

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **81100963.8**

51 Int. Cl.³: **C 23 C 11/00**

22 Anmeldetag: **11.02.81**

30 Priorität: **11.02.80 PL 221929**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.81 Patentblatt 81/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Politechnika Lodzka**
ul. Zwirki 36
90-924 Lodz(PL)

72 Erfinder: **Has, Zdzislaw**
ul. Wierzbowa 42 m 14
Lodz(PL)

74 Vertreter: **Hansen, Bernd, Dr.rer.nat. et al,**
Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte
Arabellastrasse 4
D-8000 München 81(DE)

54 **Verfahren zur Oberflächenvergütung von Maschinenteilen und Schneidwerkzeugen aus Eisenlegierungen.**

57 Die Erfindung betrifft die thermisch-chemische Behandlung von aus Eisenlegierungen hergestellten Maschinenteilen und Schneidwerkzeugen, wobei die zu behandelnden Teile in ein Gefäß eingebracht werden, und dort nach Erwärmung und nach eventueller Verminderung des in dem Gefäß herrschenden Druckes 5 Sekunden bis 60 Minuten Schwefeldämpfen ausgesetzt werden. Dann werden die zu behandelnden Teile einem zweiphasigen Nitrierhärtungsverfahren in einer Ammoniakatmosphäre oder in einer Ammoniak und den bekannten bei diesem Verfahren anzuwendenden Gaszusätze behandelt, wobei in der ersten Phase das Nitrierhärtungsverfahren bei einem mindestens zehnmal niedrigeren Druck und einer mindestens fünfmal längeren Zeit als in der zweiten Phase des Nitrierhärtungsverfahrens vorgenommen wird, in welcher der Druck der Behandlungsatmosphäre niedriger als 1070 Mpa ist.

EP 0 034 761 A2

Verfahren zur Oberflächenvergütung von Maschinenteilen
und Schneidwerkzeugen aus Eisenlegierungen

Die Erfindung betrifft die Oberflächenvergütung von aus Eisenlegierungen hergestellten Maschinenteilen und Schneidwerkzeugen.

- 5 Aus der polnischen Patentschrift Nr. 72531 ist eine chemisch-thermische Bearbeitungsmethode von Maschinenteilen bekannt, bei welcher man die zu bearbeitenden Teile in ein abgeschlossenes Gefäß einbringt, in welchem eine Atmosphäre aus partiell zerlegtem Ammoniak und
10 Schwefeldämpfen vorliegt.

In dieser Atmosphäre bleiben die zu behandelnden Teile so lange, bis sich auf der Oberfläche eine verschleiß- und abriebfeste Schicht gebildet hat.

- 15 Bei dem in der polnischen Patentschrift Nr. 100 621 beschriebenen Verfahren wendet man Ammoniak oder Ammoniak mit den im Nitrierhärtungsverfahren anzuwendenden Gaszusätzen in einem Temperaturbereich von 420 bis 700°C und
20 bei einem Druck von 10^{-3} bis 1000 MPa an.

Auf diese Weise bearbeitete Teile haben eine nichtbrüchige Oberflächenschicht hoher Härte.

- 25 Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einbringen der zu bearbeitenden Teile in ein abgeschlossenes Gefäß und nach Erwärmung der Teile und gegebenenfalls nach Verminderung des in dem Gefäß herrschenden Druckes Schwefeldämpfe während einer Zeit-
30 dauer von 5 Sekunden bis 6 Minuten eingebracht werden.

Anschließend werden die zu behandelnden Teile einem zweiphasigen Nitrierhärtungsverfahren in der Ammoniakatmosphäre oder in der Ammoniak und die bekannten Gaszusätze enthaltenden Atmosphäre unterworfen, wobei in der ersten Phase ein mindestens zehnmal niedrigerer Druck und eine mindestens fünfmal längere Zeit als in der zweiten Nitrierhärtungsphase, in welcher der Druck der Behandlungsatmosphäre niedriger als 1070 MPa beträgt, angewendet wird.

Der in das Gefäß eingeführte Schwefel bildet auf der Oberfläche der Maschinenteile eine dünne Eisen(3)sulfidschicht, durch welche der Nitrierhärtungsprozeß der Teile beschleunigt wird.

In der ersten Nitrierhärtungsphase soll eine dicke Schicht von hoher Härte erzeugt werden, während in der zweiten Nitrierhärtungsphase eine dünne Schicht der γ - oder ξ -Phasen mit Eisen(3)sulfid gebildet wird.

Diese dünne Schicht wirkt einem Festfressen von Maschinenelementen beim Anfahren der Maschine entgegen.

Die Erfindung wird in den nachfolgenden Beispielen näher erläutert:

25 BEISPIEL 1

Ein aus Werkzeugstahl hergestellter Nocken wird in ein Gefäß eingebracht und dort in einer Ammoniakatmosphäre und bei einem Druck von 870 MPa auf 200°C erwärmt. Nach Erreichen der Temperatur von 200°C werden in das Gefäß mittels eines Spezialaufsatzes Schwefeldämpfe eingeleitet und die Temperatur im Inneren des Gefäßes auf 570°C erhöht.

- 3 -

Die Temperatur von 570°C und ein Druck von 60 MPa in der Ammoniakatmosphäre wird drei Stunden aufrechterhalten. Dann wird der Druck der Ammoniakatmosphäre bis auf 650 MPa erhöht und dann im Laufe von 15 Minuten Schwefeldämpfe in
5 das Gefäß eingeführt. Dann wurde die Zufuhr von Schwefeldämpfen gestoppt und das Gefäß wurde aus dem Ofenraum entnommen und in einen Abkühlraum gestellt.

Nach dieser thermisch-chemischen Behandlung hatte der
10 Nocken eine 75 mm dicke Schicht mit einer Härte von etwa 1100 HVO5. Diese Schicht ist zur Übertragung von hohen Oberflächendrücken fähig.

Der so behandelte Nocken hatte auch eine Schicht der
15 Phase ϵ mit Eisen(3)sulfiden in einer Dicke von 3 μm , wodurch die Oberflächenschichten des Nockens gegen ein Festfressen, insbesondere während der Einlaufperiode geschützt wird.

20

BEISPIEL 2

Für die Übertragung großer Momente verwendete Zahnräder aus einem Chrom-Molybdän-Aluminiumstahl wurden in ein Gefäß in eine Ammoniakatmosphäre eingebracht und dort
25 bei einem Druck von 850 MPa auf 200°C erwärmt.

Nach Erreichen der Temperatur in dem Gefäß von 200°C wurde mittels eines speziellen Aufsatzes auf das Gefäß Schwefeldämpfe eingeleitet, bis die Temperatur im Inneren des
30 Gefäßes 540°C betrug. Bei dieser Temperatur wurde die Schwefelzufuhr abgestoppt und der Ammoniakdruck im Gefäß auf 40 MPa erniedrigt. Unter diesen Bedingungen wurde das Filtrierhärtungsverfahren 30 Stunden betrieben.

- 4 -

Nach Beendigung des Nitrierhärtungsverfahrens wurde der Druck in dem Gefäß auf 1023 MPa erhöht und dann wurde das Gefäß aus dem Ofenraum herausgenommen.

- 5 Die so thermisch-chemisch behandelten Zahnräder hatten eine 400 µm dicke Schicht einer Härte von 1050 HVO5 sowie eine Schicht der ϵ -Phase mit einer Dicke von 5 µm.

BEISPIEL 3

- 10 Aus Werkzeugstahl hergestellte Fräser wurden in eine Gefäß in einer Ammoniakatmosphäre eingebracht und dort bei einem Druck von 850 MPa auf eine Temperatur von 150°C erwärmt. Nach Erreichen einer Temperatur von 150°C wurde mittels eines speziellen Aufsatzes Schwefeldämpfe
15 in das Gefäß eingeleitet, bis die Temperatur 560°C im Inneren des Gefäßes betrug. Dann wurde die Schwefelzufuhr abgestoppt und der Ammoniakdruck in dem Gefäß auf 25 MPa erniedrigt. Unter diesen Bedingungen wurde das Nitrierhärtungsverfahren 30 Stunden durchgeführt.

20

Nach Beendigung des Nitrierhärtungsverfahrens wurde das Gefäß aus dem Ofen entnommen und in einen Abkühlraum gebracht.

- 25 Die Fräser hatten nach dieser thermisch-chemischen Behandlung eine Oberflächenschicht von 100 µm mit einer Härte von 1150 HVO5 sowie eine ϵ -Phase mit einer Dicke von 3 µm.

30

Patentanspruch:

Verfahren zur Oberflächenvergütung von aus
Eisenlegierungen hergestellten Maschinenteilen und
5 Schneidwerkzeugen, bei dem man die zu behandelnden Ma-
schinenteile und Schneidwerkzeuge in ein Gefäß einbringt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß man
die zu behandelnden Teile erwärmt und den im dem Gefäß
herrschenden Druck gegebenenfalls verringert und dann
10 für 5 Sekunden bis 60 Minuten in das Gefäß Schwefel-
dämpfe einbringt,
daß man die zu behandelnden Teile dann einem zweiphasigen
Nitrierhärtungsverfahren in einer Ammoniakatmosphäre
oder in einer Ammoniak und bekannte Gaszusätze enthal-
15 tenden Atmosphäre unterwirft,
wobei das Nitrierhärtungsverfahren in der ersten Phase
bei einem mindestens zehnmal niedrigeren Druck und einer
fünfmal längeren Zeit als in der zweiten Phase des Ni-
trierhärtungsverfahrens vorgenommen wird, in welcher der
20 Druck der Behandlungsatmosphäre niedriger als 1070 MPa
ist.