

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 777**

51 Int. Cl.:

**B65B 1/12** (2006.01)

**B65B 1/28** (2006.01)

**B65B 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14154615 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2772443**

54 Título: **Dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento para llenar un saco y máquina y procedimiento de llenado de sacos correspondientes**

30 Prioridad:

**11.02.2013 ES 201330173**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**10.02.2017**

73 Titular/es:

**TECNICAS MECANICAS ILERDENSES, S.L.  
(100.0%)**

**Pol.Ind. Cami dels Frares, C/ Alcarras, Parcela 66  
25190 Lleida, ES**

72 Inventor/es:

**CABA MUNTADA, JOAN y  
ARDERIU CABAU , XAVIER**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 600 777 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento para llenar un saco y máquina y procedimiento de llenado de sacos correspondientes

5

**Campo de la invención**

La invención se refiere a dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento para llenar un saco que comprende un primer tornillo sinfín para transportar dicho material pulverulento según la reivindicación 1.

10

Asimismo, la invención se refiere también a una máquina que incorpora dicho dispositivo de regulación de flujo, así como a un procedimiento de llenado de sacos que emplea dicho dispositivo.

**Estado de la técnica**

15

Son conocidos los dispositivos de llenado de sacos a partir de material pulverulento tanto en máquinas de llenado de sacos preconformados, como en máquinas de conformado, llenado y sellado que forman su propio saco y que son conocidas en la técnica por su acrónimo inglés FFS (por *form, fill and seal*). Para llenar los sacos es habitual aprovechar el efecto de la gravedad, para que el material caiga por su propio peso centralmente dentro del saco. Para determinar la cantidad de material en peso que se deposita dentro del saco son habituales tres formas distintas: la medición de peso neto, de peso bruto o la pérdida de peso.

20

La medición de peso neto consiste en prever un sensor de carga en el tolván destinado a rellenar el saco. El tolván es rellenado, por ejemplo, a través de una cinta transportadora. Así se determina el peso de material con el que se desea rellenar el saco a partir del tolván y cuando la dosis está a punto, se abre el tolván y se deja caer dentro del saco.

25

La medición de peso en bruto, una cinta transportadora deja caer el material en polvo y la medición del peso final se realiza en el propio saco.

30

Finalmente en el método de pérdida de peso, el sensor de peso está previsto en la tolva que contiene todo el material pulverulento y se parte de una cantidad conocida de material. Así, se inicia el vertido del material a través de la boca de la tolva y se monitoriza la pérdida de peso en la tolva. Cuando se llega al peso de llenado deseado, una tapa cierra la boca de la tolva.

35

En todas las formas de llenado y control de peso descritas más arriba es difícil controlar la forma como el material cae dentro del saco. También es complicado saber con precisión qué cantidad de material se encuentra en tránsito en el espacio comprendido entre el punto de suministro y el saco y por lo tanto se pierde precisión en el llenado del saco.

40

Otro problema adicional reside en que durante la operación de llenado aparece el efecto conocido como fluidificación del material. La fluidificación de un material pulverulento consiste en la aireación o toma de aire que sufre el material debido a su propio movimiento y que tiene como consecuencia que se incremente su volumen y se comporte de forma similar a un fluido. Esto conduce a que el material ocupe más volumen dentro del saco del que sería deseable.

45

En este contexto, los sacos para ser rellenos de material pulverulento suelen presentar una forma tridimensional tal que una vez llenos se aproxima a un ortoedro de sección transversal rectangular con el doble de anchura que de profundidad. Esta forma es especialmente adecuada para paletizar sacos llenos. Luego, si el material está altamente fluidificado, con el paso del tiempo el saco pierde volumen y queda más vacío, de modo que pierde su forma próxima a un ortoedro y por lo tanto resulta más difícil de paletizar ya que éste se deforma con facilidad.

50

Finalmente, otro problema inherente al llenado de sacos mediante la caída por gravedad de un material altamente fluidificado consiste en que se suele incrementar la cantidad de polvo de material generada al chocar con la base del saco o bien contra el material que ya se ha depositado sobre esta base. Este polvo ensucia las paredes interiores del saco y puede dificultar su cierre.

55

Para solventar estos problemas interrelacionados se han planteado soluciones como la representada en el documento EP1819596A1. En este documento se divulga una máquina FFS en la que el saco se rellena a través de un tornillo sinfín y el saco se puede mover verticalmente para reducir altura de caída del material pulverulento. Así, inicialmente el saco se encuentra cerca de la boca de salida del tornillo sinfín y a medida que se va llenando, se va alejando para que la separación entre la boca y la superficie sobre la que cae el material se mantenga aproximadamente constante. No obstante, este sistema precisa de elementos de control adicionales para coordinar el movimiento de separación del saco respecto al tornillo sinfín para garantizar el movimiento descendente del saco. En consecuencia la máquina, así como el dispositivo de dosificación son relativamente complicados.

60

El documento US 2008/0115462 A1 muestra una máquina FFS con sistema de dosificación y pesado de materiales pastosos que contienen agua, como por ejemplo, mezclas de yeso y agua listos para su consumo. En esta máquina,

65

5 se utiliza un primer tornillo sinfín de llenado vasto y un segundo tornillo sinfín de diámetro menor para el llenado fino, dispuestos ambos en posición vertical. Los dos tornillos pueden girar simultáneamente para llenar el saco de forma más rápida, pero el llenado final se lleva a cabo mediante el tornillo de llenado fino. Esto provoca una irregularidad en el flujo cayente en el saco. Además en el sistema está previsto un sensor que pesa el saco para determinar el peso en bruto.

10 El documento CN 2795035 U muestra un dispositivo de llenado de sacos con material pulverulento en el que dos tornillos sinfín están previstos para el llenado horizontal de dos sacos en simultáneo. Para ello, los tornillos comparten una única tolva de suministro de material que se separa en dos cámaras independientes, una para cada saco.

15 El documento GB 413.214 se refiere a un aparato para suministrar material a sacos u otros contenedores sustancialmente para fabricar embalajes que contienen sustancias plásticas o en copos, granulares o pulverulentas, en particular harina o similares.

### Sumario de la invención

20 La invención tiene como finalidad proporcionar un dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento para llenar un saco del tipo indicado al principio, que permita reducir al máximo la fluidificación del material de forma sencilla.

Esta finalidad se consigue mediante un dispositivo de regulación de flujo del tipo indicado al principio según la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

25 Gracias a esta disposición se logran varios objetivos de forma simultánea. En primer lugar, se puede regular el flujo, ya que el volumen arrastrado de material pulverulento es conocido en todo momento y es regular y previsible en todo momento gracias a la sincronización de ambos tornillos. Por otra parte, desde la tolva que contiene todo el material pulverulento hasta la boca de salida se produce una compactación que ayuda a reducir la aireación del material y por lo tanto evita la fluidificación. Finalmente, el hecho de que la carcasa se adapte a la forma de la boca del saco hace que al caer el material pulverulento por gravedad relativamente compactado, el saco se llene de forma uniforme en toda su anchura, reduciendo de forma considerable la eventual aireación, lo cual mejora el llenado del saco de forma compactada de forma sencilla. Esto conduce a que el llenado consiga un saco de forma sustancialmente paralelepípedo lo cual facilita la paletización.

35 Además, la invención abarca una serie de características preferentes que son objeto de las reivindicaciones dependientes y cuya utilidad se pondrá de relieve más adelante en la descripción detallada de una forma de realización de la invención.

40 Preferentemente, en la zona en que dicho primer y segundo tornillos sinfín son adyacentes entre sí, dicha carcasa define por lo menos un canal separado de dicha cámara interior apto para el paso de mecanismos de manipulación que se extiende hasta dicha boca de salida. Esto logra que el dispositivo sea mucho más compacto.

45 También puede interesar conseguir un máximo de compactación antes de la salida del producto por la boca de salida. Para ello, de forma especialmente preferente el paso de dichos tornillos es decreciente en el sentido de dicha boca de descarga.

Opcionalmente, dicho primer y segundo tornillos sinfín presentan roscas y sentidos de giro iguales entre sí, y de forma alternativa dicho primer y segundo tornillos sinfín presentan roscas y sentidos de giro opuestos entre sí.

50 En ciertos casos, puede ser deseable maximizar la compactación del material pulverulento una vez ya ha sido descargado en el saco. Para ello, de forma especialmente preferente dichos mecanismos de manipulación comprenden por lo menos uno de entre un dispositivo de aspiración de aire en la parte superior del saco, un dispositivo de generación de vacío en el seno del material pulverulento ensacado.

55 De forma especialmente preferente, la carcasa del dispositivo presenta una sección transversal dos veces más ancha que profunda.

60 La invención también propone una máquina de llenado de sacos que entre un dosificador y el saco comprende un dispositivo de regulación de flujo de material pulverulento según la invención.

65 Finalmente, la invención plantea un procedimiento de llenado de sacos a partir de un material pulverulento que resuelva el problema de la fluidificación de forma sencilla. Para ello, el procedimiento comprende las etapas siguientes: [a] determinar una dosis de material pulverulento con la que se desea llenar un saco, [b] verter dicha dosis en el interior de la tolva de un dispositivo de regulación de flujo de material pulverulento que comprende un primer y un segundo tornillos sinfín adyacentes, estando dichos primer y segundo tornillos sinfín dispuestos en dirección vertical, y por lo menos parcialmente, en el interior de una carcasa que define una boca de entrada, una

boca de salida de dicho material y una cámara interior común, y presentando dichos primer y segundo tornillos sinfín unas dimensiones tales que la carcasa está adaptada exteriormente de forma ajustada a la sección transversal del saco, y [c] girar dicho primero y segundo tornillos sinfín a velocidad sincronizada para evacuar dicho material pulverulento a través de dicha boca de salida.

5 De forma especialmente preferente, en el procedimiento según la invención dicha carcasa presenta una sección transversal dos veces más ancha que profunda.

10 Asimismo, la invención también abarca otras características de detalle ilustradas en la descripción detallada de una forma de realización de la invención y en las figuras que la acompañan.

### Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unas formas preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se acompañan. Las figuras muestran:

15 Fig. 1, una vista en perspectiva de una primera forma de realización dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento según la invención.

Fig. 2, una vista lateral del dispositivo de la figura 1.

20 Fig. 3, una vista en planta superior del dispositivo de la figura 1.

Fig. 4, una vista frontal del dispositivo de la figura 1 cortada a lo largo del plano IV-IV de la figura 3.

25 Fig. 5, una vista cortada a lo largo del plano III-III de la figura 2.

Fig. 6, una vista esquemática de una primera forma de realización de una máquina según la invención.

Fig. 7, una vista esquemática de una segunda forma de realización de una máquina según la invención.

30 Fig. 8, una vista en perspectiva de una segunda forma de realización dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento según la invención.

Fig. 9, una vista lateral del dispositivo de la figura 8.

35 Fig. 10, una vista en planta superior del dispositivo de la figura 8.

Fig. 11, una vista cortada a lo largo del plano XI-XI de la figura 9.

### Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

40 Las figuras 1 a 5 muestran una primera forma de realización del dispositivo 1 de regulación de flujo de material pulverulento según la invención. Este dispositivo 1 puede estar montado tanto en máquinas FFS, como en máquinas para sacos preconformados.

45 Como se aprecia en las figuras, el dispositivo 1 presenta una tolva 14 superior que contiene el material pulverulento a granel, a pesar de que el material no se muestra en las figuras. La tolva 14 contiene la dosis predosificada con la que se regulará el flujo para rellenar el saco 100. Por la parte inferior de la tolva 14 se extiende verticalmente hacia abajo una carcasa 6 tubular que envuelve un primer y un segundo tornillos sinfín 2, 4 que están dispuestos adyacentes el uno al otro. El primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 están sólo parcialmente dispuestos en la carcasa 6, ya que en parte se encuentran dentro de la tolva 14 para poder iniciar el arrastre de material pulverulento hacia abajo. La carcasa 6 presenta una boca de entrada 8, una boca de salida 10 que delimitan una cámara interior 12 común por la que el material pulverulento se hace descender.

55 Así, en la invención, el primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 están dimensionados de manera que la carcasa 6 que lo envuelve se adapta de forma ajustada a la sección transversal sustancialmente rectangular del saco 100. Como se aprecia en la figura 5, los sacos 100 suelen presentar forma de fuelle en sus lados 104 más estrechos, lo cual mejora sustancialmente el llenado, ya que el material obliga al saco a adoptar una forma de paralelepípedo que facilita su paletizado. En primer lugar, el hecho de que la carcasa 6 se adapte a la sección transversal del saco 100, reduce sustancialmente la entrada de aire. No obstante, no es esencial para la invención que el saco 100 se encuentre completamente abierto formando una boca de entrada en forma de rectángulo. Así, por ejemplo, en el caso de máquinas FFS en las que a menudo el saco 100 es aguantado por dos pinzas laterales a la altura del fuelle lateral en los lados 104. En cualquier caso, la invención tiene como objetivo reducir en la medida de lo posible los

espacios entre la carcasa 6 y la boca 102 del saco para dificultar al máximo la entrada de aire durante el proceso de llenado del saco 100.

5 Adicionalmente, el primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 giran a velocidad sincronizada gracias a unos respectivos servomotores 24 mostrados de forma esquemática en la figura 2, lo cual permite regular el flujo de manera uniforme. Alternativamente, el primer y segundo tornillos sinfín pueden compartir un mismo servomotor. Por otra parte, gracias a la regulación de flujo, el material no puede caer de forma desordenada o a borbotones, lo cual facilitaría que éste cogiera aire.

10 Finalmente, la boca de salida 10 ocupa sustancialmente toda la anchura y profundidad de la sección transversal del saco 100. Cuando el material pulverulento cae por gravedad, cae distribuyéndose en la práctica totalidad del fondo del saco 100. Esto evita la formación de un único montón central, como el que se forma en las máquinas del estado de la técnica de un único tornillo sinfín central. También en comparación con las máquinas de llenado por gravedad, la caída de material está totalmente regulada.

15 Como también se puede observar en las figuras, la carcasa 6 envuelve el primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 de forma ajustada. De esta manera, en la zona que ambos tornillos son adyacentes la carcasa 6 sigue una forma de cuña con las paredes laterales 28 de la misma que resiguen el contorno de los tornillos. Gracias a una segunda pared 26 a modo de segunda envuelta forma un canal 16 longitudinal separado de la cámara interior 12 para el paso de mecanismos de manipulación que se extiende hasta dicha boca de salida 10. Al estar aislado de la cámara interior 12, este canal 16 permite integrar en la carcasa mecanismos que en el estado de la técnica están separados y por lo tanto se logra que el dispositivo 1 sea muy compacto.

20 De entre los dispositivos que se pueden guiar por este canal, se encuentran por ejemplo un dispositivo de aspiración 18 del aire acumulado en la parte superior del saco 100. El objeto de este dispositivo consiste en eliminar el aire que se acumula en la parte superior del saco, por encima del material pulverulento, antes de cerrarla para con ello reducir el volumen total del saco cerrado y mejorar la paletización.

25 Otro posible dispositivo es un dispositivo de generación de vacío 20. Este dispositivo a modo de conducto está provisto de un filtro. En una primera forma de realización puede sobresalir de la carcasa 6 y descender e introducirse en el seno del material pulverulento ensacado. Luego, el dispositivo 20 aspira dentro del material pulverulento para provocar el vacío en su interior y de nuevo mejorar la paletización del producto. Gracias al filtro, se evita la pérdida de material hacia el interior del dispositivo de generación de vacío 20. Alternativamente, el dispositivo de generación de vacío 20 puede actuar a nivel de la boca de salida de la carcasa 6, para producir el vacío antes de que el material caiga en el interior del saco 100.

30 En una forma de realización preferente no mostrada en las figuras, el paso de los tornillos 2, 4 es decreciente en el sentido de dicha boca de descarga.

35 En las figuras también se aprecia que el primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 presentan roscas y sentidos de giro iguales entre sí, pero no obstante estoS primer y segundo tornillos sinfín 2, 4 pueden presentar roscas y sentidos de giro opuestos entre sí.

40 Finalmente, también se aprecia en esta primera forma de realización que a través de los canales 16 se ha hecho pasar unas barras accionables 22 que por su extremo inferior presentan una tapa 30 de obturación de la boca de salida 10 de la carcasa 6 para interrumpir la caída de material, cuando por ejemplo se rellena de nuevo la tolva 14 con una nueva dosis para rellenar el saco 100.

45 La invención también plantea una máquina en la que se aplica el dosificador de flujo según la invención. En primer lugar, la figura 6 se muestra de forma esquemática, una primera forma de realización de una máquina de ensacado según la invención. En ella se aprecia en la parte superior una cinta transportadora 110, encargada de suministrar el material pulverulento 112 a un dosificador 106. En este caso, la máquina tiene un sistema de peso neto. Para ello, el dosificador 106 presenta un sensor de peso 108 encargado de determinar la dosis con la que debe ser relleno el saco 100. Una vez que la dosis está correctamente determinada, se abren las compuertas 114 del dosificador, y el material cae por gravedad dentro de la tolva 14.

50 A continuación la dosis del interior de la tolva 14 se hace avanzar a través del primer y un segundo tornillos sinfín 2,4 adyacentes en dirección vertical y sentido descendente gracias a una etapa en la que el primero y segundo tornillos sinfín 2, 4 se hacen girar a velocidad sincronizada para evacuar el material pulverulento a través de dicha boca de salida 10. Evidentemente, el procedimiento puede comprender también las etapas de aspiración del aire de la parte superior del saco 100 antes de su cierre o la etapa de generación del vacío en el material pulverulento, ya sea antes de salir por la boca de salida 10 o bien una vez en el interior del saco 100.

55 La figura 7 muestra una segunda forma de realización un el caso de una máquina de ensacado con determinación de peso por pérdida de peso. Aquí, la máquina presenta un silo 116 con una gran cantidad de material pulverulento. El sensor de peso 108 está asociado al silo 116. Así, para rellenar la tolva 14 del dispositivo de regulación, se abren

las compuertas 114 y se deja caer el material por gravedad. El sensor 108 determina la reducción de peso en el silo 116 y cierra las compuertas, tan pronto como se ha llegado a la dosis deseada. A partir de aquí, la regulación del flujo se lleva a cabo de la misma forma que en la forma de realización de la figura 6.

- 5 Finalmente, las figuras 8 a 11 muestran una segunda forma de realización del dispositivo de regulación de flujo según la invención. En este caso, la única diferencia sustancial, respecto a la forma de realización de las figuras 1 a 5, reside en que en lugar de una tapa 30 de obturación de la boca de salida 10 de movimiento longitudinal, presenta dos semitapas 32 basculantes, articuladas en la carcasa 6 para obturar la boca 10. Por el resto, el dispositivo 1 presenta las mismas características que las descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de regulación de flujo de un material pulverulento para llenar un saco (100) que comprende un primer tornillo sinfín (2) para transportar dicho material, y un segundo tornillo sinfín (4) adyacente a dicho primer tornillo sinfín (2), estando dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) dispuestos en dirección vertical, y por lo menos parcialmente, en el interior de una carcasa (6) que define una boca de entrada (8), una boca de salida (10) de dicho material y una cámara interior (12) común, presentando dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) unas dimensiones tales que dicha carcasa (6) está adaptada exteriormente de forma ajustada a una sección transversal del saco (100), siendo dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) giratorios a una velocidad sincronizada, y definiendo dicha carcasa (6) por lo menos un canal (16) longitudinal separado de dicha cámara interior (12) en la zona, en la que dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) son adyacentes entre sí, caracterizado por que el dispositivo además comprende unos mecanismos de manipulación que pasan a través de dicho por lo menos un canal (16) longitudinal y se extiende hasta dicha boca de salida (10).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el paso de dichos tornillos es decreciente en el sentido de dicha boca de descarga.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) presentan roscas y sentidos de giro iguales entre sí.
4. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) presentan roscas y sentidos de giro opuestos entre sí.
- 25 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dichos mecanismos de manipulación comprenden por lo menos uno de entre un dispositivo de aspiración de aire (18) en la parte superior del saco, o un dispositivo de generación de vacío (20) en el seno del material pulverulento ensacado.
- 30 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicha carcasa (6) presenta una sección transversal dos veces más ancha que profunda.
7. Máquina de llenado de sacos (100) que comprende un dosificador (106) apto para dosificar una dosis de material pulverulento, caracterizada por que entre dicho dosificador (106) y dicho saco (100) comprende un dispositivo (1) de regulación de flujo de material pulverulento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 35 8. Procedimiento de llenado de sacos a partir de un material pulverulento, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- 40 [a] determinar una dosis de material pulverulento, con la que se desea llenar un saco (100),
- [b] verter dicha dosis en el interior de la tolva (14) de un dispositivo (1) de regulación de flujo de material pulverulento, que comprende un primer y un segundo tornillos sinfín (2,4) adyacentes, estando dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) dispuestos en dirección vertical, y por lo menos parcialmente, en el interior de una carcasa (6) que define una boca de entrada (8), una boca de salida (10) de dicho material y una cámara interior (12) común, y presentando dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) unas dimensiones tales que la carcasa (6) está adaptada exteriormente de forma ajustada a una sección transversal del saco (100), y
- 45 [c] girar dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) a velocidad sincronizada para evacuar dicho material pulverulento a través de dicha boca de salida (10), y
- 50 [d] definiendo dicha carcasa (6) por lo menos un canal (16) longitudinal separado de dicha cámara interior (12) en la zona, en la que dicho primer y segundo tornillos sinfín (2, 4) son adyacentes entre sí,
- 55 caracterizado por que se hacen pasar unos mecanismos de manipulación a través de dicho por lo menos un canal (16) longitudinal, que se extiende hasta dicha boca de salida (10).
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha carcasa (6) presenta una sección transversal dos veces más ancha que profunda.
- 60

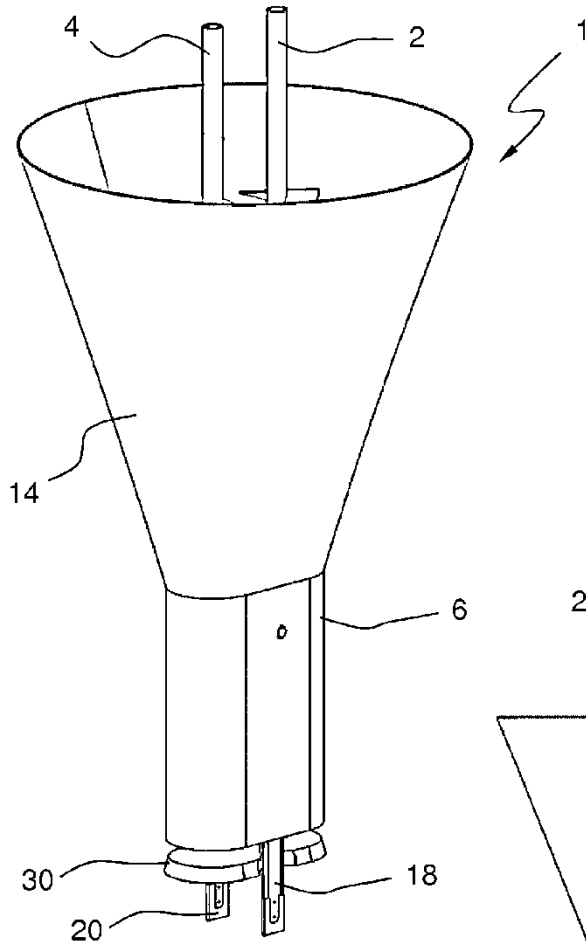


FIG. 1

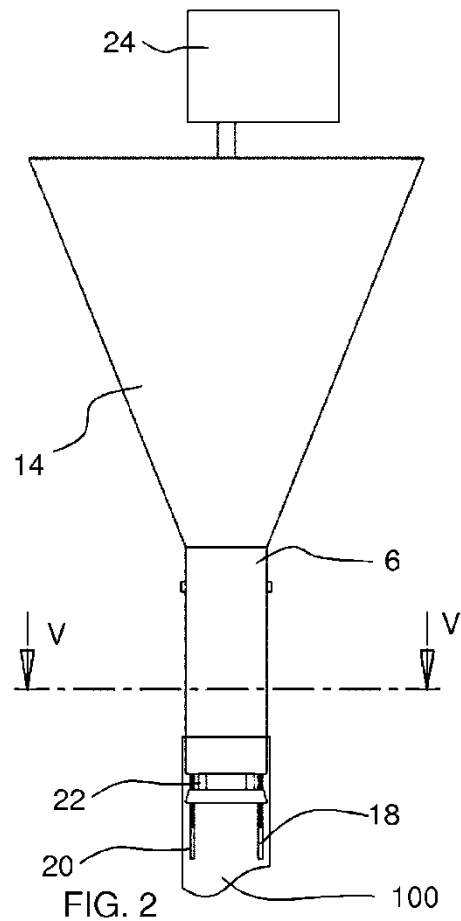


FIG. 2



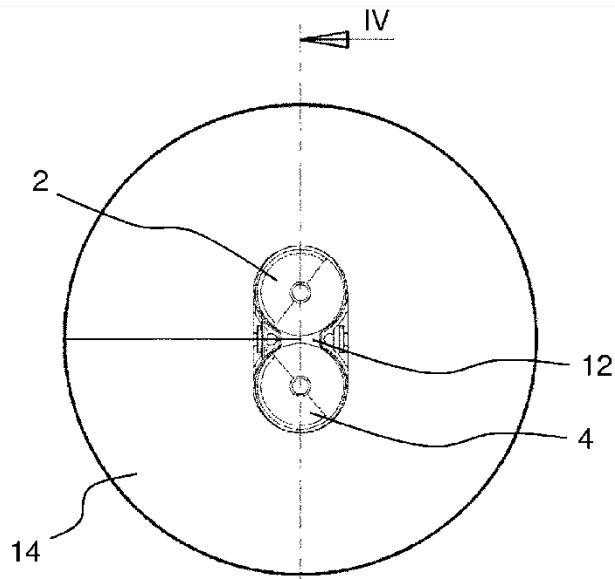


FIG. 3

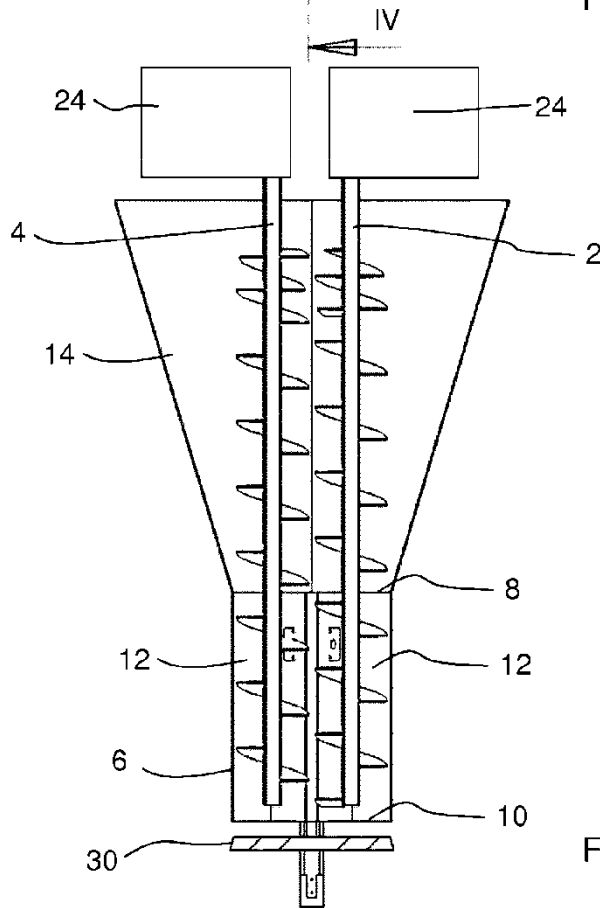


FIG. 4

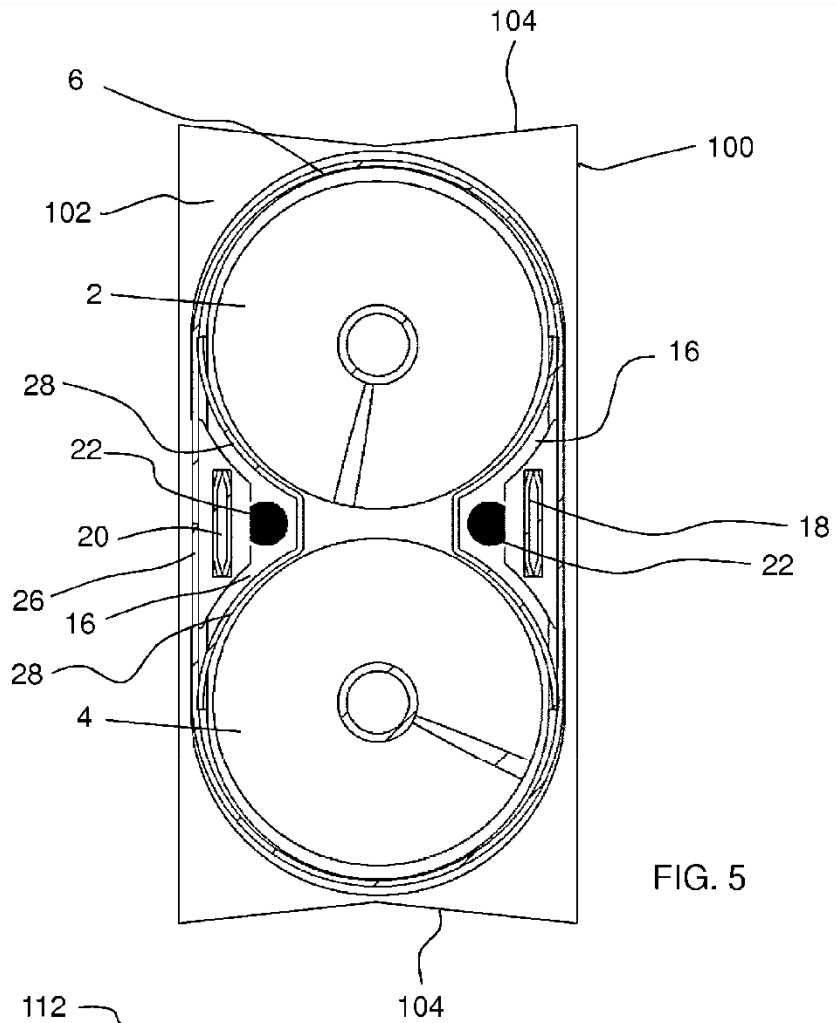


FIG. 5

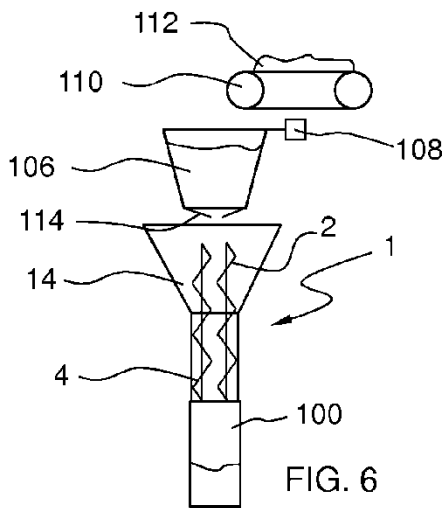


FIG. 6

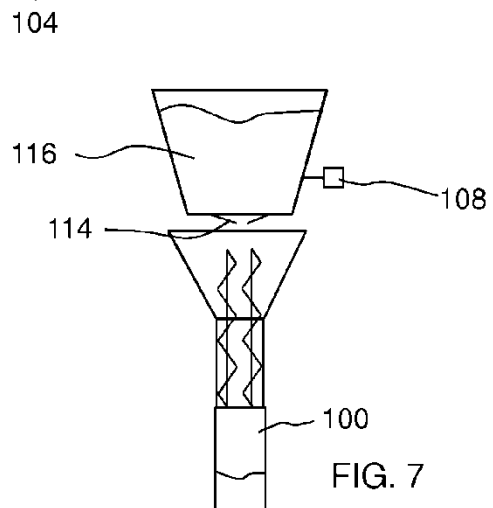


FIG. 7

