

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 406 686 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90112233.3**

(51) Int. Cl.⁵: **D02G 1/12**

(22) Anmeldetag: **27.06.90**

(30) Priorität: **01.07.89 DE 3921708**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.01.91 Patentblatt 91/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **SPINNSTOFFFABRIK ZEHLENDORF AG**
Wupperstrasse 10
D-1000 Berlin 37(DE)

(72) Erfinder: **Marx, Günter**
Beestrowdamm 4
D-1000 Berlin(DE)
Erfinder: **Bach, Josef, Dr.**
Boltzmannstrasse 19
D-1000 Berlin(DE)
Erfinder: **Lorenz, Jürgen, Dr.**
Karwendelstrasse 28
D-1000 Berlin(DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Joachim et al**
Hoechst AG Zentrale Patentabteilung
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

(54) **Verschleiss-Scheiben für Kräuselmaschinen.**

(57) Beschrieben werden Verschleißscheiben für Kräuselmaschinen, die aus einem Sinterstoff aus Metall und Kohlestoff mit einer scheinbaren Dichte von 4 bis 7 g/cm³ bestehen.

Als Metall des Sinterstoffs werden gut wärmeleitende Metalle insbesondere Kupfer oder Legierungen gewählt.

EP 0 406 686 A2

VERSCHLEISS-SCHEIBEN FÜR KRÄUSELMASCHINEN

Die vorliegende Erfindung betrifft Verschleiß-Scheiben für Kräuselmachines zur Herstellung von synthetischen Fasern.

Derartige Verschleiß-Scheiben, die den seitlichen Austritt des zu stauchenden Faserkabels aus dem Preßwalzenspalt der Kräuselmachine verhindern sollen, sind bekannt; ihr Anforderungsprofil wird z.B. in der DE-OS 21 13 886 sehr ausführlich diskutiert.

Die Verschleiß-Scheiben müssen demnach eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzen, da beim Durchlaufen der 10 Faserstränge bei der Kräuselung und insbesondere bei der Trockenkräuselung Reibung erzeugt und diese in Wärme umgewandelt wird. Die Verschleiß-Scheiben müssen zur Erfüllung ihrer Funktion in reibendem Kontakt mit den Stirnflächen der Einzugsrollen stehen und die in der Kräuselmachine gestauchten Faserpfropfen werden unter hohem Druck an ihnen entlang geschoben. Bei diesem Vorgang entwickelt sich auf der Reibfläche der Scheiben, d.h. in einem relativ kleinen Bereich ihrer Oberfläche, zusätzlich viel Wärme. Das Material der Verschleiß-Scheiben muß daher gut wärmeleitend sein, damit die erzeugte Wärme schnell abgeführt wird, und die Temperatur der Reibfläche nicht zu hoch steigen kann und die Fasern nicht beschädigt werden. Die hohe Reibungsarbeit führt ferner zu einem schnellen Verschleiß der Scheiben, deshalb es von Vorteil ist, ein möglichst abriebbeständiges Material bei der Fertigung der beanspruchten Teile zu verwenden. Abriebfeste, harte Materialien, die zur Herstellung von Verschleiß-Scheiben vorgeschlagen wurden, sind beispielsweise Messing oder Keramik (US-A-4 395 804) oder Aluminiumoxid-Mischkeramik, wie z.B. (R) ALSIMAG (US-A-2 311 174). Die herkömmlichen Materialien die diese Eigenschaft aufweisen, wie z.B. Sinterkeramiken aus Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid/ Siliciumdioxid, sind jedoch nicht genügend wärmeleitend. Ein weiterer Nachteil dieser sehr harten Materialien zeigt sich darin, daß evtl. vereinzelt auftretende Schäden an den Reiboberflächen rotierender Scheiben im Betrieb nicht mehr ausheilen (abgeschliffen werden) und daß die Stirnflächen der Einzugsrollen Schaden nehmen können.

Als weichere Materialien für Verschleiß-Scheiben wurden z.B. empfohlene Bronze, Aluminium oder (R) NYLON oder PTFE (DE-A-3 503 447, DE-A-2 604 505, US-A-3 237 270 und DE-A-1 435 441) oder auch Graphit (DE-A-2 113 886). Ein Problem der zur Zeit gängigen Verschleiß-Scheiben aus Graphit, ist nicht nur ihr hoher Abrieb, sondern auch eine Anfärbung der Filamente, die in hohem Maße unerwünscht ist.

Die verbreitet eingesetzten Messing-Verschleißscheiben weisen zwar eine gute Wärmeleitfähigkeit auf, haben aber immer noch eine zu geringe Standzeit und kein ausreichendes Ausheilvermögen. Kunststoffscheiben haben eine mangelhafte Wärmeleitfähigkeit.

Es gilt daher Verschleiß-Scheiben herzustellen, die sich durch eine optimale Abriebsbeständigkeit und eine gute Wärmeleitfähigkeit auszeichnen und überdies den Vorteil gegenüber herkömmlichen Materialien besitzen, daß sie keine Verfärbungen der Faserstränge bewirken.

Verschleiß-Scheiben müssen mit hoher Präzision hergestellt werden und vorteilhafterweise entweder aus einem relativ abriebsresistenten Material bestehen oder mit einer speziellen Oberflächenbehandlung versehen sein, damit das Kabelband oder der Faden den Kräuselprozeß mit der geringstmöglichen Faserbeschädigung übersteht.

Wenn die Beanspruchung der verschleißgefährdeten Teile nicht übermäßig hoch ist, reichen oft schon Verfahren zur Oberflächenbehandlung, wie z.B. Flamm-, Induktions- und Einsatzhärten, für den Verschleiß-Schutz aus.

Allerdings ist eine hohe Oberflächenhärte nicht allein maßgebend für die Abriebsfestigkeit und überdies sind Schichten, die durch dieses Verfahren gebildet werden, sehr dünn, so daß sie nicht über lange Zeit standhalten. In Sonderfällen haben sich auch verschleißfeste Schichten, die mit dem Metallspritzverfahren aufgebracht wurden, bewährt. Eine wichtige Voraussetzung ist eine feste Haftung auf dem Grundwerkstoff und eine ausreichende Zähigkeit der Spritzschicht, die nicht zu Mißbildungen oder zum Abbröckeln neigen darf. Derartige Oberflächenbehandlungen sind diffizil auszuführen und verteuern die Reibscheiben erheblich. Darüberhinaus gelingt es nicht, die Abriebprobleme durch diese Maßnahme voll zu beseitigen. Sie stellen somit ebenfalls noch keine befriedigende Lösung dar.

Demgegenüber werden durch die erfindungsgemäßen Verschleiß-Scheiben die oben geschilderten Probleme weitgehend überwunden. Die erfindungsgemäßen Verschleiß-Scheiben sind dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Sintermaterial aus Kohlenstoff und Metallen oder deren Legierungen bestehen, das bei gleichzeitig optimalem Selbstheilungsvermögen den Reibungsbeanspruchungen einen größtmöglichen Widerstand gegen Abnutzung entgegensetzt.

Die hier erforderlichen sogenannten Friktionswerkstoffe wandeln kinetische Energie in thermische Energie um. Solche Reibungswerkstoffe werden heute auch in großem Umfang im Automobil-

bau und allgemeinen Maschinenbau benötigt. Hierbei handelt es sich um mehrkomponentige Sinterwerkstoffe mit z.T. äußerst komplexer Zusammensetzung. Auch Sintermaterialien, wie sie in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, sind bereits bekannt. Sie enthalten wahlweise z.B. 5 bis 70 % Graphit, 85 bis 30 % Kupfer und evtl. bis zu 10 %, vorzugsweise 8 bis 10 % Zinn, bis zu 15 % Blei und bis zu 12 % Zink. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein hoher Kupferanteil im Bereich zwischen 70 und 90 % von Vorteil, bevorzugt über 80 %. Besonders bevorzugt besteht die Metallkomponente nur aus Kupfer. Durch den hohen Kupferanteil ist es möglich die Wärmeleitfähigkeit in großem Maße zu steigern, wobei sie $80 \text{ W} \times \text{K}^{-1} \times \text{m}^{-1}$ überschreiten sollte. Vorzugsweise liegt sie bei 80 bis 200, insbesondere bei 100-150 $\text{W} \times \text{K}^{-1} \times \text{m}^{-1}$. Bei einigen besonders gut geeigneten Materialien, den unten beispielsweise genannten "Metallkohlen" liegt die Wärmeleitfähigkeit bei 125 ± 15 .

Grundsätzlich kann das Kupfer aber auch durch andere Metalle ersetzt werden, um so die Eigenschaften der gesinterten Verschleiß-Scheiben je nach gewünschter Beanspruchung zu modifizieren. So kann es von Vorteil sein, das Kupfer z.B. durch Eisen, Zinn, Zink oder Blei zu ersetzen oder auch nur mit diesen Elementen zu kombinieren; aber auch die hochschmelzenden Metalle der 4. bis 6. Nebengruppe zeigen als Sintermaterialien mit Kohlenstoff vorteilhafte Luktile, verschleißbeständige Eigenschaften.

Auch die Struktur beeinflusst die Eigenschaften der benötigten Sinterwerkstoffe, die z.B. durch die scheinbare Dichte ausgedrückt werden kann. Bevorzugt sind Sinterwerkstoffe mit einer scheinbaren Dichte zwischen 4 bis 7 g/cm^3 , insbesondere zwischen 5 und 6 g/cm^3 .

Unter der scheinbaren Dichte ist der Quotient aus Masse und dem makroskopischen Volumen des Materials zu verstehen.

Als besonders gut geeignetes Material für die erfindungsgemäßen Verschleiß-Scheiben haben sich überraschenderweise die sogenannten "Metallkohlen" erwiesen, die zu den ältesten gesinterten Verbundstoffen zählen und die bislang überwiegend als Kollektorbürsten für Elektromotoren eingesetzt wurden.

Metallkohlen, die sich besonders gut als Material für die erfindungsgemäßen Verschleiß-Scheiben eignen, bestehen aus 80 - 85 % Kupfer, 10 - 16 % Blei und 5 - 9 % Graphit. Sehr gut geeignete handelsübliche Materialien dieser Art sind z.B. die Metallkohlen-Standardqualitäten BDB oder NL der Fa. W.L. Eichberg, Berlin.

Die erfindungsgemäße Verschleiß-Scheibe zeichnet sich dadurch aus, daß sie eine optimale Kombination von Verschleißfestigkeit und Selbst-

heilungsvermögen aufweist, gut wärmeleitend ist und überraschenderweise keine Verfärbungen auf den Garnen, wie bei den gängigen Materialien üblich, hervorruft. Die Kombination dieser positiven Eigenschaften führt zu einer langen störungsfreien Laufzeit der damit ausgestatteten Kräuselmaschinen. Die Kabelqualität zeigt sich dabei besonders in einem gleichmäßigen Kräuselbild über den gesamten Kabelquerschnitt, während bei den üblichen Verfahren in der Praxis oft eine ungleichmäßige sinusförmige bzw. eckige verzahnte Kräuselform auftritt. Durch die gleichmäßige Kräuselbogenform wird eine gute textile Weiterverarbeitung, besonders auch auf Schneid- und Reißkonvertern garantiert.

Ansprüche

1. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Sinterstoff aus Metall und Kohlenstoff besteht.
2. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Metall des Sinterstoffs gut wärmeleitende Metalle oder Legierungen gewählt werden.
3. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln nach mindestens einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als eine Metallkomponente des Sinterstoffs Kupfer gewählt wird.
4. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln nach mindestens einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupferanteil des Sinterstoffs über 70 % besonders zwischen 80 und 90 % beträgt.
5. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln nach mindestens einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die scheinbare Dichte des Sinterstoffes zwischen 4 und 7 g/cm^3 , besonders zwischen 5 und 6 g/cm^3 beträgt.
6. Verschleiß-Scheibe für Kräuseln nach mindestens einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitfähigkeit dieser Verschleiß-Scheiben über 80, bevorzugt bei 80 - 200 $\text{W} \times \text{K}^{-1} \times \text{m}^{-1}$ liegt.