

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 642**

51 Int. Cl.:

F02M 61/18	(2006.01)
F02M 61/16	(2006.01)
F02M 61/12	(2006.01)
B23H 9/00	(2006.01)
B23H 3/00	(2006.01)
B23H 3/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2015 PCT/EP2015/052157**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114159**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2015 E 15704733 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2943681**

54 Título: **Dosificador de inyección de combustible, y procedimiento para fabricar un dosificador de inyección de combustible**

30 Prioridad:

03.02.2014 DE 102014101308

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

12.02.2019

73 Titular/es:

**STOBA HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)
Lange Äcker 8
71522 Backnang, DE**

72 Inventor/es:

**GÜNTHER, OLIVER;
GÜNTHER, MARKUS;
HÖG, THOMAS;
KONIETZNI, HANS-JOACHIM;
LEICHTLE, MATTHIAS;
PFENDTNER, KLAUS y
WAGNER, ULRICH**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 699 642 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

Dosificador de inyección de combustible, y procedimiento para fabricar un dosificador de inyección de combustible

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un dosificador de inyección de combustible para un vehículo de motor, tal como un automóvil, un camión u otro vehículo comercial ligero, que presenta, entre otras cosas, un cuerpo de base más o menos en forma de vaso con al menos un orificio de paso, formando el cuerpo de base en su lado interior un asiento de válvula, que está previsto para cooperar, abriendo y cerrando el orificio de paso, con un cuerpo de válvula preferiblemente cóncavo, abombado, esférico o en forma de bola.

Por el estado de la técnica, por ejemplo por el documento DE 603 13 240 T2, se conoce un equipo de inyección de combustible para suministrar combustible que se encuentra a presión a un dispositivo de inyección de combustible, incluyendo el sistema de inyección de combustible el equipo de inyección de combustible y comprendiendo lo siguiente: un volumen de acumulación de presión, para suministrar combustible a un primer nivel de presión de inyección a través de un canal de suministro de combustible a un dispositivo de inyección de combustible, un medio de bombeo, para aumentar la presión del combustible suministrado al dispositivo de inyección hasta un segundo nivel de presión de inyección, comprendiendo el medio de bombeo una cámara de bombeo definida dentro de una perforación de émbolo y un vástago de émbolo, que puede moverse dentro de la perforación de émbolo, para provocar una sollicitación de presión de combustible en la cámara de bombeo. Ha resultado importante que, además, haya un medio de válvula dispuesto en el canal de suministro de combustible entre la cámara de bombeo y el volumen de acumulación de presión y que puede cambiar entre una primera posición, en la que i) se suministra combustible al primer nivel de presión de inyección (P1) al dispositivo de inyección y ii) la cámara de bombeo se comunica con el volumen de acumulación de presión, de modo que al primer nivel de presión de inyección (P1) puede fluir combustible del volumen de acumulación de presión a la cámara de bombeo, y una segunda posición, en la que se interrumpe la comunicación entre el dispositivo de inyección y el volumen de acumulación de presión, de modo que resulta posible suministrar el combustible al segundo nivel de presión de inyección (P2) al dispositivo de inyección, comprendiendo el medio de bombeo además un elemento impulsor, que puede accionarse junto con el vástago de émbolo, estando unido el medio impulsor con una palanca basculante de la máquina, de modo que un movimiento del medio impulsor provoca un movimiento de pivotado de la palanca basculante.

También se conocen válvulas de inyección de combustible por el documento DE 60 2005 001 261 T2. En este se presenta un dispositivo de inyección de combustible para un motor de combustión, presentando el dispositivo de inyección de combustible también un medio de acoplamiento, concretamente para acoplar entre sí el movimiento de una válvula exterior y de una válvula interior en celdas, en las que la válvula exterior se aleja del asiento de válvula exterior en una medida que supera una medida de célula predeterminada, con lo cual se hace que la válvula interior se eleve alejándose de un asiento de válvula interior, para crear un tercer estado de inyección, en el que se produce un suministro de combustible uniformemente por primeras y por segundas salidas de boquilla conjuntamente.

Se conocen procedimientos para fabricar componentes metálicos por el documento DE 10 2009 028 105 A1. En el mismo se presenta un procedimiento generativo para elaborar un componente metálico, que comprende las etapas de: a) introducir al menos un conjunto de datos 3D CAD, que contienen la geometría y la distribución de materiales del componente que va a producirse, b) elegir al menos un cuerpo de base metálico, c) construir y/o deconstruir al menos una geometría local en el cuerpo de base metálico mediante un proceso aditivo y d) dado el caso mecanizado fino, en particular mecanizado de precisión mediante un proceso de remoción, así como un dispositivo para la realización del procedimiento y de un componente metálico, en el que los materiales del cuerpo de base metálico y las geometrías locales son diferentes.

Se conoce una válvula de inyección de combustible, por ejemplo, también por el documento DE 10 2004 015 746 A1. En el mismo se presenta una válvula de inyección de combustible de un motor de combustión, con una unidad de boquilla, en la que están dispuestas de manera axialmente desplazable una aguja de boquilla exterior, que coopera con al menos una primera abertura de inyección, y una aguja de boquilla interior, que coopera con al menos una segunda abertura de inyección y que atraviesa axialmente la aguja de boquilla exterior, y con una unidad de control de válvula, que controla la presión de fluido que reina en un espacio de control de válvula y cuyo nivel establece la posición de la aguja de boquilla exterior y de la interior. Está previsto un espacio de presión, cuyo volumen puede variarse mediante el movimiento de al menos una de las dos agujas de boquilla, de tal modo que el espacio de presión experimenta una variación de presión y una fuerza adicional actúa sobre al menos una de las agujas de boquilla.

Otro estado de la técnica se conoce por los documentos DE 100 46 304 C1, DE 196 33 260 A1, DE 10 2005 049 534 A1, EP 2 018 925 A2, FR 2 864 916 A1, US 2013/0062441 A1 y DE 198 54 793.

Se conocen dosificadores de inyección de combustible de tipo genérico en instalaciones de inyección diésel, pero también en instalaciones de inyección de gasolina, denominadas "instalaciones GDI". Tales instalaciones GDI, es decir instalaciones de inyección directa de gas tienen que admitir presiones de inyección de hasta 500 bar, es decir 50 MPa. Por tanto, los componentes del sistema de inyección deberían adaptarse a la sollicitación de presión. En este caso

resulta decisiva una buena calidad de superficie de los componentes acabados, para que disminuya un riesgo de rotura por efecto de entalladura o, en el mejor de los casos, quede descartado.

5 Con este fin se requiere, en el cuerpo de base normalmente radialmente hacia fuera, extendiéndose desde un orificio principal, la presencia de acanaladuras longitudinales, que también pueden denominarse cavidades. Con frecuencia se necesitan cinco cavidades.

10 Normalmente, los cuerpos de base de los dosificadores de inyección de combustible se giran por dentro y por fuera. Por dentro, es decir definiendo adicionalmente el lado interior del cuerpo de base, se utiliza un proceso de fresado u otro proceso de arranque de virutas, para crear las acanaladuras longitudinales/cavidades. No obstante, el resultado es un tiempo de mecanizado prolongado, observar una formación de rebabas y lamentar un incremento de costes. La formación de rebabas también tiene como consecuencia una peor calidad de superficie. Las piezas que pueden producirse por unidad de tiempo son por tanto caras, de peor calidad y solo pueden utilizarse de forma limitada.

15 Por tanto se ha tratado de generar un cuerpo de base adecuado con otros procedimientos. A este respecto se utiliza recientemente también un procedimiento MIM, es decir un procedimiento de moldeo por inyección de metal. Como configuración especial ha resultado apropiado un moldeo por inyección de polvo o procedimientos de moldeo por inyección similares. Por desgracia, los cuerpos de base tienen entonces también, sin embargo, un gran riesgo de rotura, ya que el material es más frágil. También puede ser porosa la superficie del componente, lo que igualmente es indeseable.

20 También se ha probado el uso más frecuente de procedimientos de conformación en frío, creando tales procesos básicamente buenos resultados, pero siendo la concentricidad y la posición de las entalladuras interiores y cavidades actualmente, en particular en relación con el perímetro exterior, demasiado imprecisas. El grabado interior, es decir las entalladuras interiores o la disposición espacial de las entalladuras interiores, son entonces excéntricas.

25 La precisión de las piezas de trabajo es, no obstante, decisiva y crítica para un trabajo duradero y preciso del componente. También la reproducibilidad del diagrama de inyección de un componente a otro depende de manera decisiva de ello. Se desea precisamente, sin embargo, tal reproducibilidad.

30 Por tanto, el objetivo de la presente invención es resolver las desventajas del estado de la técnica o al menos reducirlas y poner a disposición un dosificador de inyección de combustible económico, rápido de producir, de alta calidad y duradero.

35 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención, en un dosificador de inyección de combustible de tipo genérico, mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

40 Por mecanizado electroquímico se entiende un procedimiento que también se conoce como procedimiento de remoción electroquímica (*electro-chemical machining*, es decir ECM) en la literatura especializada. Una subforma especial de este procedimiento se utiliza también como procedimiento de desbarbado. Esta remoción electroquímica o mecanizado electroquímico es un procedimiento de producción por remoción, en particular para materiales muy duros. Se asocia al corte y es adecuado para trabajos de desbarbado sencillos e incluso hasta para la fabricación de las más complicadas formas espaciales. Por procedimiento de mecanizado electroquímico se entienden también los conocidos procedimientos PECM (*pulse electro-chemical machining*, mecanizado electroquímico por impulsos) o procedimientos de mecanizado electroquímico preciso (*precise electro-chemical machining*). Pueden cumplirse ahora requisitos de precisión de orden micrométrico, y es posible igualmente un micromecanizado. En los procedimientos ECM ha de establecerse una ausencia de contacto entre la herramienta y la pieza de trabajo, pero sí pudiendo entrar en contacto secciones aislantes con una pieza de trabajo, de modo que a través de una sección aislante una herramienta está en contacto con una pieza de trabajo. En principio no se transmiten, sin embargo, fuerzas mecánicas y propiedades de material como dureza o tenacidad no influyen en el proceso. Son importantes, sin embargo, propiedades tales como punto de fusión, conductividad térmica y eléctrica. Normalmente, la pieza de trabajo se carga positivamente y actúa como ánodo, mientras que la herramienta se carga/polariza negativamente y actúa entonces como cátodo.

55 Para generar la conexión de corriente necesaria para ello, en la mayoría de los casos se usa una fuente de tensión externa. La forma del cátodo de herramienta predefine con frecuencia la forma negativa del mecanizado que va a generarse sobre, en y contra la pieza de trabajo. ECM es por tanto un procedimiento extractivo.

60 En la herramienta no se produce, debido al proceso, ningún desgaste. Entre la herramienta y la pieza de trabajo tiene que estar ajustado un juego en función de los parámetros eléctricos y de las relaciones de flujo de un electrolito. Un ancho de juego habitual está dispuesto en el intervalo de unos pocos micrómetros, por ejemplo 0,05 mm hasta aproximadamente 1 mm. La transferencia de carga en el intersticio de trabajo la asume una solución electrolítica, como por ejemplo una solución acuosa de cloruro de sodio (NaCl, solución salina), nitrato de sodio (NaNO₃) u otras soluciones acuosas. La corriente de electrones que se produce disuelve iones metálicos de la pieza de trabajo. Los iones metálicos disueltos reaccionan entonces en el ánodo con partes del electrolito hendido. En el cátodo, el resto del electrolito reacciona con agua. El producto final se precipita como hidróxido metálico, que se deposita como lodo

y debe retirarse.

5 Si el lado interior del cuerpo de base se mecaniza electroquímicamente, entonces pueden practicarse cavidades de anchura, profundidad y forma definidas. Los bordes pueden presentar, tras el mecanizado, un radio de redondeado definido. Con el redondeado de los bordes no se producen rebabas, incluso en caso de un bruñido posterior en el lado interior, por ejemplo en la zona de superficies de guiado para el cuerpo de válvula.

10 La invención se refiere también a una boquilla de inyección de combustible según la reivindicación 3 con un dosificador de inyección de combustible, que está configurado de una forma de acuerdo con la invención. A este respecto, en la boquilla de inyección de combustible no solo está incluido el dosificador de inyección de combustible, sino también un cuerpo de válvula dispuesto de manera axialmente móvil en la misma, por ejemplo a modo de una bola o a modo de una maza con una forma preferiblemente abombada, cóncava, esférica o a modo de segmento (parcialmente) esférico en la punta. Si el cuerpo de válvula está conformado como bola, en una variante puede utilizarse, en su lugar, también una forma de cuerpo de válvula con superficie en forma de bola solo por secciones.

15 La invención también se refiere, por último, a un procedimiento según la reivindicación 6 para fabricar un dosificador de inyección de combustible del tipo de acuerdo con la invención, tratándose el lado interior de un cuerpo de base por ejemplo en forma de vaso con al menos un orificio de paso con un procedimiento de mecanizado electroquímico.

20 Formas de realización ventajosas se reivindican en las reivindicaciones dependientes y se explican más detalladamente a continuación.

25 Así pues, resulta ventajosa que, en una forma de realización particular del dosificador de inyección de combustible, en el lado interior del cuerpo de base esté o estén practicadas una o varias acanaladuras longitudinales que se extienden en dirección axial o en cualquier otra dirección, por ejemplo oblicua o transversalmente a la dirección axial, con un procedimiento de mecanizado electroquímico. De este modo puede mejorarse la capacidad de accionamiento del cuerpo de válvula, si están presentes varias acanaladuras. Los requisitos de los motores de combustión modernos pueden cumplirse de este modo.

30 A este respecto, resulta además ventajoso que aproximadamente 4, 5 o 6 acanaladuras longitudinales distribuidas por ejemplo uniformemente, o distribuidas irregularmente, por ejemplo agrupadas, en el lado interior del cuerpo de base, estén separadas unas de otras mediante almas, compuestas preferiblemente del material del cuerpo de base, las cuales están redondeadas electroquímicamente en la zona de transición hacia las acanaladuras longitudinales, por ejemplo en la zona de los bordes longitudinales. Incluso en el caso de un bruñido posterior del lado interior del cuerpo de base se evita entonces una molesta rebaba. Mediante las almas se mejora la funcionalidad. También se mejora la estabilidad.

40 Un ejemplo de realización ventajoso está también caracterizado por que el cuerpo de base presenta una pared cilíndrica hueca, preferiblemente por secciones, que en un extremo pasa a ser un fondo. La estructura del cuerpo de base puede mantenerse entonces sencilla, pudiendo garantizarse pese a ello un funcionamiento muy duradero.

Para la funcionalidad, resulta ventajoso que el fondo presente en el lado interior del cuerpo de base un rebaje, que presenta preferiblemente una forma escalonada cónicamente varias veces o a modo de cuenco.

45 También resulta conveniente que las acanaladuras longitudinales se extiendan desde el extremo próximo al fondo de una sección de pared cilíndrica hueca, por una sección de transición que establece preferiblemente un contorno interior cónico del cuerpo de base, hasta el fondo.

50 La posibilidad de interrupción de un suministro de combustible puede garantizarse de manera sencilla, si el orificio de paso está dispuesto en la zona del asiento de válvula.

55 Además resulta ventajoso que 4, 5, 6 o 7 orificios de paso estén distribuidos equiangularmente alrededor de un eje central del cuerpo de base y/o discurren transversal/oblicuamente al eje central en un mismo ángulo entre sí por el material del cuerpo de base. El diagrama de inyección generado durante una inyección de combustible puede determinarse entonces previamente de manera sencilla. Las posiciones angulares de los orificios de inyección individuales no son iguales en algunas formas de realización. Especialmente, los ángulos respecto a la perpendicular pueden ser diferentes, para llevar así el chorro de inyección de manera controlada a zonas definidas de la cámara de combustión.

60 El montaje se simplifica si el fondo presenta en su lado exterior una elevación dispuesta centrada con forma preferiblemente abombada, cóncava o (parcialmente) esférica.

65 Toda la boquilla de inyección de combustible puede mejorarse si el cuerpo de válvula conformado como bola está separado materialmente de una aguja que puede ponerse en contacto con el mismo en caso necesario, y el cuerpo de válvula y la aguja están dispuestos uno respecto a otro de tal modo que el cuerpo de válvula puede desplazarse con respecto a la aguja al menos también en dirección axial. Si ahora la aguja se eleva de la configuración de cuerpo

de válvula conformada aproximadamente a modo de bola, entonces el fluido, concretamente combustible, puede agarrar la bola por detrás y alejarla del orificio de paso en dirección a la aguja, de modo que el combustible puede salir por el orificio de paso.

5 A este respecto resulta particularmente ventajoso que las dimensiones, en particular la longitud axial de las
 acanaladuras longitudinales del cuerpo de base y la dimensión exterior del cuerpo de válvula estén adaptadas entre
 sí de tal modo que el fluido que se aproxima al extremo del cuerpo de base alejado del orificio de paso, tal como
 combustible líquido, por ejemplo gasolina o diésel, envuelva el cuerpo de válvula y lo levante del orificio de paso, para
 salir entonces por allí. Naturalmente es concebible, en el caso de múltiples orificios de paso, que el cuerpo de válvula
 10 se levante de todos los orificios de paso y que el combustible salga entonces por todos los orificios de paso del
 dosificador de inyección de combustible. La herramienta para fabricar el dosificador de inyección de combustible puede
 también mejorarse si en la superficie de la capa aislante está presente al menos una acanaladura de conducción de
 líquido electrolítico, orientada preferiblemente de manera radial, y/o está presente a través del material al menos un
 canal de conducción de líquido electrolítico, con sección transversal (perforada) preferiblemente cerrada, por ejemplo
 15 redonda.

Pueden evitarse decoloraciones en el lado superior de la pieza de trabajo, es decir del cuerpo de base del dosificador
 de inyección de combustible, si el canal de conducción de líquido electrolítico está configurado a partir de dos
 secciones de canal orientadas transversalmente entre sí, por ejemplo ortogonalmente, de las cuales una está orientada
 20 discurriendo axialmente y la otra está orientada discurriendo radialmente. Ya el diseño de canal es ventajoso a este
 respecto. Gracias a la ortogonalidad o a la orientación transversalmente entre sí, puede mantenerse baja la resistencia
 al flujo.

También resulta ventajoso que la sección de enganche que sobresale por la capa aislante esté rodeada por secciones
 25 aislantes a modo de segmentos, que discurren en dirección axial, entre las cuales están quedando al descubierto zonas
 activas de los cátodos. De esta manera puede producirse en solo determinados puntos y no en todos lados un efecto
 de remoción en el cuerpo hueco.

También resulta ventajoso que las zonas activas presenten superficies de extremo radialmente exteriores que actúan
 30 catódicamente, cargadas / que pueden cargarse eléctricamente.

Si las superficies de extremo están conformadas de forma cóncava o abombada, entonces una forma configurada
 originalmente a modo de cilindro de los cátodos, en particular de la sección de enganche, puede dejarse invariable
 cuando se crea mediante arranque de virutas la forma final del cátodo.
 35

Para el funcionamiento de la herramienta en el procedimiento de producción del dosificador de inyección de
 combustible resulta ventajoso que las zonas activas estén configuradas por elementos activos a modo de aletas, que
 sobresalen de un cuerpo central de la sección de enganche que puede utilizarse catódicamente.

40 A este respecto resulta conveniente que los elementos activos sean partes integrales del cuerpo central o que (de
 forma alternativa o complementaria) estén unidos como componentes independientes, en arrastre de forma, de fuerza
 y/o por unión de materiales, con el cuerpo de base. La producción de una herramienta de este tipo puede simplificarse
 de este modo y aumentarse la vida útil.

45 También resulta ventajoso que la superficie radialmente exterior de las secciones aislantes presentes entre los
 elementos activos esté a ras con las superficies de extremo o esté desplazada/levantada radialmente hacia fuera.

Resulta ventajoso que los elementos activos presenten en sección transversal un espesor constante o que sean más
 50 espesos hacia el interior de la sección de enganche.

El diagrama de remoción es previsible si el espesor a lo largo de la extensión axial es o permanece invariable, es decir
 los elementos activos presentan, visto longitudinalmente, un espesor constante.

Un ejemplo de realización ventajoso está también caracterizado por que varios, por ejemplo 4, 5, 6, 7, 8, 9 o más
 55 elementos activos sobresalen distribuidos uniformemente del cuerpo central.

El procedimiento de acuerdo con la invención también puede perfeccionarse por que en el lado interior del cuerpo de
 base se practica al menos una acanaladura longitudinal mediante un procedimiento (de mecanizado) electroquímico,
 preferiblemente se practican varias acanaladuras longitudinales, por ejemplo en una única etapa de trabajo, en el
 60 cuerpo de base. De esta manera solo tiene que aplicarse una vez corriente al cátodo, para crear la acanaladura
 longitudinal completa o todas las acanaladuras longitudinales en un lapso de tiempo determinado.

A este respecto, resulta ventajoso que una herramienta con un cátodo se inserte en un orificio (ciego) previamente
 practicado en el cuerpo de base, por ejemplo creado por arranque de virutas, tal como por torneado o fresado, desde
 65 cuyo lado interior se extiende el orificio de paso hasta el lado exterior, y actúa (estáticamente), tras el posicionamiento
 en el orificio (ciego), con la interposición un líquido electrolítico, efectuando remoción en el lado interior del orificio

(ciego) o el cátodo actúa (dinámicamente) ya al introducirse en el cuerpo de base, con la interposición de un líquido electrolítico, efectuando remoción en el lado interior del orificio (ciego).

5 También resulta ventajoso que el líquido electrolítico salga primero por el cátodo hacia el cuerpo de base y después de este, o (lo que es incluso mejor) se deslice primero al cuerpo de base y después salga a través del cátodo. Precisamente en el segundo caso, la generación de calor en la producción puede mantenerse baja o disiparse igual el calor producido. De este modo se aumenta la precisión de la pieza de trabajo obtenida.

10 También resulta ventajoso que la herramienta de acuerdo con la invención se introduzca en el cuerpo de base, ascendiendo el intersticio entre la superficie exterior de la sección de enganche y el lado interior del cuerpo de base a aproximadamente unos pocos micrómetros, por ejemplo aproximadamente 0,05 mm a 0,5 mm, de manera preferible aproximadamente 0,1 mm, 0,2 mm o 0,3 mm.

15 Por último, es posible por tanto un mecanizado ECM estático y un mecanizado ECM dinámico. En el caso del mecanizado ECM estático ha de establecerse que el cátodo esté en la pieza de trabajo (el ánodo). El cátodo está totalmente aislado. Solo tiene cinco, más o menos superficies de cátodo al descubierto, que crean las cavidades en las piezas de torneado. En el caso del procedimiento dinámico, el cátodo empuja la pieza de trabajo previamente taladrada, generándose durante la introducción los contornos de cavidad. El guiado preferido del electrolito es desde fuera pasando entre el cátodo y el ánodo y después saliendo por el cátodo.

20 Ha de efectuarse una adecuada selección de materiales para evitar la pérdida de potencia del cátodo y prever la disipación de pérdida de potencia por el electrolito/medio electrolítico. El flujo electrolítico puede reducirse mediante adaptación/optimización de la forma del cátodo. Esto es deseable.

25 Una optimización de la sección transversal del cátodo puede conseguirse adaptando el cuerpo de base.

Las superficies de extremo que apuntan hacia dentro de las almas pueden denominarse superficies de guiado, ya que por las mismas rueda o se desliza el cuerpo de válvula.

30 La invención se explica más detalladamente a continuación también con ayuda un dibujo. A este respecto están representadas diferentes formas de realización. Muestran:

- la figura 1 un dosificador de inyección de combustible de acuerdo con la invención en el estado montado en una boquilla de inyección de combustible en una sección longitudinal,
- 35 la figura 2 una vista en planta solo del dosificador de inyección de combustible desde el lado de suministro de combustible,
- la figura 3 una sección longitudinal a lo largo de la línea III de la figura 2 del dosificador de inyección de combustible representado en la misma,
- 40 la figura 4 una ampliación del área IV de la figura 3,
- la figura 5 una sección transversal a lo largo de la línea V del dosificador de inyección de combustible de la figura 3,
- 45 las figuras 6a y 6b representaciones en perspectiva de una herramienta de acuerdo con la invención para fabricar un dosificador de inyección de combustible de acuerdo con la invención,
- 50 la figura 7 una sección transversal de una sección de enganche de una configuración de herramienta que actúa como cátodo de las figuras 6a y 6b,
- la figura 8 una variante de la configuración de la figura 7 de una sección de enganche de una configuración de herramienta que actúa como cátodo,
- 55 la figura 9 la sección de enganche de la figura 7 sin segmentos aislantes en el lado exterior entre elementos activos a modo de aletas,
- la figura 10 la sección de enganche de la figura 8 en sección transversal sin segmentos aislantes, similar a la representación de la figura 9,
- 60 la figura 11 una primera representación de un procedimiento para fabricar un dosificador de inyección de combustible, y
- 65 la figura 12 una variante de un procedimiento para fabricar un dosificador de inyección de combustible.

Las figuras son únicamente de naturaleza esquemática y sirven solo para la comprensión de la invención. Elementos iguales están dotados de las mismas referencias. Características de los ejemplos de realización individuales pueden intercambiarse entre sí. Una característica especial de un ejemplo de realización puede implementarse también en otro ejemplo de realización.

5 En la figura 1 está representada una sección –situada próxima a la cámara de combustión– de una boquilla de inyección de combustible 1. Esta boquilla de inyección de combustible 1 puede activarse en un dispositivo de activación, no representado, que puede presentar una bobina magnética, una vasija magnética, un recubrimiento por moldeo, clavijas de inserción, casquillos de conexión, discos de apoyo, juntas tóricas, casquillos de apriete, casquillos de ajuste, bornes internos, tapas, anillos de tope y componentes similares.

15 La boquilla de inyección de combustible 1 incluye también un casquillo de válvula 2, sobre el que descansa un elemento de junta 3, tal como una junta anular. Dentro del casquillo de válvula 2 puede estar dispuesto un elemento de activación, tal como una aguja 4. La aguja 4 actúa como maza. En el extremo de la aguja 4 situado próximo a la cámara de combustión está dispuesto un cuerpo de válvula 5. El cuerpo de válvula 5 está configurado como bola 6 o de manera análoga a una bola. El cuerpo de válvula 5 está dispuesto dentro de un dosificador de inyección de combustible 7. A este respecto, el dosificador de inyección de combustible 7 conforma un asiento de válvula 8 en el lado interior 9 de un cuerpo de base 10. El cuerpo de base 10 está insertado en el casquillo de válvula 2, preferiblemente encajado a presión y asegurado, adicional o alternativamente, en arrastre de forma. El cuerpo de base 20 10 puede estar unido, en principio por unión de materiales, en arrastre de fuerza y/o de forma, con el casquillo de válvula 2.

El cuerpo de base 10 configurado a modo de vaso también está representado, ampliado, en la figura 2. Presenta una pared circundante 11 que se cierra en un extremo por un fondo 12.

25 La configuración integral del fondo 12 con la pared 11 puede observarse bien en la figura 3.

Volviendo a la figura 2, están destacadas cinco acanaladuras longitudinales 13, que también pueden denominarse cavidades. Las acanaladuras longitudinales 13 tienen una forma cóncava, redondeada uniformemente. Se separan unas de otras mediante almas 14. A cada lado de un alma 14 está presente un borde 15 orientado en dirección axial.

35 Los bordes 15 están configurados redondeados, en particular con un radio de 300 - 500 mm. Valores de radio de aproximadamente 100 mm a 800 mm, en particular aproximadamente 600 mm, 650 mm, 700 mm y 750 mm son especialmente preferidos. Las acanaladuras longitudinales 13, los redondeados de los bordes 15 y la forma de la entalladura 16 formada por los mismos los crea un procedimiento de mecanizado electroquímico de manera definida o exclusiva y/o concluyente.

40 Como puede verse bien también en la figura 3, en el centro, es decir de manera central/centrada, está formado un rebaje 17. Estando presente el rebaje 17 en el lado interior 9, en un lado exterior, de manera complementaria al rebaje 17 está presente una elevación 18 en forma de calota/abombamiento, convexidad/cresta.

45 El hecho de que las acanaladuras longitudinales 13 no se extiendan por toda la longitud del lado interior 9, puede verse bien en la figura 3. Así pues, las acanaladuras longitudinales 13 discurren entre una sección de pared 19 cilíndrica hueca y una zona biselada 20 hasta una zona de transición 21 próxima al fondo. La inclinación que define la zona biselada 20, en la que están dispuestas (exclusivamente) las acanaladuras longitudinales / cavidades 13, tiene una inclinación de unos 5° a 10°.

50 Este ángulo está indicado en la figura 4 como α . También puede verse bien en la figura 5 la alternancia regular von almas 14 con acanaladuras longitudinales 13 así como la redondez de bordes/bordes longitudinales 15 en la zona de las almas 14.

55 En las figuras 6a y 6b está representada la punta de una herramienta 22 de acuerdo con la invención. La herramienta 22 presenta un cuerpo de base 23, por ejemplo de latón. El cuerpo de base 23 está provisto, hacia la punta, es decir al insertarse en el cuerpo de base 10, penetrando en este, de un diámetro reducido y se denomina allí sección de enganche 24. La sección de enganche 24 presenta un núcleo hueco 25 del mismo material que el cuerpo de base 23, concretamente preferiblemente de latón. En el lado exterior, la sección de enganche 24 está rodeada por secciones aislantes 26 a modo de segmentos. Las secciones aislantes 26 a modo de segmentos están biseladas o aplanadas hacia el extremo distal de la sección de enganche 24. Entre las secciones aislantes 26 a modo de segmentos llega a la superficie una superficie de extremo radialmente exterior 27 de elementos activos 28 que sobresalen del núcleo 25. 60 Alejándose radialmente de las superficies de extremo 27 están previstas en un anillo 29 acanaladuras de conducción de líquido electrolítico 30. El anillo 29 está construido a partir de material aislante y actúa por tanto como capa aislante 31. El anillo 29 está presente en el extremo de mayor diámetro del cuerpo de base 23 que sirve como cátodo. El cuerpo de base 23, que forma en última instancia el núcleo 25 de la sección de enganche 24, puede cargarse eléctricamente y actúa entonces como cátodo 32.

65 Este cátodo 32 también está representado en la figura 6b.

5 En la figura 7 está reproducida una sección transversal de la sección de enganche 24. Los elementos activos 28 sobresalen a este respecto a modo de aletas de una configuración tubular del núcleo 25. El núcleo 25 tiene entonces un espesor de pared relativamente delgado, por ejemplo entre 0,2 y 0,3 mm. Los elementos activos 28 integrales transportan entonces corriente en sus superficies de extremo 27, conduciendo la corriente presente en las superficies de extremo 27 a una remoción de material en el lado interior 9 del cuerpo de base 10, cuando el cátodo 32 se inserta o introduce en la entalladura/el orificio (ciego) 16. Las secciones aislantes 26 están situadas entonces siempre entre dos elementos activos 28 integrales unidos con el núcleo 25.

10 Este es también el caso en el ejemplo de realización de la figura 8, aunque la forma de las aletas / los elementos activos 28 se diferencia del ejemplo de realización según la figura 7. La sección transversal del núcleo 25 con elementos activos 28 es, entonces, más bien en forma de estrella / a modo de flor de pascua, de tal manera que los elementos activos 28 se ensanchan en dirección al núcleo 25.

15 En las figuras 9 y 10 están representados los materiales de cátodo de las secciones de enganche 24 en sección transversal. En el interior del cátodo 32 fluye, en funcionamiento, un líquido electrolítico, o bien hacia el interior del cuerpo de base 10 del dosificador de inyección de combustible 7, o hacia fuera del mismo. Esto puede verse especialmente bien en las figuras 11 y 12. El flujo electrolítico está indicado con las flechas 33. En los ejemplos de realización de las figuras 11 y 12 fluye líquido electrolítico por el interior del cátodo 32 hacia el interior del cuerpo de base 10 y después o bien (véase la figura 11) por una acanaladura de líquido electrolítico 30 hacia fuera o por un canal de líquido electrolítico 34 (véase la figura 12) hacia fuera. Sin embargo es mucho más ventajoso cuando el sentido de flujo se invierte.

20 En la forma de realización según la figura 11 se muestra, en el punto 35, una decoloración en la superficie del cuerpo de base 10 orientada hacia la capa aislante 31.

25

Lista de referencias

- 1 boquilla de inyección de combustible
- 2 casquillo de válvula
- 30 3 elemento de junta
- 4 aguja
- 5 cuerpo de válvula
- 6 bola
- 7 dosificador de inyección de combustible
- 35 8 asiento de válvula
- 9 lado interior
- 10 cuerpo de base
- 11 pared
- 12 fondo
- 40 13 acanaladura longitudinal / cavidad
- 14 alma
- 15 borde / borde longitudinal
- 16 entalladura / orificio (ciego)
- 17 rebaje
- 45 18 elevación
- 19 sección de pared cilíndrica hueca
- 20 zona biselada
- 21 zona de transición
- 22 herramienta
- 50 23 cuerpo de base
- 24 sección de enganche
- 25 núcleo
- 26 sección aislante a modo de segmento
- 27 superficie de extremo
- 55 28 elemento activo
- 29 anillo
- 30 acanaladura de líquido electrolítico
- 31 capa aislante
- 32 cátodo
- 60 33 flujo de líquido electrolítico
- 34 canal de líquido electrolítico
- 35 decoloración

REIVINDICACIONES

1. Dosificador de inyección de combustible (7) para un vehículo de motor, que presenta un cuerpo de base (10) con al menos un orificio de paso, formando el cuerpo de base (10) en su lado interior (9) un asiento de válvula (8), que está previsto para cooperar, abriendo y cerrando el orificio de paso, con un cuerpo de válvula (5), y estando practicadas en el lado interior (9) del cuerpo de base (10) varias acanaladuras longitudinales (13) que se extienden en dirección axial y separadas unas de otras por almas (14) y estando el lado interior (9) del cuerpo de base (10) mecanizado electroquímicamente, **caracterizado por que** las almas (14) están redondeadas electroquímicamente en la zona de transición hacia las acanaladuras longitudinales (13) y las acanaladuras longitudinales (13) presentan en la sección transversal del dosificador de inyección de combustible (7) una forma redondeada, estando dispuestas las acanaladuras longitudinales (13) en la dirección longitudinal entre una sección de pared (19) cilíndrica hueca y una zona de transición (21) próxima al fondo en una zona biselada (20), presentando las acanaladuras longitudinales (13) con respecto a la dirección longitudinal una inclinación (a) de 5° a 10°.
2. Dosificador de inyección de combustible (7) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el lado interior (9) del cuerpo de base (10) están practicadas una o varias de las acanaladuras longitudinales (13) que se extienden en dirección axial con un procedimiento de mecanizado electroquímico.
3. Boquilla de inyección de combustible (1) con un dosificador de inyección de combustible (7) según la reivindicación 1 o 2 y un cuerpo de válvula (5) dispuesto de manera axialmente móvil en la misma a modo de bola o a modo de maza con una forma preferiblemente abombada, cóncava, esférica o en forma de segmento esférico en la punta.
4. Boquilla de inyección de combustible (1) según la reivindicación 3, **caracterizada por que** está incluido un casquillo de válvula (2), estando introducido el cuerpo de base (10) del dosificador de inyección de combustible (7) en el extremo del casquillo de válvula (2) por unión de materiales, en arrastre de forma y/o de fuerza.
5. Boquilla de inyección de combustible (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** está incluida una aguja (4), estando el cuerpo de válvula (5) formado como bola separado materialmente de la aguja (4) que puede ponerse en caso necesario en contacto con el mismo, y estando dispuestos el cuerpo de válvula (5) y la aguja (4) uno respecto a otro de tal modo que el cuerpo de válvula (5) pueda desplazarse con respecto a la aguja (4) al menos también en dirección axial.
6. Procedimiento para fabricar un dosificador de inyección de combustible (7) según la reivindicación 1 o 2, en el que el lado interior (9) del cuerpo de base (10) con al menos un orificio de paso se trata con un procedimiento electroquímico y en el lado interior (9) del cuerpo de base (10) se practican varias acanaladuras longitudinales (13) que se extienden en dirección axial, las cuales están separadas unas de otras por almas (14), almas (14) que se redondean electroquímicamente en la zona de transición hacia las acanaladuras longitudinales (13).

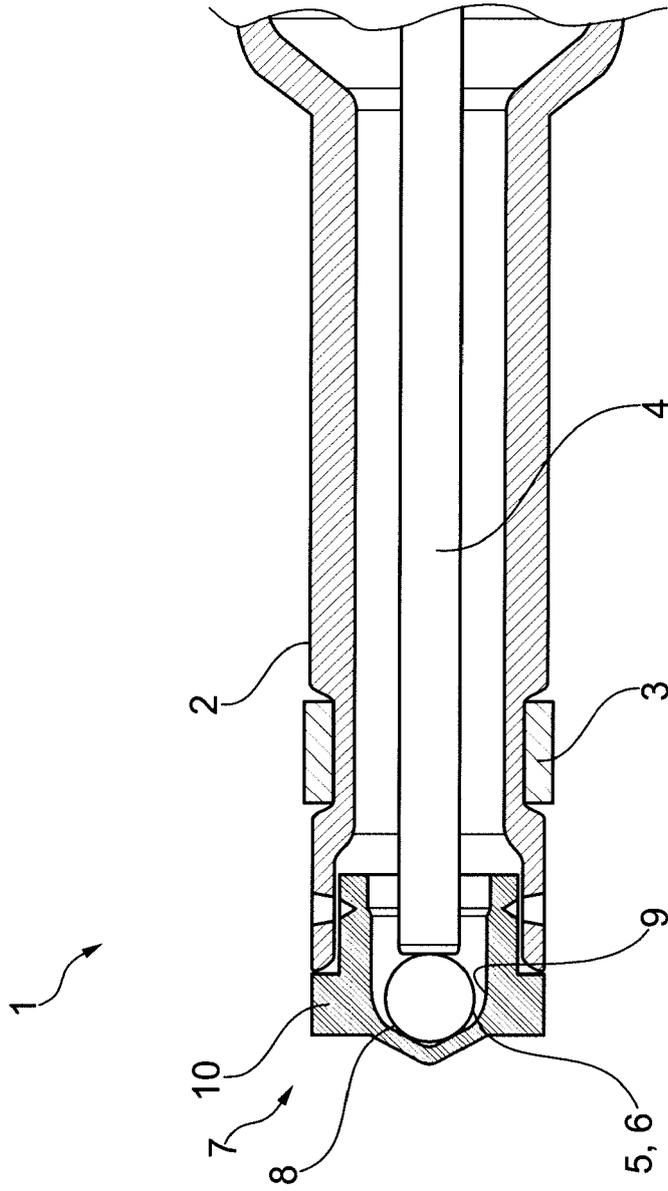


Fig. 1

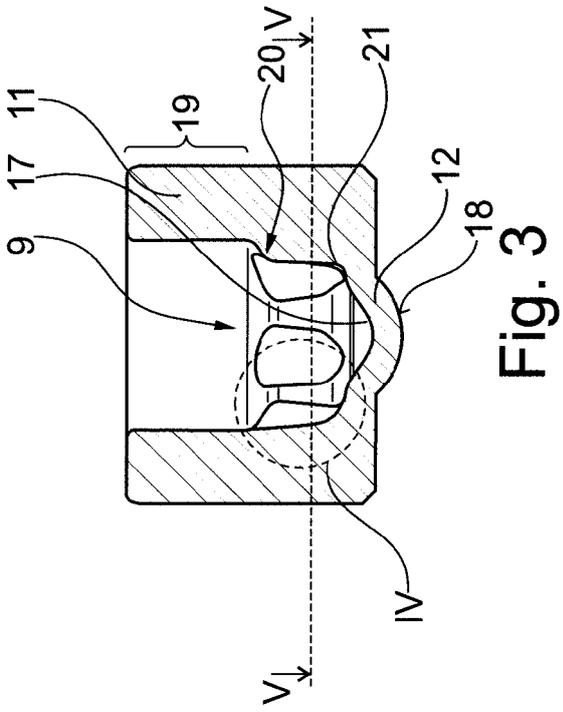


Fig. 3

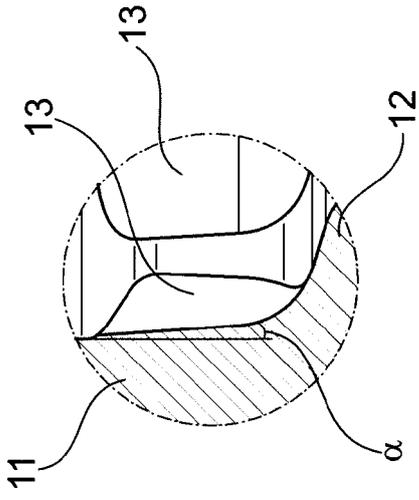


Fig. 4

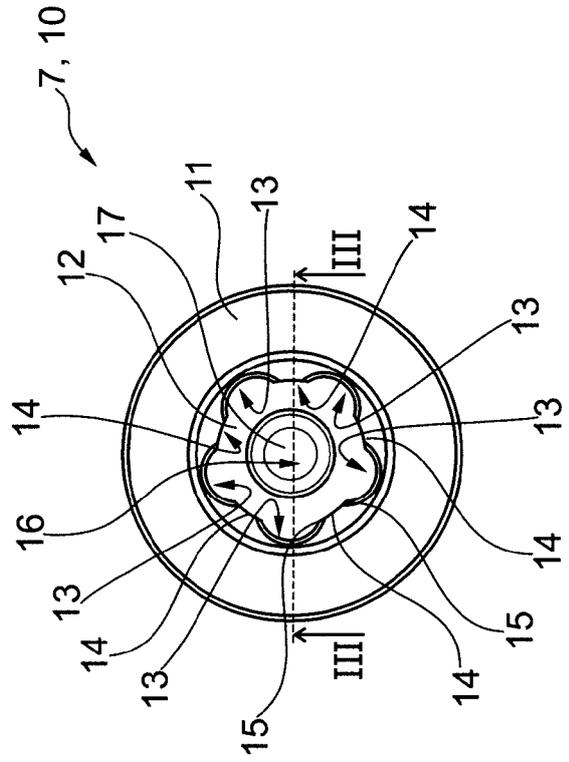


Fig. 2

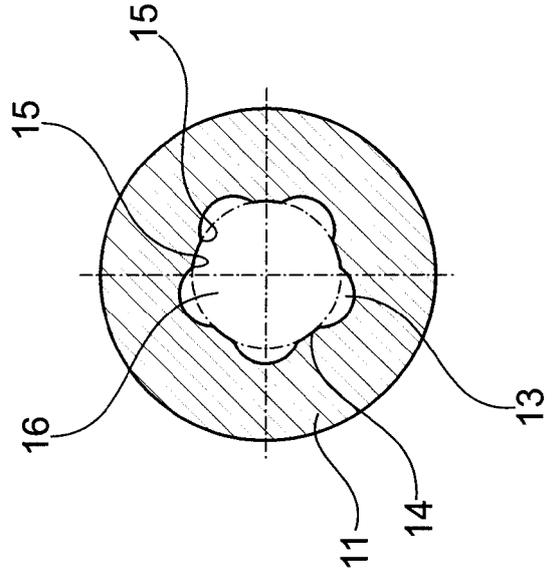


Fig. 5

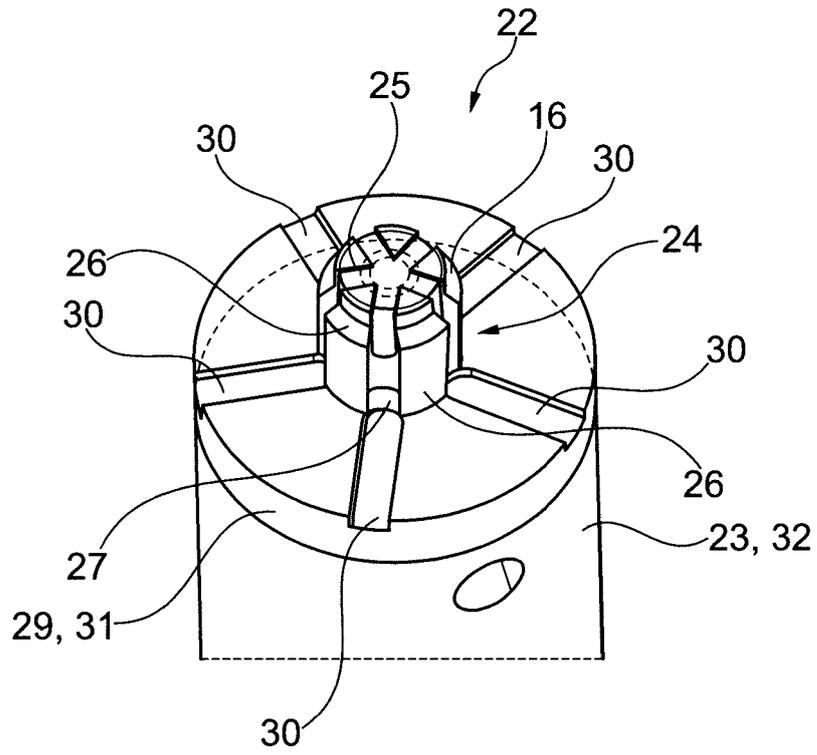


Fig. 6a

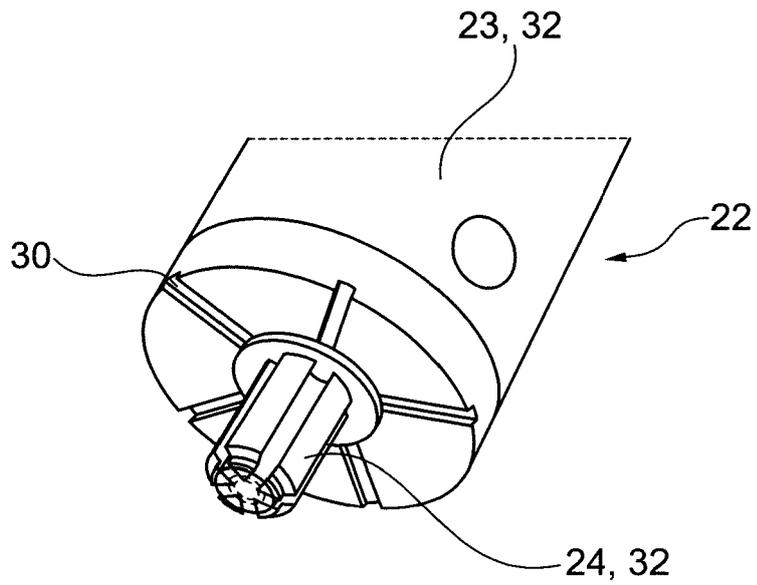


Fig. 6b

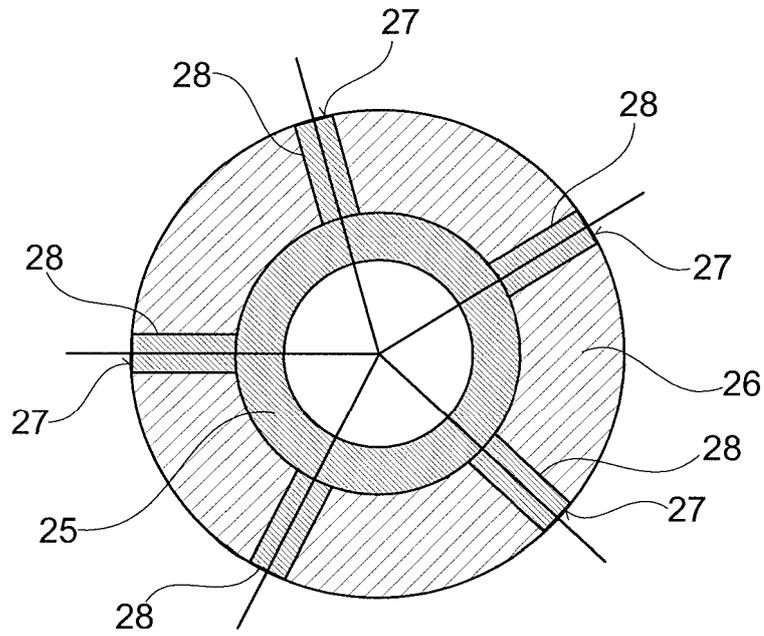


Fig. 7

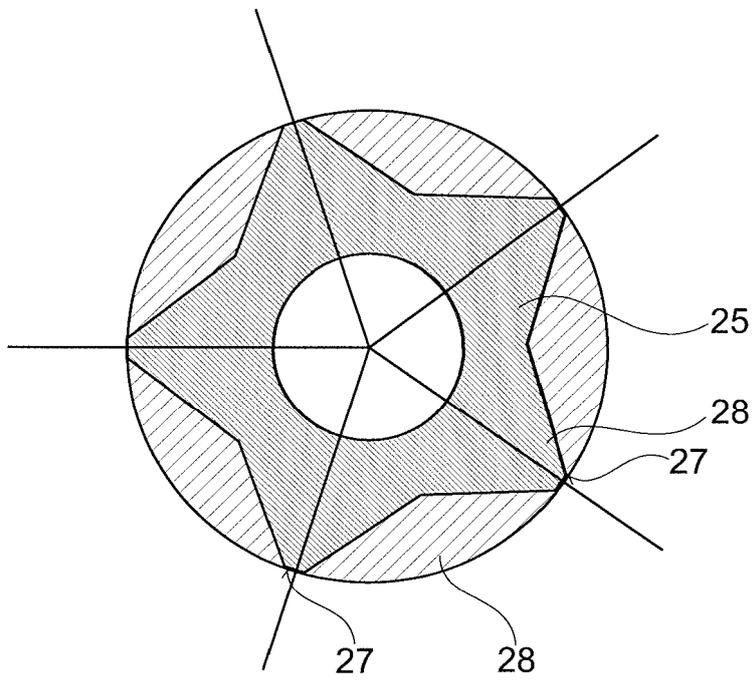


Fig. 8

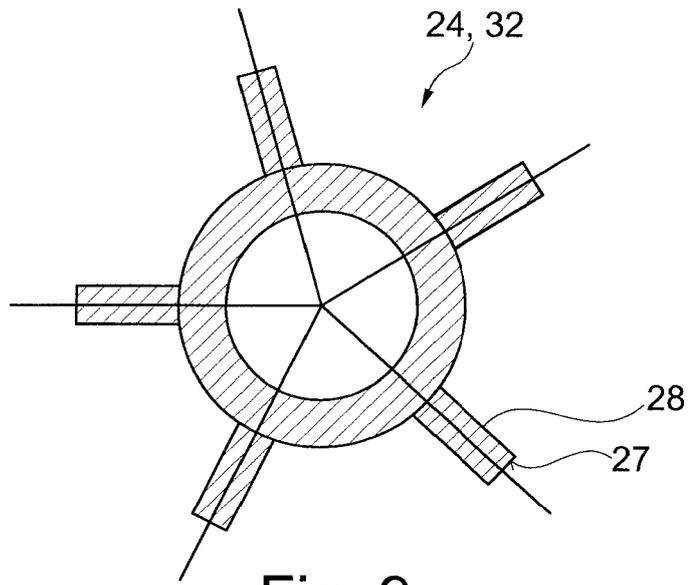


Fig. 9

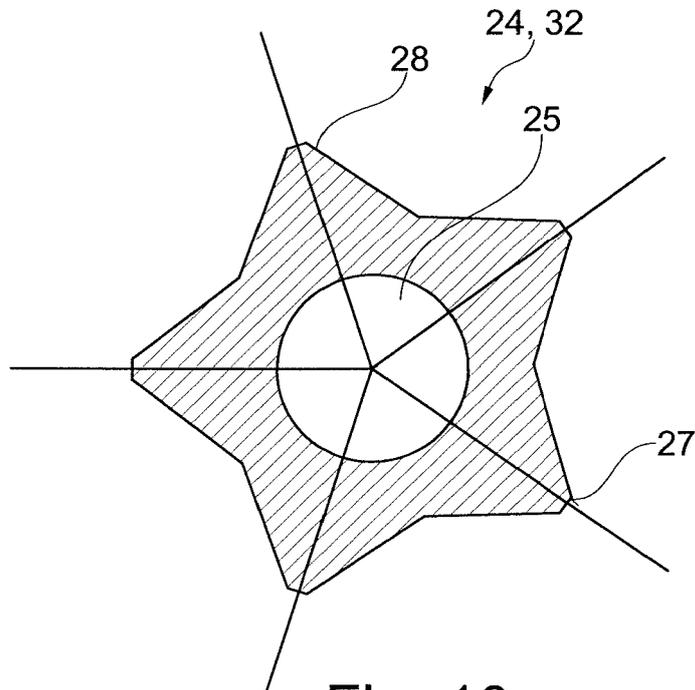


Fig. 10

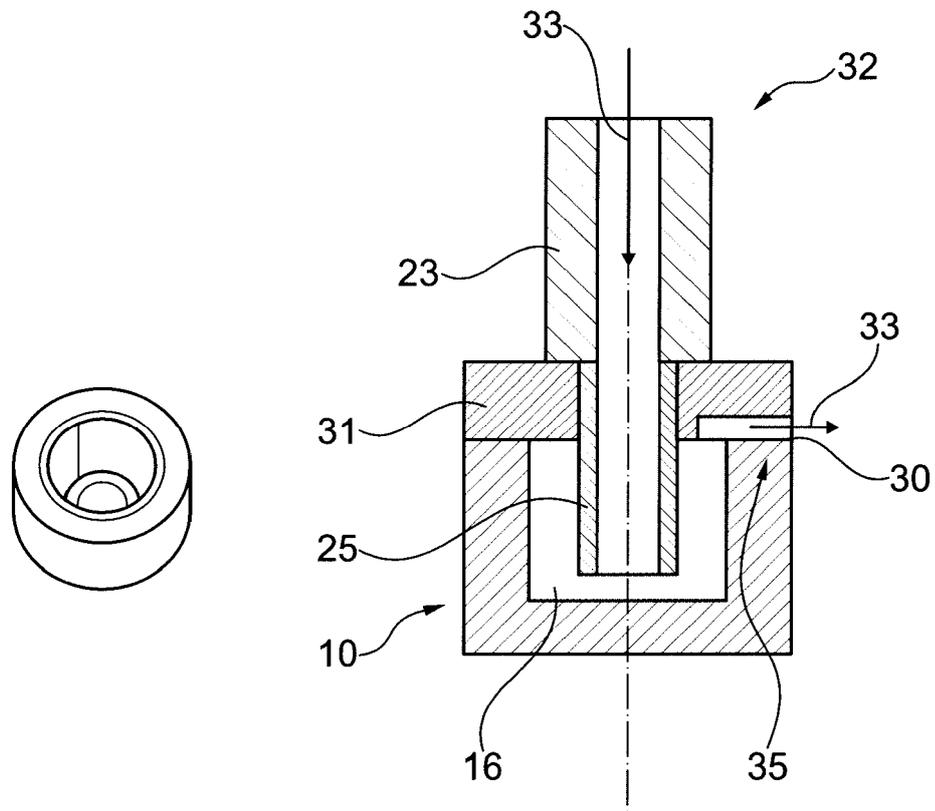


Fig. 11

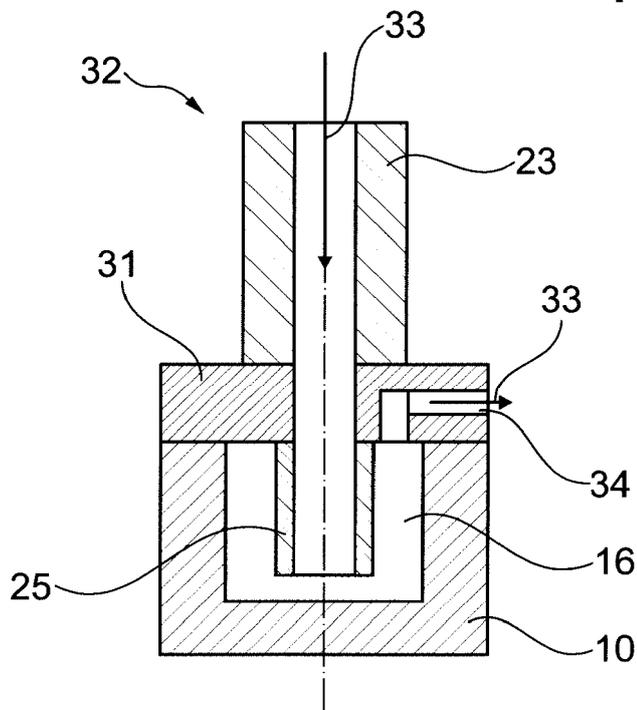


Fig. 12