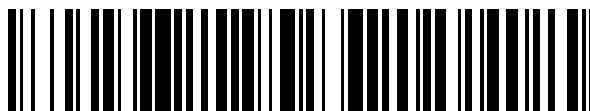


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 692**

51 Int. Cl.:
F02M 51/06 (2006.01)
F02M 61/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10178585 .5**
- 96 Fecha de presentación: **23.09.2010**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2320062**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2011**

54 Título: **Válvula de inyección y procedimiento de fabricación de la misma**

30 Prioridad:
06.11.2009 DE 102009046466

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
**Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:
Maier, Dieter

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 382 692 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

Válvula de inyección y procedimiento de fabricación de la misma.

Estado de la técnica

5 La invención parte de una válvula de inyección, en particular para instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna en automóviles, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 o bien de un procedimiento para la fabricación de una válvula de inyección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9.

10 Tales válvulas de inyección se conocen, en general. Por ejemplo, se conoce a partir de la publicación DE 10 2004 058 803 A1 una válvula de inyección con un soporte de asiento de la válvula, con un asiento de válvula que rodea un orificio de válvula y que se encuentra en el extremo del soporte de asiento de la válvula, con una aguja de válvula dispuesta coaxialmente en el soporte de asiento de la válvula y desplazable axialmente, que lleva en su extremo de aguja dirigido hacia el asiento de la válvula un miembro de cierre de la válvula que colabora con el asiento de la válvula para cerrar y liberar el orificio de la válvula, con un electroimán para la activación de la carrera de la aguja de la válvula, que presenta un núcleo magnético cilíndrico hueco interior, una cazoleta magnética exterior, una boina magnética intercalada conectada en un conector de enchufe y un inducido magnético axialmente opuesto al núcleo magnético, que está dispuesto en el extremo de la aguja de la válvula que está alejado del miembro de cierre de la válvula, en el que el orificio de la válvula y el asiento de la válvula están configurados en el propio soporte del asiento de la válvula de una sola pieza, en el que la guía desplazable axialmente de la aguja de la válvula está dirigida hacia el soporte del asiento de la válvula, de manera que la bobina magnética y el conector de enchufe estén reunidos en una pieza de bobina separada rodeada por fundición de plástico.

20 Publicación de la invención

25 La válvula de inyección de acuerdo con la invención según la reivindicación 1 así como según las reivindicaciones dependientes y el procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de una válvula de inyección según la figura 8 así como según las reivindicaciones dependientes tienen, frente al estado de la técnica, la ventaja de que el soporte de asiento de la válvula está fabricado en un componente de una sola pieza y, por lo tanto, no son necesarios procesos de unión. En particular, no es necesaria ninguna unión soldada, de manera que se evita una deformación en virtud de la actuación de calor.

30 Adicionalmente a esta ventaja, a través de la fabricación de un componente de una sola pieza, que está constituido esencialmente de un material magnético y de un material no magnético (mencionado a continuación como separación magnética o estrangulamiento magnético) (en adelante llamado también como elemento de 2 componentes o bien elemento de 3 componentes), se consigue una fuerza magnética comparativamente alta para la activación de la carrera de la aguja de la válvula. Además, solamente se requiere un espacio de construcción reducido para el asiento de la válvula, el soporte del asiento de la válvula y la separación magnética. Además, se puede conseguir un desarrollo comparativamente redondo de una conducción de la aguja desde arriba hacia abajo. En general, de acuerdo con la invención, es posible adaptar diferentes zonas del soporte de asiento de la válvula con respecto a su material en gran medida de una manera óptima a sus cometidos respectivos a cumplir y a pesar de todo garantizar a través de la disposición de una sola pieza una posibilidad de fabricación económica así como evitar los inconvenientes de procesos de unión (como la reducción de la exactitud dimensional).

40 De acuerdo con la invención, está previsto que el soporte de asiento de la válvula esté fabricado como pieza MIM (Moldeo por Inyección de Metal). De esta manera, se puede fabricar una válvula de inyección de acuerdo con la invención con las ventajas mencionadas por medio de procedimientos de fundición por inyección conocidos, en particular con tecnología MIM, de una manera sencilla y económica. En particular, es posible que los taladros de inyección sean generados ya durante la conformación del elemento de 2-L o bien del elemento de 3-K.

Las configuraciones y desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción con referencia a los dibujos.

45 De acuerdo con un desarrollo preferido, está previsto que el soporte de asiento de la válvula esté fabricado en la zona del asiento de la válvula esencialmente del primer material. Además, el soporte de asiento de la válvula está fabricado en el extremo axialmente opuesto al asiento de la válvula del segundo material (separación magnética). De esta manera se puede conseguir una fuerza magnética comparativamente alta para la activación de la carrera de la aguja de la válvula en el tipo de construcción de una sola pieza del soporte de asiento de la válvula y el asiento de la válvula.

De acuerdo con otro desarrollo preferido, está previsto que el soporte de asiento de la válvula presenta unos taladros de inyección en la zona del asiento de la válvula. Puesto que los taladros de inyección se practican en el asiento de la válvula, no es necesario ya un encolado, por ejemplo, de un disco perforado de inyección y se ahorra un proceso de fabricación.

55 De acuerdo con otros desarrollos preferidos, está previsto que los taladros de inyección sean perforados después de la conformación en el asiento de la válvula o que los taladros de inyección sean fabricados por medio de un

procedimiento por láser o bien por medio de un procedimiento de erosión. De esta manera, es posible que los taladros de inyección sean practicados en esta zona también sólo después de la conformación del soporte de asiento de la válvula y sean fabricados por medio de tecnologías conocidas.

5 De acuerdo con otro desarrollo preferido, está previsto que una superficie del soporte de asiento de la válvula dirigida hacia la aguja de la válvula esté endurecida en la zona del asiento de la válvula por medio de un procedimiento de nitrificación o de un procedimiento de recubrimiento de la superficie. A través de este endurecimiento se mejora en una medida comparativamente considerable la obturación del asiento de la válvula así como la guía de la aguja del asiento de la válvula. Para el endurecimiento se pueden emplear procedimientos de endurecimiento conocidos. Además, se mejora en una medida comparativamente considerable la resistencia al desgaste.

10 De acuerdo con otro desarrollo preferido, está previsto que el soporte de asiento de la válvula esté fabricado como elemento de 3-K y en la zona del asiento de la válvula esté fabricado esencialmente de un tercer material, en el que el tercer material presenta una dureza comparativamente grande. A través de la fabricación de un soporte de asiento de la válvula de tres materiales (técnica MIM de 3 componentes) es posible prescindir de procedimientos de endurecimiento posteriores del asiento de la válvula y reducir el proceso de fabricación. El primer material está dispuesto en este caso entre la zona del asiento de la válvula y la zona del estrangulamiento magnético.

15 Otro objeto de la invención es un procedimiento para la fabricación de una válvula de inyección de acuerdo con la reivindicación 8. El soporte de asiento de la válvula se fabrica en un componente de una sola pieza y no son necesarios procesos de unión. En particular, no es necesaria ninguna unión soldada, de manera que se evita una deformación en virtud de la actuación de calor. Adicionalmente a esta ventaja, a través de la fabricación de un componente de una sola pieza, que presenta esencialmente un material magnético y un material no magnético, se consigue una fuerza magnética comparativamente alta para la activación de la carrera de la aguja de la válvula.

20 Además, solamente es necesario un espacio de construcción comparativamente reducido para el asiento de la válvula, el soporte del asiento de la válvula y la separación magnética. Además, se puede conseguir una marcha comparativamente concéntrica de la guía de la aguja desde arriba hacia abajo. Puesto que los taladros de inyección son practicados directamente en el asiento de la válvula, no es necesario ya un encolado por ejemplo de un disco perforado de inacción y se ahorra un proceso de fabricación. La fabricación por medio de tecnología MIM requiere comparativamente pocas etapas de fabricación.

25 De acuerdo con un desarrollo preferido, está previsto que el soporte de asiento de la válvula se fabrique en la zona del asiento de la válvula esencialmente de un tercer material, en el que el tercer material presenta una dureza comparativamente grande. A través de la fabricación de un soporte de asiento de la válvula de tres materiales (técnica MIM de 3 componentes) es posible prescindir de procedimientos de endurecimiento posterior del asiento de la válvula y reducir el proceso de fabricación.

30 Los ejemplos de realización de la presente invención se representan en los dibujos y se explican en detalle en la descripción siguiente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una representación esquemática de una sección longitudinal de una válvula de inyección de acuerdo con el estado de la técnica.

35 La figura 2 muestra una representación de principio de una sección longitudinal de una válvula de inyección de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención, y

La figura 3 muestra una representación de principio de una sección longitudinal de una válvula de inyección de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

Forma(s) de realización de la invención

40 En las diferentes figuras, las partes iguales están provistas siempre con los mismos signos de referencia y, por lo tanto, se mencionan, en general, también en cada caso solamente una vez.

45 La válvula de inyección representada de forma esquemática en la figura 1 en la sección longitudinal de acuerdo con el estado de la técnica se emplea en instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna en automóviles. Presenta un soporte 11', una aguja de válvula 12 dispuesta coaxialmente en el soporte 11', un electroimán 13 para la activación de la aguja de la válvula 12 así como un racor de conexión 14 para la alimentación de combustible. El soporte 11' presenta una zona inferior, que se designa a continuación también como soporte de asiento de la válvula 11, y una zona superior 201.

En la fabricación del soporte 110' se configura o bien se forma integralmente en esta zona del fondo un orificio de válvula 15 y un asiento de válvula que lo rodea. De acuerdo con el estado de la técnica, en el fondo del soporte de asiento de la válvula 11, sobre el lado exterior alejado del asiento de la válvula 16, está conformada una escotadura

coaxialmente al orificio de la válvula 15, en el que está encolado un disco perforado de inyección 17. En su extremo alejado del asiento de la válvula, el soporte 11' está provisto con una ranura anular 8 periférica exterior.

La aguja de la válvula 12 cilíndrica hueca está abierta en su extremo alejado del asiento de la válvula 16 hacia la entrada de combustible y lleva en su otro extremo, que está dirigido hacia el asiento de la válvula 16, un miembro de cierre de la válvula 19, que colabora con el asiento de la válvula 16 para la liberación y cierre del orificio de la válvula 15. La aguja de la válvula 12 está provista hacia la salida de combustible con un taladro de salida 20 que pasa a través de la pared cilíndrica. En el extremo de la aguja de la válvula 12, que está alejado del miembro de cierre de la válvula 19, está dispuesto un inducido magnético 21, a través del cual está guiada de forma desplazable axialmente la aguja de la válvula 12 en el soporte de asiento de la válvula 11. Una superficie 22 plana interior alineada en el miembro de cierre de la válvula 19 sirve como superficie de reflexión para un rayo láser durante el ajuste en seco de la carrera de la válvula.

El electroimán 13 comprende, además del inducido magnético 21 configurado en una sola pieza con la aguja de la válvula 12, un núcleo magnético cilíndrico hueco interior 23. una cazoleta magnética exterior 24, moldeada por embutición profunda y una bobina magnética 25, que se encuentra entre el núcleo magnético 23 y la cazoleta magnética 24, que está constituida por arrollamientos de excitación arrollados sobre un cuerpo de bobina. La bobina magnética 25 está conectada en un conector de enchufe 26. El núcleo magnético cilíndrico hueco 23 está introducido a presión en el extremo del soporte 11' alejado del asiento de la válvula 16 en éste. Su profundidad de penetración determina la carrera de la aguja de la válvula 12.

La bobina magnética 25 y el conector de enchufe 26 están agrupados en una pieza de bobina 27 rodeada por inyección de plástico, que se acopla sobre el soporte 11'. Sobre la pieza de bobina 27 rodeada por inyección de plástico se coloca la cazoleta magnética 24, que rodea con su fondo de cazoleta 241 el soporte 11' y solapa casi sin juego con su envolvente de cazoleta 242 en el borde del orificio de la cazoleta una pestaña radial 111 formada integralmente en el soporte de asiento de la válvula 11. La pestaña radial 111 está dispuesta a la altura del núcleo magnético 23 en la aguja de la válvula 12.

La aguja de la válvula 12 se coloca a presión, por medio de un muelle de cierre de la válvula 28 configurado como muelle de compresión, sobre el asiento de la válvula 16. A tal fin, el muelle de cierre de la válvula 28 se apoya, por una parte, en un saliente anular 121 radial configurado en el interior de la aguja de la válvula 12 y, por otra parte, en un casquillo de ajuste 29, que está introducido a presión en el núcleo magnético 23. La profundidad de penetración del casquillo de ajuste 29 determina la tensión previa del muelle de cierre de la válvula 28 y, por lo tanto, la fuerza de cierre de la aguja de la válvula 12. Cuando la válvula está cerrada, entre las superficies frontales en forma de anillo del inducido magnético 21 y el núcleo magnético 23 está presente un intersticio de aire de trabajo 30. El núcleo magnético 23, la cazoleta magnética 24, la pestaña radial 111 y el inducido magnético 21 forman un círculo magnético.

El racor de conexión 14 está fabricado como pieza fundida por inyección de plástico separada con filtro 31 integrado. Presenta, por una parte, una nervadura anular 141, que establece una conexión de clip con la ranura anular 18 en el soporte 11', y un saliente de montaje 142 que se distancia radialmente, que sirve como seguro contra giro y sirve para la inserción en la posición correcta de la válvula de inyección en un conducto colector de combustible.

La figura 2 muestra una representación esquemática en la sección longitudinal de una primera forma de realización de una válvula de inyección de acuerdo con la invención. El soporte de asiento de la válvula 11 presenta un asiento de la válvula 16 con dos taladros de inyección 69. Además, el soporte de asiento de la válvula 11 presenta la pestaña radial 111. El soporte de asiento de la válvula 11 está conectado por medio de una unión adhesiva, estañada o soldada 200 con la zona superior del soporte 11' (designada a continuación también como estructura de válvula restante 201). El soporte de asiento de la válvula 11 está fabricado en una primera zona 91, que comprende al menos el asiento de la válvula 16, de un material esencialmente magnético. Este primer material magnético presenta, por ejemplo, un material ferromagnético, en particular un material de hierro, un material de cobalto o un material de níquel. El soporte de asiento de la válvula 11 está fabricado, de acuerdo con la primera forma de realización, en una segunda zona 92, alejada del asiento de la válvula 16, de un segundo material esencialmente no magnético (separación magnética). Este segundo material presenta, por ejemplo, un material austenítico, en particular un material de acero.

A través de la separación magnética como parte del soporte de asiento de la válvula 11 se puede conseguir una elevación comparativamente considerable de la fuerza magnética para la activación de la carrera de la aguja de la válvula 12. El asiento de la válvula 16 con taladros de inyección 69 y el soporte restante del asiento de la válvula 11 se pueden fabricar en un componente de una sola pieza, en particular por medio de un procedimiento MIM de 2 componentes (Moldeo por Inyección de Metal), a través de fundición por inyección de los dos componentes y sinterización siguiente. A través de la fabricación de un componente de una sola pieza se puede conseguir una marcha concéntrica comparativamente mejorada de una guía de la aguja 400 desde arriba hacia abajo (la guía superior de la aguja no se representa para una representación mejorada). Adicionalmente es posible interrumpir, por ejemplo, la guía inferior de la aguja 400 y realizar al menos una ranura de circulación, de tal manera que a través de esta ranura de circulación se conduce el combustible por delante de la guía inferior de la aguja. Además, es posible reducir el espacio de construcción necesario del soporte de asiento de la válvula 11 en una medida

comparativamente considerable. Adicionalmente, no es necesaria una soldadura de una zona del asiento de la válvula con el soporte restante del asiento de la válvula 11, de manera que se puede evitar la retracción en virtud de la actuación de calor.

5 Una zona de asiento de obturación 300 está dispuesta sobre una superficie del asiento de la válvula 16, que está dirigida hacia la aguja de la válvula 12, y proporciona el asiento hermético entre el asiento de la válvula y la aguja de la válvula 12 (no representada aquí para una representación mejorada). La zona de asiento de obturación 300 se puede endurecer, por ejemplo, por medio de nitrificación de la superficie del asiento de la válvula 16. Durante el endurecimiento por nitrificación, la pieza de trabajo es calentada en un horno evacuado, por ejemplo hasta la mitad de la temperatura de fusión. Entonces se genera en el interior del horno una atmósfera de nitrógeno o de carbono (carburation). Los átomos de nitrógeno o de carbono se infunden entonces en las capas más exteriores de la pieza de trabajo. En este procedimiento, es necesario que se blinden las zonas magnéticas blandas.

10 Además, es posible un endurecimiento de la superficie del asiento de la válvula 16 a través de endurecimiento de la capa marginal, en particular a través de endurecimiento inductivo por medio de un campo magnético dependiente de la frecuencia o por medio de endurecimiento con llama, con lo que se austenitizan las capas marginales de la pieza de trabajo. Además, es posible un endurecimiento por medio de endurecimiento con rayo láser o haz de electrones. A través de un endurecimiento comparativamente grande de la superficie del asiento de la válvula 16 se puede conseguir una resistencia al desgaste comparativamente grande del asiento de la válvula 16.

15 La figura 3 muestra una representación esquemática en la sección longitudinal de una segunda forma de realización de una válvula de inyección de acuerdo con la invención. El soporte de asiento de la válvula 11 presenta al menos un taladro de inyección 69. Además, el soporte de asiento de la válvula 11 presenta la pestaña radial 111. El soporte de asiento de la válvula 11 está formado de tres materiales. En la primera zona 91, el soporte de asiento de la válvula 11 está fabricado del primer material magnético. La primera zona 91 se representa rayada. Además, el soporte de asiento de la válvula 11 está fabricado en la segunda zona 92, que está alejada del asiento de la válvula 16, del segundo material no magnético (separación magnética). Además, el asiento de la válvula 16 está fabricado de un tercer material, en el que el tercer material es esencialmente un material especialmente duro. Como material especialmente duro se puede emplear, por ejemplo, un material de acero o de manera alternativa un metal duro.

20 Este elemento de 3 componentes se forma, por ejemplo, por medio de técnica MIM, de manera que los tres componentes corresponden a los tres materiales. Por medio del procedimiento de fundición por inyección y sinterización siguiente se fabrica el componente o bien el soporte de asiento de la válvula 11. En esta segunda forma de realización, no es necesario un endurecimiento posterior de la superficie del asiento de la válvula 16, de manera que es posible reducir en una medida considerable el número de las etapas de fabricación.

25 Cada componente de material del elemento de 2K o bien del elemento de 3K según la presente invención comprende, por ejemplo, un polvo metálico con un aglutinante, por ejemplo un aglutinante de plástico. A través de sinterización se elimina de nuevo el aglutinante respectivo. Los taladros de inyección 69 se fabrican, por ejemplo, directamente durante la fabricación del soporte de asiento de la válvula 11 de una sola pieza por medio de procedimiento MIM. De manera alternativa, es posible realizar los taladros de inyección solamente después de la fabricación del soporte de asiento de la válvula 11 en el asiento de la válvula 16. Esto se realiza, por ejemplo, a través de perforación, a través de un procedimiento por láser o a través de un procedimiento por erosión, por ejemplo un procedimiento ECM (mecanizado electroquímico).

30 El proceso de mecanización electroquímica en el procedimiento ECM se caracteriza por una resolución electroquímica anódica de la pieza de trabajo a mecanizar. A través de un electrolito, que fluye a través de un intersticio entre la herramienta y la pieza de trabajo, se retira el material desprendido y se refrigera al mismo tiempo la pieza de trabajo. Con este procedimiento de mecanización electroquímica es posible terminar la pieza de trabajo en un único ciclo de trabajo. En el proceso ECM no existe, en general, ningún desgaste o solamente un desgaste insignificante reducido en el electrodo de la herramienta y se pueden conseguir tasas de erosión muy altas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Válvula de inyección, en particular para instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna en automóviles, con un soporte de asiento de la válvula (11), en la que el soporte de asiento de la válvula (11) presenta un asiento de válvula (16), con una aguja de válvula (12) dispuesta en el soporte de asiento de la válvula (12), en la que el electroimán (13) presenta un núcleo magnético (23) cilíndrico hueco interior, una cazoleta magnética exterior (24), una bobina magnética (25) conectada en un conector de enchufe (26) y un inducido magnético (21) axialmente opuesto al núcleo magnético (23), en la que el inducido magnético (21) está dispuesto en el extremo de la aguja de la válvula (12) alejado del asiento de la válvula (16), caracterizada porque el soporte de asiento de la válvula (11) está fabricado como componente de una sola pieza y porque el soporte de asiento de la válvula (11) presenta al menos una primera zona (91) y una segunda zona (92), en la que el soporte de asiento de la válvula (11) está fabricado en la primera zona (91) esencialmente de un primer material magnético y en la segunda zona (92) esencialmente de un segundo material no magnético, en la que el soporte de asiento de la válvula (11) está fabricado como pieza moldeada por inyección de metal (MIM).
- 10 2.- Válvula de inyección de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el soporte de asiento de la válvula (11) está fabricado en la zona del asiento de la válvula (16) esencialmente del primer material.
- 15 3.- Válvula de inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte de asiento de la válvula (11) presenta taladros de inyección (69) en la zona del asiento de la válvula (16).
- 20 4.- Válvula de inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los taladros de inyección (69) están perforados en el asiento de la válvula (16).
- 5 5.- Válvula de inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3 ó 4, caracterizada porque los taladros de inyección (69) están fabricados por medio de un procedimiento por láser o de un procedimiento por erosión.
- 25 6.- Válvula de inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una superficie del soporte de asiento de la válvula (11) dirigida hacia la aguja de la válvula (12) está endurecida en la zona del asiento de la válvula (16) por medio de un procedimiento de nitrificación o de un procedimiento de recubrimiento de la superficie.
- 30 7.- Válvula de inyección de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el soporte de asiento de la válvula (11) en la zona de asiento de la válvula (16) está fabricado esencialmente de un tercer material, en la que el tercer material presenta una dureza comparativamente mayor.
- 35 8.- Procedimiento para la fabricación de una válvula de inyección, en el que en un soporte de asiento de la válvula (11) con un asiento de la válvula (16) está guiada de forma desplazable una aguja de la válvula (12), en el que la aguja de válvula (12) es activada a través de un electroimán (13), en el que el electroimán (13) está fabricado a partir de un núcleo magnético (23) cilíndrico hueco interior, una cazoleta magnética exterior (24), una bobina magnética (25) conectada en un conector de enchufe (26) y un inducido magnético (21) axialmente opuesto al núcleo magnético (23), en el que el inducido magnético (21) está dispuesto en el extremo de la aguja de la válvula (12) que está alejado del asiento de la válvula (16), caracterizado porque el soporte de asiento de la válvula (11) se fabrica en una primera zona (91) esencialmente de un primer material magnético y en una segunda zona (92) esencialmente de un segundo material no magnético, y porque el soporte de asiento de la válvula (11) se fabrica como componente de una sola pieza por medio de un procedimiento MIM.
- 40 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el soporte de asiento de la válvula (11) se fabrica en la zona del asiento de la válvula (16) esencialmente de un tercer material, en el que el tercer material presenta una dureza comparativamente grande.

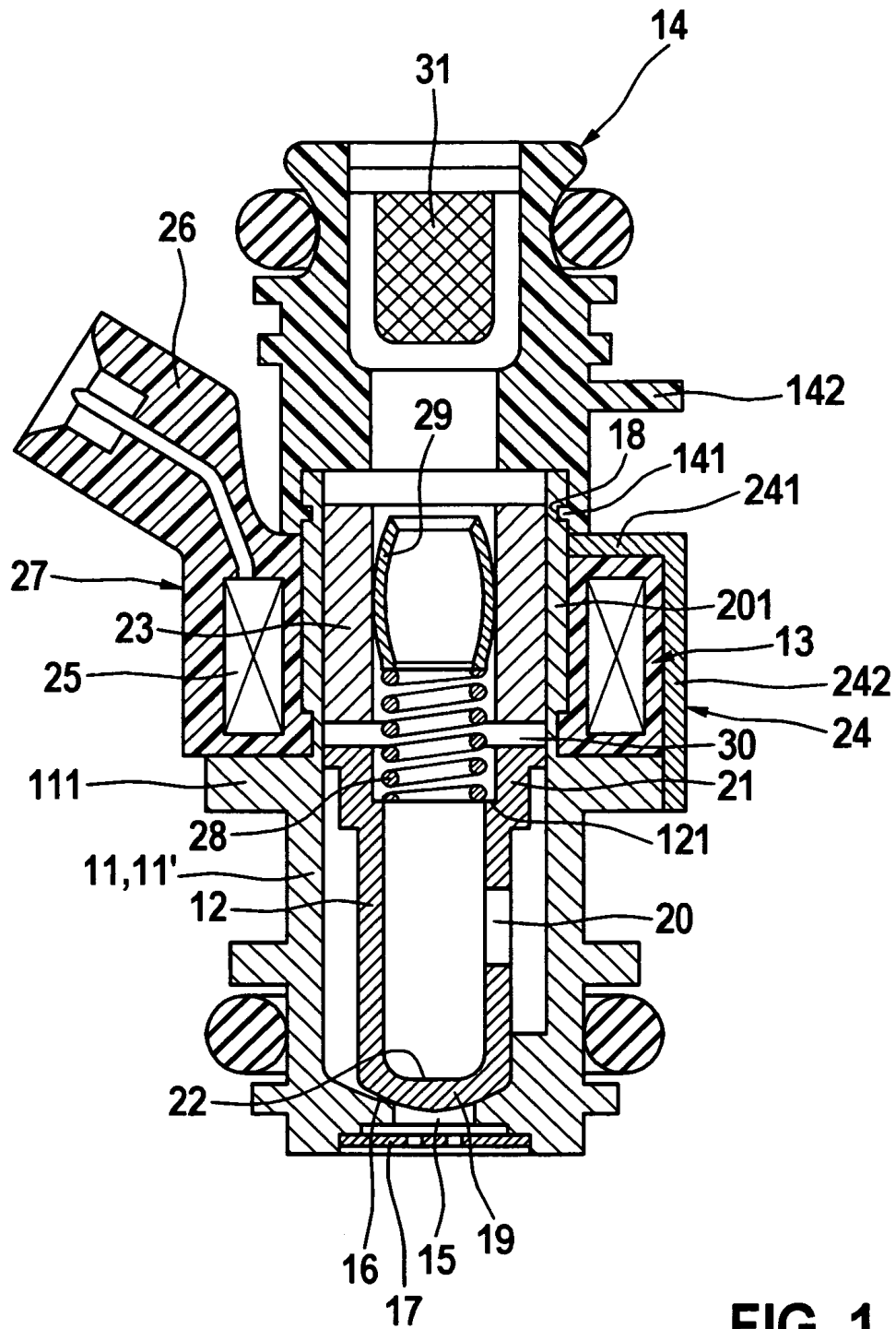


FIG. 1

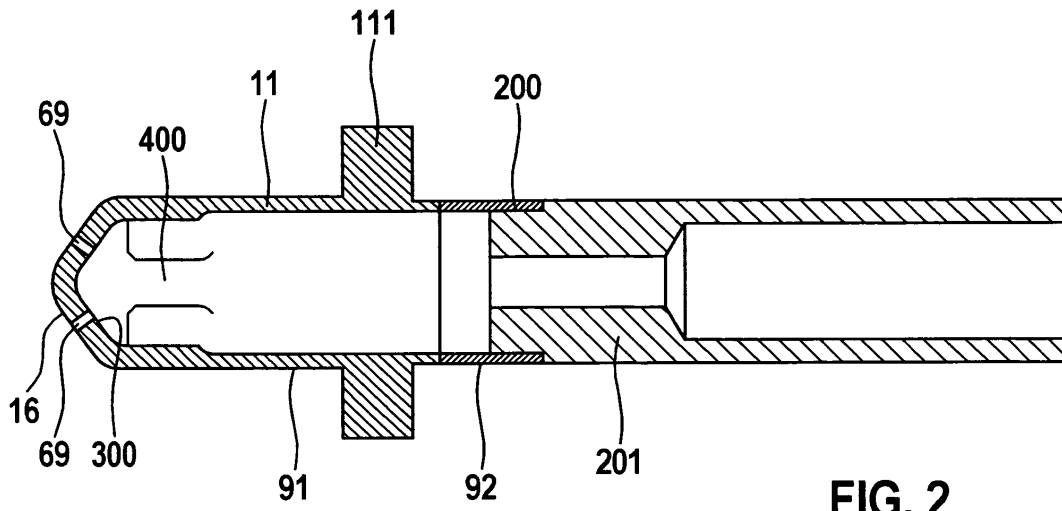


FIG. 2

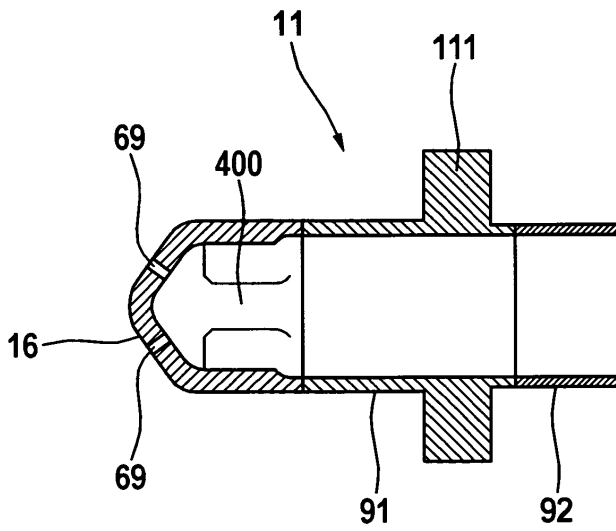


FIG. 3