



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 981**

51 Int. Cl.:
B22D 17/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07002489 .8**

96 Fecha de presentación : **06.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1825939**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Dispositivo de dosificación calefactable para una máquina de colada a presión de cámara caliente.**

30 Prioridad: **24.02.2006 DE 10 2006 010 084**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2011

73 Titular/es: **OSKAR FRECH GmbH + Co. KG.**
Schorndorfer Strasse 32
73614 Schorndorf-Weiler, DE

72 Inventor/es: **Erhard, Norbert y**
Schrägle, Ulrich

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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 de dosificación calefactable para una máquina de colada a presión de cámara caliente.

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de dosificación calefactable para una máquina de colada a presión de cámara caliente, presentando el dispositivo de dosificación un depósito de colada acoplable a un crisol de colada de la máquina de colada a presión de cámara caliente, que presenta un canal ascendente en una zona de canal ascendente y una unidad de émbolo de colada para el transporte dosificado de la masa fundida fuera del crisol a través del canal ascendente, y un dispositivo de calentamiento con una unidad de calentamiento sin llama para el calentamiento activo de por lo menos una parte de la zona de canal ascendente.
- 10 Durante el procedimiento de colada de cámara caliente, se encuentran el depósito de colada y el émbolo de colada de una unidad de émbolo de colada en el material de colada líquido, el cual es fundido en el crisol de colada de un horno de fusión correspondiente, con lo cual la rentabilidad es en general claramente mayor que en el procedimiento de colada de cámara fría. Se utiliza, por ejemplo, en la colada a presión de cinc y magnesio, presentando el magnesio como material de colada, dependiendo de la aleación, una temperatura de procesamiento comprendida típicamente entre aproximadamente 630 °C y aproximadamente 660 °C.
- 15 Para evitar, por ejemplo, en el caso de la colada a presión de magnesio con las elevadas temperaturas de procesamiento mencionadas, problemas de enfriamiento, es conocido para las máquinas de colada a presión de cámara caliente el hecho de calentar activamente el depósito de colada y una tobera acoplada usualmente a él que conduce a un molde de fundición. Una propuesta anterior prevé, para ello, una calefacción de gas para la tobera y el depósito de colada por lo menos en una zona de unión, en la cual está acoplada la tobera. Esta calefacción de gas de llama abierta es problemática, sin embargo, ya por motivos de seguridad. Además, es difícil calentar la tobera, durante esta técnica, con una temperatura constante, lo cual puede conducir a deformación de la tobera, y el costoso material de la tobera y del depósito de colada es cargado de forma relativamente intensa por la calefacción de llama de gas.
- 20 Por este motivo, se han propuesto ya diferentes alternativas a la calefacción con llama de gas, en especial calefacciones de resistencia eléctrica y calefacción eléctricas de inducción. Así, el fascículo de publicación DE 21 41 551 describe una calefacción de resistencia eléctrica directa de un canal ascendente y de una tobera que viene a continuación, gracias a que el canal ascendente y la tobera están formados por un tubo de canal ascendente o tubo de tobera metálico, los cuales actúan ellos mismos como elementos de calefacción por resistencia y que están rodeados por un material termoaislante. Esto plantea, sin embargo, la dificultad de que el material de masa fundida transportado es, en general, asimismo eléctricamente conductor y por ello, la introducción de calor mediante calefacción eléctrica oscila fuertemente dependiendo del grado de llenado con masa fundida del tubo de canal ascendente y del tubo de tobera, de manera que se prevé allí, para evitar efectos de sobrecalentamiento, una refrigeración por aire controlada de la tobera.
- 30 En una máquina de colada a presión de cámara caliente dada a conocer en el fascículo de publicación DE 24 25 067 A1, el dispositivo de dosificación con depósito de colada y la tobera se encuentran por completo fuera del crisol de colada, en el cual está introducida una cámara de llenado, con la cual el dispositivo de dosificación está en contacto a través de un tubo ascendente de conexión correspondiente. A través de una válvula la cámara de llenado puede ser cerrada con respecto al crisol de colada y, mediante la introducción de un gas de protección con sobrepresión, la masa fundida es transportada a través del tubo ascendente de conexión al interior del depósito de colada. El depósito de colada, la tobera y la parte del tubo ascendente de conexión situada fuera del crisol de colada, así como un tubo de derrame que conduce de vuelta desde el depósito de colada al crisol de colada, se pueden calentar mediante una calefacción por inducción eléctrica que los rodea.
- 40 En el documento de patente EP 0 761 345 B1 se describe otra máquina de colada a presión de cámara caliente con dispositivo de dosificación genérico. En la disposición que aparece allí, está previsto un dispositivo de calefacción inductivo para la tobera y una zona de unión del depósito de colada, cuyos inductores constan de tubos aislados por el exterior, se pueden cargar con media frecuencia o con una frecuencia situada en el límite inferior de la alta frecuencia y que pueden ser atravesados por aire. El depósito de colada está introducido allí desde arriba con la ayuda de una cobertura en el crisol de colada, es decir que se encuentra en una parte inferior en el crisol de colada y con una parte de cabeza, que contiene en accionamiento de émbolo de colada y la unión para la tobera, fuera del crisol de colada. Con el fin de posibilitar ya una calefacción del depósito de colada lo más cerca posible sobre la crisol de colada, el dispositivo inductivo de calefacción contiene de manera opcional un inductor anular adicional, el cual está colocado alrededor del cuello del depósito de colada directamente sobre la cobertura del crisol. Para la refrigeración forzada de la calefacción por inducción se utiliza, en lugar de una refrigeración por agua, crítica en cuanto a la seguridad, por ejemplo, en la colada a presión de magnesio, una refrigeración por aire. Para ello, los inductores necesitan el espacio constructivo correspondiente, el cual no se puede reducir a voluntad. Otro problema de los dispositivos de calefacción de tipo inductivo es la aparición de campos de dispersión, los cuales pueden conducir al calentamiento no deseado de otros componentes contiguos, por ejemplo de zonas del molde de fundición en las proximidades de la tobera calentada.
- 50
- 55
- 60
- 65

En el fascículo de publicación WO 2005/030414 A1, se da a conocer un dispositivo de dosificación según el preámbulo de la reivindicación 1 para el procesamiento de materiales de metal y de plástico con punto de fusión bajo. En este dispositivo de dosificación, se calientan una tobera y una zona superior del canal ascendente indirectamente mediante un medio de circulación calentado fuera del mismo, por ejemplo, eléctricamente. Para ello, pueden servir, como canales de circulación, en la zona de canal ascendente superior del depósito de colada taladros, los cuales se han previsto expresamente con este propósito en el depósito de colada o en cuyo caso se trata de taladros cónicos ya existentes para el alojamiento de elementos de calefacción eléctricos en moldeadoras con sistemas de calefacción eléctricos.

El fascículo de publicación US 2004/0188054 A1 da a conocer una máquina de colada a presión de cámara caliente con una unidad de inyección o dosificación, la cual comprende un depósito de colada, el cual se puede calentar mediante elementos de calefacción cilíndricos, los cuales están introducidos en taladros de calefacción correspondientes. En particular, están introducidos elementos de calefacción cilíndricos con una parte de cabeza engrosada en taladros de alojamientos cilíndricos horizontales, los cuales están introducidos en una parte de cabeza del depósito de colada desde un lado del lado posterior, que se opone a un lado frontal, en el cual está acoplada una pieza de adaptador de tobera con conexión de fluido con canal ascendente, que discurre esencialmente vertical en el depósito de colada y en el cual están introducidos asimismo elementos de calefacción. Además, están introducidos unos elementos de calefacción con parte de cabeza engrosada verticalmente en casquillos de alojamiento los cuales, por su parte, están introducidos en taladros de alojamiento cilíndricos verticales, desde un lado superior, en la parte de cabeza del depósito de colada, junto a y delante de un taladro de paso de vástago de émbolo del depósito de colada. Para una extracción más sencilla del depósito de colada, los casquillos suplementarios cilíndricos están provistos de una brida de cabeza, con la cual se asientan sobre la parte superior de la parte de cabeza del depósito de colada.

La invención se plantea el problema técnico de proporcionar un dispositivo de dosificación del tipo mencionado al principio con el cual se reduzcan o se eliminen las dificultades del estado de la técnica mencionadas con anterioridad y que haga posible, en especial, un calentamiento fiable y seguro del depósito de colada en la zona de canal ascendente fuera del baño de masa fundida en la crisol de colada con un dispositivo de calefacción que se pueda construir comparativamente pequeño.

La invención resuelve este problema proporcionando un dispositivo de dosificación con las características de la reivindicación 1. En este dispositivo de dosificación, el dispositivo de calefacción comprende una unidad de calefacción sin llama, la cual está conducida en un taladro de paso de vástago de émbolo, a través del cual está conducido un vástago de émbolo de la unidad de émbolo de colada, o que está dispuesta aislada eléctricamente del canal ascendente en un taladro de canal ascendente que contiene el canal ascendente o en un espacio de alojamiento de calefacción previsto expresamente en el depósito de colada. El concepto de "taladro" se refiere en el presente caso en general a una abertura de sección transversal discrecional, no forzosamente circular.

La utilización de una unidad de calefacción sin llama evita las dificultades de los tipos de calefacción con llama abierta. Los lugares de colocación según la invención para la unidad de calefacción posibilitan una calefacción interna activa de por lo menos una parte de la zona de canal ascendente que contiene el canal ascendente del depósito de colada. Esto posibilita, frente a un calentamiento únicamente por el lado exterior, una calefacción eficaz y uniforme del canal ascendente en caso necesario a partir de la altura del nivel de baño, es decir del estado de llenado, del baño de masa fundida presente en la crisol de colada o un poco por encima del mismo.

En una primera variante de colocación, se utiliza el taladro de paso de vástago de émbolo existente, de todos modos, para el paso del vástago de émbolo de colada, que en este caso aloja la unidad de calefacción. Dado que el taladro de paso de vástago de émbolo se extiende, a través del depósito de colada hasta por debajo del nivel del baño, la unidad de calefacción puede ser dispuesta a una profundidad discrecional deseada en el depósito de colada. Esto puede ser, en un tipo de sistema en el cual el depósito de colada es introducido desde arriba en la crisol de colada, de manera que una parte inferior se encuentra en la crisol y una parte de cabeza con el accionamiento de émbolo de colada y la unión de tobera está fuera del crisol, preferentemente a una profundidad de hasta aproximadamente la cobertura del crisol o hasta un nivel de baño normal o máximo de la masa fundida en la crisol de colada.

En una segunda variante de colocación, la unidad de calefacción está introducida en el taladro de canal ascendente que forma el canal ascendente, estando aislada eléctricamente con respecto al propio canal ascendente y con ello con respecto a la masa fundida metálica transportada típicamente en el canal ascendente. Esto último impide oscilaciones de la potencia de calefacción, cuando para la unidad de calefacción se ha seleccionado una unidad de calefacción de resistencia eléctrica. También en este caso la unidad de calefacción puede estar situada a una altura discrecional con respecto al nivel del baño de la masa fundida en la crisol.

En una tercera variante de colocación la unidad de calefacción, se encuentra en un espacio de alojamiento de calefacción previsto adicionalmente con este propósito en el depósito de colada. Éste se puede elegir, en cuanto a su profundidad y su posición lateral, de tal manera que la unidad de calefacción introducida caliente el canal ascendente, de forma eficaz y uniforme, de la manera deseada, en especial ya a partir de o justo por encima del

nivel del baño de masa fundida. Para ello, el espacio de alojamiento de calefacción puede extenderse, por ejemplo, a una distancia pequeña con respecto al canal ascendente y paralelo o inclinado respecto de éste, hasta la profundidad deseada, por ejemplo en el caso del tipo con el depósito de colada introducido desde arriba en el crisol de colada, hasta un nivel normal o máximo del baño de masa fundida en el crisol o hasta el canto superior del crisol o la altura de una cobertura del crisol. El espacio de alojamiento de calefacción está formado como un espacio de alojamiento que rodea de manera anular una sección de canal ascendente correspondiente o como un taladro de calentamiento de forma cónica, que comprende un taladro de alojamiento cilíndrico del depósito de colada y un casquillo suplementario interiormente cónico y exteriormente cilíndrico, que está introducido en el tañado de alojamiento cilíndrico. De esta manera, el propio depósito de colada no tiene que ser fabricado con un taladro cónico, basta con la introducción, más sencilla desde el punto de vista de la técnica de fabricación, del taladro de alojamiento cilíndrico. Por otro lado, la utilización del casquillo suplementario facilita la extracción de la unidad de calefacción también tras un funcionamiento prolongado del dispositivo de dosificación.

En un perfeccionamiento constructivamente ventajoso de la invención según la reivindicación 2 el taladro, que aloja la unidad de calefacción, tiene forma cónica.

En un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención, la unidad de calefacción según la reivindicación 3 contiene un cilindro de calefacción con forma de cilindro hueco, el cual presenta una estructura de conductor de calefacción en su camisa de cilindro y que está introducido coaxialmente en la taladro correspondiente. Una unidad de calefacción de este tipo, por un lado, se puede realizar con una complejidad relativamente pequeña y posibilita, por el otro, un calentamiento deseado de canal ascendente efectivo y uniforme. En otra estructuración según la reivindicación 4, la unidad de calefacción es una unidad de calefacción de resistencia eléctrica, la cual presenta una estructura de conductor de calefacción eléctrico como estructura de calefacción. Una unidad de calefacción de resistencia eléctrica de este tipo, en caso necesario, se puede construir relativamente pequeña, es decir que requiere un espacio constructivo relativamente pequeño, lo cual posibilita una forma constructiva especialmente compacta del dispositivo de dosificación. La potencia calorífica de la unidad de calefacción de resistencia eléctrica puede ser controlada, de manera selectiva, de tal manera que se eviten sobrecalentamientos, sin que sean forzosamente necesarios canales de refrigeración con una exigencias de espacio constructivo notables. Además, la estructura de conductor de calefacción puede ser tendida de manera adecuada de forma flexible, por ejemplo para diferentes potencias caloríficas en secciones distintas mediante conductores de calefacción dispuestos correspondientemente con densidad diferentes y/o mediante secciones de conductor de calefacción con secciones transversales de conductor de calefacción diferentes. Dependiendo de las necesidades, la estructura de conductor de calefacción puede contener uno o varios circuitos de calefacción que se pueden controlar por separado. Durante el funcionamiento el cilindro de calefacción se puede poner en contacto o presionar, debido a la dilatación térmica que aparece en general, de forma fija contra la pared interior de taladro contigua, lo cual contribuye a su posicionamiento seguro y asegura, en especial en casos con transporte de calor radialmente hacia fuera, una transmisión de calor hacia la zona de depósito de colada contigua. La camisa de cilindro del cilindro de calefacción contiene un casquillo de soporte conductor del calor, el cual soporta la estructura de conductor de calefacción de forma eléctricamente aislada. El calor generado por la estructura de conductor de calefacción es transmitido de esta manera al casquillo de soporte y puede ser acoplado, repartido por éste de manera uniforme, a la zona de depósito de colada contigua o a la zona de canal ascendente.

En otra estructuración el casquillo de soporte según la reivindicación 5, está provisto en su lado interior o exterior de un aislamiento térmico, lo cual mejora la entrada de calor en la zona contigua de depósito de colada o de canal ascendente en el lado del casquillo en cada caso otro, alejado del aislamiento térmico. Además, se pueden evitar de forma fiable temperaturas indeseablemente elevadas en el lado termoaislante. De esta manera se evitan, por ejemplo en caso de una unidad de calefacción insertada en el taladro de paso de vástago de émbolo, temperaturas indeseablemente elevadas en el taladro de paso de vástago de émbolo y vástago de émbolo de colada gracias al aislamiento térmico del lado interior del casquillo de soporte. En otra estructuración está en contacto, según la reivindicación 6, como aislamiento térmico, un casquillo aislante, realizado en un material termoaislante, con la formación de un espacio hueco de aislamiento, por ejemplo en forma de cojines de aire, con el casquillo de soporte.

Un perfeccionamiento de la invención según la reivindicación 7 se refiere a un tipo de sistema, en el cual el depósito de colada está situado, en caso de acoplamiento al crisol de colada, con una parte del lado del crisol dentro del depósito de colada y con una parte de cabeza fuera del mismo, por ejemplo mediante la inserción o colocación encima del dispositivo de dosificación desde arriba en o sobre el crisol. El cilindro de calefacción se extiende, en este perfeccionamiento de la invención, en la parte de cabeza hasta la parte del lado del crisol del depósito de colada o por lo menos en la parte del lazo del crisol del depósito de colada. De manera adicional o alternativa, se extiende al cilindro de calefacción en la parte de cabeza del depósito de colada, sobre su lado alejado del crisol, por lo menos hasta la altura de separación máxima del canal ascendente con respecto a la parte del lado del crisol del depósito de colada, es decir que se extiende alejándose por lo menos tan lejos como el canal ascendente del crisol de colada. Esto último contribuye a un calentamiento activo del canal ascendente en su sección alejada del crisol hasta la desembocadura en la tobera acoplada, lo primero posibilita una calefacción de canal ascendente a partir de o ligeramente por encima del nivel del baño de la masa fundida en el crisol.

Como perfeccionamiento ventajoso de la invención según la reivindicación 8, el cilindro de calefacción está alojado,

con la ayuda de un casquillo adaptador cónico por el lado exterior, en cuyo lado interior está dispuesto, en el taladro correspondiente. La conformación cónica facilita una extracción del casquillo adaptador con el cilindro de calefacción del taladro con propósitos de mantenimiento y cambio.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención según la reivindicación 9, el dispositivo de calefacción contiene varias unidades de calefacción sin llama, de las cuales en cada caso una está situada en el taladro de paso de vástago de émbolo y/o en el taladro de canal ascendente y/o en uno o varios de los espacios de alojamiento de calefacción previstos expresamente en el depósito de colada. Una disposición de este tipo de varias unidades de calefacción en diferentes puntos en el interior del depósito de colada con contacto térmico con el canal ascendente puede mejorar la uniformidad del calentamiento de la zona de canal ascendente del depósito de colada y reducir los gradientes de temperatura en la zona de depósito de colada calentada. Al mismo tiempo, pueden estar dispuestas, dependiendo de las necesidades, también varias unidades de calefacción en uno de los taladros o espacios de alojamiento de calefacción en diferentes puntos a lo largo de la zona de canal ascendente del depósito de colada que hay que calentar. Se sobreentiende que una parte o la totalidad de estas unidades de calefacción pueden estar formadas en cada caso por una unidad de calefacción de resistencia eléctrica, por ejemplo, con la forma del cilindro de calefacción mencionado.

Un perfeccionamiento de la invención según la reivindicación 10 comprende una tobera acoplable a una zona de unión de tobera del depósito de colada y una unidad de calefacción sin llama, con la cual se puede calentar la zona de unión y/o la tobera desde el exterior. También en este caso puede tratarse por ejemplo de una unidad de calefacción de resistencia eléctrica en forma de un cilindro de calefacción con estructura de conductor eléctrico de calefacción dispuesto alrededor de la zona de unión y/o de la tobera. Esto favorece una forma constructiva compacta de la zona de unión y de la tobera, dado que se puede evitar el sobrecalentamiento mediante el control adecuado de la potencia calorífica eléctrica y, por consiguiente, se pueden suprimir canales de refrigeración voluminosos.

En los dibujos, están representadas formas de realización ventajosas de la invención que se describen a continuación, en las que:

la Fig. 1 muestra una vista en sección longitudinal a modo de sección de un dispositivo de dosificación para una máquina de colada a presión de cámara caliente con un depósito de colada insertado en un crisol con tobera acoplada y cilindros de calefacción eléctricos internos,

la Fig. 2 muestra una vista en sección longitudinal de un cilindro de calefacción insertado en un taladro de paso de vástago del émbolo del depósito de colada de la Fig. 1,

la Fig. 3 muestra una vista lateral del cilindro de calefacción de Fig. 2,

la Fig. 4 muestra una vista superior sobre una pieza de cabeza del depósito de colada de la Fig. 1,

la Fig. 5 muestra una vista de detalle en sección de una variante del depósito de colada de la Fig. 1 con un cilindro de calefacción eléctrico que comprende una sección de canal ascendente,

la Fig. 6 muestra una vista superior sobre una pieza de cabeza de otra variante del depósito de colada de la Fig. 1 con varios cilindros de calefacción eléctricos insertados en taladros de calentamiento separados,

la Fig. 7 muestra una vista en sección longitudinal a lo largo de una línea VII-VII de la Fig. 6,

la Fig. 8 muestra una vista en sección longitudinal a lo largo de una línea VIII-VIII de la Fig. 6, y

la Fig. 9 muestra una vista en detalle de una zona IX de la Fig. 8.

En la Fig. 1, se muestra una parte que interesa de un dispositivo de dosificación de una máquina de colada a presión de cámara caliente tal como se puede utilizar, por ejemplo, para la colada de piezas de magnesio. El material de colada, tal como magnesio líquido a temperaturas de procesamiento de aproximadamente 630 °C a 680 °C, es fundido de manera usual mediante un horno de fusión, que no se muestra con mayor detalle, en un crisol de colada 1 correspondiente, mostrado en la presente memoria únicamente de forma parcial. En el crisol de colada 1 está insertado, por el lado superior, un depósito de colada 2, el cual se extiende a través de una cobertura de crisol 3 y que está obturado con respecto a ésta. El depósito de colada 2 presenta un cuerpo de depósito de colada el cual en el estado mostrado, acoplado al crisol de colada 1, sobresale con una parte 2a inferior en el crisol 1, mientras que está situado con una parte de cabeza 2b fuera del mismo, es decir en este ejemplo por encima del crisol 1. En una zona de canal ascendente 2c del depósito de colada 2, situada a la izquierda en la Fig. 1, está formado de una manera en sí conocida un taladro ascendente 4a que define un canal ascendente 4, que se extiende, saliendo del crisol 1, desde la parte inferior del depósito de colada 2a hacia arriba a la parte de cabeza del depósito de colada 2b. Allí acaba el taladro ascendente 4a con una boquilla 6 acodada, extendida a modo de cono, que está prevista en una zona de unión de tobera 5 que hay allí en el extremo superior de la zona de canal ascendente 2c del depósito de colada 2. En la boquilla 6, está insertada una tobera 7, representada en la presente memoria únicamente de

forma parcial, la cual alcanza con su boquilla no mostrada, usualmente, hasta la zona de mazarota de un molde de fundición.

Paralelamente con respecto al taladro ascendente 4 descentrado está formado en el depósito de colada 2 esencialmente cilíndrico, aproximadamente en posición central, un taladro de paso de vástago de émbolo 8, a través del cual se conduce, de una manera en sí conocida, un vástago de émbolo 9 de una unidad de cilindro de colada-émbolo de colada.

El vástago de émbolo 9 es accionado por un accionamiento de vástago de émbolo convencional, no mostrado, el cual está sujeto, como el depósito de colada 2, a un travesaño, del cual en la Fig. 1 se muestra únicamente una parte 21 inferior. En su otro extremo, inferior en la Fig. 1, el vástago de émbolo 9 presenta un émbolo de colada 9a. El émbolo de colada 9a se corresponde, con precisión de ajuste, con una parte 8a inferior más estrecha del taladro de paso de vástago de émbolo que está en conexión de fluido con el interior del crisol a través de aberturas de entrada de masa fundida 10 radiales en la parte inferior de depósito de colada 2a. La masa fundida 11 preparada en el crisol, por consiguiente, cuando el émbolo de colada 9a está elevado, puede entrar en el cilindro de colada, formada por la parte 8a inferior del taladro de paso de vástago de émbolo, de la unidad émbolo de colada-cilindro de colada y, mediante empuje hacia abajo del émbolo de colada 9a se transporta, tan pronto como el émbolo de colada 9a supera el nivel de las aberturas de entrada 10, masa fundida a través del canal ascendente 4, formado por el taladro ascendente 4a, hacia la tobera 7 y desde allí, dosificada, al molde de fundición.

Por encima de la sección 8a que actúa como cilindro de colada, el taladro de paso de vástago de émbolo 8 tiene un diámetro mayor, como se muestra, de manera que en esta zona queda una ranura anular entre el lado interior del taladro y el vástago de émbolo 9 que se hace pasar. En esta ranura anular, está introducida coaxialmente, en el dispositivo de dosificación de la Fig. 1, de manera característica una unidad de resistencia eléctrica en forma de un cilindro de calefacción 12 eléctrico. Como se muestra, el cilindro de calefacción 12 se extiende axialmente hacia abajo hasta por debajo del nivel de la cobertura de crisol 3 dentro del crisol 1 y acaba justo ligeramente por encima de un nivel de baño de masa fundida 11a normal o máximo, es decir de la altura de llenado normal o máxima del crisol 1 con el material de colada 11 fundido. Hacia arriba el cilindro de calefacción 12 se extiende hasta aproximadamente el canto superior del depósito de colada 2 y con ello verticalmente hacia fuera por encima del canal ascendente 4 y de su abertura de boquilla 6 cónica con la tobera 7 introducida.

De esta manera, el depósito de colada 2 puede ser calentado de manera efectiva y uniforme mediante la unidad de calefacción de resistencia eléctrica 12 de forma activa a partir de una zona situada todavía en el interior del crisol de colada 1 a la altura o ligeramente por encima del nivel del baño 11a normal o máximo de la masa fundida 11 hasta más allá del extremo de la boquilla 6 del canal ascendente 4. Esto posibilita, en particular, un calentamiento eficaz y uniforme de la totalidad de la zona, especialmente crítica en lo que respecta a un enfriamiento indeseado de la masa fundida, del canal ascendente 4 por encima del nivel del baño de masa fundida 11a y, en especial, fuera del crisol 1 hasta la boquilla 6. El cilindro de calefacción 12 se encuentra al mismo tiempo relativamente próximo a esta sección superior crítica del canal ascendente 4, estando hecha una sección de depósito de colada 23 cilíndrica circundante, en la cual está formada también la unión de tobera 5, igual que la totalidad del cuerpo de depósito de colada, de un material metálico buen conductor del calor y garantizando por ello una buen paso del calor desde el cilindro de calefacción 12 hacia el canal ascendente 4.

Esta realización de un calentamiento interno activo de la cabeza de depósito de colada 2b en esta zona crítica se puede estructurar en general por ello de manera claramente más eficaz y con una forma constructiva más compacta que un calentamiento por el lado exterior, que está dificultado ya a causa de una geometría exterior más compleja de la cabeza de depósito de colada 2b en esta zona con tobera 7 acoplada. De manera ventajosa, se utiliza la ranura anular, de todos modos existente, entre el vástago de émbolo y la pared del taladro de paso de vástago de émbolo 8 para el alojamiento del cilindro de calefacción 12, de manera que mediante esta unidad de calefacción 12 no varían las dimensiones exteriores del depósito de colada 2.

Las Figs. 2 y 3 muestran en detalle el cilindro de calefacción 12 eléctrico utilizado en la Fig. 1 en una vista en sección longitudinal o una vista lateral. Como se desprende de ellas, el cilindro de calefacción 12 está formado como un cartucho de calefacción con un casquillo de soporte 13 cilíndrico realizado en un material conductor del calor, en el cual está empotrada, por el lado exterior y enrasado por el exterior, una estructura de conductor de calefacción 14, que describe meandros, en depresiones correspondientes del casquillo de soporte 13. En el ejemplo mostrado la estructura de conductor de calefacción está formada, en un único circuito, mediante un único lazo de corriente de conductor de calefacción que describe meandros con el recorrido que se puede reconocer en la Fig. 3, pudiendo aplicarse mediante dos conexiones 15 correspondientes una tensión de calefacción adecuada o una corriente de calefacción adecuada. En ejemplos de formas de realización alternativos, la estructura de conductor de calefacción tiene varios circuitos, es decir que contiene entonces varios circuitos de corriente de calefacción individuales, los cuales se pueden controlar de forma separada. Gracias a ello, se puede controlar, dependiendo de las necesidades, la potencia calorífica también localmente de forma diferente. Con este propósito, es también posible en las formas de realización alternativas realizar la estructura de conductor de calefacción con una densidad localmente diferente de las secciones de conductor de calefacción o con secciones de conductor de calefacción, que presentan secciones transversales de conductor diferentes en zonas distintas.

En el caso de utilización de la Fig. 1, el calor generado por el cilindro de calefacción 12 debe ser acoplado radialmente hacia fuera en la sección de cilindro 13 contigua del depósito de colada 2. Con el fin de apoyar esta transición de calor radialmente hacia fuera y de evitar una radiación de calor innecesaria o excesiva del cilindro de calefacción 12 radialmente hacia dentro, el casquillo de soporte 13 está provisto, en su lado interior, de un aislamiento térmico en forma de un casquillo aislante 18. El casquillo aislante 18 está realizado en un material aislante del calor y presenta, por el lado exterior, adicionalmente escotaduras de manera que están formados cojines de aire 19 termoaislantes entre el casquillo aislante 18 y el casquillo de soporte 13. En el caso del cilindro de calefacción 12 según la Fig. 1 introducido en el taladro de paso de vástago de émbolo 8 se evitan con ello de forma fiable temperaturas excesivamente elevadas en el interior del taladro de paso de vástago de émbolo 8 y con ello también para el vástago de émbolo 9.

Para la generación de la potencia calorífica exigida el cilindro de calefacción 12 es alimentado, mediante una fuente de energía convencional no mostrada, con cesión de energía controlable y con dispositivo de regulación y control correspondiente. Para la regulación o el control de la potencia calorífica del cilindro de calefacción 12 se registra su temperatura mediante un sensor de temperatura 16, el cual está integrado con entrada 17 correspondiente en el cilindro de calefacción 12, como se puede reconocer en la Fig. 2 entre el casquillo de soporte 13 y su aislamiento térmico 18 del lado interior.

En el ejemplo de la Fig. 1, el cilindro de calefacción 12 está en contacto con su extremo frontal del lado del crisol con un resalto anular 20, formado por la correspondiente variación del diámetro, del taladro de paso de vástago de émbolo 8, que está formado a partir de allí, hacia abajo, con un diámetro algo menor que a la altura del cilindro de calefacción 12 introducido. De esta manera, se proporciona una protección contra salpicaduras de tipo similar a una obturación laberíntica la cual protege, junto con el casquillo de soporte 13 y el casquillo de aislamiento 18, la estructura de conductor de calefacción del cilindro de calefacción 12 de eventuales salpicaduras de masa fundida cuando, durante el funcionamiento, algo de masa fundida salpica desde la zona de cilindro de colada 8a o desde la zona de abertura de entrada 10.

La Fig. 4 muestra en una vista superior esquemática sobre la cabeza de depósito de colada 2b, sin la tobera acoplada a la zona de unión 5, la radiación orientada radialmente hacia fuera del calor W generado por el cilindro de calefacción 12, que está acoplado correspondientemente de manera uniforme en la cabeza de depósito de colada 2b, que está realizada típicamente en acero resistente al agua o de otro material resistente a la temperatura que sea buen conductor del calor. A causa de la dilatación del agua el cilindro de calefacción 12 se comprime, durante el funcionamiento de calefacción activo, de manera fija contra la pared interior del taladro de paso de vástago de émbolo 8, lo cual favorece el paso de calor a la cabeza de depósito de colada 2b. La cabeza de depósito de colada 2b es calentada, gracias a ello, de manera uniforme, de modo que la zona de canal ascendente del depósito de colada 2 sea calentada correspondientemente de manera activa de forma efectiva en la sección crítica a través del crisol 1. La posición lateral del canal ascendente 4 entre el taladro de paso de vástago de émbolo 8 y la zona de unión 5 o la boquilla 6 está indicada mediante trazos en la Fig. 4. Gracias al calentamiento uniforme de la cabeza de depósito de colada 2b se pueden evitar allí gradientes de temperatura indeseadamente grandes.

En caso necesario, se puede optimizar el calentamiento de la cabeza de depósito de colada 2b mediante ajuste de una potencia calorífica diferentes dependiendo del lugar del cilindro de calefacción 12. Por ejemplo, se puede concebir para ello el cilindro de calefacción 12, en su lado orientado hacia el canal ascendente 4, a una potencia calorífica mayor que en su lado alejado del canal ascendente 4. Esto se puede lograr, por ejemplo gracias a que los conductores de calefacción estén tendidos, sobre el lado orientado hacia el canal ascendente, de forma más estrecha, es decir con una mayor densidad que en el lado alejado del canal ascendente 4, o se eligen secciones transversales de conductor diferentes. Puede estar previsto también variar la potencia calorífica del cilindro de calefacción 12 en dirección axial, gracias a que, por ejemplo, con el aumento de la distancia con respecto al crisol 1 se ajuste una potencia calorífica mayor. Esto se puede conseguir de nuevo mediante el tendido de forma más estrecha correspondiente de los conductores de calefacción y/o mediante elección de secciones transversal de conductor diferentes.

Para un calentamiento activo interno aún más optimizado, en particular de la parte superior crítica de la zona de canal ascendente 2c, está prevista en el depósito de colada 2 de la Fig. 1 una segunda unidad de calefacción 12a eléctrica interior en la zona de unión de tobera 5. Para ello está dispuesta, por el lado frontal en la zona de unión 5, con algo de distancia radial con respecto a la boquilla de canal ascendente 6 que desemboca, alrededor de ésta, una ranura anular 22 de profundidad suficiente, en la cual está introducida la segunda unidad de calefacción 12a formada asimismo como cilindro de calefacción. Dicho con otras palabras, mediante la ranura anular 22 se crea un espacio de alojamiento de calefacción separado en la zona de unión de tobera 5 de la cabeza de depósito de colada 2b, en el cual está introducido el segundo cilindro de calefacción 12a.

El segundo cilindro de calefacción 12a puede corresponder, en cuanto a su forma constructiva, al tipo del primer cilindro de calefacción 12 introducido en el taladro de paso de vástago de émbolo 8, es decir estar previsto por el lado exterior y/o por el lado interior en una camisa de soporte con una estructura de conductor de calefacción eléctrico y, de manera opcional, en el lado de la camisa alejada de la estructura de conductor de calefacción con un

aislamiento térmico. De manera alternativa, el segundo cilindro de calefacción 12a puede estar realizado también mediante otro cartucho de calefacción de un tipo convencional. Preferentemente, el segundo cilindro de calefacción 12a está concebido para una irradiación de calor radialmente hacia el interior y eventualmente de manera adicional en el lado frontal situado en el interior. Dicho segundo cilindro da lugar a un calentamiento activo eficaz en especial de la zona de unión de tobera 5 en la zona de la boquilla de canal ascendente 6 y de la zona de entrada de la tobera 7 acoplada introducida en ella.

Como otra opción de calentamiento, está previsto en el ejemplo de forma de realización de la Fig. 1 un calentamiento del lado exterior adicional de la tobera 7 mediante una tercera unidad de calefacción 12b, la cual está realizada asimismo como unidad de calefacción de resistencia eléctrica en forma de un cilindro de calefacción, el cual está dispuesto alrededor del perímetro de la tobera. La longitud axial de este tercer cilindro de calefacción 12b se puede elegir libremente, dependiendo de la longitud de calentamiento deseada para la tobera 7. También el tercer cilindro de calefacción 12b puede corresponder, en cuanto a su forma constructiva, a la del primer cilindro de calefacción 12 o ser de otro tipo constructivo convencional y que por ello no se explica con mayor detalle. En cualquier caso, el calentamiento eléctrico de la tobera 7 tiene, por ejemplo frente a una calefacción por inducción, la ventaja de que no requiere refrigeración forzada alguna y que se puede construir de una manera más compacta, de forma que en total el diámetro de la tobera 7 provista del cilindro de calefacción 12b del lado exterior se puede estructurar relativamente más pequeño. Además, se evitan los campos de dispersión, como los que aparecen en las calefacciones mediante inducción, en el caso del presente calentamiento exclusivamente eléctrico del depósito de colada 2 y de la tobera 7. De manera alternativa al calentamiento de boquilla interno mediante la segunda unidad de calefacción 12a puede estar previsto un calentamiento de boquilla exterior mediante una unidad de calefacción que rodea la zona de unión de tobera 5, por ejemplo a modo de una unidad de tobera 12b exterior.

Con la ayuda de las tres unidades de calefacción 12, 12a, 12b eléctricas se puede asegurar un calentamiento activo suficiente y uniforme del tramo de transporte de masa fundida a partir del crisol de colada 1 hasta y, en caso necesario, incluida la tobera 7. El primer cilindro de calefacción 12 introducido en el taladro de paso de vástago de émbolo 8 procura un calentamiento uniforme de la sección superior del canal ascendente 4 ya a partir del nivel del baño 11a de la masa fundida 11 en el crisol 1 hasta la zona de boquilla acodada 6, la cual es calentada por su parte adicionalmente por la segunda unidad de calefacción 12a que la rodea. El tramo de tobera puede ser calentado a lo largo de una longitud deseada mediante el tercer cilindro de calefacción 12b que lo rodea. Se sobreentiende que las tres unidades de calefacción 12, 12a, 12b pueden ser ajustadas, en cuanto a su potencia calorífica, de manera adecuada unas respecto de otras en caso necesario, para lo cual pueden ser acopladas, de manera usual, a una unidad convencional no mostrada para la regulación y el control de la potencia calorífica eléctrica. Se sobreentiende además que dependiendo del caso de utilización en las formas de realización alternativas únicamente el primer cilindro de calefacción 12 en el taladro de paso de vástago del émbolo 8 o únicamente el segundo cilindro de calefacción 12a en la zona de unión de tobera 5 puede estar dotado en cada caso con o sin la calefacción de tobera 12b del lado exterior adicional.

La Fig. 5 muestra, como variante del ejemplo de forma de realización de la Fig. 1, otra opción de calentamiento eléctrica interior ventajosa para un depósito de colada 25 correspondientemente modificado, utilizándose por claridad para elementos idénticos o funcionalmente equivalentes los mismos signos de referencia que se han utilizado para la Fig. 1 y remitiéndose en este sentido a su descripción anterior. El depósito de colada 25 está representado al mismo tiempo en la Fig. 5 mediante una sección que interesa en la presente memoria de su parte de cabeza 2b, que comprende la zona de unión de tobera 5 sin la tobera introducida.

En el depósito de colada 25 de la Fig. 5, está prevista una unidad de calefacción en forma de un cilindro de calefacción 26, que rodea, a una cierta distancia radial, el canal ascendente 4 en una sección vertical justo antes de la transición a la zona de boquilla 6 acodada. Para ello, se ha introducido en la sección correspondiente de la zona de canal ascendente 2c del depósito de colada 25 una abertura de ranura longitudinal 27 vertical, en sección transversal en forma de arco circular, por ejemplo aproximadamente semicircular, la cual actúa como espacio de alojamiento de calefacción, en la cual está introducida una cubierta parcial 26b del cilindro de calefacción 26 compuesto por dos cubiertas parciales 26a, 26b. La otra cubierta parcial 26a está dispuesta, en el ejemplo mostrado, desde el exterior junto a la zona de canal ascendente 2c. En el caso de las dos cubiertas parciales 26a, 26b puede tratarse en especial en cada caso de una semicubierta. Se sobreentiende que la longitud axial del cilindro de calefacción 26 puede ser elegida en cada caso de manera adecuada según las necesidades. Dado que está dispuesto comparativamente próximo al canal ascendente 4, se puede dar lugar con este cilindro de calefacción 26 a un calentamiento selectivo del canal ascendente 4 en la sección correspondiente. En caso necesario, el calentamiento con el cilindro de calefacción 26 según la Fig. 5 se puede combinar con un calentamiento mediante una o varias de las tres unidades de calefacción 12, 12a, 12b mostradas en la Fig. 1.

Otro calentamiento eléctrico alternativo próximo al canal ascendente está indicado mediante trazos en la Fig. 5. En este caso, está introducido un cilindro de calefacción 28 eléctrico en el taladro ascendente 4a que forma el canal ascendente 4, por ejemplo en una escotadura 29 del lado interior por sección correspondiente del mismo. De manera alternativa, un cilindro de calefacción de este tipo, introducido el mismo en el taladro ascendente, puede ser parte de un casquillo suplementario, el cual está introducido en el taladro ascendente 4a y que forma, en la sección correspondiente, el canal ascendente 4. Se sobreentiende que la estructura de conductor de calefacción eléctrico del

cilindro de calefacción está aislada eléctricamente con respecto al espacio interior del taladro ascendente y con ello con respecto a la masa fundida allí transportada.

Las Figs. 6 a 9 muestran otra variante de un depósito de colada 30 que se puede calentar eléctricamente para un dispositivo de dosificación correspondiente de una máquina de colada a presión de cámara caliente, mostrándose en la presente memoria el depósito de colada 30 únicamente con una parte de cabeza de depósito de colada 30a que contiene únicamente un medio de calefacción. Por lo demás el depósito de colada 30 así como el dispositivo de dosificación correspondiente es de un tipo usual, es decir que corresponde al ejemplo de realización de la Fig. 1. De esta modo presenta este depósito de colada 30 también de nuevo un taladro de paso de vástago de émbolo 31 axial aproximadamente en posición central y un canal ascendente, excéntrico, que no se puede reconocer en las vistas de las Figs. 6 a 9, el cual desemboca en una zona de unión de tobera 32 con una boquilla 33 acodada.

Para el calentamiento activo de la cabeza de depósito de colada 30a, en especial en el entorno del canal ascendente, están previstas en el presente ejemplo de forma de realización cuatro unidades de calefacción de resistencia 34a, 34b, 34c, 34d eléctricas, las cuales están introducidas en taladros de calefacción previstos expresamente para ello, que están dispuestos como taladros ciegos desde el lado superior en la cabeza de depósito de colada 30a.

Como se puede reconocer en particular en la Fig. 6, las cuatro unidades de calefacción 34a a 34d están dispuestas simétricamente con respecto al eje longitudinal de simetría 35 del depósito de colada 30. Dos unidades de calefacción 34c, 34d se encuentran en cada caso sobre un lado de la zona de unión de tobera 32, las otras dos unidades de calefacción 34a, 34b están dispuestas algo hacia fuera y desplazadas en la dirección del taladro de paso de vástago de émbolo 31. Las dos unidades de calefacción mencionadas en último lugar 34a, 34b están introducidas, en forma de cilindros de calefacción o de cartuchos de calefacción, verticalmente en su taladro de calentamiento 36 que discurre correspondientemente vertical, como se puede reconocer para el cartucho de calefacción 34a sobre la base del dibujo en sección de la Fig. 7. Las otras dos unidades de calefacción 34c, 34d están introducidas, como cilindros de calefacción o cartucho de calefacción en taladros de calentamiento 37 que discurren inclinados hacia abajo y hacia dentro, como se puede reconocer en el dibujo en sección de la Fig. 8 para el cartucho de calefacción 34c.

En las Figs. 8 y 9, está representada además con mayor detalle una forma ventajosa de introducción del cartucho de calefacción correspondiente en su taladro de calentamiento correspondiente para el ejemplo del cartucho de calefacción 34c introducido en el taladro de calentamiento 37. En esta forma de realización, el taladro de calentamiento 37 está realizado cilíndrico, y está adaptado, por ejemplo encogido, un casquillo suplementario 38 exteriormente cilíndrico e interiormente cónico en el taladro de calentamiento 37. En el cono interior proporcionado por el casquillo suplementario 38, que se estrecha desde el exterior hacia el interior, está introducido entonces el cartucho de calefacción 34c, que tiene forma de cilindro exterior, mediante un casquillo adaptador 39 exteriormente cónico e interiormente cilíndrico. Para ello, el cono exterior del casquillo adaptador 39 se selecciona en correspondencia con el cono interior del casquillo suplementario 38.

Esta estructuración del alojamiento para el cartucho de calefacción correspondiente posibilita una extracción sin problemas del cartucho de calefacción, que se puede extraer únicamente de esta manera de su taladro de calentamiento formado como taladro ciego, con propósitos de mantenimiento o cambio después de una utilización prolongada. Ya que incluso tras una carga térmica prolongada bajo las condiciones de colada a presión usuales y las temperaturas de calentamiento correspondientes, el casquillo adaptador 39 puede ser movido, con el cartucho de calefacción 34c sujeto en su interior, gracias a su cono exterior que se ensancha desde el interior hacia el exterior, del casquillo suplementario 38 con su cono interior correspondiente, sin que estas piezas se atasquen de manera que no se puedan soltar. Esto se puede continuar fomentando, en caso necesario, gracias a fabricar el casquillo adaptador 39 con un material con buenas propiedades de deslizamiento, además de una buena conducción del calor, que se favorece para asegurar un buen paso del calor desde el cartucho de calefacción 34c al material de la cabeza de depósito de colada 30a. Un material favorable para estas exigencias del casquillo adaptador 39 es, por ejemplo el bronce. La utilización del casquillo suplementario 38 exteriormente cilíndrico e interiormente cónico tiene ventajas en cuanto a la técnica de fabricación, dado que el propio taladro de calentamiento 37 puede estar previsto en forma cilíndrica en la cabeza de depósito de colada 30a y no tiene que ser formado, con mayor complejidad, de forma cónica.

Los cuatro cartuchos de calefacción 34a a 34d posibilitan, gracias a su posicionamiento explicado más arriba, de nuevo un calentamiento uniforme deseado de la cabeza de depósito de colada 30a sobre todo en su zona de canal ascendente entre el taladro de paso de vástago de émbolo 31 y la zona de unión de tobera 32. La profundidad de los taladros de calefacción 36, 37 y con ello la profundidad de utilización de los cartuchos de calefacción 34a a 34d se ha elegido en el presente ejemplo también de tal manera que la zona de canal ascendente de la cabeza de depósito de colada 30a puede ser calentada ya justo por encima del nivel normal o máximo del baño de la masa fundida en el crisol o, en cualquier caso, en la zona de una cobertura de crisol o justo por encima de ésta. Dado que los cartuchos de calefacción 34a a 34d se extienden hacia arriba hasta más allá de la altura de la boquilla 33, se calienta la zona de canal ascendente en la parte de depósito de colada 30a hasta la desembocadura del canal ascendente en la tobera de manera uniforme. Los cartuchos de calefacción 34a a 34d son conectados, mediante unas conexiones 40a

a 40d que parten en ángulo recto, con una fuente de tensión/corriente adecuada la cual, por su parte, está conectada con una unidad de regulación/control para la regulación o el control de la potencia calorífica.

5 Como resulta evidente a partir de los ejemplos de formas de realización mostrados y descritos anteriormente, la invención proporciona un dispositivo de dosificación para una máquina de colada a presión de cámara caliente, en la cual el depósito de colada puede ser calentado de manera activa, en la zona de canal ascendente crítica, por encima del nivel del baño de la masa fundida de colada presente en el crisol del depósito del horno, de manera muy uniforme hasta la desembocadura en la tobera acoplada, gracias a que una o varias unidades de calefacción están dispuestas internamente en el depósito de colada, en especial en el taladro de paso de vástago de émbolo, en el
10 propio taladro ascendente o en espacio de alojamiento de calefacción previsto expresamente el cual, por ejemplo puede estar estructurado como taladro de calentamiento. En caso de utilización de unidades de calefacción de resistencia eléctrica, como en formas de cilindros de calefacción o cartuchos de calefacción, el calentamiento se puede realizar de una forma de tamaño pequeño especialmente compacta, lo que favorece en total formas constructivas compactas del depósito de colada y la tobera. El calentamiento compensa pérdidas de calor
15 condicionadas por el sistema, las cuales son generadas por radiación y conducción de calor en especial en la superficie de contacto de la tobera con el molde de función y el depósito de colada con la cobertura del horno/crisol y con la sujeción del depósito de colada en la cobertura.

20 La utilización de unidades de calefacción eléctricas tiene además la ventaja de que éstas se pueden controlar comparativamente bien en cuanto a su potencia calorífica y su efecto calorífico y que, por regla general, no necesitan una refrigeración forzada compleja o voluminosa. Dependiendo del caso de utilización se pueden utilizar sin embargo, en lugar de unidades de calefacción eléctricas, también otras unidades de calefacción sin llama convencionales.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de dosificación para una máquina de colada a presión de cámara caliente, con

- 5 - un depósito de colada (2) acoplable a un crisol de colada (1) de la máquina de colada a presión de cámara caliente, que presenta un canal ascendente (4) en una zona de canal ascendente (2c) y una unidad de émbolo de colada (9, 9a) para el transporte dosificado de la masa fundida (11) fuera del crisol de colada a través del canal ascendente, y
- 10 - un dispositivo de calentamiento con una unidad de calentamiento (12, 12a, 26, 34a a 34d) sin llama para el calentamiento activo de por lo menos una parte de la zona de canal ascendente,

caracterizado porque

- 15 - la unidad de calentamiento está situada en un taladro de paso de vástago de émbolo (8), a través del cual está guiado un vástago de émbolo (9) de la unidad de émbolo de colada, o está situada aislada eléctricamente con respecto al canal ascendente en un taladro ascendente (4a) que contiene el canal ascendente o en un espacio de alojamiento de calefacción previsto expresamente en el depósito de colada, el cual está formado como un taladro de calentamiento (36, 37) de forma cónica, que comprende un taladro de alojamiento (37) cilíndrico del depósito de colada y un casquillo suplementario (38) interiormente cónico y exteriormente cilíndrico, el cual
- 20 está introducido en el taladro de alojamiento cilíndrico, o que está situado en forma de un cilindro de calefacción (12a, 26) en un espacio de alojamiento de calefacción previsto expresamente en el depósito de colada, que está formado como un espacio de alojamiento (22, 27) que rodea de manera anular una sección de canal ascendente correspondiente.

25 2. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 1, caracterizado además porque el taladro de paso de vástago de émbolo o el taladro ascendente, que aloja la unidad de calefacción, tiene forma cónica.

30 3. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado además porque la unidad de calefacción contiene un cilindro de calefacción (12) con forma de cilindro hueco, el cual presenta una estructura de calefacción (14) en su camisa de cilindro y está introducido coaxialmente en el taladro de paso de vástago de émbolo o en el taladro ascendente o en el taladro de calentamiento.

35 4. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 3, caracterizado además porque la unidad de calefacción es una unidad de calefacción de resistencia eléctrica, la cual presenta una estructura de conductor de calefacción eléctrico como estructura de calefacción, y la camisa de cilindro del cilindro de calefacción contiene un casquillo de soporte (13) conductor del calor, el cual es soportado por la estructura de conductor de calefacción de forma eléctricamente aislada.

40 5. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 4, caracterizado además porque el casquillo de soporte está provisto en su lado interior o en su lado exterior de un aislamiento térmico (18).

45 6. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 5, caracterizado además porque el aislamiento térmico contiene un casquillo aislante (18), realizado a partir de un material termoaislante, el cual está en contacto con el casquillo de soporte con la formación de un espacio hueco de aislamiento (19).

50 7. Dispositivo de dosificación según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado además porque el depósito de colada presenta una parte (2a) del lado del crisol, que está situada en el depósito de colada conectado al crisol de colada dentro del crisol de colada, y una parte de cabeza (2b), que en el depósito de colada acoplado al crisol de colada está situada fuera del crisol de colada, y el cilindro de calefacción se extiende hasta o en la parte del lado del crisol del depósito de colada y/o se extiende en la parte de cabeza del depósito de colada, por lo menos hasta la altura de separación máxima del canal ascendente con respecto a la parte del lado del crisol del depósito de colada.

55 8. Dispositivo de dosificación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado además porque el cilindro de calefacción (34a a 34d) está soportado por un casquillo adaptador (39) exteriormente cónico y está introducido con el mismo en el taladro de calentamiento cónico o el taladro de paso de vástago de émbolo cónico o el taladro ascendente cónico.

60 9. Dispositivo de dosificación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado además porque el dispositivo de calefacción contiene varias unidades de calefacción sin llama, de las cuales, en cada caso, una está situada en el taladro de paso de vástago de émbolo y/o en el taladro ascendente y/o en uno o varios de los espacios de alojamiento de calefacción previstos expresamente en el depósito de colada.

65 10. Dispositivo de dosificación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado además porque contiene una tobera (7) acoplable a una zona de unión del depósito de colada, en la cual desemboca el canal ascendente, y el dispositivo de calefacción presenta adicionalmente una unidad de calefacción (12b) sin llama que calienta la zona de unión del depósito de colada desde el exterior y/o la tobera desde el exterior.









