

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 096 044 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(51) Int Cl.7: **D01H 4/10, C23C 28/00**

(21) Anmeldenummer: **00119748.2**

(22) Anmeldetag: **11.09.2000**

(54) **Beschichtung von Spinnrotoren für Offenend-Rotorspinnmaschinen**

Surface coating of spinnrotors for open-end spinningmachines

Revêtement superficiel des rotors de filage pour des métiers à filer à bout libre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(30) Priorität: **02.10.1999 DE 19947547**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(73) Patentinhaber: **Saurer GmbH & Co. KG**
41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Schneider, Harald**
52511 Geilenkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt, Dipl.-Ing.**
W. Schlafhorst AG & Co.
Blumenberger Strasse 143-145
41061 Mönchengladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 713 359 **DE-A- 19 822 265**
US-A- 4 928 477

EP 1 096 044 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Spinnrotoren sind auf den mit den Fasern in Berührung kommenden Flächen starker Verschleißbeanspruchung unterworfen. Um den Verschleißwiderstand der Rotoroberfläche zu erhöhen, ist es bekannt, auf die Oberfläche des Spinnrotors eine Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern aufzubringen. Eine derartige Beschichtung stellt zum Beispiel die Nickel-Diamant-Beschichtung dar. Mit der Nickel-Diamant-Beschichtung sollen neben guten Verschleißigenschaften auch gute Spinneigenschaften des Spinnrotors erzielt werden.

[0003] Beschichtungen mit eingelagerten Hartstoffkörnern sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Die DE 197 13 359 A1 beschreibt beispielsweise einen Spinnrotor mit einer Rotortasse, deren Innenfläche eine Nickel-Dispersionsschicht mit einer gleichmäßigen Schichtdicke aufweist, wobei die Konzentration der in die Nickel-Dispersionsschicht eingelagerten Hartstoffkörner, insbesondere im Bereich der Oberfläche der Nickel-Dispersionsschicht, auf der Fasergleitfläche deutlich geringer ist als in der Rotorrille.

[0004] Bei dem in der DE 198 25 906 A1 gezeigten Spinnrotor für Offenend-Spinnaggregate ist die Fasersammelrille mit einer Nickel-Diamant-Beschichtung und die Fasergleitfläche mit einer reinen Nickelbeschichtung versehen. Die Beschichtungen sind in getrennten Beschichtungsvorgängen und in getrennten Bädern aufgebracht. Hierbei wird zunächst die gesamte Innen- und Außenkontur des Rotortellers mit einer Nickelschicht versehen, obwohl sie von der Funktion her lediglich auf der Fasergleitfläche benötigt wird. Die Nickelschicht bildet so an den übrigen Flächen einen Korrosionsschutz. Die Nickel-Diamant-Beschichtung wird auf der Nickelschicht anschließend lediglich in der Fasersammelrille aufgebracht.

[0005] Die DE 198 22 265 A1 offenbart einen Offenend-Spinnrotor mit einer Fasergleitfläche, die mit einer Nickel-Diamant-Beschichtung versehen ist. Diese Nickel-Diamant-Beschichtung besteht aus einer inneren Trägerschicht und einer äußeren Arbeitsschicht. Dabei sind die in der inneren Trägerschicht eingebetteten Diamantkörner größer als die in der äußeren Arbeitsschicht eingebetteten Diamantkörner. Die Trägerschicht und die Arbeitsschicht sind miteinander verzahnt.

[0006] Neben der Verschleißbeanspruchung durch das Fasermaterial kann die Oberfläche im Inneren des Spinnrotors einer mechanischen intermittierend auftretenden Beanspruchung beim Reinigungsvorgang des Rotors ausgesetzt sein. Bei einer Störmeldung, die durch Verschmutzung des Spinnrotors ausgelöst wird, oder als Teil des Anspinnvorgangs wird jeweils eine Reinigung des Rotorinneren durchgeführt. Es sind verschiedene Verfahren zum Reinigen von Rotoren be-

kannt. Je nach Intensität der Reinigung wird die Rotoroberfläche dabei mehr oder weniger stark beansprucht. Da üblicherweise eine vollständige Reinigung des Spinnrotors erwünscht ist, werden intensive Reinigungsverfahren bevorzugt. Vielfach genügt das Ausblasen des Spinnrotors mit Druckluft allein nicht, da sich in den engen Rotorrillen Schalenteilchen einklemmen können. Ein sicheres Reinigen ist gewährleistet, wenn die Spinnbox aufgeklappt und der Spinnrotor mit geeigneten Instrumenten bearbeitet wird. Bei einem gebräuchlichen intensiven Reinigungsvorgang werden mit einem Schaber Verschmutzungen im Inneren des Spinnrotors, insbesondere aus der Rotorrille, gelöst und durch Druckluft aus dem Rotor entfernt, um die durch Verschmutzung hervorgerufenen Beeinträchtigungen der Garnqualität beziehungsweise des Anspinnners zu beseitigen oder zu vermeiden. Üblicherweise besteht der Schaber ebenfalls aus einem verschleißfesten Werkstoff, zum Beispiel aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder aus einem gehärtetem Werkstoff wie Stahl. Durch die Beanspruchung, die dabei durch den Schaber auf die beschichtete Oberfläche des Rotors ausgeübt wird, können Stücke aus der bekannten Beschichtung herausbrechen. Das Ausbrechen beziehungsweise Abplatzen erfolgt unkontrolliert. Die abgelösten Stücke können so dick sein, daß das Grundmaterial des Spinnrotors freigelegt ist. Damit ist der Verschleißschutz durch die Nickel-Diamant-Beschichtung stellenweise völlig unterbrochen. Diese Stellen können das Ausbrechen weiterer angrenzender Stücke der bekannten Beschichtung bis auf das Grundmaterial begünstigen.

[0007] Das Abplatzen beziehungsweise Ausbrechen von Stücken der Beschichtung kann auch durch am Rotor auftretende Schwingungen ausgelöst werden.

[0008] Ein Ablösen von Stücken der dem Verschleißschutz dienenden Beschichtung bis auf das Grundmaterial kann bei allen vorbeschriebenen Nickel-Diamant-Beschichtungen auftreten. Die Standzeit des Spinnrotors wird dadurch deutlich gesenkt.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, auch bei Herausbrechen von Stücken der Beschichtung einen Verschleißschutz durch eine Beschichtung mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern im beschädigten Bereich der Oberfläche aufrechtzuerhalten.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Spinnrotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Der Spinnrotor gemäß der Erfindung weist eine Beschichtung aus mindestens zwei hartstoffkörnerhaltigen Schichten auf, zwischen denen jeweils eine im wesentlichen hartstoffkörnerfreie Zwischenschicht vorhanden ist. Mit einer derartigen Ausbildung kann vermieden werden, daß der mit einer hartstoffkörnerhaltigen Beschichtung erzielbare Verschleißschutz durch Ablösen eines Stückes aus der Beschichtung stellenweise völlig aufgehoben ist.

[0013] Es hat sich gezeigt, daß mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Beschichtung bei Ausbrechen oder Abplatzen von Stücken aus der Beschichtung sich nur Teile der obersten hartstoffkörnerhaltigen Schicht ablösen und die unter der jeweiligen Zwischenschicht folgende hartstoffkörnerhaltige Schicht erhalten bleibt und den Verschleißschutz aufrechterhält.

[0014] Um einen ausreichenden Verschleißschutz zu gewährleisten, sind die hartstoffkörnerhaltigen Schichten vorteilhaft mindestens 10 µm dick. Die hartstoffkörnerfreien Schichten sind bevorzugt zwischen 2 µm und 10 µm dick. Eine derartige Schichtdicke der Zwischenschicht hat sich als besonders günstig für einen zwar im Grunde unerwünschten, aber besser kontrollierten Ablösevorgang erwiesen, bei dem beim Ausbrechen oder Abplatzen eines Stückes der Beschichtung das Ablösen im wesentlichen auf die oberste hartstoffkörnerhaltige Schicht beschränkt bleibt.

[0015] Die Beschichtung ist vorteilhaft aus einem einzigen Nickeldispersionsbad abgeschieden, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkörner vorgebar ist. Die Herstellung erfindungsgemäßer Spinnrotor kann so ohne Unterbrechung und kostengünstig erfolgen.

[0016] Ausbildungen, die zu guten Verschleißseigenschaften insbesondere der verbleibenden Schicht aus einem Nicht-Eisen-Metall mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern führen, sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0017] Nach dem Aufbringen mehrerer Schichten ist kein vermehrtes Abplatzen festzustellen. Vielmehr kann eine deutliche Verkürzung der Standzeit eines beschichteten Spinnrotors nach Herausbrechen beziehungsweise Abplatzen von Stücken der Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern bei Einsatz einer erfindungsgemäßen Beschichtung vermieden und damit die Wirtschaftlichkeit des Spinnprozesses verbessert werden.

[0018] Weitere Einzelheiten der Erfindung können den Darstellungen der Figuren entnommen werden.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung eines Nickeldispersionsbades mit einem Spinnrotor,

Fig. 2 eine vergrößerte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen, Beschichtung im Schnitt.

[0020] Das Aufbringen der erfindungsgemäßen Beschichtung auf den Spinnrotor 1 aus Stahl erfolgt in an sich üblicher Weise in einem einzigen Nickeldispersionsbad 2, wie in Fig. 1 vereinfacht schematisch dargestellt. Ein solches Nickeldispersionsbad 2, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkörner vorgebar ist, ist zum Beispiel aus der bereits erwähnten DE 197 13 159 A1 bekannt. Der Spinnrotor 1 nimmt während des Beschichtungsvorganges im Nickeldisper-

sionsbad 2 eine Lage ein, bei der die Rotationsachse des Spinnrotors 1, wie in Fig. 1 gezeigt, lotrecht angeordnet ist.

[0021] Der Spinnrotor 1 wird zunächst in dem Nickeldispersionsbad 2 außen stromlos mit einer dünnen hartstoffkörnerfreien Schicht 6 aus Nickel von 1 µm bis 2 µm überzogen. Nach Erreichen der gewünschten Schichtdicke dieser Nickelschicht wird das in der Wanne 3 angeordnete Rührwerk 4 in Betrieb gesetzt. Das Nickeldispersionsbad 2 wird mittels des Rührwerks 4 umgerührt, und es werden Hartstoffkörner, im vorliegenden Fall Diamantkörner, aufgewirbelt, die sich bei stillstehendem Rührwerk 4 auf dem Boden 5 der Wanne 3 abgesetzt haben. Die aufgewirbelten Diamantkörner verteilen sich im Nickeldispersionsbad 2, und es wird eine hartstoffkörnerhaltige Schicht 7 aus Nickel mit eingebetteten Diamantkörnern 8 auf der hartstoffkörnerfreien Schicht 6 gebildet.

[0022] Um die Verteilung der Diamantkörner im Nickeldispersionsbad 2 gleichmäßig zu halten, wird das Nickeldispersionsbad 2 während dieser Phase des Beschichtungsvorganges vom Rührwerk 4 ständig umgerührt und in Bewegung gehalten. Nach Erreichen einer Schichtdicke von circa 15 µm wird das Rührwerk 4 wieder abgeschaltet. Das Nickeldispersionsbad 2 wird nun nicht mehr verwirbelt, und die darin verteilten Diamantkörner sinken infolge der Schwerkraft auf den Boden 5 der Wanne 3. Dadurch wird die Konzentration der im Nickeldispersionsbad 2 verteilten Diamantkörner innerhalb kurzer Zeit so weit herabgesetzt, daß der Spinnrotor 1 sich in einer nahezu reinen Nickeldispersion befindet. Während dieser Phase des Beschichtungsvorganges mit einer Konzentration der Diamantkörner im Nickeldispersionsbad 2, die gegen Null geht oder Null beträgt, wird auf die hartstoffkörnerhaltige Schicht 7 eine weitere im wesentlichen hartstoffkörnerfreie Schicht 9 von etwa 7 µm bis 8 µm Dicke aufgetragen.

[0023] Durch erneutes Aktivieren des Rührwerks 4 wird auf die hartstoffkörnerfreie Schicht 9 eine zweite hartstoffkörnerhaltige Schicht 10 von circa 10 µm Dicke und durch erneutes Deaktivieren des Rührwerks eine abschließend weitgehend hartstoffkörnerfreie Schicht 11 von circa 2 µm aufgebracht.

[0024] Der Aufbau der Schichten auf der Oberfläche des aus Stahl bestehenden Grundkörpers 12 des Spinnrotors 1 ist aus Fig. 2 ersichtlich.

[0025] Die hartstoffkörnerhaltigen Schichten 7, 10 und die hartstoffkörnerfreien Schichten 6, 9, 11 können alternativ in an sich bekannter Weise nacheinander in zwei getrennten Bändern aufgetragen werden.

[0026] Wird ein erfindungsgemäß beschichteter Spinnrotor 1 mit einem aus Vereinfachungsgründen nicht dargestellten Schaber während eines an sich bekannten und daher nicht näher beschriebenen Reinigungsvorgangs gereinigt und tritt dabei ein unerwünschtes Ausbrechen beziehungsweise Abplatzen eines Stückes der Verschleißschicht auf, hat sich gezeigt, daß an der beschädigten Stelle nur die obere hartstoff-

körnerhaltige Schicht 10 teilweise oder in voller Schichtdicke bis zur beziehungsweise bis in den Bereich der hartstoffkörnerfreien Schicht 9 abgelöst ist. Die tiefere hartstoffkörnerhaltige Schicht 7 bleibt erhalten und bietet einen Verschleißschutz und gegebenenfalls die gewünschte Rauheit in vergleichbarer Weise, wie es vor dem Ablösen der Fall war.

[0027] Verschleißschutz und Spinnereigenschaften des erfindungsgemäßen Spinnrotors bleiben nach den durch Herausbrechen beziehungsweise Abplatzen von Stücken der Beschichtung mit eingebetteten Hartstoffkörnern aufgetretenen Beschädigungen der Oberfläche im Unterschied zu üblichen Spinnrotoren erhalten. Dies bedeutet eine erhebliche Verlängerung der Standzeit des Spinnrotors 1 bei Auftreten der Beschädigung und damit eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Spinnprozesses.

Patentansprüche

1. Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine, bei dem zumindest die Flächen, die mit den Fasern oder dem Faden in Berührung kommen, eine darauf aufgebraute Beschichtung aus einem Nicht-Eisen-Metall mit darin eingebetteten Hartstoffkörnern aufweisen,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus mindestens zwei hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) besteht und zwischen den hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) jeweils eine im wesentlichen hartstoffkörnerfreie Zwischenschicht (9) vorhanden ist.
2. Spinnrotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Nicht-Eisen-Metall Nickel ist.
3. Spinnrotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schichten aus einem Nickeldispersionsbad (2) abgeschieden sind, in dem die Konzentration der darin verteilten Hartstoffkörner vorgebar ist.
4. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hartstoffkörner Diamantkörner (8) sind.
5. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hartstoffkörnerhaltigen Schichten (7, 10) mindestens 10 µm dick sind.
6. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hartstoffkörnerfreien Zwischenschichten (9) zwischen 2 µm und 10 µm dick sind.
7. Spinnrotor nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Nicht-Eisen-Metall härtbar und der Spinnrotor (1) einer Wärmebehandlung zur Härtesteigerung unterzogen worden ist.

Claims

1. A spinning rotor for an open-end spinning machine, in which at least the surfaces which come into contact with the fibres or the thread comprise a coating applied thereto made from a non-ferrous metal with grains of hard solids embedded therein,
characterised in that the coating consists of at least two layers (7, 10) containing grains of hard solids and between the layers (7, 10) containing grains of hard solids an intermediate layer (9) substantially without any grains of hard solids is provided.
2. A spinning rotor according to Claim 1, **characterised in that** the non-ferrous metal is nickel.
3. A spinning rotor according to Claim 2, **characterised in that** the layers are separated from a nickel dispersion bath (2) in which the concentration of the grains of hard solids distributed therein can be predetermined.
4. A spinning rotor according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the grains of hard solids are grains of diamond (8).
5. A spinning rotor according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the layers (7, 10) containing grains of hard solids are at least 10 µm thick.
6. A spinning rotor according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the intermediate layers (9) without any grains of hard solids are between 2 µm and 10 µm thick.
7. A spinning rotor according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the non-ferrous metal is hardenable and the spinning rotor (1) has been subjected to a heat treatment to increase the hardness.

Revendications

1. Rotor à filer pour un métier à filer à fibre libérée, où au moins les surfaces qui arrivent en contact avec les fibres ou le fil comprennent un revêtement qui y est étalé, en métal non ferreux et avec inclusion de

grains de substance dure, **caractérisé en ce que** le revêtement consiste en au moins deux revêtements (7, 10) contenant des grains de substance dure et qu'entre les revêtements (7, 10) contenant des grains de matière dure est prévu un revêtement intermédiaire (9) essentiellement dépourvu de grains de matière dure. 5

2. Rotor à filer selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le métal non ferreux est du nickel. 10

3. Rotor à filer selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les revêtements sont retirés d'un bain de dispersion de nickel (2), où la concentration des grains de substance dure qui y sont dispersés peut être prédéfinie. 15

4. Rotor à filer selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les grains de substance dure sont des grains de diamant (8). 20

5. Rotor à filer selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les revêtements (7, 10) comprenant des grains de substance dure sont épais d'au moins 10 μm . 25

6. Rotor à filer selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les revêtements intermédiaires (9) libres de grains de substance dure ont une épaisseur entre 2 et 10 μm . 30

7. Rotor à filer selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le métal non ferreux peut durcir et que le rotor à filer (1) a été soumis à un traitement thermique pour augmenter sa dureté. 35

40

45

50

55

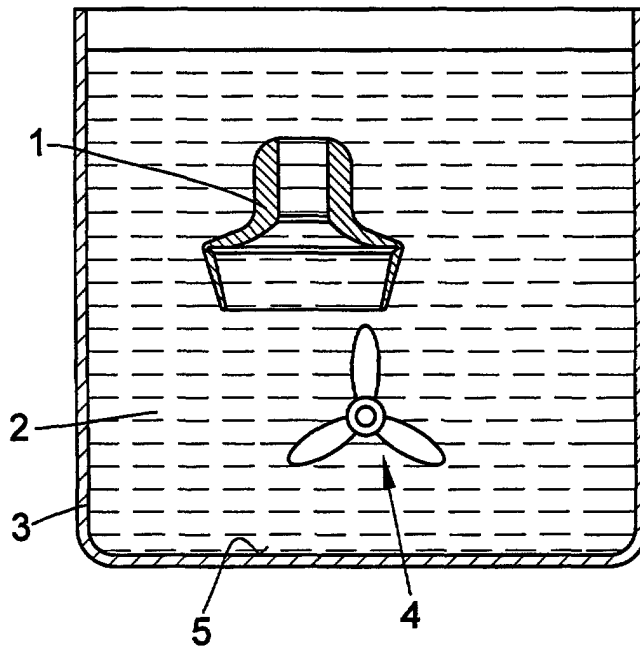


FIG. 1

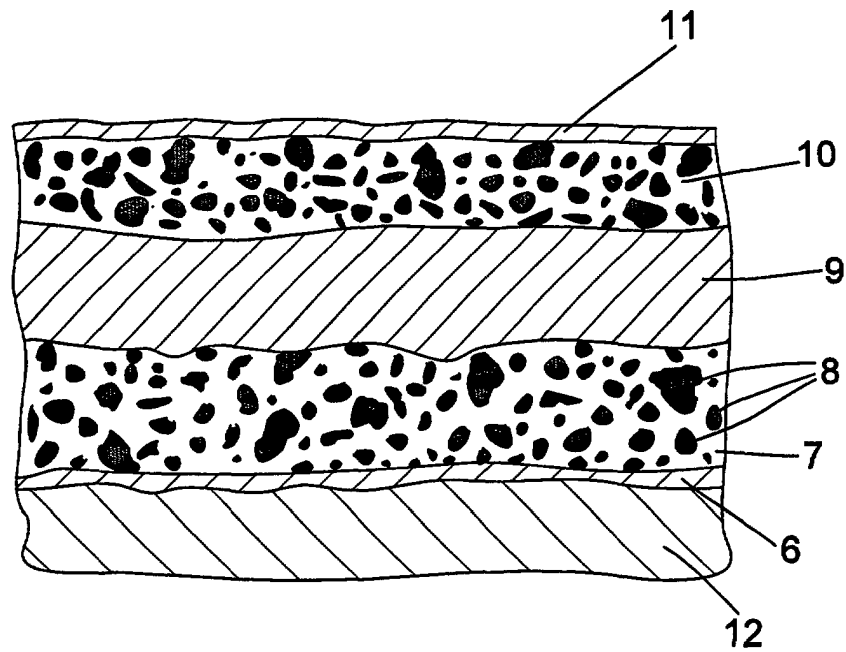


FIG. 2