

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 183**

51 Int. Cl.:

B22C 9/08 (2006.01)

B22C 21/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2014** **PCT/EP2014/050346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014** **WO14124766**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2014** **E 14700282 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2956256**

54 Título: **Inserto de dispositivo de alimentación y procedimiento para su disposición en un molde de fundición**

30 Prioridad:

15.02.2013 DE 202013001418 U

01.03.2013 DE 202013001932 U

01.03.2013 DE 202013001933 U

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

24.05.2018

73 Titular/es:

CHEMEX GMBH (100.0%)

Maschstrasse 16

31073 Delligsen, DE

72 Inventor/es:

ZUMBUSCH, LARS;

BRIEGER, GUIDO y

BIEMEL, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 669 183 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

Inserto de dispositivo de alimentación y procedimiento para su disposición en un molde de fundición

La presente invención se refiere a un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la reivindicación 1 para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación presenta una abertura de entrada para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación. Así mismo la invención se refiere también a un procedimiento para disponer un inserto de dispositivo de alimentación de este tipo en un molde de fundición conforme a la reivindicación 12. En las reivindicaciones dependientes se exponen unos perfeccionamientos ventajosos de la invención. Los insertos de dispositivo de alimentación ya conocidos, también llamados de forma simplificada dispositivos de alimentación, se emplean en especial en el proceso de producción de la fundición de metales en moldes de fundición. Los insertos de dispositivo de alimentación forman habitualmente un espacio rodeado por un material de molde del molde de fundición. El espacio previsto para alojar el metal líquido en el molde de fundición presenta un paso hacia la cavidad del dispositivo de alimentación, en el que después durante el proceso de fundición asciende una cantidad parcial del metal líquido vertido en el molde de fundición. El metal líquido que ha llegado de esta manera al dispositivo de alimentación debe poder fluir de vuelta al molde de fundición durante el proceso de solidificación (que está ligado a una contracción del metal de fundición) y allí usarse para compensar o equilibrar la pérdida de volumen.

Para poder garantizar un flujo de vuelta del metal situado en el dispositivo de alimentación es necesario asegurarse de que el metal en los conductos del dispositivo de alimentación todavía sea líquido, mientras que el metal en el interior del molde de fundición ya se ha solidificado (para formar la pieza de fundición). Con este fin al menos una parte del inserto de dispositivo de alimentación se compone de un material aislante y/o exotérmico, en donde el material exotérmico se enciende mediante la introducción del metal líquido, a causa de las temperaturas con ello imperantes. Dentro del inserto de dispositivo de alimentación se produce después automáticamente una reacción exotérmica, mediante la cual al metal situado en el dispositivo de alimentación se alimenta una energía térmica durante un periodo de tiempo predeterminado y, de esta manera, el metal en el dispositivo de alimentación se mantiene en estado líquido.

Del documento DE 100 39 519 A1 se conoce ya un inserto de dispositivo de alimentación para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, que presenta un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido; este dispositivo de alimentación ha demostrado en la práctica ser extraordinariamente útil. El elemento de alimentación del dispositivo de alimentación presenta una abertura de paso para conectar la cavidad del dispositivo de alimentación del cuerpo de moldeo en la cavidad de fundición, de tal manera que pueda ascender el metal líquido desde la cavidad de fundición hasta la cavidad del dispositivo de alimentación. El cuerpo de moldeo está colocado de tal manera encima el elemento de alimentación, que el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación están configurados de tal manera que pueden desplazarse uno con relación al otro en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación o en paralelo al eje longitudinal del dispositivo de alimentación. Mediante la capacidad de desplazamiento telescópico del cuerpo de moldeo y del elemento de alimentación, uno con respecto al otro, se produce que pueden soportarse las fuerzas de presión que actúan durante la producción del molde de fundición y la compactación ligada a ello, que también actúan sobre el dispositivo de alimentación. Además de esto es posible, mediante la capacidad de desplazamiento del cuerpo de moldeo en la dirección del elemento de alimentación, garantizar una compactación del material del molde también en la zona suplementaria del dispositivo de alimentación por ejemplo sobre una placa de modelado, ya que mediante el desplazamiento del cuerpo de moldeo en la dirección de la placa de moldeo el material del molde se compacta alrededor del elemento de alimentación. Para garantizar la capacidad de desplazamiento entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación el inserto de dispositivo de alimentación conocido presenta una rendija entre las partes que se mueven unas con relación a las otras. A causa de las presiones de compactación crecientes o en aumento y de la también creciente compresión del material de molde del molde de fundición, ligada a ello y que es inherente a un mayor recorrido de desplazamiento del cuerpo de moldeo a lo largo del elemento de alimentación, se puede producir en algunos casos, en el caso de una manipulación inadecuada, a una entrada de partes del material del molde a través de la rendija en la cavidad del inserto de dispositivo de alimentación y/o a una abrasión del material del material del dispositivo de alimentación aislante/exotérmico. Por ello, en el caso de una manipulación inadecuada, a la entrada del material del molde en la cavidad del inserto de dispositivo de alimentación o a la abrasión del material del dispositivo de alimentación está ligado el riesgo de que el material del molde o el material del dispositivo de alimentación llegue dado el caso hasta la cavidad de fundición de la placa de moldeo y, de este modo, peligre la utilidad de la pieza de fundición a producir; en algunos casos existe incluso el riesgo de que se rompa el inserto de dispositivo de alimentación.

Del documento DE 100 59 481 A1 se conoce un inserto de dispositivo de alimentación para una pieza de fundición con un dispositivo de alimentación o cabeza del dispositivo de alimentación y un cuerpo tubular, en donde el cuerpo tubular conecta el dispositivo de alimentación o la cabeza del dispositivo de alimentación directa o indirectamente a la pieza de fundición o al cuerpo hueco del molde, se estrecha hacia el extremo vuelto hacia la pieza de fundición y configura una arista de ruptura.

El documento GB 2 260 285 A describe un manguito para mazarota con un núcleo de ruptura, en donde el manguito para mazarota presenta un segmento en forma de v y en su lado inferior una abertura. El núcleo de ruptura presenta una abertura central y está dispuesto en el lado inferior del manguito para mazarota. El diámetro interior de la abertura central del núcleo de ruptura es fundamentalmente el mismo que el diámetro interior de la abertura en el suelo del manguito para mazarota. El diámetro exterior del núcleo de ruptura es fundamentalmente igual de grande o mayor que el diámetro exterior del lado inferior del manguito para mazarota. El manguito para mazarota con núcleo de ruptura reduce el trabajo posterior en la pieza de fundición después de la fundición.

En el documento US 2009/0014482 A1 se describe un elemento del dispositivo de alimentación para usarse en la fundición de metal, en donde el elemento del dispositivo de alimentación presenta un primer extremo para fijarse a un modelo del molde, un segundo extremo opuesto para alojar un cuerpo de moldeo y un taladro entre el primer y el segundo extremo, que está formado por una pared lateral escalonada. El elemento del dispositivo de alimentación puede comprimirse durante su uso, con lo que se reduce la distancia entre el primer extremo y el segundo extremo, de tal manera que la pared lateral escalonada presenta una primera zona de la pared lateral, que forma el segundo extremo del elemento del dispositivo de alimentación y durante su uso una superficie de montaje para el cuerpo de moldeo. A este respecto el primer segmento de la pared lateral está inclinado con un ángulo inferior a 90° con relación al eje del taladro. La pared lateral escalonada presenta una segunda zona de la pared lateral, que limita con la primera zona de la pared lateral y discurre en paralelo al eje del taladro u oblicuamente respecto al eje del taladro, formando un ángulo diferente con la primera zona de la pared lateral, con lo que se configura un resalte en la pared lateral.

En el documento WO 2005/095 020 A2 se describe un inserto para su inserción en un molde de fundición, usado para la fundición de metales y que presenta una cavidad de fundición, con un cuerpo que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo y que presenta una cavidad del cuerpo, en donde el cuerpo está configurado con al menos un primer cuerpo de moldeo, que presenta una abertura de unión, a través de la cual puede unirse la cavidad del cuerpo a la cavidad de fundición, y un segundo cuerpo de moldeo que está colocado encima del elemento de alimentación. A este respecto el primer cuerpo de moldeo está configurado como dispositivo de absorción de energía.

En el documento DE 20 2004 009 367 U1 se describe un inserto de dispositivo de alimentación para su uso en un molde de fundición usado para fundir metales, compuesto por un cuerpo de moldeo de un material exotérmico y/o aislante que presenta un volumen del dispositivo de alimentación, a cuya zona de suelo inferior vuelta hacia la zona del molde que configura la pieza de fundición está fijado un pie metálico. A este respecto el pie metálico presenta un contorno, que resalta desde la superficie de suelo del cuerpo de moldeo hasta la superficie del molde, así como una abertura del dispositivo de alimentación diseñada para configurar un punto teórico de ruptura para un resto del dispositivo de alimentación que se configura en el volumen del dispositivo de alimentación. El inserto de dispositivo de alimentación puede enchufarse con su pie metálico, durante la producción del molde de fundición, sobre un mandril de sujeción fijado al modelo que configura el molde de la pieza de fundición, en donde el pie metálico presenta una forma que se estrecha cónicamente enteramente desde la superficie de suelo del cuerpo de moldeo hasta la superficie del molde, de tal manera que, en el caso de un molde de fundición acabado, un segmento terminal inferior del pie metálico que configura la abertura del dispositivo de alimentación termina sobre la superficie del molde. La superficie envolvente cónica del pie metálico, que rodea el mandril de sujeción, presenta con ello al menos un punto de flexión teórico.

Partiendo de la problemática antes mencionada, la invención se ha impuesto por ello la tarea de exponer un inserto de dispositivo de alimentación que, al producir el molde de fundición, resista elevadas presiones de compactación y durante su uso se reduzca además el riesgo de la entrada de material del molde o de material del dispositivo de alimentación en la cavidad de fundición.

La invención resuelve la tarea aquí impuesta, en el caso de un inserto de dispositivo de alimentación de la clase citada al comienzo, por medio de que el elemento de alimentación presente una zona de deformación que esté diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo, en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y (al mismo tiempo) del elemento de alimentación.

La invención se refiere de este modo a un inserto de dispositivo de alimentación para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación presenta una abertura de entrada para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación, en donde el elemento de alimentación presenta una zona de deformación, que está diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo, en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y del elemento de alimentación (es decir en el caso de un movimiento relativo en la dirección del elemento de alimentación y con ello al mismo tiempo en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación). Un elemento de alimentación de este tipo vuelve hacia dentro si se lleva a cabo un movimiento relativo del cuerpo del molde en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y en la del elemento de alimentación; a este respecto no está prefijada una dirección de vuelta hacia dentro en el marco de la

presente invención, pero habitualmente y de forma preferida el elemento de alimentación está conformado de tal manera, que durante el citado movimiento relativo vuelve hacia dentro en la dirección de la cavidad del dispositivo de alimentación.

La invención se basa en el conocimiento de que puede prescindirse de una conformación con un cuerpo de moldeo y del dispositivo de alimentación desplazable telescópicamente a través del elemento de alimentación y puede resolverse la tarea conforme a la invención, si se prevé un elemento de alimentación que posee una zona de deformación que puede volver hacia dentro. Una zona de deformación de este tipo configurada conforme a la invención se vuelve hacia dentro de forma preferida a lo largo de un segmento predeterminado, de forma preferida en la dirección de la cavidad del dispositivo de alimentación, en donde las fuerzas de compresión que actúan sobre el inserto de dispositivo de alimentación a causa de la compactación del material del molde pueden compensarse o absorberse ventajosamente mediante un movimiento de compensación de la zona de deformación. De esta manera se reduce el riesgo de la ruptura o de un daño de otro tipo de los insertos de dispositivo de alimentación, también en el caso de una manipulación inadecuada.

La zona de deformación está diseñada de forma preferida para volver hacia dentro en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo. Mediante el movimiento del cuerpo de moldeo en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación, es decir mediante la compresión del inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención, se consigue que al menos un segmento de la zona de deformación del elemento de alimentación penetre, al menos durante un recorrido predeterminado, en una zona del cuerpo de moldeo correspondiente al elemento de alimentación para el metal líquido. De forma correspondiente la invención se refiere también a un inserto de dispositivo de alimentación para usarse en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación presenta una abertura de entrada para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación, en donde el elemento de alimentación presenta una zona de deformación, la cual está diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo, en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y en la del elemento de alimentación y, dado el caso, en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo, en donde mediante el movimiento del cuerpo de moldeo en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación se consigue que el menos un segmento de la zona de deformación del elemento de alimentación penetre, al menos durante un recorrido predeterminado, en una zona del cuerpo de moldeo correspondiente al elemento de alimentación para el metal líquido. Con la vuelta hacia dentro de un segmento del cuerpo de deformación en el cuerpo de moldeo se consigue una conformación ventajosamente cortada del elemento de alimentación y con ello una menor distancia entre el cuerpo de moldeo y la pieza de fundición a producir. Con el movimiento de compresión del inserto de dispositivo de alimentación se produce al mismo tiempo una compresión del elemento de alimentación, en donde la zona de deformación del elemento de alimentación de forma preferida está configurada o diseñada de tal manera, que la misma, después de al menos una primera fase del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación presenta dos segmentos de pared que discurren casi en paralelo en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación, y con ello también de forma preferida en la dirección del eje longitudinal del dispositivo de alimentación.

La zona de deformación del elemento de alimentación está diseñada de forma preferida para volver hacia dentro (al menos fundamentalmente) sin espacios muertos en la dirección del cuerpo de moldeo; esto significa que tras la vuelta hacia dentro ninguna parte del elemento de alimentación (vuelto hacia dentro) impide que el material líquido fluya hacia fuera de la cavidad del dispositivo de alimentación, a causa de que se configure un espacio muerto dentro de la cavidad. De forma preferida y con una conformación correspondiente del inserto de dispositivo de alimentación se garantiza, de esta manera, que el metal líquido que entre en la cavidad del dispositivo de alimentación no quede retenido por partes o segmentos de la zona de deformación vuelta hacia atrás o invertida en la cavidad del dispositivo de alimentación durante la solidificación de la pieza de fundición. Alternativamente es ventajoso en algunos casos conformar la zona de deformación de tipo manguito del elemento de alimentación de tal manera, que la misma presente una sección transversal claramente menor en comparación con la sección transversal libre de la cavidad del dispositivo de alimentación. De este modo los segmentos del material vueltos hacia dentro están situados o penetran libremente en la cavidad del dispositivo de alimentación (es decir, los segmentos del material vueltos hacia dentro no están en contacto con la pared interior de la cavidad del dispositivo de alimentación).

Se prefiere un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención en el que el segmento vuelto hacia dentro de la zona de deformación esté configurado haciendo contacto con una zona de pared del cuerpo de moldeo. De este modo la invención se refiere también a un inserto de dispositivo de alimentación para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación presenta una abertura de entrada para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación, en donde el elemento de alimentación presenta una zona de deformación, que está diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo, en la

dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y en la del elemento de alimentación, en donde el segmento vuelto hacia dentro de la zona de deformación está configurado haciendo contacto con una zona de pared del cuerpo de moldeo. Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida unas características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.

- 5 De forma preferida la zona de deformación de un elemento de alimentación de un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención está conformado de tal manera que, después de la vuelta hacia dentro, al menos una parte de parte del segmento vuelto hacia dentro de la zona de deformación hace contacto con una zona de pared del cuerpo de moldeo. De este modo se consigue que el metal líquido que asciende a través de la abertura de entrada del elemento de alimentación hasta el inserto de dispositivo de alimentación no pueda entrar entre la
- 10 pared interior del cuerpo de moldeo y la parte de pared que se apoya en la misma del segmento vuelto hacia dentro. De esta forma se obtiene una función obturadora adicional a través de la zona de deformación que vuelve hacia dentro en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo. Además de esto el apoyo del segmento del elemento de alimentación, vuelto hacia dentro en la cavidad del dispositivo de alimentación del cuerpo de moldeo, tiene la ventaja de que durante el movimiento relativo del cuerpo de moldeo con respecto al elemento de alimentación se produce un guiado de la zona de deformación, lo que garantiza una orientación preferiblemente concéntrica del cuerpo de moldeo y del elemento de alimentación. Una deformación lateral o unilateral del elemento de alimentación, respectivamente un recorrido oblicuo del elemento de alimentación durante el movimiento de compresión (es decir del citado movimiento relativo) del inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención, se evita de forma correspondiente a ello. La invención se refiere de forma correspondiente también a un
- 20 inserto de dispositivo de alimentación para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo y un elemento de alimentación que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación presenta una abertura de entrada para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación, en donde el elemento de alimentación presenta una zona de
- 25 deformación, que está diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo, en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y en la del elemento de alimentación, en donde la zona de deformación del elemento de alimentación está conformada de forma preferida de tal manera que, después de la vuelta hacia dentro, al menos una parte de pared del segmento vuelto hacia dentro de la zona de deformación haga contacto con una zona de pared del cuerpo de moldeo.
- 30 Conforme a un perfeccionamiento de la invención la zona de deformación está diseñada para, durante una segunda fase del movimiento de compresión subsiguiente a la primera fase, es decir del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación, flexionarse por pandeo en todo su perímetro a lo largo de una pieza parcial. Con la flexión por pandeo de una pieza parcial de la zona de deformación se consigue de forma ventajosa una limitación de la profundidad de flexión por pandeo del elemento de alimentación dentro del cuerpo de moldeo.
- 35 La zona de deformación está conformada de forma preferida de tal manera, que la flexión por pandeo de la pieza parcial o la configuración de la zona de pandeo generada se realice en un segmento de la zona de deformación, que esté más próximo a la abertura de entrada del elemento de alimentación que el segmento vuelto hacia dentro (en la primera fase del movimiento relativo). El proceso de flexión por pandeo no tiene ninguna influencia a este respecto, en el caso de una conformación correspondiente de la zona de deformación y del cuerpo en el segmento de la zona de deformación, que se haya aplicado ya en la primera fase del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo y el
- 40 elemento de alimentación a la pared interior del cuerpo de moldeo y del dispositivo de alimentación. El segmento vuelto hacia dentro y la zona de pandeo de la zona de deformación forman de forma preferida, una vez realizado el movimiento relativo, unas superficies envolventes cónicas o cilíndricas adyacentes unas a otras. Con la división en principio lingüística del movimiento relativo en una "primera" y una "segunda" fase no se quiere decir que el movimiento de compresión del inserto de dispositivo de alimentación se interrumpa en la práctica temporalmente. El movimiento de compresión se desarrolla más bien en la práctica al menos casi sin una interrupción temporal. La división del movimiento relativo del cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación en dos fases, sin embargo, describe unos procesos de deformación plástica que se desarrollan en determinadas conformaciones de un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención consecutivamente. La flexión por pandeo de una pieza parcial
- 50 de la zona de deformación en una segunda fase (de compresión) es sin embargo opcional: según la conformación del cuerpo de moldeo y del elemento de alimentación y en función del proceso de compactación y de la compresión a ello ligada del inserto de dispositivo de alimentación no se producirá forzosamente una flexión por pandeo de una pieza parcial de la zona de deformación. Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida unas características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.
- 55 El elemento de alimentación está unido de forma preferida al cuerpo de moldeo de un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención a través de una zona de acoplamiento, que garantiza un compuesto estable entre el elemento de alimentación y el cuerpo de moldeo durante el proceso de vuelta hacia dentro. A través de la zona de acoplamiento disponible se garantiza una unión segura entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación, con la que se impide de forma ventajosa que el elemento de alimentación durante el movimiento
- 60 relativo se desvíe y de esta forma se interrumpa o realice incorrectamente, por descuido, el proceso de la vuelta hacia dentro de la zona de deformación hacia dentro de un segmento del cuerpo de moldeo.

El elemento de alimentación presenta de forma preferida una zona de apoyo que engrana en el cuerpo de moldeo

para configurar una zona de acoplamiento entre el elemento de alimentación y el cuerpo de moldeo. La configuración de una zona de apoyo, que se dispone de forma preferida en unión positiva de forma con el cuerpo de moldeo, representa una posibilidad constructivamente sencilla para configurar una zona de acoplamiento entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación. La zona de apoyo del elemento de alimentación que engrana en el cuerpo de moldeo forma un contrafuerte que actúa en contra del movimiento relativo del cuerpo de moldeo que, durante el movimiento de compresión del inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención, se mueve en la dirección de por ejemplo una placa de moldeo del molde de fundición. La zona de apoyo está unida directamente a la zona de deformación del elemento de alimentación, con lo que se produce una unión ventajosamente fija y al mismo tiempo segura entre ambos segmentos del elemento de alimentación.

El inserto de dispositivo de alimentación presenta de forma preferida un eje longitudinal del dispositivo de alimentación, en donde la zona de apoyo del elemento de alimentación es un collar que está en contacto con el lado inferior del cuerpo de moldeo y que se extiende fundamentalmente radialmente con respecto al eje longitudinal del dispositivo de alimentación. Con un collar configurado de esta manera, que hace contacto con el lado inferior del cuerpo de moldeo, se garantiza una transmisión de fuerza óptima de las fuerzas de presión, que proceden del movimiento relativo y se transmiten al elemento de alimentación, para la conformación de la zona de deformación del elemento de alimentación. El collar que hace contacto con el lado inferior del cuerpo de moldeo presenta de forma preferida un saliente de al menos 4 mm (de forma preferida al menos 11 mm, de forma especialmente preferida de al menos 15 mm) y de forma preferida un grosor de material en un margen de entre 0,2 y 0,8 mm, de forma preferida aprox. de 0,5 mm. Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.

La zona de deformación del elemento de alimentación de un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención presenta de forma preferida un manguito cilíndrico o está configurada a partir de un manguito cilíndrico que (antes del movimiento relativo) presenta, en la transición a la zona de apoyo, una depresión en forma de moldura en voladizo hacia fuera. Con una depresión en forma de moldura de este tipo, que sobresale hacia fuera en el extremo superior del manguito cilíndrico, la zona de deformación del elemento de alimentación configurado conforme a la invención adquiere un movimiento de conformación deseado durante la compresión, que durante la vuelta hacia dentro se posiciona por ejemplo en un segmento parcial configurado de forma correspondiente estable del propio elemento de alimentación o a lo largo de un segmento del cuerpo de moldeo. La depresión en forma de moldura en el extremo superior de la zona de deformación del elemento de alimentación presenta de forma preferida una anchura en un margen de entre 3 y 5 mm, de forma preferida aprox. de 3 mm, y una profundidad en un margen de entre 2 y 8 mm, de forma preferida aprox. de 4 mm. De forma preferida está prevista en la zona de transición entre el manguito cilíndrico de la zona de deformación que se extiende en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y un segmento anular, que se extiende radialmente en el extremo superior del manguito y que configura la base de la depresión forma de moldura, una transición redondeada o curvada con un radio de entre 1 y 2 mm.

Conforme a un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el elemento de alimentación presenta una zona suplementaria que se estrecha cónicamente por debajo de la zona de deformación, lo que tiene la ventaja de que el inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención posea una superficie de ajuste o superficie suplementaria relativamente reducida sobre una placa de modelado de un molde de fundición. De forma preferida el elemento de alimentación se estrecha hasta menos de la mitad de la sección transversal del manguito de la zona de deformación, con lo que puede aplicarse una eficaz alimentación compacta incluso con unas piezas de fundición relativamente pequeñas. De forma preferida está previsto entre el manguito configurado cilíndricamente y la zona suplementaria cónica un ángulo en un margen de entre 25° y 40°, de forma preferida aprox. de 32,5°. El uso de una zona suplementaria que se estrecha cónicamente tiene además la ventaja de que la zona suplementaria presenta una óptima resistencia al moldeo o rigidez con relación a la carga por presión, causada por la compactación y el movimiento relativo a ella ligado del cuerpo de moldeo. Con la zona suplementaria configurada cónicamente se limita además ventajosamente la altura de la zona de deformación del elemento de alimentación, con lo que se garantiza siempre una acción de fuerza suficiente sobre la zona suplementaria para un contacto obturador con el molde de fundición. Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida unas características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.

La zona suplementaria está equipada de forma preferida con una arista de ruptura, que es de forma preferida un núcleo de ruptura. Mediante el equipamiento del elemento de alimentación con preferiblemente un núcleo de ruptura metálico se consigue una arista de ruptura más afilada, con lo que se produce un trabajo posterior claramente menor en la pieza de fundición a producir. Además de esto la superficie de ajuste o suplementaria para el inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención, si se usa una arista de ruptura, puede mantenerse relativamente pequeña.

La zona suplementaria del elemento de alimentación presenta de forma preferida, en una forma de realización alternativa de la invención, unas molduras que discurren en la dirección de extensión (entre la superficie suplementaria y el manguito cilíndrico), de tal manera que aumenta ventajosamente la resistencia o la rigidez en cuanto a las fuerzas de presión que actúan sobre la zona suplementaria. De este modo puede minimizarse el riesgo de que la zona suplementaria durante el proceso de compactación del material de moldeo para el molde de fundición sufra una deformación plástica. De forma preferida están repartidas varias molduras homogéneamente por el

perímetro de la zona suplementaria que se estrecha cónicamente. De forma preferida la zona suplementaria presenta al menos cuatro molduras, que se extienden de forma preferida por toda su longitud (entre la superficie suplementaria y el manguito cilíndrico). Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.

- 5 Conforme a un perfeccionamiento preferido de la invención está previsto que el cuerpo de moldeo y/o el elemento de alimentación presenten unas superficies de guiado para guiar un núcleo de centrado; de forma preferida el inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención está conformado como inserto de dispositivo de alimentación autocentrante. El uso de un núcleo de centrado, también llamado mandril de centrado, es siempre ventajosa si se necesita una orientación específica del inserto de dispositivo de alimentación con relación a la placa de modelado de un molde de fundición. El empleo de un núcleo de centrado y la conformación del inserto de dispositivo de alimentación como inserto de dispositivo de alimentación autocentrante simplifican su manipulación de manera ventajosa. Un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención y conformado de modo autocentrante presenta de forma preferida en su zona suplementaria que se estrecha unas superficies de guiado, que discurren por paralelo al eje longitudinal del dispositivo de alimentación, y el cuerpo de moldeo en una parte de pared superior, que discurre horizontalmente, un rebaje de centrado dispuesto coaxialmente con respecto al eje longitudinal del dispositivo de alimentación, para un segmento terminal superior del núcleo de centrado, de forma preferida una punta de centrado.

- Una conformación ventajosa del inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención prevé que el material para el elemento de alimentación esté hecho de un material metálico o comprenda un material de este tipo. El empleo de un material preferiblemente metálico para el material usado para la conformación del elemento de alimentación ha demostrado su utilidad a causa de las características ventajosas en cuanto a resistencia a la temperatura, con relación al metal líquido que asciende por encima del mismo, y a su capacidad de deformación de la zona de deformación en cuanto al proceso de vuelta hacia dentro a aplicar con ello. El elemento de alimentación está diseñado de tal manera que la deformación plástica pueda aplicarse por encima de la zona de deformación, sin que se debiliten estructuralmente segmentos de material de la zona de deformación. De esta forma se previene ventajosamente una ruptura del material. De forma preferida se usa un acero de conformación laminado en frío como posibilidad a modo de ejemplo para configurar el elemento de alimentación.

- De forma preferida el material para el cuerpo de moldeo es un material que presenta características exotérmicas y/o aislantes o comprende un material de este tipo. Con el material empleado, que presenta características tanto exotérmicas como aislantes, se consigue también de forma ventajosa que el metal líquido que asciende en la cavidad del dispositivo de alimentación se mantenga en estado líquido durante un periodo de tiempo suficientemente largo. La conformación del contorno exterior e interior del cuerpo de moldeo y su grosor de pared están ajustados o adaptados de forma preferida al tamaño de la pieza de fundición y, de este modo, a su volumen de fundición y a los tiempos de compensación de aquí resultantes para el metal a mantener en estado líquido. El cuerpo de moldeo se enciende de forma preferida automáticamente después de la afluencia del metal líquido en la cavidad del dispositivo de alimentación.

- Otro aspecto de la invención se refiere a un molde de fundición, para el que se solicita protección independiente, con un inserto de dispositivo de alimentación que está configurado conforme a la invención según una de las reivindicaciones 1 a 10. El equipamiento de un molde de fundición con al menos un inserto de dispositivo de alimentación configurado conforme a la invención de este tipo hace posible una compactación simplificada del material de moldeo, que entre otras cosas envuelve también el inserto de dispositivo de alimentación. El inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención garantiza un movimiento de compresión ventajoso durante la compactación del material de moldeo, de tal manera que pueden generarse también unas presiones de compactación relativamente elevadas sobre el molde de fundición. Además de esto se reduce ventajosamente, con la zona de deformación en el elemento de alimentación conforme a la invención, el riesgo de la entrada de material de moldeo y/o material de abrasión en el molde de fundición. Esto actúa también ventajosamente sobre la seguridad contra averías y la productividad del proceso de producción.

- Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para disponer un inserto de dispositivo de alimentación en un molde de fundición, con los pasos siguientes: puesta a disposición de un inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 10, disposición del inserto de dispositivo de alimentación en una máquina de moldeo, de tal manera que el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación se presenten en una disposición, a partir de la cual el cuerpo de moldeo pueda moverse con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación, llenado de material de moldeo en la máquina de moldeo, de tal manera que la pared exterior del inserto de dispositivo de alimentación se lleve a contactar con el material de moldeo, así como compactación de la arena de moldeo, de tal manera que el cuerpo de moldeo se desplace con relación al elemento de alimentación y se vuelva hacia dentro al menos un segmento de la zona de deformación del elemento de alimentación. La máquina de moldeo que se emplea en conexión con el procedimiento conforme a la invención comprende de forma preferida una placa de modelado (es decir un mecanismo de modelado para máquina de moldeo, compuesto normalmente de una placa plana con modelos vertidos o fijados mecánicamente). El elemento de alimentación se dispone de forma preferida de tal manera, que antes del proceso de compactación del material de moldeo esté en contacto directo con la superficie de la placa de modelado. Un contacto directo con la placa de modelado es especialmente ventajoso si en el elemento de alimentación está integrada una arista de ruptura, que de forma preferida forma parte de un

núcleo de ruptura. Alternativamente el inserto de dispositivo de alimentación se usa junto con un núcleo de centrado o mandril de centrado, con el cual se simplifica la orientación del inserto de dispositivo de alimentación con relación a la placa de modelado, si bien el elemento de alimentación está así mismo en contacto directo con la superficie de la placa de modelado.

5 Otra forma de realización alternativa de la invención prevé el uso de un núcleo de centrado, que está diseñado para que solo el núcleo de centrado esté en contacto directo con la placa de modelado tras la inserción del inserto de dispositivo de alimentación en la máquina de moldeado. El propio inserto de dispositivo de alimentación está después en contacto directo con el núcleo de centrado. Al núcleo de centrado (mandril de centrado) pertenece con
10 ello de forma preferida un anillo de centrado, con el que la zona suplementaria del elemento de alimentación se mantiene distanciada de la superficie de la placa de modelado, de tal manera que se produce una rendija entre la zona suplementaria del inserto de dispositivo de alimentación y la placa de modelado. La medida de la rendija es de forma preferida inferior a 1 mm, de forma preferida inferior a 0,5 mm, de forma especialmente preferida inferior a 0,3 mm.

15 Una conformación preferida del procedimiento conforme a la invención destaca porque un segmento de la zona de deformación del elemento de alimentación se vuelve hacia dentro en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo (es decir, en la dirección de la cavidad del dispositivo de alimentación), cuando el cuerpo de moldeo se acerca en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación al elemento de alimentación, de forma preferida se desplaza sobre el elemento de alimentación. La vuelta de la zona de deformación al menos hacia dentro de un
20 segmento de la cavidad del dispositivo de alimentación tiene la ventaja de que el cuerpo de moldeo se mueve casi por completo sobre el elemento de alimentación. De este modo el cuerpo de moldeo puede llevarse dado el caso a contactar directamente con la placa de modelado del molde de fundición, en función de la cantidad del material de moldeo llenado por debajo del cuerpo de moldeo.

En cuanto a otras formas de configuración preferidas del procedimiento conforme a la invención se hace referencia a las explicaciones anteriores sobre las formas de conformación preferidas del inserto de dispositivo de alimentación
25 descrito.

Un elemento de alimentación conforme a la invención preferido está configurado de forma enteriza y comprende un cuerpo tubular, que define una zona de paso para el metal líquido.

30 El elemento de alimentación presenta una primera y una segunda zona terminal, que están distanciadas una de la otra, en donde la primera zona terminal del elemento de alimentación con su zona suplementaria está colocada sobre una placa de moldeo, también llamada modelo de moldeo. La segunda zona terminal, que está vuelta hacia el cuerpo de moldeo, se ensancha hacia fuera en comparación con la primera zona terminal del elemento de alimentación.

35 Siempre que esté previsto una zona de apoyo configurada de forma preferida como un collar sobre el elemento de alimentación, la zona de apoyo soporta el cuerpo de moldeo durante su uso, en donde la zona de apoyo configurada de forma preferida como collar periférico discurre en una forma de realización perpendicularmente al eje longitudinal de dispositivo de alimentación del inserto de dispositivo de alimentación. Otra forma de realización prevé que la zona de apoyo configurada como collar esté inclinada de tal manera con relación al eje longitudinal del
40 dispositivo de alimentación, que el ángulo entre el collar y el eje longitudinal del dispositivo de alimentación difiera de 90°. Esta conformación de la invención puede combinarse respectivamente con otros aspectos parciales de la presente invención; en cuanto a unas combinaciones preferidas es aplicable respectivamente de forma correspondiente lo mencionado en los puntos del texto correspondientes.

45 Una depresión de tipo moldura dispuesta en la segunda zona terminal de un elemento de alimentación preferido se configura de forma preferida por medio de que el cuerpo tubular en primer lugar se ensancha radialmente hacia fuera y, después de esto, se dobla de nuevo en la dirección de la primera zona terminal. La depresión en forma de moldura presenta de forma preferida una forma en U, con lo que en la depresión en forma de moldura se configuran dos segmentos de pared que discurren casi mutuamente en paralelo. De este modo durante el movimiento relativo entre el elemento de alimentación y el cuerpo de moldeo, uno con relación al otro, se produce una compresión suave homogénea (casi simétrica) del elemento de alimentación. Mediante los segmentos de pared que discurren de forma preferida mutuamente en paralelo, la depresión en forma de moldura presenta un diámetro interior y uno exterior. La
50 distancia entre las zonas de pared que discurren mutuamente en paralelo determina la dimensión en anchura de la depresión en forma de moldura que, con relación al diámetro máximo del elemento de alimentación presenta de forma preferida una anchura de al menos el 3 % al 10 % del diámetro máximo del elemento de alimentación. La anchura de la depresión en forma de moldura, sin embargo, es en comparación con el diámetro máximo del elemento de alimentación de forma preferida inferior al 20 %, 15 % o 10 % del diámetro máximo del elemento de
55 alimentación.

La altura de una depresión en forma de moldura dispuesta en un elemento de alimentación preferido (medida en la dirección de del eje longitudinal del dispositivo de alimentación) presenta en comparación con la altura total del elemento de alimentación, en especial antes de la compresión del elemento de alimentación, una altura en un margen de entre el 3 % y el 20 %. Durante la compactación del material de moldeo se produce una compresión del

elemento de alimentación, que tiene como consecuencia que la altura total del elemento de alimentación se reduce y la altura de la depresión en forma de moldura en la zona de deformación del elemento de alimentación aumenta claramente, al menos en una primera fase del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación. De forma preferida la altura de la depresión en forma de moldura presenta en comparación con la altura total del elemento de alimentación, después de una primera fase de la compresión del elemento de alimentación, una relación en el margen de entre 0,5 y 0,9.

Para conseguir una compresión sobre un elemento de alimentación a emplear de forma preferida durante el proceso de compactación del material de moldeo y, de este modo, conseguir la relación deseada entre la altura de la depresión en forma de moldura y la altura total del elemento de alimentación después del proceso de compresión, se ejerce sobre la zona de apoyo del elemento de alimentación de forma preferida una fuerza en un margen de al menos 2 a 4,5 kN.

Un elemento de alimentación preferido conforme a la invención presenta de forma preferida un grosor de material en su cuerpo tubular de entre 0,1 y 1,5 mm, de forma preferida entre 0,3 y 0,9 mm y de forma especialmente preferida entre 0,4 y 0,6 mm. Esta conformación de la invención puede combinarse respectivamente con otros aspectos parciales de la presente invención; en cuanto a unas combinaciones preferidas es aplicable de forma respectivamente correspondiente lo mencionado en los puntos del texto correspondientes.

Para evitar durante la solidificación del material de moldeo una ruptura de un cuerpo de moldeo conforme a la invención preferido o un daño al elemento de alimentación, está previsto que la resistencia inicial a la compresión de un elemento de alimentación preferido sea como máximo de 7.000 N, 5.000 N o 3.000 N. La resistencia inicial a la compresión del elemento de alimentación debería estar sin embargo al menos en un margen de entre 250 N y 1.000 N, para impedir una compresión por descuido del elemento de alimentación durante su manipulación para el montaje en el cuerpo de moldeo o durante el almacenamiento o el transporte. La resistencia a la vuelta hacia dentro de la zona de deformación en un elemento de alimentación preferiblemente conforme a la invención, que actúa en contra de la fuerza que es necesaria para volver hacia dentro la zona de deformación de forma irreversible y completa, después de que la resistencia inicial a la compresión del elemento de alimentación se haya superado, está situada de forma preferida en un margen como máximo de entre 4.000 N y 9.000 N. De este modo se evita que se produzca una ruptura indeseada en un cuerpo de moldeo. La resistencia a la vuelta hacia dentro de la zona de deformación es inferior a 750 N. Un inserto de dispositivo de alimentación preferido de este tipo comprende de forma preferida unas características adicionales, que se designan anterior o seguidamente como preferidas.

Un elemento de alimentación a emplear de forma preferida se produce con una pluralidad de materiales adecuados, como por ejemplo materiales metálicos como acero, aluminio, aleaciones de aluminio, latón, cobre, etc. o con materiales no metálicos, como por ejemplo plástico. En especial en función del material empleado se deriva después la resistencia inicial a la compresión y la resistencia a la vuelta hacia dentro del elemento de alimentación usado respectivamente.

Un cuerpo de moldeo usado en unión a un elemento de alimentación a emplear conforme a la invención tiene, en función de la resistencia inicial a la compresión y la resistencia a la vuelta hacia dentro del elemento de alimentación, de forma preferida una resistencia a la compresión de al menos 5 kN, 8 kN, 12 kN, 15 kN, 20 kN o 25 kN. En el caso de una serie de formas de realización del cuerpo de moldeo, su resistencia a la compresión es de forma preferida inferior a 25 kN, 20 kN, 18 kN, 15 kN, 10 kN u 8 kN. A este respecto la resistencia del cuerpo de moldeo depende en especial de la composición de los componentes usados para producir el cuerpo de moldeo, del aglutinante que mantiene unidos los componentes y del procedimiento de producción para el cuerpo de moldeo. Además de esto, también el tamaño y la forma del cuerpo del moldeo influyen en su resistencia a la compresión. Las formas de realización descritas anteriormente del elemento de alimentación y del cuerpo de moldeo pueden combinarse respectivamente con los otros aspectos parciales de la presente invención. Con relación a unas combinaciones preferidas es aplicable respectivamente de forma correspondiente lo mencionado en los puntos del texto correspondientes.

Conforme a una forma de realización, el cuerpo tubular de un elemento de alimentación preferido presenta una sección transversal circular, en donde un segmento del cuerpo tubular está configurado como zona de deformación. La sección transversal del cuerpo anular no es forzosamente circular, sino que podría ser también p.ej. oval, redondeada o elíptica. En una forma de realización preferida el cuerpo tubular se estrecha hacia la primera zona terminal. Un segmento estrecho junto a la pieza de fundición se conoce como cuello del dispositivo de alimentación y hace posible un mejor "recorte" del dispositivo de alimentación después de la fundición. En el caso de una serie de formas de realización, el ángulo del cuello que se estrecha debe ser inferior a 45° con relación al eje longitudinal del dispositivo de alimentación.

A continuación se explica la invención basándose en unos posibles ejemplos de realización y haciendo referencia a las figuras adjuntas. Aquí muestran:

la figura 1 una representación esquemática de un inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención en su disposición inicial, en un corte longitudinal;

la figura 2 una vista de detalle de un elemento de alimentación conforme a la invención conforme a la fig. 1, en un corte longitudinal;

la figura 3 una vista de detalle del elemento de alimentación conforme a la invención, que muestra el elemento de alimentación en un estado de vuelta parcial hacia dentro del cuerpo de moldeo;

- 5 la figura 4 una vista de detalle del elemento de alimentación después de un movimiento relativo aplicado por completo entre el cuerpo de moldeo y el elemento de alimentación;

la figura 5 una vista aislada del elemento de alimentación conforme a la invención;

la figura 6 una vista en detalle de un inserto de dispositivo de alimentación con un elemento de alimentación configurado alternativamente;

- 10 la figura 7 una vista parcial esquemática del inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención de la figura 1, en combinación con un mandril de centrado alternativo, y

la figura 8 una vista aumentada del detalle VIII rodeado por un círculo en la figura 7.

- 15 En la figura 1 se ha representado un inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención en su disposición inicial. El inserto de dispositivo de alimentación 2 presenta un elemento de alimentación 4 y un cuerpo de moldeo 6. De forma preferida el elemento de alimentación y el cuerpo de moldeo 6 están configurados como piezas de moldeo fundamentalmente simétricas rotacionalmente. El eje de rotación del inserto de dispositivo de alimentación 2 que discurre en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación (eje longitudinal del dispositivo de alimentación) está marcado mediante una línea a trazos y puntos 8. El cuerpo de moldeo 6 presenta un contorno exterior, que se ensancha cónicamente hacia arriba desde el lado inferior 12 del cuerpo de moldeo hasta un segmento inferior. En una parte central 14, que se extiende por más de la mitad de la altura total del cuerpo de moldeo 6, el cuerpo de moldeo 6 presenta solamente un contorno exterior que se ensancha todavía cónicamente de forma insignificante. En un segmento superior del cuerpo de moldeo el mismo se estrecha de nuevo cónicamente y termina con un lado superior 16 que discurre horizontalmente. El contorno interior del cuerpo de moldeo 6 que define la cavidad del dispositivo de alimentación presenta una pared interior 18 que se estrecha cónicamente de forma insignificante, desde el lado inferior 12 hacia arriba, la cual en el segmento superior del cuerpo de moldeo 6 se transforma en una parte de pared 19 que se estrecha más intensamente en forma de tolva, que representa una superficie de guiado para un núcleo de centrado o mandril de centrado (no representado en los dibujos de la figura 1). El remate superior de la cavidad del dispositivo de alimentación 10 está configurado mediante un rebaje de centrado 20 configurado cilíndricamente para alojar la punta de un núcleo de centrado o mandril de centrado.

- 30 La figura 2 muestra una vista de detalle del elemento de alimentación 4, que presenta una zona de deformación 22 de tipo manguito, configurada cilíndricamente, y una zona suplementaria 24 que se estrecha en la zona de deformación en la dirección de una placa de moldeo 30 mostrada. La zona suplementaria presenta una abertura de paso 26. En la zona suplementaria superior de la zona de deformación está prevista una depresión 32 periférica en forma de moldura, en la que está dispuesta lateralmente una zona de apoyo 34, que discurre en dirección radial con respecto al eje longitudinal del dispositivo de alimentación y que está configurada por ejemplo como un collar que está en contacto con el lado inferior 12 del cuerpo de moldeo 6.

- 40 En la figura 3 se muestra el inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención durante una primera fase de un movimiento relativo entre el elemento de alimentación 4 y el cuerpo de moldeo 6. A causa de un desplazamiento previo del cuerpo de moldeo 6, la zona superior de la zona de deformación en la representación conforme a la figura 3 ya está vuelta hacia dentro por segmentos en la dirección de la cavidad del dispositivo de alimentación 10. El segmento vuelto hacia dentro (segmento de vuelta hacia dentro) 36 hace contacto con la pared interior 18 del cuerpo de moldeo 6. La figura 3 muestra que la parte de apoyo 34 se comba por segmentos mediante las fuerzas que actúan sobre la misma, que están producidas por el movimiento del cuerpo de moldeo 6; de este modo se previene una ruptura de material.

- 45 En la figura 4 se muestra el elemento de alimentación configurado conforme a la invención después de un movimiento de compresión completo, es decir, un movimiento relativo máximo entre el cuerpo de moldeo 6 y el elemento de alimentación 4. Además del segmento de vuelta hacia dentro 36 de la zona de deformación 22 se ha configurado también una zona de pandeo 38. Si se prescinde de una zona de pandeo, en una forma de realización alternativa no representada en los dibujos de la invención el elemento de alimentación posee, después de un movimiento de compresión completo, solamente un segmento de vuelta hacia dentro, que se aplica (en función de las dimensiones del elemento de alimentación y de las dimensiones de la cavidad en el cuerpo de moldeo) directamente a la pared interior del cuerpo de moldeo 6 o se extiende, distanciado de la pared interior 18 (es decir, sin contacto directo con la pared interior), hacia dentro de la cavidad del dispositivo de alimentación 10.

- 55 La figura 5 muestra el elemento de alimentación en una vista aislada y aclara su estructura constructiva. El elemento de alimentación 4 está fabricado simétrico rotacionalmente y de forma preferida formando una pieza de un material metálico, por ejemplo de un acero blando que es apropiado para una conformación en frío. El elemento de alimentación forma con ello una parte inferior del inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención, el

cual después de su moldeado, que se realiza de forma preferida mediante embutición profunda, presenta un grosor de material de aprox. 0,5 mm. El elemento de alimentación 4 está formado por la zona suplementaria 24 que discurre cónicamente, la zona de deformación 22 configurada cilíndricamente, la depresión 32 en forma de moldura y la zona de apoyo 34. La depresión 32 en forma de moldura, que en la zona de deformación 22 a la zona de apoyo 34, configura la zona en la que se inicia el proceso de vuelta hacia dentro al producirse el movimiento de compresión del inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención.

En la figura 6 se muestra un elemento de alimentación 4' configurado alternativamente que a diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 2, presenta varias molduras 42, 42' en la dirección de extensión de la zona suplementaria 24' sobre su superficie suplementaria 40' que discurre cónicamente o en forma de tolva. A través de las molduras 42, 42' se produce una mayor resistencia o rigidez a la deformación de la zona suplementaria 24' del elemento de alimentación 4'.

Después de colocar el inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención encima de la placa de modelado 30 (figura 2) se produce en primer lugar el llenado no mostrado con más detalle del material de moldeo en un caja de moldeo que aloja la placa de modelado, de tal manera que el elemento de alimentación y el cuerpo de moldeo del inserto de dispositivo de alimentación 2 está envuelto al menos lateralmente por el material de moldeo. El material de moldeo se compacta después, y con la compactación se produce un movimiento de compresión del inserto de dispositivo de alimentación (es decir, un movimiento relativo entre el elemento de alimentación 4 y el cuerpo de moldeo 6). Mediante el movimiento de compresión se hace volver la zona de deformación 22 del elemento de alimentación 4, al menos por segmentos, hacia dentro de la cavidad del dispositivo de alimentación 10 (figura 3). Con ello el segmento de vuelta hacia dentro 36 formado se aplica a la pared interior 18 del cuerpo de moldeo 6. Después de un movimiento de compresión acabado por completo, como se muestra en la figura 4, el lado inferior 12 del cuerpo de moldeo 6 está situado directamente sobre la placa de modelado 30. Además del segmento de vuelta hacia dentro 36 se genera una zona de pandeo 38, con lo que se mantiene reducida la profundidad de vuelta hacia dentro del elemento de alimentación 4 en la cavidad del dispositivo de alimentación 10.

La figura 7 muestra una vista parcial del inserto de dispositivo de alimentación 2 conforme a la invención, que está dispuesto y orientado mediante un núcleo de centrado 44 conformado específicamente (mandril de centrado) en la placa de modelado 30. Al núcleo de centrado 44 pertenece un anillo de centrado 46 (que está en contacto con la placa de modelado 30) el cual, con relación al eje longitudinal del dispositivo de alimentación 8, se ensancha cónicamente en la dirección de la placa de modelado 30. El anillo de centrado 46 forma, como aclara la figura 8, un pie para la zona suplementaria 24 del elemento de alimentación 4 a enchufar encima. Mediante la forma cónica del anillo de centrado 46 se produce además un centrado automático del inserto de dispositivo de alimentación 2 con relación al núcleo de centrado 44. De forma visible el anillo de centrado 46 está adaptado en cuanto a sus dimensiones a las dimensiones de la zona suplementaria 24, de forma preferida de su abertura de paso 26 (fig. 2), de tal manera que la zona suplementaria 24 del elemento de alimentación 4 se asienta sobre el anillo de centrado 46 cónico y, de este modo, se mantiene distanciado de la superficie de la placa de modelado 30. De esta manera se genera una rendija 48 entre la zona suplementaria 24 del inserto de dispositivo de alimentación y la placa de modelado, véase de nuevo la figura 8. La dimensión de la rendija es de forma preferida inferior a 0,3 mm. En las figuras adjuntas los componentes idénticos se designan con los mismos símbolos de referencia.

En un ejemplo de realización alternativo, no mostrado con más detalle, se emplea el inserto de dispositivo de alimentación conforme a la invención junto con un núcleo de centrado, que no presenta ni comprende ningún anillo de centrado. En este caso se produce que la zona suplementaria del elemento de alimentación del inserto de dispositivo de alimentación después de emplearse en la máquina de moldeo, a pesar del uso de un núcleo de centrado, está directamente en contacto con la superficie de la placa de modelado.

REIVINDICACIONES

- 1.- Inserto de dispositivo de alimentación para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición, con un cuerpo de moldeo (6) y un elemento de alimentación (4) que limitan la cavidad del dispositivo de alimentación (10) para alojar metal líquido, en donde el elemento de alimentación (4) presenta una abertura de entrada (26) para el metal líquido, y en donde el cuerpo de moldeo (6) puede moverse en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación (4), **caracterizado porque** el elemento de alimentación (4) presenta una zona de deformación (22), que está diseñada para volver hacia dentro al menos por segmentos en al menos una primera fase de un movimiento relativo del cuerpo de moldeo (6), en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación y del elemento de alimentación (4).
- 2.- Inserto de dispositivo de alimentación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la zona de deformación (22) está diseñada para volver hacia dentro en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo (6), de forma preferida sin espacios muertos en la dirección del cuerpo de moldeo (6).
- 3.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** mediante el movimiento del cuerpo de moldeo (6) en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación (4) se consigue que al menos un segmento (36) de la zona de deformación (22) del elemento de alimentación (4) penetre, al menos durante un recorrido predeterminado, en una zona del cuerpo de moldeo (6) correspondiente al elemento de alimentación para el metal líquido, en donde la zona de deformación (22) del elemento de alimentación (4) de forma preferida está configurada o diseñada de tal manera, que la misma, después de al menos una primera fase del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo (6) y el elemento de alimentación (4) presenta dos segmentos de pared que discurren casi en paralelo en la dirección longitudinal del dispositivo de alimentación.
- 4.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el segmento (36) vuelto hacia dentro de la zona de deformación (22) está configurado haciendo contacto con una zona de pared del cuerpo de moldeo (6), y/o porque una parte de pared del segmento (36) vuelto hacia dentro de la zona de deformación (22) está diseñada para apoyarse en una pared interior del cuerpo de moldeo (6).
- 5.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la zona de deformación (22) está diseñada para, durante una segunda fase del movimiento relativo entre el cuerpo de moldeo (6) y el elemento de alimentación (4) subsiguiente a la primera fase, flexionarse por pandeo a lo largo de una pieza parcial.
- 6.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el elemento de alimentación (4) está unido al cuerpo de moldeo (6) a través de una zona de acoplamiento, que garantiza una unión estable entre el elemento de alimentación (4) y el cuerpo de moldeo (6) durante el proceso de vuelta hacia dentro, en donde de forma preferida el elemento de alimentación (4) presenta una zona de apoyo (34) que engrana en el cuerpo de moldeo (6) para configurar una zona de acoplamiento entre el elemento de alimentación (4) y el cuerpo de moldeo (6).
- 7.- Inserto de dispositivo de alimentación según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el inserto de dispositivo de alimentación (2) tiene un eje longitudinal del dispositivo de alimentación (8), en donde la zona de apoyo (34) es un collar que está en contacto con el lado inferior (12) del cuerpo de moldeo (6) y que se extiende radialmente con respecto al eje longitudinal del dispositivo de alimentación (6), y/o porque la zona de deformación (22) presenta un manguito cilíndrico que presenta antes del movimiento relativo, en la transición a la zona de apoyo (34), una depresión (32) en forma de moldura en voladizo hacia fuera.
- 8.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el elemento de alimentación (4) presenta una zona suplementaria (24) que se estrecha cónicamente por debajo de la zona de deformación (22), estando la zona suplementaria (24) equipada de forma preferida con una arista de ruptura.
- 9.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona suplementaria (24') del elemento de alimentación (4') presenta unas molduras (42, 42') que discurren en la dirección de extensión, y/o porque el cuerpo de moldeo (6) y/o el elemento de alimentación (4) presentan unas superficies de guiado para guiar un núcleo de centrado (44).
- 10.- Inserto de dispositivo de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el material para el elemento de alimentación (4) está hecho de un material metálico o comprende el mismo, y/o porque el material para el cuerpo de moldeo (6) es un material que presenta características exotérmicas y/o aislantes o comprende un material de este tipo.
- 11.- Molde de fundición con un inserto de dispositivo de alimentación (2) según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 12.- Procedimiento para disponer un inserto de dispositivo de alimentación (2) en un molde de fundición, con los pasos siguientes:

- puesta a disposición de un inserto de dispositivo de alimentación (2) según una de las reivindicaciones 1 a 10,
 - disposición del inserto de dispositivo de alimentación (2) en una máquina de moldeo, de tal manera que el cuerpo de moldeo (6) y el elemento de alimentación (4) se presentan en una disposición, a partir de la cual el cuerpo de moldeo (6) puede moverse con relación al menos a una pieza parcial del elemento de alimentación (4),
 - llenado de material de moldeo en la máquina de moldeo, de tal manera que la pared exterior del inserto de dispositivo de alimentación (2) se pone en contacto con el material de moldeo,
 - compactación de la arena de moldeo, de tal manera que el cuerpo de moldeo (6) se desplaza con relación al elemento de alimentación (4) y se vuelve hacia dentro al menos un segmento de la zona de deformación (22) del elemento de alimentación (4).
- 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, en donde un segmento de la zona de deformación (22) se vuelve hacia dentro en la dirección del espacio interior del cuerpo de moldeo (6), cuando el cuerpo de moldeo (6) se mueve a lo largo del eje longitudinal del dispositivo de alimentación en la dirección del elemento de alimentación (4).
- 14- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 y 13, en donde un segmento de la zona de deformación (22) se vuelve hacia dentro de al menos un segmento de la cavidad del dispositivo de alimentación del cuerpo de moldeo (6), cuando el cuerpo de moldeo (6) se mueve a lo largo del eje longitudinal del dispositivo de alimentación en la dirección del elemento de alimentación (4).
- 15- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la máquina de moldeo presenta una placa de modelado (30), y el elemento de alimentación (4) se inserta de tal manera en la máquina de moldeo, que se pone en contacto directamente con la placa de modelado (30) y/o un núcleo de centrado (44).







