



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 268 811  
A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87115163.5

51 Int. Cl. 4: F02M 61/18

22 Anmeldetag: 16.10.87

30 Priorität: 25.11.86 CH 4720/86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.06.88 Patentblatt 88/22

64 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER  
AKTIENGESELLSCHAFT**  
Zürcherstrasse 9  
CH-8401 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Pernter, Wilfried**  
Im Böldler 541  
CH-8450 Andelfingen(CH)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K.  
Sparing Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl**  
Patentanwälte  
Rethelstrasse 123  
D-4000 Düsseldorf(DE)

54 **Brennstoffeinspritzanordnung einer Kolbenbrennkraftmaschine.**

57 Die Brennstoffeinspritzanordnung weist ein Einspritzventil (5) auf, das einen in einer Durchtrittsöffnung eines Zylinderdeckels (1) angeordneten Düsenkörper (6 bis 9) umfasst. Der Kopfteil (9) dieses Düsenkörpers ragt in einen Brennraum (4) und hat mindestens eine Düsenöffnung (21), die zum Bilden eines in den Brennraum (4) gerichteten Brennstoffstrahls dient. Der Düsenkopf (9) besteht aus einer Titanbasislegierung, die ausser herstellungsbedingten Verunreinigungen 2 bis 10 % Aluminium, 0 bis 55 % Niob, 0 bis 10 % Zirkonium, 0 bis 6 % Molybdän, 0 bis 1 % Silizium und 0 bis 10 % Tantal enthält.

EP 0 268 811 A1

### Brennstoffeinspritzanordnung einer Kolbenbrennkraftmaschine.

Die Erfindung betrifft eine Brennstoffeinspritzanordnung einer Kolbenbrennkraftmaschine, die mindestens einen durch einen Zylinderdeckel abgeschlossenen Zylinder mit einem darin beweglichen Kolben aufweist, der mit dem Zylinderdeckel einen Brennraum begrenzt, mit mindestens einem an ein Brennstoffversorgungssystem angeschlossenen Brennstoffeinspritzventil, das einen in einer Durchtrittsöffnung des Zylinderdeckels angeordneten Düsenkörper aufweist, der mit einem in den Brennraum ragenden Kopfteil mit mindestens einer Düsenöffnung versehen ist, die zur Bildung eines in den Brennraum gerichteten Brennstoffstrahls dient.

Bei bisher bekannten Anordnungen dieser Art besteht der die Düsenöffnungen enthaltende Kopfteil des Düsenkörpers aus einer Stahllegierung, die im Betrieb der Brennkraftmaschine mehr oder weniger stark einer Abnutzung durch Korrosion und Erosion unterworfen ist. Je nach Art und Zusammensetzung des verwendeten Brennstoffs - insbesondere bei Dieselmotoren, die dauernd mit Schweröl betrieben werden - können die bei entsprechend hohen Temperaturen im Brennraum schmelzenden, nichtbrennbaren Bestandteile des Brennstoffs, die in Form von Schlacken und Oelaschen anfallen, den in den Brennraum ragenden Kopfteil des Einspritzventils durch Hochtemperaturkorrosion gefährden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Brennstoffeinspritzventil in der eingangs genannten Anordnung so zu verbessern, dass die Abnutzung des in den Brennraum ragenden Kopfteils drastisch verringert oder ganz vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Düsenkopf aus einer Titanbasislegierung besteht, die ausser herstellungsbedingten Verunreinigungen 2 bis 10 % Aluminium, 0 bis 55 % Niob, 0 bis 10 % Zirkonium, 0 bis 6 % Molybdän, 0 bis 1 % Silizium und 0 bis 10 % Tantal enthält.

In Betriebsversuchen hat sich gezeigt, dass der aus der Titanbasislegierung bestehende Kopfteil wesentlich besser gegen Hochtemperaturkorrosion beständig ist als der bekannte Kopfteil aus einer Stahllegierung, was darauf zurückgeführt wird, dass die Titanlegierung im Betrieb der Brennkraftmaschine korrosionsfeste, dichte und gut haftende Passivschichten bildet. Dank diesem Verhalten ist die Abnutzung des Kopfteils gegenüber solchen aus einer Stahllegierung stark reduziert, wodurch sich eine wesentlich erhöhte Lebensdauer des Kopfteils ergibt. Es ist also weniger häufig als bisher notwendig, das Brennstoffventil auszubauen, um den Kopfteil auszuwechseln, wodurch die

Verfügbarkeit der Brennkraftmaschine vergrössert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert, die einen Axialschnitt durch einen Teil eines Brennstoffeinspritzventils zeigt.

Die Brennstoffeinspritzanordnung einer Dieselmotorenkraftmaschine umfasst einen Zylinderdeckel 1, der zusammen mit einem in einem Zylinder 2 auf- und abbeweglichen Kolben 3 einen Brennraum 4 begrenzt, und ein als ganzes mit 5 bezeichnetes Brennstoffeinspritzventil. Das Einspritzventil 5 weist einen gehäuseartigen Düsenkörper auf, der sich in diesem Beispiel aus den Teilen 6, 7, 8 und 9 zusammensetzt. Der oberste Teil 6 weist einen Gewindeansatz 6' auf, der mit einer Ueberwurfmutter 10 verschraubt ist, die die Teile 6 bis 9 zusammenhält. In einer zentralen Bohrung 11 des obersten Teils 6 befindet sich eine Stange 12, die an ihrem oberen, in der Zeichnung nicht dargestellten Ende durch eine Druckfeder belastet ist und mit ihrem unteren Ende auf einer Ventalnadel 13 ruht. Die Ventalnadel 13 ist in einer Bohrung 22 des sich an den Teil 6 anschliessenden Teils 7 geführt. Im unteren Bereich des Teils 7 bildet dessen Bohrung 22 eine kegelige Ventilsitzfläche 14, die mit dem entsprechend kegelig ausgebildeten unteren Ende der Ventalnadel 13 zusammenwirkt. Im Teil 7 ist oberhalb der Sitzfläche 14 ein Raum 15 ausgespart, dem über eine Bohrung 16, 17 im Teil 7 bzw. 6 Brennstoff von einem nicht gezeigten Brennstoffversorgungssystem unter hohem Druck zugeführt wird.

Der Teil 7 ist in seinem unteren Bereich von dem hülsenförmig ausgebildeten Teil 8 umgeben, der an seinem unteren Ende eine nach innen ragende Schulter 18 bildet, auf der der Teil 9 mit einem Flansch 9' ruht. Der Teil 9, der den Kopfteil des Einspritzventils 5 bildet, weist eine zentrale Bohrung 20 auf, die sich an die Bohrung 22 des Teils 7 anschliesst und am unteren Ende verschlossen ist. Mit seinem unteren Ende ragt der Kopfteil 9 in den Brennraum 4. Am unteren Ende des Kopfteils sind mehrere Düsenbohrungen 21 angebracht, von denen jede der Bildung eines in den Brennraum 4 gerichteten Brennstoffstrahls dient. Zwischen dem Kopfteil 9 und dem ihn umgebenden Teil 8 kann eine Schrumpfung verbunden bestehen.

Der Kopfteil 9 besteht aus einer Titanbasislegierung, die z.B. folgende Zusammensetzung hat: 6 % Aluminium, 5 % Zirkonium, 0,5 % Molybdän, 0,25 % Silizium und Rest Titan. Es hat sich gezeigt, dass mit einem Kopfteil aus dieser Titanlegierung sehr gute Ergebnisse hinsichtlich der

Beständigkeit gegenüber Hochtemperaturkorrosion erzielt werden, so dass die Lebensdauer des Kopf- teils gegenüber einem solchen aus einer Stahlle- gierung wesentlich erhöht wird.

Weitere Titanbasislegierungen, die gute Ergeb- nisse erbracht haben, sind folgende: 5

a) 6 % Aluminium, 7 % Niob und Rest Titan und

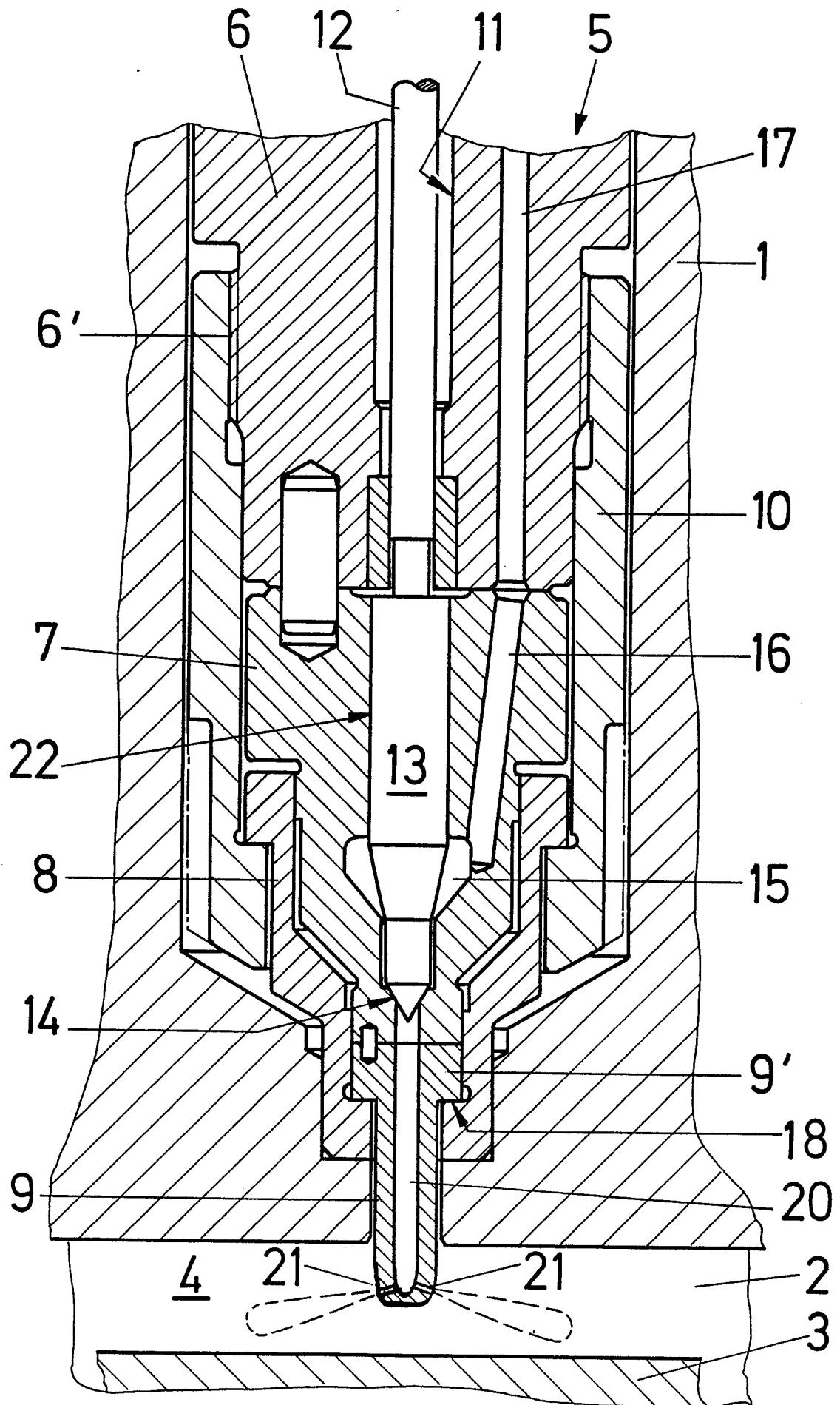
b) 6 % Aluminium, 6 % Niob, 1 % Tantal und Rest Titan. 10

Im Betrieb der Brennkraftmaschine wird der Brennstoff über die Bohrungen 17 und 16 dem Raum 15 taktweise mit einem Druck von beispiels- weise 800 bar zugeführt, wodurch die Ventilenadel 13 gegen den Schliessdruck der auf die Stange 12 wirkenden Feder von der Sitzfläche 14 abgehoben wird, so dass der Brennstoff nunmehr über die Bohrung 20 des Kopfteils 9 zu den Düsenbohrungen 21 gelangen kann und von dort aus als Strahlen in den mit komprimierter Luft gefüllten Brennraum 4 eintritt. Der Hub der Ventil- nadel 13 beträgt etwa 1,2 mm. 15 20

## Ansprüche 25

1. Brennstoffeinspritzanordnung einer Kolbenbrennkraftmaschine, die mindestens einen durch einen Zylinderdeckel abgeschlossenen Zylind- er mit einem darin beweglichen Kolben aufweist, 30 der mit dem Zylinderdeckel einen Brennraum be- grenzt, mit mindestens einem an ein Brennstoffver- sorgungssystem angeschlossenen Brennstoffeins- pritzventil, das einen in einer Durchtrittsöffnung des Zylinderdeckels angeordneten Düsenkörper auf- weist, der mit einem in den Brennraum ragenden Kopfteil mit mindestens einer Düsenöffnung verse- hen ist, die zur Bildung eines in den Brennraum gerichteten Brennstoffstrahls dient, dadurch **ge- kennzeichnet**, dass der Düsenkopf aus einer 35 Titanbasislegierung besteht, die ausser herstel- lungsbedingten Verunreinigungen 2 bis 10 % Alu- minium, 0 bis 55 % Niob, 0 bis 10 % Zirkonium, 0 bis 6 % Molybdän, 0 bis 1 % Silizium und 0 bis 10 % Tantal enthält. 40 45

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, dass der Kopfteil einen vom Düsenkörper des Einspritzventils lösbaren Teil bil- det. 50





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 5163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DERWENT JAPANESE PATENTS REPORT, Sektion CH, Band 82, Nr. 50, 21. Januar 1983, Derwent Publications Ltd, London, GB; & JP-A-54 024 214 (DAIDO TOKUSHOKO) 23-02-1979 * Klasse M, Seite 9, Nr. J 82059302; 14-12-1982 * ----	1	F 02 M 61/18
A	DE-A-2 932 433 (BOSCH) * Ansprüche * ----	1	
A	GB-A- 885 627 (GÖTAVERKEN) * Seite 1, Zeilen 69-82; Figur * ----	1,2	
A	FR-A- 779 782 (S.I.C.A.) * Seite 1, Zeilen 18-33; Figur 1 * ----	1	
A	GB-A- 450 522 (TOOL METAL) * Seite 1, Zeilen 14-23 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 02 M
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-02-1988	Prüfer HAKHVERDI M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			