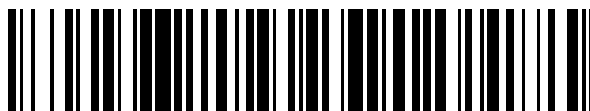


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 451**

51 Int. Cl.:

**B22C 9/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2014 PCT/EP2014/060980**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191423**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2014 E 14728498 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 3003601**

54 Título: **Inserto de mazarota, elemento de moldeo para el inserto de mazarota y procedimiento para colar metal usando los mismos**

30 Prioridad:

**27.05.2013 DE 102013209775**

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

**20.02.2018**

73 Titular/es:

**CHEMEX GMBH (100.0%)  
Maschstrasse 16  
31073 Delligsen, DE**

72 Inventor/es:

**BECKMANN, JÜRGEN y  
BIEMEL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 655 451 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 mazarota, elemento de moldeo para el inserto de mazarota y procedimiento para colar metal usando los mismos

5 La presente invención se refiere a un inserto de mazarota para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles verticalmente, con un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo, que delimitan un espacio hueco de mazarota para alojar metal líquido, presentando el primer elemento de moldeo una abertura de paso para el metal líquido y estando configurado para su colocación en un modelo de molde o una placa de molde pivotable.

10 Los insertos de mazarota, también denominados mazarotas, se usan predominantemente en el procedimiento de producción de la colada de metales en moldes de colada. Los insertos de mazarota configuran habitualmente un espacio hueco, estando rodeado el inserto de mazarota por un material de moldeo usado para producir el molde de colada. El espacio de colada previsto para alojar el metal líquido dentro del molde de colada presenta un paso al espacio hueco de mazarota, en el que entra entonces durante el procedimiento de colada una cantidad parcial del metal líquido llenado en el molde de colada. El metal líquido que llega así al interior de la mazarota debe poder fluir durante la operación de solidificación (que está asociada con una contracción del metal de colada) de vuelta al molde de colada, para igualar o compensar allí la contracción de la pieza colada hasta la temperatura de solidus.

15 Para garantizar un flujo de vuelta del material que se encuentra en la mazarota, debe garantizarse que el metal en el inserto de mazarota esté todavía líquido, mientras que el metal en el interior del molde de colada ya esté solidificado o ya esté parcialmente solidificado para dar la pieza colada. Con este propósito, al menos una parte del inserto de mazarota consiste habitualmente en un material aislante y/o exotérmico, encendiéndose un material exotérmico con la entrada de metal líquido en el inserto de mazarota, debido a las temperaturas predominantes. A partir de este momento se desarrolla entonces dentro del material del inserto de mazarota de manera automática una reacción exotérmica, mediante la que al metal que se encuentra en la mazarota se le suministra energía térmica durante un determinado periodo de tiempo y el metal en el espacio hueco de mazarota y en la zona de transición hacia el espacio de colada del molde de colada se mantiene en estado líquido.

20 Debido a requisitos de productividad claramente aumentados también en el campo de la colada se han buscado posibilidades para automatizar la producción de moldes y con ello posibilitar la producción de moldes de colada para piezas de colada en un gran número. Con este propósito se han desarrollado por ejemplo instalaciones de moldeo de arena verde verticales automatizadas (por ejemplo máquinas de moldeo Disamatic de la empresa DISA Industries A/S), en las que por ejemplo una primera mitad de modelo está montada sobre un pistón de compresión que puede desplazarse exclusivamente de manera lineal. Una segunda mitad de modelo asociada está montada habitualmente sobre una placa de molde de manera pivotable, que se mueve en vaivén entre una orientación horizontal, en la que se equipa por ejemplo con una mazarota, y una orientación vertical. En su posición de trabajo vertical, la placa de molde pivotable puede desplazarse a menudo además igualmente, preferentemente en paralelo a la primera mitad de modelo. En el caso de moldes de colada divididos verticalmente, con los que se producen piezas de colada de pared relativamente delgada, existe por ejemplo el problema de garantizar que se complete la alimentación de tramos de pieza de colada pesados, por ejemplo aislados. Para garantizar que se completa la alimentación de tales zonas aisladas se usan insertos de mazarota, cuyo eje longitudinal de mazarota está orientado aproximadamente en perpendicular a la placa de molde pivotable, de modo que el eje longitudinal de mazarota de un inserto de mazarota dispuesto de esta manera discurre aproximadamente de manera horizontal durante la operación de colada. Un inserto de mazarota de este tipo presenta un elemento de moldeo que debe ponerse en contacto con un modelo de molde o una placa de molde pivotable, que está provisto de una abertura de paso para el metal líquido.

25 Por la publicación DE 202011103718 U1 se conoce un inserto de mazarota para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles verticalmente, que presenta un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo, que delimitan el espacio hueco de mazarota para alojar el metal líquido. El primer elemento de moldeo presenta una zona de colocación para su colocación en un modelo de molde o una placa de molde pivotable. La zona de colocación está dotada de una abertura de paso para el metal líquido, estando dispuesto el eje central de la abertura de paso desplazado con respecto a la zona central del primer elemento de moldeo. A través de la abertura de paso dispuesta de manera excéntrica, el metal líquido entra durante la operación de colada en una zona inferior de la mazarota y asciende durante el uso del inserto de mazarota aproximadamente en vertical al eje longitudinal de mazarota dentro del inserto de mazarota. De este modo pretende conseguirse que se complete de manera mejorada la alimentación del metal durante la operación de contracción. Para poder absorber mejor las fuerzas que actúa sobre el inserto de mazarota durante la compactación del material de moldeo que configura el molde de colada, el inserto de mazarota conocido por el documento DE 202011103718 U1 presenta en su primer elemento de moldeo una zona de colocación deformable por recalado, que se deforma de manera irreversible durante la compactación del material de moldeo. En función del grado de deformación tras la compactación del material de moldeo, la fuerza que aprieta la zona de colocación sobre la placa de molde puede ser relativamente reducida, de modo que eventualmente puede producirse la penetración de material de moldeo en la zona entre la zona de colocación y el modelo de molde. Además existe el riesgo de que durante la deformación por recalado de la zona de colocación en el primer elemento de moldeo y la reducción de la distancia asociada con ello entre el primer elemento de moldeo y el modelo de molde o la placa de molde pivotable se produzca una presión de compactación excesivamente alta que

actúe sobre el inserto de mazarota, lo que puede conducir a una rotura del segundo elemento de moldeo, a menudo segundo elemento de moldeo que consiste en un material exotérmico.

5 Por el documento DE 34 23 220 A1 y el documento DE 84 18 911 U1 del mismo solicitante se conoce un inserto de mazarota para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles horizontalmente, que comprende un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo. El primer elemento de moldeo configura una base de mazarota que debe colocarse lateralmente en un modelo de molde, estando alojado el primer elemento de moldeo por debajo del plano de separación entre la mitad de molde superior y la mitad de molde inferior en el material de moldeo de la mitad de molde inferior. A este respecto, el primer elemento de moldeo presenta un revestimiento de un material de mazarota aislante y/o exotérmico. El segundo elemento de moldeo está dispuesto en la mitad de moldeo superior del molde de colada y se pone en contacto durante el ensamblaje de la mitad de molde superior e inferior para dar un molde de colada con el primer elemento de moldeo que configura la base de mazarota. Con el segundo elemento de moldeo colocado por encima sobre el primer elemento de moldeo se configura un espacio hueco de mazarota, cuya fracción en volumen predominante está dispuesta por encima de la abertura de paso que discurre horizontalmente del primer elemento de moldeo. La compactación del material de moldeo tiene lugar básicamente en cada caso por separado durante la producción de las mitades de molde individuales en la caja inferior y superior. mente en cada caso por separado durante la producción de las mitades de molde individuales en la caja inferior y superior.

20 Por la publicación DE 87 02 296 U1 se conoce igualmente un inserto de mazarota para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles horizontalmente. El inserto de mazarota presenta a su vez un primer elemento de moldeo configurado como parte inferior de mazarota y un segundo elemento de moldeo configurado como parte superior de mazarota. La separación entre el primer y el segundo elemento de moldeo está prevista en particular en la zona del plano de separación entre la mitad de molde superior e inferior. A este respecto, la abertura de paso hacia la pieza colada se configura al menos mediante una zona del segundo elemento de moldeo superior. En el segundo elemento de moldeo, por encima de la abertura de paso que discurre horizontalmente en particular durante el uso, está previsto un depósito de masa fundida para el abastecimiento con metal líquido durante la operación de solidificación de la pieza colada.

30 Partiendo de la problemática expuesta anteriormente, la invención se basa en el objetivo de indicar un inserto de mazarota, que durante la producción del molde de colada en un molde de colada divisible verticalmente puede resistir presiones de compactación elevadas y en el caso de cuyo uso se reduce el riesgo de la penetración de material de moldeo entre la zona de colocación y el modelo de molde.

Para alcanzar el objetivo mencionado anteriormente, mediante la invención se indica un inserto de mazarota según la reivindicación 1 así como además un uso según la reivindicación 14 y un procedimiento para colar metal según la reivindicación 15. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

35 La invención alcanza el objetivo en el que se basa en un inserto de mazarota del tipo mencionado al principio porque el primer elemento de moldeo y el segundo elemento de moldeo pueden desplazarse telescópicamente entre sí y están configurados para el posicionamiento por medio de un mandril de centrado que puede posicionarse a lo largo de un eje de centrado, estando diseñado el espacio hueco de mazarota delimitado por el primer y el segundo elemento de moldeo de tal manera que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota puede posicionarse por encima del eje de centrado.

40 Por consiguiente, la invención se refiere a un inserto de mazarota, que es adecuado para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles verticalmente, que se producen con instalaciones de moldeo verticales, como por ejemplo máquinas de moldeo Disamatic de DISA Industries A/S. El inserto de mazarota comprende al menos un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo, que delimitan el espacio hueco de mazarota para alojar metal líquido. El primer elemento de moldeo presenta una abertura de paso para el metal líquido, que sirve habitualmente para su colocación en un modelo de molde o una placa de molde pivotable. A través de la abertura de paso, durante el llenado del metal en el molde de colada, el metal líquido entra en el inserto de mazarota; entonces fluye durante la operación de contracción (hasta la solidificación completa de la pieza colada) a través de la abertura de paso de nuevo desde el espacio hueco de mazarota de vuelta al molde de colada. El eje de centrado del inserto de mazarota, que coincide normalmente con el eje central de la abertura de paso, está en particular en el caso del uso del inserto de mazarota en una instalación de moldeo vertical (es decir cuando el eje de centrado ha adoptado una posición horizontal) desplazado hacia abajo hacia la zona central del primer elemento de moldeo. Con ello, la unión que conduce el metal entre el molde de colada y el espacio hueco de mazarota está dispuesta entonces en una zona inferior del inserto de mazarota, de modo que la fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota está posicionada por encima del eje de centrado (y por consiguiente normalmente al mismo tiempo por encima del eje central de la abertura de paso). El primer elemento de moldeo y el segundo elemento de moldeo de un inserto de mazarota según la invención están configurados de manera que pueden desplazarse uno con respecto a otro por tramos telescópicamente, de modo que uno de los elementos de moldeo, preferentemente el segundo elemento de moldeo, durante la compactación del material de moldeo que finalmente rodea o encierra casi completamente el inserto de mazarota, puede evitar la presión que actúa particularmente sobre el segundo elemento de moldeo. Durante el desplazamiento telescópico de uno con respecto a otro tiene lugar un movimiento relativo entre el primer elemento de moldeo y el segundo elemento de moldeo, deslizándose el segundo

elemento de moldeo preferentemente por tramos por el primer elemento de moldeo regularmente no deformable en la dirección del eje de centrado, apoyándose o soportándose el primer elemento de moldeo con su zona de colocación y la abertura de paso configurada en la misma en el modelo de molde o la placa de molde pivotable.

5 La invención se basa en el conocimiento de que con un inserto de mazarota telescópico, cuyo primer y segundo  
 elemento de moldeo se desplazan telescópicamente uno en relación con otro al menos por un tramo, mediante la  
 fuerza de fricción entre los elementos de moldeo puede generarse una fuerza de apriete suficientemente grande  
 entre la zona de colocación del primer elemento de moldeo y (por ejemplo) el modelo de molde, con la que se  
 garantiza un apoyo seguro del primer elemento de moldeo en el modelo de molde durante la compactación del  
 10 material de moldeo. Mediante la capacidad de desplazamiento del segundo elemento de moldeo con respecto al  
 primer elemento de moldeo se garantiza además que a diferencia de un inserto de mazarota con zona de colocación  
 que puede deformarse por recalado en el primer elemento de moldeo, el segundo elemento de moldeo en el caso  
 de una presión de compactación que actúe excesivamente sobre el inserto de mazarota puede desviarse sin  
 problemas en la dirección del modelo de molde. Con ello se evita de manera ventajosa una compactación  
 15 igualmente alta del material de moldeo entre el primer elemento de moldeo y por ejemplo el modelo de molde, tal  
 como viene dada en el estado de la técnica mediante el primer elemento de moldeo que se mueve hacia el modelo  
 de molde, de modo que una presión relativamente alta actúa desde todos los lados sobre el inserto de mazarota.  
 Mediante el primer elemento de moldeo estacionario con respecto al modelo de molde se reduce al mismo tiempo  
 claramente el riesgo de que se parta el inserto de mazarota durante la compactación. Por consiguiente, los grosores  
 20 de pared del primer y del segundo elemento de moldeo se seleccionan de tal manera que puedan garantizar el  
 aislamiento o el rendimiento térmico necesario para mantener líquido el metal en el espacio hueco de mazarota.  
 Además, mediante la configuración preferida del espacio hueco de mazarota con su fracción en volumen  
 posicionada durante el uso del inserto de mazarota por encima del eje de centrado para alojar el metal líquido se  
 garantiza que durante la operación de solidificación y el procedimiento de contracción asociado con ello de la pieza  
 de colada que debe producirse esté presente una cantidad suficiente de metal líquido dentro del espacio hueco de  
 25 mazarota, que pueda fluir en la dirección del molde de colada.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un elemento de moldeo para su uso como primer o segundo  
 elemento de moldeo de un inserto de mazarota según la invención (tal como se define anteriormente o a  
 continuación). Con un elemento de moldeo configurado según la invención, que se usa como primer o segundo  
 elemento de moldeo de un inserto de mazarota según la invención, durante la compactación del material de moldeo  
 30 se garantiza un sellado seguro entre la zona de colocación del primer elemento de moldeo y por ejemplo el modelo  
 de molde o también la placa de molde pivotable, resistiendo el inserto de mazarota sin problemas presiones de  
 compactación elevadas y pudiendo garantizarse por consiguiente un alto grado de calidad durante la colada. Al  
 mismo tiempo, con la fracción en volumen configurada por encima del eje de centrado está configurado un depósito  
 relativamente grande para el metal que debe mantenerse líquido.

35 Según una forma de realización adicional, alternativa o adicionalmente a la configuración telescópica de los  
 elementos de moldeo según la invención está previsto disponer en el primer elemento de moldeo (como componente  
 de un inserto de mazarota según la invención) al menos una abertura de ventilación para ventilar el espacio hueco  
 de mazarota delimitado por el primer y el segundo elemento de moldeo. La abertura de ventilación debe estar  
 dispuesta o posicionada en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado por encima del eje de centrado  
 40 en el primer elemento de moldeo, con lo que el procedimiento de colada puede realizarse con una velocidad  
 correspondientemente alta, sin el riesgo de que la mazarota debido a aire que se acumula en su interior, esté  
 llenada de manera insuficiente con metal líquido.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un kit para la producción de un inserto de mazarota según la  
 invención (tal como se define anteriormente o a continuación), que comprende un primer elemento de moldeo y un  
 45 segundo elemento de moldeo. Por consiguiente, un kit de este tipo comprende un primer elemento de moldeo y un  
 segundo elemento de moldeo, que pueden ensamblarse para dar un inserto de mazarota según la invención. A este  
 respecto, un primer elemento de moldeo dado puede combinarse con segundos elementos de moldeo diseñados de  
 diferente manera y un segundo elemento de moldeo dado puede combinarse con primeros elementos de moldeo  
 diseñados de diferente manera.

50 En el inserto de mazarota según la invención están previstos en el segundo elemento de moldeo para el  
 posicionamiento del mandril de centrado un tramo de pared que discurre cónicamente y/o una entalladura cilíndrica  
 o no cilíndrica para la punta de mandril. Con ayuda de los tramos de pared configurados en el segundo elemento de  
 moldeo y de la entalladura (preferentemente cilíndrica) para la punta de mandril del mandril de centrado se consigue  
 una colocación sobre el mandril de centrado o una colocación del inserto de mazarota en el modelo de molde  
 55 simplificadas. Preferentemente está previsto que el al menos un tramo de pared que discurre cónicamente y la  
 entalladura estén configurados en el contorno interno del segundo elemento de moldeo. Preferentemente, una  
 entalladura cilíndrica está dispuesta concéntricamente con respecto al eje de centrado, con lo que se garantiza una  
 orientación exacta del inserto de mazarota colocado sobre el mandril de centrado con respecto al modelo de molde o  
 a la placa de molde pivotable, que se usan preferentemente junto con moldes de colada divisibles verticalmente. La  
 60 entalladura se corresponde preferentemente con arrastre de forma con el contorno externo de una punta de mandril  
 de centrado que puede insertarse en la entalladura; un mandril de centrado correspondiente forma preferentemente  
 parte de un kit según la invención.

Preferentemente, en el primer elemento de moldeo está dispuesta adicionalmente una abertura de ventilación para ventilar el espacio hueco de mazarota, que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado puede posicionarse por encima del eje de centrado. A través de la abertura de ventilación se garantiza durante el uso del inserto de mazarota de manera ventajosa que en el espacio hueco de mazarota, en particular en la fracción en volumen que puede posicionarse por encima del eje de centrado no se forme durante el llenado del metal líquido en el molde de colada y durante la entrada o el paso al inserto de mazarota una bolsa de aire, que pueda impedir el ascenso del metal líquido dentro del espacio hueco de mazarota. Con ello, en el espacio hueco de mazarota está contenida una cantidad suficiente de metal líquido, que durante la operación de contracción de la pieza de colada que está solidificándose puede fluir de vuelta al molde de colada. La abertura de ventilación está dispuesta preferentemente en el primer elemento de moldeo del inserto de mazarota, que no varía su posición con respecto al modelo de molde o a la placa de molde pivotable durante la compactación del material de moldeo. La abertura de ventilación está dispuesta o configurada por ejemplo en un tramo de pared que delimita hacia arriba el espacio hueco de mazarota durante el uso (es decir durante la colada), presentando la abertura de ventilación un eje central, que entonces discurre preferentemente en un ángulo de entre 0° y 90° con respecto al eje de centrado del inserto de mazarota. A este respecto, la configuración explicada de una abertura de ventilación en el primer elemento de moldeo de un inserto de mazarota es un aspecto inventivo autónomo, que también debe considerarse independientemente de la capacidad de desplazamiento telescópico del primer y del segundo elemento de moldeo uno con respecto a otro. Por consiguiente, un aspecto independiente adicional de la invención se refiere a un inserto de mazarota para su uso en la colada de metales en moldes de colada divisibles verticalmente, con un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo, que delimitan un espacio hueco de mazarota para alojar metal líquido y que están configurados para el posicionamiento por medio de un mandril de centrado que puede posicionarse a lo largo de un eje de centrado, presentando el primer elemento de moldeo una abertura de paso para el metal líquido (cuyo eje central coincide preferentemente con el eje de centrado) y presentando el primer elemento de moldeo adicionalmente una abertura de ventilación para ventilar el espacio hueco de mazarota; en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado, la abertura de ventilación puede posicionarse preferentemente por encima del eje de centrado, y el espacio hueco de mazarota está diseñado preferentemente de tal manera que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota puede posicionarse por encima del eje de centrado. Este aspecto independiente de la invención puede combinarse con los aspectos adicionales de la presente invención; en cuanto a combinaciones preferentes es aplicable de manera correspondiente en cada caso lo dicho en los pasajes de texto correspondientes. Alternativa o adicionalmente, una abertura de ventilación está dispuesta en el segundo elemento de moldeo del inserto de mazarota.

Preferentemente, la abertura de ventilación está configurada como canal de ventilación, discurriendo el canal de ventilación preferentemente por tramos o por toda su longitud en paralelo al eje de centrado. Mediante un canal de ventilación que durante el uso del inserto de mazarota en una instalación de moldeo vertical discurre al menos por tramos horizontalmente es posible un acoplamiento adicional sencillo con una pieza estructural o de colocación dispuesta en la placa de molde. Preferentemente, una pieza estructural o de colocación de este tipo se dispone en la placa de molde pivotable y configura una pieza de molde que se extiende a lo largo de un tramo de la placa de molde, de lo que en el funcionamiento de colada resulta un canal de ventilación que discurre preferentemente en vertical en la placa de molde. Por consiguiente, por medio de la pieza de colocación se configura una pieza de molde para el canal de ventilación que discurre dentro del molde de colada que debe generarse preferentemente en vertical y al mismo tiempo se crea un acoplamiento mecánico con respecto a la placa de molde, con el que se provoca un aseguramiento adicional de la posición del inserto de mazarota según la invención con respecto al modelo de molde y a la placa de molde. Además, la configuración de la abertura de ventilación como canal garantiza una desviación rápida del aire que se encuentra en el inserto de mazarota durante el procedimiento de colada.

Se prefiere un inserto de mazarota según la invención, en el que el segundo elemento de moldeo está formado de un material de mazarota exotérmico o comprende al menos por tramos material de mazarota exotérmico y/o el primer elemento de moldeo está formado de material de mazarota exotérmico o comprende al menos por tramos material de mazarota exotérmico. Con el uso de material de mazarota exotérmico se consigue una alta eficiencia y en particular una buena alimentación para llenar huecos durante el procedimiento de colada, dado que a través del material de mazarota exotérmico el metal que se encuentra en el inserto de mazarota puede mantenerse en estado líquido a lo largo de un periodo de tiempo comparativamente largo. Zonas, por ejemplo del segundo elemento de moldeo, que se deslizan hacia fuera a través del primer elemento de moldeo, pueden configurarse en vez de un material de mazarota exotérmico también de un material de mazarota aislante, que reduce de manera ventajosa la emisión de calor desde el inserto de mazarota. Sin embargo, como material de mazarota también puede usarse simplemente una arena de moldeo unida con aglutinante, en particular arena de cuarzo. Sin embargo, a menudo se usa preferentemente un material exotérmico para la configuración de al menos partes de los elementos de moldeo. Determinadas zonas del inserto de mazarota pueden estar formadas de diferentes materiales con diferentes propiedades (exotérmicas o aislantes). Alternativamente, los elementos de moldeo pueden estar formados en cada caso de una mezcla de materiales homogénea con componentes exotérmicos o aislantes.

Para determinados propósitos es ventajoso un inserto de mazarota según la invención, en el que el primer elemento de moldeo está formado de material de mazarota aislante o comprende al menos por tramos material de mazarota aislante y/o el segundo elemento de moldeo está formado de un material de mazarota aislante o comprende al

menos por tramos material de mazarota aislante. En una forma de realización alternativa del inserto de mazarota está previsto preferentemente que el segundo elemento de moldeo esté formado de un material de mazarota exotérmico o comprenda al menos por tramos material de mazarota exotérmico y/o el primer elemento de moldeo no comprenda ningún material de mazarota exotérmico y esté formado preferentemente de material de mazarota aislante o comprenda al menos por tramos material de mazarota aislante o esté formado de un material o contenga un material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos. En una configuración alternativa adicional del inserto de mazarota según la invención, el segundo elemento de moldeo está formado de material de mazarota aislante o comprende al menos por tramos material de mazarota aislante y/o el primer elemento de moldeo está formado de material de mazarota exotérmico o comprende al menos por tramos material de mazarota exotérmico o está formado de un material o contiene un material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos.

En lugar de los materiales de mazarota habituales en el mercado, el primer elemento de moldeo de un inserto de mazarota según la invención también puede consistir en otros materiales, que se seleccionan preferentemente del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos.

En una configuración alternativa adicional del inserto de mazarota según la invención, el segundo elemento de moldeo está formado de un material de mazarota exotérmico o aislante o comprende al menos por tramos material de mazarota exotérmico o aislante y/o el primer elemento de moldeo está formado de un material o contiene un material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones sus mezclas y sus materiales compuestos. Por consiguiente, como material para el primer elemento de moldeo pueden usarse opcionalmente materiales exotérmicos o aislantes así como metales, plásticos o cartones o mezclas o materiales compuestos de metales, plásticos y/o cartones.

Para la configuración del segundo elemento de moldeo se usan preferentemente materiales de mazarota exotérmicos y aislantes. La elección de material para el primer y el segundo elemento de moldeo se realiza en la práctica individualmente y teniendo en cuenta el planteamiento que debe cumplirse en cada caso. La elección del material para el primer elemento de moldeo puede tener lugar independientemente de la elección del material para el segundo elemento de moldeo, siempre que el propósito de uso específico del inserto de mazarota según la invención no requiera ninguna adaptación.

En una configuración alternativa del inserto de mazarota según la invención, la primera pieza de molde configura preferentemente un núcleo de interrupción. El uso de un núcleo de interrupción es ventajoso en particular junto con la configuración de la primera pieza de molde o de un elemento parcial del primer elemento de moldeo de un material, que es metal o contiene un metal.

Una configuración preferida del inserto de mazarota prevé que el primer elemento de moldeo esté configurado de una sola pieza o consista en dos elementos parciales ensamblados, que presentan estabilidad de posición o pueden moverse de manera telescópica uno con respecto a otro, comprendiendo el primer elemento parcial la superficie útil del inserto de mazarota y estando configurado el segundo elemento parcial para su unión con el segundo elemento de moldeo. En el caso de un elemento de moldeo configurado de una sola pieza, la zona de colocación está configurada para su colocación en el modelo de molde o la placa de molde y la pieza de unión correspondiente al segundo elemento de moldeo está configurada de una única pieza estructural. En el caso de una configuración de dos piezas del primer elemento de moldeo, la zona de unión se configura a partir de un elemento parcial y la zona de colocación del inserto de mazarota se forma preferentemente de un casquillo metálico (como elemento parcial adicional). Tal como se describe en el documento EP 2 097 193 A, al que se hace referencia por la presente, en una primera forma de realización el primer elemento parcial es un elemento tubular, que en el estado de suministro está introducido en el segundo elemento parcial en una medida diferente. En algunos casos resulta ventajoso que el primer elemento parcial tubular no esté introducido en el segundo elemento parcial en el estado de suministro en una medida máxima, de modo que en un momento posterior, por ejemplo tras la disposición de un inserto de mazarota correspondiente en un modelo de molde o una placa de molde pivotable y durante la compactación del material de molde que encierra el inserto de mazarota finalmente casi de manera completa, se introduzca más en el segundo elemento parcial. Una forma de realización alternativa prevé una unión de posición firme entre el primer elemento parcial tubular y el segundo elemento parcial del primer elemento de moldeo. Entonces no es posible o no está previsto un desplazamiento de los dos elementos parciales. Esta configuración ventajosa de la invención puede combinarse en cada caso con los aspectos independientes de la presente invención. En cuanto a combinaciones preferentes, es aplicable en cada caso de manera correspondiente lo dicho en los pasajes de texto correspondientes.

El primer elemento de moldeo presenta una superficie dirigida hacia el modelo de molde o hacia la placa de molde pivotable, que discurre preferentemente en paralelo o inclinada con respecto a la placa de molde pivotable. La distancia de la superficie que discurre preferentemente inclinada con respecto al modelo de molde o a la placa de molde aumenta preferentemente partiendo de la zona de colocación o del eje de centrado del inserto de mazarota al menos por tramos.

Preferentemente, en el primer elemento de moldeo y/o en el segundo elemento de moldeo están dispuestos elementos de sujeción, por medio de los que pueden sujetarse el primer elemento de moldeo y el segundo elemento

de moldeo en una posición de partida, estando configurados los elementos de sujeción para, durante el desplazamiento telescópico (mientras el primer y el segundo elemento de moldeo se desplazan telescópicamente uno con respecto a otro), separarse o deformarse. Por medio de elementos de sujeción se mantienen el primer y el segundo elemento de moldeo durante la colocación sobre un modelo de molde o una placa de molde o durante el deslizamiento sobre un mandril de centrado dispuesto en el modelo de molde o la placa de molde, en una disposición predeterminada uno con respecto al otro. Como se da a conocer en el documento EP 1 184 104 A, los elementos de sujeción preferentemente forman parte integral del respectivo elemento de molde, conformándose los elementos de sujeción durante la producción del respectivo elemento de molde sin etapas adicionales al mismo. Los elementos de sujeción, en cuyo caso se trata por ejemplo de salientes, anillos de apoyo circundantes o espigas que sobresalen en perpendicular en el contorno interno o externo, presentan habitualmente en cada caso solo pequeñas superficies de unión con el resto del elemento de molde asociado en cada caso.

Preferentemente, el primer elemento de moldeo comprende tramos de superficie externa, que limitan con o se apoyan en tramos de superficie interna del segundo elemento de moldeo y que durante el desplazamiento telescópico de los elementos de moldeo uno al interior del otro o uno con respecto al otro impiden o dificultan una basculación lateral del primer elemento de moldeo en relación con el segundo elemento de moldeo. En los tramos de superficies externas o el contorno externo del primer elemento de moldeo y/o los tramos de superficies internas o el contorno interno del segundo elemento de moldeo están configuradas preferentemente superficies de guiado, con las que se guían los dos elementos de moldeo de manera ventajosa uno en relación con otro y resbalan directamente uno sobre otro. Las superficies de guiado están configuradas preferentemente para garantizar un movimiento relativo uniforme entre la primera y la segunda pieza de molde, de modo que preferentemente durante la compactación del material de moldeo y durante el desplazamiento provocado por ello del segundo elemento de moldeo por al menos un tramo del primer elemento de moldeo se evite un ladeo del segundo elemento de moldeo. Con este propósito, el primer y el segundo elemento de moldeo presentan preferentemente superficies de guiado suficientemente altas o que se solapan unas con otras en una medida suficiente. Con la configuración de las superficies de guiado en, por ejemplo, zonas de superficie del contorno externo y del interno de los elementos de moldeo que se sujetan de manera móvil entre sí se consigue una configuración constructivamente sencilla de las superficies de guiado en los respectivos componentes. En el caso de la configuración de las superficies de guiado en zonas de superficie del contorno interno del segundo elemento de moldeo, el segundo elemento de moldeo se desliza sobre el primer elemento de moldeo del inserto de mazarota, con lo que entonces un tramo del primer elemento de moldeo está alojado en el segundo elemento de moldeo. A este respecto, la medida del desplazamiento de ambos elementos de moldeo entre sí depende en particular de las presiones de compactación que actúan durante la compactación con las instalaciones de moldeo verticales sobre el material de moldeo. En lugar de por un contorno interno y uno externo que resbalan directamente uno sobre otro, el primer elemento de moldeo y/o el segundo elemento de moldeo puede también sobresalir en el contorno interno hacia fuera o estar diseñadas en el contorno externo nervaduras de guiado que sobresalen hacia dentro, de modo que se consigue un guiado deslizante.

Se prefiere un inserto de mazarota según la invención, en el que el primer elemento de moldeo presenta como medios para alcanzar y/o mantener una orientación predeterminada del inserto de mazarota en relación con una placa de molde una abertura de paso con una sección transversal, que no es circular y preferentemente se selecciona del grupo que consiste en ovalada, no redonda, círculo aplanado, óvalo aplanado, triangular, cuadrangular o poligonal y/o presenta una o varias entalladuras o aberturas adicionales para alojar un segundo mandril de centrado, discurriendo la una o varias entalladuras o aberturas preferentemente en paralelo al eje de centrado y/o presentando uno o varios espaciadores en el lado dirigido hacia la placa de molde. Una abertura de paso, que tiene por ejemplo una sección transversal configurada de manera asimétrica o no redonda, posibilita la configuración de una protección contra la torsión que actúa ventajosamente del inserto de mazarota en relación con el modelo de molde o la placa de molde pivotable. La abertura de paso preferentemente no configurada de manera cilíndrica se corresponde preferentemente por toda su periferia con una superficie externa de un mandril de centrado, que está dispuesto en el modelo de molde o la placa de molde y se inserta o se desliza sobre el inserto de mazarota. Al mismo tiempo, el primer elemento de moldeo presenta preferentemente una abertura de paso aplanada por un lado, de modo que el inserto de mazarota puede adoptar preferentemente solo una única posición u orientación de inserción durante la colocación sobre el modelo de molde o la placa de molde (principio de llave-cerradura). De este modo se evita que el inserto de mazarota adopte una orientación involuntariamente errónea dentro de un molde de colada divisible verticalmente que debe generarse, y se consigue que realmente la fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota durante el uso del inserto de mazarota esté posicionado preferentemente por encima del eje de centrado (que discurre entonces horizontalmente). Este perfeccionamiento ventajoso de la invención puede combinarse en cada caso con los aspectos independientes de la presente invención; en cuanto a combinaciones preferidas es aplicable en cada caso de manera lo dicho en los pasajes de texto correspondientes.

Preferentemente, el inserto de mazarota según la invención presenta como medios para alcanzar y/o mantener una orientación predeterminada del inserto de mazarota en relación con una placa de molde una o varias entalladuras o aberturas adicionales para alojar un segundo mandril de centrado, discurriendo la una o varias entalladuras o aberturas preferentemente en paralelo al eje de centrado. Mediante la configuración de al menos una o varias entalladuras o aberturas adicionales en el primer elemento de moldeo se crean alojamientos para al menos un

segundo mandril de centrado, con lo que la estabilidad posicional u orientación del inserto de mazarota en relación con el eje de centrado y el modelo de molde o la placa de molde pivotable está mejorada de manera ventajosa. La entalladura o abertura adicional en el primer elemento de moldeo está dirigida en particular hacia el modelo de molde o hacia la placa de molde pivotable y presenta por ejemplo una forma cónica. Discurre preferentemente en paralelo al eje de centrado. Se prefieren entalladuras o aberturas, que se extienden desde el lado externo del primer elemento de moldeo hasta el espacio hueco de mazarota. Con ello se consigue una colocación ventajosamente sencilla del inserto de mazarota sobre un mandril de centrado, que forma parte de un kit al que hace igualmente referencia la invención formado por un inserto de mazarota según la invención y un mandril de centrado para el alojamiento con arrastre de forma del inserto de mazarota. Preferentemente, una entalladura o abertura adicional que discurre preferentemente en paralelo al eje de centrado, tras la compactación del material de moldeo y la retirada posterior del mandril de centrado de la abertura, asume al mismo tiempo la función de la ventilación del espacio hueco de mazarota. Con este propósito, la entalladura o abertura adicional debe configurarse para alojar el al menos un mandril de centrado adicional durante el uso del inserto de mazarota en una instalación de moldeo vertical o en el caso de una orientación horizontal del eje de centrado del inserto de mazarota por encima del eje de centrado, preferentemente en la posición más alta posible en el primer elemento de moldeo.

En configuraciones preferidas del inserto de mazarota según la invención están previstos uno o varios espaciadores en el lado dirigido hacia la placa de modelo del primer elemento de moldeo, que están diseñados por ejemplo como levas o vástagos cilíndricos. Los espaciadores tienen el objetivo de garantizar un aseguramiento de la posición durante la compactación del material de moldeo entre la placa de molde o el modelo de molde y el primer elemento de moldeo que debe colocarse en el modelo de molde o en la placa de modelo. En cuanto se ha asegurado la posición del primer elemento de moldeo, para el segundo elemento de moldeo se obtiene igualmente como resultado un aseguramiento de la posición, concretamente por ejemplo mediante las superficies de guiado correspondientes que están preferentemente en contacto entre sí del primer y del segundo elemento de moldeo. Alternativa o adicionalmente a uno o varios espaciadores en el lado dirigido hacia la placa de molde del primer elemento de moldeo, el primer elemento de moldeo puede presentar en el lado interno una superficie de apoyo, que se extiende, por ejemplo, por al menos la mitad de la altura del primer elemento de moldeo preferentemente en paralelo al eje de centrado y está configurada y prevista para ponerse en contacto con una superficie de soporte de un mandril de centrado que puede disponerse en la placa de modelo o en el modelo de molde. Preferentemente, la superficie de apoyo de lado interno está configurada a ras o en un plano con una zona de superficie de una superficie de intradós que delimita la abertura de paso. Con ello, el primer elemento de moldeo se soporta alternativa o adicionalmente con su superficie de apoyo de lado interno en un mandril de centrado (que sobresale habitualmente en perpendicular en el modelo de molde o la placa de molde). Todos los medios mencionados anteriormente para alcanzar y/o mantener una orientación predeterminada del inserto de mazarota en relación con la placa de molde pueden estar previstos en cada caso individualmente o en combinación entre sí en un inserto de mazarota según la invención. En consecuencia, el inserto de mazarota según la invención puede presentar uno, dos o también todos los medios indicados. Esta configuración ventajosa de la invención puede combinarse en cada caso con los aspectos independientes de la presente invención; en cuanto a combinaciones preferentes es aplicable en cada caso de manera lo dicho en los pasajes de texto correspondientes.

Se prefiere que el segundo elemento de moldeo presente en el lado interno en su extremo opuesto a la abertura de paso (que aloja la punta de mandril) una o varias nervaduras o tramos de pared conformados, que dividen en cámaras el espacio hueco de mazarota. Con ayuda de una nervadura que sobresale en el lado interno o de un tramo de pared, por ejemplo diseñado como denominado listón de William o cuña de William, se contrarresta una formación prematura de una piel de colada en la superficie del metal líquido en la zona por encima del eje de centrado del inserto de mazarota, con lo que se mejora su acción, concretamente mantener líquido el metal líquido que se encuentra en el mismo. Preferentemente, en el primer y el segundo elemento de moldeo está prevista en cada caso al menos una nervadura que se adentra en el espacio hueco de mazarota. Las nervaduras están dispuestas en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado en un tramo de pared interno dispuesto por encima del eje de centrado del primer y el segundo elemento de moldeo y se extienden preferentemente en un plano, que discurre en paralelo a, preferentemente a través del eje de centrado. Las nervaduras también conocidas por el término de listón de William o cuña de William se apoyan en el caso de una compresión correspondiente del material de moldeo y la aproximación por deslizamiento asociada con ello de los dos elementos de moldeo del inserto de mazarota preferentemente de manera perfectamente superpuesta uno sobre otro o uno por encima del otro. La o las nervaduras pueden ser una pieza de inserción configurada por separado, que debe introducirse en el espacio hueco de mazarota del inserto de mazarota, o estar configuradas como una pieza conformada en el contorno interno del primer y del segundo elemento de moldeo. Una nervadura conformada se produce durante el moldeo de los elementos de moldeo según la invención, y comprende por ejemplo una forma de prisma, estando dispuesta la nervadura en la superficie interna del inserto de mazarota según la invención, de tal manera que esta está dispuesta durante el uso (es decir durante el funcionamiento de colada) en el extremo superior del espacio hueco de mazarota.

Preferentemente, un kit según la invención comprende, además de un primer elemento de moldeo y un segundo elemento de moldeo, un mandril de centrado para el alojamiento con arrastre de forma mediante el inserto de mazarota. Preferentemente, el inserto de mazarota (que a su vez se forma de un primer y un segundo elemento de moldeo) puede deslizarse por el mandril de centrado o insertarse sobre el mandril de centrado. El mandril de



5 centrado para alojar o para sujetar el inserto de mazarota presenta una base de mandril de centrado con una conformación adaptada en particular a la superficie de intradós de la abertura de paso en el primer elemento de moldeo. La sección transversal de la base de mandril de centrado está configurada de manera correspondiente a la abertura de paso preferentemente no de manera cilíndrica, sino que se selecciona preferentemente del grupo que  
 10 consiste en ovalada, no redonda, círculo aplanado, óvalo aplanado, triangular, cuadrangular o poligonal. De este modo se genera una protección contra la torsión entre el mandril de centrado y el inserto de mazarota, además el mandril de centrado y los elementos de moldeo están diseñados preferentemente de tal manera que el inserto de mazarota y el mandril de centrado solo pueden adoptar una única posición uno con respecto a otro, en la que el primero y el segundo elemento de moldeo correspondiente al primero pueden deslizarse sobre el mandril de centrado (principio de llave-cerradura). Así se garantiza una orientación preferida del inserto de mazarota sobre la placa de modelo y se evita de manera ventajosa una manipulación errónea. Adicionalmente a la base de centrado adaptada en la conformación a la abertura de paso, el mandril de centrado presenta una punta de centrado, cuya forma se corresponde con el contorno interno de una entalladura en el segundo elemento de moldeo, que está prevista para alojar la punta de mandril.

15 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un procedimiento para colar metal en una instalación con placa de molde pivotable, con las siguientes etapas: colocar un inserto de mazarota según la invención (tal como se define anteriormente o a continuación) sobre un modelo de molde con mandril de centrado, que está dispuesto sobre una placa de molde pivotable, o directamente sobre una placa de molde pivotable con mandril de centrado; hacer pivotar la placa de molde con el inserto de mazarota colocado sobre la misma de modo que el eje de centrado del inserto de mazarota alcanza la horizontal y entonces una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota está posicionado por encima del eje de centrado. Preferentemente, tales placas de molde se usan durante la producción de piezas de colada en moldes de colada divisibles verticalmente. La invención se basa entre otros en el conocimiento de que en un procedimiento de este tipo se orienta el eje de centrado horizontal y el metal líquido puede ascender entonces a la fracción en volumen que se encuentra predominantemente por encima del eje de centrado del espacio hueco de mazarota. Por consiguiente, esta fracción en volumen que durante el funcionamiento de colada se encuentra más alta que la abertura de paso del inserto de mazarota configura durante la operación de solidificación de la pieza de colada que debe producirse un depósito de abastecimiento, desde el que puede seguir fluyendo metal que se mantiene líquido al molde de colada. Con la abertura de ventilación prevista preferentemente en el primer elemento de moldeo se garantiza durante la operación de colada una ventilación óptima del molde de colada así como del inserto de mazarota, de modo que el llenado del metal líquido en el molde de colada puede tener lugar en un tiempo relativamente corto. Las inclusiones de aire que actúan desventajosamente sobre el volumen de alimentación dentro del inserto de mazarota pueden evitarse de manera ventajosa mediante la abertura de ventilación. Para garantizar una ventilación durante el funcionamiento de colada, en las placas de molde pivotables se encuentra por ejemplo un espaciador con un mandril de centrado que se adentra en perpendicular a través de la al menos una abertura de ventilación en el primer elemento de moldeo y con piezas estructurales o de colocación, que están acopladas con el espaciador. Las piezas estructurales o de colocación discurren preferentemente en una orientación igualmente vertical (en el caso de una orientación horizontal del eje de centrado) y están dispuestas en la placa de molde, allí donde durante el funcionamiento de colada estará posicionado posteriormente un canal de ventilación para evacuar el aire del inserto de mazarota.

40 El procedimiento descrito anteriormente caracteriza una parte de un procedimiento de colada, que comprende preferentemente como etapas adicionales: proporcionar un inserto de mazarota según la invención, llenar material de moldeo en la máquina de moldeo, de modo que la pared externa del inserto de mazarota se pone en contacto con el material de moldeo, compactar el material de moldeo, desplazándose el segundo elemento de moldeo en relación con el primer elemento de moldeo, asegurándose durante el movimiento del segundo elemento de moldeo en relación con la al menos una pieza parcial del primer elemento de moldeo la posición del primer elemento de moldeo con respecto a la placa de molde o con respecto al modelo de molde. Preferentemente, el inserto de mazarota según la invención se coloca manual o automáticamente sobre el modelo de molde y/o la placa de molde.

A continuación se describirá más detalladamente la invención mediante varios ejemplos de realización, de los que se obtienen características inventivas, haciendo referencia a las figuras adjuntas. A este respecto muestran:

50 las Figuras 1a y 1b: vistas de un primer ejemplo de realización de un inserto de mazarota según la invención en sección;

las Figuras 2a y 2b: vistas de un segundo ejemplo de realización de un inserto de mazarota según la invención, dispuesto en un modelo de molde;

55 las Figuras 3a a 3c: vistas de un ejemplo de realización adicional de un inserto de mazarota según la invención en sección longitudinal;

la Figura 4: una vista de un inserto de mazarota según la invención con una zona de colocación disminuida en el primer elemento de moldeo;

la Figura 5: una vista de varios insertos de mazarota según la Figura 2 en sección longitudinal, dispuestos en zonas separadas entre sí de un modelo de molde;

las Figuras 6a y 6b: una vista frontal en sección y una vista lateral de un ejemplo de realización de un primer elemento de moldeo;

las Figuras 7a y 7b: una vista frontal en sección y una vista lateral del primer elemento de moldeo según las Figuras 1a y 1b;

5 las Figuras 8a y 8b: una vista frontal en sección y una vista lateral de un primer elemento de moldeo según las Figuras 3a y 3b;

las Figuras 9a y 9b: una vista frontal en sección y una vista lateral de un ejemplo de realización adicional de un primer elemento de moldeo;

las Figuras 10a y 10b: vistas de un segundo elemento de moldeo según la invención en sección y desde el lado;

10 las Figuras 11a y 11b: vistas de un mandril de centrado que se corresponde con el inserto de mazarota según la invención en una vista frontal y un vista en planta;

las Figuras 12a, 12b y 12c: vistas de un ejemplo de realización adicional de un mandril de centrado según la invención en una vista frontal y una vista lateral y una vista en planta, y

15 las Figuras 13a a 15, que muestran esquemáticamente como representaciones en sección la producción de un molde de colada desde la colocación de un inserto de mazarota según la invención sobre una placa de molde pivotable hasta el ensamblaje de las mitades de molde generadas para dar un molde de colada.

En la Figura 1a se representa un inserto de mazarota 2 según la invención en su disposición de partida en un tramo de un modelo de molde 4, estando colocado el tramo del modelo de molde 4 para la pieza colada que debe producirse sobre una placa de molde 6 dispuesta en una orientación horizontal o dispuesta en la misma. El inserto de mazarota 2 comprende un primer elemento de moldeo 8 y un segundo elemento de moldeo 10, que están configurados de manera que pueden desplazarse telescópicamente uno con respecto a otro. Para garantizar un desplazamiento seguro del primer elemento de moldeo 10 y el segundo elemento de moldeo uno con respecto a otro, los elementos de moldeo 8, 10 presentan superficies de guiado 12, 14 que pueden apoyarse directamente una en otra. Las superficies de guiado 12 del primer elemento de moldeo 8 están configuradas por su contorno externo y las superficies de guiado 14 del segundo elemento de moldeo 10 por su contorno interno. Con ello, el primer y el segundo elemento de moldeo 8, 10 permanecen en primer lugar en su disposición de partida, en el primer elemento de moldeo están dispuestos elementos de sujeción 16, 16', que dificultan un deslizamiento prematuro uno dentro de otro o uno sobre otro de los elementos de moldeo. El inserto de mazarota 2 está posicionado con ayuda de un mandril de centrado 20 sobre el tramo del modelo de molde 4. El mandril de centrado 20 está dispuesto de manera firme en el modelo de molde 4. El primer elemento de moldeo 8 presenta por lo demás una zona de colocación 17 para su colocación en el modelo de molde 4 con una abertura de paso 18, que se corresponde con una base de mandril de centrado 22 del mandril de centrado 20 con arrastre de forma. El mandril de centrado 20 presenta además una punta de mandril de centrado 24, sobre la que puede deslizarse una entalladura 26 del segundo elemento de moldeo 10, de modo que el segundo elemento de moldeo se mantiene en su posición tras el deslizamiento sobre el mismo. La abertura de paso 18 así como la entalladura 26 presentan ejes centrales que discurren coaxialmente entre sí, estando configurado el inserto de mazarota 2 para el posicionamiento a lo largo de un eje de centrado 28 configurado por el mandril de centrado 20.

Según la Figura 1b, la placa de molde configurada de manera pivotante 6 se pasa a una disposición vertical, de modo que el eje de centrado 28 presenta una orientación horizontal. Por medio del primer y del segundo elemento de moldeo 8, 10 del inserto de mazarota está configurado un espacio hueco de mazarota 30, estando dispuesto en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado (tal como se muestra en la Figura 1b) una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota 30 por encima del eje de centrado 28. Con ello, el porcentaje predominante del espacio hueco de mazarota 30 está dispuesto al mismo tiempo por encima de la abertura de paso 18, de modo que durante el procedimiento de colada, en particular durante la operación de solidificación, se garantiza un abastecimiento seguro del molde de colada con metal todavía líquido desde el inserto de mazarota. Para mantener durante la compactación del material de moldeo alrededor del inserto de mazarota una orientación con aseguramiento de la posición del inserto de mazarota 2 con respecto al modelo de molde 4 o a la placa de molde 6, el primer elemento de moldeo 8 presenta adicionalmente una superficie de apoyo 60 (Figura 6), que se soporta en una superficie de soporte 62 de la parte central 74 del mandril de centrado 20 (Figura 10).

50 Las Figuras 2a y 2b muestran un segundo ejemplo de realización de un inserto de mazarota 2' con un primer elemento de moldeo 8' y el segundo elemento de moldeo 10, que están dispuesto de la misma manera con ayuda del mandril de centrado 20 en un tramo del modelo de molde 4. Para mejorar el posicionamiento del inserto de mazarota 2' en relación con el modelo de molde 4 o con la placa de molde 6, el primer elemento de moldeo 8' presenta una entalladura de centrado adicional 32 separada con respecto a su abertura de paso 18 en su lado dirigido hacia la placa de molde 6, que puede llevarse a un apoyo con una punta de un segundo mandril de centrado 34. Con ello está configurada una protección contra la torsión en el inserto de mazarota alrededor del eje de centrado 28. La entalladura de centrado 32 está configurada o dispuesta en una leva o vástago 36 que sobresalen la dirección de la placa de molde. La Figura 2b muestra el inserto de mazarota 2' con el eje de centrado que discurre

horizontalmente en su disposición en la placa de molde que discurre verticalmente 6. El uso de al menos un segundo mandril de centrado 34, que también cumple la función de un espaciador, tiene además la ventaja de que, durante la compactación no representada más detalladamente en este caso, el primer elemento de moldeo 8' ahora está soportado a través de al menos dos puntos de apoyo en la dirección de la placa de molde 6. Con ello se garantiza de manera ventajosa una orientación con estabilidad posicional del inserto de mazarota también durante la operación de compactación.

La Figura 3a muestra un ejemplo de realización adicional de un inserto de mazarota según la invención. El inserto de mazarota 2'' comprende un primer elemento de moldeo 8'' y un segundo elemento de moldeo 10, que pueden desplazarse telescópicamente entre sí. Ambos elementos de moldeo 8'', 10 forman o delimitan el espacio hueco de mazarota 30 para alojar metal líquido y están configurados para el posicionamiento en un mandril de centrado 20 que define un eje de centrado 28. El primer elemento de moldeo 8'' y el segundo elemento de moldeo 10 se fijan en la disposición de partida mostrada en la Figura 3a al igual que los dos ejemplos de realización comentados anteriormente a través de los elementos de sujeción 16, 16'. El primer elemento de moldeo 8'', que está colocado con su zona de colocación 17 en el modelo de molde 4, presenta una segunda abertura separada con respecto a la abertura de paso 18, una abertura de ventilación 38 para una ventilación del espacio hueco de mazarota 30, que llega desde el lado externo hasta el lado interno del primer elemento de moldeo 8'', de modo que está configurado un canal 40. El canal 40 sirve, tal como resulta evidente a partir de la Figura 3a, como alojamiento de centrado para un mandril de centrado 42, que al mismo tiempo forma parte de un espaciador 44 que mantiene el primer elemento de moldeo 8'' en posición con respecto a la placa de molde. En el espaciador 44, que está dispuesto con un extremo directamente en la placa de molde 6 y se apoya con su otro extremo en una leva o vástago 36' del primer elemento de moldeo 8'', está configurada una protección contra la torsión y un aseguramiento de la posición para el inserto de mazarota 2''. De manera correspondiente, el inserto de mazarota 2'' está fijado durante el pivotado de la placa de molde 6 en la vertical, lo que aclara la Figura 3b, en relación con el tramo del modelo de molde 4 o con la placa de molde 6. El inserto de mazarota 2'' se encuentra según la Figura 3b todavía en su disposición de partida en relación con la placa de molde 6, estando ya configurado el espacio hueco de mazarota 30 de tal manera que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota está dispuesto por encima del eje de centrado. Por consiguiente, la zona por encima del eje de centrado 28 forma un depósito suficientemente grande de metal líquido, que durante la solidificación de la pieza de colada puede seguir fluyendo en la dirección de la abertura de paso. En el espaciador 44 está prevista una pieza de colocación 46 que discurre en paralelo a la placa de molde y se extiende en la dirección vertical. Junto con el espaciador 44, la pieza de colocación 46 define dentro del material de molde que rodea el inserto de mazarota 2'' un espacio, a través del que tras retirar la placa de molde y el espaciador y tras ensamblar el molde de colada dividido verticalmente está configurado un espacio hueco para una función de ventilación. El canal 40 que se extiende en paralelo al eje de centrado 28 en el primer elemento de moldeo 8'', forma tras retirar el mandril de centrado 42 que se adentra en el canal 40 un tramo adicional asociado del canal de ventilación que debe generarse.

La Figura 3c muestra el inserto de mazarota 8'' según la invención tras la compactación del material de moldeo, estando deslizado el segundo elemento de moldeo 10 con su superficie de guiado 14 telescópicamente a lo largo de un tramo de la superficie de guiado 12 del primer elemento de moldeo 8''. Los elementos de sujeción 16, 16' mostrados todavía en la Figura 3b ya no están dispuestos según la Figura 3c en el primer elemento de moldeo. Los elementos de sujeción 16, 16' mostrados todavía en la Figura 3b están más bien configurados para separarse o deformarse por encima de una fuerza de presión predeterminada que actúa sobre los mismos, de tal manera que es posible un movimiento relativo entre el primer y el segundo elemento de moldeo 8'', 10. Mediante la fuerza de compactación que actúa en paralelo al eje de centrado 28 y en la dirección de la placa de molde (flecha 45) tiene lugar el desplazamiento telescópico del segundo elemento de moldeo 10 por el primer elemento de moldeo 8'', reduciéndose al mismo tiempo el volumen del espacio hueco de mazarota 30. Dado que el primer elemento de moldeo 8'' está fijado a través del espaciador 44 con estabilidad posicional con respecto al tramo del modelo de molde 4 o de la placa de molde 6, el segundo elemento de moldeo 10 puede evitar siempre sin problemas la presión de compactación que actúa en la dirección de la placa de molde 6, separándose o deformándose los elementos de sujeción. El riesgo de que se parta el inserto de mazarota 2'' así como los ejemplos de realización descritos anteriormente, cuyo primer y segundo elemento de moldeo están formados preferentemente de material de mazarota exotérmico o comprenden al menos por tramos material de mazarota exotérmico, está reducido con ello de manera ventajosa.

En la Figura 4 se representa un inserto de mazarota 2''', cuyo primer elemento de moldeo 8''' presenta según la invención una abertura de paso dispuesta de manera excéntrica 18, de modo que en el caso de una orientación horizontal del eje de centrado 28 la fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota 30 está dispuestos por encima del eje de centrado y con ello por encima de la abertura de paso 18. Al mismo tiempo, el primer elemento de moldeo está configurado de dos piezas; el primer elemento de moldeo 8''' está provisto concretamente de una pieza de tubo como primer elemento parcial 48 para la configuración de una zona de colocación 50 en el modelo de molde 4 con una superficie de contacto disminuida con respecto al modelo de molde. La pieza de tubo 48 está configurada, tal como se representa en la Figura 4, de manera firme o en una configuración alternativa, no mostrada, del primer elemento de moldeo 8''' de manera que puede desplazarse en la dirección del eje de centrado 28 con respecto a un segundo elemento parcial 49 del primer elemento de moldeo 8'''. A este respecto, la pieza de tubo como primer elemento parcial 48 del primer elemento de moldeo 8''' configura la superficie

útil del inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2'''), que representa la superficie de límite con respecto al modelo de molde, y el segundo elemento parcial 49 está configurado para unir la pieza de tubo con el segundo elemento de moldeo (10).

5 En una configuración alternativa del inserto de mazarota según la invención, en particular el primer elemento parcial del primer elemento de moldeo configura preferentemente un núcleo de interrupción. Esta configuración resulta ventajosa cuando el material para el primer elemento parcial consiste en un metal o contiene un componente metálico.

10 La Figura 5 muestra el uso de varios insertos de mazarota en un modelo de molde 4, estando representada la placa de molde pivotable 6 ya en su orientación vertical. Sin embargo, los insertos de mazarota 2', 2'' se encuentran todavía en su respectiva posición de partida antes de la compactación del material de moldeo. Con ayuda del segundo inserto de mazarota puede garantizarse un abastecimiento óptimo de al menos dos zonas del molde de colada, para compensar la contracción del material de colada durante la solidificación en estas zonas. Cada uno de los insertos de mazarota 2', 2'' está deslizado a través de su abertura de paso 18 sobre un mandril de centrado 20 y al mismo tiempo tiene lugar un alojamiento de un tramo del primer elemento de moldeo 8' a través del segundo mandril de centrado 34, 42'. El mandril de centrado 34' que soporta el inserto de mazarota 2' dispuesto en la zona central 52 del modelo de molde 4 se soporta con un extremo en el modelo de molde y está en contacto con su otro extremo con la entalladura de centrado 32 en una leva o vástago 36 que sobresale en la dirección de la placa de molde. El mandril de centrado 42' forma parte de un espaciador 44' que mantiene el primer elemento de moldeo 8'' en su posición con respecto a la placa de molde, que se adentra en la abertura de ventilación 38 configurada como canal 40. En el espaciador 44' está prevista una pieza de colocación 46 que discurre en paralelo a la placa de molde y se extiende en la dirección vertical. Junto con el espaciador 44', la pieza de colocación 46 define dentro del material de moldeo que rodea el inserto de mazarota 2'' un espacio, a través del que tras retirar la placa de molde y el espaciador y tras ensamblar las mitades de molde del molde de colada dividido verticalmente está configurado un espacio hueco para una función de ventilación. Durante la operación de colada se llenan ambos insertos de mazarota y abastecen de ese modo independientemente entre sí las zonas dispuestas a una distancia entre sí de la pieza colada durante la operación de solidificación con metal líquido. De este modo es posible una conformación individual de las piezas de colada que deben producirse.

25 Como material para los primeros elementos de moldeo 8, 8', 8'', 8''' ilustrados en las Figuras 1a a 5 puede usarse preferentemente un material de mazarota exotérmico. Alternativamente, para la configuración del primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' puede usarse un material de mazarota aislante u otro material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos. Para la configuración del segundo elemento de moldeo 10 se usan materiales exotérmicos o aislantes de mazarota o el segundo elemento de moldeo 10 comprende al menos por tramos un material de mazarota exotérmico o aislante.

30 Las Figuras 6a y 6b muestran un primer elemento de moldeo 8''', que presenta al igual que los primeros elementos de moldeo descritos anteriormente presenta una zona de colocación 17 con una abertura de paso 18 para el metal líquido, que sirve como alojamiento para un mandril de centrado, sobre el que se desliza el primer elemento de moldeo 8''' junto con un segundo elemento de moldeo asociado no representado en este caso. La abertura de paso 18, tal como se aclara en la Figura 6b, presenta una sección transversal, que corresponde a un óvalo aplanado en un lado. Ejemplos de realización alternativos de las aberturas de paso son ovaladas o no redondas o presentan la forma de un círculo aplanado o de un óvalo aplanado o son triangulares, cuadrangulares o poligonales. El mandril de centrado que se corresponde con la abertura de paso 18, en particular cuya base de mandril de centrado presenta una conformación que se corresponde preferentemente por todo su perímetro con la sección transversal de la abertura de paso 18, de modo que ya por medio del mandril de centrado viene dada una protección contra la torsión del primer elemento de moldeo alrededor del eje de centrado 28, que corresponde al eje central de la abertura de paso. La abertura de paso presenta además un tramo de superficie que discurre preferentemente de manera plana 54. A la abertura de paso 18 le sigue una zona de entrada que se ensancha en forma de embudo por zonas 56 para el metal líquido. El primer elemento de moldeo 8''' presenta durante el uso una nervadura 58 que se extienden verticalmente desde la pared superior 57 en la dirección del eje de centrado 28, también denominada "listón de William", con cuya ayuda se impide la formación de una piel sobre la superficie del metal líquido en el espacio hueco de mazarota. En el contorno externo del primer elemento de moldeo 8''' están dispuestos los elementos de sujeción 16, 16', a través de los que se sujetan el primer y el segundo elemento de moldeo en primer lugar en su posición de partida uno con respecto a otro. El primer elemento de moldeo 8''' está provisto además en una zona, que está dispuesta en la representación según la Figura 6a por encima del eje de centrado, de dos levas o vástagos 36'' configurados de manera cilíndrica, que sobresalen en la dirección vertical, a través de los cuales el primer elemento de moldeo 8''' puede asegurarse en su posición con respecto al modelo de molde o a la placa de molde no representados. Para ello se usa un espaciador no representado, que produce una unión entre un tramo del modelo de molde o de la placa de molde y el vástago o leva 36''. A este respecto, el tramo de superficie plano 54 de la abertura de paso 18 está dispuesto a ras con respecto a la superficie de apoyo 60 del primer elemento de moldeo 8''', que está prevista para el apoyo en una superficie de soporte 62 correspondiente a la misma de la parte central 74 (Figura 10) del mandril de centrado 20. A este respecto, la superficie de apoyo 60 configura durante el uso del primer elemento de moldeo, es decir en el caso de una orientación horizontal del eje de centrado 28, la pared inferior 64''' del elemento de moldeo.

Las Figuras 7a y 7b muestran el primer elemento de moldeo 8, mostrado en las Figuras 1a y 1b, en una vista en

detalle, para aclarar su configuración. El primer elemento de moldeo 8 está configurado de manera similar al elemento de moldeo 8<sup>'''</sup> mostrado en la Figura 6, pero se diferencia sin embargo en el sentido de que la pared inferior 64 durante el uso del primer elemento de moldeo 8 no está configurada a ras con la superficie de apoyo 60 del elemento de moldeo 8. Desde la pared 64 se extiende una nervadura de forma aproximadamente semicircular 66, que se extiende en la dirección del eje de centrado 28 casi por toda la altura del primer elemento de moldeo 8. A este respecto, un tramo de la nervadura de forma semicircular 66 forma una superficie de apoyo 60 que discurre a ras con el tramo de superficie plano 54 de la abertura de paso 18 para el soporte en el mandril de centrado 20. El ejemplo de realización mostrado en las Figuras 7a y 7b del primer elemento de moldeo 8 presenta una zona de entrada que se ensancha en forma de embudo 56, una nervadura 58 que divide el espacio hueco de mazarota en cámaras, que discurre desde la pared superior 57 en la dirección del eje de centrado 28, así como un vástago o leva 36<sup>''</sup> que sobresale en el lado externo en la dirección de la placa de molde para el aseguramiento de la posición que actúa conjuntamente con un espaciador correspondiente en la placa de molde o el modelo de molde.

Las Figuras 8a y 8b muestran en una vista en detalle el ejemplo de realización mostrado en las Figuras 3a a 3c del primer elemento de moldeo 8<sup>''</sup>, que en lugar de la superficie de apoyo que se corresponde con la superficie de soporte 62 del mandril de centrado presenta dos vástagos o levas 36<sup>'</sup> configurados de manera aproximadamente cilíndrica en su lado externo, que apuntan en la dirección del modelo de molde 4 o de la placa de molde 6 (Figura 3b). Además, el primer elemento de moldeo 8<sup>''</sup> está provisto de dos aberturas de ventilación 38, que están configuradas como canales 40 que discurren horizontalmente con respecto al eje de centrado 28, que están previstos para alojar los mandriles de centrado 34<sup>'</sup> mostrados en la Figura 3. Los canales 40 presentan una sección transversal que se estrecha preferentemente de manera cónica desde el lado interno del elemento de moldeo en la dirección hacia el lado externo del elemento de moldeo. Los canales 40, que tienen la función de canales de ventilación, están configurados durante el funcionamiento de colada en el caso de una orientación horizontal del eje de centrado 28 en la zona próxima de la pared superior en el primer elemento de moldeo 8<sup>''</sup>. La pared inferior 64<sup>''</sup> durante el uso del primer elemento de moldeo está configurada de manera completamente plana y discurren en paralelo al tramo de superficie plano 54 de la abertura de paso 18 configurada en la zona de colocación 17.

Un ejemplo de realización alternativo adicional de un primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> según la invención se muestra en las Figuras 9a y 9b. El elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> presenta en lugar de dos vástagos o levas de los ejemplos de realización mostrados anteriormente solo una única leva o vástago 36<sup>'''</sup>. La leva o vástago 36<sup>'''</sup> está dispuesto en el lado del primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup>, que apunta en la dirección del modelo de molde 4 o de la placa de molde pivotable 6 (Figura 13a). La leva 36<sup>'''</sup> presenta una sección transversal ovalada y está dispuesta, tal como se aclara en la Figura 9b, aproximadamente a la misma distancia con respecto a las dos superficies de guiado laterales 12, 12<sup>'</sup> del primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup>. Además, en la leva o el vástago 36<sup>'''</sup> está prevista una abertura de ventilación 38<sup>'</sup>, que está configurada como canal 40<sup>'</sup> que discurre en paralelo al eje de centrado 28. El canal 40 para la ventilación del espacio hueco de mazarota presenta además una sección transversal que se estrecha cónicamente desde el lado interno del elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> en la dirección hacia el lado externo del elemento de moldeo. A diferencia de los ejemplos de realización mostrados anteriormente, el primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> no presenta ninguna nervadura que divida en cámaras el espacio hueco de mazarota. En el lado dirigido hacia el modelo de molde 4 o hacia la placa de molde pivotable está configurada entre la zona de colocación 17 y la leva o vástago 36<sup>'''</sup> una superficie 55, que presenta una inclinación o está configurada de manera inclinada. A este respecto, la distancia entre el modelo de molde o la placa de molde y la superficie inclinada 55 del primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> se vuelve mayor de manera uniforme desde el eje de centrado 28 en la dirección de la abertura de ventilación 38<sup>'</sup>. El primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> presenta, tal como los ejemplos de realización mostrados anteriormente del primer elemento de moldeo, igualmente una zona de entrada 56 que se ensancha en forma de embudo tras la abertura de paso 18.

Para la configuración de los primeros elementos de moldeo 8<sup>''</sup>, 8<sup>'''</sup>, 8<sup>IV</sup> ilustrados en las Figuras 6a a 9b se usa como material preferentemente un material de mazarota exotérmico. En una configuración alternativa del inserto de mazarota según la invención, para la configuración del primer elemento de moldeo 8<sup>''</sup>, 8<sup>'''</sup>, 8<sup>IV</sup> se usa un material de mazarota aislante u otro material, que se selecciona preferentemente del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos.

En las Figuras 10a y 10b se representa un segundo elemento de moldeo 10 para la configuración del inserto de mazarota según la invención, discurrendo las superficies de pared internas 68, 68<sup>'</sup> que configuran el contorno interno del segundo elemento de moldeo por tramos en paralelo entre sí y en paralelo al eje de centrado 28. El segundo elemento de moldeo 10 presenta además en una zona de pared interna un tramo de pared que discurre cónicamente 70 y una entalladura cilíndrica (alternativamente: no cilíndrica) 26 que sigue en particular al tramo de pared que discurre cónicamente 70. La entalladura 26 está adaptada en sus dimensiones en particular a las dimensiones externas de una punta de mandril de centrado 24 que se corresponde con la entalladura (Figura 10). El segundo elemento de moldeo 10 presenta igualmente una nervadura 58<sup>'</sup> que durante el uso del elemento de moldeo se extiende verticalmente desde la pared superior 71 del elemento de moldeo en la dirección del eje de centrado 28, que divide en cámaras igualmente el espacio interno del segundo elemento de moldeo. La nervadura 58<sup>'</sup> tiene igualmente la función de un listón de William. Para la configuración del segundo elemento de moldeo mostrado en las Figuras 10a y 10b se usan materiales exotérmicos o aislantes de mazarota o el segundo elemento de moldeo 10 comprende al menos por tramos un material de mazarota exotérmico o aislante.

Las Figuras 11a y 11b muestran vistas de un mandril de centrado 20, que forma parte de un kit según la invención formado por el inserto de mazarota configurado según la invención y el mandril de centrado que se corresponde con el inserto de mazarota. El mandril de centrado 20 presenta una base de mandril de centrado 22 y una punta de mandril de centrado 24, estando configurada la punta de mandril de centrado de manera cilíndrica y terminando el extremo en forma semiesférica. La base de mandril de centrado 22 presenta una forma básica ovalada, teniendo la base de mandril de centrado con respecto a sus ejes principales que discurren en perpendicular a su eje central un diámetro, que con respecto al diámetro de la punta de mandril de centrado presenta una relación en la zona de entre 1,5 y 2,5. La base de mandril de centrado 22 está aplanada además en un lado y presenta una superficie plana 72, que se corresponde con el tramo de superficie plano 54 de los primeros elementos de moldeo 8 a 8''' (Figuras 1 a 8). Mediante la superficie plana 72 está prevista una dirección de inserción preferente del inserto de mazarota usado en cada caso sobre el mandril de centrado 20, con lo que se evita una colocación errónea del inserto de mazarota sobre el mandril de centrado. La punta de mandril de centrado 24 y la base de mandril de centrado 22 están acopladas a través de una pieza central que discurre aproximadamente de manera cónica 74, que prevé una transición progresiva desde la base de mandril de centrado 22 hasta la punta de mandril de centrado 24. La superficie plana, configurada por un lado, 72 en la zona de la base de mandril de centrado 22 configura junto con una superficie plana a lo largo de la pieza central 74 del mandril de centrado 20 la superficie de soporte 62. La superficie de soporte 62 llega al menos por tramos con la superficie de apoyo 60 de los primeros elementos de moldeo 8, 8', 8'' a un contacto directo, con lo que se garantiza un aseguramiento de la posición óptima de los insertos de mazarota 2, 2', 2'' deslizados sobre el mandril de centrado 20 durante la compactación del material de moldeo. El primer elemento de moldeo y/o el segundo elemento de moldeo presentan en cada caso una anchura, que se extiende en paralelo a un eje central que discurre en perpendicular durante el uso del inserto de mazarota, y en cada caso una profundidad que se extiende en perpendicular al mismo, teniendo la anchura de los dos elementos de moldeo con respecto a la profundidad de los dos elementos de moldeo en cada caso una relación en la zona de desde 1,7 hasta 2,3.

En las Figuras 12a a 12c se representa una forma de realización alternativa de un mandril de centrado según la invención 20', que forma parte alternativamente de un kit según la invención formado por un inserto de mazarota configurado según la invención y el mandril de centrado que se corresponde con el inserto de mazarota. El mandril de centrado 20' presenta un base de mandril de centrado 22', una punta de mandril de centrado 24' y una pieza central que discurre esencialmente de manera cónica 74'. El mandril de centrado 20' presenta en un lado en la zona de la base de mandril de centrado 22' una superficie plana 72', que se extiende en este ejemplo de realización según la invención desde la base de mandril de centrado 22' hasta más allá de la mitad de la pieza central 74'. Esta superficie plana 72' que discurre en particular en ángulo recto con respecto a la superficie de apoyo del mandril de centrado en el modelo de molde o la placa de molde pivotable es una superficie de soporte 62', con la que puede llevarse a un apoyo directo la superficie de apoyo 60 del primer elemento de moldeo 8, 8', 8''.

Durante la colocación del inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' según la invención sobre el modelo de molde 4 o la placa de modelo que se encuentra en una orientación horizontal 6 (Figuras 1a, 2a, 3a, 4), deslizándose el inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' con su primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' y el segundo elemento de moldeo 10 sobre el mandril de centrado 20, el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' se lleva a un apoyo con el modelo de molde 4 de tal manera que la abertura de paso 18 en el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' está cubierta completamente por zonas del modelo de molde 4. No se representa la realización alternativa, en la que la abertura de paso 18 se cubre mediante zonas de superficie de la placa de molde pivotable 6. A continuación tiene lugar el pivotado de la placa de molde 6 con el modelo de molde 4 y el inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' dispuesto en el mismo un ángulo de aproximadamente 90°, de modo que la placa de molde 6 presenta una orientación vertical (Figuras 1b, 2b, 3b, 5). Mediante el elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' configurado según la invención y el mandril de centrado 20 correspondiente al mismo se garantiza una orientación protegida frente a la torsión con respecto al modelo de molde. En la orientación vertical tiene lugar entonces el llenado no mostrado más detalladamente de material de moldeo en al menos el lado de la placa de molde, en el que está dispuesto el inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' de modo que el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' y el segundo elemento de moldeo 10 del inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' están revestidos casi completamente con material de moldeo. El material de moldeo que rodea el inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' se compacta, y durante la compactación actúa predominantemente una fuerza de compresión (flecha 45, Figura 3c) sobre el inserto de mazarota 2, 2', 2'', 2''' en la dirección del eje de centrado 28. Si la fuerza de compresión alcanza un valor suficiente, entonces los elementos de sujeción 16, 16' en el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' se separan o se deforman de tal manera que los elementos de moldeo des desplazan telescópicamente entre sí, deslizándose el segundo elemento de moldeo 10 por tramos por el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' y reduciéndose al mismo tiempo el volumen del espacio hueco de mazarota 30. Durante la operación de desplazamiento, el primer elemento de moldeo 8, 8', 8'', 8''' no varía su posición con respecto al modelo de molde 4 o a la placa de molde 6. Tras la compactación se separa la mitad de molde generada de la placa de molde 6, del modelo de molde 4 y del mandril de centrado 20, de modo que quedan uno o varios insertos de mazarota 2, 2', 2'', 2''' en la mitad de molde generada. Si el inserto de mazarota 2'' presenta una abertura de ventilación 38 para ventilar el inserto de mazarota 2'' y en la placa de molde están previstas piezas de colocación 46 unidas con el espaciador 44, entonces tras retirar la placa de molde pivotable 6 se genera un canal de ventilación dentro de la mitad de molde, a través del que durante la operación de colada puede escaparse aire del espacio hueco de mazarota.

Las Figuras 13a a 15 muestran una forma de realización alternativa de un procedimiento para la producción de una pieza de colada, deslizándose o colocándose un inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> configurado según la invención con su abertura de paso 18 y la abertura de ventilación 38' en el primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> sobre dos mandriles de centrado 20, 42', que están dispuestos en una primera placa de molde 6'. A este respecto, el inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> llega con su zona de colocación 17 y la leva o vástago 36''' directamente a un apoyo con la primera placa de molde 6', que presenta en ese momento una orientación horizontal. El primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> y el segundo elemento de moldeo 10 se fijan entre sí por medio de los elementos de sujeción 16, 16' en su posición de partida. A continuación tiene lugar el pivotado de la primera placa de molde 6' en la vertical (Figura 13b), de modo que el eje de centrado 28 del inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> alcanza la horizontal y la primera placa de molde 6' está orientada en paralelo a una segunda placa de molde 6''. En la primera placa de molde 6' está colocado en este ejemplo de realización solo el inserto de mazarota 2<sup>IV</sup>. El modelo de molde 4' así como una pieza de colocación 46' prevista para la configuración de un canal de ventilación están dispuestos en la segunda placa de molde 6''. Tal como resulta evidente a partir de la Figura 14, después de que las dos placas de molde 6' y 6'' estén orientadas paralelas entre sí, se generan cámaras 76, 76' alrededor de las placas de molde, en las que se llenan entonces un material de moldeo 78. Tras el llenado de las cámaras 76, 76' tiene lugar entonces una compresión y con ello una compactación del material de moldeo 78 en las cámaras. Durante la compactación del material de moldeo se desliza el segundo elemento de moldeo 10 telescópicamente por el primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup>, de modo que se reduce claramente la altura total del inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> en comparación con la altura total en la posición de partida (Figura 13a). Mediante una superficie 55 configurada de manera inclinada con respecto a la primera placa de molde 6' del primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> (Figura 13b) se garantiza que la zona entre la superficie de la primera placa de molde 6' y el primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> durante el llenado de material de moldeo de las cámaras 76, 76' se llene suficientemente con material de moldeo y durante la compactación se consiga la compactación de material de moldeo deseada alrededor de la zona de colocación 17. Con la compactación del material de moldeo 78 se generan en las cámaras en cada caso mitades de molde firmes 80, 80' para el molde de colada, que tras retirar la primera y la segunda placa de molde 6', 6'' y con ello al mismo tiempo el modelo de molde 4' y la pieza de colocación 46' se ensamblan para dar un molde de colada 82, véase la Figura 15. El molde de colada 82 generado presenta un espacio hueco 84 para el metal líquido que debe llenarse en el molde de colada, que corresponde esencialmente a la forma de la pieza de colada que debe producirse. El espacio hueco 84 presenta una transición 86 hacia el inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> en la primera mitad de molde 80. Un canal de ventilación 88 que se corresponde con la abertura de ventilación 38' en el primer elemento de moldeo 8<sup>IV</sup> del inserto de mazarota según la invención está configurado en el molde de colada 82, por medio del que puede garantizarse de manera ventajosamente sencilla, que el inserto de mazarota 2<sup>IV</sup> durante el funcionamiento de colada esté llenado casi completamente con metal líquido, de modo que durante la operación de contracción del metal en el espacio hueco del molde de colada 82 puede garantizarse el abastecimiento con metal líquido. El canal de ventilación 88 (Figura 15) está dispuesto allí donde estaba dispuesta anteriormente la pieza de colocación 46' (véanse las Figuras 13b, 14).

En las figuras adjuntas, los componentes idénticos están designados con los mismos números de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) para su uso en la colada de metales en moldes de colada, con un primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) y un segundo elemento de moldeo (10), que
- 5 (i) pueden desplazarse telescópicamente entre sí,  
(ii) delimitan un espacio hueco de mazarota (30) para alojar metal líquido y  
(iii) están configurados para el posicionamiento por medio de un mandril de centrado (20, 22') que puede posicionarse a lo largo de un eje de centrado (28),
- 10 presentando el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) una abertura de paso (18) para el metal líquido, y **caracterizado porque** el molde de colada es divisible verticalmente, y estando diseñado el espacio hueco de mazarota (30) de tal manera que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado (28) una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota (30) puede posicionarse por encima del eje de centrado.
2. Inserto de mazarota según la reivindicación 1, estando previstos en el segundo elemento de moldeo (10) para el posicionamiento del mandril de centrado (20, 20') un tramo de pared que discurre cónicamente (70) y/o una entalladura cilíndrica o no cilíndrica (26) para la punta de mandril (24).
- 15 3. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto en el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) adicionalmente una abertura de ventilación (38) para ventilar el espacio hueco de mazarota (30), que en el caso de una disposición horizontal del eje de centrado (28) puede posicionarse por encima del eje de centrado.
- 20 4. Inserto de mazarota según la reivindicación 3, estando configurada la abertura de ventilación (38) como canal de ventilación (40), discurrendo el canal de ventilación (40) preferentemente por tramos o por toda su longitud en paralelo al eje de centrado (28).
5. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores,
- 25 (i) estando hecho el segundo elemento de moldeo (10) de material de mazarota exotérmico o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota exotérmico y/o estando hecho el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) de material de mazarota exotérmico o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota exotérmico,  
o  
(ii) estando hecho el segundo elemento de moldeo (10) de material de mazarota aislante o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota aislante y/o estando hecho el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) de material de mazarota aislante o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota aislante  
30 o  
(iii) estando hecho el segundo elemento de moldeo (10) de material de mazarota exotérmico o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota exotérmico y/o no comprendiendo el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) ningún material de mazarota exotérmico y estando hecho de material de mazarota aislante o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota aislante o estando hecho de un material o  
35 conteniendo un material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos,  
o  
(iv) estando hecho el segundo elemento de moldeo (10) de material de mazarota aislante o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota aislante y/o estando hecho el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) de material de mazarota exotérmico o comprendiendo al menos por tramos material de mazarota exotérmico  
40 o estando hecho de un material o conteniendo un material, que se selecciona del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos.
6. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) de una sola pieza o consistiendo en dos elementos parciales ensamblados (48, 49), que presentan estabilidad de posición o pueden moverse de manera telescópica uno con respecto a otro, comprendiendo el primer elemento parcial (48) la superficie útil del inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''') y estando configurado el segundo elemento parcial (49) para su unión con el segundo elemento de moldeo (10).
- 45 7. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestos en el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) y/o en el segundo elemento de moldeo (10) elementos de sujeción (16, 16'), por medio de los cuales se sujetan el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) y el segundo elemento de moldeo (10) en una posición de partida, estando configurados los elementos de sujeción (16, 16') para separarse o deformarse durante el desplazamiento telescópico de uno al interior del otro.
- 50 8. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) tramos de superficie externa, que limitan con o se apoyan en tramos de superficie interna del segundo elemento de moldeo (10) y que durante el desplazamiento telescópico de los elementos de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>, 10) uno al interior del otro impiden u obstaculizan una basculación lateral del primer elemento de moldeo
- 55



en relación con el segundo elemento de moldeo.

9. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) como medio para alcanzar y/o mantener una orientación predeterminada del inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) en relación con una placa de molde (6)

- 5 - presenta una abertura de paso (18) con una sección transversal, que no es circular y preferentemente se selecciona del grupo que consiste en ovalada, no redonda, círculo aplanado, óvalo aplanado, triangular, cuadrangular o poligonal y/o
- 10 - presenta una o varias entalladuras (26) o aberturas (38) adicionales para alojar un segundo mandril de centrado (34, 42, 42'), discurriendo la una o varias entalladuras o aberturas preferentemente en paralelo al eje de centrado (28) y/o
- presenta uno o varios espaciadores (44, 44') en el lado dirigido hacia la placa de molde (6).

10. Inserto de mazarota según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el segundo elemento de moldeo (10) en el lado interno en su extremo opuesto a la abertura de paso (18) una o varias nervaduras (58') o tramos de pared conformados, que dividen el espacio hueco de mazarota (30) en cámaras.

- 15 11. Elemento de moldeo para su uso como primer o segundo elemento de moldeo de un inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) según una de las reivindicaciones anteriores.

12. Kit para la fabricación de un inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende un primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) y un segundo elemento de moldeo (10) tal como se define en una de las reivindicaciones 1 a 10.

- 20 13. Kit que comprende

- un kit según la reivindicación 12 así como
- un mandril de centrado (20, 20') para el alojamiento con arrastre de forma mediante el inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>).

- 25 14. Uso de un elemento de moldeo como primer elemento de moldeo (8, 8', 8'', 8''', 8<sup>IV</sup>) o segundo elemento de moldeo (10) de un inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) según una de las reivindicaciones 1 a 10.

15. Procedimiento para colar metal en una instalación con placa de molde pivotable, con las siguientes etapas:

- 30 colocar un inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) según una de las reivindicaciones 1 a 10 sobre un modelo de molde (4) con mandril de centrado (20, 20'), que está dispuesto sobre una placa de molde pivotable (6), o directamente sobre una placa de molde pivotable (6, 6') con mandril de centrado (20, 20');
- hacer pivotar la placa de molde (6, 6') con el inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) colocado sobre la misma, de modo que el eje de centrado (28) del inserto de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 2<sup>IV</sup>) alcanza la horizontal y entonces una fracción en volumen predominante del espacio hueco de mazarota (30) está posicionada por encima del eje de centrado (28).

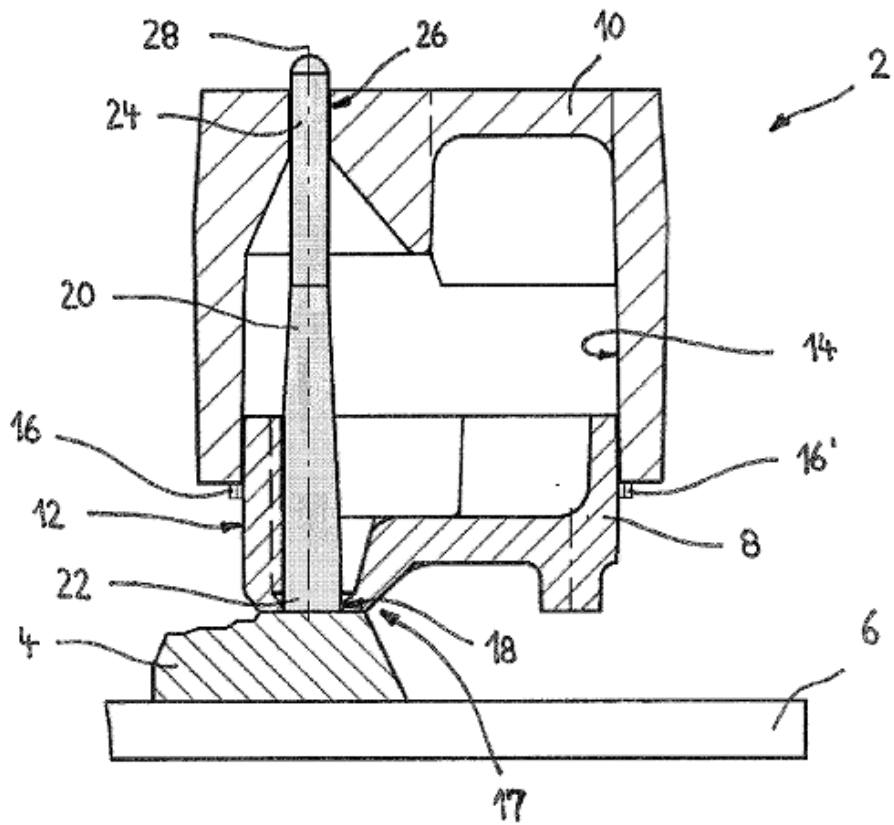


Figura 1a

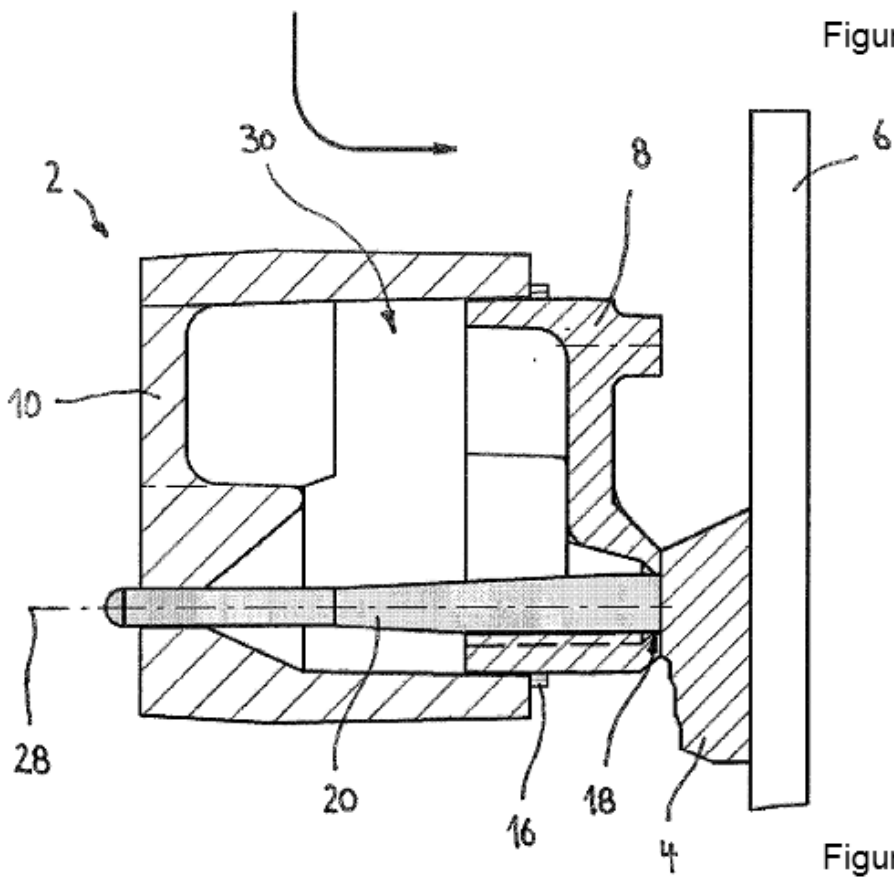


Figura 1b

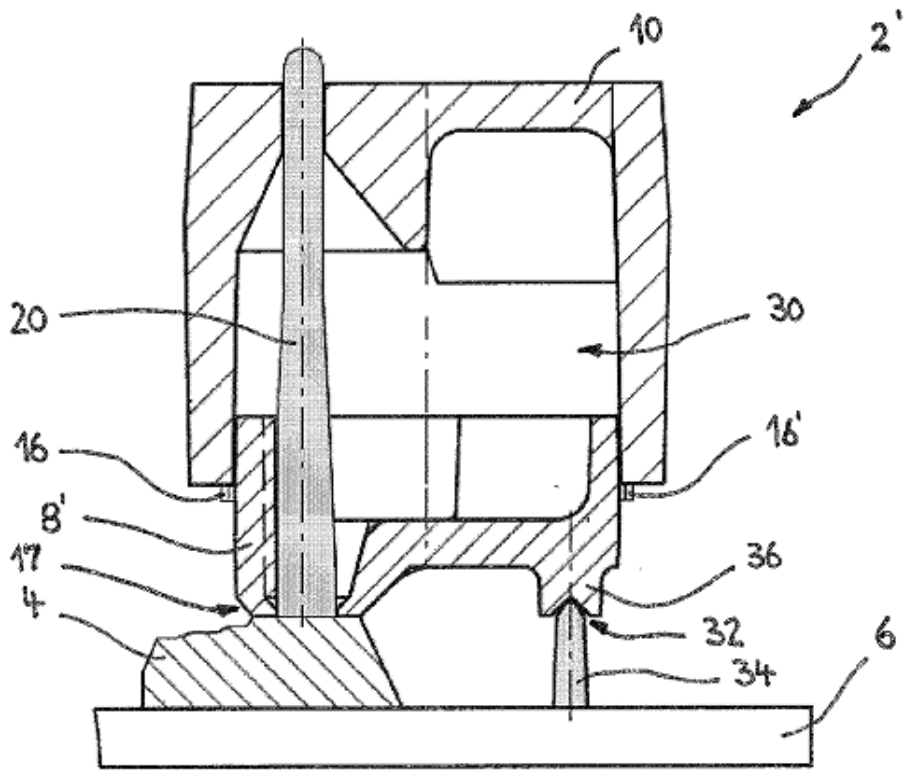


Figura 2a

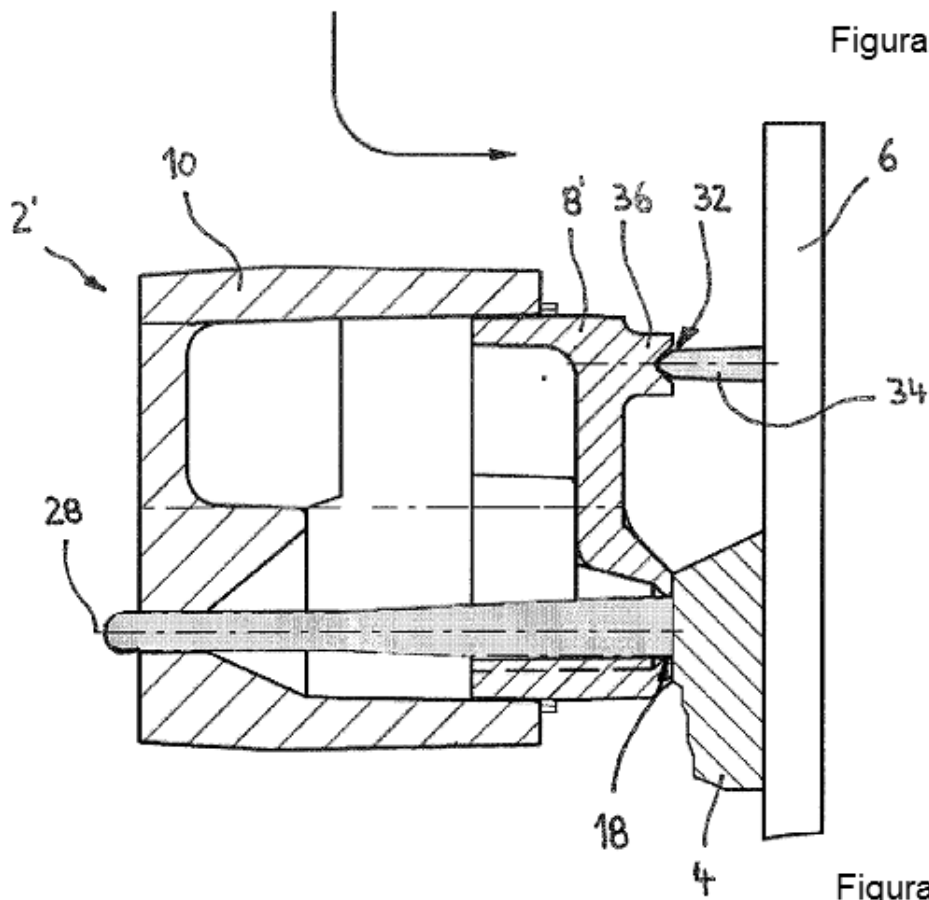


Figura 2b

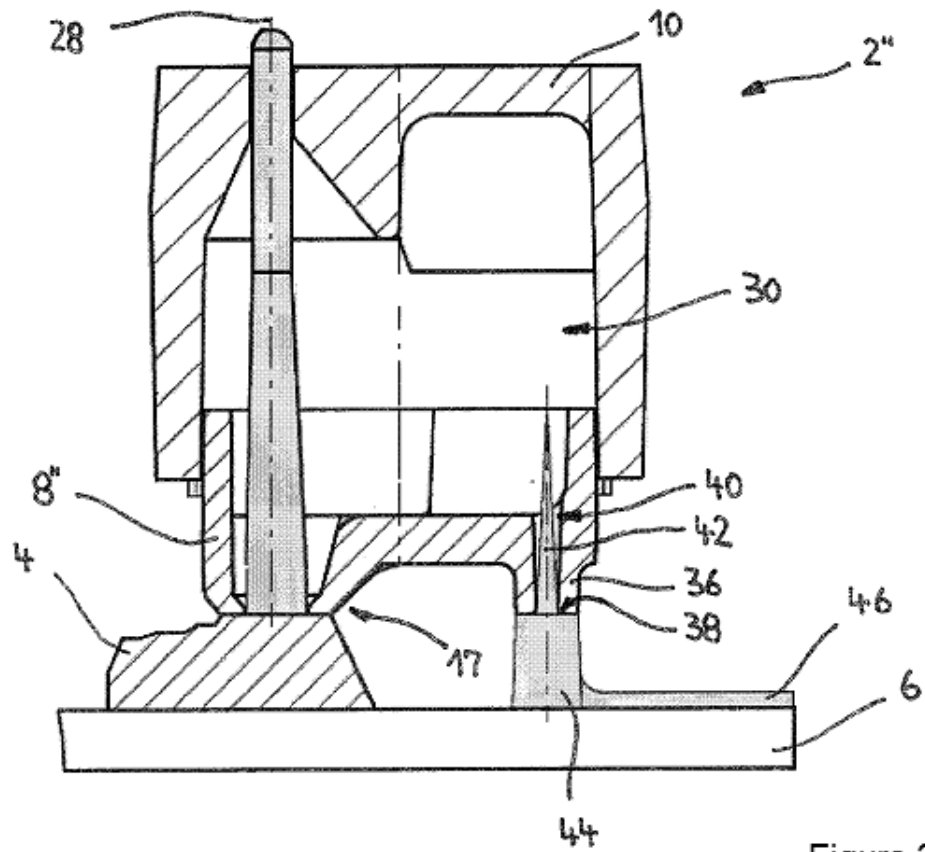


Figura 3a

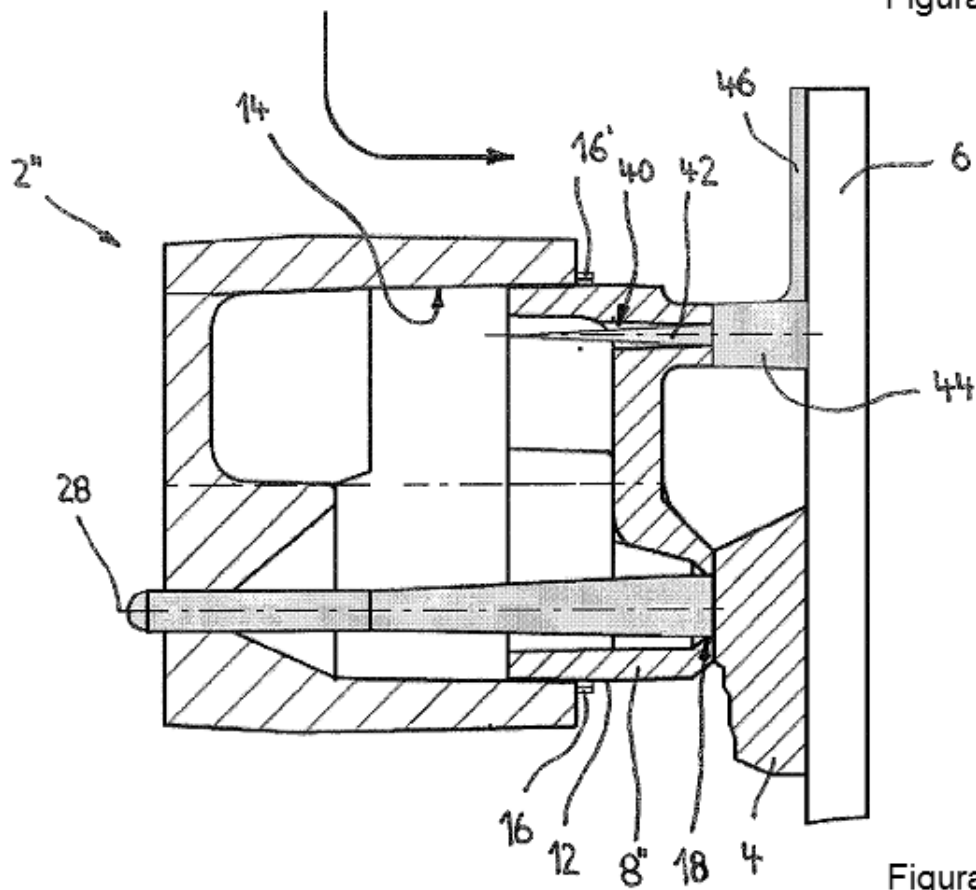


Figura 3b

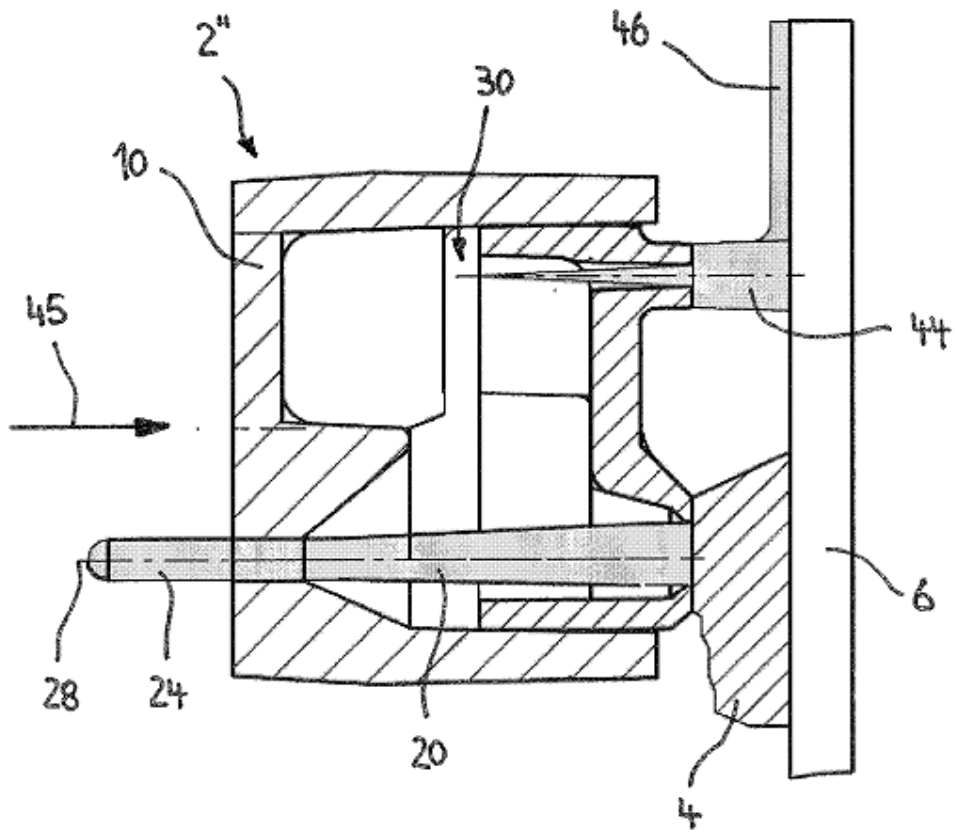


Figura 3c

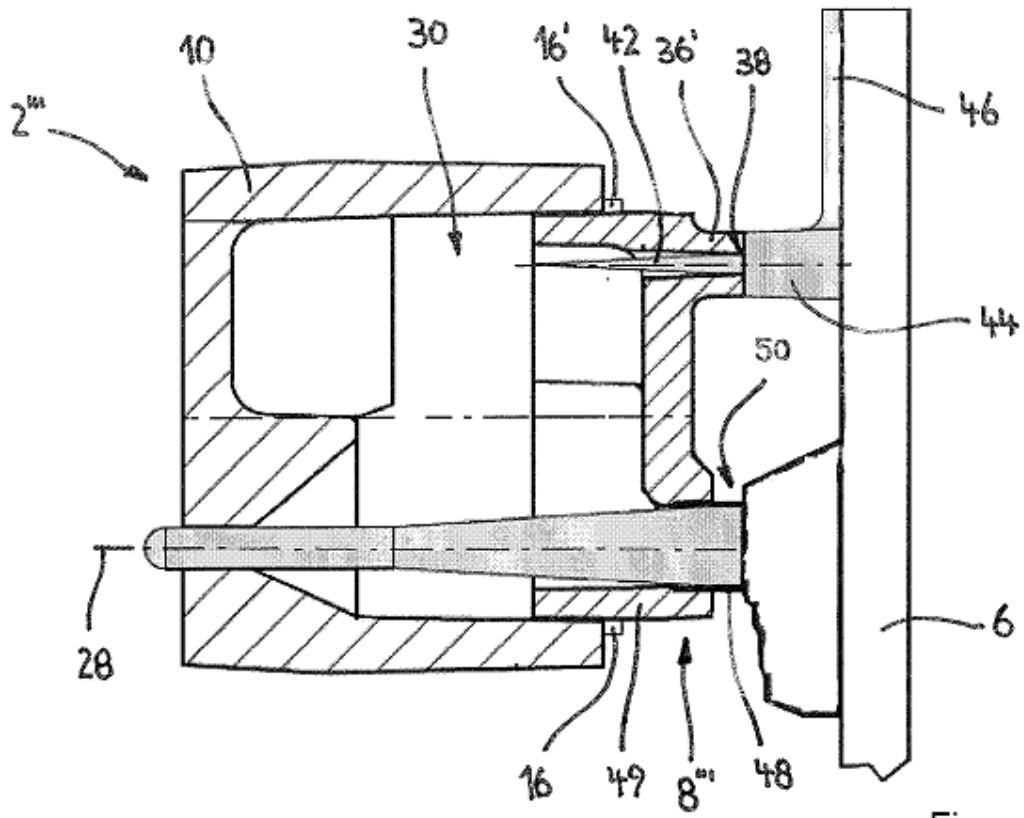


Figura 4

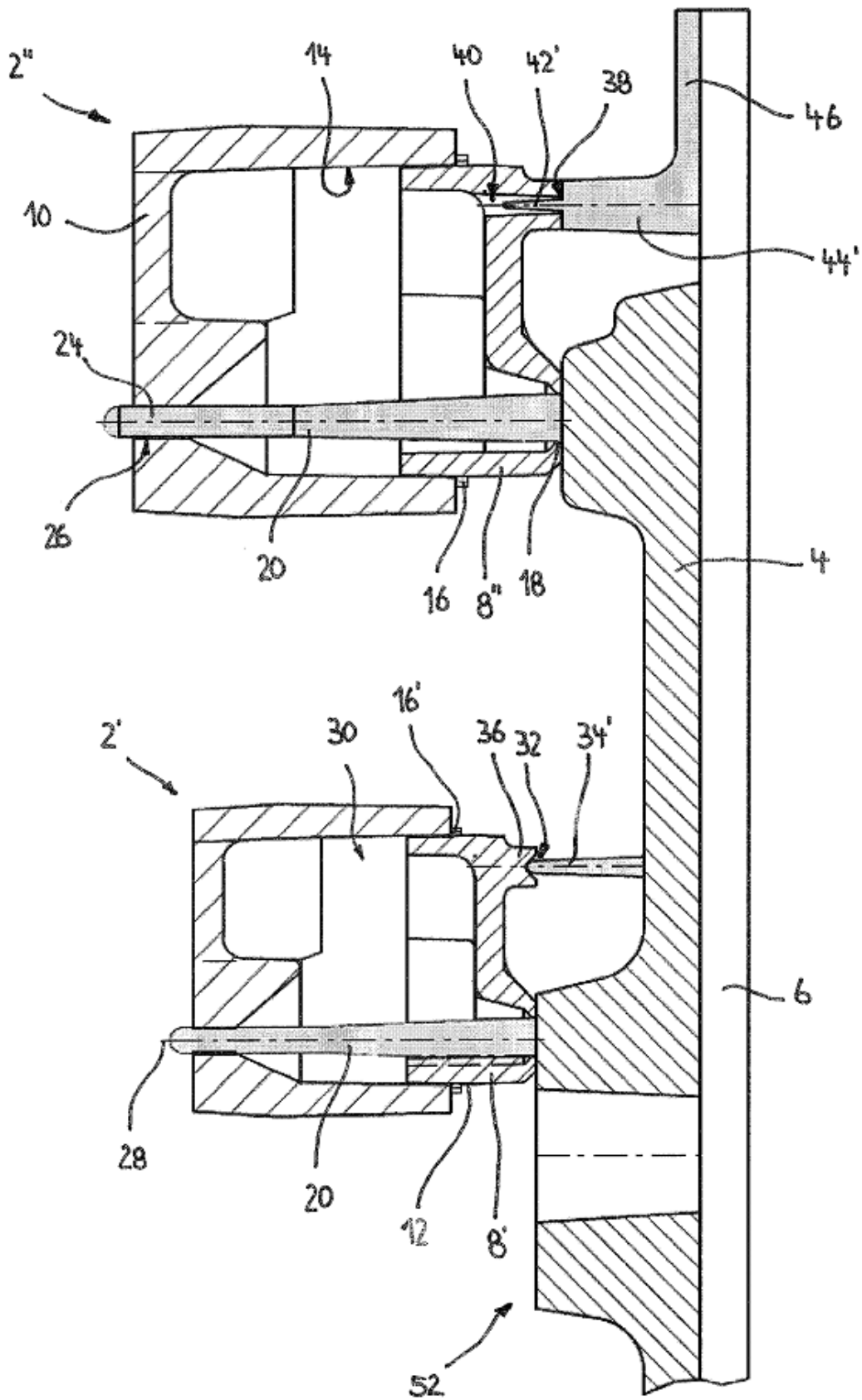


Figura 5

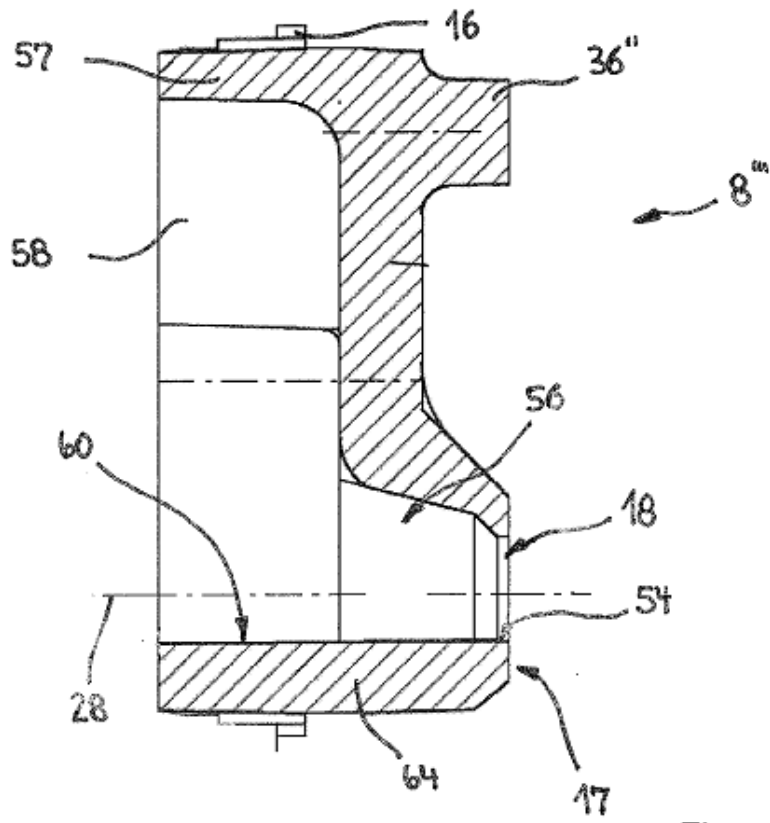


Figura 6a

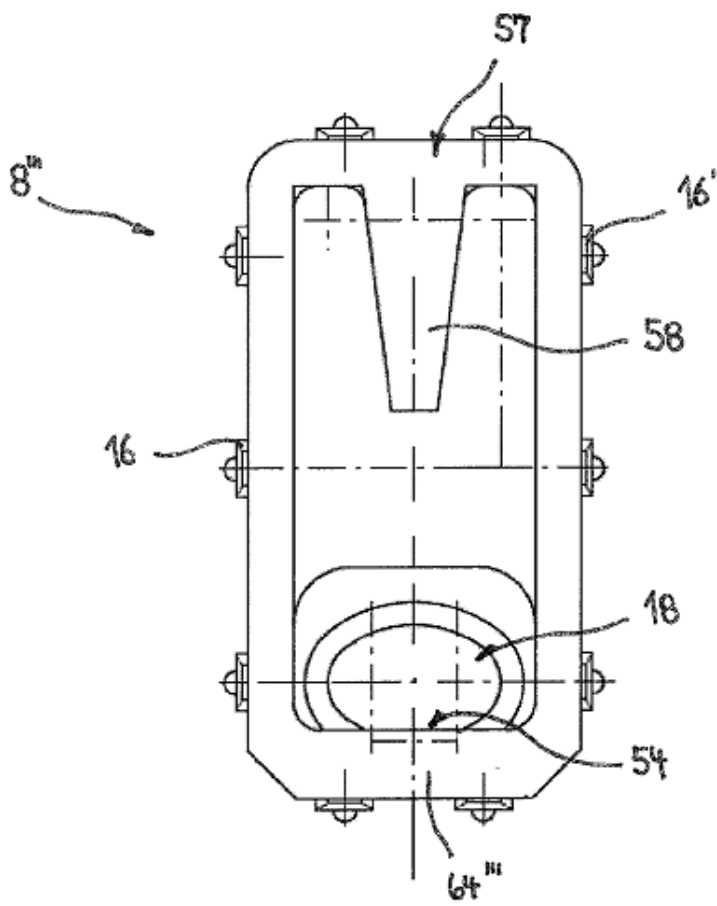


Figura 6b

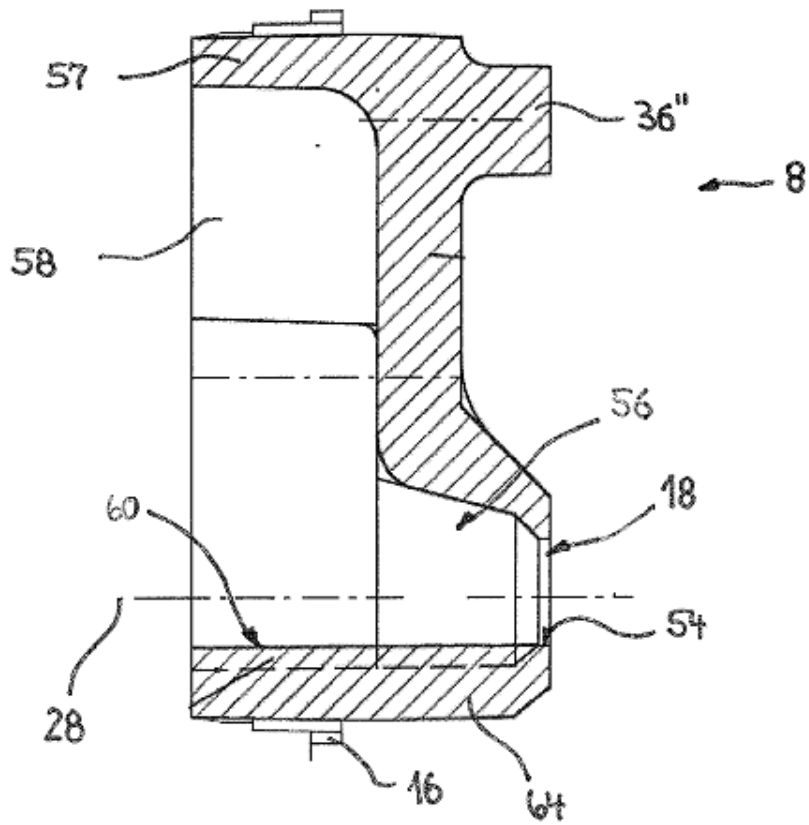


Figura 7a

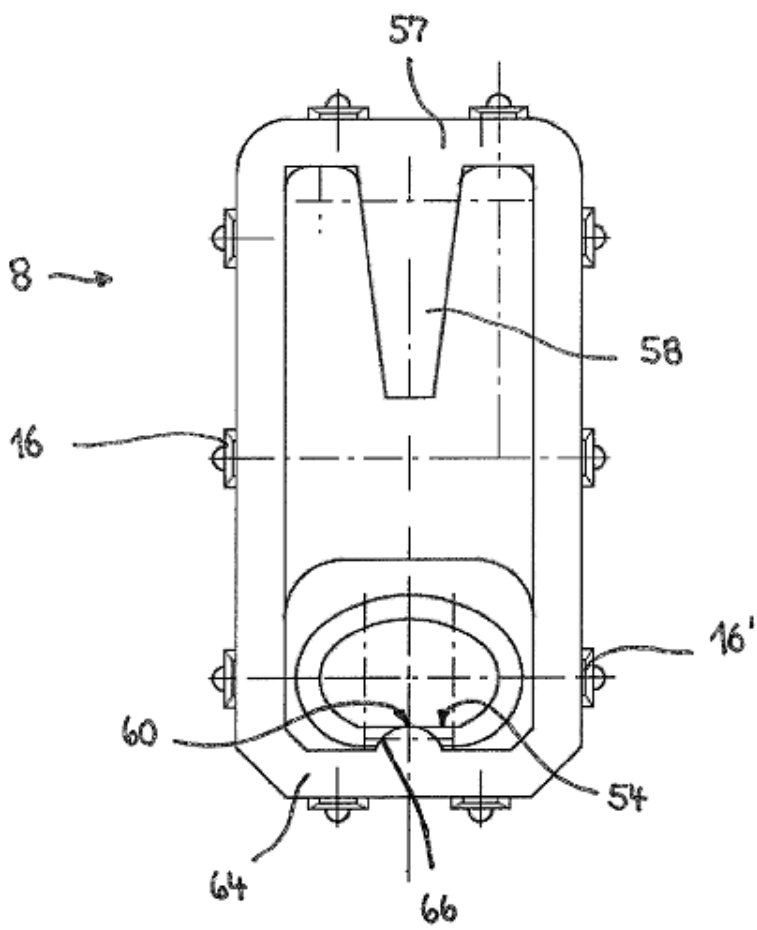


Figura 7b



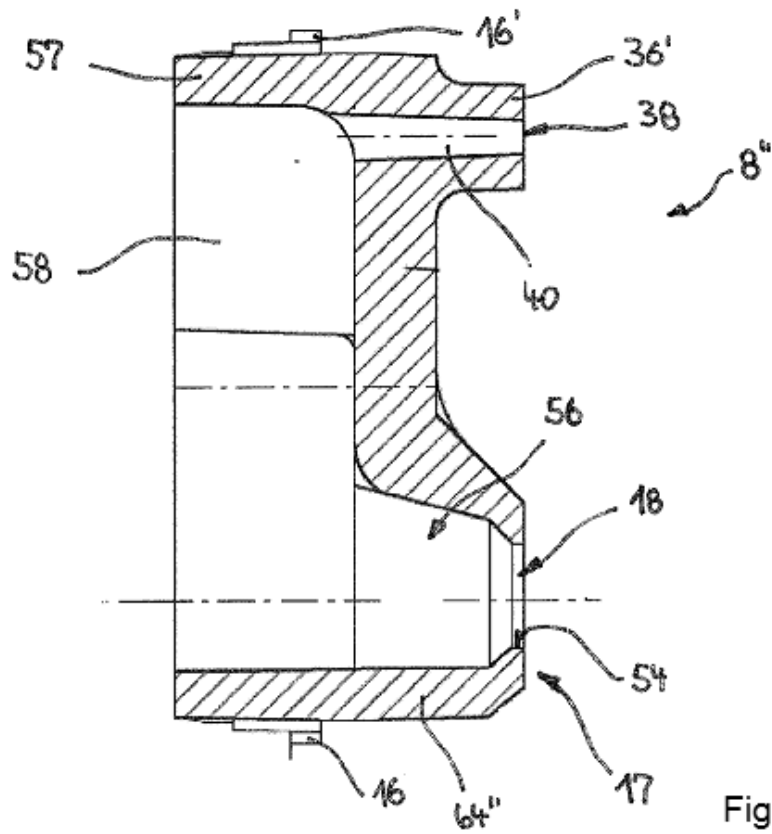


Figura 8a

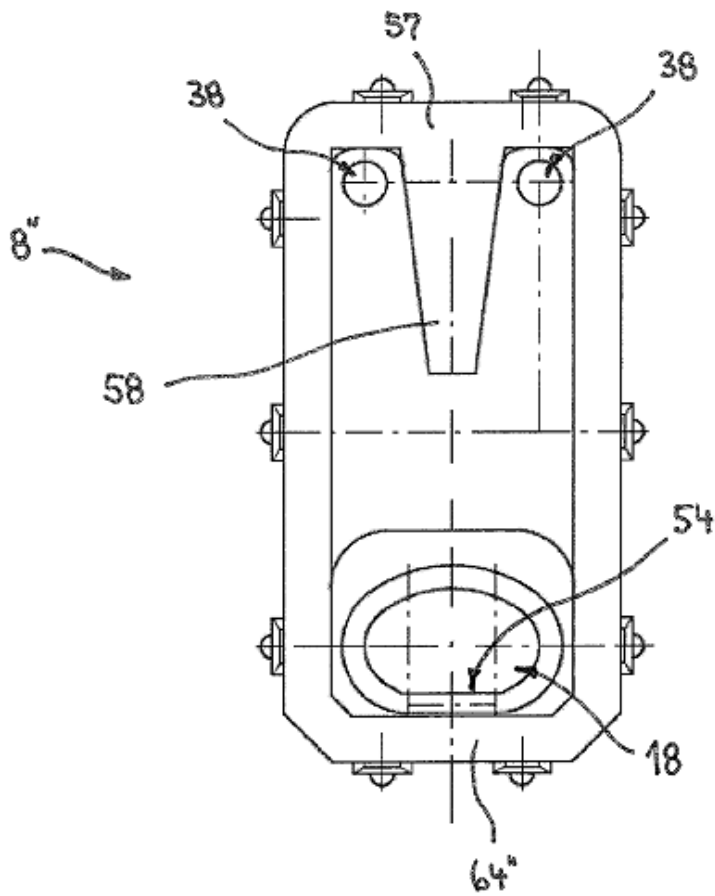


Figura 8b

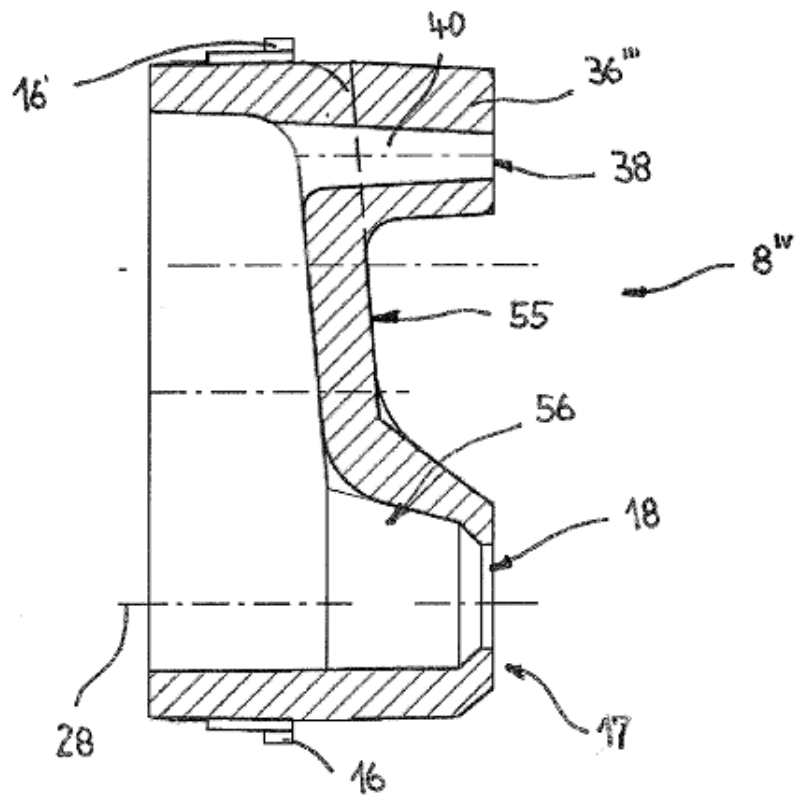


Figura 9a

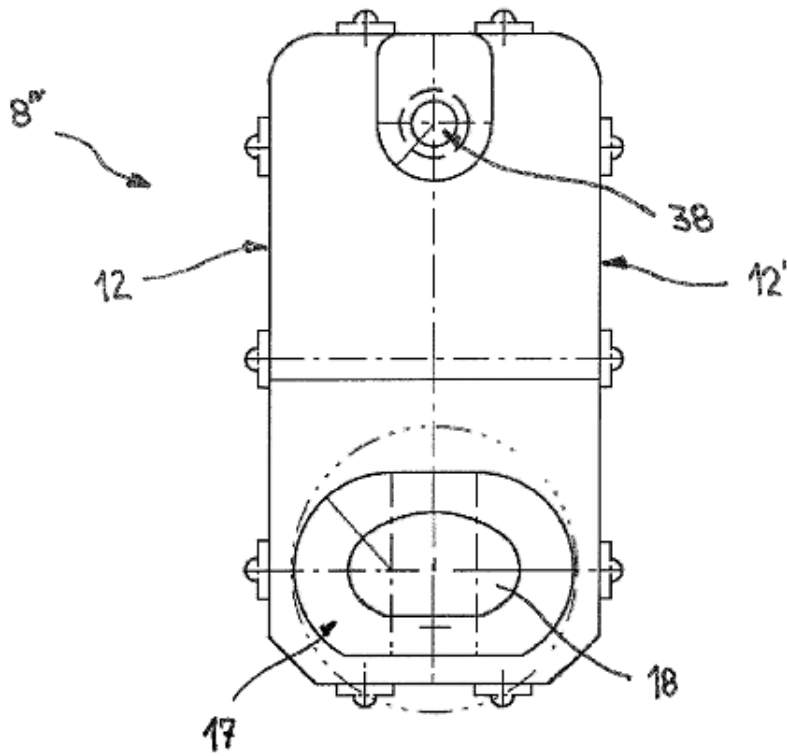


Figura 9b

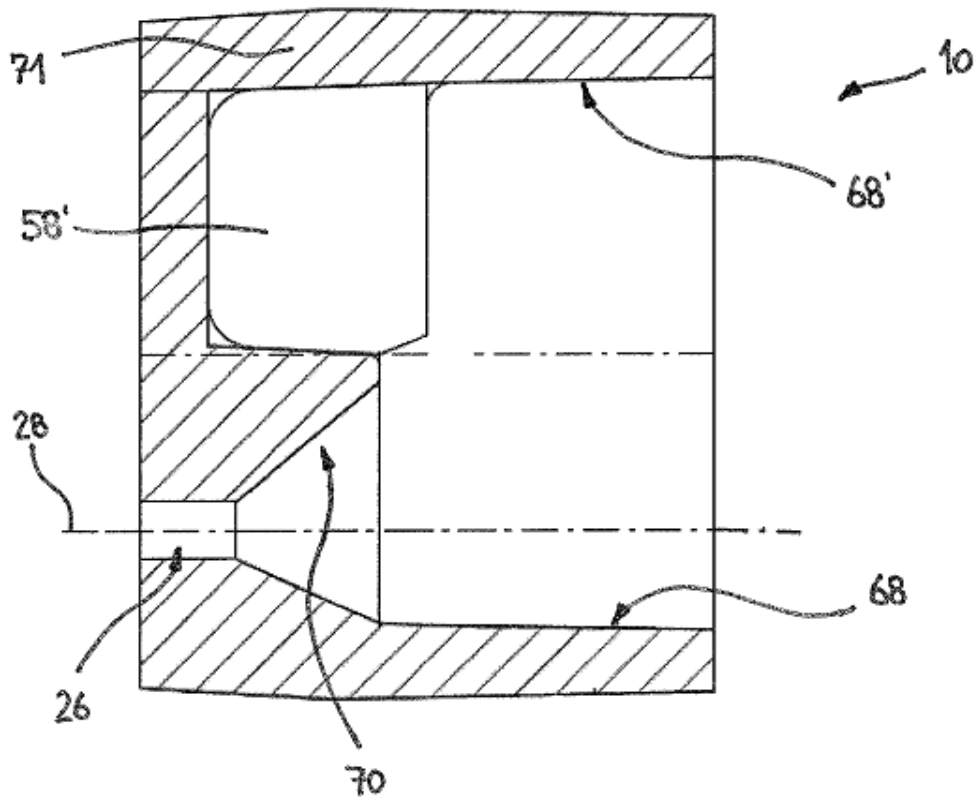


Figura 10a

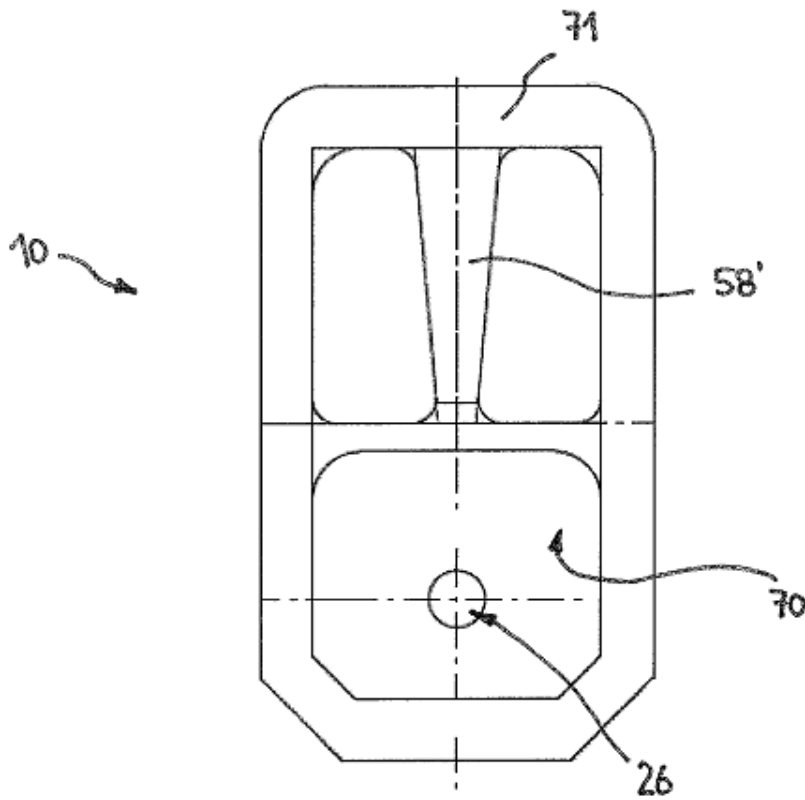


Figura 10b

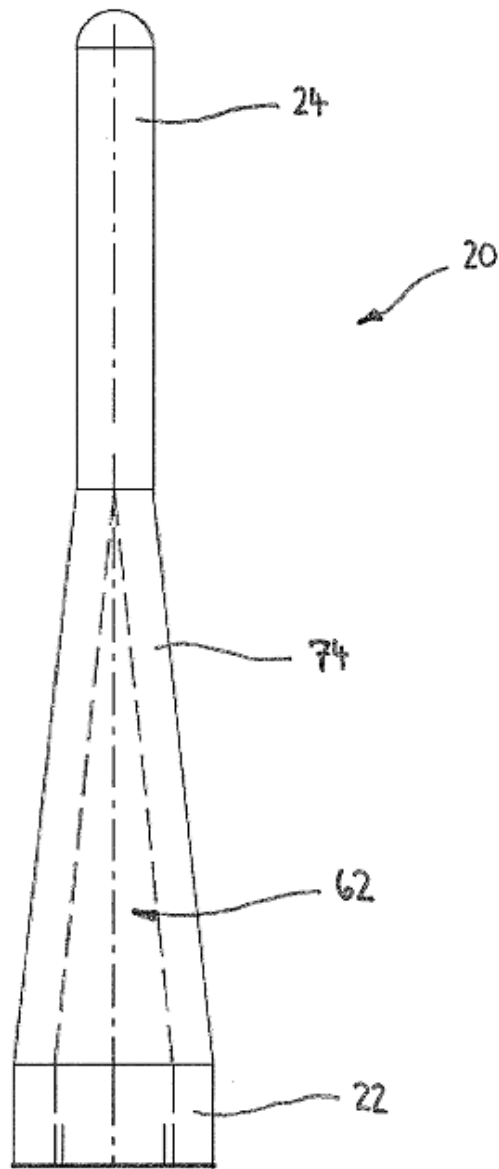


Figura 11a

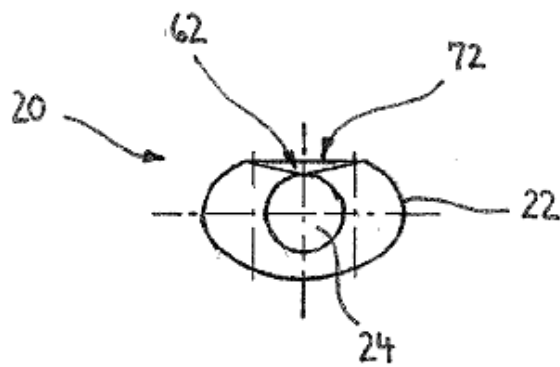


Figura 11b

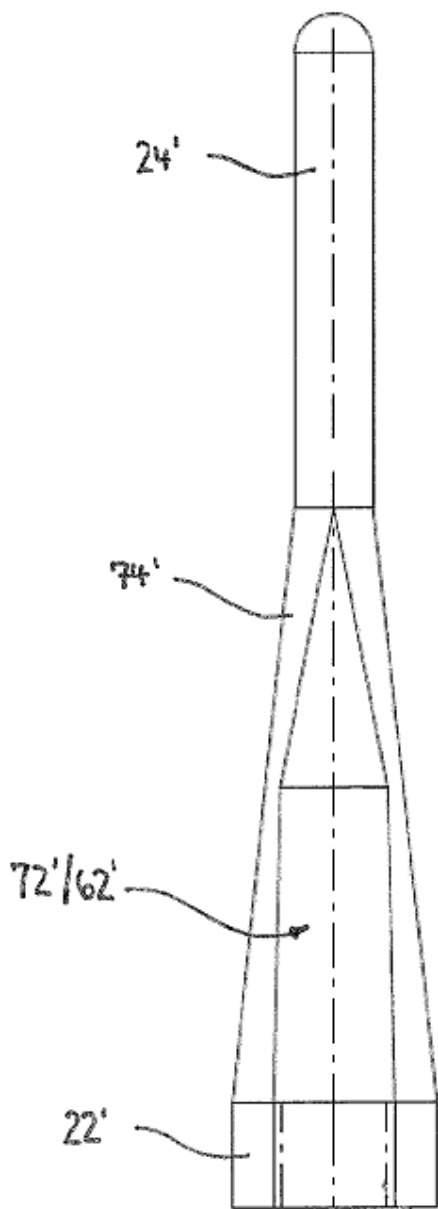


Figura 12a

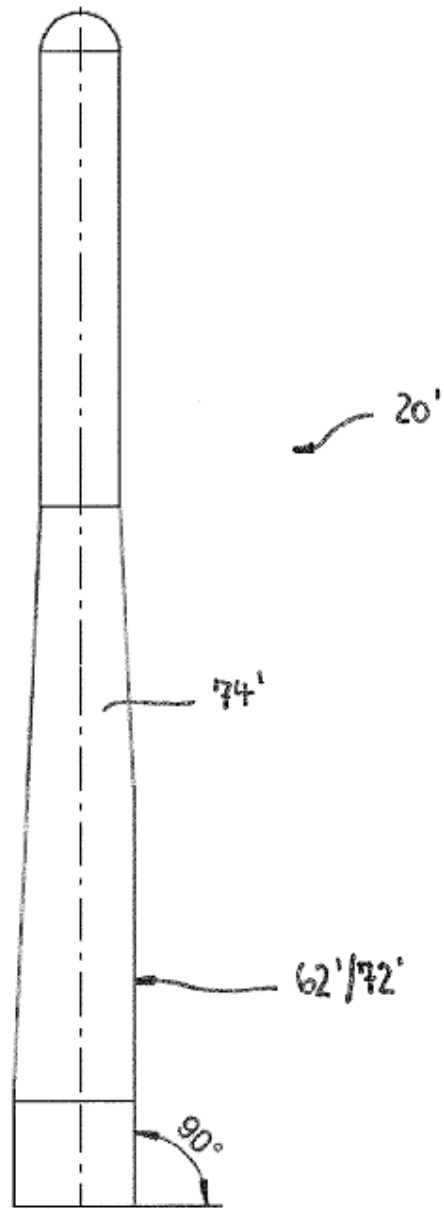


Figura 12b

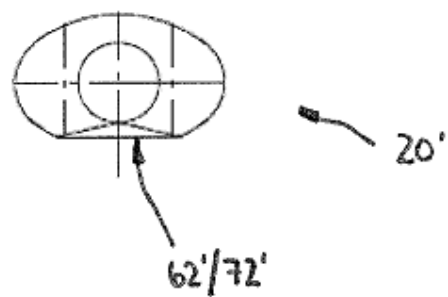
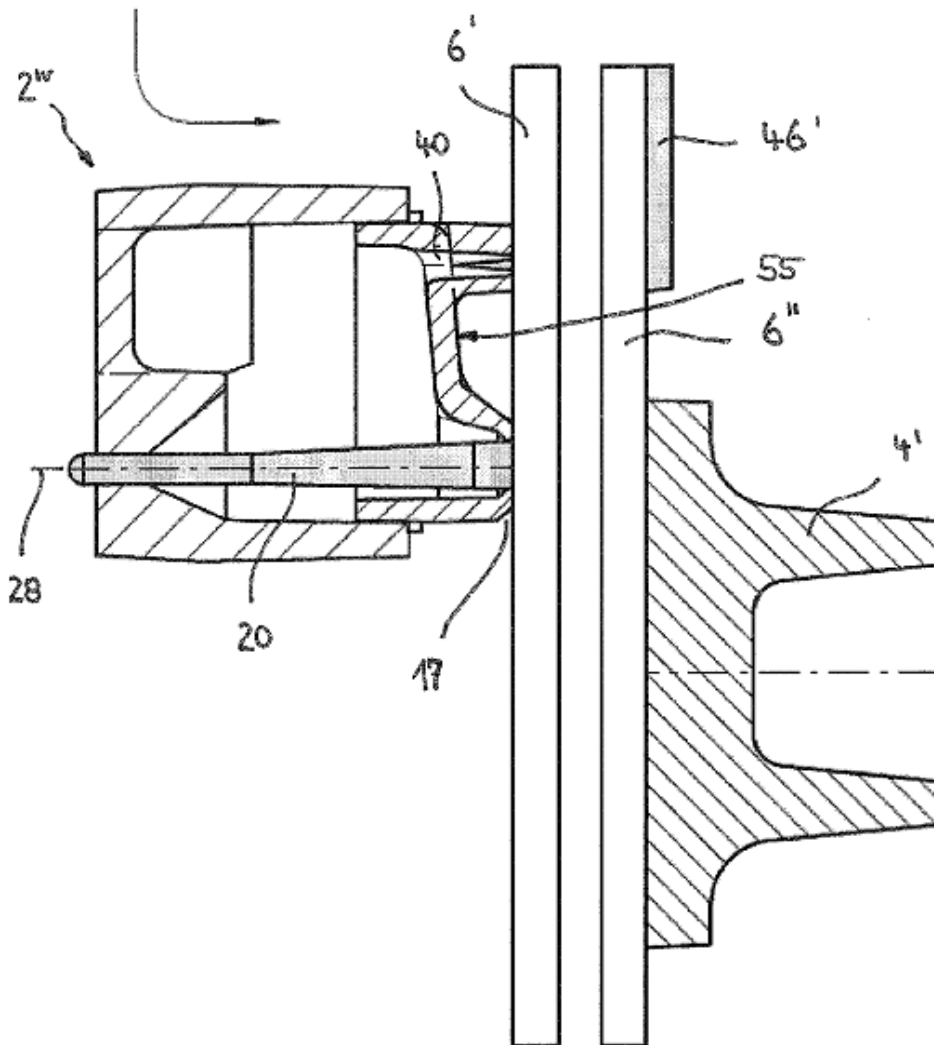
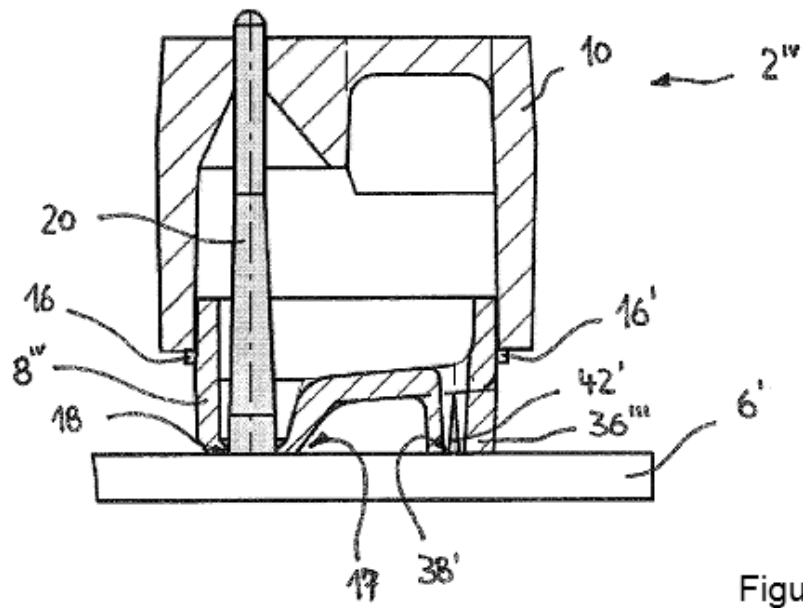


Figura 12c



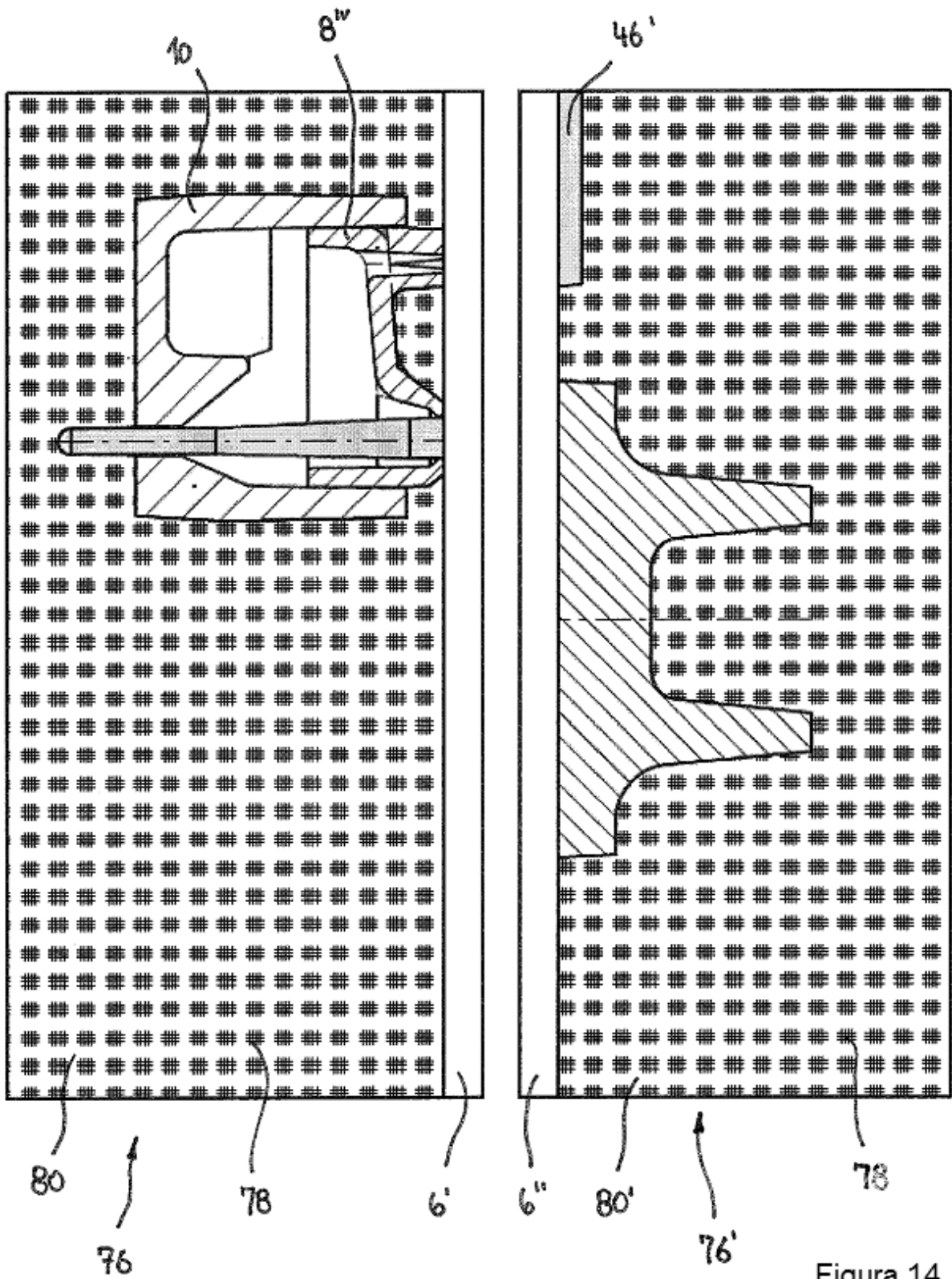


Figura 14

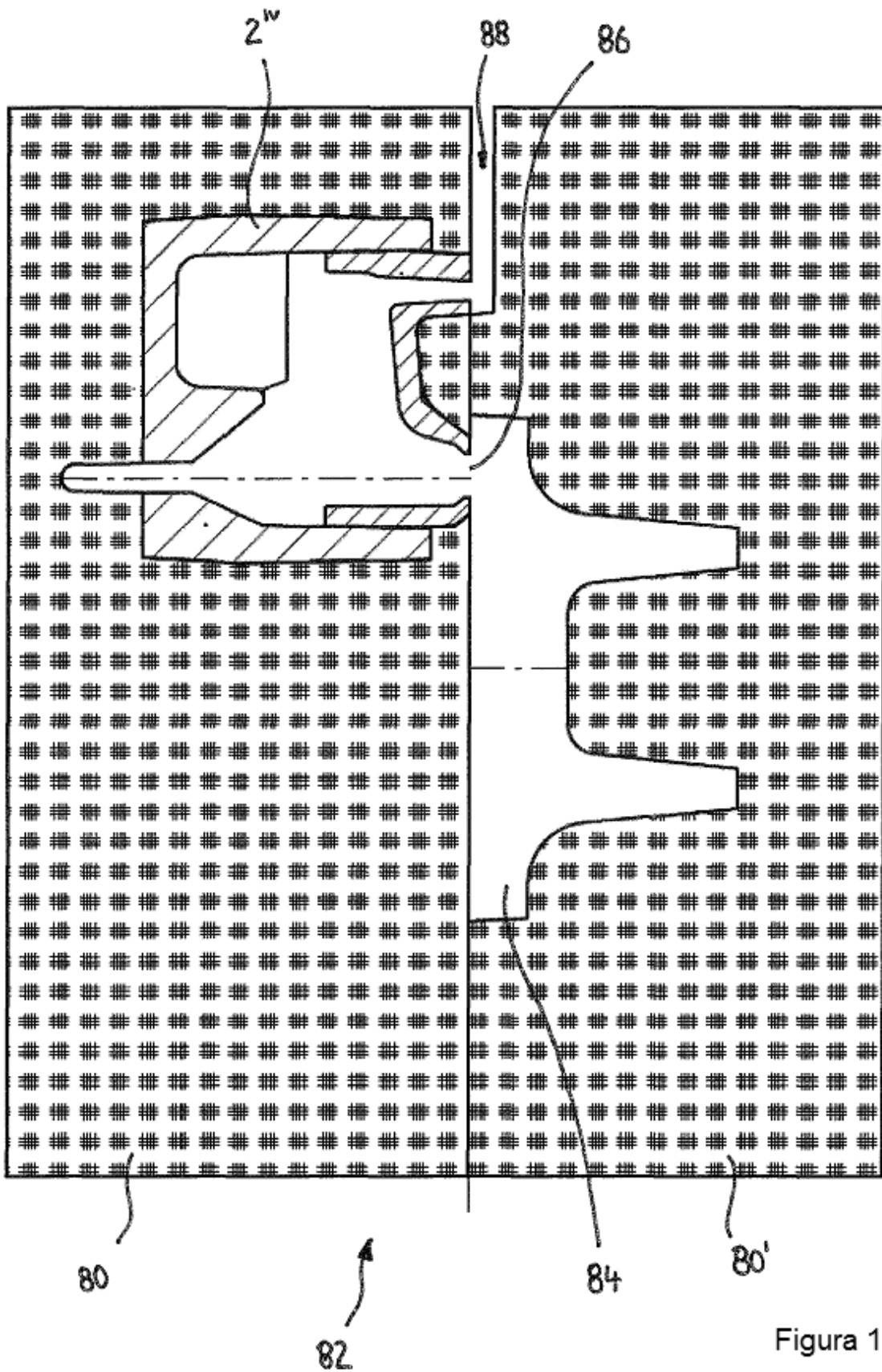


Figure 15