



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 843 076 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.05.1998 Patentblatt 1998/21(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F01L 1/14

(21) Anmeldenummer: 96118259.9

(22) Anmeldetag: 14.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder: FUJI OOZK INC.  
Fujisawa-shi, Kanagawa-ken (JP)

(72) Erfinder:  
Hara, Nobuo,  
c/o Fuji Oozk Inc.  
Fujisawa-shi, Kanagawa-ken (JP)

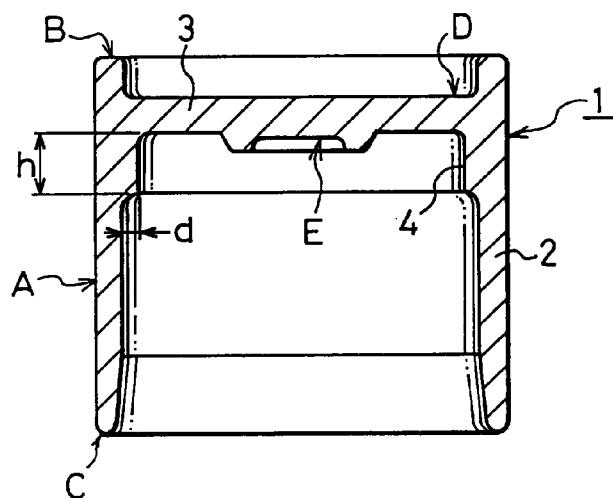
(74) Vertreter:  
COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ & PARTNER  
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei  
Schumannstrasse 97-99  
40237 Düsseldorf (DE)

## (54) Stössel in einem Verbrennungsmotor

(57) Stößel, die aus Leichtmetall gemacht sind, finden verbreitete Verwendung in Verbrennungsmotoren: Der Körper (1) dieses Stößels umfaßt einen Randbereich (2) und eine obere Wand (3) an einem oberen Ende (B) des Randbereiches (2). Ein abgestufter Bereich (4) mit einem, geringeren Durchmesser ist

benachbart zu der oberen Wand (3) an der inneren Oberfläche des Randbereiches (2) angeordnet, um auf diese Weise eine verformende Spannung nach einer Drehbankbearbeitung zu vermeiden und damit einer Unrundheit vorzubeugen.

FIG.1



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stößel in einem Verbrennungsmotor, wobei der Stößel aus Leichtmetall beispielsweise einer Aluminiumlegierung gefertigt ist.

Um eine direkt wirkende Art von Ventilfunktionsmechanismus zu erleichtern, finden Stößel aus einer Aluminiumlegierung verbreitete Verwendung.

Der Körper eines Stößels aus einer Aluminiumlegierung wird durch Kaltformen gefertigt, gefolgt von einer Wärmebehandlung und wiederum gefolgt von maschineller Bearbeitung. Wie in Fig 3 - bei der maschinellen Bearbeitung - gezeigt, wird ein Körper 100 zunächst durch Kaltformen geformt und dann einer Wärmebehandlung unterworfen. Dann wird der Körper 100 in einer Drehbank bearbeitet, während die innere Oberfläche des zylindrischen Randbereichs 20 von einer Vielzahl von Sperrhaken auf einem Spannfutter 50 gehalten wird.

Der Randbereich 20 des Körpers 100 ist derart geformt, daß er relativ geringe Dicke aufweist. Aus diesem Grund wird durch Wärmebehandlung eine verformende Spannung verursacht, die zu Unrundheit führt. Wie in Fig. 3 gezeigt, wird die innere Oberfläche des unrunderen Randbereichs 20 radial aufgespannt durch eine Vielzahl von Sperrhaken 60, die über den Umfang des Spannfutters 50 verteilt sind, das auf der Hauptspindel einer Drehbank montiert ist. Jeder der Sperrhaken 60 wird aufgespannt, so daß der Randbereich 20 zur Rundheit korrigiert wird. In dieser Lage wird der äußere Durchmesser des Randbereiches 20 von der Drehbank bearbeitet und der Stößel wird von dem Spannfutter 50 befreit. Der Randbereich 20 fällt durch wiederkehrende elastische Kräfte zurück in eine Form verformender Spannung wie bevor er auf das Spannfutter aufgespannt war. Selbst wenn der äußere Durchmesser dahingehend korrigiert wurde, auf einer Drehbank Rundheit zu bewahren, so wird die Unrundheit zurückkehren, sobald der Körper von dem Spannfutter befreit wird.

## Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Stößel für einen Verbrennungsmotor bereitzustellen, der einen Randbereich eines Körpers vor Deformation beim Aufspannen auf ein Spannfutter bewahrt, wobei die verformende Spannung nach der Drehbankbearbeitung korrigiert wird.

Die Aufgabe wird erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Stößel für einen Verbrennungsmotor bereitgestellt wird; der Körper dieses Stößels umfaßt:

- einen zylindrischen Randbereich; und
- eine obere Wand an einem oberen Ende des Randbereiches, der einen abgestuften Bereich mit einem geringeren Durchmesser aufweist, welcher

benachbart zu der oberen Wand an der inneren Oberfläche des Randbereiches angeordnet ist.

Der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Randbereiches und dem geringeren Durchmesser des abgestuften Bereiches soll 0,05 bis 0,4 mm und die Länge des abgestuften Bereichs soll 3 bis 8 mm betragen.

Der abgestufte Bereich mit dem geringeren Durchmesser im Innendurchmesser wird benachbart zu der oberen Wand angeordnet, was hohe Steifigkeit gewährleistet, wobei Weise die verformende Spannung in der Wärmebehandlung und die Deformation beim Aufspannen auf ein Spannfutter abnimmt. Auf diese Weise wird einer Unrundheit des Randbereiches vorgebeugt, auch wenn der Körper von dem Spannfutter befreit wird.

## Kurze Beschreibung der Abbildungen

Die charakteristischen Merkmale und die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen durch die folgende Beschreibung einer Ausführungsform verdeutlicht. Es zeigen

Fig. 1: Vorderansicht eines mittigen vertikalen Schnittes durch eine Ausführungsform eines erfahrungsgemäßen Stößels;

Fig. 2: Vorderansicht eines mittigen vertikalen Schnittes, die das Aufspannen auf ein Spannfutter für die Drehbankbearbeitung zeigt; und

Fig. 3: Vorderansicht eines mittigen vertikalen Schnittes, die das Aufspannen eines herkömmlichen Stößels auf ein Spannfutter zeigt.

## Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben werden.

Fig. 1 veranschaulicht einen Körper 1 eines erfahrungsgemäßen Stößels nach dem Kaltformen. Nach einer Wärmebehandlung wird die äußere periphere Oberfläche "A" eines Randbereiches 2, die oberen und unteren Endflächen "B" und "C", ein Empfangsteil einer Nockenempfangsplatte (nicht gezeigt) und eine Eingriffsaussparung "E" eines spitzen Endstücks von einer Drehbank bearbeitet, um einen fertigen Körper herzustellen.

Ein charakteristisches Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es, einen abgestuften Bereich mit einem geringeren Durchmesser 4 zum Aufspannen auf ein Spannfutter anzordnen, wobei bei der Bearbeitung auf

einer Drehbank dieser Bereich im Innendurchmesser benachbart zu einer oberen Wand 3 im Randbereich 2 angeordnet ist. Der abgestufte Bereich mit einem geringeren Durchmesser 2 unterscheidet sich in seiner Dicke um 0,05 bis 0,4 mm von der inneren Oberfläche des Randbereiches 2, und die Länge von einer unteren Oberfläche der oberen Wand 3 beträgt 3 bis 8 mm. Wenn der abgestufte Bereich mit einem geringeren Durchmesser in der Spanne gehalten wird, ist es ausreichend, diese Spanne durch ein Spannfutter zu halten. Der abgestufte Bereich mit dem geringeren Durchmesser 4 gewährleistet eine hohe Steifigkeit in Nachbarschaft zur oberen Wand 3, wobei ein Zunehmen des Gewichtes minimiert werden kann.

Der Körper 1 wird bei der Drehbankbearbeitung in folgender Weise auf ein Spannfutter gespannt. Eine Vielzahl von Sperrhaken 6 am Ende des Spannfutters 5, welches auf die Hauptspindel einer Drehbank montiert ist, werden in den Randbereich 2 eingefügt, und die innere Oberfläche des abgestuften Bereiches mit dem geringeren Durchmesser 4 wird festgehalten dadurch ein radiales Aufspannen der Sperrhaken 6 und mit Hilfe eines konischen Bereiches 8 am Ende des Stabes 7.

Der abgestufte Bereich mit einem geringeren Durchmesser 4, der benachbart zu der oberen Wand 3 angeordnet ist, ist von hoher Steifigkeit und ist auch von großer Dicke, um eine verformende Spannung bei der Wärmebehandlung und eine Deformierung beim Aufspannen auf ein Spannfutter oder beim Korrigieren zur Rundheit zu verringern, so daß der Deformierungseffekt des anderen Randbereiches 2 reduziert wird. Auf diese Weise wird der äußere Durchmesser des Randbereiches 2, der durch Aufspannen auf ein Spannfutter zur Rundheit gebracht wird, wie oben beschrieben, nicht zurück erhalten, auch wenn der Körper vom Spannfutter befreit wird.

Das Vorhergehende bezieht sich ausschließlich auf eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Verschiedene Änderungen und Abwandlungen sind dem Fachmann möglich ohne den Schutzbereich der Ansprüche zu verlassen:

#### Patentansprüche

1. Stößel in einem Verbrennungsmotor; der Körper dieses Stößels umfaßt:
  - einen zylindrischen Randbereich; und
  - eine obere Wand an einem oberen Ende des Randbereiches, der einen abgestuften Bereich mit einem geringeren Durchmesser aufweist, welcher benachbart zu der oberen Wand an der inneren Oberfläche des Randbereiches angeordnet ist.
2. Stößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Randbereiches und dem gerin-

geren Durchmesser des abgestuften Bereiches 0,05 bis 0,4 mm beträgt und die Länge des abgestuften Bereiches mit dem geringeren Durchmesser von einer unteren Oberfläche der oberen Wand aus 3 bis 8 mm beträgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

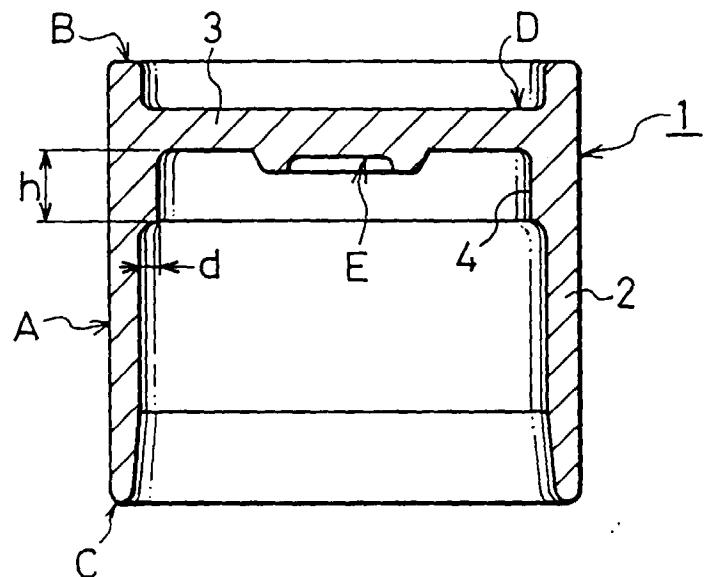


FIG.2

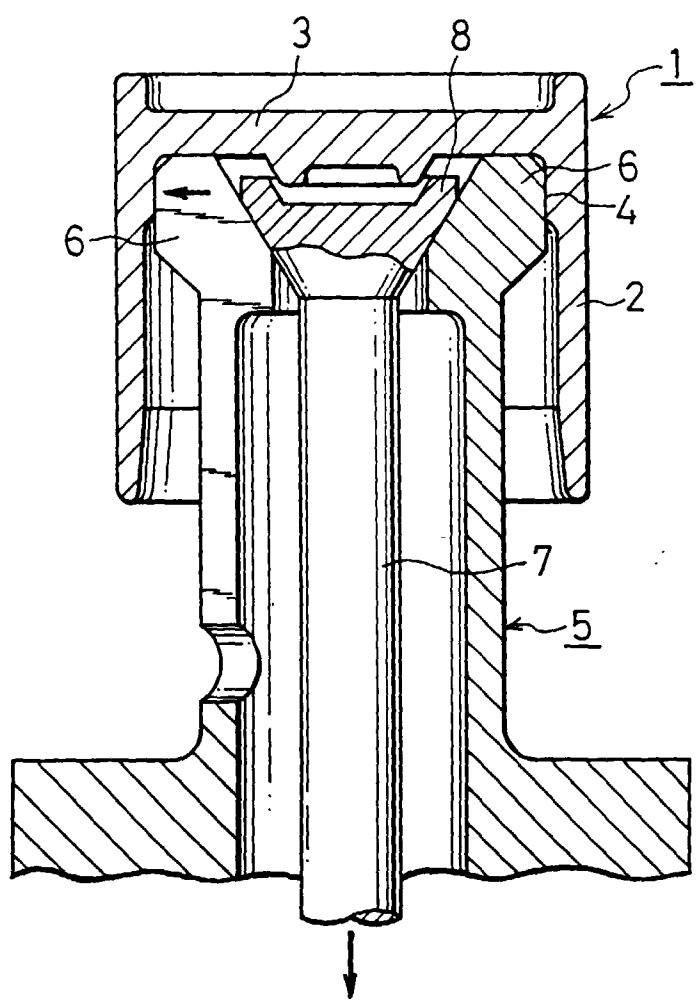
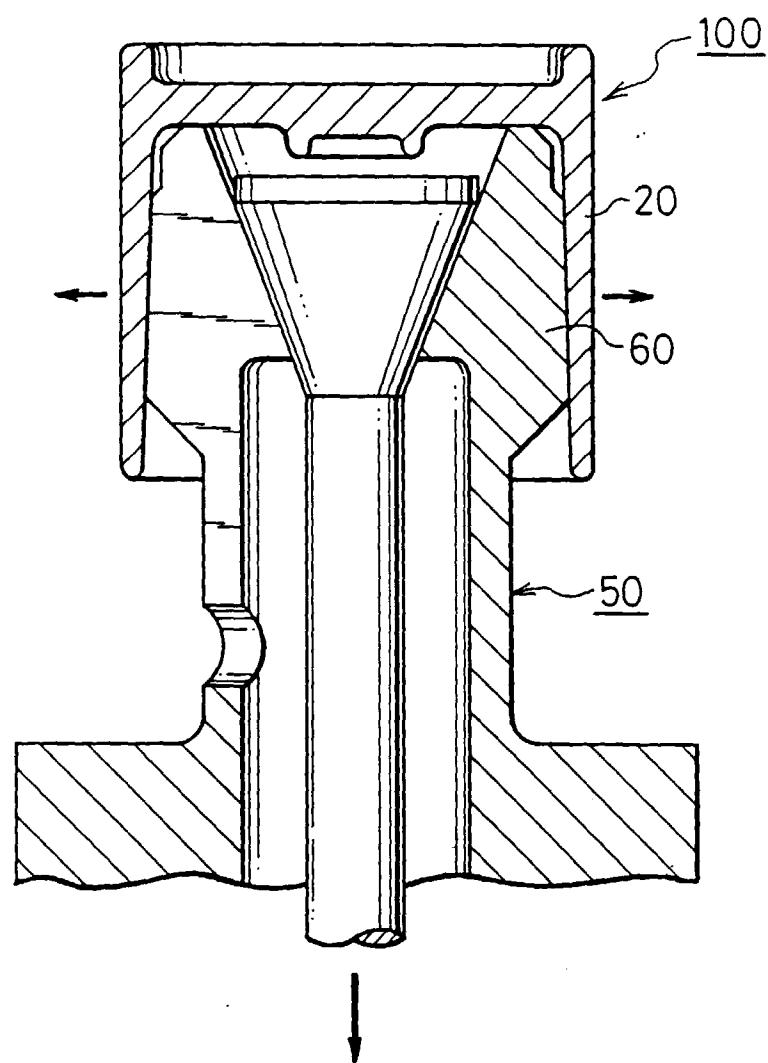


FIG.3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 8259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 2 286 783 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 30.August 1995	1	F01L1/14
A	* das ganze Dokument *	2	
	---		
X	DE 94 14 085 U (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 17.November 1994	1	
A	* das ganze Dokument *	2	
	-----		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)			
F01L			
<p><b>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</b></p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	17.März 1997		Wassenaar, G
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			