



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 338 791 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **F02M 59/44**, F04B 39/12,
F04B 53/16

(21) Anmeldenummer: **03001986.3**

(22) Anmeldetag: **31.01.2003**

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

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

(72) Erfinder:
• **Van der Linden, Dietmar**
71546 Rietenau (DE)
• **Schoetz, Alfons**
71254 Ditzingen (DE)

(30) Priorität: **20.02.2002 DE 10207043**

(54) **Pumpe, insbesondere für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Pumpe weist ein Gehäuse (10) mit wenigstens einer die Innenseite des Gehäuses (10) mit der Außenseite des Gehäuses (10) verbindenden Bohrung (40) auf, die mittels einer von der Außenseite des Gehäuses (10) her in die Bohrung (40) eingepressten Verschlusskappe (46) verschlossen ist, wobei die Verschlusskappe (46) topfförmig ausgebildet ist und mit ihrem offenen Ende zur Außenseite des Gehäuses (10)

weist. In die Bohrung (40) ist wenigstens ein Ringeinstich (42) eingebracht. In die Verschlusskappe (46) ist von der Außenseite des Gehäuses (10) her ein Einsatzteil (56) mit gegenüber der Verschlusskappe (46) größerer Festigkeit eingepresst und durch das Einsatzteil (56) wird die Verschlusskappe (46) unter plastischer Verformung in den wenigstens einen Ringeinstich (42) der Bohrung (40) gepresst.

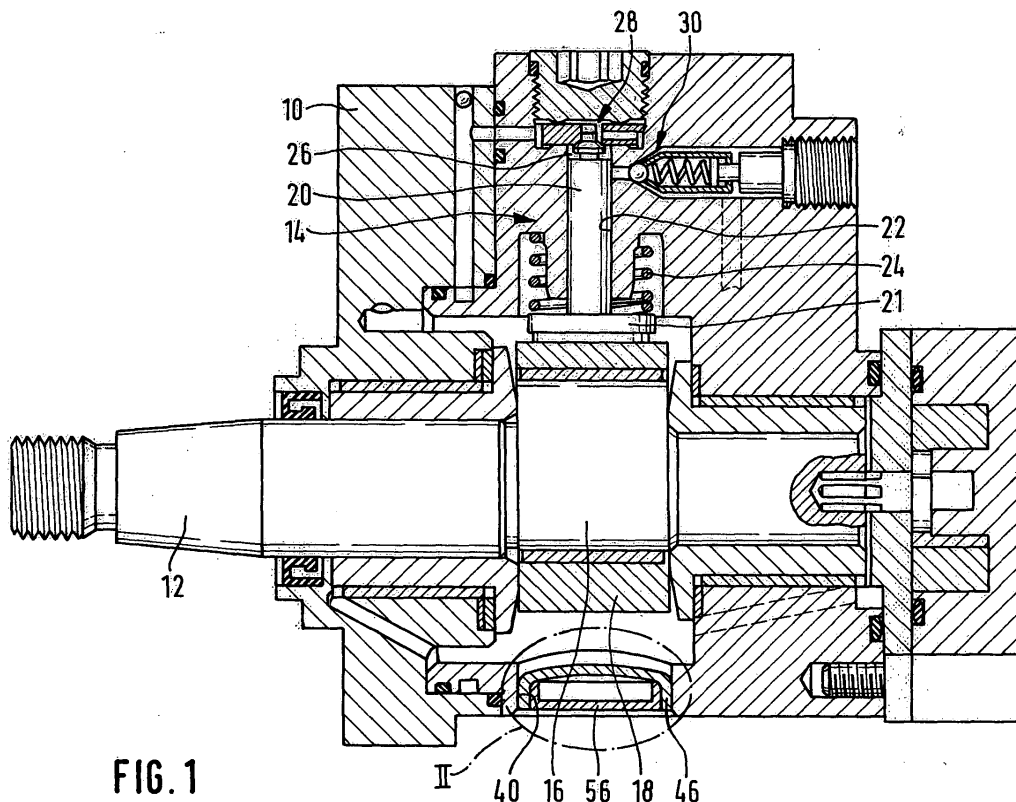


FIG. 1

EP 1 338 791 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Pumpe, insbesondere für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Pumpe ist durch die DE 198 48 035 A1 bekannt. Diese Pumpe weist ein Gehäuse mit wenigstens einer Bohrung auf, die die Innenseite des Gehäuses mit der Außenseite des Gehäuses verbindet. Die Bohrung ist mittels einer Verschlusskappe verschlossen, die von der Außenseite des Gehäuses her in die Bohrung eingepresst ist. Die Verschlusskappe ist topfförmig ausgebildet und weist mit ihrem offenen Ende zur Außenseite des Gehäuses. Die Verschlusskappe soll auch bei einer auf diese von der Innenseite des Gehäuses wirkenden Belastung in der Bohrung verbleiben, so daß diese mit hoher Pressung in die Bohrung eingesetzt werden muß. Jedoch ist auch hierbei nicht sichergestellt, daß die Verschlusskappe bei hoher Belastung, beispielsweise bei einer Beschädigung von rotierenden Teilen im Gehäuse, aus der Bohrung gedrückt wird.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Pumpe mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Verschlusskappe auch bei hoher Belastung in der Bohrung verbleibt. Zusätzlich zur Pressung ergibt sich dabei auch eine formschlüssige Verbindung der Verschlusskappe mit der Bohrung, wodurch die Haltekraft auf die Verschlusskappe erhöht ist.

[0004] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung angegeben. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 2 wird auf einfache Weise die plastische Verformung der Verschlusskappe ermöglicht. Die Ausbildung gemäß Anspruch 3 ermöglicht ein Einpressen des Einsatzteils und eine Verformung des Ringstegs der Verschlusskappe mit relativ geringer Kraft. Die Ausbildung gemäß Anspruch 4 ermöglicht eine einfache Positionierung der Verschlusskappe in Richtung von deren Längsachse, damit deren Ringsteg dem Ringeinstich in der Bohrung gegenüberliegt.

Zeichnung

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figur zeigt eine Pumpe in einem Querschnitt mit einer montierten Verschlusskappe, Figur 2 einen in Figur 1 mit II bezeichneten Ausschnitt mit der Verschlusskappe in vergrößerter Darstellung und Figur 3 die Verschlusskappe in einem Zustand vor der Montage.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0006] In Figur 1 ist eine Pumpe dargestellt, die insbesondere für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine beispielsweise eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Durch die Pumpe wird dabei Kraftstoff unter Hochdruck von bis zu 2000 bar gefördert, beispielsweise in einen Speicher. Die Pumpe weist ein Gehäuse 10 auf, in dem eine Antriebswelle 12 angeordnet ist, durch die ein oder mehrere im Gehäuse 10 angeordnete Pumpenelemente 14 angetrieben werden. Die Antriebswelle 12 weist einen Exzenterabschnitt 16 auf, auf dem ein Hubring 18 geführt ist. Das Pumpenelement 14 weist einen Pumpenkolben 20 auf, der in einer zumindest annähernd radial zur Antriebswelle 12 verlaufenden Bohrung 22 des Gehäuses 10 verschiebbar dicht geführt ist. Der Pumpenkolben 20 stützt sich mit seinem Kolbenfuß 21 am Hubring 18 ab, wobei der Kolbenfuß 21 durch eine Feder 24, die sich einerseits am Gehäuse 10 und andererseits am Kolbenfuß 21 abstützt, in Anlage am Hubring 18 gehalten wird. Durch den Pumpenkolben 20 wird ein Pumpenarbeitsraum 26 begrenzt, der durch ein in den Pumpenarbeitsraum 26 öffnendes Saugventil 28 mit einer Kraftstoffzuführung verbindbar ist, in der Niederdruck herrscht. Der Pumpenarbeitsraum 26 ist außerdem durch ein zum Speicher hin öffnendes Druckventil 30 mit dem Speicher verbindbar. Bei der Rotation der Antriebswelle 12 wird der Pumpenkolben 20 über den Exzenterabschnitt 16 und den Hubring 18 in einer Hubbewegung angetrieben. Wenn der Pumpenkolben 20 sich radial nach innen bewegt, so führt dieser einen Saughub aus, wobei das Saugventil 28 geöffnet ist, so daß Kraftstoff in den Pumpenarbeitsraum 26 einströmt, während das Druckventil 30 geschlossen ist. Wenn der Pumpenkolben 20 sich radial nach außen bewegt, so führt dieser einen Förderhub aus, wobei das Saugventil 28 geschlossen ist und der vom Pumpenkolben 20 verdichtete Kraftstoff durch das geöffnete Druckventil 30 unter hohem Druck in den Speicher gelangt.

[0007] Das Gehäuse 10 weist außerdem wenigstens eine Bohrung 40 auf, die beispielsweise dem Pumpenelement 14 diametral gegenüberliegt und die dazu dient, eine Bearbeitung der Innenseite des Gehäuses 10 und eine Montage des Pumpenkolbens 20 sowie der Feder 24 zu ermöglichen. Nach dem Zusammenbau der Pumpe muß die Bohrung 40 verschlossen werden, wozu eine nachfolgend näher erläuterte Verschlusskappe verwendet wird. In die Bohrung 40 ist wie in Figur 2 dargestellt nahe der Außenseite des Gehäuses 10 ein umlaufender Ringeinstich 42 eingebracht, durch den der Durchmesser der Bohrung 40 vergrößert ist und in Richtung der Längsachse 41 der Bohrung 40 betrachtet eine Hinterschneidung gebildet ist.

[0008] In Figur 3 ist vergrößert die Verschlusskappe 46 in einem Zustand vor deren Montage in der Bohrung 40 dargestellt. Die Verschlusskappe 46 besteht aus einem relativ weichen Material, das plastisch verformbar ist,

insbesondere aus Metall, wie beispielsweise Aluminium oder Kupfer. Die Verschlusskappe 46 ist topfförmig ausgebildet und weist einen Boden 48 auf, an den sich eine hohlzylinderförmige Wand 49 anschließt. Am offenen Ende der Verschlusskappe 46, das ist das dem Boden 48 abgewandte Ende der Wand 49, ist ein nach außen abstehender Flansch 50 mit gegenüber der Wand 49 größerem Durchmesser angeformt. In einem Bereich zwischen dem offenen Ende mit dem Flansch 50 und dem Boden 48 ist an der Wand 49 der Verschlusskappe 46 ein nach innen hervorstehender, umlaufender Ringsteg 52 angeformt. Der Ringsteg 52 ist zumindest an seiner dem offenen Ende der Verschlusskappe 46 zugewandten Rand derart ausgebildet, daß die Höhe, mit der der Ringsteg 52 von der Wand 49 nach innen hervorsteht, in Richtung der Längsachse 47 der Verschlusskappe 46 zum offenen Ende hin abnimmt. Der Rand des Ringstegs 52 kann dabei angeschrägt sein oder gekrümmt verlaufen.

[0009] Die Verschlusskappe 46 wird in die Bohrung 40 in Richtung ihrer Längsachse 47 mit ihrem geschlossenen Ende, an dem der Boden 48 angeordnet ist, voraus eingesetzt. In ihrer Endlage kommt die Verschlusskappe 46 in Einsetzrichtung in Richtung ihrer Längsachse 47 wie in Figur 2 dargestellt mit ihrem Flansch 50 an der Außenseite des Gehäuses 10 zur Anlage. Der Ringsteg 52 der Verschlusskappe 46 ist dann derart angeordnet, daß er dem Ringeinstich 42 in der Bohrung 40 zumindest annähernd gegenüberliegt, das heißt sich mit diesem überdeckt. Die Verschlusskappe 46 weist einen nur geringfügig größeren Außendurchmesser auf als der Durchmesser der Bohrung 40, so daß die Verschlusskappe 46 mit einer leichten Presspassung oder einer Übergangspassung in der Bohrung 40 angeordnet ist.

[0010] In die Verschlusskappe 46 wird nach deren Einsetzen in die Bohrung 40 von deren offenem Ende her ein Einsatzteil in Form einer Einsatzkapsel 56 eingepresst. Die Einsatzkapsel 56 besteht aus einem Material, das gegenüber dem Material der Verschlusskappe 46 eine höhere Festigkeit aufweist. Die Einsatzkapsel 56 kann beispielsweise aus Stahl bestehen. Die Einsatzkapsel 56 ist ebenfalls topfförmig ausgebildet und wird mit ihrem offenen Ende voraus in die Verschlusskappe 46 eingesetzt. Die Einsatzkapsel 56 weist einen Außendurchmesser auf, der gleich groß oder etwas größer ist als der Innendurchmesser der Verschlusskappe 46 außerhalb des Ringstegs 52. Der Außendurchmesser der Einsatzkapsel 56 ist damit jedoch deutlich größer als der Innendurchmesser der Verschlusskappe 46 im Bereich des Ringstegs 52. An ihrem offenen Ende ist die Einsatzkapsel 56 an ihrem Außenmantel derart angeschrägt oder gekrümmt, daß der Außendurchmesser der Einsatzkapsel 56 in Richtung ihrer Längsachse zum offenen Ende hin abnimmt.

[0011] Beim Einsetzen der Einsatzkapsel 56 in die Verschlusskappe 46 gleitet die Einsatzkapsel 56 auf den Ringsteg 52 auf, was durch den angeschrägten oder ge-

krümmten Rand des Ringstegs 52 und die Anschrägung der Einsatzkapsel 56 zu deren offenem Ende hin erleichtert wird. Infolge der größeren Festigkeit der Einsatzkapsel 56 gegenüber der Verschlusskappe 46 und dem Ringsteg 52 wird beim weiteren Einpressen der Einsatzkapsel 56 der Ringsteg 52 radial nach außen verdrängt und die Verschlusskappe 46 unter plastischer Verformung radial nach außen in den Ringeinstich 42 der Bohrung 40 gepresst. In ihrer Endlage kommt die Einsatzkapsel 56 mit ihrem offenen Ende am Boden 48 der Verschlusskappe 46 zur Anlage. Durch die Einpressung der Verschlusskappe 46 in den Ringeinstich 42 der Bohrung 40 ergibt sich eine formschlüssige Verbindung mit dem Gehäuse 10, die auch bei hoher Belastung in Richtung der Längsachse 47 der Verschlusskappe 46 nicht gelöst wird. Durch die in der Verschlusskappe 46 verbleibende Einsatzkapsel 56 wird außerdem sichergestellt, daß sich die Verschlusskappe 46 nicht radial nach innen verformen und der Formschluß mit dem Ringeinstich 42 gelöst werden kann.

[0012] Es können auch mehrere Ringeinstiche 42 in der Bohrung 40 und entsprechend mehrere Ringstege 52 in der Verschlusskappe 46 vorgesehen sein, die in Richtung der Längsachse 47 zueinander versetzt angeordnet sind. Hierdurch kann die Haltekraft der Verschlusskappe 46 weiter erhöht werden.

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere für eine Kraftstoffeinspritz-einrichtung für eine Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse (10) mit wenigstens einer die Innenseite des Gehäuses (10) mit der Außenseite des Gehäuses (10) verbindenden Bohrung (40), die mittels einer von der Außenseite des Gehäuses (10) her in die Bohrung (40) eingepressten Verschlusskappe (46) verschlossen ist, wobei die Verschlusskappe (46) topfförmig ausgebildet ist und mit ihrem offenen Ende zur Außenseite des Gehäuses (10) weist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Bohrung (40) wenigstens ein Ringeinstich (42) eingebracht ist, daß in die Verschlusskappe (46) von der Außenseite des Gehäuses (10) her ein Einsatzteil (56) mit gegenüber der Verschlusskappe (46) größerer Festigkeit eingepresst ist und daß durch das Einsatzteil (56) die Verschlusskappe (46) unter plastischer Verformung in den wenigstens einen Ringeinstich (42) der Bohrung (40) gepresst wird.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschlusskappe (46) in ihrem Ausgangszustand vor dem Einpressen des Einsatzteils (56) im Bereich des wenigstens einen Ringeinstichs (42) der Bohrung (40) wenigstens einen nach innen hervorstehenden Ringsteg (52) aufweist, der beim Einpressen des Einsatzteils (56) nach außen gepresst wird.

3. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Höhe, mit der der wenigstens eine Ringsteg (52) nach innen in die Verschlusskappe (46) hervorsteht, zum offenen Ende der Verschlusskappe (46) hin abnimmt. 5
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschlusskappe (46) an ihrem offenen Ende einen Flansch (50) mit vergrößertem Durchmesser aufweist, mit dem die Verschlusskappe (46) in Richtung ihrer Längsachse (47) in Einsetzrichtung am Gehäuse (10) zur Anlage kommt. 10
5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einsatzteil (56) ebenfalls topfförmig ausgebildet ist und mit seinem offenen Ende zum Boden (48) der Verschlusskappe (46) weist. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

