

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 316 629 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(51) Int Cl. 7: D01H 4/12, D01H 4/10

(21) Anmeldenummer: 02025441.3

(22) Anmeldetag: 15.11.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 29.11.2001 DE 10159693
13.08.2002 DE 10237007

(71) Anmelder: Rieter Ingolstadt
Spinnreimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:

- Bock, Erich
85139 Wettstetten (DE)
- Zott, Werner
73072 Donzdorf (DE)

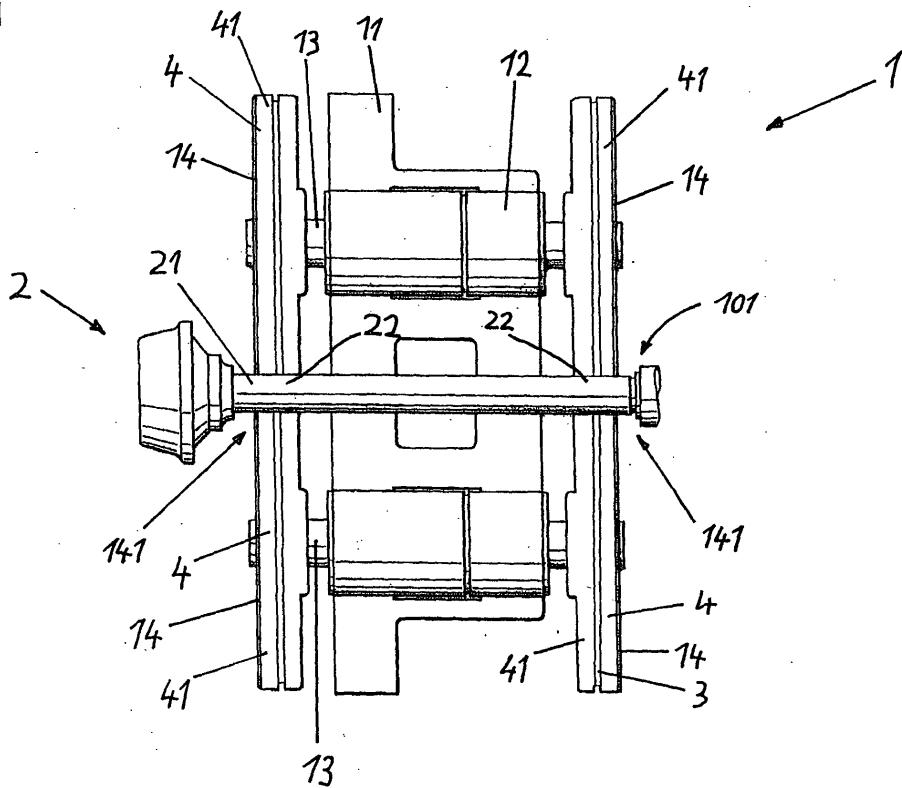
(74) Vertreter: Bergmeier, Werner, Dipl.-Ing.
Friedrich-Ebert-Strasse 84
85055 Ingolstadt (DE)

(54) Stützscheibe und Lagerung für einen Spinnmotor

(57) Für die Lagerung eines Spinnrotors für eine Offenend-Spinnvorrichtung wird eine Stützscheibe vorgeschlagen, bei der die Lauffläche (41) des Laufbelages (4) mit Zusätzen ausgestattet ist, die verhindern, daß sich Schmutz an der Lauffläche (41) des Laufbelages

anhaltet. Dafür werden verschiedenartige Zusätze vorgeschlagen, beispielsweise Polytetrafluorethylen. Bei einer anderen Ausgestaltung enthält der Zusatz Nanopartikel, die eine schmutzabweisende Eigenschaft besitzen und darüber hinaus verschleißbeständig sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft eine Stützscheibe für eine Lagerung eines Spinnrotors gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Lagerung für einen Spinnmotor gemäß Anspruch 16 und einen Rotor für eine Offenend-Spinnvorrichtung nach Anspruch 16.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt für die Lagerung für Spinnrotoren für Offenend-Spinnvorrichtungen Stützscheiben vorzusehen, die paarweise zueinander angeordnet sind und je einen Keilspalt bilden, der den Spinnmotor aufnimmt. Beim Betrieb des Spinnrotors rollt dieser auf der Lauffläche der Stützscheiben ab und stützt sich in bekannter Weise an einem Axiallager ab. Diese Lagerungen mittels Stützscheiben sind in der Lage Spinnrotoren mit Drehzahlen bis zu über 150.000 Umdrehungen pro Minute zu lagern. Der Laufbelag der verwendeten Stützscheiben besteht aus einem polymeren Werkstoff, der die Eigenschaft besitzt, den Lauf des Spinnrotors zu dämpfen und der gleichzeitig für die nötige Reibung sorgt, daß die Stützscheiben über den angetriebenen Spinnmotor in Drehung versetzte werden.

[0003] Die Umweltbedingungen, unter denen solche Stützscheiben betrieben werden, sind ungünstig, da die Verarbeitung von Fasern aus Kunststoffen oder Baumwolle, eine hohe Entwicklung an Faserflug und Stäuben verursacht. Dies kann in der Praxis dazu führen, daß sich während des Laufs des Offenend-Spinnrotors sich auf dessen Rotorschaf, im Bereich mit dem er mit den Stützscheiben zusammenarbeitet, Schmutz ansammelt. Dieser Schmutz gelangt indirekt auf den Rotorschaf, nämlich über den Laufbelag der Stützscheiben, die aus der Umgebung Staub und andere Schmutzteilchen ansammeln und diese während des Abrollens des Rotorschafes an diesen übertragen.

[0004] Aus der DE 198 24 286 A1 ist eine Stützscheibe bekannt, die, um Ablagerungen am Rotorschaf des Spinnrotors zu vermindern, mit einer Lauffläche versehen ist, die eine Reinigungsut besitzt. Durch die besondere Ausbildung der Lauffläche der Stützscheiben soll somit verhindert werden, daß sich Ablagerungen am Rotorschaf festsetzen können. Darüber hinaus ist in dieser Veröffentlichung beschrieben, die Stützscheiben aus einem Kunststoff auszubilden, der einen relativ kleinen elektrischen Widerstand besitzt. Dadurch sollen elektrostatische Aufladungen an den Stützscheiben vermieden werden. Über diese elektrostatischen Aufladungen gelangen die Schmutzteilchen auf die Lauffläche der Stützscheibe in Folge elektrostatischer Aufladung. Diese ergibt sich in Folge Reibung gegenüber der umgebenden Luft, weil die Stützscheiben im Betrieb mit hohen Drehzahlen rotieren.

[0005] Die Stützscheibe der DE 198 24 286 A1 erfordert also zum Verhindern von Ablagerungen besondere Maßnahmen an ihrer konstruktiven Ausgestaltung und Werkstoffzusammensetzung der Lauffläche. Dazu zählt

das Einbringen einer Reinigungsut und andererseits ein bestimmter Werkstoff für die Lauffläche der Stützscheibe, um die dort geforderten elektrischen Eigenschaften zu erzielen. Damit ist letztlich der Fachmann nicht frei in der Auswahl des Werkstoffs des Stützscheibenbelages, genauso wie bei der konstruktiven Ausgestaltung der Lauffläche der Stützscheibe.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Stützscheibe sowie eine Lagerung für einen Offenend-Spinnmotor vorzuschlagen, die jeweils die Probleme des Standes der Technik lösen. Darüber hinaus schlägt die vorliegende Erfindung einen Spinnmotor vor, der insbesondere besonders geeignet ist mit den Stützscheiben und einer Lagerung gemäß der vorliegenden Erfindung zusammenzuarbeiten und der weniger zu Ablagerungen im Bereich mit dem er mit den Stützscheiben zusammenwirkt, neigt.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabenstellung der vorliegenden Anmeldung durch eine Stützscheibe gemäß Patentanspruch 1 und eine Lagerung nach Anspruch 14 gelöst. Eine weitere Lösung bietet erfindungsgemäß ein Rotor nach Anspruch 16.

[0008] Durch die erfindungsgemäß Ausgestaltung, daß die Lauffläche des Laufbelages der Stützscheibe mit einem oder mit mehreren erfindungsgemäß Zusätzen ausgestattet ist, wird erreicht, daß der Laufbelag der Lauffläche der Stützscheibe weit weniger Schmutzteilchen oder Stauteilchen aufnimmt, die somit auch nicht an den Rotorschaf übertragen werden können. Die Zusätze sind entsprechend der Erfindung derart ausgestaltet, daß sie die Aufnahme von Schmutz an der Lauffläche des Laufbelags erschweren. D.h., das Ablagern des Schmutzes auf der Stützscheibe wird durch die erfindungsgemäß Zusätze wesentlich erschwert und teilweise sogar völlig verhindert. Die adhäsiven Kräfte, die dafür verantwortlich sind, daß Schmutzpartikel sich an der Lauffläche längerfristig anlagern können, werden durch die erfindungsgemäß Ausgestaltung so stark herabgesetzt, daß der gewünschte Effekt eintritt.

[0009] In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Zusatz dabei in den Laufbelag der Stützscheibe eingefügt, d.h. daß beispielsweise Bestandteile des Zusatzes zusammen mit dem polymeren Werkstoff auf den Grundkörper der Stützscheibe aufgebracht werden. Dies hat den Vorteil, daß Bearbeitungen der Stützscheibe sowie Verschleiß der Laufbelages nicht dazu führen, daß die Lauffläche ohne den erfindungsgemäß Zusatz ist, da der wesentliche Teil des Laufbelages erfindungsgemäß den Zusatz in sich enthält. Vorteilhaft kann dies im einzelnen so ausgestaltet sein, daß der Zusatz allerdings nicht da enthalten ist, wo sich Laufbelag und Grundkörper berühren, um dort eine sichere Verbindung nicht zu gefährden.

[0010] Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Zusatz auf der Lauffläche des Laufbelages aufgebracht. Dieses Aufbringen auf der Oberfläche der Lauffläche geschieht entsprechend wie bei

einer Oberflächenbeschichtung. Dabei wird jedenfalls die oberste Schicht der Lauffläche mit einem erfindungsgemäß Zusatz ausgestattet, so daß die Oberfläche des Laufbelages an der Lauffläche entsprechend den Merkmalen des Zusatzes ausgebildet ist. Die Oberfläche des Laufbelages wird dabei vorteilhaft bei Verwendung eines schmutzabweisenden Zusatzes dann ebenfalls schmutzabweisend. Bei diesem Verfahren braucht günstiger Weise nicht der gesamte Laufbelag mit dem Zusatz versehen sein, sondern nur die relevante, mit einem Rotorschaft zusammenarbeitende Oberfläche der Lauffläche des Laufbelags. Dadurch ist es möglich das ganze kostengünstiger auszustalten, als wenn der gesamte Belag mit dem Zusatz durchtränkt ist. Die Schicht ist dabei vorteilhaft so dünn, daß die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes, die Oberflächenstruktur und die Elastizität des Laufbelags nicht negativ beeinflußt werden.

[0011] In einer besonders günstigen Weiterbildung der Erfindung ist der Zusatz ein Kunststoff, da insbesondere Kunststoffe mit Eigenschaften ausgestattet sind, mit deren Hilfe eine den Schmutz abweisende, beziehungsweise schmutzresistente Lauffläche an der Stützscheibe ermöglicht wird. In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Zusatz Polytetrafluorethylen (PTFE), der ein besonders wirkungsvolles und vielseitiges Material für einen Zusatz gemäß der Erfindung ist. Vorteilhafter Weise kann allein oder zusätzlich auch Silikon eingesetzt werden

[0012] Vorteilhafterweise kann ein Zusatz aus einem Kunststoff, insbesondere auch PTFE, mit anderen Zusätzen kombiniert werden, so daß auch weitere Eigenschaften, zusätzlich zur Eigenschaft der Schmutzabweisung, in der Lauffläche des Laufbelages umgesetzt werden können. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Zusatz in Form eines Lackes oder Filmes auf der Lauffläche des Laufbelags der Stützscheibe ausgebildet. Dabei können innerhalb des Lackes oder Filmes verschiedene weitere Zusätze enthalten sein, wodurch die Eigenschaften der Oberfläche besonders vielseitig gestaltet werden können. Dabei können in den Lack beispielsweise Zusätze aus einem Kunststoff integriert sein, die eine besonders gute schmutzabweisende Wirkung haben, während andererseits gleichzeitig Bestandteile enthalten sein können, die die Verschleißfestigkeit gewährleisten.

[0013] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung besteht der Zusatz aus Nanopartikeln, mit deren Hilfe verschiedenartige Eigenschaften der Oberfläche auf einfache Weise realisiert werden können, wobei gleichzeitig durch die spezifischen Eigenschaften der Nanopartikel diese die Oberfläche des Laufbelags der Stützscheibe erfindungsgemäß schmutzabweisend ausgestalten. Die Nanopartikel können dabei aus verschiedenen Materialien bestehen. Gemäß der Erfindung kann somit besonders effektiv eine easy-to-clean - Oberfläche erzeugt werden. Nanopartikel sind dabei Struktureinheiten und Teilchen deren Größe wegen ih-

rer Winzigkeit in Nanometern zu messen ist. So können Nanoteilchen gemäß der Erfindung durchaus eine Größe von nur 100 nm aufweisen.

[0014] Allein durch die Ausgestaltung der Größe der Teilchen ist es auf einfache Weise möglich praktisch, im wesentlichen ohne daß es dabei auf das Material an sich ankommt, die damit ausgestaltete Oberfläche des Laufbelages schmutzabweisend auszubilden. Die spezifische Größe der Nanopartikel gewährleistet nämlich, daß Schmutz sich bedingt durch diese besonderen Eigenschaften dieser Oberflächen, praktisch ohne Bindungen anlegt, so daß Schmutzteilchen auf einfache Weise wieder von der Oberfläche entfernt werden können. Beispielsweise geschieht dies allein schon durch die Ausbildung von Flüssigkeitstropfen oder Luftströmungen, wenn eine derart ausgestaltete Oberfläche mit Flüssigkeit benetzt oder angeströmt wird. Flüssigkeitstropfen haben dabei die Eigenschaft, daß sie die Schmutzteilchen von der Oberfläche aufnehmen und der Schmutz zusammen mit der Flüssigkeit die Oberfläche verläßt.

[0015] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind die Nanopartikel des Zusatzes wenigstens teilweise mit Hilfe des sogenannten Sol-Gel-Prozesses hergestellt worden. Dabei werden die Nanopartikel innerhalb einer Flüssigkeit ausgeschieden, wobei dies mit einer festgelegten und bevorzugten Größe erfolgt.

[0016] In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Nanopartikel durch Verdampfen mit fein fokussierten Laserstrahlen hergestellt. Auf diese Art und Weise können vorteilhaft Nanopartikel auch aus Werkstoffen hergestellt werden, die nicht nach dem Gel-Sol-Prozeß herstellbar sind. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besteht der Zusatz aus Nanopartikeln, die aus verschiedenen Werkstoffen bestehen, d.h. also auch, daß sie verschiedene Eigenschaften in der Beschichtung des Laufbelags der Stützscheibe repräsentieren können. Ebensogut oder auch gleichzeitig können Nanopartikel eingesetzt werden, die auf verschiedene Art hergestellt wurden.

[0017] Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem organischen Werkstoff ausgebildet, womit insbesondere Eigenschaften an der Lauffläche realisiert werden können, die durch die spezifische Materialeigenschaft des organischen Werkstoff, beispielsweise eines Kunststoffs, vorgegeben ist.

[0018] In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bestehen die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem anorganischen Werkstoff, wodurch neben der Eigenschaft, daß der Stützscheibenbelag mit einer Beschichtung ausgestattet werden kann, die besonders schmutzabweisend ist, gleichzeitig eine Beschichtung realisiert werden kann, die darüber hinaus besonders verschleißfest ist sowie weitere vorteilhafte Eigenschaften aufweist. Durch den Einsatz der Nanopartikel als Grundlage zur Bildung der Oberfläche des Laufbelages wird vorteilhaft ermöglicht die Eigenschaf-

ten der Oberfläche frei zu gestalten, d.h. ohne daß der Werkstoff der Stützscheibe in besonderem Maße verändert werden muß, da mit Hilfe der Nanopartikel auch andere erforderliche Eigenschaften der Oberfläche gleichzeitig realisiert werden können. Es kann damit auch eine Oberfläche erhalten werden die beispielsweise antistatisch ist. Dabei bleibt die notwendige Eigenschaft, beispielsweise die Elastizität und die Dämpfungseigenschaften des Laufbelages der Stützscheibe erhalten. Mit Hilfe der Erfindung können nunmehr Stützscheibenbeläge realisiert werden, die die positiven Eigenschaften unterschiedlichster Materialien in sich vereinigen.

[0019] Die Lauffläche des Laufbelags ist mit einem schmutzabweisenden Zusatz ausgestattet, somit wird vorteilhaft erreicht, daß eine Lagerung geschaffen wird, die es ermöglicht, daß der Rotorschaft des Spinnrotors nicht mit Schmutzteilchen in Berührung kommt, die sich bei den Lagerungen des Standes der Technik auf der Stützscheibe festsetzen und die Eigenschaft besitzen von der Stützscheibe auf den Rotorschaft überzugehen und diesen mit einer Schmutzschicht zu beschichten. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Oberfläche des Laufbelages der Stützscheibe gewährleistet, daß die Lagerung auch mit einem Einsatzfall zurecht kommt, wo große Schmutz- und Staubmengen anfallen, die ansonsten zu Schwierigkeiten führen würden. Dabei ist die Lagerung erfindungsgemäß vorteilhaft mit einer oder mehreren Stützscheiben ausgestattet, die die Merkmale der oben beschriebenen Erfindung besitzen.

[0020] Gemäß der weiteren Erfindung wird ein Rotor für eine Offenend-Spinnvorrichtung vorgeschlagen, wobei der Rotorschaft wenigstens im Bereich, mit dem er mit einer Stützscheibe zusammenwirkt mit einer Beschichtung versehen ist, die das Anhaften von Ablagerungen, insbesondere Schmutz, erschwert. Mit einem derartigen erfindungsgemäßen Rotor kann eine Lagerung betrieben werden, bei der die Stützscheiben gemäß dem Stand der Technik ausgebildet sind, aber auch besonders vorteilhaft eine Lagerung gemäß der Erfindung, wobei der Laufbelag der Stützscheiben der Lagerung mit den Eigenschaften, wie oben beschrieben, ausgestattet ist.

[0021] Gemäß der weiteren Erfindung ist der Rotor mit einer Beschichtung versehen, die wenigstens teilweise aus auf der Oberfläche des Rotorschaftes aufgebrachten Nanopartikeln besteht. Durch diese Art der Ausgestaltung kann der Rotorschaft mit einer Beschichtung versehen werden, die dafür sorgt, daß Schmutzteilchen sich nicht auf der Oberfläche des Rotorschaftes festsetzen können. In besonders vorteilhafter Weiterbildung wird eine Beschichtung mit Nanopartikeln vorgesehen, wobei diese neben der Eigenschaft Schmutz abzuweisen auch gleichzeitig einen Verschleißschutz für den Rotorschaft bilden. Dazu können also Substanzen für die Nanopartikel eingesetzt werden, die eine besonders verschleißfeste Beschichtung ergeben. Darüber hinaus kann der Rotorschaft vorteilhaft mit Nanoparti-

keln versehen werden, wie sie in den Unteransprüchen beschrieben sind und den gleichen Effekt bewirken wie bei der Beschichtung bei der erfindungsgemäßen Stützscheibe. Beim Rotorschaft wirkt sich insbesondere vorteilhaft aus, wenn gleichzeitig die Eigenschaften schmutzabweisend und verschleißfest realisiert werden. Nanopartikel sind dazu besonders geeignet. Um eine besondere Verschleißfestigkeit zu erreichen, sind also auch besonders günstig Nanopartikel aus einem Hartstoff einsetzbar, beispielsweise Karbide wie Silizium-Karbid.

[0022] Durch die vorteilhafte Ausgestaltung der Oberfläche des Rotorschaftes, wobei diese strukturiert ist wird erreicht, daß die Nanopartikel besonders auch in den Vertiefungen der Oberflächenstruktur angelagert werden können, wodurch sie besonders verschleißgeschützt sind, so daß das beschichtete Bauteil die gewünschte Eigenschaften weniger leicht verlieren kann. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0023] Im folgenden wird die Erfindung anhand von zeichnerischen Darstellungen beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Lagerung eines Offenend-Spinnrotors, der in Keilspalten von Stützscheiben gelagert ist, in der Draufsicht,

Figur 2 eine Prinzipdarstellung einer Rotorlagerung in der Vorderansicht,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Stützscheibe mit einem Laufbelag im Schnitt.

Figur 4 eine Prinzipdarstellung eines Spinnrotors auf einem Stützscheibenpaar,

Figur 5a, 5b fotografische Aufnahmen von Oberflächen gemäß der Erfindung.

[0024] Figur 1 zeigt eine Prinzipdarstellung einer Lagerung für einen Offenend-Spinnmotor, wie sie vielfach an Offenend-Spinnmaschinen zum Einsatz kommt. Die Lagerung 1 besteht im wesentlichen aus einem Lagerbock 11, der die Stützscheibenlager 12 trägt. Die Stützscheibenlager 12 lagern je eine Welle 13, die ihrerseits an jedem ihrer Enden über einen Preßsitz mit einer Stützscheibe 14 verbunden ist. Die Stützscheiben 14 bilden je zwei Stützscheibenpaare, so daß zwei Keilspalte 141 entstehen. Die Stützscheiben 14 tragen den Rotorschaft 21 des Offenend-Spinnmotor 2.

[0025] Wird der Offenend-Spinnmotor 2 beispielsweise über einen Tangentialriemen (vergleiche Figur 2) angetrieben, rollt er in dem Keilspalt 141 an den Stützscheiben 14 ab. Dadurch werden diese in Drehung versetzt. Die Stützscheiben 14 sind mit je einer Kühlnut 3 versehen, die dafür sorgt, daß die im Laufbelag 4 der Stützscheibe 14 während des Betriebs entstehende Wärme leichter abgeführt werden kann. Die im Laufbe-

lag 4 Stützscheiben 14 entstehende Wärme wird dabei nicht nur durch die Walkarbeit des auf der Lauffläche 41 der Stützscheibe 4 abrollenden Rotorschafes 21, sondern auch durch die Schrägstellung der Wellen 13 erzeugt. Die Wellen 13, die die Stützscheiben 4 tragen, sind nicht parallel zueinander ausgebildet sind, sondern windschief, so daß auf den Rotorschaf 21 durch die Stützscheiben 4 ein Axialschub ausgeübt wird. Dieser stützt sich in bekannter Weise an einem Axiallager 101 ab. Dieses kann beispielsweise als Spurlager ausgebildet sein, oder, wie im Ausführungsbeispiel von Figur 1 angedeutet, in Form eines aerostatischen Axiallagers.

[0026] Figur 2 zeigt eine teilweise Vorderansicht einer Lagerung eines Offenend-Spinnrotors 2. Der Rotorschaf 21 ist radial in Keilspalten 141 von zwei Paaren von Stützscheiben 14 gelagert. Die Schnittführung von Figur 2 ist so gelegt, daß der Schnitt durch den Rotorschaf 21, der entsprechend schraffiert dargestellt ist, gelegt ist. Die übrigen Bauteile sind mit strichpunktuierten Linien dargestellt. Der Rotorschaf 21 wird durch einen Tangentialriemen 5, der in einer Laufrichtung durch die Spinnmaschine hindurchläuft, angetrieben. Dabei werden sämtliche Offenend-Spinnrotoren einer Maschinenseite der Spinnmaschine angetrieben. Der Tangentialriemen 5 ist im Bereich jedes Spinnrotors 2 mit einer Andrückrolle 51 belastet, die um eine Achse frei drehbar angeordnet und mittels einer nicht dargestellten Belastungsfeder gegen den Tangentialriemen 5 angedrückt wird. Die Stützscheiben 14 sind in bekannter Weise leicht windschief zueinander angeordnet, so daß in Verbindung mit der Laufrichtung des Tangentialriemens auf den Rotorschaf 21 gegen ein Axiallager (vergleiche Figur 1) ein Axialschub erreicht wird. Dadurch behält der Offenend-Spinnmotor in axialer Richtung seine Betriebsposition bei. Der Spinnvorgang für das Offenend-Rotorspinnen ist dem Fachmann bekannt und braucht hier nicht erläutert zu werden. An denjenigen Stellen (vergleiche Figur 1), an denen die Oberfläche 22 des Rotorschafes 21 mit den Laufflächen 41 der Stützscheiben 14 in Berührung kommt, neigt der Rotorschaf 21 zur Verschmutzung, die in erster Linie von den Laufflächen 41 der Stützscheiben 14 herrührt.

[0027] Um dies gemäß der Erfindung zu vermeiden bzw. zu verhindern ist die Lauffläche 41 vorteilhaft aller Stützscheiben 14 mit einem Zusatz ausgestattet, der verhindert, daß die Lauffläche 41 Schmutz aufnimmt. Dies nämlich ist insbesondere deswegen schädlich, da nicht nur der Laufbelag 4 an seiner Lauffläche 41 dabei verschmutzt, sondern diesen Schmutz auch an die Oberfläche 22 des Rotorschafes 21 überträgt, wo sich diese Schmutzteilchen festsetzen und einen harten und unregelmäßigen Belag bilden. Gemäß der Erfindung kann der Zusatz der Lauffläche ähnlich einer Oberflächenbeschichtung auf der Lauffläche 41 des Laufbelages 4 der Stützscheibe 14 durch einen Beschichtungsvorgang aufgebracht sein. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Zusatz gemäß der Erfindung im Laufbelag 4 der Stützscheibe 12 einge-

formt, d.h. schon während der Herstellung der Stützscheiben 14 enthält das Material des Belags, der den Laufbelag 4 bildet, den erfindungsgemäß Zusatz. Dieser kann vorteilhaft auch nur in einer dünnen äußeren Schicht des Laufbelages 4 eingefügt sein oder auch in der gesamten radialen Dicke des Laufbelages 4 der Stützscheibe 14.

[0028] Erfindungsgemäß ist der Zusatz ein Kunststoff beim Ausführungsbeispiel von Figur 1, insbesondere 10 Polytetrafluorethylen oder Silikon, die sich besonders einfach in den Laufbelag 4 einbringen oder auf die Oberfläche aufbringen lassen. Darüber hinaus sind sie kostengünstig ist und bieten eine ausreichend sichere Gewähr dafür, daß keine Schmutzteilchen an der Lauffläche 41 des Laufbelages 4 aufgenommen werden. Demzufolge wird auch kein Schmutz an den Rotorschaf 21, der mit solchen Stützscheiben zusammenarbeitet, übertragen.

[0029] Figur 3 zeigt einen Schnitt durch eine Stützscheibe 14 mit einer umlaufenden Kühlnut 3 im Laufbelag 4, der an seinem Außenumfang die Lauffläche 41 bildet. Die Stützscheibe besteht aus einem Grundkörper 6, der beispielsweise als Aluminium-Spritzgußteil ausgebildet ist. Die Stützscheibe 14 besitzt in ihrer Mitte eine Bohrung 61, über die sie an der Welle 13 eines Stützscheibenlagers 12 (vergleiche Figur 1) mittels einer Preßpassung befestigt ist. Im Bereich des Übergangs zwischen Grundkörper 6 und Laufbelag 4 ist der Außenumfang des Grundkörpers 6 in besonderer Art ausgestaltet, damit eine bessere Haftung zwischen Grundkörper 6 und Laufbelag 4 gewährleistet werden kann.

[0030] Die bekannten Grundkörper sind so gestaltet, daß im Bereich einer mittigen Kühlnut 3 eine genügende Dicke des Laufbelages 4 vorhanden ist. Die Lauffläche 41 des Laufbelages 4 der Stützscheibe 14 ist erfindungsgemäß mit einem Zusatz ausgestattet, der die Aufnahme von Schmutz an der Lauffläche 41 des Laufbelages 4 verhindert, zumindest stark verhindert. Der Zusatz ist beim Ausführungsbeispiel von Figur 3 gemäß 35 der Erfindung in Form von auf der Lauffläche 41 aufgebrachten Nanopartikeln ausgebildet, die über ein Haftmittel an der Lauffläche 41 des Laufbelages 4 aufgebracht sind. Auch bei dieser Art der Ausgestaltung der Erfindung, wo also der Laufbelag 4 mit Nanopartikeln 40 beschichtet ist, ist gemäß deren Eigenschaft gewährleistet, daß Verschmutzungen nicht auf der Oberfläche der Lauffläche 41 haften bleiben. Dadurch ist ein Übertragen von Verschmutzungen von der Stützscheibe 14 an einen mit dieser zusammenarbeitenden Spinnmotor bzw. 45 an dessen Rotorschaf 21 (vergleiche Figur 1) stark eingeschränkt, beziehungsweise findet nicht statt.

[0031] Figur 4 zeigt einen gemäß der weiteren Erfindung ausgestalteten Spinnmotor 2 mit seinem Rotorschaf 21. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, wenigstens an denjenigen Stellen der Oberfläche 22 des Rotorschafes 21, die mit den Laufflächen 41 der Stützscheiben 14 in Berührung kommen, eine Beschichtung vorzusehen, die das Anhaften von Ablagerungen ver-

hindern. Diese Beschichtung ist dabei erfindungsgemäß als auf der Oberfläche des Rotorschaftes aufgebrachte Nanopartikel ausgebildet. In der Darstellung von Figur 4 sind die Nanopartikel im einzelnen nicht darstellbar, da sie von winziger Größe sind. Selbstverständlich kann aus Gründen einer rationellen Fertigung auch die gesamte Oberfläche 22 des Rotorschaftes 21 mit einer erfindungsgemäßen Beschichtung versehen sein, nicht nur diejenigen Teile der Oberfläche, die mit den Stützscheiben 14 in Kontakt stehen.

[0032] Die Nanopartikel, mit denen der Rotorschaft 21 des Spinnrotors 2 beschichtet ist, bestehen vorteilhaft aus einem Hartstoff, im Ausführungsbeispiel von Figur 4 aus Silizium-Karbid, wodurch neben der erfindungsgemäßen schmutzabweisenden Wirkung gleichzeitig eine Oberfläche geschaffen wird, die verschleißfest ist. Selbstverständlich können auch andere Hartstoffe in Form von Nanopartikeln erfindungsgemäß eingesetzt werden.

[0033] Die Oberflächen der Laufflächen 41 der Stützscheiben 14 sind beim Ausführungsbeispiel von Figur 4, anders als bei der oben beschriebenen erfindungsgemäß ausgestalteten Stützscheibe 14, nicht mit einer Beschichtung versehen, da insbesondere bei Rotorlagerungen, die in wenig staubhaltiger Atmosphäre stehen, ein erfindungsgemäß ausgebildeter Spinnmotor ausreichen kann, um zu verhindern, daß dieser im Bereich in dem er mit den Laufflächen 41 von Stützscheiben zusammenarbeitet, nicht verschmutzt. Selbstverständlich können die Laufflächen 41 der Stützscheiben 14 auch gemäß der Erfindung betreffend die Stützscheiben ausgebildet sein. Dann ist gewährleistet, daß auch unter härtesten Einsatzbedingungen keine Verschmutzungen des Rotorschaftes 21 stattfindet.

[0034] Neben einer Beschichtung, wobei diese einheitlich mit gleichen Nanopartikeln ausgestaltet, ist es auch möglich sie aus verschiedenen Materialien herzustellen und gemeinsam auf den Rotorschaft aufzubringen, um damit verschiedene Eigenschaften gleichzeitig am Rotorschaft zu realisieren. So ist es außerdem auch beispielsweise denkbar, daß gleichzeitig mit Nanopartikeln noch eine andere Beschichtungsform mit an den betreffenden Stellen aufgebracht wird. Dies betrifft auch die Lauffläche 41 der Stützscheiben 14 gemäß der Erfindung, wobei dort auch schon bereit eine Beschichtung ohne Nanopartikel ausreichend sein kann, um das Anlagern von Verschmutzungen zu verhindern.

[0035] Zur besseren Aufnahme der Beschichtung ist der Rotorschaft 21 gemäß der Erfindung im Bereich, wo er mit den Stützscheiben zusammenwirkt, an seiner Oberfläche mit einer Strukturierung versehen. Diese kann beispielsweise eine Riffelung sein, die mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeugs in die Oberfläche des Rotorschaftes eingeprägt wurde. Dazu können auch Werkzeuge mit diamantbestückten Prägefächlen eingesetzt werden. Eine derart ausgestaltete Oberfläche des Rotorschaftes gemäß der Erfindung ist in Figur 5a in Form einer mikroskopischen Aufnahme, stark vergrö-

ßert, dargestellt.

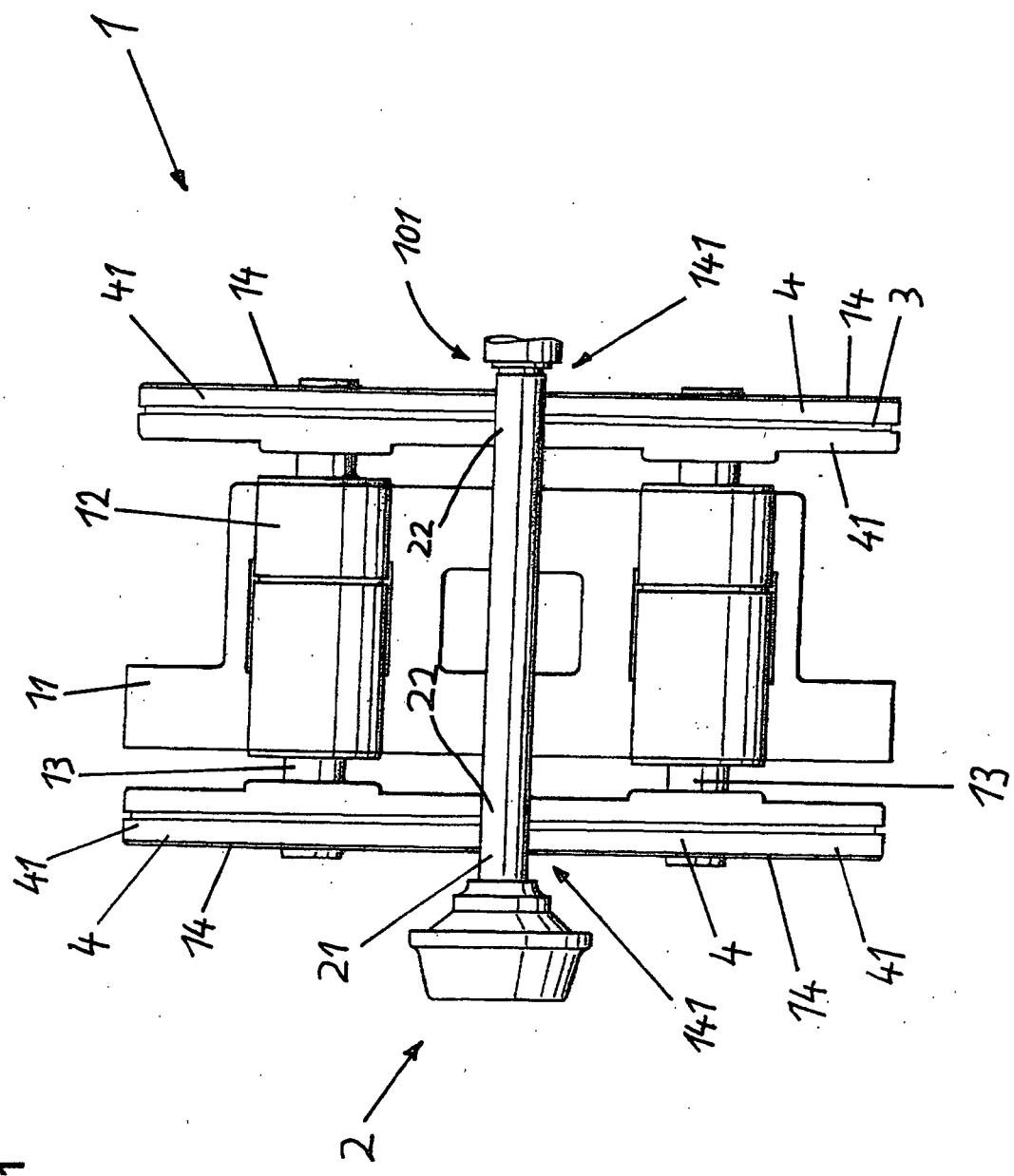
[0036] Neben dieser Art der Herstellung der Strukturierung mittels eines Prägewerkzeugs kann diese auch durch eine Oberflächenbearbeitung mittels einer Bearbeitung mit Laser hergestellt werden. Die dabei entstehende Oberflächenform zeigt Figur 5b. Dies hat den besonderen Vorteil, daß die Oberfläche des Rotorschaftes vor der Strukturierung bereits mit einer Verschleißschutzschicht beschichtet sein kann. Es können nunmehr also, besonders vorteilhaft, auch derartige Schichten anschließend noch mit einer Beschichtung mit Nanopartikeln gemäß der Erfindung beschichtet werden. Die Nanopartikel werden dabei auch an den Oberflächen der Vertiefungen abgelegt. Dadurch wird erreicht, daß sie vor Verschleiß geschützt sind und der Rotorschaft auch nach längerem Betrieb noch ausreichende schmutzabweisende Eigenschaften besitzt.

20 Patentansprüche

1. Stützscheibe für eine Lagerung eines Spinnrotors, mit einem Grundkörper mit einem auf diesen aufgebrachten Laufbelag mit einer Lauffläche, wobei der Laufbelag aus einem polymeren Werkstoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauffläche (41) des Laufbelags (4) mit einem oder mehreren Zusätzen ausgestattet ist, zum Verhindern der Aufnahme von Schmutz an der Lauffläche (41) des Laufbelages (4).
2. Stützscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz im Laufbelag (4) eingefürt ist.
3. Stützscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz auf die Lauffläche (41) des Laufbelages (4), ähnlich einer Oberflächenbeschichtung, aufgebracht ist.
4. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz ein Kunststoff ist.
5. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz Polytetrafluorethylen und / oder Silikon ist.
6. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz in Form eines Lackes oder Filmes aufgebracht wird.
7. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz Nanopartikel enthält.

8. Stützscheibe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zusatz mit Hilfe des Sol-Gel-Prozesses hergestellt worden ist.
9. Stützscheibe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zusatz aus einem Werkstoff besteht, der vorher durch Verdampfen mit feinfokussierten Laserstrahlen hergestellt wurde.
10. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zusatz aus Nanopartikel aus verschiedenen Werkstoffen und / oder auf verschiedene Art hergestellten Nanopartikel besteht.
11. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem organischen Werkstoff bestehen.
12. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem anorganischen Werkstoff bestehen.
13. Stützscheibe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem Werkstoff bestehen, der eine verschleißbeständige Oberfläche bildet.
14. Lagerung für einen Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine, wobei der Schaft des Spinnrotors im Keilspalt wenigstens zweier Stützscheiben gelagert ist und der Rotorschaf auf der Lauffläche des Laufbelages der Stützscheiben abrollt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Laufbelag (4) wenigstens einer der Stützscheiben (14) aus einem elastomer Werkstoff besteht und die Lauffläche (41) des Laufbelags (4) mit einem Zusatz ausgestattet ist, der die Aufnahme von Schmutz an der Oberfläche des Laufbelages (4) erschwert.
15. Lagerung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützscheibe (14) mit den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 2 bis 13 ausgestattet ist.
16. Rotor für eine Offenend-Spinnvorrichtung mit einer Lagerung, insbesondere nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Rotorschaf (21) wenigstens im Bereich mit dem er mit einer Stützscheibe (14) zusammenwirkt mit einer Beschichtung versehen ist, die das Anhaften von Ablagerungen, insbesondere Schmutz, erschwert, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung wenigstens teilweise aus auf der Oberfläche (22) des Rotorschafes (21) aufgebrachten Nanopartikel besteht.
17. Rotor nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung einen Verschleißschutz für den Rotorschaf (21) bildet.
18. Rotor nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung aus Nanopartikel aus einem Hartstoff besteht.
19. Rotor nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem organischen Stoff bestehen.
20. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung PTFE enthält.
21. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem anorganischen Stoff bestehen.
22. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nanopartikel wenigstens teilweise aus einem verschleißfesten Werkstoff bestehen.
23. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung Silikon enthält
24. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotorschaf (21) auf seiner Oberfläche (22) strukturiert ist.
25. Rotor nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotorschaf (21) geriffelt ist bevor er beschichtet ist.
26. Rotor nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotorschaf (21) mittels Laserbearbeitung strukturiert ist, bevor er beschichtet ist.
27. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotorschaf (21) wenigstens im Bereich, mit dem er mit einer Stützscheibe (14) zusammenwirkt, strukturiert ist.
28. Rotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotorschaf (21) mit einer Beschichtung mit eingelagerten Hartstoffpartikeln beschichtet ist, bevor er strukturiert ist.
29. Rotor nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hartstoffpartikel Silizium-Karbid- und/oder Diamant-Partikel sind.

Fig.



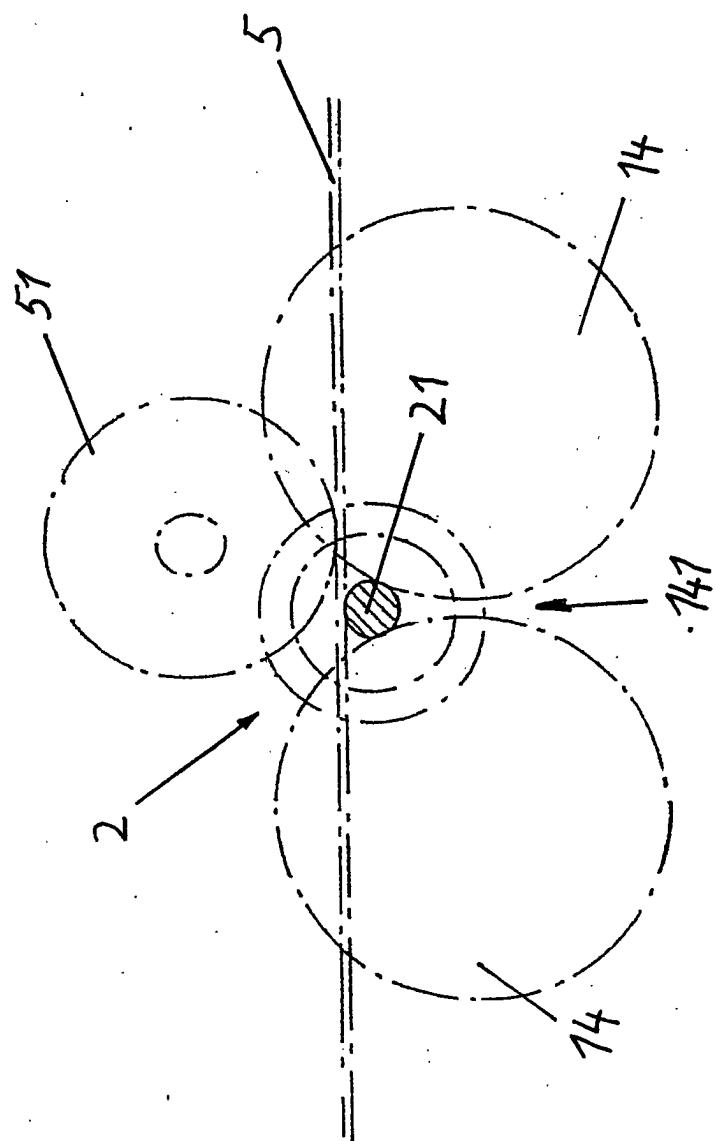


Fig. 2

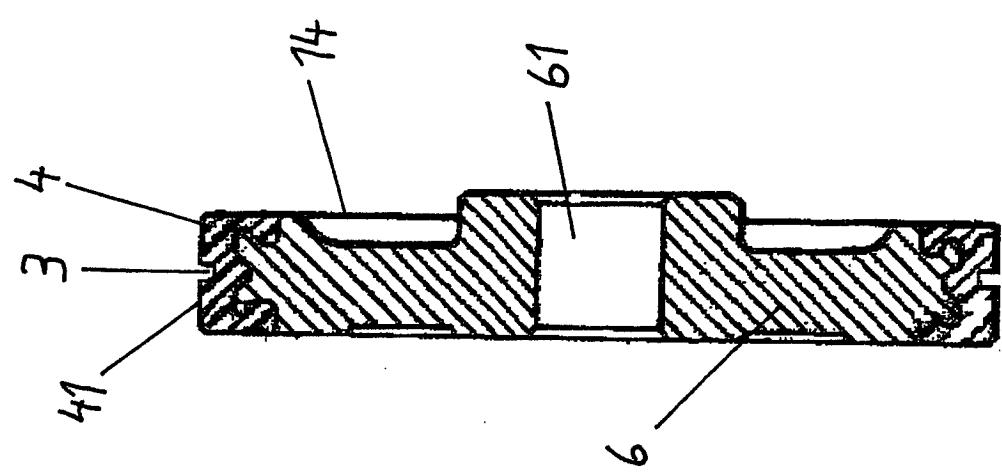


Fig. 3

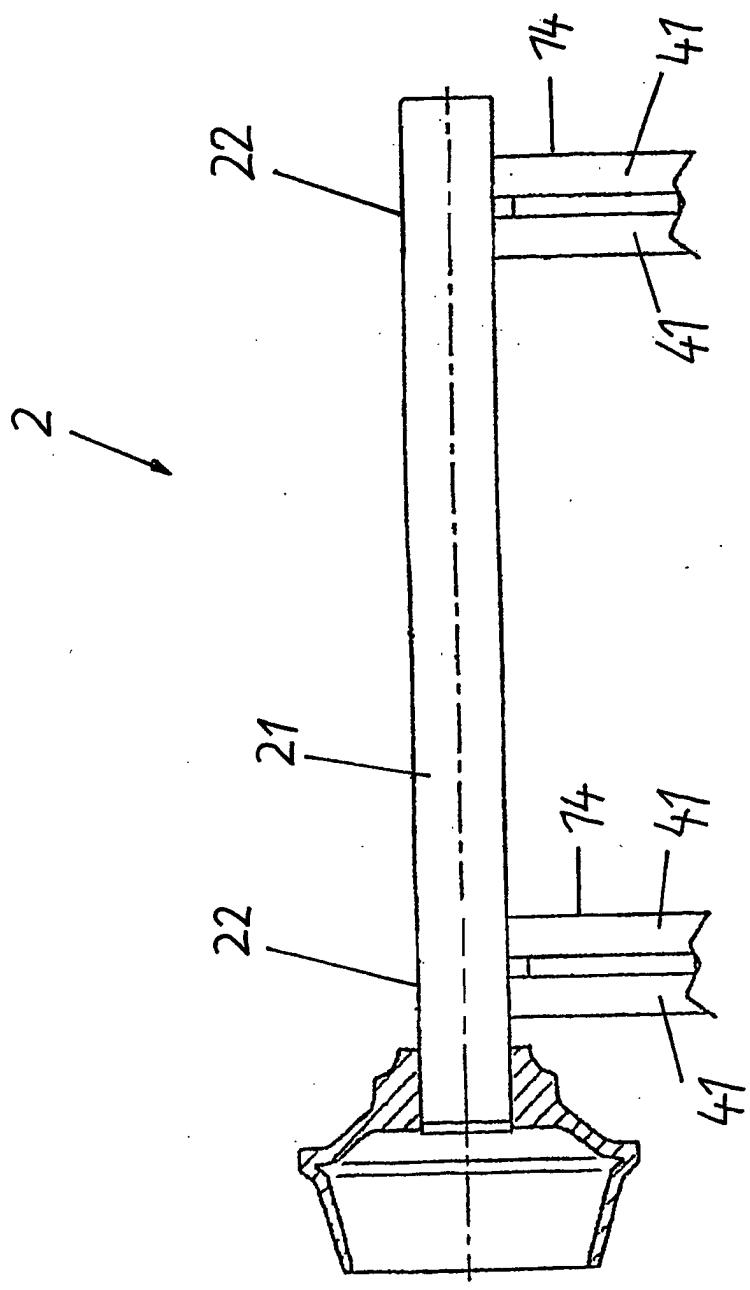


Fig. 4

Fig. 5a

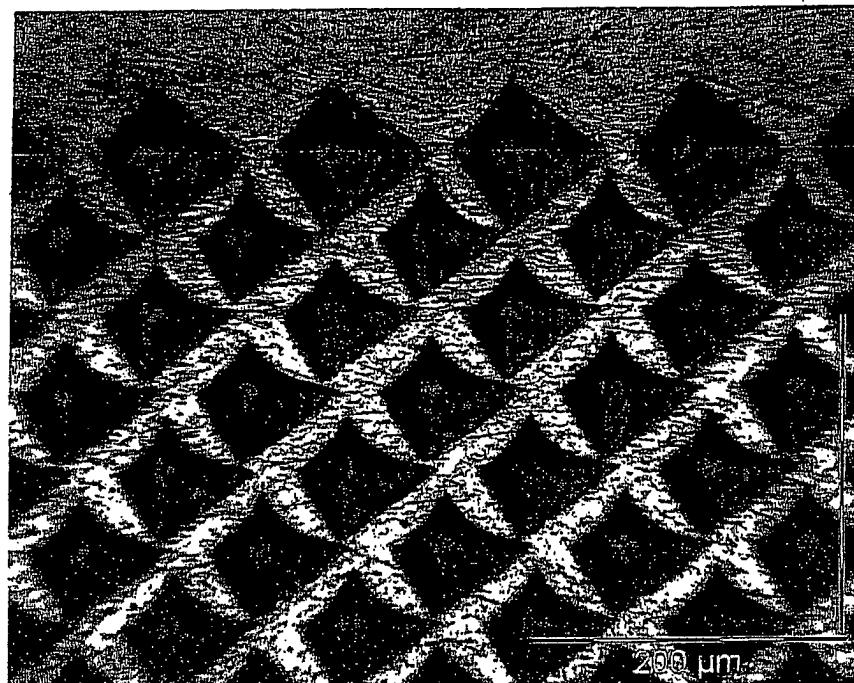
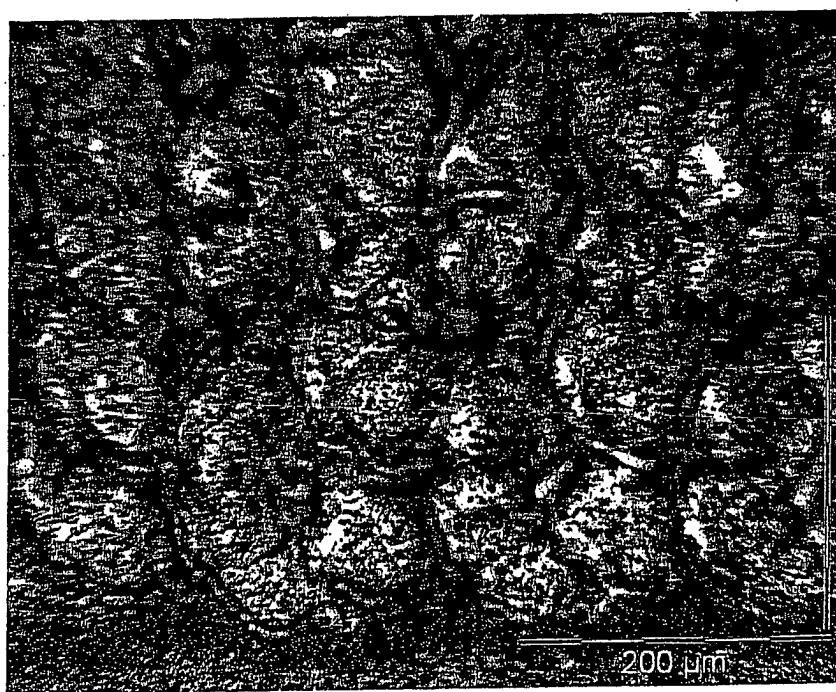


Fig 5b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 5441

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 992 137 A (WUEST HANS) 30. November 1999 (1999-11-30)	1,2,4, 14,15	D01H4/12 D01H4/10
Y	* Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 7; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,3 *	3,5-7, 11-13	
X	EP 0 960 963 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 1. Dezember 1999 (1999-12-01)	1,2,7, 10,12, 14,15	
	* Spalte 14, Absatz 32; Ansprüche 26,27; Abbildungen 1,8 *	---	
X	US 5 517 814 A (STAHLCKER HANS) 21. Mai 1996 (1996-05-21)	1-4,14, 15	
	* Spalte 4, Zeile 14-30; Abbildungen 2,3 *	---	
Y	DE 30 50 056 C (GLYCO METALL WERKE) 16. Juni 1988 (1988-06-16)	3,5-7, 11-13	
	* Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 64; Anspruch 1 *	---	
	* Spalte 7, Zeile 14-27; Abbildung 1 *	---	
A	EP 1 096 045 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 2. Mai 2001 (2001-05-02)	3,5,29	
	* Spalte 3, Absatz 12 - Spalte 4, Absatz 13; Abbildung 1 *	---	
Y	* Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 13; Ansprüche 1,5,18,21-24; Abbildung 3 *	16-24	
A	US 6 106 936 A (ADAM ACHIM) 22. August 2000 (2000-08-22)		
	* das ganze Dokument *	---	
Y	EP 0 794 273 A (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI) 10. September 1997 (1997-09-10)	16-24	
	* Spalte 4, Zeile 44-54; Ansprüche 1,5,14; Abbildungen 1,5 *	---	
		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	8. April 2003	Dreyer, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 5441

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	Klassifikation der Anmeldung (Int.Cl.7)
A	DE 42 27 909 A (GLYCO METALL WERKE) 24. Februar 1994 (1994-02-24) * Zusammenfassung * ---	17-22	
P,A	DE 100 55 443 A (WACKER CHEMIE GMBH) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * Seite 2, Zeile 1-55 * -----	16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	8. April 2003	Dreyer, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**GEBÜHRENPLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 5441

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-15

Stützscheibe mit verbessertem Laufbelag, und Lagerung mit solch einer Stützscheibe

2. Ansprüche: 16-29

Rotor mit beschichtetem Rotorschaft

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 5441

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5992137	A	30-11-1999	DE	19818125 A1	28-10-1999
EP 0960963	A	01-12-1999	DE	19824286 A1	02-12-1999
			EP	0960963 A2	01-12-1999
			US	6220761 B1	24-04-2001
US 5517814	A	21-05-1996	DE	4334985 A1	20-04-1995
DE 3050056	C	16-06-1988	DE	2947025 A1	04-06-1981
			DE	3050056 C1	16-06-1988
			DE	3050056 D2	29-04-1982
			BR	8009010 A	27-10-1981
			WO	8101375 A1	28-05-1981
			GB	2075368 A ,B	18-11-1981
			JP	56501641 T	12-11-1981
EP 1096045	A	02-05-2001	DE	10014861 A1	03-05-2001
			EP	1096045 A1	02-05-2001
			TR	200003110 A2	21-08-2001
			US	6401444 B1	11-06-2002
US 6106936	A	22-08-2000	DE	19524968 A1	16-01-1997
			CN	1190455 A ,B	12-08-1998
			WO	9703299 A1	30-01-1997
			DE	29522175 U1	25-05-2000
			DE	59609660 D1	17-10-2002
			EP	0837996 A1	29-04-1998
			ES	2182992 T3	16-03-2003
			JP	11509247 T	17-08-1999
EP 0794273	A	10-09-1997	CZ	9700577 A3	17-09-1997
			DE	19705607 A1	11-09-1997
			DE	59700010 D1	17-09-1998
			EP	0794273 A1	10-09-1997
			SK	27897 A3	08-10-1997
			US	5730532 A	24-03-1998
DE 4227909	A	24-02-1994	DE	4227909 A1	24-02-1994
DE 10055443	A	29-05-2002	DE	10055443 A1	29-05-2002