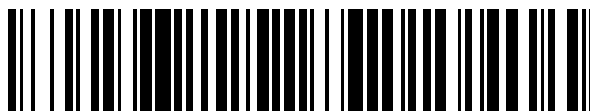


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 399**

51 Int. Cl.:

B29C 33/40 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 13/20 (2006.01)

B29C 39/14 (2006.01)

B29C 39/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2015 E 15187121 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3147095**

54 Título: **Procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.08.2019

73 Titular/es:

**COLTÈNE/WHALEDENT AG (100.0%)
Feldwiesenstrasse 20
9450 Altstaetten, CH**

72 Inventor/es:

**KOPFMANN, CORNELIA y
BÖHNER, RALF**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 723 399 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 para producir bloques odontológicos de material compuesto

La presente invención hace referencia a un procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto.

- 5 Los procedimientos para producir bloques odontológicos de material compuesto son conocidos de forma suficiente. En los mismos, materiales compuestos odontológicos se cargan en un molde y se curan. Los componentes polimerizables, por ejemplo de un material compuesto, se curan en general, en otros, mediante un iniciador.

10 En la solicitud WO 2007/099158 A2 se describe un material que comprende un componente polimerizable y un iniciador que se encuentra presente en forma flegmatizada. El material se comprime, así como se comprime posteriormente en una cubeta, el material dentro de la cubeta se calienta, liberando así el iniciador flegmatizado. De manera correspondiente tiene lugar una polimerización del material, inducida por calor. En este procedimiento se considera una desventaja el hecho de que se necesita una compresión posterior activa del material en la cubeta, para evitar una contracción de polimerización. Esto es comparativamente costoso y difícil de controlar.

15 En la solicitud US 2014/162216 se describe una composición que comprende una resina polimerizable con grupos etileno insaturados, un iniciador activado térmicamente y partículas de carga inorgánicas.

Con la composición pueden producirse bloques odontológicos. El curado de los bloques odontológicos tiene lugar en un procedimiento de varios pasos.

En la solicitud WO 03/078143 se describe un procedimiento para producir productos semiacabados duroplásticos en un procedimiento continuo. El material compuesto se cura sólo después de abandonar el dispositivo de extrusión.

20 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en superar las desventajas del estado del arte. En particular, un objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto, el cual pueda controlarse de forma especialmente conveniente, pueda realizarse rápidamente y garantice un incremento de calidad de los bloques de material compuesto. Dichos objetos se solucionan a través de las características de las reivindicaciones independientes.

25 La invención hace referencia a un procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto. Se proporciona un dispositivo en particular esencialmente cilíndrico hueco con una primera y una segunda abertura para la producción continua de un bloque odontológico de material compuesto, en particular un recipiente abierto de ambos lados. Además se proporcionan un material compuesto que puede curarse y una unidad de control de temperatura. A través de la primera abertura, el material compuesto que puede curarse se introduce en el
30 dispositivo, en particular se introduce de forma continua. El material compuesto, introducido en particular de forma continua, se cura mediante una entrada de energía, mediante la unidad de control de temperatura. De este modo, la entrada de energía se mantendrá hasta que esté producido un bloque de material compuesto esencialmente estable en cuanto a la forma. La entrada de energía puede tener lugar sobre una longitud de 1 cm a 300 cm, preferentemente de 1,5 a 200 cm, de manera especialmente preferente de 5 a 60 cm del dispositivo (1)
35 esencialmente cilíndrico hueco y/o por una duración de 1 minuto a 200 minutos, preferentemente de 5 a 60 minutos, de manera especialmente preferente de 15 a 45 minutos. El material compuesto que puede curarse se suministra posteriormente a través de la primera abertura del dispositivo esencialmente cilíndrico hueco, en particular se suministra posteriormente de forma continua. El material compuesto se desplaza por tanto de forma relativa con respecto al dispositivo. Del mismo modo, el material compuesto que puede curarse puede comprimirse
40 posteriormente. El material compuesto curado se descarga desde la segunda abertura del dispositivo. De este modo se proporciona un procedimiento que puede controlarse particularmente bien y que garantiza tiempos de fabricación rápidos. En particular se proporcionan bloques de material compuesto mejorados de ese modo, con propiedades mejoradas. En particular, dentro de los bloques odontológicos de material compuesto, se presentan menos puntos defectuosos.

45 El suministro posterior, en particular el suministro posterior continuo, de material compuesto que puede curarse, tiene lugar como máximo a 10 Bar. El dispositivo en particular esencialmente cilíndrico hueco puede ser de cualquier forma, por ejemplo con bordes curvados o trapezoidal. Puesto que los dispositivos cilíndricos huecos producidos habitualmente en el moldeo por inyección en general difieren de formas exactamente cilíndricas huecas, como un dispositivo esencialmente cilíndrico hueco se entiende aquí y a continuación que también desviaciones geométricas
50 de formas exactamente cilíndricas huecas pueden incluirse dentro del término antes mencionado.

El material compuesto curado y descargado a continuación puede procesarse, en particular puede recortarse. De este modo, el material compuesto descargado puede recortarse en tamaños que a continuación pueden utilizarse para la producción de restauraciones odontológicas de cualquier tamaño.

Además, un soporte puede colocarse en el material compuesto curado para el procesamiento posterior del material compuesto, para producir una restauración odontológica. De este modo, puede colocarse cualquier soporte que se utilice en el área dental. De este modo, el material compuesto curado puede utilizarse para el procesamiento posterior, por ejemplo en procedimientos CAD/CAM habituales en el comercio. De este modo, el material compuesto curado puede utilizarse para producir restauraciones odontológicas en todas las plataformas habituales en el comercio.

El dispositivo esencialmente cilíndrico hueco puede presentar una anchura en el rango de 0,5 a 5 cm, en particular de 1 a 3 cm. La superficie base del dispositivo esencialmente cilíndrico hueco puede ubicarse en el rango de 0,25 a 25 cm², en particular de 1 a 9 cm². De este modo, restauraciones odontológicas de los más diversos tamaños pueden producirse a partir del material curado.

El material compuesto puede presentar > 40 % en peso de un rellenedor, en el sentido de un agente de carga o de una mezcla de agentes de carga. De este modo, se proporciona en particular una composición relativa que representa componentes individuales o composiciones en base a componentes individuales. El rellenedor, así como los rellenedores, pueden ser singulares, en el sentido de rellenedores aislados, pero también pueden estar presentes de forma aglomerada o como agrupamientos. Como aglomerados se entienden en general acumulaciones más o menos compactadas de componentes, previamente sueltos, formando un material compuesto sólido. En la ingeniería de procesos, los aglomerados se obtienen por ejemplo mediante granulado, floculado o sinterizado. Los agrupamientos pueden estar unidos de forma mecánica o química. Los > 40 % en peso del rellenedor, antes mencionados, pueden presentar de 0 a 100 % en peso de vidrio dental con un tamaño medio de las partículas de 0,1 a 5 μm (por ejemplo comercializado por la empresa Schott), de 0 a 100 % en peso de fragmentos de matriz orgánica y de un rellenedor orgánico con un tamaño medio de las partículas de 1 a 30 μm. De este modo, los fragmentos corresponden a un material compuesto triturado. Además, la composición comprende de 0 a 100 % en peso de rellenedor inorgánico producido en el procedimiento de sustancia coloidal - gel, con un tamaño medio de las partículas de 0,1 a 5 μm, así como de 0 a 100 % en peso de un ácido silícico en particular pirógeno, con un tamaño medio de las partículas de 0,002 a 0,25 μm. De este modo se produce una composición del material compuesto para el procedimiento, la cual cumple con las exigencias en el área dental, por ejemplo en cuanto la resistencia a la abrasión, la dureza de compresión y la durabilidad.

La unidad de control de temperatura, sobre la pared del dispositivo esencialmente cilíndrico hueco, puede ejercer una entrada de energía adecuada que el experto puede adaptar a las condiciones dadas, en ensayos de rutina. De este modo se asegura una entrada de energía definida hacia el dispositivo cilíndrico hueco, y se cura el material compuesto introducido. Mediante una regulación o un control de la entrada de energía, la energía requerida para el curado puede adaptarse en función del material compuesto utilizado.

Para el material del dispositivo preferentemente se utiliza un material con una conductividad térmica de 0,05 a 12 W/(m x K). De este modo, preferentemente se utilizan materiales plásticos que pueden ser no cargados, cargados o espumados. En particular se trata de un material plástico con una conductividad térmica de 0,14 a 1,2 W/(m x K). No obstante, pueden utilizarse también otros materiales, por ejemplo metales que presentan una conductividad térmica más elevada. En ese caso, la conducción térmica puede impedirse mediante una interrupción, por ejemplo un aislante o una capa aislante con una conductividad térmica de 0,05 a 12 W/(m x K). En ese caso, el aislante está dispuesto cerca del área de la entrada de energía mediante la unidad de control de temperatura. De este modo se asegura que la entrada de energía no se difunda en todo el dispositivo, impidiendo con ello un polimerizado no deseado del material compuesto introducido, por fuera del área de polimerización.

Otro aspecto, el cual sin embargo no pertenece a la presente invención, hace referencia a un procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto, el cual comprende los siguientes pasos. Puesta a disposición de un dispositivo esencialmente cilíndrico hueco, en particular de un recipiente, puesta a disposición de un material compuesto que puede curarse, y puesta a disposición de una fuente de calor que puede focalizarse. El material compuesto que puede curarse se introduce en el molde, esencialmente cilíndrico hueco, en particular en el recipiente. El material compuesto que puede curarse, introducido en el molde, puede compactarse en particular mediante gravitación, sedimentación o prensado. El material compuesto que puede curarse, introducido, se cura mediante una transferencia de calor, en particular sucesiva, hacia el molde, esencialmente cilíndrico hueco, donde el material compuesto se mantiene constante en cuanto a la forma, así como no se desplaza relativamente con respecto al molde. Por ejemplo, esto se logra de manera que un recipiente llenado con material compuesto que puede curarse, por ejemplo una cubeta, se sumerge en un baño térmico, de modo que el frente de calor se desplaza a lo largo del recipiente. En este caso, la pared del molde, esencialmente cilíndrico hueco, en particular del recipiente, está conformada de manera que la misma presenta una conductividad térmica en el rango de 0,05 a 12 W/(m x K), en particular de 0,14 a 1,2 W/(m x K). De este modo se proporciona un procedimiento en el cual, de manera especialmente ventajosa, puede curarse un material compuesto introducido. De este modo, se proporciona en particular un material compuesto curado para una pieza de trabajo homogénea, sin porosidades ni inclusiones de aire. La compactación, en particular sin aire, puede tener lugar por ejemplo a través de una desaireación, por ejemplo mediante vacío y/o centrifugación.

Además, un soporte puede colocarse en el material compuesto curado para el procesamiento posterior del material compuesto, para producir una restauración odontológica. De este modo, el material compuesto curado puede suministrarse a plataformas corrientes para el procesamiento posterior, para producir restauraciones odontológicas.

5 La fuente de calor ejerce una entrada de energía sobre la pared de molde esencialmente cilíndrico hueco, hasta que está producido un bloque de material compuesto esencialmente estable en cuanto a la forma. De este modo se asegura una entrada de energía definida hacia el molde, esencialmente cilíndrico hueco, y se cura el material compuesto introducido. Mediante una regulación o un control de la entrada de energía, la energía requerida para el curado puede adaptarse en función del material compuesto utilizado. El experto puede adaptar la entrada de energía a las condiciones dadas, en ensayos de rutina.

10 El molde, esencialmente cilíndrico hueco, en particular el recipiente, puede estar conformado de modo que el mismo presente esencialmente las dimensiones de un bloque odontológico de material compuesto. La anchura puede ubicarse en el rango de 0,5 a 5 cm, en particular de 1 a 3 cm. La superficie base del molde, esencialmente cilíndrico hueco puede ubicarse en el rango de 0,25 a 25 cm², en particular de 1 a 9 cm². Del mismo modo pueden preverse dimensiones de 12 cm x 3 cm, en particular de 10 cm x 2,5 cm. De este modo, pueden producirse restauraciones odontológicas de los más diversos tamaños a partir del material curado.

15 En este punto, y a continuación, el molde, esencialmente cilíndrico hueco, en particular el recipiente, preferentemente puede ser una cubeta.

El material compuesto puede presentar > 40 % en peso de rellador, en el sentido de un agente de carga. El material compuesto y el agente de carga pueden estar compuestos del modo antes explicado.

20 La fuente de calor y/o el molde, esencialmente cilíndrico hueco, en particular el recipiente, pueden estar dispuestos de forma regulable en cuanto a la altura. De este modo, los dos elementos antes mencionados pueden estar dispuestos de forma regulable en cuanto a la altura, en particular relativamente uno con respecto a otro. Lo mencionado puede entenderse de manera que la fuente de calor está dispuesta de forma desplazable con respecto al molde esencialmente cilíndrico hueco, el molde, esencialmente cilíndrico hueco está dispuesto de forma regulable en cuanto a la altura con respecto a la fuente de calor, o tanto la fuente de calor, como también el molde, esencialmente cilíndrico hueco, están dispuestos de forma regulable en cuanto a la altura, uno con respecto a otro. De este modo, las posiciones relativas de los dos elementos antes mencionados pueden adaptarse uno en función de otro, posibilitando con ello, de manera óptima, una entrada de energía sucesiva hacia el molde. De este modo, en particular, el procedimiento puede controlarse de forma especialmente ventajosa.

30 Otro aspecto de la invención hace referencia a la utilización de un bloque odontológico de material compuesto, el cual comprende los siguientes pasos: producción de un bloque odontológico de material compuesto según un procedimiento como el anteriormente descrito, y utilización del bloque odontológico de material compuesto para producir piezas odontológicas de sustitución. De este modo, se producen piezas odontológicas de sustitución a partir del material compuesto curado, el cual posee propiedades especialmente ventajosas, por ejemplo resistencia a la abrasión dureza de compresión y durabilidad.

35 Otro aspecto de la invención, no reivindicado, hace referencia a un dispositivo de flujo que está conformado esencialmente cilíndrico hueco, en particular un recipiente abierto en ambos lados, para producir un bloque odontológico de material compuesto. El dispositivo, en una primera área a lo largo de una parte de la longitud del dispositivo, presenta un aislamiento, o el material de la primera área del dispositivo presenta una conductividad térmica de 0,05 a 12 W/(m x K). De manera opcional, en una segunda área, el dispositivo presenta otro aislamiento o el material de la segunda área presenta una conductividad térmica de 0,05 a 12 W/(m x K). De este modo, existe una distancia entre la primera y la segunda área, a lo largo de la longitud. Los aislantes están conformados y dispuestos de manera que, en el caso de una entrada de calor hacia un área del molde, el calor se concentra, en particular en el área del molde antes mencionada. De este modo se impide una entrada de energía hacia áreas alejadas, excluyéndose así un polimerizado no deseado de material compuesto introducido, antes del área de la entrada de calor. De este modo se proporciona un área marcada o concentrada para el curado del material compuesto. Un aislante individual puede estar dispuesto antes del área de la entrada de calor, de modo que el material que llega no empieza a curarse antes de tiempo. Igualmente pueden estar dispuestos dos aislantes, de manera que el área de la entrada de calor es encerrada por los dos aislantes, debido a lo cual se intensifica nuevamente el frente de calor. De manera correspondiente, el dispositivo antes mencionado, incluyendo los aislantes, puede utilizarse en uno de los procedimientos de producción antes mencionados, los cuales en particular se desarrollan de forma continua. Como de forma continua, anteriormente, en este punto y a continuación, se entiende que el material compuesto que puede curarse se introduce continuamente en una primera abertura de un dispositivo, que el material introducido se cura y que se descarga desde una segunda abertura.

55 A continuación, la invención se explica en detalle mediante ilustraciones de ejemplos de ejecución indicados a modo de ejemplo.

Las figuras muestran:

Figura 1: una primera forma de ejecución de un dispositivo para realizar el procedimiento según la invención para producir bloques odontológicos de material compuesto;

5 Figura 2: una segunda forma de ejecución de un dispositivo para realizar el procedimiento según la invención para producir bloques odontológicos de material compuesto;

Figura 3: una disposición de un dispositivo para realizar un procedimiento que no pertenece a la invención, para producir bloques odontológicos de material compuesto.

Los materiales de material compuesto utilizados en el marco de un ejemplo de realización pueden observarse a modo de ejemplo en la siguiente tabla.

Resina (metacrilato/nano-carga)	33,5 % en peso
Vidrio de bario, 0,7 y 1,2 μm (1:1; Schott)	64,0 % en peso
Iniciador peroxídico	2,0 % en peso
Colorantes/estabilizantes	3,5 % en peso

10

La figura 1 muestra un dispositivo 1 que comprende un área cilíndrica hueca con la longitud L y un depósito 6. A través de una primera abertura 2, material compuesto 4 que puede curarse se introduce en el depósito 6 del dispositivo 1. El depósito 6 se encuentra en contacto con el área cilíndrica hueca del dispositivo 1, de modo que el material compuesto 4 que puede curarse ingresa al área cilíndrica hueca. Una afluencia o un flujo posterior de material compuesto que puede curarse tienen lugar en la dirección de flujo F. El dispositivo 1 comprende además una unidad de control de temperatura 5 que ejerce una entrada de energía hacia el material compuesto que puede curarse, mediante la pared del dispositivo. De este modo, material compuesto que ingresa se cura en el área de la unidad de control de temperatura 5. A través del flujo posterior del material compuesto que puede curarse en el área A del dispositivo 1, en el área B del dispositivo, material compuesto curado se descarga a través del área C y de la segunda abertura 3 del dispositivo 1. De este modo, de manera continua, a partir de material compuesto que puede endurecerse se produce material compuesto endurecido que, después de abandonar la segunda abertura 3 del dispositivo 1, puede recortarse formando bloques odontológicos de material compuesto. El dispositivo 1 puede estar conformado con anchuras D y longitudes L ventajosas.

15

20

25

30

La figura 2 muestra todas las características que ya se describieron anteriormente para la figura 1. Además, la figura 2 muestra 2 dos aislantes 7', 7" que acompañan a la unidad de control de temperatura 5. En este caso, el primer aislante 7' está dispuesto aguas arriba de la unidad de control de temperatura 5, en la dirección de flujo F, y el segundo aislante 7" está dispuesto aguas abajo de la unidad de control de temperatura 5, en la dirección de flujo F. De este modo, la entrada de energía hacia la pared del dispositivo 1 se impide mediante la unidad de control de temperatura 5, mediante los dos aislantes 7', 7", en una extensión hacia otras áreas del dispositivo. De manera correspondiente, la entrada de energía tiene lugar sólo en el área B del dispositivo, de manera que sólo en esa área B tiene lugar un curado, un polimerizado del material compuesto que puede curarse. De este modo puede excluirse una polimerización de inserción en el área A. De este modo, el material compuesto que puede colocarse se cura en el área B de forma dirigida y controlada.

35

40

La figura 3 muestra una disposición de una cubeta 11 y de una fuente de calor 12 en forma de un baño caliente 12 con un líquido de calentamiento 14 y una superficie 15 del líquido de calentamiento 14. La cubeta 11 es llenada con material compuesto 4 que puede curarse. La cubeta 11 llenada, en la dirección de desplazamiento, se aproxima de manera controlada a la superficie 15 del líquido de calentamiento 14, y se sumerge en el mismo. Mediante un suministro posterior continuo de la cubeta llenada, mediante una inmersión en el líquido de calentamiento, un frente de calor definido se aplica en el material compuesto 4 que puede curarse. De manera correspondiente, una polimerización del material compuesto tiene lugar en el área del frente de calor. La pared de la cubeta presenta una conductividad térmica en el rango de 0,05 a 12 W/(m x K), en particular de 0,14 a 1,2 W/(m x K). La conductividad térmica seleccionada garantiza un frente de calor definido para el curado del material compuesto dentro de la cubeta. De este modo se proporciona un material compuesto odontológico para producir bloques odontológicos de material compuesto, el cual presenta escasos puntos defectuosos.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir bloques odontológicos de material compuesto, el cual comprende los siguientes pasos:

- 5
- puesta a disposición de un dispositivo (1) esencialmente cilíndrico hueco, con una primera y una segunda abertura (2, 3) para la producción continua de un bloque odontológico de material compuesto, en particular un recipiente abierto en los dos lados,
 - puesta a disposición de un material compuesto (4) que puede curarse,
 - puesta a disposición de una unidad de control de temperatura (5),
- 10
- introducción, en particular introducción continua, del material compuesto (4) que puede curarse, a través de la primera abertura (2), hacia el dispositivo (1),
 - curado del material compuesto (4) introducido en particular de forma continua, mediante una entrada de energía, mediante la unidad de control de temperatura (5), de manera que se produce un bloque de material compuesto esencialmente estable en cuanto a la forma,
- 15
- suministro posterior, en particular suministro continuo, de material compuesto (4) que puede curarse, a través de la primera abertura (2) del dispositivo (1) esencialmente cilíndrico hueco,
 - descarga del material compuesto (4) que puede curarse desde la segunda abertura (3) del dispositivo (1).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde la entrada de energía tiene lugar sobre una longitud de 1 cm a 300 cm, preferentemente de 1,5 a 200 cm, de manera especialmente preferente de 5 a 60 cm del dispositivo (1) esencialmente cilíndrico hueco y/o por una duración de 1 minuto a 200 minutos, preferentemente de 5 a 60 minutos, de manera especialmente preferente de 15 a 45 minutos.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, donde el material compuesto (4) curado y descargado es procesado, en particular es recortado.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde un soporte se coloca en el material compuesto (4) curado para el procesamiento posterior del material compuesto (4), para producir una restauración odontológica.

25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el dispositivo (1) esencialmente cilíndrico hueco presenta una anchura (D) en el rango de 0,5 a 5 cm, en particular de 1 a 3 cm y/o una superficie base en el rango de 0,25 a 25 cm², en particular de 1 a 9 cm².

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde el material compuesto presenta (4) > 40 % en peso de rellador.

30 7. Utilización de un bloque odontológico de material compuesto que comprende los siguientes pasos:

producción de un bloque odontológico de material compuesto según un procedimiento de las reivindicaciones 1 a 6;

y utilización del bloque odontológico de material compuesto para producir piezas odontológicas de sustitución.

35

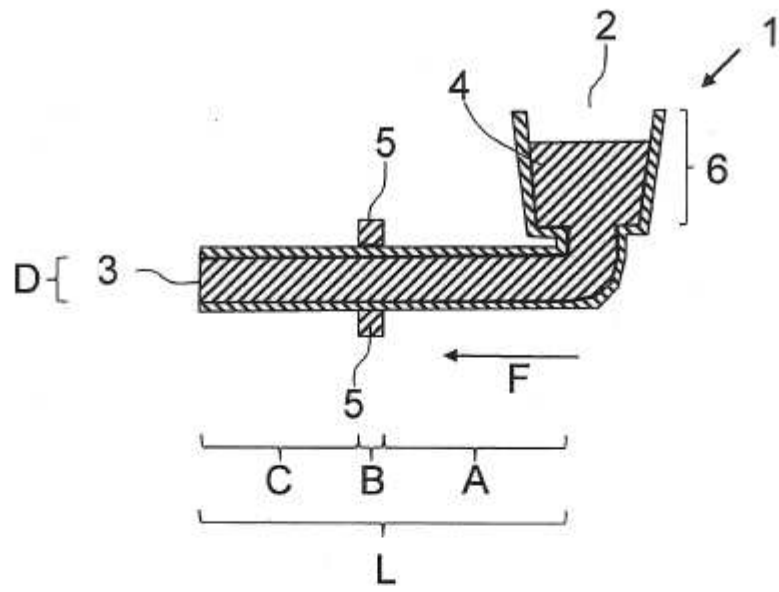


Fig. 1

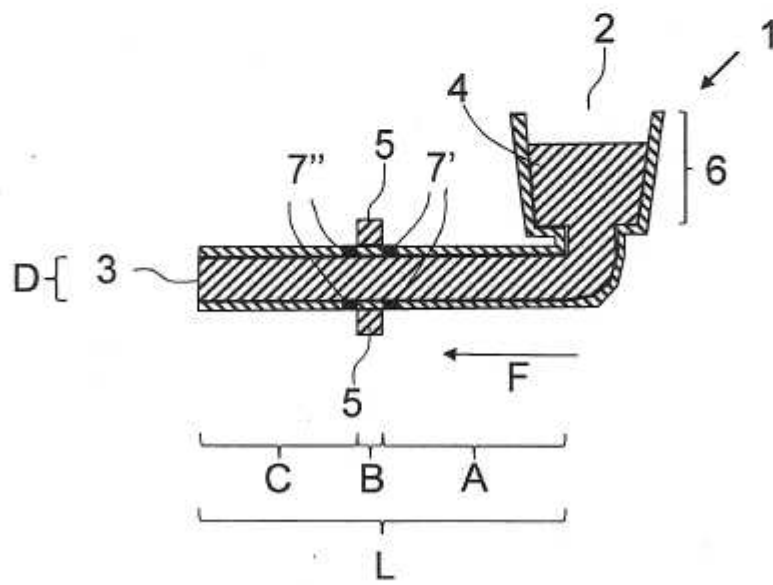


Fig. 2

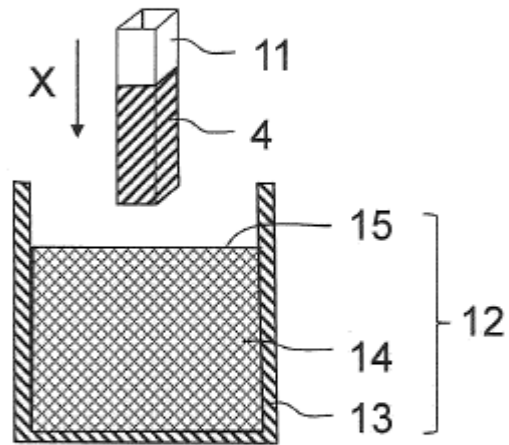


Fig. 3