



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 553 479 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 92121667.7

⑤ Int. Cl.⁵: **F02M 61/18**, B05B 1/34

②② Anmeldetag: 19.12.92

③ Priorität: 31.01.92 DE 4202752

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.93 Patentblatt 93/31

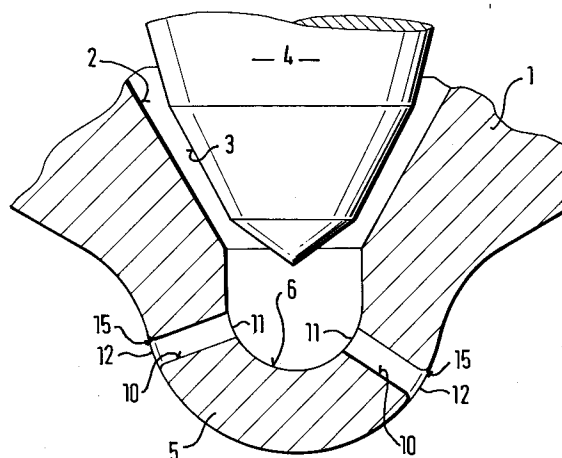
⑧ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Egoitz, Edgar, Dipl.-Ing.**
Scheibbser Strasse 87
W-7255 Rutesheim(DE)
 Erfinder: **Dahlmeier, Klaus**
Balinger Strasse 14
W-7250 Leonberg-Eltingen(DE)
 Erfinder: **Christ, Wilhelm, Dipl.-Ing.**
Frankfurter Strasse 29
W-7140 Ludwigsburg 10(DE)
 Erfinder: **Lucas, Bernhard, Dipl.-Ing.**
Calle Costa Brava 35
E-28034 Madrid(ES)
 Erfinder: **Boecking, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Mainzer Strasse 27
W-7000 Stuttgart 31(DE)

54 Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen.

57) Eine Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen hat einen Düsenkörper (1) mit in den Brennraum mündenden Spritzlöchern (10). Um die von den Spritzlöchern geformte Strahlform über die gesamte Laufzeit der Einspritzdüse konstant zu halten, ist die Kante (15) am Auslauf der Spritzlöcher gerundet. Der Rundungsradius liegt vorzugsweise im Bereich von 0,03 bis 0,06 mm. Hergestellt wird die Rundung durch Pumpen einer Schleifmittelsuspension durch die Spritzlöcher von außen nach innen.



EP 0 553 479 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei bekannten Einspritzdüsen dieser Art, sogenannten Lochdüsen, haben die Spritzlöcher eine zylindrische Form mit scharfer Auslaßkante. Bei manchen Einspritzdüsen ist, um die Strömung zu verbessern, die den Spritzlocheinlauf umgebende Kante gerundet. Bei den bekannten Lochdüsen tritt im Laufe des Betriebs im Auslauf der Spritzlöcher Verschleiß durch Verengung in der Weise auf, daß durch Stoßwellen gegen die Kante geschleuderte kleinste Teilchen eine Verformung der Kante bewirken. Aufgrund dieses Betriebsverschleißes verkleinert sich im Laufe der Betriebsdauer der freie Durchflußquerschnitt und damit die Spritzstrahlcharakteristik, so daß die Einspritzdüse nicht mehr optimal auf die Brennkraftmaschine abgestimmt ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzdüse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die Rundung an der Kante des Spritzlochauslaufs eine Verformung während der Betriebsdauer vorweggenommen wird, so daß der Durchfluß über die gesamte Laufzeit der Einspritzdüse konstant bleibt. Durch die gerundeten Spritzlochauslaufkanten ist außerdem die Verteilung des Kraftstoffstrahlimpulses im Brennraum gleichmäßig und die Zerstäubungsgüte des Strahls wird verbessert. Bei einer sehr glatten Rundung der Auslaufkanten wird auch eine Verkorkung der Spritzlöcher und der angrenzenden Bereiche herabgesetzt. Ferner wird durch die Rundung an den Spritzlochauslaufkanten die Kerbwirkung vermindert, so daß die Festigkeit der die Spritzlöcher aufnehmenden Kuppe des Düsenkörpers erhöht ist.

Vorzugsweise wird die Rundung an der Kante des Auslaufs hydroerosiv mit einer Suspension aus einem flüssigen Trägermedium und Schleifpartikeln hergestellt, die von außen nach innen durch das Spritzloch gepumpt wird.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, die den brennraumseitigen Teil einer Kraftstoffeinspritzdüse zeigt, und wird im folgenden näher beschrieben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein Düsenkörper 1 hat im Bereich seines brennraumseitigen Endes einen konischen Ventil-

sitz 2, mit dem ein Schließkonus 3 einer im Düsenkörper 1 verschiebbar geführten, federbelasteten Ventilsitznadel 4 zusammenwirkt. In Kraftstoffströmungsrichtung unterhalb des Ventilsitzes 2 schließt sich in einer Kuppe 5 des Düsenkörpers 1 ein Sackloch 6 an, von dem aus ein oder mehrere die Wand der Kuppe 5 durchdringende Spritzlöcher 10 abgehen. Der Einlauf 11 der Spritzlöcher 10 in der Kuppe 5 kann auch im Bereich des Ventilsitzes 2 liegen und je nach Gestaltung des Brennraums der Brennkraftmaschine können ein oder mehrere Spritzlöcher mit verschiedenen Spritzrichtungen zur Längsachse der Einspritzdüse angeordnet sein.

Die Spritzlöcher 10, die den durchströmenden Kraftstoff zu einem Strahl formen, haben im wesentlichen die Form eines Zylinders mit konstantem Durchmesser. Für Direkteinspritzung haben sie einen Durchmesser von 0,1 bis 0,3 mm. Um eine über die gesamte Laufzeit der Einspritzdüse gleichförmige Beeinflussung der aus den Spritzlöchern 10 austretenden Kraftstoffstrahlen zu bewirken, ist die den Auslaß 12 umgebende Kante 15 konvex gerundet. Die Rundung hat vorzugsweise einen Radius im Bereich von 0,03 bis 0,06 mm. Hergestellt wird die Rundung an der Kante 15 des Auslaufs 12 der Spritzlöcher 10 hydroerosiv mit einer Suspension aus einem flüssigen Trägermedium und Schleifpartikeln. Die Suspension wird durch die Spritzlöcher 10 vom Auslauf 12 her in das Sackloch 10 gepumpt. Der Grad der Rundung kann entweder durch die Bearbeitungszeit und/oder durch die Durchflußmenge bestimmt werden. Der Abtrag von Material in den Spritzlöchern durch die durchströmende Suspension ist vernachlässigbar.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einem Düsenkörper, in dem eine verschiebbar geführte Ventilsitznadel mit einem Ventilsitz zusammenwirkt, an den sich mindestens ein den Düsenkörper durchdringendes Spritzloch anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die den Auslauf (12) des Spritzlochs (10) umgebende Kante (15) konvex gerundet ist.
2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kante (15) mit einem Radius im Bereich von 0,03 bis 0,06 mm gerundet ist.
3. Verfahren zum Herstellen einer Einspritzdüse mit wenigstens einem Spritzloch nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundung (17) hydroerosiv mit einer Suspension aus flüssigem Trägermedium und darin suspendierten Schleifpartikeln geformt wird, die von außen nach innen durch

das Spritzloch (10) gepumpt wird.

5

10

15

20

25

30

35

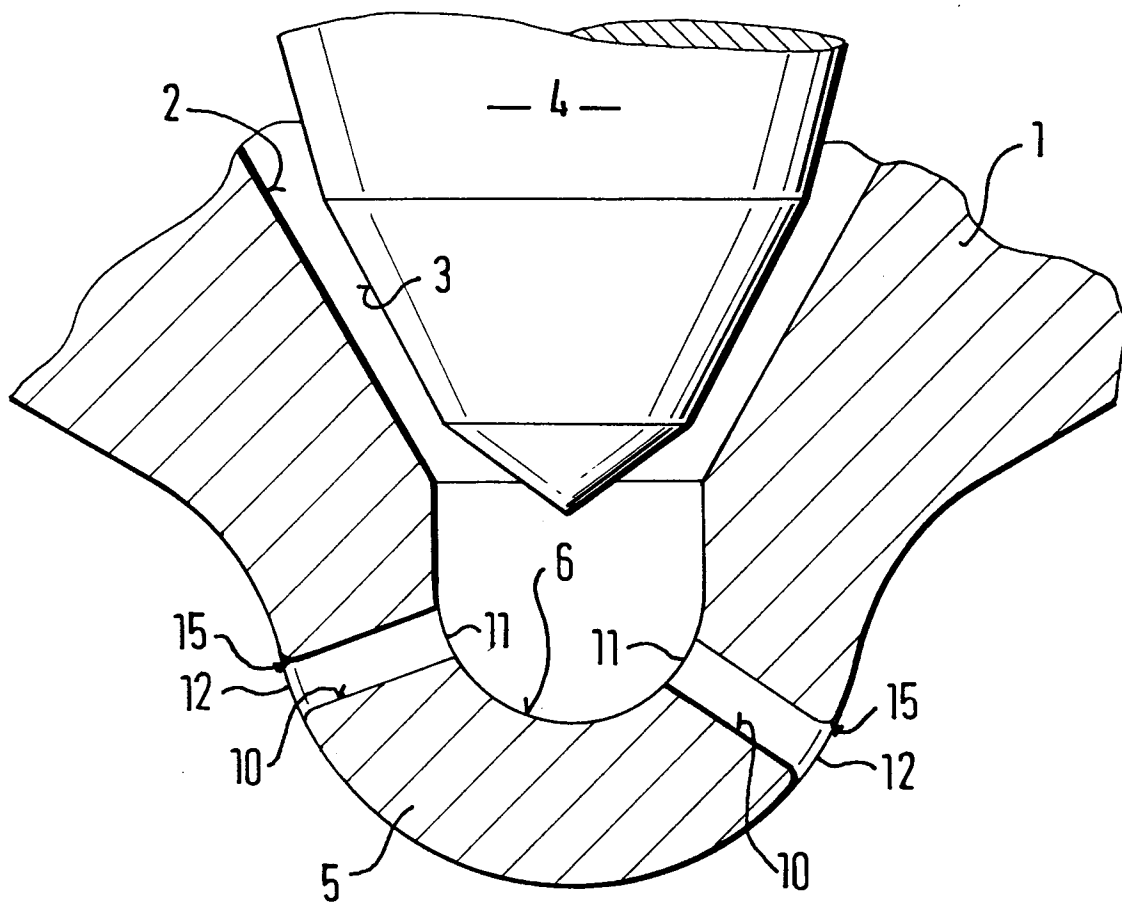
40

45

50

55

3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 1667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-C-285 330 (WESER AG) * Seite 2, Zeile 8-11 * * Abbildung 1 * ---	1	F02M61/18 B05B1/34
A	FR-A-2 352 957 (SULZER FRERES SA) ---		
A	EP-A-0 446 165 (AIL CORPORATION) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 MAI 1993	Prüfer KLINGER T.G.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			