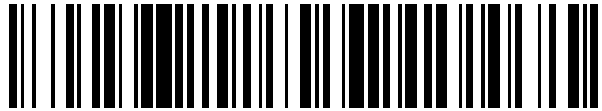


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 543**

51 Int. Cl.:

**B02C 18/22** (2006.01)

**B02C 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2007 E 07711127 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 1979099**

54 Título: **Dispositivo para triturar cualquier tipo de partes**

30 Prioridad:

**24.01.2006 DE 102006003529**

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

**02.01.2014**

73 Titular/es:

**HERBOLD MECKESHEIM GMBH (100.0%)  
INDUSTRIESTRASSE 33  
74909 MECKESHEIM, DE**

72 Inventor/es:

**WATZELT, HOLGER y  
HERBOLD, KARLHEINZ**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 436 543 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 para triturar cualquier tipo de partes

5 La invención se refiere a un dispositivo para triturar cualquier tipo de partes, en particular plásticos, preferentemente cuerpos huecos de plástico, por ejemplo, botellas de plástico, con un dispositivo de alimentación y un dispositivo de trituración, comprendiendo el dispositivo de alimentación al menos una unidad transportadora y comprendiendo el dispositivo de trituración un rotor, equipado con herramientas, que gira dentro de una carcasa, y realizando el transporte la unidad transportadora en un ángulo en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje de rotor al menos en la zona situada directamente delante del rotor.

15 Los dispositivos de tipo genérico son conocidos en la práctica desde hace años con las formas de realización más diversas. A modo de ejemplo se hace referencia sólo al documento DE3813879. En el caso del dispositivo conocido por este documento se trata concretamente de una máquina trituradora de residuos termoplásticos. El material a moler se suministra a través de una tolva y mediante una unidad de transporte pasa directamente de la tolva al verdadero molino que comprende un rotor giratorio dentro de una carcasa. El dispositivo de alimentación o la unidad transportadora se ha realizado como tornillo sin fin. Los ejes de giro del tornillo sin fin y del rotor discurren en paralelo entre sí, por lo que el material a moler llega frontalmente al rotor a través del tornillo sin fin y tiene que ser recogido aquí por el rotor. Esto representa un problema en particular cuando hay velocidades más altas, ya que precisamente el material a moler de peso ligero, en particular los cuerpos huecos de plástico, tiende a rebotar debido al movimiento giratorio del rotor. Por tanto, resulta extremadamente problemático transportar el material a moler hacia el interior del rotor. Se ha comprobado además que esta conocida forma de transportar el material a moler hacia el interior de la zona del rotor genera emisiones acústicas muy considerables que siempre se deberían reducir.

25 Por el documento WO2004/016356A1 es conocido un dispositivo para triturar material a granel. El dispositivo presenta una unidad transportadora y un rotor para triturar el material a granel. La unidad transportadora transporta el material a granel en ángulo recto respecto al eje del rotor.

30 El documento DE29610848U1 muestra un molino de sólidos para triturar partes de plástico. Las partes de plástico se alimentan a un rotor equipado con herramientas mediante un tornillo sin fin de transporte. El tornillo sin fin de transporte transporta las partes de plástico en un ángulo de 90° respecto al eje del rotor.

35 Por último, el documento US4.932.595A divulga un dispositivo para triturar botellas de plástico con un dispositivo de alimentación y un dispositivo de trituración. El dispositivo de alimentación presenta un tornillo sin fin de transporte que realiza el transporte en un ángulo de 90° respecto al eje del rotor. El dispositivo permite triturar botellas de plástico individuales con una configuración geométrica predefinida. Sin embargo, este dispositivo es inadecuado para el uso industrial, ya que el flujo de botellas a triturar es extremadamente bajo. El dispositivo conocido no posibilita una trituración eficiente de cantidades mayores de cuerpos huecos de plástico de cualquier dimensión geométrica.

40 Por tanto, la presente invención tiene el objetivo de configurar y perfeccionar un dispositivo del tipo mencionado al inicio de manera que se pueda conseguir un mayor flujo con medios simples desde el punto de vista constructivo.

45 Este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1.

Según la invención están previstas varias unidades transportadoras, de modo que es posible transportar el material a moler en paralelo al rotor, específicamente en correspondencia con la anchura del dispositivo de trituración. A este respecto, el material a moler se puede transportar a todo lo ancho del dispositivo de trituración y alimentar al dispositivo de trituración, lo que proporciona un flujo considerable.

50 Se ha reconocido además que los problemas explicados arriba se pueden reducir al variarse la probada disposición paralela del eje de transporte y del eje de giro del rotor, a saber, al realizar la unidad transportadora el transporte en un ángulo de 45° a 90° respecto al eje del rotor al menos en la zona situada directamente delante del rotor. Esto tiene la ventaja de que el material a moler no se transporta precisamente en paralelo al movimiento giratorio del rotor en su zona, lo que provocaría el rebote periódico del material a moler y generaría una emisión acústica considerable. En este caso se selecciona, por el contrario, una vía de alimentación completamente diferente, a saber, un ángulo en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje del rotor, con preferencia un ángulo aproximado de 90° respecto al eje del rotor. Por consiguiente, el material a moler se transporta preferentemente en sentido ortogonal respecto al eje de giro del rotor, de modo que el material a moler se puede recoger de manera ideal en correspondencia con la configuración del rotor y la configuración de la carcasa dispuesta alrededor del mismo, específicamente en correspondencia con la disposición de las cuchillas y/o de los dientes cortantes.

65 Las unidades transportadoras están dispuestas además ventajosamente de manera equidistante entre sí y las distancias entre las unidades transportadoras individuales se pueden variar también ventajosamente. Con este fin puede estar previsto un mecanismo de ajuste especial.

5 En principio es posible que las unidades transportadoras discurran en paralelo entre sí. Sin embargo, es posible también que las unidades de transporte discurran de manera inclinada una respecto a otra, preferentemente en un ángulo agudo. En este caso, cuando se transporta un material a moler voluminoso, por ejemplo, cuando se transportan botellas de PET, ya se podría conseguir que éstas se comprimiran o deformaran al menos parcialmente o se rompieran por completo.

10 En relación con el transporte del material a moler es posible disponer las unidades transportadoras esencialmente en horizontal. Es posible asimismo alimentar el material a moler en vertical o en un ángulo cualquiera de 0° a 180° respecto a la horizontal del dispositivo de trituración, según sea necesario. En este sentido se ha de garantizar que la unidad transportadora tenga el ángulo requerido en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje del rotor al menos en la zona situada directamente delante del rotor.

15 Se ha comprobado que la recepción del material en la zona del dispositivo de trituración es especialmente buena cuando los ejes longitudinales de las unidades transportadoras se alinean de manera directa con el eje del rotor o discurren en todo caso con un ligero desplazamiento respecto al eje del rotor. El recorrido de transporte puede estar subdividido aquí en distintas secciones de transporte, por lo que es posible desviar la dirección del material a moler durante del recorrido de transporte.

20 Según la invención están previstos varios tornillos sin fin de transporte como unidades transportadoras. A este respecto, los tornillos sin fin de transporte deberían actuar uno contra otro de manera que tengan un comportamiento que arrastre el producto transportado. Por consiguiente, la dirección de giro y la configuración de los tornillos sin fin de transporte se han de coordinar entre sí.

25 En correspondencia con la configuración concreta de los tornillos sin fin de transporte, estos pueden girar en el mismo sentido o en sentido contrario. Los tornillos sin fin de transporte pueden estar montados de manera diferente, por ejemplo, en voladizo o ambos lados con un contracojinete respectivamente.

30 En relación en particular con un proceso de trituración correcto con un flujo óptimo resulta ventajoso que la velocidad de los tornillos sin fin de transporte esté regulada teniendo en cuenta la capacidad de carga del accionamiento. Podría estar previsto además un amplio sistema sensor que influya en la velocidad sobre la base de otros factores.

35 Los tornillos sin fin de transporte pueden estar equipados al menos parcialmente de herramientas, pudiendo estar realizadas las herramientas de los tornillos sin fin de transporte como cuchillas y/o dientes de arranque. La disposición de dientes de arranque sirve para separar partes unidas y ayuda a abrir balas completas de material.

40 En relación con un funcionamiento correcto es ventajoso también que los tornillos sin fin de transporte puedan girar hacia atrás mediante un control reversible. Esto permite eliminar fácilmente las acumulaciones de material o los atascos.

45 Habría que mencionar además que el material a moler se puede alimentar de cualquier manera a la unidad transportadora. En relación con una configuración particularmente simple, una tolva está montada delante de la unidad transportadora para suministrar el material a moler. Se puede implementar cualquier otra configuración para suministrar el material a moler.

50 La unidad de trituración puede estar realizada básicamente de manera muy diferente, por ejemplo, como molino de corte, molino de martillos, desmenuzadora, etc. Son posibles otras configuraciones diferentes, en particular respecto a los detalles.

55 En base a las realizaciones precedentes se puede asegurar que el dispositivo según la invención es especialmente adecuado para triturar en particular materiales ligeros, con preferencia cuerpos huecos de plástico. Esto no sólo se debe a la mejor recepción del material en la zona del dispositivo de trituración. La disposición especial del dispositivo de alimentación respecto a la dirección de giro del rotor no sólo favorece la recepción del material, sino que reduce sobre todo también las emisiones acústicas. Otra ventaja radica en que la altura de suministro en el dispositivo según la invención es menor que en las trituradoras convencionales, lo que ofrece una mejor posibilidad a la hora de realizar un acoplamiento o montaje en el área de fabricación.

60 Existen distintas posibilidades para configurar y perfeccionar ventajosamente la instrucción de la presente invención. En este sentido se ha de remitir, por una parte, a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y, por la otra parte, a la explicación siguiente de un ejemplo de realización preferido de la invención por medio del dibujo. En combinación con la explicación del ejemplo de realización preferido de la invención por medio del dibujo se explican también en general configuraciones y variantes preferidas de la instrucción. En el dibujo muestran:

Fig. 1 en una vista lateral esquemática, un ejemplo de realización de un dispositivo según la invención;

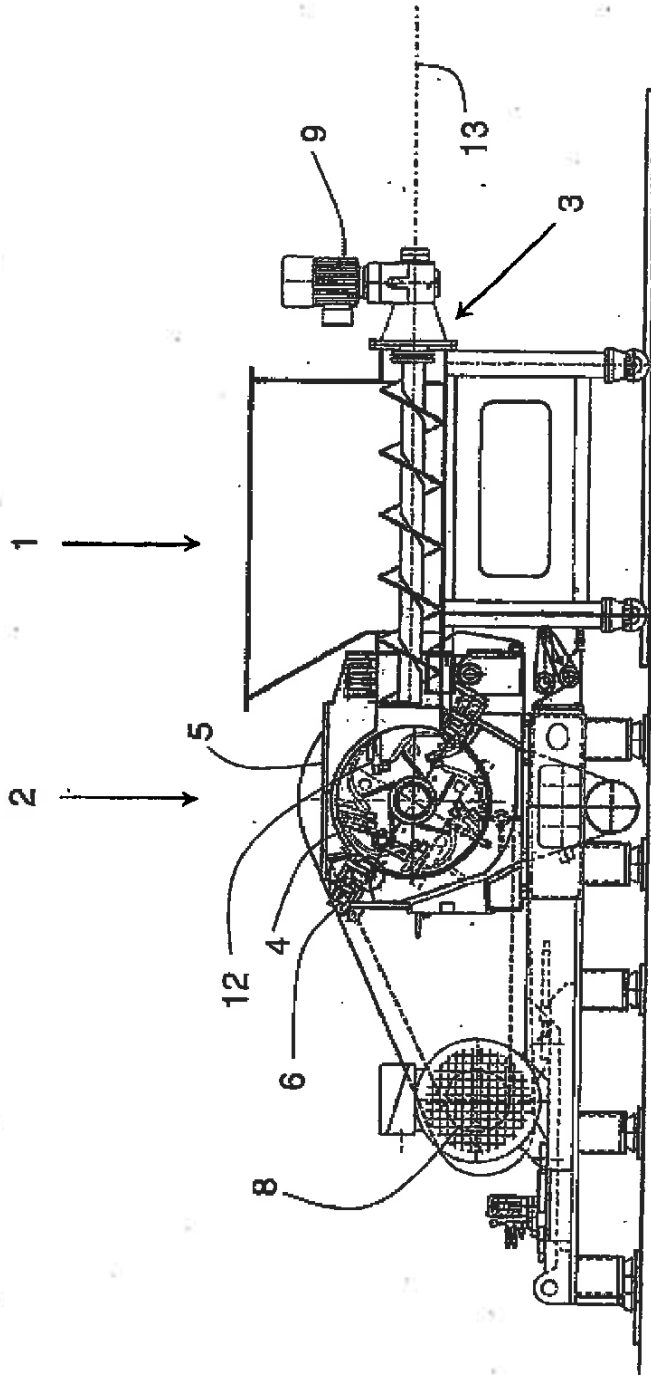
65 Fig. 2 el objeto de la figura 1 en corte transversal a través del dispositivo de alimentación; y

Fig. 3 el objeto de la figura 1 en una vista esquemática en planta.

- 5 Las figuras 1 a 3 muestran un ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para triturar cualquier tipo de partes, tratándose en este caso concreto de un dispositivo para triturar cuerpos huecos de plástico que no se muestran en las figuras. Con tal dispositivo se Trituran regularmente botellas de plástico, por ejemplo, botellas de PET. El dispositivo comprende un dispositivo de alimentación 1 y un dispositivo de trituración 2. En el ejemplo de realización mostrado aquí, el dispositivo de alimentación 1 comprende en total tres unidades transportadoras 3. El dispositivo de trituración 2 comprende un rotor 4, equipado con herramientas, que gira dentro de una carcasa 5. La carcasa 5, identificada a menudo también como estátor, está equipada asimismo con herramientas 6.
- 10 Las figuras 1 a 3 muestran conjuntamente que la unidad transportadora 3 realiza el transporte en sentido ortogonal respecto al eje de rotor 7, siendo posible según la invención una disposición en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje de rotor 7.
- 15 Las figuras muestran además un accionamiento 8 del rotor y accionamientos 9 de las unidades transportadoras 3. Los accionamientos 8, 9 son independientes uno de otro, siendo ventajoso sincronizar los accionamientos 9 de las unidades transportadoras 3.
- 20 El material a moler se suministra mediante un embudo 10 y se recoge en la zona inferior de la tolva 10 mediante las unidades transportadoras 3 que discurren en paralelo y de manera equidistante entre sí en un plano o se extienden hacia el dispositivo de trituración 2. Las unidades transportadoras 3 están realizadas como tornillos sin fin de transporte 11.
- 25 A todo lo ancho de los tres tornillos sin fin de transporte 11 que funcionan uno al lado de otro, el material a moler se transporta hacia el rotor 4 que se extiende en sentido ortogonal respecto a los tornillos sin fin de transporte 11 y se recoge y se muele con las herramientas situadas aquí. Debido a las herramientas 6 de la carcasa 5, la carga ya está comprimida y/o separada, de modo que llega con un volumen reducido a la zona del rotor 4 y se Tritura o se desmenuza aquí con las herramientas 12.
- 30 En las figuras se puede observar además que el eje de rotor 7 se encuentra aproximadamente en el mismo plano que el eje de giro 13 de los tornillos sin fin de transporte 11. De esta manera se consigue una altura constructiva extremadamente pequeña, posibilitando las características constructivas la generación de un flujo másico considerable, y todo esto con una altura de suministro a la trituradora esencialmente menor que en el caso de los equipos convencionales de tipo genérico.
- 35 Con respecto a las características, que no se pueden deducir de las figuras, se remite a la parte general de la descripción a fin de evitar repeticiones.
- 40 Por último, habría que señalar que el ejemplo de realización explicado arriba sirve sólo para explicar a modo de ejemplo la instrucción reivindicada que no está limitada, sin embargo, al ejemplo de realización.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para triturar cuerpos huecos de plástico, por ejemplo, botellas de plástico, con un dispositivo de alimentación (1) y un dispositivo de trituración (2), comprendiendo el dispositivo de alimentación (1) al menos una unidad transportadora (3) y comprendiendo el dispositivo de trituración (2) un rotor (4), equipado con herramientas, que gira dentro de una carcasa (5), y realizando el transporte la unidad transportadora (3) en un ángulo en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje de rotor (7) al menos en la zona situada directamente delante del rotor (4) y estando realizada la unidad transportadora (3) como tornillo sin fin de transporte (11), **caracterizado por que** están previstos varios tornillos sin fin de transporte (3) en correspondencia con la anchura del dispositivo de trituración (2),  
10 de modo el dispositivo de trituración (2) se puede alimentar en toda su anchura y los tornillos sin fin de transporte (3) se encuentran esencialmente en un plano.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los tornillos sin fin de transporte (3) realizan el transporte en general en un ángulo en el intervalo de 45° a 90° respecto al eje de rotor (7).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** los tornillos sin fin de transporte (3) realizan el transporte en un ángulo aproximado de 90° respecto al eje de rotor (7).
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los tornillos sin fin de transporte (3) están dispuestos de manera equidistante entre sí y/o los tornillos sin fin de transporte (3) discurren en paralelo entre sí y/o los tornillos sin fin de transporte (3) están dispuestos de manera inclinada uno respecto a otro, preferentemente en un ángulo agudo.
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los tornillos sin fin de transporte (3) están dispuestos esencialmente en horizontal o esencialmente en vertical, estando dispuestos los tornillos sin fin de transporte (3) preferentemente en un ángulo de 0° a 180° respecto a la horizontal.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los ejes longitudinales de los tornillos sin fin de transporte (3) se alinean directamente con el eje de rotor (7) o discurren de manera desplazada respecto al eje de rotor (7).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los tornillos sin fin de transporte (3) actúan uno contra otro de manera que tienen un comportamiento que arrastra el material a transportar.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** una tolva (10) está montada delante de los tornillos sin fin de transporte (3) para suministrar el material a moler.
- 40 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el dispositivo de trituración (2) está realizado como molino de corte, molino de martillos o desmenuzadora.



**Fig. 1**

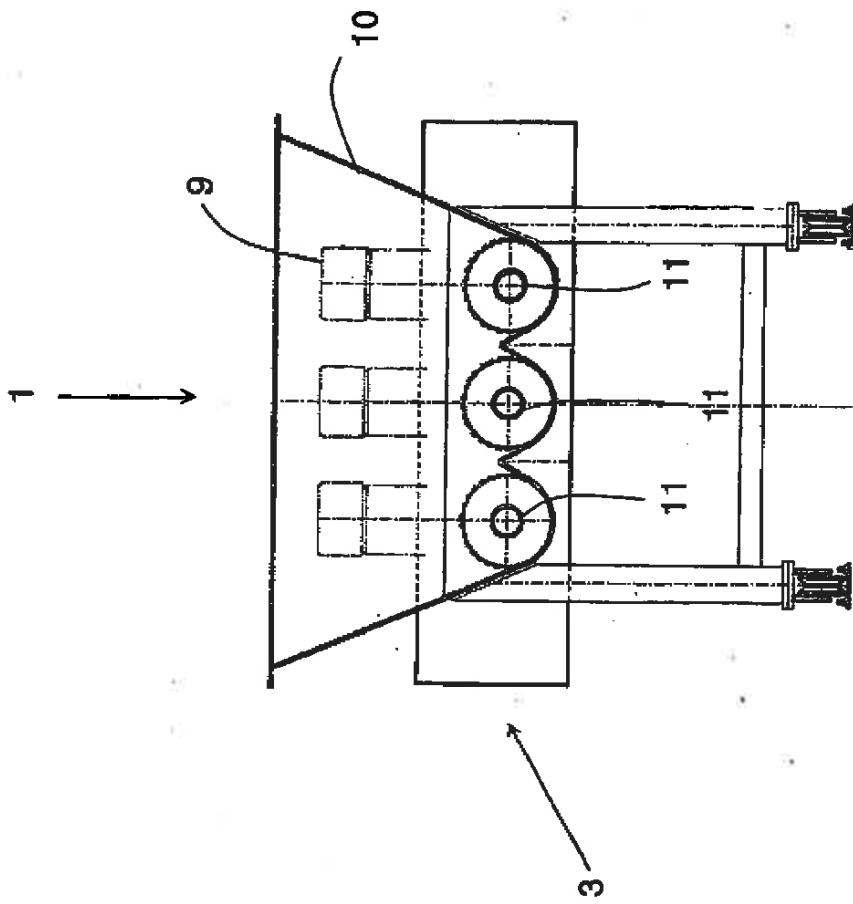


Fig. 2

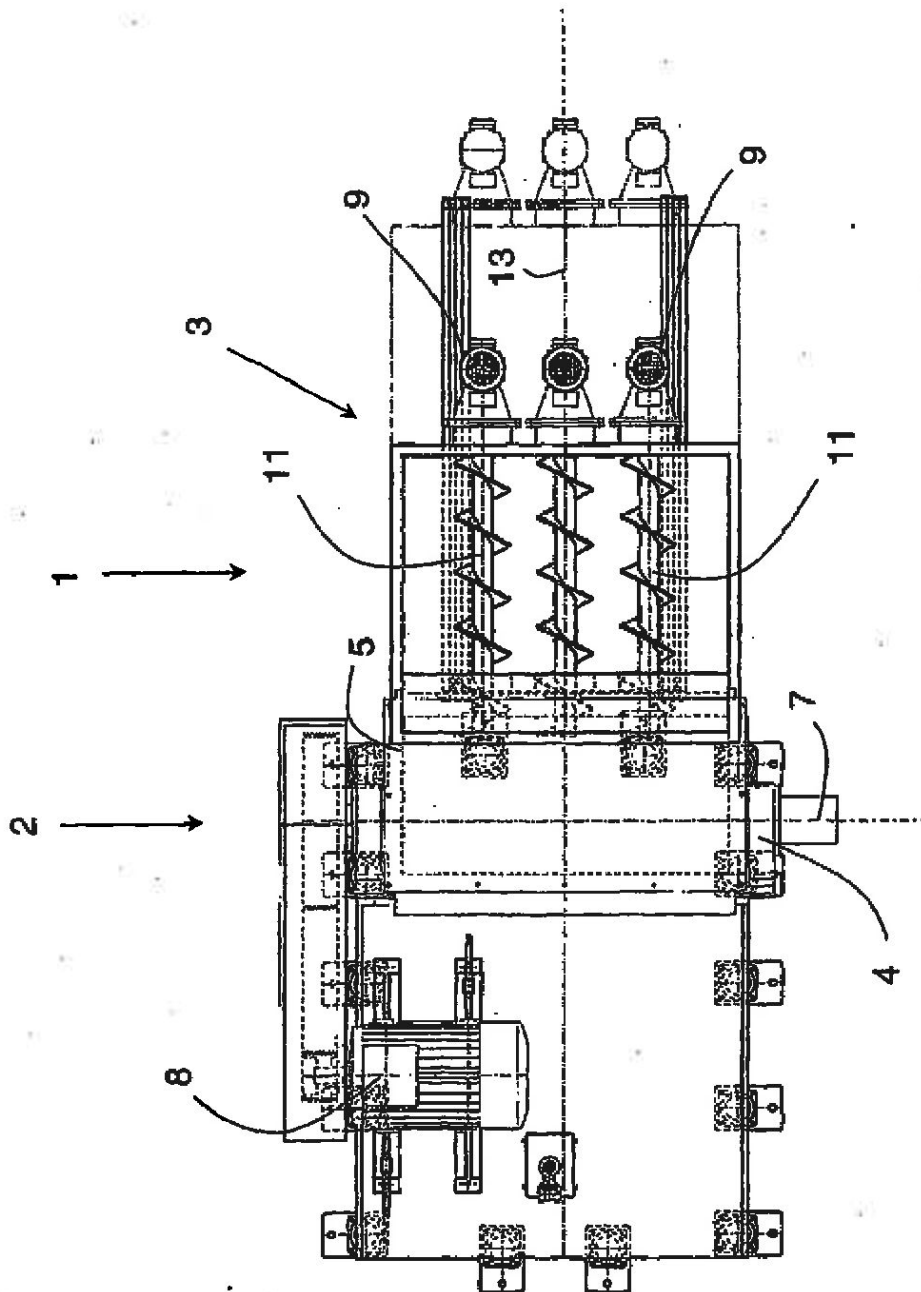


Fig. 3