

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

(21) Anmeldenummer: **85904861.3**

(51) Int. Cl.⁴: **D 01 H 7/60**

(22) Anmeldetag: **26.09.85**

Daten der zugrundeliegenden internationalen Anmeldung:

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/JP85/00531

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO86/02113 (10.04.86 86/08)

(30) Priorität: **27.09.84 JP 146976/84 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.86 Patentblatt 86/47

(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(71) Anmelder: **KANAI JUYO KOGYO CO. LTD.**
1, Okuhata 4-chome
Itami-shi Hiyogo 664(JP)

(72) Erfinder: **NAKANO, Yuzuru**
3-55, Obayashi 4-chome
Takarazuka-shi Hiyogo 665(JP)

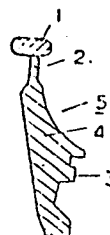
(72) Erfinder: **YOSHIKAWA, Takeshi**
2-13, Morigocho 1-chome
Nada-ku, Kobe-shi Hiyogo 667(JP)

(74) Vertreter: **Lange, Gerd, Dipl.-Ing.**
Nachtigallenweg 8 Postfach 2425
D-4950 Minden(DE)

(54) **RING FÜR SPINNMASCHINEN.**

(57) Ein Ring mit einem Flanschbereich, einem Halsbereich und einem Schaftbereich, der mit einem Ringschienenpaßbereich versehen ist, dient dem Einsatz in Ringspinnmaschinen, Zwirnmaschinen und ähnlichem. Mindestens ein Teilbereich des Ringes, der in Gleitkontakt mit dem Läufer steht, ist aus keramischem Material hergestellt, oder die Oberfläche dieses Bereichs besteht aus einer keramischen Überzugschicht, um eine hohe Festigkeit der Oberfläche, Glätte der Oberfläche, erhöhte Abriebsfestigkeit, verbesserte Wärmebeständigkeit, erhöhte Korrosionsfestigkeit und eine hohe Spindelgeschwindigkeit von mehr als 20000 UpM zu gewährleisten.

FIG.1



Ring für Spinn- und Zwirnmaschinen

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Ring für Spinn- und Zwirnmaschinen.

In herkömmlicher Weise werden die Ringe für Spinnmaschinen aus Kohlenstoffstahl hergestellt und einer Wärmebehandlung durch Carborieren und Härten ausgesetzt, um eine Oberfläche von 800 bis 900 Vickershärte und eine gehärtete Tiefe von 0,4 bis 0,5 mm zu erzielen. Die Lebensdauer der Ringe für Spinnmaschinen, die nur der obigen Wärmebehandlung ausgesetzt wurden, betrug 3 bis 4 Jahre im Bereich des Spinnens von Baumwolle und 1 bis 3 Jahre höchstens, beim Spinnen von Kunststoff-Fasern. Die kürzere Lebensdauer solcher aus Kohlenstoffstahl bestehender Ringe kann auf der Tatsache beruhen, daß die Ringtemperatur ansteigt und die Oberflächenhärte absinkt, aufgrund der Reibungswärme, die erzeugt wird, wenn der Läufer auf dem Ringflansch gleitet, mit dem Ergebnis, daß der Gleitabrieb aufgrund des Durchlaufens des Läufers ansteigt. Auch korrodieren herkömmliche Ringe leicht mit dem Ergebnis eines vorzeitigen Abblätterns und Abriebs, wobei es beim Spinnen häufig zu einem Garnbruch kommt.

Um die oben aufgezeigten Nachteile zu beheben, sind einige der herkömmlichen Ringe für die Spinnmaschinen aus Legierungsstahl hergestellt worden, der Al, Cr usw. enthält, worauf eine Härtebehandlung durchgeführt wurde, um die Härte des Läufers, der über die Ringoberfläche läuft, und die Abriebsfestigkeit zu erhöhen. Ringe dieser Art für Spinnmaschinen besitzen jedoch eine schlechte Affinität gegenüber dem Läufer, und dementsprechend läuft dieser nicht glatt, so daß eine Einlaufzeit der Läufer für viele Stunden erforderlich ist, um einen stabilisierten Spinnzustand zu erreichen. Auch aufgrund der geringen Festigkeit der gehärteten Schicht ist die Lebensdauer der Ringe verhältnismäßig kurz.

Da herkömmliche Ringe für Spinnmaschinen aus Kohlenstoffstahl oder Legierungsstahl eine hohe Abriebsfestigkeit beim Gleiten des Läufers zeigen, führen diese Ringe zu einer erhöhten Spinnspannung, welches wiederum zu einem häufigen Garnbruch beim Spinnbetrieb führt. Dementsprechend sind die herkömmlichen Ringe für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb nicht geeignet, und die Spindelgeschwindigkeit von etwa 16000 Umdrehungen pro Minute stellt die maximale Obergrenze hierfür dar.

In Kenntnis dieses Standes der Technik liegt dementsprechend der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der aufgezeigten Nachteile, einen Ring für Spinn- und Zwirnmaschinen zu schaffen, der eine hohe Oberflächenhärte besitzt, bei welchem die Oberfläche glatt ist, der sich durch eine verbesserte Abriebsfestigkeit und Hitzebeständigkeit auszeichnet, bei einer verbesserten Korrosionswiderstandsfähigkeit und der für den Hochgeschwindigkeitsspinnbetrieb geeignet ist, mit einer höheren Produktivität, einer längeren Lebensdauer und der Spinnbarkeit eines Hochqualitätsfadens.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebenen Merkmale, wobei hinsichtlich bevorzugter Ausführungsformen auf die Merkmale der Unteransprüche verwiesen wird.

Ein Ring für eine Spinnmaschine umfaßt normalerweise einen Flanschbereich, einen Halsbereich sowie einen Schaftbereich mit einem Ringschienenpaßbereich.

Gemäß der Erfindung ist zumindest ein Teilbereich des Ringes, mit welchem der Läufer in Gleitkontakt steht (ein Flanschbereich) aus Keramik hergestellt, oder die Oberfläche ist mit keramischem Material überzogen, wobei es sich hierbei um Al_2O_3 , ZrO_2 , SiC , Si_3N_4 oder ähnliches handelt, das einen Kristallkorndurchmesser von weniger als $3\text{ }\mu\text{m}$, nach dem Kornwachsendurchschnitt einen Korndurchmesser von weniger als $10\text{ }\mu\text{m}$ und eine Oberflächen-

rauhigkeit von weniger als 5 μ m besitzt. Ein Ring mit einem derartigen Flanschbereich besitzt eine hohe Oberflächenhärte, eine glatte Oberfläche, eine bessere Verschleißfestigkeit, eine größere Hitzebeständigkeit sowie einen großen Widerstand gegen Korrosion. Der Ring eignet sich für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb von mehr als 20000 Umdrehungen pro Minute, ist frei von Funkenwurf bei Hochgeschwindigkeitslauf, frei von Abrieb aufgrund der Schleifwirkung des keramischen Materials, gewährleistet einen glatten Betrieb des Läufers, führt zu einer geringen Spinnspannung und damit einem reduzierten Fadenbruch, zeigt eine geringere Ausfaserung des Fadens und besitzt eine längere Lebensdauer.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsbeispiele, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Dabei zeigt bzw. zeigen im einzelnen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Ringes für eine Spinnmaschine gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine graphische Darstellung des Vergleiches zwischen dem Ring dieser ersten Ausführungsform und einem herkömmlichen Ring, hinsichtlich des Ausmaßes der Abnutzung,
- Fig. 3 einen Ring für eine Spinnmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei (A) einen Querschnitt und (B) einen Querschnitt des Hauptteils in einem größeren Maßstab wiedergibt,
- Fig. 4 und 5 den Vergleich zwischen dem Ring nach der zweiten Ausführungsform und einem herkömmlichen Ring, wobei Fig. 4 die Kurve der Härteverteilung und Fig. 5 die Kurve der Abnahme des Ausmaßes der Abnutzung wiedergibt,

- Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Ring gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 7 den Vergleich zwischen dem Ring nach der dritten
und 8 Ausführungsform und einem herkömmlichen Ring, wobei Fig. 7 die Kurve der Härteverteilung und Fig. 8 die Kurve der Abnahme des Ausmaßes der Abnutzung wiedergibt.
- Fig. 9 einen Ring für eine Spinnmaschine gemäß einer
und 10 vierten Ausführungsform der Erfindung, wobei die Fig. 9 einen Querschnitt und die Fig. 10 den Querschnitt des Hauptteiles in einem größeren Maßstab wiedergibt,
- Fig. 11 eine Härteverteilungskurve des Ringes gemäß der vierten Ausführungsform,
- Fig. 12A jeweils einen Querschnitt eines Flanschteils einer
und 12B anderen Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 13 einen Querschnitt des Ringes nach der zweiten Ausführungsform der Erfindung, angewendet auf einen gesinterten Ring des Vertikalstyps und
- Fig. 14 einen Querschnitt durch den Ring gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung, angewendet auf einen gesinterten Ring vom konischen Typ.

Die einzelnen Ausführungsformen der Erfindung sollen nun näher erläutert werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Ringes für eine Spinnmaschine gemäß der Erfindung. Der Ring 5 umfaßt einen Flanschteil 1, einen Halsbereich 2 sowie einen Schaftbereich 4 mit einem Ringschienenpaßbereich 3.

Zunächst der Teil, der in Kontakt mit einem Läufer steht, d.h., der Flanschbereich 1 des Ringes, ist durch Guß in der gewünschten Form hergestellt, unter Verwendung von Kornmaterial keramischer Art, ausgewählt aus Oxid, Carbid, Nitrid, Borid oder anderen Gruppen, z.B. SiC , Si_3N_4 , Al_2O_3 , ZrO_2 , TiC , TiN usw. Der so erhaltene keramische Flansch wird einer Feuerbehandlung bei einer hohen Temperatur ausgesetzt, um eine Härte von 1000 bis 3500 Hv und einen Korndurchmesser nach dem Wachstum des Kristallkorns von weniger als $10\text{ }\mu\text{m}$ zu erhalten. Der Halsbereich 2 und der Schaftbereich 4, der den Ringschienenpaßbereich 3 trägt, bestehen aus Kohlenstoffstahl, Legierungsstahl, Leichtmetall oder einem hochpolymeren Material in der gewünschten Form und sind hergestellt durch eine mechanische Bearbeitung oder durch Gießformen. Eine glatte Oberflächenendbehandlung wird auf die Oberfläche des oben beschriebenen Keramikflansches mittels physikalischer oder mechanischer Oberbehandlungsmethoden übertragen, wie etwa Zylinderschleifen, Läppen oder Polieren usw., so daß die Oberflächenrauigkeit weniger als $5\text{ }\mu\text{m}$ und vorzugsweise weniger als $1\text{ }\mu\text{m}$ beträgt.

Wenn der Korndurchmesser nach dem Wachstum des Kristallkorns und die Oberflächenrauigkeit des keramischen Materials, das den Flanschteil des Rings bildet, $10\text{ }\mu\text{m}$ bzw. weniger als $5\text{ }\mu\text{m}$ überschreiten, ergibt sich eine Abnutzung während der Läufer im Gleitkontakt mit dem Ring steht, und es kommt zu Funkenschlag, was zu einer kürzeren Lebenserwartung des Läufers führt.

Der Einsatz von keramischen Materialien ist nicht auf den Flanschbereich des Ringes beschränkt, sondern er kann ganz aus dem keramischen Material hergestellt sein.

Die Fig. 3A und die Fig. 3B zeigen einen Ring für eine Spinnmaschine, dessen Flanschbereich eine keramische Überzugsschicht trägt. Dieser Ring 5 besteht aus Kohlenstoffstahl, einer Stahllegierung, Leichtmetall, Kunststoff, zusammengesetzte Materialien oder ähnlichem. Im Fall des Ringes 5, wie er in Fig. 3A darge-

stellt ist, wurde eine keramische Überzugsschicht 6 auf der Oberfläche des Ringes ausgebildet, dort wo sie in Kontakt mit dem Läufer steht, und zwar durch ein Überzugsverfahren, wie etwa CVD (chemical vapor deposition-Verfahren) einschließlich eines Plasmasprühverfahrens und eines optischen CVD, PVD (physical vapor deposition-Verfahren) einschließlich Vakuumplattieren und Sprühen, IVD (ion vapor deposition-Verfahren), Flammssprühen, Brennen usw. Im Fall der Fig. 3B wurde eine keramische Überzugsschicht 8 ausgebildet durch ein zusammengesetztes Plattieren, oder durch ein gleichmäßiges Dispergieren des keramischen Korns, unter Einsatz des keramischen Korns 7 als eutektische Substanz und eine Nickellegierung mit einem Gehalt an Nickel und Phosphor als Matrix.

Die zuvor beschriebene keramische Überzugsschicht kann auf die gesamte Oberfläche eines Ringes aufgebracht werden, aber es reicht auch aus, sie nur auf den Oberflächenbereich aufzubringen, der in Kontakt mit einem Läufer steht, wobei dieser Oberflächenbereich vor dem Überziehen einer Maskierungsbehandlung unterworfen wird.

Keramische Materialien, die gemäß der Erfindung allein oder in Kombination mit anderen eingesetzt werden können, sind Al_2O_3 , ZrO_2 , SiO_2 , TiO_2 , In_2O_3 , ZnO , Cr_2O_3 , SiO , TiO , MgO , BeO , ThO_2 , usw. als Oxidgruppen, SiC , TiC , TaC , ZrC , WC , HfC , B_4C , NbC , C (Diamant) usw. als Carbidgegruppe, Si_3N_4 , TiN , TiC , N , TaN , ZrN , AlN , GaN , BN , InN usw. als Nitridgruppe und TiB_2 , ZrB_2 , HfB_2 , usw. als Boridgegruppe.

Es folgt nun eine detaillierte Beschreibung der Erfindung, unter Bezugnahme auf die einzelnen Ausführungsformen.

Ausführungsform 1

Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch den Hauptteil eines Ringes für eine Spinnmaschine, gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Flanschbereich 1 des Ringes wurde

Durch ein Gießverfahren in die gewünschte Form gebracht, unter Verwendung von Siliziumcarbid mit einem durchschnittlichen Durchmesser des Kristallkorns von weniger als $1\text{ }\mu\text{m}$. Er wurde einer Feuerbehandlung bei etwa 1800°C ausgesetzt und außerdem einer Oberflächenbehandlung durch Zylinderschleifen, um eine Härte von 1000 Hv zu erhalten, bei einem Kristallkorndurchmesser nach dem Kornwachstum von $10\text{ }\mu\text{m}$ oder weniger und einer Oberflächenrauigkeit von weniger als 0,5 bis $1,0\text{ }\mu\text{m}$.

Der halbbereich 2 sowie der Schaftbereich 4 mit dem Ringschienenpaßbereich 3 wurden mechanisch hergestellt, unter Verwendung von Kohlenstoffstahl als Material. Der Flanschbereich 1 und die anderen Bereiche wurden durch Löten miteinander verbunden, oder mittels eines Klebers, wie etwa einem Epoxiharz, Cyanacrylat usw., zur Fertigung des Ringes für eine Spinnmaschine gemäß der Erfindung. Der so erhaltene Ring wurde im Hinblick auf seine Abnutzung untersucht durch eine Abnutzungstestmaschine, unter den folgenden Bedingungen.

Testbedingungen:

Ring	45 mm
Läufer	OS Nr. 2
Spindelgeschwindigkeit	7000 UpM

Bezüglich des Ausmaßes der Abnutzung sind die Ergebnisse eines Vergleiches mit einem herkömmlichen Ring B aus Kohlenstoffstahl in Fig. 5 dargestellt.

Wie aus Fig. 2 deutlich wird, zeigt der Ring A gemäß der Erfindung einen wesentlich geringeren Anstieg des Ausmaßes der Abnutzung über die Zeit, als der herkömmliche Ring B.

Aus den obigen Testergebnissen läßt sich ersehen, daß der aus Siliziumcarbid (SiC) hergestellte Flanschbereich eine hohe Festigkeit, eine hohe Wärmewiderstandsfähigkeit und eine große

Abriebsbeständigkeit aufweist. Da darüber hinaus der Flanschbereich aus Siliziumcarbid nahezu die gleiche Wärmeleitfähigkeit wie der metallische Läufer besitzt, kann die Wärme, die durch das Gleiten des Läufers erzeugt wird, leicht abstrahlen, was zu einer Verminderung des Brennens und der Abnutzung des Läufers beiträgt, so daß dementsprechend auch die Lebensdauer des Läufers verlängert wird.

Ausführungsform 2

Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Ring gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Es handelt sich um einen Ring mit einem Flansch vom Horizontaltyp aus Kohlenstoffstahl oder einer Stahllegierung, hergestellt durch ein Schneidverfahren.

Nach dem Karborieren des Ringes wurde dieser einer Ionenplattierungsbehandlung durch Glimmentladung bei $1 - 5 \times 10^{-2}$ Torr in einer reagierenden Gasatmosphäre mit C_2H_2 als Hauptbestandteil ausgesetzt, zur Bildung einer keramischen Überzugsschicht 6 einer Dicke von 1 bis $20\mu m$ mit Titancarbid (TiC) an der Oberfläche, die in Kontakt mit dem Läufer steht. Dann schloß sich eine weitere Wärmebehandlung und eine Glättungsbehandlung an, worauf man einen Durchmesser des Kristallkornes nach dem Kornwachstum von weniger als $10\mu m$ der keramischen Überzugsschicht erhielt und eine Oberflächenrauigkeit von weniger als $1\mu m$. Der so erhaltene Ring C besitzt eine Härte von 2500 bis 3400 Hv, die viel höher ist als diejenige des herkömmlichen Ringes B, der karburiert und gehärtet wurde, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, welche die Kurven der Querschnittshärtverteilung zeigt.

Die Fig. 5 zeigt die Laufzeit und das Ausmaß der Abnutzung beim Spinnen, unter den folgenden Testbedingungen, unter Einsatz des Ringes C gemäß der Erfindung.

Testbedingungen:

Innendurchmesser des Ringes:	41 mm Ø
Breite des Flansches:	3,2 mm

Faser:	Baumwollkammgarn 40 ^{1s}
Spindelgeschwindigkeit:	27000 UpM
Läufer:	YS-2/hf 14/c (spiv-Typ-Läufer)
Zwirnzahl:	22T/in

Aus Fig. 5 ergibt sich, daß im Vergleich mit dem herkömmlichen Ring B der Ring C gemäß der Erfindung nur etwa 1/5 des Ausmaßes der Abnutzung zeigt, während die Lebensdauer beim mehr als 5-fachen liegt. Beim Spinnen mit einer Spindelgeschwindigkeit von mehr als 20000 UpM tritt bei dem herkömmlichen Ring B ein Anstieg der Fadenspannung aufgrund des Anstieges der Reibung zwischen dem Ring und dem Läufer auf, wodurch es zum Garnbruch, "Fliegen" des Läufers und anderen Schwierigkeiten kommt, während es schwierig wird, ein kontinuierliches Laufen auszuführen. Im Gegensatz dazu zeigt der Ring gemäß der Erfindung eine Verminderung des Reibungskoeffizienten, während kein Einlaufen erforderlich ist und gleich vom Anlaufen ein Hochgeschwindigkeitslauf durchführbar ist.

Ausführungsform 3

Die Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch den Ring gemäß der Ausführungsform 3 der Erfindung. Der in Fig. 6 dargestellte Ring 12 mit einem Flansch wurde durch ein Schneidverfahren aus Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt hergestellt.

Nachdem der vorgenannte Ring einer Karburierbehandlung sowie einem Oberflächenschleifvorgang ausgesetzt worden war, wurde er einem chemischen Aufdampfungsverfahren einer Temperatur von 850 bis 1050° C in einer Gasatmosphäre mit TiCl_4 , H_2 , CH_4 , N_2 als Hauptbestandteil unterworfen, zur Bildung einer keramischen Überzugsschicht 13A von 2 bis 20 μm Dicke, mit einem Gehalt an Titancarbid (TiC) und einer keramischen Überzugsschicht 13B von 1 μm Dicke, mit einem Gehalt an Titannitrid (TiN) an der Oberfläche, die mit dem Läufer in Kontakt kommt. Der Ring wurde dann abgeschreckt, und die Oberfläche wurde geschliffen.

0201602

Die vorbeschriebene keramische Überzugsschicht mit TiC und TiN kann auf die gesamte Oberfläche eines Ringes aufgebracht werden, wobei es jedoch ausreicht, nur die Oberfläche zu überziehen, die in Kontakt mit einem Läufer kommt, wobei in diesem Fall die Oberfläche vor dem Überziehen mit einer Maskierung behandelt wird.

Der Ring D, den man in der vorbeschriebenen Weise erhält, besitzt an der äußersten Oberfläche eine Härte von 1900 bis 2500 Hv und eine Härte von 3300 bis 3600 Hv in einer Tiefe von 1 μ m, wie dies die Fig. 7 zeigt.

Die Fig. 8 ist eine Darstellung von Kurven der Abnahme des Ausmaßes der Abnutzung über der Laufzeit für die Durchführung des Spinnvorganges, unter den nachfolgenden Testbedingungen, bei Verwendung des Ringes D gemäß der Erfindung.

Innendurchmesser des Ringes:	41 mm
Breite des Flansches:	3,2 mm
Faser:	Rayon Bright 20' μ m
Spindelgeschwindigkeit:	20000 UpM
Läufer:	ZSC/hf 8/0 (spiv-Typ)

Aus Fig. 8 ergibt sich beim Vergleich mit dem herkömmlichen Ring B, daß der Ring D gemäß der Erfindung etwa 1/5 der Abnahme des Ausmaßes der Abnutzung und mehr als die 5-fache Lebensdauer ergibt.

Ausführungsform 4

Die Fig. 9 zeigt einen Querschnitt eines Ringes gemäß der Ausführungsform 4 nach der Erfindung. Dieser Ring wurde aus Kohlenstoffstahl, beispielsweise S15CK Material, hergestellt und mittels eines Schneidverfahrens zu einem einfachen Flansch 16 ausgebildet. Er wurde einer Karburierung, einem Abschrecken und einer Oberflächenbehandlung unterzogen. Eine plattierte Nickelschicht 17

von etwa 1, μ m Dicke wurde an der Oberfläche des Ringes durch ein Elektronickelungsverfahren aufgebracht, wie die Fig. 10 zeigt.

Ein Ring mit der vorbeschriebenen plattierten Nickelschicht 17 wurde in ein Plattierungsbad mit dem nachfolgenden Zusammensetzungsverhältnis eingetaucht, wobei die Badtemperatur auf 90° C und einen pH-Wert von 4,5 eingestellt wurde. Das nicht-elektrolytische Plattierungsverfahren wurde durchgeführt unter Beigabe von 2 g/l Siliziumcarbid als 0,4 μ m hartes feines Korn, unter Rührung des Bades und Drehen oder Schwenken des Ringes.

Nickelsulfat:	24 g/l
Natriumhypophosphat:	21 g/l
Milchsäure:	30 g/l
Propionsäure:	2 ml/l
Bleinitrat:	0,0001 g/l

Durch die obige Behandlung wurde eine keramische Überzugsschicht 19 mit einem Metallplattierungsbestandteil, wobei Siliziumcarbid 18 in einer Nickelmatrix ausgefällt wird, auf der Oberfläche des plattierten Nickelfilms 17 ausgebildet. Dann wurde der Ring etwa eine Stunde lang auf 400° C in einem Wärmebehandlungssofen ausgesetzt, wodurch auf den autokatalytisch plattierten Nickelfilm eine Härte von 1000 Hv aufgrund der Kristallisation des Nickelphosphors übertragen wurde, wie die Fig. 11 zeigt. Die Kristallisierung des Nickelphosphors verfestigte den Zusammenhalt des Siliziumcarbids.

Die Fig. 12, 13 und 14 zeigen Querschnittsdarstellungen von Ringen verschiedener Ausführungsformen der Erfindung.

Die Fig. 12 ist eine Modifikation des Ringes gemäß Fig. 1, wobei ein konkaver Bereich 9 (Fig. 12A) auf der Unterseite des Flanschbereiches 1 ausgebildet wurde, wobei der Flanschbereich und der Halsbereich zur Bildung des Ringes miteinander verbunden werden.

0201602

In diesem Fall ist die Verbindung und die Haftung der beiden Teile aneinander fester.

Die Fig. 13 zeigt eine Modifikation des Ringes nach der Ausführungsform 2. Es handelt sich hierbei um einen gesinterten Ring 11 des Vertikaltyps mit einer keramischen Oberflächenschicht 6 auf der oberen Oberfläche, der inneren Schaftoberfläche und der Unterseite. Die Fig. 14 stellt eine Modifikation des Ringes gemäß Ausführungsform 3 dar. Es handelt sich um einen gesinterten Ring 14 des konischen Typs mit einer keramischen Oberflächenschicht 13A, die Titancarbid enthält und einer anderen keramischen Überzugsschicht 13B, die Titanitrid an der oberen Oberfläche, der inneren Schaftoberfläche und der Unterseite enthält.

Die vorbeschriebenen gesinterten Ringe besitzen eine wesentlich verbesserte Abriebsfestigkeit, da sie eine einzelne Schicht aus mehreren Schichten des keramischen Überzuges auf der Porenoberfläche des Oberflächenschichtbereiches tragen.

Eine Erläuterung hinsichtlich der erzeugten Wirkung wird nachfolgend gegeben, wenn der Ring gemäß der Erfindung in eine Ringspinnmaschine eingesetzt wird.

Das Spinnband wird von einem Streckwerk abgezogen, durchläuft eine Fadenführung und wird der Ringspinnmaschine zugeführt, wobei eine Zwirnung auf das Band übertragen wird durch den Läufer, der an dem Ring gemäß der Erfindung gehalten ist, wobei der Faden um die Spule gelegt wird.

Beim Spinnen mit einer Spindelgeschwindigkeit von 20000 UpM oder mehr, tritt bei dem herkömmlichen Ring aus Kohlenstoffstahl oder einer Stahllegierung ein erhöhter Reibwiderstand auf, sowie eine abnormal hohe Spinnspannung, die zu einem Garnbruch oder einem "Fliegen" des Läufers führt, wodurch es unmöglich wird, den Faden zu spinnen. Da jedoch gemäß der Erfindung die Oberfläche

des Flansches so gestaltet ist, daß der Durchmesser des Korns nach dem Kornwachstum des keramischen Materials geringer ist als $10\mu\text{m}$ und die Oberflächenrauigkeit unterhalb $5\mu\text{m}$ liegt, und zwar vorzugsweise unterhalb $1\mu\text{m}$, erfordert der Ring gemäß der Erfindung kein Einlaufen zu Beginn, während er eine hohe Laufgeschwindigkeit ermöglicht und es gestattet, einen kontinuierlichen Betrieb stabil auszuführen, auch bei einer Geschwindigkeit von mehr als 25000 UpM. Der Ring besitzt eine erhöhte Wärmebeständigkeit und hohe Wärmeabstrahlungsfähigkeit, während er frei ist von einem Brennen des Läufers.

Da der Ring gemäß der Erfindung eine hohe Oberflächenhärte besitzt, wie auch eine glatte Oberfläche, läßt er sich sicher für Hochgeschwindigkeitsringspinnmaschinen, - Zwirnmaschinen und ähnliches einsetzen, wobei sich eine höchste Produktivität erzielen läßt.

A n s p r ü c h e ;

1. Ring für Spinn- und Zwirnmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Oberfläche eines Bereiches des Ringes, mit welchem der Läufer in Gleitkontakt steht, aus Keramik besteht.
2. Ring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Flanschbereich des Ringes aus Keramik besteht.
3. Ring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche eines Flanschbereiches aus einer keramischen Überzugsschicht besteht.

0201602

4. Ring nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite des Flanschteils einen konkaven Bereich oder einen Schulterbereich trägt, an welchem der Halsbereich des Ringes befestigt ist.

5. Ring nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Material einen Kristallkorndurchmesser von weniger als $3\text{ }\mu\text{m}$; nach dem Kornwachsendurchsintern einen Korndurchmesser von weniger als $10\text{ }\mu\text{m}$ und eine Oberflächenrauigkeit von weniger als 5 s besitzt.

6. Ring nach einem der Ansprüche 1, 2,3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Material Al_2O_3 , ZrO_2 , SiC oder Si_3N_4 ist.

7. Ring nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Überzugsmaterial durch Dispergieren keramischer Körner mit Ni-P, Ni, Cr, und Ce als Matrix hergestellt ist.

8. Ring nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der keramischen Überzugsschicht 1 bis $20\text{ }\mu\text{m}$ beträgt.

FIG.1

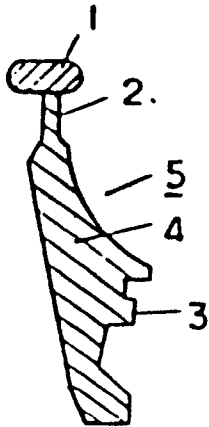
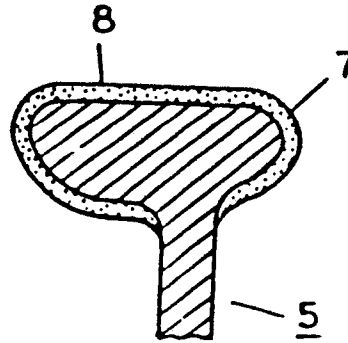


FIG.3

(B)



(A)

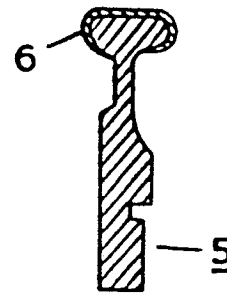


FIG.2

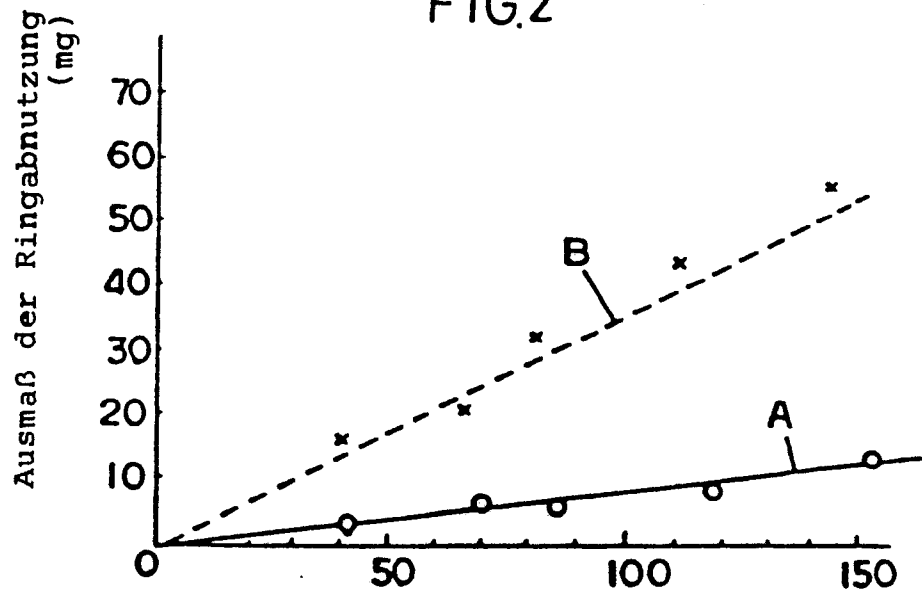
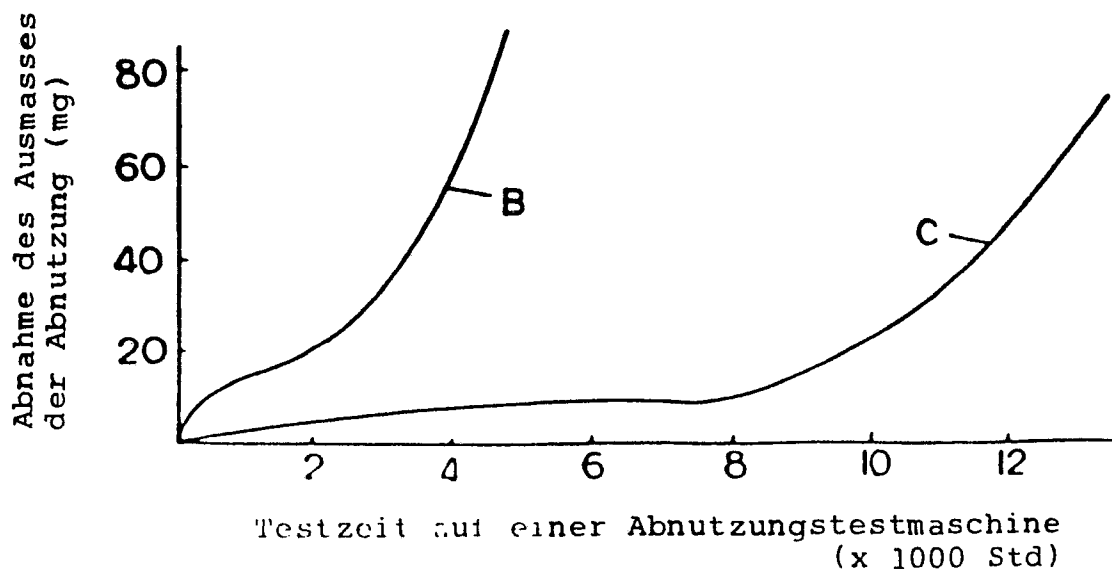


FIG.5

Testzeit auf einer Abnutzungstestmaschine
(Std)



2/4

FIG.4

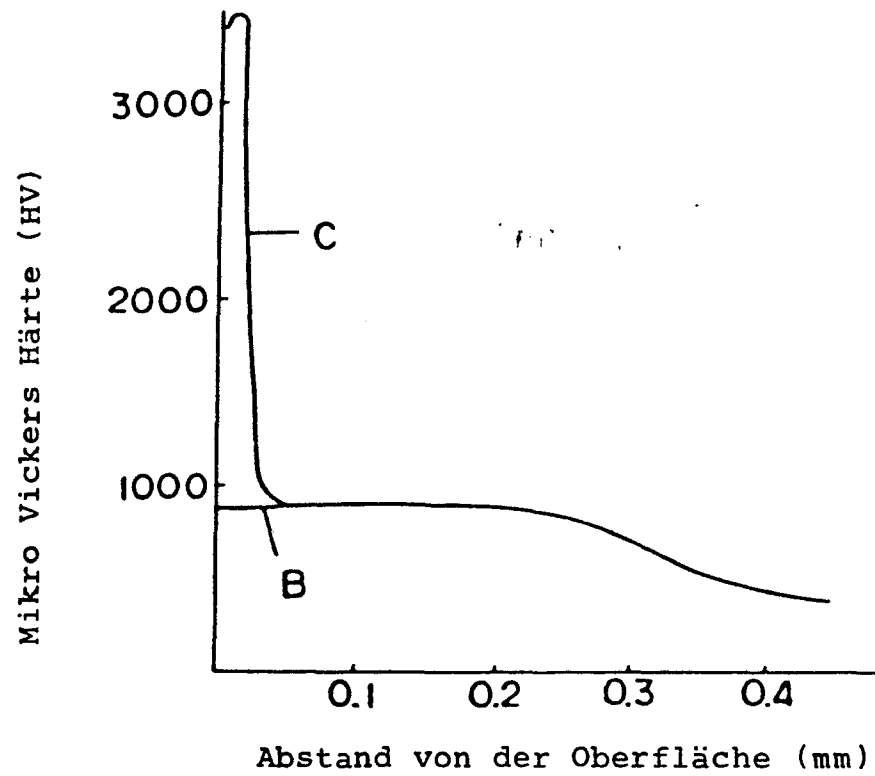


FIG.7

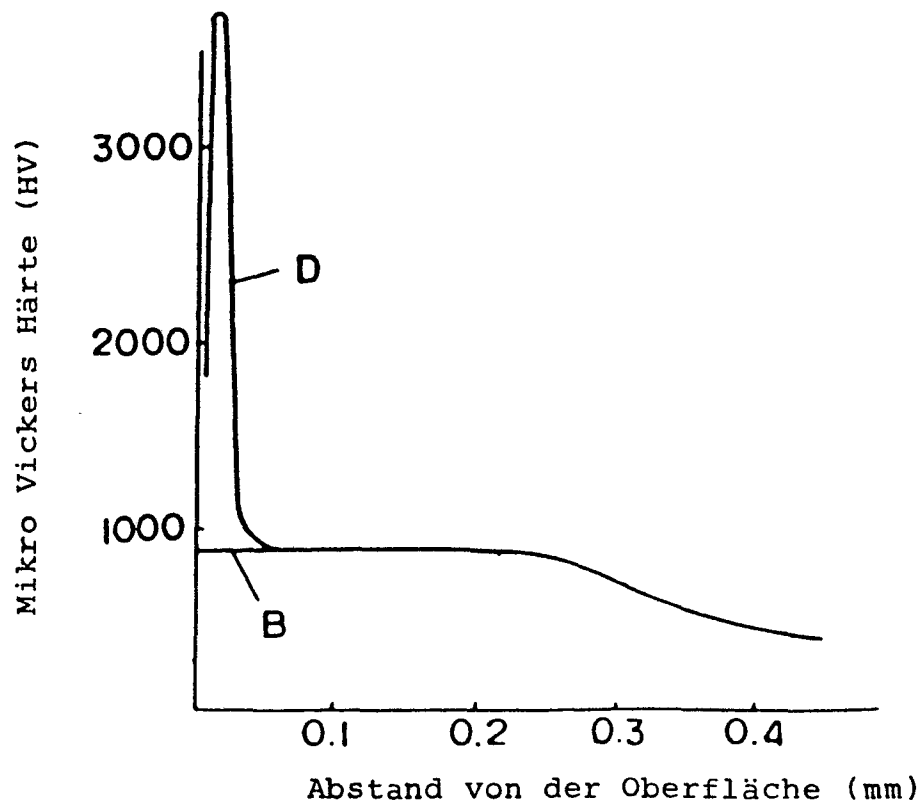


FIG.6

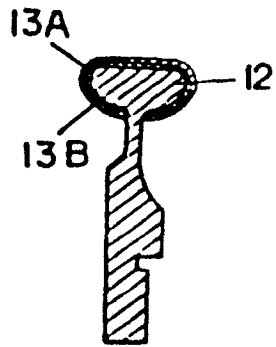


FIG.9

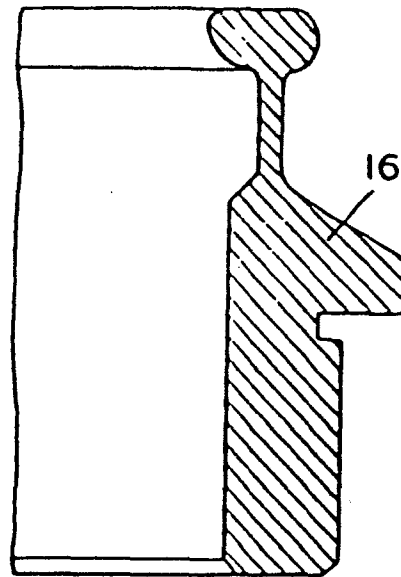


FIG.8

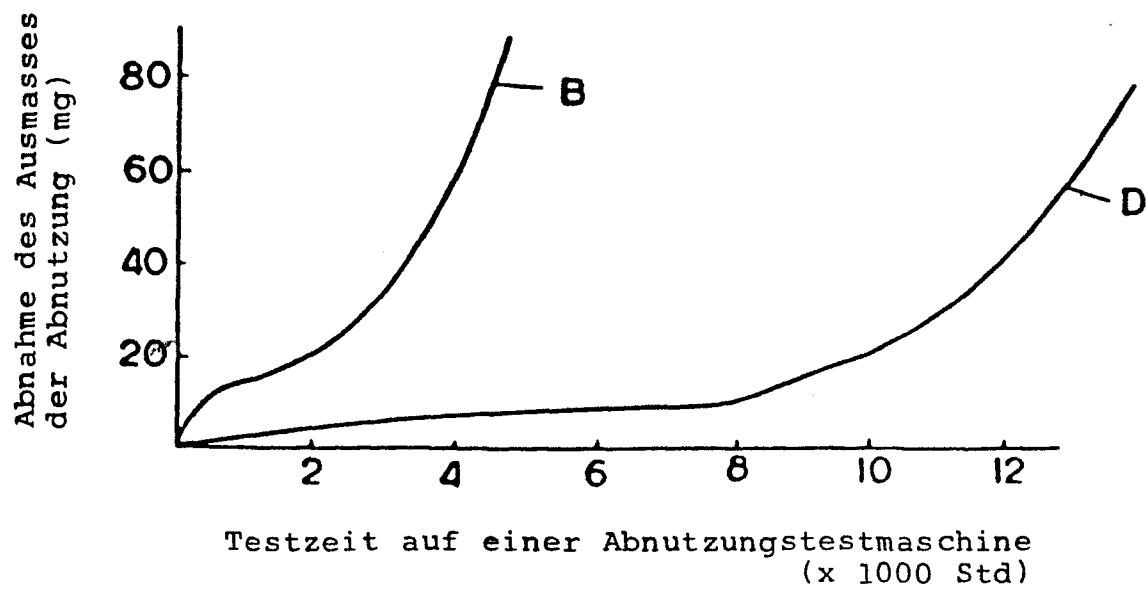


FIG.11

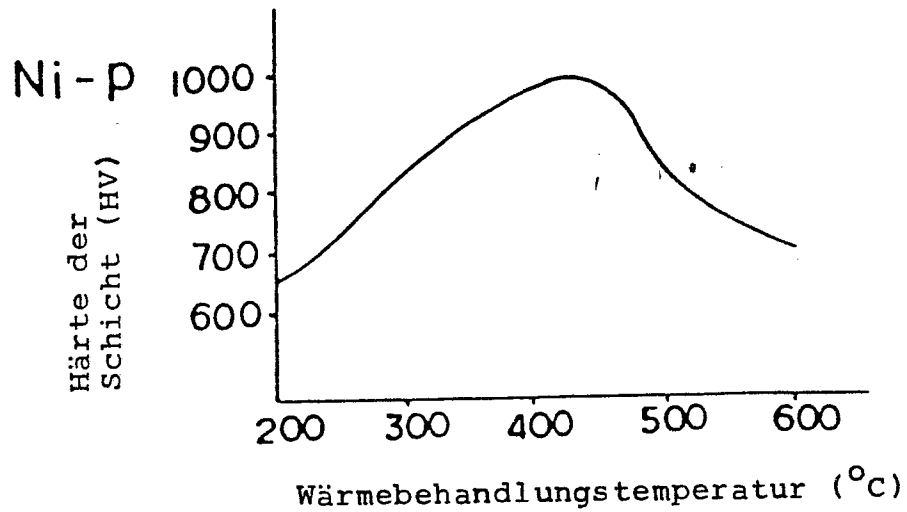


FIG.10

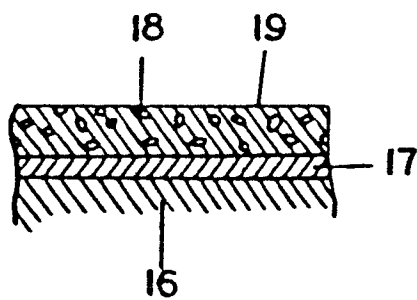


FIG.12

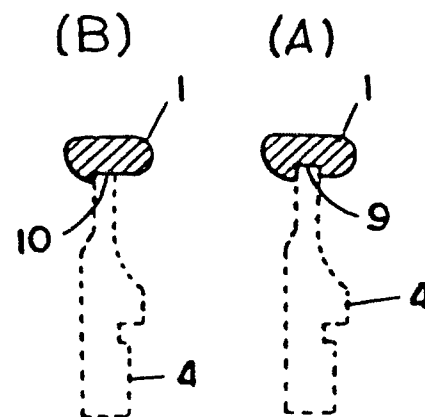


FIG.14

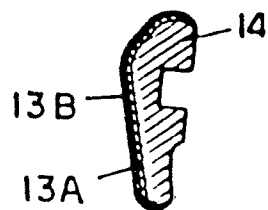
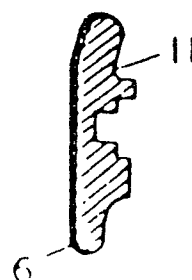


FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

0201602

International Application No.

PCT/JP85/00531

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ¹		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ⁴ D01H 7/60		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	D01H 7/60	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁴		
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1984 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1984		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁷	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, B1, 48-8902 (Kanai Hiroyuki), 19 March 1973 (19. 03. 73), Claim and Fig. 1 (Family: none)	1-8
* Special categories of cited documents: ¹⁹ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
October 9, 1985 (09. 10. 85)	October 21, 1985 (21. 10. 85)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		