



(10) **DE 602 17 908 T3** 2013.06.27

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 456 317 B2**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 17 908.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/35310**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 77 8720.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/052018**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.11.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **26.06.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.09.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.01.2007**

(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **31.10.2012**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.06.2013**

(51) Int Cl.: **C09J 7/02** (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)

Patentschrift wurde im Einspruchsverfahren geändert

(30) Unionspriorität:

24311 17.12.2001 US

(73) Patentinhaber:

3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675, München, DE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**SHEELY, Jeffrey D., Saint Paul, MN 55133-3427,
US**

(54) Bezeichnung: **TRANSPARENTES KRAFTBAND**

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verstärktes, mit Klebstoff beschichtetes Band, einschließlich insbesondere derjenigen, die Isolierband genannt werden, welche eine Trägerschicht aus polymerem Material, ein Verstärkungsgewebe entlang einer Hauptoberfläche der Trägerschicht und eine druckempfindliche Klebstoffschicht entlang dieser Hauptoberfläche der Trägerschicht, die das Verstärkungsgewebe bedeckt, umfassen.

Allgemeiner Stand der Technik

[0002] Auf dem Fachgebiet bekannt sind verstärkte, mit Klebstoff beschichtete Bänder, einschließlich derer, die Isolierband genannt werden, welche eine Trägerschicht aus polymerem Material, ein Verstärkungsgewebe entlang einer Hauptoberfläche der Trägerschicht und eine Klebstoffschicht entlang dieser Hauptoberfläche der Trägerschicht, die das Verstärkungsgewebe bedeckt, umfassen. Das Verstärkungsgewebe stellt Verstärkung der Trägerschicht bereit und kann aus Vliesfasern bestehen oder ein rechteckiges Gitter sein, das aus beabstandeten Fasern oder Faserbündeln gebildet ist, die sich längs entlang der Trägerschicht erstrecken und mit beabstandeten Fasern oder Faserbündeln verwoben sind, die sich quer zur Trägerschicht erstrecken. Solch ein rechteckiges Gitter beschränkt das manuelle Reißen des Bandes auf Risse entweder in die Quer- oder der Längsrichtung, was dafür nützlich ist, einen rechteckigen Abschnitt aus dem Band zu reißen. Typisch ist der Klebstoff für solche verstärkten Bänder ein optisch sichtbarer, druckempfindlicher Klebstoff und ist in einer dicken Schicht aufgetragen, so dass er sich Substraten aus vielen verschiedenen Materialien mit vielen verschiedenen Oberflächentexturen anpasst und darauf klebt. So haben solche verstärkten Bänder weit mehr Verwendungen gefunden als das Abdichten der Verbindungsstücke in Lüftungsrohren. Solche verstärkten Binder sind mit Trägerschichten in vielen verschiedenen Farben erhältlich, so dass beispielsweise ein Band mit einer Farbe, die der des Substrats, auf das es aufgebracht werden soll, zumindest ähnelt, verwendet werden, um dazu beizutragen, dass ein Aussehen des mit Band versehenen Substrats so angenehm wie möglich ist, oder es kann ein Band mit einer kontrastierenden Farbe aufgebracht werden, um das Band hervorzuheben.

[0003] Eine Variante der oben beschriebenen, verstärkten Bandstruktur wurde bereitgestellt, indem die polymere Trägerschicht des Bandes auf das Verstärkungsgewebe extrudiert oder laminiert wurde, womit bewirkt wurde, dass sich die Trägerschicht um die Faserbündel in dem Verstärkungsgewebe bildet und sie umschließt, und indem dann eine Schicht druckemp-

findlichen Klebstoffs auf eine Oberfläche der Trägerschicht aufgetragen wurde. Die Trägerschichten solcher verstärkten Bänder weisen typisch entlang ihren Außenflächen gegenüber der Schicht druckempfindlichen Klebstoffs Vertiefungen auf, die den Räumen zwischen sich kreuzenden Faserbündeln in ihrem Verstärkungsgewebe entsprechen, so dass die Außenflächen der Binder ein weniger angenehmes Aussehen aufweisen, als es für einige Zwecke wünschenswert sein kann.

[0004] Ebenfalls bekannt sind mit Klebstoff beschichtete Binder einer Art, die als Paketband bezeichnet wird und typisch eine polymere Trägerschicht und eine Schicht druckempfindlichen Klebstoffs entlang einer Hauptoberfläche dieser Trägerschicht aufweisen, aber kein Verstärkungsgewebe der oben beschriebenen Art umfassen. Sowohl die Trägerschicht als auch der Klebstoff wurden optisch recht transparent hergestellt, was dabei hilft, das Aussehen des Substrats, auf das die Bänder aufgebracht werden, so angenehm wie möglich zu erhalten; viele ihrer Trägerschichten jedoch ergeben nicht die Stärke, die von Trägerschichten mit Verstärkungsgeweben bereitgestellt wird, oder sie dehnen sich, wenn sie solche Stärke aufweisen, bevor sie brechen und können per Hand nicht genau abgerissen werden. Es kann eine spezielle Behandlung einiger solcher Trägerschichten bereitgestellt werden, damit sie von Hand abgerissen werden können, aber ein solches Abreißen erfolgt typisch nur in einer geraden Richtung.

[0005] Eine Art Paketband, die „Filamentband“ genannt wird, umfasst Glasfaser-Verstärkungsfasern oder Verstärkungsrippen entlang ihres Trägers, jedoch sind diese Verstärkungsfasern oder -rippen ohne Weiteres sichtbar, so dass der Träger des „Filamentbandes“ nicht sehr transparent ist und kaum Tendenzen aufweist, bei Aufbringen auf ein Substrat optisch transparent zu werden, und das „Filamentband“ ist sehr schwer von Hand zu reißen.

[0006] US-A-3,179,552 offenbart ein verstärktes Band, das die folgenden Schichten in dieser Reihenfolge umfasst: a) einen optional klaren polymeren Duplexfilm, b) ein durchgehendes Verstärkungsgewebe, das aus Fasern gebildet ist, und c) eine Klebstoffschicht, die das Verstärkungsgewebe bedeckt. Die Klebstoffbeschichtung ist durchgehend.

[0007] WO-A-01/83632 offenbart ein verstärktes Band, das die folgenden Schichten in dieser Reihenfolge umfasst: a) einen Olefinfilm, b) eine durchgehende Verstärkungsschicht in Form eines Vliesstoffs und c) eine Klebstoffschicht, die das Verstärkungsgewebe bedeckt. Die Klebstoffbeschichtung ist durchgehend.

[0008] EP-A-0 528 563 beschreibt ein verstärktes Band, das die folgenden Schichten in dieser Reihenfolge umfasst: a) Polyethylenfilm, b) ein durchgehendes Verstärkungsgewebe, das aus Polyesterkettfäden und Glasfaserschussfäden gebildet ist, und c) eine Klebstoffschicht, die das Verstärkungsgewebe bedeckt. Die Klebstoffbeschichtung ist durchgehend.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt ein Band bereit, das die Merkmale von Anspruch 1 umfasst. Das Band umfasst eine optisch transparente, polymere Trägerschicht und eine optisch transparente Schicht druckempfindlichen Klebstoffs, die auch ein Verstärkungsgewebe umfasst. Das Verstärkungsgewebe ist in dem Band optisch sichtbar, bevor das Band verwendet wird, um dem Benutzer Gewissheit über die Art und die Stärke des Bandes zu geben, wird aber optisch bedeutend weniger transparent, wenn das transparente verstärkte Band auf ein Substrat aufgebracht wird, um ein Aussehen für das Substrat zu bewahren, das so angenehm wie möglich ist, nachdem das Band aufgebracht wurde.

[0010] Das Verstärkungsgewebe in dem Band gemäß der vorliegenden Erfindung ist aus Fasern gebildet, die bevorzugt aus optisch transparentem Material bestehen, und ist entlang einer Hauptoberfläche der Trägerschicht angeordnet. Die Schicht transparenten, druckempfindlichen Klebstoffs erstreckt sich entlang dieser Hauptoberfläche der Trägerschicht und bedeckt, benetzt aber nicht vollständig alle Oberflächen der Fasern, die das Verstärkungsgewebe bilden, so dass die nicht benetzten Oberflächen der Fasern sichtbar sind, wodurch das Verstärkungsgewebe mindestens teilweise entlang der Trägerschicht sichtbar gemacht wird. Das Material, aus dem die Fasern und der transparente, druckempfindliche Klebstoff hergestellt sind, weisen ähnliche Brechungswerte auf. Wenn die druckempfindliche Klebstoffschicht durch die Trägerschicht hindurch gegen das Substrat gedrückt wird, benetzt der Klebstoff die Oberflächen der Fasern in dem Verstärkungsgewebe vollständiger. Dies bewirkt, dass das Gewebe deutlich weniger sichtbar oder optisch sichtbar wird als zu dem Zeitpunkt, bevor das verstärkte Band gegen das Substrat gedrückt und daran geklebt wurde, womit die Sichtbarkeit des verstärkten Bandes auf dem Substrat erheblich verringert wurde.

[0011] Die optisch transparente Trägerschicht aus polymerem Material sollte eine glatte Hauptoberfläche gegenüber der Hautoberfläche aufweisen, die das Verstärkungsgewebe und die druckempfindliche Klebstoffschicht trägt, und sollte in einigen Ausführungsformen des Verstärkungsbandes leicht von Hand gerissen werden können, entweder längs oder quer in Bezug auf die Länge des Bandes, wenn es durch bestimmte Anordnungen des Verstärkungsge-

webes stabilisiert wird, das ebenfalls von Hand gerissen werden kann. Es wurde festgestellt, dass eine Trägerschicht aus Polyethylen mit geringer Dichte mit einer Dicke allgemein im Bereich von etwa 0,001 bis 0,030 cm (0,0004 bis 0,012 Inch), bevorzugt im Bereich von etwa 0,001 bis 0,025 cm (0,0005 bis 0,010 Inch) und am bevorzugtesten im Bereich von etwa 0,003 bis 0,020 cm (0,001 bis 0,008 Inch) diese Eigenschaften aufweist.

[0012] Der druckempfindliche Klebstoff für das verstärkte Band sollte allgemein transparent sein, wenn er an ein Substrat geheftet wird, und muss in der Lage sein, fest an Substraten aus vielen verschiedenen Materialien zu haften (z. B. Kunststoff, Pappe, Gummi, Glas, Metall, Holz, Beton, Farbe und flexible Materialien wie etwa Glasfasergewebe, Planen und andere Gewebe). Ist der druckempfindliche Klebstoff einer derjenigen, die im folgenden Absatz angegeben sind, sollte die Schicht transparenten, druckempfindlichen Klebstoffs ein Beschichtungsgewicht allgemein im Bereich von 21 bis 252 Gramm pro Quadratmeter (5 bis 60 Körner pro 24 Quadratinch), bevorzugt im Bereich von etwa 42 bis 210 Gramm pro Quadratmeter (10 bis 50 Körner pro 24 Quadratinch) und am meisten bevorzugt im Bereich von etwa 84 bis 147 Gramm pro Quadratmeter (20 bis 35 Körner pro 24 Quadratinch) liegen.

[0013] Das Material, aus dem die Fasern in dem Verstärkungsgewebes hergestellt sind, weisen einen Brechungswert auf, der dem des Klebstoffs ähnlich ist (d. h. der Brechungswert der Fasern sollte sich innerhalb von plus oder minus 0,2 des Brechungswertes des Klebstoffs befinden). Beispielsweise wurden die Materialien (deren annähernder Brechungswert oder Bereich des Brechungswertes in Klammern angegeben ist) Glasfaser (1,52), Acetat (1,479), Acryl (1,517), Modacryl (1,54), Rayon (1,52–1,55), Baumwolle (1,53–1,58), Polyethylen (1,57), Polypropylen (1,523), Nylon (1,52–1,575), Polyester (1,53–1,70), Polyamin (1,67–1,8) und Kevlar (1,64) für geeignet zum Herstellen von Verstärkungsgeweben befunden, die mit denjenigen druckempfindlichen Klebstoffen mit einem Brechungswert von etwa 1,47 verwendet werden, welche in den Patentschriften US-A-5,804,610 und US-A-5,902,654 beschrieben sind, oder mit beliebigen druckempfindlichen Klebstoffen mit einem Brechungswert von etwa 1,51, die handelsüblich als „Kraton“ (Warenzeichen) bezeichnet werden und handelsüblich von Kraton Polymers U. S. LLC, Houston, Texas, beziehbar sind.

[0014] Fasern, die zur Herstellung der Verstärkungsschicht verwendet werden, können einzeln oder in Bündeln vorliegen, und diese Fasern und/oder Faserbündel können willkürlich angeordnet sein, um eine Vliesverstärkungsschicht zu bilden, oder sie können in einem rechteckigen Muster mit Raum zwischen den Fasern oder Faserbündeln angeordnet sein, um

eine Verstärkungsschicht zu bilden, die manuell an den Kreuzungspunkten zwischen den gewebten Fasern oder Bündeln gebrochen werden kann, wenn die Trägerschicht gerissen wird, um das geradlinige Einreißen des Bandes in eine von zwei Richtungen rechtwinklig zueinander zu führen. Liegen die Fasern in Bündeln vor, sollten sie derart angeordnet sein, dass sie leicht mit dem druckempfindlichen Klebstoff benetzt werden können (d. h. es wurde festgestellt, dass Fasern in Bündeln, die verdreht, gestrickt, in kleinen Intervallen geheftet oder in nicht gewebten Schichten vorliegen, schwieriger zu benetzen sind als wenn die Fasern in den Bündeln locker gelegt sind) und sollten Durchmesser aufweisen, die ausreichend klein sind, damit fast alle der Fasern in den Bündeln mit dem druckempfindlichen Klebstoff benetzt werden, wenn das Band auf ein Substrat aufgebracht wird. Die Denier der einzelnen Fasern in Faserbündeln, die das Verstärkungsgewebe bilden, sollten allgemein im Bereich von etwa 0,10 bis 15 Denier, bevorzugt im Bereich von etwa 0,75 bis 10 Denier und am meisten bevorzugt im Bereich von etwa 1 bis 5 Denier liegen, und die Gesamtzahl der Denier der einzelnen Fasern in den Bündeln sollten allgemein weniger als etwa 500, bevorzugt weniger als etwa 300 und am meisten bevorzugt weniger als etwa 250 betragen.

[0015] Das Verstärkungsgewebe in dem verstärkten Band gemäß der vorliegenden Erfindung sollte in dem Band ohne Weiteres sichtbar sein, bevor es auf ein Substrat aufgebracht wird und sollte in dem Band deutlich weniger sichtbar werden, wenn das Band an ein Substrat geklebt wird, womit ein Band hinterlassen wird, in dem das Verstärkungsgewebe nicht sehr stark sichtbar ist. Auf der Grundlage der nachstehend beschriebenen Testverfahren an dem angegebenen Testmuster, die die Prozentzahl des diffusen Lichts von einer Lichtquelle mit 380 nm–780 nm messen, das von einem Muster des Bandes reflektiert wird, welches nicht an ein Substrat geklebt ist, und dann die Prozentzahl des diffusen Lichts von einer Lichtquelle mit 380 nm–780 nm messen, das von diesem Muster des Bandes reflektiert wird, nachdem es an ein transparentes Substrat geklebt wurde, sollte der prozentuale Anteil an Licht, das von dem Bandmuster als diffuses Licht reflektiert wird, bevor das Band an ein Substrat geklebt wird, mindestens 15% betragen, um eine gute Sichtbarkeit des Verstärkungsgewebes bereitzustellen (wobei der prozentuale Anteil an Licht, das als diffuses Licht reflektiert wird, akzeptabler ist, wenn er mindestens 18 Prozent beträgt, und bevorzugt ist, wenn er mindestens 20 Prozent beträgt). Der prozentuale Anteil an Licht, das von dem Band als diffuses Licht reflektiert wird, nachdem es an ein Substrat geklebt wurde, sollte weniger als 15 Prozent betragen, damit das Verstärkungsgewebe nicht ohne Weiteres in dem aufgetragenen Band sichtbar ist (wobei der prozentuale Anteil an Licht, das als diffuses Licht reflektiert wird, akzeptabler ist, wenn er weniger

als 10 Prozent beträgt, und bevorzugt ist, wenn er weniger als 5 Prozent beträgt). Die Verringerung des prozentualen Anteils an Licht, das von dem Bandmuster als diffuses Licht reflektiert wird, wenn es an ein Substrat geklebt ist, im Vergleich dazu, wenn es nicht angeklebt ist, die hauptsächlich von der Verringerung der Sichtbarkeit des Verstärkungsgewebes hervorgerufen wird, sollte mindestens 10 Prozent betragen und ist akzeptabler, wenn sie mindestens 40 oder 60 Prozent beträgt (wobei noch höhere Verringerungen der Prozentsätze bevorzugt sind), so dass das Verstärkungsgewebe fast vollständig verschwindet und es schwierig ist, das Band auf dem Substrat zu sehen.

[0016] Weitere einzelne Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der entsprechenden abhängigen Ansprüche.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0017] Die vorliegende Erfindung wird anhand der dazugehörigen Zeichnung weiter beschrieben, wobei gleiche Bezugszeichen auf gleiche Teile in den verschiedenen Ansichten verweisen. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform von transparentem verstärktem Band gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Teilansicht entlang der Linie 2-2 der [Fig. 1](#);

[0020] [Fig. 3](#) eine Perspektivansicht des transparenten verstärkten Bandes der [Fig. 1](#), das an ein Substrat geklebt ist;

[0021] [Fig. 4](#) eine schematische Ansicht einer Testanlage, die zum Testen bestimmter Aspekte des transparenten verstärkten Bandes gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0022] [Fig. 5](#) eine Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsform von transparentem verstärktem Band gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0023] [Fig. 6](#) eine vergrößerte Teilansicht entlang der Linie 5-5 der [Fig. 4](#) und

[0024] [Fig. 7](#) eine Perspektivansicht einer dritten Ausführungsform von transparentem verstärktem Band gemäß der vorliegenden Erfindung.

Ausführliche Beschreibung

[0025] Nunmehr mit Bezug auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) der Zeichnung ist eine erste Ausführungsform eines transparenten verstärkten Bandes gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, das allgemein mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet wird.

[0026] Allgemein umfasst das verstärkte Band **10** eine längliche, optisch transparente Trägerschicht **12** aus polymerem Material (z. B. einen Film aus klarem Polyethylen mit geringer Dichte), die zwei gegenüberliegende, sich längs erstreckende Ränder **14** und gegenüberliegende erste und zweite Hauptflächen **15** und **16** aufweist. Ein Verstärkungsgewebe **18** erstreckt sich entlang der zweiten Hauptfläche **16** der Trägerschicht **12** und wird von einer Schicht **24** eines druckempfindlichen Klebstoffs entlang der zweiten Oberfläche **16** der Trägerschicht **12** bedeckt.

[0027] Das Verstärkungsgewebe **18** ist aus Bündeln von Fasern **20** gebildet, die aus einem Material mit einem Brechungswert bestehen, der nahe dem des druckempfindlichen Klebstoffs in der Schicht **24** ist, wobei das Material, aus dem die Fasern **20** bestehen, bevorzugt optisch transparent ist, obschon die Fasern **20** raue und/oder unregelmäßige Außenoberflächen aufweisen, so dass eine Person nicht ohne Weiteres durch die Fasern **20** hindurch sehen kann, wenn sie von Luft umgeben sind. Die Bündel von Fasern **20** erstrecken sich längs entlang der Trägerschicht **12** und sind in Querrichtung gleichmäßig zwischen den länglichen Rändern **14** der Trägerschicht **12** beabstandet (z. B. Bündel von Polyesterfasern **20**, wobei jede Faser etwa 5 Denier groß ist und jedes Faserbündel **20** etwa 40 Denier insgesamt aufweist, wobei die Bündel mit weniger als etwa 10 Bündeln pro cm (25 Bündel pro Inch) und bevorzugt mit weniger als etwa 6 Bündeln pro cm (15 Bündel pro Inch) zwischen den länglichen Rändern **14** der Trägerschicht **12** angeordnet sind). Die Faserbündel **20** sind mit Faserbündeln **22** des gleichen Materials und mit der gleichen Struktur wie oben für die Fasern **20** beschrieben verwoben, wobei sich die Faserbündel **22** quer zur Trägerschicht **12** in rechten Winkeln zu ihren Rändern **14** erstrecken und in Längsrichtung gleichmäßig entlang der Trägerschicht **12** beabstandet sind (z. B. Bündel von Polyesterfasern **22**, wobei jede Faser **22** etwa 5 Denier groß ist und jedes Faserbündel **22** etwa 150 Denier insgesamt aufweist, wobei die Bündel mit weniger als etwa 6 Bündeln pro cm (15 Bündel pro Inch) und bevorzugt mit weniger als etwa 4 Bündeln pro cm (10 Bündel pro Inch) (z. B. etwa 2,8 Bündel pro cm (7 Bündel pro Inch)) entlang der Trägerschicht **12** angeordnet sind). Die oben angegebenen größeren Anzahlen von Faserbündeln **20** und **22** pro cm (Inch) stellen eine größere Stärke des verstärkten Bandes **10** und allgemein ein geraderes Einreißen bereit, während die kleineren Anzahlen für eine geringere Sichtbarkeit des Verstärkungsgewebes **18** in dem verstärkten Band **10** sorgen, nachdem es an ein Substrat geklebt wurde.

[0028] Die Schicht **24** aus druckempfindlichem Klebstoff entlang der zweiten Hauptoberfläche **16** der Trägerschicht **12**, die das Verstärkungsgewebe **18** bedeckt, ist optisch transparent, wenn sie zwischen Substrate geklebt ist. Einige Abschnitte der Oberflä-

chen der Fasern **20** in dem Verstärkungsgewebe **18** sind nur teilweise von dem Klebstoff benetzt (d. h. mindestens Abschnitte der Oberflächen einzelner Fasern **20** oder **22** in dem Verstärkungsgewebe **18**, das an die Trägerschicht **12** grenzt, sind nicht vollständig benetzt, wodurch Luftzwischenräume **26** (siehe [Fig. 2](#)) zwischen den Oberflächen einiger Fasern **20** oder **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** und der Trägerschicht **12** und/oder um mindestens Abschnitte einiger einzelner Fasern **20** oder **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** belassen sind), so dass diese unbenetzten rauen oder unregelmäßigen Oberflächenabschnitte der Fasern **20** Licht streuen und entlang der Trägerschicht **12** (zusammen mit den Luftzwischenräumen) sichtbar sind, um einem Benutzer des Bandes optisch die Art und Stärke des Bandes **10** anzuzeigen und zu versichern und um zu zeigen und zu versichern, dass es manuell entlang gerader Linien in beide Richtungen gerissen werden kann. Das Material, aus dem die Fasern **20** und **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** gebildet sind, und die Schicht **24** aus transparentem Klebstoff weisen ähnliche Brechungswerte auf (z. B. einen Brechungswert für das Material der Fasern **20** und **22** in dem Verstärkungsgewebe **18**, der sich innerhalb von plus oder minus 0, 2 des Brechungswertes des Klebstoffs in der Schicht **24** aus transparentem Klebstoff befindet), und die Fasern **20** und **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** sind sortiert (z. B. betragen die einzelnen Denier der Fasern **20** oder **22** in den Bündeln, die das Verstärkungsgewebe bilden, zusammen weniger als 300) und sind derart angeordnet (z. B. sind die Fasern **20** oder **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** lose gelegt), dass bei Ausüben einer Kraft auf die Trägerschicht **12**, wie etwa durch eine Hand, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, um die Schicht **24** aus Klebstoff gegen ein Substrat **28** zu drücken, der Klebstoff in der Schicht **24** die vorher unbenetzten Oberflächenabschnitte der Fasern **20** und **22** in dem Verstärkungsgewebe **18** ausreichend benetzt, um zu bewirken, dass die Fasern **20** und **22** deutlich weniger sichtbar werden, als sie es waren, bevor das Band **10** an das Substrat **28** geklebt wurde, so dass das verstärkte Band **10** (insbesondere einschließlich des Verstärkungsgewebes **18**) optisch deutlich transparenter wird, nachdem es an das Substrat **28** geklebt wird, als es der Fall war, bevor es an das Substrat **28** geklebt wurde.

[0029] Die in [Fig. 4](#) schematisch dargestellte Testanlage **70** wurde verwendet, um den prozentualen Anteil einer festgelegten Lichtmenge, die auf ein spezifisches Muster der ersten Ausführungsform des verstärkten Bandes gemäß der vorliegenden Erfindung gerichtet wurde, zu bestimmen, die von diesem Muster als diffuses Reflektionslicht reflektiert wurde, sowohl bevor dieses Muster an ein Substrat geklebt wurde (nachfolgend „RDLb“ genannt) als auch nachdem es an ein transparentes Substrat geklebt wurde (nachfolgend „RDLa“ genannt). Dieser prozentuale Anteil der festgelegten, auf das Muster gerichteten

Lichtmenge, der von dem Muster als diffuses Reflektionslicht reflektiert wurde, gibt den Fall an, in dem das Muster auf dem Substrat gesehen werden kann (d. h. betrüge dieser prozentuale Anteil 100 Prozent, so wäre das Substrat nicht durch das Band sichtbar, und betrüge dieser prozentuale Anteil 0 (was praktisch unmöglich ist), so wäre das Band auf dem Substrat im Wesentlichen unsichtbar). Aus diesen RDLb- und RDLa-Werten wurde der Prozentsatz der Verringerung der Menge diffusen Reflektionslichts, das von dem Testmuster reflektiert wurde, da es auf ein Substrat geklebt wurde, mit folgender Formel berechnet:

$$\text{Verringerung \%} = ((\text{RDLb} - \text{RDLa}) / \text{RDLb}) \times 100$$

[0030] Während ein Teil des Prozentsatzes der Verringerung der Menge diffusen Reflektionslichts, das von dem Testmuster reflektiert wurde, da es auf ein Substrat geklebt wurde, das Ergebnis des Aufklebens der Klebstoffschicht auf dieses Substrat war, wird der Großteil dadurch bewirkt, dass der Klebstoff das Verstärkungsgewebe in dem Bandmuster vollständiger benetzt, nachdem es an ein Substrat geklebt wurde.

[0031] Die Testanlage **70** umfasste ein Spektrophotometer **72**, das handelsüblich als ein „Perkin Elmer Lambda 19 – # 506583, Serial No. 1140“ bezeichnet wird, an das eine Ulbricht-Kugel-Anordnung mit einer Ulbricht-Kugel **74** angeschlossen war, welche handelsüblich als „Lab Sphere RSA-PE-19a Integrating Sphere, Serial No. 001527“ bezeichnet wird und die beide von Perkin Elmer Instruments Sheton, CT, hergestellt wurden. Die Ulbricht-Kugel-Anordnung **74** umfasste eine Hohlkugel **76** mit einer das Licht spiegelnd reflektierenden Innenoberfläche **77**, mit einem Anschluss **78** aufweist, durch den das Spektrophotometer **72** einen Teststrahl **80** aus Licht entlang eines Pfads diametral durch die Kugel **74** richtet, eine erste Schwarzlichtfalle **82** gegenüber diesem Abschnitt **78**, die so ausgerichtet ist, dass sie den Teststrahl **80** aus Licht, der entlang dieses Pfads reist, aufnimmt, eine Klarglasplatte **83**, auf der ein Klebebandmuster über die Eintrittsöffnung zur ersten Schwarzlichtfalle **82** entweder nicht aufgeklebt oder auf eine Oberfläche der Glasplatte **83** aufgeklebt getragen werden kann, eine zweite Schwarzlichtfalle **84**, die dafür angeordnet ist, Licht aufzunehmen, das spiegelnd von dem Bandmuster auf der Platte **83** in einem Winkel von 16 Grad in Bezug auf den Lichtpfad von Abschnitt **78** der Kugel **76** zur ersten Schwarzlichtfalle **82** reflektiert wird, und einen Sensor **86**, der die Menge des diffusen Reflektionslichts in der Kugel **76** erkennt. Die Kugel **76** weist auch einen Anschluss **88** auf, durch den das Spektrophotometer **72** einen Referenzstrahl aus Licht **89** richtet, der zu Kalibrierungszwecken verwendet wird.

[0032] Die Testanlage **70** wurde gemäß dem A.S.T.M.-Testverfahren D 1003-00 (Verfahren B) mit dem Titel „Standard Test Method for Haze and Lumi-

nous Transmittance of Transparent Plastics“ und mit folgenden Testparametern betrieben:

Lichtquelle: CIE Normbeleuchtung C
Scangeschwindigkeit: 240 nm/Minute
Datenintervall: 1,0 nm
Schlitzbreite: 4,25 nm
Glättung: 6,00 nm/data pt
Modus/Modi: %T; %R

Daten aufgezeichnet zwischen 380 nm und 780 nm

[0033] Ein Muster des verstärkten Bandes **10**, das oben anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschrieben wurde, wurde getestet, bei dem die optisch transparente Trägerschicht **12** aus 0,005 cm (0,002 Inch) dickem, klarem oder optisch transparentem Polyethylen mit niedriger Dichte bestand, das Verstärkungsgewebe **18** Faserbündel **20** aus Multifilament-Polyester umfasste (das einen Brechungswert von etwa 1,53 aufweist). Jede Faser **20** war etwa 5 Denier groß, und jedes Faserbündel **20** wies zusammen etwa 40 Denier auf. Die Faserbündel **20** erstreckten sich längs entlang der Trägerschicht **12** und waren in Querrichtung gleichmäßig mit etwa 9,8 Bündeln pro cm (25 Bündel pro Inch) zwischen den Längsrändern **14** der Trägerschicht **12** angeordnet. Das Verstärkungsgewebe **18** umfasste auch Faserbündel **22** aus Multifilament-Polyester. Jede Faser **22** war etwa 5 Denier groß, und jedes Faserbündel **22** wies zusammen etwa 150 Denier auf. Die Faserbündel **22** erstreckten sich quer zur Trägerschicht **12** in rechten Winkeln zu deren Rändern **14** und waren gleichmäßig mit etwa 2,8 Bündeln pro cm (7 Bündel pro Inch) in Längsrichtung entlang der Trägerschicht **12** angeordnet. Die Schicht **24** aus Klebstoff war eine Schicht **24** mit 114,4 bis 133, 5 Gramm pro Quadratmeter Fläche (30 bis 35 Körner pro 24 Quadratinch Fläche) des optisch transparenten, druckempfindlichen Klebstoffs, der in den Patentschriften US-A-5,804,610 und US-A-5,902,654 beschrieben ist (der einen Brechungswert von etwa 1,47 aufweist), entlang der zweiten Hauptoberfläche **16** der Trägerschicht **12**, die das Verstärkungsgewebe **18** bedeckte. Für dieses Muster wurde der RDLb-Wert mit etwa 15,8% und der RDLa-Wert mit etwa 6,4 festgestellt, was eine Prozentsatzverringerung von etwa 59,3% ergibt. Es wurde beobachtet, dass das Verstärkungsgewebe **18** in dem getesteten Muster des verstärkten Bandes **10** ohne Weiteres in dem Band **10** sichtbar war, bevor das Band **10** auf ein Substrat aufgebracht wurde, und dass das Verstärkungsgewebe **18** in dem Band **10** deutlich weniger sichtbar wurde, wenn das Band **10** an das Substrat geklebt wurde, wonach das Verstärkungsgewebe **18** nicht ohne Weiteres sichtbar war, und das Band **10** war nicht ohne Weiteres auf dem Substrat sichtbar. Dieses Muster des verstärkten Bandes **10** ergab eine gute Balance zwischen Stärke, die von dem Verstärkungsgewebe **18** geschaffen wurde, und geringer Sichtbarkeit des Verstärkungsgewebes **18** und des

Bandes **10**, nachdem das Band **10** an ein Substrat geklebt wurde. Auch konnte das verstärkte Band **10** manuell in gerade Richtungen entweder längs oder quer in Bezug auf die Länge des Bandes **10** gerissen werden.

[0034] Zum Vergleich wurde der gleiche Test, der oben zum Bestimmen der RDLb- und RDLa-Werte beschrieben wurde, an Filamentbändern durchgeführt, die handelsüblich von Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota, unter den Handelsnamen „897“ und „898“ beziehbar sind. Das Filamentband „897“ hatte einen 0,004 cm (0,0016 Inch) dicken länglichen Träger aus optisch transparentem Polyolefin, wies sich längs erstreckende Glasfaser-Verstärkungsfasern entlang einer Seite des Trägers auf, und die Fasern waren mit optisch transparentem, druckempfindlichem Klebstoff bedeckt. Die einzelnen Glasfaserfasern des Filamentbandes „897“ waren etwa 1,05 Denier groß, die Fasern lagen in sich längs erstreckenden Bündeln vor, wobei die einzelnen Denier der Fasern in jedem der Bündel zusammen etwa 966 Denier betrugten, und es lagen etwa 5,7 der sich längs erstreckenden Bündel pro Zentimeter der Breite des Trägers (14 der sich längs erstreckenden Bündel pro Inch der Breite des Trägers) vor. Das Filamentband „898“ hatte einen 0,0025 cm (0,001 Inch) dicken länglichen Träger aus optisch transparentem Polyester, wies sich längs erstreckende Glasfaser-Verstärkungsfasern entlang einer Seite des Trägers auf, und die Fasern waren mit optisch transparentem, druckempfindlichem Klebstoff bedeckt. Die einzelnen Glasfaserfasern des Filamentbandes „898“ waren etwa 0,6 Denier groß, die Fasern lagen in sich längs erstreckenden Bündeln vor, wobei die einzelnen Denier der Fasern in jedem der Bündel zusammen etwa 597 Denier betrugten, und es lagen etwa 24 der sich längs erstreckenden Bündel pro Zentimeter der Breite des Trägers (60 der sich längs erstreckenden Bündel pro Inch der Breite des Trägers) vor. Für das Filamentband „897“ wurde der RDLb-Wert mit etwa 32,2% und der RDLa-Wert mit etwa 30,7% festgestellt, was eine Prozentsatzverringerung von etwa 4,6% ergibt. Für das Filamentband „898“ wurde der RDLb-Wert mit etwa 19,0% und der RDLa-Wert mit etwa 17,1% festgestellt, was eine Prozentsatzverringerung von etwa 10% ergibt. Es wurde beobachtet, dass die Glasfaserfasern in den Filamentbändern ohne Weiteres in den Filamentbändern sichtbar waren, sowohl bevor als auch nachdem die Filamentbänder auf ein Substrat geklebt wurden.

[0035] Nunmehr mit Bezug auf [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) der Zeichnung ist eine zweite Ausführungsform eines transparenten verstärkten Bandes gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, das allgemein mit dem Bezugszeichen **30** bezeichnet wird.

[0036] Allgemein umfasst das verstärkte Band **30** eine längliche, optisch transparente Trägerschicht **32**

aus angerichtetem polymerem Material (z. B. einen Film aus klarem Polyethylen mit geringer Dichte), die zwei gegenüberliegende, sich längs erstreckende Ränder **34** und gegenüberliegende erste und zweite Hauptflächen **35** und **36** aufweist. Ein Verstärkungsgewebe **38** erstreckt sich entlang der zweiten Hauptfläche **36** der Trägerschicht **32**. Dieses Verstärkungsgewebe **38** ist aus Fasern **40** (z. B. Polyethylenfasern) gebildet, die sich längs entlang der Trägerschicht **32** erstrecken und gleichmäßig in Querrichtung zwischen den Längsrändern **34** der Trägerschicht **32** beabstandet sind, und aus den Fasern **42** aus dem gleichen Material, die sich quer zur Trägerschicht **32** in rechten Winkeln zu deren Rändern **34** erstrecken und gleichmäßig in Längsrichtung entlang der Schicht **32** angeordnet sind. Die sich quer und längs erstreckenden Fasern **40** und **42** des Verstärkungsgewebes **38** sind an den Überkreuzungspunkten miteinander verbunden. Solch ein Verstärkungsgewebe ist handelsüblich als Produkt Nummer ON 2015 von „InterNet Incorporated“, Minneapolis, Minnesota, beziehbar, bei dem Fasern aus natürlichem Polypropylen mit einem Gewicht von 21,9 Gramm pro 1000 Quadratmeter (4,5 Pfund pro 1000 Quadratfuß) quadratische Öffnungen durch das Verstärkungsgewebe mit 0,63 cm (0,25 Inch) Seitenlänge bilden. Ein anderes solches Verstärkungsgewebe ist ebenfalls von „InterNet Incorporated“ als Produkt Nummer ON 6275 beziehbar, bei dem Fasern aus natürlichem Polypropylen mit einem Gewicht von 7,3 Gramm pro 1000 Quadratmeter (1,5 Pfund pro 1000 Quadratfuß) quadratische Öffnungen durch das Verstärkungsgewebe mit 0,42 cm (1/6 Inch) Seitenlänge bilden. Das verstärkte Band **30** umfasst auch eine Schicht **44** eines druckempfindlichen Klebstoffs, die transparent ist, wenn sie zwischen Substrate geklebt wird, wobei sich die Schicht **44** aus Klebstoff entlang der zweiten Oberfläche **36** der Trägerschicht **32** erstreckt und das Verstärkungsgewebe **38** bedeckt. Das Verstärkungsgewebe **38** ist nur teilweise mit dem Klebstoff benetzt (d. h. Oberflächenabschnitte der Fasern **40** und **42** in dem Verstärkungsgewebe **38**, das an die Trägerschicht **32** grenzt, sind nicht vollständig benetzt und hinterlassen Luftzwischenräume **46** zwischen dem Verstärkungsgewebe **38** und der Trägerschicht **32**), so dass diese nicht benetzten Abschnitte der Oberfläche des Verstärkungsgewebes **38**, das an die Trägerschicht **32** grenzt, Licht streuen und das Verstärkungsgewebe **38** entlang der Trägerschicht **32** sichtbar machen, um dem Benutzer des Verstärkungsbandes **30** optische Gewissheit über seine Stärke zu geben. Das Material, aus dem die Fasern in dem Verstärkungsgewebe **38** gebildet sind, und die Schicht **44** aus transparentem Klebstoff weisen jedoch ähnliche Brechungswerte auf (z. B. einen Brechungswert für das Material der Fasern in dem Verstärkungsgewebe **38**, der sich innerhalb von plus oder minus 0,2 des Brechungswertes des Klebstoffs in der Schicht **44** aus transparentem Klebstoff befindet), und die Fasern des Verstärkungsgewebes **38** sind sortiert (z.

B. betragen die Denier der Fasern in dem Verstärkungsgewebe weniger als 300 Denier) und sind derart angeordnet, dass bei Ausüben einer Kraft auf die Trägerschicht **32**, wie etwa durch eine Hand, um die Schicht **44** aus Klebstoff gegen ein Substrat zu drücken, der Klebstoff in der Schicht **44** die Oberflächen der Fasern **40** und **42** in dem Verstärkungsgewebe **38** ausreichend benetzt, um zu bewirken, dass sie deutlich weniger sichtbar werden, als sie es waren, bevor das Band **30** an das Substrat geklebt wurde, so dass das verstärkte Band **30** optisch deutlich transparenter wird, nachdem es an das Substrat geklebt wird, als es der Fall war, bevor es an das Substrat geklebt wurde. Das verstärkte Band **30** konnte manuell in geraden Richtungen entweder längs oder quer zur Länge des Bandes **30** gerissen werden, wobei ein solches Reißen leichter fiel, wenn es sich bei dem Verstärkungsgewebe **38** um das Produkt Nummer ON 6275 von „InterNet Incorporated“ handelte.

[0037] Es kann ein verstärktes Band hergestellt werden, das die Struktur aufweist, die oben anhand der **Fig. 5** und **Fig. 6** beschrieben wurde, nur dass statt eines der Verstärkungsgewebe **38** von „InterNet Incorporated“ ein Verstärkungsgewebe verwendet wird, das handelsüblich von „Amoco Nisseki CLAF Inc.“, Atlanta, Georgia, als Produkt Nummer Claf S1501 beziehbar ist. Dieses Verstärkungsgewebe ist aus abgeflachten, verbundenen Fasern aus Polyethylen in zwei übereinander liegenden, nicht ausgerichteten, rechteckigen Muster derart gebildet, dass unregelmäßige Öffnungen durch das Verstärkungsgewebe gebildet sind, und wiegt 23,1 Gramm pro Quadratmeter (0,68 Unzen pro Quadratyard). Das Verstärkungsgewebe wird nur teilweise von dem Klebstoff benetzt (d. h. Oberflächenabschnitte der abgeflachten Fasern in dem Verstärkungsgewebe, das an die Trägerschicht grenzt, werden nicht vollständig benetzt, wodurch Luftzwischenräume zwischen dem Verstärkungsgewebe und der Trägerschicht bleiben), so dass diese nicht benetzten Abschnitte der Oberfläche des Verstärkungsgewebes, das an die Trägerschicht grenzt, Licht streuen und das Verstärkungsgewebe entlang der Trägerschicht sichtbar machen, um einem Benutzer des Verstärkungsbandes optische Gewissheit über seine Stärke zu geben. Das optisch transparente Material, aus dem die Fasern in dem Verstärkungsgewebe gebildet sind, und die Schicht aus transparentem Klebstoff weisen jedoch ähnliche Brechungswerte auf (z. B. einen Brechungswert für das Material der Fasern in dem Verstärkungsgewebe, der sich innerhalb von plus oder minus 0,2 des Brechungswertes des Klebstoffs in der Schicht aus transparentem Klebstoff befindet), und die Fasern in dem Verstärkungsgewebe sind sortiert und derart angeordnet, dass bei Ausüben einer Kraft auf die Trägerschicht, wie etwa durch eine Hand, um die Schicht aus Klebstoff gegen ein Substrat zu drücken, der Klebstoff in der Schicht die Oberflächen der Fasern in dem Verstärkungsgewebe ausreichend

benetzt, um zu bewirken, dass sie deutlich weniger sichtbar werden, als sie es waren, bevor das verstärkte Band an das Substrat geklebt wurde, so dass das verstärkte Band optisch deutlich transparenter wird, nachdem es an das Substrat geklebt wird, als es der Fall war, bevor es an das Substrat geklebt wurde. Das verstärkte Band, das unter Verwendung des Produkts Nummer Claf S1501 von „Amoco Nisseki CLAF Inc.“ war recht stark, konnte aber in keine Richtung manuell gerissen werden.

[0038] Nunmehr mit Bezug auf **Fig. 7** der Zeichnung ist ein transparentes verstärktes Band gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, das allgemein mit dem Bezugszeichen **50** bezeichnet wird.

[0039] Allgemein umfasst das verstärkte Band **50** eine längliche, optisch transparente Trägerschicht **52** aus polymerem Material (z. B. einen Film aus klarem Polyethylen mit geringer Dichte), die zwei gegenüberliegende, sich längs erstreckende Ränder **54** und gegenüberliegende erste und zweite Hauptflächen **55** und **56** aufweist. Ein Verstärkungsgewebe **58** erstreckt sich entlang der zweiten Hauptfläche **56** der Trägerschicht **52**. Dieses Verstärkungsgewebe **58** ist eine Vliesschicht aus Fasern **60**, die aus einem optisch transparenten Material hergestellt sind (z. B. Glasfaser, Acetat, Acryl, Modacryl, Rayon, Baumwolle, Polyethylen, Polypropylen, Nylon, Polyester, Polyamin oder Kevlar). Das verstärkte Band **50** umfasst auch eine Schicht **64** aus druckempfindlichem Klebstoff, die transparent ist, wenn sie zwischen Substraten geklebt wird, wobei sich die Schicht **64** aus Klebstoff entlang der zweiten Oberfläche **56** der Trägerschicht **52** erstreckt und das Verstärkungsgewebe **58** bedeckt. Das Verstärkungsgewebe **58** ist nur teilweise mit dem Klebstoff in der Schicht **64** benetzt (d. h. Oberflächenabschnitte einiger der Fasern **60** in dem Verstärkungsgewebe **58**, das an die Trägerschicht **52** grenzt, sind nicht vollständig benetzt und hinterlassen Luftzwischenräume um die Fasern und zwischen den Fasern **60** und der Trägerschicht **52**), so dass diese nicht benetzten Oberflächen der Fasern **60** in der Verstärkungsgewebe **58** Licht streuen und entlang der Trägerschicht **52** sichtbar sind, was es einem Benutzer des verstärkten Bandes **50** ermöglicht, das Verstärkungsgewebe **58** zu sehen, bevor das Band **50** an ein Substrat geklebt wird, um diesem Benutzer optische Gewissheit über seine Stärke zu geben. Das optisch transparente Material, aus dem die Fasern **60** in dem Verstärkungsgewebe **58** gebildet sind, und die Schicht **64** aus transparentem Klebstoff weisen jedoch ähnliche Brechungswerte auf (z. B. einen Brechungswert für das Material der Fasern in dem Verstärkungsgewebe **58**, der sich innerhalb von plus oder minus 0,2 des Brechungswertes des Klebstoffs in der Schicht **64** aus transparentem Klebstoff befindet), und die Fasern **60** des Verstärkungsgewebes **58** sind sortiert (z. B. betragen die Denier der Fasern in dem Verstärkungsgewebe weniger als

etwa 300 Denier) und sind derart angeordnet, dass bei Ausüben einer Kraft auf die Trägerschicht **52**, wie etwa durch eine Hand, um die Schicht **64** aus Klebstoff gegen ein Substrat zu drücken, der Klebstoff in der Schicht **64** die Oberflächen der Fasern **60** in dem Verstärkungsgewebe **58** ausreichend benetzt, um zu bewirken, dass sie deutlich weniger sichtbar werden, als sie es waren, bevor das Band **50** an das Substrat geklebt wurde, so dass das verstärkte Band **50** optisch deutlich transparenter wird, nachdem es an das Substrat geklebt wird, als es der Fall war, bevor es an das Substrat geklebt wurde. Es kann eine etwas dickere Schicht **64** aus Klebstoff erforderlich sein, als sie in den oben beschriebenen anderen Ausführungsformen des verstärkten Bandes verwendet wurde, um willkürlich auftretende Stapel von Fasern **60** an den Faserüberkreuzungspunkten entlang des Verstärkungsgewebes vollständig zu benetzen, wenn das verstärkte Band **50** an ein Substrat geklebt wird. Da das Verstärkungsgewebe **58** eine Vlieschicht aus Fasern **60** ist, kann das verstärkte Band nicht manuell in einer geraden Richtung gerissen werden.

[0040] Optional kann in jeder der oben beschriebenen Ausführungsformen des verstärkten Bandes eine sehr kleine Menge Farbstoff (z. B. grauer oder roter Farbstoff) in der Trägerschicht und/oder dem Verstärkungsgewebe und/oder der Klebstoffschicht vorhanden sein. Dieser Farbstoff, der in einer so kleinen Menge bereitgestellt wird, dass er in einer einzelnen Schicht des verstärkten Bandes sehr schwer optisch zu erkennen ist, kann einer Rolle des Bandes eine Gesamtfarbe verleihen, was für einige Zwecke wünschenswert sein kann.

[0041] Die vorliegende Erfindung wurde nun anhand von drei Ausführungsformen und Modifikationen davon beschrieben. Für den Fachmann ist offensichtlich, dass an den beschriebenen Ausführungsformen viele Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Somit sollte der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung nicht auf die in dieser Patentschrift beschriebenen Strukturen beschränkt werden, sondern nur durch die Strukturen, die von der Ausdrucksweise der Ansprüche beschrieben werden, und durch deren Äquivalente.

Patentansprüche

1. Verstärktes Band, umfassend
 – eine längliche, optisch transparente Trägerschicht (**12**) aus polymerem Material, die zwei gegenüberliegende, sich längs erstreckende Ränder (**14**) und gegenüberliegende erste und zweite Hauptflächen (**15**, **16**) aufweist;
 – ein Verstärkungsgewebe (**18**) entlang der zweiten Hauptfläche (**16**) der Trägerschicht (**12**), wobei das

Verstärkungsgewebe (**18**) aus Fasern (**20**, **22**) gebildet ist, und

– eine Klebstoffschicht (**24**) entlang der zweiten Hauptfläche (**16**) der Trägerschicht (**12**)

dadurch gekennzeichnet, dass

– die Klebstoffschicht eine Schicht aus optisch transparentem, druckempfindlichem Klebstoff (**24**) ist und das Verstärkungsgewebe (**18**) abdeckt, wobei nur Teile des Verstärkungsgewebes (**18**) mit dem Klebstoff (**24**) derart benetzt sind, dass das Verstärkungsgewebe (**18**) entlang der Trägerschicht (**12**) sichtbar ist, und

– die polymeren Fasern (**20**) und der transparente Klebstoff (**24**) ähnliche Brechungswerte aufweisen, wobei sich der Brechungswert des Materials der polymeren Fasern (**20**) innerhalb von plus oder minus 0, 2 des Brechungswertes des Klebstoffs (**24**) befindet, so dass beim Aufbringen einer Kraft an der Trägerschicht (**12**), um die Klebstoffschicht (**24**) gegen ein Substrat zu drücken, die Klebstoffschicht (**24**) die Fasern (**20**) benetzt, wodurch das Verstärkungsgewebe (**18**) deutlich weniger sichtbar ist, als dies vor dem Kleben des verstärkten Bands an das Substrat der Fall war.

2. Verstärktes Band nach Anspruch 1, wobei das Verstärkungsgewebe (**18**) aus Bündeln der Fasern (**20**) gebildet ist, die sich längs entlang der Trägerschicht (**12**) erstrecken und zwischen den Längsrändern (**14**) der Trägerschicht (**12**) gleichmäßig quer beabstandet sind, und aus Bündeln der Fasern (**20**), die sich quer zur Trägerschicht (**12**) erstrecken und längs entlang der Trägerschicht (**12**) gleichmäßig beabstandet sind.

3. Verstärktes Band nach Anspruch 2, wobei die Gesamtzahl der einzelnen Denier der Fasern (**20**) in den Bündeln aus Fasern (**20**) weniger als etwa 300 beträgt.

4. Verstärktes Band nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Fasern (**20**) in den Bündeln aus Fasern (**20**) lose ausgelegt sind.

5. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das verstärkte Band von Hand sowohl länglich entlang der Trägerschicht (**12**) als auch quer zur Trägerschicht (**12**) auseinander gerissen werden kann.

6. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Material der Fasern (**20**) aus den Materialien Glasfaser, Acetat, Acryl, Modacryl, Rayon, Baumwolle, Polyethylen, Polypropylen, Nylon, Polyester, Polyamin und Kevlar ausgewählt ist.

7. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei sich einige der Fasern (**20**) in dem Verstärkungsgewebe (**18**) längs entlang der Trägerschicht (**12**) erstrecken und zwischen den Längsrän-

dern (14) der Trägerschicht (12) gleichmäßig quer beabstandet sind, und sich einige der Fasern (20) in dem Verstärkungsgewebe (18) quer zur Trägerschicht (12) erstrecken und längs entlang der Trägerschicht (12) gleichmäßig beabstandet sind.

8. Verstärktes Band nach Anspruch 7, wobei die Fasern (20) des Verstärkungsgewebes (18), die sich längs entlang der Trägerschicht (12) erstrecken, und die Fasern (20) des Verstärkungsgewebes (18), die sich quer zur Trägerschicht (12) erstrecken, an den Überkreuzungspunkten miteinander verbunden sind.

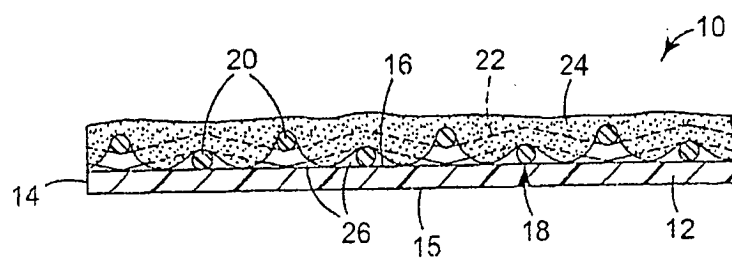
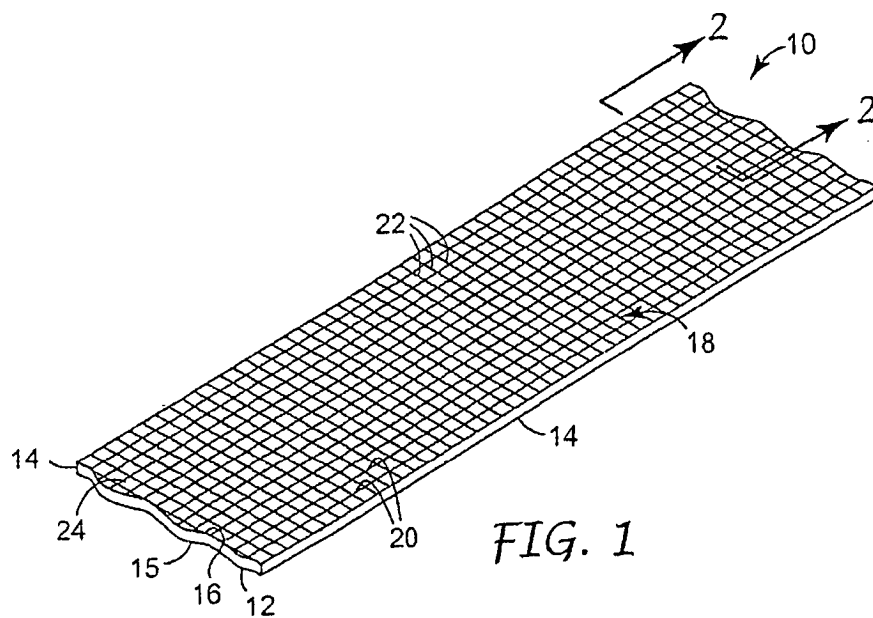
9. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Verstärkungsgewebe (18) eine aus den Fasern (20) gebildete Vliesschicht ist.

10. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der prozentuale Anteil an Licht, das von dem Band als diffuses Licht reflektiert wird, bei einem Test gemäß der Beschreibung in dieser Patentanmeldung mindestens 15% betrug, bevor das Band an ein Substrat geklebt wurde, und sich um mindestens 10% verringerte, als das Band an ein Substrat geklebt war.

11. Verstärktes Band nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der prozentuale Anteil an Licht, das von dem Band als diffuses Licht reflektiert wird, bei einem Test gemäß der Beschreibung in dieser Patentanmeldung mindestens 15% betrug, bevor das Band an ein Substrat geklebt wurde, und sich um mindestens 60% verringerte, als das Band an ein Substrat geklebt war.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



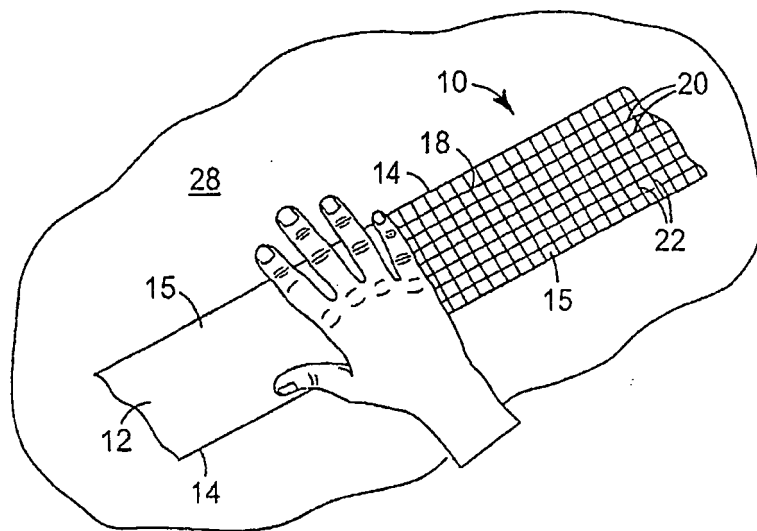


FIG. 3

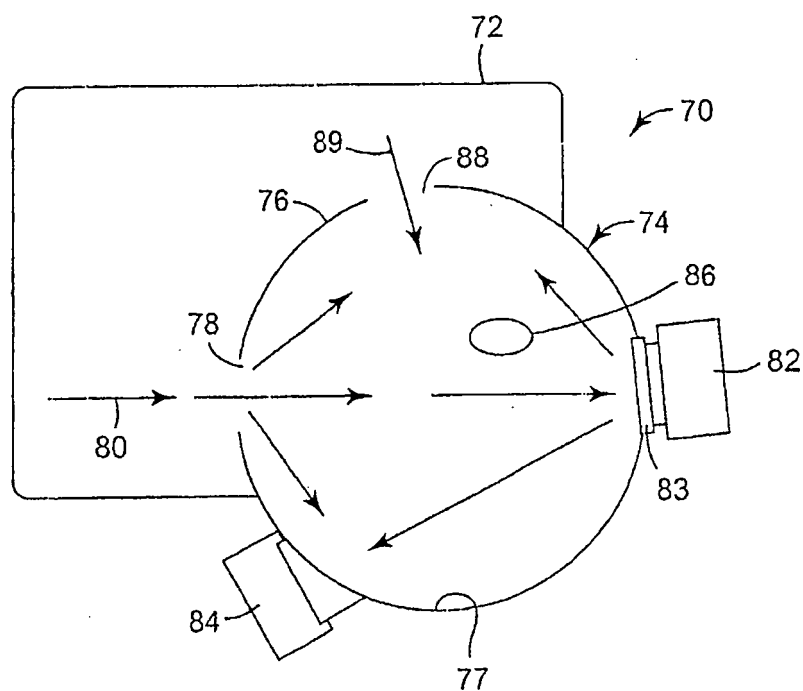


FIG. 4

