

SISTEMA DE LLENADO PARA UN RECIPIENTE DE PARTÍCULAS SÓLIDAS.

SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere al sector del llenado de recipientes por partículas sólidas tales como los granos o los granulados. Estos recipientes pueden ser, por ejemplo, los reactores para la industria petrolera o química o los silos para el almacenamiento de cereales, de fertilizantes o de todo otro producto en forma de partículas sólidas.

ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA INVENCION

[0002] El llenado de tales recipientes se realiza por un trasiego de las partículas sólidas a partir de tolvas o embudos, que vierten las partículas sólidas en el recipiente por medio de mangas flexibles o de tuberías rígidas. Generalmente, se busca llenar el recipiente con el máximo de producto sólido y tener una distribución de las partículas sólidas lo más homogénea posible en términos de granulometría con el fin de acercarse lo más posible al llenado óptimo determinado teóricamente.

[0003] De este modo, en el caso de reactores químicos en particular, es interesante tener la masa lo más importante posible de granulados de reactivo en el reactor con el fin de poder espaciar las suspensiones de los aparatos ligados al remplazo de los granulados de reactivo. También es importante tener una distribución granulométrica homogénea en todo el reactor con el fin de evitar la aparición de caminos preferenciales (zonas con menos densidad de granulados de reactivo) para las sustancias que deben pasar a través del lecho de granulados de reactivo. Se comprende en efecto que, en tal caso, se utiliza solo una parte de los granulados de reactivo lo que provocaría un remplazo de todos los granulados de reactivo aunque una parte no haya sido utilizada. Estos granulados de reactivo que tienen un costo relativamente importante, se comprende entonces el aspecto determinante de la distribución granulométrica homogénea en todo el reactor.

[0004] En el momento de la carga de tal recipiente, puede suceder que el sistema de llenado sufra una obstrucción parcial a causa de elementos parásitos (trozos de plásticos que resultan de la abertura de los embalajes que contienen las partículas sólidas, de residuos que resultan de la limpieza de las tolvas, etc.). Cada obstrucción perturba la distribución del sistema de llenado que no puede ya garantizar un llenado homogéneo del recipiente.

SÍNTESIS DE LA INVENCION

[0005] La invención tiene por fin remediar estos inconvenientes proponiendo un sistema de llenado cuya distribución sea menos dependiente de los eventuales elementos parásitos presentes con las partículas sólidas a distribuir en el recipiente.

[0006] A este efecto, la invención se relaciona con un sistema de llenado para un recipiente destinado a almacenar las partículas sólidas que consta de un dispositivo de distribución de las partículas sólidas destinado a recibir y distribuir selectivamente las partículas sólidas hacia un dispositivo de distribución y que comprende al menos un elemento divisor de flujo de partículas sólidas, que el dispositivo de distribución consta al menos de un elemento de dispersión de las partículas sólidas destinado a llenar el recipiente de manera homogénea, **caracterizado porque** el elemento divisor se monta rotativo alrededor de un eje casi paralelo al sentido de circulación del flujo de partículas sólidas en el dispositivo de distribución con el fin de repartir un defecto eventual de circulación de las partículas sólidas en el dispositivo de distribución.

[0007] Ventajosamente de acuerdo con la invención, si se produce una obturación parcial del elemento divisor, el sistema de llenado puede desplazar selectivamente de acuerdo con una rotación el elemento divisor con el fin de repartir circularmente en el recipiente el defecto inducido por la obturación aunque no quede localizado. Se comprende entonces que esta rotación permite, a medida del llenado del recipiente, corregir el defecto del frente superior de partículas sólidas generado por la obturación. El sistema de llenado es entonces mucho menos sensible en caso de presencia de elementos parásitos presentes con las partículas sólidas a distribuir en el recipiente.

[0008] La invención también puede constar de una o varias de las siguientes características opcionales, tomadas solas o en combinación.

[0009] De acuerdo con un primer modo de realización, el elemento divisor puede montarse loco sobre una corona fija del dispositivo de distribución lo que permite poder accionar directamente el elemento divisor sin desplazar otros órganos.

[0010] De acuerdo con un segundo modo de realización, el elemento divisor puede ser solidario de una corona montada loca sobre una estructura fija del dispositivo de distribución lo que permite montar fácilmente los mecanismos externos para accionar el elemento divisor.

[0011] Cualquiera sea el modo de realización y de acuerdo con una primera variante, el elemento divisor puede acoplarse a un mecanismo de accionamiento con el fin de ser desplazado selectivamente lo que permite elegir el momento en el que el elemento divisor se desplace y a qué velocidad.

[0012] De acuerdo con una versión particular de la primera variante, el mecanismo de accionamiento puede acoplarse al dispositivo de distribución con el fin de volver proporcional el desplazamiento del elemento divisor con respecto al del elemento de dispersión lo que permite, por ejemplo, utilizar el motor del dispositivo de distribución para desplazar el elemento divisor.

[0013] Cualquiera sea el modo de realización et de acuerdo con una segunda variante, el dispositivo de distribución consta al menos de un elemento de accionamiento destinado a cooperar con la circulación de las partículas sólidas para desplazar el elemento divisor lo que evita tener que ajustar un mecanismo de accionamiento.

[0014] El elemento de dispersión puede constar al menos de un plato giratorio provisto de aletas de longitudes evolutivas con el fin de que la periferia del plato se extienda en forma de casi al menos un espiral de manera de llenar el recipiente en forma de una lluvia homogénea de partículas sólidas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] Otras particularidades y ventajas de la invención surgirán claramente de la descripción que se realizará a continuación, a título indicativo y de ninguna manera limitativo, en referencia a los dibujos anexos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de llenado de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;
- La figura 2 es una vista en perspectiva análoga a la figura 1 en la que se ha retirado un cárter con el fin de visualizar un elemento divisor del sistema de llenado de acuerdo con el primer modo de realización de la invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva de un sistema de llenado de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE AL MENOS UN MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0016] En las diferentes figuras, los elementos idénticos o similares tienen las mismas referencias, eventualmente con un índice. La descripción de su estructura y de su función no se retoma entonces sistemáticamente.

[0017] En todo lo que continúa, las orientaciones son las orientaciones de las figuras. En particular, los términos “superior”, “inferior”, “izquierdo”, “derecho”, “por encima”, “debajo”, “hacia adelante” y “hacia atrás” se entienden generalmente con respecto al

sentido de representación de las figuras.

[0018] La invención generalmente se refiere a un sistema de llenado para un recipiente tal como un reactor de catálisis o un silo de almacenamiento destinado a almacenar las partículas sólidas como del catalizador en forma de granulados o de granos de cereales. El sistema de llenado está destinado a ser montado en la parte superior del recipiente con el fin de distribuir, de acuerdo con una lluvia homogénea y regular, las partículas sólidas que permiten llenar de manera progresiva el recipiente de acuerdo con un frente superior que forma una superficie casi plana y horizontal. Este tipo de llenado permite en efecto maximizar la cantidad de partículas sólidas almacenada en el recipiente de acuerdo con una distribución muy homogénea pero también asegurar la protección de las partículas sólidas en particular evitando su desgaste generador de polvo.

[0019] En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 a 3, el sistema 1 de llenado se dispone para llenar un reactor químico con granulados de reactivo. Naturalmente, la invención también puede aplicarse a otros sectores tales como los silos de granos de cereales o más generalmente a todo recipiente de partículas sólidas tales como los granos de plantas vegetales como los granos de café o los granulados de madera.

[0020] En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 a 3, el sistema 1 de llenado se destina para cooperar con un dispositivo de alimentación (no representado) de partículas sólidas. Específicamente, para los reactores químicos, los dispositivos de alimentación son generalmente los transportadores que vierten los granulados de reactivo por un conducto de llenado llevado a través de la abertura superior del reactor. El sistema 1 de llenado de acuerdo con la invención se coloca entonces en comunicación con este conducto de llenado para distribuir de manera homogénea los granulados de reactivo en el reactor.

[0021] Como es visible en la figura 1, el sistema 1 de llenado consta de un dispositivo 3 de fijación, un dispositivo 5 de distribución y un dispositivo 7 de distribución de las partículas sólidas. El dispositivo 3 de fijación consta principalmente al menos de dos brazos 4 (tres en la figura 1) destinados a soportar el sistema 1 de llenado en el reactor y a fijarse cada uno sobre al menos una parte del reactor.

[0022] El dispositivo 5 de distribución está destinado a recibir y distribuir selectivamente las partículas sólidas que vienen del conducto de llenado hacia el dispositivo 7 de distribución. A este efecto, el dispositivo 5 de distribución comprende un tubo 8 flexible prolongado por un cárter 9. Como es visible en la figura 1, el tubo 8 flexible está destinado a recibir, por ejemplo por ensambladura, el conducto de llenado

con el fin de canalizar los granulados de reactivo del conducto de llenado hacia el cárter 9 y en particular hacia al menos un elemento 11 divisor de flujo de partículas sólidas. El tubo 8 flexible no es un elemento esencial de la invención. De este modo, podría retirarse o remplazarse por otro tipo de órgano de desplazamiento.

[0023] El cárter 9 consta de una parte 9a superior y una parte 9b inferior esencialmente tubulares y destinados principalmente a guiar las partículas sólidas hacia cada elemento 11 divisor situado en el interior a nivel del extremo bajo de la parte 9b inferior. La parte 9a superior recibe además un mecanismo de accionamiento del dispositivo 7 de distribución. Este último se vuelve solidario al dispositivo 3 de fijación por un chasis 6 que une sus tres brazos 4 pasando a través de la parte 9a superior del dispositivo 5 de distribución.

[0024] El elemento 11 divisor puede ser de diferentes tipos. En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 a 3, la invención puede utilizar, por ejemplo, un elemento 11 divisor del tipo descrito en el documento EP 2 648 837.

Más precisamente, como es visible en el ejemplo de la figura 2, el elemento 11 divisor puede ser de este modo un mecanismo a diafragma que comprende una pluralidad de componentes de obturación, que cada uno cierra un sector angular del fondo del cárter 9. Más precisamente, el mecanismo a diafragma consta de los medios de control del desplazamiento de los componentes de obturación, configurados para poder obturar parcialmente un sector angular independientemente de los otros sectores angulares.

[0025] De acuerdo con este ejemplo de elemento 11 divisor, se obtiene un llenado de un recipiente con las partículas sólidas, cualquiera sea el tamaño de las partículas. Cada sector anular también puede comprender una pluralidad de componentes de obturación, específicamente al menos dos, que cada uno recubre un mismo sector angular de obturación. Desplazando estos componentes, unos con respecto a los otros, para un mismo sector anular, se modifica la abertura del sector angular por el que las partículas sólidas pueden pasar, de forma de obturar al menos parcialmente el sector. Se comprende que la obturación de un sector angular puede ser total.

[0026] Controlando de manera separada el caudal en cada sector angular, se puede modular de forma suave la distribución de las partículas sólidas hacia el dispositivo 7 de distribución y de este modo evitar los efectos de obstrucción de estos sectores. Se comprende entonces que cada sector angular ofrece selectivamente una abertura axial hacia el dispositivo 7 de distribución.

[0027] Naturalmente, son posibles otros tipos de elemento 11 divisor adicionalmente o en remplazo del mecanismo a diafragma del tipo descrito en el documento EP 2 648

837 sin salir del marco de la invención. A título de ninguna manera limitativo, los cilindros concéntricos dispuestos en el cárter 9 podrían, por ejemplo, dividir también el flujo de partículas sólidas adicionalmente o en remplazo del mecanismo a diafragma del tipo descrito en el documento EP 2 648 837. Además, la abertura del elemento 11 divisor podría, adicionalmente o en remplazo, ofrecer al menos una abertura radial (es decir casi perpendicular a la abertura axial) y/o oblicua (es decir orientada entre la orientación axial y la orientación radial) hacia el dispositivo 7 de distribución.

[0028] El dispositivo 7 de distribución puede ser de diferentes tipos. Consta al menos de un elemento 13 de dispersión destinado a llenar de partículas sólidas el recipiente de manera homogénea y, preferentemente, en forma de lluvia homogénea de partículas sólidas. El dispositivo 7 de distribución puede constar de entre uno y veinte elementos 13 de dispersión y, de preferencia, entre dos y cinco. A título de ninguna manera limitativo, cada uno de varios elementos 13 de dispersión (tres en las figuras 1 a 3 de los cuales solo uno es principalmente visible) puede constar, como se ilustra en las figuras 1 a 3, un plato 15 giratorio provisto de aletas 16 que permite eyectar, por fuerza centrífuga, las partículas sólidas de acuerdo con una distribución homogénea. Como es visible en las figuras 1 a 3, las aletas 16 constan preferentemente de dos longitudes evolutivas con el fin de que la periferia de su plato 15 asociado se extienda en forma casi de un espiral o de varios espirales (dos en las figuras 1 a 3) de manera de eyectar las partículas sólidas de acuerdo con varios radios aptos para crear la distribución en forma de lluvia homogénea.

[0029] Además, cada canal 17 formado entre dos aletas 16 consta, preferentemente, de una pendiente 18 de manera vertical a uno (o varios) sector(es) angular(es) del elemento 11 divisor con el fin de modificar el flujo casi axial de las partículas sólidas que salen del elemento 11 divisor en un flujo casi radial hacia los extremos de las aletas 16. La orientación axial en posición de utilización del sistema 1 de llenado corresponde casi a la de la acción de la gravedad.

[0030] Por último, de manera preferida, las aletas 16 constan, en su periferia, de cepillos 19 que constan de series de cerdas suaves y flexibles con longitudes evolutivas de manera similar a las aletas 16. Las cerdas de los cepillos 19 pueden ser de geometrías diversas. Preferentemente son prismáticas y/o cónicas y/o troncocónicas, es decir cada cerda o las cerdas entre sí, y de acuerdo con una sección circular o poligonal.

[0031] En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 a 3, cada cepillo 19 en prolongación del extremo de una aleta 16 consta de una superficie de proyección en forma de T

invertida “ $\perp$ ”. Más precisamente, una primera serie superior de cerdas es casi vertical y une una segunda serie inferior de cerdas casi horizontal a nivel medio de esta última. Estas cerdas tienen la característica de ser suaves y lisas con el fin de proteger las partículas sólidas entre sí. Cuando las partículas sólidas se dispersan, las cerdas se disponen para deformarse elásticamente al paso de las partículas sólidas luego restituir esta energía absorbida para orientar la eyección final hacia el recipiente de las partículas sólidas.

[0032] De acuerdo con una variante preferida, la segunda serie inferior de cerdas se extiende, a partir del extremo de cada aleta 16, de acuerdo con una dirección oblicua con respecto al eje horizontal. Más precisamente, la segunda serie se extiende ascendiendo con respecto al eje horizontal, a partir del extremo de cada aleta 16, de modo que al menos los extremos libres de la segunda serie de cerdas se encuentren sobre el trayecto de las partículas sólidas que desembocan de su canal 17 asociado. La pendiente con respecto al eje horizontal de todo o parte de la segunda serie de este modo puede estar comprendida entre 5 y 10 grados y, de manera preferida, alrededor de 7 grados. De manera ventajosa, esta pendiente permite soltar las partículas sólidas del dispositivo 7 de distribución, a nivel de los extremos libres de la segunda serie de cerdas, de acuerdo con una altura más elevada que la salida de los canales 17 sin frenarlas demasiado con el fin de que se distribuyan más lejos radialmente en el recipiente.

[0033] Naturalmente, otros dispositivos 7 de distribución pueden utilizarse como por ejemplo del tipo a cordel o del tipo a látigo.

[0034] Durante la carga de tal recipiente, puede suceder que el sistema 1 de llenado sufra una obstrucción parcial en el cárter 9 como a nivel del elemento 11 divisor a causa de elementos parásitos (trozos de plásticos que resultan de la abertura de los embalajes que contienen las partículas sólidas, de residuos resultantes de la limpieza de las tolvas, etc.). Cada obstrucción perturba la distribución del sistema 1 de llenado que ya no puede garantizar un llenado homogéneo del recipiente.

[0035] Ventajosamente de acuerdo con la invención, el elemento 11 divisor se monta rotativo alrededor de un eje casi paralelo al sentido de circulación del flujo de partículas sólidas con el fin de distribuir un defecto eventual de circulación de las partículas sólidas en el dispositivo 7 de distribución. De este modo, por ejemplo, si se produce una obturación parcial del elemento 11 divisor, el sistema 1 de llenado puede desplazar selectivamente de acuerdo con una rotación el elemento 11 divisor con el fin de distribuir circularmente en el recipiente el defecto inducido por la obturación aunque

no se haya localizado. Se comprende entonces que esta rotación permite, a medida del llenado del recipiente, corregir el defecto generado por la obturación sobre el frente superior de partículas sólidas en el recipiente. El sistema 1 de llenado es entonces mucho menos sensible en caso de presencia de elementos parásitos mezclados con las partículas sólidas a distribuir en el recipiente.

[0036] De acuerdo con un primer modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, el elemento 11 divisor se monta loco sobre una corona 21 fija, es decir libre en rotación con respecto a la corona 21 fija del dispositivo 5 de distribución. Este modo de realización permite de este modo poder accionar directamente el elemento 11 divisor sin desplazar otros órganos. En el ejemplo ilustrado en la figura 2, se puede ver que la corona 21 fija se monta sobre el dispositivo 5 de distribución por tres barras 22 unidas al chasis 6. La corona 21 fija coopera con el elemento 11 divisor con la ayuda de un conjunto 24 de desplazamiento relativo. Este último, en el ejemplo ilustrado en las figuras 1 y 2, consta principalmente de una leva 23 anular solidaria del elemento 11 divisor y varios rodillos 25 montados pivotantes sobre la corona 21 fija. La superficie periférica de la leva 23 anular es entonces capaz de rodar contra las gargantas dispuestas en la superficie periférica de cada rodillo 25 con el fin de accionar en rotación el conjunto de (o de los) el elemento(s) 11 divisor.

[0037] En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 y 2, el conjunto 24 de desplazamiento relativo consta de un rodillo 25 a una parte y la otra de cada barra 22, es decir consta en total de seis rodillos 25. Naturalmente, el conjunto 24 de desplazamiento relativo podría constar de otros tipos de rodillos 25 y/o un número diferente de rodillos 25. Del mismo modo, el conjunto 24 de desplazamiento relativo podría estar invertido, es decir que la corona 21 fija podría llevar la leva 23 anular y, el elemento 11 divisor, los rodillos 25, sin salir del marco de la invención. Por último, el conjunto 24 de desplazamiento relativo no debería limitarse a los pares leva 23 - rodillos 25. De este modo, a título de ninguna manera limitativo, el conjunto 24 de desplazamiento relativo podría ser del tipo a rodamiento, como por ejemplo a bolilla, sin salir del marco de la invención.

[0038] De acuerdo con un segundo modo de realización ilustrado en la figura 3, el elemento 11 divisor es solidario de una corona 31 montada loca sobre una estructura fija del dispositivo 5 de distribución. Este modo de realización de este modo permite montar fácilmente los mecanismos externos para accionar el elemento 11 divisor.

[0039] En el ejemplo ilustrado en la figura 3, se puede ver que la corona 31 se monta por debajo y en saliente de la periferia del elemento 11 divisor de manera de que este

último 11 sea solidario en movimiento con esta primera 31. Por otra parte, en el ejemplo ilustrado en la figura 3, el elemento 11 divisor es solidario de la parte 9b inferior del cárter 9. Además, la parte 9b inferior coopera con el resto de las partes (fijas) del dispositivo 5 de distribución con la ayuda de un conjunto 34 de desplazamiento relativo. Este último 34, en el ejemplo ilustrado en la figura 3, consta principalmente de una leva 33 anular solidaria de la parte periférica de la parte 9b inferior y varios rodillos 35 montados pivotantes sobre los alcances 32 fijos al chasis 6.

[0040] La superficie periférica de la leva 33 anular es entonces capaz de rodar contra las gargantas dispuestas en la superficie periférica de cada rodillo 35 con el fin de accionar en rotación el conjunto que consta del citado al menos elemento 11 divisor, la corona 31 loca y la parte 9b inferior del cárter 9 con respecto al resto de las piezas del dispositivo 5 de distribución.

[0041] En el ejemplo ilustrado en la figura 3, el conjunto 34 de desplazamiento relativo consta de dos rodillos 35 sobre cada alcance 32, es decir consta en total de seis rodillos 35. Naturalmente, el conjunto 34 de desplazamiento relativo podría constar de otros tipos de rodillos 35 y/o un número diferente de rodillos 35. Del mismo modo, el conjunto 34 de desplazamiento relativo podría estar invertido, es decir que los alcances 32 podrían llevar la leva 33 anular y, la parte 9b inferior, los rodillos 35, sin salir del marco de la invención. Por último, el conjunto 34 de desplazamiento relativo no debería limitarse a los pares de leva 33 - rodillos 35. De este modo, a título de ninguna manera limitativo, el conjunto 34 de desplazamiento relativo podría ser del tipo a rodamiento, como por ejemplo a bolilla, sin salir del marco de la invención.

[0042] Cualquiera sea el modo de realización y de acuerdo con una primera variante, el elemento 11 divisor puede acoplarse a un mecanismo de accionamiento con el fin de desplazarse selectivamente. Esto permite en particular poder dirigir el desplazamiento (inicio, velocidad, detención, etc.) en función de las condiciones de funcionamiento del sistema 1 de llenado. A título de ninguna manera limitativo, por ejemplo es posible utilizar un mecanismo de accionamiento del tipo eléctrico (no representado). El mecanismo de accionamiento puede de este modo constar principalmente de una rueda dentada solidaria de la corona 21 fija o de la corona 31 loca, un rodaje reductor y un conjunto motor. En consecuencia, se comprende que la rotación del elemento 11 divisor puede accionarse sin la presencia obligatoria de un operador. A título de ejemplo, la activación de la rotación del elemento 11 divisor podría controlarse por la activación del dispositivo de alimentación (no representado) o la presencia de partículas sólidas en el cárter 9.

[0043] De acuerdo con una versión particular de la primera variante, el mecanismo de accionamiento se acopla al dispositivo 7 de distribución con el fin de hacer proporcional el desplazamiento del elemento divisor con respecto al del elemento de dispersión lo que permite, por ejemplo, utilizar el motor del dispositivo 7 de distribución para desplazar el elemento 11 divisor. De este modo, a título de ninguna manera limitativo, el rodaje reductor explicado más arriba podría acoplarse al motor del dispositivo 7 de distribución o a un eje de transmisión del motor como, por ejemplo, el del elemento 13 de dispersión. Específicamente, el elemento 11 divisor podría girar entre dos y cuatrocientas veces menos rápido que el plato 15, y, preferentemente, entre diez y doscientas veces menos rápido. No obstante, a la inversa, nada impide que el elemento 11 divisor gire a la misma velocidad o más rápido que el elemento 13 de dispersión.

[0044] Cualquiera sea el modo de realización y de acuerdo con una segunda variante, el dispositivo 5 de distribución consta al menos de un elemento de accionamiento (no representado) destinado a cooperar con la dirección de las partículas sólidas para desplazar el elemento 11 divisor. Esto permite en particular poder absorber una parte de la energía del desplazamiento de las partículas sólidas con el fin de no tener que agregar un mecanismo de accionamiento al sistema 1 de llenado como en la primera variante. A título de ejemplo, el elemento de accionamiento podría formarse por una nervadura curva o rectilínea montada más arriba del elemento 11 divisor o sobre la pared interna de la parte 9b inferior con el fin de que el tope de una parte del desplazamiento axial de las partículas sólidas contra estas nervaduras induzca a una rotación del elemento 11 divisor. Se comprende entonces que la rotación del elemento 11 divisor sería dependiente del caudal de partículas sólidas que llegan al cárter 9.

[0045] La invención no se limita a los modos de realización y variantes presentadas y a otros modos de realización y variantes surgirán claramente al hombre del arte. La invención no debería limitarse a las aplicaciones descritas más arriba pero puede aplicarse a todo tipo de llenado de un recipiente con partículas sólidas.

[0046] Además, aunque se propongan los desplazamientos automatizables del elemento 11 divisor, la invención se refiere principalmente al montaje rotativo del elemento 11 divisor que evidentemente puede también desplazarse manualmente por un operador directa (prensión directa) o indirectamente (utilización de una herramienta o de un control).

[0047] También puede considerarse que el sistema 1 de llenado conste de varios elementos 11 divisor de forma idéntica o no montados por ejemplo coaxialmente con el

fin de optimizar la distribución de las partículas sólidas.

[0048] De manera adicional, también puede considerarse que el sistema 1 de llenado consta de varios dispositivos 7 de distribución de idéntica geometría o no montados por ejemplo coaxialmente con el fin de optimizar la distribución de las partículas sólidas.