



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 134 407 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

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

(21) Anmeldenummer: **01102653.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2001**

(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

(72) Erfinder:
• **Mayr, Karl**
4441 Behamberg (AT)
• **Tangemann, Rüdiger**
4400 Steyr (AT)
• **Watzinger, Günter**
4400 Steyr (AT)

(30) Priorität: **15.03.2000 DE 10012571**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(54) **Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse in/an einer Brennkraftmaschine**

(57) Für eine Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse in/an einer Brennkraftmaschine mit über eine Druckhülse (6,6') eingespannt angeordneter Einspritzdüse (2) wird zur schwingungsfreien Anordnung der Einspritzdüse (2) vorgeschlagen, dass die Druckhülse (6,6') mit Mitteln (12,14) ausgerüstet ist, die unter einer axialen Einwirkung einer Spanneinrichtung (4) auf die Druckhülse (6,6') jeweils einer radialen Verformung bis zur Anlage an einer Wandung (9) einer Aufnahmebohrung (8) und zur Anlage an der Einspritzdüse (2) unterliegen.

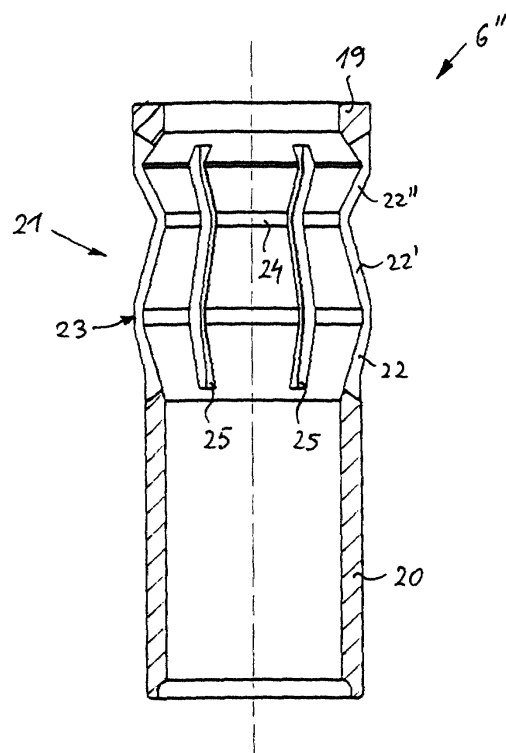


Fig. 4

EP 1 134 407 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse in/an einer Brennkraftmaschine, bei der die Einspritzdüse mittels einer unter der axialen Wirkung einer Spanneinrichtung gegen eine düsenseitige Spannschulter anliegende Druckhülse mit einem freien, gestuften Endabschnitt in einer gestuften Aufnahmebohrung eingespannt angeordnet ist, wobei zwischen der Aufnahmebohrung und der eingeführten Druckhülse ein Radialspiel vorgesehen ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 195 11 703 A1 bekannt, bei der zwar die Spannkraft auf die Einspritzdüse über eine der Anlage der Einspritzdüse in der gestuften Aufnahmebohrung gering beabstandeten Spannschulter erzielt ist, jedoch die Einspritzdüse in der Druckhülse und diese in der Aufnahmebohrung der Brennkraftmaschine jeweils über eine erhebliche Längserstreckung frei schwingbar angeordnet sind.

[0003] Die freie Schwinglänge einer Einspritzdüse ist gemäß einer aus der EP 0 774 579 A1 bekannten, gattungsfremden Befestigungs-Vorrichtung zwar dadurch vermieden, dass die Spanneinrichtung unmittelbar auf eine außerhalb der Aufnahmebohrung angeordnete Spannschulter der Einspritzdüse einwirkt, jedoch die mittels der Spanneinrichtung aufgebrachte Spannkraft über eine erhebliche Länge der Einspritzdüse deren Auflage in der gestuften Aufnahmebohrung zugeleitet ist. In Abhängigkeit der Steifigkeit der Spanneinrichtung kann diese mit radialem Spiel in der Aufnahmebohrung angeordnete Einspritzdüse zu Schwingungen über ihre gesamte Länge angeregt sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Befestigungs-Vorrichtung derart weiterzubilden, dass Schwinglängen der Einspritzdüse verkürzt sind.

[0005] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass die Druckhülse mit Mitteln ausgerüstet ist, die unter der axialen Wirkung der Spanneinrichtung jeweils einer radialen Verformung bis zur Anlage an der Wandung der Aufnahmebohrung und zur Anlage an der Einspritzdüse unterliegen.

[0006] Mit der Erfindung ist in besonders vorteilhaft einfacher Weise eine Verkürzung der Schwinglängen der Einspritzdüse erzielt.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine zylindrisch gestaltete Druckhülse in drei miteinander teleskopisch geführte Abschnitte unterteilt ist, wobei zwischen dem ersten Stirnflächenpaar ein radial einwärts zur Einspritzdüse verformbarer Quetschring und zwischen dem zweiten Stirnflächenpaar ein radial auswärts zur Aufnahmebohrung verformbarer Quetschring angeordnet ist. Vorzugsweise ist der jeweilige Quetschring ein O-Ring aus einem gummielastischen oder elastomeren Material.

[0008] Zwar ist aus der DE-AS 1 097 760 eine Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse an einer Brennkraftmaschine bekannt, bei der eine einschraubbare Druckhülse in der Aufnahmebohrung nahe einer Zentrierung mittels eines Dichtringes abgedichtet ist und ferner die in der Druckhülse angeordnete Einspritzdüse gegenüber der Druckhülse über einen weiteren Dichtring abgedichtet ist, jedoch ist dieser Druckschrift kein Hinweis dafür zu entnehmen, derartige Dichtringe als radiale Quetschringe zur form- und kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Druckhülse und der Aufnahmebohrung einerseits und der Druckhülse und der Einspritzdüse andererseits zur Verkürzung der freien Schwinglängen der Einspritzdüse zu verwenden.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Druckhülse kennzeichnet sich dadurch, dass eine zylindrisch gestaltete Druckhülse in zwei Abschnitte unterteilt ist, wobei der eine Abschnitt über einen geschlitzten Spreizkegelabschnitt in einem in einem Bund des anderen Abschnittes ausgebildeten, geschlitzten Spreizkegelabschnitt eingreift, wobei der Spreizkegelabschnitt radial auswärts zur Aufnahmebohrung und der Spreizkegelabschnitt radial einwärts zur Einspritzdüse verformt ist.

[0010] Schließlich ist für eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass eine einteilig gestaltete Druckhülse zwischen einem Druckring und einem Hülsenabschnitt einen balgartigen Abschnitt aus gegeneinander gerichteten Kegelstümpfen aufweist, wobei aneinanderstoßende Basisdurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe einen Spreizbund begrenzen und ferner aneinanderstoßende Spitzendurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe einen düsenseitigen Zentrierbund begrenzen, wobei der balgartige Abschnitt mit Längsschlitz versehen ist.

[0011] Zwar ist aus der DE 195 08 305 A1 eine Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse in/an einer Brennkraftmaschine bekannt, bei der eine von der Einspritzdüse mit Spiel durchsetzte Hohl-schraube über einen balgartigen Fortsatz und einem zwischengeschalteten Druckring auf die Spannschulter der Einspritzdüse wirkt, jedoch dient hierbei die Anlage der ausbauchenden Wellenabschnitte dem Aufbau einer hohen axialen Druckspannung. Eine Zentrierung der Einspritzdüse über den balgartigen Abschnitt ist nicht erkennbar.

[0012] Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse mit einer im Stand der Technik bekannten Druckhülse,

Figuren 2, 2a eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckhülse mit gummielastischen Quetschringen,

Figuren 3, 3a eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckhülse mit Spreng- und Spreizkegelabschnitten,

Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Druckhülse mit einem balgartigen Abschnitt mit einem radial auswärts wirkenden Spreizbund und einem radial einwärts wirkenden Zentrierbund.

[0013] Bei einer Befestigungs-Vorrichtung 1 für eine Kraftstoff-Einspritzdüse 2 in/an einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine 3 ist vorgesehen, dass die Einspritzdüse 2 mittels einer unter der axialen Wirkung einer Spanneinrichtung 4 gegen eine düsenseitige Spannschulter 5 anliegende Druckhülse 6 mit einem freien, gestuften Endabschnitt 7 in einer gestuften Aufnahmebohrung 8 eingespannt angeordnet ist, wobei zwischen der Aufnahmebohrung 8 und der eingeführten Druckhülse 6 ein Radialspiel gegeben ist.

[0014] Wie aus der den Stand der Technik vermittelnden Figur 1 erkennbar ist, wirkt die Druckhülse 6 auf eine relativ nahe der Abstützung der Einspritzdüse 2 in der gestuften Aufnahmebohrung 8 beabstandete Spannschulter 5, wodurch sich oberhalb der Spannschulter 5 in Richtung der Spanneinrichtung 4 für die Einspritzdüse 2 und der abschnittsweise sie umgrenzenden Druckhülse 6 eine relativ lange Schwinglänge ergibt aufgrund zumindest des zwischen der Druckhülse 6 und der Aufnahmebohrung 8 gegebenen Radialspiels.

[0015] Zur aufgabengemäßen Verkürzung der Schwinglänge der Einspritzdüse 2 wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die jeweilige Druckhülse 6', 6'' mit Mitteln ausgerüstet ist, die unter der axialen Wirkung der Spanneinrichtung 4 jeweils einer radialen Verformung bis zur Anlage an der Wandung 9 der Aufnahmebohrung 8 und zur Anlage an der Einspritzdüse 2 unterliegen.

[0016] Gemäß einem ersten, erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist eine zylindrisch gestaltete Druckhülse 6' in drei miteinander teleskopisch geführte Abschnitte 10, 10' und 10'' unterteilt, wobei zwischen dem ersten Stirnflächenpaar 11, 11' ein radial einwärts zur nicht dargestellten Einspritzdüse 2 verformbarer Quetschring 12 und zwischen dem zweiten Stirnflächenpaar 13, 13' ein radial auswärts zur nicht aufgezeigten Aufnahmebohrung 8 verformbarer Quetschring 14 angeordnet ist.

[0017] Die Figur 2a zeigt die erfindungsgemäße, zusammengesetzte Druckhülse 6' mit unter der Wirkung der nicht dargestellten Spanneinrichtung 4 radial nach außen sowie radial nach innen verformten Quetschringen 14 und 12, wobei der verformte Quetschring 14 die Druckhülse 6' gegen die Wandung 9 der Aufnahmebohrung 8 abstützt und der verformte Quetschring 12 die

Einspritzdüse 2 relativ zur Druckhülse 6' zentriert.

[0018] Der jeweilige Quetschring 12 bzw. 14 ist vorzugsweise ein O-Ring aus einem gummielastischen oder elastomeren Material.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung zeigt in Figur 3 eine zylindrisch gestaltete Druckhülse 6'', die in zwei Abschnitte 15 und 15' unterteilt ist. Der obere Abschnitt 15 weist einen geschlitzten Sprengkegelabschnitt 16 auf, der in einen in einem Bund 17 des anderen Abschnittes 15' ausgebildeten, geschlitzten Spreizkegelabschnitt 18 eingreift, wobei der Spreizkegelabschnitt 18 bzw. der Bund 17 radial auswärts zur Aufnahmebohrung 8 der Figur 1 und der Sprengkegelabschnitt 16 radial einwärts zur Einspritzdüse 2 der Figur 1 verformt ist. Unter der Wirkung der Spanneinrichtung 4 der Figur 1 bewirken der Sprengkegelabschnitt 16 und der Spreizkegelabschnitt 18 gemäß Aktio-Reaktion in der in Figur 3a dargestellten Montageanordnung eine radiale Verformung nach außen zur Aufnahmebohrung 8 und eine radiale Verformung nach innen zur Einspritzdüse 2.

[0020] Schließlich zeigt die Figur 4 eine einteilig gestaltete Druckhülse 6''', die zwischen einem Druckring 19 und einem Hülsenabschnitt 20 einen balgartigen Abschnitt 21 aus gegeneinander gerichteten Kegelstümpfen 22, 22' und 22'' aufweist. Hierbei begrenzen aneinander stoßende Basisdurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe 22 und 22' einen Spreizbund 23 und aneinander stoßende Spitzendurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe 22' und 22'' einen düsenseitigen Zentrierbund 24. Ferner ist der balgartige Abschnitt 21 mit Längsschlitz 25 versehen, um bei entsprechender Wandstärke der Kegelstümpfe 22, 22' und 22'' bei axialer Krafteinleitung mittels der Spanneinrichtung 4 der Figur 1 eine radiale Aufweitung des Spreizbundes 23 und eine radiale Einschnürung des Zentrierbundes 24 zu erzielen, um einerseits die Einspritzdüse 2 relativ zur Druckhülse 6''' zu fixieren und andererseits die Druckhülse 6''' relativ zur Aufnahmebohrung 8 der Figur 1 schwingungsfrei festzulegen.

Patentansprüche

1. Befestigungs-Vorrichtung für eine Kraftstoff-Einspritzdüse in/an einer Brennkraftmaschine,
 - bei der die Einspritzdüse (2) mittels einer unter der axialen Wirkung einer Spanneinrichtung (4) gegen eine düsenseitige Spannschulter (5) anliegende Druckhülse (6) mit einem freien, gestuften Endabschnitt (7) in einer gestuften Aufnahmebohrung (8) eingespannt angeordnet ist, wobei zumindest
 - zwischen der Aufnahmebohrung (8) und der eingeführten Druckhülse (6) ein Radialspiel gegeben ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Druckhülse (6', 6'', 6''') mit Mitteln ausgerüstet ist, die
- unter der axialen Wirkung der Spanneinrichtung (4) jeweils einer radialen Verformung bis zur Anlage an der Wandung (9) der Aufnahmebohrung (8) und zur Anlage an der Einspritzdüse (2) unterliegen.

5

10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass eine zylindrisch gestaltete Druckhülse (6') in drei miteinander teleskopisch geführte Abschnitte (10, 10', 10'') unterteilt ist, wobei
- zwischen dem ersten Stirnflächenpaar (11, 11') ein radial einwärts zur Einspritzdüse (2) verformbarer Quetschring (12) und
- zwischen dem zweiten Stirnflächenpaar (13, 13') ein radial auswärts zur Aufnahmebohrung (8) verformbarer Quetschring (14) angeordnet ist.

15

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Quetschring (12, 14) ein O-Ring aus einem gummielastischen oder elastomeren Material ist.

25

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

30

- dass eine zylindrisch gestaltete Druckhülse (6'') in zwei Abschnitte (15, 15') unterteilt ist, wobei
- der eine Abschnitt (15) über einen geschlitzten Sprengkegelabschnitt (16) in einen in einem Bund (17) des anderen Abschnittes (15') ausgebildeten, geschlitzten Spreizkegelabschnitt (18) eingreift, wobei
- der Spreizkegelabschnitt (18) radial auswärts zur Aufnahmebohrung (8) und der Sprengkegelabschnitt (16) radial einwärts zur Einspritzdüse (2) verformt ist.

35

40

45

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass eine einteilig gestaltete Druckhülse (6''') zwischen einem Druckring (19) und einem Hül- senabschnitt (20) einen balgartigen Abschnitt (21) aus gegeneinander gerichteten Kegelstümpfen (22, 22', 22'') aufweist, wobei
- aneinander stoßende Basisdurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe (22, 22') einen Spreizbund (23) und
- aneinander stoßende Spitzendurchmesser zweier benachbarter Kegelstümpfe (22', 22'')

50

55

einen einspritzdüsenseitigen Zentrierbund (24) begrenzen, wobei

- der balgartige Abschnitt (21) mit Längsschlitten (25) versehen ist.

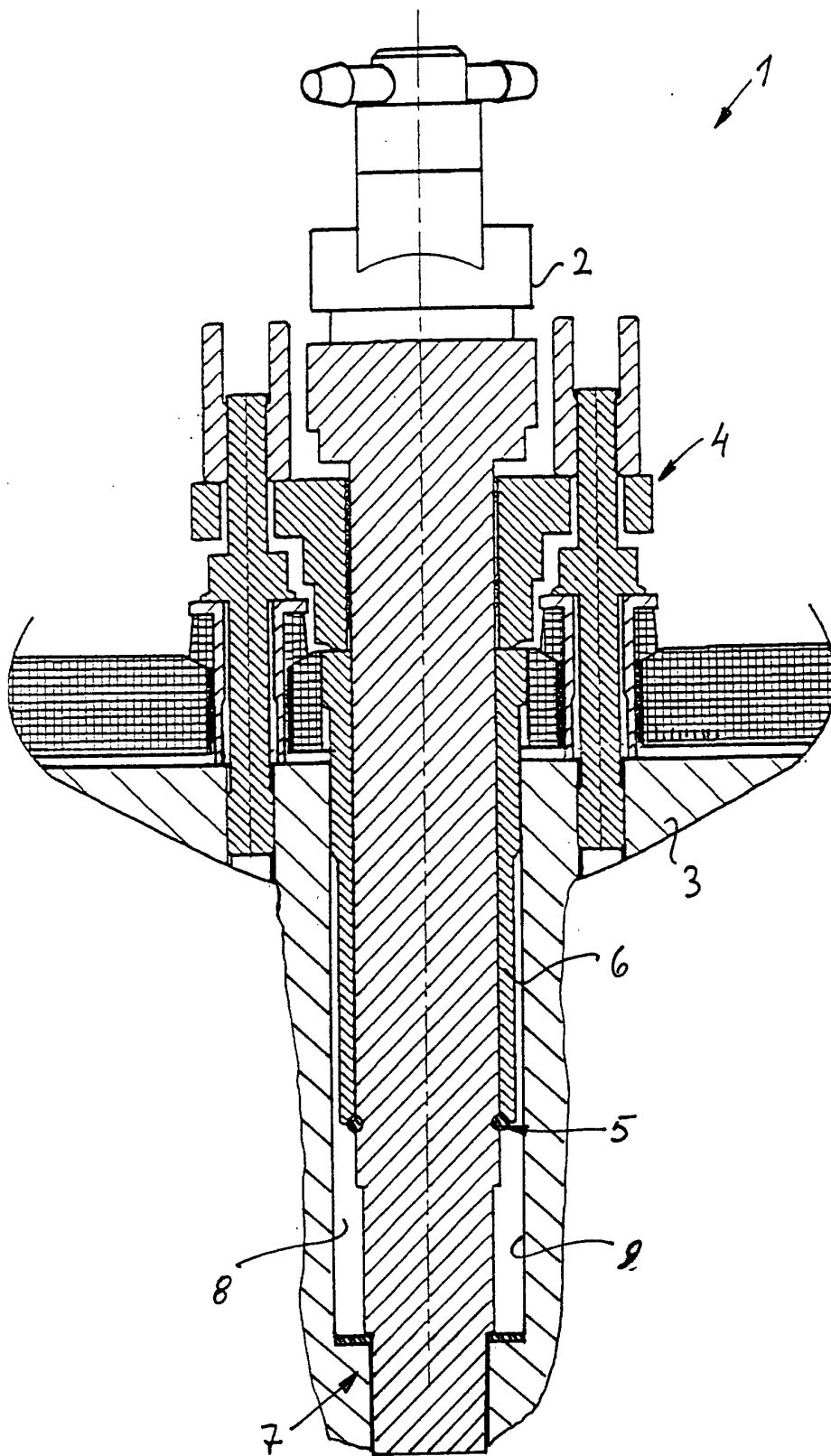


Fig. 1

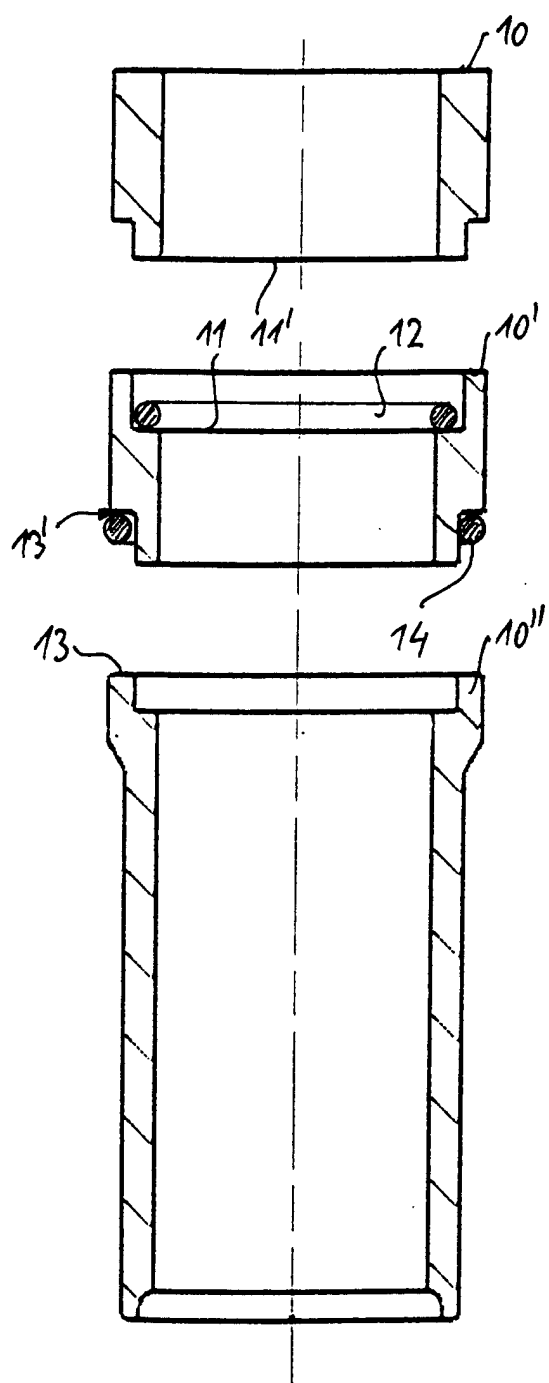


Fig. 2

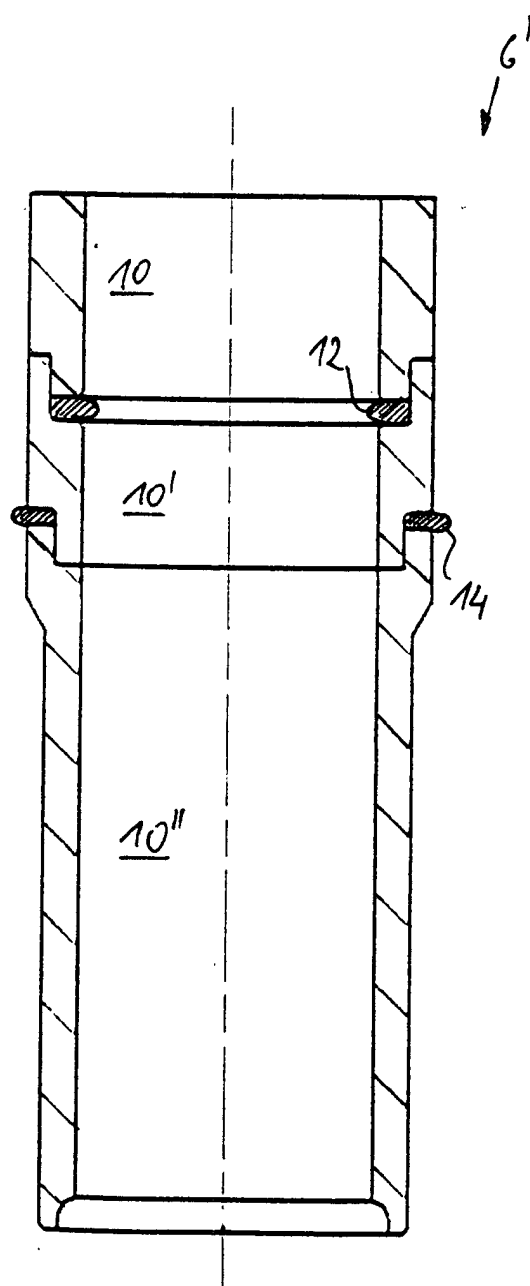


Fig. 2a

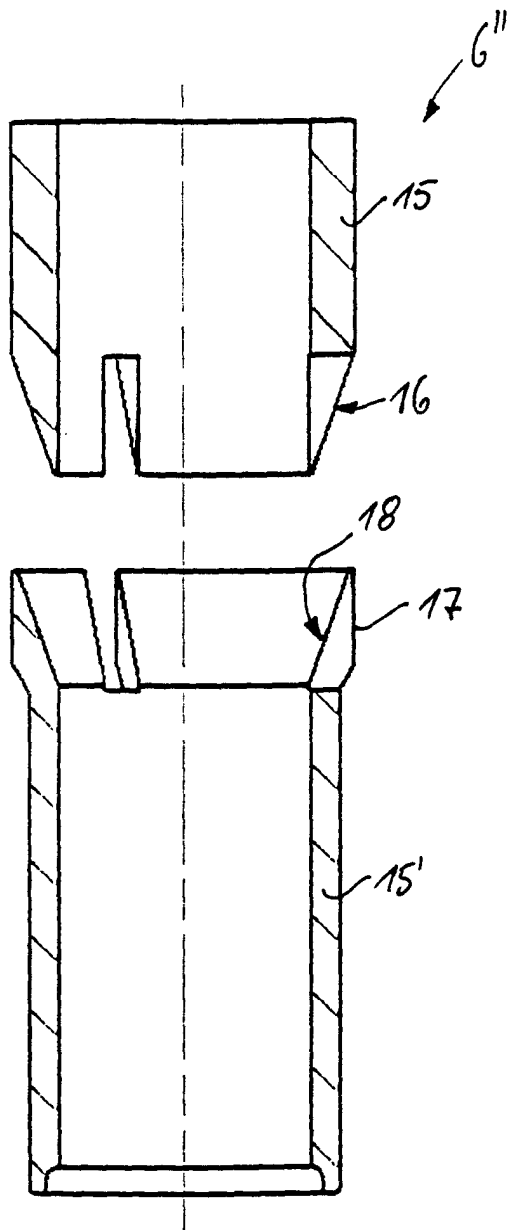


Fig. 3

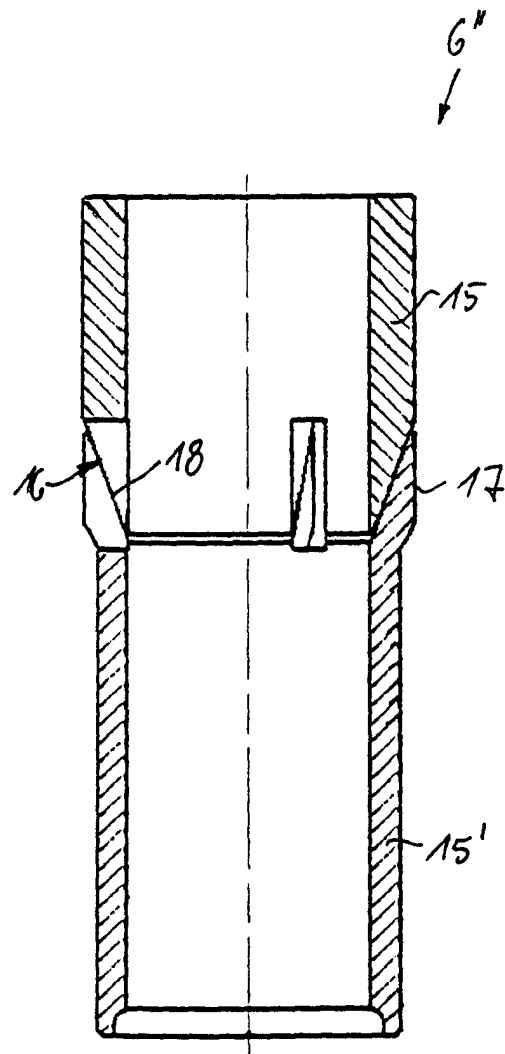


Fig. 3a

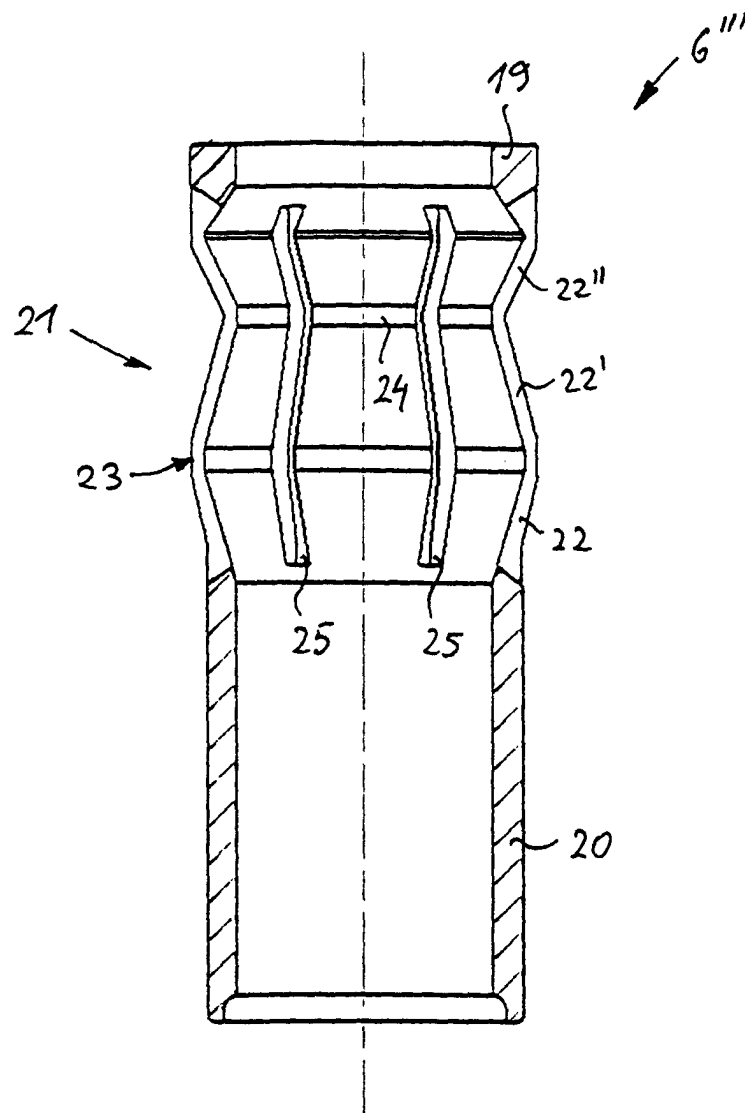


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 2653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 98 45595 A (GIRARD DIDIER ;PEUGEOT (FR); CITROEN SA (FR)) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) * Seite 3, Zeile 17 - Seite 5, Zeile 21; Abbildungen 1-6 *	1	F02M61/14
D,A	DE 195 11 703 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 55; Abbildung 3 *	1	
D,A	DE 195 08 305 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 12. September 1996 (1996-09-12) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 45; Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2001	Prüfer Hakhverdi, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPC FORM 1503 03/92 (P/4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 2653

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9845595 A	15-10-1998	FR 2762051 A	16-10-1998
		BR 9804824 A	25-01-2000
		EP 0983432 A	08-03-2000
		JP 2000512712 T	26-09-2000
		US 6116219 A	12-09-2000
DE 19511703 A	02-10-1996	DE 59605097 D	08-06-2000
		EP 0735267 A	02-10-1996
		ES 2146331 T	01-08-2000
		JP 8270531 A	15-10-1996
DE 19508305 A	12-09-1996	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82