



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 531**

51 Int. Cl.:

B01J 4/00 (2006.01)

C10B 53/07 (2006.01)

C10G 1/10 (2006.01)

B65G 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06846932 .9**

96 Fecha de presentación : **23.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1968735**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

54 Título: **Sistema de transporte y esclusas.**

30 Prioridad: **15.12.2005 DE 10 2005 059 856**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.10.2011

73 Titular/es: **NILL-TECH GmbH**
Robert-Bosch-Strasse 11
71088 Holzgerlingen, DE

72 Inventor/es: **Nill, Eberhard y**
Schmillen, Anton

74 Agente: **Isern Jara, Nuria**

ES 2 366 531 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

Sistema de transporte y esclusas

5 La invención se refiere a un sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel, con exclusión de gases y en prevención de un intercambio de gases a baja presión diferencial, en un reactor que presenta una carcasa y un árbol helicoidal montado en la misma que accionado transporta el material a granel de una abertura de alimentación a una abertura de descarga en la carcasa.

10 En una pluralidad de procesos de preparación de materiales a granel es deseable o tecnológicamente ineludible que el proceso de preparación deba ser realizado sin o al menos en grado sumo sin aire, para que el resultado pretendido siquiera sea alcanzado o el componente de aire arrastrado en el transporte del material a granel sea reducido a un mínimo, antes de que el material a granel sea sometido al procesamiento subsiguiente deseado. Un ejemplo son procesos en los que se fabrican combustibles de alto poder calorífico a partir de desperdicios de materiales plásticos. En este caso, es importante que los componentes de material plástico o desperdicios de material plástico por procesar puedan, por un lado, ser transportados con seguridad y sin fallos, aun habiendo una gran caída de temperatura entre la cámara interna de un silo de reserva y la cámara interna de un reactor y que, por otro lado, durante el volcado debería eliminarse del material a granel en grado sumo el aire incluido durante el transporte del material a granel.

20 En este contexto se conocen sistemas de válvula doble de lanzadera o esclusas de rueda celular, mediante las cuales los productos mencionados anteriormente pueden ser introducidos, en grado sumo separados del lado atmosférico, en una cámara de reactor- El sistema de válvula doble de lanzadera trabaja de forma cuasi continua y la esclusa de rueda celular de forma continua. Ambos sistemas mencionados son caros y requieren una técnica de control amplia.

25 En el documento WO 2005/071043 A1 se describe un sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel a un reactor, que comprende una carcasa con un árbol helicoidal montado en la misma que accionado transporta el material a granel de una abertura de alimentación a una abertura de descarga en la carcasa. En este caso, las primeras espiras del árbol helicoidal presentan una mayor capacidad de transporte de material a granel que segundas espiras del árbol helicoidal. De este modo, el árbol helicoidal presenta una zona de compactación en su sector de transporte entre la zona de alimentación y la zona de descarga, pudiendo la zona de descarga ser cerrada en diferente grado por medio de una válvula de estrangulación de retención.

30 Por el documento CN 1284537 y por el documento US 3896923 se conoce, en cada caso, un sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel a un reactor, que presenta una carcasa y un árbol helicoidal montado en la misma, pudiendo el árbol helicoidal presentar en sentido axial una sección sin espiras. En este caso no se ha previsto una compactación del material a granel.

35 El objetivo de la invención es poner a disposición un sistema de transporte y esclusas que evita las desventajas del estado actual de la técnica, en particular desgasifique el material a granel transportado, en tanto presente inclusiones de aire proveniente de la atmósfera y separe la fase gaseosa en un recipiente, como un reactor, de la fase gaseosa atmosférica.

Este objetivo se consigue mediante el objeto de la reivindicación independiente..

40 En un sistema de transporte y esclusas según la invención, el árbol helicoidal presenta en sentido axial, entre la abertura de alimentación y la abertura de descarga, una sección sin espiras prevista entre un número de primeras espiras en el sector de admisión y un número de segundas espiras en el sector de descarga, y las primeras espiras presentan una capacidad de transporte de material a granel igual o mayor que las segundas espiras.

45 El sistema de transporte y esclusas según la invención tiene la ventaja esencial de que la cámara de esclusa o cámaras de esclusas no deben ser evacuadas como sucede en las válvulas dobles de lanzadera o en las esclusas de rueda celular respectivas y de que no deben configurarse sellos especiales que hermetizan de la atmósfera la cámara entre dos válvulas de lanzadera o cada cámara de esclusa de rueda circular individual. En los sistemas conocidos, de un material a granel por transportar se extrae el aire generando un vacío en la cámara que recibe el material a granel. En los sistemas conocidos debe haberse aplicado el vacío antes de que se abra la cámara de esclusa respecto de una cámara interior de reactor. En el sistema según la invención no es necesario generar un vacío en el tornillo sinfín transportador, porque en la sección sin espiras del tornillo sinfín transportador el material a granel por transportar es compactado y forma un tapón de material a granel. Al formarse el tapón de material a granel, el gas existente en el material a granel es expulsado y puede escapar del sistema de transporte y esclusas por medio de una abertura de venteo de gas.

55 El sector sin rosca del árbol helicoidal, un denominado sector sin espiras, puede estar realizado de diferente tamaño y de diferente longitud (longitud axial), porque el sector sin rosca helicoidal puede ser ajustado a las características de material a granel del material a granel por transportar. De la manera lo más sencilla, el diámetro de la carcasa del sistema de transporte y esclusas puede ser aumentado o reducido y la longitud axial del sector sin rosca puede ser acortada o prolongada en función del material a granel. Del mismo modo, tampoco se requiere un diseño completamente nuevo del sistema de transporte y esclusas cuando se ajusta la capacidad de transporte de un primer sector

de espiras a la capacidad de transporte de un segundo sector de espiras. Por medio de diferentes capacidades de transporte en el sector de primeras y segundas espiras es posible influir sobre el grado de compactación del tapón de material a granel en el sector sin rosca del árbol helicoidal.

5 En una configuración ventajosa de la invención, las primeras y segundas espiras presentan flancos de espira conectados sin interrupción con el árbol helicoidal. Ello tiene la ventaja de que, durante el transporte del material a granel, en el primer sector de espiras como también en el segundo sector de espiras los espacios libres entre las espiras están completamente repletos del material a granel por transportar y los flancos de espira forman junto con el material a granel por transportar una barrera de gas entre la atmósfera y la fase gaseosa en una cámara interior del reactor.

10 También es ventajoso si el sistema de transporte y esclusa presenta en el sector de admisión un estrechamiento cónico, preferentemente una primera sección cilíndrica, una sección estrechada cónicamente y una segunda sección cilíndrica. Ello tiene la ventaja de que el material a granel por transportar ya se compacta en el primer sector de espiras, de modo que se forma una barrera entre la atmósfera y la cámara del reactor, aún antes de entrar a la sección sin espira del tornillo sinfín de transporte.

15 Es particularmente ventajoso si el sistema de transporte y esclusas presenta un árbol hueco sobre el que está colocado el árbol helicoidal. Si el sistema de transporte y esclusas según la invención está configurado constructivamente de esta manera, en función de las características de material a granel del material a granel por transportar pueden cambiarse de forma lo más sencilla los árboles helicoidales del sistema de transporte y esclusas según la invención. La configuración constructiva básica del sistema de transporte y esclusas permanece conservada y solamente se enchufa un nuevo árbol helicoidal sobre el árbol hueco.

20 Otra ventaja se consigue si el árbol hueco está hermetizado respecto de la atmósfera por medio de un retén frontal, en particular por medio de un retén frontal de doble acción. En un sistema de sellado de este tipo se evita que al accionar el árbol hueco pueda afluir gas a la cámara del reactor, en este caso aire. Si en el reactor se realizan reacciones o procesos de material que deben efectuarse con ausencia de aire, el sistema de transporte y esclusas según la invención garantiza esta condición del procedimiento mediante configuraciones de lo más sencillas y no propensas a fallos.

25 Si la carcasa del sistema de transporte y esclusas, vista en sentido axial, está realizada en varias partes, en particular en dos partes, pueden aplicarse a lo largo de un árbol hueco diferentes geometrías de tornillo sinfín para el primer sector de espiras y para el segundo sector de espiras. Con dicha medida, el sistema de transporte y esclusas según la invención puede ajustarse de manera aún más diferenciada a las más variadas características de transporte de un material a granel.

30 Preferentemente, en el sector de admisión está prevista en la carcasa una abertura de venteo de gas a través de la cual puede escapar el gas generado dentro del sistema de transporte y esclusas durante el proceso de transporte durante la compactación del material a granel.

35 En otra forma de realización de la invención, al menos en la zona de descarga, la carcasa del sistema de transporte y esclusas es de doble pared para el pasaje de un fluido. Con dicha medida, el sistema de transporte y esclusas puede ser enfriado o calentado de acuerdo con las necesidades, para que el material a granel por transportar pueda transportarse en lo posible sin fallos y en forma constante desde un silo de reserva a una cámara de reacción.

40 Preferentemente, la temperatura de un fluido utilizado para el enfriamiento o calentamiento de la carcasa de tornillo sinfín es escogida de manera tal que el comportamiento de flujo del material a granel se conserva en grado sumo sin cambios.

45 En otra configuración ventajosa de la invención se ha previsto en el árbol hueco una barra desplazable axialmente, que en el extremo libre presenta un plato que en una primera posición terminal obtura la abertura de descarga y en una segunda posición terminal libera sin restricciones la capacidad de transporte del tornillo sinfín de transporte. Por un lado, mediante esta configuración constructiva puede compactarse otra vez el material a granel saliente del sistema de transporte y esclusas estrechando el intersticio de salida entre el plato y las espiras del tornillo sin fin del segundo sector de espiras y, por otro lado, el material a granel por transportar puede aislarse del calor radiante o frío radiante por medio del plato. Adicionalmente, por medio del plato puede cerrarse completamente el sistema de transporte y esclusas cuando es cerrado el intersticio entre el segundo sector de espiras y el plato adyacente. Con dicha medida puede aumentarse la seguridad de todo el proceso, porque en el caso de fallos el sistema de transporte y esclusas puede ser cerrado completamente.

50 En otra configuración, en dirección al plato el árbol hueco termina en un fuelle. Por medio del fuelle el plato puede desplazarse sobre el árbol hueco a prueba de gas y se garantiza que por medio del desplazamiento del plato no pueden penetrar en la cámara del reactor gases que perturben el proceso.

55 Puede ser particularmente ventajoso si en el sector de la salida de descarga un tubo separado de la carcasa envuelve el árbol helicoidal y en sentido axial sobresalga del extremo de descarga del árbol helicoidal. Dicha medida es ventajosa cuando en la cámara del reactor rige una temperatura que difiere mucho de la temperatura exterior y el material a granel es muy sensible a la temperatura y las propiedades de transporte se podrían ver afectadas. Si el

tubo sobresale del árbol helicoidal podría tomar a su cargo la función adicional de enfriamiento o calentamiento.

La seguridad de todo el sistema es aumentada también si en la abertura de alimentación se ha previsto un elemento de cierre resistente a la presión, en particular una compuerta plana, dispuesto entre el sistema de transporte de material a granel y la abertura de alimentación. En caso de un fallo, también en este lugar el sistema de transporte y esclusas puede ser cerrado de manera hermética e interrumpido.

El caño que envuelve el árbol helicoidal de manera distanciada puede presentar en el extremo de la descarga del árbol helicoidal una pared de comunicación que cierra el espacio hermetizado entre el tubo y la carcasa del árbol helicoidal. Si este es el caso, dicho espacio puede ser equipado de un aislador especial.

En un uso particular y, en este caso a modo de ejemplo, el sistema de transporte y esclusas es usado para la alimentación de un reactor con desperdicios de material plástico como material a granel para la producción de combustibles de alto poder calorífico y el árbol helicoidal usado para ello presenta una zona de compactación en el sector de transporte del árbol helicoidal entre la zona de alimentación y la zona de descarga. En la zona de descarga, el árbol helicoidal puede cerrarse en diferente medida por medio de un plato y la zona de descarga está envuelta por un tubo distanciada de la carcasa del árbol helicoidal. El tubo penetra con la zona de descarga en el reactor, sumergiendo exclusivamente el tubo en un nivel de líquido formado en el reactor. Si el tubo se sumerge por debajo del nivel de líquido y si la zona de transporte del árbol helicoidal en el segundo sector de espiras está separada del nivel de líquido, el tubo que envuelve la zona de descarga actúa como escudo de protección y el calor radiante proveniente del proceso de reacción en el reactor puede ser bloqueado y, por lo tanto, penetrar sólo de forma limitada en el sistema de transporte y esclusas. Con esta medida puede prevenirse que los desperdicios de material plástico ya sean fundidos en el sector de alimentación del reactor en una medida que pueda bloquear, es decir, perturbar el sistema de transporte. Con dicha medida se garantiza permanentemente un proceso de alimentación, libre de fallos de los desperdicios de material plástico a un reactor. Partiendo de la temperatura ambiente, los desperdicios de material plástico son transportados a un reactor que puede presentar temperaturas de proceso entre 200° y 500°. Los desperdicios de material plástico se introducen en el reactor por medio del sistema de transporte y esclusas y los desperdicios de material plástico transportados de este modo no son calentados por encima del punto de fusión de los materiales plásticos individuales. De este modo se garantiza un comportamiento de transporte reproducible y libre de fallos de los desperdicios de material plástico en el sistema de transporte y esclusas.

A modo de ejemplo, el sistema de transporte y esclusas se describe con mayor detalle en las figuras siguientes.

Muestran:

La figura 1, una representación muy esquemática de un sistema de transporte y esclusas, de acuerdo con la invención, en un reactor; y

la figura 2, un sistema de transporte y esclusas según la invención en sección en una representación detallada, comparada con el sistema de transporte y esclusas de la figura 1.

La figura 1 muestra con la referencia 10 un sistema de transporte y esclusas integrado entre un sistema de suministro 12 y un reactor 14. Por medio de uniones abridadas 16, 18, el sistema de transporte y esclusas 10 está fijado permanentemente tanto al sistema de suministro 12 como al reactor 14.

En el sentido de la flecha 20 se llevan partículas de material plástico o desperdicios de material plástico como material a granel a un espacio interior 22 de un recipiente de reserva 24. En el recipiente de reserva 24 el material a granel es mantenido en movimiento por medio de un mecanismo agitador 26 y se previene la formación de puentes de las partículas de material a granel o bien chips de material plástico que se encuentran en el recipiente de reserva 24. El mecanismo agitador 26 es accionado por medio de un motor 28. En el recipiente de reserva 24 está dispuesto un dispositivo pesador 30 con el que se vigila la alimentación continua del reactor 14. Por medio del dispositivo pesador 30 puede determinarse la capacidad de transporte del tornillo sinfín de transferencia 32 accionado por medio de un motor 34. El material a granel que se encuentra en el recipiente de reserva 24 es suministrado al sistema de transporte y esclusas 10 por medio del tornillo sinfín de transferencia 32. Entre el tornillo sinfín de transferencia 32 y el sistema de transporte y esclusas 10 está dispuesto un elemento de cierre 36, en este caso una compuerta plana, mediante el cual puede interrumpirse el flujo de transporte de material a granel del recipiente de reserva 24 al sistema de transporte y esclusas 10.

El sistema de transporte y esclusas 10 está embridado al tornillo sinfín de transferencia 32. El sistema de transporte y esclusas 10 presenta una carcasa 40 en la cual está montado un árbol hueco 42. El árbol hueco 42 está equipado de un árbol helicoidal 44 que presenta primeras espiras 46 (primer sector de espiras) y segundas espiras 48 (segundo sector de espiras). Entre las primeras espiras 46 y las segundas espiras 48 está prevista una sección sin espiras 50 (sector sin roscas).

Si ahora se transporta al sistema de transporte y esclusas 10 un material a granel (en este caso, partículas de material plástico o chips de material plástico) por medio del tornillo sinfín de transferencia 32, dicho material a granel es transportado por medio de las primeras espiras 46 a la sección sin espiras 50. Las primeras espiras 46 presentan flancos de rosca que, partiendo del árbol helicoidal 44, llegan hasta próximos a la carcasa 40. Las primeras espiras 46 transportan el material a granel a la sección libre de hélices 50 y allí se compacta el material a granel hasta que

- 5 todo el espacio de la sección sin espiras 50 esté repleto de partículas de material a granel compactadas. En este proceso, se forma un tapón de material a granel. En esta compactación es desalojado el gas que se encuentra entre las partículas, que puede escapar del sistema de transporte y esclusas 10 a través de una abertura de venteo de gas 51. Una vez que la sección sin espiras 50 está repleta de partículas de material a granel, dichas partículas de material a granel son transportadas al reactor 14 por medio de las segundas espiras 48.
- El árbol helicoidal 44 está enchufado sobre el árbol hueco 42 de manera fija en términos de rotación y puede ser recambiado según se requiera.
- 10 En el árbol hueco 42 está dispuesta una barra 52 que presenta un plato 54 en su extremo libre hacia el reactor 14. Por medio de un mecanismo de ajuste 56 puede desplazarse la barra 52, y con ello también el plato 54, en el sentido de la flecha 58. Entre el extremo libre de la carcasa 40 y el plato 54 está formado un intersticio 60, cuya abertura de intersticio puede ser ajustado por medio del desplazamiento de la barra 52. El intersticio 60 puede ser cerrado completamente por medio del plato 54 o bien ser abierto en la medida que no se vea influenciada la capacidad de transporte de producto de las segundas espiras 48 al reactor 14.
- 15 El árbol hueco 42 es accionado por medio de un motor 62 y es hermetizado por medio de un retén frontal de doble acción 64, de manera tal que, por medio de las uniones giratorias en el sistema de transporte y esclusas 10 no pueda penetrar gas a la cámara de reactor del reactor 14.
- 20 Al menos en el extremo de descarga del sistema de transporte y esclusas 10 está prevista en la carcasa 40 una envoltura 66, por medio de la cual la carcasa 40 y, en consecuencia, el árbol helicoidal 44 pueden ser enfriados o calentados mediante un fluido. Distanciado de la envoltura 66 se encuentra fijado al extremo de descarga del sistema de transporte y esclusas 10 un tubo 68 que sobresale tanto del extremo libre del árbol hueco 42 y del plato 54 que en sentido axial del sistema de transporte y esclusas 10 penetre más en el reactor 14 que el plato 54. El tubo 68 presenta una pared de comunicación 70 entre la envoltura 66 y la pared interior del tubo 68, de modo que entre la envoltura 66 y el tubo 68 se conforma un espacio hermético 72. En caso de necesidad, el espacio hermético 72 puede rellenarse de un material aislante o un medio de enfriamiento o de calentamiento.
- 25 El tubo 68 sobresale, visto en sentido axial, del árbol helicoidal 44 y con su extremo libre 76 se sumerge en un nivel de líquido 74. El tubo 68 puede alejar el calor radiante del material a granel por suministrar.
- 30 El reactor 14 presenta un mecanismo agitador 78 accionado por medio de un motor 80. Mediante la medida constructiva prevista en el sistema de transporte y esclusas 10 pueden incorporarse a un reactor materiales a granel de la atmósfera impidiendo un intercambio de gases y la temperatura de producto del material a granel puede ajustarse de manera controlada por medio de los elementos de enfriamiento o calentamiento en el sistema de transporte y esclusas 10, de modo que por medio de la temperatura de transporte de un material a granel en el sistema de transporte y esclusas 10 se puede influir y mantener constante las características de transporte del material a granel por transportar.
- 35 La figura 2 muestra más detalladamente el sistema de transporte y esclusas 10 en una sección. El árbol hueco 42 dispuesto en la carcasa 40 es accionado por medio de un motor 62. Sobre el árbol hueco 42 está dispuesto un árbol helicoidal 44 que puede ser recambiado según se requiera. El árbol helicoidal 44 presenta primeras espiras 46 y segundas espiras 48. Entre las primeras espiras 46 y las segundas espiras 48 está prevista una sección sin espiras 50. En la carcasa 40 está realizada una abertura de venteo de gas 51 de la cual, en caso de necesidad, pueden escapar gases de la carcasa 40.
- 40 En el árbol hueco 42 está dispuesta una barra 52 que sujeta el plato 54. La barra 52 es desplazable en sentido de la flecha 58 por medio de elementos no mostrados en la figura. El árbol hueco 42 está hermetizado por medio de un retén frontal, en este caso un retén frontal de doble acción 64. El intersticio 60 entre el extremo libre de la carcasa 40 y el plato 54 puede ajustarse por medio de un desplazamiento de la barra 52. El plato 54 puede trasladarse sin intersticio hasta la carcasa 40, de modo que, de ser necesario, el intersticio 60 puede cerrarse completamente. En otro ajuste del intersticio 60, la anchura del intersticio puede abrirse tanto que el plato 54 no interfiere en el transporte del material a granel a través del sistema de transporte y esclusas 10.
- 45 Las partículas de material a granel son transportadas en el sentido de la flecha 82 al sistema de transporte y esclusas 10 y son suministradas por medio de las primeras espiras 46 a la sección sin espiras 50. En la sección sin espiras 50 se compactan las partículas de material a granel y, al mismo tiempo, se desgasifican. El gas liberado puede escapar de la carcasa 40 por medio de la abertura de venteo de gas 51. En la sección sin espiras 50 se forma un tapón de producto, que después es desintegrado parcialmente por medio de las segundas espiras 48, cuando el espacio en la sección sin espiras 50 está repleto de partículas compactadas de material a granel. En los sentidos de flecha 84, las partículas de material a granel pueden fluir a través del intersticio 60 a un reactor, no mostrado en la figura 2.
- 50 El plato 54 está fijado al árbol hueco 42 por medio de un fuelle 86, de modo que el plato 54 puede desplazarse en forma hermética al gas sobre la barra 52 en los sentidos de la flecha 58.
- 55 Un sistema de transporte y esclusas 10 para la alimentación de un material a granel con exclusión de gases y en prevención de un intercambio de gases a baja presión diferencial en un reactor 14 presenta un árbol helicoidal 44 en

5 el cual se encuentran realizadas primeras espiras 46 y segundas espiras 48. Entre las primeras espiras y segundas espiras 46, 48 está realizada una sección sin espiras 50 en la que es compactado el material a granel transportado. Gracias a la compactación se produce un tapón de material a granel que está en grado sumo libre de gases y durante el transporte del material a granel por medio del árbol helicoidal 44 siempre se encuentra formado un tapón de material a granel en el sistema de transporte y esclusas 10 que previene un intercambio de gases entre la alimentación del producto y la descarga del producto del sistema de transporte y esclusas 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel, con exclusión de gases y para la prevención de un intercambio de gases a baja presión diferencial, en un reactor (14) que presenta una carcasa (40) y un árbol helicoidal (44) montado en la misma que accionado transporta el material a granel de una abertura de alimentación a una abertura de descarga en la carcasa (40), presentando el árbol helicoidal (44) en sentido axial, entre la abertura de alimentación y la abertura de descarga, una sección sin espiras (50) dispuesta entre un número de primeras espiras (46) en el sector de admisión y un número de segundas espiras (48) en el sector de descarga, y presentando las primeras espiras (46) una capacidad de transporte de material a granel igual o mayor que las segundas espiras (48), de modo que el árbol helicoidal (44) presenta una zona de compactación en el sector de transporte del árbol helicoidal (44) entre la zona de alimentación y la zona de descarga.
- 10 2. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1, caracterizado porque las primeras y segundas espiras (46, 48) presentan flancos de espira conectados sin interrupción con el árbol helicoidal (44).
- 15 3. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el sistema de transporte y esclusa (10) presenta en el sector de admisión de producto un estrechamiento cónico, preferentemente una primera sección cilíndrica, una sección estrechada cónicamente y una segunda sección cilíndrica.
- 20 4. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 o 3, caracterizado porque el sistema de transporte y esclusas (10) presenta un árbol hueco (42) sobre el que está colocado el árbol helicoidal (44).
- 5 5. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 4, caracterizado porque el árbol hueco (42) está hermetizado respecto de la atmósfera por medio de un retén frontal, en particular por medio de un retén frontal de doble acción (64).
- 25 6. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 5, caracterizado porque la carcasa (40) está realizada en sentido axial en varias partes, en particular en dos partes.
- 30 7. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 6, caracterizado porque en el sector de admisión está prevista en la carcasa (40) una abertura de venteo de gas (51).
- 35 8. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 7, caracterizado porque la carcasa (40) está realizada, al menos en el sector de descarga, de doble pared para el pasaje de un fluido.
- 40 9. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 8, caracterizado porque el fluido presenta una temperatura que conserva en grado sumo sin cambio el comportamiento de flujo del material a granel transportado en el sistema de transporte y esclusas.
- 45 10. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 4, caracterizado porque en el árbol hueco (42) está dispuesta una barra (52) desplazable axialmente, que en el extremo libre presenta un plato (54) que en una primera posición terminal obtura la abertura de salida y en una segunda posición terminal libera sin restricciones la capacidad de transporte del árbol helicoidal (44).
- 50 11. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 10, caracterizado porque el árbol hueco (42) termina en el sentido al plato en un fuelle (86).
12. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 11, caracterizado porque en el sector de la abertura de descarga un tubo (68) separado de la carcasa (40) envuelve el árbol helicoidal (44) y sobresale en sentido axial sobre el extremo de descarga del árbol helicoidal (44).
13. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 1 a 12, caracterizado porque en la abertura de alimentación está dispuesto un elemento de cierre resistente a la presión, en particular una compuerta plana (36) dispuesta entre el sistema de transporte de material a granel y la abertura de alimentación.
14. Sistema de transporte y esclusas para la alimentación de un material a granel según la reivindicación 11 o 13, caracterizado porque el tubo (68) presenta en el extremo de descarga del árbol helicoidal (44) una pared de comunicación (70) que cierra el espacio (72) hermetizado entre el tubo (68) y la carcasa (40) del árbol helicoidal (44).
15. Sistema de transporte y esclusas según la reivindicación 1 para la alimentación al reactor (14) de desperdicios de material plástico como material a granel para la producción de combustibles de alto poder calorífico por medio del árbol helicoidal (44), caracterizado porque la zona de descarga está envuelto por un tubo (68) distanciado de la carcasa (40) del árbol helicoidal (44), y el tubo (68) penetra con la zona de descarga en el reactor (14), sumergiendo exclusivamente el tubo (68) en un nivel de líquido formado en el reactor (14), pudiendo la zona de descarga del árbol helicoidal (44) ser cerrada en diferente grado por medio de un plato (54).

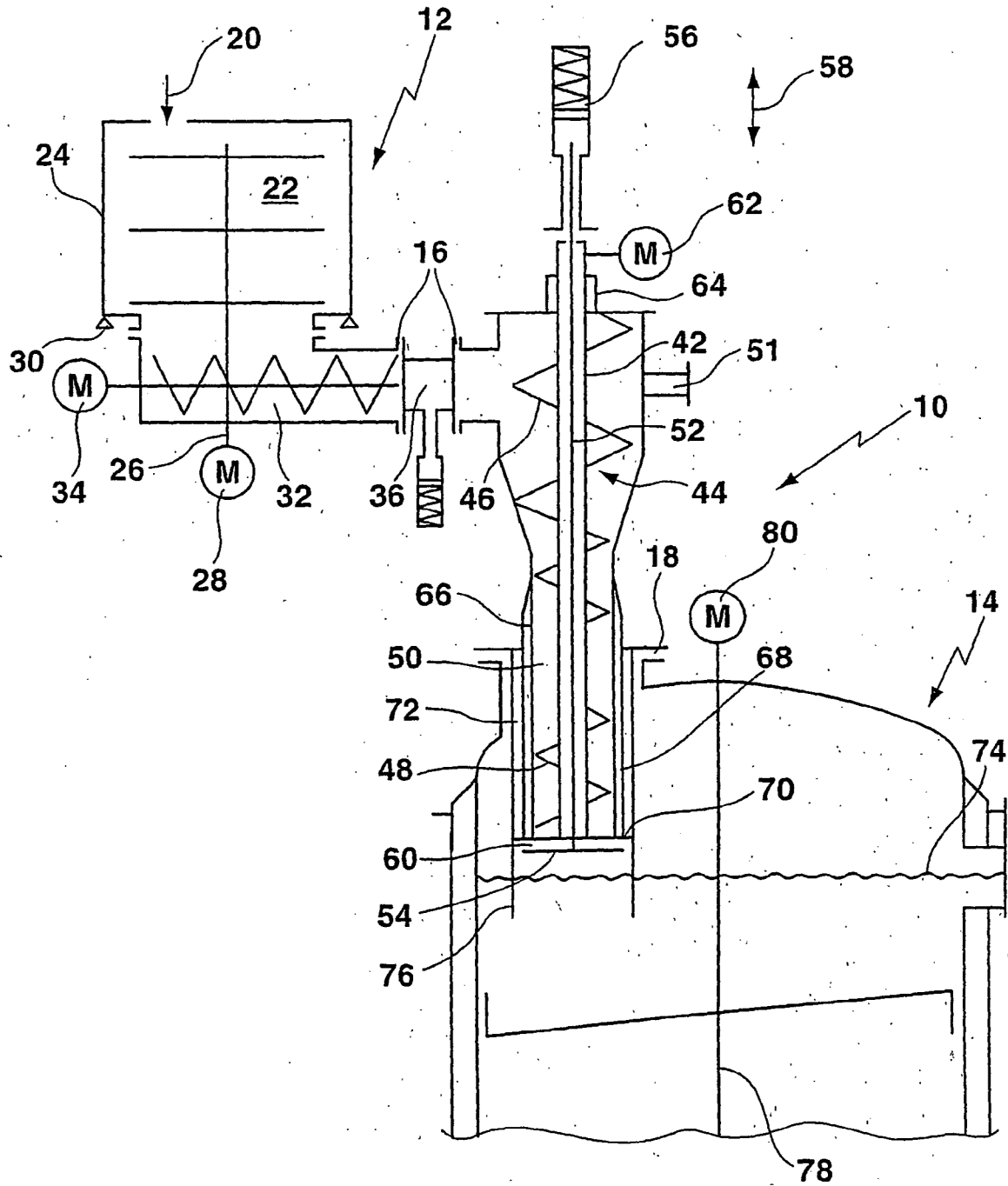


Fig. 1

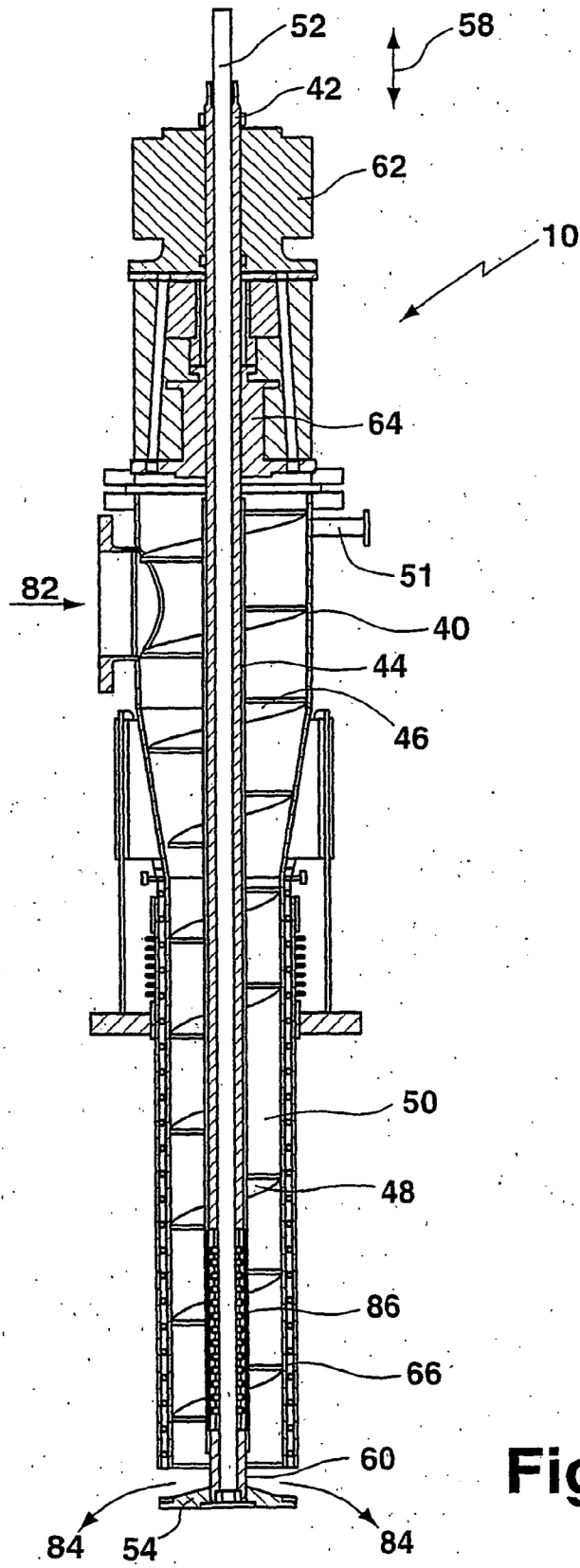


Fig. 2