



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 456**

51 Int. Cl.:  
**B22C 9/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07847249 .5**

96 Fecha de presentación : **21.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2097193**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.09.2009**

54 Título: **Inserto de alimentador y elemento alimentador.**

30 Prioridad: **24.11.2006 DE 10 2006 055 988**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.05.2011**

73 Titular/es: **CHEMEX GmbH**  
**Maschstrasse 16**  
**31073 Delligsen, DE**

72 Inventor/es: **Beckmann, Jürgen y**  
**Lindner, Helmut**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 358 456 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

- La invención se refiere a un elemento alimentador para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con un primer extremo para colocar en un modelo de fundición y un segundo extremo opuesto para conectar con una parte superior del alimentador o para portar ésta, presentando el elemento alimentador un paso para metal líquido, que se extiende del primero al segundo extremo. La invención se refiere, además, a un inserto de alimentador para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con una cavidad para la recepción de metal líquido, que comprende o está formado por un elemento alimentador según la invención, así como una parte superior del alimentador. Otros aspectos de la invención se refieren a kits de construcción para la fabricación de un elemento alimentador según la invención así como a procedimientos para la disposición de un inserto de alimentador en un molde de fundición. Otros aspectos de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación y de las reivindicaciones adjuntas.
- Los elementos alimentadores del tipo indicado al principio son conocidos por el estado de la técnica. En este contexto se remite, en particular, al documento EP 1184104 B1, que da a conocer un inserto de alimentador con un primer elemento de moldeo que presenta un elemento alimentador del tipo arriba indicado. Además, se remite al documento DE 10142357 A1, que da a conocer un sistema de alimentador con un alimentador o un cabezal de alimentador y un cuerpo tubular.
- Otros documentos que definen los antecedentes tecnológicos de la presente invención son: DE 102005008324 A1, EP 1567294 B1, DE 20118763 U1, DE 19642838 A1; DE 20112425 U1; WO 2005/095020 A2; WO 2006/114304 A1; DE 202004009367 U1; DE 202006011980 U1 así como DE 202004021109 U1.
- La presente invención tiene el objetivo de perfeccionar un elemento alimentador según el documento EP 1184104 B1. Los elementos alimentadores (primeros elementos de moldeo) que se dan a conocer en este documento, que están previstos para portar una parte superior del alimentador (segundo elemento de moldeo), tienen un primer extremo para colocar en modelos de fundición, cuya superficie de apoyo se percibe en la práctica en algunos casos como demasiado grande. Por parte de la industria de fundición existe el deseo de conseguir superficies de apoyo (y superficies de colocación) cada vez más pequeñas, puesto que en el pasado reciente, las superficies de piezas de fundición se han configurado de forma cada vez más filigrana. No obstante, aquí ha de tenerse en cuenta que el orificio de paso para metal líquido no debe reducirse a libre elección, puesto que en este caso ya no puede alcanzarse un comportamiento de alimentación aceptable. Además, hay que tener en cuenta que un enfriamiento del cuello del alimentador, como puede producirse en caso de una configuración de pared fina de un elemento alimentador en su lado orientado hacia el modelo de fundición, no debe tener ningún efecto perjudicial.
- Por el estado de la técnica, en particular por el documento DE 10142357 A1 anteriormente mencionado, ya se conocen intentos de indicar alimentadores con una superficie de apoyo sólo pequeña, que funcione de forma satisfactoria en talleres de fundición. No obstante, en pruebas se ha mostrado que las configuraciones en las que hay un elemento tubular de pared fina se presenta libre en su extremo orientado hacia la pieza de fundición, mientras que su extremo orientado hacia la cavidad del alimentador está envuelto por todos los lados por masa de moldeo del alimentador, en muchos casos no garantizan la realización deseada de un canto de rotura en el primer extremo (extremo inferior).
- Según la presente invención, para conseguir el objetivo anteriormente indicado se indica un elemento alimentador para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con un primer extremo para colocar en un modelo de fundición y un segundo extremo opuesto para conectar con una parte superior del alimentador o para portar ésta, presentando el elemento alimentador un paso para metal líquido, que se extiende del primero al segundo extremo,
- estando realizado el elemento alimentador por dos o más partes y comprendiendo o estando formado por
- (i) un elemento tubular que forma el primer extremo del elemento alimentador, que tiene un espesor de pared de un máximo de 1,5 mm,
- (ii) un elemento adaptador con un orificio en el que el elemento tubular está insertado de tal modo que queda unido al elemento adaptador por fricción,
- comprendiendo el elemento adaptador uno o varios limitadores de carrera para delimitar la carrera de inserción para el elemento tubular, que están dispuestos de tal modo que la superficie exterior de la zona de borde opuesta al primer extremo del elemento tubular se presenta libre en toda su circunferencia o en tramos de la circunferencia en caso de una inserción máxima en el interior del elemento adaptador.
- De este modo queda garantizado sorprendentemente que, durante el desbarbado, el alimentador rompa con seguridad muy cerca de la pieza de fundición; en caso de una configuración en la que el elemento tubular no tiene ningún extremo libre en el interior del elemento adaptador, se produce por lo contrario en muchos casos una rotura indeseada del alimentador en el canto opuesto al primer extremo del elemento tubular correspondiente.
- Un inserto de alimentador según la invención correspondiente para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con una cavidad para la recepción de metal líquido, comprende o está formado por:

- un elemento alimentador según la invención (como se acaba de definir), así como
- una parte superior del alimentador.

5 El elemento alimentador según la invención puede usarse de forma ventajosa del modo descrito en el documento EP 1184104 B1 para el "primer elemento de moldeo". La parte superior del alimentador de un inserto de alimentador según la invención corresponde aquí al "segundo elemento de moldeo" según el documento EP 1184104 B1. Los insertos de alimentador como están descritos en el documento EP 1184104 B1 se comercializan bajo la denominación de "Telealimentadores" por la empresa CHEMEX GmbH, Alemania.

10 En el estado de suministro de un elemento alimentador según la invención, el elemento tubular puede haberse insertado a lo largo de carreras diferentes en el elemento adaptador. En algunos casos es ventajoso no insertar el elemento tubular al máximo en el elemento adaptador, de modo que puede insertarse en un momento posterior, por ejemplo tras la disposición de un inserto de alimentador correspondiente en una máquina de moldeo y compactación de material de moldeo introducido en la máquina de moldeo más al interior del elemento adaptador, hasta que el o los limitadores de carrera impidan que se siga insertando. Una disposición de este tipo es ventajosa para prevenir una rotura de un elemento alimentador según la invención o de un inserto de alimentador según la invención correspondiente, como sería posible en otros casos durante la compactación de material de moldeo debido a las fuerzas de recalado que actúan durante la misma. En particular, en combinación con una parte superior del alimentador, que está dispuesta de forma desplazable respecto al elemento alimentador según la invención, se previene con seguridad una destrucción de un alimentador según la invención.

20 No obstante, como alternativa el elemento tubular ya puede haberse insertado al máximo en el elemento adaptador en el estado de suministro, de modo que el o los limitadores de carrera impiden que siga insertándose.

No obstante, en cualquier caso es válido que en un elemento alimentador según la invención, la superficie exterior de la zona de borde opuesta al primer extremo del elemento tubular se presenta libre en toda su circunferencia o en tramos de la circunferencia en caso de una inserción máxima en el interior del elemento adaptador, por lo que permite el acceso de metal líquido a la superficie exterior durante la colada.

25 El elemento adaptador forma preferiblemente el segundo extremo del elemento alimentador, es decir, el extremo del elemento alimentador que está previsto para conectar con una parte superior del alimentador o para portar ésta. No obstante, como alternativa también pueden estar previstos uno o varios elementos intermedios entre el elemento adaptador y la parte superior del alimentador.

30 El elemento tubular de un elemento alimentador según la invención es preferiblemente cilíndrico, aunque también estar previstas otras configuraciones, por ejemplo secciones transversales rectangulares del tubo o elementos tubulares con una extensión cónica.

El elemento tubular tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de 10 a 30 mm, en particular cuando es cilíndrico.

35 En caso de tener el elemento tubular una longitud en el intervalo de 10 a 30 mm, no habiéndose insertado en el estado de suministro al máximo en el interior del elemento alimentador, en el estado previo a la compactación del material de moldeo permite que se inserte al menos otros 4 mm más. Se ha mostrado que con una disposición de este tipo pueden contrarrestarse eficazmente las fuerzas de recalado que se producen en una compactación del material de moldeo.

40 El elemento tubular tiene preferiblemente una sección transversal sustancialmente uniforme a lo largo de toda su longitud. La relación entre el espesor de pared y el diámetro total del elemento tubular está situado preferiblemente a lo largo de toda su longitud entre aprox. 1:5 y 1:120, de forma especialmente preferible en el intervalo de 1:10 a 1:100. Los expertos eligen el espesor del elemento tubular de tal modo que tenga una estabilidad suficiente y resista a las fuerzas de recalado que se producen durante la compactación del material de moldeo.

45 El elemento tubular está hecho preferiblemente de un material que se ha elegido entre el grupo formado por materiales metálicos, cerámicos o de plástico, así como entre materiales compuestos basados en metal, cerámica y/o plástico. Aquí, el elemento tubular está hecho preferiblemente de hierro, una aleación de hierro como acero, aluminio, una aleación de aluminio, una aleación de latón o cerámica.

El elemento alimentador está hecho, en cambio, preferiblemente de una masa de moldeo exotérmica o aislante. Lo mismo es válido para un inserto de alimentador según la invención para la parte superior del alimentador.

50 Se entiende que el elemento adaptador de un elemento alimentador según la invención tiene habitualmente una pared o un tramo de pared cuyo espesor es por tramos o en todos los sitios superior al espesor del elemento tubular en el primer extremo del elemento alimentador. En particular, en caso de fabricar el elemento adaptador de una masa de moldeo exotérmica o aislante, un espesor de pared inferior a 1,5 mm no puede fabricarse en el marco de una fabricación en masa con la seguridad necesaria del proceso.

Ya se ha mencionado anteriormente que un inserto de alimentador según la invención parece en su estructura de forma ventajosa a los insertos de alimentador descritos en el documento EP 1184104 B1, sustituyéndose los componentes descritos allí como "primer elemento de moldeo" por un elemento alimentador de dos o más partes según la invención. Por remisión, el contenido del documento EP 1184104 B1 forma parte integrante del presente texto.

5 El elemento alimentador y la parte superior del alimentador de un inserto de alimentador según la invención están dispuestos preferiblemente de tal forma que se pueden encajar telescópicamente uno en otro. En particular, en caso de una disposición de este tipo de elementos alimentadores en la parte superior del alimentador, en el elemento alimentador según la invención, el elemento tubular preferiblemente no se ha insertado al máximo en el interior del elemento adaptador, de modo que puede seguir insertándose en el elemento adaptador hasta que el o los limitadores de carrera impidan que siga insertándose. Las fuerzas de recalado que se producen en la compactación del material de moldeo se contrarrestan en este caso mediante dos movimientos relativos separados, es decir, el movimiento relativo de la parte superior del alimentador respecto al elemento alimentador (el elemento alimentador se inserta en la parte superior del alimentador) y el movimiento relativo del elemento tubular respecto al elemento adaptador (el elemento tubular se sigue insertando en el elemento adaptador hasta que tope con los limitadores de carrera).

10 15 El elemento alimentador y la parte superior del alimentador de un inserto de alimentador según la invención preferible forman juntos una cavidad para la recepción del metal líquido.

Por lo tanto, en resumen es preferible un inserto de alimentador que comprende o está formado por:

20 (a) un elemento alimentador de dos o más partes, con un primer extremo para colocar en un modelo de fundición y un segundo extremo opuesto, presentando el elemento alimentador un paso para metal líquido, que se extiende del primero al segundo extremo, y que comprende o está formado por

(a) (i) un elemento tubular que forma el primer extremo del elemento alimentador, que en el primer extremo tiene un espesor de pared de un máximo de 1,5 mm,

25 (a) (ii) un elemento adaptador con una pared cuyo espesor es superior al del elemento tubular en el primer extremo del elemento alimentador y un orificio en el que el elemento tubular está insertado de tal modo que queda unido al elemento adaptador por fricción, y

(b) una parte superior del alimentador,

estando conectado el elemento alimentador mediante su segundo extremo con la parte superior del alimentador y/o portando la misma,

30 pudiendo desplazarse telescópicamente el elemento alimentador y la parte superior del alimentador uno en otro y formando o encerrando una cavidad, en algunos casos, aunque no de forma preferible, mediante la formación de una pared doble.

La presente invención se refiere también a un kit de construcción para la fabricación de un elemento alimentador según la invención, que comprende un elemento tubular y un elemento adaptador. Respecto a la configuración del elemento tubular y del elemento adaptador correspondiente es válido correspondientemente lo que se ha dicho anteriormente.

35 La invención se refiere, además, a un kit de construcción para la fabricación de un inserto de alimentador según la invención, que comprende

- un elemento tubular y un elemento adaptador para la fabricación de un elemento alimentador según la invención, así como

- una parte superior del alimentador.

40 También a este respecto son válidas las explicaciones anteriormente expuestas para la configuración del elemento tubular, del elemento adaptador, así como de la parte superior del alimentador.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la disposición de un inserto de alimentador en un molde de fundición, con las siguientes etapas:

45 - puesta a disposición de un elemento alimentador según la invención en una de sus configuraciones anteriormente descritas,

(a) no habiéndose insertado el elemento tubular al máximo en el elemento adaptador, de modo que puede seguir insertándose en el elemento adaptador hasta que el o los limitadores de carrera impidan que siga insertándose o

(b) habiéndose insertado hasta tal punto que el o los limitadores de carrera impiden que se siga insertando,

- puesta a disposición de una parte superior del alimentador que está configurada preferiblemente de la forma indicada en el documento EP 1184104 B1,

- colocación de la parte superior del alimentador en el elemento alimentador de modo que queda formado un inserto de alimentador según la invención,

5 - disposición del inserto de alimentador en una máquina de moldeo (el espacio encima de la placa-modelo que por lo general está delimitado por una caja de molde colocada encima),

- llenado de material de moldeo en la máquina de moldeo (la caja de molde colocada en la placa-modelo), de modo que las paredes exteriores del inserto de alimentador pueden entrar en contacto con el material de moldeo,

10 - compactación del material de moldeo, insertándose el elemento tubular en el caso (a) más en el elemento adaptador, hasta que el o los limitadores de carrera impidan que siga insertándose.

En un procedimiento según la invención, la parte superior del alimentador y el elemento alimentador se eligen preferiblemente de tal modo que, al colocar la parte superior del alimentador en el elemento alimentador queda formado un inserto de alimentador, pudiendo desplazarse telescópicamente el elemento alimentador y la parte superior del alimentador uno en otro, desplazándose durante la compactación del material de moldeo la parte superior del alimentador y el elemento alimentador uno en otro (dado el caso, tras el corte o la deformación de elementos de retención).

15

En un procedimiento según la invención, la máquina de moldeo comprende preferiblemente una placa-modelo (es decir, un dispositivo modelo para máquina de moldeos, formado por lo general por una placa plana con modelos fundidos en bloque o fijados mecánicamente) y el elemento alimentador se inserta de tal modo en la máquina de moldeo que queda con su primer extremo en contacto directo con la placa-modelo (la superficie del modelo).

20

Las explicaciones del documento EP 1184104 B1 son válidas respecto al procedimiento según la invención.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de las Figuras adjuntadas representadas a título de ejemplo. Muestran:

25

La Figura 1 una vista en corte longitudinal de un inserto de alimentador según la invención con un elemento alimentador en una disposición en la que el elemento tubular no se ha insertado al máximo en el elemento adaptador estando fijado el inserto de alimentador mediante un mandril de contraje en un modelo de fundición;

la Figura 2 una vista en corte longitudinal del inserto de alimentador según la invención y el elemento alimentador de la Figura 1 en una disposición en la que el elemento tubular se ha insertado al máximo en el elemento adaptador estando fijado el inserto de alimentador mediante un mandril de centrado en un modelo de fundición;

30

la Figura 3 una vista en corte longitudinal del inserto de alimentador según la invención y del elemento alimentador de la Figura 1 en una disposición recalçada, como se produce tras la compactación;

la Figura 4 una vista en planta desde arriba del elemento alimentador del inserto de alimentador según la Figura 1;

la Figura 5 una representación a escala ampliada de una vista en corte longitudinal del elemento alimentador según la Figura 4.

35

En la Figura 1 está representado un inserto de alimentador 8 según la invención en una posible disposición de partida (antes del llenado de material de moldeo y antes del proceso de compactación). El inserto de alimentador 8 según la invención comprende un elemento alimentador 10 y una parte superior del alimentador 18, que están realizados sustancial de forma rotacionalmente simétrica. El eje de rotación que se extiende en la dirección longitudinal del inserto de alimentador 8 está representado en la Figura 1 como línea 48 de trazo interrumpido. El elemento alimentador 10 comprende un elemento adaptador 24, en el que está insertado un elemento tubular 22 de tal modo que queda unido por fricción al elemento adaptador 24, pudiendo, no obstante, desplazarse en el mismo cuando se aplica una fuerza determinada. Como alternativa, el elemento alimentador 10 puede estar formado por más de dos componentes. El elemento alimentador comprende un primer extremo 14 y un segundo extremo 16, estando formado el primer extremo 14 por el elemento tubular 22 y el segundo extremo 16 por el elemento adaptador 24. El elemento tubular comprende una zona de borde que está opuesta al primer extremo 14 del elemento alimentador. El elemento adaptador 24 comprende limitadores de carrera 26. En la disposición de partida representada, el elemento tubular 22 no se ha insertado al máximo en el elemento adaptador 24. Como alternativa, el elemento tubular 22 puede haberse insertado al máximo en el elemento adaptador 24, de modo que asienta con su zona de borde opuesta al primer extremo 24 contra los limitadores de carrera 26 impidiéndose que pueda insertarse más (véase al respecto la Figura 2). El elemento alimentador 10 está colocado con el primer extremo 14 del elemento tubular 22 en un modelo de fundición 12. El elemento alimentador 10 forma entre su primer extremo 14 (formado por el elemento tubular 22) y un segundo extremo 16 (formado por el elemento adaptador) un paso 20 para metal líquido. El elemento tubular 22 tiene un espesor de pared de un máximo de 1,5 mm y está hecho de materiales metálicos, cerámicos o de plástico, así como materiales compuestos basados en metal, cerámica y/o plásticos.

40

45

50

No obstante, el elemento tubular 22 está hecho preferiblemente de hierro, una aleación de hierro como acero, aluminio, una aleación de aluminio, una aleación de latón o cerámica.

5 El elemento adaptador 24 presenta una pared que por tramos o en todos los sitios tiene un espesor superior al espesor del elemento tubular en el primer extremo 14 del elemento alimentador 10 y está hecho al igual que la parte superior del alimentador 18 de una masa de moldeo exotérmica o aislante. En el elemento adaptador 24 están integrados limitadores de carrera 26, que están realizados en forma de nervios (véanse las Figuras 4, 5). Los limitadores de carrera están hechos de la misma masa de moldeo exotérmica o aislante que el elemento adaptador 24 y no forman un componente separado. Sirven para limitar la carrera de inserción del elemento tubular 22. Partiendo del modelo de fundición 12, la pared exterior del elemento adaptador 24 tiene un tramo 62 que se ensancha cónicamente, que se convierte en un tramo 42 con diámetro constante. En este tramo 42 está previsto al menos un saliente de retención 34. La pared interior del elemento adaptador 24 también está formada por un tramo que se ensancha y un tramo con diámetro constante.

15 Según la Figura 1, la parte superior del alimentador 18 se coloca con su borde inferior 38 en salientes de retención 34 del elemento adaptador 24 y se fija mediante el mandril de centrado 36. En comparación con el elemento tubular 22 y el elemento adaptador 24, la parte superior del alimentador 18 está configurada con un espesor relativamente grueso. Partiendo del borde inferior 38, la pared exterior de la parte superior del alimentador 18 presenta un primer tramo 56 que se ensancha cónicamente en un grado relativamente alto, antes de convertirse la pared exterior en un tramo 58 cónico que se ensancha menos. En el tramo de pared 60, la parte superior del alimentador 18 se estrecha cónicamente hacia arriba.

20 También partiendo del borde inferior 38, la pared interior de la parte superior del alimentador 18 forma un tramo 40 que se extiende en primer lugar en paralelo a la pared exterior 42 del elemento adaptador 24 y que se convierte a continuación en un tramo de pared 50 que se estrecha cónicamente hacia arriba, a lo largo del cual puede guiarse la punta de un mandril de centrado al posicionarse el inserto de alimentador 8. El tramo de pared 50 cónico desemboca finalmente en un taladro de centrado 52 dispuesto en el eje de rotación 48 del inserto de alimentador para recibir la punta del mandril de centrado 36.

25 La parte superior del alimentador 18 y el elemento adaptador 24 forman una cavidad a partir de cavidades parciales 30 y 44 que comunican entre sí para la recepción del material líquido.

30 Según la Figura 2, el elemento tubular 22 del inserto de alimentador 8 según la invención se ha insertado al máximo en el elemento adaptador 24. La representación comprende dos planos de corte del elemento adaptador 24. En el lado del eje de rotación 48 que en la Figura 2 está dispuesto a la izquierda, el plano de corte se ha elegido de tal modo que no se corta el limitador de carrera 26 (corte A), en el lado del eje de rotación 48 que en la Figura 2 está dispuesto a la derecha, el plano de corte pasa por el limitador de carrera 26 (corte B, respecto a la elección de los planos de corte, véase también la Figura 4).

35 En la Figura 3 está representada una disposición recalcada del inserto de alimentador 8 (según las Figuras 1 ó 2). La superficies de unión entre los salientes de retención 34 y el elemento adaptador 24 son respectivamente bastante pequeñas, de modo que los salientes de retención 34 pueden separarse del elemento adaptador 24 con un esfuerzo pequeño. Gracias a la fuerza que se genera durante la compactación, la parte superior del alimentador 18 se desplaza en dirección al modelo de fundición 12. Aquí, la fuerza sólo debe bastar para separar los salientes de retención 34 del elemento adaptador 24. La carrera de desplazamiento de la parte superior del alimentador 18 en dirección al modelo de fundición 12 está predefinida y limitada por el grado de compactación.

40 Al desplazar la parte superior del alimentador 18 en dirección al modelo de fundición 12, la punta del mandril de centrado 36 perfora el tramo de pared que se encuentra entre el extremo superior del taladro de centrado 52 y una terminación de pared 54. Este tramo de pared está dimensionado de tal modo que no se dificulta el desplazamiento entre la parte superior del alimentador 18 y el elemento adaptador 24.

45 En caso de que el elemento tubular 22 no se haya insertado antes de la compactación al máximo en el elemento adaptador 24, como está representado en la Figura 1, además del desplazamiento entre el elemento adaptador 24 y la parte superior del alimentador 18 se produce un desplazamiento separado entre el elemento adaptador 24 y el elemento tubular 22. La medida del desplazamiento está definida también en este caso por la compactación de moldeo, aunque está limitada como máximo a la distancia entre la zona de borde 46 opuesta al primer extremo 14 del elemento tubular y el o los limitadores de carrera 26 antes de la compactación. Un desplazamiento separado de este tipo entre el elemento tubular 22 y el elemento adaptador 24 no se produce durante la compactación cuando se parte de la configuración según la Figura 2.

50 El borde inferior 38 de la parte superior del alimentador 18 actúa durante el proceso de compactación como una superficie de punzón sobre el material de moldeo que ha de ser compactado entre el borde inferior 38 y el modelo de fundición 12.

55 La Figura 4 representa una vista en planta desde arriba del elemento alimentador 10. En el ejemplo de realización representado, están previstos cuatro limitadores de carrera 26 distribuidos uniformemente a lo largo de la circunferencia del elemento adaptador 24, que son partes integrantes de los elementos adaptadores. En algunos tramos de su circunferencia, el elemento tubular 22 asienta contra estos limitadores de carrera 26 cuando está insertado al máximo. Los

- 5 limitadores de carrera 26 están dispuestos de tal modo en el interior del elemento adaptador 24, que la superficie exterior 46 de la zona de borde opuesta al primer extremo 14 del elemento tubular 22 se presenta libre en tramos de la circunferencia. Como alternativa, el o los limitadores de carrera 26 pueden estar dispuestos de tal modo en el elemento adaptador 24 que la superficie exterior 46 de la zona de borde del elemento tubular 22 opuesta al primer extremo 14 se presenta libre en toda su circunferencia. En la Figura 4 pueden verse los planos de corte A y B que se usan en las Figuras 2 y 5.
- 10 La Figura 5 muestra un corte longitudinal a escala ampliada del elemento alimentador 10, formado por el elemento adaptador 24 y el elemento tubular 22. La representación comprende dos planos de corte del elemento adaptador 24: En el lado del eje de rotación 48 que en la Figura 5 está dispuesto a la izquierda, el plano de corte se ha elegido de tal modo que no se corte el limitador de carrera 26 (corte A), en el lado del eje de rotación 48 que en la Figura 5 está dispuesto a la derecha, el plano de corte pasa por el limitador de carrera 26 (corte B, respecto a la elección de los planos de corte, véase también la Figura 4). Puede verse nuevamente que la superficie exterior 46 de la zona de borde 46 opuesta al primer extremo 14 del elemento tubular 22 se presenta libre en tramos de la circunferencia. La cavidad 44 del elemento adaptador 24 comprende los tramos libres de la superficie exterior 46 de la zona de borde opuesta al primer extremo 14 del elemento tubular 22 cuando está insertado al máximo, de modo que, durante el proceso de colada, el metal líquido puede entrar en contacto con la superficie exterior 46 del elemento tubular 22 y puede permanecer allí. Tras la solidificación del metal se consigue de esta manera que el inserto de alimentador 8 se rompa durante el desbarbado muy cerca de la pieza de fundición y no en la parte superior de la superficie exterior 46 del elemento tubular 22.
- 15 Según el campo de aplicación, el elemento tubular 22 puede haberse insertado ya antes de la compactación completamente en el elemento adaptador 24 (véase al respecto la Figura 2). En este caso, las fuerzas de recalado que actúan durante el proceso de compactación sobre el inserto de alimentador 8 sólo son absorbidas por el movimiento relativo entre la parte superior del alimentador 18 y el elemento adaptador 24. En el caso alternativo, en el que el elemento tubular 22 tiene una longitud entre 10 y 30 mm y no se ha insertado en el estado de suministro antes de la compactación al máximo en el elemento adaptador 24, queda garantizada una inserción de al menos 4 mm, véase la Figura 1.
- 20 En este caso alternativo, las fuerzas de recalado que se producen durante la compactación del material de moldeo se contrarrestan mediante dos movimientos relativos separados: por un lado, el movimiento relativo entre la parte superior del alimentador 18 respecto al elemento adaptador 24 y, por otro lado, mediante el movimiento relativo entre el elemento adaptador 24 y el elemento tubular 22.
- 25 Las Figuras 1 a 3 muestran también de forma esquemática un procedimiento según la invención para la disposición de un inserto de alimentador según la invención en un molde de fundición.
- 30 Según la Figura 1, un elemento tubular 22, que se ha insertado en un elemento adaptador 24, se coloca junto con éste en un mandril de centrado 36, que está fijado en un modelo de fundición 12. El elemento tubular 22 se pone con un primer extremo 14 en contacto directo con el modelo de fundición 12. En la Figura 1, el elemento tubular sólo se ha insertado en parte, es decir, no se ha insertado al máximo en el elemento adaptador 24. Como alternativa, el elemento tubular 22 puede haberse introducido al máximo en el elemento adaptador 24, véase la Figura 2.
- 35 A continuación, una parte superior del alimentador se coloca de tal modo en el elemento adaptador 24 que es portado por éste. Para ello están previstos, por ejemplo, salientes de retención 34. Ahora está disponible un inserto de alimentador 8 ensamblado en una posible disposición de partida.
- 40 En una etapa posterior ilustrada sólo en la Figura 2, el inserto de alimentador 8 se envuelve con arena de moldeo 32 u otro material de moldeo (la envoltura sólo está esbozada en la parte inferior). En la Figura 2, el elemento tubular 22 se ha insertado al máximo en el elemento adaptador 24, de modo que asienta contra los limitadores de carrera 26 y no puede insertarse más en el elemento adaptador 24. Si el elemento tubular 22 se inserta en parte o al máximo en el elemento adaptador 24 antes del proceso de compactación depende de cada caso de aplicación.
- 45 Después de un proceso de compactación no detalladamente representado en las Figuras resulta la disposición según la Figura 3. Los salientes de retención 34 se han separado por rotura del elemento adaptador 24, la parte superior del alimentador 18 se ha colocado por deslizamiento a modo de telescopio un poco en el elemento adaptador 24. La carrera de desplazamiento de la parte superior del alimentador 18 en el elemento adaptador 24 queda predeterminada por el grado de la compactación del material de moldeo. En caso de que el elemento tubular 22 no haya estado insertado al máximo en el elemento adaptador 24 antes del proceso de compactación, como está representado en la Figura 1, por la fuerza que actúa durante el proceso de compactación se inserta en el elemento adaptador 24 hasta que asiente contra los limitadores de carrera 26 impidiéndose así que siga insertándose el mismo. Durante el proceso de compactación, el mandril elástico 36 perfora la pared superior 54 de la parte superior del alimentador 18; la profundidad del taladro de centrado 52 se elige en este caso de tal modo que no se dificulte el desplazamiento entre la parte superior del alimentador y el elemento adaptador 24.
- 50 Puesto que la pared exterior 38 de la parte superior del alimentador 18 que sobresale del primer elemento adaptador 24
- 55

actúa como punzón sobre la zona dispuesta entre la misma y el modelo de fundición 12 durante el proceso de compactación, en esta zona se produce una compactación excelente del material de moldeo (esbozada en la Figura 3 mediante puntos más densos de la arena de moldeo 32 en comparación con la Figura 2).



## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Elemento alimentador (10) para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con un primer extremo (14) para colocar en un modelo de fundición (12) y un segundo extremo (16) opuesto para conectar con una parte superior del alimentador (18) o para portar ésta, presentando el elemento alimentador (10) un paso (20) para metal líquido que se extiende del primero al segundo extremo (14, 16), **caracterizado porque** el elemento alimentador (10) está realizado por dos o más partes y comprende o está formado por
- (i) un elemento tubular (22) que forma el primer extremo (14) del elemento alimentador (10), que tiene un espesor de pared de un máximo de 1,5 mm,
- 10 (ii) un elemento adaptador (24) con un orificio en el que el elemento tubular (22) se ha insertado de tal modo que queda unido al elemento adaptador por fricción,
- comprendiendo el elemento adaptador (24) uno o varios limitadores de carrera (26) para delimitar la carrera de inserción para el elemento tubular (22), que están dispuestos de tal modo que la superficie exterior (46) de la zona de borde opuesta al primer extremo (14) del elemento tubular (22) se presenta libre en toda su circunferencia o en tramos de la circunferencia en caso de una inserción máxima en el interior del elemento adaptador (24).
- 15 2.- Elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, formando el elemento adaptador (24) el segundo extremo (16) del elemento alimentador (10).
- 3.- Elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, siendo cilíndrico el elemento tubular (22).
- 4.- Elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, estando hecho el elemento tubular (22) de un material que se ha elegido del grupo formado por:
- 20 materiales metálicos, cerámicos o de plástico, así como entre materiales compuestos basados en metal, cerámica y/o plástico, estando hecho el elemento tubular preferiblemente de hierro, una aleación de hierro como acero, aluminio, una aleación de aluminio, una aleación de latón o cerámica.
- 5.- Elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, estando hecho el elemento adaptador (24) de una masa de moldeo exotérmica o aislante.
- 25 6.- Elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, teniendo el elemento adaptador (24) una pared o un tramo de pared cuyo espesor es por tramos o en todos los sitios superior al espesor del elemento tubular (22) en el primer extremo (14) del elemento alimentador (10).
- 7.- Inserto de alimentador (8) para el uso en la colada de metales en moldes de fundición, con una cavidad para la recepción de metal líquido, comprendiendo o estando formado por
- 30 - un elemento alimentador (10) según una de la reivindicaciones anteriores, así como
- una parte superior del alimentador (18).
- 8.- Inserto de alimentador (8) según la reivindicación 7, pudiendo desplazarse telescópicamente el elemento alimentador (10) y la parte superior del alimentador (18) uno en otro.
- 35 9.- Inserto de alimentador (8) según la reivindicación 7 u 8, no habiéndose insertado en el inserto de alimentador (10) el elemento tubular (22) al máximo en el elemento adaptador (24), de modo que puede seguir insertándose en el elemento adaptador (24) hasta que el o los limitadores de carrera (26) impidan que siga insertándose.
- 10.- Inserto de alimentador (8) según una de las reivindicaciones 7 a 9, formando el elemento alimentador (10) y la parte superior del alimentador (18) juntos una cavidad (30, 44) para la recepción del metal líquido.
- 11.- Inserto de alimentador (8) según una de las reivindicaciones 7 a 10, comprendiendo o estando formado por:
- 40 (a) un elemento alimentador (10) de dos o más partes, con un primer extremo (14) para colocar en un modelo de fundición (12) y un segundo extremo (16) opuesto, presentando el elemento alimentador (10) un paso (20) para metal líquido, que se extiende del primero al segundo extremo (14, 16), y que comprende o está formado por
- (a) (i) un elemento tubular (22) que forma el primer extremo (14) del elemento alimentador (10), que en el primer extremo tiene un espesor de pared de un máximo de 1,5 mm,
- 45 (a) (ii) un elemento adaptador (24) con una pared cuyo espesor es superior al del elemento tubular (22) en el primer extremo (14) del elemento alimentador (10) y un orificio en el que el elemento tubular (22) está insertado de tal modo que queda unido al elemento adaptador (24) por fricción, y

- (b) una parte superior del alimentador (18),  
estando conectado el elemento alimentador (10) mediante su segundo extremo (16) con la parte superior del alimentador (18) y/o portando la misma,  
pudiendo desplazarse telescópicamente uno en otro el elemento alimentador (10) y la parte superior del alimentador (18) y formando o encerrando una cavidad (30, 44).
- 5 12.- Kit de construcción para la fabricación de un elemento alimentador según una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo un elemento tubular y un elemento adaptador según las reivindicaciones 1 a 6.
- 13.- Kit de construcción para la fabricación de un inserto de alimentador (8) según una de las reivindicaciones 7 a 11, comprendiendo
- 10 - un elemento tubular (22) y un elemento adaptador (24) para la fabricación de un elemento alimentador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, así como  
- una parte superior del alimentador (18).
- 14.- Procedimiento para la disposición de un inserto de alimentador (8) en un molde de fundición, con las siguientes etapas:
- 15 - puesta a disposición de un elemento alimentador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, de tal modo que el elemento tubular (22)  
(a) no se encaja al máximo en el elemento adaptador (24), pudiendo seguir insertándose en el elemento adaptador (24) hasta que el o los limitadores de carrera (26) impida/n que siga insertándose  
o  
(b) se encaja hasta tal punto que el o los limitadores de carrera (26) impide/n que se siga insertando,  
- puesta a disposición de una parte superior del alimentador (18),  
- colocación de la parte superior del alimentador (18) en el elemento alimentador (10) de modo que queda formado un inserto de alimentador (8) según una de las reivindicaciones 7 a 11,  
- disposición del inserto de alimentador (8) en una máquina de moldeo,
- 25 - llenado de material de moldeo (32) en la máquina de moldeo, de modo que las paredes exteriores del inserto de alimentador (8) están en contacto con el material de moldeo (32),  
- compactación del material de moldeo (31), insertándose el elemento tubular (22) en el caso (a) más en el elemento adaptador (24), hasta que el o los limitadores de carrera (26) impida/n que siga insertándose
- 15.- Procedimiento según la reivindicación 14,
- 30 - eligiéndose la parte superior del alimentador (18) y el elemento alimentador (10) de tal modo que, al colocar la parte superior del alimentador (18) en el elemento alimentador (10), queda formado un inserto de alimentador (8), en el que pueden desplazarse telescópicamente el elemento alimentador (10) y la parte superior del alimentador (18) uno en otro y  
- desplazándose durante la compactación del material de moldeo (32) la parte superior del alimentador (18) y el elemento alimentador (10) uno en otro.
- 35 16.- Procedimiento según la reivindicación 15, comprendiendo la máquina de moldeo una placa-modelo e insertándose el elemento alimentador de tal modo en la máquina de moldeo que con su primer extremo está en contacto directo con la placa-modelo.

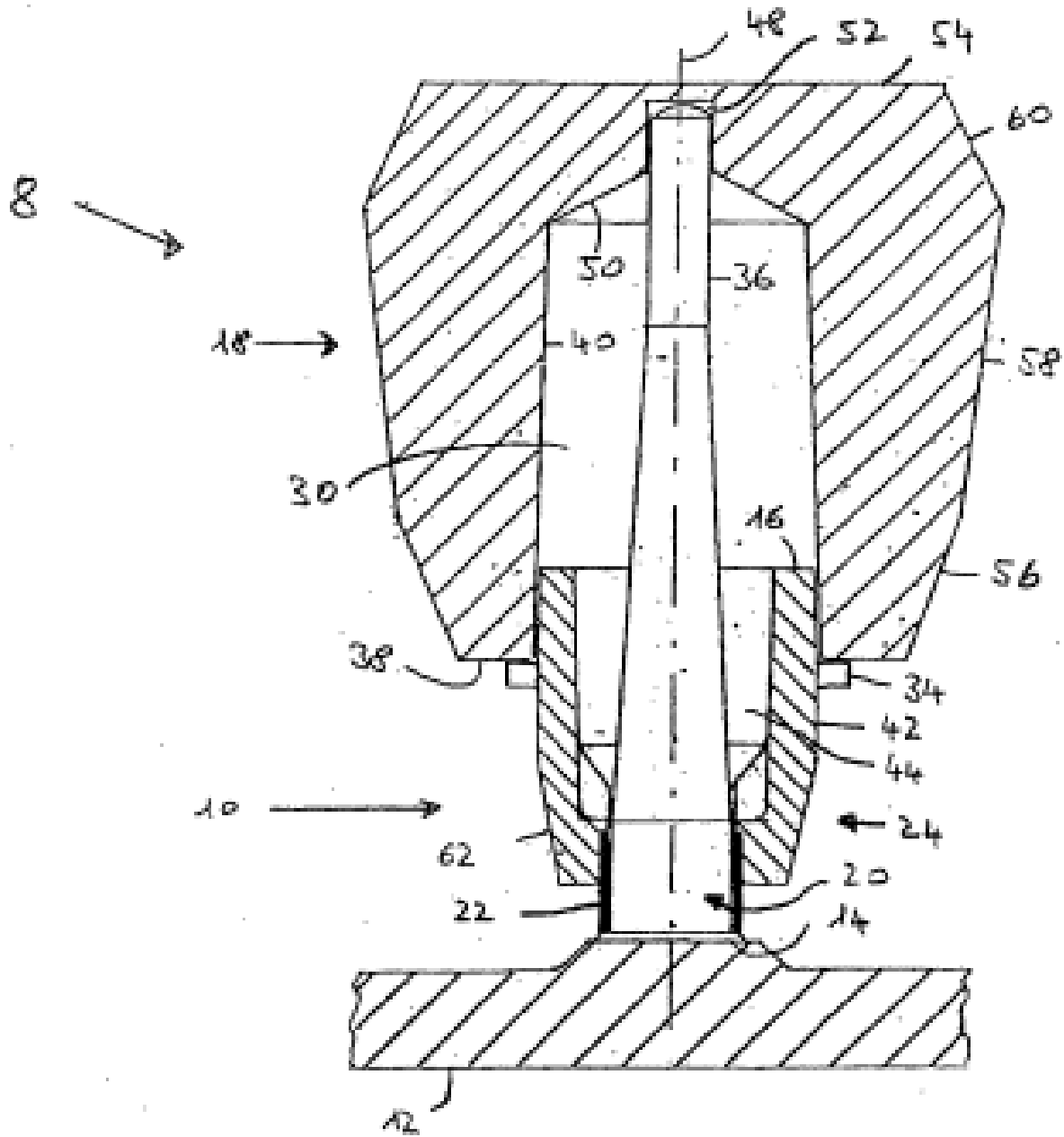


Fig. 1

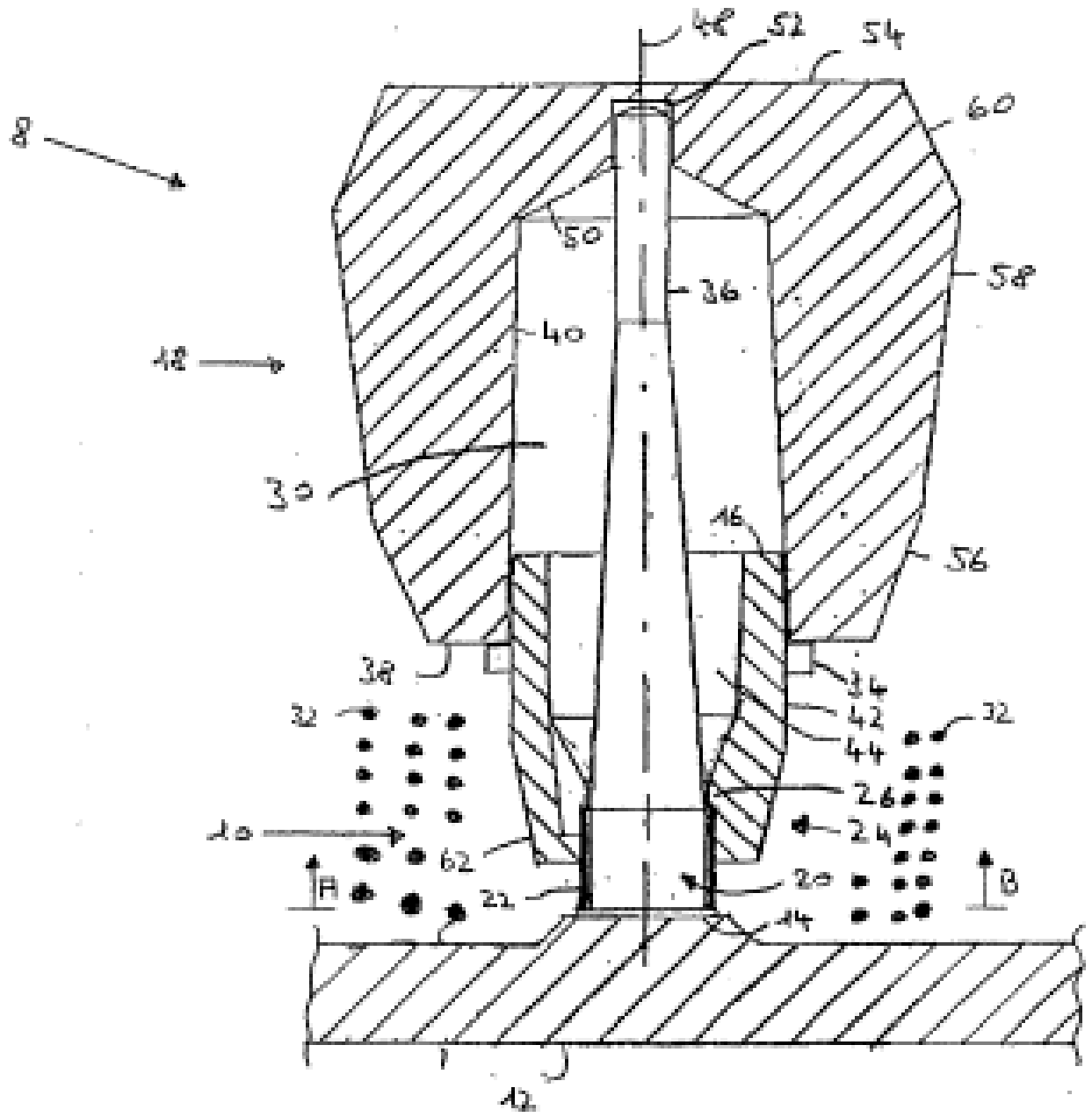


Fig. 2

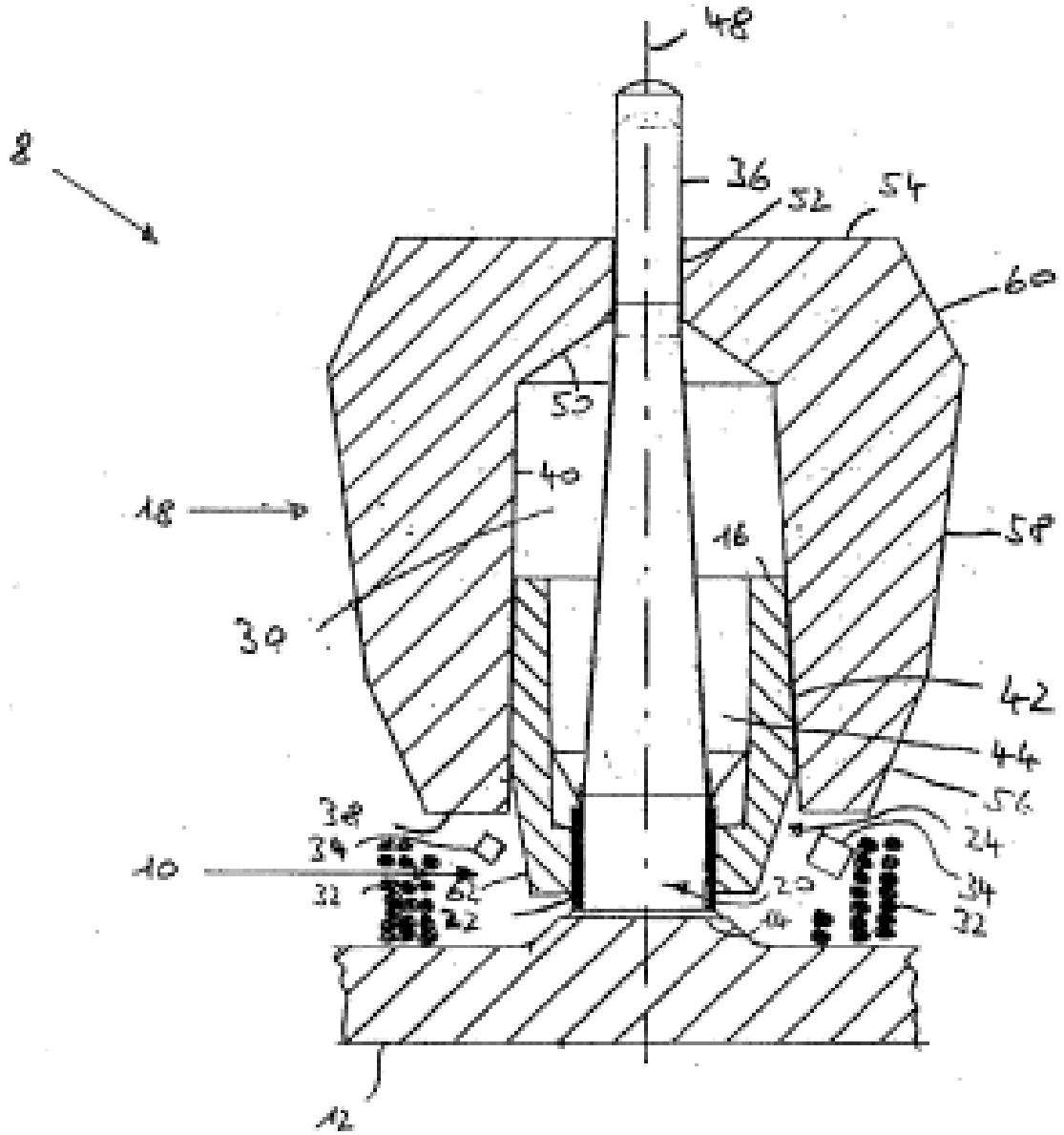


Fig. 3

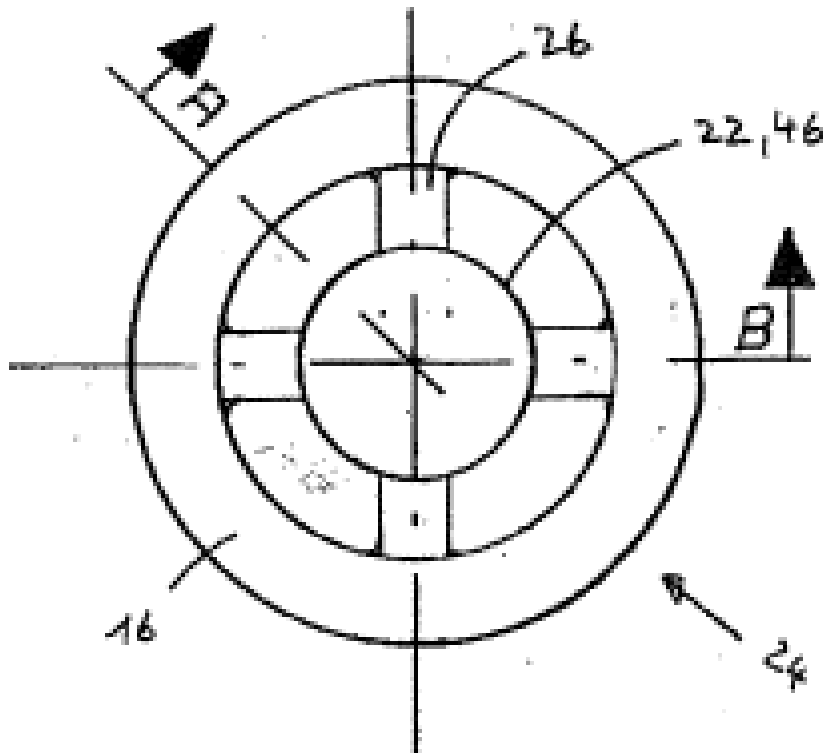


Fig. 4

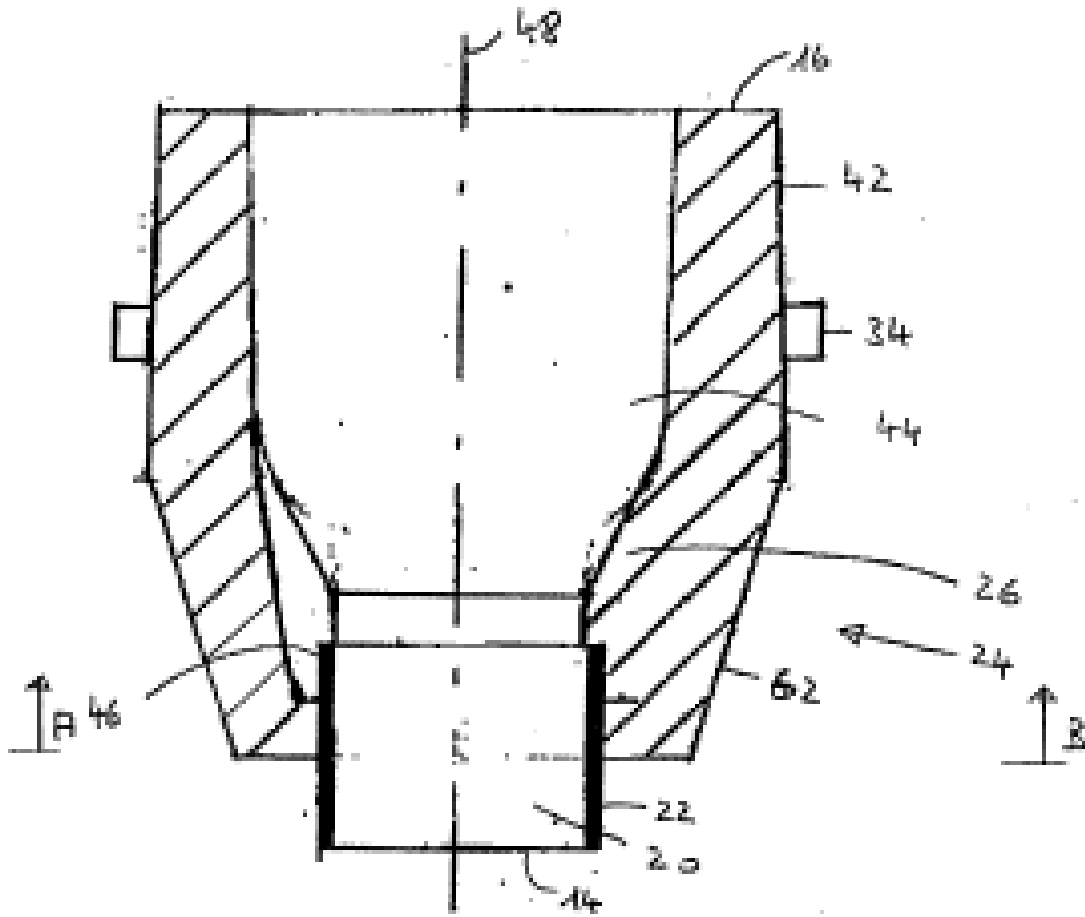


Fig. 5