



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 161 462
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.11.87

(51) Int. Cl.⁴ : **C 22 C 32/00, C 22 C 33/02,
F 16 K 27/00**

(21) Anmeldenummer : **85104078.2**

(22) Anmeldetag : **03.04.85**

(54) Verfahren zur Herstellung von Ventilsitzringen.

(30) Priorität : **11.04.84 DE 3413593**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.11.85 Patentblatt 85/47

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **11.11.87 Patentblatt 87/46**

(64) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
**BE-A- 680 620
GB-A- 1 035 216
GB-A- 1 371 032
GB-A- 2 087 436
US-A- 4 035 159**

(73) Patentinhaber : **BLEISTAHL GmbH
Osterfelderstrasse 51
D-5802 Wetter-Wengern (DE)**

(72) Erfinder : **Köhler, Michael, Dipl.-Ing.
Osterfeldstrasse 51
D-5802 Wetter-Ruhr 4 (DE)
Erfinder : Petry, Wolfgang
Franzstrasse 9
D-4630 Bochum (DE)**

(74) Vertreter : **Radt, Finkener, Ernesti Patentanwälte
Heinrich-König-Strasse 119
D-4630 Bochum 1 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 Verfahren zur Herstellung von Ventilsitzringen auf pulvermetallurgischem Wege, bei dem ein Pulvergemisch, das 0,8 bis 1,5 Gew.-% Graphit, 1,0 bis 4 Gew.-% Blei, 0,5 bis 5 Gew.-% Nickel, 1,2 bis 1,8 Gew.-% Molybdän, 9,6 bis 14,4 Gew.-% Kobalt, Rest Eisen enthält und das bei einer Preßkraft von etwa 40 bis 60 KN/cm² zu Ventilsitzringen mit serienmäßigen Abmessungen gepreßt wird, die Ringe anschließend bei einer zwischen 1 100 und 1 200 °C liegenden Temperatur in neutraler Atmosphäre gesintert und einer Nachverdichtung mit einer über 120 KN/cm² liegenden Preßkraft unterworfen und gegebenenfalls vergütet werden. Die Nachverdichtung kann eine Heiß- oder Kaltverdichtung sein. Die Nachvergütung kann in der Weise vorgenommen werden, daß die Ventilsitzringe nach der Verdichtung 15 Minuten lang auf eine Temperatur oberhalb des AC₃-Punktes erwärmt, dann abgekühlt und bei einer Temperatur von etwa 600 °C 30 Minuten lang angelassen werden.

Ventilsitzringe, die nach diesem aus der US-PS 3 471 343 bekannten Verfahren hergestellt wurden, weisen eine erhöhte Warmfestigkeit auf und werden für die Auslaßventile von Kraftfahrzeugen eingesetzt. Die Brinellhärte des Materials liegt bei etwa 320 HB bei Raumtemperatur und bei 205 HB bei einer Temperatur von 600 °C.

Die Aufgabe, die der Erfindung zugrundeliegt, besteht darin, die bekannten Ventilsitzringe so auszubilden, daß sie eine ausreichende Lebensdauer aufweisen, wenn sie in Motoren eingesetzt werden, die mit bleifreiem Kraftstoff betrieben werden.

Ausgehend von einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art besteht die Erfindung darin, daß dem Ausgangs-Pulvergemisch Molybdändisulfid (MoS₂) in Mengen von 0,5 bis 1,5 Gew.-% beigemischt wird. Die so hergestellten Ringe weisen Dichten von 7,4 bis 7,6 g/cm³ und Härten von 300 bis 360 HB auf. Sie wurden für die Dauererprobung in Otto-Motoren eingesetzt, die mit bleifreiem Benzin betrieben wurden. Bei den Versuchen mit Auslaßventilsitzringen hat sich herausgestellt, daß die für den Betrieb mit bleifreiem Benzin geforderten Verschleißigenschaften gegenüber den serienmäßig verwendeten Ventilsitzringen, von denen die Erfindung als Stand der Technik ausgeht, wesentlich verbessert wurden.

Es ist bekannt, einem Pulvergemisch zur Herstellung von Lagerbüchsen, das eine andere Zusammensetzung hat, Molybdändisulfid zuzusetzen. Der Zusatz erfolgte ausschließlich zur Verbesserung der Gleiteigenschaften, die darauf zurückzuführen sind, daß jede Lamelle des MoS₂ so ausgebildet ist, daß zwischen zwei Ebenen von Schwefelatomen eine Ebene Molybdänatome liegt. Dadurch ergibt sich eine lamellare Kristallstruktur, die der des Graphits ähnelt. Bei der Herstellung der bekannten Lagerbüchsen mit Molybdändisulfid-Zusatz wurde daher darauf ge-

achtet, daß die Sinterung bei einer Temperatur erfolgte, bei der sich das Molybdändisulfid nicht zersetzt, um auf diese Weise die Gleiteigenschaften zu erhalten.

Bei der Herstellung der Ventilsitzringe gemäß vorliegender Erfindung wurde festgestellt, daß das Molybdändisulfid beim Sintern zerfällt und neue Verbindungen durch Zusammenwirken mit dem in dem Werkstoff enthaltenen Kobalt eingeht. Diese Verbindungen sind noch nicht restlos aufgeklärt; es ist jedoch in Schlifffildern eindeutig nachzuweisen, daß die homogene Verteilung des Kobaltpulvers in dem gesinterten Werkstoff erheblich besser ist als bei Verwendung eines Ausgangsgemisches ohne Molybdändisulfid. Außer beim Betrieb mit bleifreiem Benzin wurden Verbesserungen bei turbo-geladenen Dieselmotoren hinsichtlich des Verschleißverhaltens, insbesondere im Einlaßbereich, erzielt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Ventilsitzringen auf pulvermetallurgischem Wege, bei dem ein Pulvergemisch, das 0,8 bis 1,5 Gew.-% Graphit, 1,0 bis 4 Gew.-% Blei, 0,5 bis 5 Gew.-% Nickel, 1,2 bis 1,8 Gew.-% Molybdän, 9,6 bis 14,4 Gew.-% Kobalt, Rest Eisen enthält und das bei einer Preßkraft zwischen 40 bis 60 KN/cm² zu Ventilsitzringen gepreßt, die Ringe anschließend bei einer Temperatur von 1 100 bis 1 200 °C in neutraler Atmosphäre gesintert und bei einer über 120 KN/cm² liegenden Preßkraft nachverdichtet und gegebenenfalls vergütet werden, dadurch gekennzeichnet, daß dem Pulvergemisch 0,5 bis 1,5 Gew.-% Molybdändisulfid (MoS₂) zugesetzt wird.

2. Verfahren zur Herstellung von Ventilsitzringen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pressen zu Ventilsitzringen bei 50 KN/cm² erfolgt.

Claims

1. A process for the production of valve seat rings by powder metallurgy, in which a powder mixture containing 0.8 to 1.5 % by weight of graphite, 1.0 to 4 % by weight of lead, 0.5 to 5 % by weight of nickel, 1.2 to 1.8 % by weight of molybdenum, 9.6 to 14.4 % by weight of cobalt, remainder iron, is pressed into valve seat rings at a pressing force of between 40 and 60, the rings are then sintered in a neutral atmosphere at a temperature of 1 100 to 1 200 °C and finally compressed at a pressing force above 120 KN/cm², and if required heat-treated, characterised in that 0.5 to 1.5 % by weight of molybdenum disulphide (MoS₂) is added to the powder mixture.

2. A process for the production of valve seat rings according to claim 1, in which the pressing

into valve seat rings is carried out at a pressing force of 50 KN/cm².

Revendications

1. Procédé destiné à la fabrication d'anneaux de sièges de soupapes par la voie de la métallurgie des poudres, dans lequel un mélange de poudre contient 0,8 à 1,5 % en poids de graphite, 1,0 à 4 % en poids de plomb, 0,5 à 5 % en poids de nickel, 1,2 à 1,8 % en poids de molybdène, 9,6 à 14,4 % en poids de cobalt, le reste étant constitué par du fer et est comprimé ou compacté en

anneaux de sièges de soupapes à une force de compression située entre 40 et 60 KN/cm², et dans lequel les anneaux sont subséquentement frittés à une température de 1 100 à 1 200 °C sous atmosphère neutre et densifiés ou recompressés à une force de compression située au-dessus de 120 KN/cm² et éventuellement améliorés ou traités par trempe et revenu, caractérisé en ce que l'on ajoute au mélange de poudre 0,5 à 1,5 % en poids de bisulfure de molybdène (MoS₂).

2. Procédé destiné à la fabrication d'anneaux de sièges de soupapes selon la revendication 1, caractérisé en ce que le compactage en anneaux de sièges de soupapes s'effectue à 50 KN/cm².

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3