

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

F02M 51/06, 61/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/08647

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

21. März 1996 (21.03.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE95/00522

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. April 1995 (13.04.95)

(30) Prioritätsdaten:

P 44 32 525.8

13. September 1994 (13.09.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT
BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HANS, Waldemar [DE/DE];
Adam-Krafft-Strasse 7 F, D-96050 Bamberg (DE).
SCHMIDT-HEBBEL, Robert [DE/DE]; Josefstrasse 5,
D-96114 Hirschaid (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE).

Veröffentlicht

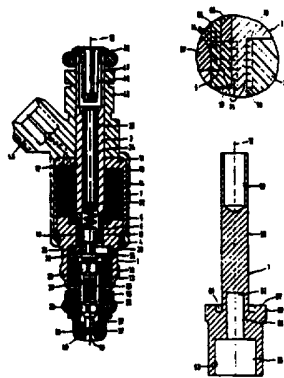
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING A MAGNETIC CIRCUIT FOR A VALVE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES MAGNETKREISES FÜR EIN VENTIL

(57) Abstract

In prior-art electromagnetically operated fuel-injection valves, a connecting ring (5) made of non-magnetic material is securely fitted between the inner pole (3) and the separately fashioned valve shell (4) to form a tight seal. The manufacture of the high-precision components and fixing the components in place until the tight, secure connection has been produced are time-consuming and costly. The method proposed for the manufacture of a magnetic circuit for a valve is a particularly inexpensive variant using the minimum of materials. The one-piece valve housing (1) has a groove (61) into which the non-magnetic ring (5) is fitted. A pressing die (68) is used to exert a longitudinally acting compressive force on the ring (5), thus displacing material in the ring (5) and in the valve housing (1) radially. Simple machining techniques are then used to remove material from the valve housing (1), starting from an opening (53), until the inner pole (3) and valve shell (4) have been formed from the valve housing (1) as physically distinct components, separated by the ring (5). The magnetic circuit thus produced is particularly suitable for valves in the fuel-injection systems of compression-type spark-ignition internal-combustion engines.



(57) Zusammenfassung

Bei bereits bekannten elektromagnetisch betätigbaren Brennstoffeinspritzventilen wird ein Verbindungsring (5) aus einem nichtmagnetischen Werkstoff zwischen einem Innenpol (3) und einem davon getrennt ausgebildeten Ventilmantel (4) dicht und fest eingebaut. Die Fertigung der hochgenauen Einzelbauteile und das Fixieren der Bauteile bis zum Herstellen der dichten und festen Verbindung sind aufwendig. Das neue Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil stellt eine besonders kostengünstige Variante mit minimiertem Stoffeinsatz dar. Ein einteiliges Ventilgehäuse (1) weist dazu eine Nut (61) auf, in die ein unmagnetischer Zwischenring (5) eingelegt wird. Mit einem Preßwerkzeug (68) wird eine axial wirkende Preßkraft auf den Zwischenring (5) aufgebracht, wodurch Material des Zwischenrings (5) und des Ventilgehäuses (1) radial verschoben wird. Mittels einfacher spanender Fertigungsverfahren wird ein Materialabtrag am Ventilgehäuse (1) von einer Öffnung (53) aus vorgenommen, so daß Innenpol (3) und Ventilmantel (4) als aus dem Ventilgehäuse (1) hervorgegangene Bauteile durch den Zwischenring (5) räumlich getrennt vorliegen. Der so hergestellte Magnetkreis eignet sich besonders für Brennstoffeinspritzventile für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil

10

Stand der Technik

15

20

25

30

35

Die Erfindung geht aus von Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil, insbesondere für ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1 bzw. 2. Aus der DE-OS 40 13 832 ist schon ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem ein Verbindungsring aus einem nichtmagnetischen, einen hohen spezifischen elektrischen Widerstand aufweisenden Werkstoff ausgebildet ist, der fest und dicht mit einem Innenpol und einem Ventilmantel des Brennstoffeinspritzventils verbunden ist. Dadurch wird erreicht, daß zwischen dem Innenpol bzw. dem Ventilmantel und dem Verbindungsring kein Brennstoff zu einer Magnetspule, die den Innenpol umgibt und von dem Ventilmantel selbst umgeben ist, gelangen kann. Da der Verbindungsring aus einem nichtmagnetischen Werkstoff ausgebildet ist, ist der Einfluß des Verbindungsring auf das magnetische Feld sehr gering, er verhindert vielmehr einen magnetischen Kurzschluß zwischen dem Innenpol und dem Ventilmantel, und das Entstehen von zusätzlichen Wirbelstromverlusten wird vermieden. Das Einpassen des Verbindungsring stellt allerdings ein vergleichsweise kostenintensives Verfahren dar. Zur Fertigung des Magnetkörpers aus Innenpol, Ventilmantel und Verbindungsring sind beispielsweise noch ein innerer und ein äußerer Lotring nötig, um feste und dichte Verbindungen schaffen zu können.

- 2 -

Somit werden beispielsweise fünf Einzelteile zur Fertigung des Magnetkörpers benötigt. Die Einzelbauteile Innenpol, Ventilmantel und Verbindungsring müssen sehr genau gefertigt sein und vor dem Fügeverfahren zueinander fixiert werden.

5 Das Herstellen der einzelnen hochgenauen Bauteile und das Fixieren der Bauteile bis zum Erreichen der dichten und festen Verbindungen sind aufwendige und kostspielige Verfahren.

10 Aus der ebenfalls gattungsgemäßen DE-PS 42 30 376 ist unter anderem zur Herstellung einer Ventilnadel für ein elektromagnetisch betätigbares Ventil das Metal-Injection-Molding (MIM)-Verfahren bekannt. Dabei wird ein einteiliges, aus einem Ankerabschnitt und einem Ventilhülsenabschnitt
15 bestehendes Betätigungsteil nach dem MIM-Verfahren hergestellt. Das MIM-Verfahren umfaßt die Herstellung von Formteilen aus einem Metallpulver mit einem Bindemittel, z.B. einem Kunststoffbindemittel, beispielsweise auf konventionellen Kunststoffspritzgießmaschinen und das
20 nachfolgende Entfernen des Bindemittels und Sintern des verbleibenden Metallpulvergerüsts. Da die Zusammensetzung des Metallpulvers auf einfache Weise auf optimale magnetische Eigenschaften des gewünschten Formteils abgestimmt werden kann, bietet sich dieses Verfahren nicht
25 nur zur Herstellung von Betätigungsteilen, wie Ventilnadeln, an, sondern auch zur Fertigung von Magnetkreisen für Ventile. Der Magnetkreis wird neben der Magnetspule und dem Anker mindestens aus den Bauteilen Kern, Zwischenring und Düsenträger als Ventilgehäuseteil gebildet.

30

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil, insbesondere für ein
35 Brennstoffeinspritzventil, mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß mit weniger

- 3 -

Einzelbauteilen als beim Stand der Technik kostengünstig ein Magnetkörper gebildet wird. Besonders vorteilhaft ist der Wegfall mehrerer hochgenauer Einzelteile, indem nur noch ein einteiliges, beispielsweise fließgepreßtes Ventilgehäuse als Teil des Magnetkörpers zum Einsatz kommt. Das Ventilgehäuse ist dabei so ausgebildet, daß ein durch das erfindungsgemäße Verfahren später gebildeter Innenpol und ein ebenfalls erst auszubildender Ventilmantel noch miteinander aufgrund des einteilig ausgestalteten Ventilgehäuses verbunden sind. Das Ventilgehäuse besitzt dabei von vornherein eine Außenkontur, die den späteren Konturen des Innenpols und des Ventilmantels entspricht.

Von Vorteil ist es, einen unmagnetischen, kreisringförmigen Zwischenring in eine am Ventilgehäuse vorgesehene Nut einzulegen. Das Einlegen des Zwischenrings ist besonders einfach, da durch die Nut eine definierte Position für den Zwischenring vorgegeben ist. Mit einem Preßwerkzeug, durch das eine axial wirkende Kraft auf den Zwischenring ausgeübt wird, wird ein Fließpreßvorgang hervorgerufen. Die auf den Zwischenring wirkende Kraft verursacht einen Materialfluß des Zwischenrings und des Ventilgehäuses radial weitgehend im rechten Winkel zur Wirkrichtung des Preßwerkzeugs, da im Preßwerkzeug ein entsprechender Freiraum für das fließende Material vorgesehen ist. Der Materialfluß bewirkt, daß der Zwischenring tiefer in das Material des Ventilgehäuses eindringt und eine feste Stoffverbindung eingeht. Das Herstellen der endgültigen räumlichen Trennung von Innenpol und Ventilmantel ist insofern vorteilhaft, daß sehr einfach und mit geringem Kostenaufwand ein Abtragen des überflüssigen Materials, beispielsweise mittels Drehen, in einer Öffnung des Ventilgehäuses erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil, insbesondere für ein Brennstoffeinspritzventil, mit den kennzeichnenden Merkmalen

- 4 -

des Anspruchs 2, hat den Vorteil, daß ein Magnetkörper auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar ist. Von Vorteil ist es, daß bei dem sogenannten Metal-Injection-Molding (MIM)-Verfahren ein unmagnetischer Zwischenring und ein magnetisches Ventilgehäuse in einem Arbeitsgang auf einer herkömmlichen Kunststoffspritzgießmaschine als Formteile spritzgegossen werden können. Die Zusammensetzung des jeweils verwendeten Metallpulvers kann dabei auf gewünschte optimale magnetische Eigenschaften des Magnetkörpers abgestimmt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 und 2 angegebenen Verfahren möglich.

Von Vorteil ist es, wenn der Zwischenring aus einem unmagnetischen, einen hohen spezifischen elektrischen Widerstand aufweisenden Werkstoff ausgebildet ist, so daß der Einfluß des Zwischenrings auf das magnetische Feld sehr gering ist und das Entstehen von zusätzlichen Wirbelstromverlusten verhindert wird.

Da das Ventilgehäuse von Anfang an einteilig vorliegt und auch nach den erfindungsgemäßen Verfahrensschritten einen einteiligen Körper mit drei Baugruppen darstellt, ist ein besonderer Vorteil die daraus resultierende Druckdichtheit. Mit minimalem Stoffeinsatz wird also ein druckdichter Magnetkreis erzeugt, der ohne Einsatz von Dichtelementen, wie O-Ringen, im Ventil einbaubar ist, so daß also auf weitere Bauelemente verzichtet werden kann. Die Ausbildung des Ventilgehäuses gemäß den erfindungsgemäßen Verfahren ermöglicht zudem eine sehr einfache Konstruktion einer Magnetspule, die trocken und dicht von dem Ventilgehäuse und einem Leitelement eingeschlossen ist und keinen zusätzlichen Spulenträgerkörper benötigt.

- 5 -

Von Vorteil ist es, wenn als Bindemittel bei dem MIM-Verfahren ein Kunststoffbindemittel verwendet wird und wenn dieses Bindemittel durch eine thermische Behandlung des Formteils aus diesem Formteil entfernt wird. Auf diese Weise wird eine besonders einfache Herstellung des das Ventilgehäuse und den Zwischenring bildenden Formteiles ermöglicht, das bereits eine hohe Gefügedichte aufweist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Formteil nach dem Sintern heißisostatisch gepreßt wird, so daß sich ein besonders dichtes Gefüge des Ventilgehäuses ergibt.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäß hergestellten Brennstoffeinspritzventilen bzw. Magnetkreisen sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Ventil, Figur 2 ein einteiliges Ventilgehäuse, Figur 3 ein einteiliges Ventilgehäuse mit einem unmagnetischen Zwischenring in einem Preßwerkzeug vor dem Fließpressen, Figur 4 eine vergrößerte Darstellung des Fließpreßbereichs aus Figur 3, Figur 5 ein Ventilgehäuse mit einem Zwischenring nach dem Fließpressen, Figur 6 ein Ventilgehäuse mit einem Zwischenring nach der räumlichen Trennung von Innenpol und Ventilmantel durch eine Feinbearbeitung, Figur 7 einen mittels MIM-Verfahren gefertigten Zwischenring und Figur 8 ein mittels MIM-Verfahren gefertigtes Ventilgehäuse mit einem Zwischenring vor der Feinbearbeitung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in der Figur 1 beispielsweise dargestellte elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von beispielsweise

gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen besitzt ein durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil entstandenes, zwei Baugruppen umfassendes, rohrförmiges Ventilgehäuse 1 aus einem ferromagnetischen Material, z.B. aus einem weichmagnetischen Stahl. Das Ventilgehäuse 1 stellt vor der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein einteiliges ferromagnetisches Preßteil mit einer gestuften Kontur dar, so wie es die Figur 2 zeigt. Bei der Beschreibung der einzelnen Verfahrensschritte erfolgt auch eine genaue Erläuterung der Geometrie des Ventilgehäuses 1. Als Resultat des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das Ventilgehäuse 1 eine andere Gestalt auf, die besonders durch eine entstandene Zweiteiligkeit augenscheinlich deutlich wird. Das Ventilgehäuse 1 wird nämlich nun von einem rohrförmigen Innenpol 3 und einem immer noch als Gehäuse dienenden, abgestuften, rohrförmigen Ventilmantel 4 gebildet. Die räumliche Trennung des stromaufwärts angeordneten Innenpols 3 und des radial nach außen gegenüber dem Innenpol 3 versetzten und stromabwärts folgenden Ventilmantels 4 ist unter anderem durch das Einpressen eines unmagnetischen Zwischenrings 5 erzielt. Vor der Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens soll nun in kurzer Form eine Beschreibung des Aufbaus eines beispielhaften Brennstoffeinspritzventils erfolgen.

Der rohrförmige Innenpol 3 weist einen weitgehend konstanten Außendurchmesser auf und ist von einer Magnetspule 7 teilweise umgeben. Neben dem Innenpol 3 und der Magnetspule 7 gehören zu dem elektromagnetischen Kreis des Brennstoffeinspritzventils ein Anker 8 und ein topfförmiges, die Magnetspule 7 sowohl teilweise radial als auch axial umschließendes Leitelement 10. Die Magnetspule 7 ist ohne einen zusätzlichen Spulenkörper zwischen dem Innenpol 3, dem Leitelement 10, dem Ventilmantel 4 und dem letztlich im

- 7 -

Querschnitt L-förmigen Zwischenring 5 vollständig eingebettet.

Das topfförmige Leitelement 10 wird durch einen dem Anker 8 abgewandten, sich senkrecht zu einer Ventillängsachse 12 erstreckenden Bodenbereich 11 und einen sich daran in Richtung zum Ventilmantel 4 hin anschließenden Mantelbereich 14 gebildet. Der Mantelbereich 14 umgibt die Magnetspule 7 in Umfangsrichtung vollständig und ist an seinem stromabwärtigen Ende mit dem Ventilmantel 4 durch z. B. eine Bördelverbindung fest verbunden. Es ist auch möglich, daß der Mantelbereich 14 in Umfangsrichtung nur teilweise ausgebildet ist, also z.B. aus mehreren bügelähnlichen Abschnitten besteht. Der Bodenbereich 11 des Leitelements 10 deckt die Magnetspule 7 an deren dem Anker 8 abgewandter Seite axial ab. Im Bodenbereich 11 ist mittig eine durchgehende Öffnung 17 vorgesehen, durch die der Innenpol 3 verläuft. Gerade das topfförmige Leitelement 10 ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau des Einspritzventils im Bereich der Magnetspule 7.

Alle bisher erwähnten Bauteile des Einspritzventils erstrecken sich konzentrisch zu der Ventillängsachse 12. Der ebenfalls konzentrisch zu der Ventillängsachse 12 ausgebildete rohrförmige Innenpol 3 stellt einen Brennstoffeinlaßstutzen dar und dient damit der Brennstoffzufuhr in das Innere des Einspritzventils.

Mit seinem unteren Gehäuseende 13 umschließt das Ventilgehäuse 1 bzw. der Ventilmantel 4 in axialer Richtung teilweise einen Düsenkörper 15. Zur flüssigkeitsdichten Abdichtung zwischen dem Ventilgehäuse 1 und dem Düsenkörper 15 ist am Umfang des Düsenkörpers 15 eine Ringnut ausgebildet, in der ein Dichtring 16 angeordnet ist. Der zylindrische hohle Anker 8 wirkt mit der Magnetspule 7 und dem Innenpol 3 zusammen und durchragt einen

- 8 -

Magnetlinienleitabsatz 18 des Ventilmantels 4 und teilweise den unmagnetischen Zwischenring 5 in axialer Richtung. Mit einem der Magnetspule 7 abgewandten Ende umgreift der Anker 8 ein Halteteil 19 einer Ventilnadel 20 und ist mit der Ventilnadel 20 fest verbunden. An einer der Magnetspule 7 zugewandten Stirnseite des Halteteils 19 liegt eine Rückstellfeder 22 mit ihrem einen Ende an. Mit ihrem anderen Ende stützt sich die Rückstellfeder 22 an einer in einer Durchgangsbohrung 24 des Innenpols 3 beispielsweise eingepreßten Einstellhülse 25 ab. Die z. B. aus gerolltem Federstahlblech ausgeformte rohrförmige Einstellhülse 25 dient zur Einstellung der Federvorspannung der an ihr anliegenden Rückstellfeder 22. Die Rückstellfeder 22 ist bestrebt, den Anker 8 und die mit ihm in Verbindung stehende Ventilnadel 20 in Richtung einer Ventilsitzfläche 27 zu bewegen.

Im Düsenkörper 15 ist konzentrisch zu der Ventillängsachse 12 ein gestufter, durchgehender Strömungskanal 28 ausgebildet. An seinem dem Ventilgehäuse 1 abgewandten Ende besitzt der Strömungskanal 28 die kegliche Ventilsitzfläche 27. Zwei beispielsweise als Vierkante ausgebildete Führungsabschnitte 29 der Ventilnadel 20 werden durch einen Führungsbereich 30 des Strömungskanals 28 geführt; sie lassen aber auch einen axialen Durchgang für den Brennstoff frei.

Die Ventilnadel 20 durchdringt mit Radialspiel eine Durchgangsöffnung 32 in einer Anschlagplatte 33, die zwischen einer dem Anker 8 zugewandten Stirnseite 34 des Düsenkörpers 15 und einer der Stirnseite 34 gegenüberliegenden Innenschulter 35 des Ventilmantels 4 eingeklemmt ist. Die Anschlagplatte 33 dient zur Begrenzung der Bewegung der in dem Strömungskanal 28 des Düsenkörpers 15 angeordneten Ventilnadel 20.

- 9 -

Dem Halteteil 19 abgewandt weist die Ventalnadel 20 einen als Ventilschließteil dienenden keglichen Abschnitt 37 auf, der mit der keglichen Ventilsitzfläche 27 des Düsenkörpers 15 zusammenwirkt und das Öffnen bzw. Schließen des Brennstoffeinspritzventils bewirkt. An die kegliche Ventilsitzfläche 27 schließt sich in Strömungsrichtung ein Endkanal 38 des Düsenkörpers 15 an. Diesem Endkanal 38 folgt stromabwärts z. B. eine Spritzlochscheibe 40, die wenigstens eine z. B. durch Stanzen oder Erodieren eingebrachte Abspritzöffnung 41 aufweist, durch die der Brennstoff abgespritzt wird.

Zumindest teilweise sind in axialer Richtung der Innenpol 3 und das Leitelement 10 durch eine Kunststoffummantelung 43 umschlossen. Ein elektrischer Anschlußstecker 45, über den die elektrische Kontaktierung der Magnetspule 7 und damit deren Erregung erfolgt, ist beispielsweise zusammen mit der Kunststoffummantelung 43 ausgeformt.

An seinem zulaufseitigen Ende 47 ist der dort als Brennstoffeinlaßstutzen dienende Innenpol 3 derart ausgestaltet, daß ein Brennstofffilter 48 einsetzbar ist. Dazu weist die Durchgangsbohrung 24 stromaufwärts der Einstellhülse 25 einen größeren Durchmesser auf als im Bereich der eingepreßten Einstellhülse 25. Beispielsweise durch Einschieben in die Durchgangsbohrung 24 des Innenpols 3 ist der Brennstofffilter 48 montierbar, wobei er mit einem Haltering 49 mit einer leichten radialen Pressung an der Wandung der Durchgangsbohrung 24 anliegt. Der in das Brennstoffeinspritzventil eintretende Brennstoff durchströmt den Brennstofffilter 48 in bekannter Weise und tritt in radialer Richtung aus dem Brennstofffilter 48 aus.

Anhand der Figuren 2 bis 6 werden nun nachfolgend die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Magnetkreises mit den Bauteilen Innenpol 3, Ventilmantel 4

und Zwischenring 5 detailliert beschrieben. In der Figur 2 ist das einteilige Ventilgehäuse 1 gezeigt, das unter anderem durch die erfindungsgemäßen Verfahren in den Innenpol 3 und den Ventilmantel 4 gemäß den Figuren 1 und 6 geteilt wird. In einem ersten Verfahrensschritt wird das Ventilgehäuse 1 aus einem ferromagnetischen Material als ein Preßteil so hergestellt, daß die äußeren Konturen des späteren Innenpols 3 und des Ventilmantels 4 weitgehend unbearbeitet bleiben können. In dem langgestreckten Ventilgehäuse 1 sind bereits z. B. eine Sacklochbohrung 52 als Teil der späteren Durchgangsbohrung 24 im Bereich des Brennstofffilters 48 und eine auf der der Sacklochbohrung 52 gegenüberliegenden Seite eingebrachte, gestufte, ebenfalls sacklochähnliche Öffnung 53 vorgesehen.

Die Öffnung 53 besitzt dabei zumindest in ihrem einen axialen Abschnitt 55 bereits den entsprechenden Durchmesser, der für den Einbau des Düsenkörpers 15 im Abschnitt 55 nötig ist. Der später erforderliche Durchmesser für den Anker 8 kann im zur Sacklochbohrung 52 hin gewandten axialen Abschnitt 54 der Öffnung 53 noch nicht sofort vorgesehen werden, da das radial außerhalb des Abschnitts 54 verbleibende Material zum Teil in den folgenden Verfahrensschritten benötigt wird. Von der inneren Wandung des Ventilgehäuses 1 im Abschnitt 54 aus wird später der Magnetlinienleitabsatz 18 ausgeformt. Da der spätere Ventilmantel 4, also der Bereich des Ventilgehäuses 1 mit der inneren Öffnung 53, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der spätere Innenpol 3, ergibt sich ein Radialabsatz 57 am Ventilgehäuse 1. Der Radialabsatz 57 bildet die untere Begrenzungsfläche für den Raum der Magnetspule 7, während eine äußere Wandung 58 des Innenpols 3 die innere Begrenzung zur Ventillängsachse 12 hin für die Magnetspule 7 darstellt. Ausgehend von einer äußeren Mantelfläche 60 des Ventilmantels 4 verläuft der Radialabsatz 57 nicht als ebene Fläche bis hin zur Wandung 58, sondern er wird von einer an der Wandung 58 entlang in

Richtung zum Abschnitt 55 hin verlaufenden, ansonsten aber ringförmigen Nut 61 unterbrochen, deren Seitenwände parallel zur Ventillängsachse 12 verlaufen. Der Abschnitt 54 der Öffnung 53 erstreckt sich in Richtung der Sacklochbohrung 52 über den Radialabsatz 57 etwas hinaus bis zu einer Endfläche 62, so daß der spätere Ventilmantel 4 vollständig und der spätere Innenpol 3 nur gering axial von der Öffnung 53 durchdrungen werden.

In einem folgenden Verfahrensschritt wird der unmagnetische, korrosionsfeste, beispielsweise aus einem austenitischen Stahl bestehende Zwischenring 5 über den Innenpol 3 entlang der Wandung 58 bis in die Nut 61 eingeschoben und dort abgelegt. In der Figur 3 ist das Ventilgehäuse 1 nach dem Einbringen des unmagnetischen Zwischenrings 5 zu sehen. Der Zwischenring 5 wird nun mit einem in der Figur 3 schematisch verdeutlichten Werkzeug verpreßt. Dazu wird das Ventilgehäuse 1 mit dem späteren Ventilmantel 4 in einer ersten formgenauen Matrize 64 eingesetzt. Als eigentliches Preßwerkzeug dient ein dreiteiliger hülsenförmiger Preßstempel 65. Eine innere, die Wandung 58 des Innenpols 3 direkt umgebende Stützhülse 66 und eine äußere Stützhülse 67 erfüllen hauptsächlich Aufgaben zur Führung einer zwischen beiden eingeschlossenen Preßhülse 68 und zur Vermeidung des Verkippens des unmagnetischen Zwischenrings 5 während des Preßvorgangs. Der Preßstempel 65 verläuft in einer zweiten Matrize 69. Die einzelnen Hülsen 66, 67 und 68 weisen eine solche Breite auf, daß die innere Stützhülse 66 und die Preßhülse 68 auf dem Zwischenring 5 aufliegen, während die äußere Stützhülse 67 bis zu dem Radialabsatz 57 des Ventilgehäuses 1 reicht. Mit der Preßhülse 68 wird die eigentliche Kraft zum Verpressen des Zwischenrings 5 aufgebracht. Eine Gegenkraft erzeugt ein in die Öffnung 53 eingefahrener Stutzstempel 70, der bis auf einen Endbereich 72 nahe der Endfläche 62 die Öffnung 53 formgenau ausfüllt. In diesem Endbereich 72 weist nämlich der Stutzstempel 70

einen kleineren Durchmesser auf als die Öffnung 53, so daß ein ringförmiger materialfreier, zum Verpressen notwendiger Freiraum 73 gebildet wird. Der Freiraum 73 befindet sich nicht nur im gleichen Axialbereich des Ventilgehäuses 1, sondern er besitzt dabei ungefähr auch dieselbe axiale Erstreckung wie der Zwischenring 5.

In der Figur 4 ist noch einmal vergrößert der in der Figur 3 mit einem Kreis gekennzeichnete Bereich um den Zwischenring 5 und den Freiraum 73 dargestellt. Die Pfeile sollen dabei verdeutlichen, in welche Richtungen Material verschoben und verpreßt wird. Mit der Preßhülse 68 wird also eine linear wirkende Stempelkraft, die mit den Pfeilen 74 gekennzeichnet ist, auf den Zwischenring 5 aufgebracht. Deshalb handelt es sich beim Fließpressen um ein translatorisches Druckumformverfahren. Das Fließpressen wird als Kaltumformen durchgeführt. Aufgrund des vorgegebenen Freiraums 73 erfolgt der mit den Pfeilen 75 angedeutete Werkstofffluß weitgehend im rechten Winkel zur Richtung der Stempelkraft, so daß von einem Querfließpressen gesprochen werden kann. Durch die in den Zwischenring 5 eindringende Preßhülse 68 wird Material des Zwischenrings 5 und des Ventilgehäuses 1 radial verschoben. Der Materialfluß in axialer Richtung ist vernachlässigbar gering. Material des Ventilgehäuses 1 füllt nach dem Verpressen den Freiraum 73 vollständig aus.

Der Zwischenring 5 erhält ebenfalls eine andere Kontur, da Material radial in Richtung Ventillängsachse 12 in das Ventilgehäuse 1 gedrückt wird, so daß ein vorher zum Ventilgehäuse 1 gehörender Bereich 77, der mit einer Strichlinie gekennzeichnet ist, nach dem Fließpressen Teil des Zwischenrings 5 ist. In der Wirkzone der Preßhülse 68 entsteht eine Aussparung, wodurch der Zwischenring 5 im Querschnitt eine L-Form erhält. Durch das Verpressen sind der Zwischenring 5 und das Ventilgehäuse 1 eine unlösbare Stoffverbindung eingegangen.

- 13 -

In der Figur 5 ist das Ventilgehäuse 1 zusammen mit dem Zwischenring 5 nach dem Fließpressen dargestellt. Dabei wird deutlich, daß der nun im Querschnitt L-förmige Zwischenring 5 in geringem Maße über die Wandung 58 hinein in Richtung zur Ventillängsachse 12 ragt. Aufgrund der Form des Stutzstempels 70 und des vollzogenen Materialflusses ist der axiale Abschnitt 54 der Öffnung 53 in zwei Teilabschnitte 54a und 54b unterteilt. Die beiden Teilabschnitte 54a und 54b weisen unterschiedliche Durchmesser auf, wobei der im axialen Bereich des Zwischenrings 5 gebildete obere Teilabschnitt 54b einen kleineren Durchmesser hat als der mit dem Abschnitt 55 direkt in Verbindung stehende Teilabschnitt 54a. Der Teilabschnitt 54b gehört im fertigen Ventilgehäuse 1 zumindest teilweise zur Durchgangsbohrung 24.

In einem letzten Verfahrensschritt zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil erfolgt die Feinbearbeitung des Ventilgehäuses 1 (Figur 6). Die für den Einbau in einem Brennstoffeinspritzventil gewünschten Konturen des Ventilgehäuses 1 werden nun mittels spanender Fertigungsverfahren, wie z. B. Drehen, erzeugt. So wird beispielsweise durch Verbinden der Sacklochbohrung 52 mit dem Teilabschnitt 54b die Durchgangsbohrung 24 hergestellt. Die Außenkontur des Ventilmantels 4 wird ebenfalls durch Abtragen von Material am Umfang in gewünschter Weise verändert. Einen besonders wichtigen Schritt bei der spanenden Bearbeitung des Ventilgehäuses 1 stellt jedoch die Ausformung der Öffnung 53 dar. Durch das teilweise radiale Erweitern der Öffnungsweite des Teilabschnitts 54b der Öffnung 53 bis hin zum unmagnetischen Zwischenring 5 wird nämlich eine vollständige räumliche Trennung von Innenpol 3 und Ventilmantel 4 erreicht. Während der Abschnitt 55 in seinem Durchmesser belassen werden kann, werden der Teilabschnitt 54a vollständig und der Teilabschnitt 54b teilweise in ihren Durchmessern vergrößert. In axialer

Richtung erfolgt jedoch auch eine Vergrößerung des Abschnitts 55. Die zu erzielenden Konturen hängen von den Maßen des Düsenkörpers 15, der Anschlagplatte 33 und des Ankers 8 ab. Die Öffnung 53 weist letztlich eine axiale Länge auf, die durch eine untere Endfläche 79 des Innenpols 3 begrenzt wird, die in geringem axialen Maß weiter stromaufwärts liegt als der Radialabsatz 57, aber immer noch deutlich im Bereich des sie umgebenden Zwischenrings 5.

Die Fertigmontage des Brennstoffeinspritzventils mit dem erfindungsgemäß hergestellten einteiligen, aber nun zwei Baugruppen umfassenden Ventilgehäuse 1 und dem unmagnetischen Zwischenring 5 erfolgt in bekannter Weise.

Ein zweites Beispiel für die Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil wird anhand der Figuren 7 und 8 nachfolgend beschrieben. Bei dem nun zur Anwendung kommenden Verfahren handelt es sich um das Metal-Injection-Molding-Verfahren. Das bereits unter anderem aus der DE-PS 42 30 376 zur Herstellung einer Ventilnadel bekannte Metal-Injection-Molding (MIM)-Verfahren umfaßt die Herstellung von Formteilen aus einem Metallpulver mit einem Bindemittel, z. B. einem Kunststoffbindemittel, beispielsweise auf konventionellen Kunststoffspritzgießmaschinen und das nachfolgende Entfernen des Bindemittels und Sintern des verbleibenden Metallpulvergerüsts. Die bei diesem Ausführungsbeispiel in den Figuren 7 und 8 gegenüber dem in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel gleichbleibenden bzw. gleichwirkenden Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen und einem zusätzlichen Strich gekennzeichnet.

In der Figur 7 ist ein dem bereits beschriebenen Zwischenring 5 entsprechender im Querschnitt L-förmiger Zwischenring 5' dargestellt. Das Spritzen des unmagnetischen Zwischenrings 5' erfolgt beispielsweise auf einer

herkömmlichen Kunststoffspritzgießmaschine in einem
Arbeitsgang. Dazu wird ein Metallpulver (z.B. unmagnetischer
Stahl) mit einem als Bindemittel verwendeten Kunststoff
gemischt und homogenisiert und zu einem Granulat
aufbereitet, das der Kunststoffspritzgießmaschine
bereitgestellt wird. Entsprechend der Gießform entsteht als
spritzgegossenes Formteil der Zwischenring 5'.

In einem folgenden Verfahrensschritt wird in der
Kunststoffspritzgießmaschine das Ventilgehäuse 1' (z.B.
weichmagnetischer Stahl + Bindemittel) mit der bereits aus
der Figur 5 bekannten Kontur auf bzw. um den Zwischenring 5'
spritzgegossen (Figur 8). Aufgrund der einfachen und sich
nach innen in das Ventilgehäuse 1' hinein verjüngenden
Sacklochbohrung 52' und Öffnung 53' ist das Spritzgießen mit
einfachen Stempeln bzw. Schiebern problemlos möglich. Nach
dem Spritzgießen liegt also das Ventilgehäuse 1' zusammen
mit dem Zwischenring 5' als ein Bauteil vor. Aus dem nun
vorliegenden spritzgegossenen Formteil werden anschließend
die Bestandteile des Kunststoffbindemittels durch thermische
Verfahren beispielsweise unter Schutzgaseinfluß entfernt. Es
verbleibt danach weitgehend ein Metallpulvergerüst.

Um die Dichte des Formteils aus Ventilgehäuse 1' und
Zwischenring 5' zu erhöhen, wird das Formteil beispielsweise
unter Schutzgaseinfluß in einer Sintervorrichtung gesintert.
Der Sintervorgang kann aber auch unter Wasserstoffeinfluß
oder in einem Vakuum vorgenommen werden. Das im Volumen nun
verkleinerte Ventilgehäuse 1' wird abschließend ähnlich dem
ersten Ausführungsbeispiel einer Feinbearbeitung
beispielsweise mittels spanender Fertigungsverfahren
unterzogen. So entsteht ein Ventilgehäuse 1', das dem in der
Figur 6 dargestellten Ventilgehäuse 1 entspricht und deshalb
nicht nochmals dargestellt ist. Um das Ventilgehäuse 1' mit
dem Zwischenring 5' wird nachfolgend in bekannter Weise das
Brennstoffeinspritzventil zusammengebaut.

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil, insbesondere für ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem konzentrisch zur Ventillängsachse verlaufenden Innenpol, mit einer den Innenpol zumindest teilweise umgebenden Magnetspule, mit einem teilweise als Ventilgehäuse dienenden Ventilmantel, der sich ebenfalls konzentrisch um die Ventillängsachse erstreckt, und mit einem direkten Kontakt von Innenpol und Ventilmantel vermeidenden unmagnetischen, kreisringförmigen Zwischenring, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst ein einteiliges Ventilgehäuse (1) als Magnetkörper mit einer weitgehend der später gewünschten Kontur von Innenpol (3) und Ventilmantel (4) entsprechenden Außenkontur hergestellt wird, nachfolgend der Zwischenring (5) am Ventilgehäuse (1) angeordnet wird, anschließend das Ventilgehäuse (1) in einem Preßwerkzeug (64, 65, 66, 67, 68, 69, 70) angeordnet wird, durch das eine Kraft auf den Zwischenring (5) aufgebracht wird, wodurch Material des Zwischenrings (5) und des Ventilgehäuses (1) zumindest teilweise radial in Richtung zur Ventillängsachse (12) in einen im Preßwerkzeug (70) vorgesehenen Freiraum (73) verschoben wird und eine Stoffverbindung eingeht, nachfolgend mit spanenden Fertigungsverfahren eine innere Öffnung (53) im Ventilgehäuse (1) radial bis zum Zwischenring (5) so aufgeweitet wird, daß Innenpol (3) und

35

- 17 -

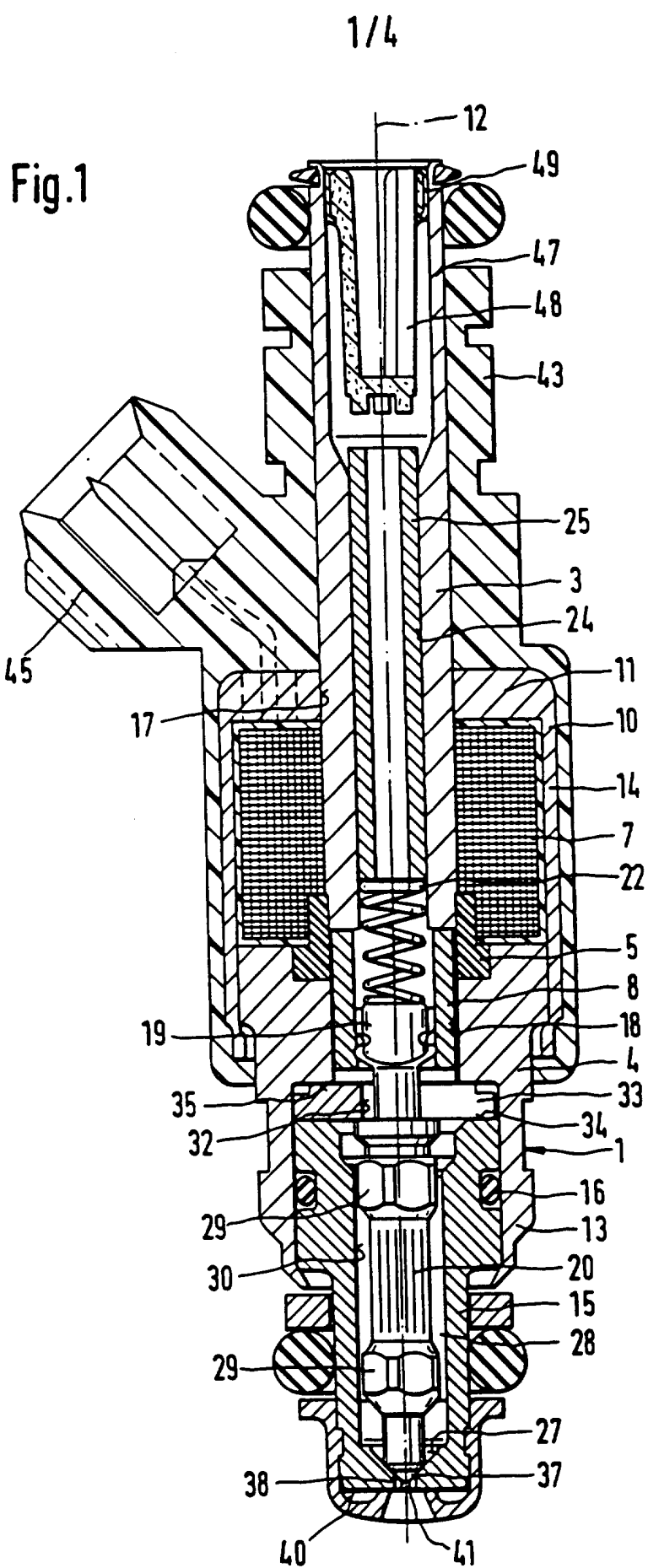
Ventilmantel (4) vollständig räumlich voneinander getrennt sind und abschließend die gewünschte Kontur des Ventilgehäuses (1) hergestellt wird.

5 2. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises für ein Ventil, insbesondere für ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem konzentrisch zur Ventillängsachse verlaufenden Innenpol, mit einer den
10 Innenpol zumindest teilweise umgebenden Magnetspule, mit einem teilweise als Ventilgehäuse dienenden Ventilmantel, der sich ebenfalls konzentrisch um die Ventillängsachse erstreckt, und mit einem einen direkten Kontakt von Innenpol und Ventilmantel vermeidenden unmagnetischen,
15 kreisringförmigen Zwischenring, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des Metal-Injection-Molding-Verfahrens zuerst der Zwischenring (5') aus einem Granulat, bestehend aus Metallpulver und einem Bindemittel, durch Spritzgießen hergestellt wird, anschließend ein Ventilgehäuse (1')
20 entsprechend der später gewünschten Kontur von Innenpol (3') und Ventilmantel (4') auf bzw. um den Zwischenring (5') mittels des MIM-Verfahrens spritzgegossen wird, danach die Bestandteile des Bindemittels aus dem Ventilgehäuse (1') und dem Zwischenring (5') entfernt werden, nachfolgend das
25 Ventilgehäuse (1') zusammen mit dem Zwischenring (5') gesintert wird und dann mit spanenden Fertigungsverfahren eine innere Öffnung (53') im Ventilgehäuse (1') radial bis zum Zwischenring (5') so aufgeweitet wird, daß Innenpol (3') und Ventilmantel (4') vollständig räumlich voneinander
30 getrennt sind und abschließend die gewünschte Kontur des Ventilgehäuses (1') hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Werkstoff für den Zwischenring (5, 5') ein
35 austenitischer Stahl verwendet wird.

- 18 -

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßwerkzeug (64, 65, 66, 67, 68, 69, 70) von einem hülsenförmigen Preßstempel (65), der wiederum aus einer Preßhülse (68) und einer diese innen begrenzende inneren Stützhülse (66) und einer die Preßhülse (68) außen umgebende äußeren Stützhülse (67) besteht, einer ersten und zweiten, das Ventilgehäuse (1) bzw. den Preßstempel (65) umschließenden Matrize (64, 69) und einem in die Öffnung (53) eintauchenden Stutzstempel (70) gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Preßhülse (68) die eigentliche Kraft zum Verpressen des Zwischenrings (5) aufgebracht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verpressen bzw. Fließpressen ein translatorisches Druckumformverfahren ist, das kalt durchgeführt wird (Kaltumformen).
7. Verfahren nach Anspruch 1, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der durch das Aufbringen der Preßkraft verursachte Werkstofffluß weitgehend im rechten Winkel zur Richtung der Preßkraft der Preßhülse (68) erfolgt (Querfließpressen).
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzgießen des Zwischenrings (5') und des Ventilgehäuses (1') in einem Arbeitsgang auf einer Kunststoffspritzgießmaschine durchgeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel ein Kunststoff verwendet wird.



2/4

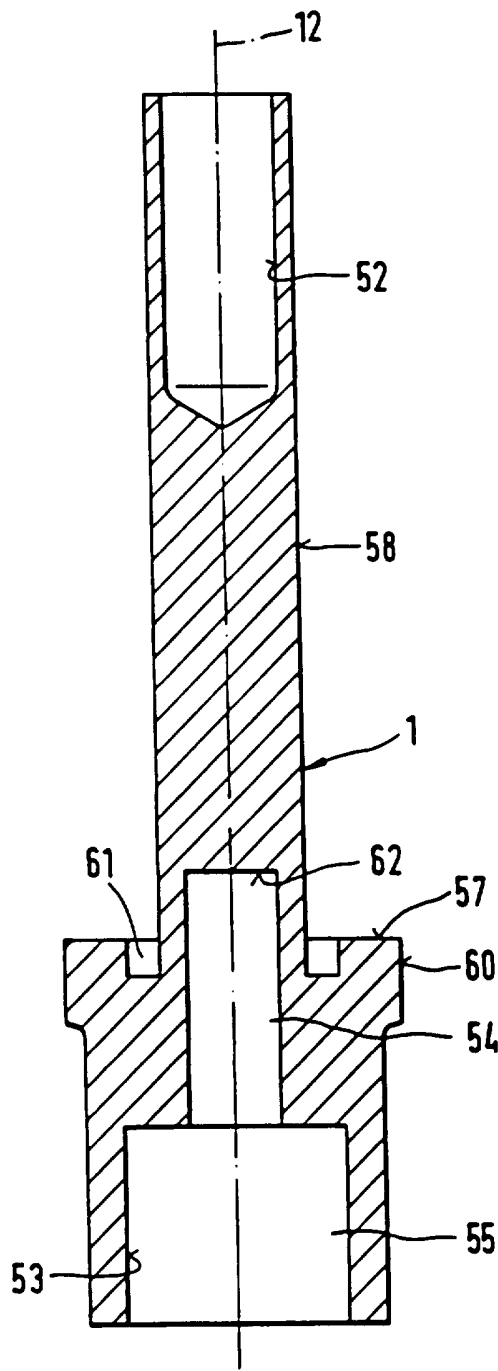


Fig. 2

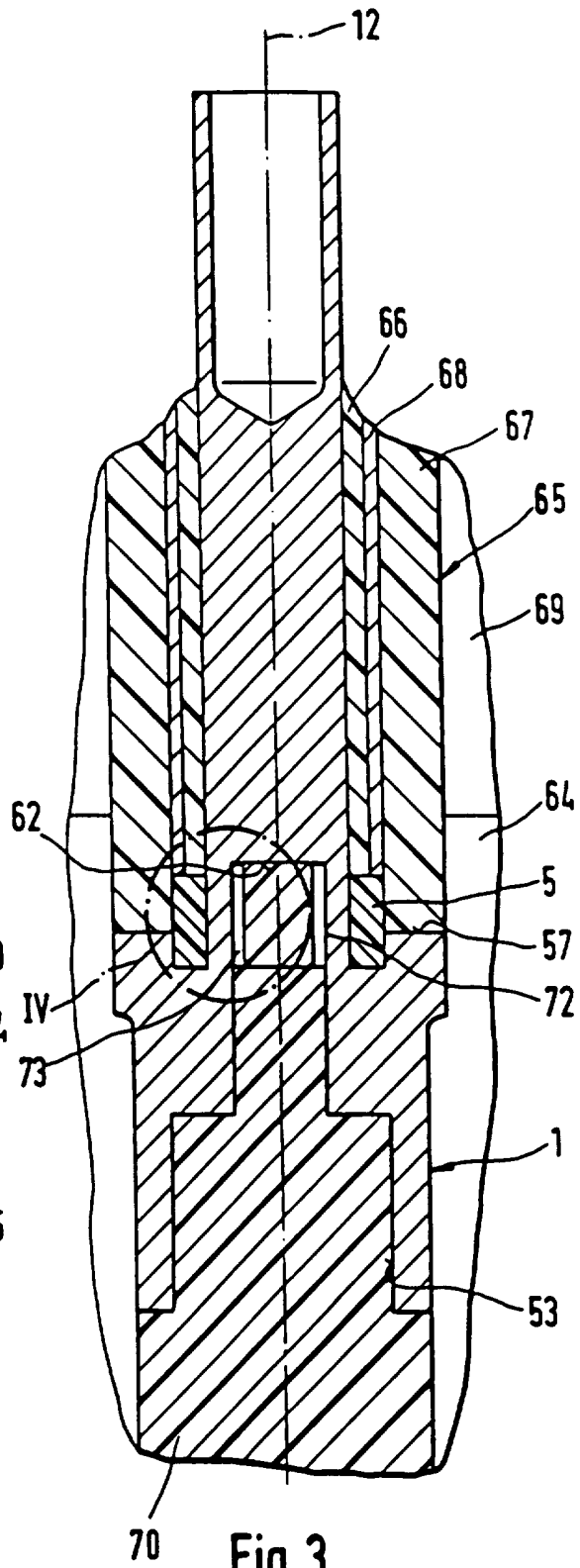


Fig. 3

3/4

Fig. 4

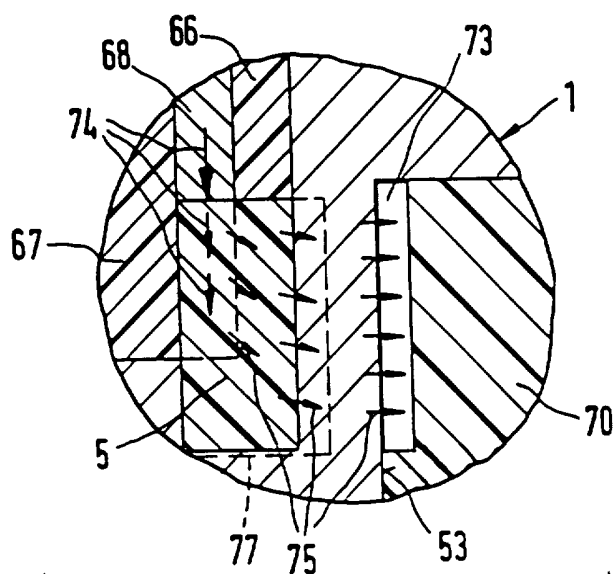


Fig. 5

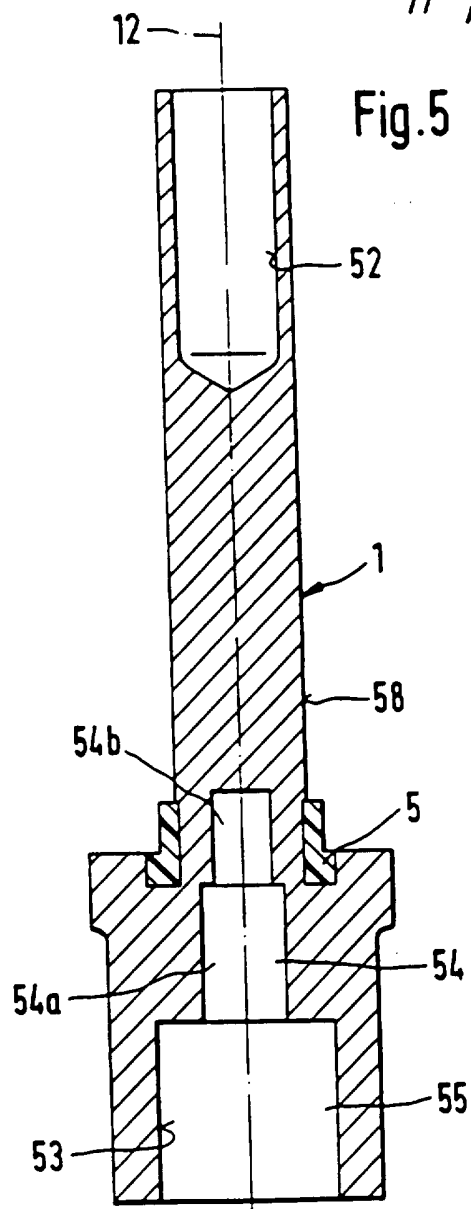
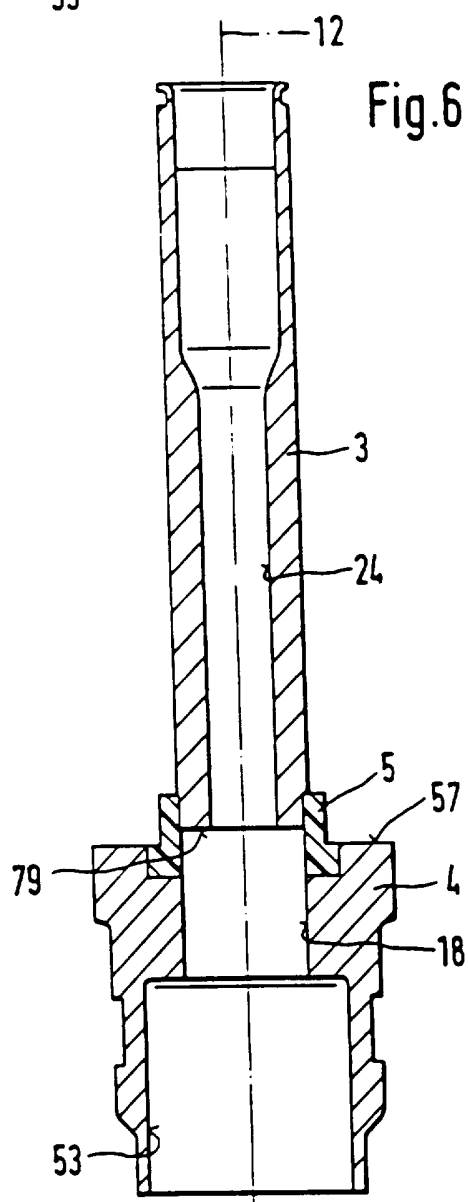


Fig. 6



4/4

Fig.8

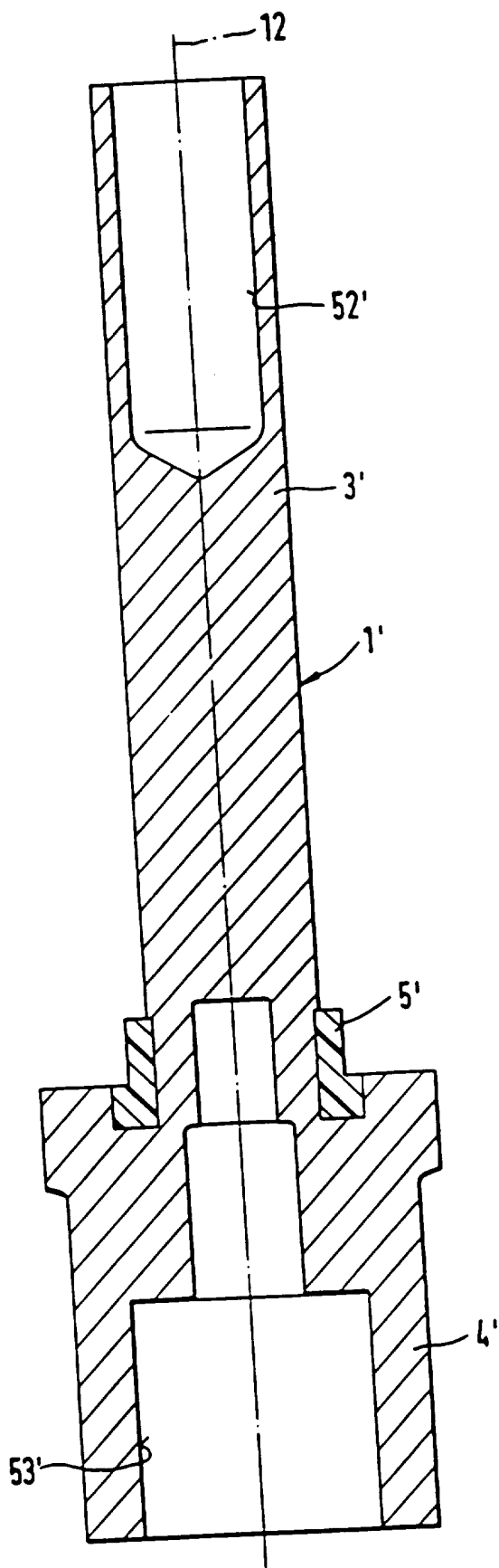
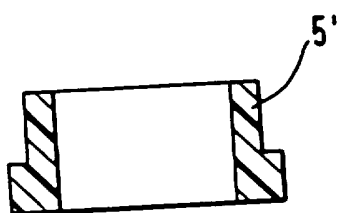


Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/00522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02M51/06 F02M61/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,40 18 256 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 December 1991 see column 2, line 61 - column 3, line 46; figure 1 ---	1,2
A	DE,A,40 13 832 (ROBERT BOSCH GMBH) 31 October 1991 cited in the application see column 4, line 60 - column 5, line 19; figure 1 -----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1995

Date of mailing of the international search report

16.08.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hakhverdi, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No

PCT/DE 95/00522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-4018256	12-12-91	AU-A-	7694591	31-12-91
		WO-A-	9119090	12-12-91
		JP-T-	5500257	21-01-93
		US-A-	5190221	02-03-93

DE-A-4013832	31-10-91	WO-A-	9117356	14-11-91
		EP-A-	0479958	15-04-92
		JP-T-	4507125	10-12-92
		US-A-	5222673	29-06-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/00522

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F02M51/06 F02M61/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,40 18 256 (ROBERT BOSCH GMBH) 12.Dezember 1991 siehe Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 46; Abbildung 1 ---	1,2
A	DE,A,40 13 832 (ROBERT BOSCH GMBH) 31.Oktober 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildung 1 -----	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21.Juli 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16.08.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hakhverdi, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/UE 95/00522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4018256	12-12-91	AU-A- 7694591	31-12-91
		WO-A- 9119090	12-12-91
		JP-T- 5500257	21-01-93
		US-A- 5190221	02-03-93

DE-A-4013832	31-10-91	WO-A- 9117356	14-11-91
		EP-A- 0479958	15-04-92
		JP-T- 4507125	10-12-92
		US-A- 5222673	29-06-93
