

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 026 122**

51 Int. Cl.:

**B22C 9/08**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2022** **PCT/EP2022/054539**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2022** **WO22180103**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2022** **E 22710009 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** **EP 4297920**

54 Título: **Mazarota dividida verticalmente para uso en fundición de metales en moldes de fundición, así como procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

**24.02.2021 DE 102021104435**

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

**10.06.2025**

73 Titular/es:

**CHEMEX FOUNDRY SOLUTIONS GMBH  
(100.00%)**

**Maschstr. 16  
31073 Delligsen, DE**

72 Inventor/es:

**PFANNENSTIEL, ALEX y  
SCHIRMER, HEIKO**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 3 026 122 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

Mazarota dividida verticalmente para uso en fundición de metales en moldes de fundición, así como procedimiento para su producción

5

La invención se refiere a un inserto de mazarota según la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un procedimiento para producir dicho inserto de mazarota.

10 Los insertos de mazarota son conocidos en la técnica y se utilizan en la fundición de metales en moldes de fundición. Los insertos de mazarota están rodeados al menos parcialmente por un material de molde utilizado para producir los moldes de fundición, como arena de molde.

Mediante el material de molde que rodea el inserto de mazarota, éste se mantiene en una posición predeterminada dentro del molde de fundición o de una parte de molde del molde de fundición. El cuerpo de mazarota define una cavidad de mazarota para recibir el metal líquido utilizado durante la fundición dentro del inserto de mazarota. El cuerpo de mazarota tiene un primer extremo con una abertura de paso para el metal líquido, mediante el cual se crea una conexión con regiones de una cavidad de molde de la pieza de molde del molde de fundición a producir. Una parte del metal que se introduce en la cavidad del molde durante la fundición pasa a través de la abertura de paso hacia la cavidad de mazarota del inserto de mazarota. Cuando el metal se solidifica en el molde de fundición, el metal en el inserto de mazarota, que se mantiene en estado líquido, puede fluir nuevamente al molde de fundición. De esta manera se puede compensar la contracción de la pieza fundida.

25 El cuerpo de mazarota tiene un segundo extremo opuesto al primer extremo a través del cual se cierra la cavidad de mazarota. Esto crea una cavidad de mazarota casi cerrada. Para poder contrarrestar las altas presiones que actúan sobre el material de molde utilizado para producir el molde de fundición durante el proceso de compactación, a menudo se utilizan insertos de mazarota, cuya altura total se puede cambiar durante el proceso de compactación del material de molde para formar una pieza de molde terminada.

30 Por la publicación EP 1 184 104 A1 se conoce un inserto de mazarota para su uso en la fundición de metales, que presenta un cuerpo de mazarota y un elemento de mazarota, donde el cuerpo de mazarota y el elemento de mazarota pueden desplazarse de forma telescópica uno dentro del otro por secciones. Durante el proceso de compactación, el cuerpo de mazarota y el elemento de mazarota se mueven uno con respecto al otro. Este inserto de mazarota de dos piezas ha demostrado su eficacia en la práctica.

35

Por el contrario, se conoce un inserto de mazarota de una sola pieza a partir del documento DE 20 2012 102 546 U1. Este inserto de mazarota se diferencia del inserto de mazarota descrito anteriormente según el documento EP 1 184 104 A1 en particular en que el elemento de mazarota y el cuerpo de mazarota están formados de una sola pieza, es decir, en una sola pieza. Con ello se pretende evitar que elementos individuales, en concreto los elementos de sujeción del inserto de mazarota descrito en el documento EP 1 184 104 A1, se rompan y se mezclen con la arena de molde. Con esto se debería simplificar la producción.

40

Si bien este inserto de mazarota funciona igual de bien, aún es necesario mejorar los insertos de mazarota del tipo mencionado anteriormente. En particular, existe una necesidad de mejora en la simplificación de la producción de dicho inserto de mazarota, así como en el efecto de aislamiento. Se ha demostrado que ciertas geometrías, particularmente aquellas que se asemejan a una forma esférica, son las más adecuadas para mantener el metal líquido contenido en la cavidad de mazarota a una temperatura elevada durante el mayor tiempo posible. Sin embargo, tales insertos de mazarota sólo se pueden producir con un mayor esfuerzo utilizando medios convencionales, por lo que un objetivo de la invención es remediar esta situación. Un procedimiento para producir una mazarota de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 10 2015 115 437 A1.

50

El documento CN 110153376 A divulga una mazarota que tiene un cuerpo de mazarota que comprende una capa de calentamiento, una capa de aislamiento y una capa de carcasa.

El documento EP 1 775 045 A2 describe un inserto de mazarota para su disposición en un molde de fundición utilizado en la fundición de metales, que comprende un cuerpo de mazarota que tiene un volumen de mazarota y está hecho de un material exotérmico y/o aislante, donde el cuerpo de mazarota tiene un espacio interior delimitado por paredes laterales y una región superior como volumen de mazarota y una abertura de mazarota está formada en la región inferior del cuerpo de mazarota como una conexión a la cavidad de molde, donde el inserto de mazarota tiene un punto de rotura predeterminado en la región superior para la penetración de un pasador. El inserto de mazarota puede diseñarse sin núcleo disyuntor y tener al menos una división.

Se conocen otras mazarotas o insertos de mazarotas por los documentos DE 20 2012 102 546 U1, DE 10 2013 209 775 B3, WO 2016/034872 A1 y DE 24 28 885 A1.

La invención resuelve el problema del inserto de mazarota del tipo mencionado al principio, ya que el cuerpo de mazarota está separado al menos en un plano de separación que discurre en la dirección del eje central y está formado por al menos una primera carcasa de mazarota y una segunda carcasa de mazarota, donde la primera y la segunda carcasa de mazarota están conectadas entre sí para formar el cuerpo de mazarota.

En un inserto de mazarota típico que está orientado esencialmente hacia una forma cilíndrica, el eje central es el eje central del cuerpo cilíndrico. El eje central puede ser un eje de simetría rotacional, pero esto no es obligatorio. El eje central discurre a través de la abertura de paso y forma el eje central de la abertura de paso. Esto significa que el eje central también se encuentra en la dirección del flujo a través de la abertura de paso cuando el metal líquido entra y sale.

El cuerpo de mazarota está separado a lo largo de al menos un plano de partición que discurre en dirección del eje central. El plano de partición puede comprender el eje central o estar desplazado paralelo a él. El cuerpo de mazarota también puede estar separado en dos o más planos de partición, que pueden estar alineados en un ángulo entre sí. A diferencia del inserto de mazarota conocido, por ejemplo, por el documento EP 1 184 104 A1, que está separado horizontalmente, el inserto de mazarota según la presente invención está separado verticalmente. El cuerpo de mazarota está formado entonces por dos o más capas de mazarota, es decir en particular una primera capa de mazarota y una segunda capa de mazarota. Las capas de mazarota se ensamblan y se conectan entre sí para formar el cuerpo de mazarota, que luego define y limita la cavidad de mazarota.

De esta manera, incluso una geometría compleja del cuerpo de mazarota se puede producir fácilmente dividiéndolo en dos o más capas de mazarota. En particular, el cuerpo de mazarota puede presentar de este modo muescas en dirección del eje central, sin que sea necesario formar la cavidad de mazarota en el interior, por ejemplo, mediante una tecnología de macho perdido o similar. La división de las capas de mazarota en dos mitades divididas verticalmente también permite fabricar las capas de mazarota en una sola pieza.

Las capas de mazarota primera y segunda se pueden conectar entre sí mediante de ajuste de forma o de ajuste de material. Por ejemplo, se puede aplicar un adhesivo a la primera y a la segunda capa de mazarota, tal como un punto de adhesivo, por ejemplo, un punto de adhesivo termofusible. Dado que durante el uso los insertos de mazarota se cargan principalmente en la dirección del eje central, la conexión entre la primera y la segunda capa de mazarota no tiene que soportar fuerzas especialmente elevadas.

En una primera realización preferida, la primera capa de mazarota comprende una primera superficie de partición y la segunda capa de mazarota comprende una segunda superficie de partición, que corresponde con la primera superficie de partición, para conectar la primera y la segunda capa de mazarota entre sí. La primera y la segunda superficie de partición son las superficies con las que las capas de mazarota se colocan una contra la otra para formar el cuerpo de mazarota. La primera y la segunda superficie de partición pueden ser

sustancialmente o completamente planas. Esto es especialmente preferido si la primera y la segunda capa de mazarota están unidas entre sí mediante ajuste de material, preferiblemente por medio de un adhesivo.

En un desarrollo preferido, la primera capa de mazarota tiene al menos un primer saliente y al menos un primer rebaje y la segunda capa de mazarota tiene al menos un segundo saliente y un segundo rebaje, en donde para conectar la primera y la segunda capa de mazarota el primer saliente encaja en el segundo rebaje y el segundo saliente encaja en el primer rebaje. Los primeros y segundos salientes y rebajes se forman preferiblemente en las primeras y segundas superficies de partición. Alternativamente, también se puede prever que la primera capa de mazarota presente solamente salientes y la segunda capa de mazarota presente solamente rebajes. Por ejemplo, se puede prever que en la primera superficie de partición se dispongan uno o más primeros salientes y en la segunda superficie de partición se dispongan uno o más primeros rebajes que correspondan con los primeros salientes. Por medio de los salientes y rebajes, las primeras y la segunda capa de mazarota se pueden conectar entre sí mediante ajuste de forma. Los salientes y los rebajes juntos forman elementos de ajuste de forma para la conexión por ajuste de forma de la primera y la segunda capa de mazarota.

Los salientes y los rebajes se pueden configurar de tal manera que los salientes se sujeten en los rebajes correspondientes y, de este modo, la primera y la segunda capa de mazarota se mantienen juntas únicamente mediante esta sujeción. Para este fin, los salientes pueden diseñarse con una ligera sobredimensión respecto a los rebajes correspondientes, generalmente de forma cónica o de cono truncado, con elementos de sujeción tales como tiras de sujeción, pomos de sujeción o almas de sujeción, y/o presentar un tipo de gancho. Este gancho también podría estar hecho de metal y dispuesto en el saliente correspondiente al disparar la capa de mazarota respectiva o posteriormente. También es concebible disponer una especie de anillo de sujeción alrededor de uno o más salientes y/o en uno o más de los rebajes, lo que permite entonces sujetar entre sí el saliente y el rebaje.

En otra forma de realización preferida se prevé que la primera y la segunda capa de mazarota se puedan conectar mediante uno o más pasadores. Para este fin, la primera y la segunda capa de mazarota tienen un primer y un segundo receptáculos de pasador correspondientes, que pueden estar formados, por ejemplo, como agujeros ciegos o agujeros pasantes. Luego se puede disponer un pasador de manera que se extienda dentro de los agujeros correspondientes y quede sujeto allí de manera que se mantenga sujeto mediante ajuste de forma y/o de fuerza y/o de material. Una solución especialmente sencilla es utilizar un pasador de madera, que primero se coloca en el receptáculo de pasador de la primera capa de mazarota y luego, cuando se une a la segunda capa de mazarota, se coloca en el segundo receptáculo de pasador de la segunda capa de mazarota. Como alternativa a un pasador de madera, también se puede utilizar un pasador hecho de otro material, preferiblemente seleccionado entre masa de molde, metal, plástico, papel, cartón. El pasador puede estar hecho de material sólido o parcialmente hueco.

Preferiblemente, se proporciona una distancia o separación en un rango de 20 mm o menos, 15 mm o menos, 10 mm o menos, 5 mm o menos, 3 mm o menos entre cada dos salientes o rebajes adyacentes. También están previstos rangos intermedios, preferiblemente en incrementos de 1 mm. A lo largo de la primera y de la segunda superficie de partición, se proporcionan los salientes o los rebajes. Estos forman entonces, incluso cuando se acoplan entre sí, una barrera desde la cavidad de mazarota radialmente hasta el exterior. Si se proporcionan superficies de partición completamente planas, se puede formar un espacio entre las superficies de partición adyacentes y crear un paso recto desde el interior del cuerpo de mazarota radialmente hasta el exterior. Durante el uso, aquí puede acumularse metal líquido, lo que puede dar lugar a las llamadas rebabas durante el proceso de fundición. Los salientes y rebajes entrelazados interrumpen esto y garantizan que las rebabas sean más cortas, es decir, solo tan largas como la distancia entre dos salientes o rebajes adyacentes. Además, se crea un aislamiento aún mejor porque no hay un paso claro entre las dos capas de mazarota.

De acuerdo con una realización preferida, medido a lo largo del eje central, en suma, una región del 50% o menos, 40% o menos, 35% o menos, 30% o menos está libre de salientes o rebajes. La región libre de salientes o rebajes se elige preferiblemente lo más pequeña posible con el fin de mantener el paso libre entre la primera

y la segunda capa de mazarota lo más pequeño posible. Los salientes se forman preferiblemente no eliminando completamente una proyección de material de material residual que pasa a través de las aberturas de entrada de una caja de machos en la que se fabricó la capa de mazarota. Los insertos de mazarota, y por tanto también las capas de mazarota de la presente invención, se disparan o introducen en las denominadas cajas de machos hechas de un material de molde. Las cajas de machos son cajas con una cavidad de molde en la que se introduce, es decir, se dispara, el material de molde mediante presión de aire. Estas cajas de machos suelen tener al menos una, normalmente varias, entradas a las que se conectan las llamadas boquillas de disparo para llenar con el material de molde. Como estas entradas no pueden quedar completamente alineadas con la cavidad de molde, allí se forman proyecciones de material. Al no eliminarlas completamente, las capas de mazarota tienen salientes que pueden usarse como salientes en el contexto de esta invención para conectar por ajuste de forma o positivo la primera y la segunda capa de mazarota. Esto simplifica aún más la producción y permite eliminar parcial o totalmente pasos de trabajo.

Para mantener unidas la primera y la segunda capa de mazarota en el estado conectado, se proporciona preferiblemente un manguito de sujeción que rodea parcial o completamente el cuerpo de mazarota. Esto es especialmente preferible cuando las capas de mazarota solo están conectadas entre sí por ajuste de forma, por ejemplo, insertando los salientes y los rebajes uno en el otro. Para fijar las capas de mazarota entre sí y simplificar así el transporte y el manejo durante el uso, se proporciona preferentemente un manguito de sujeción. Es especialmente fácil si el manguito de sujeción rodea completamente el cuerpo de mazarota. Sin embargo, también se puede prever que el manguito de sujeción rodee sólo parcialmente el cuerpo de mazarota y que en la primera y segunda capa de mazarota se dispongan soportes correspondientes.

El manguito de sujeción se configura convenientemente como: manguito de papel, manguito de plástico, manguito de elastómero, manguito de goma, manguito de metal, manguito de sujeción hecho de materias primas renovables, manguito de sujeción hecho de un material combustible sustancialmente libre de residuos o combinaciones de los mismos. Un manguito de papel puede estar formada por una sola pieza o por una tira de papel que se cierra mediante un adhesivo, o bien puede estar fijada al cuerpo de mazarota mediante un adhesivo, tal como se conoce, por ejemplo, en las etiquetas de las botellas de bebidas. Un manguito de plástico puede diseñarse, en particular, como una película de plástico para utilizar la menor cantidad de material posible. Los manguitos de elastómero y goma o caucho están diseñados preferiblemente como bandas que, bajo tensión, rodean preferiblemente por completo el cuerpo de mazarota.

Un manguito de metal o un manguito de plástico puede ser de una sola pieza o de varias piezas, de anillo abierto o cerrado, o de anillo parcial. Un anillo cerrado de metal o de plástico puede, por ejemplo, colocarse simplemente desde arriba sobre las capas de mazarota ensambladas para asegurarlas entre sí. Alternativamente, se puede utilizar un anillo de metal similar a una abrazadera de manguera para asegurar ambas capas de mazarota entre sí. Un anillo abierto, que tiene, por ejemplo, esencialmente forma de C, se puede empujar sobre la primera y la segunda capa de mazarota transversalmente al eje central a modo de abrazadera. Un anillo parcial de este tipo también puede formarse a partir de otros materiales que tengan suficiente tensión para mantener juntas la primera y la segunda capa de mazarota.

Un manguito de sujeción hecho a partir de materias primas renovables puede, a su vez, parecerse esencialmente a una funda de papel y estar hecha de un material fibroso como el cáñamo. El manguito de sujeción, también de los tipos mencionados anteriormente, está diseñado preferiblemente para que sea esencialmente completamente combustible. De esta manera, la arena de molde se mantiene libre de cuerpos extraños en el molde de fundición.

Para sujetar mejor el manguito de sujeción, se puede proporcionar un hueco perimetral en el cuerpo de mazarota para acomodar el manguito de sujeción. De este modo, el hueco perimetral se extiende a lo largo de la primera y de la segunda capa de mazarota y puede formarse, por ejemplo, como ranura perimetral. Como alternativa, se puede proporcionar una banda de retención que se extiende perimetralmente sobre el cuerpo

de mazarota y evita que el manguito de sujeción se deslice hacia abajo en al menos una de las direcciones axiales del cuerpo de mazarota.

En una realización preferida de la invención, la cavidad de mazarota tiene al menos un socavado. El término socavado se refiere preferentemente a la abertura de paso desde la cual se debería retirar un macho de molde si el cuerpo de mazarota se fabricara como una sola pieza. Se entiende preferentemente que el socavado está en dirección al eje central. Preferiblemente, la cavidad de mazarota es parcialmente esférica o esférica. Se ha descubierto que una forma esférica, debido a la relación especialmente ventajosa entre el área superficial y el volumen, conduce a un mantenimiento particularmente prolongado de la temperatura en el metal líquido contenido en la cavidad de mazarota. Cuanto más desfavorable sea esta relación, es decir, cuanto menor sea la relación entre el volumen y la superficie, más probable será que el metal líquido contenido en la cavidad de mazarota se enfríe y ya no pueda compensar adecuadamente la contracción del cuerpo de molde durante la fundición. Esta forma requiere una pequeña abertura de paso en relación con la cavidad de mazarota, que se ensancha desde el exterior del cuerpo de mazarota hacia el interior del cuerpo de mazarota, es decir, en la cavidad de mazarota.

Esto a su vez requiere un socavado. Mediante la presente invención se puede formar un cuerpo de mazarota a partir de dos capas de mazarota. Es preferible que estas capas de mazarota no tengan socavados y, por lo tanto, sean fáciles de fabricar. Una forma esférica parcial de una cavidad de mazarota puede formarse, por ejemplo, mediante dos capas de mazarota que, a su vez, definen en su interior un hemisferio de la forma esférica parcial y, por lo tanto, están libres de socavados y, por lo tanto, son fáciles de fabricar.

En un desarrollo adicional preferido, el cuerpo de mazarota se estrecha hacia la abertura de paso y define de este modo un cuello de mazarota. Preferiblemente, el cuerpo de mazarota se estrecha hacia la abertura de paso de una manera sustancialmente troncocónica si la abertura de paso es circular. Sin embargo, la abertura de paso también puede ser alargada, de modo que el cuerpo de mazarota se estrecha entonces de forma similar a un cono alargado. De esta manera se forma una muesca que, una vez solidificado el metal, simplifica la extracción del inserto de mazarota junto con cualquier metal que pueda haberse endurecido en el mismo.

En otra forma de realización preferida, el cuerpo de mazarota tiene al menos una región débil perimetral que divide el cuerpo de mazarota en una sección de base con la abertura de paso y una sección de tapa coaxial a lo largo del eje central, de modo que cuando se aplica una fuerza en la dirección del eje central, el cuerpo de mazarota se puede romper en la región débil, en donde la sección de base y la sección de tapa se pueden desplazar telescópicamente una dentro de la otra en secciones. De esta manera se puede formar un inserto de mazarota a modo de mazarota telescópico. La sección de base con la abertura de paso se fija al molde o caja de molde. Cuando se vierte arena de molde en el molde, la presión sobre el cuerpo de mazarota aumenta, de modo que la sección de tapa, que en una orientación típica del inserto de mazarota está posicionada verticalmente sobre la sección de base, es empujada hacia abajo. En la región débil, el cuerpo de mazarota se rompe y la sección de tapa se mueve hacia abajo. La sección de base puede sumergirse en la sección de tapa, o bien la sección de tapa puede sumergirse en la sección de base. La forma más fácil es cuando la sección de base se sumerge en la sección de tapa. Para este fin, es conveniente que la parte de base tenga un diámetro exterior que sea ligeramente menor o igual al diámetro interior de la sección de tapa. La región débil se puede formar como una región con un espesor de pared reducido, como una región con múltiples perforaciones, como una abrazadera entre secciones de base y de tapa formadas por separado u otra conexión frágil.

En otra forma de realización se puede prever que sobre el cuerpo de mazarota esté dispuesto alrededor de la abertura de paso un elemento metálico con un collar que se extiende en dirección al eje central. Este accesorio metálico también se puede llamar núcleo de rotura y sirve para restringir aún más el metal en el punto de contacto entre el inserto de mazarota y el molde. El collar extensible reduce el área de asiento del inserto de mazarota, simplificando aún más la colocación del inserto de mazarota en un molde de fundición. El accesorio metálico también se puede utilizar para asegurar la primera y la segunda capa de mazarota entre sí. Para este fin, el accesorio metálico encierra preferentemente al menos parcialmente de forma radial la primera y la segunda capa de mazarota para asegurar su conexión.

Es parte de la presente invención que la primera y la segunda capa de mazarota sean sustancialmente idénticas. También pueden ser completamente idénticas. Al disponer adecuadamente los salientes y los rebajes, es posible utilizar piezas idénticas y no es necesario proporcionar dos moldes diferentes para formar las dos capas de mazarota. Esto también simplifica el montaje.

Al proporcionar al menos un rebaje como receptáculo para una punta de pasador de centrado en el cuerpo de mazarota, se puede mantener de manera simplificada la estabilidad posicional o una orientación deseada del inserto de mazarota con relación a un modelo de molde o placa de molde que recibe el inserto de mazarota.

Además, el rebaje previsto en el cuerpo de mazarota sirve de guía para el cuerpo de mazarota o bien para el elemento de tapa durante el proceso de compactación del material de molde que forma el molde de fundición, durante el cual el elemento de tapa debe moverse con respecto al elemento de base y, por tanto, también con respecto al pasador de centrado.

En un desarrollo adicional preferido, el rebaje de pasador de centrado tiene un chaflán de inserción orientado hacia la cavidad de mazarota. Esto es especialmente ventajoso para los cuerpos de mazarota diseñados como mazarotas esféricas. El chaflán de inserción permite que el pasador de centrado entre en el hueco con mayor facilidad y evita que se astille o se rompa el material alrededor del rebaje. De lo contrario, el material astillado puede contaminar el metal líquido que se recibirá en la mazarota, lo que puede perjudicar la calidad del componente. De esta manera resulta especialmente fácil colocar el inserto de mazarota de forma guiada por robot.

Según un desarrollo preferido de la invención, el cuerpo de mazarota comprende al menos en secciones una masa de calentamiento exotérmica. Con ayuda de una masa de calentamiento exotérmica de este tipo, se puede influir específicamente en el comportamiento de solidificación del metal líquido dentro de la cavidad de mazarota. Cuanta más masa exotérmica comprenda el cuerpo de mazarota, más tiempo podrá mantenerse líquido el metal líquido en el inserto de mazarota mediante la masa de calentamiento exotérmica y más tiempo será posible el proceso de alimentación a la pieza fundida. Preferiblemente, el cuerpo de mazarota está equipado con una masa de calentamiento exotérmica en puntos o secciones determinados.

Preferiblemente, el inserto de mazarota tiene un módulo en el rango de aproximadamente 0,5 cm a 9 cm, preferiblemente aproximadamente 1,2 cm a 2,6 cm. La relación indicada de 0,5 cm a aproximadamente 9 cm entre el volumen y la superficie de emisión de calor indica preferentemente los insertos de mazarota mediante los cuales se puede conseguir una buena alimentación de sellado de una pieza de fundición a producir. En una realización preferida de la invención, el módulo del inserto de mazarota según la invención está en un rango de aproximadamente 1,2 a 2,6 cm.

En otra realización, el inserto de mazarota comprende un accesorio metálico que está dispuesto en el cuerpo de mazarota rodeando la abertura de paso y conecta la primera capa de mazarota y la segunda capa de mazarota entre sí. Las capas de mazarota se pueden mantener unidas únicamente mediante el accesorio de metal, o dicho accesorio se puede proporcionar adicionalmente. El accesorio metálico se fabrica, preferentemente, a partir de una sola pieza, por ejemplo, mediante embutición profunda.

Preferiblemente, el accesorio metálico tiene al menos un primer elemento de enganche y el cuerpo de mazarota tiene al menos un segundo elemento de enganche correspondiente al primer elemento de enganche, de tal manera que el accesorio metálico se puede enganchar al cuerpo de mazarota. Por ejemplo, el accesorio metálico tiene un saliente que puede encajar de forma positiva en un rebaje de enganche formado en el cuerpo de mazarota. De forma especialmente preferida, el accesorio metálico se puede fijar al cuerpo de mazarota mediante un cierre de bayoneta.

De acuerdo con una realización preferida, se proporciona un inserto de mazarota para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición separables verticalmente, donde el cuerpo de mazarota está adaptado para

su posicionamiento por medio de un pasador de centrado que se puede posicionar a lo largo de un eje de centrado, y donde la cavidad de mazarota está configurada de tal manera que, cuando el eje de centrado está dispuesto horizontalmente, una porción de volumen predominante de la cavidad de mazarota se puede posicionar por encima del eje de centrado. En una forma de realización preferida, se puede utilizar un inserto de mazarota según la invención como mazarota lateral, con cuya ayuda, en lugar de una alimentación de sellado convencional en un molde de fundición desde su lado superior, también se pueden alimentar áreas críticas del molde de fundición que se encuentran en un área lateral del molde de fundición. Según una forma de realización preferida del inserto de mazarota según la invención, el cuerpo de mazarota está diseñado asimétricamente con respecto al eje central del cuerpo de mazarota, que está definido por la abertura de paso en el cuerpo de mazarota o un pasador de centrado que sobresale a través de la abertura de paso hacia la cavidad de mazarota.

Según una realización del inserto de mazarota según la invención, se consigue un diseño asimétrico de la cavidad de mazarota, con respecto al eje central del cuerpo de mazarota, mediante un diseño desigual del cuerpo de mazarota en un lado del eje central. Para una alimentación de sellado correspondiente con un inserto de mazarota diseñado de este modo, se pretende que el inserto de mazarota se posicione con una dirección preferida en un modelo de molde o en una placa de molde. Una realización adicional prevé que el cuerpo de mazarota presente en su lado interior un número impar de bandas de material que definen la cavidad de mazarota, de modo que cuando el eje de centrado está dispuesto horizontalmente, se dispone un mayor número de bandas de material debajo del eje de centrado que por encima del mismo.

En una realización preferida adicional, el cuerpo de mazarota está formado a partir de material de mazarota exotérmico o comprende al menos secciones de material de mazarota exotérmico. Alternativamente o adicionalmente, el cuerpo de mazarota está formado por material de mazarota aislante o comprende material de mazarota aislante al menos en secciones. Alternativamente o adicionalmente, el cuerpo de mazarota está formado o contiene un material seleccionado del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, sus mezclas y sus materiales compuestos.

El uso de material de mazarota exotérmico permite lograr una alta eficiencia económica y, en particular, un buen sellado durante el proceso de fundición, ya que el material de mazarota exotérmico permite mantener el metal en el inserto de mazarota en un estado líquido durante un período de tiempo comparativamente largo. Sin embargo, también se puede utilizar como material de mazarota arena de molde ligada con un aglutinante, especialmente arena de cuarzo. Sin embargo, a menudo se prefiere un material exotérmico para formar al menos partes de los elementos del molde. Ciertas áreas del inserto de mazarota pueden estar hechas de diferentes materiales con diferentes propiedades (exotérmicas o aislantes). Alternativamente, el cuerpo de mazarota puede estar formado por una mezcla de materiales homogéneos con componentes exotérmicos o aislantes.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un inserto de mazarota según una de las realizaciones preferidas descritas anteriormente, que comprende los pasos de: disparar una primera capa de mazarota en una caja de machos; Disparar una segunda capa de mazarota en la, o en una, caja de machos; y conectar la primera y la segunda capa de mazarota para formar un cuerpo de mazarota. El disparo de la primera y la segunda capa de mazarota en una o más cajas de núcleos también puede tener lugar simultáneamente o prácticamente de manera simultánea. La primera y la segunda capa de mazarota también se pueden formar en el mismo molde de disparo una tras otra, es decir, secuencialmente. Esto es particularmente preferido si la primera y la segunda capa de mazarota son sustancialmente idénticas. La conexión de la primera y la segunda capa de mazarota para formar el cuerpo de mazarota se puede realizar tanto por ajuste de forma o positivo como por ajuste de material, tal y como se ha descrito anteriormente.

El procedimiento preferiblemente comprende además el paso de formar al menos un primer saliente en la primera capa de mazarota mediante la no eliminación, o la eliminación no completa, de una proyección de material formado por una abertura de entrada de la caja de machos. Se puede prever que la proyección de

material se elimine parcialmente o se alise parcial o totalmente para formar la proyección. Como alternativa, también se puede prever que se forme un saliente por separado y adicionalmente en la capa de mazarota.

Se prefiere además que el procedimiento comprenda: disponer un manguito de sujeción perimetralmente alrededor de la primera y segunda capa de mazarota. La disposición del manguito de sujeción puede comprender, por una parte, la colocación de un manguito de sujeción ya formado aproximadamente coaxialmente al eje central sobre el cuerpo de mazarota. A este respecto, la etapa o paso de disponer un manguito de sujeción perimetralmente alrededor de la primera y segunda capa de mazarota comprende preferiblemente también la etapa de producir o proporcionar un manguito de sujeción. El manguito de sujeción puede estar hecho de diferentes materiales como se describe anteriormente. Sin embargo, el paso de disponer el manguito de sujeción perimetralmente alrededor de la primera y segunda capa de mazarota también puede incluir la fabricación del manguito de sujeción. Por ejemplo, es concebible y preferible que una tira de papel se enrolle alrededor de la primera y la segunda capa de mazarota que ya están conectadas entre sí y luego, al disponer el manguito de sujeción alrededor de la primera y la segunda capa de mazarota, se produzca el manguito de sujeción de esta manera. En este caso, la disposición del manguito de sujeción alrededor de la primera y segunda capa de mazarota comprende envolver un material alrededor de la primera y segunda capa de mazarota y, por tanto, alrededor del eje central.

En una realización adicional, conectar la primera y la segunda capa de mazarota comprende insertar un pasador en al menos un receptáculo de pasador, en donde el pasador está hecho preferiblemente de masa de molde, metal, plástico o papel o cartón. El pasador está diseñado preferiblemente de tal manera que encaje en orificios moldeados o se puedan insertar receptáculos de pasador y de esta manera las dos capas de mazarota queden firmemente conectadas después de presionar. También se pueden proporcionar varios pasadores.

A continuación, se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos. Estos no tienen necesariamente como objetivo representar las realizaciones a escala; Más bien, los dibujos se presentan en forma esquemática y/o ligeramente distorsionada cuando esto resulta útil para la explicación. En lo que respecta a los complementos a las enseñanzas inmediatamente evidentes a partir de los dibujos, se hace referencia al estado de la técnica pertinente. Se debe tener en cuenta que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios en la forma y detalle de una realización sin alejarse de la idea general de la invención. Las características de la invención reveladas en la descripción, los dibujos y las reivindicaciones pueden ser esenciales para el desarrollo ulterior de la invención tanto individualmente como en cualquier combinación. Además, todas las combinaciones de al menos dos de las características divulgadas en la descripción, los dibujos y/o las reivindicaciones quedan dentro del alcance de la invención. La idea general de la invención no se limita a la forma exacta o al detalle de las realizaciones preferidas mostradas y descritas a continuación ni se limita a ninguna materia objeto que estaría limitada en comparación con la materia objeto reivindicada en las reivindicaciones. Para los rangos de medida especificados, los valores dentro de los límites especificados también deben divulgarse como valores límite y ser libremente aplicables y reivindicables. Para simplificar, a continuación, se utilizan los mismos símbolos de referencia para piezas idénticas o similares o piezas con funciones idénticas o similares.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas y de los dibujos; Estas muestran en:

Figura 1 una sección a través de un inserto de mazarota según una primera realización;

Figura 2 una vista en perspectiva de dos capas de mazarota de la primera realización;

Figura 3a una vista del inserto de mazarota según la figura 1 en una vista en sección en estado no comprimido;

- Figura 3b una vista del inserto de mazarota según la Figura 1 en una vista en sección en un estado comprimido;
- 5 Figura 4a una vista de un inserto de mazarota según una segunda realización en una vista en sección en un estado sin comprimir;
- Figura 4b una vista del inserto de mazarota según la figura 4a en un estado comprimido;
- 10 Figura 5a una vista de un inserto de mazarota según una tercera realización en una vista en sección en un estado sin comprimir;
- Figura 5b una vista del inserto de mazarota según la figura 5a en una vista en sección en un estado comprimido;
- 15 Figura 6a una vista de un inserto de mazarota según una cuarta realización en una vista en sección en un estado sin comprimir;
- Figura 6b una vista del inserto de mazarota según la figura 6a en una vista en sección en un estado comprimido;
- 20 Figura 7 una vista de un inserto de mazarota según una quinta realización en una vista en sección;
- Figura 8 una vista en perspectiva de un inserto de mazarota según una sexta realización;
- 25 Figura 9 una vista en sección del inserto de mazarota según la Fig. 8;
- Fig. 10a una vista en sección de un accesorio metálico para usar con el inserto de mazarota de la sexta realización;
- 30 Fig. 10b una vista en perspectiva del accesorio metálico de la Fig. 10a; y en
- Fig. 11 una vista en sección de un inserto de mazarota según una séptima realización
- 35 La figura 1 muestra una primera realización de un inserto de mazarota 1 según la invención, que se utiliza en la fundición de metales en un molde de fundición no mostrado en detalle. El inserto de mazarota 1 comprende un cuerpo de mazarota 2, que define una cavidad de mazarota 4 para recibir metal líquido. El cuerpo de mazarota 2 tiene un primer extremo 6 con una abertura de paso 8 para el metal líquido. El cuerpo de mazarota 2 tiene además un segundo extremo 10 que está opuesto al primer extremo 6, donde el segundo extremo 10 del cuerpo de mazarota 2 está cerrado.
- 40 En la realización mostrada en la figura 1, se inserta un mandril o pasador de centrado 12 en el cuerpo de mazarota 2, que está dispuesto sobre una placa de modelo 14 o un modelo de molde. El pasador de centrado 12 sirve para garantizar la posición exacta del inserto de mazarota 1. Sin embargo, el pasador de centrado 12 no forma parte del propio inserto de mazarota 1, sino que sirve únicamente para posicionar el inserto de mazarota 1 durante la producción del molde y se retira después de la producción de al menos una parte de
- 45 molde del molde de fundición. En la realización mostrada en la Figura 1, una punta de centrado 16 del pasador de centrado 12 se extiende a través del segundo extremo 10 del cuerpo de mazarota 2, aunque esto no es absolutamente necesario, de manera que el pasador de centrado 12 con su punta de centrado 16 también puede terminar dentro del cuerpo de mazarota 2.
- 50 El cuerpo de mazarota 2 tiene además un eje central Z, que se extiende verticalmente en la figura 1 y pasa centralmente a través de la abertura de paso 8. El eje central Z en el inserto de mazarota 1 según la figura 1

también coincide con un eje de centrado del pasador de centrado 12. El inserto de mazarota 1 está dividido a lo largo de un plano de partición E, que discurre en el plano de la imagen de la figura 1 y, por tanto, es paralelo al eje central Z y lo abarca. El cuerpo de mazarota 2 consta de una primera capa de mazarota 18 y una segunda capa de mazarota 20 (véase Figura 2) que pueden estar o están conectados entre sí para formar el cuerpo de mazarota 2. Dado que el plano de corte según el dibujo de la figura 1 también se encuentra en el plano de la imagen, en la figura 1 solo se puede ver la primera capa de mazarota. La figura 2, por otra parte, muestra una vista desmontada del inserto de mazarota 1, en la que se pueden ver la primera y la segunda capa de mazarota 18, 20.

Por lo tanto, el inserto de mazarota 1 o el cuerpo de mazarota 2 están divididos verticalmente y cada una de las capas de mazarota 18, 20 se pueden fabricar individualmente y por separado. De esta manera se pueden crear de forma simplificada incluso formas complejas como las de la figura 1. La cavidad de mazarota 4 de la realización mostrada en la figura 1 tiene un socavado que se caracteriza porque la cavidad de mazarota 4 se ensancha inicialmente a partir de la abertura de paso 8 y luego se estrecha de nuevo en dirección al segundo extremo 10. Para poder producir una cavidad de mazarota 4 de este tipo en un cuerpo de mazarota 2 de una sola pieza, sería necesario trabajar con un núcleo perdido en el interior. Como alternativa, dicha cavidad de mazarota 4 tendría que fabricarse utilizando un proceso de fabricación por elevación. Normalmente, en la técnica anterior, dicha forma se ha formado dividiendo el cuerpo de mazarota 2 horizontalmente, es decir, consistiendo en una parte inferior de mazarota y una parte superior de mazarota, que se pueden separar entre sí en dirección vertical. Sin embargo, incluso con el procedimiento de trabajo convencional existen limitaciones en la geometría que ya no existen debido a la división vertical existente.

La primera capa de mazarota 18 tiene una primera superficie de partición 19 y la segunda capa de mazarota 20 tiene una segunda superficie de partición 21. La primera y la segunda superficie de partición 19, 21 están destinadas a apoyarse una en la otra cuando se ensamblan las capas de mazarota 18, 20. En la primera superficie de partición 19 de la primera capa de mazarota 18 se disponen tres salientes, a saber, un primer saliente 22a, otro primer saliente 22b y un tercer primer saliente 22c. Además, la primera superficie de partición 19 de la primera capa de mazarota 18 también tiene un primer rebaje 23a, otro primer rebaje 23b y un tercer primer rebaje 23c. La segunda capa de mazarota 20 o la segunda superficie de partición 21 corresponde con la primera capa de mazarota 18 o la primera superficie de partición 19 y tiene un segundo saliente 24a, otro segundo saliente 24b y un tercer segundo saliente 24c. Además, comprende un segundo rebaje 25a, otro segundo rebaje 25b y un tercer segundo rebaje 25c. Como se puede ver fácilmente en la Figura 2, los salientes y los rebajes de las dos capas de mazarota 18, 20 pueden interactuar. De este modo, cuando las dos capas de mazarota 18, 20 se unen entre sí, el primer saliente 22a entra en el segundo rebaje 25a y el segundo saliente 24a entra en el primer rebaje 23a.

Lo mismo se aplica a los demás huecos y salientes. De esta manera, el saliente 22c entra en el rebaje 25c, el saliente 24c en el rebaje 23c, el saliente 22b en el rebaje 25b y el saliente 24b en el rebaje 23b.

La primera y la segunda capa de mazarota 18, 20 de la primera realización (Figuras 1 - 3b) se caracterizan además por que las capas de mazarota 18, 20 están configuradas de manera idéntica. Esto se puede conseguir mediante una inteligente disposición de los salientes y rebajes. Esto permite utilizar piezas idénticas y fabricar las capas de mazarota 18, 20 en las mismas máquinas de disparo de machos.

Los salientes 22a - 22c, 24a - 24c y los rebajes 23a - 23c, 25a - 25c actúan juntos como elementos de bloqueo de por ajuste de forma mediante los cuales la primera y la segunda capa de mazarota 18, 20 se pueden unir entre sí. Para mantener la posición conectada de la primera y la segunda capa de mazarota 18, 20, en la realización mostrada en la Figura 1 se proporciona además un manguito de sujeción 26. El manguito de sujeción 26 se recibe en un rebaje perimetral 28 para fijar el manguito de sujeción 26 en posición axial. Sin embargo, este rebaje 28 no es necesario y no está previsto en la realización mostrada en la Figura 2. El manguito de sujeción 26 puede estar formado, por ejemplo, de papel, caucho, material elastomérico, metal u otros materiales. No es necesario que el manguito de sujeción 26 absorba fuerzas especialmente elevadas; Más bien, sirve para evitar que la primera y la segunda capa de mazarota 18, 20 se deshagan durante el

transporte o el posicionamiento en la placa de modelo 14. Preferiblemente, el manguito de sujeción 26 está formado a partir de un material que se quema completamente sin dejar restos durante el proceso de fundición. De esta manera, la arena de molde que rodea el inserto de mazarota 1 puede mantenerse libre de residuos de otros materiales.

5

Los diversos salientes 22a - 22c, 24a - 24c, y los rebajes 23a - 23c, 25a - 25c, están dispuestos en la primera y la segunda superficies de partición 19, 21 de tal manera una distancia A entre elementos adyacentes de estos (véase Figura 1) no es mayor que un valor predeterminado, es decir, preferiblemente no mayor que 20 mm. Cuando más corta sea esta distancia mejor se evitarán las llamadas rebabas. Como se puede ver fácilmente en las figuras 1 y 2, el metal líquido que entra en la cavidad de mazarota 4 a través de la abertura de paso 8 podría fluir entre las superficies divisorias 19, 21 y allí radialmente a través de ellas hacia el exterior del inserto de mazarota 1. Sin embargo, el entrelazado de los salientes y los rebajes forma una cierta barrera. Esto es ventajoso por una parte para evitar la transferencia de calor desde la cavidad de mazarota 4 al exterior, y por otra parte para interrumpir el flujo de material y garantizar de este modo que no se formen rebabas, es decir metal solidificado que permanece en forma de superficie entre la primera y la segunda superficie de partición 19, 21. Cuando más cortas sean estas superficies, más ventajoso será para el proceso de fundición. También es preferible que los elementos de ajuste de forma, es decir, los salientes y huecos, ocupen un área lo más grande posible. Como se puede ver en las figuras 1 y 2, la región libre en dirección axial, es decir a lo largo del eje central Z, de la primera y la segunda superficie de partición 19, 21, es decir, una región sin salientes o rebajes, es relativamente pequeña, preferiblemente menos del 50 % medida respecto a la longitud total del cuerpo de mazarota 2. Esto también conduce a un mayor aislamiento y evita la formación de rebabas.

10

15

20

Además, el inserto de mazarota 1 según la presente realización está diseñado como una denominada mazarota telescópica y tiene una región débil o debilitada 30 en la que el cuerpo de mazarota 2 puede romperse y comprimirse. Esto se muestra en particular con referencia a las figuras 3a y 3b. Para este fin, el cuerpo de mazarota 2 tiene una sección de base 32 y una sección de tapa 34, que están separadas entre sí por la región débil 30. La región débil 30 está diseñada como una sección con un espesor de pared reducido, como se puede ver fácilmente en las figuras 1 a 3b. La sección de base 32 tiene un primer diámetro exterior D1 que es igual o menor que un segundo diámetro D2, es decir el diámetro interior de la cavidad de mazarota 4 en la región de la porción de tapa 34. De esta manera, cuando la región débil 30 se rompe, la sección de base 32 puede introducirse en la sección de tapa 34.

25

30

Si el inserto de mazarota 1 está encerrado en arena de molde 36, como se muestra en la figura 3a, y luego esta arena de molde 36 se comprime, como se muestra en la figura 3b, una fuerza F actúa en particular sobre el segundo extremo 10 del cuerpo de mazarota 2, de modo que la punta de centrado 16 empuja a través del segundo extremo 10 y la sección de tapa 34 se mueve hacia abajo en dirección a la sección de base 32. Dado que la sección de base 32 está fija, es decir, se apoya contra la placa de modelo 14, el material del cuerpo de mazarota 2 se rompe en el área de la región débil 30 y la sección de tapa 34 es empujada sobre la sección de base 32. De este modo se reduce el volumen de la cavidad de mazarota 4.

35

40

La sección base 32 también está formada de manera ligeramente cónica. Se estrecha hacia la abertura de paso 8 tanto en su lado exterior 38 como en su superficie interior 40. De esta manera se puede formar una constricción para que el metal solidificado, que se encuentra en la cavidad de mazarota 4 una vez completado el proceso de fundición, se pueda extraer fácilmente. Por lo tanto, el estrechamiento sirve para crear una muesca con efecto de entalladura. Además, el estrechamiento, en particular el estrechamiento en el lado exterior 38, produce un área de instalación más pequeña para el inserto de mazarota 1.

45

Incluso si la realización mostrada en la Figura 1 muestra la región débil 30, debe entenderse que también se prefiere y se divulga aquí un inserto de mazarota similar 1 con una sección de base cónica 32 si no se proporciona una región débil 30.

50

Las figuras 4a, 4b muestran una segunda realización de la presente invención. Nuevamente, el inserto de mazarota 1' tiene un cuerpo de mazarota 2' que define una cavidad de mazarota 4' para recibir metal líquido. Los elementos idénticos y similares están provistos de números de referencia, que están provistos de un apóstrofe para la segunda realización. A continuación, se destacan en particular las diferencias con la primera realización.

Una diferencia significativa con respecto a la primera realización es que la cavidad de mazarota 4' está formada de manera parcialmente esférica. El cuerpo de mazarota 2' está formado de nuevo a partir de dos capas de mazarota 18', 20', de las cuales sólo una capa de mazarota 18' se muestra en las figuras 4a, 4b. La segunda capa de mazarota 20' está formada nuevamente de manera idéntica a la primera capa de mazarota 18'. Esto se puede ver claramente en el primer saliente 22a', el otro primer saliente 22b' así como en el primer rebaje 23a' y el otro primer rebaje 23b'.

El cuerpo de mazarota 2' difiere en su geometría del de la primera realización (Figuras 1 - 3b) en particular en que la sección de tapa 34 del cuerpo de mazarota 2' también está formada de manera sustancialmente parcialmente esférica. A este respecto, el primer saliente 22a' y el primer rebaje 23a' también están formados de manera parcialmente circular o arqueada. El inserto de mazarota 1' según la segunda realización (Figuras 4a, 4b) también está diseñado como una mazarota telescópica y tiene una región débil 30 que corresponde en su función a la de la primera realización (Figuras 1 - 3b).

Una forma esférica es una forma particularmente preferida porque una esfera tiene una relación de área de superficie a volumen particularmente preferida. De esta manera se puede mantener alta la temperatura del metal contenido en la cavidad de mazarota 4 y éste permanece líquido durante más tiempo que con otras geometrías.

El cuerpo de mazarota 2' de la segunda realización (Figuras 4a - 4b) también tiene un socavado, y la cavidad de mazarota 4' se ensancha inicialmente desde la abertura de paso 8 en dirección al segundo extremo 10' a lo largo del eje central Z y luego se estrecha de nuevo. La forma esférica es una forma especialmente compleja de producir en mazarotas y es particularmente preferida dentro del alcance de la invención ya que se puede producir de manera fácil y económica gracias a las dos carcasas de mazarota 18', 20'.

Una tercera realización mostrada en las figuras 5a, 5b se basa esencialmente en la segunda realización mostrada en las figuras 4a y 4b, de modo que a continuación se destacan en particular las diferencias con la segunda realización (figuras 4a, 4b).

A diferencia de la segunda realización (Figuras 4a, 4b), en la tercera realización (Figuras 5a, 5b) se prevé un accesorio metálico 42 que está dispuesto alrededor de la abertura de paso 8 y tiene un collar 44 que se extiende axialmente en la dirección del eje central Z. En la realización aquí mostrada, el accesorio metálico 42 cubre la región cónica de la superficie exterior 38, pero no una parte cilíndrica 39 con el primer diámetro D1. Como se ha descrito anteriormente, la parte cilíndrica 39 está destinada a sumergirse en la sección de tapa 34 del cuerpo de mazarota 2' cuando la región débil 30 se rompe (como se muestra en la Figura 5b), de modo que resulta ventajoso que el accesorio metálico 42 no esté dispuesto aquí.

El collar saliente 44 sirve para mantener el cuerpo de mazarota 2' ligeramente alejado de la placa de modelo 14 y al mismo tiempo para reducir a región de apoyo. El diámetro interior del collar 44 corresponde esencialmente al diámetro exterior del pasador de centrado 12. Por lo demás, el cuerpo de mazarota 2' corresponde al de la tercera realización (Figuras 4a, 4b). El accesorio metálico 42, fabricado preferentemente de una sola pieza, encierra preferentemente por completo la sección cónica de la sección de base 42 radialmente y de esta manera también conduce a una sujeción adicional de las dos capas de mazarota 18', 20' y con esto apoya la función del manguito de sujeción 26.

Las figuras 6a y 6b muestran una llamada mazarota lateral, que se utiliza para fijarla al lateral de un molde de fundición. En una mazarota lateral de este tipo, la primera y la segunda capa de mazarota 18", 20" no se pueden formar de manera idéntica, como era el caso en las realizaciones anteriores, lo que se puede ver fácilmente en las figuras 6a, 6b. En lugar de ello, las capas de mazarota de 18" y 20" deben diseñarse de manera esencialmente simétrica a lo largo del plano de partición E, donde los salientes y los rebajes don complementarios entre sí. En la realización mostrada en las figuras 6a, 6b, la primera capa de mazarota 18" tiene nuevamente una primera superficie de partición 19" sobre la que se forman un primer saliente 22a", otro primer saliente 22b" y un tercer primer saliente 22c". Estos están dispuestos en sentido horario o anti horario, alternando con un primer rebaje 23a", otro primer rebaje 23b" y un tercer primer rebaje 23c". La disposición alternada de saliente y rebaje conduce a una mejor conexión de la primera y la segunda capa mazarota de 18" y 20". En la realización aquí mostrada, también se prevé un manguito de sujeción 26, aunque esto no es absolutamente necesario y las capas de mazarota 18", 20" también se pueden conectar, por ejemplo, por medio de un adhesivo.

El inserto de mazarota 1", que está diseñado como mazarota lateral, en este caso también está diseñado como una llamada mazarota telescópica. También tiene una región débil 30, así como una sección de base 32 y una sección de tapa 34, en donde nuevamente el diámetro exterior de la sección de base 32 es menor o igual que el diámetro interior de la sección de tapa 34. La figura 6b muestra una representación comprimida en la que la sección de tapa 34 se ha desplazado hacia abajo con respecto a la sección de base 32 y la región débil 30 ya se ha roto. Además, en esta realización también se proporciona un pasador de centrado 12, que también sirve para sujetar el inserto de mazarota 1" diseñado como mazarota lateral en la placa de modelo 14.

Como se puede ver en las Figuras 6a, 6b, la geometría de la cavidad de mazarota 4" es muy compleja. Al dividir el cuerpo de mazarota 2" según la invención en la primera capa de mazarota 18" y la segunda capa de mazarota 20" a lo largo de un plano divisorio E, que es paralelo a, o contiene, el eje central Z, se puede producir esta geometría compleja de manera sencilla y económica.

La figura 7 muestra ahora un inserto de mazarota 1"" en una quinta realización. Este inserto de mazarota 1"" se basa esencialmente en el inserto de mazarota según la segunda y tercera realización (Fig. 4a a 5b), en donde el inserto de mazarota 1"" según la quinta realización no está diseñado como una mazarota telescópica, a diferencia de la segunda y tercera realización. Por este motivo, no tiene sección de base, sino únicamente un cuerpo de mazarota 2"", que corresponde esencialmente a la porción de tapa según la segunda y tercera realización. Sin embargo, tiene características adicionales según la invención, tales como, en particular, el eje central Z, una primera y una segunda capa de mazarota 18", 20" (en la figura 7 solo se muestra la capa de mazarota 18"), que comprende una primera superficie de partición 19"" con un saliente 22"" y un rebaje 23"". Se puede describir como una mazarota esférica y tiene una cavidad de mazarota esférica o parcialmente esférica 4"". La primera y la segunda capa de mazarota 18"", 20"" según la quinta realización pueden ser nuevamente idénticas entre sí. También se proporciona un rebaje 28 para un manguito de sujeción (no mostrado). Para las características restantes se hace referencia a las realizaciones anteriores.

En las figuras 8 a 11, los números de referencia se proporcionan con números incrementados en 100. Cuando se utilizan los mismos números de referencia que en las realizaciones anteriores, se designan los mismos elementos que en las primeras realizaciones y, a este respecto, también se hace referencia en su totalidad a la descripción anterior.

Las figuras 8 y 9 ilustran en primer lugar una sexta realización basada en la realización según las figuras 5a, 5b. A continuación, se hace referencia a ellos en su totalidad y se describen esencialmente las diferencias.

Una primera diferencia con la realización de las Figs. 5a, 5b es que el cuerpo de mazarota 102 según las Figs. 8 y 9 están destinados a cooperar con el accesorio metálico 42 como se muestra en las Figs. 10a, 10b. En la forma de realización mostrada en las figuras 10a, 10b, el accesorio metálico 42 tiene primeros elementos de enganche o de bloqueo 141, que aquí están diseñados en forma de salientes o protuberancias. Estos pueden

incorporarse directamente al proceso de fabricación de embutición profunda del accesorio metálico 42. El cuerpo de mazarota 102 tiene segundos elementos de enganche correspondientes 142, aquí en forma de una ranura en forma de L 143. El primer elemento de enganche 141 del accesorio metálico 42 puede interactuar con éste a modo de cierre de bayoneta. El accesorio metálico 42 se coloca inicialmente axialmente desde abajo sobre las capas de mazarota ensambladas 118, 120, con los primeros elementos de enganche 141 entrando en las secciones de la ranura 143 alineadas paralelamente al eje central Z. A continuación, el accesorio metálico 42 debe girarse alrededor del eje central Z, en la realización mostrada en el sentido de las agujas del reloj. Además, preferiblemente se proporciona una constricción 144 en la ranura 143, que estrecha la sección transversal delante de un extremo frontal de la ranura 143. El primer elemento de enganche 141 se puede entonces empujar sobre la constricción 144, mediante la aplicación de una fuerza, y moverse detrás de ella en la dirección del movimiento, de modo que el accesorio metálico 42 queda asegurado contra una rotación inversa.

De esta manera no se podrá perder durante el transporte.

El mismo tipo de conexión entre el accesorio metálico 42 y el cuerpo de mazarota 102, 102' también se proporciona en el ejemplo de realización de la Fig. 11.

Una diferencia adicional en la sexta realización (Fig. 8, 9) es que en el rebaje 15 para la punta del pasador de centrado 16 se proporciona un chaflán de inserción 17. Esto es para garantizar que cuando el inserto de mazarota 100 se coloca en un pasador de centrado 12, la punta no golpee el techo de la cavidad de mazarota 104 y partes del material puedan romperse. El material del cuerpo de mazarota 102 es preferiblemente material exotérmico, y fragmentos del mismo pueden contaminar el metal líquido que ingresa a la cavidad de mazarota 104, lo que puede resultar en una calidad degradada del componente. Por lo tanto, el chaflán de entrada previsto aquí sirve para mejorar la calidad de un componente de fundición.

Además, según la realización aquí mostrada, también se prevé un bisel 150 en la región inferior del cuerpo de mazarota 102, concretamente en la sección de base 32. Las pruebas han demostrado que en una variante como la mostrada en las figuras 4a a 5b, que no tiene dicho bisel, el material que se desprende del techo puede permanecer en el hombro anular 152 de la sección de base 32. Como se ha descrito anteriormente, este material puede influir negativamente en la calidad del componente en el proceso de fundición posterior. El bisel 150 sirve para garantizar que cualquier material que pueda romperse pueda caer en dirección a la abertura de paso 8 y luego pueda retirarse de la cavidad de mazarota 104 cuando se extrae el pasador de centrado 12. El bisel 150 también sirve para mejorar la calidad del componente.

Además, en la sexta realización de las Figs. 8, 9, se prevé que una región de la sección de tapa 34, opuesta a la abertura de paso 8, esté aplanada y tenga una superficie plana 160. La superficie plana 160 sirve para colocar el inserto de mazarota 100 sobre un soporte durante el transporte. Esto simplifica el transporte y la manipulación.

La figura 11 muestra una séptima realización que se basa en la realización de las figuras 3a, 3b, pero que utiliza adicionalmente el accesorio metálico 42 según las figuras 10a, 10b. Para la descripción exacta y las ventajas, se hace referencia a lo anterior.

Lista de símbolos de referencia:

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| 1, 1', 1'', 1''', 100, 100' | Inserto de mazarota |
| 2, 2', 2'', 2''', 102, 102' | Cuerpo de mazarota  |
| 4, 4', 4'', 4''', 104, 104' | Cavidad de mazarota |
| 6, 6', 6'', 6''', 106, 106' | Primer extremo      |
| 8                           | Abertura del paso   |
| 10, 10', 10'', 10''', 110'  | Segundo extremo     |
| 12                          | Pasador de centrado |

## ES 3 026 122 T3

|    |                         |                                             |
|----|-------------------------|---------------------------------------------|
|    | 15                      | Rebaje para la punta de pasador de centrado |
|    | 16                      | Punta de pasador de centrado                |
|    | 17                      | Chaflán de inserción                        |
|    | 18, 18', 18", 18"', 118 | Primera capa de mazarota                    |
| 5  | 19, 19', 19", 19"', 119 | Primera superficie de partición             |
|    | 20, 20', 20", 20"', 120 | Segunda capa de mazarota                    |
|    | 21, 21', 21", 21"', 121 | Segunda superficie de partición             |
|    | 22a-22c                 | Primeros salientes                          |
|    | 23a-23c                 | Primeros rebajes                            |
| 10 | 24a-24c                 | Segundos salientes                          |
|    | 25a-25c                 | Segundos rebajes                            |
|    | 26                      | Manguito de sujeción                        |
|    | 28                      | Rebaje para el manguito de sujeción         |
|    | 30                      | Región débil o de debilitamiento            |
| 15 | 32                      | Sección de base                             |
|    | 34                      | Sección de tapa                             |
|    | 36                      | Arena de molde                              |
|    | 38                      | Lado exterior                               |
|    | 39                      | Sección cilíndrica                          |
| 20 | 40                      | Superficie interior                         |
|    | 42                      | Accesorio metálico                          |
|    | 44                      | Collar                                      |
|    | 141                     | Primer elemento de enganche                 |
|    | 142                     | Segundo elemento de enganche                |
| 25 | 143                     | Ranura en forma de L                        |
|    | 144                     | Constricción                                |
|    | 150                     | Bisel                                       |
|    | 152                     | Hombro en forma de anillo                   |
|    | 160                     | Superficie plana                            |
| 30 | A                       | Separación                                  |
|    | D1                      | Primer diámetro                             |
|    | D2                      | Segundo diámetro                            |
|    | E                       | Plano de partición                          |
|    | Z                       | Eje central                                 |
| 35 |                         |                                             |

# REIVINDICACIONES

1. Inserto de mazarota (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') para su uso en la fundición de metal en moldes de fundición, que tiene un cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') que delimita una cavidad de mazarota (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') para recibir metal líquido, donde  
5 - el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') tiene un primer extremo (6, 6', 6'', 6''', 106, 106') con una abertura de paso (8) para el metal líquido y un segundo extremo (10, 10', 10'', 10''', 110, 110') opuesto al primer extremo (6, 6', 6'', 6''', 106, 106'), y donde  
10 - el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprende un eje central (Z) que discurre a través de la abertura de paso (8),  
caracterizado por que  
el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') está separado en al menos un plano de partición (E) que discurre en dirección del eje central (Z) y está formado por al menos una primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') y una segunda capa de mazarota (20, 20', 20'', 20''', 120, 120'), donde la primera y la segunda capa  
15 de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') están conectadas entre sí para formar el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') y donde la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') están formadas de forma sustancialmente idéntica.
2. Inserto de mazarota según la reivindicación 1, donde la primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') comprende una primera superficie de partición (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') y la segunda capa de  
20 mazarota (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') comprende una segunda superficie de partición (21, 21', 21'', 21''', 121, 121'), que corresponde con la primera superficie de partición (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') para conectar la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') entre sí.
3. Inserto de mazarota según la reivindicación 1 o 2, donde la primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') comprende al menos un primer saliente (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') y al menos un primer rebaje (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') y la segunda capa de mazarota (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') comprende  
25 al menos un segundo saliente (24a, 24b, 24c) y un segundo rebaje (25a, 25b, 25c), donde para conectar la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120'), el primer saliente (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') se acopla en el  
30 segundo rebaje (25a, 25b, 25c) y el segundo saliente (24a, 24b, 24c) se acopla en el primer rebaje (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c'), donde preferiblemente se proporciona una separación en un rango de 20 mm o menos, 15 mm o menos, 10 mm o menos, 5 mm o menos,  
35 3 mm o menos entre salientes y/o rebajes adyacentes.
4. Inserto de mazarota según la reivindicación 3, donde, medido a lo largo del eje central (Z), en suma, una región del 50 % o menos, 40 % o menos, 35 % o menos, o 30 % o menos, está libre de salientes y rebajes, y/o donde los salientes están formados por proyecciones de material residual en aberturas de entrada de una  
40 caja de machos en la que se fabrica la capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120').
5. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un manguito de sujeción (26) que rodea parcial o completamente el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') para  
45 mantener unidas la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120'), donde el manguito de sujeción (26) se selecciona preferiblemente entre: manguito de papel, manguito de plástico, manguito de elastómero, manguito de goma, manguito metálico, manguito de sujeción formado a partir de materias primas renovables, manguito de sujeción formado a partir de un material combustible sustancialmente libre de residuos, y/o donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprende  
50 preferiblemente un hueco perimetral (28) para recibir el manguito de sujeción (26).

6. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la cavidad de mazarota (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') comprende al menos un socavado, donde la cavidad de mazarota (4', 4'', 104) es preferiblemente parcialmente esférica.
- 5 7. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') están sustancialmente libres de socavados, y/o donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') se estrecha hacia la abertura de paso (8) y define de ese modo un cuello de mazarota.
- 10 8. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 102, 102') comprende al menos una región perimetral débil (30) que divide el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 102, 102') a lo largo del eje central (Z), en una sección base (32) con la abertura de paso (8) y una sección de tapa coaxial (34), de modo que al aplicar una fuerza en la dirección de eje central (Z), el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 102, 102') se puede romper en la región débil (30), y la sección de base (32) y la sección de tapa (34) se pueden desplazar telescópicamente una dentro de la otra.
- 15 9. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprende, en un lado interior orientado hacia la cavidad de mazarota (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') y opuesto a la abertura de paso (8), un rebaje para pasador de centrado (15) para recibir una punta de pasador de centrado (16), donde hacia la cavidad de mazarota (104, 104') el hueco para pasador de centrado (15) comprende preferiblemente un chaflán de inserción (17).
- 20 10. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un accesorio metálico (42) que está dispuesto en el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') rodeando la abertura de paso (8) y que conecta la primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') y la segunda capa de mazarota (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') entre sí, donde preferiblemente el accesorio metálico (42) comprende al menos un primer elemento de enganche (141) y el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprende al menos un segundo elemento de enganche (142) correspondiente al primer elemento de enganche (141), de modo que el accesorio metálico (42) se puede enganchar al cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102'), y/o donde el accesorio metálico (42) está fijado preferiblemente al cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') a modo de cierre de bayoneta.
- 25 30 11. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para su uso en la fundición de metales en moldes de fundición separables verticalmente, donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') está adaptado para su posicionamiento mediante un pasador de centrado (12) que puede posicionarse a lo largo de un eje de centrado (Z), y donde la cavidad de mazarota (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') está configurada de tal manera que una porción de volumen predominante de la cavidad de mazarota (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') puede posicionarse por encima del eje de centrado (Z) cuando este está dispuesto horizontalmente.
- 40 12. Inserto de mazarota según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102')
- está formado por material de mazarota exotérmico o comprende material de mazarota exotérmico al menos en una sección; o
  - 45 - está formado por material de mazarota aislante o comprende material de mazarota aislante al menos en una sección; o
  - está formado por, o incluye, un material seleccionado del grupo que consiste en metales, plásticos, cartones, mezclas de los mismos y compuestos de los mismos.
- 50 13. Procedimiento para producir un inserto de mazarota (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende los pasos de:
- disparar una primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') en una caja de machos;

- disparar una segunda capa de mazarota (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') en la, o en una, caja de machos; y
- conectar la primera y la segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') para formar un cuerpo de mazarota (2, 2', 2'', 2''', 102, 102').

5      14.      Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende el paso de:

- formar al menos un primer saliente (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') en la primera capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') mediante la no eliminación, o la eliminación no completa, de una proyección de material formado por una abertura de entrada de la caja de machos, y/o donde el paso de conexión comprende:

10      - conexión por ajuste de forma y/o ajuste de material.

15.      El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14, que después de la conexión comprende el paso de:

- disponer un manguito de sujeción (26) perimetralmente alrededor de la primera y segunda capa de mazarota (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120').

15

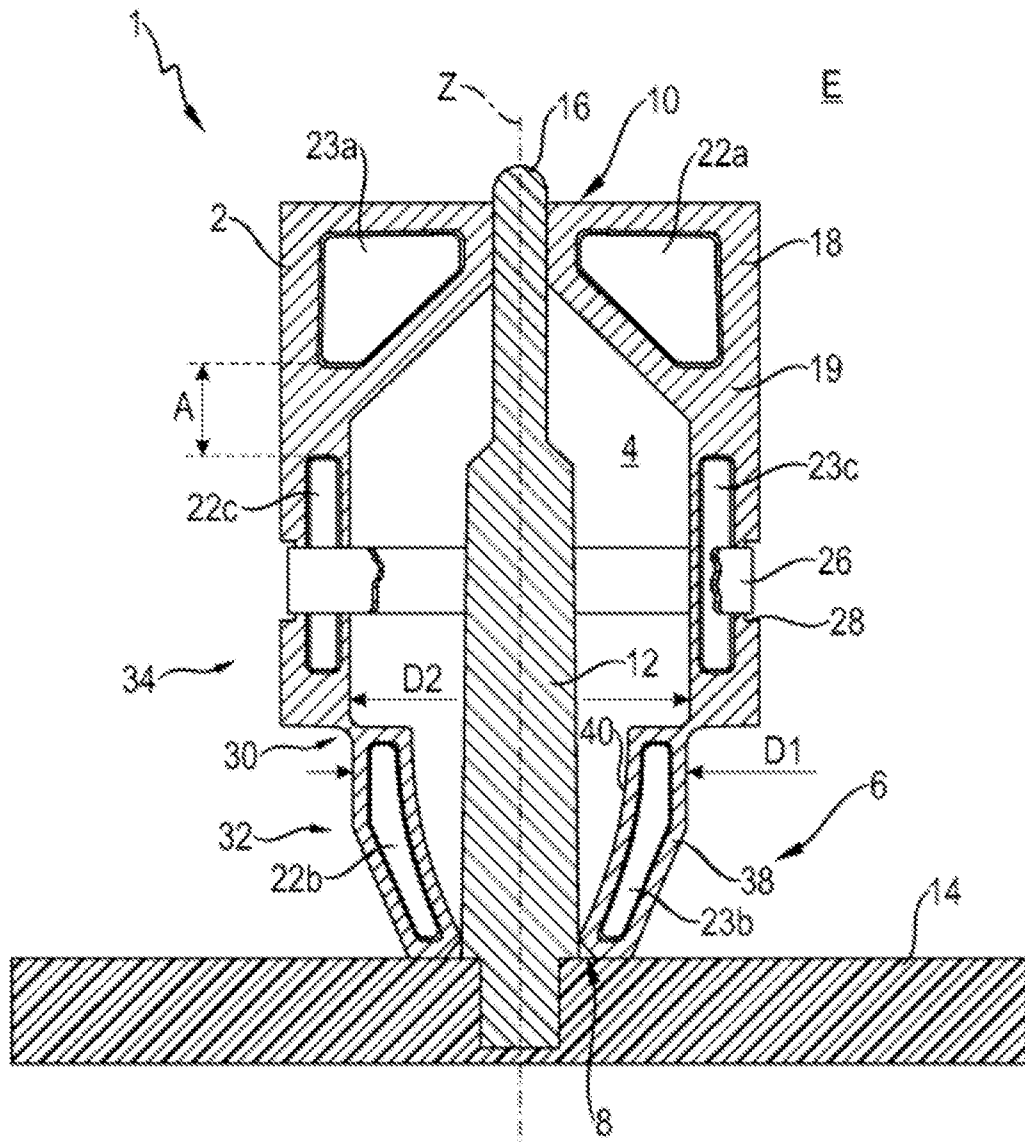


Fig. 1

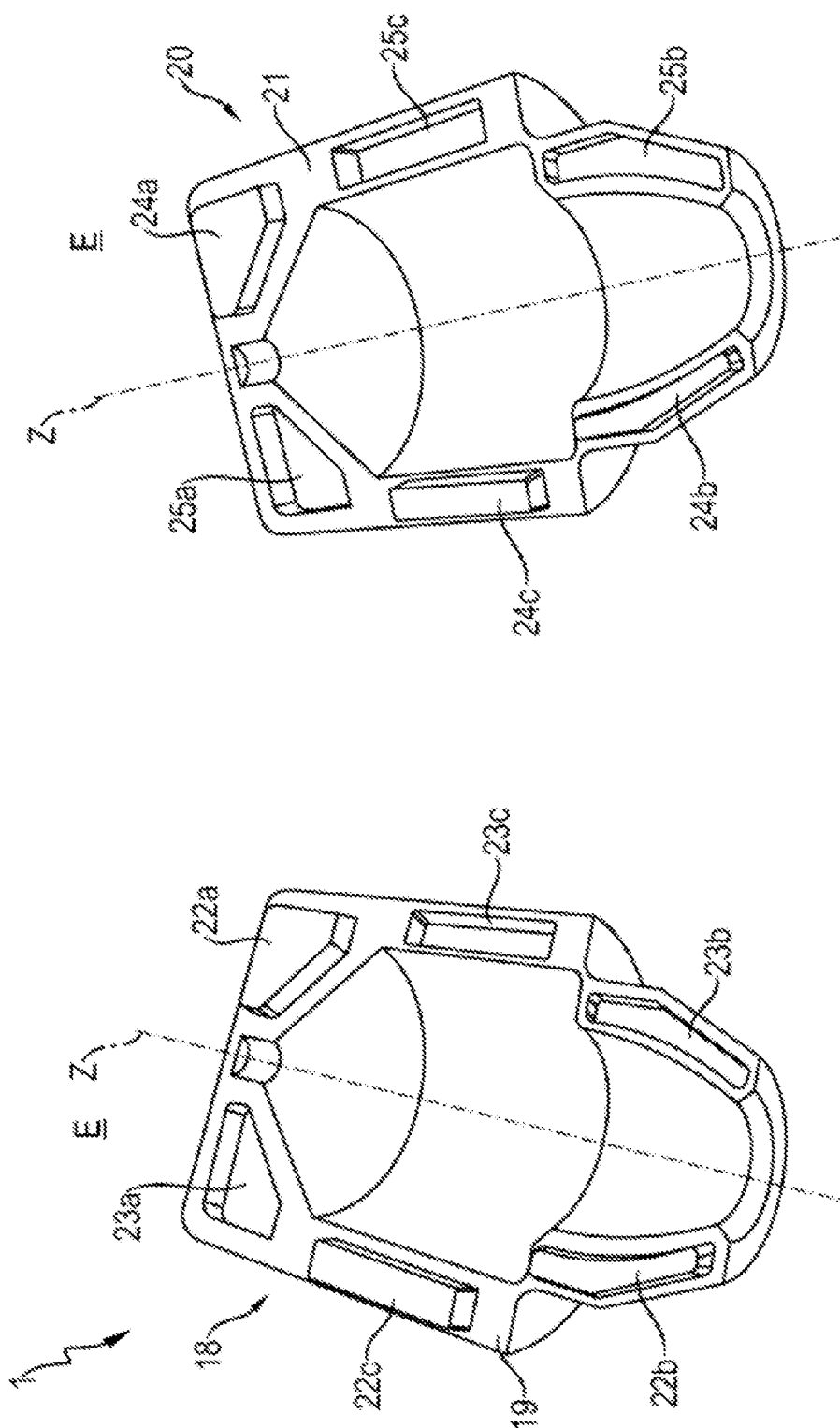


Fig. 2

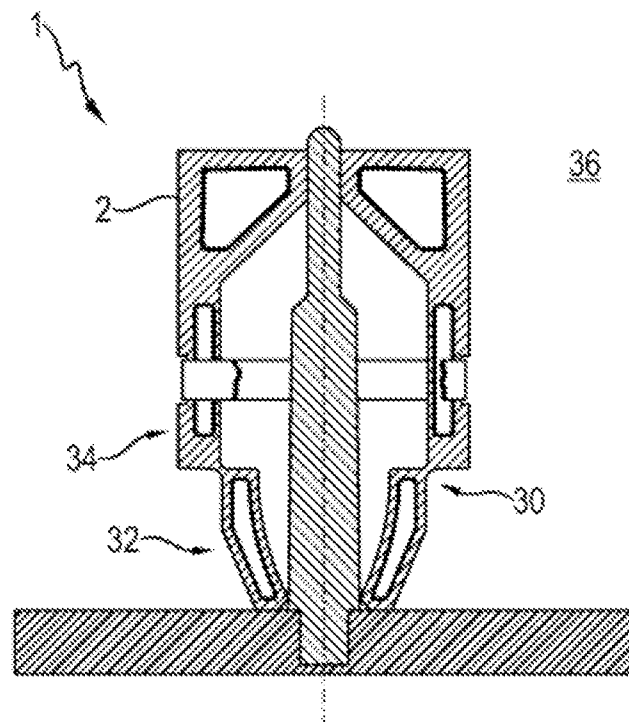


Fig. 3a

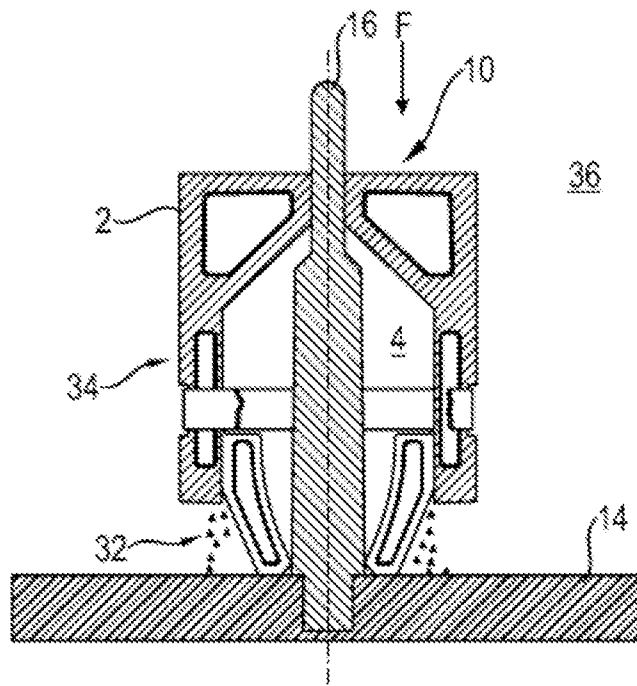


Fig. 3b

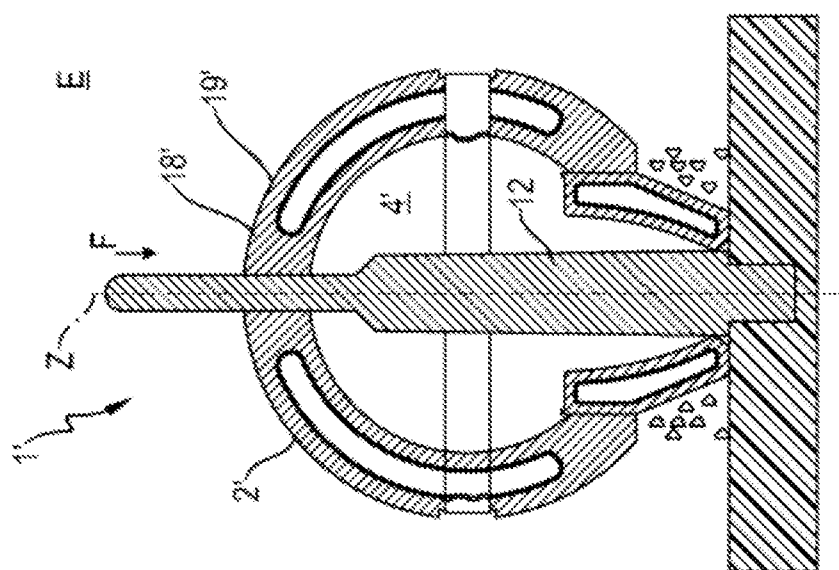


Fig. 4b

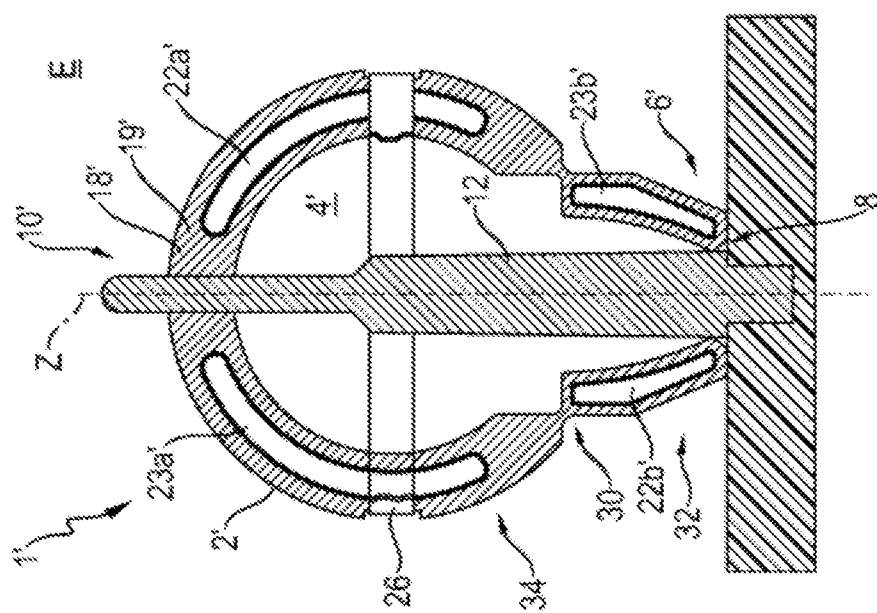


Fig. 4a

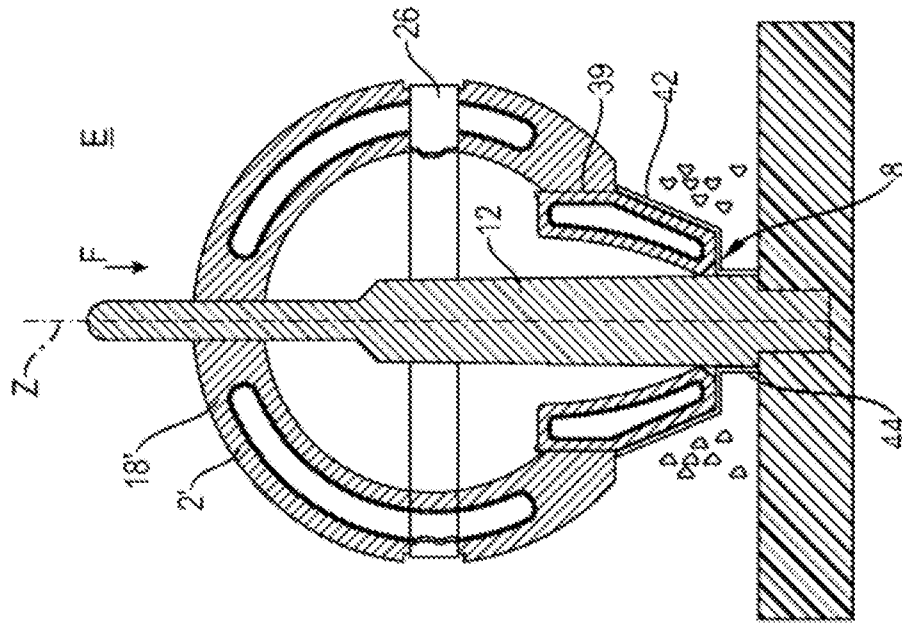


Fig. 5b

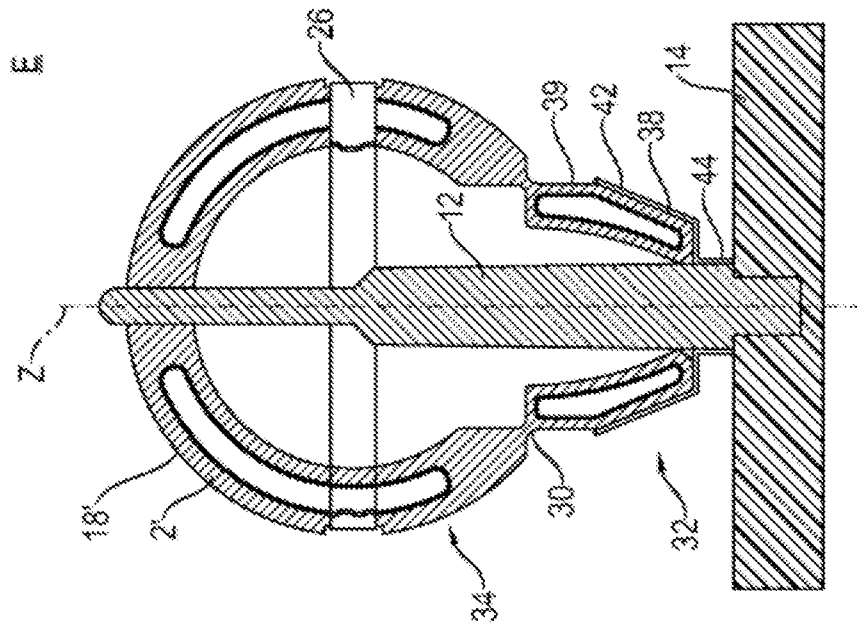
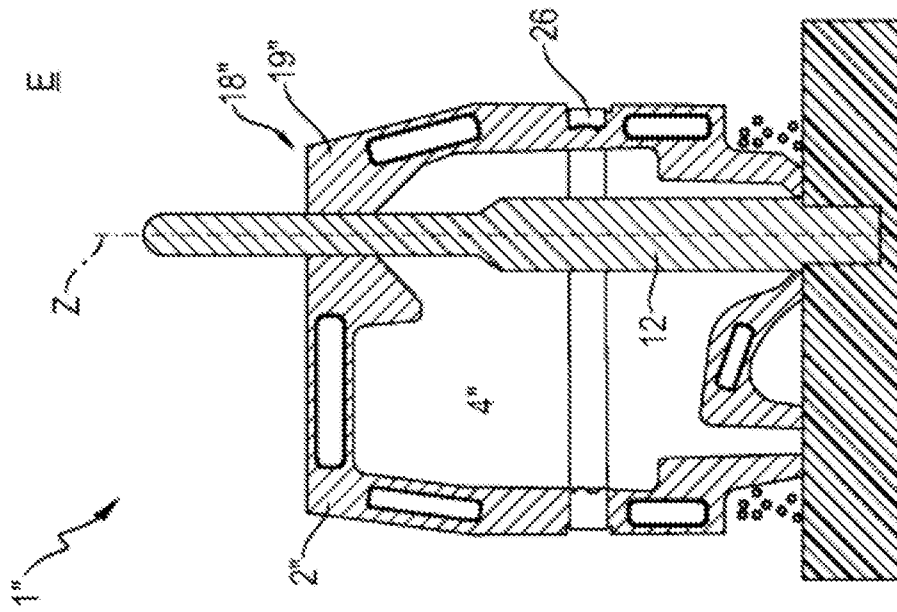
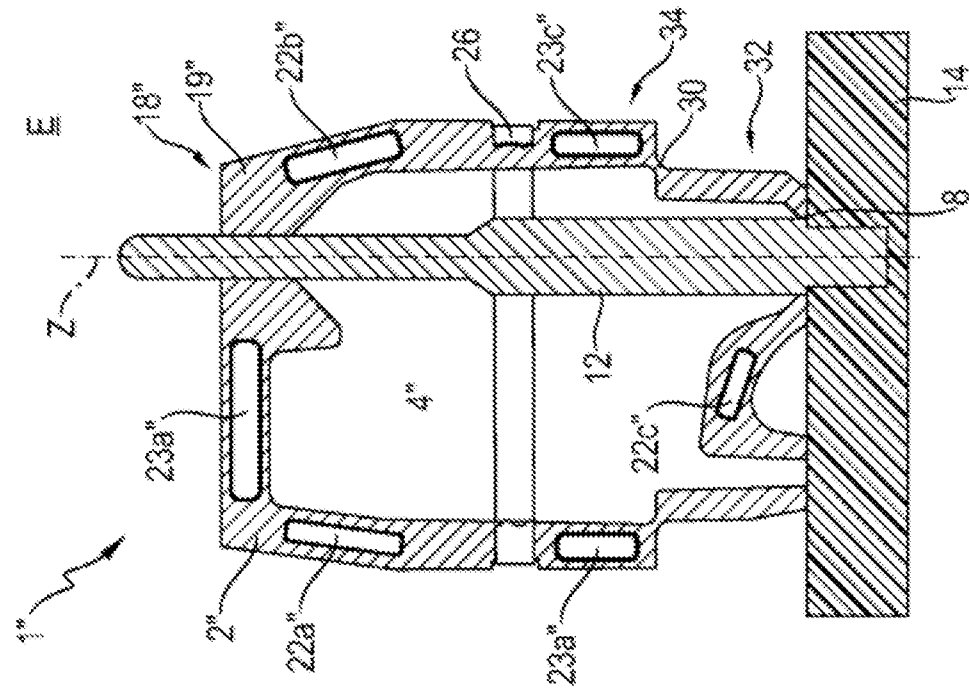


Fig. 5a



66



613

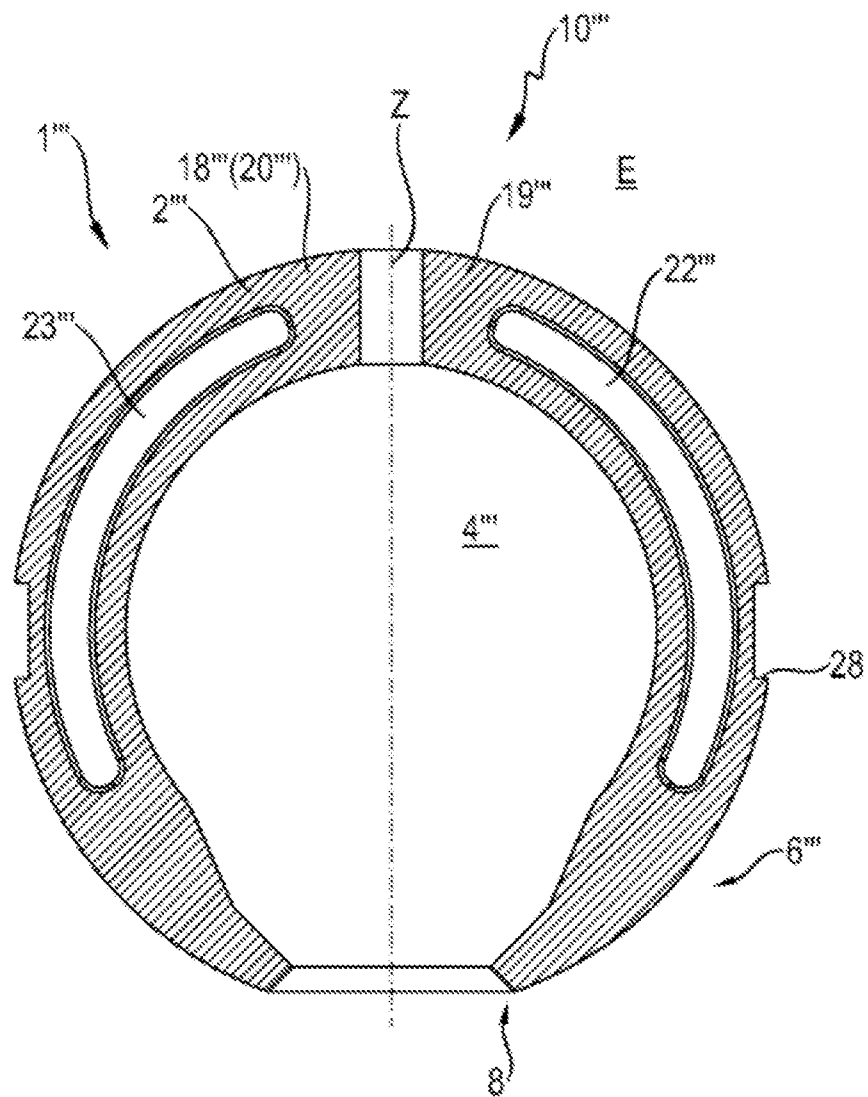
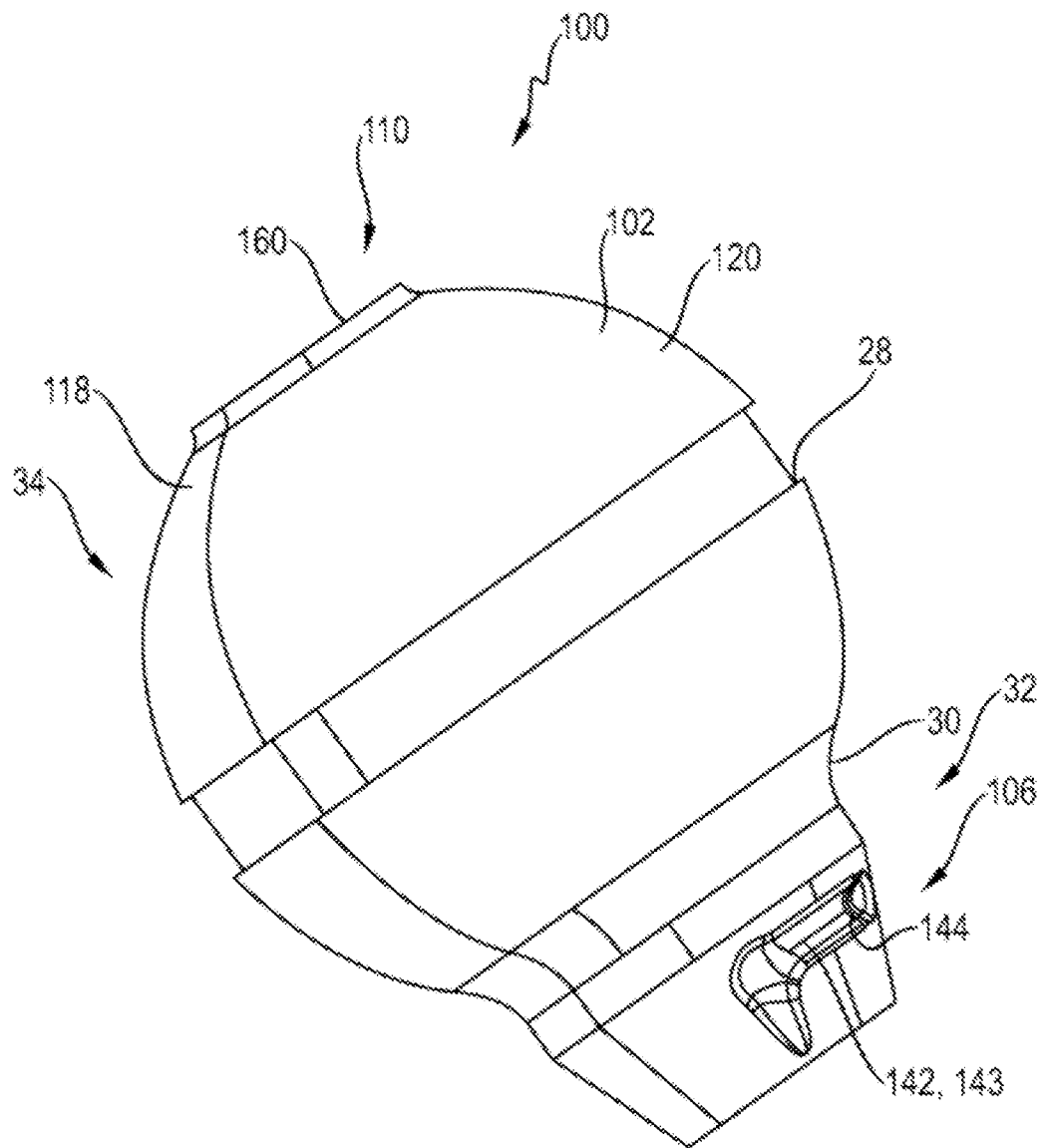


Fig. 7



**Fig. 8**

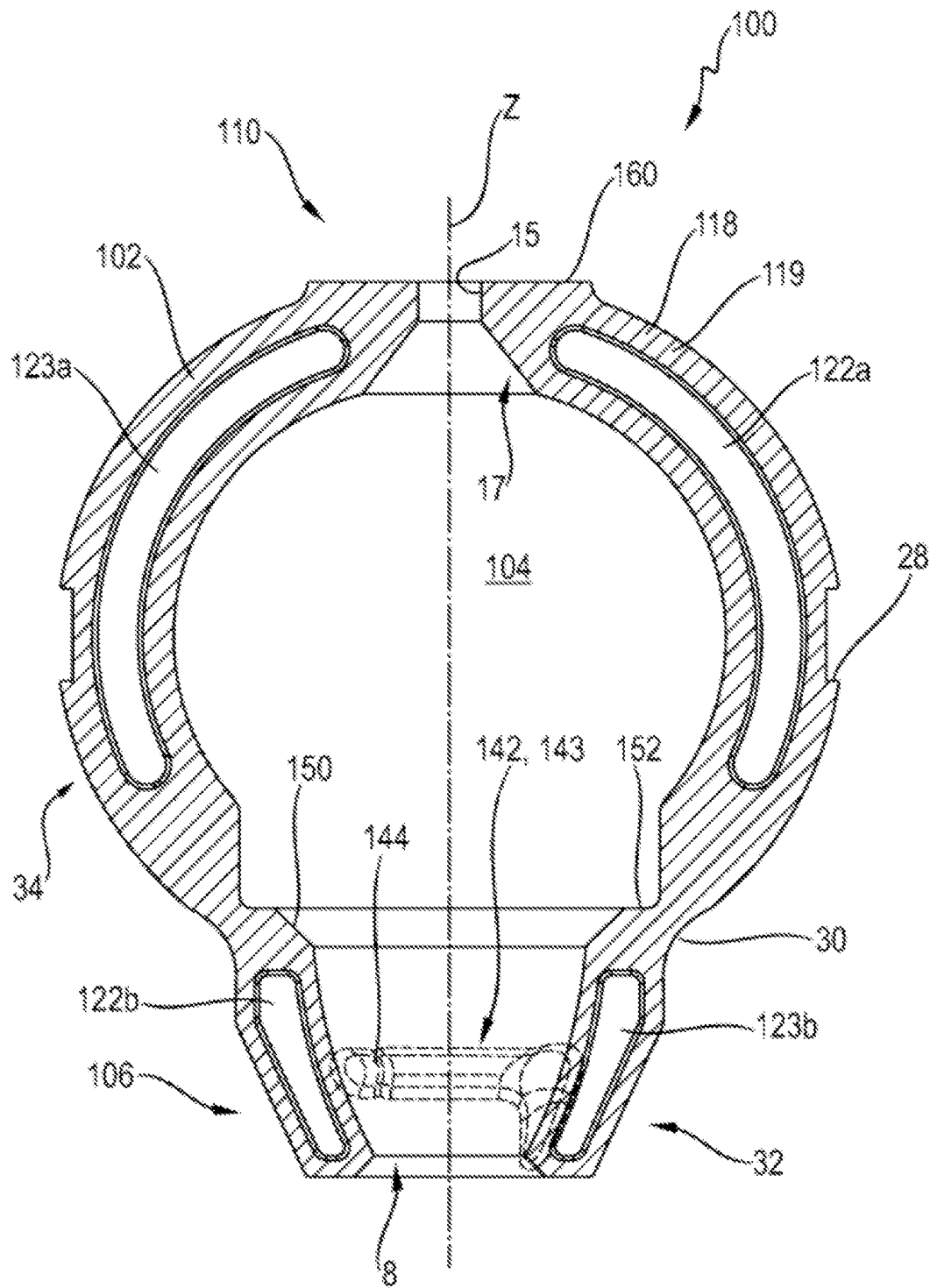
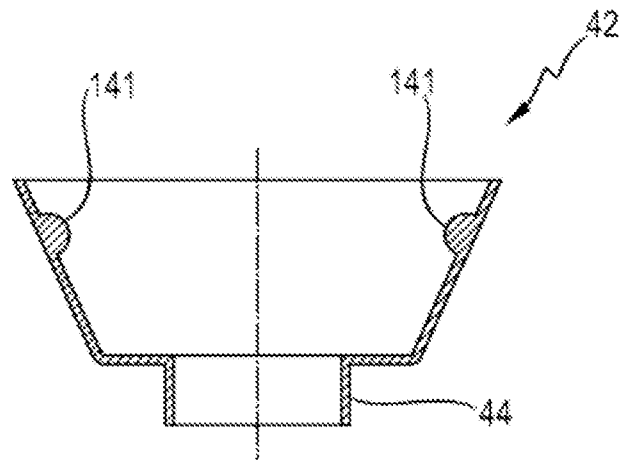
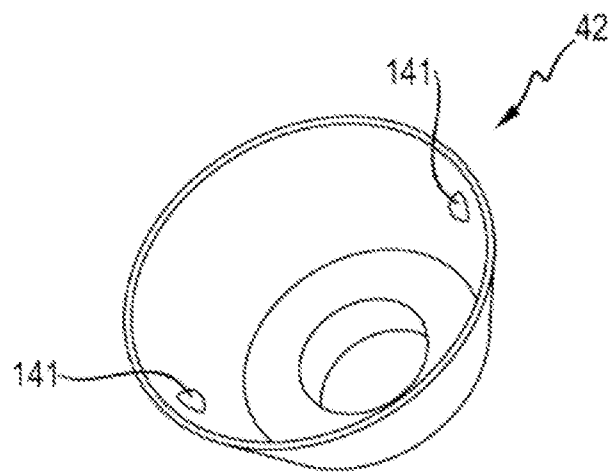


Fig. 9



**Fig. 10a**



**Fig. 10b**

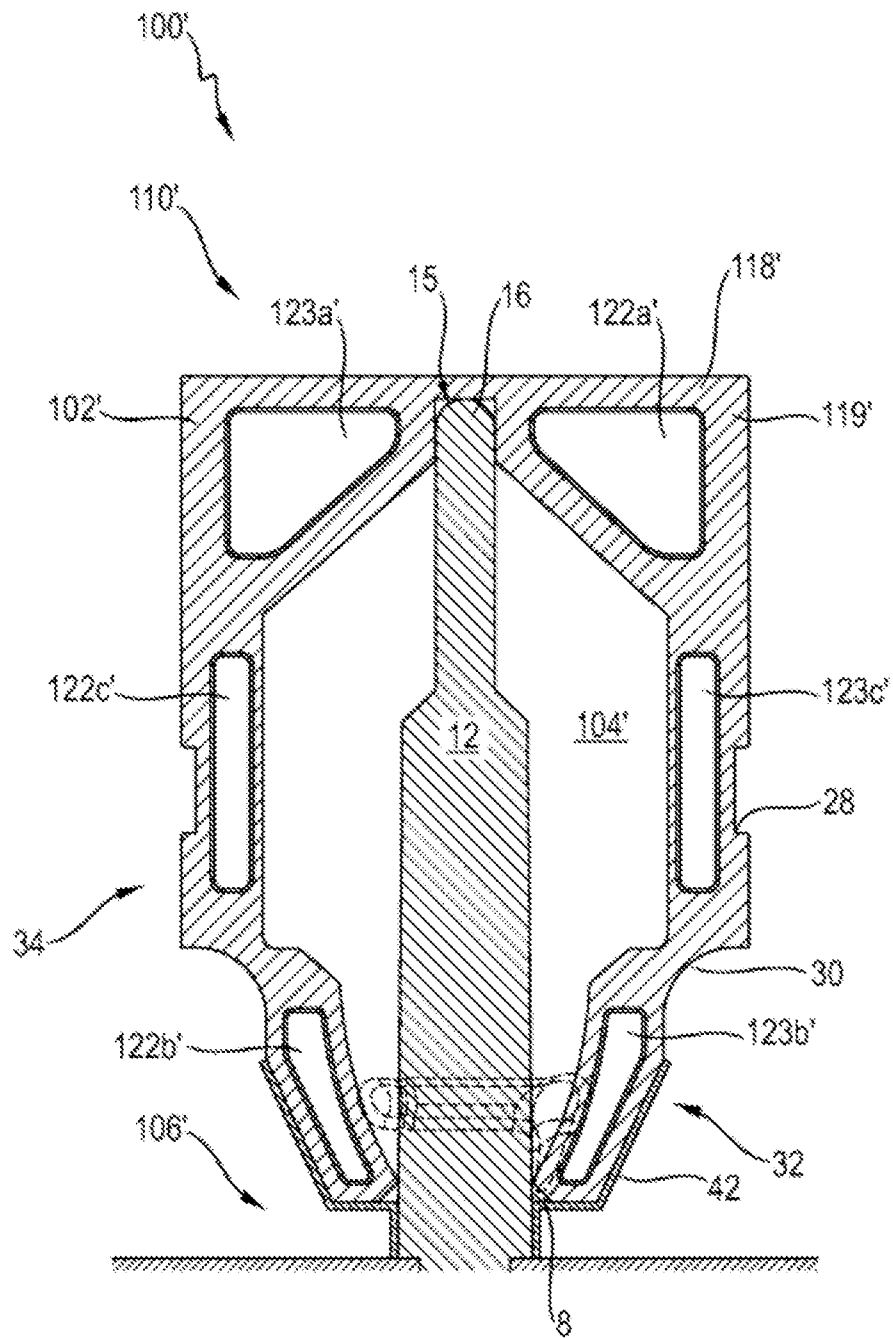


Fig. 11