

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 334 064
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89103613.9

(51) Int. Cl.4: F01L 1/24 , F01L 1/16

(22) Anmeldetag: 02.03.89

(30) Priorität: 23.03.88 DE 3809702

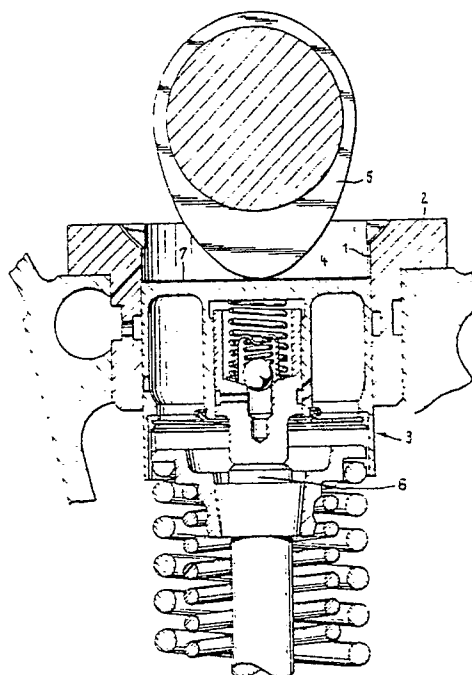
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.89 Patentblatt 89/39(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB(71) Anmelder: INA Wälzlager Schaeffler KG
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220
D-8522 Herzogenaurach(DE)

(72) Erfinder: Geheeb, Norbert, Dipl.-Chem.Dr.
Babenbergerring 4b
D-8600 Bamberg(DE)
Erfinder: Mayer, Ernst, Dipl.-Ing.Dr.
Wiesenstrasse 44
D-8521 Grossenseebach(DE)
Erfinder: Köhler, Uwe, Dipl.-Ing.
Wengertweg 19
D-7042 Aidlingen 2(DE)

(74) Vertreter: Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12
20
D-8522 Herzogenaurach(DE)

(54) Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine.

(57) Bei einem Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine, gegen dessen Oberfläche (4) ein Steuernocken (5) anläuft, insbesondere einem Tassenstößel (3), wird zur Verbesserung des Verschleißverhaltens und damit zur Erzielung einer langen Lebensdauer auf die Oberfläche (4), gegen die der Steuernocken (5) anläuft, eine Chromschicht (7) mit einer Schichtdicke von maximal 5 µm, vorzugsweise 2,5 µm aufgebracht.



EP 0 334 064 A1

Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine, gegen dessen Oberfläche ein Steuernocken anläuft, insbesondere einen Tassenstößel.

Bei derartigen bekannten Bauteilen, insbesondere auch bei den neuerdings häufig verwendeten Tassenstößeln, stellt man fest, daß an der Fläche, an welcher der Steuernocken anläuft, auch unter günstigen Schmierbedingungen starker Verschleiß auftritt. Man hat versucht, dagegen anzugehen, indem man dieser Oberfläche z. B. durch Phosphatieren oder Cadmieren günstigere Gleiteigenschaften gegeben hat. Dies hatte jedoch nur geringen, insbesondere zeitlich eingeschränkten Erfolg. Man versuchte auch den Verschleiß durch Hartverchromen der Oberfläche, gegen die der Steuernocken anläuft, zu verringern, denn es war bekannt, daß Hartchromschichten sehr günstige Verschleiß Eigenschaften besitzen. Man hat dazu die für Hartchrom bewährten Schichtdicken von 10 µm und mehr aufgetragen. Die einschlägige Literatur nennt für Hartchromschichten Schichtdicken von 10 µm bis zu mehreren mm ("Galvanisierte Produkte" Gütesicherung RAL-RG 660, Teil 1 und Teil 2, Ausgabe November 1986, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung). Diese sonst erfolgreiche Oberflächenbeschichtung brachte in der Praxis keinen Erfolg, weil die Chromschicht nach relativ kurzer Betriebsdauer abplatzte und damit den Verschleiß zusätzlich beschleunigte. Das Abplatzen der Chromschicht ist darauf zurückzuführen, daß die Oberfläche, auf die sie aufgebracht wurde, insbesondere der Boden von Tassenstößeln im Betrieb Durchbiegungen einer Größenordnung erleidet, welche eine bekannte Hartchromschicht nicht unbeschädigt mitmachen kann. Es kommt deshalb zu Rissen und Abplatzungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für derartige Bauteile eine Oberflächenbeschichtung vorzuschlagen, die neben günstigem Verschleißverhalten auch hohe Biegedauerfestigkeit, Druckfestigkeit und damit lange Lebensdauer des Bauteiles gewährleistet.

Nach der Erfindung wird dieses Ziel dadurch erreicht, daß auf die Oberfläche des Bauteiles, gegen die der Steuernocken anläuft, eine Chromschicht mit einer Schichtdicke von maximal 5 µm, vorzugsweise 2,5 µm aufgebracht ist. Die Praxis hat gezeigt, daß eine derart dünne Schicht in der Lage ist, die an dem Bauteil, insbesondere am Boden eines Tassenstößels, auftretenden Verformungen und Drücke an den Stellen der Krafteinleitung zu ertragen, ohne daß schädliche Einflüsse auf die Lebensdauer der Chromschicht wirksam werden. Es wurden vielmehr im Versuch Standzei-

ten festgestellt, die weitaus höher lagen, als bei herkömmlichen Tassenstößeln ohne Oberflächenbehandlung.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Chromschicht aus mehreren nacheinander aufgetragenen Lagen besteht, von denen wenigstens die letzte, die die Gleitfläche für den Steuernocken bildet, Mikrorisse aufweist. Es hat sich gezeigt, daß es für die Gleiteigenschaften an der Oberfläche der Chromschicht von großer Bedeutung ist, daß dort Mikrorisse vorhanden sind, in denen sich Schmierstoff ansammeln kann. Für die Haltbarkeit der Chromschicht ist es andererseits von wesentlicher Bedeutung, daß die erste, die Verbindung zu dem Werkstoff des Bauteiles herstellende Lage mikrorisfrei ist, um so Mikrokerbwirkung und damit Ansatzpunkte für ein eventuelles Abplatzen der Schicht zu vermeiden.

Als besonders zweckmäßig hat es sich gezeigt, wenn die zuletzt aufgetragene Lage wenigstens 600 Risse/cm aufweist.

Zweckmäßigerweise läßt sich die mikrorisfreie erste Lage durch elektrolytische Metallabscheidung (galvanisch) mit einer Stromdichte von ungefähr 15 A/dm² aufbringen, während die äußere, wenigstens 600 Risse/cm aufweisende Lage galvanisch mit einer Stromdichte von weniger als 15 A/dm² aufgebracht werden kann.

Um die Gefahr einer durch Wasserstoff verursachten Schädigung des Grundwerkstoffs zu vermindern, wird das mit Chrom fertig beschichtete Bauteil nach dem Galvanisieren zweckmäßigerweise erwärmt und vier Stunden lang auf einer Temperatur von ungefähr 120 °C gehalten, bevor man es an der Luft abkühlen läßt.

In der Zeichnung ist ein Ventiltrieb mit einem Tassenstößel im Längsschnitt dargestellt:

In einer Bohrung 1 des Zylinderkopfes 2 ist der Tassenstößel 3, der in bekannter Weise ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement enthält, längsverschieblich gelagert. Auf dem ebenen Boden 4 des Tassenstößels 3 läuft der Steuernocken 5 an, während der Tassenstößel andererseits gegen den Schaft 6 eines Steuerventiles anliegt. Der Boden 4 des Tassenstößels 3 ist erfindungsgemäß mit einer dünnen Chromschicht 7 versehen.

Ansprüche

1. Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine, gegen dessen Oberfläche (4) ein Steuernocken (5) anläuft, insbesondere Tassenstößel (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die Oberfläche (4), gegen die der Steuernocken (5) anläuft,

eine Chromschicht (7) mit einer Schichtdicke von maximal 5 μm , vorzugsweise 2,5 μm aufgebracht ist.

2. Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Chromschicht (7) aus mehreren nacheinander aufgetragenen Schichten besteht, von denen wenigstens die letzte Mikrorisse aufweist.

5

3. Bauteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zuletzt aufgetragene Schicht wenigstens 600 Risse/cm aufweist.

10

4. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens die erste unmittelbar auf den Werkstoff des Bauteils aufgetragene Schicht mikrorisfrei ist.

15

20

25

30

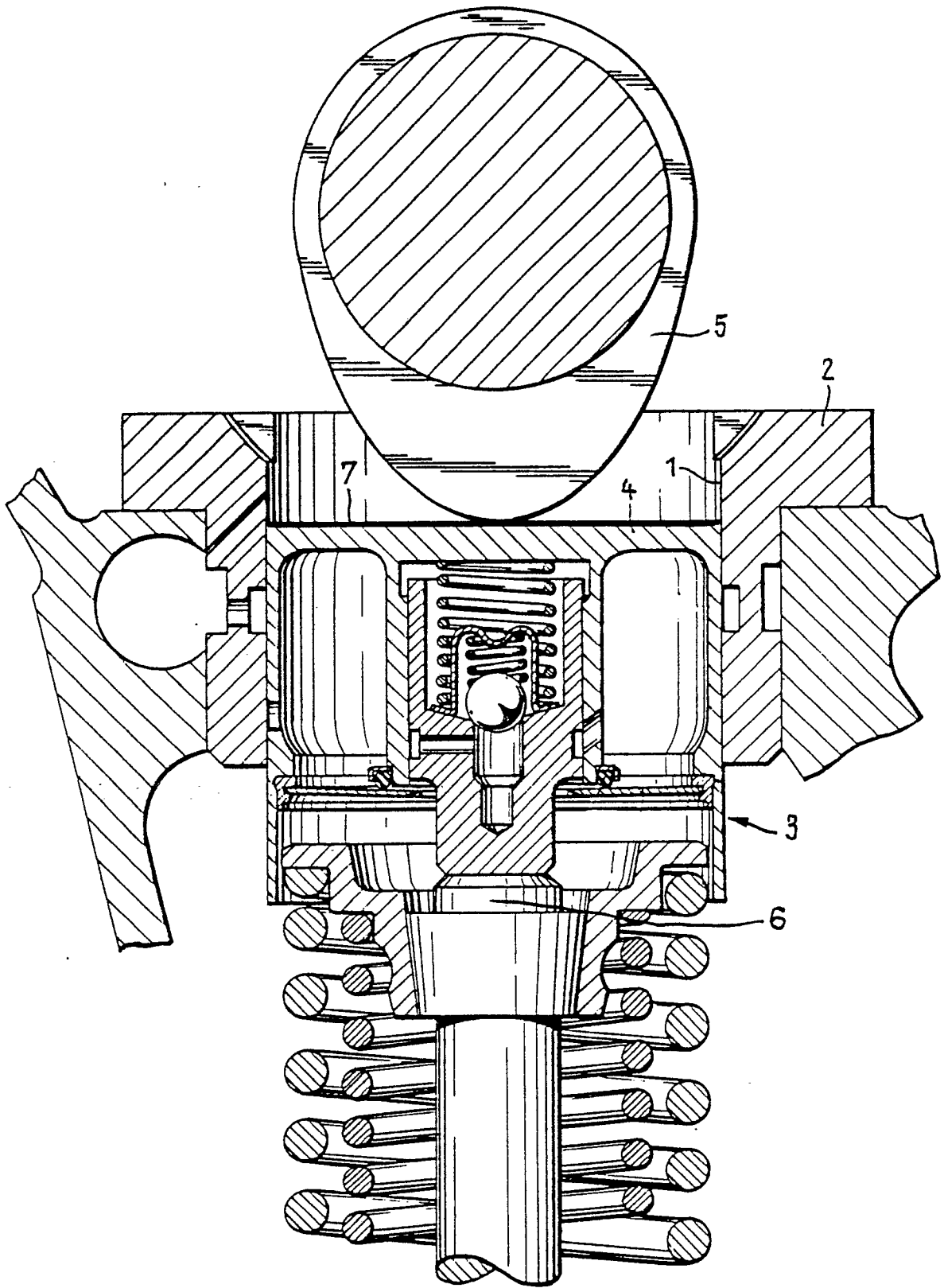
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 330 (M-636)[2777], 28. Oktober 1987; & JP-A-62 111 106 (HITACHI LTD) 22-05-1987 * Insgesamt * ----	1	F 01 L 1/24 F 01 L 1/16
A	AUTOMOTIVE ENGINEERING, Band 94, Mai 1986, Seiten 40-45, Society of automotive Engineers, Inc., Dallas, Texas, US; "Valve gear materials: An overview" * Seite 40, Zeile 59 - Seite 42, Zeile 2; Seite 45, Zeilen 25-27 * ----	1	
A	GB-A-1 044 692 (DAIMLER BENZ) * Seite 1, Zeilen 30-42; Seite 1, Zeile 83 - Seite 2, Zeile 3; Figur * ----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 103 (M-377)[1826], 8. Mai 1985, Seite 153 M 377; & JP-A-59 229 009 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 22-12-1984 * Insgesamt * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-06-1989	Prüfer LEFEBVRE L.J.F.
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 : nichtschriftliche 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	