

(19)



(11)

EP 3 243 946 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:

D04B 35/02 (2006.01)**D05B 85/00** (2006.01)**D05C 11/02** (2006.01)**D05C 15/20** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **16169398.1**(22) Anmeldetag: **12.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

Benannte Validierungsstaaten:

MA MD(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG****72458 Albstadt (DE)**

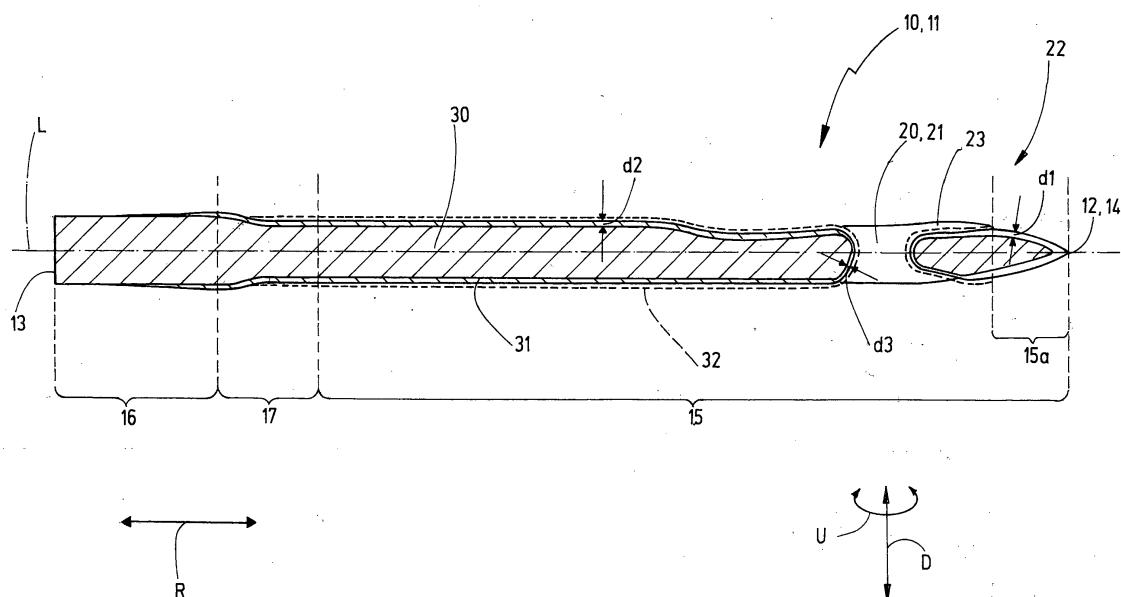
(72) Erfinder:

- **Becker, Jörg**
72479 Straßberg (DE)
- **Dr. Kopecki, Jochen**
72336 Balingen (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel****Patentanwälte****Webergasse 3****73728 Esslingen (DE)**(54) **TEXTILWERKZEUG, VERWENDEN DES TEXTILWERKZEUGS UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Textilwerkzeug (10), beispielsweise eine Maschinennähnaedel (11) mit einem Arbeitsabschnitt (15) und einem Halteabschnitt (16). Im Arbeitsabschnitt (15) weist das Textilwerkzeug (10) eine Fadenausparung (20) zur Aufnahme eines Fadens auf. Das Textilwerkzeug (10) hat einen Werkzeugkern (30) aus einem Kernmaterial. Im Arbeitsabschnitt (15) ist das Textilwerkzeug (10) mit einer Verschleißschuttschicht (31) beschichtet, die sich vom Kernmaterial des Werk-

zeugkerns (30) unterscheidet. Die Verschleißschuttschicht (31) ist im Bereich der Fadenausparung (20) mit einer gegenüber der Verschleißschuttschicht (31) helleren Deckschicht (32) versehen. Die Deckschicht (32) ist innerhalb der Fadenausparung (20) und angrenzend an die Fadenausparung (20) vorhanden. Vorzugsweise bleibt ein vorderer Endbereich (15a), der sich an ein vorderes Ende (12) des Textilwerkzeugs (10) anschließt, frei von der Deckschicht (32).

**Fig.2****EP 3 243 946 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Textilwerkzeug mit einem Arbeitsabschnitt, indem das Textilwerkzeug eine Fadenaussparung zur Aufnahme eines Fadens aufweist, und mit einem Halteabschnitt zum Halten und/oder Bewegen des Textilwerkzeugs in einer Textilmaschine. Der Halteabschnitt kann beispielsweise zum Befestigen und/oder Bewegen des Textilwerkzeugs in einer Textilmaschine dienen. Die Erfindung betrifft auch die Verwendung des Textilwerkzeugs sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Als Textilwerkzeuge kommen beispielsweise Maschinennadeln, wie Maschinennähnadeln, Maschinenstricknadeln, Maschinentuftingnadeln usw. in Betracht. Solche Nadeln sind starken Beanspruchungen ausgesetzt. Beispielsweise unterliegt eine Maschinenstricknadel beim Stricken von technischen Textilien mit abrasiven Garnen einem hohen Verschleiß. Bei Nähnadeln und/oder Tuftingnadeln kann auch ein hoher Verschleiß durch festes oder abrasives Material entstehen, durch das die Nadel beim Textilherstellungsprozess gestochen wird.

[0003] DE 101 26 118 A1 beschreibt ein Verschleißteil mit einem Basis- oder Kernmaterial, das mit einer dünnen Verschleißschuttschicht versehen ist. Zwischen der Verschleißschuttschicht und dem Kernmaterial kann optional eine Vermittlerschicht vorhanden sein. Bei der Verschleißschuttschicht handelt es sich beispielsweise um eine DLC-Schicht. Auf die Verschleißschuttschicht kann außerdem eine Deckschicht aufgebracht werden. Das Verschleißteil kann auch ein fadenführendes Element sein.

[0004] Ausgehend hiervon kann es als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, ein verbessertes verschleißoptimiertes Textilwerkzeug mit einer Fadenaussparung zur Aufnahme eines Fadens bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Textilwerkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruches 1, ein Verwendungsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 15, sowie ein Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 16 gelöst.

[0006] Das Textilwerkzeug gemäß der vorliegenden Erfindung hat einen Halteabschnitt zum Halten und/oder Bewegen des Textilwerkzeugs in einer Textilmaschine. Der Halteabschnitt beispielsweise auch zur Bewegung des Textilwerkzeugs beim Betreiben der Textilmaschine verwendet werden. Das Textilwerkzeug weist außerdem einen Arbeitsabschnitt mit einer Fadenaussparung auf. In die Fadenaussparung wird ein zu verarbeitender Faden eingelegt oder eingefädelt. Vorzugsweise ist die Fadenaussparung ringförmig geschlossen und weist auf entgegengesetzten Seiten jeweils eine Mündung oder Öffnung auf.

[0007] Bei einem erfindungsgemäßen Textilwerkzeug kann es sich beispielsweise um eine Maschinenstricknadel, eine Maschinennähnadel oder eine Maschinen-

tuftingnadel handeln. Bei der Maschinenstricknadel kann die Fadenaussparung durch ein Durchgangsloch (beispielsweise bei einer Lochnadel) oder durch den mittels eines bewegbaren Elements (beispielsweise Zunge oder Schieber) verschließbaren Hakeninnenbereich gebildet sein. Bei einer Maschinennähnadel oder einer Maschinentuftingnadel ist die Fadenaussparung durch das betreffende Nadelöhr gebildet.

[0008] Das Textilwerkzeug hat einen Werkzeugkern aus einem Kernmaterial. Als Kernmaterial kann beispielsweise ein metallisches Material bzw. eine metallische Legierung verwendet werden. Bei einem Ausführungsbeispiel wird als Kernmaterial eine Stahllegierung verwendet.

[0009] Im Arbeitsabschnitt mit der Fadenaussparung wird eine Verschleißschuttschicht auf den Werkzeugkern aufgebracht. Die Verschleißschuttschicht besteht aus einem von dem Kernmaterial verschiedenen Material. Die Härte der Verschleißschuttschicht ist vorzugsweise größer als die des Kernmaterials. Die Verschleißschuttschicht deckt den Werkzeugkern im Arbeitsabschnitt bei einem noch unbenutzten Textilwerkzeug vollständig ab. Sie ist insbesondere in einem vorderen Endabschnitt zwischen einem vorderen Ende und der Fadenaussparung sowie im Bereich der Fadenaussparung des Arbeitsabschnitts vorhanden. Die Verschleißschuttschicht besteht aus einem vom Kernmaterial verschiedenen Material und kann beispielsweise durch eine Aluminiumoxidschicht, eine Kohlenstoffschicht, eine DLC-Schicht, eine carbidische Schicht, wie etwa eine Titankarbidische Schicht (TiC) oder eine nitridische Schicht, wie etwa eine Aluminiumtitannitridische Schicht (Al-TiN) oder eine Titancarbonnitridische Schicht (TiCN) gebildet sein. Bei der DLC-Schicht kann es sich beispielsweise um eine wasserstoffhaltige amorphe Kohlenstoffschicht (a-C:H) handeln.

[0010] Auf der Verschleißschuttschicht befindet sich zumindest teilweise eine hellere Deckschicht. Die Deckschicht ist zumindest im Bereich der Fadenaussparung innerhalb des Arbeitsabschnitts des Textilwerkzeuges vorhanden. Die Deckschicht deckt das Innere der Fadenaussparung und den sich an den Rand der Fadenaussparung unmittelbar anschließenden Außenflächenbereich des Arbeitsabschnitts ab. Durch das Aufbringen einer helleren Deckschicht im Bereich der Fadenaussparung wird das Einlegen oder Einfädeln eines Fadens in die Fadenaussparung erleichtert. Häufig ist die Fadenaussparung, beispielsweise ein Nadelöhr, gegenüber der Stärke eines Fadens oder Garns verhältnismäßig klein, so dass das Einfädeln des Fadens schwierig ist. Durch das Beschichten der Verschleißschuttschicht mit einer Deckschicht in und an der Fadenaussparung wird das Einfädeln erleichtert. Die hellere Deckschicht erleichtert das optische Erkennen der Fadenaussparung bzw. deren Begrenzung.

[0011] Außerdem kann die Oberfläche von mit der Deckschicht versehenen Bereichen eine geringere Rauheit aufweisen als die Oberfläche der Verschleißschuttschicht.

schicht, so dass das Einlegen oder Einfädeln eines Fadens in die Fadenausparung vereinfacht ist.

[0012] Die Verschleißschuttschicht kann durch Abscheidung auf den Werkzeugkern aufgebracht werden, beispielsweise durch ein physikalisches oder chemisches Verfahren, wie ein PVD-Verfahren, ein CVD-Verfahren oder ein PACVD-Verfahren.

[0013] Auf die Verschleißschuttschicht wird die Deckschicht ebenfalls durch ein physikalisches oder chemisches Verfahren aufgebracht, beispielsweise durch ein Zerstäubungsverfahren ("Sputtern").

[0014] Vorzugsweise schließt sich der Arbeitsabschnitt des Textilwerkzeugs unmittelbar an ein vorderes Ende des Textilwerkzeugs an. Es ist vorteilhaft, wenn ein vorderer Endbereich des Arbeitsabschnitts im Anschluss an das vordere Ende des Textilwerkzeugs frei ist von der Deckschicht. Die Deckschicht kann beispielsweise nach dem Aufbringen auf die Verschleißschuttschicht im vorderen Endbereich wieder entfernt werden, beispielsweise durch ein mechanisches Verfahren, wie etwa Polieren. Dieser vordere Endbereich ist beispielsweise bei einer Maschinennähnaedel oder Maschinentuftingnaedel besonders hohem Verschleiß beim Durchstechen eines Textilmaterials ausgesetzt, so dass die Deckschicht durch das Textilmaterial abgerieben werden würde und Partikel der Deckschicht im Textilmaterial verbleiben würden. Das wird durch das Weglassen oder Entfernen der Deckschicht im vorderen Endbereich vermieden.

[0015] Der vordere Endbereich des Arbeitsabschnitts kann eine geringere Rauheit aufweisen als der übrige Bereich des Arbeitsabschnitts. Diese geringere Rauheit kann beispielsweise durch Polieren erreicht werden. Durch das Reduzieren der Rauheit des vorderen Endbereichs kann beispielsweise die Einstechkraft einer Maschinennadel (Nähnaedel oder Tuftingnaedel) reduziert werden. Durch das Reduzieren der Rauheit (beispielsweise Polieren) kann auch die nach dem Beschichten des Arbeitsabschnitts vorhandene Deckschicht entfernt werden.

[0016] Es ist außerdem von Vorteil, wenn die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht in einer Längsrichtung variiert. Die Dicke der Verschleißschuttschicht kann beispielsweise im vorderen Endbereich größer sein als in einem in Längsrichtung dem vorderen Endbereich entgegengesetzten hinteren Bereich des Arbeitsabschnitts oder als im Halteabschnitt. Es ist auch bevorzugt, wenn zumindest ein Teil des Halteabschnitts frei ist von der Verschleißschuttschicht und der Deckschicht.

[0017] Die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht und/oder der Deckschicht kann innerhalb der Fadenausparung kleiner sein als außerhalb der Fadenausparung. Dadurch verändert sich die Abmessung der Fadenausparung durch das Beschichten weniger stark. Die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht und/oder der Deckschicht innerhalb der Fadenausparung kann ausreichend klein gewählt werden, so dass sich die Deckschicht und/oder die Verschleißschuttschicht im Bereich Fadenausparung während des Betriebs des Textilwerk-

zeugs mechanisch abreibt. Dadurch kann der Verschleiß des Textilwerkzeugs optisch erkennbar gemacht werden. Zunächst wird beispielsweise beim Verwenden des Textilwerkzeugs die Deckschicht durch den die Fadenausparung durchlaufenden Faden entfernt, so dass dadurch erkennbar ist, dass es sich um ein gebrauchtes Textilwerkzeug handelt. Dabei kann die Deckschicht schon nach kürzester Betriebsdauer innerhalb der Fadenausparung entfernt sein. Bei fortgesetzter Verwendung wird auch die Verschleißschuttschicht entfernt, so dass der Werkzeugkern sichtbar wird. Der fortgeschrittene Verschleiß kann somit ebenfalls optisch erkannt werden.

[0018] Im Bereich des Fadenauges hat die Verschleißschuttschicht vorzugsweise eine Schichtdicke von 0,3 μm bis 0,8 μm und beispielsweise etwa 0,5 μm . Im Bereich der Fadenausparung hat die Deckschicht vorzugsweise eine Schichtdicke von weniger als 0,1 μm und beispielsweise eine Schichtdicke von 0,02 μm bis 0,08 μm .

[0019] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht innerhalb des Arbeitsabschnitts und außerhalb der Fadenausparung mindestens 1,0 μm und/oder maximal 5,0 μm .

[0020] Es ist bevorzugt, wenn die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht innerhalb des vorderen Endabschnitts am größten ist.

[0021] Die Schichtdicke der Deckschicht beträgt innerhalb des Bereichs, in der sie im Arbeitsabschnitt des Textilwerkzeugs aufgebracht ist, mindestens 0,02 μm und/oder maximal 0,3 μm .

[0022] Bei der Deckschicht kann es sich um eine metallische Schicht handeln, beispielsweise um eine Chromschicht.

[0023] Vorteilhafte Ausführungen des Textilwerkzeugs und des Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Textilwerkzeugs in einer perspektivischen Ansicht,

Figur 2 das Textilwerkzeug aus Figur 1 in einem Längsschnitt.

[0024] In den Zeichnungen ist ein Textilwerkzeug 10 veranschaulicht, das beim Ausführungsbeispiel als Maschinennähnaedel 11 ausgeführt ist. Das Textilwerkzeug könnte auch durch eine Maschinenstricknaedel oder eine Maschinentuftingnaedel oder dergleichen gebildet sein.

[0025] Das Textilwerkzeug 10 erstreckt sich in einer Längsrichtung R entlang einer Längsachse L von einem vorderen Ende 12 zu einem hinteren Ende 13. Das vordere Ende 12 ist bei der Maschinennähnaedel 11 durch die Nadelspitze 14 gebildet.

[0026] An das vordere Ende 12 schließt sich ein Arbeitsabschnitt 15 an. An das hintere Ende 13 schließt sich ein Halteabschnitt 16 an. Bei der Maschinennähna-
 del 11 dient der Halteabschnitt 16 zum Einspannen der
 Maschinennähna-
 del 11 in eine Halterung einer Nähma-
 schine. Bei anderen Textilwerkzeugen 10 kann der Hal-
 teabschnitt 16 zum Halten und/oder Bewegen des Tex-
 tilwerkzeugs eingerichtet sein. Beim Ausführungsbei-
 spiel ist zwischen dem Arbeitsabschnitt 15 und dem Hal-
 teabschnitt 16 ein Übergangsabschnitt 17 vorhanden, in-
 nerhalb dem sich der Durchmesser des Nadelkörpers
 zum Halteabschnitt 16 hin erweitert.

[0027] Im Arbeitsabschnitt 15 hat das Textilwerkzeug
 10 eine Fadenaussparung 20, die bei der Maschinenn-
 ähnadel 11 durch das Nadelöhr 21 gebildet ist. Die Fa-
 denaussparung 20 durchsetzt das Textilwerkzeug 10
 beim Ausführungsbeispiel in einer Durchgangsrichtung
 D radial zur Längsachse L vollständig. In einer Umfangs-
 richtung U um die Durchgangsrichtung D betrachtet ist
 die Fadenaussparung 20 und beispielsweise gemäß das Na-
 delöhr 21 vollständig geschlossen. Die Fadenausspa-
 rung 20 ist in Längsrichtung R parallel zur Längsachse
 L mit Abstand zum vorderen Ende 12 angeordnet.

[0028] An eine Mündung des Nadelöhrs 21 auf einer
 Vorderseite 22 der Maschinennähna-
 del 11 schließt sich eine Fadenrinne 23 an, die sich in Längsrichtung R er-
 streckt und mit Abstand zur Nadelspitze 14 und zur Mün-
 dung des Nadelöhrs 21 in die Außenfläche des Arbeits-
 abschnitts 15 übergeht. Die Fadenrinne 23 dient zur Auf-
 nahme und Führung eines Abschnitts eines Fadens beim
 Nähen.

[0029] Das Textilwerkzeug 10 und beispielsweise die
 Maschinennähna-
 del 11 hat einen Werkzeugkern 30, der
 aus einem Kernmaterial besteht. Als Kernmaterial kann
 beispielsweise eine metallische Legierung, vorzugswei-
 se eine Stahllegierung verwendet werden. Es hat sich
 gezeigt, dass für einige Anwendungen ein Textilwerk-
 zeug 10 bestehend aus einem Kernmaterial nicht aus-
 reichend gegen Verschleiß geschützt ist, beispielsweise
 wenn das Material, durch das eine Nadel gestochen wird,
 abrasive Fäden aufweist oder hohe Ein- bzw. Durch-
 stechkräfte erfordert. Beim Ausführungsbeispiel ist der
 Werkzeugkern 30 daher im Arbeitsabschnitt mit einer
 Verschleißschuttschicht 31 versehen. Die
 Verschleißschuttschicht 31 überdeckt den Werkzeug-
 kern 30 im Arbeitsabschnitt 15 vollständig. Beim Ausfüh-
 rungsbeispiel kann die Verschleißschuttschicht 31 zu-
 mindest teilweise auch im Übergangsabschnitt 17 oder
 auch noch im Endabschnitt 16 vorhanden sein.

[0030] Die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht
 31 ist in Längsrichtung R betrachtet an unterschiedlichen
 Stellen des Textilwerkzeugs 10 unterschiedlich groß,
 beispielsweise auch innerhalb des Arbeitsabschnitts
 15. Innerhalb des Übergangsabschnitts 17 oder des En-
 dabschnitts 16 reduziert sich die Schichtdicke der Ver-
 schleißschuttschicht 31 beim Ausführungsbeispiel in
 Längsrichtung R zum hinteren Ende 13 hin kontinuierlich
 zu Null.

[0031] Als Verschleißschuttschicht kann beispielswei-
 se eine kohlenstoffhaltige Schicht, wie etwa eine DLC-
 Schicht verwendet werden. Die DLC-Schicht kann als
 wasserstoffhaltige amorphe Kohlenstoffschicht (a-C:H)
 ausgeführt sein. Auch andere Verschleißschuttschich-
 ten 31, wie etwa carbidische oder nitridische Schichten
 können verwendet werden. Beispielsweise kann die Ver-
 schleißschuttschicht 31 eine Titancarbidschicht, eine
 Aluminiumtitannitridschicht, eine Titancarbonnitrid-
 schicht oder alternativ auch eine Aluminiumoxidschicht
 oder dergleichen sein. Die Verschleißschuttschicht kann
 in einem physikalischen oder chemischen Verfahren, wie
 etwa einem PVD-Verfahren, einem CVD-Verfahren oder
 einem PACVD-Verfahren aufgebracht werden. Die Ver-
 schleißschuttschicht 31 ist beispielsweise elektrisch
 isolierend.

[0032] Die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht
 31 wird rechtwinklig zur Oberfläche des Werkzeugkerns
 30 gemessen. In einem vorderen Endbereich 15a des
 Arbeitsabschnitts 15, der sich unmittelbar an das vordere
 Ende 12 anschließt, hat die Verschleißschuttschicht 31
 eine erste Schichtdicke d1. Im Bereich zwischen der Fa-
 denaussparung 20 und dem Übergangsabschnitt 17
 bzw. dem Halteabschnitt 16 hat die Verschleißschuttschicht
 31 eine zweite Schichtdicke d2. Innerhalb der
 Fadenaussparung 20 bzw. des Nadelöhrs 21 hat die Ver-
 schleißschuttschicht 31 eine dritte Schichtdicke d3. Die
 erste Schichtdicke d1 ist größer als die zweite Schicht-
 dicke d2 und als die dritte Schichtdicke d3. Die dritte
 Schichtdicke d3 ist kleiner als die erste Schichtdicke d1
 und als die zweite Schichtdicke d2. Innerhalb der Faden-
 aussparung 20 hat die Verschleißschuttschicht 31 die
 geringste im Arbeitsabschnitt 15 auftretende Schichtdi-
 cke.

[0033] Beim Ausführungsbeispiel beträgt die zweite
 Schichtdicke d2 etwa 1,0 µm. Die erste Schichtdicke d1
 beträgt ungefähr 3,0 µm. Die dritte Schichtdicke d3 be-
 trägt ungefähr 0,5 µm.

[0034] Die Verschleißschuttschicht 31 wird zumindest
 im Bereich der Fadenaussparung 20 innerhalb des Ar-
 beitsabschnitts 15 mit einer Deckschicht 32 abgedeckt.
 Die Deckschicht 32 hat eine hellere Farbe als die Ver-
 schleißschuttschicht 31. Die Deckschicht 32 deckt die
 Verschleißschuttschicht 31 innerhalb der Fadenausspa-
 rung 20 sowie zumindest in einem Bereich angrenzend
 an die Fadenaussparung 20 ab. Die Deckschicht 32 kann
 die Verschleißschuttschicht 31 im Arbeitsabschnitt 15
 außerhalb des vorderen Endbereichs 15a vollständig ab-
 decken. Es ist auch möglich, dass die Deckschicht 32
 die Verschleißschuttschicht 31 außerhalb des Arbeits-
 abschnitts 15, beispielsweise im Übergangsabschnitt 17
 und/oder im Halteabschnitt 16 zumindest teilweise ab-
 deckt.

[0035] Als Deckschicht 32 kann beispielsweise eine
 metallische Schicht, wie etwa eine Chromschicht aufge-
 bracht werden. Das Aufbringen der Deckschicht 32 er-
 folgt beispielsweise durch ein Zerstäubungsverfahren
 ("Sputtern").

[0036] Im vorderen Endbereich 15a unmittelbar im Anschluss an das vordere Ende 12 ist die Verschleißschuttschicht 31 frei von der Deckschicht 32. Die Deckschicht 32 ist zwischen der Fadenaussparung 20 und dem vorderen Ende 12 lediglich außerhalb des vorderen Endbereichs 15a vorhanden. Der vordere Endbereich 15a endet bei der Maschinennähnael 11 in etwa an der Stelle zwischen dem Nadelöhr 21 und der Nadelspitze 14, an dem die Maschinennähnael 11 rechtwinklig zur Längsachse L ihre größte Abmessung erreicht hat. Beim Ausführungsbeispiel erstreckt sich der vordere Endbereich 15a zwischen der Nadelspitze 14 und einer Radialebene durch die Längsachse L, die an der Stelle angeordnet ist, an der die Fadenrinne 23 in die Außenfläche des Arbeitsabschnitts 15 der Maschinennähnael 11 übergeht.

[0037] Wie vorstehend erläutert, ändert sich die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht 31 in Längsrichtung R. Auch die Schichtdicke der Deckschicht 32 variiert in Längsrichtung R. Innerhalb der Fadenaussparung 20 und im Bereich um die Fadenaussparung 20 herum hat die Deckschicht 32 eine Mindestschichtdicke, die größer ist als die Rauheit der Verschleißschuttschicht 31. Die Mindestschichtdicke der Deckschicht 32 beträgt beispielsweise 0,02 µm. Innerhalb der Fadenaussparung 20 hat die Deckschicht 32 eine Schichtdicke von etwa 0,1 µm. Im Arbeitsabschnitt 15 außerhalb der Fadenaussparung 20 ist die Schichtdicke der Deckschicht 32 größer und beträgt etwa 0,3 µm. Im vorderen Endbereich 15a ist keine Deckschicht 32 vorhanden.

[0038] Das Textilwerkzeug 10 und beispielsweise die Maschinennähnael 11 kann wie folgt hergestellt werden:

[0039] Zunächst wird der Werkzeugkern 30 aus dem Kernmaterial hergestellt. Anschließend wird das Textilwerkzeug 10 mit dem Halteabschnitt 16 in eine Halterung angeordnet und in einem physikalischen oder chemischen Beschichtungsverfahren mit der Verschleißschuttschicht 31 beschichtet. Anschließend wird das Textilwerkzeug 10 mit der Deckschicht 32 beschichtet, die auf die Verschleißschuttschicht 31 aufgebracht wird.

[0040] Im Anschluss wird die Rauheit der Oberfläche im vorderen Endbereich 15a durch ein Polierverfahren oder ein anderes geeignetes Verfahren reduziert. Dadurch kann bei der Maschinennähnael 11 die Einstechkraft in ein Textil verringert werden. Zur bzw. bei der Verringerung der Rauheit im vorderen Endbereich 15a wird beispielsweise die Deckschicht 32 wieder entfernt. Im vorderen Endbereich 15a des Arbeitsabschnitts 15 ist daher die gegenüber der Deckschicht 32 dunklere Verschleißschuttschicht sichtbar.

[0041] Die Schichtdicke der Verschleißschuttschicht 31 und der Deckschicht 32 sind innerhalb der Fadenaussparung 20 derart gering, dass sie beim Verwenden des Textilwerkzeugs 10 durch den durch die Fadenaussparung 20 hindurchlaufenden Faden entfernt werden. Zunächst wird dabei die Deckschicht 32 durch die mechanische Reibung entfernt. Dies geschieht bereits nach kurzer

Benutzungsdauer. Daher kann bei fehlender Deckschicht 32 innerhalb der Fadenaussparung 20 sofort erkannt werden, dass das Textilwerkzeug 10 bereits benutzt wurde. Bei fortgesetzter Benutzungsdauer wird auch die innerhalb der Fadenaussparung 20 sehr dünne Verschleißschuttschicht 31 mechanisch durch Reibung mit dem Faden entfernt. Ist innerhalb der Fadenaussparung 20 auch keine Verschleißschuttschicht 31 mehr vorhanden, kann dadurch erkannt werden, dass das Textilwerkzeug 10 bereits längere Zeit verwendet wurde. Somit lassen sich neue, unbenutzte Textilwerkzeuge (Deckschicht 32 innerhalb der Fadenaussparung 20 vorhanden) von Textilwerkzeugen 10 mit kurzer Einsatzdauer (Deckschicht 32 in der Fadenaussparung 20 entfernt, Verschleißschuttschicht 31 in der Fadenaussparung 20 vorhanden) und von bereits länger in Gebrauch befindlichen Textilwerkzeugen 10 (weder Deckschicht 32, noch Verschleißschuttschicht 31 innerhalb der Fadenaussparung 20 vorhanden) optisch unterscheiden.

[0042] Die Erfindung betrifft ein Textilwerkzeug 10, beispielsweise eine Maschinennähnael 11 mit einem Arbeitsabschnitt 15 und einem Halteabschnitt 16. Im Arbeitsabschnitt 15 weist das Textilwerkzeug 10 eine Fadenaussparung 20 zur Aufnahme eines Fadens auf. Das Textilwerkzeug 10 hat einen Werkzeugkern 30 aus einem Kernmaterial. Im Arbeitsabschnitt 15 ist das Textilwerkzeug 10 mit einer Verschleißschuttschicht 31 beschichtet, die sich vom Kernmaterial des Werkzeugkerns 30 unterscheidet. Die Verschleißschuttschicht 31 ist im Bereich der Fadenaussparung 20 mit einer gegenüber der Verschleißschuttschicht 31 helleren Deckschicht 32 versehen. Die Deckschicht 32 ist innerhalb der Fadenaussparung 20 und angrenzend an die Fadenaussparung 20 vorhanden. Vorzugsweise bleibt ein vorderer Endbereich 15a, der sich an ein vorderes Ende 12 des Textilwerkzeugs 10 anschließt, frei von der Deckschicht 32.

Bezugszeichenliste:

[0043]

10	Textilwerkzeug
11	Maschinennähnael
12	vorderes Ende
13	hinteres Ende
14	Nadelspitze
15	Arbeitsabschnitt
15a	vorderer Endbereich
16	Halteabschnitt
17	Übergangsabschnitt
20	Fadenaussparung
21	Nadelöhr
22	Vorderseite
23	Fadenrinne
30	Werkzeugkern

- 31 Verschleißschuttschicht
 32 Deckschicht
- D Durchgangsrichtung
 d1 erste Schichtdicke
 d2 zweite Schichtdicke
 d3 dritte Schichtdicke
 L Längsachse
 R Längsrichtung
 U Umfangsrichtung

Patentansprüche

1. Textilwerkzeug (10), das einen Arbeitsabschnitt (15) mit einer Fadenaussparung (20) zur Aufnahme eines Fadens und einen Halteabschnitt (16) zum Halten und/oder Bewegen in einer Textilmaschine aufweist,
 mit einem Werkzeugkern (30), der aus einem Kernmaterial besteht,
 mit einer im Arbeitsabschnitt (15) des Textilwerkzeugs (10) auf den Werkzeugkern (30) aufgetragenen Verschleißschuttschicht (31),
 und mit einer gegenüber der Verschleißschuttschicht (31) helleren Deckschicht (32), die zumindest im Bereich der Fadenaussparung (20) auf der Verschleißschuttschicht (31) vorhanden ist.
2. Textilwerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Arbeitsabschnitt (15) an ein vorderes Ende (12) des Textilwerkzeugs (10) anschließt.
3. Textilwerkzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass ein vorderer Endbereich (15a) des Arbeitsabschnitts (15) frei ist von der Deckschicht (32).
4. Textilwerkzeug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der vordere Endbereich (15a) des Arbeitsabschnitts (15) eine geringere Rauheit aufweist als der übrige Bereich des Arbeitsabschnitts (15).
5. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (d1, d2, d3) der Verschleißschuttschicht (31) in einer Längsrichtung (R) variiert.
6. Textilwerkzeug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (d1) der Verschleißschuttschicht (31) an einem vorderen Endbereich (15a) des Arbeitsabschnitts (15) größer ist als außerhalb des vorderen Endbereichs (15a).
7. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Halteabschnitts (16) frei ist von der Verschleißschuttschicht (31) und der Deckschicht (32).
8. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (d3) der Verschleißschuttschicht (31) und/oder die Schichtdicke der Deckschicht (32) innerhalb der Fadenaussparung (20) kleiner ist als außerhalb der Fadenaussparung (20).
9. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (d2) der Verschleißschuttschicht (31) innerhalb des Arbeitsabschnitts (15) und außerhalb der Fadenaussparung (20) mindestens 1,0 µm beträgt.
10. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke (d1, d2, d3) der Verschleißschuttschicht (31) innerhalb des Arbeitsabschnitts (15) maximal 5,0 µm beträgt.
11. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Deckschicht (32) im Bereich der Fadenaussparung (20) mindestens 0,02 µm beträgt.
12. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Deckschicht (32) maximal 0,3 µm beträgt.
13. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschuttschicht (31) eine DLC-Schicht oder eine carbidische Schicht oder eine nitridische Schicht ist.
14. Textilwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (32) eine metallische Schicht ist.
15. Verwenden eines Textilwerkzeugs nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit folgenden Schritten:
 - Anordnen des Textilwerkzeugs (10) in einer Textilmaschine,

- Einlegen oder Einfädeln eines Fadens in die Fadenaussparung (20),
- Betreiben der Textilmaschine wobei die Deckschicht (32) innerhalb der Fadenaussparung (20) mechanisch entfernt wird.

5

16. Verfahren zur Herstellung eines Textilwerkzeugs (10) mit einem Arbeitsabschnitt (15), der eine Fadenaussparung (20) zur Aufnahme eines Fadens und einen Halteabschnitt (16) zum Halten und/oder Bewegen in einer Textilmaschine aufweist, mit folgenden Schritten:

10

- Herstellen eines Werkzeugkerns (30) aus einem Kernmaterial mit einer Fadenaussparung (20) im Arbeitsabschnitt (15),
- Aufbringen einer Verschleißschuttschicht (31) auf den Werkzeugkern (30) im Arbeitsabschnitt (15) des Textilwerkzeugs (10)
- Aufbringen einer gegenüber der Verschleißschuttschicht (31) helleren Deckschicht (32) auf die Verschleißschuttschicht (31) zumindest im Bereich der Fadenaussparung (20).

15

20

25

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (32) in einem vorderen Endbereich (15a) des Arbeitsabschnitts (15) wieder entfernt wird.

30

35

40

45

50

55

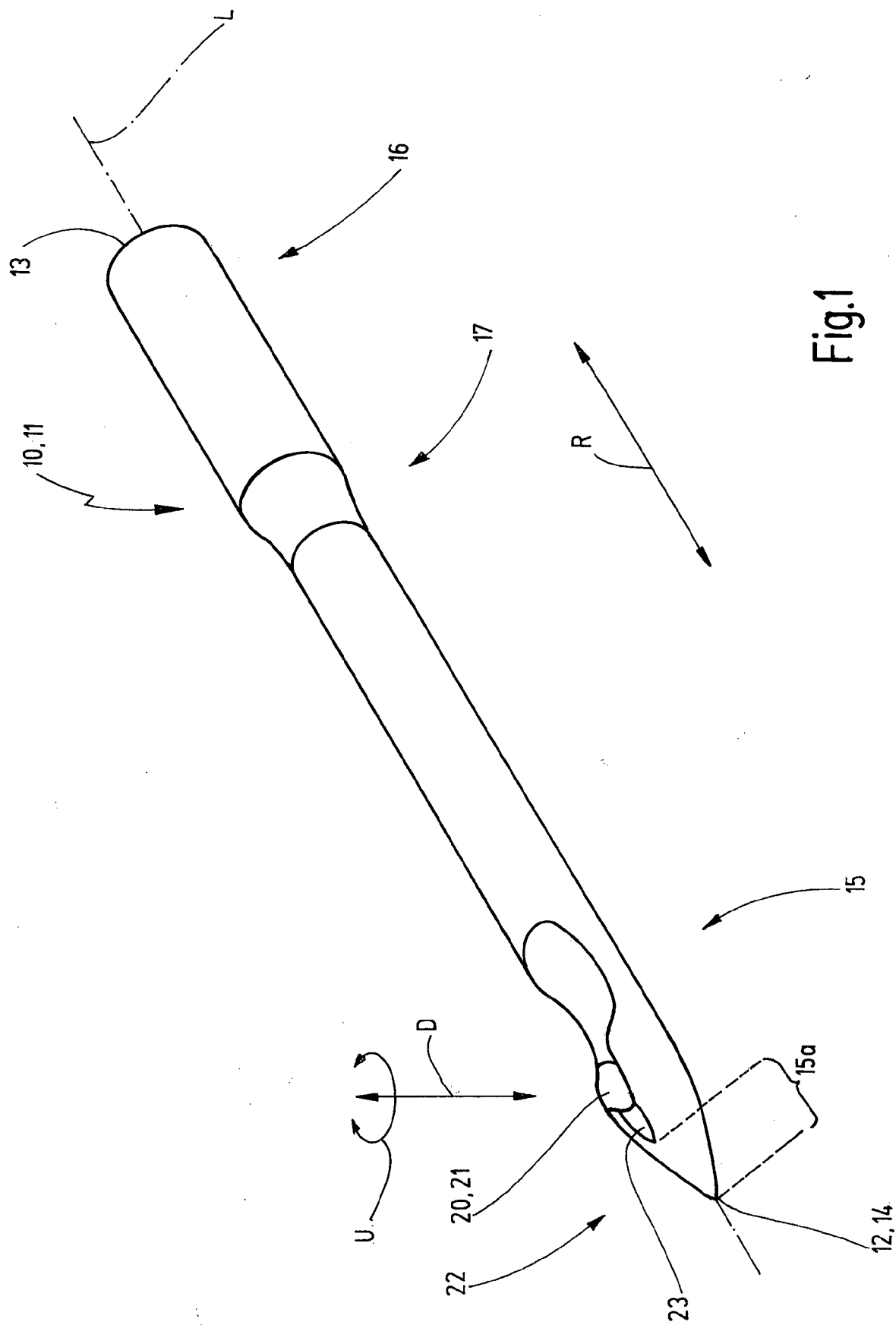


Fig.1

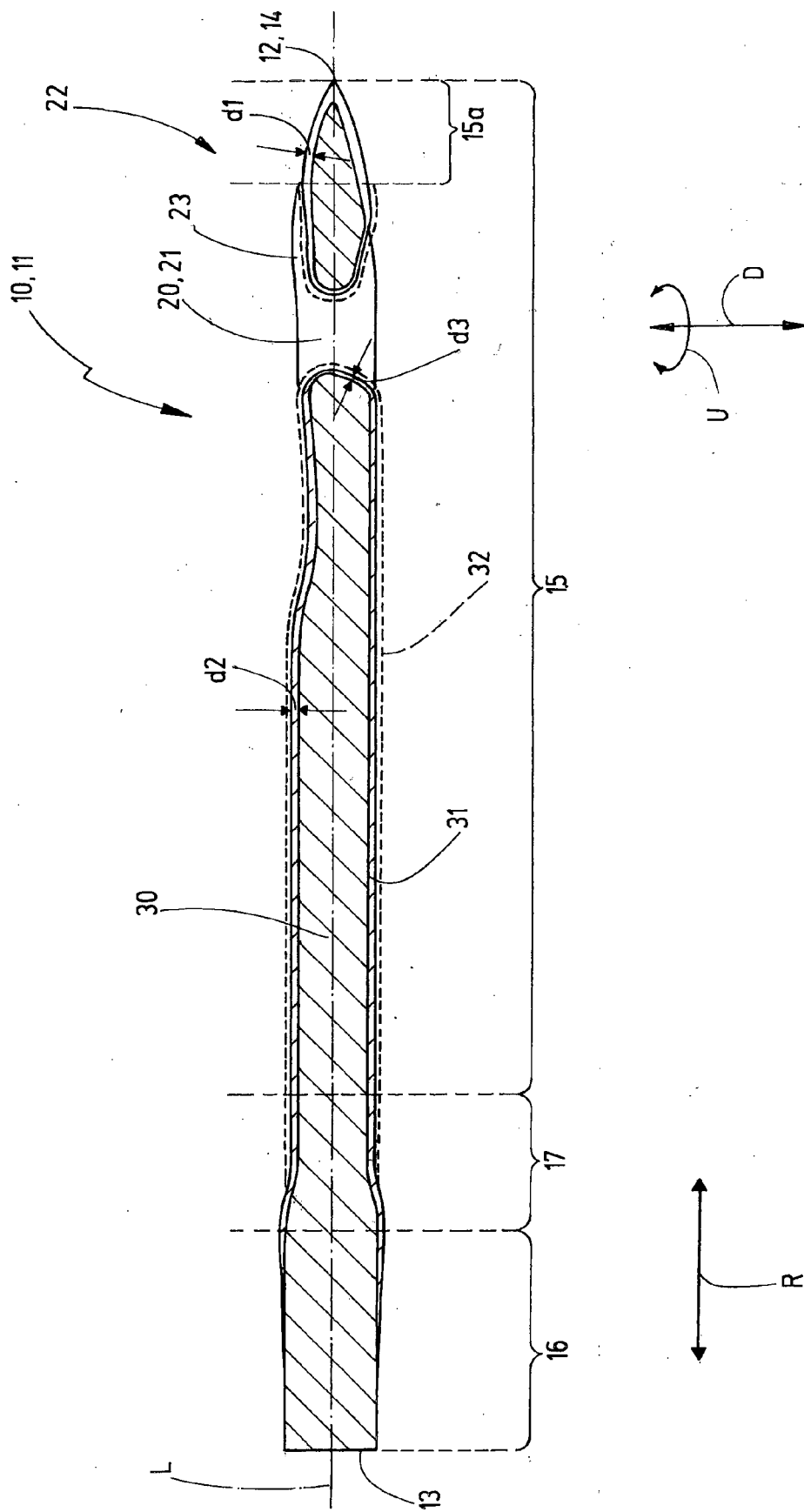


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9398

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 844 469 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 27. Mai 1998 (1998-05-27)	1,2,9, 11,13-16	INV. D04B35/02 D05B85/00 D05C11/02 D05C15/20
Y	* Spalte 15, Zeile 47 - Spalte 17, Zeile 30; Abbildungen 1, 9 *	5-7	
A	-----	3,4,8,12	
X,D	DE 101 26 118 A1 (SAXONIA UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) * Absatz [0029] - Absatz [0055]; Ansprüche 1-26; Abbildung 1 *	1,2,9, 10,13-16	
X	CN 2 740 634 Y (WU WENTI [CN]) 16. November 2005 (2005-11-16) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,2,14, 16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04B D05B D05C
X	EP 2 280 106 A1 (GROZ BECKERT KG [DE]) 2. Februar 2011 (2011-02-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 4, 5, 9 *	1,2,16, 17	
Y	US 5 546 770 A (NANYA TAKANORI [JP]) 20. August 1996 (1996-08-20) * Ansprüche 1, 2; Abbildung 1 *	5-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2016	Prüfer Braun, Stefanie
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 : mündliche 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 (P04C03)

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

EP 16 16 9398

5 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.

16-08-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0844469	A1	27-05-1998	DE 19751708 A1		28-05-1998
				EP 0844469 A1		27-05-1998
15	DE 10126118	A1	12-12-2002	DE 10126118 A1		12-12-2002
				EP 1397526 A2		17-03-2004
				WO 02097157 A2		05-12-2002
20	CN 2740634	Y	16-11-2005			
	EP 2280106	A1	02-02-2011	AT 545724 T		15-03-2012
				CN 101988235 A		23-03-2011
				EP 2280106 A1		02-02-2011
				KR 20110013273 A		09-02-2011
25	US 5546770	A	20-08-1996	CN 1106983 A		16-08-1995
				DE 4491984 C2		12-03-1998
				DE 4491984 T1		27-04-1995
				GB 2283502 A		10-05-1995
				HK 67597 A		30-05-1997
30				JP H0676383 U		28-10-1994
				US 5546770 A		20-08-1996
				WO 9423105 A1		13-10-1994
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10126118 A1 [0003]