

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 415**

51 Int. Cl.:

B02C 18/16 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

B29B 17/04 (2006.01)

B02C 18/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2018 PCT/SE2018/050322**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2018 WO18203789**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2018 E 18793774 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.09.2021 EP 3618967**

54 Título: **Molino granulador**

30 Prioridad:

04.05.2017 SE 1750543

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

11.03.2022

73 Titular/es:

RAPID GRANULATOR AB (100.0%)

Box 9

330 02 Bredaryd, SE

72 Inventor/es:

JUGO, ERNAD;

SJÖBERG, KURT;

BUKARIC, JASMIN y

KARLSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 899 415 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

Molino granulador

5 Campo técnico

La presente invención se relaciona en general con un molino granulador de acuerdo con la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

10

Se conoce en la técnica anterior molinos granuladores usados dentro de la industria de los plásticos para reciclar o reutilizar residuos de plástico. Durante el granulado de los residuos de plástico, el molino granulador granula el residuo de plástico en pequeños fragmentos de plástico. Cuanto más pequeños los fragmentos de plástico, mayor la probabilidad de que los fragmentos se inserten en los espacios estrechos dentro del molino granulador. Tal clase de dispositivo se divulga en EP2428274.

15

Un área, dentro de la cual los pequeños fragmentos de plástico granulado tienden a insertarse es en un espacio que se extiende en una dirección axial entre un rotor giratorio y el alojamiento estático del molino granulador. Al inicio del proceso granulador el residuo de plástico es demasiado grande para atorarse en el espacio axial cuando se revuelven dentro de la cámara de granulado por medio del rotor. Cuando el residuo granulado ha sido granulado por un tiempo y empieza a tomar el tamaño de la malla dentro de la rejilla, entonces existe un riesgo aumentado de que los pequeños fragmentos se atasquen entre el alojamiento estático y el rotor giratorio. Cuando uno o más pequeños fragmentos se atascan, es más difícil para el rotor girar y se ejerce una mayor fuerza de fricción entre el rotor y el alojamiento estático y esto lleva a que se calienten los pequeños fragmentos de plástico que pueden volverse pegajosos y de este modo atascarse entre el rotor giratorio y el alojamiento estático y deteriorar la función del molino granulador. De este modo, los pequeños fragmentos insertados pueden restringir también la velocidad giratoria del rotor. Además, la fuerza de fricción puede resultar en sobrecalentamiento del molino granulador.

20

25

30

Otro inconveniente cuando uno o más pequeños fragmentos de plástico se insertan entre el rotor giratorio y el alojamiento estático, es que cuando se calienta el pequeño fragmento de plástico inserto, el plástico sólido del pequeño fragmento puede fundirse y transformarse en hilos de plástico desintegrados durante la rotación del rotor. Estos hilos de plástico desintegrados están equipados con otras propiedades materiales distintas que los pequeños fragmentos granulados correctos, y es por esta razón que no son deseados en el granulado plástico final.

35

Breve descripción de la invención

40

Un objetivo de la presente invención es crear un molino granulador que elimine que los pequeños fragmentos de plástico granulado se atasquen y restrinjan la velocidad giratoria del rotor. Otro objetivo de la presente invención es impedir que los pequeños fragmentos de plástico se transformen en hilos de plástico desintegradas durante el proceso de granulación.

45

El objetivo se cumple por el molino granulador de acuerdo con la reivindicación 1. El molino granulador comprende una cámara de granulado que comprende al menos una cuchilla no giratoria y un rotor giratorio dispuesto dentro de la cámara de granulado. Además, el rotor del molino granulador comprende un número de cuchillas que están dispuestas para cooperar con al menos una cuchilla no giratoria, y una tolva de alimentación para alimentar los residuos en la cámara de granulado. Se dispone una rejilla en la cámara de granulado, donde se permite pasar a través de esta el residuo granulado a una tolva de salida. Se provee un dispositivo rasqueta en un espacio ubicado axialmente entre el alojamiento y el rotor giratorio y el dispositivo rasqueta se une al alojamiento.

50

El dispositivo rasqueta está provisto para extenderse radialmente hacia una periferia de la circunferencia exterior de la cámara de granulado, esto es para guiar los residuos granulados fuera del espacio axial entre el alojamiento y el rotor giratorio. El dispositivo rasqueta está provisto en el alojamiento, orientando al lado del rotor que se somete a rotación hacia abajo y/o rotación hacia arriba. Preferentemente, el rotor está dispuesto para girar en sentido de las manecillas del reloj y la rasqueta está provista en el lado del rotor que se somete a rotación hacia abajo del rotor.

55

El dispositivo rasqueta se extiende radialmente hacia la periferia de la circunferencia exterior en una dirección tangencial con punto de inicio en una línea central vertical imaginaria del rotor giratorio en la cámara de granulado. El dispositivo rasqueta tiene una extensión axial que es igual o menor que el espacio axial entre el alojamiento y el rotor giratorio, esto permite al rotor girar sin restringir la rotación del rotor. Durante el proceso de granulación el rotor giratorio hace que el granulado plástico circule dentro de la cámara de granulado. En el punto donde la línea central vertical imaginaria se encuentra con la periferia exterior del rotor, los gránulos de plástico que se hicieron circular cambian su dirección de movimiento, de arriba a abajo debido a la fuerza de gravedad y el riesgo de que los pequeños fragmentos de plástico tiendan a fijarse en el espacio axial es mayor. De este modo, el dispositivo

60

65

rasqueta impide que los pequeños fragmentos de plástico ingresen al espacio axial entre el alojamiento y el rotor giratorio.

5 El dispositivo rasqueta está provisto en una pared de la cámara de granulado de forma tal que el dispositivo rasqueta se extiende al menos a la periferia del rotor giratorio, esto es para guiar los pequeños fragmentos plásticos granulados a una región de la cámara de granulado donde la inserción de los pequeños fragmentos de plástico es de menor importancia. El dispositivo rasqueta es una placa de metal alargado.

10 El dispositivo rasqueta puede estar provisto en una placa de desgaste que está unida a las paredes de la cámara de granulado. Las paredes de la cámara de granulado se pueden proveer con rebordes salientes, que proyectan de las paredes y rodean el rotor giratorio. Los rebordes salientes están dispuestos para extenderse hacia una ranura dispuesta en el rotor giratorio, esto es para establecer una estructura alrededor del rotor giratorio.

15 Breve descripción de los dibujos

Se describe ahora la invención, a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos que se anexan, en que:

20 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un molino granulador visto desde arriba, la Fig. 2A es una vista detallada de un rotor del molino granulador, la Fig. 2B es una vista detallada ampliada de acuerdo con la Fig. 2A, la Fig. 3 es una sección transversal vertical a través del rotor perpendicular al eje de rotación, la Fig. 4 es una vista detallada del molino granulador con un rotor excluido, la Fig. 5A es una sección transversal sustancialmente vertical a través del rotor y un dispositivo rasqueta a lo largo del eje de rotación, y
25 la Fig. 5B es una vista detallada ampliada de acuerdo con la Fig. 5A.

Descripción de las realizaciones

30 En la descripción que aparece a continuación, se darán diversas indicaciones con referencia a un molino granulador dispuesto en una posición lista para usar. En la descripción a continuación, los términos como axial y radial se usan y estos se observan en vista de la orientación de un eje de un rotor. La dirección axial ha de interpretarse como la dirección a lo largo de la extensión del eje de rotación del rotor, y la dirección radial ha de interpretarse como la dirección a través del eje del rotor. Además, en las indicaciones de la descripción tales como arriba y abajo también se usan y estas se refieren a cuando el molino granulador está en un estado listo para usarse.
35

A continuación, se divulga a detalle una descripción detallada de un molino granulador de acuerdo con la invención. En la Fig. 1-5B se divulga un molino granulador 1. El molino granulador 1 comprende un alojamiento de molino granulador 2 que acomoda una cámara de granulado 3. El alojamiento de molino granulador 2 está provisto con al menos una cuchilla 4 que está dispuesta fijamente en el alojamiento 2.
40

En un lado superior del alojamiento de molino granulador 2, se provee una tolva de alimentación o sección de tolva 5. Por medio de la tolva de alimentación o sección de tolva 5, los plásticos que se reciclarán o reutilizarán se alimentan en la cámara de granulado 3.
45

La cámara de granulado 3 está provista con dos paredes internas 6, 7 que están paralelas entre sí, entre las cuales un rotor 8 está articulado de forma giratoria. El impulso del rotor 8 se pone en acción por medio de un motor 9.

50 El rotor giratorio 8 está provisto con al menos uno o preferentemente una cantidad de cuchillas 10 en su periferia que está provista para cooperar con la cuchilla fija 4 provista en el alojamiento 2 durante un proceso de granulación. La cuchilla fija 4 puede ser una o más. En el ejemplo de la fig. 3 hay tres cuchillas fijas 4 separadas alrededor de la circunferencia del rotor giratorio 8. La cuchillas fijas 4 están dispuestas estrechamente adyacentes y para cooperar con las cuchillas rotatorias 10 alrededor de la superficie periférica del rotor 8.
55

Las cuchillas 4, 10 en cualquiera o en ambos del rotor 8 y el alojamiento 2 son preferentemente desmontables de forma que las cuchillas 4, 10 se pueden cambiar cuando sea necesario.

60 Al interior de la cámara interior de granulado 3 se provee una rejilla (no se muestra). Preferentemente, la rejilla se provee dentro de la parte inferior de la cámara de granulado 3 que comunica con una tolva de salida 30. Además, la rejilla está provista con una malla, que determina el tamaño de los pequeños fragmentos de plástico a los que se permite pasar la rejilla y más hacia la tolva de salida 30. Los plásticos de residuo se granulan por medio de las cuchillas 4, 10 del rotor 8 y el alojamiento 2 cuando son molidos entre sí.

65 De manera interna en la cámara de granulado 3, tiene lugar la granulación del material plástico. Cuando el proceso de granulación ha procedido de forma suficiente, las partículas finamente divididas o granuladas pasan a través de

la rejilla, que puede tener tamaños de malla diversos. Esta rejilla rodea el rotor 8 a lo largo de una parte de su periferia. En la parte inferior o exterior de la rejilla, está situada la tolva de salida 30, en que el material granulado se recolecta y del cual el material granulado se transporta a través de una salida.

5 Dentro de la cámara de granulado hay regiones numéricas donde los pequeños fragmentos de plástico se pueden atorar. Una región que se somete especialmente a bloqueo es un espacio 14 situado entre el rotor giratorio 8 y el alojamiento estático 2 dentro de la cámara de granulado 3. Cada extremo del rotor 8, está provisto con una barra de proyección 11, 12 que está provista en las paredes internas 6, 7 de la cámara de granulado 3. Las barras salientes 11, 12 están articuladas en un cojinete 24 dispuesto en las paredes internas 6, 7. El cojinete 24 puede ser, por ejemplo, cojinetes de bolas. Además, las barras salientes 11, 12 del rotor 8 están dispuestas en la prolongación del eje de rotación 13. Las barras salientes constituyen un eje de rotación que es impulsado a girar por el motor 9 con el fin de hacer girar el rotor 8.

15 Para minimizar y prevenir que los pequeños fragmentos de plástico entren a este espacio 14 entre el rotor giratorio 8 y el alojamiento estático 2, se provee una parte saliente 15 dentro del espacio 14 que se extiende en la dirección axial entre el rotor 8 y las paredes internas 6, 7 de la cámara de granulado 3. La parte saliente 15 está unida a una placa de desgaste 21 que está unida a cada una de las paredes 6, 7 de la cámara de granulado 3. La parte saliente 15 se extiende radialmente hacia una periferia de circunferencia exterior de la cámara de granulado 3, como se muestra en la Fig. 4. La placa de desgaste 21, que es opcional, tiene el objetivo de aumentar la resistencia al desgaste de las paredes 6, 7 en el área donde está provisto el dispositivo rasqueta 15. En otra realización, la parte saliente puede estar unida directamente a una o más de las paredes internas 6, 7. La parte saliente 15 es un dispositivo rasqueta que tiene como propósito guiar lejos los pequeños fragmentos que terminan en un espacio 14 entre el rotor 8 y las paredes 6, 7 de la cámara de granulado 3, y previene que entren a esta área y que se atasquen. Los pequeños fragmentos que son guiados lejos durante el proceso de granulación son guiados de esta área, y de regreso a la cámara de granulación para ser granulados de nuevo.

30 El dispositivo rasqueta 15 es preferentemente alargado y se provee para extenderse radialmente hacia una periferia de la circunferencia exterior de la cámara de granulado 3. De este modo, el dispositivo rasqueta 15 tiene la función de una guía que dirige los pequeños fragmentos de plástico de esta área. El dispositivo rasqueta 15 se extiende de una parte radialmente interna de las paredes internas 6, 7 de la cámara de granulado 3 a una parte radialmente externa que corresponde a la parte exterior de la circunferencia de la sección transversal del rotor 8, esto para poder dirigir fuera los pequeños fragmentos de permanecer en el espacio 14. Independientemente de que el rotor 8 esté dispuesto para girar en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a estas, el dispositivo rasqueta 15 se puede proveer en el lado del rotor 8 que se somete a rotación hacia abajo del rotor 8 y/o provisto en el lado del rotor 8 que se somete a rotación hacia arriba.

40 El dispositivo rasqueta 15 está montado en la pared interna 6, 7 de la cámara de granulado 3 de forma tal que el dispositivo rasqueta 15 se extiende al menos a la periferia del rotor giratorio 8 y se extiende preferentemente más allá de la periferia del rotor giratorio 8.

45 El dispositivo rasqueta 15 está provisto en las paredes internas 6, 7 de la cámara de granulado 3, que orienta el lado del rotor 8, y se extiende en una dirección tangencial de la periferia del rotor giratorio 8 hacia la cuchilla fija 4 en el alojamiento del molino granulador 2. La barra del rotor 8 comprende un eje de rotación 13 y de este eje de rotación 13 tiene su origen una línea central vertical imaginaria 19 y una línea central horizontal imaginaria 20. En una realización el dispositivo rasqueta 15 está provisto en la placa de desgaste 21 que se une a las paredes 6, 7 de la cámara de granulado 3. El dispositivo rasqueta 15 está dispuesto para extenderse de un punto de inicio o en la proximidad de la línea central vertical imaginaria 19 hacia un punto del extremo en la periferia del rotor giratorio 8, o más allá. Alrededor de la parte de la circunferencia donde el rotor 8 se somete a rotación hacia abajo el dispositivo rasqueta 15 puede tener el punto de inicio sobre o en la proximidad del rotor 8 y la línea central vertical imaginaria 19 que se provee en una sección superior de la circunferencia del rotor 8. La sección superior está preferentemente arriba de la línea central horizontal imaginaria 20. De este modo, si el rotor gira en sentido de las manecillas del reloj, el dispositivo rasqueta 15 está provisto en un cuadrante superior derecho de la circunferencia del rotor.

55 Alrededor de la parte de la circunferencia donde el rotor 8 se somete a rotación hacia arriba el dispositivo rasqueta 15 tiene un punto de inicio sobre o en la proximidad del rotor 8 y la línea central vertical imaginaria 19 que se provee en una sección inferior de la circunferencia del rotor. La sección inferior está preferentemente debajo de la línea central horizontal imaginaria 20. De este modo, si el rotor gira en sentido de las manecillas del reloj, el dispositivo rasqueta 15 está provisto en un cuadrante inferior izquierdo de la circunferencia del rotor.

60 El dispositivo rasqueta 15 tiene una extensión axial que es igual o menor que el espacio axial 14 entre el alojamiento 2 y el rotor giratorio 8. El dispositivo rasqueta 15 puede ser una parte integrada en las paredes internas 6,7 de la cámara de granulado 3 o ser una placa que está reacondicionada. El dispositivo rasqueta 15 es preferentemente una placa que es una placa de metal alargado.

65 En la Fig. 4 y la Fig. 5A-5B se muestra una parte de la cámara de granulado 3. Se muestra una de las dos paredes

internas 6, 7 de la cámara de granulado 3, cuyas paredes internas 6, 7 son paralelas entre sí. Además, el rotor 8 está articulado de forma giratoria entre las paredes paralelas 6, 7. En una realización alternativa, las paredes internas 6, 7 se pueden proveer con rebordes salientes 17 que se proyectan de las paredes internas 6, 7 hacia la cámara de granulado 3. Los rebordes salientes 17 están conformados en anillo y rodean el rotor giratorio 8 en 360 grados alrededor de su circunferencia.

Además, los rebordes salientes 17 están dispuestos para extenderse hacia una ranura correspondiente 18 dispuesta en el rotor giratorio 8, esto es para establecer una estructura alrededor del rotor giratorio 8 para obstruir la entrada de los pequeños fragmentos de plástico y que bloqueen la barra giratoria del rotor 8. Los rebordes salientes 17 está unidos fijamente al alojamiento 2, y cada uno de los rebordes salientes 17 están provistos para extenderse en cada una de las ranuras 18. Las ranuras 18 están provistas en el rotor 8 que está dispuesto para girar alrededor de su eje de rotación 13. En un estado ensamblado, cada uno de los rebordes salientes 17 están provistos con un pequeño espacio para cada una de las ranuras 18, esto para permitir que el rotor 8 gire mientras que el alojamiento está estacionario. Los rebordes salientes 17 y las ranuras 18 constituyen juntos una solución laberinto que obstruye que los pequeños fragmentos de plástico se inserten entre el alojamiento de molino granulador 2 y el rotor giratorio 8. La solución laberinto se muestra en la Fig. 5A y 5B que comprende un espacio pequeño entre el rotor 8 y el alojamiento 2 y sus partes salientes 11, 12. El pequeño espacio se extiende al menos en primera, segunda y tercera direcciones radiales 26, 27, 28 y al menos primera y segunda direcciones axiales 22, 23. En el caso de que un pequeño fragmento de plástico esté cercano a pasar a través de la solución laberinto este tiene que cambiar su dirección de movimiento al menos cuatro veces. De este modo, para que sea capaz de pasar la solución laberinto, el pequeño fragmento de plástico primero necesita entrar entre el dispositivo rasqueta 15 y el rotor 8 en una primera dirección radial 26, y después girar 90 grados hacia la ranura 18 del rotor 8 a una primera dirección axial 22 del rotor, después girar 90 grados a una segunda dirección radial 27 del rotor 8, después girar 90 grados a una segunda dirección axial 23 del rotor 8, después girar 90 grados a una tercera dirección radial 28 del rotor 8.

En el caso que se usen los rebordes salientes 17, el dispositivo rasqueta 15 está dispuesto para ensamblar contra una superficie dirigida exterior de los rebordes salientes 17, ya sea en el lado del rotor 8 que se somete a rotación hacia abajo y/o el lado del rotor 8 que se somete a rotación hacia arriba.

REIVINDICACIONES

1. Un molino granulador (1) que comprende un alojamiento (2) con una cámara de granulado (3), la
 5 cámara de granulado comprende al menos una cuchilla no giratoria (4), un rotor giratorio (8) dispuesto dentro de la cámara de granulado (3), el rotor (8) comprende un número de cuchillas (10) que están dispuestas para cooperar con al menos una cuchilla no giratoria (4), una tolva de alimentación (5) para alimentar los residuos en la cámara de granulado (3), una rejilla en la cámara de granulado (3), donde se permite pasar a través de esta el residuo granulado a una tolva
 10 de salida(30), **caracterizado porque** se provee un dispositivo rasqueta (15) en un espacio (14) ubicado axialmente entre el alojamiento (2) y el rotor giratorio y **en que** el dispositivo rasqueta (15) se une al alojamiento (2).
2. El molino granulador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo rasqueta (15) es provisto para extenderse radialmente hacia una periferia de la circunferencia exterior de la cámara de granulado (3).
3. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el dispositivo rasqueta (15) es provisto en el alojamiento (2), orientando un lado del rotor (8) que se somete a rotación hacia abajo o rotación hacia arriba o ambas, rotación hacia abajo y hacia arriba.
- 20 4. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el rotor giratorio (8) está dispuesto para rotar en sentido de las manecillas del reloj y el dispositivo rasqueta (15) está provisto en el alojamiento, orientando un lado del rotor (8) que se somete rotación hacia abajo del rotor.
- 25 5. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el dispositivo rasqueta (15) se extiende radialmente hacia una periferia de la circunferencia exterior en una dirección tangencial con punto de inicio en una línea central vertical imaginaria (19) del rotor giratorio (8) en la cámara de granulado (3).
- 30 6. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el dispositivo rasqueta (15) tiene una extensión axial que es igual o menor que el espacio axial (14) entre el alojamiento (2) y el rotor giratorio (8).
7. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el dispositivo rasqueta (15) está provisto en una pared (6, 7) de la cámara de granulado (3) de forma tal que el dispositivo rasqueta (15) se extiende al menos a la periferia del rotor giratorio (8).
- 35 8. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el dispositivo rasqueta (15) es una placa de metal alargada.
- 40 9. El molino granulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el dispositivo rasqueta (15) está provisto en la placa de desgaste (21) que se une a las paredes (6, 7) de la cámara de granulado (3).
- 45 10. El molino granulador de acuerdo con la reivindicación 7, en las paredes (6, 7) están provistas con rebordes salientes (17), cuyos rebordes salen de las paredes (6, 7) y rodean el rotor giratorio (8).
- 50 11. El molino granulador de acuerdo con la reivindicación 10, en donde los rebordes salientes (17) están dispuestos para extenderse hacia una ranura correspondiente (18) dispuesta en el rotor giratorio (8), esto es para establecer una estructura alrededor del rotor giratorio (8).

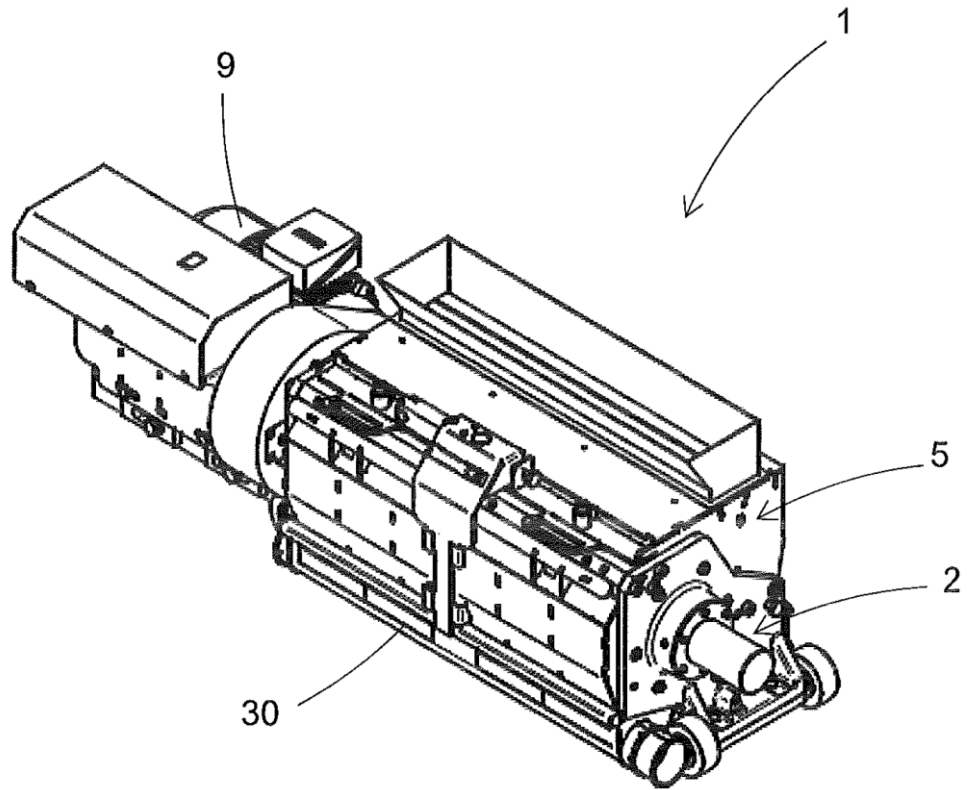


Fig. 1

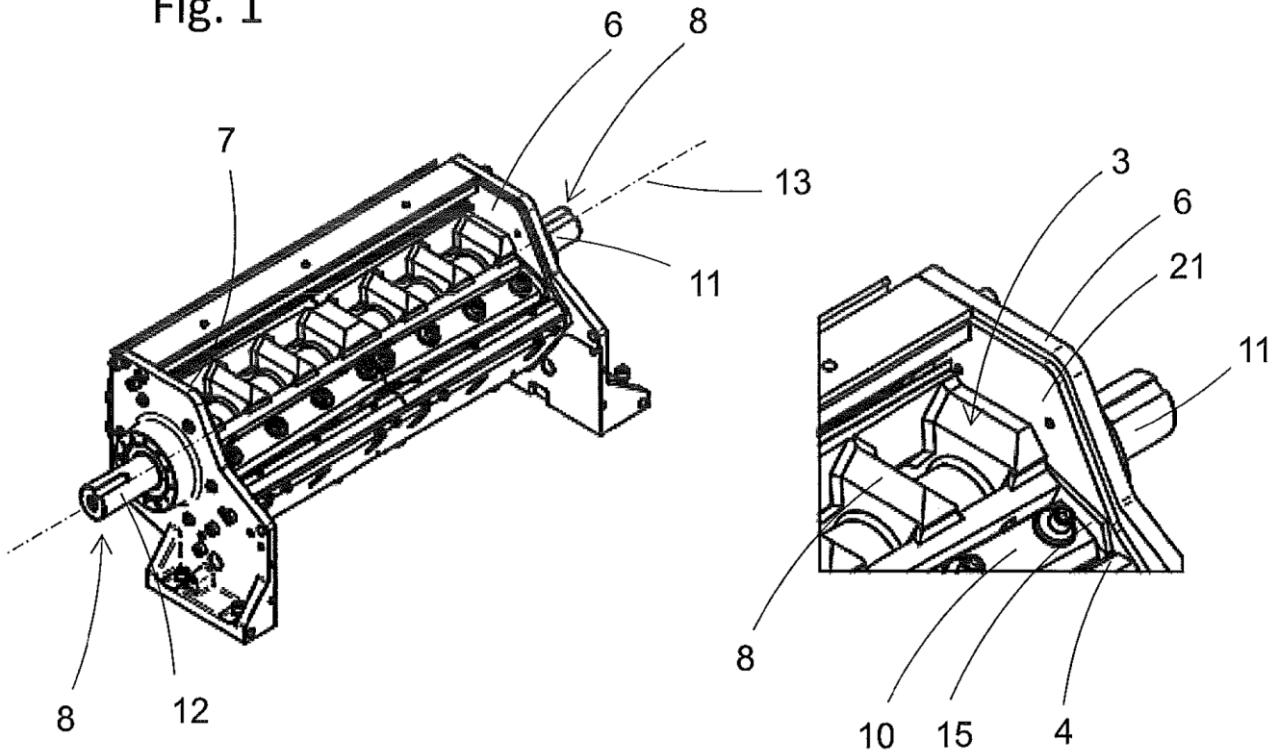


Fig. 2A

Fig. 2B

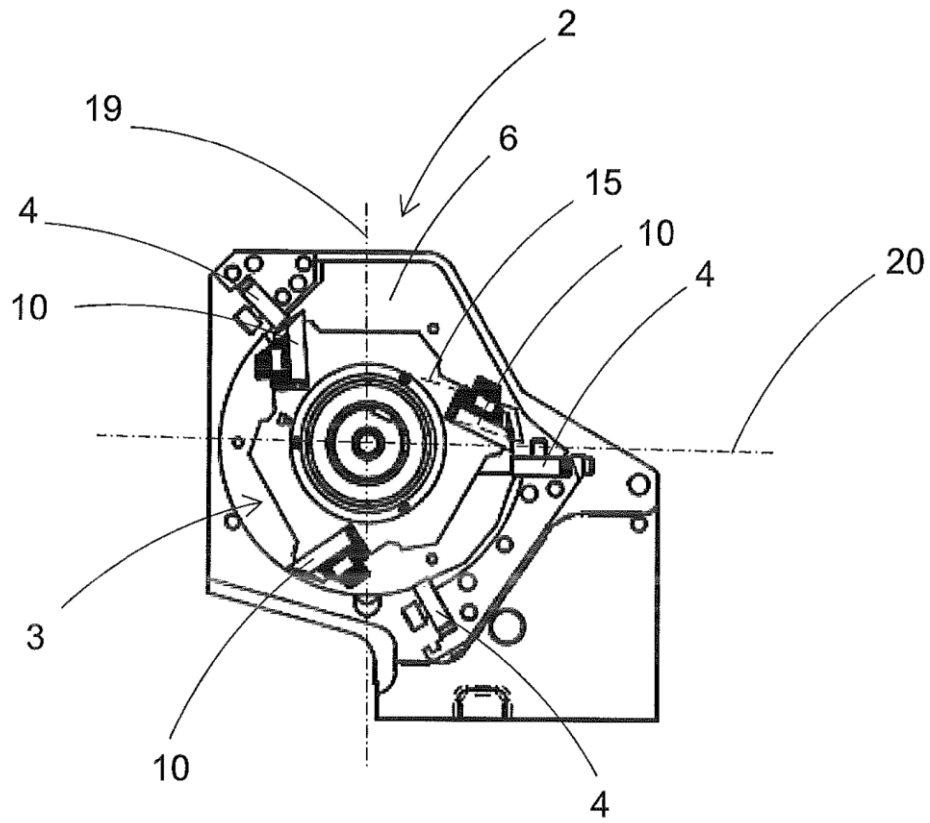


Fig. 3

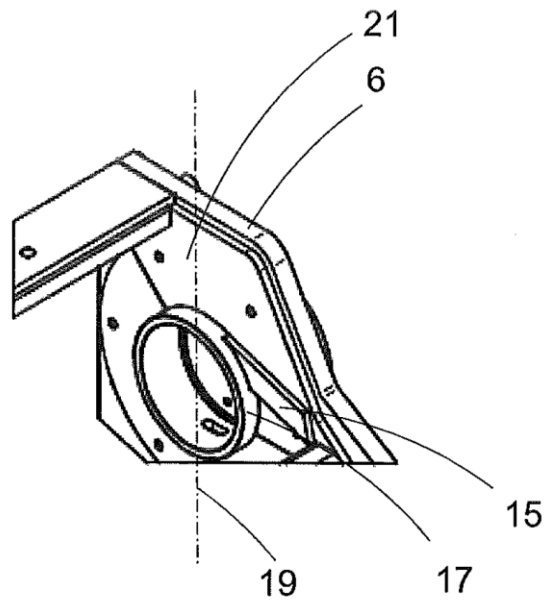


Fig. 4

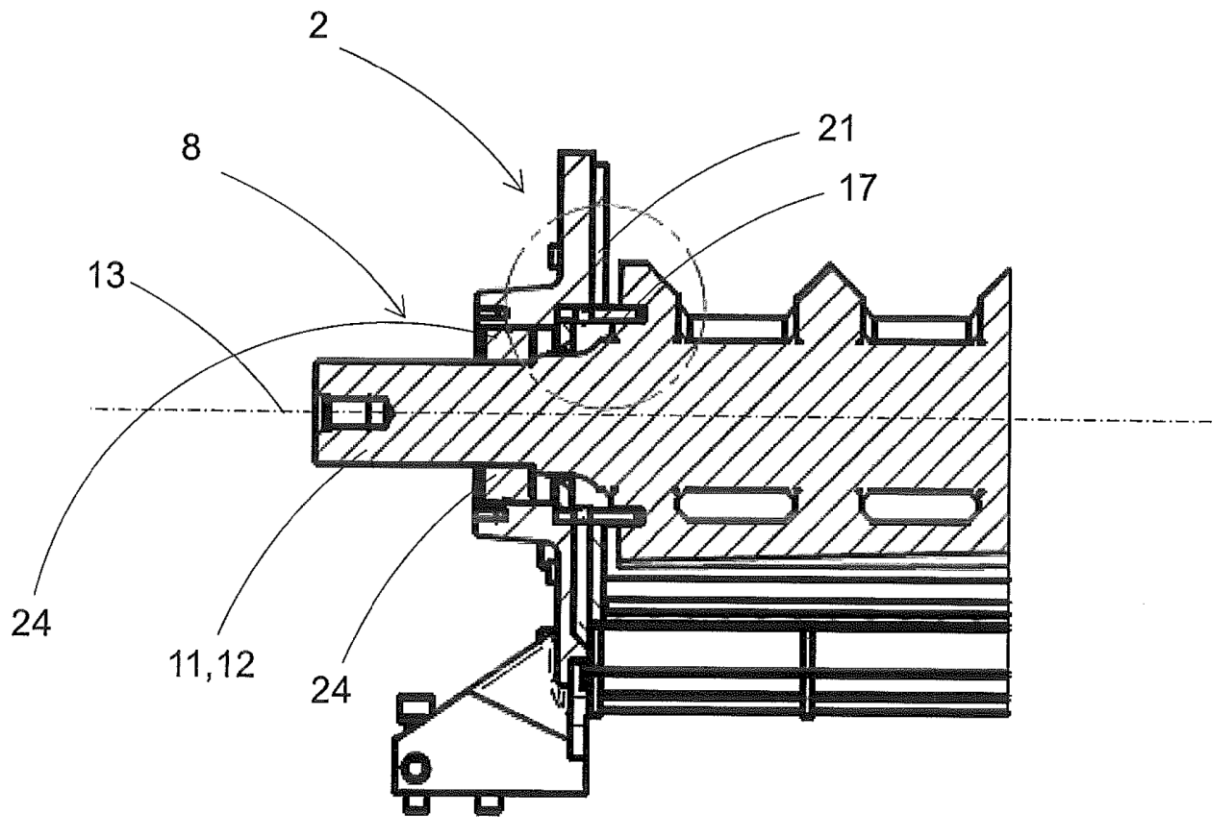


Fig. 5A

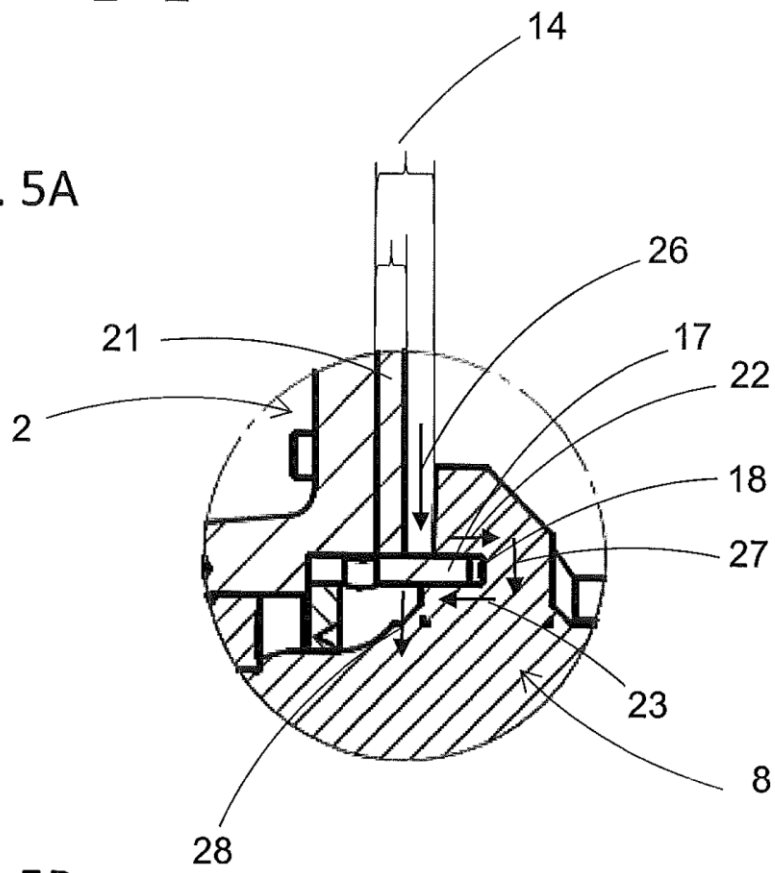


Fig. 5B