



(11)

EP 1 921 306 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2008 Patentblatt 2008/20

(51) Int Cl.:
F02M 61/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07116187.1**

(22) Anmeldetag: **12.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
 SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Brekle, Hans**
71729, Erdmannhausen (DE)

(30) Priorität: 08.11.2006 DE 102006052636

(54) Düsenkörper mit Speicherbohrungen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftstoffinjektor (10) mit einem Haltekörper und einem Düsenkörper (30), in dem ein Einspritzventilglied (12) aufgenommen ist. Der Düsenkörper (30) umfasst mindestens eine brennraumseitig angeordnete Einspritzöffnung (14), die vom Einspritzventilglied (12) freigebbar oder verschließbar ist. Im Düsenkörper (30) befindet sich zulaufseitig ein Hohlraum (36) zur Bevorratung von unter Systemdruck stehendem Kraftstoff. Im Düsenkörper (30) ist darüber hinaus zulaufseitig ein Speichervolumen (42, 84) zur Aufnahme von unter Systemdruck stehenden Kraftstoff ausgebildet.

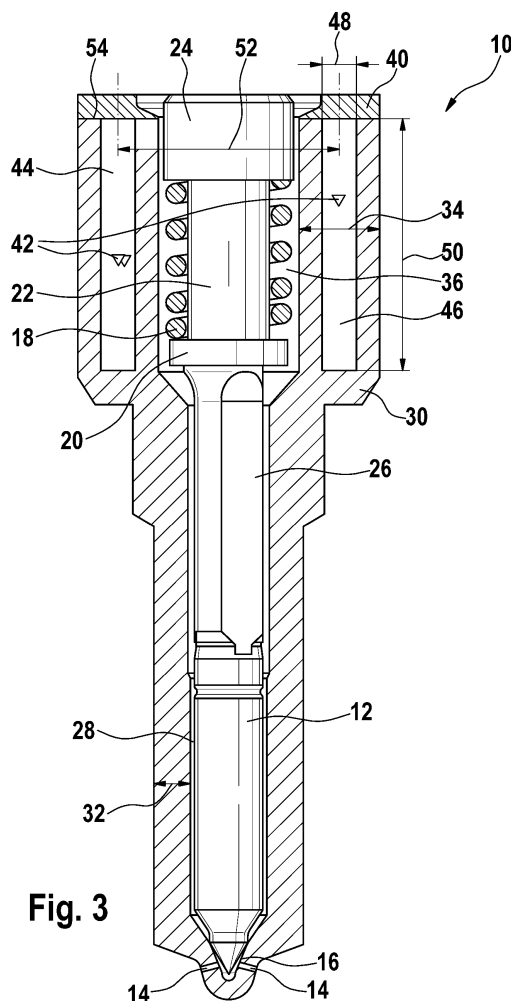


Fig. 3

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Bei Kraftstoffinjektoren, die zum Beispiel mittels eines Piezoaktors oder mittels eines Magnetventils angesteuert werden, lassen sich Mehrfacheinspritzungen realisieren. Insbesondere bei Kraftstoffinjektoren, die mittels eines Piezofaktors betätigbar sind, werden zur Bevorratung von Kraftstoff im Kraftstoffinjektor und zur Realisierung von Mehrfacheinspritzungen und zur Verringerung von un stetig verlaufenden Einspritzmengen bei unterschiedlichen zeitlichen Einspritzabständen Speicherbohrungen im Injektorhaltekörper ausgebildet. In der Regel sind diese Speicherbohrungen im Haltekörper des Kraftstoffinjektors als Tieflochbohrungen ausgebildet sind und weisen eine nur aufwendig zu bearbeitenden Bohrungsboden auf.

[0002] Da die Kraftstoffinjektoren zum Beispiel in Hochdruckspeichereinspritzsystemen (Common-Rail) eingesetzt werden, sind die Haltekörper der bisher eingesetzten Kraftstoffinjektoren einem hohen Druckniveau, in der Regel dem Systemdruckniveau von mehr als 1600 bar ausgesetzt. Bei den bisher ausgeführten, im Haltekörper eines Kraftstoffinjektors ausgebildeten Speicherbohrungen stellen sich demzufolge Festigkeitsprobleme im Bereich von Bohrungsverschneidungen im Haltekörper des Kraftstoffinjektors ein, die dessen Dauerbelastbarkeit unter Berücksichtigung der auftretenden Spitzendrücke negativ beeinflussen können.

[0003] Zur Anbindung der mindestens einen Speicherbohrung, die im Haltekörper des Kraftstoffinjektors vorgesehen ist, besteht entweder die Möglichkeit, die Ventilplatte so auszugestalten, dass diese auf ihrer dem Haltekörper zugewandten Seite an der Stelle, an der im Haltekörper die Speicherbohrung sitzen, korrespondierende zusätzliche Bohrungen aufweist. Die Anbindung an die Hochdruckdurchführung in der Ventilplatte wird in diesem Falle über eine Drosselbohrung in jeder Zusatzbohrung erreicht; und alternativ dazu besteht die Möglichkeit, die Ventilplatte auf ihrer dem Haltekörper zugewandten Seite, an der Stelle, an der im Haltekörper die Speicherbohrungen sitzen, mit Drosselnuten zu versehen, mit denen dann die Anbindung an die Hochdruckdurchführung in der Ventilplatte erreicht wird. Gemäß dieser alternativen Ausführungsvariante können die Drosselnuten auch im Haltekörper vorgesehen sein.

[0004] Die Modifikation der Ventilplatte dient lediglich der Anbindung der Speicherbohrung an die Hochdruckseite. Aufgrund des Umstandes, dass innerhalb des Kraftstoffinjektors Bohrungsverschneidungen verwirklicht sind, werden diese durch Einsatz eines anderen Werkstoffes hinsichtlich ihrer Dauerbelastbarkeit mechanisch verstärkt.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, minde-

stens eine, bisher im Haltekörper eines Kraftstoffinjektors ausgebildete Speicherbohrung in den Düsenkörper zu verlegen. Bei dem Düsenkörper eines Kraftstoffinjektors handelt es sich in der Regel um das Bauteil, in welchem das Einspritzöffnungen am brennraumseitigen Ende des Kraftstoffinjektors freigebende oder verschließende, bevorzugt nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied in vertikaler Richtung verschiebbar aufgenommen ist. Aufgrund der einfachen Geometrie des Düsenkörpers des Kraftstoffinjektors können Speicherbohrungen zum Beispiel kreisförmig verteilt in einem Bereich dickerer Wandstärke des Düsenkörpers ausgeführt werden. Dazu bietet sich eine obere Ringfläche des Düsenkörpers an, die im montierten Zustand des Kraftstoffinjektors mit dem Haltekörper des Kraftstoffinjektors durch eine Überwurfmutter oder Düsenspannmutter verschraubbar ist.

[0006] In einer bevorzugten Ausführungsvariante können die mehreren, im wesentlichen kreisförmig im Material des Düsenkörpers ausgebildeten Speicherbohrungen, die voneinander geringen Abstand in Umfangsrichtung gesehen aufweisen, direkt an den im Haltekörper vorgehaltenen, und unter hohem Systemdruck stehenden Kraftstoff angebunden werden. Aufgrund der Verlegung der mindestens einen Speicherbohrung in den Düsenkörper des Kraftstoffinjektors werden, die mit den Bohrungsverschneidungen einhergehenden Beeinträchtigungen der Dauerfestigkeit im Bereich des Haltekörpers vermieden.

[0007] Darüber hinaus ist es möglich, die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung, bei der die mindestens eine Speicherbohrung in den Düsenkörper verlegt ist, bei bisher speicherlos ausgebildeten Kraftstoffinjektoren durch einfaches Auswechseln mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper mit einem Speichervolumen auszustatten, was die eingangs erwähnten Mehrfacheinspritzungen und die dafür erforderliche Bevorratung eines unter Systemdruck stehenden Kraftstoffvorrates ermöglicht. Eine den Düsenkörper abdeckende Speicherabschlussplatte braucht, der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, nicht mit zusätzlichen Bohrungen versehen zu werden, um deren Anbindung an den mit dem Düsenkörper montierten Haltekörper zu gewährleisten, ferner ist eine besondere Werkstoffauswahl, die der komplexen Geometrie der Bohrungsverschneidungen Rechnung trägt, nicht mehr erforderlich.

[0008] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung bietet weiterhin den Vorteil, die in einem Bereich mit dickerer Materialstärke des Düsenkörpers wie erfindungsgemäß vorgeschlagen angeordneten Speicherbohrungen an die axiale Länge des Düsenkörpers anzupassen und somit je nach Tiefe der axial im Düsenkörper verlaufenden Speicherbohrungen, das darin bevorratbare Speichervolumen von unter Systemdruck stehenden Kraftstoff zu erhöhen. Das bevorratbare Speichervolumen erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektor, kann andererseits durch Einfügen einer als Zusatzspeicher dienenden Speicherverlängerung realisiert

werden, die z.B. zwischen dem Düsenkörper und dem Speichervolumenabflusskörper eingebaut werden kann.

Zeichnung

[0009] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

[0010] Es zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch einen aus dem Stand der Technik bekannten Düsenkörper,
- Figur 2 eine Draufsicht auf die obere Ringfläche des Düsenkörpers und einer Speicherabschlussplatte,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper
- Figur 4 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäß modifizierten Düsenkörper vor Bearbeitung
- Figur 5 eine Darstellung des Bohrbildes auf der oberen Stirnfläche des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörpers und
- Figur 6 die schematisch dargestellte verlängerte Speicherbohrungen im Düsenkörper.

Ausführungsvarianten

[0011] Figur 1 zeigt einen Düsenkörper eines Kraftstoffinjektors gemäß des Standes der Technik.

[0012] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist ein Düsenkörper 30 eines Kraftstoffinjektors 10 zu entnehmen. Im Düsenkörper 30 ist ein bevorzugt nadelförmig ausgebildetes Einspritzventilglied 12 in vertikaler Richtung auf und ab bewegbar. Das bevorzugt nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied 12 gibt mindestens eine Einspritzöffnung 14 am brennraumseitigen Ende Düsenkörpers 30 frei oder verschließt diese. Dazu ist am brennraumseitigen Ende des Düsenkörpers 30 ein Sitz 16 ausgebildet, in welchen das bevorzugt nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied 12 zum Verschließen der mindestens einen Einspritzöffnung 14 gestellt wird. Das Einspritzventilglied 12 weist eine Ausgleichsscheibe 20 auf, an dem sich eine an einem Zapfen 22 geführte Vorspannfeder 18 abstützt, über welche das bevorzugt das nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied 12 in den Sitz 16 gestellt wird. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Vergrößerung des Speichervolumens kann in mittels eines Magnetventils betätigten Kraftstoffinjektoren oder in erster Linie in Kraftstoffinjektoren realisiert werden, die mittels eines Piezoaktors direkt oder indirekt betätigbar sind.

[0013] An der Umfangsfläche des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes 12 befindet sich unterhalb der Ausgleichsscheibe 20, an dem sich die Vorspannfeder 18 abstützt, mindestens eine freie Fläche 26, die zum Beispiel als Anschliff gestaltet werden kann und über welche unter Systemdruck stehender Kraftstoff von einem Hohlraum 36 innerhalb des Düsenkörpers 30 entlang eines Ringspaltes 28 dem brennraumseitigen Ende des Düsenkörpers 30 zuströmt.

[0014] Der Düsenkörper 30 ist in dem Bereich des Hohlraumes 36 in einer zweiten erhöhten Wanddicke 34 im Vergleich zu einer ersten Wanddicke 32 ausgebildet.

[0015] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den in Figur 1 dargestellten Düsenkörper eines Kraftstoffinjektors gemäß dem Stand der Technik.

[0016] Aus der Darstellung gemäß Figur 2 geht hervor, dass der Düsenkörper 30 an seiner dem brennraumseitigen Ende abgewandten Seite eine Stirnfläche 54 aufweist. Die Stirnfläche 54 umschließt das in Figur 2 dargestellte Bauteil 24 kreisförmig.

[0017] Figur 3 zeigt einen Schnitt durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper für einen Kraftstoffinjektor.

[0018] Aus der Darstellung gemäß Figur 3 ist entnehmbar, dass der Düsenkörper im Bereich des Hohlraumes 36, der zulaufseitig mit unter Systemdruck stehenden Kraftstoff befüllt wird, in einer zweiten, erhöhten Wandstärke 34 ausgebildet ist. Die zweite Wandstärke 34 des Düsenkörpers 30 übersteigt die erste Wandstärke 32 des Düsenkörpers 30 in dem Bereich, der unterhalb der Ausgleichsscheibe 20 an dem bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilglied 12 liegt.

[0019] Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Düsenkörper 30 umfasst ein zusätzliches Speichervolumen 42. In der in Figur 3 dargestellten Ausführungsvariante des Düsenkörpers 30 umfasst das Speichervolumen 42 die in der Schnittebene des Düsenkörpers 30 in Figur 3 liegenden Räume 44 bzw. 46, die in dieser Ausführungsvariante als Bohrungen ausgeführt sind. Die Räume 44, 46 erstrecken sich von der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 in Richtung des brennraumseitigen Ende des Düsenkörpers 30. In der in Figur 3 dargestellten Schnittebene des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörpers 30 sind zwei Räume 44, 46 dargestellt, die einander gegenüber liegen. Die in Figur 3 dargestellten Räume 44, 46 liegen entlang eines Teilkreises 52 an der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 verteilt. Entlang dieses Teilkreises 52 können mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Räume ausgeführt werden. Werden zum Beispiel entlang des Teilkreises 52 gemäß der Darstellung in Figur 3 zehn Räume angeordnet, die aus fertigungstechnischen Gründen einfach als Sacklochbohrungen ausgeführt sind, so kann jede dieser Sacklochbohrungen einen Bohrungsdurchmesser 48 im Bereich von wenigen Millimetern aufweisen, wobei jeder der als Bohrungen ausgeführten Räume 44, 46 in einer Tiefe 50 ausgeführt werden kann, die zum Beispiel im Bereich von 10 mm und mehr liegt.

[0020] Ein derart ausgebildetes, zusätzliches Speichervolumen 42 im Düsenkörper 30, angeordnet um den Hohlraum 36 im Düsenkörper 30, vermag ein Kraftstoffvolumen in der Größenordnung von mehr als 300 mm³ aufzunehmen, so dass für Mehrfacheinspritzungen im erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper 30 des Kraftstoffinjektors 10 ein ausreichendes, unter Systemdruck stehenden Kraftstoffvolumen bevorratet werden kann.

[0021] Aus der Darstellung gemäß Figur 3 geht hervor, dass die Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 an dem der mindestens einen Einspritzöffnung 14 abgewandten Ende durch eine bevorzugt scheibenförmig ausgebildete Speicherabschlussplatte 40 überdeckt ist. Handelt es sich bei dem Kraftstoffinjektor um einen solchen, der über einen Piezoaktor betätigbar ist, der im Kopfbereich des Kraftstoffinjektors aufgenommen ist, so steht der sich um einen Federteller 24 (bei Kraftstoffinjektor mit Piezoaktorbetätigung) erstreckende Ringraum direkt mit der im Injektorkörper verlaufenden Hochdruckbohrung in Verbindung und wird über diese befüllt. Das Speichervolumen 42 steht mit diesem Ringraum über die mindestens eine Radialausnehmung 56 und die mindestens eine Rechtecknut 58 in Verbindung. Die bevorzugt als Bohrungen ausgebildeten ersten und zweiten Räume 44, 46, 46.n stehen über die Umfangsausnehmung 60, die bevorzugt als kreisförmig verlaufende Nut 62 ausgebildet ist, hydraulisch miteinander in Verbindung.

[0022] Durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper 30 gemäß der Schnittdarstellungen in Figur 3 können in vorteilhafter Weise Tieflochbohrungen im Haltekörper des Kraftstoffinjektors 10, der oberhalb des Düsenkörpers 30 am Kraftstoffinjektor 10 montiert wird, vermieden werden, bei denen in der Regel ein nur schwer bearbeitbarer Bohrungsgrund entsteht. Des Weiteren kann durch die Verlegung des Speichervolumens 42 gemäß der Darstellung in Figur 3 in den Düsenkörper 30 vermieden werden, dass Festigkeitsprobleme im Bereich von Bohrungsverschneidungen und ungeeignetem Bohrungsgrund im Haltekörper auftreten.

[0023] Die Anbindung des in Figur 3 dargestellten Speichervolumens 42 des Düsenkörpers 30 an den Haltekörper kann in vorteilhafter Weise über die Speicherabschlussplatte 40 erfolgen, die in Regel scheibenförmig ausgebildet ist. Die Anbindung des Speichervolumens 42 im Düsenkörper 30 lässt sich der Darstellung gemäß Figur 5 entnehmen.

[0024] Figur 4 zeigt die Draufsicht auf den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper des Kraftstoffinjektors vor dem Bohren.

[0025] Aus der Darstellung gemäß Figur 4 geht hervor, dass in diesem Zustand des Düsenkörpers 30 vor Einbringen der das Speichervolumen 42 darstellenden Räume 44, 46, 46.n, die Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 plan verläuft. Im Bereich der Stirnseite 54 ist der Düsenkörper 30 in der zweiten, im Vergleich zu ersten Wanddicke 32, erhöhten Wanddicke 34 ausgebildet. In die Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 werden mehrere, entlang eines Teilkreises angeordnete, voneinander getrennte Räume eingebracht, die in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise als Bohrungen ausgeführt werden, wie in Figur 5 dargestellt.

[0026] Der Darstellung gemäß Figur 5 ist eine Draufsicht auf den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper des Kraftstoffinjektors zu entnehmen.

[0027] Figur 5 zeigt, dass in die Stirnseite 54, ausgebildet in der zweiten erhöhten Wanddicke 34, eine Anzahl

von Räumen 44, 46, 46.n eingebracht sind. Die mehreren Räume 44, 46, 46.n sind an der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 entlang eines Teilkreises 52 angeordnet, dessen Teilkreisdurchmesser durch Bezugszeichen 53 identifiziert ist. Aus der Darstellung gemäß Figur 5 geht hervor, dass die einzelnen Räume 44, 46, 46.n jeweils einen Bohrungsdurchmesser 48 aufweisen und in der in Figur 3 dargestellten Bohrungstiefe 50 ausgeführt sind. Der Teilkreis 52 verläuft im wesentlichen in der Mitte der Stirnfläche 54 des Düsenkörpers 30.

[0028] Aus der Darstellung gemäß Figur 5 ist entnehmbar, dass die einzelnen Räume 44, 46, 46.n bevorzugt ausgeführt als Bohrungen, ausgehend von der "Drei Uhr"-Lage in einer ersten Winkellage 64, in einer zweiten Winkellage 66 und in einer dritten Winkellage 68 angeordnet sind. Der Sprung in Bezug auf den Anordnungswinkel zwischen der zweiten Winkellage 66 und der dritten Winkellage 66 ergibt sich durch in der Wand des Düsenkörpers 30 ausgebildete Kontur.

[0029] Des weiteren sind an der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 gemäß der vorgeschlagenen Erfindung weitere Räume in einer vierten Winkellage 70, in einer fünften Winkellage 72, in einer sechsten Winkellage 74, in einer siebten Winkellage 76, in einer achten Winkellage 78, in einer neunten Winkellage 80 sowie in einer zehnten Winkellage 82 angeordnet.

[0030] Wie im Zusammenhang mit der zweiten und dritten Winkellage 66, 68 bereits erwähnt, entsteht der Winkelsprung zwischen der zehnten Winkellage 82 und der ersten Winkellage 64 durch die eingangs genannte Kontur in der Mantelfläche des Düsenkörpers 30. Aus der Draufsicht gemäß Figur 5 geht zudem hervor, dass als Bohrungen ausgeführte Räume 44, 46, 46.n in der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 über die sich in Umfangsrichtung erstreckende Umfangsausnehmung 60, die bevorzugt als Kreisnut 62 ausgebildet ist, miteinander in Verbindung stehen.

[0031] Darüber hinaus erstreckt sich, vergleiche Detail X, von der ersten Bohrung 44 in der zweiten Winkellage 66 eine Radialausnehmung 56. Eine Umfangsausnehmung 60 verbindet die einzelnen Räume 44, 46, 46.n innerhalb des Speichervolumens 42 miteinander. Die Radialausnehmung 56 dient der Anbindung des zusätzlichen Speichervolumens 42 an den Hohlraum 36, sowohl zu dessen Befüllung während der Einspritzpausen als auch zur Stabilisierung des Einspritzvorganges, d.h. der eigentlichen Funktion des zusätzlichen Speichervolumens 42. Die als Drossel dienende mindestens eine Radialausnehmung 56 kann ein- oder mehrfach in der Stirnseite 54 ausgebildet sein. Die Radialausnehmung 56 kann auch in die mindestens eine Umfangsausnehmung 60 münden. Aufgabe der Radialausnehmung 60 ist es, eine Drosselverbindung zwischen dem Speichervolumen 42 und dem Hohlraum 36 bereitzustellen.

[0032] Aus dem Detail X geht hervor, dass die mindestens eine in der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30 ausgebildete Radialausnehmung 56 bevorzugt als Rechtecknut 58 ausgeführt ist. Jeder der in Figur 5 dargestell-

ten, bevorzugt als Bohrungen ausgebildeten Räume 44, 46 46.n steht über eine derartige Radialausnehmung 56 mit dem Hohlraum 36 in Verbindung, so dass das Speichervolumen 42, gegeben durch die Anzahl der entlang des Teilkreises 52 dargestellten Räume, mit unter Systemdruck stehenden Kraftstoff befüllt werden kann. Darüber hinaus verläuft im Teilkreisdurchmesser 53 die in Detail Y dargestellte Umfangsausnehmung 60, die bevorzugt als Kreisnut 62 ausgebildet ist. Auch über die Kreisnut 62 erfolgt eine Befüllung der einzelnen Räume 44, 46, 46.n des Speichervolumens 42 im erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper 30 des Kraftstoffinjektors 10.

[0033] Detail X ist entnehmbar, dass die Radialausnehmung 56 bevorzugt als Rechtecknut 58 ausgeführt ist, mit einer Tiefe 86 und einer Breite 88 in der Größenordnung von 0,15 mm. Der Bohrungsdurchmesser 48 sämtlicher bevorzugt als Bohrungen ausgebildeter Räume 44, 46, 46.n liegt in der Größenordnung weniger Millimeter. Detail Y ist entnehmbar, dass die bevorzugt als Kreisnut 62 ausgebildete Umfangsausnehmung 60 eine Tiefe 86 und eine Breite 88 in der Größenordnung von 0,15 mm, aufweist.

[0034] Von der Stirnseite 54 von einem jeden der Räume 44, 46, 46.n, angeordnet in den Winkellagen 64 bis 82, können jeweils Radialausnehmungen 56 verlaufen. Über die Umfangsausnehmung 60, die sich entlang des Teilkreises 52 erstreckt, werden die bevorzugt in Gestalt von Bohrungen ausgebildeten Räume 44, 46, 46.n mit dem unter Systemdruck stehenden Kraftstoff befüllt.

[0035] In der in Figur 5 dargestellten Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörpers 30 verlaufen die mindestens eine Radialausnehmung 56 sowie die Umfangsausnehmung 60 in der Stirnseite 54 des Düsenkörpers 30. Die mindestens eine Radialausnehmung 56 sowie die Umfangsausnehmung 60 zur Beaufschlagung der bevorzugt als Bohrungen ausgebildeten Räume 44, 46, 46.n im Düsenkörper 30 mit unter Systemdruck stehenden Kraftstoff, können alternativ auch an der auf der Stirnseite 54 des Düsenkörpers aufliegenden Unterseite der Speicherabschlussplatte 40 gemäß der Darstellung in Figur 3 ausgebildet werden. Die hydraulische Anbindung des Speichervolumens 42 erfolgt über fertigungstechnisch einfach herzustellende Rechtecknuten 58 bzw. Kreisnuten 62, wie in der Ausführungsvariante gemäß Figur 5 dargestellt.

[0036] Figur 6 zeigt eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung, bei welcher ein im Wesentlichen hülsenförmig ausgebildetes Verlängerungsteil 90 mindestens einen ersten Raum 44 sowie mindestens einem zweiten Raum 46 eines vergrößerten Speichervolumens 84 aufweist. Das in Figur 6 dargestellte Verlängerungsteil 90 kann zum Beispiel in einfacher Weise zur Vergrößerung des Speichervolumens 42 auf einem Düsenkörper 30 aufgebracht werden. Dadurch kann einerseits bei Kraftstoffinjektoren 10, die den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Düsenkörper 30 aufweisen, eine Vergrößerung des Speichervolumens 42 auf

ein vergrößertes Speichervolumen 84 erreicht werden, andererseits kann auch ein Düsenkörper 30 gemäß der Darstellung in Figur 1 ohne Speichervolumen nachträglich mit einem zusätzlichen Speichervolumen 84 ausgestattet werden. Das in Figur 6 dargestellte Verlängerungsteil 90 wird bevorzugt hülsenförmig ausgebildet, wobei die in Figur 6 dargestellten Räume 44, 46 entlang des Teilkreisdurchmesser 53 des Teilkreises 52 - wie in Figur 5 dargestellt - verlaufen.

[0037] Mit Bezugszeichen 36 ist der Hohlraum des Verlängerungsteiles 90 bezeichnet, der zu dem Hohlraum 46 im oberen Bereich des Düsenkörpers 30 flucht.

[0038] Über die in Figur 3 dargestellte Speicherabschlussplatte 40, die im wesentlichen scheibenförmig ausgebildet ist und die an der Unterseite der Speicherabschlussplatte 40 ausgebildete mindestens eine Radialausnehmung 56 bzw. die Umfangsausnehmung 60 sowie die in Figur 5 dargestellte Ausbildung der mindestens einen Radialausnehmung 56 bzw. der Umfangsausnehmung 60 an der Stirnseite 54 des Speicherkörpers 30, kann das Speichervolumen 42 in besonders einfacher Weise an den im Haltekörper des Kraftstoffinjektors 10 herrschenden Systemdruck angebunden werden. Neben den in den Figuren 3 bis 6 dargestellten Ausführungsvarianten ist eine weitere Ausführungsmöglichkeit dadurch gegeben, dass die Räume 44, 46, 46.n, deren Funktion vorstehend erläutert wurde und die das Speichervolumen 42 bzw. das vergrößerte Speichervolumen 84 darstellen, das Speichervolumen 42 bzw. 84 durch eine umlaufende, ringförmige Ausnehmung um den Hohlraum 36 im Düsenkörper 30 zu realisieren. In fertigungstechnisch einfacher Weise kann in dem Bereich des Düsenkörpers 30, der in der zweiten, erhöhten Wandstärke 34 ausgebildet ist, ein durchgängiges Speichervolumen 42 ausgeführt werden.

[0039] Anstelle eines durchgängigen Speichervolumens 42 könnte auch ein Speichervolumen 42 eingesetzt werden, bis zwei aneinander grenzende, jedoch nicht miteinander verbundene hydraulische Räume aufweist, die jeweils durch einen Materialsteg voneinander getrennt sind.

45 Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor (10) mit einem Haltekörper und einem Düsenkörper (30), in dem ein Einspritzventilglied (12) aufgenommen ist, mit welchem mindestens eine brennraumseitig angeordnete Einspritzöffnung (14) freigebbar oder verschließbar ist und im Düsenkörper (30) zulaufseitig ein Hohlraum (36) zur Bevorratung von unter Systemdruck stehenden Kraftstoff ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Düsenkörper (30) zulaufseitig ein Speichervolumen (42, 84) zur Aufnahme von unter Systemdruck stehenden Kraftstoff ausgebildet ist.

2. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichervolumen (42, 84) durch mehrere Räume (44, 46; 46.n) in der den Hohlraum (36) begrenzenden Wand des Düsenkörpers (30) gebildet ist. 5
3. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Räume (44, 46; 46.n) als Bohrungen entlang eines Teilkreises (53) an einer Stirnseite (54) des Düsenkörpers (30) ausgeführt sind. 10
4. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Räume (44, 46; 46.n) im Düsenkörper (30) in einem Bereich angeordnet sind, der eine erhöhte Wanddicke (34) aufweist. 15
5. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Räume (44, 46; 46.n) im Düsenkörper (30) in einer Tiefe (50) ausgeführt sind, die den Querschnitt (48) der mehreren Räume (44, 46; 46.n) um ein Vielfaches übersteigt. 20
6. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichervolumen (42, 84) als ringförmige, kontinuierliche, den Hohlraum (36) umschließende Ausnehmung ausgebildet ist. 25
7. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichervolumen (42, 84) im Düsenkörper (30) durch eine Speicherabschlussplatte (40) abgedeckt ist, die im wesentlichen scheibenförmig ausgeführt ist. 30
35
8. Kraftstoffinjektor (10) gemäß der Ansprüche 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Stirnseite (54) des Düsenkörpers (30) oder der dem Speichervolumen (42, 84) zuweisenden Seite der Speicherabschlussplatte (40) mindestens eine Radialausnehmung (56) und mindestens eine Umfangsausnehmung (60) verläuft, die als Strömungskanäle für den Kraftstoff dienen. 40
9. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Radialausnehmung (56) als Rechtecknut (58) und die mindestens eine Umfangsausnehmung (60) als Kreisnut (62) ausgeführt sind, wobei die Kreisnut (62) entlang des Teilkreises (52) verläuft. 45
50
10. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Düsenkörper (30) ein hülsenförmig ausgebildetes Verlängerungsteil (90) zur Vergrößerung des Speichervolumens (84) oberhalb des Düsenkörpers (30) angeordnet ist. 55
11. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch (1), gemäß

Anspruch (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** das hülsenförmig ausgebildete Verlängerungsteil (90) zwischen Düsenkörper (30) und Speicherabschlussplatte (40) angeordnet ist und bei Kraftstoffinjektoren ohne zusätzliche Speichervolumen (42) nachrüstbar ist.

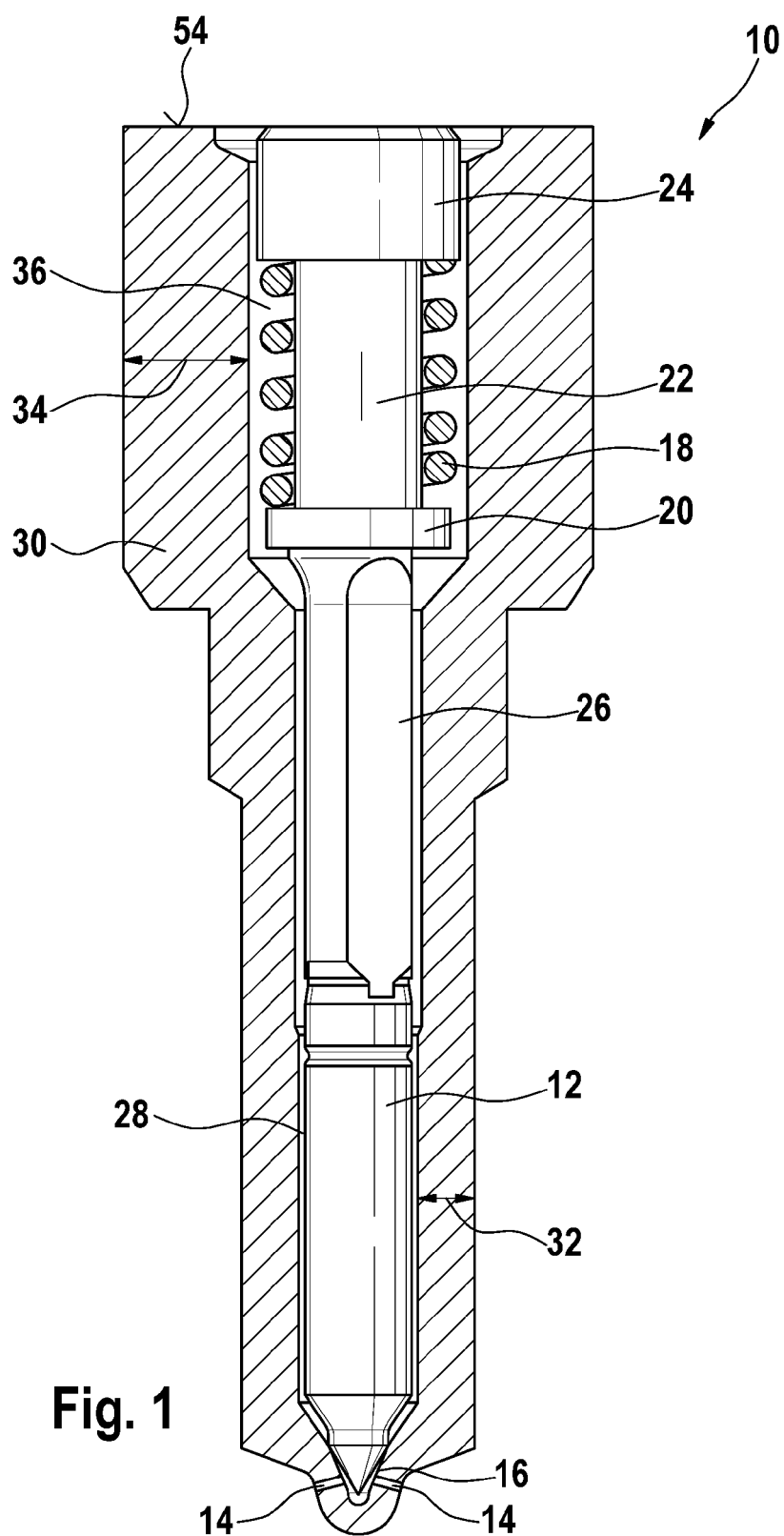
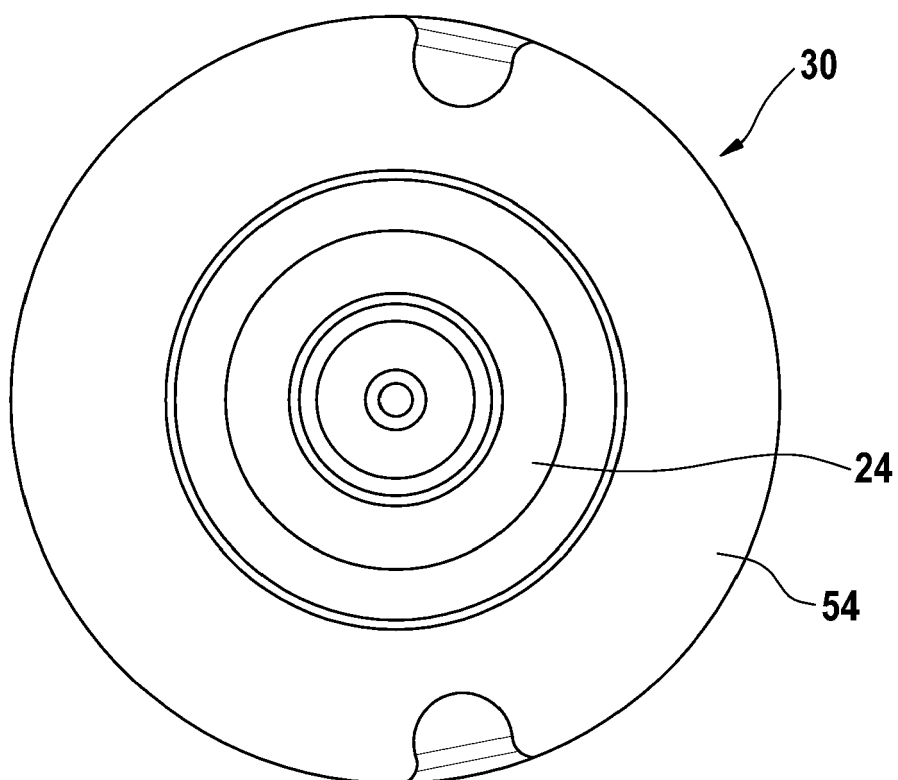


Fig. 2



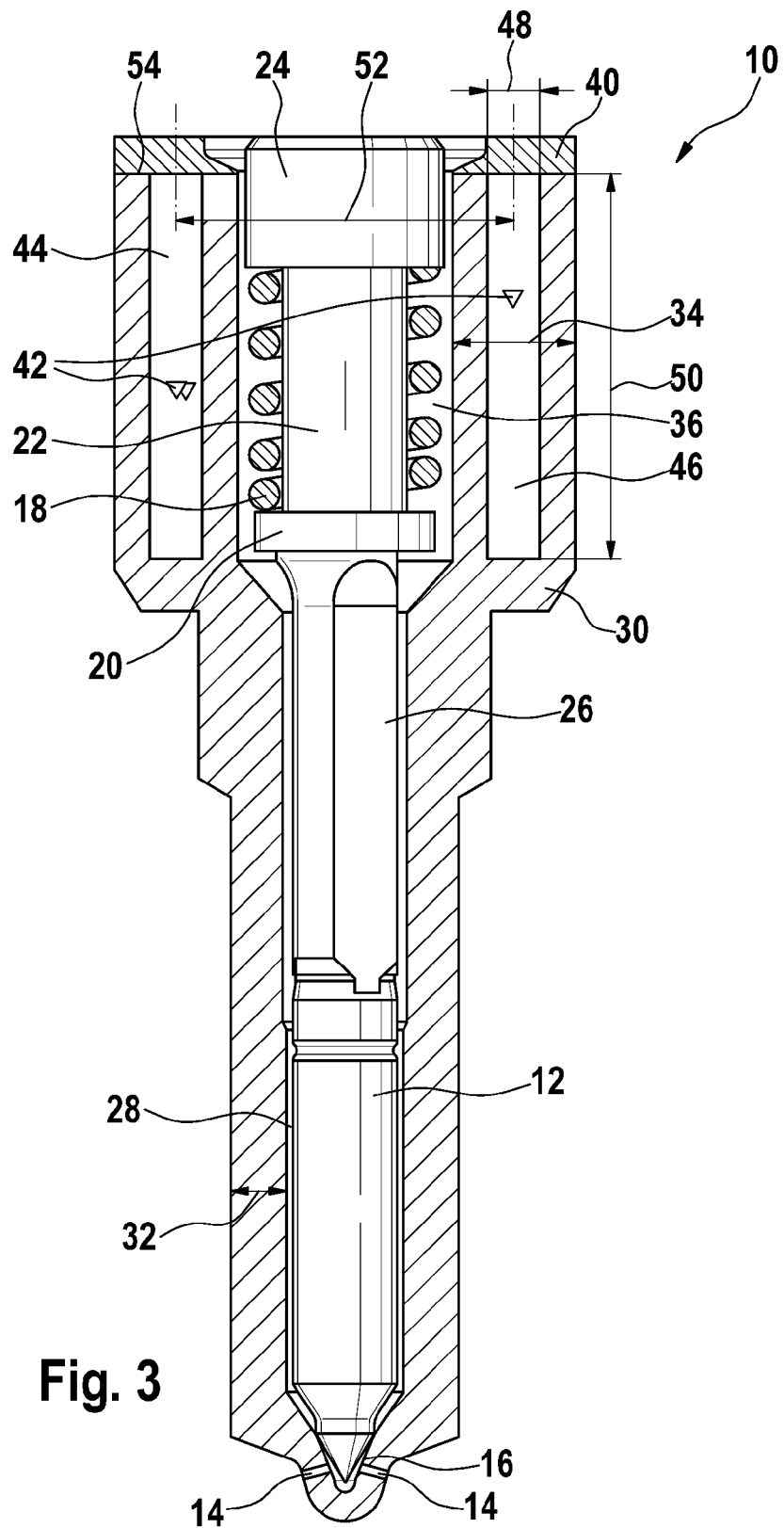
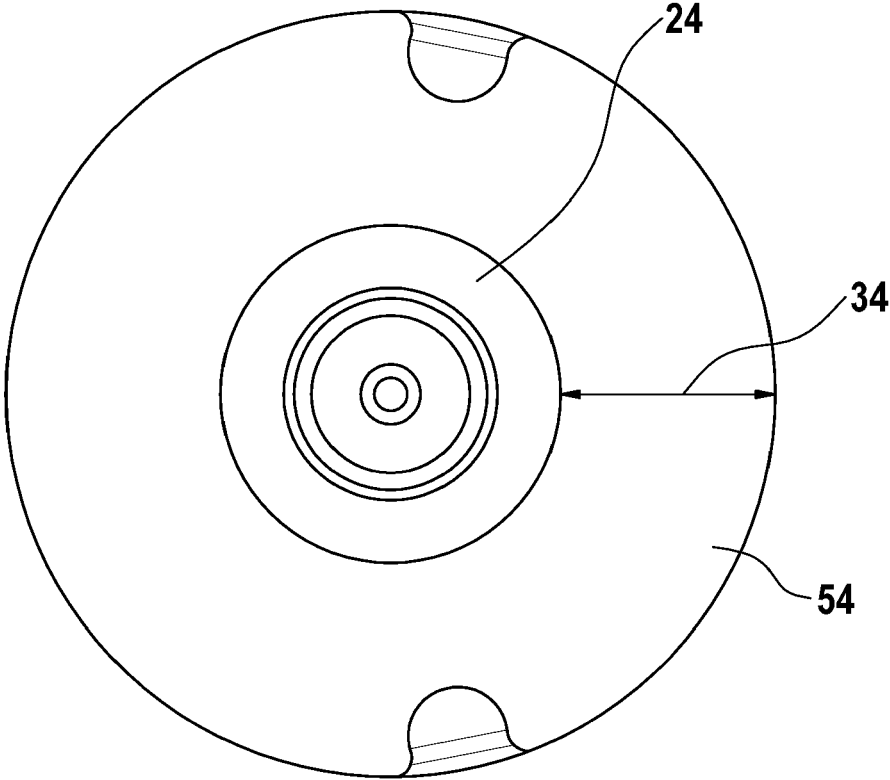


Fig. 4



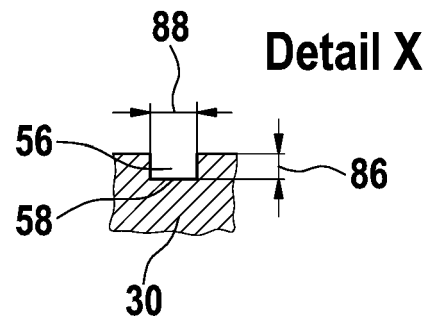
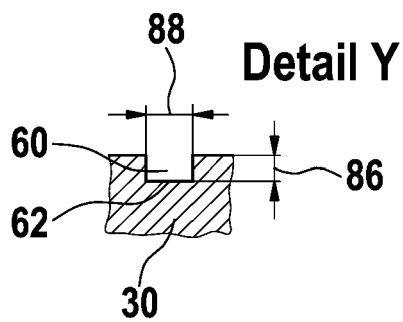
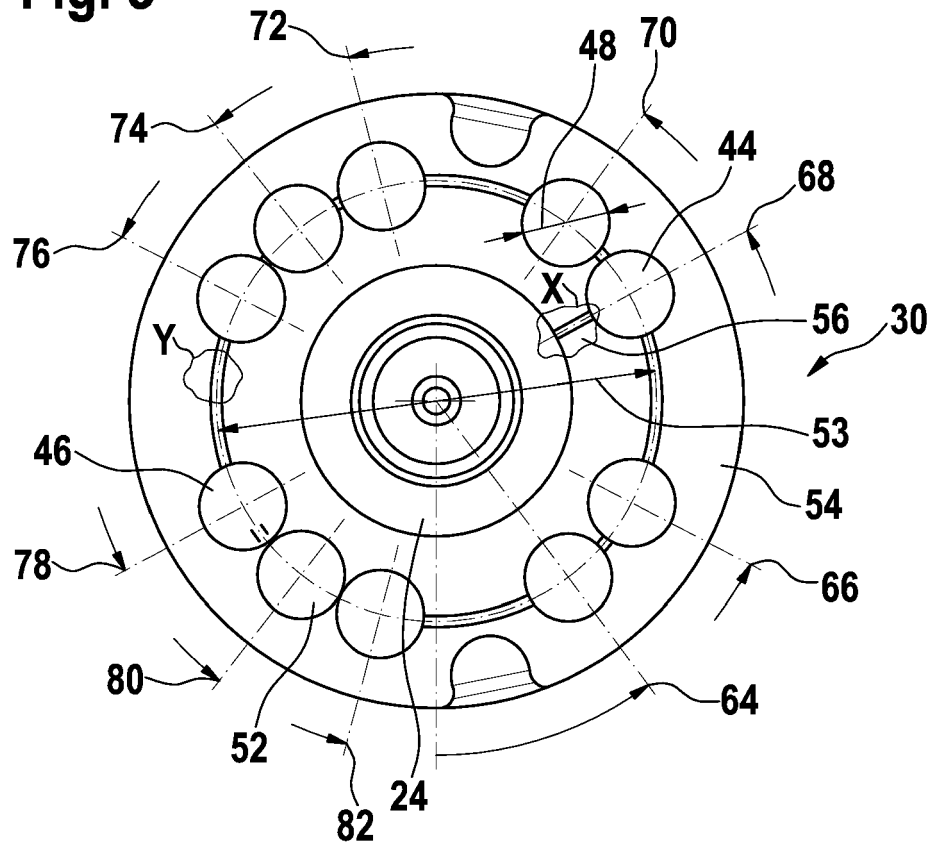


Fig. 5



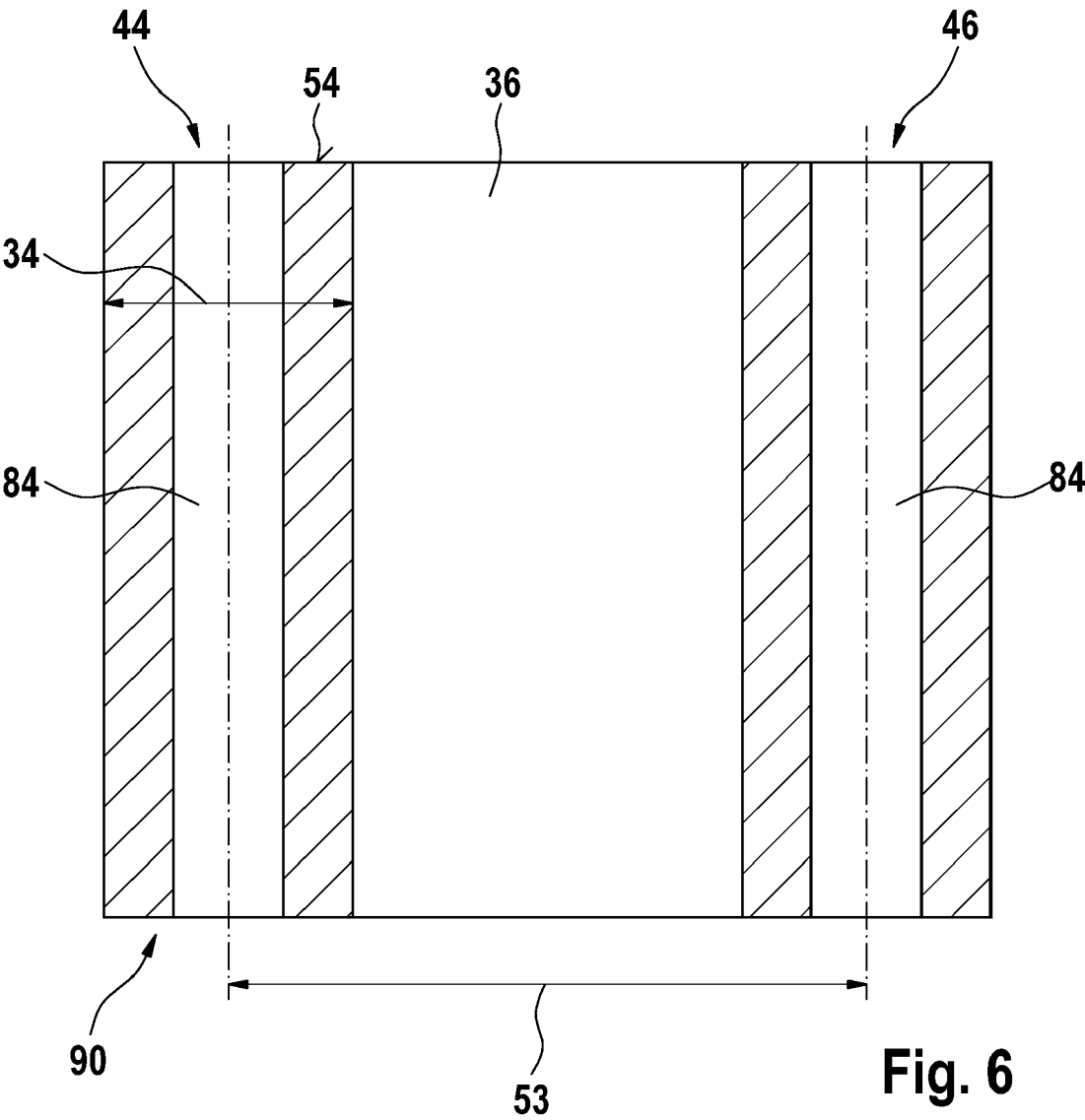


Fig. 6