

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 766**

51 Int. Cl.:

**B29C 47/38** (2006.01)

**B29C 47/76** (2006.01)

**B29C 47/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2009 PCT/EP2009/062249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2010 WO10034704**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009 E 09783274 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2342061**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para desgasificar una mezcla en particular de aglutinantes poliméricos**

30 Prioridad:

**23.09.2008 DE 102008048598**

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

**01.06.2017**

73 Titular/es:

**ADM-ISOBLOC GMBH (100.0%)  
Weiherfeld 47  
41379 Brüggen, DE**

72 Inventor/es:

**PATZKE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 614 766 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

Procedimiento y dispositivo para desgasificar una mezcla en particular de aglutinantes poliméricos

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para desgasificar una mezcla que contiene componentes separables de diferente densidad, en particular de sistema de aglutinante cargado o no cargado, en el que la mezcla se transporta desde un tornillo sin fin de transporte que gira en una carcasa alrededor de un eje de rotación en un flujo de transporte continuo hasta una cámara de vacío adecuada para desgasificar, introduciéndose a presión en la cámara de vacío el flujo de transporte a través de un canal de entrada configurado en particular como intersticio anular, obturando el flujo de transporte el canal de entrada.

10 Los dispositivos de este tipo son conocidos del sector de la producción de materiales duroplásticos y de hormigón polímero, donde en primer lugar se juntan distintos componentes, tales como resinas sintéticas y materiales de relleno, y después se mezclan por medio de un tornillo sin fin y de mezclado que gira en una carcasa tubular. Como es sabido, es sin embargo problemático que una mezcla de este tipo, a continuación también compuestos "Compounds"; pueda contener, en función de la composición, una gran cantidad de inclusiones de aire. Para que el compuesto sea adecuado también para la producción de elementos constructivos con alta calidad superficial y gran estabilidad, tal como por ejemplo lavabos o bañeras, deben eliminarse las inclusiones de aire, lo que se realiza, como es sabido, mediante una desgasificación que sigue al proceso de mezclado.

15 Para ello, por el documento DE 38 18 003 C2 se conoce emplear para la desgasificación una cámara de vacío contigua al tramo de mezclado, en la que el compuesto impulsado por el tornillo sin fin de transporte se introduce a presión a través de un intersticio anular relativamente estrecho que rodea el árbol. Dado que esta introducción a presión tiene lugar de manera continua, el intersticio anular cargado continuamente con compuesto obtura la cámara de vacío frente a la presión atmosférica. De acuerdo con el documento DE 38 18 003 C2 el intersticio anular se configura de manera que sobre el árbol de tornillo sin fin esté apoyada una pieza de presión que discurre cónicamente hacia fuera en la dirección de transporte, que conduce el flujo de transporte contra la pared interior del casquillo tubular de mezclado. La anchura del intersticio anular se define a este respecto mediante el diámetro de la pieza de presión en relación con el diámetro interior de la carcasa tubular.

20 El documento DE 2038452 A1 divulga el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

30 Como es sabido, sin embargo, precisamente en el procesamiento de materiales duroplásticos es un gran problema que una mezcla de este tipo, en particular un compuesto provisto de materiales de relleno, tal como por ejemplo un hormigón polímero, debido a las fuerzas centrífugas provocadas por el tornillo sin fin, experimente una separación parcial de los componentes. Esta separación no puede observarse en el procesamiento de materiales termoplásticos que, en esta etapa de procesamiento, forman una masa uniforme. En el caso de los materiales duroplásticos, los materiales de relleno de grano grueso, pesados, que se acumulan en el exterior, que se presionan con alta velocidad a través del intersticio anular, llevan a un fuerte desgaste en la pared interior del casquillo tubular de mezclado. A consecuencia de esto, estos deben cambiarse continuamente, lo que lleva a la fuerte reducción de los periodos de servicio de estas instalaciones y lleva a costes correspondientemente altos.

35 El objetivo de la presente invención se basa ahora en proponer un procedimiento para desgasificar una mezcla, en particular para la producción de materiales duroplásticos, que se puede realizar con medios sencillos y económicos desde el punto de vista constructivo y que reduce esencialmente el desgaste y con ello la escoriación en el entorno de la abertura de entrada. Además es objetivo de la invención crear un dispositivo sencillo desde el punto de vista constructivo para realizar el procedimiento.

40 Estos objetivos se consiguen mediante el procedimiento con las características de la reivindicación 1 y el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7. Formas de realización ventajosas se mencionan en las reivindicaciones dependientes respectivas.

45 La idea esencial se basa en ejercer, por medio de un casquillo tubular de mezclado que se encuentra en la carcasa, con una zona de embudo que discurre cónicamente hacia el interior en la dirección de transporte, sobre la mezcla que se encuentra en el flujo de transporte (compuesto "Compound"), una fuerza centrífuga generada contra el árbol de transporte que gira rápidamente contra la fuerza dirigida hacia el interior, la fuerza centrífuga generada contra el árbol de transporte que gira rápidamente, antes de que el compuesto entre como sistema de aglutinante cargado o no cargado en el canal de entrada que lleva a la cámara de vacío. Un compuesto de este tipo para la producción de materiales duroplásticos puede contener componentes cuyas densidades cubran el espectro en el intervalo entre 0,05 g/cm<sup>3</sup> y 19 g/cm<sup>3</sup>.

50 Tal como ya se mencionó anteriormente, el modo de proceder se basa esencialmente en el conocimiento de que en el modo de proceder conocido por el estado de la técnica, se separan parcialmente componentes de diferente densidad en el compuesto "centrifugado" mediante el tornillo sin fin de transporte, empujando hacia fuera los componentes más densos, en particular los materiales de relleno, y frotando allí fuertemente a lo largo contra la superficie interior de la carcasa tubular. Para reducir este efecto, que también lleva a un empeoramiento del efecto obturador en el canal de entrada, se desvían al menos las zonas situadas en el borde exterior del flujo de transporte mediante provisión del casquillo tubular de mezclado con una zona de embudo que discurre cónicamente hacia el

interior antes de la entrada en el canal de entrada que lleva a la cámara de vacío contra la fuerza centrífuga provocada por el tornillo sin fin de transporte, hacia el interior, es decir, en la dirección del eje de rotación del tornillo sin fin de transporte. De esta manera, los componentes que empujan hacia fuera del compuesto reciben un impulso hacia el interior, de modo que se mezcla el compuesto casi una vez más.

5 Realmente, los casquillos tubulares de mezclado presentan un desgaste esencialmente menor que los usados hasta el momento en el estado de la técnica y contribuyen por lo tanto a una prolongación considerable de los periodos de servicio y a una reducción considerable de los costes para las máquinas usadas para la producción de compuesto duroplástico u hormigón polímero. Una ventaja esencial adicional es que las propiedades obturadoras del canal de entrada del compuesto "mezclado" una vez más, son esencialmente mejores que las del compuesto transportado hasta el momento de acuerdo con el método del estado de la técnica, en el que se ha llevado a separaciones muy grandes.

De manera especialmente ventajosa, la invención puede emplearse en el procesamiento de compuestos como sistemas de aglutinante cargados o no cargados, que se emplean para la producción de piedra de ingeniería "engineered stone", de hormigón polímero, de colada mineral o de superficie sólida "solid surface". Precisamente en estos sistemas se produce un procesamiento especialmente rápido y limpio, dado que fraguan parcialmente dentro del tiempo más corto, en parte incluso de menos de 2 minutos, y se vuelven duros como el hormigón. Con ello pueden dañarse considerablemente los dispositivos de procesamiento.

También cuando el efecto puede observarse ya en el caso de una mezcla no mezclada con material de relleno, entonces, el modo de proceder es especialmente ventajoso para mezclas con materiales de relleno, usándose como materiales de relleno en particular curvas granulométricas de materiales de relleno orgánicos e inorgánicos, cuyos tamaños de grano alcanzan en el intervalo de hasta aproximadamente 20 mm. Como materiales de relleno pueden usarse curvas granulométricas correspondientes de arena de cuarzo. En otra forma de realización se añaden al compuesto materiales de relleno en forma de fibras de algunos milímetros de longitud, por ejemplo fibras de vidrio o de carbono.

De este modo, se ha comprobado que es especialmente efectivo que el casquillo tubular de mezclado actúe en su conjunto como un embudo, a través de cuyo cuello discurre el árbol del tornillo sin fin de transporte. Esta forma de embudo tiene la ventaja de que se dirige el flujo de transporte completo hacia el interior, donde, debido al menor diámetro, es correspondientemente menor la fuerza centrífuga ejercida por el tornillo sin fin de transporte. Debido a la menor fuerza centrífuga, al pasar por el intersticio anular, tiene lugar solo una separación insignificante de la mezcla. De esta manera, puede garantizarse un alto efecto de obturación de las mezclas dentro del intersticio anular con poco desgaste. Un casquillo tubular de mezclado de este tipo es de geometría sencilla y, por lo tanto, en el caso de los compuestos usados en este caso, fácil y rápido de limpiar. A este respecto es especialmente ventajoso cuando el casquillo tubular de mezclado está configurado en dos piezas y puede desmontarse con pocas maniobras en el plazo del corto tiempo hasta el endurecimiento.

Es especialmente ventajoso cuando la zona de gorrón, que forma una zona de remanso delante de la cámara de desgasificación, presenta una longitud relativamente grande en particular de más de la mitad del diámetro interior. Con ello puede garantizarse que siempre haya suficiente "material de obturación" en el intersticio anular y que no se produzca separación alguna de los componentes en la zona de vacío. Aparte de que una falda de obturación más o menos flexible no lleva a una compensación de la separación de componentes, tampoco se consigue este efecto mediante una falda de obturación, dado que esta no puede garantizar una obturación a lo largo de un tramo más largo.

En relación con el estado de la técnica conocido, la invención tiene también la ventaja adicional de que no como hasta el momento, debe colocarse un elemento constructivo separado sobre el árbol del tornillo sin fin de transporte que, debido a las altas velocidades de giro debe estar correspondientemente bien equilibrado, para no perjudicar al árbol giratorio. En lugar de esto, el elemento constructivo puede estar realizado por un casquillo tubular de mezclado configurado como pieza tubular rígida con entalladura en forma de embudo, estando diseñado este de manera ventajosa en dos piezas, tal como se menciona, para el fin de un montaje más sencillo. Los dispositivos con un casquillo tubular de mezclado de este tipo son por lo tanto especialmente de mantenimiento fácil.

En una forma de realización especialmente ventajosa, el casquillo tubular de mezclado presenta una ranura como paso ampliado a la cámara de vacío, a través de la que se derivan partículas más grandes de la curva granulométrica, que no pasan a través del intersticio anular. Esta ranura, que puede estar orientada axialmente, tiene entonces también una profundidad que es mayor que la anchura del intersticio anular y, por lo tanto, presenta en particular varios milímetros, por ejemplo en el caso del uso de materiales de relleno correspondientes hasta 30 mm. A este respecto puede preverse una profundidad de la ranura que corresponde aproximadamente a 1,5 veces el diámetro del grano más grande que cabe esperar.

Con el modo de proceder es entonces también posible accionar los tornillos sin fin de transporte con altas velocidades de giro, que se encuentran al menos en el intervalo entre 500 y 1500 revoluciones por minuto, en función del tamaño del tornillo sin fin de transporte. En función de esto, la mezcla puede transportarse con una velocidad de transporte de esencialmente más de un metro por minuto en la carcasa configurada en particular en

forma tubular. A este respecto, se ha comprobado que es ventajoso, en función del tipo de instalación, ajustar velocidades de transporte entre 2 y 12 m/min. Sobre la base de estos parámetros, el proceso del mezclado y la desgasificación, puede acelerarse aún más en relación con el proceso hasta el momento, sobre todo los tamaños mencionados no representan en modo alguno los valores límite.

5 A continuación se explica en detalle la invención por medio de las Figuras 1 a 3. Muestran

**la Figura 1** un casquillo tubular de mezclado de acuerdo con el estado de la técnica,

**la Figura 2:** un casquillo tubular de mezclado en dibujo seccional y

**la Figura 3:** un casquillo tubular de mezclado en vista en perspectiva y en corte.

10 En la Figura 1 se muestra un casquillo tubular de mezclado 1 como parte de un dispositivo para desgasificar una mezcla de acuerdo con el estado de la técnica ("*prior art*") por ejemplo según el documento DE 38 18 003 C2. Este está configurado como una pieza tubular, que está montada en la entrada a una cámara de vacío no representada en la disposición. En este caso, el límite con la zona de vacío 2 está indicado mediante la línea de puntos y rayas 3. Antes de la línea de puntos y rayas 3 reina la presión atmosférica.

15 El compuesto que va a mezclarse se transporta en una carcasa tubular no representada por medio de un tornillo sin fin de transporte 5 que gira alrededor de un eje de rotación 4 en la dirección de transporte (flecha A). El tornillo sin fin de transporte 5 suministra la mezcla a la cámara de vacío que se encuentra en el extremo del tramo de mezclado, estando dispuesto el casquillo tubular de mezclado 1 en el extremo del tramo de mezclado. En el árbol 6 del tornillo sin fin de transporte 5 está atornillada de acuerdo con el estado de la técnica una pieza de presión cónica 7, contra cuya superficie ascendente 8 se presiona el compuesto transportado en un canal de entrada 9 configurado como intersticio anular y que conduce a la cámara de vacío.

20 En la Figura 2 se muestra ahora un dispositivo similar, sin embargo con un casquillo tubular de mezclado 10. En contraposición al estado de la técnica, en este caso la pieza tubular está conformada con una pared interior 11 que discurre a modo de embudo hacia el interior en la dirección del eje de rotación 4. Con este con este casquillo tubular de mezclado 11 en forma de embudo, que rodea el árbol 6 del tornillo sin fin de mezclado y de transporte 5, se debía hacia el interior el compuesto que se mueve en la dirección de transporte (flecha A), rodeando la zona de gorrón 12 del casquillo tubular de mezclado en forma de embudo 10 el árbol 6 dejando un intersticio anular 13. El intersticio anular 13 tiene una anchura de intersticio entre uno y algunos milímetros, en particular de aproximadamente 2 milímetros. La zona de gorrón (12) presenta una longitud de más de la mitad del diámetro interior.

25 De esta manera, la pared interior 11 actúa como un medio dispuesto antes de entrar en el canal de entrada, que provoca una fuerza que actúa al menos en zonas situadas en el exterior del flujo de transporte, actuando esta fuerza en contra de la fuerza centrífuga provocada por el tornillo sin fin de transporte hacia el interior en la dirección del eje de rotación 4. Según las dimensiones de la instalación y el compuesto que va a procesarse, la zona de embudo puede verse de modo que se produzca una compensación de la separación de componentes. A este respecto no tiene que provocarse obligatoriamente la compensación mediante un embudo de este tipo. Puede concebirse también prever otras estructuras del mismo efecto en el flujo de transporte.

30 El casquillo tubular de mezclado 10 presenta en el perímetro ranuras de obturación 14, en las que se encuentran anillos de obturación correspondientes y obturan el casquillo tubular de mezclado 10 montado contra la cámara de vacío por un lado y contra la carcasa tubular atravesada por el compuesto, por otro lado.

35 En la Figura 3a se muestra un casquillo tubular de mezclado 10 que se compone de dos partes en forma de semimonocoque 15 y 16. Ambas partes 15 y 16 se complementan en el estado montado para dar el casquillo tubular de mezclado 10 con el espacio interior en forma de embudo. Ambas partes 15 y 16 se apoyan contra superficies de apoyo 18 correspondientes y se mantienen juntas a través de dos tornillos enroscados en taladros 17. La superficie frontal 19 dirigida hacia delante en la Figura llega hasta la cámara de vacío. Puede apreciarse una ranura en forma de canal 21 orientada axialmente que se encuentra en la pared interior 20 de la zona de gorrón, cuya profundidad es mayor que la anchura del intersticio anular y presenta varios milímetros.

40 En la representación en corte según la Figura 3b puede apreciarse igualmente esta ranura 21. Esta conduce partículas más gruesas, que no pueden llegar a través del intersticio anular, en la dirección de transporte (flecha A) hasta la cámara de vacío.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para desgasificar una mezcla que contiene componentes separables de diferente densidad, en el que la mezcla se transporta desde un tornillo sin fin de transporte (5) que gira en una carcasa alrededor de un eje de rotación (4) en un flujo de transporte continuo hasta una cámara de vacío adecuada para desgasificar, en el que el flujo de transporte se introduce a presión a través de un canal de entrada (13) en la cámara de vacío, obturando el flujo de transporte el canal de entrada, **caracterizado porque** al menos zonas situadas en el exterior del flujo de transporte se desvían en la dirección del eje de rotación (4) antes de entrar en el canal de entrada (13) en contra de la fuerza centrífuga provocada por el tornillo sin fin de transporte (5) mediante un casquillo tubular de mezclado (10) con una zona de embudo (11) que discurre cónicamente hacia el interior en la dirección de transporte, para compensar al menos en parte una separación de los componentes.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la mezcla es un sistema de aglutinante cargado o no cargado.
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la mezcla está mezclada con materiales de relleno, en particular con curvas granulométricas de materiales de relleno orgánicos e inorgánicos en el intervalo de tamaños hasta aproximadamente 20 mm.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tornillo sin fin de transporte (5) se acciona con velocidades de giro de entre 500 y 1500 revoluciones por minuto.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la mezcla se transporta con una velocidad de transporte de más de un metro por minuto, en particular con una velocidad de transporte de entre 2 y 12 m/min, en la carcasa configurada en forma tubular.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** como mezcla se emplean componentes para la fabricación de piedra de ingeniería ("*engineered stone*"), de hormigón polímero, de colada mineral o de superficie sólida ("*solid surface*").
7. Dispositivo para desgasificar una mezcla para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un tornillo sin fin de transporte (5) que gira en una carcasa alrededor de un eje de rotación (4), que transporta la mezcla a través de un tramo de mezclado hasta una cámara de vacío que se encuentra en el extremo del tramo de mezclado, estando dispuesto en el extremo del tramo de mezclado un casquillo tubular de mezclado (10), que forma un canal de entrada (13) que lleva a la cámara de vacío, **caracterizado porque** el casquillo tubular de mezclado (10) dispuesto antes de la entrada en el canal de entrada (13) presenta una zona de embudo (11) que discurre cónicamente hacia el interior en la dirección de transporte y que desvía el flujo de transporte en la dirección del eje de rotación (4), que provoca una fuerza que actúa al menos sobre zonas situadas en el exterior del flujo de transporte, actuando la fuerza en contra de la fuerza centrífuga provocada por el tornillo sin fin de transporte (5) hacia el interior en la dirección del eje de rotación (4) y compensando al menos en parte la separación de los componentes de diferente densidad presentes en la mezcla.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el casquillo tubular de mezclado (10) rodea el árbol (6) con una zona de gorrón (12), quedando entre la superficie interior en la zona de gorrón (12) y el árbol (6) un intersticio anular, que forma un canal de entrada (13) que lleva a la cámara de vacío, presentando el intersticio anular una anchura de intersticio de entre uno y algunos milímetros, en particular de aproximadamente 2 milímetros.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la zona de gorrón (12) presenta una longitud de más de la mitad del diámetro interior.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** el casquillo tubular de mezclado (10) está configurado en dos partes.
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** el casquillo tubular de mezclado (10) presenta una ranura (21) orientada en particular axialmente, cuya profundidad es mayor que la anchura del intersticio anular y en particular presenta varios milímetros.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la profundidad de la ranura (21) presenta aproximadamente 1,5 veces el tamaño del grano más grande que cabe esperar del material de relleno.

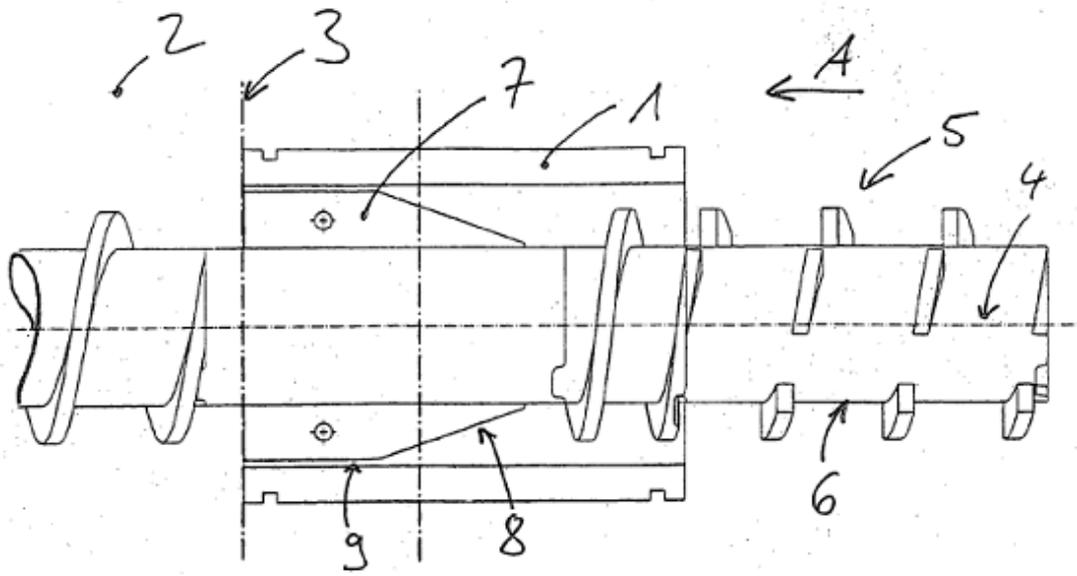


Fig. 1 (técnica anterior)

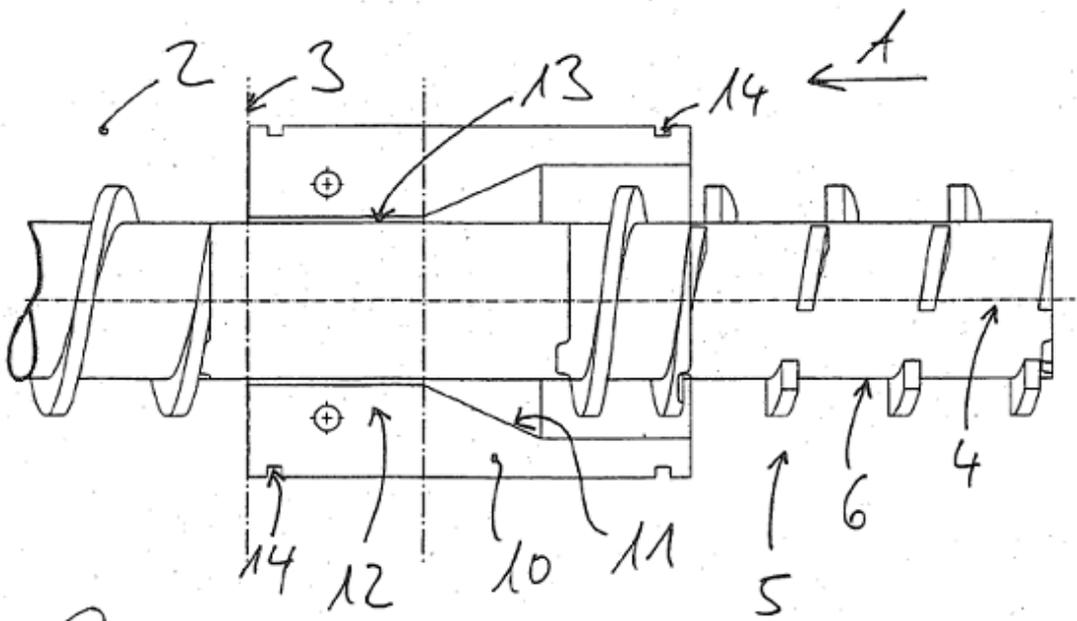


Fig. 2

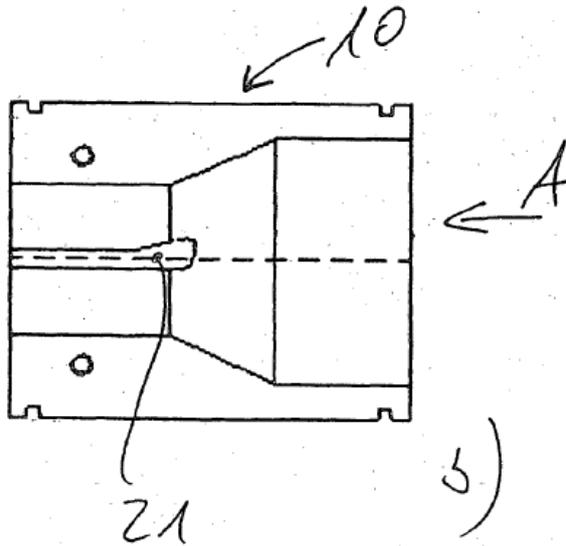
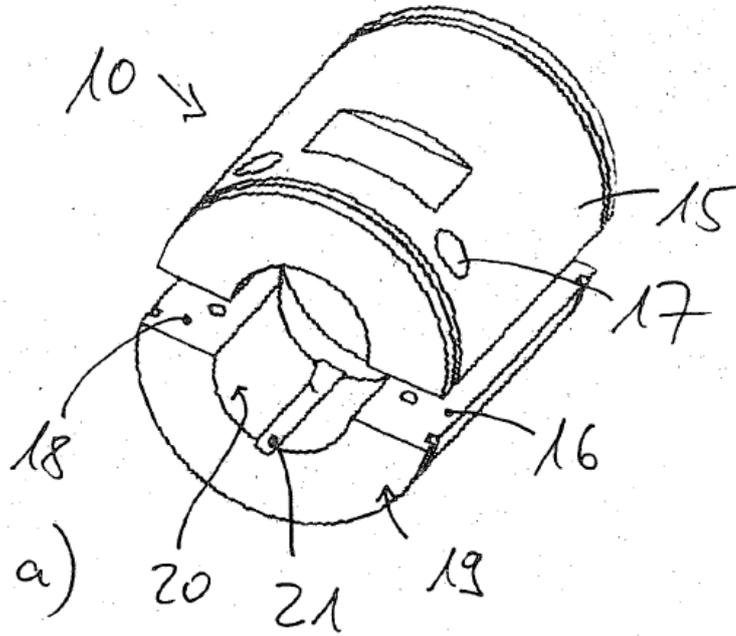


Fig. 3