

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 585**

51 Int. Cl.:

B22C 9/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2022** **PCT/DE2022/100757**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2023** **WO23083404**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2022** **E 22793664 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 4200093**

54 Título: **Alimentador**

30 Prioridad:

10.11.2021 DE 202021106147 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.01.2025

73 Titular/es:

ASK CHEMICALS GMBH (100.00%)
Reisholzstrasse 16-18
40721 Hilden, DE

72 Inventor/es:

FISCHER, STEFAN;
FRIEDERICI, MARCUS;
ORTIZ, IMANOL;
SKERDI, UDO y
VOIGT, ULRICH

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 994 585 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

Alimentador

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un alimentador para la colada de metal, en donde el alimentador presenta un cuerpo de alimentador metálico. Además, la presente invención se refiere al uso del alimentador para la colada de metal en moldes de fundición divisibles, en especial en moldes de fundición horizontalmente divisibles.

10 Antecedentes de la invención

En general, los alimentadores son conocidos por el estado de la técnica. Normalmente, los alimentadores moldeables, es decir, alimentadores que se pueden acoplar a una placa de molde, están hechos de materiales exotérmicos o materiales aislantes. Por ejemplo, el tipo de material para alimentador utilizado (exotérmico o aislante) depende de la pieza de fundición que se va a producir o del tipo de colada de metal.

Un alimentador está dispuesto por encima de la porción de la pieza de fundición a alimentar para que, debido a la presión metalostática, el metal líquido pueda ser alimentado después a la pieza de fundición. Normalmente, un molde de fundición se llena con metal líquido desde el exterior, por ejemplo, a través de un sistema de compuertas, en donde el metal líquido corre a través del molde de fundición hacia el alimentador. Al tener los alimentadores dispuestos por encima de la pieza de fundición, el metal líquido llega únicamente a la cavidad de alimentador cuando el molde de fundición o la porción de la pieza de fundición a alimentar está llena casi por completo con metal líquido.

Los materiales exotérmicos del alimentador se caracterizan, entre otras cosas, por el hecho de que una reacción exotérmica se lleva a cabo cuando el alimentador es llenado con metal líquido, calentando así el metal que se encuentra dentro del alimentador durante un periodo específico y por consiguiente permanece líquido y puede alimentarse posteriormente a la pieza de fundición que está en enfriamiento. La contracción de volumen de la pieza de fundición durante la solidificación se puede compensar por medio del metal líquido en el alimentador. Los materiales aislantes del alimentador ralentizan la disipación de calor desde el alimentador o desde el metal líquido en el alimentador hacia el material a moldear, lo que mantiene líquido al metal líquido o fluido durante un periodo mayor. Como resultado, el metal líquido se mantiene disponible para compensar la contracción del volumen de la pieza de fundición. Esto también es conocido como alimentación posterior.

Los alimentadores naturales son alimentadores hechos del mismo material a moldear que todo el molde de fundición y son producidos o formados sin utilizar materiales aislantes o exotérmicos. En el caso más simple, el alimentador natural es, por ejemplo, un rebaje en el material a moldear hacia el que el metal puede fluir, o desde el que puede fluir. Los alimentadores naturales también pueden cubrirse con polvo exotérmico de recubrimiento para mantener su capacidad de alimentación durante un largo periodo.

Por definición, los alimentadores naturales no están hechos ni de materiales aislantes ni exotérmicos. Esto presenta la ventaja de que los alimentadores naturales producen menos emisiones durante la colada de metal que alimentadores convencionales hechos de materiales exotérmicos o aislantes. Otra ventaja de los alimentadores naturales con respecto a alimentadores convencionales es que dejan menos residuos en el material a moldear después de la colada de metal, por ejemplo, en forma de productos de pirólisis, que los alimentadores convencionales hechos de materiales exotérmicos o aislantes.

Los alimentadores naturales se forman normalmente en el material a moldear como una cavidad de molde por medio de un modelo de alimentador, el cual está firmemente dispuesto en la placa del molde (placa modelo). En el caso más simple, el modelo de alimentador coincide con la cavidad de molde. El material a moldear rodea al modelo de alimentador y la placa de molde y forma el plano de la placa de molde (molde de fundición) tras la compactación y moldeado posterior de la placa de molde a partir del material moldeado compactado.

Esto significa que los modelos de alimentador conocidos por el estado de la técnica están conectados a la placa de molde, y los moldes de alimentador son retirados de nuevo del material moldeado compactado al moldear el alimentador natural. Esto presenta la ventaja de que los alimentadores naturales solo pueden ser colocados de manera lateral junto a la geometría de la pieza de fundición sobre la placa de molde (placa modelo) sin cortes al ras, es decir, en la dirección de la superficie normal al plano de la placa de molde, como, de lo contrario, ocurren cortes al ras durante el moldeado, es decir, al retirar la placa de molde junto con el modelo de alimentador del material moldeado comprimido, de manera que el molde de fundición se inutiliza. Los alimentadores naturales moldeables que permiten una colocación por encima de la pieza de fundición aún no son conocidos.

Los alimentadores moldeables hechos de material exotérmico o aislante son colocados normalmente en una espiga de alimentador acoplada a una placa de molde, es decir, no están acopladas firmemente a la placa de molde. Después, es compactado el material a moldear alrededor del alimentador moldeable. Después de ser compactado, la placa de molde, que corresponde a la pieza de fundición, se retira de nuevo del material moldeado compactado junto con la

espiga de alimentador, en donde el alimentador moldeable permanece en el material moldeado.

La fabricación de piezas de fundición se realiza, entre otras cosas, en moldes de fundición divisibles, en donde los moldes de fundición son verticalmente divisibles u horizontalmente divisibles. Los moldes de fundición verticalmente divisibles se describen, por ejemplo, en el documento EP 2982458 A1. Por ejemplo, los moldes de fundición verticalmente divisibles se emplean en instalaciones de moldeado de la empresa DISAMATIC Company (Dinamarca).

El documento DE 202006009015 U1 divulga un alimentador metálico de una pieza, en donde el cuerpo de alimentador está configurado con doble pared, con una pared interior y una pared exterior. La cavidad que se encuentra entre la pared interior y exterior sirve para el aislamiento. Sin embargo, la cavidad de alimentador no está formada por dos partes de cuerpo de alimentador.

Los documentos DE202016103215U1, DE202004021109U1 y DE102005008324A1 divulgan el estado de la técnica conocido en el campo de los alimentadores.

La desventaja de alimentadores moldeables de acuerdo con el estado de la técnica actual es que la producción de dichos alimentadores a partir de materiales exotérmicos o aislantes es costosa debido a la costosa materia prima y debido al tiempo requerido para la producción. Además, cuando se utilizan materiales exotérmicos y aislantes, sus productos de pirólisis y partes constituyentes como portadores de flúor, aluminio no quemado o fibras se introducen en el material a moldear. Esto puede reducir la capacidad de reutilización de arenas de colada utilizadas y puede conducir a costes adicionales para desecho de arenas de colada utilizadas (arenas utilizadas). También se liberan emisiones durante la incineración de alimentadores, lo que contribuye significativamente a la carga de emisión total de una fragua. Sin embargo, esto es indeseable. Además, es un problema conocido que los alimentadores producidos de manera industrial son entregados normalmente al cliente ya listos para usarse, es decir, en un estado totalmente ensamblado, aunque el envío de los alimentadores es normalmente ineficiente debido a los volúmenes vacíos de los alimentadores fabricados y conduce a altos costes de envío.

Por lo tanto, aún existe la necesidad de que los alimentadores se puedan producir de una manera más eficaz en términos de costos, que los alimentadores conocidos por el estado de la técnica. También puede ser deseable que los alimentadores, cuando son utilizados de manera adecuada, no contaminen el material a moldear ni incrementen la carga de emisión de la fragua. Además, podría ser deseable si dichos alimentadores pudieran ser almacenados y enviados de una manera más eficaz en cuanto a costos y que ahorre espacio, es decir, si los alimentadores pudieran ser empaquetados de una manera que ahorre más espacio, por ejemplo.

Objetivo de la invención

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención era proporcionar un alimentador que pudiera producirse de manera económica y que combinara las ventajas de un alimentador natural en términos de carga de emisión e impurezas reducidas durante la colada de metal con la libertad geométrica de un alimentador moldeable. Además, sería deseable proporcionar un alimentador cuyo transporte fuera más económico, porque requiere de menos espacio, entre otras cosas.

Descripción de la invención

De acuerdo con la invención, este y otros objetivos se solucionan mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Configuraciones preferidas son los contenidos de las reivindicaciones dependientes, o bien se describirán a continuación a mayor detalle.

De manera sorprendente, se descubrió que los alimentadores que presentan un cuerpo de alimentador metálico se pueden producir de una manera más eficaz, en cuanto a costos, sin lograr resultados de colada de calidad más deficiente, por ejemplo, con respecto a cualquier defecto encontrado en la pieza de fundición (la llamada formación de rechupes). Además, fue sorprendente que los cuerpos de alimentador de los alimentadores de acuerdo con la presente invención, que de preferencia están hechos de una lámina metálica como lámina de aluminio o de acero, puedan soportar las presiones de compactación normales de sistemas de moldeado a alta presión sin que los alimentadores colapsen cuando el material a moldear es comprimido.

La presente invención se refiere a un alimentador para la colada de metal, que comprende un cuerpo de alimentador de metal. El cuerpo de alimentador presenta una cavidad de alimentador para recibir metal líquido y, además, presenta al menos una abertura a través de la que el metal líquido puede fluir al interior de la cavidad de alimentador o fuera de la cavidad de alimentador.

Además, la presente invención se refiere al uso de un alimentador de acuerdo con la invención en la colada de metal en moldes de fundición divisibles, en especial en moldes de fundición horizontalmente divisibles.

Descripción detallada de la invención

De manera sorprendente, los inventores han descubierto que los alimentadores que presentan un cuerpo de alimentador metálico pueden ser producidos y utilizados con facilidad, y a un costo razonable en comparación con los alimentadores aislantes o exotérmicos convencionales. Además, resultó inesperado que los alimentadores puedan soportar presiones de compresión, según lo requerido para materiales a moldear que deben de ser comprimidos, sin que colapsen.

De acuerdo con la invención, los alimentadores presentan un cuerpo de alimentador metálico. Esto significa que el cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención no está hecho de materiales de alimentador aislantes o exotérmicos.

El cuerpo de alimentador metálico de un alimentador de acuerdo con la invención presenta un espesor de 0,1 a 1,5 mm. En especial, la lámina metálica del cuerpo de alimentador presenta un espesor de 0,1 mm a 1,2 mm, más preferiblemente de 0,2 mm a 1,0 mm, y en especial preferiblemente, de 0,3 mm a 0,7 mm. De manera sorprendente, los inventores han descubierto que las láminas metálicas que presentan un espesor de al menos 0,1 mm, no colapsan los cuerpos de alimentador cuando el material a moldear es comprimido a presiones de compresión convencionales, que, en algunos casos, pueden ser mayores a 100 bar.

El cuerpo de alimentador está hecho de un metal o varios metales. En especial, el cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención es producido a partir de una lámina de metal mediante conformación, en donde la lámina metálica es producida preferiblemente en una base similar de material que el material de fundición utilizado. Así, un alimentador de acuerdo con la invención, que presenta un cuerpo de alimentador hecho de una lámina de aluminio, es preferiblemente utilizado para una colada de aluminio, en tanto que un cuerpo de alimentador hecho de una lámina de acero o de una lámina de hierro es preferiblemente utilizado para una colada de acero o una colada de hierro. También es posible que el cuerpo de alimentador esté hecho de diferentes metales. Las láminas preferiblemente utilizadas son aquellas que puedan ser sometidas a embutición profunda o, de lo contrario, a un trefilado en frío. En una configuración, el cuerpo de alimentador está hecho a partir de una tira DIN 10130 DC01 o DC04 laminada en frío, conocida por las personas expertas en la técnica.

El cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención presenta una cavidad de alimentador y al menos una abertura. La cavidad de alimentador está diseñada para recibir metal líquido durante el proceso de colada. Durante el proceso de colada o cuando la colada se enfría, el metal líquido puede llegar al cuerpo de alimentador a través de la abertura, o puede ser alimentado posteriormente a la pieza de fundición a enfriar.

El cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención puede presentar diferentes formas. En especial, es posible que el cuerpo de alimentador presente la forma de un llamado alimentador esférico. Esto puede ser preferible ya que las esferas presentan menor área superficial de todos los cuerpos posibles para un volumen determinado. La ventaja de dicha forma es que el intercambio térmico con el ambiente durante el proceso de colada se mantiene al mínimo, lo que significa que el metal líquido que se encuentra en el alimentador se mantiene líquido o fluido el mayor tiempo posible durante el uso adecuado.

El cuerpo de alimentador de un alimentador de acuerdo con la invención está formado por múltiples partes. En una configuración, el cuerpo de alimentador de un alimentador de acuerdo con la invención está formado en dos partes y presenta dos partes de cuerpo de alimentador que están ensambladas, en donde las dos partes de cuerpo de alimentador son preferible y aproximadamente del mismo tamaño.

En otra configuración, el cuerpo de alimentador de un alimentador de acuerdo con la invención puede presentar una forma que se estrecha al menos parcialmente hacia la placa de molde. Estrechar el cuerpo de alimentador puede ser preferido para crear un borde de rompimiento adecuado entre el cuerpo de alimentador y la placa de molde o bien, después del moldeado, entre el cuerpo de alimentador y la pieza de fundición después de la compactación, lo cual omite la necesidad de un mecanizado posterior de la pieza de fundición o bien, al menos, simplifica el mecanizado posterior y reduce el tiempo del mecanizado posterior.

De preferencia, el alimentador de acuerdo con la invención presenta un elemento de conexión que está en contacto con el cuerpo de alimentador a través de la abertura en el cuerpo de alimentador. El cuerpo de alimentador está directa o indirectamente conectado a la pieza de fundición o bien al molde de fundición a través del elemento de conexión. El elemento de conexión se estrecha hacia la pieza de fundición y contribuye a este respecto a formar un borde de rompimiento. Los elementos de conexión son conocidos, por ejemplo, por los documentos DE 202012102418 U1, DE 10142357 A1, EP 1184104 A1 y DE 102005008324 A1. El elemento de conexión está diseñado para crear un borde de rompimiento entre el cuerpo de alimentador y la placa de molde o bien, después del moldeado, entre el cuerpo de alimentador y la pieza de fundición después de la compactación, lo que hace innecesario un mecanizado posterior de la pieza de fundición o bien, al menos, simplifica un mecanizado posterior y reduce el tiempo del mecanizado posterior.

En una configuración, el elemento de conexión es un cuerpo similar a un tubo que puede presentar cualquier longitud, espesor de pared y un diámetro que es adecuado en cada caso individual. Dependiendo del material utilizado, el espesor de pared estará generalmente entre 0,1 mm y 10 mm, de preferencia entre 0,3 mm y 5 mm, particularmente preferible entre 0,3 mm a 0,5 mm. La persona experta en la técnica puede ser capaz de determinar las dimensiones

óptimas con base en su experiencia. Como regla, el cuerpo similar a tubo presenta una longitud de entre aproximadamente 15 y aproximadamente 300 mm, en especial, entre aproximadamente 35 y aproximadamente 100 mm. En una forma de realización preferida de acuerdo con la invención, la longitud del cuerpo similar a tubo se selecciona para que al menos la distancia entre el cuerpo de alimentador y la pieza de fundición esté puenteada.

Básicamente, el diámetro interior del cuerpo similar a tubo se puede seleccionar de manera arbitraria, en donde la abertura en el extremo inferior o superior del cuerpo similar a tubo es lo suficientemente grande como para asegurar el flujo de la masa fundida hacia el interior o fuera del alimentador durante el procedimiento de colada y solidificación. El diámetro del cuerpo similar a tubo se basa generalmente en el diámetro de la abertura prevista en el cuerpo de alimentador a través de la que pasa el cuerpo similar a tubo y en la que éste se puede desplazar. Como regla, el diámetro del cuerpo similar a tubo se selecciona de tal manera que la abertura en el cuerpo de alimentador asegura una guía suficiente del cuerpo similar a tubo cuando lo empuja al interior del cuerpo de alimentador durante la compresión del material a moldear, o lo retira de éste antes de acoplarlo a la placa de molde.

El mismo cuerpo similar a tubo se puede formar a partir de cualquier material adecuado que presente una resistencia adecuada sin ninguna interferencia con la pieza de fundición a alimentar. Estos materiales son conocidos para las personas expertas en la técnica y comprenden, por ejemplo, metal, plástico, cartón, cerámica o materiales similares. De preferencia, el cuerpo similar a tubo está hecho de un material que es equivalente a un material utilizado en la rutina de la colada, tal como lámina de aluminio o de acero o lámina de hierro. Particularmente y de preferencia, el elemento de conexión o bien el cuerpo similar a tubo está hecho del mismo material que el cuerpo de alimentador.

En una configuración, el cuerpo tubular presenta un tope en su sección orientada hacia la cavidad de alimentador. Por lo tanto, el tope está dispuesto en una posición en el cuerpo tubular para que se ubique al interior de la cavidad de alimentador prevista en el cuerpo de alimentador. Cuando el cuerpo tubular es extraído del cuerpo de alimentador, el tope entra en contacto con una superficie que se une a la abertura de la cavidad. Básicamente, el tope puede ser de cualquier diseño siempre y cuando se asegure que el cuerpo tubular no se salga de la abertura. Por ejemplo, el tope puede estar diseñado como un engrosamiento en el exterior del cuerpo tubular que corre alrededor del cuerpo tubular por toda su circunferencia. Sin embargo, las proyecciones individuales también se pueden proporcionar, en donde la cantidad de proyecciones es preferible y suficientemente alta como para impedir que el alimentador tubular se incline cuando es totalmente extraído. También es posible diseñar el tope como un componente separado y acoplarlo, posteriormente, al cuerpo tubular. De preferencia, el tope es diseñado como una proyección anular que corre alrededor de la circunferencia exterior del cuerpo tubular. Esto asegura que el cuerpo tubular sea centrado cuando es extraído del cuerpo de alimentador para que el eje longitudinal del cuerpo tubular corra en paralelo al eje longitudinal del cuerpo de alimentador.

En otra configuración, el elemento de conexión es un cuerpo similar a tubo y presenta un engrosamiento en una sección inferior, el cual está diseñado para impedir que el elemento de conexión se deslice hacia la cavidad de cuerpo de alimentador cuando se comprime el material a moldear. Para el propósito de la presente invención, el extremo inferior del elemento de conexión se refiere al extremo orientado hacia la pieza de fundición o bien el extremo orientado hacia la placa de molde. En otra configuración, el elemento de conexión presenta un tope o un engrosamiento en el extremo superior y un engrosamiento o un tope en otro extremo inferior. Esto puede ser particularmente preferible para impedir que el elemento de conexión se deslice por completo hacia la cavidad de alimentador y, también para impedir que el elemento de conexión se salga del cuerpo de alimentador.

En otra configuración, el elemento de conexión está diseñado para ser retractable, equivalente a un acordeón, según se divulga, por ejemplo, en el documento DE202012102418 U1. En este caso, el elemento de conexión está acoplado a o bien en el cuerpo de alimentador para que el elemento de conexión se mueva de manera retractable en relación con el cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención al comprimir el material a moldear. En esta configuración, el elemento de conexión está hecho preferiblemente de plástico o metal, en especial, una lámina metálica, y está acoplado directamente al cuerpo del alimentador. En este caso, el elemento de conexión y el cuerpo de alimentador pueden estar formados de manera integral.

En una configuración preferida, el cuerpo de alimentador presenta un rebaje adyacente a la abertura para recibir al extremo superior de una espiga de centrado y/o una espiga de muelle. El rebaje está dispuesto de manera opuesta a la abertura del cuerpo de alimentador para permitir insertar una espiga de centrado o una espiga de muelle a través de la abertura en el cuerpo de alimentador (y, si está presente, previamente guiada a través del elemento de conexión) y hacia el rebaje para centrar el alimentador en la placa de molde. La espiga de centrado o la espiga de muelle se utiliza para colocar el alimentador de acuerdo con la invención en la placa de molde (placa modelo) La espiga de muelle o la espiga de centrado es extraída del molde de fundición final o parte del molde de fundición final junto con la placa de molde después de compactar el material a moldear.

En una configuración preferida, el cuerpo de alimentador presenta un rebaje para una tapadera. En esta configuración, la tapadera también presenta de preferencia el rebaje descrito anteriormente, en el que se puede insertar una espiga de centrado y/o una espiga de muelle. El alimentador de acuerdo con la invención está dispuesto en una placa de molde, o el alimentador de acuerdo con la invención es colocado en la placa de molde mediante el uso de una espiga de centrado o una espiga de muelle. La espiga de centrado o la espiga de muelle es guiada a través de la abertura en

el cuerpo de alimentador o a través de un elemento de conexión opcional dispuesto en el cuerpo de alimentador a través de la cavidad de cuerpo de alimentador hasta la abertura en la tapadera. En esta configuración, la tapadera dispuesta en el cuerpo de alimentador está dispuesta de manera opuesta a la abertura del cuerpo de alimentador a través de la que entra metal líquido a la cavidad del alimentador o bien a través de la que el metal líquido puede ser alimentado a la pieza de fundición a enfriar. En una configuración preferida, la tapadera puede formar un núcleo William. La tapadera presenta la forma de un núcleo cónico estrechado. El núcleo William es insertado en el alimentador y funciona para formar un borde de arena que sirve para retrasar la solidificación del metal líquido debido al efecto del borde de arena. La tapadera puede estar hecha de diferentes materiales pero, en especial, está hecha de los mismos materiales que el cuerpo de alimentador o que el elemento de conexión opcional.

El cuerpo de alimentador del alimentador de acuerdo con la invención es un diseño de múltiples partes, en especial, un diseño de dos partes o de tres partes, en particular y de preferencia, un diseño de dos partes. Este alimentador presenta al menos una primera y una segunda parte de cuerpo de alimentador. Los alimentadores convencionales conocidos por el estado de la técnica presentan cuerpos de alimentador de una sola pieza. Una de las desventajas de los mismos es que los alimentadores ocupan un gran volumen vacío durante el envío debido a la cavidad del alimentador, lo cual hace que el transporte sea económicamente ineficaz. De manera sorprendente, los inventores han descubierto que los alimentadores con múltiples cuerpos de alimentador de múltiples partes, en particular cuerpos de alimentador de dos partes o de tres partes, son fáciles de transportar y se pueden ensamblar o conectar entre sí fácilmente por parte del usuario o cliente final. Fue particularmente sorprendente que incluso los alimentadores con cuerpos de alimentador de múltiples partes puedan soportar las altas presiones de compresión sin que colapsen.

En una configuración, el cuerpo de alimentador está formado en dos partes, con una primera parte y una segunda parte de cuerpo de alimentador. En otra configuración, el cuerpo de alimentador está formado en tres partes y presenta una primera, una segunda y una tercera parte de cuerpo de alimentador. De preferencia, el cuerpo de alimentador de un alimentador de acuerdo con la invención está formado en dos partes y presenta una primera parte de cuerpo de alimentador y una segunda parte de cuerpo de alimentador. A este respecto, en otra configuración preferida, el cuerpo de alimentador de múltiples partes es horizontalmente divisible en dos partes de cuerpo de alimentador, por ejemplo, de tamaño aproximadamente igual. En otra configuración preferida, el cuerpo de alimentador de múltiples partes es verticalmente divisible en dos partes de cuerpo de alimentador, por ejemplo, de tamaño aproximadamente igual. En otra configuración preferida, las dos partes de cuerpo de alimentador presentan una forma de media concha. Esto también comprende expresamente configuraciones en las que, por ejemplo, el cuerpo de alimentador es horizontalmente divisible y, opcionalmente, la primera parte de cuerpo de alimentador presenta una abertura, por ejemplo, para una espiga de centrado o de alimentador o una tapadera, y la segunda parte de cuerpo de alimentador presenta una abertura a través de la que el metal líquido puede fluir al interior o fuera de la cavidad de alimentador. Para los propósitos de la presente invención, la forma de media concha se refiere expresamente a no solo las partes de cuerpo de alimentador que presentan una forma idéntica, sino también a las partes de cuerpo de alimentador que presentan diferentes formas. Las partes de cuerpo de alimentador se ensamblan de manera esencialmente horizontal o esencialmente vertical, y forman la cavidad de alimentador para recibir el metal líquido. En especial, las partes de cuerpo de alimentador se ensamblan para que ambas partes de cuerpo de alimentador formen de manera aditiva la cavidad de alimentador. En especial, las partes de cuerpo de alimentador están diseñadas preferiblemente de manera casi idéntica. Esto presenta la ventaja de que pueden ser producidas mediante el uso de una herramienta individual.

En una configuración preferida, las partes de cuerpo de alimentador de un cuerpo de alimentador de múltiples partes de un alimentador de acuerdo con la invención presentan medios de conexión utilizados para conectar, ensamblar y/o unir las partes de cuerpo de alimentador para formar el cuerpo de alimentador. En el contexto de la presente invención, los términos "ensamblable" o "unible" se refieren a que las partes del cuerpo de alimentador presentan medios de conexión que se pueden utilizar para conectarlos, unos con los otros, y/o ensamblarlo. Por ello, en una configuración preferida de la presente invención, un alimentador de múltiples partes se puede ensamblar o unir mediante un cierre de clic. De acuerdo con otra configuración, la primera y segunda parte de cuerpo de alimentador pueden ser conectadas entre sí y/o ensambladas por medio de un cierre de bayoneta. De acuerdo con otra configuración, las partes de cuerpo de alimentador presentan una o más conexiones de enchufe con las que las partes de cuerpo de alimentador pueden ser conectadas entre sí. De acuerdo con otra configuración, las partes de cuerpo de alimentador presentan una lengüeta y muesca para que estas respectivas partes de cuerpo de alimentador puedan ser unidas para formar un cuerpo de alimentador. De acuerdo con otra configuración, una de las partes de cuerpo de alimentador presenta elementos de sujeción con los que la parte de cuerpo de alimentador puede sujetarse a otra parte del cuerpo de alimentador. De acuerdo con otra configuración, cada una de las partes de cuerpo de alimentador presenta un borde dentado, en donde las partes de cuerpo de alimentador pueden ser colocadas, la una contra la otra, de tal manera que los bordes dentados pueden ser colocados, los unos contra los otros, y conectados entre sí mediante dentado o remachado.

En otra configuración, los cuerpos de alimentador de múltiples partes pueden ser soldados, los unos con los otros. En otra configuración, es posible que las partes de cuerpo de alimentador de un alimentador de acuerdo con la invención sean atornilladas entre sí. También es posible que las partes de cuerpo de alimentador sean pegadas entre sí. En otra configuración, las partes de cuerpo de alimentador son unidas entre sí mediante un remache.

En una configuración preferida es además posible que, al menos, una parte de cuerpo de alimentador de un

alimentador de múltiples partes, de preferencia, un alimentador de múltiples partes horizontalmente divisible, se diseñe de tal manera que se estreche hacia la placa modelo, equivalente a la forma de un elemento de conexión. El estrechamiento del cuerpo de alimentador puede ser preferido para crear un borde de rompimiento adecuado entre el cuerpo de alimentador y la placa modelo o, después del moldeado, entre el cuerpo de alimentador y la pieza de fundición después de la compactación, lo que elimina la necesidad de un mecanizado posterior de la pieza de fundición o que al menos simplifica un mecanizado posterior, y reduce el tiempo del mecanizado posterior o, al menos, el simple corte del cuello del alimentador. Otro diseño preferido de una parte de cuerpo de alimentador es tal que se deforma como un acordeón cuando es comprimido con el material a moldear y, por ello, se puede retraer. En especial, la sección a modo de acordeón asume la función del elemento de conexión, pero en este caso, será preferiblemente un componente integral de una parte de cuerpo de alimentador. En especial, la sección a modo de acordeón se estrecha y forma así una arandela que sirve para conectarse a la pieza de fundición.

La presente invención se explica adicionalmente mediante la siguiente descripción de las figuras. Muestran:

- la figura 1 una vista en despiece ordenado de un alimentador de acuerdo con la invención con un cuerpo de alimentador horizontalmente dividido, de dos partes, que presenta una primera y una segunda parte de cuerpo de alimentador, y una tapadera y un elemento de conexión;
- la figura 2 una vista lateral del alimentador de acuerdo con la figura 1, en donde la primera parte de cuerpo de alimentador, la segunda parte de cuerpo de alimentador, la tapadera y el elemento de conexión están ensamblados;
- la figura 3 un corte por un alimentador de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1 y figura 2;
- la figura 4 una vista lateral del alimentador ensamblado de acuerdo con la figura 2 después de la compresión del material a moldear, en donde el elemento de conexión está insertado en la cavidad de alimentador;
- la figura 5 un corte por un alimentador con cuerpo de alimentador de dos partes, en donde la segunda parte de cuerpo de alimentador se estrecha en sentido ascendente y, en esa parte, se encuentra escalonado a modo de acordeón;
- la figura 6 una vista lateral del alimentador de acuerdo con la figura 5;
- la figura 7 una vista en despiece ordenado de un alimentador de acuerdo con la invención con un cuerpo de alimentador verticalmente dividido, de dos partes, que presenta una primera y una segunda parte de cuerpo de alimentador;
- la figura 8 una vista lateral en perspectiva del alimentador de acuerdo con la figura 7.

La figura 1 muestra una vista en despiece ordenado de un alimentador 1 de acuerdo con la invención con un cuerpo de alimentador de dos partes 2. El alimentador de acuerdo con la invención tiene la configuración de un alimentador esférico. El cuerpo de alimentador 2 de dos partes presenta una primera parte de cuerpo de alimentador 4 y una segunda parte de cuerpo de alimentador 5. Un rebaje para una tapadera 3 está dispuesto en la primera parte de cuerpo de alimentador 4, en la que está dispuesto un rebaje para una espiga de centrado (no mostrado). La segunda parte de cuerpo de alimentador 5 presenta una abertura que recibe de manera deslizable el elemento de conexión 6 y se estrecha en la dirección de la placa de molde (no mostrado). El cuerpo de alimentador 2 se puede separar de manera horizontal en aproximadamente dos partes de cuerpo de alimentador de igual tamaño mediante la primera parte de cuerpo de alimentador 4 y la segunda parte de cuerpo de alimentador 5. Un medio de conexión 8 está dispuesto en la primera parte de cuerpo de alimentador 4 en la forma de una pista que se extiende alrededor de la primera parte de cuerpo de alimentador 4 con elementos de sujeción (no mostrado), por medio de los cuales puede pinzarse o insertarse la primera parte de cuerpo de alimentador 4 en la segunda parte de cuerpo de alimentador 5. Los elementos de sujeción forman un medio de conexión 8, a través del que la primera parte de cuerpo de alimentador 4 y la segunda parte de cuerpo de alimentador 5 se pueden conectar entre sí y pueden acoplarse. Un engrosamiento 7 está dispuesto en el extremo inferior del elemento de conexión 6, el cual es adecuado para impedir que el elemento de conexión 6 sea empujado hacia la cavidad de alimentador 9 (no mostrada) del alimentador 1 de acuerdo con la invención cuando el material a moldear es comprimido.

La figura 2 muestra una vista lateral del alimentador 1 ensamblado de la figura 1. La tapadera 3 está insertada en el rebaje de la primera parte de cuerpo de alimentador 4. La tapadera 3 presenta un rebaje para una espiga de centrado o para una espiga de muelle (no mostrada). La primera parte de cuerpo de alimentador 4 y la segunda parte de cuerpo de alimentador 5 forman en conjunto el cuerpo de alimentador 2. El cuerpo de alimentador es ensamblado mediante el uso de medios de conexión 8 (no mostrados) o, el medio de conexión 8 se acopla en el borde superior de la segunda parte de cuerpo de alimentador 5. La segunda parte de cuerpo de alimentador 5 se estrecha en la dirección de la placa de molde (no mostrada). El elemento de conexión 6 está dispuesto de manera deslizable en la abertura de la segunda parte de cuerpo de alimentador 5. El elemento de conexión 6 está diseñado para conectar el cuerpo de alimentador 2 a la placa de molde o a la pieza de fundición (no mostrada). El elemento de conexión 6 contribuye a la formación de un borde de rompimiento adecuado. El elemento de conexión 6 se puede deslizar al interior de la cavidad de alimentador 9 (no mostrado) en el cuerpo de alimentador 2 al comprimir el material a moldear. El engrosamiento 7, que está dispuesto en el extremo inferior del elemento de conexión 6, impide que el elemento de conexión 6 se deslice por completo al interior de la cavidad de alimentador 9 (no mostrada) del cuerpo de alimentador 2, por ejemplo, cuando se comprime el material a moldear.

La figura 3 muestra un corte por el alimentador de acuerdo con la figura 2. En la tapadera 3, que está dispuesta en un

rebaje de la primera parte de cuerpo de alimentador 4, puede distinguirse un rebaje para una espiga de centrado o para una espiga de muelle. El medio de conexión 8, que está dispuesto en una trayectoria circunferencial en forma de elementos de sujeción en la primera parte de cuerpo de alimentador 4 (véase la figura 2), conecta la primera parte de cuerpo de alimentador 4 con la segunda parte de cuerpo de alimentador 5, de manera que estas dos partes de cuerpo de alimentador, que son de aproximadamente el mismo tamaño y están horizontalmente divididas, formen el cuerpo de alimentador 2. El elemento de conexión 6, que está dispuesto en un rebaje en la segunda parte de cuerpo de alimentador 5 se puede deslizar hacia la cavidad de alimentador 9 cuando el material a moldear es comprimido a lo largo de la guía del elemento de conexión 10 y forma así un borde de rompimiento entre la pieza de fundición acabada y un resto de alimentador. El engrosamiento en el elemento de conexión 7 impide que el elemento de conexión 6 caiga por completo al interior de la cavidad de alimentador 9 cuando se comprime el material a moldear.

La figura 4 muestra una vista superior de un alimentador 1 ensamblado de acuerdo con la figura 2 y con la figura 3, sin embargo después de la compresión del material a moldear. A este respecto, el engrosamiento del elemento de conexión 6 hace contacto con la segunda parte del cuerpo de alimentador 5 e impide que el elemento de conexión 6 se deslice por completo al interior de la cavidad de alimentador 9 del alimentador de acuerdo con la invención, formada por el cuerpo de alimentador 2.

La figura 5 y la figura 6 muestran un corte (figura 5) y una vista lateral (figura 6) por o bien de un alimentador de acuerdo con la invención de acuerdo con otra configuración. En la tapadera 3, que está dispuesta en un rebaje de la primera parte de cuerpo de alimentador 4, puede distinguirse un rebaje para una espiga de centrado o para una espiga de muelle (figura 5). El medio de conexión 8, que está dispuesto en una trayectoria circunferencial en forma de elementos de sujeción en la primera parte de cuerpo de alimentador 4 (equivalente a las figuras 1 a 4; no mostrada), conecta la primera parte de cuerpo de alimentador 4 con la segunda parte de cuerpo de alimentador 5, de manera que estas dos partes de cuerpo de alimentador 4, 5, que son de aproximadamente el mismo tamaño y horizontalmente divididas, formen el cuerpo de alimentador 2. La primera y la segunda parte de cuerpo de alimentador 4, 5 presentan una forma de media concha. Ambas partes de cuerpo de alimentador 4, 5 tienen diferentes diseños. La primera parte de cuerpo de alimentador 4 presenta una abertura para la tapadera 3. La abertura a través de la que el metal líquido puede fluir hacia la cavidad de alimentador (no mostrada) o fuera de la cavidad de alimentador (no mostrada) está dispuesta en la segunda parte de cuerpo de alimentador. La segunda parte de cuerpo de alimentador 5 se estrecha de una manera escalonada en la dirección de la placa de molde (no mostrada), y está diseñada para que se pueda retraer como un acordeón cuando se comprime el material a moldear (no mostrado) y de ese modo forma un borde de rompimiento entre la pieza de fundición acabada y el alimentador 1 de acuerdo con la invención.

La figura 7 y la figura 8 muestran una vista en despiece ordenado (figura 7) y una vista lateral en perspectiva (figura 8) de otro cuerpo de alimentador 1. Éste presenta una primera parte de cuerpo de alimentador 4 y una segunda parte de cuerpo de alimentador 5 que están dimensionadas de manera aproximadamente igual y están divididas verticalmente. Ambas partes de cuerpo de alimentador 4, 5 presentan una forma de media concha idéntica. Tanto en la primera parte de cuerpo de alimentador 4 como en la segunda parte de cuerpo de alimentador 5 está dispuesto en cada caso un rebaje para una espiga de centrado o para una espiga de muelle en el extremo superior (es decir, el extremo opuesto a la pieza de fundición). Tanto la primera como la segunda parte de cuerpo de alimentador 4, 5 presentan medios de conexión 8 en forma de un borde dentado que rodea, al menos parcialmente, a las dos partes de cuerpo de alimentador 4, 5. Las dos partes de cuerpo de alimentador 4, 5 pueden pegarse entre sí a través del medio de conexión 8. Además, ambas partes de cuerpo de alimentador 4, 5 presentan una abertura para un elemento de conexión 6 (no mostrada), que está dispuesta de manera opuesta al rebaje para la espiga de centrado. La cavidad de alimentador 9 está formada en el interior de las dos partes de cuerpo de alimentador 4, 5, que sirve para recibir metal líquido.

Listado de los números de referencia

- | | |
|---|---|
| 1. Alimentador | 2. Cuerpo de alimentador |
| 3. Tapadera | 4. Primera parte de cuerpo de alimentador |
| 5. Segunda parte de cuerpo de alimentador | 6. Elemento de conexión |
| 7. Engrosamiento en el elemento de conexión | 8. Medios de conexión |
| 9. Cavidad de alimentador | 10. Guía del elemento de conexión |

REIVINDICACIONES

1. Alimentador (1) para la colada de metal, que comprende:

- un cuerpo de alimentador (2);
- en donde el cuerpo de alimentador (2) presenta una cavidad de alimentador (9) para recibir metal líquido;
- en donde el cuerpo de alimentador (2) está configurado en múltiples partes y presenta al menos una primera parte de cuerpo de alimentador (4) y una segunda parte de cuerpo de alimentador (5),
- en donde la primera y la segunda parte de cuerpo de alimentador (4; 5) se pueden conectar entre sí; y
- en donde la cavidad de alimentador (9) está formada en el interior de las partes de cuerpo de alimentador (4; 5);
- en donde el cuerpo de alimentador (2) presenta una abertura a través de la cual puede fluir metal líquido hacia el interior de la cavidad de alimentador (9) o bien hacia afuera de la cavidad de alimentador (9), y
- en donde el cuerpo de alimentador (2) está hecho de metal.

2. Alimentador de conformidad con la reivindicación 1, en donde el alimentador (1) presenta un elemento de conexión (6), que es adecuado para conectar, directa o indirectamente, el cuerpo de alimentador (2) a una pieza fundida o bien a una placa de molde.

3. Alimentador de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el cuerpo de alimentador (2) comprende una lámina de metal, de preferencia lámina de aluminio o lámina de acero, en donde el cuerpo de alimentador (2) consiste más preferiblemente en lámina de aluminio o lámina de acero.

4. Alimentador de conformidad con la reivindicación 3, en donde la lámina de metal presenta un espesor de, al menos, 0,1 mm a 1,2 mm, de preferencia de 0,2 mm a 1,0 mm, más preferiblemente de 0,3 mm a 0,7 mm.

5. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de alimentador (2) presenta un rebaje para una espiga de centrado y/o una espiga de muelle o en donde el alimentador (1) comprende una tapa (3), en donde la tapa (3) está dispuesta en un rebaje del cuerpo de alimentador (2) y, de preferencia, en donde la tapa (3) presenta un rebaje para una espiga de centrado y/o una espiga de muelle.

6. Alimentador de conformidad con la reivindicación 1, en donde, de preferencia, la primera y la segunda parte de cuerpo de alimentador (4; 5) presentan medios de conexión (8) para conectar las partes de cuerpo de alimentador (4; 5) para formar el cuerpo de alimentador (2).

7. Alimentador de conformidad con la reivindicación 1 a 6, en donde el cuerpo de alimentador (2) se puede dividir de manera horizontal o vertical en, al menos, dos partes de cuerpo de alimentador (4; 5).

8. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la primera y la segunda parte de cuerpo de alimentador (4; 5) están dimensionadas de manera casi equitativa.

9. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones 2 a 8, en donde el elemento de conexión (6) es un cuerpo de tipo tubular y, de preferencia, está hecho de un metal o un material plástico, particularmente de preferencia, de lámina de aluminio o lámina de acero, en donde el elemento de conexión (6) presenta un espesor de 0,1 mm a 10 mm, de preferencia de 0,3 mm a 5 mm, y particularmente de preferencia, de 0,3 mm a 0,5 mm, y en donde, independientemente de esto, el elemento de conexión (6) presenta una longitud de 15 mm a 300 mm, particularmente de 35 mm a 100 mm.

10. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones 2 a 8, en donde el elemento de conexión (6) está diseñado para ser retractable y está dispuesto para estar soportado de manera móvil en el cuerpo de alimentador (2), en donde el elemento de conexión (6) se mueve en relación con el cuerpo de alimentador (2) cuando se comprime el material a moldear, al retraer el elemento de conexión (6), al menos parcialmente, en el cuerpo de alimentador (2).

11. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones 2 a 8, en donde el elemento de conexión (6) presenta al menos un tope y/o un engrosamiento (7) y, de preferencia, presenta dos engrosamientos y/o topes (7), en donde adicionalmente y de preferencia, el primer tope y/o el primer engrosamiento (7) están dispuestos en un extremo superior del elemento de conexión (6), que está configurado para impedir que el elemento de conexión (6) se deslice fuera del cuerpo de alimentador (2), y en donde el segundo tope y/o el segundo engrosamiento (7) están dispuestos en un extremo inferior del elemento de conexión (6), que está configurado para impedir que el elemento de conexión (6) se deslice hacia la cavidad de alimentador (9).

12. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de alimentador (2) o bien la segunda parte de cuerpo de alimentador (5) se estrecha en la dirección de la abertura del cuerpo de alimentador (2), en donde de preferencia el cuerpo de alimentador (2) o la segunda parte de cuerpo de alimentador (5) se estrecha en escalones de tipo escalera o en pliegues de modo que el cuerpo de alimentador (2) o bien la parte de cuerpo de alimentador (5) pueda deformarse a modo de acordeón al aplicar una presión externa.

13. Alimentador de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la cavidad de alimentador (9) se forma al unir al menos las partes de cuerpo de alimentador (4; 5) para que resulte un cuerpo de alimentador (2) divisible esencialmente de manera horizontal o esencialmente de manera vertical.

5

14. Uso de un alimentador (1) de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores en la colada de metal en moldes de fundición divisibles, en especial, en moldes de fundición horizontalmente divisibles.

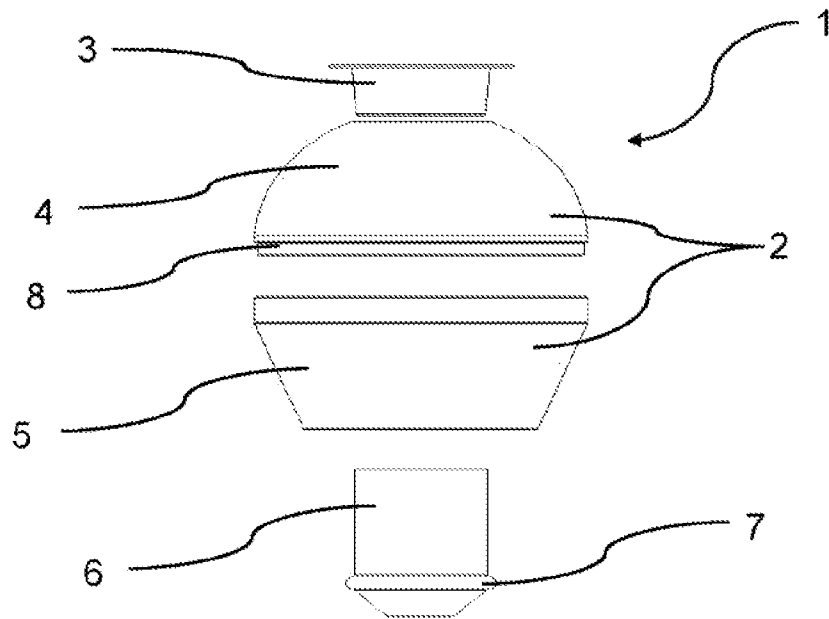


Fig. 1

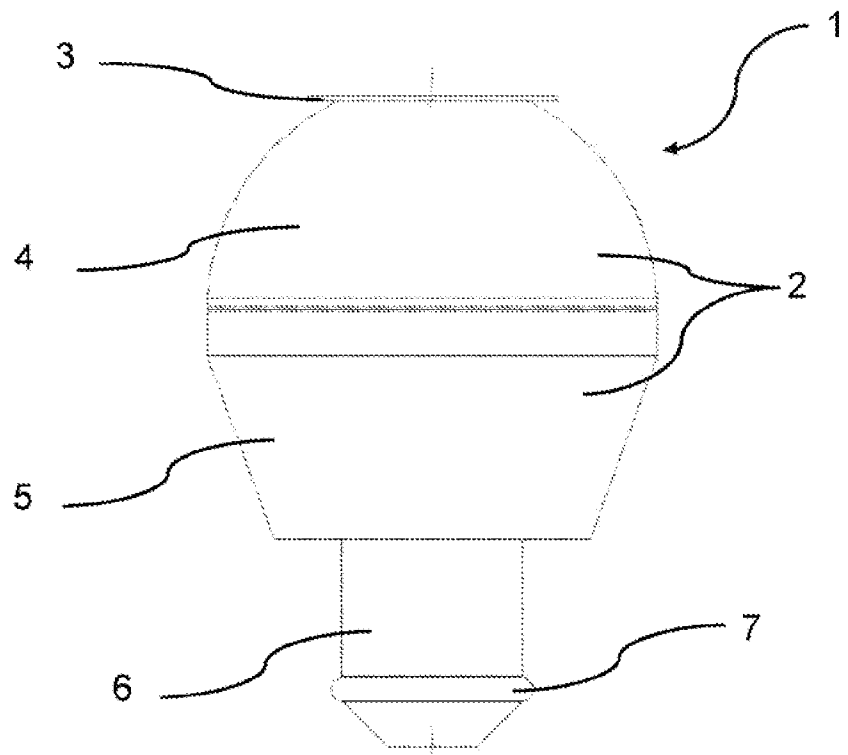


Fig. 2

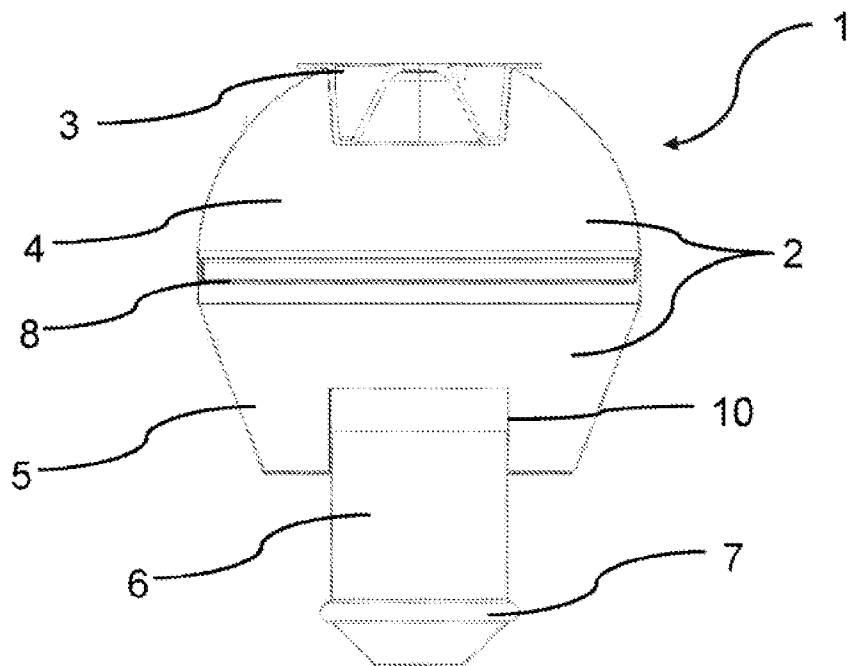


Fig. 3

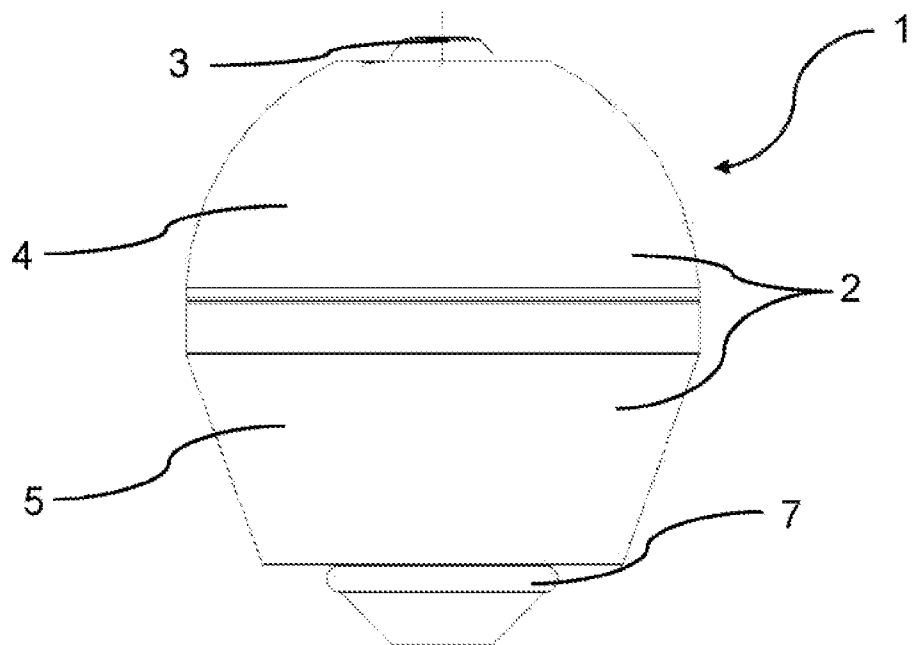


Fig. 4

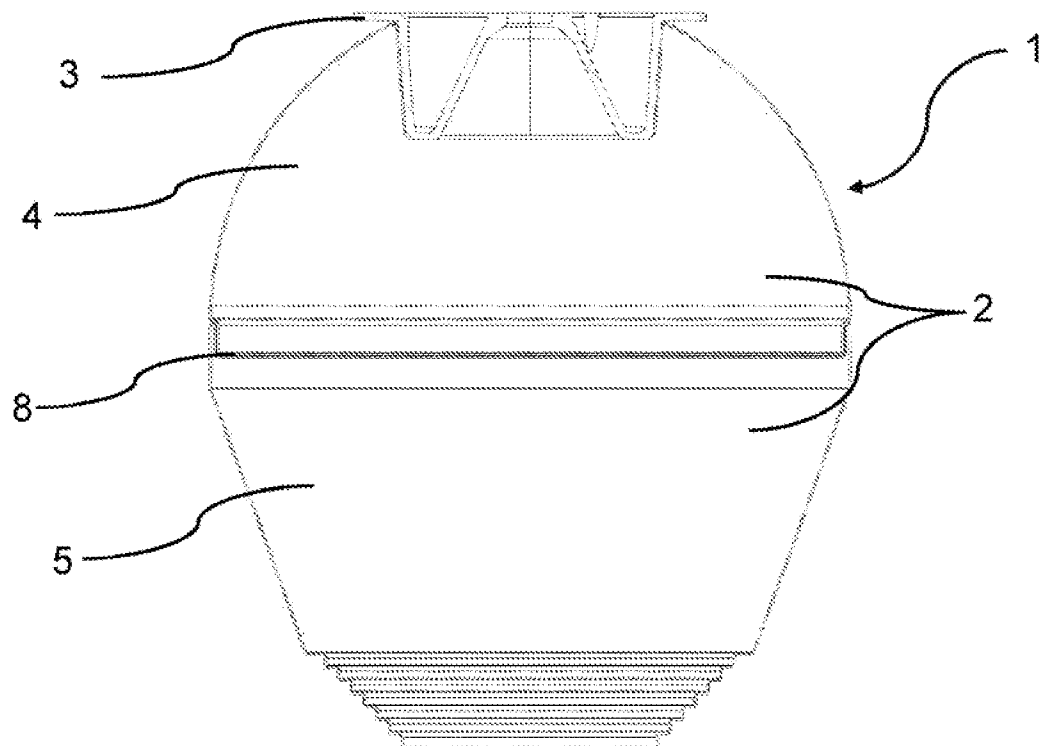


Fig. 5

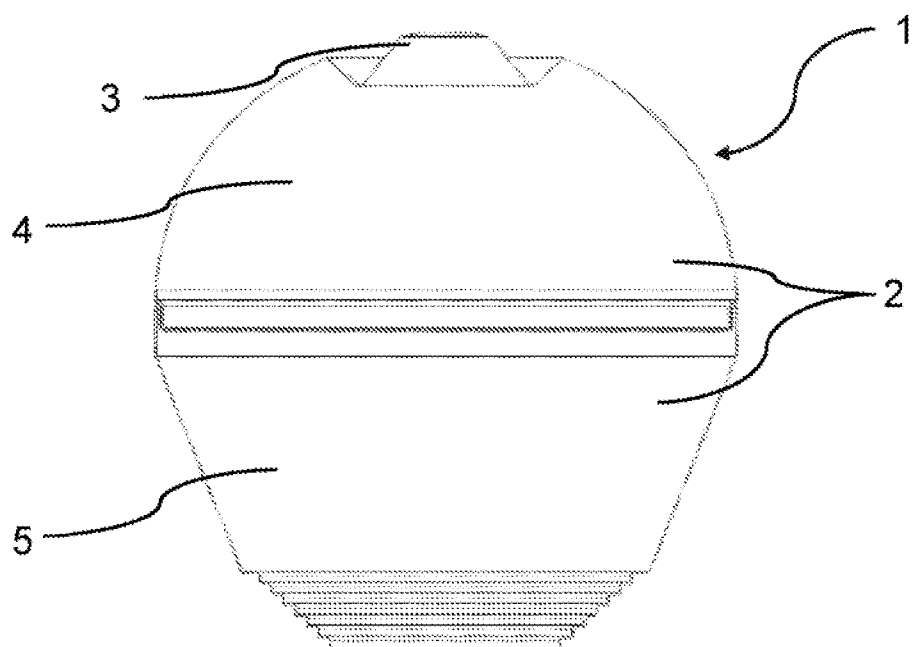


Fig. 6

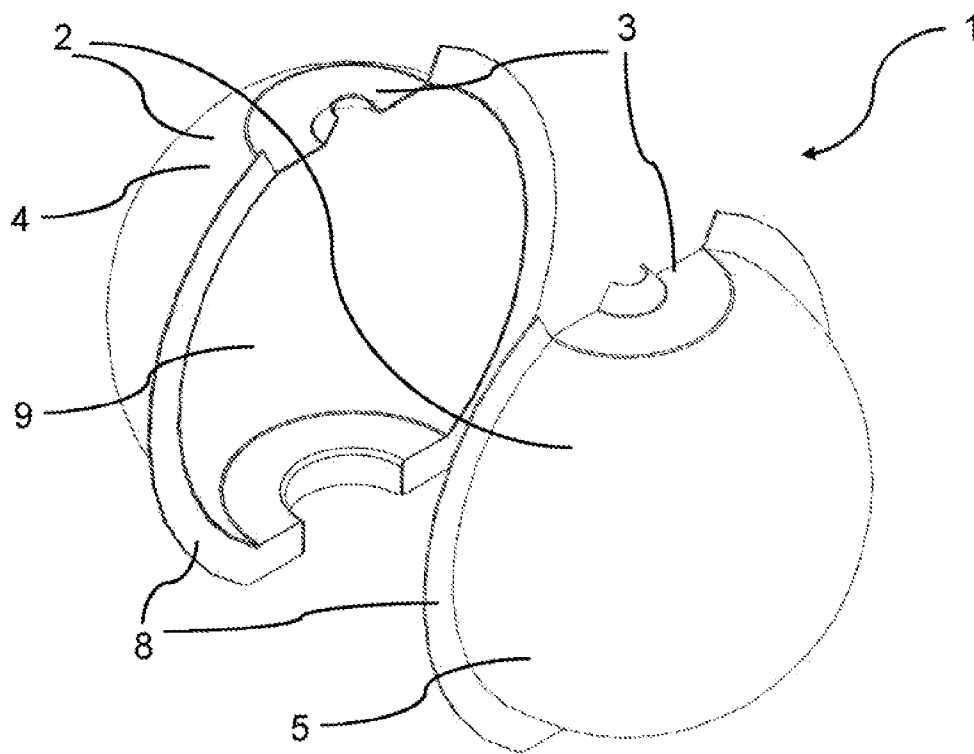


Fig. 7

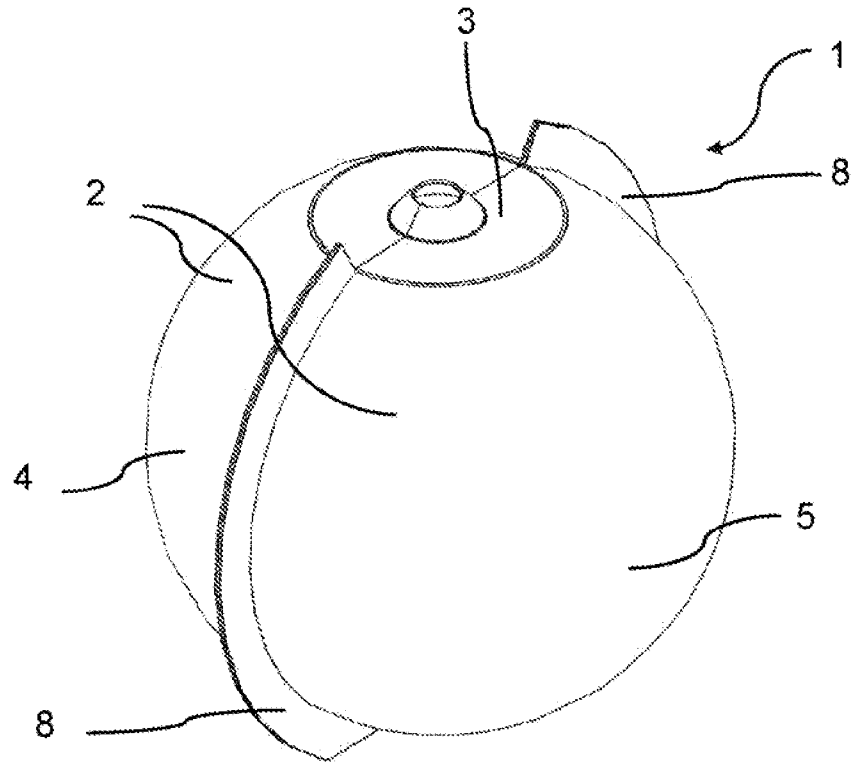


Fig. 8