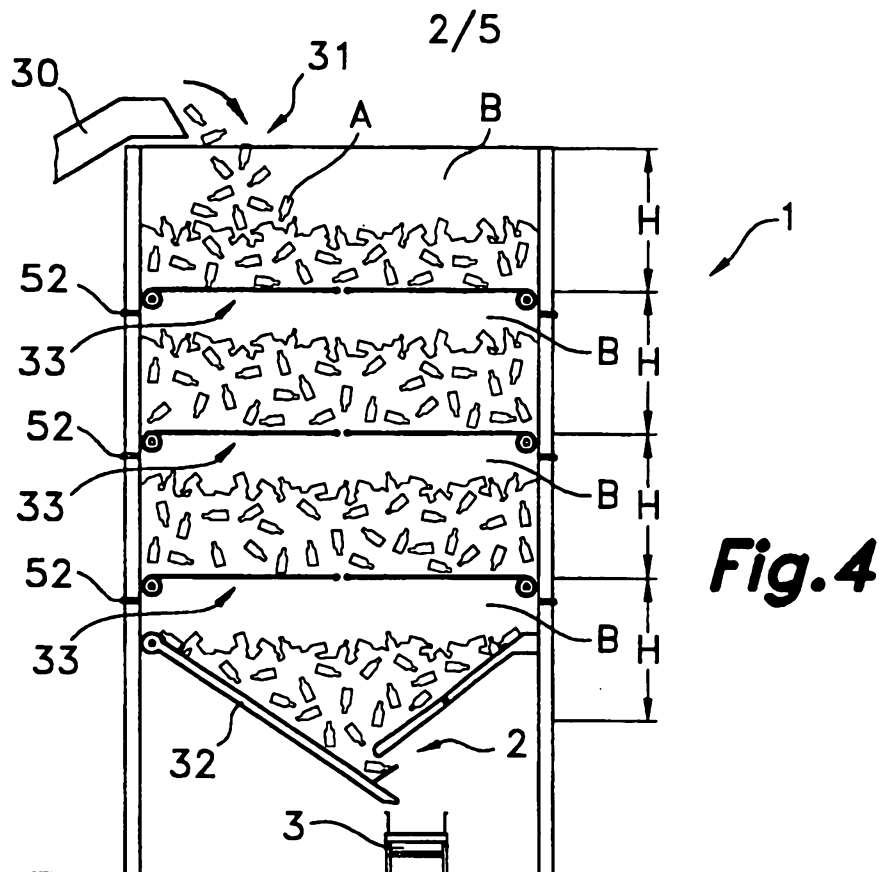
By His Patent Attorneys

CALLINAN LAWRIE



1/5

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**



4/5

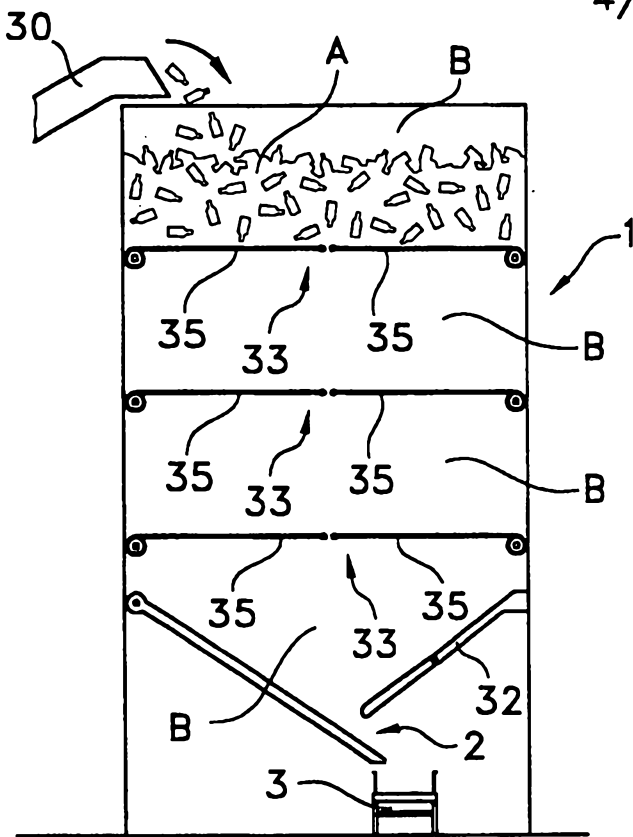


Fig. 9

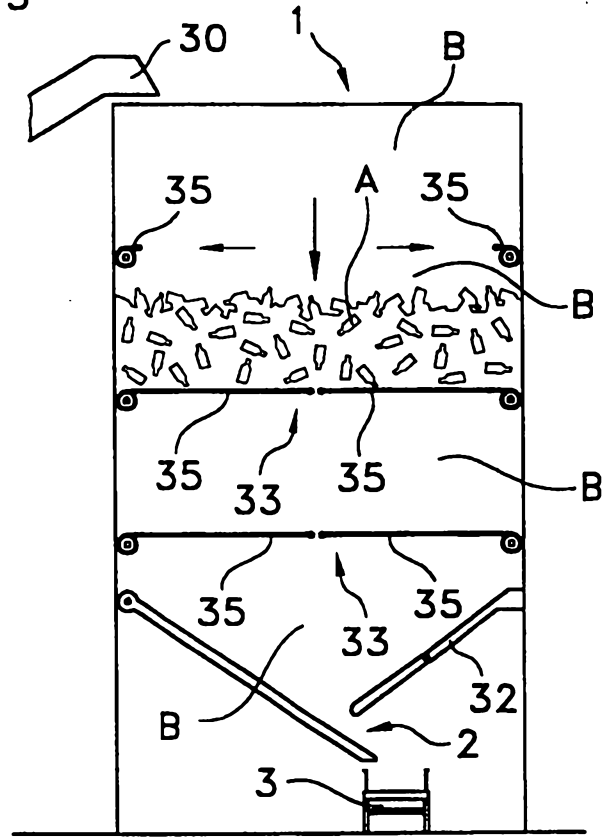


Fig. 10

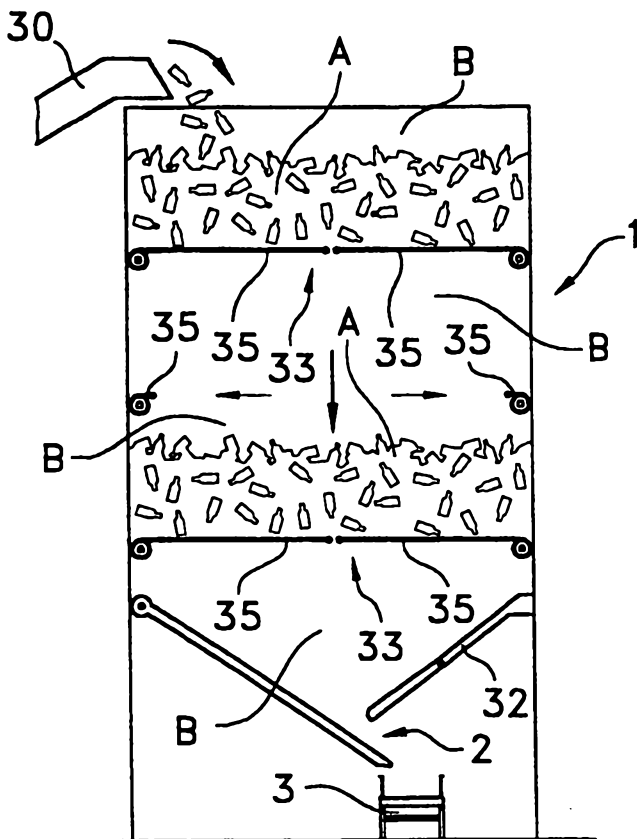


Fig. 11

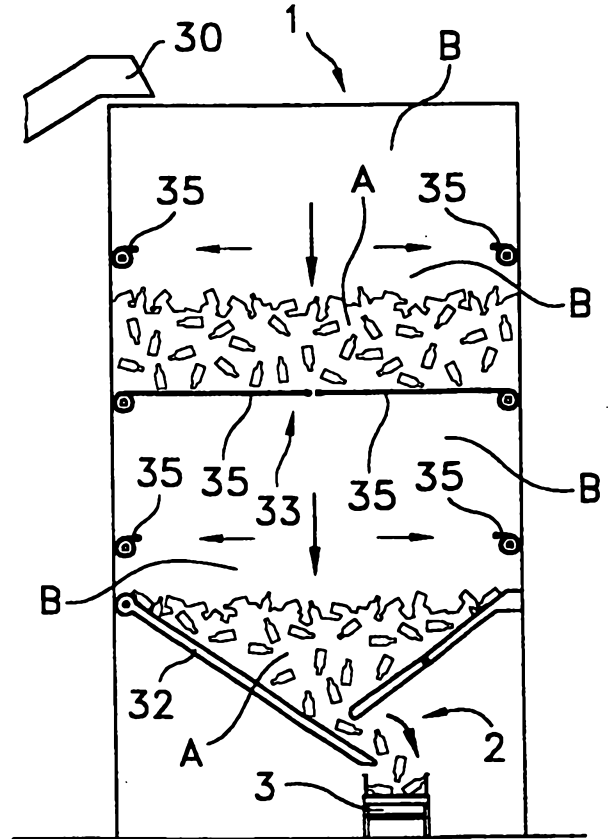


Fig. 12

5/5

Fig. 14

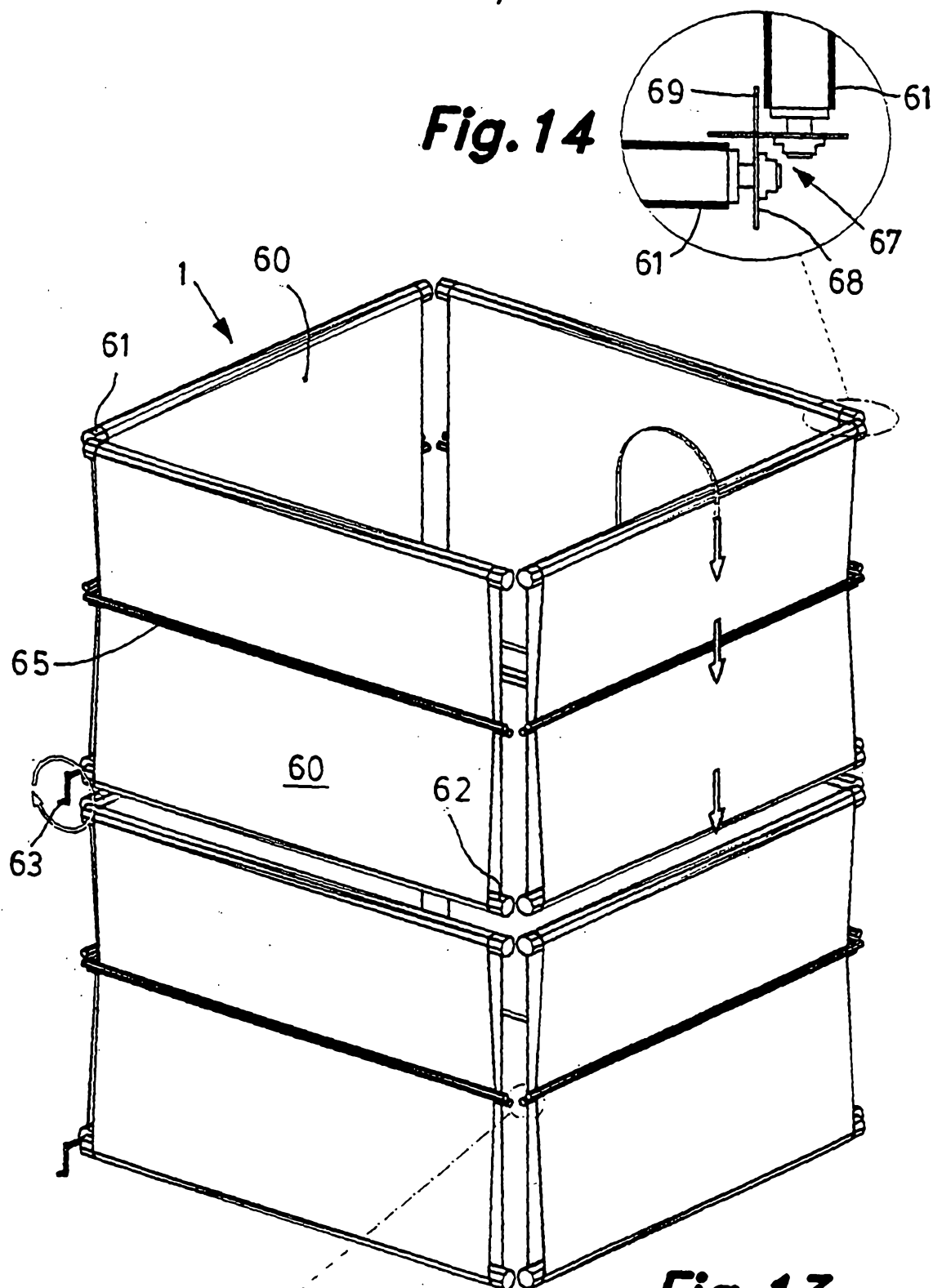


Fig. 13

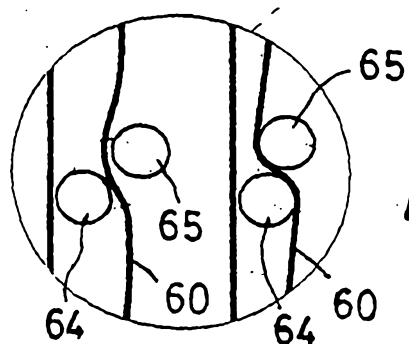


Fig. 15