

(19)



(11)

EP 2 775 017 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
D04B 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13193810.2**

(22) Anmeldetag: **21.11.2013**

(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

(72) Erfinder:
• **WESTERKAMP, Arved H.**
72581 Dettingen an der Erms (DE)
• **KLINK, Daniela**
72074 Tübingen (DE)

(30) Priorität: **06.02.2013 DE 202013001232 U**

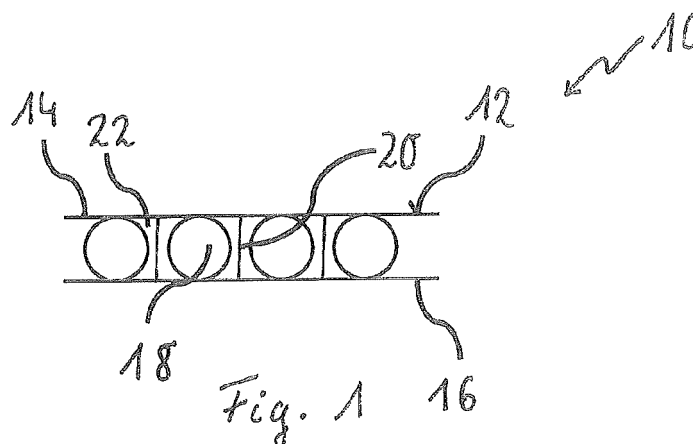
(74) Vertreter: **Ruttensperger, Bernhard et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

(71) Anmelder: **Rökona-Textilwerk GmbH Wirkerei -
Ausrüstung**
72072 Tübingen (DE)

(54) **Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie, Schnittschuttextilie und diese aufweisende Arbeitsschutzbekleidung**

(57) Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie, insbesondere für Arbeitsschutzbekleidung, umfassend eine Tragestruktur (12) aus Fadenmaterial und eine Mehrzahl von an der Tragestruktur (12) sich nebeneinander erstreckend getragenen Schnittschutzfäden (18),

wobei wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) aus UHMWPE-Material aufgebaut ist, oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) aus LCP-Material aufgebaut ist.



EP 2 775 017 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie, eine mit zumindest einer derartigen Schnittschuttlage aufgebaute Schnittschuttextilie sowie Arbeitsschutzbekleidung, in welche zumindest eine Schnittschuttextilie integriert ist.

[0002] Bei Arbeiten mit Kettensägen besteht das Risiko, dass die die Kette führende Sägeschiene von dem zu schneidenden Holz abgleitet und in Kontakt mit dem Körper der mit der Kettensäge arbeitenden Person gelangt. Um dabei das Auftreten von Verletzungen zu vermeiden, ist es vorteilhaft bzw. im professionellen Bereich Vorschrift, Arbeitsschutzbekleidung zu tragen. Hier existieren verschiedene Schutzklassen der Arbeitsschutzbekleidung, welche im Wesentlichen dadurch differenziert sind, dass bei verschiedenen Umlaufgeschwindigkeiten der Kette um die Sägeschiene die Kette ohne Durchtrennung der Arbeitsschutzbekleidung zuverlässig zum Stillstand gebracht werden muss. Während die in DIN EN 381 aufgestellten Schutzklassen 1 (20m/s Kettengeschwindigkeit) und 2 (24m/s Kettengeschwindigkeit) im Allgemeinen erfüllt werden können, ist es bisher praktisch nicht möglich, bei einer hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit bzw. des Tragekomforts akzeptierbaren Arbeitsschutzbekleidung die Schutzklasse 3 (28 m/s) zu erfüllen.

[0003] Aus der US 5,415,007 ist eine Schnittschuttlage bekannt, bei welcher eine Tragestruktur mit maschenartig angeordnetem Fadenmaterial, insbesondere in Form eines Gewirkes, aufgebaut ist. In dieses Fadenmaterial der Tragestruktur sind Schnittschutzfäden integriert, welche eine im Wesentlichen wellenartige Konfiguration annehmen. Durch diese wellenartige Konfiguration wird einerseits eine gegenseitige Anbindung der in Form von Maschenstäbchen ausgebildeten Fäden der Tragestruktur erreicht und somit der strukturelle Zusammenhalt gewährleistet. Andererseits kann durch eine derartige wellenartige bzw. onduлиerte Positionierung der Schnittschutzfäden ein Einfluss auf die Schnittschutzfestigkeit bzw. auch den Tragekomfort genommen werden.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie bzw. eine damit aufgebaute Schnittschuttextilie bzw. Arbeitsschutzbekleidung bereitzustellen, welche eine erhöhte Schnittschutzfestigkeit aufweist.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie, insbesondere für Arbeitsschutzbekleidung, umfassend eine Tragestruktur aus Fadenmaterial und eine Mehrzahl von an der Tragestruktur sich nebeneinander erstreckend getragenen Schnittschutzfäden, wobei wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden aus UHMWPE-Material aufgebaut ist oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden aus LCP-Material aufgebaut ist.

[0006] Der Einsatz von hochfesten Fasern bzw. Fäden

als Schnittschutzfäden aus UHMWPE-(UltraHighMolecularWeightPolyEthylene)-Material bzw. aus LCP-(LiquidCrystalPolymer)-Material führt zu einer Schnittschuttlage für eine Schnittschuttextilie, welche eine hohe Schnittschutzfestigkeit insbesondere auch im Bereich der vorangehend angegebenen Schutzklasse 3 aufweist. Es hat sich gezeigt, dass beim Einsatz derartigen Materials für die Schnittschutzfäden die in Wechselwirkung mit einer Kette einer Kettensäge tretenden Fäden nicht primär geschnitten werden, sondern von der Kette ergriffen und gezogen werden und somit bei Erreichen einer bestimmten Belastung reißen. Dadurch wird ein sehr hoher Energieanteil dissipiert und die Gefahr, dass eine Schnittschuttextilie durchgeschnitten wird, ist deutlich gemindert.

[0007] Es ist darauf hinzuweisen, dass beispielsweise alle in der Schnittschuttlage eingesetzten Schnittschutzfäden aus UHMWPE-Material oder aus LCP-Material aufgebaut sein können. Auch Kombinationen von Fäden der einen Materialart mit Fäden der anderen Materialarten oder eine Kombination von Fäden der einen Materialart oder/und Fäden der anderen Materialart mit Fäden einer weiteren Materialart, beispielsweise dem nachfolgend noch angesprochenen Polyester material, sind möglich.

[0008] Gemäß einem besonders vorteilhaften Aspekt kann erfindungsgemäß weiter vorgesehen sein, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) ausgebildet sind mit:

- einer Materialdichte im Bereich von 0,8 bis 1,5 g/cm³,
oder/und
- einer Zugfestigkeit im Bereich von 15 bis 35 cN/dtex,
oder/und
- einer Bruchdehnung im Bereich von 2 bis 7 %,
oder/und
- einem Materialschmelzpunkt bei mehr als 100°C.

[0009] Ein weiterer, sehr vorteilhafter Aspekt, der zu einer erheblichen Energieabfuhr bei gleichzeitigem Vermeiden des Durchtrennens der Schnittschutzfäden beitragen kann, sieht vor, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden mit Glattematerial aufgebaut sind. Glattematerial ist ein Fadenmaterial, das im Fadenherstellungsprozess keiner Texturierung, z. B. Stauchung oder sonstiger Verformung, unterzogen wird, die zu einer allgemein texturierten, im Wesentlichen nicht geradlinig sich erstreckenden Konfiguration eines derartigen Fadens führen könnte. Derartige Glattematerial kann bei Wechselwirkung mit einer Kette einer Kettensäge aufgrund seiner glatten Oberfläche wesentlich leichter aus der Schnittschuttlage herausgezogen werden, was eine vergleichsweise starke Energieabfuhr mit sich bringt und die Gefahr des Durchtrennens eines oder mehrerer Schnittschutzfäden mangels ausreichender Bewegbarkeit derselben reduziert. Dies führt zu einer wesentlich erhöhten Sicherheit bei

der Einwirkung durch die Sägeschiene einer Kettensäge.

[0010] Gemäß einem weiteren besonders vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Tragestruktur wenigstens bereichsweise, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, mit texturiertem Fadenmaterial aufgebaut ist. Während also für die Schnitenschutzfäden Glattematerial vorzusehen ist, ist der Einsatz von texturiertem Material bei der Tragestruktur besonders vorteilhaft. Die Tragestruktur selbst trägt zur Erhöhung der Schnitenschutzsicherheit im Wesentlichen nicht bei. Die Tragestruktur soll einerseits eine ausreichende Elastizität der Schnitenschutzlage gewährleisten, was insbesondere auch durch den Einsatz von texturiertem Fadenmaterial unterstützt wird. Des Weiteren hat texturiertes Fadenmaterial aufgrund seiner nicht glatten, sondern in einem Stauchungsprozess oder einem sonstigen Umformungsprozess bei der Fadenherstellung erreichten Strukturierung eine angenehmere Haptik, fühlt sich also für eine in Kontakt mit der Schnitenschutzlage tretende Person angenehm an.

[0011] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Tragestruktur wenigstens bereichsweise, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, mit vorzugsweise nichttexturiertem UHMWPE-Fadenmaterial oder/und vorzugsweise nichttexturiertem LCP-Fadenmaterial aufgebaut ist. Insbesondere beim Einsatz derartigen Fadenmaterials für die Tragestruktur ist es weiter vorteilhaft, wenn die hierfür eingesetzten, im Allgemeinen als Multifilamente ausgebildeten Fäden eine Gesamtdrehung, also einen Verzwirnungsgrad, im Bereich von 0 bis 200 Drehungen pro Meter aufweisen.

[0012] Ein weiterer vorteilhafter Aspekt kann dadurch erreicht werden, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnitenschutzfäden mit wellenartigem Muster angeordnet sind. Durch das Anordnen der Schnitenschutzfäden in wellenartigem, also beispielsweise onduiertem oder auch zickzackartigem Muster wird bei gleichwohl erhaltener Schnitenschutzcharakteristik auch in die Schnitenschutzfäden eine Elastizität integriert, welche den Tragkomfort erhöht und somit die Belastung für eine damit ausgestattete Arbeitsschutzbekleidung tragende Person wesentlich verringert.

[0013] Um einen stabilen Verbund der Tragestruktur mit den Schnitenschutzfäden erlangen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Tragestruktur zwei die Schnitenschutzfäden zwischen sich aufnehmende Tragestrukturlagen umfasst.

[0014] Ein wesentlicher Beitrag zu einer erhöhten Elastizität der Schnitenschutzlage kann dadurch erhalten werden, dass die Tragestruktur als Maschenmaterial, vorzugsweise Gestrick oder Gewirk, ausgebildet ist. Um dabei einen stabilen Verbund zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass die Tragestrukturlagen an Vernetzungspunkten miteinander verbunden sind.

[0015] Eine definierte Positionierung der Schnitenschutzfäden in der Tragestruktur kann dadurch unterstützt werden, dass in einer Haupterstreckungsrichtung der Schnitenschutzfäden durch Vernetzungspunkte

Schnitenschutzfadenfächer gebildet sind, wobei in wenigstens einem Teil der, vorzugsweise allen Schnitenschutzfadenfächern ein einziger Schnitenschutzfaden aufgenommen ist.

[0016] Die gegenseitige Verbindung der Tragestrukturlagen an einzelnen Vernetzungspunkten kann zur Unterstützung der wellenartigen Struktur der Schnitenschutzfäden dadurch eingesetzt werden, dass im Wesentlichen bei jedem Scheitelpunkt eines Schnitenschutzfadens ein Vernetzungspunkt gebildet ist. Durch das Vorsehen einer Vielzahl derartig positionierter Vernetzungspunkte wird ein Krümmen der Schnitenschutzfäden um die Vernetzungspunkte und damit deren wellenartige Positionierung bereits beim Herstellungsprozess erzwungen.

[0017] Zur Beeinflussung der Schnitenschutzcharakteristik kann weiter vorgesehen sein, dass wenigstens zum Teil unmittelbar benachbarte Schnitenschutzfäden aus unterschiedlichem Material oder/und mit unterschiedlicher Dicke oder/und mit unterschiedlicher Fadenstärke ausgebildet sind.

[0018] Um die erforderliche Sicherheit bei Beaufschlagung durch eine Kettensäge gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnitenschutzfäden eine Fadenstärke, allgemein auch als Titer bezeichnet, von wenigstens 500 dtex, vorzugsweise wenigstens 2000 dtex, am meisten bevorzugt wenigstens 3000 dtex, aufweisen.

[0019] Eine besonders hohe Stabilität der Schnitenschutzfäden, durch welche auch ein Abreißen derselben bei Beaufschlagung durch eine Kettensäge so weit als möglich vermieden werden soll, kann weiter dadurch gewährleistet werden, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnitenschutzfäden als Multifilamente ausgebildet sind, wobei vorzugsweise

- die Einzelfilamente eine Fadenstärke im Bereich von 1,5 dtex bis 10 dtex aufweisen, oder/und
- eine Fadenstärke von 100 dtex mit wenigstens 75 Einzelfilamenten, vorzugsweise wenigstens 20 Einzelfilamenten, am meisten bevorzugt wenigstens 18 Einzelfilamente, erreicht wird, oder/und
- eine Gesamtdrehung von weniger als 150, vorzugsweise weniger als 100, Drehungen pro Meter vorliegt.

[0020] Eine ausreichende Elastizität der Schnitenschutzlage auch in einer Haupterstreckungsrichtung der Schnitenschutzfäden bei gleichwohl möglichst wenig gehindertem Herausziehvermögen bei Beaufschlagung durch eine Kettensäge kann dadurch gewährleistet werden, dass eine maximale Neigung der wellenartig angeordneten Schnitenschutzfäden bezüglich einer Haupterstreckungsrichtung der Schnitenschutzfäden im Bereich von 5° bis 45° liegt.

[0021] Als besonders vorteilhaftes Aufbaumaterial für die Schnitenschutzfäden hat sich vorzugsweise hochver-

strecktes Polyestermaterial erwiesen.

[0022] Das für den Aufbau der Tragestruktur eingesetzte Fadenmaterial kann eine Fadenstärke von wenigstens 40 dtex, vorzugsweise wenigstens 80 dtex, am meisten bevorzugt wenigstens 140 dtex, aufweisen.

[0023] Auch für das Fadenmaterial der Tragestruktur kann Polymermaterial, bevorzugt Polyestermaterial, eingesetzt werden, welches aufgrund der dort nicht erforderlichen hohen Festigkeit vorteilhafterweise nicht verstreckt sein muss, sondern, wie vorangehend dargelegt, als texturiertes Material bereitgestellt sein kann.

[0024] Um die Feuchtigkeitsaufnahme in der Schnitenschutzlage so weit als möglich reduzieren zu können, wird vorgeschlagen, dass die Tragestruktur oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnitenschutzfäden hydrophobiert sind. Alternativ kann zur Beeinflussung des Feuchtigkeitsaufnahme kann vorgesehen sein, dass die Tragestruktur oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnitenschutzfäden hydrophiliert sind.

[0025] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Schnitenschutztextilie mit wenigstens einer, vorzugsweise einer Mehrzahl von erfindungsgemäß aufgebauten Schnitenschutzlagen. Dabei kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Schnitenschutzlagen vorzugsweise in wenigstens einem Randbereich miteinander verbunden sind.

[0026] Um bei Bereitstellung einer Mehrzahl von Schnitenschutzlagen in einer Schnitenschutztextilie die Sicherheitscharakteristik definiert beeinflussen zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass bei wenigstens zwei Schnitenschutzlagen die darin vorgesehenen Schnitenschutzfäden sich im Aufbaumaterial oder/und in der Dicke oder/und in der Fadenstärke bezüglich einander unterscheiden.

[0027] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Arbeitsschutzbekleidung, in welche wenigstens eine erfindungsgemäß ausgestaltete Schnitenschutztextilie integriert ist. Dabei kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass bei wenigstens einer Schnitenschutztextilie und bei in im Wesentlichen aufrechter Positionierung getragener Arbeitsschutzbekleidung wenigstens ein Teil der, vorzugsweise ein Großteil der, am meisten bevorzugt alle Schnitenschutzfäden sich näherungsweise in vertikaler Richtung erstrecken.

[0028] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine prinzipiell dargestellte Schnittdarstellung einer Schnitenschutzlage;

Fig. 2 eine stark vergrößerte fotografische Draufsicht auf eine Schnitenschutzlage.

[0029] In Fig. 1 ist eine Schnitenschutzlage 10 für eine Schnitenschutztextilie in prinzipieller Darstellungsart im Schnitt gezeigt. Die Schnitenschutztextilie 10 umfasst eine Tragestruktur 12 mit zwei zueinander in Abstand liegen-

den Tragestrukturlagen 14, 16. Die Tragestrukturlagen 14, 16 sind als Maschenmaterial ausgebildet, also beispielsweise in einem Strick- oder Wirkvorgang hergestellt. Dabei können die beiden Tragestrukturlagen 14, 16 gleichzeitig parallel nebeneinander gestrickt bzw. gewirkt werden. Im Fortschritt dieses Herstellungsprozesses werden sukzessive zwischen die beiden Tragestrukturlagen 14 beispielsweise als Schussfäden Schnitenschutzfäden 18 eingebracht. Wie die Fig. 1 und 2 deutlich zeigen, sind die Schnitenschutzfäden 18 mit deutlich größerer Dicke bereitgestellt, als das zur Herstellung der Tragestrukturlagen 14, 16 eingesetzte Fadenmaterial.

[0030] Im Herstellungsprozess werden die beiden Tragestrukturlagen an Vernetzungspunkten 20 miteinander verbunden. Dies kann dadurch erfolgen, dass ein Maschen bildender Faden einer Tragestrukturlage 14 oder 16 zum Abbinden mit den Maschen bildenden Fäden der anderen Schnitenschutzlage 16 oder 14 in diese gezogen wird und dann wieder in seine Ausgangsschnitenschutzlage zurückgeführt wird und dort fortgesetzt zur Maschenbildung eingesetzt wird. Selbstverständlich kann jeder einzelne Vernetzungspunkt 20 durch eine Mehrzahl derartiger zwischen den beiden Schnitenschutzlagen 14, 16 hin und her geführter Fäden der Tragestrukturlagen gebildet werden.

[0031] Durch die definierte Positionierung der Vernetzungspunkte 20 im Herstellungsprozess, also beispielsweise Strick- oder Wirkprozess, wird bei den dazwischen aufgenommenen Schnitenschutzfäden 18 eine wellenartige, hier ondulierte Positionierung erreicht. Hierzu kann vorgesehen sein, dass jeweils zwischen zwei Gruppen von Vernetzungspunkten 20 ein Schnitenschutzfadefach 22 bilden. In der Darstellung der Fig. 2 wären die beiden über dem Schnitenschutzfaden 18 liegenden Vernetzungspunkte 20 einer ersten Gruppe zuzurechnen, während die beiden unter dem Schnitenschutzfaden 18 liegenden Vernetzungspunkte 20 einer zweiten Gruppe zuzurechnen wären. Man erkennt, dass jeder Vernetzungspunkt 20 in einem Scheitelpunkt 24 des hier betrachteten Schnitenschutzfadens 18 positioniert ist, insbesondere an der Konkavseite des Scheitelpunkts 24.

[0032] Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich in Zuordnung zu jedem Schnitenschutzfaden 18 über dessen gesamte Längserstreckung verteilt derartige Vernetzungspunkte 20 vorzusehen sind. Auch können die einer Gruppe zuzuordnenden Vernetzungspunkte 20 für die beiden beidseits davon gebildeten Schnitenschutzfadefächer, also zwei Schnitenschutzfäden, wirksam sein.

[0033] Um diese ondulierte Positionierung der Schnitenschutzfäden 18 in der Schnitenschutzlage 10 noch zu unterstützen, ist es möglich, nach dem Strick- oder Wirkprozess die so erhaltene Schnitenschutzlage einer thermischen Behandlung zu unterziehen. Durch den dadurch ausgelösten Verformungs- bzw. Schrumpfprozess, insbesondere des Fadenmaterials der Tragestruktur 12, wird die wellenartige Positionierung der Schnitenschutzfäden 18 noch weiter unterstützt bzw. betont.

[0034] Die Schnittschutzfäden 18 sind zwischen den beiden Tragestrukturlagen 14, 16 sich zueinander im Wesentlichen parallel entlang einer Haupterstreckungsrichtung H erstreckend angeordnet. Durch die onduлиerte Positionierung erreichen in den zwischen zwei unmittelbar aufeinander folgenden Scheitelbereichen 24 liegenden Neigungsbereichen 26 die Schnittschutzfäden 18 einen maximalen Neigungswinkel W bezüglich der Haupterstreckungsrichtung H im Bereich von 5° bis 45°.

[0035] Um durch die Schnittschutzfäden 18 eine ausreichend hohe Schnittschutzfestigkeit bereitstellen zu können, sind diese aus beispielsweise hochgestrecktem Polyestermaterial aufgebaut. Ferner wird für die Schnittschutzfäden 18 Glattmaterial eingesetzt. Glattmaterial ist ein Faden- bzw. Garnmaterial, welches nach dem Herstellungsprozess, also beispielsweise einem Extrusionsprozess, ggf. noch einem Streckprozess unterzogen wird, jedoch keine Arbeitsprozesse durchläuft, um eine Texturierung zu erreichen, also ein texturiertes Faden- bzw. Garnmaterial zu erhalten. Somit weisen, unabhängig von ihrer wellenartigen Positionierung, die Schnittschutzfäden 18 einen im Wesentlichen geradlinigen, glatten Verlauf auf. Dies hat zur Folge, dass bei Wechselwirkung mit dem Sägeblatt einer Kettensäge die von der Kette ergriffenen Schnittschutzfäden vergleichsweise leicht aus der Schnittschutzlage herausgezogen werden können. Dabei wird ein Großteil der im Sägeblatt vorhandenen kinetischen Energie dissipiert. Einen wesentlichen Beitrag dazu liefert auch der vergleichsweise kleine maximale Neigungswinkel W. Dieser verhindert, dass ggf. stärker bezüglich der Haupterstreckungsrichtung H geneigte Abschnitte der Schnittschutzfäden sich an unmittelbar benachbarten, ggf. nicht von der Kette ergriffenen Fäden verhaken, was das Herauslösen einzelner Schnittschutzfäden aus der Gesamtstruktur erschweren würde.

[0036] Ein alternatives Aufbaumaterial für die Schnittschutzfäden ist UHMWPE (UltraHighMolecularWeight-PolyEthylen) oder LCP (LiquidCrystalPolymer). Fäden bzw. Fasern aus dem erstgenannten Material sind unter den Handelsnamen Dyneema, Doyentrontex, Bestylon bekannt. Fäden bzw. Fasern aus dem zweitgenannten Material sind beispielsweise bekannt unter dem Handelsnamen Vectran. Fäden aus derartigen Materialien weisen im Allgemeinen eine Materialdichte im Bereich von 0,8 bis 1,5 g/cm³ auf. Sie haben eine Zugfestigkeit im Bereich von 15 bis 35 cN/dtex, was bedeutet, dass eine Kraft in diesem Bereich aufgebracht werden muss, um Fadenmaterial mit einer Fadenstärke von 1 dtex zu reißen. Die Bruchdehnung liegt bei Fäden aus derartigem Material im Bereich von 2 bis 7 % und das Aufbaumaterial dieser Fäden hat einen Schmelzpunkt bei mehr als 100 °C.

[0037] Derartige Hochfestfasern haben die besonders vorteilhafte Eigenschaft, dass sie bei Beaufschlagung durch eine Kettensäge nicht in erster Linie zerschnitten werden, sondern auf Zug belastet werden, bis sie letztendlich reißen. Das heißt, der Anteil der durch die Kette

einer Kettensäge durchtrennten und nicht gerissenen Fäden ist deutlich geringer, als beispielsweise bei Einsatz von auch kostengünstigerem Polyestermaterial. Dies erhöht die Schnittschutzzeigenschaft substantiell.

[0038] Je nach angestrebter Schnittschutzklasse ist es beispielsweise möglich, nur Schnittschutzfäden aus hochgestrecktem Polyestermaterial einzusetzen, oder nur hochfeste Fasern aus UHMWPE-Material oder nur hochfeste Fasern aus LCP-Material. Selbstverständlich sind auch Kombinationen von Schnittschutzfäden aus verschiedenen Materialien, insbesondere den vorangehend angegebenen verschiedenen Materialien, möglich. Je höher der Anteil an hochfesten Fasern bzw. Fäden ist, desto höher ist die Schnittschutzfestigkeit der so aufgebauten Schnittschutzlage.

[0039] Um bei den Schnittschutzfäden 18 die erforderliche strukturelle Festigkeit bereitstellen zu können, können diese mit einer Fadenstärke (Titer) von wenigstens 500 dtex, vorzugsweise wenigstens 2000 dtex, ausgebildet sein. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere mit Fadenstärken von über 3000 dtex hervorragende Schnittschutzzeigenschaften erreicht werden können.

[0040] Die Schnittschutzfäden 18 sind weiterhin vorzugsweise als Multifilamente, also mit einer Mehrzahl an Einzelfilamenten aufgebaut. Diese Einzelfilamente können eine Fadenstärke im Bereich von 1,5 dtex bis 10 dtex aufweisen. Somit kann eine Fadenstärke von 100 dtex bei den Schnittschutzfäden 18 mit höchstens 75 Einzelfilamenten erhalten werden. Je weniger Einzelfilamente zum Erreichen von beispielsweise 100 dtex eingesetzt werden müssen, desto besser sind die erreichbaren Schnittschutzzeigenschaften, so dass vorzugsweise höchstens 20 bzw. am meisten bevorzugt höchstens 18 Einzelfilamente zum Erhalt von 100 dtex der Schnittschutzfäden 18 vorgesehen werden.

[0041] Um eine möglichst glatte Oberflächenstruktur der Schnittschutzfäden 18 auch bei Ausgestaltung als Multifilamente zu gewährleisten, wird weiter vorgeschlagen, dass diese einen vergleichsweise geringen Verzwirnungsgrad mit einer Gesamtdrehung von weniger als 150, vorzugsweise weniger als 100 Drehungen pro Meter aufweisen.

[0042] Während aus den vorangehend dargelegten Gründen hinsichtlich der Schnittschutzfestigkeit die Schnittschutzfäden 18 mit vergleichsweise glattem Material aufgebaut sind, hat sich der Einsatz von texturiertem Faden- bzw. Garnmaterial zum Aufbau der Tragestruktur 12, d. h. der Tragestrukturlagen 14, 16, als besonders vorteilhaft erwiesen. Texturierte Garne werden dadurch erhalten, dass sie nach dem Garnherstellungsprozess, also dem Extrusionsprozess, durch beispielsweise mechanische Einwirkung eine Strukturierung erhalten, um beispielsweise eine starke Ondulierung, eine Verwirbelung, eine Stauchung, ggf. auch eine maschenförmige oder spiralförmige Texturierung zu erhalten. Hierfür sind verschiedene Verfahren bekannt, wie z. B. das Torsionskräuselfverfahren, das Stauchkammverfahren oder das Düsenblasverfahren, das Zahnradkräu-

selverfahren, die Strecktexturierung und dergleichen. Durch den Einsatz von texturiertem Faden- bzw. Garnmaterial für die Tragestruktur 12 wird für eine damit in Kontakt tretende Person ein vergleichsweise angenehmes Gefühl erzeugt. Gleichzeitig kann durch die Texturierung auch das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen verbessert werden, so dass beim Arbeiten sich auf der Haut bildender Schweiß leicht abgeführt bzw. in der Schnittschuttlage 10 aufgenommen werden kann.

[0043] Als Aufbaumaterial für die Tragestrukturlagen 14, 16 kann beispielsweise auch Polyestermaterial eingesetzt werden. Das für die Tragestrukturlagen 14, 16 eingesetzte Fadenmaterial kann eine Fadenstärke von wenigstens 40 dtex, vorzugsweise wenigstens 80 dtex, am meisten bevorzugt wenigstens 140 dtex aufweisen, ist, wie die Fig. 1 und 2 dies veranschaulichen, jedoch deutlich dünner, als das für die Schnittschuttfäden 18 eingesetzte Fadenmaterial. Die wesentliche Funktionalität der Tragestrukturlagen 14, 16 ist tatsächlich das Erzeugen eines strukturellen Zusammenhalts der Schnittschuttfäden 18, so dass auf sicherheitserhöhende Eigenschaften der Schnittschuttlagen 14, 16 bzw. des dafür eingesetzten Fadenmaterials im Wesentlichen nicht geachtet werden muss.

[0044] Auch für die Tragestruktur 12 bzw. die Tragestrukturlagen 14, 16 kann alternativ oder zusätzlich hochfestes Fadenmaterial, beispielsweise aus UHMWPE-Material oder aus LCP-Material eingesetzt werden. Auch hier ist die Kombination von Fadenmaterial verschiedenen Aufbaumaterials in der Tragestruktur 12 bzw. den Tragestrukturlagen 14, 16 möglich. Wird Fadenmaterial aus hochfestem Material, also UHMWPE-Material oder/und LCP-Material, eingesetzt, ist dieses vorzugsweise nicht texturiert. Ferner weist dieses im Allgemeinen auch als Multifilamentmaterial aufgebaute Fadenmaterial dann vorteilhafterweise einen Verzwirnungsgrad bzw. eine Gesamtdrehung im Bereich von 0 bis 200 Drehungen pro Meter auf.

[0045] Bei Einsatz derartigen hochfesten Fadenmaterials für die Tragestrukturlagen 14, 16, ggf. auch kombiniert mit Fäden aus Polyestermaterial, kann der Tragestruktur 12 zusätzlich zu ihrer Funktionalität zur Fixierung der Schnittschuttfäden 18 auch die Funktionalität zur Erhöhung der Schnittschutzcharakteristik gegeben werden.

[0046] Um das Feuchtigkeitsaufnahmeverhalten bzw. den Feuchtigkeitshaushalt definiert beeinflussen zu können, ist es beispielsweise möglich, das Fadenmaterial für die Schnittschuttfäden 18 oder/und das Fadenmaterial für die Tragestruktur 12 zu hydrophobieren oder zu hydrophylieren, je nachdem, ob eine Wasser anziehende oder Wasser abstoßende Eigenschaft erreicht werden soll.

[0047] Ferner kann das Schnittschutzverhalten dadurch beeinflusst werden, dass, wie die Fig. 2 dies veranschaulicht, Schnittschuttfäden 18 mit verschiedenen Eigenschaften eingesetzt werden. Die Schnittschuttfäden 18 können sich beispielsweise in ihrer Dicke, also

beispielsweise auch der Fadenzahl, im Aufbaumaterial, im Streckungsgrad oder dergleichen unterscheiden. Dabei kann die Abfolge periodisch sein, so wie in Fig. 2 mit einer Abfolge dickerer und dünnerer Schnittschuttfäden 18 erkennbar.

[0048] Eine Schnittschuttlage 10, wie sie vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschrieben wurde, kann zum Aufbau einer Schnittschutztextilie verwendet werden, indem mehrere derartige Schnittschuttlagen, beispielsweise vier Lagen, übereinander gelegt werden. Eine derartige Schnittschutztextilie kann dann in eine Arbeitsschutzbekleidung integriert werden, um insbesondere an den sicherheitskritischen Positionen im Arm-, Front- bzw. Beinbereich die gewünschte Schutzwirkung zu erhalten. Dabei können die einzelnen Schnittschuttlagen miteinander verbunden werden, wobei zum Vermeiden einer Beeinträchtigung der Schnittschutzcharakteristik die Verbindung vorzugsweise im Randbereich erfolgt. Die übereinander liegenden Schnittschuttlagen einer Schnittschutztextilie können dabei zueinander im Wesentlichen identisch sein, können sich aber auch hinsichtlich der Tragestruktur, insbesondere aber der Schnittschuttfäden zueinander unterscheiden. Hier kann beispielsweise eine Schichtung von gröberen Schnittschuttfäden hin zu feineren Schnittschuttfäden vorgesehen sein.

[0049] Bei Integration einer derartigen Schnittschutztextilie in eine Arbeitsschutzbekleidung ist es ferner vorteilhaft, dass bei einer Person, die aufrecht stehend eine derartige Schnittschutzbekleidung trägt, die Schnittschuttfäden sich näherungsweise in Vertikalrichtung, also Längsrichtung der Arme bzw. Längsrichtung der Beine, erstrecken. Dies gewährleistet neben einer ausreichend hohen Schnittschutzsicherheit auch eine Dehnbarkeit der Schnittschutztextilien in ihrer Längsrichtung, also beispielsweise im Kniebereich oder Ellenbogenbereich, nämlich aufgrund der wellenartigen Positionierung der Schnittschuttfäden, welche eine Streckung der Schnittschuttlagen in ihrer Hauptstreckungsrichtung zulässt. Diese erhöht den Tragekomfort wesentlich.

[0050] Durch die mit dem erfindungsgemäßen Aufbau erreichte vergleichsweise hohe Schnittschutzsicherheit wird es möglich, Schnittschutztextilien mit einer deutlich geringeren Anzahl an Schnittschuttlagen aufzubauen, was insbesondere die Luftdurchlässigkeit erhöht und somit das Ansammeln von Feuchtigkeit auf der Haut einer Person erschwert. Auch dies trägt zu einer Erhöhung des Tragekomforts und somit zu einer erhöhten Akzeptanz einer so aufgebauten Arbeitsschutzbekleidung bei.

Patentansprüche

1. Schnittschuttlage für eine Schnittschutztextilie, insbesondere für Arbeitsschutzbekleidung, umfassend eine Tragestruktur (12) aus Fadenmaterial und eine Mehrzahl von an der Tragestruktur (12) sich nebeneinander erstreckend getragenen Schnittschuttfä-

den (18), wobei:

wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) aus UHMWPE-Material aufgebaut ist,
oder/und
wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) aus LCP-Material aufgebaut ist.

2. Schnittschutzlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) ausgebildet sind mit:

- einer Materialdichte im Bereich von 0,8 bis 1,5 g/cm³,
oder/und
- einer Zugfestigkeit im Bereich von 15 bis 35 cN/dtex,
oder/und
- einer Bruchdehnung im Bereich von 2 bis 7 %,
oder/und
- einem Materialschmelzpunkt bei mehr als 100°C.

3. Schnittschutzlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- wenigstens ein Teil der, vorzugsweise im Wesentlichen alle Schnittschutzfäden (18) mit Glattmaterial aufgebaut sind.

4. Schnittschutzlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragestruktur (12) wenigstens bereichsweise, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, mit texturiertem Fadenmaterial aufgebaut ist,
oder/und
dass die Tragestruktur (12) wenigstens bereichsweise, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, mit vorzugsweise nichttexturiertem UHMWPE-Fadenmaterial oder/und vorzugsweise nichttexturiertem LCP-Fadenmaterial aufgebaut ist, vorzugsweise mit einer Gesamtdrehung im Bereich von 0 bis 200 Drehungen pro Meter.

5. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnittschutzfäden (18) mit wellenartigem Muster angeordnet sind.

6. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragestruktur (12) zwei die Schnittschutzfäden (18) zwischen sich aufnehmende Tragestrukturlagen (14, 16) umfasst,

oder/und

dass die Tragestruktur (12) als Maschenmaterial, vorzugsweise Gestrick oder Gewirk, ausgebildet ist.

7. Schnittschutzlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragestrukturlagen (14, 16) an Vernetzungspunkten (20) miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise in einer Haupterstreckungsrichtung (H) der Schnittschutzfäden (18) durch Vernetzungspunkte (20) Schnittschutzfadenfächer (22) gebildet sind, wobei in wenigstens einem Teil der, vorzugsweise allen Schnittschutzfadenfächern (22) ein einziger Schnittschutzfaden (18) aufgenommen ist.

8. Schnittschutzlage nach Anspruch 5 und Anspruch 7, sofern auf Anspruch 2 rückbezogen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wesentlichen bei jedem Scheitelbereich (24) eines Schnittschutzfadens (18) ein Vernetzungspunkt (20) gebildet ist.

9. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar benachbarte Schnittschutzfäden (18) aus unterschiedlichem Material oder/und mit unterschiedlicher Dicke oder/und mit unterschiedlicher Fadenstärke ausgebildet sind,
oder/und
dass wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnittschutzfäden (18) eine Fadenstärke von wenigstens 500 dtex, vorzugsweise wenigstens 2000 dtex, am meisten bevorzugt wenigstens 3000 dtex, aufweisen.

10. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnittschutzfäden (18) als Multifilamente ausgebildet sind, wobei vorzugsweise

- die Einzelfilamente eine Fadenstärke im Bereich von 1,5 dtex bis 10 dtex aufweisen,
oder/und
- eine Fadenstärke von 100 dtex mit höchstens 75 Einzelfilamenten, vorzugsweise höchstens 20 Einzelfilamenten, am meisten bevorzugt höchstens 18 Einzelfilamente erreicht wird,
oder/und
- eine Gesamtdrehung von weniger als 150, vorzugsweise weniger als 100, Drehungen pro Meter vorliegt.

11. Schnittschutzlage nach Anspruch 5 oder nach einem der Ansprüche 6 bis 10, sofern auf Anspruch 5 rückbezogen, dass eine maximale Neigung der wellenartig angeordneten Schnittschutzfäden (18) bezüg-

lich einer Hauptstreckungsrichtung (H) der Schnittschutzfäden (18) im Bereich von 5° bis 45° liegt.

schutzfäden (18) sich näherungsweise in vertikaler Richtung erstrecken.

12. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Schnittschutzfäden (18) aus vorzugsweise hochver-
 strecktem Polyestermaterial aufgebaut ist, oder/und
 dass das Fadenmaterial der Tragestruktur (12) eine
 Fadenstärke von wenigstens 40 dtex, vorzugsweise
 wenigstens 80 dtex, am meisten bevorzugt wenigstens 140 dtex, aufweist. 5 10

13. Schnittschutzlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Fadenmaterial der Tragestruktur (12) wenigstens zum Teil, vorzugsweise vollständig, mit Polymermaterial, bevorzugt Polyestermaterial, aufgebaut ist, 20
 oder/und
 dass die Tragestruktur (12) oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnittschutzfäden (18) hydrophobiert sind,
 oder/und 25
 dass die Tragestruktur (12) oder/und wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Schnittschutzfäden (18) hydrophiliert sind.

14. Schnittschutxtextilie, insbesondere für Arbeitsschutzbekleidung, umfassend eine, vorzugsweise eine Mehrzahl von übereinander liegenden Schnittschutzlagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 30 35

15. Schnittschutxtextilie nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Schnittschutzlagen (10) vorzugsweise in wenigstens einem Randbereich miteinander verbunden sind. 40

16. Schnittschutxtextilie nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass bei wenigstens zwei Schnittschutzlagen (10) die darin vorgesehenen Schnittschutzfäden (18) sich im Aufbaumaterial oder/und in der Dicke oder/und in der Fadenstärke bezüglich einander unterscheiden. 45

17. Arbeitsschutzbekleidung, umfassend wenigstens eine Schnittschutxtextilie nach einem der Ansprüche 14 bis 16. 50

18. Arbeitsschutzbekleidung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass bei wenigstens einer Schnittschutxtextilie und bei in im Wesentlichen aufrechter Positionierung getragener Arbeitsschutzbekleidung wenigstens ein Teil der, vorzugsweise ein Großteil der, am meisten bevorzugt alle Schnitt- 55

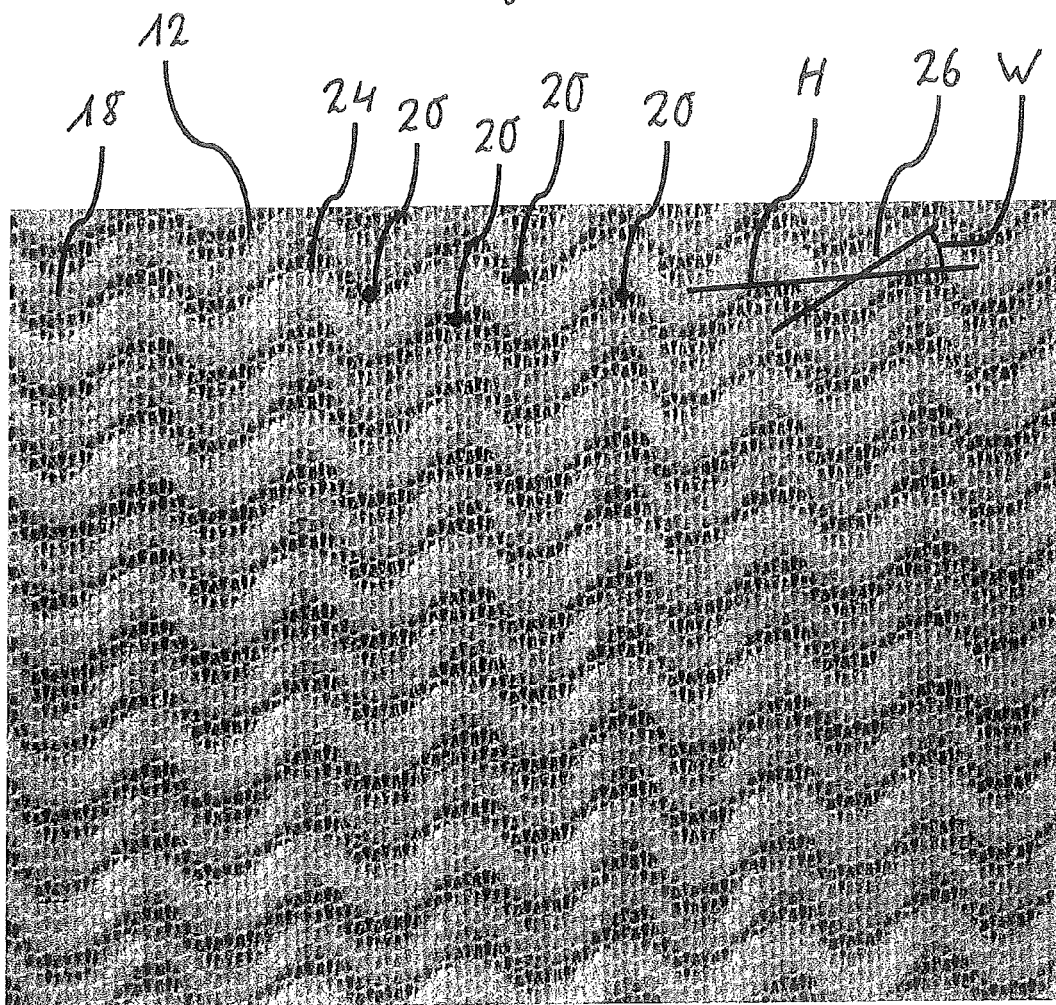
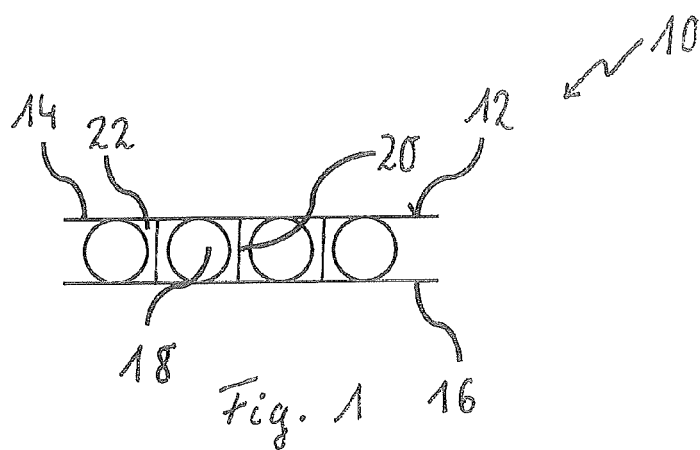


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 3810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CA 2 133 890 A1 (GLANZ HARRY [CA]; ISBERG GARY [CA]; MACLEAN ROBERT [CA]) 16. Februar 1996 (1996-02-16) * das ganze Dokument *	1-3,6,7,9,10,13	INV. D04B1/12
X	US 6 233 978 B1 (GEHRING JR GEORGE G [US] ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) * das ganze Dokument *	1-4,6,7,10,13	
X	US 2003/228815 A1 (BHATNAGAR ASHOK [US] ET AL) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) * Absatz [0027] - Absatz [0041]; Abbildungen 2-3 * * Absatz [0045]; Ansprüche 13-16 *	1-4,6,7,10,12,13	
X	NL 8 802 995 A (INNOFA B V) 2. Juli 1990 (1990-07-02) * das ganze Dokument *	1-13	
X	DE 10 2005 032779 B3 (NOVOTEX ISOMAT SCHUTZBEKLEIDUNG [DE]) 31. August 2006 (2006-08-31) * Absatz [0014] - Absatz [0017]; Abbildungen 1-2 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04B D02G A41D
X	SE 464 273 B (KJELL ENG) 8. April 1991 (1991-04-08) * Seite 2; Abbildungen 1-6 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Juli 2014	Prüfer Pollet, Didier
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 03.82 (P04C03)

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

EP 13 19 3810

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

31-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CA 2133890 A1	16-02-1996	KEINE	
US 6233978 B1	22-05-2001	KEINE	
US 2003228815 A1	11-12-2003	AR 040161 A1	16-03-2005
		AU 2003304363 A1	17-03-2005
		CA 2500733 A1	31-03-2005
		EP 1585853 A2	19-10-2005
		EP 2267399 A2	29-12-2010
		IL 165600 A	30-11-2010
		JP 4318691 B2	26-08-2009
		JP 2006515649 A	01-06-2006
		KR 20060025112 A	20-03-2006
		MX PA04012304 A	30-05-2005
		MY 139764 A	30-10-2009
		US 2003228815 A1	11-12-2003
		US 2005081571 A1	21-04-2005
		WO 2005028724 A2	31-03-2005
NL 8802995 A	02-07-1990	KEINE	
DE 102005032779 B3	31-08-2006	DE 102005032779 B3	31-08-2006
		EP 1743537 A1	17-01-2007
SE 464273 B	08-04-1991	KEINE	

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

- US 5415007 A [0003]