

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 471 249 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **F02M 61/20**

(21) Anmeldenummer: **04008827.0**

(22) Anmeldetag: **14.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **23.04.2003 DE 10318255**

(71) Anmelder: **MAN B&W Diesel AG
86224 Augsburg (DE)**

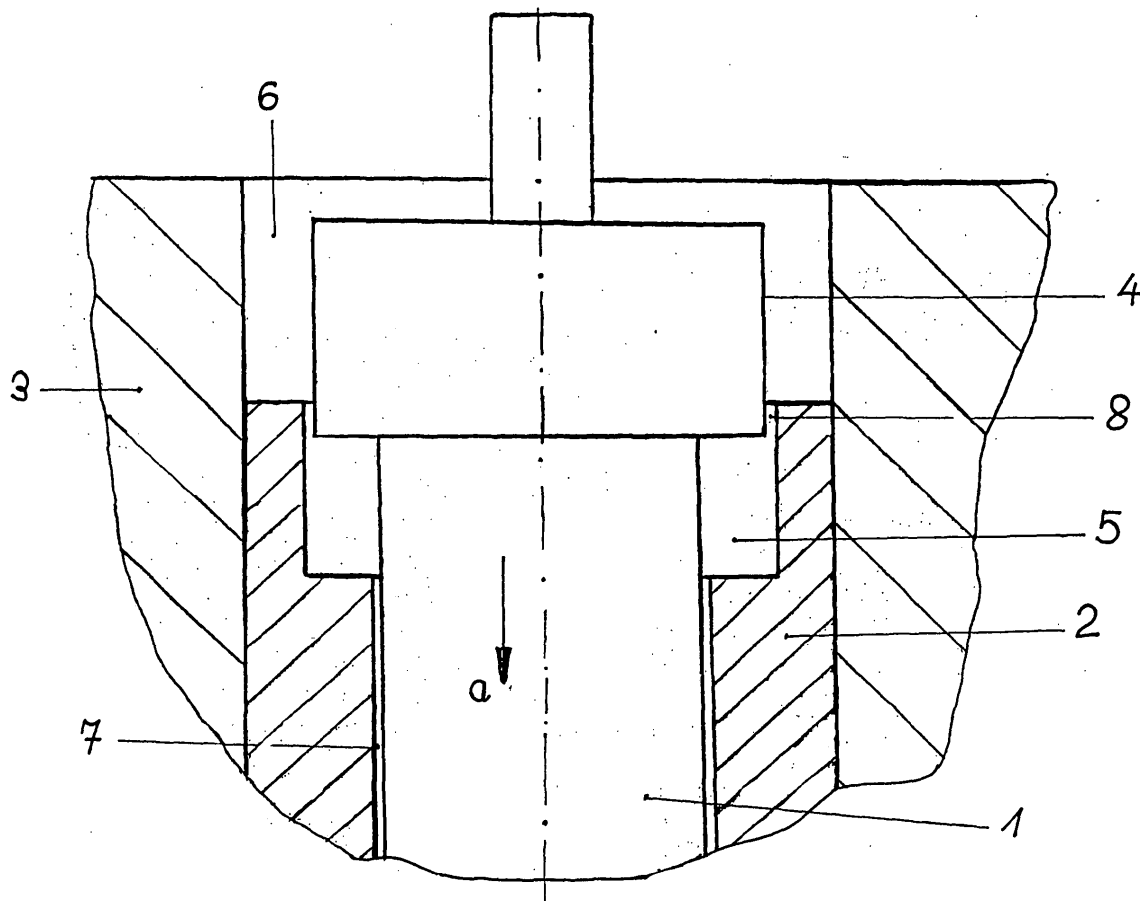
(72) Erfinder: **Kaufmann, Wilfried
06385 Aken (DE)**

(74) Vertreter: **Zacharias, Frank L.
Man Roland Druckmaschinen AG,
Intellectual Property (IP),
Postfach 100096
86135 Augsburg (DE)**

(54) **Einrichtung zum Dämpfen der Schliessbewegung eines Ventils eines Einspritzventils**

(57) Eine Einrichtung zum Reduzieren des Nachspritzens eines Einspritzventils weist eine mit einem Dämpfungsbund (4) versehene Düsenadel (1) und ei-

nen mit Dämpfungsflüssigkeit beaufschlagbaren Dämpfungsraum (5) im Gehäuse (2) auf, in den der Dämpfungsbund (4) am Ende des Schließvorganges eintaucht.



EP 1 471 249 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Reduzieren des Nachspritzens eines Einspritzventils mit einer in einem Gehäuse geführten Düsennadel.

[0002] Ein Nachspritzen eines Einspritzventils tritt dadurch auf, dass die Düsennadel zum Schließen mit hoher Geschwindigkeit auf ihren Sitz auftrifft und dann zurückprallt. Dadurch gelangt nach dem vorgesehenen Ende der Einspritzung Kraftstoff in undefinierter Menge und mit geringem Einspritzdruck in den Brennraum eines Motors. Hierdurch ergeben sich nachteilige Einflüsse auf den Brennverlauf des Motors und seine Betriebswerte.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln das Rückprallen der Düsennadel nach Beendigung des regulären Einspritzvorganges und dadurch ein Nachspritzen zu reduzieren oder vollständig zu verhindern.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Einrichtung der oben genannten Gattung dadurch erreicht, dass die Düsennadel mit einem Dämpfungsbund versehen ist und im Gehäuse ein mit Dämpfungsflüssigkeit beaufschlagbarer Dämpfungsraum vorgesehen ist, in den der Dämpfungsbund am Ende des Schließvorganges eintaucht.

[0005] Durch die gegen Ende der Schließbewegung der Düsennadel einsetzende Dämpfung wird die Geschwindigkeit der Düsennadel unmittelbar vor Aufsitzen auf ihren Sitz vermindert und damit die Gefahr eines Rückprallens reduziert bzw. völlig ausgeschlossen. Dabei ist die Einrichtung sehr einfach aufgebaut, da sie lediglich geringe Formänderungen an bestehenden Teilen benötigt und keine zusätzlichen bewegten Teile erfordert.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Dämpfungsflüssigkeit der Kraftstoff einer mit Selbstzündung arbeitenden Hubkolbenbrennkraftmaschine. Hierdurch wird der Einsatz einer besonderen Dämpfungsflüssigkeit vermieden.

[0007] Vorzugsweise ist zwischen der Düsennadel und dem Gehäuse ein freier Zuströmquerschnitt zum Durchtritt einer Leckkraftstoffmenge zum Dämpfungsraum vorgesehen. Hierdurch kann in sehr einfacher Weise der Dämpfungsraum mit der Dämpfungsflüssigkeit versorgt werden. Dieser Zuströmquerschnitt kann im Rahmen der ohnehin vorgesehenen Bearbeitung der Außenfläche der Düsennadel und der Innenfläche des Gehäuses erreicht werden.

[0008] Vorteilhaft ist zwischen dem Dämpfungsbund und der Wandung des Dämpfungsraumes ein freier Abströmquerschnitt zum Austritt von Dämpfungsflüssigkeit aus diesem Raum vorgesehen. Dieser Abströmquerschnitt lässt sich ebenfalls im Rahmen der Bearbeitung der Düsennadel und des Gehäuses herstellen.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus den weiteren Unteran-

sprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

[0010] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt in einem senkrechten Schnitt die für die Erfindung wesentlichen Teile des Einspritzventils einer mit Selbstzündung arbeitenden Hubkolben-Brennkraftmaschine.

[0011] Auf der Zeichnung sind die Düsennadel mit 1 und ein die Düsennadel führendes Gehäuse mit 2 bezeichnet. Das Gehäuse 2 sitzt einem Außengehäuse 3.

[0012] Die Düsennadel 1 weist einen runden Dämpfungsbund 4 auf, der in einen Dämpfungsraum 5 eintauchen kann. Der Dämpfungsraum 5 ist durch eine Ausdrehung im Gehäuse 2 gebildet. Oberhalb des Dämpfungsraumes 5 befindet sich im Außengehäuse 3 ein an eine nicht dargestellte Rückströmleitung zu einem Kraftstoff-Vorratsbehälter angeschlossener Rückströmraum 6, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser des Dämpfungsraumes 5 bemessen ist.

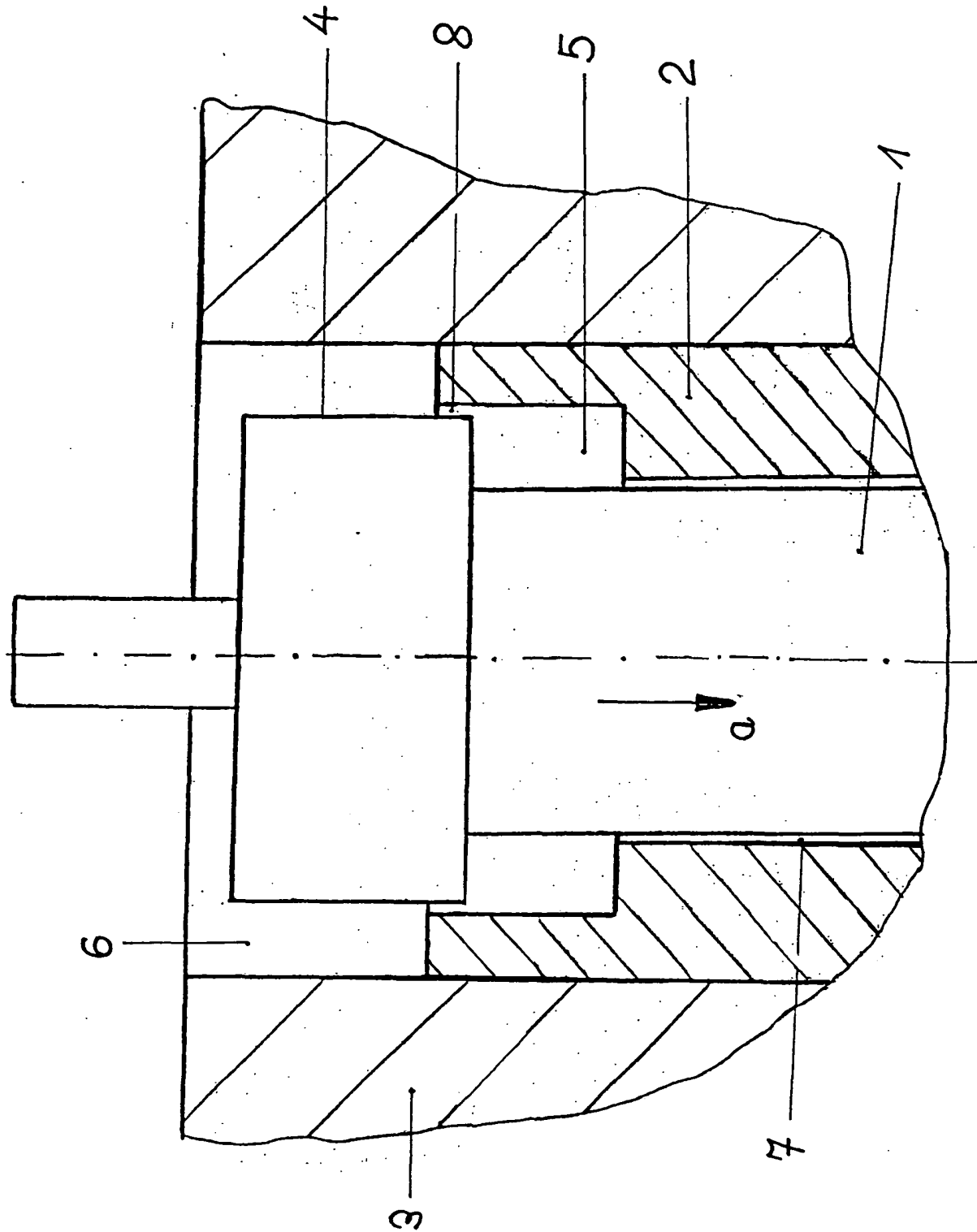
[0013] Der Außendurchmesser der Düsennadel 1 und der Innendurchmesser des Gehäuses 2 sind so bemessen, dass sich zwischen diesen Teilen ein freier Zuströmquerschnitt 7 zum Durchfluss einer Leckkraftstoffmenge als Dämpfungsflüssigkeit zum Dämpfungsraum 5 ergibt. Weiterhin sind der Außendurchmesser des Dämpfungsbundes 4 und der Innendurchmesser des Dämpfungsraumes 5 so aufeinander abgestimmt, dass sich zwischen diesen beiden Teilen beim Eintauchen des Dämpfungsbundes in den Dämpfungsraum 5 ein ringförmiger Abströmquerschnitt 8 zum Austritt von Dämpfungsflüssigkeit aus dem Dämpfungsraum 5 ergibt. Durch den Eintritt des Dämpfungsbundes 4 in den Dämpfungsraum 5 wird der Zeitpunkt des Beginns der Dämpfung und durch die Bemessung des Abströmquerschnittes 8 die Intensität der Dämpfung bestimmt. Dabei ist der Dämpfungsbund 4 derart an der Düsennadel 1 angeordnet, dass das Volumen des Dämpfungsraumes 5 das 2 - 4-fache des Volumens beträgt, den der Dämpfungsbund 4 beim Eintauchen in den Dämpfungsraum 5 verdrängt. Weiterhin beträgt die Fläche des Abströmquerschnittes 8 etwa das 1,5 - 3 -fache der Fläche des Zuströmquerschnittes 7. Aus Fertigungsgründen ist hier zweckmäßig, den Zuströmquerschnitt 7 und den Abströmquerschnitt 8 ringförmig auszubilden. Diese Querschnitte können jedoch auch durch nutartige Vertiefungen in den Teilen gebildet sein.

[0014] Bei der in Richtung des Pfeils a erfolgenden Schließbewegung der Düsennadel 1 tritt gegen Ende dieser Bewegung der Dämpfungsbund 4 in den Dämpfungsraum 5 ein. Damit verdrängt er Dämpfungsflüssigkeit aus dem Dämpfungsraum 5 durch den Abströmquerschnitt 8. Hierdurch wird die Geschwindigkeit, mit der die Düsennadel 1 sich in Richtung des Pfeils a bewegt vermindert. Durch die Reduzierung dieser Geschwindigkeit gegen Ende des Schließvorganges der Düsennadel 1 werden die nachteiligen Einflüsse des Nachspritzens sowohl auf den Brennverlauf des Motors und seine Betriebswerte als auch auf die Lebensdauer der Einspritzdüse reduziert.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Reduzieren des Nachspritzens eines Einspritzventils mit einer in einem Gehäuse geführten Düsennadel, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsennadel (1) mit einem Dämpfungsbund (4) versehen ist und im Gehäuse (2) ein mit Dämpfungsflüssigkeit beaufschlagbarer Dämpfungsraum (5) vorgesehen ist, in den der Dämpfungsbund (4) gegen Ende der Schließbewegung eintaucht. 5
10
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsflüssigkeit der Kraftstoff einer mit Selbstzündung arbeitenden Hubkolbenbrennkraftmaschine ist. 15
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Düsennadel (1) und dem Gehäuse (2) ein freier Zuströmquerschnitt (7) zum Durchtritt einer Leckkraftstoffmenge zum Dämpfungsraum (5) vorgesehen ist. 20
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Dämpfungsbund (4) und der inneren Wandung des Dämpfungsraumes (5) ein freier Abströmquerschnitt (8) zum Austritt von Dämpfungsflüssigkeit vorgesehen ist. 25
30
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zu- und der Abströmquerschnitt (7,8) ringförmig ausgebildet sind. 35
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungsbund (4) derart an der Düsennadel (1) angeordnet ist, dass das Volumen des Dämpfungsraumes (5) das 2- bis 4-fache des Volumens beträgt, das der Dämpfungsbund (4) gegen Ende der Schließbewegung der Düsennadel (1) verdrängt. 40
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche des Abströmquerschnitts (8) zwischen dem Dämpfungsbund (4) und dem Dämpfungsraum (5) das 1,5 bis 3-fache der Fläche des Zuströmquerschnitts (7) zwischen der Düsennadel (1) und dem Gehäuse(2) beträgt. 45
50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 8827

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 34 10 476 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. Februar 1985 (1985-02-21) * Seite 11, Absatz 3 - Seite 12, Absatz 1; Abbildung 1 *	1-7	F02M61/20
A	DE 32 46 916 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20. Juni 1984 (1984-06-20) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2004	Prüfer Jackson, S
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 00 8827

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.

15-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3410476	A	21-02-1985	DE 3410476 A1	21-02-1985

DE 3246916	A	20-06-1984	DE 3246916 A1	20-06-1984
			DE 3370514 D1	30-04-1987
			WO 8402379 A1	21-06-1984
			EP 0128161 A1	19-12-1984
			IT 1170264 B	03-06-1987
			JP 60500268 T	28-02-1985

EPO FORM P0461

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