



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 281 796 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(51) Int Cl.7: **D01H 13/04**, D03D 41/00,
D01H 13/30, B65H 57/24

(21) Anmeldenummer: **02405545.1**

(22) Anmeldetag: **28.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Krumeich, Jörg**
8404 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
KS/Patente/0067
Zürcherstrasse 12
8401 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **26.07.2001 EP 01810738**

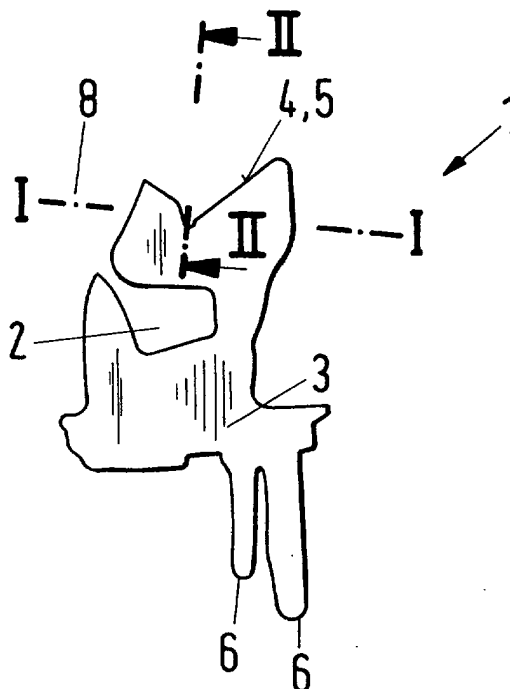
(71) Anmelder: **Sulzer Markets and Technology AG**
8401 Winterthur (CH)

(54) **Fadenleitelement**

(57) Fadenleitelement zum Führen von Fäden, bei welchem eine Oberfläche des Körpers (3) des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der

Faden (8) geführt wird, mit einer Oberflächenbeschichtung (5) versehen ist, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist.

Fig.1



EP 1 281 796 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fadenleitelement sowie ein Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche eines Fadenleitelementes gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs der jeweiligen Kategorie.

[0002] Zahlreiche Komponenten in Textilmaschinen, die mit Fäden in Kontakt stehen, die mit hoher Geschwindigkeit geführt werden, sind besonderen Belastungen durch Reibungskräfte ausgesetzt. Im Rahmen dieser Anmeldung werden Komponenten von Textilmaschinen, die in Kontakt mit geführten Fäden stehen und / oder zur Führung von Fäden bestimmt sind, als Fadenleitelemente bezeichnet. Dabei umfasst im folgenden der Begriff des Fadens neben Textilfäden, bestehend aus verschiedenen Stoffen, wie beispielsweise Wolle, Baumwolle oder Seide, auch Garne oder Zwirne wie z. B. Papiergarne, Zellstoffgarne oder synthetische Garne aus Perlon, Nylon, Dralon oder anderen synthetischen Stoffen, sowie Fäden im weitesten Sinne, d.h. beispielsweise auch Drähte aus Glas, Metall oder anderen Materialien. Besonders grosse Reibungskräfte treten an solchen Stellen auf, an denen der Faden an das entsprechende Fadenleitelement mit grosser Kraft angedrückt wird. Wird dabei der Faden zusätzlich mit hoher Geschwindigkeit geführt, kann dies aufgrund von Reibungsverlusten die Freisetzung erheblicher Wärmemengen zur Folge haben. Die negativen Auswirkungen der beschriebenen Reibungseffekte gewinnen insbesondere dann dramatisch an Bedeutung, wenn eine sehr grosse Zahl von Fadenleitelementen auf engstem Raum miteinander in thermischem Kontakt stehen. Das führt insgesamt zu nicht vertretbaren Temperaturerhöhungen sowohl des Fadens selbst, als auch des Fadenleitelementes und mit diesem in Kontakt stehenden System- oder Maschinenkomponenten. Eine entsprechende Temperaturerhöhung kann im Zusammenspiel mit damit einhergehenden Temperaturgradienten im Material zu Verformungen von Fadenleitelement und / oder anderer beteiligter System- oder Maschinenkomponenten führen und in manchen Fällen auch durch direkte oder indirekte Auswirkungen der verschiedenen Reibungsmechanismen die Beschädigung des geführten Fadens zur Folge haben. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass das in der Regel aggressive Scheuerverhalten des Fadens im Zusammenspiel mit den diskutierten Reibungseffekten schnell zu einer massiven mechanischen Abnutzung des Fadenleitelementes führt. Die beschriebenen Effekte führen dann in vielen Fällen letztlich zu einer Verminderung der Qualität des Endproduktes und zu einem vorzeitigen Verschleiss der beteiligten Komponenten.

[0003] Um den durch Reibungsmechanismen hervorgerufenen Verschleiss zu reduzieren, sind Ausführungen von Fadenleitelementen bekannt, die gänzlich aus keramischen Materialien gefertigt sind. Der Nachteil solcher Fadenleitelemente besteht einerseits darin, dass im Herstellungsprozess ein erheblicher Aufwand betrie-

ben werden muss, um präzise die geforderten geometrischen Fehlertoleranzen einzuhalten, andererseits zeigen Keramiken grundsätzlich im Vergleich mit Metallen deutlich schlechtere Wärmeleiteigenschaften, so dass die im Betrieb erzeugte Reibungswärme nur ungenügend abgeführt werden kann.

[0004] Andererseits sind auch Fadenleitelemente bekannt, die vollständig aus Metall gefertigt sind. Die Oberflächen solcher Fadenleitelemente werden dann häufig mit speziellen Verfahren gehärtet um die Abnutzung des relativ weichen Metallkörpers im Betrieb zu reduzieren. Zwar ist die präzise masshaltige Fertigung solcher Fadenleitelemente technisch und wirtschaftlich gewährleistet, jedoch ist die Verschleissanfälligkeit im Vergleich mit den aus keramischen Werkstoffen gefertigten Fadenleitelementen trotz gehärteter Oberflächen immer noch signifikant höher. Darüber hinaus ist bekannt, dass solche gehärteten Oberflächen in der Regel einen hohen Widerstand gegenüber dem Anlagern und / oder Einlagern von Fremdkomponenten zeigen. Das heisst insbesondere, dass vom Faden mitgeführte oder auf anderem Wege zugeführte Gleit- und / oder Schmiermittel sich entweder gar nicht oder nur ungenügend an und / oder in der Oberfläche des Fadenleitelementes anlagern können. Dabei sind gerade diese Effekte häufig erwünscht, weil dadurch die Möglichkeit zur Ausbildung eines zusätzlichen Gleit- und / oder Schmierfilms zwischen Faden und Oberfläche des Fadenleitelementes besteht, der die relevanten Reibungskoeffizienten zusätzlich reduzieren und damit sowohl die Erzeugung von Reibungswärme als auch den mechanischen Verschleiss von Faden und Systemkomponenten durch Reibung drastisch herabsetzen kann.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein verbessertes Fadenleitelement zu entwickeln, das die Reibungskräfte zwischen geführtem Faden und Fadenleitelement auf ein Minimum reduziert, wodurch die reibungsbedingte Abnutzung des Fadenleitelementes im wesentlichen verhindert und damit die Lebensdauer massiv erhöht wird und das darüber hinaus wirtschaftlich und mit höchster Präzision masshaltig gefertigt werden kann.

[0006] Die diese Aufgaben in verfahrenstechnischer und apparativer Hinsicht lösenden Gegenstände der Erfindung sind durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs der jeweiligen Kategorie gekennzeichnet.

[0007] Die jeweiligen abhängigen Ansprüche beziehen sich auf besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Das erfindungsgemässe Fadenleitelement zum Führen von Fäden ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Oberfläche des Körpers des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der Faden geführt wird, mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist.

[0009] Ein derartiger dünner Film aus Schmier- und / oder Gleitmitteln zwischen Faden und Oberflächenbe-

schichtung des Fadenleitelementes führt dazu, dass die Reibung zwischen Faden und Fadenleitelement in erheblichem Masse vermindert wird. Dadurch wird sowohl der mechanische Verschleiss von Faden, Fadenleitelement und mit diesen in Kontakt stehenden System- oder Maschinenkomponenten im Betrieb herabgesetzt, als auch die Produktion von Reibungswärme weiter reduziert. Die Lebensdauer des Fadenleitelementes und der mit ihm in Kontakt stehenden System- oder Maschinenkomponenten wird dadurch signifikant erhöht und die Gewebequalität deutlich verbessert. Die unvermeidlich entstehende Restwärme aufgrund eines nicht vollständig verschwindenden Reibungskoeffizienten für die Reibung zwischen Faden und Fadenleitelement wird aufgrund der guten Wärmeleiteigenschaften des erfindungsgemässen Fadenleitelementes zuverlässig abgeführt.

[0010] Das erfindungsgemässe Verfahren zum Beschichten eines Fadenleitelementes erzeugt auf der Oberfläche des Körpers des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der Faden geführt wird eine Oberflächenbeschichtung, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist.

[0011] Die Oberflächen von Fadenleitelementen können auf unterschiedliche Weise behandelt werden und sind häufig ganz oder teilweise mit Oberflächenschichten, bestehend aus den verschiedensten Materialien, versehen. Diese Oberflächenschichten finden bevorzugt Verwendung im Bereich von chemisch, thermisch oder mechanisch stark beanspruchten Stellen des Werkstückes und haben in der Regel die Aufgabe, die Verschleissanfälligkeit durch mechanische Belastungen oder Korrosion zu vermindern und damit die Lebensdauer des Werkstückes zu erhöhen.

[0012] Es sind eine ganze Reihe verschiedener Verfahren zum Aufbringen von Oberflächenschichten bekannt, die auf ganz unterschiedlichen Prinzipien beruhen können. So sind beispielsweise Verfahren zum Oberflächen-Legieren eines Basis-Metalls mittels Hochenergiestrahlen wie Laser- oder Elektronenstrahlen wohl bekannt, wobei die aufgeschmolzene Oberfläche des Basis-Metalls mit dem Legiermetall legiert wird. Auch das Aufbringen von zusätzlichen neuen Oberflächenschichten zum Beispiel mittels thermischer Spritzverfahren, durch Plasmaspritzen oder elektrodenlose Tauchverfahren sind bekannte Techniken.

[0013] Dabei ist die Problematik der Masshaltigkeit des behandelten Werkstückes sehr häufig ein zentraler Punkt, was die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Beschichtungstechniken einschränkt oder im speziellen Fall gänzlich verbieten kann. Nicht selten ist die Dicke der aufgetragenen Schichten verfahrensbedingt ausserhalb vertretbarer Toleranzen, so dass das beschichtete Werkstück mechanisch oder chemisch in aufwendigen Verfahren nachbearbeitet werden muss. Insbesondere für die Beschichtung von metallischen Werkstücken oder Werkstücken aus Kunststoff bieten sich für

den Fall, dass die Masshaltigkeit des Werkstückes mit hoher Präzision gewährleistet sein muss, Verfahren an, die das Werkstück selbst während des Beschichtungsvorganges thermisch nur wenig belasten und darüber hinaus sehr dünne Oberflächenschichten mit Dicken im Bereich von wenigen Mikrometern erzeugen.

[0014] Als bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Fadenleitelementes zum Führen von Fäden, bei welchem eine Oberfläche des Körpers des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der Faden geführt wird, mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist, wird im folgenden ein Fachhalteelement beschrieben, wie es in Reihenfachwebmaschinen zum Einsatz kommt, sowie ein geeignetes Verfahren zur Erzeugung einer dünnen keramischen Oberflächenbeschichtung angegeben. Dabei kann ein Fadenleitelement auch in anderen Formen, z.B. als Ring, Oese, Rolle, Kamm, Nut oder auf eine andere Weise konkret ausgeführt sein.

[0015] Die Erfindung wird an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Fachhalteelementes mit integriertem Schusseintragskanal für den Einsatz im Webrotor einer Reihenfachwebmaschine,

Fig. 2 Schnitt durch einen Teil eines oberflächenbeschichteten Fachhalteelementes nach Fig. 1 entlang der Schnittlinie II - II,

Fig. 3 Reibungskoeffizient μ in Abhängigkeit von der Zeit für geschlichtete Fäden bestehend aus verschiedenen Materialien bei Einsatz von herkömmlichen unbeschichteten Fachhalteelementen,

Fig. 4 wie Figur. 3, aber für erfindungsgemässe Fachhalteelemente.

[0016] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein erfindungsgemässes Fachhalteelement 1 für eine Reihenfachwebmaschine. Der aus einem Metall gefertigte Körper 3 des Fachhalteelementes 1 ist ganz oder teilweise mit einer keramischen Oberflächenschicht 5 versehen und wird durch die Zapfen 6 im Webrotor verankert. Zur Fachbildung wird im Betrieb der Kettfaden 8 durch das Fachhalteelement 1 senkrecht zur Schnittlinie II - II entlang der Richtung I - I über die beschichtete Oberfläche des Fachhalteelementes 1 geführt.

[0017] Durch den Schusseintragskanal 2 wird senkrecht zu der von der Schnittlinie II - II und der Richtung I - I aufgespannten Ebene der Schussfaden geführt.

[0018] Fig. 2 zeigt das gleiche Fachhalteelement 1 im Schnitt entlang der Schnittlinie II - II, wobei zusätzliche Schichten, sowie ein Kettfaden 8 dargestellt sind.

[0019] Reihenfachwebmaschinen sind Mehrphasen-

webmaschinen, bei welchen mehrere gegeneinander in Stufen verschobene Schussfäden in rotierende Webfächer eingetragen werden, wobei die Webkette über einen Webrotor geführt wird, dessen kontinuierliche Rotation einen wesentlichen Bestandteil der Fachbildung darstellt. Dabei geschieht die komplette Fachbildung durch das Zusammenspiel mehrerer Funktionselemente. Auf dem Rotor selbst sind das im wesentlichen die Fachhalteelemente 1 mit integriertem Schusseintragskanal 2 sowie die Anschlagkämme. Bis zu insgesamt 10.000 der Fachhalteelemente 1 sind kammartig in axialer Richtung in mehreren Reihen auf der Oberfläche entlang des Umfangs des Webrotors angeordnet. Im Zusammenwirken von Rotorkrümmung und Rotorbewegung öffnen die Fachhalteelemente 1 die hintereinander angeordneten Fächer. Dabei werden die Kettfäden 8 durch eine geeignete Vorrichtung so positioniert, dass sie beim Anheben durch ein Fachhalteelement 1 entweder das Hochfach bilden oder in der Tieffachposition verbleiben.

[0020] Bei dem in Fig. 1 gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst das Fachhalteelement 1 einen Körper 3, der von einer Randschicht 4 begrenzt wird. Es ist bekannt, dass die Randschichten 4 der Fachhalteelemente carbonitriert werden, um eine Härtung der Oberflächen zu erzielen und damit die Abnutzung durch Reibung zu reduzieren. Ein wesentlicher Nachteil des Carbonitrierens besteht jedoch darin, dass derartig behandelte Randschichten 4 im allgemeinen einen hohen Widerstand gegen die Anlagerung und / oder Einlagerung von Stoffen an und / oder in die Oberfläche zeigen.

[0021] Beim Einsatz der bekannten Fachhalteelemente in Reihenfachwebmaschinen treten erhebliche Reibungskräfte an den Kontaktstellen zwischen Kettfaden 8 und Fachhalteelement auf, deren Stärke in Abhängigkeit von der Zeit zusätzlich grosse Fluktuationen aufzeigt, was sich unter anderem im zeitabhängigen Verhalten des zugehörigen Reibungskoeffizienten widerspiegelt (siehe Fig. 3). Bedingt durch die hohe Rotationsfrequenz des Webrotors und die Kräfte, mit denen der Kettfaden 8 an das Fachhalteelement, insbesondere beim Aufbau des Fachs, angepresst wird, werden durch die auftretenden Reibungskräfte zwischen Kettfaden 8 und der Oberfläche des Fachhalteelementes beträchtliche Wärmemengen erzeugt. Dadurch, dass auf einem einzigen Webrotor insgesamt bis zu 10.000 Fachhalteelemente montiert sind, die über den Webrotor zudem in gutem thermischen Kontakt miteinander stehen, gewinnen die negativen Auswirkungen der beschriebenen Reibungseffekte zusätzlich dramatisch an Bedeutung. Die mit der Wärmeerzeugung einhergehende Temperaturerhöhung kann unter anderem zu einer Deformation des Webrotors und zur Beschädigung des Kettfadens 8 durch diverse Reibungsmechanismen führen. Das trifft insbesondere auf Glasfäden zu, so dass die Herstellung von qualitativ hochwertigem Glasgewebe mit den bisher im Einsatz befindlichen Fachhalteelementen nicht möglich ist. Als Konsequenz

ergibt sich, dass die Webgeschwindigkeit von Reihenfachwebmaschinen in erster Linie durch die Reibung zwischen Kettfaden 8 und Fachhalteelement begrenzt wird.

[0022] Das bevorzugte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Fachhalteelementes 1 mit integriertem Schusseintragskanal 2 nach Fig. 1 und Fig. 2 besteht aus einem aus Metall gefertigten Körper 3, der eine Randschicht 4 aufweist, die aus dem gleichen Material wie der Körper 3 selbst besteht und mindestens einer zusätzlichen keramischen Oberflächenschicht 5. Die Randschicht 4 des metallischen Körpers 3 des Fachhalteelementes 1 ist carbonitriert. Unter Carbonitrieren versteht man eine spezielle Art der Oberflächenbehandlung eines metallischen Fadenleitelementes. Dabei werden in einem thermochemischen Verfahren die Oberflächenschichten des Fadenleitelementes mit Kohlenstoff und Stickstoff angereichert. Auf die carbonitrierte Randschicht 4 des Fachhalteelementes 1 wird eine höchstens zehn Mikrometer dicke Schicht 5, bestehend aus einem keramischen Material durch Abscheidung aus der Gasphase aufgebracht. Bevorzugt wird zur Beschichtung als spezielles Verfahren, die Methode des Sputterns angewendet, die im folgenden erläutert wird. Als bevorzugtes Beschichtungsmaterial kommt Titanoxid zum Einsatz. Zur Beschichtung der Randschichten 4 des Fachhalteelementes 1 wird hoch reines Titan in einer Vakuum Kammer unter Anwesenheit von Sauerstoff aus einem Titan-Target herausgelöst. Der Sauerstoff wird in einer chemischen Reaktion vom Titan aufgenommen, wobei die Stöchiometrie der entstehenden Titanoxid-Verbindungen durch den Partialdruck des Sauerstoffes bestimmt wird. Die so entstandenen Titanoxid-Verbindungen lagern sich dann auf der Randschicht 4 des Fachhalteelementes 1, die sich gemeinsam mit dem Titan-Target ebenfalls in der Vakuum Kammer befinden, an und bilden in Abhängigkeit von der Reaktionsdauer eine Oberflächenschicht 5 bestimmter gleichmässiger Dicke aus. Die besonderen Vorzüge des Sputterns gegenüber anderen Beschichtungsmethoden liegen unter anderem in der niedrigen Abscheidungstemperatur und in der Möglichkeit, gleichmässige dünne Schichten mit kontrollierter Stöchiometrie im Mikrometerbereich herstellen zu können. Aufwendiges Nachbearbeiten der Schichten durch mechanische oder chemische Verfahren ist nicht notwendig. Dabei weist die beim Vorgang des Sputterns aufgebrauchte keramische Oberfläche eine als Matrix ausgebildete Struktur auf, die zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln geeignet ist; so dass die Schmier- / und oder Gleitmittel in diese matrixartig ausgebildete Struktur der beschichteten Oberfläche angelagert und / oder eingelagert werden können.

[0023] Bei der Verarbeitung des Kettfadens 8 in Textilmaschinen wird der Kettfaden 8 in aller Regel nicht trocken verarbeitet, sondern aus verschiedenen Gründen mit einem Gemisch aus verschiedenen Komponenten getränkt, das neben anderen Eigenschaften auch

gewisse Schmier und / oder Gleiteigenschaften aufweist. Das Gemisch aus verschiedenen Komponenten wird üblicherweise als Schlichte bezeichnet. Die Schlichte wird im Verarbeitungsprozess vom Kettfaden 8 mitgeführt und kann sich an den Berührungsstellen zwischen Kettfaden 8 und Fachhalteelement 1 an der aufgesputterten Oberfläche 5 des Fachhalteelementes 1 anlagern. Dabei ist es nicht notwendig, dass der Faden die Schlichte zum Fachhalteelement 1 mitführt. Vielmehr kann die Schlichte auch durch spezielle, eventuell zusätzliche, Vorrichtungen auf die Oberfläche des Fachhalteelementes 1 aufgebracht werden. Im Betrieb bildet sich nach einer kurzen Anlaufzeit ein dünner stabiler Film 7 aus Schlichte zwischen der beschichteten Oberfläche 5 des Fachhalteelementes 1 und dem mit Schlichte getränkten Kettfaden 8 aus. Im Zusammenspiel mit der relativ hohen Luftfeuchtigkeit von ca. 70% - 80%, wie sie in der Umgebung des Webrotors einer Reihenfachwebmaschine typischerweise eingestellt wird, führt der dünne Schlichte-Film 7 zu einer bedeutenden Absenkung des Reibungskoeffizienten μ . In Fig. 3 ist die zeitliche Entwicklung der Reibungskoeffizienten μ dargestellt, wie sie für geschlichtete Fäden 8 unterschiedlicher Materialien beim Einsatz der herkömmlichen unbeschichteten Fachhalteelemente gemessen wurden. Beispielhaft werden in Fig. 3 die entsprechenden Messkurven für Fäden aus Glas 30, Baumwolle 31 und Polyester 32 gezeigt. Die gemessenen Reibungskoeffizienten μ zeigen Werte in einer Größenordnung von $\mu \approx 0.20 - 0.30$ und zeichnen sich durch starke Fluktuationen des Wertes des Reibungskoeffizienten μ in Abhängigkeit von der Zeit aus. Diese Fluktuationen des Reibungskoeffizienten μ führen zu entsprechenden Fluktuationen der mechanischen Spannung im Kettfaden 8. Fig. 4 zeigt dagegen die Ergebnisse analoger Messungen des Reibungskoeffizienten μ für Glas 40, Baumwolle 41 und Polyester 42, die bei Verwendung des erfindungsgemässen, mit Titanoxid beschichteten Fachhalteelementes 1 erzielt wurden. Bereits nach kurzer Zeit fällt der Reibungskoeffizient μ bei allen untersuchten Fäden massiv auf Werte ab, die um mehr als 30% niedriger liegen, als bei den unbeschichteten Fachhalteelementen, was auf die Ausbildung des erwähnten dünnen Schlichtefilms 7 auf der keramischen Oberflächenschicht 5 des Fachhalteelementes 1 zurückzuführen ist (siehe Fig. 4). Darüber hinaus bleibt der Wert des Reibungskoeffizienten μ im zeitlichen Verlauf deutlich stabiler, das heisst, die Fluktuationen der mechanischen Spannungen im Kettfaden 8 werden in erheblichem Masse reduziert und damit der Kettfaden 8 wesentlich schonender verarbeitet. Durch die Herabsetzung der Reibungskräfte und die damit einher gehende deutlich verringerte Wärmeproduktion wird auch die Auswahl der Materialien, die als Substratmaterial für den Körper des erfindungsgemässen Fachhalteelementes 1 in Frage kommen, deutlich verbreitert. So können neben metallischen oder keramischen Substratmaterialien durchaus auch Kunststoffe wie Polyetheretherketon

(PEEK), Polyamid (PA) oder verschiedene gefüllte Kunststoffe (Composites) in Betracht kommen. Letztlich führt die-massive Herabsetzung der Reibungskräfte zwischen Kettfaden 8 und Fadenleitelement 1 dazu, dass der für den Antrieb des Webrotors eingesetzte elektrische Antrieb eine geringere Leistungsaufnahme zeigt, was somit zur Einsparung von elektrischer Energie führt.

Patentansprüche

1. Fadenleitelement zum Führen von Fäden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberfläche des Körpers (3) des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der Faden (8) geführt wird, mit einer Oberflächenbeschichtung (5) versehen ist, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist.
2. Fadenleitelement nach Anspruch 1, mit einer Oberflächenbeschichtung (5) aus Keramik, die eine Dicke von weniger als zehn Mikrometern aufweist.
3. Fadenleitelement nach Anspruch 1 oder 2, mit einem Körper (3) aus Metall, das eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens $20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ besitzt oder mit einem Körper (3) aus Kunststoff, wie zum Beispiel Polyetheretherketon (PEEK), Polyamid (PA) oder mit einem Körper (3) aus einem gefüllten Kunststoff (Composit).
4. Fadenleitelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3 als Fachhalteelement (1) für einen Webrotor einer Reihenfachwebmaschine.
5. Webrotor für eine Reihenfachwebmaschine mit Fachhalteelement (1) nach Anspruch 4.
6. Reihenfachwebmaschine mit einem Webrotor nach Anspruch 5.
7. Verfahren zum Beschichten eines Fadenleitelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberfläche des Körpers (3) des Fadenleitelementes wenigstens in dem Bereich, in dem der Faden (8) geführt wird, mit einer Oberflächenbeschichtung (5) versehen ist, die eine als Matrix ausgebildete Struktur zur Aufnahme von Schmier- und / oder Gleitmitteln aufweist.
8. Verfahren zum Beschichten von Oberflächen von Fadenleitelementen nach Anspruch 7 mittels Abscheidung aus der Gasphase durch Sputtern.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei für die Oberflächenbeschichtung (5) eine Keramik, die vorzugsweise Titanoxid umfasst, verwendet wird.

10. Fachhalteelement (1) für Rotoren in Reihenfachwebmaschinen mit einer nach einem Verfahren nach Anspruch 7 bis 9 erzeugten Oberflächenbeschichtung (5), die eine Dicke von weniger als zehn Mikrometern besitzt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

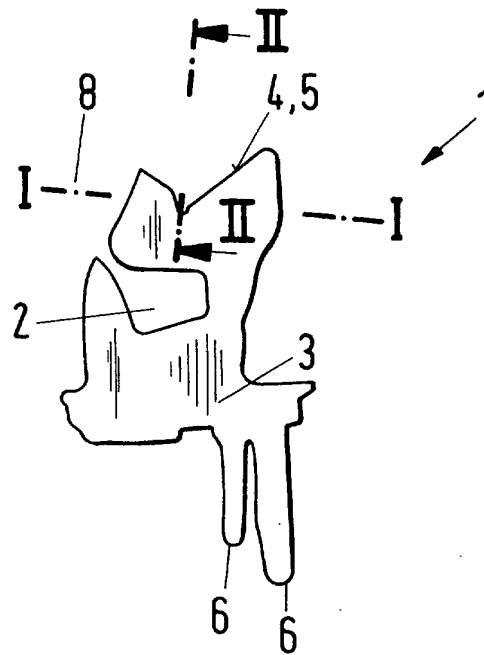


Fig.2

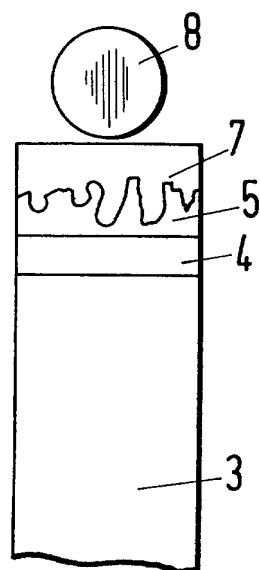


Fig.3

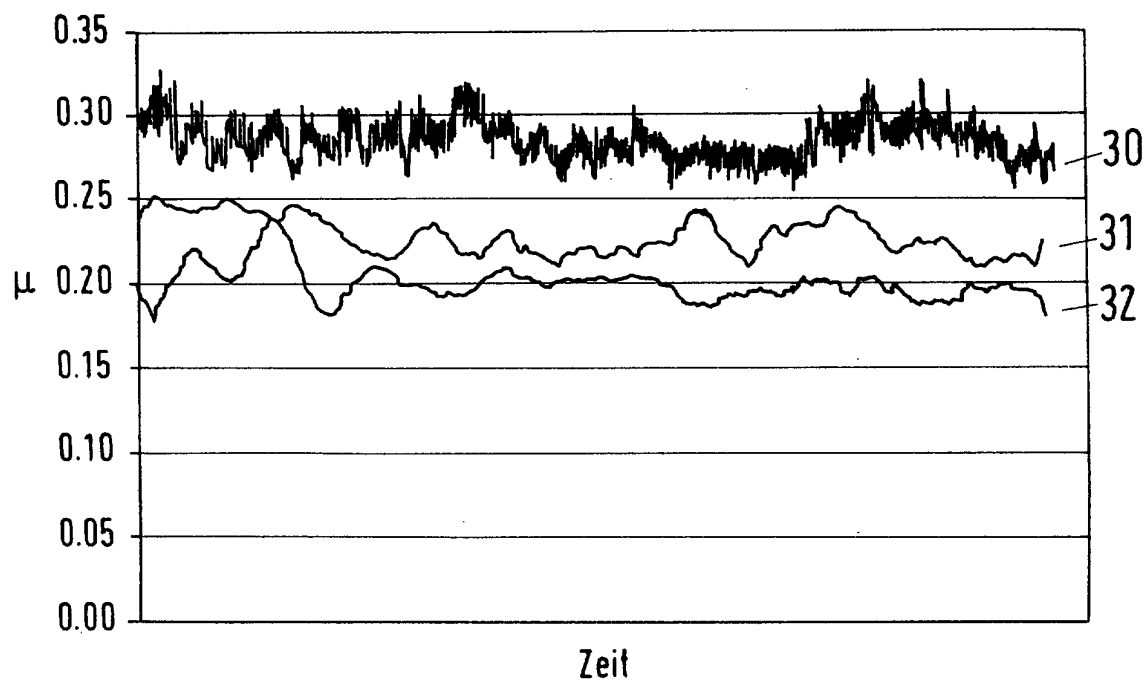
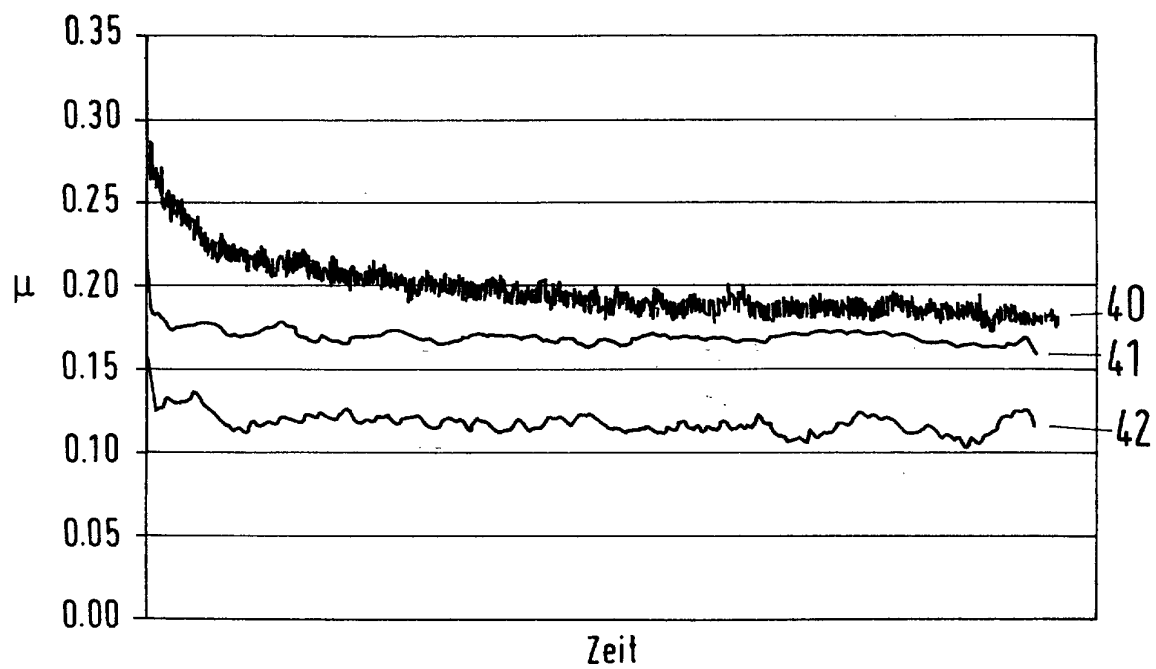


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 40 5545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 37 03 078 A (BARMAG BARMER MASCHF) 20. August 1987 (1987-08-20)	1, 2, 7-9	D01H13/04 D03D41/00 D01H13/30 B65H57/24
Y	* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 19; Abbildungen 1, 2 *	3	
A		4-6, 10	
X	US 3 370 410 A (DELONG ZELUS S ET AL) 27. Februar 1968 (1968-02-27) * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 44; Abbildungen 1-5 *	1	
Y	CH 681 150 A (RIETER AG MASCHF) 29. Januar 1993 (1993-01-29) * Spalte 10, Zeile 17 - Zeile 40 *	3	
A	US 4 525 417 A (DIMIGEN HEINZ ET AL) 25. Juni 1985 (1985-06-25) * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 4 655 259 A (STEINER ALOIS) 7. April 1987 (1987-04-07) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D01H D03D B65H F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2002	Prüfer Henningsen, O
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03/92 (P44C03)

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

EP 02 40 5545

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

31-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3703078	A	20-08-1987	DE	8603396 U1	19-06-1987
			DE	3703078 A1	20-08-1987
US 3370410	A	27-02-1968	KEINE		
CH 681150	A	29-01-1993	CH	681150 A5	29-01-1993
			DE	9107594 U1	21-11-1991
US 4525417	A	25-06-1985	DE	3246361 A1	08-09-1983
			AT	25112 T	15-02-1987
			CA	1220680 A1	21-04-1987
			DE	3369347 D1	26-02-1987
			EP	0087836 A1	07-09-1983
			JP	1946053 C	10-07-1995
			JP	3020463 B	19-03-1991
			JP	58181775 A	24-10-1983
			US	RE34035 E	18-08-1992
US 4655259	A	07-04-1987	EP	0196349 A1	08-10-1986
			DE	3575167 D1	08-02-1990
			JP	2029533 C	19-03-1996
			JP	7062290 B	05-07-1995
			JP	61231236 A	15-10-1986
			SU	1494872 A3	15-07-1989

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82