



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **F02M 61/14**

(21) Anmeldenummer: **02005421.9**

(22) Anmeldetag: **08.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

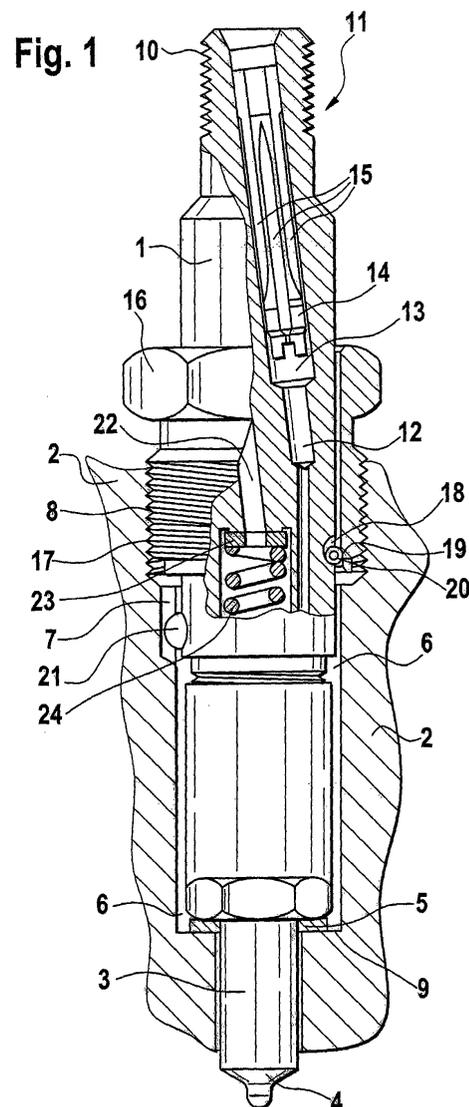
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Egeler, Hansjörg
D-70734 Fellbach (DE)**

(30) Priorität: **09.03.2001 DE 10111481
07.02.2002 DE 10205088**

(54) **Düsenhalterbefestigung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Düsenhalter zur Fixierung einer Einspritzdüse (3) in einer Bohrung (6) eines Gehäuses (2). Der Düsenhalter (1) ist über ein Spannelement (16) mit dem Gehäuse (2) verbunden, wobei zwischen Düsenhalter (1) und dem Spannelement (16) ein Stützelement (20) vorgesehen ist. Das Stützelement (20) umfaßt eine spiralfederförmig ausgebildete Wicklung (41).



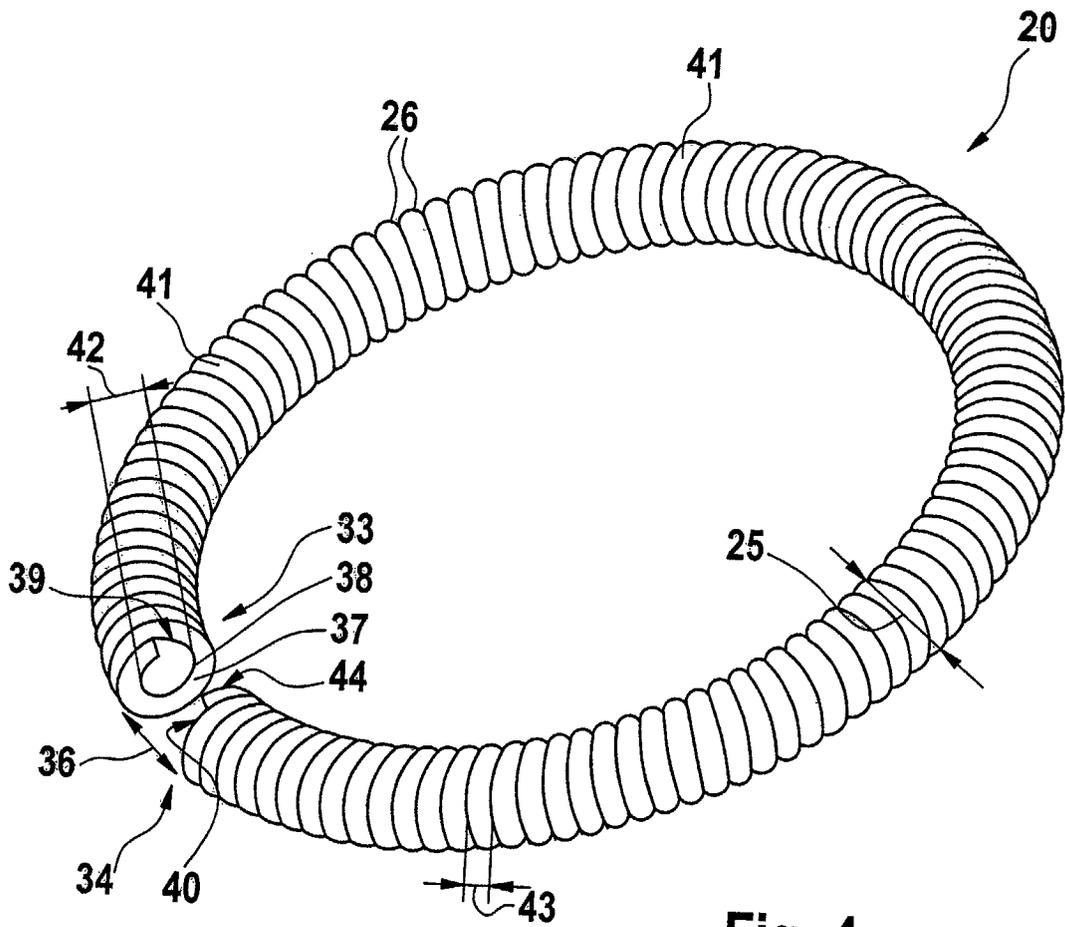


Fig. 4

BeschreibungTechnisches Gebiet

5 **[0001]** Bei Einspritzsystemen von Brennkraftmaschinen werden die bei diesen verwendeten Einspritzdüsen durch Düsenhalter fixiert. Die Düsenhalter werden mittels Spannschrauben an der Verbrennungskraftmaschine befestigt. Eine der Einspritzdüse zuweisende Fläche des Düsenhalters hält die Einspritzdüse, die in einer Bohrung am Zylinderkopf einer Verbrennungskraftmaschine eingelassen ist, in ihrer Einbauposition. Der Düsenhalter seinerseits ist in der diesen umgebenden Spannschraube mittels eines Stützelementes aufgenommen.

10

Stand der Technik

15 **[0002]** Aus DE 197 01 879 A1 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen bekannt. Die Kraftstoffeinspritzeinrichtung umfaßt einen von einer Hochdruckpumpe mit Kraftstoff befüllbaren gemeinsamen Hochdruck-sammelraum (Common Rail), der über Einspritzleitungen mit in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Einspritzventilen verbunden ist. Die Öffnungs- und Schließbewegungen der Einspritzventile werden jeweils von einem elektrisch angesteuerten Steuerventil gesteuert, wobei das Steuerventil als 3/2-Wege-Ventil ausgebildet ist. Dieses verbindet einen an einer Einspritzöffnung des Einspritzventils mündenden Hochdruckkanal mit der Einspritzleitung oder einer Entlastungsleitung. Dabei ist am Steuerventilglied des Steuerventils ein mit Kraftstoffhochdruck befüllbarer hydraulischer Arbeitsraum vorgesehen, der zur Verstellung der Einstellposition des Steuerventilgliedes des Steuerventils in einen Entlastungskanal aufgesteuert werden kann.

20 **[0003]** US 3,934,903 bezieht sich auf eine Einspritzdüsenanordnung. Am Düsenhalter ist ein Anschlußstück auf einen Sockel aufgeschoben und wird zusätzlich mittels eines Überwurfrings, der in eine Ringnut am Düsenhalter eingelassen ist, in seiner Einbaulage fixiert. Am Anschlußstück sind zwei Anschlußflansche ausgebildet, über welche flexible Schläuche aufgesteckt werden können, die zu einer weiteren Einspritzdüsenanordnung oder einem Kraftstoffreservoir führen. Zwischen dem Düsenhalter gemäß US 3,934,903 und der diesen umgebenden Spannschraube ist eine Einlegescheibe eingelassen.

25 **[0004]** Die Montage eines Sprengringes am Düsenhalter ist schwierig und aufwendig, da ein Sprengring oder eine Unterlegscheibe ein geringes Verformungsvermögen aufweisen, was beim Aufschieben des Sprengrings oder einer Unterlegscheibe auf einen Düsenhalter diesen Montageschritt sehr behindert. Das Nennmaß von Sprengring oder Unterlegscheibe entspricht dem Durchmesser einer Ringnut oder eines Einstiches am Düsenhalter, in welche der Sprengring oder die Unterlegscheibe nach dem Montagevorgang sitzt. Um die Montage zu vereinfachen, wird daher entweder der Sprengring oder die Unterlegscheibe erwärmt, um deren Ausdehnung zu erzielen oder der Düsenhalter, an dem der Sprengring oder die Unterlegscheibe zu montieren ist, wird in toto abgekühlt. Beide Montagevarianten sind aufwendig und für Großserienproduktionen, in denen Einspritzsysteme und deren Komponenten gefertigt werden, denkbar unvorteilhaft.

35

Darstellung der Erfindung

40 **[0005]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung liegen vor allem in einer wesentlich einfacheren Montage des erfindungsgemäß ausgebildeten Stützelementes am Düsenhalter. Bei Einsatz eines Stützelementes, welches als endloser Ring beschaffen ist, läßt sich dieses einfach auf den Düsenhalter aufschieben. Die Dehnfähigkeit des Stützelementes verleiht diesem eine ausreichende radiale Verformbarkeit, so daß das Stützelement in seiner Einbauposition wieder seine ursprüngliche Form annimmt. Wird der mit dem Stützelement versehene Düsenhalter in das Spannelement eingelassen, liegt der äußere Bereich des Stützelementes in einer Ausnehmung des Spannelementes an und stützt den Düsenhalter in diesem ab. In der Einbauposition des als ringförmige Wurmfeder ausgebildeten Stützelementes liegen die einzelnen Windungen des Stützelementes aneinander an, so daß eine gleichmäßige ausreichende Abstützwirkung erzielt werden kann.

45 **[0006]** Neben der Ausbildung des Stützelementes in Ringform kann das Stützelement je nach Einsatzzweck in erforderlicher Länge abgeschnitten werden, was eine individuelle Konfektionierung für verschiedene Einsatzzwecke, insbesondere verschiedene Düsenhalterdurchmesser ermöglicht. Ein auf Einbaulänge abgelängtes Stützelement läßt sich durch eine am Spannelement, sei es eine Spannmutter, sei es eine Spannschraube, vorgesehene Einführöffnung montieren. Mit dem vorderen Ende läuft das Stützelement in einen Kanal ein, der durch Ausnehmungen wie zum Beispiel Einstiche oder Ringnuten am Düsenhalter und Spannelement begrenzt ist. Ist das Stützelement in seiner ganzen Länge im Kanal aufgenommen, kann die aus Düsenhalter und Spannschraube gebildete Baugruppe in die die Einspritzdüse aufnehmende Bohrung oberhalb des Brennraums eingelassen werden. Auch bei dieser Ausführungsvariante des Stützelementes ist eine bleibende, durch die Montage bedingte Verformung des Stützelementes ausgeschlossen. Die Einführöffnung bei dieser Ausführungsvariante ist bevorzugt als Bohrung auf der Schlüsselflächenseite

55

des Spannelementes ausgebildet.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltungsvariante des der Erfindung zugrundeliegenden Gedankens kann das spiralfederförmig ausgebildete Stützelement einen umlaufenden Stützring umfassen. Durch den umlaufenden Stützring wird die Verformbarkeit des an dessen Umfangsfläche aufgenommenen in eng aneinanderliegenden Windungen aufgewickelten Drahtmaterials vermindert. Das als Außenwicklung um den Stützring gewickelte Drahtmaterial läßt sich nicht ohne weiteres zusammenpressen, so daß diese Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Stützelementes eine Aufnahme hoher Preßkräfte gewährleistet. Je nach Größe des Freiraumes, welcher mittels des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Stützelementes auszufüllen ist, kann der Stützring des Stützelementes in verschiedenen Durchmesserstärken ausgebildet sein, um welchen anschließend die einzelnen Windungen des Außendrahtes wickelbar sind. Ein zum Beispiel auf einem geraden Drahtstützringabschnitt gewickelter Draht kann an einer Rundung sehr einfach in eine offene Ringform verformt werden; die Montage des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Stützelementes kann sehr leicht durch einfaches Aufstecken in den Freiraum, d.h. die Ringnut, erfolgen. Bei einem offenen, gebogenen Drahtring als Stützelement ist ein Verbinden der offenen Drahtenden innerhalb des Freiraumes, in welchen das Stützelement in Umfangsrichtung eingeschoben wird, entbehrlich.

Zeichnung

[0008] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender erläutert.

[0009] Es zeigt:

- Figur 1 eine Düsenhalter/Einspritzdüsenanordnung im Längsschnitt,
- Figur 1.1 Details eines erfindungsgemäß ausgebildeten Stützelementes zur Montage zwischen Düsenhalter und Spannelement,
- Figuren 2.1 und 2.2 das Einschieben eines erfindungsgemäß ausgebildeten Stützelementes durch eine Bohrung am Umfang eines Spannelementes und
- Figuren 3.1 und 3.2 ein vollständig in einen von zwei Einstichen gebildeten Kanal eingeführtes Stützelement und
- Figur 4 eine als umwickeltes, verstärktes Stützelement ausgebildete Wurmfeder.

Ausführungsvarianten

[0010] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine Düsenhalter/Einspritzdüsenanordnung im Längsschnitt zu entnehmen.

[0011] Ein Düsenhalter 1 ist mittels eines als Spannmutter 16 ausgebildeten Spannelementes in einem Gehäuse 2 verschraubt. Beim Gehäuse 2 handelt es sich um eine den Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine begrenzende Wandung, durch die im unteren Bereich ein Düsenkegel 4 einer Einspritzdüse 3 ragt. Bei der Verbrennungskraftmaschine kann es sich sowohl um eine luftverdichtende Brennkraftmaschine als auch um eine gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschine handeln. Mittels des im wesentlichen als rotationssymmetrisches Bauteil ausgebildeten Düsenhalters 1 wird die Einspritzdüse 3 in einer Gehäusebohrung 6 fixiert. An der Einspritzdüse 3 ist ein ringförmiger Bund 5 vorgesehen, welcher an einer Ringfläche 9 der Gehäusebohrung 6 anliegt. Die Einspritzdüse 3 wird über eine am Düsenhalter 1 beispielsweise aufgeschraubte Hülse in ihrer Einbauposition gehalten, wobei die Hülse, an der eine Schlüsselfläche ausgebildet ist, je nach Tiefe der Bohrung 6 unterschiedlich weit aus ihrem Führungsgewinde herausgedreht ist.

[0012] Im Kopfbereich 11 des Düsenhalters 1 ist ein Außengewinde 10 vorgesehen, über welches weitere Anbaukomponenten am Düsenhalter 1 befestigbar sind. Der Düsenhalter 1 ist mit einer in der Darstellung gemäß Figur 1 geneigt verlaufenden Bohrung 12 versehen, die in eine Querschnittserweiterung 13 mündet. In der Querschnittserweiterung 13 ist ein Strömungsgleichrichter 14 aufgenommen, welcher an seinem Umfang einzelne sich in axiale Richtung erstreckende Umfangsschlitz 15 aufweist, über die der Kraftstoff zum Düsenraum (hier nicht dargestellt) der Einspritzdüse 3 abströmen kann. Mit Bezugszeichen 22 ist eine Ablaufbohrung bezeichnet, über welche Kraftstoff ins Lecköl abfließen kann. In der Zulaufbohrung 22 ist ein scheibenförmiges Stützelement 23 angeordnet, an dem sich ein als Spiralfeder ausgebildetes Federelement 24 abstützt.

[0013] Zur Vereinfachung der Montage des Düsenhalters 1 im Gehäuse 2, zum Beispiel der Wandung eines Brennraumes einer Brennkraftmaschine, ist am Düsenhalter 1 ein Zentrierelement 21 aufgenommen, welches gemäß der Darstellung aus Figur 1 als kugelförmiger Körper ausgebildet ist. Der kugelförmige Körper ragt in einem im Gehäuse 2 ausgebildeten Längsschlitz 7 hinein und verhindert ein Verdrehen des Düsenhalters 1 während dessen Montage im Gehäuse 2. Zur Montage des Düsenhalters 1 im Gehäuse 2, d.h. in der Wandung des Brennraums, dient ein als

Spannmutter oder als Spannschraube ausgebildetes Spannelement 16, an welchem unterhalb eines Schlüsselansatzes 31 ein Außengewinde 17 ausgebildet ist. Mit dem Außengewinde 17 wird das Spannelement 16 im Innengewinde 8 des Gehäuses 2 verschraubt. Zur Abstützung des Düsenhalters 1 im Spannelement 16 ist der Düsenhalter am unteren Ende des Außengewindes 17 des Spannelementes 16 mit einem Stützelement 20 versehen. Das Stützelement 20 ist als Wurmfeder ausgebildet, welche einerseits von einem am Düsenhalter 1 ausgebildeten Einstich 18 oder einer Ringnut umschlossen ist. In gleicher axialer Position wie die Ausnehmung oder der Einstich 18 am Düsenhalter 1 ist am Spannelement 16 eine korrespondierende Ausnehmung bzw. Einstich 19 gebildet, welche das Stützelement 20 aufnehmen.

[0014] Wird die aus Düsenhalter 1 und Spannelement 16 gebildete, vormontierte Baugruppe in die Gehäusebohrung 6 zur Fixierung der Einspritzdüse 3 eingeschraubt, verhindert das Zentrierelement 21 während des Eindrehens des Spannelementes 16 in das Gehäuse 2 eine Verdrehung des Düsenhalters 1. Mittels eines Werkzeuges wird das Spannelement 16 so weit in die Gehäusebohrung 6 eingedreht, bis die untere Stirnfläche des Düsenhalters 1 am Bund 5 der Einspritzdüse 3 anliegt. Dadurch wird der Bund 5 gegen die Ringfläche 9 gedrückt, so daß die Einspritzdüse 3 durch den Düsenhalter 1 im Gehäuse 2 in ihrer Einbauposition dauerhaft gehalten wird. Das zwischen Düsenhalter 1 und Spannelement 16 aufgenommene, als Wurmfeder ausgebildete Stützelement 20 liegt in den Ausnehmungen 18 bzw. 19 von Spannelement 16 und Düsenhalter 1 an und stützt den Düsenhalter 1 relativ zum Spannelement 16 ab.

[0015] Der Darstellung gemäß Figur 1.1 sind Details eines erfindungsgemäß konfigurierten Stützelementes zur Montage zwischen Düsenhalter und Spannelement entnehmbar.

[0016] Das Stützelement 20 wird bevorzugt als Wurmfeder ausgebildet, deren einzelne Windungen 26 in Blocklänge aneinanderliegend ausgebildet sind. Das Stützelement 20 ist im Durchmesser 25 von nur wenigen Millimetern, bevorzugt 2 mm ausgebildet und kann entsprechend konfektioniert zu einem endlosen, in Ringform vorliegenden Stützelement 20 geformt werden. Dazu werden die offenen Enden 27 des in Einbaulänge abgelängten Spannelementes 20 in geeigneter Weise ineinander eingehängt oder auf sonstige Weise miteinander verbunden. Ein derart konfiguriertes Stützelement 20 weist eine radiale Dehnfähigkeit auf, welche ein einfaches Aufschieben eines als Endlosring 28 beschaffenen Stützelementes 20 auf den Düsenhalter 1 gestattet. Liegt das als Endlosring 28 ausgebildete Stützelement 20 in der Ausnehmung 18, sei es ein Einstich, sei es eine Ringnut am Umfang des Stützelementes des Düsenhalters 1 an, so nimmt es seine ursprüngliche Form wieder ein, d.h. wird durch die Art der Montage nicht bleibend verformt. Im montierten Zustand des Stützelementes 20 liegen dessen Einzelwindungen 26 in Blocklänge aneinander an.

[0017] Der Darstellung gemäß Figur 2.1 und 2.2 ist ein Einschieben eines erfindungsgemäß ausgebildeten Stützelementes durch eine Bohrung am Umfang eines Spannelementes zu entnehmen.

[0018] In dieser Ausführungsvariante des erfindungsgemäß konfigurierten Stützelementes ist dieses als Wurmfeder beschaffen, welche ein vorderes Ende 33 und ein hinteres Ende 34 aufweist. Das vordere Ende 33 des in entsprechender Länge konfektionierten Spannelementes 20 wird in Einführrichtung 29 in eine sich von der Schlüsselseite 31 des Spannelementes 16 erstreckende Einführöffnung 30 eingerührt. Das vorlaufende Ende 33 passiert einen Kanal 32, der zwischen Düsenhalter 1 und Spannelement 16 durch die an diesen jeweils ausgebildeten Ausnehmungen oder Einstiche 18 bzw. 19 begrenzt ist. Nachdem das Stützelement 20 mit seinem hinteren Ende 34 fast ganz von der Einführöffnung 30 umschlossen ist, wird das in geeigneter Abschnittslänge konfigurierte Stützelement 20 mittels eines Werkzeugs zur Gänze in den Kanal 32 hineingeschoben.

[0019] Den Figuren 3.1 und 3.2 ist ein vollständig in eine von zwei Ausnehmungen gebildeten Kanal eingeschobenes Stützelement zu entnehmen. Mittels eines Einführdorns ist das hintere Ende 34 des als Wurmfeder ausgebildeten Stützelementes 20 zur Gänze durch die Einführöffnung 30 in den Einführkanal 32 eingeschoben, der von den Ausnehmungen 18 bzw. 19 am Düsenhalter 1 bzw. am Spannelement 16 ringförmig begrenzt ist. In der Darstellung gemäß der Figur 3.1 begrenzen das vordere Ende 33 des als Wurmfeder beschaffenen Stützelementes 20 sowie dessen hinteres Ende 34 einen Freiraum 35. Die einzelnen Windungen 26 des spiralförmig ausgebildeten Stützelementes 20 liegen in Blocklänge aneinanderliegend an, so daß eine gleichmäßige Abstützwirkung des Düsenhalters 1 im Spannelement 16, sei es eine Spannschraube, sei es eine Spannmutter, erzielt werden kann. Nach erfolgter Montage des als Wurmfeder in geeigneter Länge konfektionierten Stützelementes 20 ist dessen Demontage aus dem Kanal 32 zwischen Düsenhalter 1 und Spannelement 16 nicht mehr möglich. Die derart vormontierte Baugruppe, bestehend aus Düsenhalter 1, Spannelement 16 und zwischen diesen aufgenommenem Stützelement 20 kann nunmehr gemäß der Darstellung in Figur 1 in die Gehäusebohrung 6 eines Gehäuses 2, d.h. der Brennraumwand eingeschraubt werden. Die durch das Stützelement 20 hervorgerufene Stützwirkung tritt ein, sobald das Spannelement 16 an seiner Schlüsselseite 31 mit einem Werkzeug im Innengewinde 8 des Gehäuses 2, d.h. der Brennraumwand verschraubt wird und die untere Stirnfläche des Düsenhalters 1 am ringförmigen Bund 5 der Einspritzdüse 3 anliegt. Durch die beim Verschrauben auftretenden Axialkräfte wird das Stützelement, dem lediglich eine radiale Verformbarkeit in Umfangsrichtung auf den Düsenkörper 1 bezogen innewohnt, in die Ausnehmungen 18 bzw. 19 vom Düsenhalter 1 und Spannelement 16 gedrückt.

[0020] Figur 4 zeigt eine als umwickeltes, verstärktes Stützelement ausgebildete Wurmfeder.

[0021] Der Darstellung gemäß Figur 4 ist entnehmbar, daß das Stützelement 20 als ringförmig gebogener Abschnitt

ausgebildet ist, dessen vorderes Ende 33 und dessen hinteres Ende 34 um einen Abstand 36 voneinander orientiert sind. Die Ausführungsvariante des Stützelementes gemäß der Darstellung in Figur 4 umfaßt einen Stützring 37 aus einem Drahtmaterial, an dessen Umfangsfläche 38 die einzelnen Windungen 26 einer Außenwicklung 41 aneinander anliegen. Die Anwicklung der Außenwicklung 41 an der Umfangsfläche 38 des Stützringes 37 im Bereich des vorderen Endes 33 und des hinteren Endes 34 ist so gewählt, daß Ausnehmungen 39 des vorderen Endes 33 und Ausnehmungen 40 am hinteren Ende 34 derart bei Aufeinanderbewegen des vorderen Endes 33 auf das hintere Ende 34 bzw. in umgekehrte Richtung, gerade ineinander greifen.

[0022] Die Außenwicklung 41 ist bevorzugt aus einem metallischen Material mit einem Durchmesser 42 gewickelt, wobei die einzelnen Windungen 26 der Außenwicklung 41 berührend aneinander anliegen. Demgegenüber ist der als Stützring 37 fungierende, die Außenwicklung 41 aufnehmende Drahtling in einem Durchmesser 43 ausgebildet. Der Gesamtdurchmesser der Anordnung, einen Stützring 37 und eine daran aufgenommene Außenwicklung 41 umfassend, ist durch Bezugszeichen 25 in Figur 4 gekennzeichnet. Bezugszeichen 44 gibt die Stoßstelle der offenen Enden 33 bzw. 34 des in der Ausführungsvariante gemäß Figur 4 dargestellten, einen Stützring 37 umfassenden Stützelementes 20 an, d.h. die Position, in der das vordere Ende 33 bzw. das hintere Ende 34 des ringförmig gebogenen Stützelementes 20 in die gegengleich ausgebildeten Ausnehmungen 39 bzw. 40 am vorderen Ende 33 bzw. am hinteren Ende 34 eingreift und der Abstand 36 des vorderen Endes 33 und des hinteren Endes 34 demzufolge zu Null wird.

Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 Düsenhalter
- 2 Gehäuse (Brennraumwand)
- 3 Einspritzdüse
- 4 Düsenkegel
- 5 ringförmiger Bund
- 6 Gehäusebohrung
- 7 Längsschlitz
- 8 Innengewinde
- 9 Ringfläche
- 10 Düsenhaltergewinde
- 11 Düsenhalterkopf
- 12 Ablaufbohrung
- 13 Querschnittserweiterung
- 14 Strömungsgleichrichter
- 15 Umfangsschlitz
- 16 Spannelement
- 17 Außengewinde
- 18 Ausnehmung Düsenhalter
- 19 Ausnehmung Spannschraube
- 20 Stützelement
- 21 Zentrierelement
- 22 Zulaufbohrung
- 23 Scheibe
- 24 Federelement
- 25 Durchmesser Stützelement
- 26 Windung
- 27 offenes Ende
- 28 Stützelement in Ringform
- 29 Einführrichtung
- 30 Einführöffnung
- 31 Schlüsselseite
- 32 Kanal
- 33 vorderes Ende
- 34 hinteres Ende
- 35 Freiraum
- 36 Abstand der Enden 33, 34
- 37 Stützring

- 38 Umfangsfläche
- 39 Ausnehmung vorderes Ende 33
- 40 Ausnehmung hinteres Ende 34
- 41 Außenwicklung
- 5 42 Durchmesser Außenwicklung
- 43 Durchmesser Stützring
- 44 Stoßstelle Stützring

10 **Patentansprüche**

- 15 1. Düsenhalter zur Fixierung einer Einspritzdüse (3) in einer Bohrung (6) eines Gehäuses (2), wobei der Düsenhalter (1) über ein Spannelement (16) mit dem Gehäuse (2) verbunden wird und zwischen Düsenhalter (1) und dem Spannelement (16) ein Stützelement (20) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stützelement (20) eine spiralfederförmig ausgebildete Wicklung (41) umfaßt.
- 20 2. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stützelement (20) in einem vom Düsenhalter (1) und vom Spannelement (16) begrenzten Kanal (32) aufgenommen ist.
- 25 3. Düsenhalter gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kanal (32) von einer Ausnehmung (18) am Düsenhalter (1) und von einer Ausnehmung (19) am Spannelement (16) begrenzt ist.
- 30 4. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Windungen (26) der Wicklung (41) in Blocklänge gewickelt aneinanderliegen.
- 35 5. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stützelement (20) als endlose Wurmfeder (28) ausgebildet ist.
- 40 6. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stützelement (20) als Wurmfeder (28) ausgebildet ist, welche ein vorderes Ende (33) und ein hinteres Ende (34) aufweist.
- 45 7. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) einen Stützring (37) umfaßt, welcher die Wicklung (41) aufnimmt.
- 50 8. Düsenhalter gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützring (37) geteilt ausgebildet ist und auf seine Umfangsfläche (38) ein vorderes Ende (33) und ein hinteres Ende (34) der Wicklung (41) einander gegenüberliegend ausgebildet sind.
- 55 9. Düsenhalter gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden (33, 34) der Wicklung (41) am Stützring (37) zueinander komplementär geformte Ausnehmungen (39, 40) definieren.
10. Düsenhalter gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannelement (16) eine Einführöffnung (29) für ein vorderes Ende (33) des Stützelementes (20) umfaßt.
11. Düsenhalter gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach vollständigem Einführen des Stützelementes (20) in den Kanal (32) das vordere Ende (33) und das hintere Ende (34) des Stützelementes (20) einen Freiraum (35) begrenzen.
12. Düsenhalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stützelement (20) mit einem Durchmesser (25) zwischen 1 und 10 mm ausgebildet ist.
13. Düsenhalter gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser (25) des Stützelementes (20) bevorzugt 2 mm beträgt.

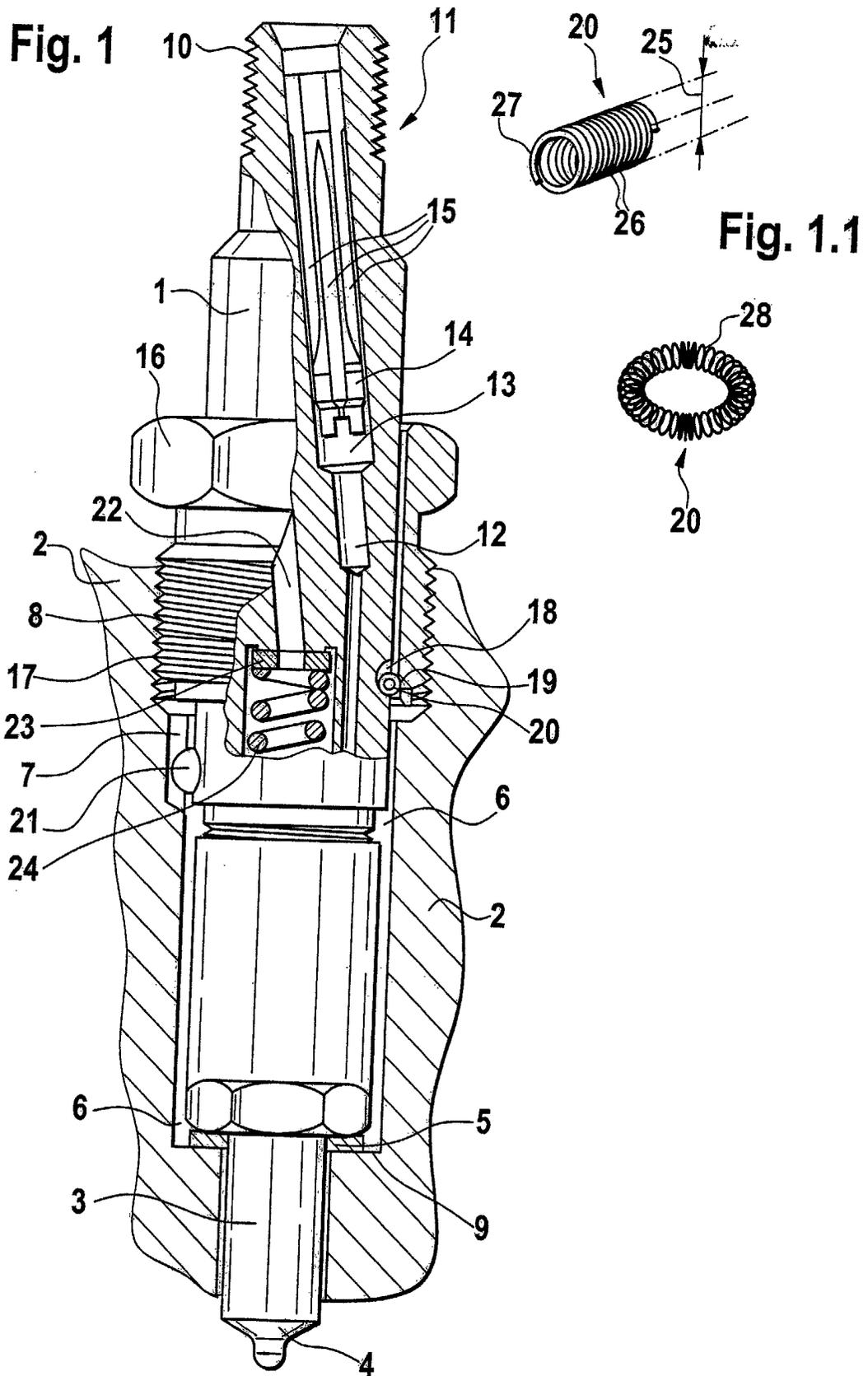


Fig.2.1

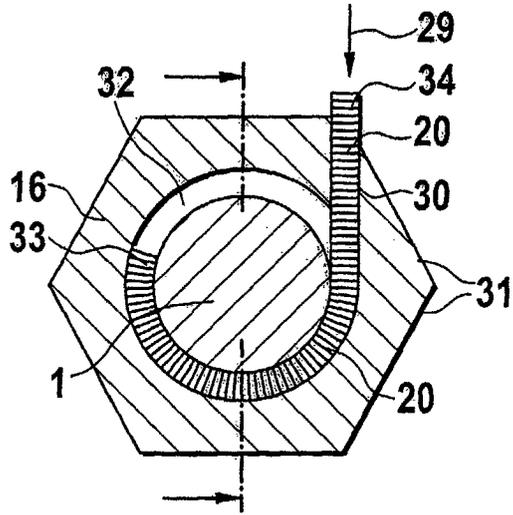


Fig.2.2

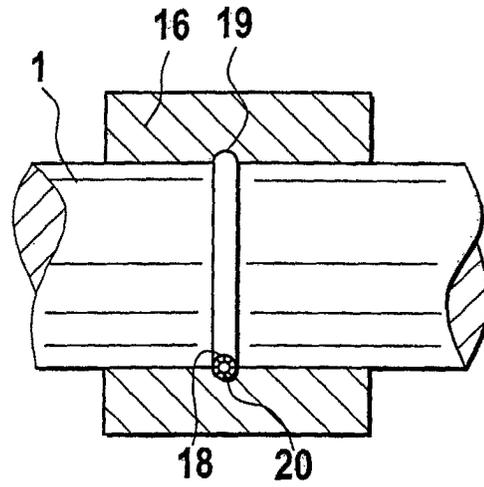


Fig.3.1

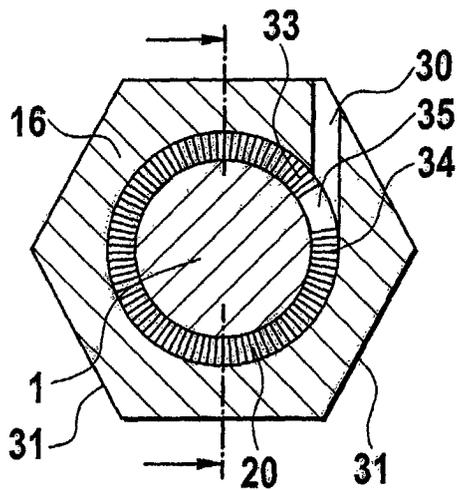
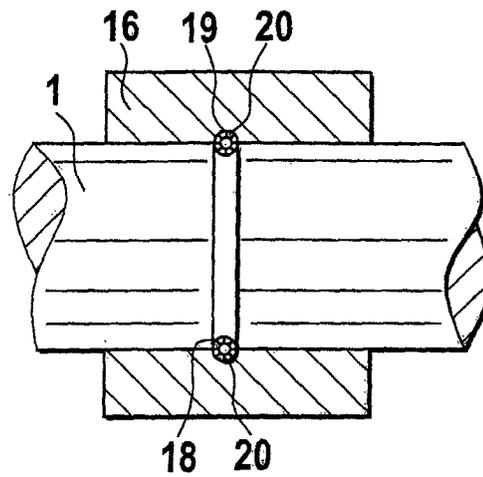


Fig.3.2



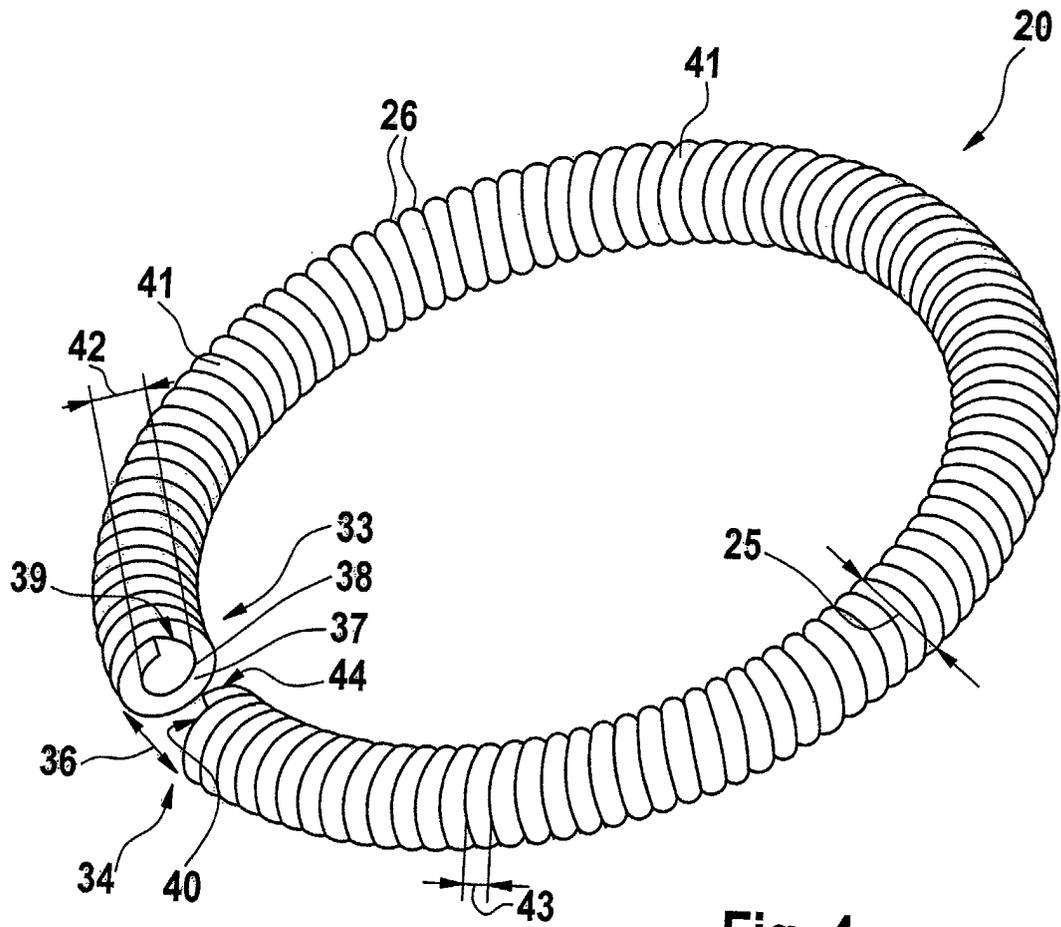


Fig. 4