



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 334 064 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
27.12.91 Patentblatt 91/52

(51) Int. Cl.⁵ : **F01L 1/24, F01L 1/16**

(21) Anmeldenummer : **89103613.9**

(22) Anmeldetag : **02.03.89**

(54) **Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine.**

(30) Priorität : **23.03.88 DE 3809702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.09.89 Patentblatt 89/39

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.12.91 Patentblatt 91/52

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 425 653
GB-A- 1 044 692
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr.
330 (M-636)[2777], 28. Oktober 1987; & JP-A-62
111 106 (HITACHI LTD) 22-05-1987

(56) Entgegenhaltungen :
AUTOMOTIVE ENGINEERING, Band 94, Mai
1986, Seiten 40-45, Society of automotive Engi-
neers, Inc., Dallas, Texas, US; "Valve gear
materials: An overview"
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

(73) Patentinhaber : **INA Wälzlager Schaeffler KG**
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220
W-8522 Herzogenaurach (DE)

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

EP 0 334 064 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine, gegen dessen Oberfläche ein Steuernocken anläuft, insbesondere einen Tassenstößel, wobei auf die Oberfläche, gegen die der Steuernocken anläuft, eine metallische Beschichtung mit einer Schichtdicke von maximal 5 µm aufgebracht ist.

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. Man hat auch bereits vorgeschlagen, diese Oberflächen mit einer weichen Metallschicht, z.B. aus Kupfer, Zinn oder Blei mit einer Schichtdicke von wenigen µm zu versehen (GB-A-1044692). Alle diese Maßnahmen hatten jedoch nur geringen, insbesondere zeitlich eingeschränkten Erfolg.

Es wurde auch vorgeschlagen, die Ventilschäfte von Stellventilen zur Verschleißminderung mit einer Chromschicht zu versehen (Automotive Engineering, Band 94, Mai 1986, Seiten 40-45, Society of Automotive Engineers, Inc., Dallas, Texas, US; "Valve gear materials: An over-view"). Auch an den Oberflächen, gegen die der Steuernocken anläuft, hat man durch Hartverchromen versucht, den Verschleiß zu verringern, denn es war bekannt, daß Hartchromschichten sehr günstige Verschleißigenschaften 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 die Beschichtung eine Chromschicht mit einer Schichtdicke von vorzugsweise 2,5 µm ist, die aus mehreren nacheinander aufgetragenen Lagen besteht, von denen wenigstens die erste unmittelbar auf den Werkstoff des Bauteiles aufgetragene Lage mikrorißfrei ist, und die letzte Lage Mikrorisse aufweist. Die Praxis hat gezeigt, daß eine derartige Schicht in der Lage ist, die an dem Bauteil, insbesondere am Boden eines Tassenstößels, auftretenden Verformungen und Drücke an den Stellen der Kraftleitung zu ertragen, ohne daß schädliche Einflüsse auf die Lebensdauer der Chromschicht wirksam werden. Es wurden vielmehr im Versuch Standzeiten festgestellt, die weitaus höher lagen, als bei herkömmlichen Tassenstößeln ohne Oberflächenbehandlung.

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

Zweckmäßigerweise läßt sich die mikrorißfreie 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 Stellventiles anliegt. Der Boden 4 des Tassenstößels 3 ist erfindungsgemäß mit einer dünnen Chromschicht 7 versehen.

Patentansprüche

1. Bauteil im Ventilsteuertrieb einer Brennkraftmaschine, gegen dessen Oberfläche (4) ein Steuernocken (5) anläuft, insbesondere Tassenstößel (3), wobei auf die Oberfläche (4), gegen die der Steuernocken (5) anläuft, eine metallische Beschichtung mit einer Schichtdicke von maximal 5 µm aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung eine Chromschicht (7) mit einer Schichtdicke von vorzugsweise 2,5 µm ist, die aus mehreren nacheinander aufgetragenen Lagen besteht, von denen wenigstens

die erste unmittelbar auf den Werkstoff des Bauteils aufgebrachte Lage mikrorißfrei ist, und die letzte Lage Mikrorisse aufweist

2. Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zuletzt aufgebrachte Lage wenigstens 600 Risse/cm aufweist. 5

Claims

10
1. Component in the valve control gear of an internal combustion engine, against the surface (4) of which component, in particular a cup tappet (3), there runs a control cam (5), a metallic coating with a maximum coating thickness of 5 µm being applied to the surface (4) contacted by the control cam (5), characterized in that the coating is a chromium coating (7) with a coating thickness of preferably 2.5 µm which consists of several successively applied layers of which at least the first layer applied directly to the material of the component is free of microcracks, and the last layer contains microcracks. 15 20

2. Component according to claim 1, characterized in that the last layer applied contains at least 600 cracks/cm. 25

Revendications

30
1. Composant dans la commande de soupape d'un moteur à combustion interne, composant, en particulier un poussoir à cloche (3), dont la surface (4) est contactée par une came de commande (5), un revêtement métallique d'une épaisseur de revêtement de 5 µm au maximum étant appliqué à cette surface contactée (4) par la came de commande (5), caractérisé en ce que le revêtement est un revêtement en chrome (7) avec une épaisseur de 2,5 µm de préférence, qui est constitué de plusieurs couches successivement appliquées, dont au moins la première couche appliquée directement au matériau du composant est exempte de microfissures et dont la dernière couche comprend des microfissures. 35 40

2. Composant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dernière couche qu'on applique comprend au moins 600 fissures/cm. 45

50

55

