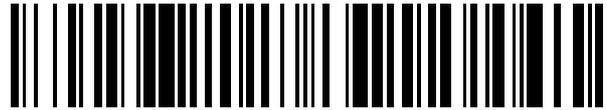


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 636**

51 Int. Cl.:

**B22C 9/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2012** **E 12250104 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2659996**

54 Título: **Manguito de alimentación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.07.2015**

73 Titular/es:

**FOSECO INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)**  
**1 Midland Way Central Park**  
**Barlborough Links, Derbyshire S43 4XA, GB**

72 Inventor/es:

**LEMARCHAND, SYLVAIN y**  
**LECLERC, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

**ES 2 541 636 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**

Manguito de alimentación

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un alimentador estrangulado para su uso en operaciones de colada de metales que utilizan moldes de fundición.

10 **[0002]** En un proceso típico de colada, se vierte metal fundido en una cavidad de un molde preconformada que define la forma de la pieza fundida. No obstante, a medida que se solidifica el metal se contrae, lo que da lugar a cavidades de contracción que a su vez dan lugar a imperfecciones inaceptables en la pieza final. Este es un problema conocido de la industria de fundición y se aborda utilizando manguitos de alimentación o mazarotas que se integran en el molde durante la formación del molde. Cada manguito de alimentación ofrece un volumen o cavidad adicional (por lo general cerrado) que se comunica con la cavidad del molde, de modo que también entre metal fundido en el manguito de alimentación. Durante la solidificación, el metal fundido de dentro del manguito de alimentación fluye de nuevo a la cavidad del molde para compensar la contracción de la colada. Es importante que el metal de la cavidad del manguito de alimentación permanezca fundido durante más tiempo que el metal de la cavidad del molde, por lo que los manguitos de alimentación están hechos para ser altamente aislantes o más comúnmente exotérmicos, para que al contacto con el metal fundido se genere calor adicional para retrasar la solidificación.

20 **[0003]** Después de la solidificación y retirada del material del molde, el metal residual no deseado de dentro de la cavidad del manguito de alimentación se queda adherido a la pieza y debe retirarse. Con el objetivo de facilitar la retirada del metal residual, la cavidad del manguito de alimentación puede estrecharse en su base (es decir, el extremo del manguito de alimentación que está más cerca de la cavidad del molde) en un diseño al que comúnmente se denomina manguito estrangulado. Cuando se aplica un golpe seco al metal residual, se separa en el punto más débil que estará cerca del molde (el proceso comúnmente conocido como «desprendimiento»). También es deseable una pequeña huella sobre la colada para permitir la colocación de los manguitos de alimentación en zonas de la colada donde el acceso pueda estar restringido por características adyacentes.

30 **[0004]** Los manguitos de alimentación pueden aplicarse directamente sobre la superficie de la cavidad del molde o pueden utilizarse junto con una galleta. Una galleta es simplemente un disco de material refractario (normalmente un macho de arena aglutinada con resina o un macho cerámico o un macho del material del manguito de alimentación) con un agujero en el centro que se sitúa entre la cavidad del molde y el manguito de alimentación. El diámetro del agujero que atraviesa la galleta está diseñado para ser más pequeño que el diámetro de la cavidad interior del manguito de alimentación (que no tiene que estar necesariamente estrechada) de modo que el desprendimiento tenga lugar en la galleta cercana al molde.

35 **[0005]** La arena de moldeo puede clasificarse en dos categorías principales; aglutinada químicamente (basada en aglomerantes orgánicos o inorgánicos) o aglutinada con arcilla. Los aglomerantes de arena de moldeo aglutinados químicamente son normalmente sistemas de autoendurecimiento en los que un aglomerante y un endurecedor químico se mezclan con la arena y el aglomerante y el endurecedor empiezan a reaccionar inmediatamente, pero de un modo lo bastante lento como para permitir que la arena tome forma alrededor de la placa modelo y se endurezca lo suficiente para su retirada y colada. Los sistemas de moldeo aglutinados con arcilla utilizan arcilla y agua como aglomerante y pueden utilizarse en estado «verde» o húmedo y se les denomina comúnmente arena verde. Las mezclas de arena verde no fluyen inmediatamente ni se mueven fácilmente sometidas a fuerzas de compresión solo y, por lo tanto, para compactar la arena verde alrededor del modelo y proporcionar al molde suficientes propiedades de resistencia, se aplican una diversidad de combinaciones de sacudidas, vibraciones, presión y apisonado para producir moldes de resistencia uniforme de alta productividad.

50 **[0006]** Las prácticas de moldeo son bien conocidas y se encuentran descritas, por ejemplo, en los capítulos 12 y 13 de *Foseco Ferrous Foundryman's Handbook* (ISBN 075064284 X). Un proceso típico conocido como el proceso de endurecimiento en frío o de conformado en frío consiste en mezclar la arena con un aglomerante de resina líquida o silicato, junto con un catalizador apropiado, normalmente en un mezclador continuo. A continuación, la arena mezclada se compacta alrededor del modelo mediante una combinación de vibraciones y apisonado y después se deja reposar, y durante dicho tiempo el catalizador empieza a reaccionar con el aglomerante, lo que da lugar al endurecimiento de la mezcla de arena. Cuando el molde ha alcanzado una resistencia manejable, se retira del modelo y continúa endureciéndose hasta que la reacción química está completa.

60 **[0007]** Cuando se emplean manguitos de alimentación, se colocan en la placa modelo y la arena mezclada se aplica alrededor de estos. Normalmente, el molde con la placa modelo y el manguito o manguitos de alimentación está en parte lleno de arena mezclada que se compacta sobre la placa modelo y alrededor del manguito o manguitos de alimentación. Se añade rápidamente arena mezclada adicional para llenar el molde y la arena compactada, se deja endurecer y después se retira de la placa modelo. A menudo surgen problemas

debido a la compactación pobre o insuficiente de la arena alrededor de la base del manguito de alimentación que puede llevar a un acabado de la superficie pobre y a defectos en la pieza fundida. Se trata de una preocupación concreta a la hora de usar manguitos estrangulados o estrechados que llevan a oquedades entre la placa modelo y debajo de la pared lateral estrechada (cuello), donde resulta difícil compactar la arena de manera uniforme y hasta el nivel necesario.

**[0008]** La solución ofrecida en el documento EP-A-1184104 es un manguito de alimentación de dos partes. Durante la operación de moldeo, se aplica presión a la parte superior del manguito y un elemento de la parte del manguito se introduce de manera telescópica en el otro. Una de las partes del manguito está siempre en contacto con la placa modelo y el elemento de manguito superior y exterior se mueve en dirección a la placa modelo y comprime la arena de moldeo que tiene debajo y que está adyacente a la placa modelo. No obstante, existen problemas derivados de las lengüetas o bridas que se necesitan para mantener el espaciado inicial de las dos partes del molde (manguito). Durante el moldeo, estas pequeñas lengüetas se separan por completo (permitiendo de este modo que tenga lugar la acción telescópica) y simplemente caen en la arena de moldeo. Con el paso del tiempo, estas piezas se acumularán en la arena de moldeo. El problema es especialmente grave cuando las piezas están hechas de material exotérmico. La humedad de la arena puede reaccionar potencialmente con el material exotérmico (p. ej., aluminio metálico), lo que da lugar a la posibilidad de que se den pequeños defectos explosivos.

**[0009]** Es un objeto de la presente invención proporcionar un alimentador mejorado que puede usarse en una operación de moldeo por colada que atenúa uno o varios de los problemas asociados a los alimentadores conocidos.

**[0010]** Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un alimentador estrangulado de construcción unitaria para su uso en colada de metales, comprendiendo una parte de cuerpo conformada íntegramente en un primer extremo de este con una parte de base estrechada para montarse sobre un modelo para moldes, estando definidas la parte de cuerpo y la parte de base por una pared lateral continua que presenta una o varias regiones de fragilidad dispuestas de modo que la fuerza necesaria para iniciar la ruptura de la pared lateral no sea mayor que 5 kN y, en dicho uso, el alimentador es rompible separándose de este modo al menos una parte de la parte de base de la parte de cuerpo y siendo recibida en su interior.

**[0011]** Por tanto, la presente invención proporciona un alimentador que está construido como una sola pieza y está adaptado para romperse tras la aplicación de fuerza al manguito, por ejemplo durante la operación de moldeo y apisonado. La disposición de las una o las varias regiones de fragilidad provoca que la pared lateral se rompa en una posición predeterminada para separar al menos parte de la parte de base de la parte de cuerpo, impidiendo de este modo una ruptura descontrolada de la parte de la parte de base que está en contacto con el modelo para moldes. Puesto que la presión siempre se aplicará durante la formación del molde en dirección a la placa de moldeo, la parte de cuerpo del alimentador se mueve en dirección a la placa de moldeo tras la ruptura, permaneciendo la parte separada de la parte de base en posición fija puesto que está en contacto con la placa de moldeo.

**[0012]** En algunas formas de realización, las una o las varias regiones de fragilidad están situadas al menos parcialmente en la parte de base del alimentador. En algunas formas de realización, todas las regiones de fragilidad existentes en la pared lateral están situadas completamente en la parte de base del alimentador.

**[0013]** La provisión de un alimentador de una pieza, en el que la parte de base forme parte íntegra de la parte de cuerpo y sea separable de esta, resulta ventajoso con respecto a los manguitos telescópicos de dos partes conocidos puesto que es más sencillo y barato de fabricar. Un alimentador de una pieza también evita la exigencia de tener lengüetas que se rompan durante la compresión y contaminen la arena de moldeo. La invención ofrece además una alternativa más barata al uso de galletas, aunque pueden seguir utilizándose galletas en determinadas aplicaciones.

**[0014]** Se entenderá que la cantidad de presión y la fuerza necesaria para provocar la ruptura de la pared lateral, provocando que la parte de base se separe de la parte de cuerpo y la parte de cuerpo se mueva en dirección a la placa de moldeo y reciba la parte de base, se verá influida por numerosos factores, entre los que se incluye el material de fabricación del alimentador y la forma y espesor de la pared lateral, en concreto en la región o regiones de fragilidad. Se entenderá igualmente que cada alimentador individual se diseñará de acuerdo con la aplicación prevista, las presiones que se espera que estén involucradas y las exigencias de tamaño del alimentador.

**[0015]** En algunas formas de realización, la resistencia a la fractura (es decir, la fuerza necesaria para iniciar la ruptura de la pared lateral) no sobrepasa los 5 kN, no sobrepasa los 3 kN o no sobrepasa los 1,5 kN. Se entenderá que la resistencia a la fractura siempre será menor que la resistencia al aplastamiento del alimentador.

5 **[0016]** En algunas formas de realización de la invención, la parte de cuerpo del alimentador presenta una forma generalmente cilíndrica, presentando la superficie periférica externa de la parte de cuerpo una sección transversal sustancialmente circular centrada en el eje longitudinal del manguito y que, por tanto, comprende una superficie circunferencial externa. De manera alternativa, el alimentador puede ser generalmente oval u oblongo. La sección transversal de la superficie periférica externa de la parte de cuerpo puede variar a lo largo del eje longitudinal del manguito o, de manera alternativa, la parte de cuerpo puede presentar una sección transversal de superficie periférica externa sustancialmente constante. La parte de base del alimentador puede ser sustancialmente troncocónica, disminuyendo distalmente de la parte de cuerpo la zona de la sección transversal de la parte de base.

10 **[0017]** Se entenderá que el ángulo interior entre la pared lateral estrechada de la parte de base y el eje longitudinal del alimentador variará según la aplicación y las exigencias previstas. Si el ángulo es muy pequeño, dará lugar a una parte de base larga y presentará una fractura menos uniforme. Si el ángulo es muy grande, será más difícil que la arena mezclada fluya y se compacte debajo de la parte de base y alrededor de esta en el moldeo.

15 **[0018]** En una serie de formas de realización, el ángulo interior entre la pared lateral estrechada de la parte de base y el eje longitudinal del alimentador está entre 15 y 50 grados, entre 20 y 40 grados o entre 25 y 30 grados.

20 **[0019]** En una forma de realización, la o cada región de fragilidad en la pared lateral viene provista por una región de espesor reducido. Por ejemplo, el espesor de la pared lateral en la una o las varias regiones de fragilidad puede ser menor que un 70 %, menor que un 60 %, menor que un 50 %, menor que un 40 % o incluso menor que un 30 % del espesor de lo que queda de la pared lateral de la parte de cuerpo y/o de la parte de base (o donde el espesor de la pared lateral varíe en comparación con el espesor medio).

25 **[0020]** El espesor apropiado de la pared lateral en la o en cada región de fragilidad dependerá al menos en parte de la resistencia al aplastamiento del manguito. Por ejemplo, los manguitos muy fuertes pueden necesitar que la pared lateral sea relativamente delgada en la región de fragilidad para que se produzca la ruptura en las presiones de moldeo.

30 **[0021]** En una forma de realización, la región de fragilidad está constituida por una banda de espesor reducido que se extiende alrededor de la circunferencia completa de la pared lateral.

35 **[0022]** En algunas formas de realización, la región de espesor reducido viene provista por una ranura, canal o uno o varios cortes en la pared lateral. La ranura, canal o corte(s) pueden estar provistos en una superficie interna o externa de la pared lateral, o en ambas. La ranura, canal o corte(s) pueden extenderse alrededor de la circunferencia completa de la pared lateral. En algunas formas de realización, puede proporcionarse una sola ranura, canal o corte en la pared lateral. En otras formas de realización, pueden proporcionarse dos o más ranuras, canales o cortes. La ranura, canal o corte(s) pueden estar situados al menos parcialmente en la parte de base del alimentador, por ejemplo en el límite entre la parte de base y la parte de cuerpo. De manera alternativa, la ranura, canal o corte(s) pueden estar situados completamente en la parte de base.

40 **[0023]** Se entenderá que, además de la una o las varias regiones de fragilidad, la pared lateral puede ser de sustancialmente el mismo espesor en todas las partes del alimentador. De manera alternativa, la pared lateral de la parte de base puede presentar un espesor diferente al de la parte de cuerpo. En algunas formas de realización, el espesor de la pared lateral de la parte de base es mayor que el de la parte de cuerpo o viceversa.

45 **[0024]** El alimentador de la presente invención puede estar conformado a partir de o puede comprender cualquier material o composición refractarios aislantes y/o exotérmicos a partir de los que pueden conformarse los alimentadores conocidos; el experto en la materia podrá seleccionar los materiales apropiados para cada exigencia concreta. La naturaleza del alimentador no está limitada en concreto y puede ser, por ejemplo, aislante, exotérmica o una combinación de ambas. Normalmente, un alimentador está hecho de una mezcla de rellenos refractarios (p.ej., fibras, microesferas huecas y/o materiales particulados) y aglomerantes. Un alimentador exotérmico necesita además un combustible (por lo general aluminio o aleación de aluminio) y por lo general iniciadores/sensibilizadores. De manera adicional, el alimentador puede estar formado por cualquiera de los métodos conocidos de formación de alimentadores, por ejemplo mediante la conformación en vacío de una suspensión del material de manguito alrededor de una matriz y en el interior de un molde exterior, seguida del calentamiento del manguito para retirar el agua y endurecer o curar el material. De manera alternativa, el manguito puede estar formado mediante el apisonado o soplado del material en una caja de machos (método de inyección de machos) y el curado del manguito por medio del paso de un gas reactivo o catalizador a través del manguito para curar el aglomerante, o por medio de la aplicación de calor mediante una caja de machos caliente, o mediante la retirada del manguito y el calentamiento en un horno. Entre las composiciones de alimentador adecuadas se incluyen, por ejemplo, las vendidas por Foseco con el nombre comercial KALMIN y KALMIN-EX, hechas tanto por medio de métodos de suspensión como de inyección de machos.

**[0025]** La densidad del alimentador depende tanto de la composición como del método de fabricación. En una forma de realización, la densidad del alimentador no supera los  $1,5 \text{ g cm}^{-3}$ , no supera los  $1,0 \text{ g cm}^{-3}$ , o no supera los  $0,7 \text{ g cm}^{-3}$ . En una forma de realización, la densidad del alimentador está entre  $0,8$  y  $1,0 \text{ g cm}^{-3}$  o entre  $0,5$  y  $0,7 \text{ g cm}^{-3}$ .

5 **[0026]** En una forma de realización, el alimentador estrangulado unitario presenta una parte superior abierta. En determinadas aplicaciones, el alimentador puede comprender además una tapa o cubierta para impedir que la arena de moldeo caiga en el alimentador y en la cavidad de la pieza durante el moldeo. La tapa puede estar hecha o del mismo material que el alimentador o de una composición diferente. En algunas formas de realización, el alimentador puede comprender de manera adicional un perno de moldeo, un extremo del cual se recibe en el interior de un orificio central que se extiende parcialmente a través de la tapa (es decir, un orificio ciego) o por completo a través de la tapa hasta la superficie superior de esta. Durante la formación del molde, cuando la presión provoca que la parte de cuerpo del alimentador se mueva en dirección a la placa de moldeo tras la ruptura, el perno de moldeo atraviesa el orificio central (perforando la superficie superior de la tapa en el caso de un orificio ciego) y garantiza que la parte de cuerpo del alimentador se mueva hacia la placa de moldeo en una dirección uniforme, sin desviarse del eje longitudinal. Ello garantiza que la parte de base permanezca totalmente en contacto con la placa de moldeo y que la arena se compacte de manera uniforme debajo de la parte de cuerpo.

**[0027]** A continuación se describirá la invención, a modo de ejemplo, en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

20 La Figura 1 muestra, de manera esquemática, una sección transversal de un alimentador según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 muestra, de manera esquemática, una sección transversal del alimentador de la Figura 1 tras la aplicación de presión y la fractura del alimentador;

25 La Figura 3 muestra, de manera esquemática, una sección transversal de un alimentador según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 muestra, de manera esquemática, una sección transversal del alimentador de la Figura 1 usado junto con una tapa y un perno de moldeo.

30 **[0028]** La Figura 1 muestra un alimentador 10 montado sobre una placa de modelo para moldes 28 y que comprende una pared lateral 12 continua que define una cavidad 14 para recibir metal fundido. Aunque la pared lateral 12 es continua, puede considerarse que comprende dos partes; una pared lateral superior 12a generalmente tubular de sección transversal circular, que define una parte de cuerpo 10a, y una pared lateral inferior 12b generalmente troncocónica, que define la parte de base 10b. En la forma de realización mostrada, el espesor de la pared lateral inferior 12b es por lo general mayor que el espesor de la pared lateral superior 12a.

35 **[0029]** La pared lateral 12 presenta una superficie exterior 16 que se extiende paralela al eje longitudinal A del alimentador 10 desde la parte superior de la parte de cuerpo 10a a lo largo de la mayor parte de su longitud y después se estrecha hacia dentro desde una región cercana al extremo inferior de la parte de cuerpo 10a en dirección al eje longitudinal A del alimentador 10 hasta el extremo inferior de la parte de base 10b.

40 **[0030]** La pared lateral superior 12a presenta una superficie interior 18 que está paralela al eje longitudinal A del manguito 10, definiendo de este modo una región de cavidad cilíndrica 14a. Por tanto, se entenderá que la mayor parte de la pared lateral superior 12a es de un espesor constante con un estrechamiento (externo) en su extremo inferior.

45 **[0031]** La pared lateral inferior 12b presenta una superficie interior 20 que está en su mayor parte paralela a la parte estrechada de la superficie exterior 16, definiendo de este modo una región de cavidad troncocónica 14b, pero que está abocinada en la parte inferior de la parte de base para definir una restricción en la región de cavidad inferior 14b. En la forma de realización mostrada, el ángulo interior  $\alpha$  entre la superficie interior 20 y el eje longitudinal A del alimentador es de  $27^\circ$ . Tras la colada, esta región da lugar a que se forme una muesca en el metal residual del alimentador y facilita el desprendimiento.

50 **[0032]** El alcance superior de la parte de base 10b se ve definido por una superficie anular 22 que conecta entre sí el extremo inferior de la superficie interior 18 de la región de pared lateral superior 12a y el extremo superior de la superficie interior 20 de la parte de base 10b. Se define un ángulo recto entre la superficie anular 22 y la superficie interior 18.

**[0033]** Se entenderá que la configuración anteriormente mencionada da lugar a que la pared lateral 12 presente una región o banda de espesor significativamente reducido 24. Esta región 24 se extiende alrededor de la circunferencia completa del alimentador 10. En la forma de realización mostrada, el espesor de esta región 24, en su punto más estrecho, se ve reducido hasta aproximadamente un 40 % del espesor de la pared lateral superior 12a. La región de espesor reducido 24 ofrece una zona de fragilidad de modo que cuando se aplique una fuerza al alimentador 10 en la dirección de la flecha F, la pared lateral 12 se rompe y corte la parte de base 10 de la parte de cuerpo 10a. La configuración de la pared lateral 12 alrededor de la región de fragilidad 24 da lugar a la formación de una fractura sustancialmente vertical que está aproximadamente paralela a la dirección de la fuerza aplicada, como indica la sección definida por las líneas de puntos B1 y B2. La ruptura vertical del alimentador 10 da lugar a la separación de una parte sustancial de la parte de base 10b, que presenta un diámetro externo que no es mayor que el diámetro interno de la cavidad superior cilíndrica 14a de la parte de cuerpo 10a. Por tanto, tras la aplicación de presión adicional al alimentador 10, dicha parte de la parte de base 10b es recibida en el interior de la cavidad cilíndrica 14a de la parte de cuerpo 10a conforme esta última se mueve en dirección a la placa de moldeo, como se muestra en la Figura 2. Conforme la parte de cuerpo 10a se mueve hacia abajo en la dirección de la fuerza aplicada, la arena mezclada 30 de la zona de debajo del estrechamiento y por encima del modelo para moldes 28 se comprime y compacta adicionalmente.

**[0034]** La Figura 3 muestra otra forma de realización de un alimentador 100 que comprende una pared lateral 112 continua que define una cavidad 114. Al igual que la forma de realización mostrada en la Figura 1, la pared lateral 112 comprende una pared lateral superior 112a generalmente tubular de sección transversal circular, que define una parte de cuerpo 100a y una pared lateral inferior 112b generalmente troncocónica, que define una parte de base 100b.

**[0035]** La pared lateral 112 presenta una superficie interior 118 que se extiende paralela al eje longitudinal A del alimentador 100 desde la parte superior de la parte de cuerpo 100a hasta el extremo superior de la parte de base 100b, definiendo de este modo una región de cavidad cilíndrica 114a. Desde el extremo superior de la parte de base 100b, la superficie interior 118 se estrecha hacia dentro en dirección al eje longitudinal A del alimentador 100 hasta casi el extremo inferior de la parte de base 100b, definiendo de este modo una región de cavidad troncocónica 114b. La superficie interior 118 está abocinada en la parte inferior de la parte de base 100b para definir una restricción en la región de cavidad inferior 114b. Tras la colada, esta región da lugar a que se forme una muesca en el metal residual del alimentador y facilita el desprendimiento.

**[0036]** La pared lateral 112 presenta una superficie exterior 116 que se extiende paralela al eje longitudinal A del alimentador 100 desde el extremo superior de la parte de cuerpo 100a y parcialmente hacia la parte de base 110b. Por tanto, se entenderá que la pared lateral superior 112a es de un espesor constante. Desde cerca del extremo superior de la parte de base 100b, la superficie exterior 116 se estrecha hacia dentro en dirección al eje longitudinal A del alimentador 100 hasta el extremo inferior de la parte de base 100b. La parte estrechada de la superficie exterior 116 se cruza con una superficie anular 122a y una superficie cilíndrica 122b, que juntas definen una ranura en ángulo recto o nivel en la pared lateral inferior 112b.

**[0037]** La ranura de la superficie exterior 116 de la pared lateral inferior 112b da lugar a una región o banda de espesor significativamente reducido 124 en la parte de base, cerca de la unión con la parte de cuerpo. Esta banda de espesor reducido 124 se extiende alrededor de toda la circunferencia del alimentador 100. Al igual que en la forma de realización de la Figura 1, esta región de espesor reducido 124 proporciona una zona de fragilidad de modo que cuando se aplique una fuerza al alimentador 100 en la dirección de la flecha F, la pared lateral inferior 112b se rompe y corte la sección bordeada entre las líneas de puntos B1 y B2. De nuevo, la ruptura vertical del alimentador 100 da lugar a la separación de una parte sustancial de la parte de base 100b, que después es recibida en el interior de la cavidad cilíndrica 114a de la parte de cuerpo 100a, conforme esta última se mueve en la dirección de la fuerza aplicada F. La parte de cuerpo 100a, al presentar una superficie anular 122a en su base, permite una buena compresión y compactación de la arena mezclada 30 por encima del modelo para moldes 28.

**[0038]** La Figura 4 muestra un alimentador 10 que presenta una tapa 40. La tapa 40 presenta una ranura u orificio ciego 42 que acomoda un perno de soporte 50, que se usa para mantener el alimentador 40 en su posición en el modelo para moldes 28 antes y durante la operación de moldeo. La provisión de la ranura 42 en la tapa 40 da lugar a que la tapa presente una sección delgada 44.

**[0039]** El perno de soporte presenta un cuerpo 52a y una parte superior 52b más estrecha, siendo ambos generalmente cilíndricos. El cuerpo 52a presenta una rosca de tornillo (no mostrada) en su base que asegura la posición del cuerpo 52a sobre un saliente 55, que a su vez está colocado sobre el modelo para moldes 28. Cuando se aplica presión a la parte superior del alimentador 10 y la tapa 40 en la dirección de la flecha F, el cuerpo de alimentador 10a y la tapa 40 se mueven hacia abajo en dirección a la placa para moldes 28, paralelos al eje longitudinal A y sin desviarse de este. Este movimiento provoca que la parte superior 52b del perno 52 atraviese la ranura 42 y perfora la sección delgada 44 de la tapa 40. Además de impedir que la arena de moldeo

## ES 2 541 636 T3

caiga en el alimentador y en la cavidad de la pieza durante el moldeo, la perforación de la tapa 40 crea un respiradero que permite que los gases de moldeo que se generan en la colada salgan con facilidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Alimentador (10, 100) estrangulado de construcción unitaria para su uso en colada de metales, comprendiendo una parte de cuerpo (10a, 100a) conformada íntegramente en un primer extremo de este con una parte de base (10b, 100b) estrechada para montarse sobre un modelo para moldes, estando definidas la parte de cuerpo (10a, 100a) y la parte de base (10b, 100b) por una pared lateral (12, 112) continua que presenta una o varias regiones de espesor reducido (24, 124) dispuestas de modo que la fuerza necesaria para iniciar la ruptura de la pared lateral (12, 112) no sea mayor que 5 kN y, en dicho uso, el alimentador (10, 100) es rompible separándose de este modo al menos una parte de la parte de base (10b, 100b) de la parte de cuerpo (10a, 100a) y siendo recibida en su interior.
2. Alimentador (10, 100) según la reivindicación 1, en el que la una o las varias regiones de espesor reducido (24, 124) de la pared lateral (12, 112) están situadas al menos parcialmente en la parte de base (10b, 100b) del alimentador (10, 100).
3. Alimentador (10, 100) según la reivindicación 2, en el que la una o las varias regiones de espesor reducido (24, 124) de la pared lateral (12, 112) están situadas completamente en la parte de base (10b, 100b) del alimentador (10, 100).
4. Alimentador (10, 100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la o cada región de espesor reducido (24, 124) está constituida por una banda continua de espesor reducido que se extiende alrededor de la circunferencia completa de la pared lateral (12, 112).
5. Alimentador (10, 100) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el espesor de la pared lateral (12, 112) en la o cada región de espesor reducido (24, 124) es menor que un 70 % del espesor de lo que queda de la pared lateral de la parte de cuerpo (12a, 112a) y/o de la parte de base (12b, 112b).
6. Alimentador (10, 100) según la reivindicación 5, en el que el espesor de la pared lateral (12, 112) en la o cada región de espesor reducido (24, 124) es menor que un 50 % del espesor de lo que queda de la pared lateral de la parte de cuerpo (12a, 112a) y/o de la parte de base (12b, 112b).
7. Alimentador (10, 100) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la región de espesor reducido (24, 124) viene provista por una ranura, canal o uno o varios cortes en la pared lateral (12, 112).
8. Alimentador (10, 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una tapa (40).
9. Alimentador (10, 100) según la reivindicación 8, que comprende además un perno de moldeo (50), un extremo del cual se recibe en el interior de un orificio central (42) que se extiende parcial o completamente a través de la tapa (40).
10. Alimentador (10, 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alimentador (10, 100) presenta una densidad de 0,8 a 1,0 g cm<sup>-3</sup>.
11. Alimentador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el alimentador (10, 100) comprende una composición exotérmica.
12. Sistema de alimentación que comprende el alimentador (10, 100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 y una galleta.

Figura 1

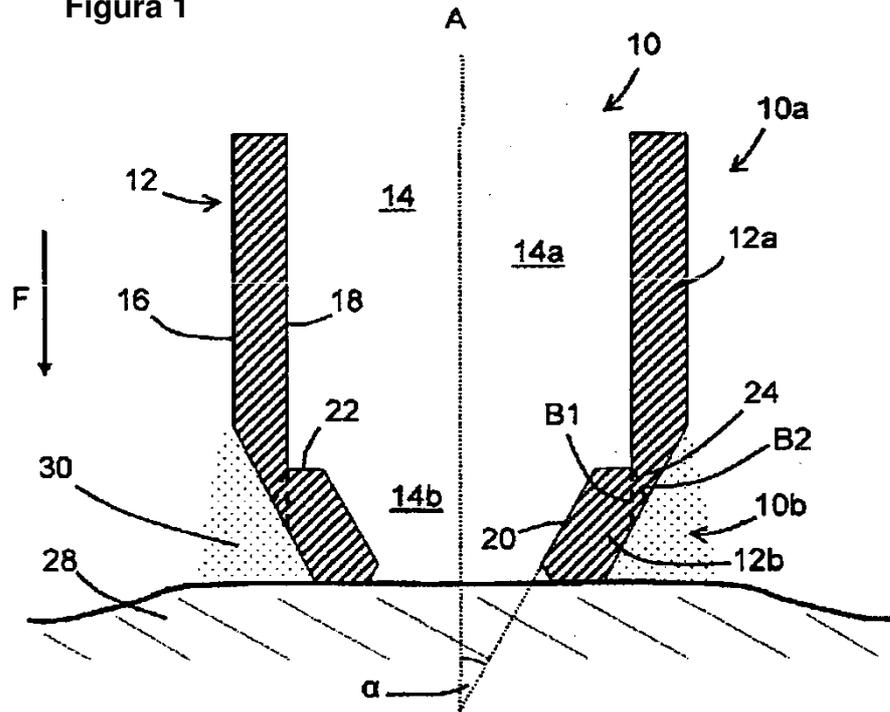


Figura 2

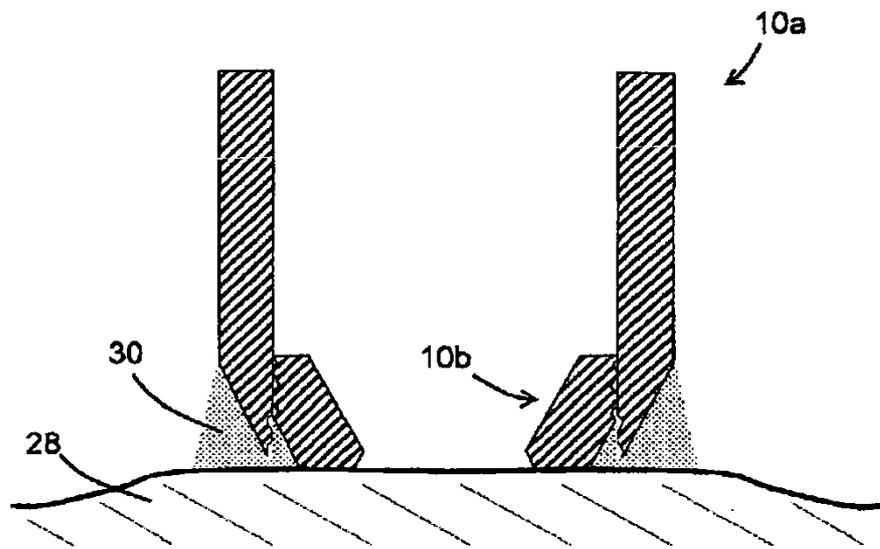


Figura 3

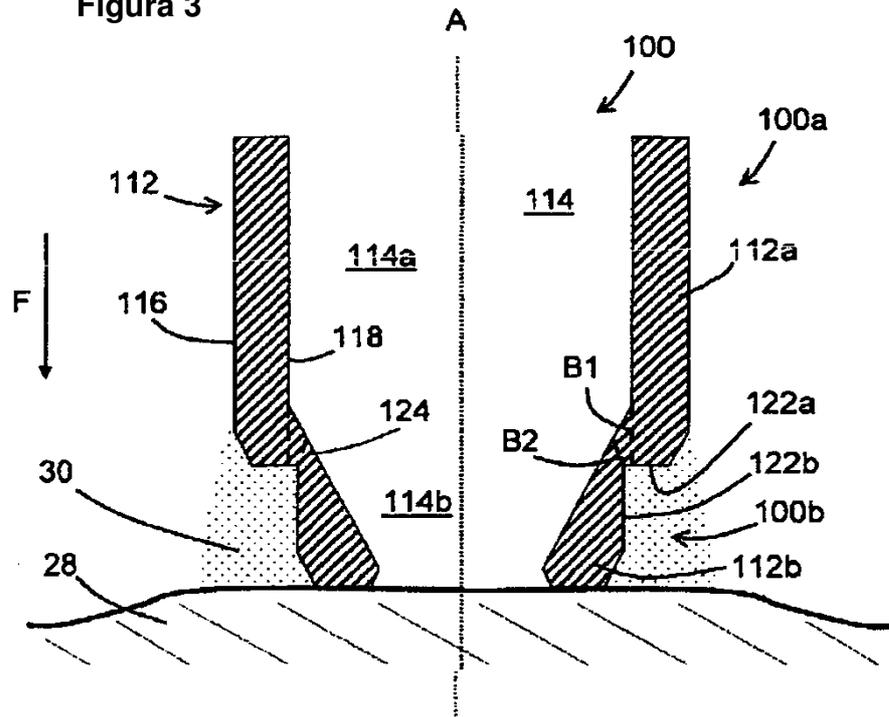


Figura 4

