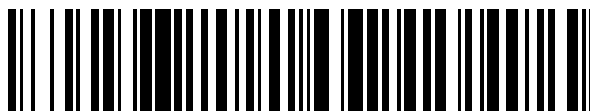


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 923**

51 Int. Cl.:

B22D 17/30 (2006.01)

B22D 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2011** **PCT/EP2011/060397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012** **WO2012007255**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2011** **E 11726799 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017** **EP 2593253**

54 Título: **Dispositivo y método para la adición dosificada de material fundido y máquina de colada**

30 Prioridad:

14.07.2010 EP 10169551

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2017

73 Titular/es:

MELTEC INDUSTRIEOFENBAU GMBH (100.0%)
Josef Haas Straße 6
4655 Vorchdorf, AT

72 Inventor/es:

RAPP, JOSEF y
RAPP, ROGER

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 617 923 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 y método para la adición dosificada de material fundido y máquina de colada

- 5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo de adición dosificada de material fundido para un dispositivo de inyección, donde el dispositivo de adición dosificada de material fundido presenta un recipiente dosificador evacuable móvil entre un lugar de recogida de material fundido y un lugar de emisión de material fundido, que está
10 equipado para derivar una cantidad dosificable de material fundido de inyección al lugar de recogida de material fundido de un baño de fusión, trasladarla al lugar de emisión de material fundido del dispositivo de inyección y emitirla allí, en un método de adición dosificada de material fundido realizable con tal dispositivo y en una máquina de colada provista de tal dispositivo de adición dosificada de material fundido.
Este tipo de dispositivos y métodos entran en acción p.ej. con máquinas de colada a presión de metal para la adición dosificada del metal fundido para inyectar.
- 15 [0002] Se conocen los dispositivos de adición dosificada de material fundido, en los que el material fundido de inyección se recoge por la inmersión de una cuchara de fundir o cucharón en un baño de fusión, que a continuación se transporta a un lugar de emisión de material fundido o lugar de inyección, para emitir ahí el material fundido.
La cuchara se puede acoplar accionándola a mano o en una unidad de transferencia mecánica, que la pone en funcionamiento.
20 Durante la transferencia, la superficie de material fundido recogida en la cuchara se expone al aire de atmósfera.
- [0003] De forma alternativa, se utilizan sistemas de adición dosificada de material fundido, en los que el material de fusión se transporta con una bomba mecánica o por suplantación neumática del baño de fusión de un horno de fusión en un tubo de transmisión inclinado hacia abajo, en el cual fluye al lugar de emisión de material fundido.
25 Sin embargo, estos sistemas son comparativamente costosos y el material fundido se refrigera de forma relativamente intensa por el flujo a lo largo del tubo de transmisión, cuando no se encuentran las contramedidas correspondientes.
- [0004] Además, son alternativos los dispositivos de adición dosificada de material fundido del tipo conocido inicialmente mencionado.
30 Estos incluyen un recipiente dosificador evacuable con dispositivo de evacuación coordinado.
La patente JP 2000-218360 divulga un dispositivo de adición dosificada de material fundido de este tipo, en el cual la abertura de fusión está formada por un racor de tubo, que se extiende tanto hacia fuera como hacia adentro de la zona de fondo del recipiente dosificador.
35 La semitubuladura cilíndrica que señala hacia adentro se cubre de una terminación de frentes con forma de cubierta de un tubo hueco, que está dispuesto centrado longitudinalmente en un recipiente dosificador y se conecta a una fuente del gas inerte.
En el lado externo del recipiente está dispuesto un sensor de inmersión, con el que se vigila el descenso del recipiente en el baño de fusión hasta alcanzar una posición de inmersión prefijable.
40 Mediante un sensor de peso se vigila la cantidad de material fundido absorbido en el recipiente dosificador.
Así, se puede omitir un sensor de nivel convencional previsto en el recipiente.
- [0005] En la patente JP 2009-039764 A se divulga un dispositivo de adición dosificada de material fundido similar del tipo con recipiente dosificador evacuable, su abertura de fusión también está formada por una tubuladura cilíndrica
45 que se extiende del fondo del recipiente hacia adentro y también hacia fuera.
Con el dispositivo local se cubre la semitubuladura cilíndrica sobresaliente hacia adentro de un extremo frontal con forma de cubierta de una barra de acerojamiento axialmente móvil.
Por el avance y retroceso, se puede mover la barra de acerojamiento entre una posición de apertura que desbloquea la abertura de fusión y una posición de cierre que obtura la abertura de fusión en el extremo superior interior de la tubuladura.
50 Mediante un sensor de nivel dispuesto en el recipiente, se detecta si el material de fusión absorbido en el recipiente ha alcanzado un nivel de llenado prefijable.
El interior del recipiente se puede evacuar opcionalmente o alimentar con un gas inerte.
La semitubuladura cilíndrica que señala hacia adentro de la abertura de fusión complica o impide en los dispositivos según la JP 2000-218360 A y la JP 2009-039764 A un vaciado completo del recipiente en el lugar de emisión de material fundido, aún cuando el recipiente se mantiene oblicuamente, como se describe en estas.
55
- [0006] El problema técnico de la invención se basa en la puesta a disposición de un dispositivo de adición dosificada de material fundido del tipo inicialmente mencionado, así como uno de estos procedimientos de adición dosificada de material fundido realizable y uno con esta máquina de colada equipada con estos, con los que el material fundido de inyección se extrae de una manera ventajosa dosificable de un baño de fusión y se puede transportar a un lugar de emisión, donde los efectos de oxidación indeseados del material fundido trasladado y/o las pérdidas de material fundido indeseadas se evitan por completo o en todo caso, en gran parte, en el transporte de recipiente dosificador del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido.
60
- [0007] La invención resuelve este problema mediante la puesta a disposición de un dispositivo de adición dosificada
65

de material fundido con las características de la reivindicación 1, un procedimiento de adición dosificada de material fundido con las características de la reivindicación 9 y una máquina de colada con las características de la reivindicación 15.

Los perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

[0008] El dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la invención, presenta un recipiente dosificador evacuable y un dispositivo de evacuación para la evacuación del recipiente dosificador.

Mediante la evacuación del recipiente dosificador se evita, que el material fundido de inyección recogido en el recipiente dosificador se exponga al aire de atmósfera u otro ambiente desventajoso para el material fundido.

Así, el material fundido se puede transportar en el recipiente dosificador evacuado cerrado se forma segura y químicamente no influenciado al lugar de emisión de material fundido o lugar de inyección.

La utilización del recipiente dosificador evacuable y con ello necesariamente cerrado minimiza además las pérdidas de calor para el material de fusión transportado, donde el recipiente dosificador opcionalmente puede estar provisto de un aislamiento térmico.

[0009] De forma característica, el dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención contiene un sensor de peso especial, que está equipado para supervisar el peso del recipiente dosificador vacío al descender al baño de fusión en cuanto al alcance de una posición de inmersión prefijable del recipiente dosificador.

[0010] A través del sensor de peso, el recipiente dosificador se puede llevar de forma segura y eficaz a su posición de inmersión prefijable para la recogida de material fundido del baño de metal fundido, sin que sea necesario para ello un sensor de inmersión propio.

Para ello, el sensor de peso usa el efecto, que reduce mensurablemente el peso del recipiente dosificador vacío en la inmersión en el baño de fusión a causa de la fuerza ascensional resultante.

Cuanto más marcado es este efecto, más ligero es el recipiente dosificador.

Adicionalmente, este efecto puede verse afectado por la configuración del recipiente dosificador en la zona inferior de inmersión.

[0011] En un perfeccionamiento, el dispositivo de adición dosificada de material fundido presenta, según la invención, un elemento de cierre controlable para abrir y cerrar opcionalmente una abertura de fusión del recipiente dosificador, que cierra en su posición de cierre la abertura de fusión del recipiente dosificador bajo permanencia de una abertura capilar.

Una exigencia del recipiente dosificador evacuable consiste frecuentemente en que en el tránsito del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido a ser posible no gotee ningún material fundido del recipiente y/o no se salga de este.

Se ha demostrado que esta exigencia se cumple especialmente bien con los elementos de cierre especiales que deja en su posición de cierre una abertura capilar y, por lo tanto, no intenta bloquear de forma hermética la abertura de fusión.

Gracias a la abertura capilar, el material de fusión, que tras la elevación del recipiente dosificador del baño de fusión permanece en el área de la abertura de fusión, a través de la evacuación mantenida de los interiores del recipiente y la presión de aspiración o despresurización operante también se puede mantener en el área de la abertura capilar de forma segura y fiable junto a y en el recipiente, sin gotear del camino hacia abajo y/o sin salir de este.

[0012] En un perfeccionamiento de la invención, la abertura capilar se forma por una grieta anular capilar entre un borde interno de la abertura de fusión y un borde exterior de los elementos de cierre o al menos por una grieta de hendidura, que está provista en el borde interno de la abertura de fusión o en el borde externo del elemento de cierre.

Esto representa funcionalmente una ventaja y, según la técnica de producción, realizaciones sencillas para la abertura capilar.

[0013] En una configuración de la invención, la abertura de fusión está provista en una zona fondo del recipiente dosificador y el elemento de cierre controlable comprende un tapón de cierre movable longitudinalmente dispuesto en el recipiente dosificador.

Esta disposición tiene la ventaja de que el recipiente dosificador se debe bajar para la recogida de material fundido solo con su zona de fondo hasta el baño de fusión para absorber la fusión por la abertura de fusión del baño de fusión en el recipiente dosificador.

Además, para la emisión de la fusión del recipiente dosificador únicamente necesita liberar el elemento de cierre la abertura de fusión, sin que el recipiente dosificador se mueva para ello, p.ej. se vacíe en una posición de vaciado.

La abertura de fusión se puede diseñar sin problema de forma que se vacíe completamente el recipiente dosificador, sin que sean necesarias medidas adicionales para ello.

Para ello, se puede prever la abertura de fusión p.ej. en un punto más profundo del fondo del recipiente.

En una configuración ulterior de la invención, la abertura de fusión está formada por una zona de tubuladura cilíndrica que sobresale hacia fuera de la zona de fondo del recipiente dosificador.

El recipiente dosificador necesita entonces sumergirse en el baño de fusión no en su anchura entera de la zona de fondo, sino solo con su zona de tubuladura, para absorber la fusión en el recipiente dosificador.

La zona de tubuladura se puede realizar con un diámetro comparativamente sencillo, por lo cual se pueden

mantener mínimamente los efectos de desgarre de la capa superficial de fusión del baño de fusión.

[0014] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo de adición dosificada de material fundido presenta un medio de alimentación de gas de protección controlable, por el cual el recipiente dosificador se puede alimentar de manera controlable con un gas de protección habitual, como es necesario p.ej. para una atmósfera de gas de protección mediante el baño de fusión en un horno de fusión.

El gas de protección cumple su función de gas de protección habitual para el material de fusión en el recipiente dosificador y puede favorecer además en el empleo de la sobrepresión a la distribución de la fusión del recipiente dosificador al lugar de emisión de material fundido.

[0015] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo de evacuación comprende una bomba de vacío o una unidad pistón-cilindro probada controlada.

Ambas alternativas permiten con relativamente poco esfuerzo la evacuación deseada del recipiente dosificador.

[0016] En un perfeccionamiento de la invención, el sensor de peso está equipado para registrar el peso del recipiente dosificador llenado con su movimiento del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido y, de este modo, reconocer la pérdida eventual de material fundido.

[0017] En un perfeccionamiento de la invención, el sensor de peso está equipado para registrar el peso del recipiente dosificador en el proceso de emisión de material fundido, para así poder reconocer, si el recipiente se ha vaciado completamente o cuándo lo ha hecho.

[0018] El procedimiento, según la invención, se realiza con el dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la invención.

[0019] Un perfeccionamiento de este procedimiento se profundiza para la recogida de material fundido del baño de fusión del recipiente dosificador hasta alcanzar la posición de inmersión prefijable detectada mediante el sensor de peso en el baño de fusión y se controla el elemento de cierre de abertura de fusión en una posición de apertura.

Se puede desactivar una alimentación de gas protector opcional y activar el dispositivo de evacuación.

De esta manera, el material fundido se absorbe en el recipiente dosificador y, opcionalmente, el gas de protección se retira del recipiente dosificador.

[0020] En un perfeccionamiento de la invención, la recogida de material fundido del baño de fusión termina en el recipiente dosificador tras el transcurso de una duración prefijable o con el alcance de una cantidad de llenado de material fundido prefijable en el recipiente dosificador, que p.ej. se puede detectar por el sensor de peso, donde el elemento de cierre de la abertura de fusión del recipiente dosificador se controla en una posición de cierre.

Esto hace que la toma y la transferencia de una cantidad de material fundido exactamente dosificable del baño de fusión al lugar de emisión sea ventajosa fácilmente.

[0021] En una configuración de la invención, el dispositivo de evacuación se mantiene activado tras finalizar la recogida de material fundido del baño de fusión en el recipiente dosificador con el elemento de cierre de abertura de fusión mantenido cerrado, hasta que comienza un proceso de emisión de material fundido.

Esto permite una desgasificación de la fusión recogida en el recipiente dosificador mientras su transporte al lugar de emisión.

Con las formas de realización de la invención en las que está previsto que la abertura capilar permanezca con la abertura de fusión cerrada, se mantiene además la fusión a través de la evacuación del recipiente dosificador en combinación con la abertura capilar de forma segura junto al o en el recipiente, lo que previene una pérdida de material fundido no intencionada en el tránsito del lugar de recogida al lugar de emisión.

[0022] En un perfeccionamiento de la invención, se controla para la emisión de material fundido del recipiente dosificador el elemento de cierre de abertura de fusión en una posición de apertura y se activa la alimentación de gas de protección.

Así, se puede distribuir el material de fusión con sobrepresión de gas de protección y, en su caso, se reparte rápido por la fuerza de gravedad del recipiente dosificador.

[0023] En un perfeccionamiento de la invención, se supervisa el peso del recipiente dosificador en el movimiento del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido en cuanto a una pérdida de material fundido eventual y/o en el proceso de entrega de material fundido en cuanto a un vaciado completo, donde particularmente el sensor de peso puede utilizarse en las formas de realización correspondientes de la presente invención.

[0024] Una máquina de colada a presión según la invención está equipada con el dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención.

En este caso, se puede actuar particularmente para una máquina de colada a presión de metal, donde el material metálico trabajado puede ser p.ej. aluminio, magnesio o zinc.

[0025] Las formas de realización ventajosas de la invención y formas de realización relacionadas se representan en los dibujos y se describen sucesivamente.

A este respecto se muestra:

- 5 Fig. 1 una vista esquemática de un dispositivo de adición dosificada de material fundido no según la invención con un recipiente dosificador evacuuable en representación en corte longitudinal y con una bomba de vacío como dispositivo de evacuación,
- Fig. 2 una representación correspondiente a la Fig. 1 para una variante del dispositivo de adición dosificada de material fundido de la Fig. 1 con una unidad de cilindro de pistón como dispositivo de evacuación,
- 10 Fig. 3 una vista en sección esquemática de una parte interesante aquí de una máquina de colada a presión de metal con un dispositivo de adición dosificada de material fundido según el tipo de Fig. 1 o 2,
- Fig. 4 un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento a adición dosificada de material fundido realizable con los dispositivos mostrados,
- Fig. 5 una vista en sección de forma recortada de una parte inferior del recipiente dosificador de la Fig. 1 o 2 en una posición para absorber el material de fusión,
- 15 Fig. 6 una vista correspondiente a la Fig. 4, sin embargo con el recipiente dosificador en una posición de traslado entre el lugar de recogida de material fundido y lugar de emisión de material fundido,
- Fig. 7 una vista correspondiente a la Fig. 4, sin embargo con el recipiente dosificador en una posición de emisión de material fundido,
- Fig. 8 una vista en sección longitudinal esquemática de un dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la invención, que comprende un sensor de peso,
- 20 Fig. 9 una vista correspondiente a la Fig. 8 con el dispositivo de adición dosificada de material fundido en el descenso en un baño de metal fundido,
- Fig. 10 una vista correspondiente a la Fig. 9 con el dispositivo de adición dosificada de material fundido en el procedimiento de llenado,
- 25 Fig. 11 una vista correspondiente a la Fig. 10 con el dispositivo de adición dosificada de material fundido en tránsito del lugar de recogida al lugar de emisión,
- Fig. 12 una vista en sección transversal a lo largo de la línea XII-XII de la Fig. 11,
- Fig. 13 una vista en sección transversal correspondiente a la Fig. 12 para una forma de realización modificada de la invención y
- 30 Fig. 14 una vista correspondiente a la Fig. 11 con el dispositivo de adición dosificada de material fundido en posición de vaciado.

[0026] El dispositivo de adición dosificada de material fundido mostrado en la Fig. 1 comprende como medio de recogida de material de fusión un recipiente dosificador evacuuable 1 con una olla de recipiente 1a esencialmente cilíndrica y una tapa 1 b, que está sobrepuesta al lado superior del recubrimiento de la olla de recipiente 1 a sobre este y está unida a este de forma desacoplable.

Para ello, la olla de recipiente 1a presenta en su cara superior una brida anular distante hacia fuera 1 c, en la que la tapa 1 b se fija por ejemplo mediante atornilladuras no mostradas, donde una junta de anillo 2 se incluye entre la brida de olla 1 c y la tapa 1 b.

40 En la tapa 1 b se forma una brida 3 sesgada hacia arriba con una abertura de suspensión 3a, a través de la que el recipiente dosificador 1 se puede colocar de forma giratoria en una unidad de transferencia.

[0027] La olla de recipiente 1 a se forma en una zona fondo 1 d en forma de embudo con una sección de tolva de fondo inclinada, de la que sobresale hacia abajo una zona de manguito tubular 1 e, que forma una abertura de fusión 4 del recipiente 1, se introduce en el recipiente 1 sobre el material de fusión y nuevamente se puede apartar de este.

[0028] La abertura de fusión 4 está asociada a un elemento de cierre controlable, que comprende un tapón obturador 5 dispuesto longitudinalmente movable en el recipiente dosificador 1 paralelo al eje longitudinal de la olla de recipiente 1 a.

50 Por el movimiento longitudinal, como simboliza con una flecha de movimiento P1, el tapón obturador 5 se puede llevar opcionalmente en una posición de cierre o una posición de apertura, donde la Fig. 1 muestra el tapón obturador 5 en su posición de apertura desbloqueadora de la abertura de fusión 4.

Al accionar el tapón de cierre 5 sirve un accionamiento lineal correspondiente 6, que se fija en la tapa del recipiente 1 b.

55 [0029] Al recipiente dosificador 1 se le asocia un dispositivo de evacuación, que comprende en el ejemplo de la Fig. 1 una bomba de vacío 7.

La bomba de vacío 7 está conectada sobre un conducto de gas de vacío/protección 8 combinado con el espacio interior del recipiente 1.

60 [0030] Además, al recipiente dosificador 1 se le asocia un medio de alimentación de gas de protección, que comprende una fuente de gas de protección 9, que se acopla por un conducto de gas de protección 10 al conducto de gas de vacío/protección combinado 8.

65 En el conducto de gas de protección 10 está provisto de una válvula de cierre a mano opcional 11 y una válvula magnética controlable 12.

[0031] Por activación correspondiente de la bomba de vacío 7 o del medio de alimentación de gas de protección 9 a 12 se puede evacuar opcionalmente un espacio interior 14 del recipiente dosificador 1 o alimentarse con un gas de protección habitual, p.ej. un gas nitrógeno.

Una sección 8a del conducto de gas de vacío/protección combinado 8 se realiza como sección del conducto flexible, p.ej. en forma de un trozo de tubo flexible correspondiente, de tal manera que permanece de forma movable el recipiente dosificador 1 en la medida correspondiente frente a la bomba de vacío 7 y la fuente de gas de protección 9.

Con ello, el recipiente dosificador 1 puede realizar libre de su acoplamiento en la bomba de vacío 7 y la fuente de gas de protección 9 el movimiento de transporte de material fundido deseado, incluso cuando están dispuestas fijas la bomba de vacío 7 y la fuente de gas de protección 9.

[0032] El recipiente dosificador 1 dispone además de un sensor de nivel de material fundido 13 para la detección del nivel de material fundido en el recipiente 1.

En el ejemplo mostrado, se forma el sensor de nivel 13 como barra de medición de tipo conocido en sí, que se fija a la tapa de recipiente 1 b y de ahí se extiende hacia abajo en el espacio interior de recipiente 14.

Según la necesidad y dimensionamiento del sensor, el sensor de nivel de material fundido 13 registra o detecta continuamente el nivel de llenado de material de fusión en el recipiente 1 o cuando ha alcanzado y/o ha sobrepasado o no ha llegado al valor umbral determinado.

[0033] Al lado externo, está dispuesto un sensor de inmersión de un baño de fusión 15 en el recipiente dosificador 1, con el que se puede detectar, si está sumergido y/o como de profundo lo está el recipiente 1 en un baño de fusión de un horno de fusión para la recogida de material fundido.

En el ejemplo mostrado, el sensor 15 está formado por una barra de medición conocida, que se inmoviliza en el borde exterior de la tapa del depósito 1 b fuera de la olla de recipiente 1 a mostrada hacia abajo.

En este caso, se extiende con su parte de sensor de medición al menos hacia abajo al nivel de la zona de fondo de olla 1 d o de la tubuladura de salida/entrada cilíndrica 1 e. Así puede detectar la inmersión de la tubuladura de salida/entrada 1 e en el baño de fusión.

[0034] La Fig. 2 muestra una variante del dispositivo de la Fig. 1, que se distingue de este únicamente en la realización del dispositivo de evacuación.

Por lo demás, para componentes idénticos o funcionalmente equivalentes se usan las mismas marcas de referencia y se pueden remitir hasta este punto a la descripción anterior a la Fig. 1.

[0035] En el ejemplo de realización de la Fig. 2, el dispositivo de evacuación comprende una unidad pistón-cilindro 17 con un cilindro 16, un pistón 18 conducido axialmente movable en este y una de estas bielas 19 salientes sobre un lado, que se extrae sobre una parte frontal del cilindro 16 y se acopla con su extremo correspondiente a un accionamiento lineal 20.

El pistón 18 se ilustra por el accionamiento lineal 20 en el cilindro 16 entre una posición final completamente insertada A, con líneas extendidas mostradas y una posición C completamente extraída, simbolizada en trazos, desplazada, como con una flecha doble P2.

Por un elemento sensor 21 ordenado que opera como elemento de interruptor final para el accionamiento lineal 20 se reconoce una posición intermedia o posición central B prefijables, también simbolizada en trazos.

Mediante el retroceso del pistón 18 se evacúa el recipiente dosificador 1, p.ej. en la recogida de material fundido en el recipiente 1.

El avance del pistón 18 puede ocurrir por ejemplo durante todo el procedimiento de emisión de material fundido.

[0036] La Fig. 3 muestra un dispositivo de adición dosificada de material fundido según los tipos de Fig. 1 o 2 en uso con un dispositivo de inyección.

En el ejemplo mostrado, el dispositivo de inyección se muestra a modo de ejemplo como una máquina de inyección a presión de metal para el vertido de partes metálicas p.ej. de aluminio, magnesio o zinc.

[0037] La máquina de colada a presión comprende de una manera sustancialmente conocida una estructura 22 para un molde de inyección que aquí no se muestra con un semimolde fijo y uno móvil, que se acciona también con una parte final que aquí no se muestra y con una unidad de alimentación de material fundido, que comprende un cilindro de inyección 23 horizontalmente dispuesto en el ejemplo mostrado con abertura de alimentación de material fundido 24 situada arriba así como un pistón de inyección 5.

El pistón de inyección 5 se libera en el cilindro de inyección 23 entre una posición retirada desbloqueadora de la abertura de alimentación 24 al suministro de fusión, como se muestra en la Fig. 3 y una posición dispuesta avanzada hacia delante axialmente movable, donde el pistón de inyección 25 al avanzar a la posición final avanzada hacia delante una cantidad de masa de metal fundido transportada dosificada previamente en el cilindro de inyección 23 presiona en el molde de inyección previamente cerrado.

[0038] Además, la máquina de colada a presión comprende un horno de fusión 26, que está dispuesto de la estructura de molde de inyección 22 a una distancia predeterminada.

El horno de fusión 26 también es de un tipo conocido con un crisol de fundición 27 para la preparación un baño de fusión 28 del material metálico respectivo.

[0039] La máquina de colada a presión está equipada con un dispositivo de adición dosificada de material fundido según el tipo de Fig. 1 o 2, para extraer una cantidad prefijable dosificada de masa de metal fundida del baño de fusión 28 para el proceso de fundición respectivo, transferirla a la abertura de alimentación 24 del cilindro de inyección 23 y emitirla en el cilindro de inyección 23.

Para ello, el dispositivo de adición dosificada de material fundido presenta el recipiente dosificador 1 y una unidad de transferencia 29, en la que se acopla el recipiente dosificador 1.

[0040] Especialmente, la unidad de transferencia 29 en el ejemplo mostrado comprende un brazo girable 31 accionado por un accionamiento basculante 30 correspondiente, cuyo extremo libre el recipiente dosificador 1 se articula a través de su suspensión 3, 3a.

El brazo girable 31 realiza un movimiento de rotación más o menos semicircular simbolizado con una curva de arco punteada 32, para mover el recipiente dosificador 1 entre un lugar de recogida de material fundido en el crisol 27, mostrado con líneas rectas y un lugar de emisión de material fundido en el cilindro de inyección 23 mostrado con líneas de puntos.

La articulación del recipiente dosificador 1 en el brazo girable 31 se elige de tal manera, que el recipiente dosificador 1 como se muestra frente al brazo girable 31 está restringido de tal manera que este en el lugar de recogida de material fundido en el crisol 27 adquiere una posición vertical, por el contrario en el lugar de emisión de material fundido sobre el cilindro de inyección 23 adquiere, una posición oblicua ligera como se muestra relativamente a su posición vertical.

Por ejemplo, esto se puede realizar por un mecanismo de rueda dentada para cadena con una cadena 33 entre una rueda dentada para cadena 34 lateral de accionamiento al extremo guiado del brazo girable 31 y una rueda dentada para cadena 35 en el lado del recipiente en la articulación de recipiente en el extremo de brazo girable libremente, donde las ruedas dentadas de cadena 34, 35 se dimensionan con un número de dientes diferente adecuado, p.ej. la rueda dentada para cadena 34 de lateral de accionamiento con mayor número de dientes que la rueda dentada para cadena 35 lateral al recipiente.

Entonces, con el movimiento de rotación semicircular del brazo girable 31, el recipiente dosificador 1 realiza a modo sincrónico en sentido contrario un movimiento de rotación entre su posición vertical en el lugar de recogida de material fundido en el crisol 27 y su posición oblicua en el lugar de entrega de material fundido mediante el cilindro de inyección 23.

[0041] En lo sucesivo, se expone bajo referencia adicional al diagrama de flujos de la Fig. 4 y las representaciones de situación en forma recortada de la Fig. 5 a 7 detalladamente el procedimiento de dosificación de material fundido con la máquina de colada a presión de metal de la Fig. 3.

Con la máquina desconectada o mientras la pausa de observación, la unidad de transferencia 29 mantiene el recipiente dosificador 1 en una posición de observación, fase S1 en la Fig. 4, fuera del crisol de fundición 27 sobre el horno de fusión 26.

En esta posición de observación, el dispositivo de evacuación 7, 16 a 21 está desactivado.

[0042] Tan pronto se necesite la realización de un proceso de inyección, la unidad de transferencia 29 baja el recipiente dosificador 1 en el crisol de fundición 27, hasta que lo reconozca el sensor de inmersión 15, de forma que el recipiente dosificador 1 se sumerge con su tubulación de salida/entrada 1 e en el baño de fusión 28.

En especial, el sensor de inmersión 15 detecta que este con su elemento de sensor de medición situado algo superior al nivel de la esquina inferior de la tubuladura 1 e ha alcanzado un reflector de baño 28a del baño de metal fundido 28.

La señal correspondiente del sensor de inmersión 15 se usa como señal de mando, mediante la que se controla el tapón obturador 5 en su posición de apertura, cuando este todavía no se ha hallado en la posición de observación del recipiente dosificador 1, se cierra la válvula magnética 9 y se activa el dispositivo de evacuación 7, 16 a 21.

En este caso, la válvula magnética 9 se abre convenientemente antes de la inmersión del recipiente dosificador 1 en el baño de fusión 28, de modo que se impulsa el espacio interior de recipiente 14 con gas de protección.

Además, por esta señal del sensor de inmersión 15 se para el movimiento del brazo girable 31, e.d. el recipiente dosificador 1 permanece en una posición de recogida de material fundido según la Fig. 3, en la que este se sumerge solo con su tubuladura 1 e en el baño de fusión 28.

Esto tiene la ventaja de que se no se desgarran la capa superficial de fusión en el reflector de baño 28a de manera molesta.

La alteración de la capa superficial de fusión permanece según ello mínima y, particularmente, mucho más pequeña que p.ej. en la inmersión de un cucharón de inyección según la técnica de cucharón de inyección inicialmente mencionada convencional.

[0043] Tras la terminación de este procedimiento de inmersión de recipiente, fase S2 en la Fig. 4, se recoge una cantidad deseada dosificada de fusión del baño de fusión 28 en el recipiente dosificador 1, fase S3 en la Fig. 4.

Para ello, se activa el dispositivo de evacuación 7, 16 a 21, como se ha mencionado y es a través del vacío que surge en el espacio interior del recipiente 14, se absorbe la fusión 37 sobre la abertura de salida/entrada 4 liberada del tapón obturador 5 en el espacio interior del recipiente 14, como se ilustra en la Fig. 5 con flechas de flujo de material fundido 36.

Una vez que el nivel de la de la fusión absorbida 37 en el recipiente 1 mediante la tubuladura 1 e que funciona como

tubuladura de aspiración haya alcanzado el extremo de sensor de medición inferior del sensor de nivel de llenado 13, reacciona el sensor de nivel de llenado 13 y emite una señal correspondiente, mediante la que finaliza el proceso de recogida de material fundido.

Para ello, el tapón de cierre 5 avanza a su posición de cierre que obtura la abertura 4, en la que este obtura la

abertura de fusión 4 bajo permanencia de una abertura capilar 4a, como se indica en la Fig. 6. Con otras palabras, el tapón de cierre 5 no obtura la abertura de fusión 4 en la posición de cierre por completo, sino que permanece la abertura capilar 4a entre un borde interno 1 e' de la tubuladura de salida/entrada 1 e y un borde externo 5a del tapón de cierre 5.

Esto se puede realizar p.ej. eligiendo un diámetro externo del tapón de cierre 5 para una medida capilar correspondiente ligeramente menor que un diámetro interior de la tubuladura de salida/entrada 1 e.

[0044] Alternativamente a la función descrita del sensor de nivel de material fundido 13 se puede producir la dosificación de la cantidad de material fundido recogida en el recipiente 1, ajustando la duración prefijable al proceso de absorción de material fundido y/o un efecto de absorción prefijable del dispositivo de evacuación.

Por ejemplo, el tapón de cierre 5 se puede controlar según una duración prefijable nuevamente en su posición de cierre y/o la capacidad de absorción del dispositivo de evacuación se activa solo para una duración prefijable con una capacidad de absorción suficiente para absorber la fusión en el recipiente 1.

Además, en el ejemplo de realización de la Fig. 2, la señal de identificación del elemento de interruptor final 21 también se puede utilizar para controlar el tapón de cierre 5 en su posición de cierre, cuando el pistón 18 ha alcanzado su posición central B.

[0045] Mantener la actividad del dispositivo de evacuación 7, 16 a 21, opcionalmente con capacidad de absorción modificada.

Esto se puede producir con del dispositivo de la Fig. 1p.ej. por la conmutación de la bomba de vacío 7 a una cantidad de absorción o capacidad de absorción más pequeña.

Con del dispositivo de la Fig. 2 se provoca el efecto de absorción para la recogida de la fusión 37 mediante el retroceso del pistón 18 de su posición final avanzada A en la posición central B.

Esta posición media del pistón 18 se reconoce por el elemento de interruptor final 21, cuya señal de identificación conmuta en consecuencia el accionamiento lineal correspondiente 20 para la biela 19 a una velocidad más pequeña, simultáneamente esencialmente para el movimiento de cierre del tapón de cierre 5.

Con su transporte posterior más lento de la posición central B en su posición final retirada C mantiene el pistón 18 entonces un efecto de absorción modificado.

[0046] Por consiguiente, la fusión absorbida en la cantidad dosificada en el recipiente 1 se transporta entonces con el recipiente 1 en la abertura de salida/entrada cerrada 4 y la evacuación del espacio de gas en el espacio interior del recipiente 14 mediante la fusión recogida al lugar de entrega de material fundido en el cilindro de inyección 23, fase S4 de la Fig. 4.

Para ello, el recipiente cerrado 1, que contiene la fusión recogida 37, se gira de la unidad de transferencia 29 del crisol de fundición 27 hacia fuera y en la posición de emisión de material fundido en el cilindro de inyección 23 mediante su abertura de alimentación 24 según la Fig. 3.

La Fig. 6 muestra el recipiente dosificador 1 en esta situación de transferencia con la fusión 37 recogida en cantidad dosificada y la abertura de salida/entrada cerrada 4 del tapón de cierre 5 bajo permanencia de la abertura capilar 4a.

[0047] En la medida en que como se ha descrito se mantenga una cierta capacidad de absorción del dispositivo de evacuación 7, 16 a 21 durante el movimiento de transferencia del recipiente dosificador cerrado 1, provoca ventajosamente una desgasificación deseada de la fusión 37 recogida en el recipiente 1 y simultáneamente actuando en conjunto con la abertura capilar 4a consigue, que se mantenga la fusión recogida 37 segura en el recipiente 1.

Particularmente, la fusión 37 también se mantiene segura y de forma fiable en el área de la tubuladura de salida/entrada 1 e y en y junto al recipiente 1, en la medida en que allí a causa de la abertura capilar 4a permanezca el efecto de absorción del dispositivo de evacuación 7, aunque el tapón de cierre 5 se halle en la posición de cierre.

Al borde inferior de la tubuladura de salida/entrada 1e se extrae el material de fusión situado en la abertura capilar 4a a través del efecto de succión y permanece por lo tanto adherido al recipiente 1, sin gotear hacia abajo de forma no deseada.

La medida capilar de la abertura capilar 4a está dimensionada bajo consideración del parámetro de influencia restante, como forma de tubuladura de salida/entrada, la presión de aspiración así como densidad y viscosidad del material fundido de manera adecuada y se determina por ejemplo experimentalmente.

[0048] A continuación, se puede realizar un proceso de emisión de material fundido, donde la cantidad dosificada de fusión 37 del recipiente dosificador 1 se llena mediante la abertura de alimentación 24 en el cilindro de inyección 23 con pistón de inyección devuelto 25, véase fase S5 en la Fig. 4.

Para ello, después de que el recipiente dosificador 1 haya alcanzado su posición de vaciado o de suministro por la abertura de alimentación 24 del cilindro de inyección 23, que controla el tapón de cierre 5 nuevamente en su posición de apertura extraída, en la que este desbloquea la abertura de salida/entrada 4.

Adicionalmente, la válvula magnética 12 se abre y por ello se activa nuevamente la alimentación de gas de protección del espacio interno de recipiente.

Simultáneamente, se desactiva el efecto de evacuación del dispositivo de evacuación.

Este último, se consigue con el dispositivo de la Fig. 1 por la desconexión de la bomba de vacío 7.

Con el dispositivo de la Fig. 2 se mantiene el pistón 18 en su posición final retirada C.

Alternativamente, en este caso, el pistón 18 puede transportarse ya durante el procedimiento de vaciado del

recipiente dosificador 1 nuevamente a su posición avanzada A.

La fusión recogida en el recipiente 1 se vacía por consecuencia por la abertura de salida/entrada 4 y la abertura de alimentación 24 del recipiente 1 en el cilindro de inyección 23 está condicionada por la fuerza de gravedad y soportada a través de la alimentación del espacio interno de recipiente 14 con gas de protección bajo presión y, opcionalmente, también por el movimiento de avance de pistón de su posición final posterior C en su posición final

delantera A.

[0049] La Fig. 7 muestra de forma recortada el recipiente dosificador 1 en esta posición de vaciado, simbolizada por flechas de escape de material fundido correspondientes 38.

El recipiente dosificador 1 está preparado a continuación para la realización nuevamente de un nuevo procedimiento de recogida de material fundido y se gira hacia atrás a través de la unidad de transferencia 29 de su posición de vaciado en la posición de observación mediante el horno de fusión 26 o de nuevo igualmente en su posición de recogida de material fundido en el crisol de fundición 27.

[0050] Una forma de realización de la invención ventajosa se representa en la Fig. 8 a 14.

En la medida en que este dispositivo presenta componentes idénticos o funcionalmente equivalentes como aquellos según la Fig. 1 a 7 se utilizan para una comprensión más ligera las mismas marcas de referencia y se puede remitir en este sentido a la descripción expuesta del dispositivo según la Fig. 1 a 7 incluido su funcionamiento y ventajas.

Esto se aplica por ejemplo también a la permanencia de la abertura capilar 4a entre la tubulación de salida/entrada 1e y el tapón de cierre 5, cuando este último se halla en su posición de cierre que obtura en caso contrario la

abertura de fusión 4, como se representa en la Fig. 8.

[0051] A diferencia del dispositivo de la Fig. 1 a 7 presenta el dispositivo de la Fig. 8 a 14 adicionalmente un sensor de peso 40, que está dispuesto entre el accionamiento lineal 6 aquí realizado como unidad pistón-cilindro del tapón de cierre 5 y un elemento de soporte 41, sobre el que se acopla el recipiente dosificador 1 en este ejemplo a una unidad de transferencia no mostrada, que corresponde en funcionamiento y en estructura p.ej. a la unidad de transferencia 29 según la Fig. 3.

La olla de recipiente 1 a se mantiene sobre la tapa de recipiente 1 b en este ejemplo en una carcasa de la unidad pistón-cilindro 6.

El sensor de peso 40 también conocido como célula de pesaje comprende en manera usual un elemento de medición para la medición de fuerza por peso del recipiente dosificador acoplado 1 junto con la unidad pistón-cilindro 6 y una unidad de evaluación para la evaluación de la medición de fuerza por peso.

[0052] La unidad de evaluación de sensor se puede integrar en una carcasa de sensor común según la necesidad y caso de empleo con el elemento de medición o de otro modo ser alojado como hardware y/o software, p.ej. como parte de una unidad de control aquí no mostrada más en detalle, que efectúa las funciones de control diversas del dispositivo de adición dosificada de material fundido.

En la unidad de evaluación se han implementado funcionalidades características para el sensor de peso 40.

[0053] Una primera funcionalidad del sensor de peso 40 consiste en transportar el recipiente dosificador 1 para la recogida de fusión del baño de fusión 28 en una posición de aspiración o de inmersión 1_A deseada, definida, como se muestra en la en la Fig. 9 correspondiente a la Fig. 5.

Para el recipiente dosificador 1, después de un proceso de vaciado precedido del lugar de entrega de material fundido se mueve nuevamente al lugar de recogida de material fundido y allí desciende sobre el baño de fusión 28.

Cuando el recipiente dosificador 1 con su tubuladura de salida/entrada 1e alcanza el reflector de baño de fusión 28a y se sumerge en el baño de fusión 28, el baño de fusión 28 ejerce una fuerza de elevación dependiendo de la profundidad de inmersión sobre el recipiente 1, que lleva a una reducción correspondiente de la potencia de carga medida del sensor de peso 40.

Con el sensor de peso 40 se puede detectar con bastante exactitud el alcance de la posición de inmersión óptima 1_A, luego se para el movimiento descendente de recipiente.

Como se reconoce de la Fig. 9, se da una posición de inmersión óptima por ejemplo en la posición, en la que se halla el reflector de baño de fusión 28a en el extremo superior de la tubuladura de salida/entrada 1 e, de modo que se sumerge la tubuladura 1 e completamente en el baño de fusión 28, mientras que la zona de fondo de olla 1d que se extiende de allí hacia fuera no se sumerge en el baño de fusión 28.

Esto minimiza, como se explica arriba en la Fig. 5, alteraciones de la capa superficial de fusión y evita adherencias de material fundido a la zona de fondo de recipiente 1 d fuera de la zona de la tubuladura 1 e.

[0054] Después del alcance de la posición de inmersión deseada retrocede entonces el tapón de cierre 5 en su posición de apertura y el dispositivo de evacuación se activa, como se ilustra en la Fig. 10 por una flecha de retroceso de tapón 42 y flechas de flujo de evacuación 43.

De esta manera, se absorbe la fusión 37 en el recipiente 1, como se ilustra a través de las flechas de flujo de material fundido 36.

En otra funcionalidad, el sensor de peso 40 supervisa durante todo el procedimiento de recogida de material fundido mediante la medición del peso de recipiente la cantidad de fusión 37 absorbida en el recipiente 1.

Esto se puede facilitar, cuando tras alcanzar la posición de inmersión lograda 1_A del recipiente 1 se produce un alineamiento zero para el sensor de peso 40, de modo que este detecta entonces directamente el peso de la cantidad de material fundido 37 absorbida en el recipiente 1.

[0055] Cuando por esta funcionalidad del sensor de peso 40 se determina que se ha absorbido una cantidad prefijable de fusión 37 en el recipiente 1, finaliza el proceso de aspiración, en la medida en que el tapón de cierre 5, como se muestra en la Fig. 11, avance en su posición de cierre, como está simbolizado por una flecha de movimiento 44 y se resalta el recipiente dosificador 1 del baño de fusión 28.

A continuación, el recipiente dosificador 1 se desplaza del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido, donde se mantiene activada la entrega de evacuación con la misma capacidad de absorción o modificada, como se explica arriba para la fase S4 por la Fig. 4.

[0056] Como también se ha mencionado arriba, la evacuación mantenida del recipiente dosificador llenado 1 en combinación con la abertura capilar 4a que permanece en la posición de cierre del tapón de cierre 5 en la abertura de fusión 4 tiene el efecto deseado, que se mantiene el material de fusión seguro situado en el área de la tubuladura de salida/entrada 1 e, a través de la presión de aspiración/despresurización también operante en la abertura capilar 4a en el y junto al recipiente 1, sin gotear de este hacia abajo.

La Fig. 12 muestra en sección transversal la abertura capilar formada en este caso como grieta anular capilar 4a₁ que va periféricamente entre el muro externo de tapón 5a y la pared interna de la tubuladura 1 e'.

Esta se forma eligiendo el diámetro externo del tapón de cierre 5 a una medida capilar correspondiente ligeramente más pequeña que el diámetro interior de la tubuladura de salida/entrada 1 e. El ancho capilar óptimo para el efecto deseado para el caso de empleo respectivo se puede determinar por ejemplo de forma empírica.

[0057] La Fig. 13 muestra una configuración alternativa de la abertura capilar 4a en forma de varias acanaladuras capilares 4a₂ organizadas divididas circunferencialmente, que en este ejemplo están provistas axialmente extendidas como ranuras en el borde interno de la tubuladura de salida/entrada 1 e.

Se entiende que son posibles otras elaboraciones alternativas de la abertura capilar 4a.

Así, se puede prever en vez de la grieta anular capilar 4a₁ que se extiende por la circunferencia, una grieta anular capilar que se extiende solo a través de una parte del perímetro total.

En otras elaboraciones alternativas, en vez de las acanaladuras capilares 4a₂ está provista solo una grieta capilar y/o al menos una grieta capilar no se extiende exactamente axial, sino con un componente en dirección perimetral.

En otras elaboraciones alternativas, están provistas una o varias acanaladuras capilares en el perímetro exterior del tapón de cierre 5 en vez de en el borde interno del racor 1 e, o está provista respectivamente al menos una grieta capilar tanto en el tapón de cierre 5 como también en la tubuladura 1 e.

[0058] En otra funcionalidad implementada, el sensor de peso 40 controla el peso del recipiente dosificador llenado 1 durante su transporte del lugar de recogida de material fundido al lugar de entrega de material fundido.

Así, se puede detectar si gotea o se sale el recipiente 1 eventualmente la fusión 37 recogida.

[0059] Entonces, cuando el recipiente dosificador 1 haya alcanzado su lugar de entrega de material fundido mediante el cilindro de inyección 23, tendrá lugar el proceso de vaciado, en la medida en que como se ha mostrado en la Fig. 14, el tapón de cierre 5 retroceda a su posición de apertura, como simboliza la flecha de movimiento 45 y se desconecta el dispositivo de evacuación y se conmuta por ventilación o alimentación de gas de protección, como simbolizan las flechas de flujo 46.

Así, la fusión 37 pasa rápido del recipiente 1 al cilindro de inyección 23, como simbolizan las flechas de salida de flujo 38.

La conformación del recipiente 1 y, particularmente, su zona de fondo 1 d incluida la tabuladura 1 e permite un vaciado completo del recipiente 1 en su posición mostrada vertical sobre el cilindro de inyección 23, sin que para ello se tenga que invertir.

[0060] En otra funcionalidad implementada, el sensor de peso 40 supervisa el vaciado completo del recipiente 1, en la medida en que este controla el peso del recipiente durante todo el procedimiento de vaciado.

Cuando se reconoce a través del sensor de peso 40, que la reducción de peso en el proceso de vaciado corresponde al aumento de peso en el procedimiento de llenado, se puede concluir en un vaciado completo del recipiente 1.

Este control entre la cantidad de llenado aspirada y cantidad de material fundido vaciada se puede aprovechar cuando sea necesario como prueba de plausibilidad para fines de garantía de la calidad.

[0061] Tras el vaciado reconocido completo, el recipiente 1 puede moverse entonces nuevamente al lugar de recogida de material fundido, donde el tapón de cierre 5 nuevamente preferiblemente avanza a su posición de cierre y puede finalizar la alimentación de gas de protección.

[0062] Como se ha descrito arriba, con el dispositivo de la Fig. 8 a 14 se puede supervisar el descenso del recipiente dosificador 1 en el baño de fusión 28 con la aplicación del sensor de peso 40, de modo que el sensor de inmersión

15 se puede suprimir, como se utiliza en la forma realización, según las figuras 1 a 7.

En otra forma de realización alternativa, el descenso del recipiente dosificador 1 en el baño de fusión 28 se puede supervisar o controlar para alcanzar la posición de inmersión deseada 1_A aplicando una medición de presión.

Para ello, en esta variante de realización, desciende el recipiente 1 con tapón de cierre 5 movido con su posición de apertura y al mismo tiempo se mantiene activa la alimentación de gas de protección del recipiente 1.

Cuando el recipiente 1 se sumerge en el baño de fusión 28, el gas de protección introducido en el interior del recipiente 14 ya no se puede salir por la abertura de fusión 4, por lo cual corresponde a un aumento de presión de gas de protección mensurable en el recipiente 1 y el conducto de gas de protección.

Este aumento de presión se puede detectar a través de un sensor de presión de gas de protección previsto para ello.

Esto indica entonces el alcance de la posición de inmersión deseada, luego se detiene la alimentación de gas de protección y se activa el dispositivo de evacuación, para absorber la fusión en el recipiente 1.

Este dimensionamiento del sistema es idóneo también para formas de realización según la invención, que no están equipadas con el sensor de peso.

[0063] Como de la descripción anterior, únicamente son claros los ejemplos de realización indicados a modo de ejemplo, la invención facilita un dispositivo de adición dosificada de material fundido nuevo y ventajoso, con el que la fusión se puede transportar en una cantidad exactamente dosificable sin entrada de aire de un baño de fusión a un lugar de emisión de material fundido.

Para ello, el recipiente dosificador es evacuable.

Durante la transferencia de metal fundido, el recipiente dosificador puede mantenerse cerrado y mantener una despresurización en el recipiente dosificador.

Particularmente, esto provoca en combinación con una abertura capilar con la abertura de fusión además cerrada, que puede mantener segura la fusión también en la zona crítica local y en el recipiente.

El recipiente dosificador puede presentar una tubuladura de recogida con una sección transversal muy sencilla enfrente de una parte principal del recipiente, por lo cual este solo necesita sumergirse en el baño de fusión con esta tubuladura de entrada, lo que minimiza los efectos de desgarro en la superficie del baño de fusión.

La evacuación del recipiente dosificador mantiene también pérdidas de calor bajas, donde según la necesidad se puede prever adicionalmente un aislamiento térmico para las paredes del recipiente, en las formas de realización mostradas p.ej. la pared de crisol y/o la tapa del recipiente.

[0064] Un aspecto de la invención prevé además implementaciones ventajosas especiales para un sensor de peso, con el que se equipan los dispositivos de adición dosificada de material fundido correspondientes.

Así, el sensor de peso del control del peso del recipiente dosificador vacío sirve en el descenso en el baño de fusión, lo que fácilmente permite un alcance preciso de una posición de inmersión/aspiración deseada óptima, sin que sea necesario para ello un sensor de posición separado p.ej. en forma de un sensor de inmersión de baño de fusión dispuesto fuera del recipiente dosificador.

Según la necesidad y caso de empleo, el sensor de peso se puede implementar con otras funcionalidades.

Así, se puede supervisar p.ej. el peso de recipiente durante todo el transporte del recipiente dosificador del lugar de recogida de material fundido al lugar de entrega de material fundido, para poder constatar, si la fusión gotea o se sale del recipiente de forma no deseada.

En otra implementación, el sensor de peso puede supervisar el peso de recipiente durante todo el procedimiento de aspiración de metal fundido, para detectar, cuándo se ha absorbido la cantidad deseada de fusión en el recipiente, para entonces parar el proceso de recogida de material fundido.

Todavía en otra implementación, el sensor de peso se puede usar para supervisar el peso de recipiente en el proceso de vaciado, para poder constatar, si el recipiente está completamente vacío.

Se entiende, que se ha de implementar, según la necesidad, también solo una parte de estas funcionalidades citadas para el sensor de peso.

[0065] En las figuras 8 a 14 se muestra un ejemplo de realización, que presenta tanto el sensor de peso como también la abertura capilar.

Se entiende, que la invención comprende además también formas de realización, que solo presentan el sensor de peso en implementaciones correspondientes, por el contrario no presentan la abertura capilar en la abertura de fusión además cerrada.

[0066] El dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención no solo se puede utilizar para el caso explícitamente mostrado de máquinas de colada a presión de metal, sino para cualquier otro dispositivo de inyección, en el que la fusión de un baño de metal fundido espacialmente alejado se transfiere a un lugar de emisión de material fundido o un lugar de inyección, como p.ej. también con instalaciones de lingoteras.

El dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención se puede adaptar muy fácilmente a la unidad de inyección y los hornos de fusión actuales, de modo que así las instalaciones actuales se pueden reequipar sin problema.

También, las oscilaciones del nivel del baño más grandes en el crisol de fundición del horno de fusión no representan ningún problema para el dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención.

El recipiente dosificador simplemente descenderá en el crisol de fundición extensamente, hasta que se detecte, que el recipiente se sumerge con su tubuladura de entrada en el baño de metal.

La unidad de transferencia fácilmente se puede mantener constructivamente para el recipiente dosificador y funciona en caso de necesidad con un solo accionamiento.

Con el dispositivo de adición dosificada de material fundido según la invención, los materiales de fusión habituales se pueden transferir, particularmente, fundiciones metálicas como para aluminio colado, magnesio colado y zinc colado.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de adición dosificada de material fundido para un dispositivo de colada, con
 - un recipiente dosificador (1) evacuable y móvil entre un lugar de recogida de material fundido y un lugar de emisión de material fundido, que está equipado para extraer una cantidad dosificable de material fundido de inyección de un baño de fusión al lugar de recogida de material fundido, transferirla al lugar de emisión de material fundido del dispositivo de inyección y emitirla allí
 - un dispositivo de evacuación (7, 17), que se acopla al recipiente dosificador para su evacuación,**caracterizado por**
 - un sensor de peso (40), que está equipado para supervisar el peso del recipiente dosificador vacío en el descenso al baño de fusión con respecto al alcance de una posición de sumersión prefijable (1A) del recipiente dosificador.
2. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la reivindicación 1, además **caracterizado por** un elemento de cierre controlable (5, 6) para abrir y cerrar opcionalmente una abertura de fusión (4) del recipiente dosificador (1), donde el elemento de cierre bloquea en su posición de cierre la abertura de fusión del recipiente dosificador bajo permanencia de una abertura capilar (4a).
3. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la reivindicación 1 o 2, además **caracterizado por el hecho de que** se forma la abertura capilar por una grieta anular capilar (4a₁) entre un borde interno (1e') de la abertura de fusión y un borde externo (5a) del elemento de cierre o por al menos una grieta de hendidura capilar (4a₂), que está prevista en el borde interno de la abertura de fusión o en el borde externo del elemento de cierre.
4. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la reivindicación 2 o 3, además **caracterizado por el hecho de que** el elemento de cierre controlable comprende un tapón de cierre (5) dispuesto movable longitudinalmente en el recipiente dosificador y **de que** la abertura de fusión está provista en una zona fondo (1d) del recipiente dosificador.
5. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según la reivindicación 4, además **caracterizado por el hecho de que** la abertura de fusión está formada por una zona de tubuladura cilíndrica que sobresale hacia fuera de la zona de fondo del recipiente dosificador (1 e).
6. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según una de las reivindicaciones 1 a 5, además **caracterizado por** un medio de alimentación de gas de protección controlable (9 a 12) para la alimentación controlable del recipiente dosificador con un gas de protección.
7. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según una de las reivindicaciones 1 a 6, además **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de evacuación comprende una bomba de vacío (7) o una unidad pistón-cilindro accionada de forma controlada (17).
8. Dispositivo de adición dosificada de material fundido, según una de las reivindicaciones 1 a 7, además **caracterizado por el hecho de que** el sensor de peso está equipado para supervisar el peso del recipiente dosificador llenado con su movimiento del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido con respecto a la pérdida de material fundido y/o supervisar el peso del recipiente dosificador en el proceso de emisión de material fundido con respecto al vaciado completo.
9. Método para la adición dosificada de material fundido para una máquina de colada, **caracterizado por el hecho de que** se usa un dispositivo de adición dosificada de material fundido para la ejecución del procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Procedimiento, según la reivindicación 9, además **caracterizado por el hecho de que** para la recogida de material fundido del baño de fusión, el recipiente dosificador desciende al baño de fusión hasta alcanzar la posición de inmersión prefijable detectada por el sensor de peso, se controla el elemento de cierre en una posición de apertura y se activa el dispositivo de evacuación.
11. Procedimiento, según la reivindicación 9 o 10, además **caracterizado por el hecho de que** la recogida de material fundido del baño de fusión al recipiente dosificador acaba tras el transcurso de una duración prefijable o al alcanzar una cantidad de llenado de material fundido prefijable detectada en el recipiente dosificador, donde el elemento de cierre se controla en su posición de cierre.
12. Método, según una de las reivindicaciones 9 a 11, además **caracterizado por el hecho de que** se mantiene activado el dispositivo de evacuación tras finalizar la recogida de material fundido del baño de fusión al recipiente dosificador mientras los elementos de cierre se mantienen cerrados, hasta que comienza un proceso de emisión de material fundido.
13. Método, según una de las reivindicaciones 9 a 12, además **caracterizado por el hecho de que** para la emisión

de material fundido del recipiente dosificador, se controla el elemento de cierre en una posición de apertura y se activa la alimentación de gas de protección.

5 14. Método, según una de las reivindicaciones 9 a 13, además **caracterizado por el hecho de que** el recipiente dosificador se supervisa registrando su peso cuando se mueve del lugar de recogida de material fundido al lugar de emisión de material fundido con respecto a la pérdida de material fundido y/o en el proceso de emisión de material fundido con respecto al vaciado completo.

10 15. Máquina de colada a presión, particularmente, máquina de colada a presión de metal, **caracterizada por el hecho de que** presenta un dispositivo de adición dosificada de material fundido, según una de las reivindicaciones 1 a 8.

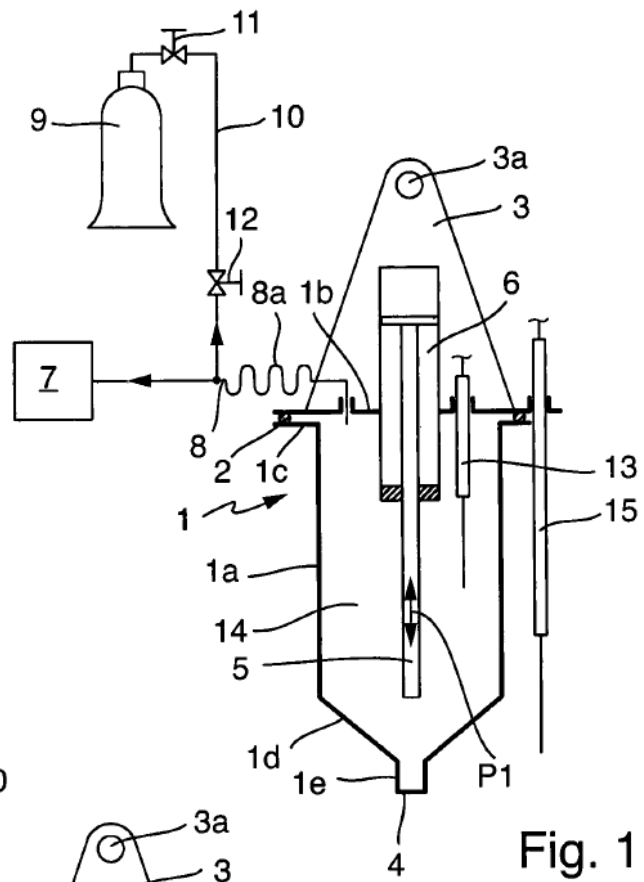


Fig. 1

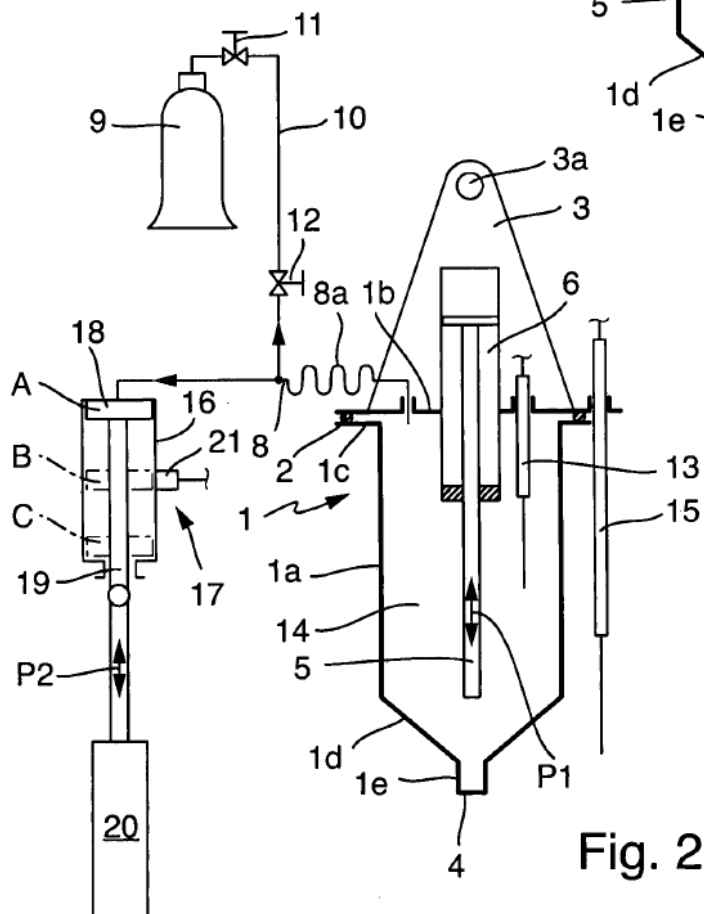


Fig. 2

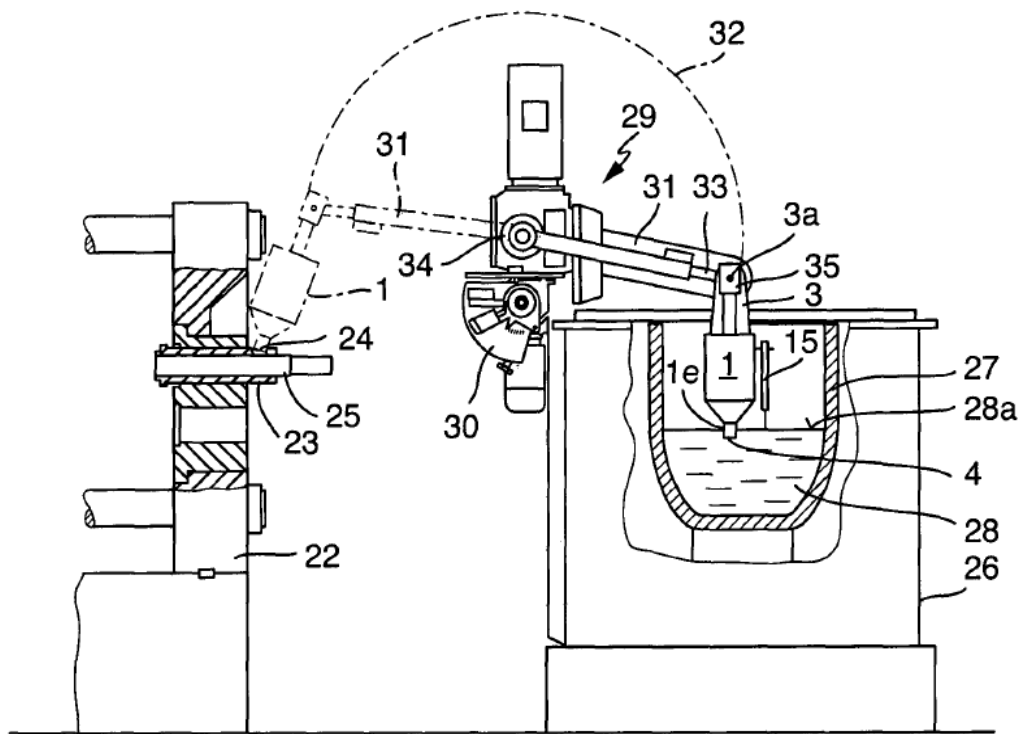


Fig. 3

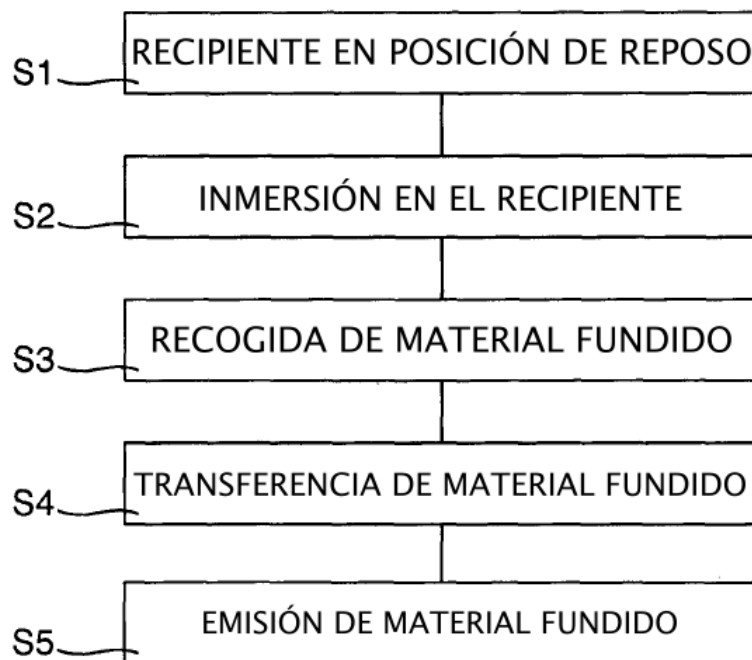


Fig. 4

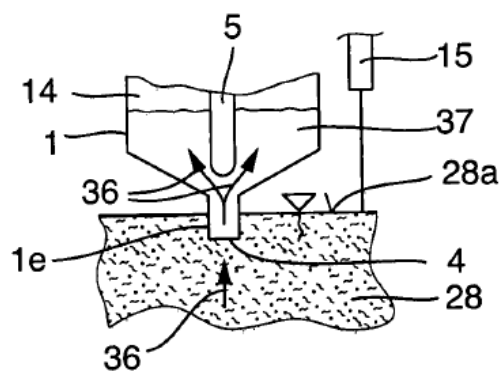


Fig. 5

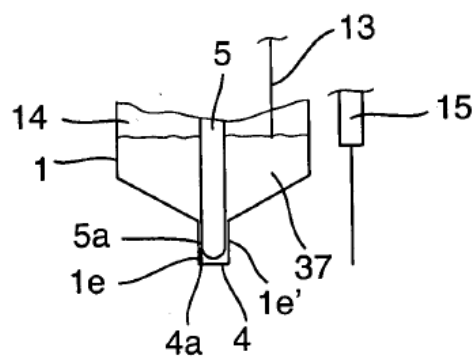


Fig. 6

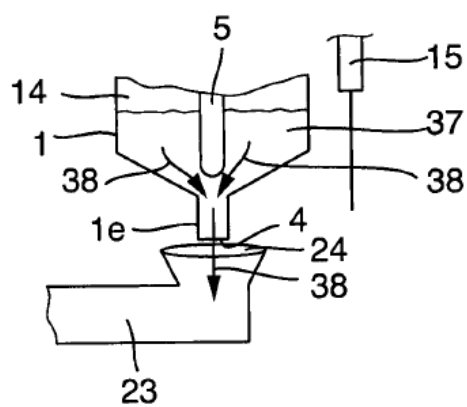
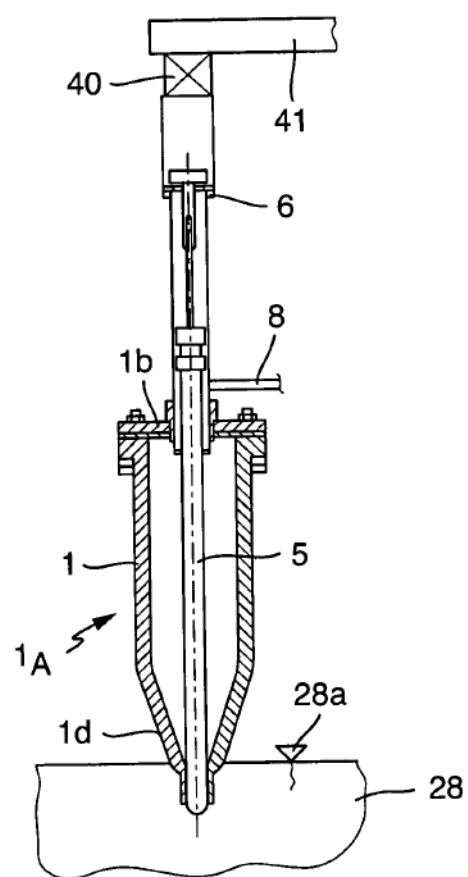
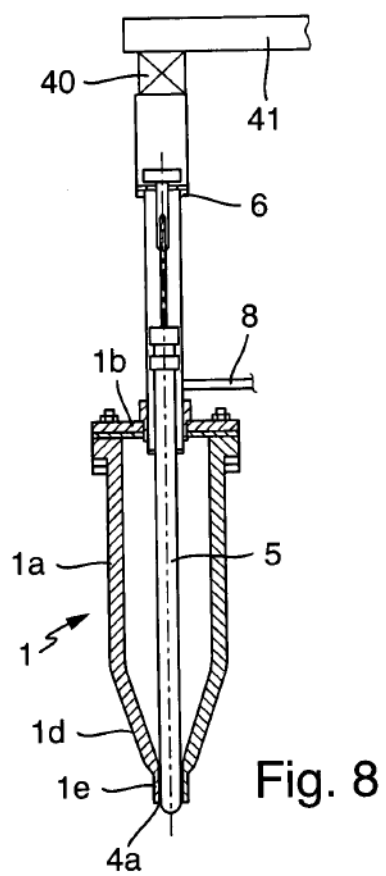


Fig. 7



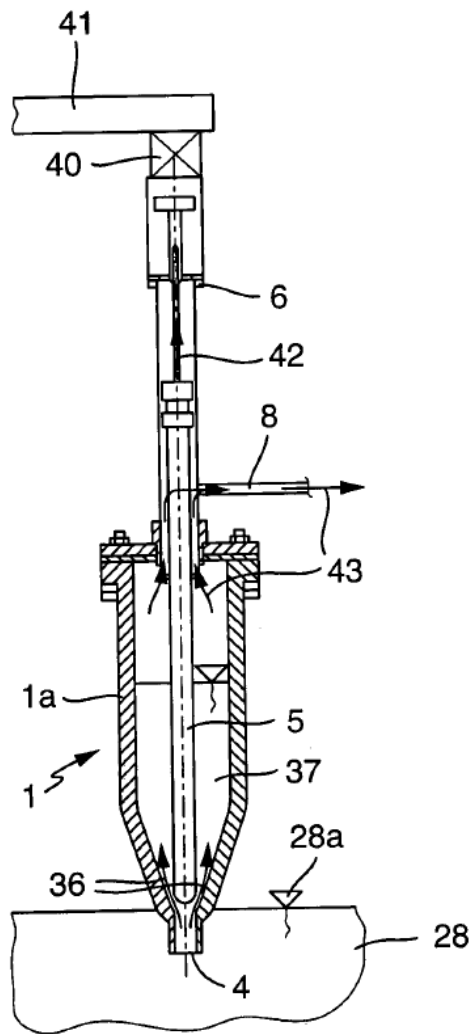


Fig. 10

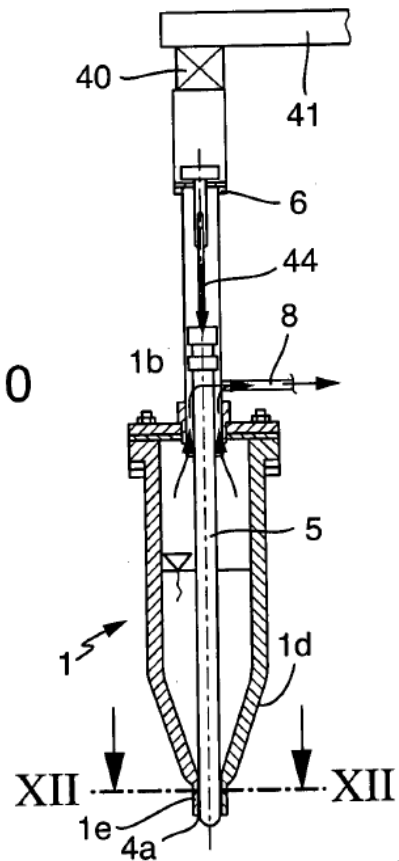


Fig. 11

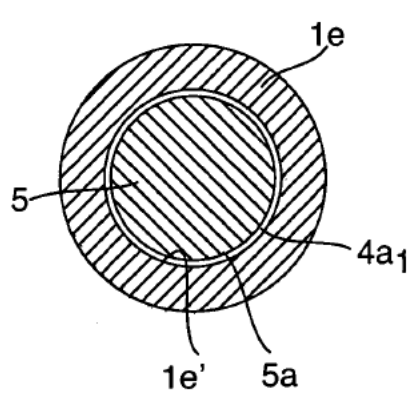


Fig. 12

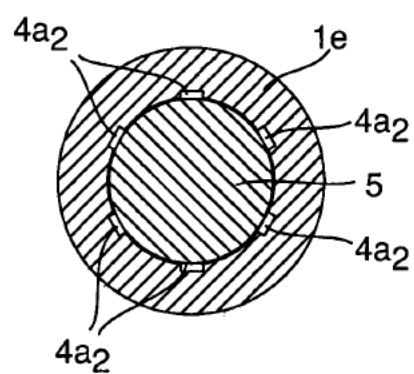


Fig. 13

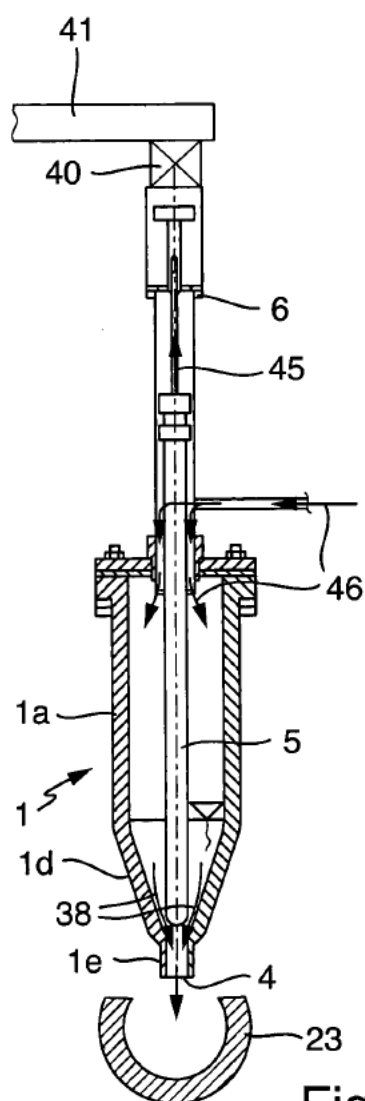


Fig. 14