

374907


P.-43.637

SHE/908

Memoria descriptiva

24

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B-65</u>
SUBCLASE <u>9</u>



para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de SIMON HANDLING ENGINEERS LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Cheadle Heath, Stockport, Cheshire,
Inglaterra

por: "APARATO PARA PROMOVER EL FLUJO DE MATERIAL DESDE
UNA TOLVA" (Clase Internacional B65g)

374907



Este invento se refiere a un aparato para ser utilizado conjuntamente con un depósito de almacenamiento, o tolva, y más particularmente a un aparato activador adaptado para ser acoplado a un depósito de almacenamiento para promover el flujo de material procedente del mismo.

Un problema corriente que se encuentra en la manipulación de materiales pulverulentos, granulares, pulverizados o similares, radica en la alimentación eficaz y continua de tal material desde un depósito de almacenamiento, o tolva, ya que el material manipulado a menudo se adhiere a zonas de la pared de la tolva y/o se cuelga dentro de la tolva. Los medios usuales para provocar el flujo de material desde dichas tolvas comprenden dispositivos vibratorios externos, almohadillas internas pulsátiles neumáticas que recubren las paredes de la tolva y agitadores giratorios accionados mecánicamente. Los agitadores giratorios son poco prácticos por lo general en tolvas de gran tamaño por la dificultad de agitar grandes masas de material pulverulento o granulado. Asimismo, aunque la vibración de la tolva sirve para provocar la descarga de algunos materiales, se ha descubierto que, en el caso de materiales de características adherentes, la simple vibración externa de la tolva no evita la adherencia y cuelgue de tales materiales. La masa estructural y la rigidez de la tolva limitan la cantidad de vibración que puede ser transmitida a través de las paredes de la tolva y dentro y a través del material contenido en la misma.

El presente invento evita las desventajas

374907



de anteriores aparatos de este tipo con ayuda de nuevos medios de vibración y agitación de materiales que son eficaces en los puntos críticos en donde se presentan normalmente la adherencia del material y/o su cuelgue.

5 Además, el aparato se adapta para su acoplamiento a tolvas existentes proporcionando así una evidente economía y al mismo tiempo efectuando un flujo continuo y eficaz del material desde la abertura de la tolva.

10 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un aparato para promover el flujo de material desde una tolva que tenga una abertura de descarga en su extremo inferior y el cual comprende un miembro receptor de material que tiene dispuesta en el mismo una salida de descarga, medios de sustentación de dicho miembro receptor de material de tal forma que una pared de dicho miembro está en una cierta relación de distancia con la pared de la tolva adyacente a la abertura de descarga de la tolva, y medios de hacer vibrar dicho miembro receptor del material en un plano sustancialmente perpendicular al eje de la tolva, de forma que el material pueda pasar por la abertura de descarga de la tolva al miembro receptor de material para su descarga por la salida del mismo.

25 Con objeto de que el invento pueda ser comprendido más fácilmente, se describirán ahora varias realizaciones del mismo, de forma detallada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia iguales denotan partes iguales en las diferentes vistas, y en los cuales:

30 La Figura 1 es, en esencia, una vista en

24 ENERO



374907

sección transversal, central y vertical de un aparato hecho de acuerdo con una realización de este invento;

La Figura 2 es una vista en sección transversal, parcial y a mayor escala, que muestra el anillo de cierre que cierra el espacio situado entre la pared de la tolva y el miembro receptor de material;

La Figura 3 es una vista parcial, a mayor escala, que muestra el montaje del sistema de aislamiento de vibraciones mediante el cual el aparato está suspendido de la tolva;

La Figura 4 es, en esencia, una vista lateral con partes en corte y en sección transversal, que muestra otra realización del invento;

La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la Figura 4; y

La Figura 6 es una vista parcial que muestra un miembro receptor de material, vibratorio, de forma diferente.

Haciendo referencia primero a la Figura 1, se muestra en ella una tolva de almacenamiento, o depósito 10, que tiene una pared inferior inclinada 11 y que remata en una abertura 12 normal de descarga. En este caso particular, la tolva es cilíndrica y la porción de fondo es cónica, siendo éste un tipo de construcción de amplio uso actualmente. Quedará claro, sin embargo, que la tolva, incluyendo la porción de fondo puede ser de forma diferente, por ejemplo, de sección transversal cuadrada en general. Un miembro cónico 13 receptor de material, está situado telescópicamente sobre la sección

374907



cónica inferior de la tolva, con una zona de huelgo entre el miembro y la pared exterior más próxima a la tolva. Tal zona de huelgo queda estanca mediante un anillo circular de caucho, o empaquetadura 14. Como puede verse más claramente en la Figura 2, el anillo de cierre 14 queda mantenido en posición por unos anillos de retención complementarios 15, soldados, o bien sujetos de otra forma, al miembro cónico 13.

Dos placas transversales verticales 16 y 17, dispuestas perpendicularmente entre sí, están soldadas al miembro cónico 13 y transversalmente respecto a la boca del mismo. Cuatro barras o brazos angulares 18-21, distanciados entre sí 90 grados y que se extienden en relación de distancia a lo largo de la pared interior de la tolva, tienen sus extremos inferiores unidos por pernos a las placas transversales verticales 16, 17. Estos brazos están unidos entre sí por barras transversales apropiadas 22, para proporcionar una estructura rígida con un mínimo de interferencia con el flujo descendente de material. Tal disposición de barras transversales se adapta en particular para ser utilizada con tolvas relativamente pequeñas. En el caso de grandes tolvas, los cuatro brazos angulares están unidos entre sí mediante una placa deflectora cónica maciza que bloquea el flujo descendente de material a lo largo de la porción central de la tolva, reduciendo así la tolva en su altura de carga del material y evitando una posible compactación indeseable del material en la abertura de descarga de la tolva. Esto, sin embargo, no afecta al flujo continuo de material desde la tolva ya que el vértice

24 ENE 1970



374907

del deflector cónico está por encima y el material fluye a lo largo de la superficie del deflector y entre los brazos angulares divergentemente dispuestos en su camino hacia el fondo de la tolva.

5 El miembro cónico 13 está sujeto rígidamente a unas vigas horizontales en U por medio de las ménsulas 23, las cuales van soldadas al miembro cónico y a las vigas. Cuatro vigas en U van conjuntamente soldadas para formar una estructura abierta y rígida, siendo visibles en la Figura 1 la viga delantera 24. Estas 10 vigas en U van colgadas de cuatro ménsulas 25, las cuales están soldadas a la pared exterior de la tolva, mediante cuatro miembros 26 de columna. Cada ménsula incluye un brazo formando una sola pieza con ella, que se 15 extiende horizontalmente, provisto de un orificio y cada miembro de columna está unido a la correspondiente ménsula y viga en U mediante montajes de vibración que se identifican con el número 27. Tal disposición de montaje se muestra en detalle en la Figura 3, a la cual se 20 hace ahora referencia.

Un espárrago roscado 30 se extiende axialmente desde el extremo superior del miembro de columna 26 y está sujeto al mismo por soldadura. El espárrago 25 pasa a través de unos orificios alineados de huelgo, practicados en la ménsula de montaje 25 y en la placa base 31 del montaje de vibración, estando este último unido por pernos a la ménsula de montaje, según se indica. Una arandela de acero 32 se moldea dentro del miembro de caucho 33, que está sujeto de manera permanente 30 a la placa base 31. Esta arandela está provista de un

24 E



374907

5 orificio central para el espárrago 30 y hace tope con la superficie superior de un tubo espaciador 34, que rodea al espárrago y tiene su extremo inferior soldado a una tuerca 35. Una tuerca superior de ajuste 36 hace tope con una arandela 37 y una tuerca de ajuste inferior 38 hace tope con la tuerca 35. Quedará claro que el acoplamiento mecánico del miembro de columna 26 a la ménsula 25 (que está soldada a la superficie exterior de la tolva) se hace a través del miembro de caucho 33.

10 Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, y dado que montajes de vibración análogos se utilizan en cada extremo de cada una de las cuatro columnas, quedará claro que todo el conjunto, comprendiendo las vigas en U 24, el miembro cónico 13 y los brazos angulares 15 18-21, puede vibrar libremente como un paralelogramo suspendido de cuatro columnas. Las vibraciones, en un plano predominantemente perpendicular al eje de la tolva, se producen mediante un motor eléctrico 40, firmemente montado sobre una de las vigas en U 24. El motor tiene un 20 eje que se extiende hasta el interior de una carcasa de elemento giratorio 41, teniendo dicho eje enchavetado al mismo una pluralidad de pesos montados excéntricamente 42 y dispuestos en lados opuestos de un cojinete 43 que está sujeto a la viga. El centro de masa de cada peso 25 está desplazado de preferencia del eje del árbol del motor en la misma dirección, con lo que el giro del eje del motor imparte una vibración transversal a la estructura de la viga en U, transmitiéndose esta vibración al miembro cónico 13 y a los brazos divergentes 18-21. La 30 disposición descrita de los pesos proporciona un empuje

374907



máximo. Sin embargo, quedará claro que pueden orientarse los pesos unos respecto de otros para proporcionar un empuje menor.

En funcionamiento, el motor trabajando:
5 a cualquier velocidad, pero preferentemente en la gama de 1.200-1.800 R.P.M. hace girar a los pesos excéntricos y como consecuencia de ello imparte un giro a la estructura a esa frecuencia. Se ha descubierto que una amplitud de vibración de aproximadamente 3,2 milímetros, proporciona un flujo libre y eficaz de los materiales que hasta ahora habían creado dificultosos problemas de almacenamiento en tolva. En un ensayo real, el aparato activador de la tolva se aplicó a un depósito esbelto y estrecho y que tenía únicamente un fondo cónico de 45
15 grados para exagerar el problema de cuelgue y adherencia del material. La abertura de salida del miembro cónico 13 era tan solo de 102 mm. de diámetro y el material del ensayo era arena húmeda. Con la salida abierta al diámetro total de 102 milímetros, se descargó de la tolva
20 una corriente de material de 102 milímetros, continua y rápidamente fluyente. Se redujo entonces la salida a 3,2 milímetros de diámetro, y de nuevo, se produjo un flujo continuo de 3,2 milímetros de diámetro de la arena húmeda cayendo libremente desde la tolva. Se hizo funcionar entonces al aparato durante un cierto período de
25 tiempo con la salida totalmente cerrada, no produciéndose tampoco en este caso un apelmazamiento del material dentro de la tolva. Inmediatamente después de abrir la salida, se produjo de nuevo un completo flujo del material. Con la salida totalmente abierta y el aparato pa-
30

24



374907

rado, el flujo del material de la tolva se interrumpió totalmente.

Aunque el aparato mostrado en la Figura 1 comprende cuatro brazos divergentes que se extienden dentro de la tolva, puede utilizarse un número de tales brazos mayor o menor, dependiendo de la configuración del fondo de la tolva y del material particular contenido en la misma. El tamaño y la forma del miembro cónico receptor de material se adaptan, en general, al tamaño y forma de la porción de fondo de la tolva en cuestión. En general, el aparato activador de depósito mostrado en la Figura 1, está diseñado para su aplicación a una tolva existente. Situados y dispuestos como se muestra, el miembro cónico y los brazos unidos al mismo producen vibración del material en los puntos críticos, a saber, en el fondo de la tolva y en la abertura de descarga.

Se hace ahora referencia a la Figura 4, que ilustra otra realización del invento, en el cual la tolva 101 tiene un diámetro uniforme a través de su longitud axial y está sustentada por encima del suelo por cuatro patas 45 en forma de vigas en U. Sujeta a las patas hay una estructura de vigas en U consistente en dos vigas transversales 46, 47 unidas a unas vigas longitudinales distanciadas entre sí de las que la viga delantera 48 es visible en el dibujo. Unos brazos de arriostamiento 49 en forma de U están soldados a la pared de la tolva y a las vigas horizontales en U. El miembro receptor de material 13¹ del aparato activador de depósito, tiene una porción cónica central que acaba en una

24 E



374907

abertura de descarga de material 50 en su extremo infe-
rior y una porción cilíndrica 51 por su extremo superior.
Esta porción cilíndrica está dispuesta telescópicamente
sobre el extremo inferior de la tolva y el huelgo entre
5 ambos está cerrado mediante un anillo de cierre de cau-
cho 14¹. El miembro 13¹ está sujeto rígidamente a la es-
tructura abierta de vigas en U 52 mediante ménsulas 53,
estando dicha estructura suspendida de forma que pueda
vibrar, de las vigas superiores en U, mediante cuatro
10 miembros de columna 26¹ a través de los montajes de vi-
bración 27. El aparato anteriormente descrito proporci-
ona un flujo eficaz de la mayoría de los materiales des-
de la tolva al excitarse el motor 40.

En una determinada aplicación, como, por
15 ejemplo, cuando el huelgo entre el suelo y el miembro
de descarga de material 13¹ debe ser máximo y el mate-
rial en cuestión es de un carácter extremadamente adhe-
rente, la porción central del miembro 13¹ puede formar
un ángulo de menos de 15 grados con la horizontal. En
20 este caso, para asegurar una descarga eficaz del mate-
rial desde el miembro relativamente aplanado 13¹, puede
ser deseable una disposición interna de vibrador-deflec-
tor. Esta puede consistir en un miembro deflector circu-
lar 55, de preferencia en forma de plato, que está suje-
25 to de manera que pueda ajustarse a una varilla roscada
56 mediante las tuercas 57, 58. El extremo inferior de
la varilla pasa a través de un orificio central practi-
cado en una estrella 59 y está sujeto a la misma de for-
ma ajustable por las tuercas 70, 71 (véase también la
30 Figura 5). Los brazos 62, de la estrella, tienen unos

24 EN



374907

5 extremos libres desplazados 63, que están soldados a la
superficie interior del miembro cónico 13¹. Quedará cla-
ro que el material contenido dentro del miembro 13¹ es-
tá sometido a intensa vibración por intermedio del miem-
bro 13¹. Por otra parte, la vibración simultánea del de-
flector 55, situado dentro de la propia tolva, evitará
un posible cuelgue del material en este punto. Si se uti-
liza, el deflector 55 puede usarse para ajustar el rit-
mo de flujo del material desde la tolva al miembro re-
ceptor de material, siendo claro que el camino de paso
10 de tal flujo de material es la abertura anular entre la
periferia del deflector y la pared de la tolva. Además,
y en particular en el caso de tolvas relativamente lar-
gas, el deflector, reduce la altura de carga del mate-
rial en la cámara receptora del material, evitando así
15 una posible compactación indeseable del material.

En muchas operaciones de almacenamiento
en tolva, es deseable eliminar por cribado partículas
de tamaños grandes y/o cuerpos extraños. Puede disponer-
se fácilmente una disposición con este objeto, en un apa-
rato activador de depósito hecho de acuerdo con este in-
20 vento. Se sujeta firmemente un receptáculo 65 general-
mente cuadrado, o circular, al aparato, tal como median-
te cuatro abrazaderas 66. El receptáculo tiene una aber-
tura practicada en la pared superior, para recibir el
25 material que fluye por la abertura de descarga 50 y una
pared de fondo 67 inclinada, la mayor parte de la cual
es una criba 68 de la malla adecuada. Dado que el recep-
táculo es vibrado conjuntamente con el resto del apar-
to, el material pasará libremente a través de la criba,
30



374907

mientras que las partículas de tamaños grandes se moverán sobre la criba saliendo por una compuerta 69.

En el aparato activador de depósito mostrado en las figuras 1 y 4, los miembros vibratorios receptores de material, que forman eficazmente una abertura de descarga separada para la tolva, son sustancialmente cónicos y están provistos de una salida central de descarga. Es claro que tales miembros receptores de material pueden tener otras formas para llenar requisitos concretos en obra. Como se muestra en la figura 6, un miembro receptor de material 70 puede tener un fondo inclinado que termina en una salida de descarga de material 71 en un costado.

En las realizaciones del invento mostradas en la Figura 1, la tolva tiene una porción de fondo cónica de considerable longitud axial y los cuatro brazos rígidos, que tienen también una longitud importante, se disponen para vibrar el material, y con ello impartir un flujo eficaz del material desde la porción de tolva cónica al miembro vibratorio 13 receptor del material. Por otra parte, en la realización del invento mostrada en la Figura 4, la abertura de descarga de la tolva es de un diámetro máximo, de manera que en general, no se presentan problemas de movimiento del material desde la tolva al miembro receptor de material. Por consiguiente tal miembro receptor de material puede ser relativamente de poca profundidad. Sin embargo, quedará claro que en todo caso es hecha vibrar la totalidad del miembro receptor de material, que forma una porción de fondo separada de la tolva, activando así todo el material conte-

24 EN



374907

nido en su interior y asegurando un flujo eficaz del material hacia fuera. Una ventaja práctica de la construcción de la Figura 4 radica en el hecho de que la totalidad del aparato activador del depósito es un conjunto unitario que puede instalarse en una tolva desde el fondo. Por consiguiente, tal aparato puede enviarse desde la fábrica como una unidad montada de manera que el usuario necesita tan solo suspender el activador de la estructura de sustentación del depósito particular.

5

10

15

La provisión de un miembro receptor de material separado, sujeto a una estructura vibratoria suspendida, elimina la necesidad de hacer vibrar a la tolva per se y/o el uso de aparatos complejos dentro de la tolva para provocar el flujo descendente del material contenido. Esto proporciona una economía de fabricación y montaje, una flexibilidad máxima de utilización, y un funcionamiento suave y sin interrupciones con materiales que hasta ahora presentaban serias dificultades de almacenamiento en tolva.

20

25

30

Evidentemente, la configuración específica del miembro receptor de material puede ser cónica, cuadrada, rectangular, etc., para adaptarse a una determinada forma de tolva. Además, aunque en las realizaciones descritas el miembro receptor de material se ha mostrado distanciado en sentido radial desde la tolva adyacente a la abertura de descarga de la tolva, el miembro receptor de material puede asimismo estar distanciado axialmente de la abertura de descarga de la tolva, en cuyo caso estaría sujeto a la misma por una cinta elástica o por cualquier otra suspensión elástica adecuada.

24 E



374907

da. Además, el orificio de descarga del miembro receptor de material puede dotarse con un medio de cierre para evitar la descarga de ciertos materiales cuando el aparato activador de depósito no esté en funcionamiento. También la salida de descarga puede dotarse de medios para ajustar manualmente la abertura eficaz de la misma y proporcionar un caudal adecuado del material.

Habiendo descrito ahora realizaciones particulares del invento con detalle, los expertos en esta técnica podrán hacer diversos cambios y modificaciones para adaptar el invento a usos específicos. Los cambios de esta índole se pretende que estén comprendidos dentro del alcance del invento, como se expresa en las siguientes reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES.

Los puntos de invención propia no nueva practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

20

1.- Aparato para promover el flujo de material desde una tolva que tiene una abertura de descarga en su extremo inferior, que comprende un miembro de

22.1.70

374907

24 EN



recepción de material que tiene una salida de descarga formada en él, medios que soportan dicho miembro de recepción de material, de manera que una pared de dicho miembro está en relación espaciada con la pared de la tolva adyacente a la abertura de descarga de la tolva, y medios para hacer vibrar dicho miembro de recepción de material en un plano sensiblemente normal al eje de la tolva, de manera que el material pueda pasar a través de la abertura de descarga de la tolva al miembro de recepción de material, para descarga a través de la salida del mismo.

2.- Aparato según la reivindicación 1, en el cual un miembro anular de material elástico está dispuesto entre las paredes separadas de dicha tolva y dicho miembro de recepción de material, para crear un cierre entre las dos superficies de pared.

3.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual dicho miembro de recepción de material está provisto de medios de vibración del material, rígidamente asegurados al mismo.

4.- Aparato según la reivindicación 3, en el cual dichos medios de vibración del material incluyen un miembro de deflector asegurado en un miembro vertical que se extiende axialmente dentro de dicha tolva y dispuesto en un plano sustancialmente normal al eje de la tolva.

5.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho miembro de recepción de material es cónico y tiene una cúspide truncada que constituye dicha salida de descarga.



24 EN

374907

6.- Aparato según las reivindicaciones 3 ó 4, en el cual dicho miembro de recepción de material es cónico y dichos medios de vibración de material incluyen una pluralidad de brazos rígidos, espaciados, dispuestos muy próximos a la superficie interior de la pared de la tolva.

7.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual dicho miembro de recepción de material tiene una superficie inferior inclinada, monoplanar, que termina en dicha salida de descarga.

8.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dichos medios que soportan dicho miembro de recepción de material comprenden un bastidor y medios que soportan, para vibrar, dicho bastidor.

9.- Aparato según la reivindicación 8, en el cual dichos medios que soportan para vibrar dicho bastidor comprenden una pluralidad de miembros de consola o ménsula fijados a la superficie exterior de la pared de la tolva, y una pluralidad de miembros de columna que se extienden entre dichos miembros de consola y dicho bastidor, estando los extremos superior e inferior de dichos miembros de columna mecánicamente acoplados a dichos miembros de consola y dicho bastidor, respectivamente, por monturas elásticas.

10.- Aparato según la reivindicación 8, en el cual dicha tolva está soportada por encima del suelo, por una estructura de soporte, y en el cual dichos medios que soportan para vibrar dicho bastidor comprenden una pluralidad de miembros de columna, estando

374007




los extremos superiores e inferiores de dichos miembros de columna mecánicamente acoplados a dicha estructura y a dicho bastidor, respectivamente, por monturas elásticas.

5 11.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dichos medios para hacer vibrar dicho miembro de recepción de material comprenden un motor soportado por dichos medios que soportan dicho miembro de recepción de material, teniendo
10 do dicho motor un árbol paralelo al eje de la tolva, y medios de peso que comprenden al menos un peso excéntricamente montado en dicho árbol, de manera que la rotación de dichos medios de peso, comunica vibraciones a dichos medios que soportan el citado miembro de re-
15 cepción de material.

12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el cual un miembro de tamiz está fijado a dicho bastidor y está dispuesto por debajo de dicha salida de descarga.

20 13.- Aparato según la reivindicación 10, en el cual un miembro de deflector está asegurado a, y dispuesto dentro de, dicho miembro de recepción de material, estando situado dicho miembro de deflector en un plano sensiblemente normal al eje de la tolva.

25 14.- Aparato para promover el flujo de material desde una tolva.

24 ENE


374907

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 ENE. 1970
P.A.

Alberto de Elizaburu
For Poder. 

22.1.70
JJV.

374967 P43637

374967

374967

24 ENGINEERS

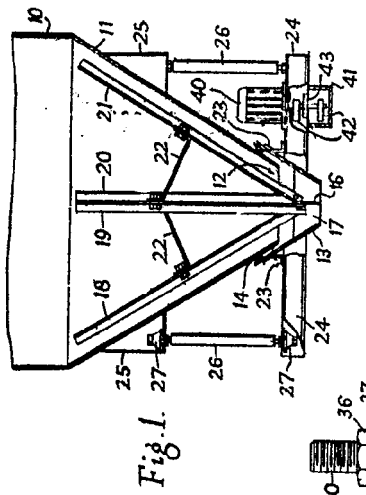


Fig. 1.

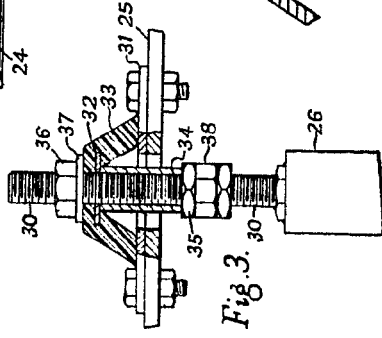


Fig. 3.

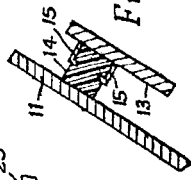


Fig. 2.

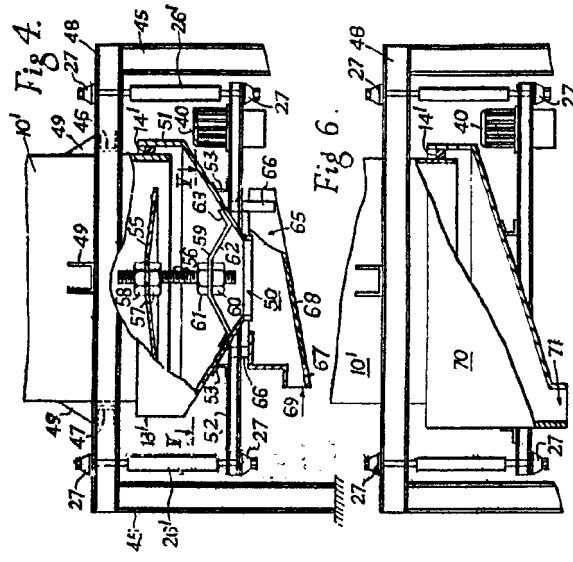


Fig. 4.

Fig. 6.

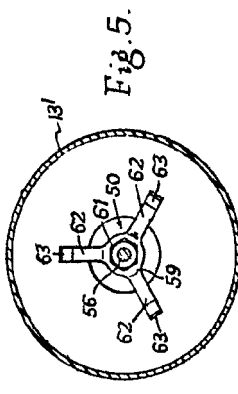
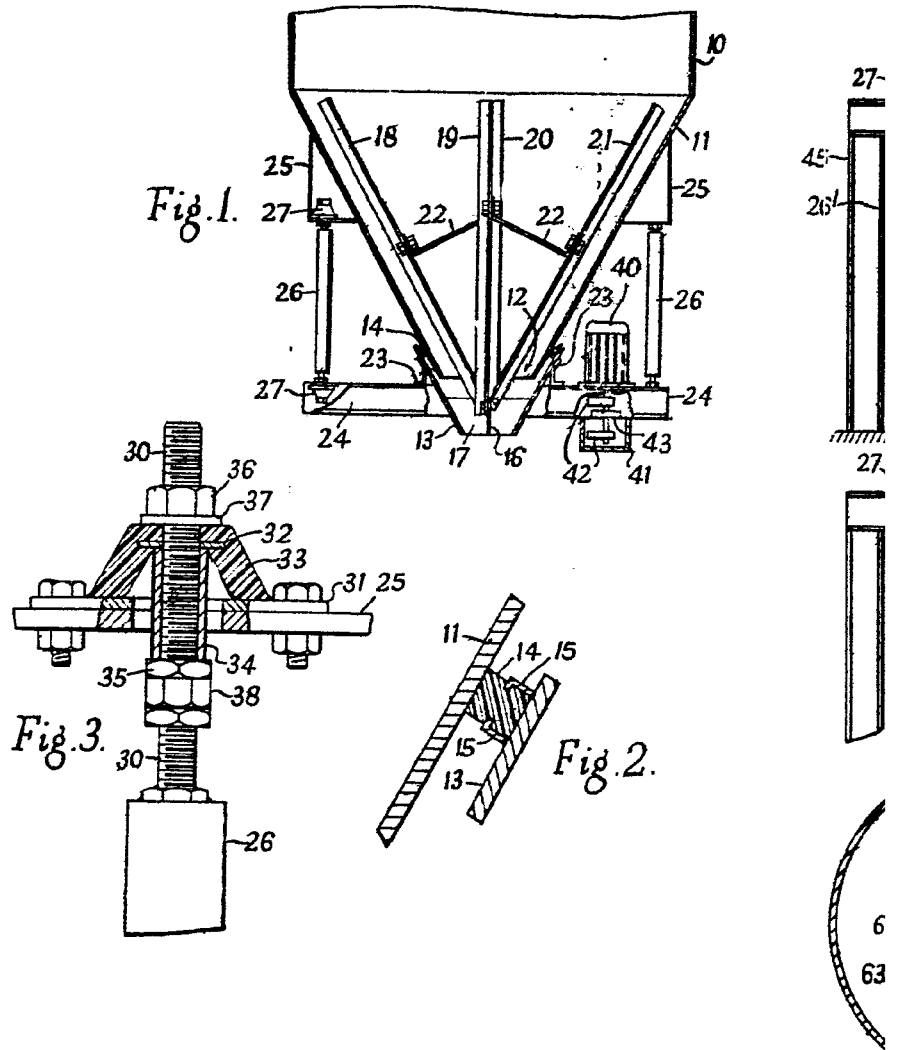


Fig. 5.

Albert G. ...
For Patent

374907

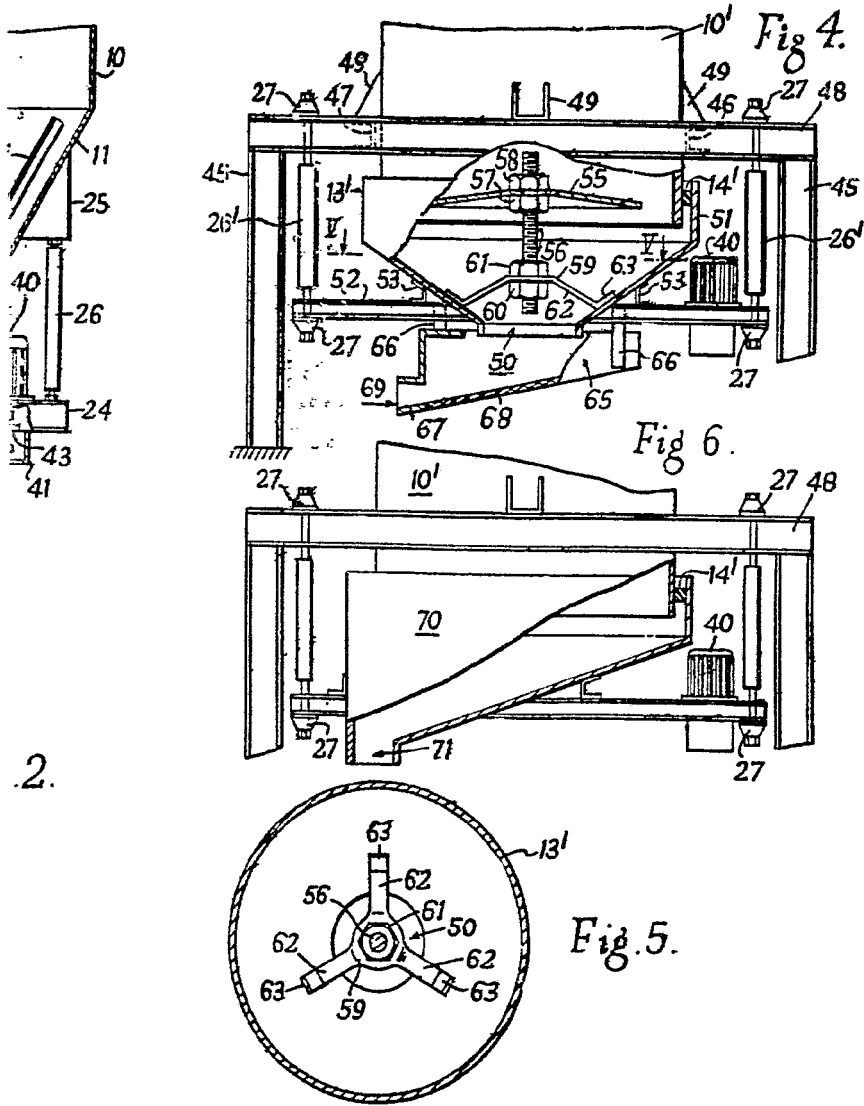
374907



374907

P43637

374907 24 EN



2.

Alberto de la Cruz
For Podar