

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89104021.4**

51 Int. Cl.4: **D01H 7/885 , C23C 8/80**

22 Anmeldetag: **07.03.89**

30 Priorität: **30.03.88 DE 3810775**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.89 Patentblatt 89/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

71 Anmelder: **W. Schlafhorst & Co.**
Blumenberger Strasse 143/145
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)

72 Erfinder: **Kalitzki, Siegfried**
An der Landwehr 14
D-5102 Würselen-Bardenberg(DE)
Erfinder: **Peters, Josef**
Corneliusstrasse 150
D-5130 Geilenkirchen-Grot(DE)
Erfinder: **Schürmann, Gottfried**
In de Winkel 9
NL-6451 JG Schinveld(NL)

54 **Spinnrotor.**

57 Spinnrotoren aus Stahl können auf den Flächen ihres Rotortellers, die mit den Fasern und dem Faden in Berührung kommen, eine borierte Oberflächenschicht und eine darauf aufgetragene Nickelbeschichtung aufweisen. Eine solche Beschichtung dient der Steigerung der Garnqualität beim Spinnprozeß.

Zur Optimierung der Haftung der Nickelbeschichtung auf der borierten Oberfläche wird die borierte Oberfläche beim Vergüten in einer Ofenatmosphäre mit hohem Stickstoffanteil und einem geringeren Methanol-Anteil behandelt, wobei das Verhältnis von Methanol zu Stickstoff wie etwa $1 : 2 \times 10^3$ Liter pro Stunde beträgt. Es entsteht eine sehr dünne Schicht von Alpha-Eisen (10), die als guter Haftvermittler zur anschließend aufgetragenen Nickelbeschichtung (11) dient.

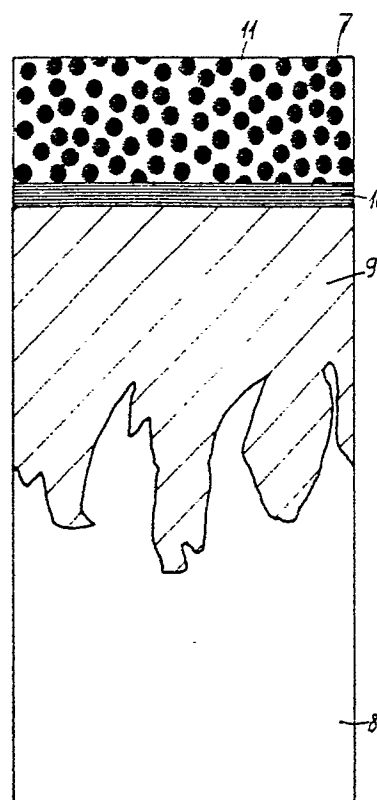


FIG. 2

EP 0 337 107 A1

Spinnrotor

Die Erfindung betrifft einen Spinnrotor aus Stahl für eine Offenend-Spinnmaschine, bei dem zumindest die Flächen des Rotortellers, die mit den Fasern und dem Faden in Berührung kommen, eine borierte Oberflächenschicht und eine darauf aufgetragene Nickelbeschichtung aufweisen, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Spinnrotors.

Aus der DE-OS 33 39 852 ist ein Spinnrotor bekannt, dessen innerer, glockenförmiger Teil, der mit dem Faden in Berührung kommt, eine borierte Oberflächenschicht aufweist, die eine Nickelbeschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern, vorzugsweise Diamant, aufweist. Eine solche Beschichtung des Rotors verbessert den Verschleißwiderstand und liefert besonders gute Spinnergebnisse.

Es hat sich aber gezeigt, daß manchmal Mikrorisse in den Beschichtungen auftreten, die die Qualität des Rotors und damit des Spinnergebnisses beeinträchtigen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Rotor mit hohem Verschleißwiderstand und langfristig guten Spinnergebnissen und ein Verfahren zu seiner Herstellung vorzuschlagen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 6.

Die dünne Schicht aus Alpha-Eisen schützt die borierte Oberflächenschicht während des Härtens vorteilhaft vor Ribildung. Da die Alpha-Eisen-Schicht weicher ist als die ihr benachbarten Schichten, ist sie in der Lage, Spannungsschwankungen, die sich zwischen diesen beiden Schichten aufgrund unterschiedlicher Wäremausdehnung ausbilden können, aufzufangen, so daß weder eine Beschädigung der borierten Schicht des Rotors, noch der aufgetragenen Nickelbeschichtung infolge von Spannungsrissen erfolgen kann. Die Alpha-Eisen-Schicht ist beispielsweise auch in der Lage, Mikrorisse in der borierten Oberfläche abzudecken.

In Weiterbildung der Erfindung hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Dicke der Alpha-Eisen-Schicht nur wenige μm beträgt, und zwar in einem Bereich von 0,5 bis 8 μm , vorzugsweise von 2 bis 4 μm . Eine solche Schichtdicke macht nur einen geringen Anteil der Boridschicht aus und läßt sich ohne einen zusätzlichen Verarbeitungsschritt während des Härtens erzeugen.

Ein weiterer Vorteil der Alpha-Eisen-Schicht besteht in ihrer Eigenschaft als Haftvermittler zwischen der borierten Oberfläche und der Nickelbeschichtung. Unterschiedliche Eigenschaften des Grundkörpers und der aufgetragenen Nickelbe-

schichtung, beispielsweise unterschiedliches Verhalten unter Wärmeeinfluß, werden durch die Alpha-Eisen-Schicht optimal ausgeglichen.

Die Nickelbeschichtung wiederum erweist sich als besonders geeignete Schicht für die Einlagerung von Hartstoffkörnern, beispielsweise Diamantkörnern.

Anhand von einem Ausführungsbeispiel wird der erfindungsgemäße Rotor sowie sein Herstellungsverfahren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Spinnrotor im Schnitt.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus der beschichteten Oberfläche des Spinnrotors.

Der Spinnrotor 1 nach Fig. 1 besteht aus Stahl und ist auf eine Welle 2 aufgepreßt. Der Rotorteller 3 weist auf seiner Innenseite eine kegelig ausgebildete Fasersammelfläche 4 auf, die an einer Fasersammelrinne 5 endet. Von der Fasersammelrinne 5 aus erstreckt sich ein weiterer Teil 6 des inneren Rotortellers bis zum Ende der Welle 2.

Das Innere des Rotortellers 3 besteht aus der borierten Oberflächenschicht, auf die eine Nickelbeschichtung mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern 7 aufgebracht worden ist.

Fig. 2, die einen vergrößerten Ausschnitt aus der Innenfläche des Rotortellers zeigt, verdeutlicht den Aufbau der einzelnen Schichten der Innenfläche des Rotortellers.

Der Basiswerkstoff 8 ist ein vergüteter Automatenstahl. Infolge des Borierens bildet sich eine etwas gröber kristallisierte borierte Schicht aus Fe_2B , die gut mit dem Basiswerkstoff verzahnt ist. Die Schichtdicke beträgt etwa 25 bis 75 μm .

An diese Schicht schließt sich die erfindungsgemäße Alpha-Eisen-Schicht 10 an, die aufgrund der dem Borierungsprozeß angeschlossenen Vergütung entsteht. Sie weist eine Schichtdicke von vorzugsweise 2 bis 4 μm auf und ist sehr feinkristallin.

Auf diese Alpha-Eisen-Schicht 10 erfolgt eine Nickelbeschichtung 11 mit eingelagerten Hartstoffkörnern 7. Die Nickelbeschichtung mit den eingelagerten Hartstoffkörnern hat eine ungefähre Dicke von 25 μm . Als Hartstoffe sind beispielsweise Borcarbide, Siliciumcarbide oder Diamant geeignet. Die Größe der Hartstoffkörner liegt zwischen 1 bis 6 μm , vorzugsweise aber im Bereich von 1 bis 3 μm .

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erzeugung der erfindungsgemäßen Alpha-Eisen-Schicht bei der Herstellung eines Rotors erläutert.

Der aus vergütetem Automatenstahl geformte Rotor wird in bekannter Weise, wie es in der DE-

OS 33 39 852 beschrieben ist, boriiert. Der Kohlenstoffgehalt des Automatenstahls beträgt etwa 0,4 bis 0,48 %.

Nach dem Borieren werden die Rotoren vergütet, das heißt gehärtet und angelassen. Während des Härtens wird die Ofenatmosphäre so eingestellt, daß eine Umwandlung der Eisen-Bor-Verbindung in einer Schicht von vorzugsweise 2 bis 4 μm erfolgt. Die Ofenatmosphäre setzt sich zusammen aus einem hohen Anteil von Stickstoff und einem geringen Anteil von Methanol. In einem ausgeführten Beispiel wurde die Ofenatmosphäre so zusammengestellt, daß das Verhältnis von Methanol zu Stickstoff sich wie 1 : 2,18 x 10³ Liter pro Stunde einstellte. Der CO-Anteil in der Ofenatmosphäre betrug etwa 14,4 %, der Stickstoffanteil etwa 56,7 %. Die Härtetemperatur betrug etwa 820 Grad bei 10 Minuten Haltezeit. Dabei erfolgt eine Umwandlung von Fe₂B zu Fe₂ und Alpha-kristallinem Eisen.

Nach dem H rten erfolgte ein Abschrecken im Ölbad und darauf ein Anlassen im Vakuumofen bei etwa 380 Grad Celsius.

Auf die so entstandene Alpha-Eisen-Schicht erfolgte der Auftrag einer Nickelbeschichtung mit eingelagertem Diamantpulver als Hartstoffk rner. Die aufgetragene Schichtdicke betrug etwa 25 μm .

Anschließend erfolgte eine Wärmebehandlung bei etwa 350 Grad Celsius über zwei Stunden in einem Ofen zur Aushärtung der Nickelbeschichtung. Eine Endbehandlung durch Strahlen mit Glasperlen von etwa 40 bis 80 μm Durchmesser kann diese Behandlung abschließen. Das Strahlen reinigt die Oberfläche und schlägt nichthaftende Hartstoffk rner aus dieser Oberfläche heraus. Damit tragen nur fest in der Oberfläche verankerte Hartstoffk rner zur Optimierung des Spinnprozesses bei.

Die Erzeugung einer Alpha-Eisen-Schicht auf einer boriierten Oberfläche wird hier an einem konkreten Ausführungsbeispiel erläutert. Sie braucht aber nicht auf die Herstellung von Spinnrotoren beschränkt zu sein, sondern denkbar ist ein solches Verfahren bei allen boriierten Oberflächen, die mit einer Nickelbeschichtung versehen werden sollen. Dabei ist es nicht erforderlich, daß beispielsweise Hartstoffk rner in die Oberfläche eingelagert werden.

Ansprüche

1. Spinnrotor aus Stahl für eine Offenend-Spinnmaschine, bei dem zumindest die Flächen des Rotortellers, die mit den Fasern und dem Faden in Berührung kommen, eine boriierte Oberflächenschicht und eine darauf aufgebraachte Nickelbeschichtung aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich zwischen der boriierten Oberflächen-

schicht (9) und der darauf aufgebraachten Nickelbeschichtung (11) eine Schicht aus Alpha-Eisen (10) befindet.

2. Spinnrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht des Alpha-Eisens (10) eine Dicke von 0,5 bis 8 μm vorzugsweise eine Dicke von 2 bis 4 μm aufweist.

3. Spinnrotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht des Alpha-Eisens (10) als Haftvermittler zwischen der boriierten Oberfläche (9) und der Nickelbeschichtung (11) dient.

4. Spinnrotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die Nickelbeschichtung (11) Hartstoffk rner (7) eingebettet sind.

5. Spinnrotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffk rner (7) Diamantkörner sind.

6. Verfahren zur Herstellung eines Spinnrotors, bei dem an einem Grundkörper aus Stahl zumindest auf den Flächen des Rotortellers, die mit den Fasern und dem Faden in Berührung kommen, eine boriierte Oberflächenschicht erzeugt wird und danach der Stahl vergütet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Borierung mittels auf die zu borierende Oberfläche aufgebraachten Borierpulvers durch Glühen unter einer Schutzgasathmosp re aus Argon erfolgt, daß beim anschließenden H rten eine Ofenatmosphäre aus einer Mischung von Stickstoff und Methanol zur Erzeugung von Alpha-Eisen in der obersten Schicht der boriierten Oberfläche eingestellt wird, daß nach dem Abschrecken der Spinnrotor im Vakuumofen angelassen wird, daß auf die entstandene Alpha-Eisen-Schicht eine Nickelbeschichtung erfolgt und daß diese Beschichtung eine anschließende Wärmebehandlung erfährt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß für die Ofenatmosphäre zur Erzeugung der Alpha-Eisen-Schicht ein Verhältnis von Methanol zu Stickstoff von 1 : 2 x 10³ bis 1 : 2,4 x 10³ Liter pro Stunde eingestellt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß in die Nickelbeschichtung Hartstoffk rner, vorzugsweise Diamantkörner, eingebettet werden.

50

55

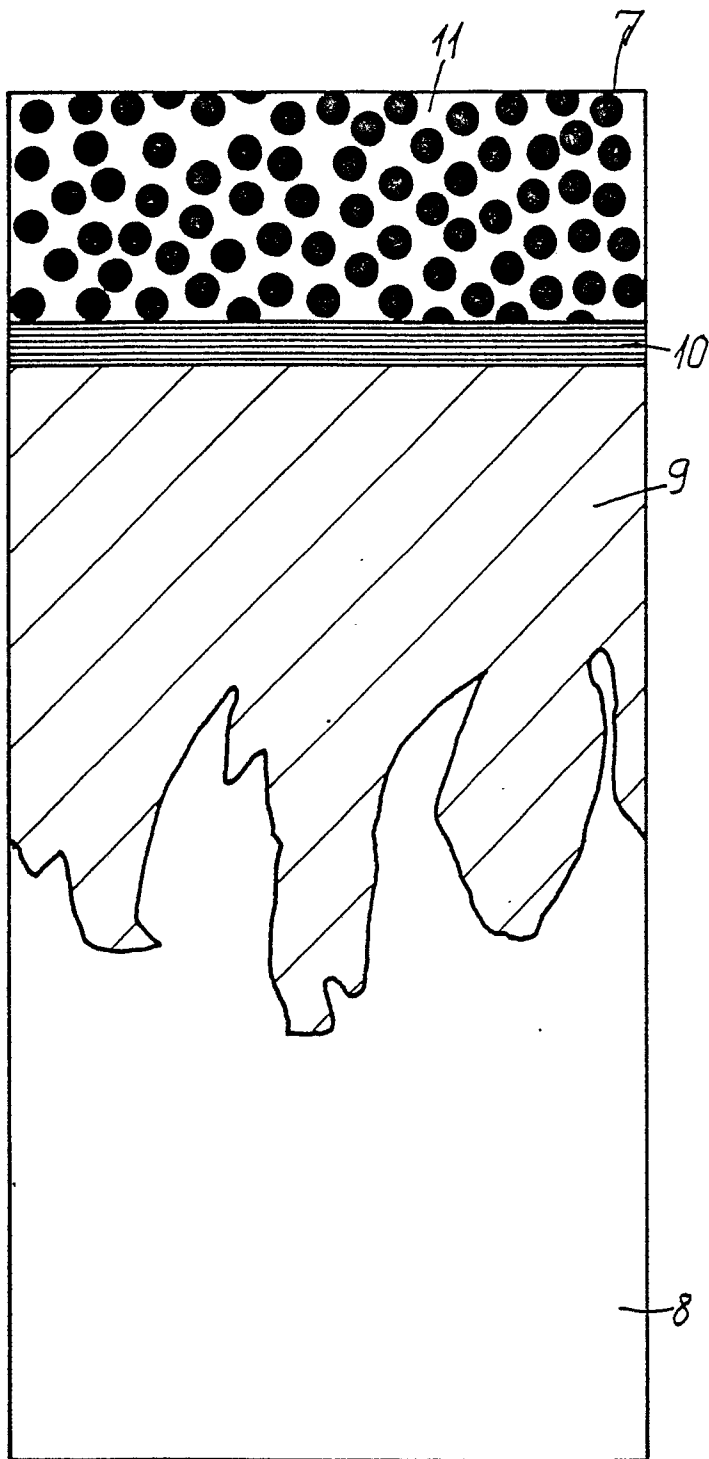


FIG. 2

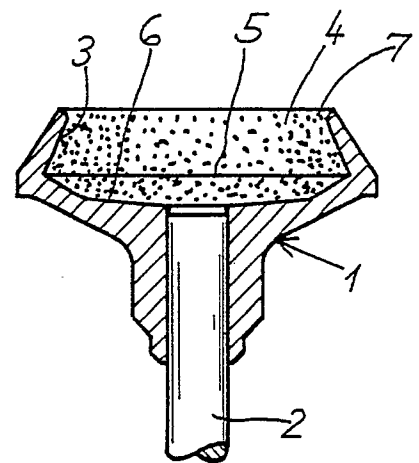


FIG. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3144384 (W. SCHLAFHORST & CO) ---		D01H7/885 C23C8/80
A	DE-A-3429511 (W. SCHLAFHORST & CO) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D01H C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 AUGUST 1989	Prüfer HOEFER W. D.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze F : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument R : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	