



(10) **DE 10 2019 130 343 A1** 2020.06.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 130 343.5**

(22) Anmeldetag: **11.11.2019**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2020**

(51) Int Cl.: **C09J 7/22 (2018.01)**  
**C09J 7/38 (2018.01)**

(30) Unionspriorität:  
**62/783,323**      **21.12.2018**      **US**

(71) Anmelder:  
**Rogers Corporation, Chandler, AZ, US**

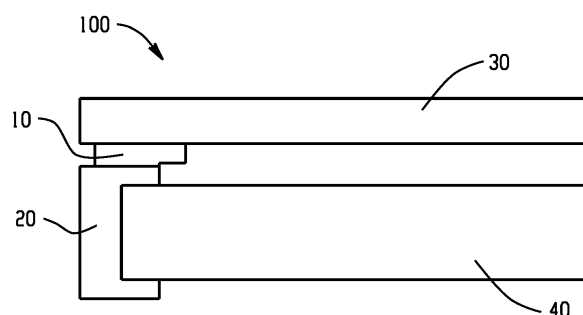
(74) Vertreter:  
**Müller Schupfner & Partner Patent- und  
Rechtsanwaltspartnerschaft mbB, 80336  
München, DE**

(72) Erfinder:  
**Song, Jinsoo, Chandler, AZ, US; Lee, Dongjin,  
Chandler, AZ, US; Han, Dongwoo, Chandler, AZ,  
US**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Einseitiges drucksensibles Klebeband**

(57) Zusammenfassung: Ein einseitiges drucksensibles Klebeband umfasst ein Substrat, eine reflektierende Metallschicht, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, eine Haftkleberschicht, die auf der reflektierenden Metallschicht angeordnet ist, eine thermoplastische Polymerschicht und eine Lichtabschirmschicht, die auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnet ist; wobei die Lichtabschirmschicht trocken auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der Oberfläche, auf der die reflektierende Metallschicht angeordnet ist, laminiert ist. Artikel, die das Band umfassen, und Verfahren zur Herstellung und Verwendung des Bandes werden offengelegt.



**Beschreibung****HINTERGRUND**

**[0001]** Diese Offenbarung bezieht sich auf ein einseitiges drucksensibles Klebeband, Verfahren zur Herstellung und Verwendung des einseitigen drucksensiblen Klebebandes und Artikel, die das einseitige drucksensible Klebeband umfassen.

**[0002]** Flüssigkristallanzeigen (LCDs) werden in einer Vielzahl von Geräten verwendet, darunter auch in Geräten der Unterhaltungselektronik, wie z.B. Computermonitoren, Mobiltelefonen und LCD-Fernsehern. Die Breite des Rahmens um die Flüssigkristallanzeige (LCD) vieler Geräte der Unterhaltungselektronik ist sowohl aus funktionalen als auch aus visuell ästhetischen Gründen immer schmaler geworden. Da der Rahmen jedoch schmaler wird, wird die Lichtleckage am Rand des Displays zu einem größeren Problem. Obwohl verschiedene Ansätze versucht wurden, die Menge an Lichtleckage zu minimieren, war keiner davon vollständig erfolgreich.

**[0003]** Darüber hinaus wurde in der Vergangenheit das Lichtleitpaneel (LGP) von LCDs in einem starren Rahmen fixiert und dann am LCD-Paneel befestigt. Mit Kleinst- und Kein-Rahmen-Displays und dem Wunsch nach immer dünneren Geräten haben sich die Hersteller jedoch von starren Rahmen zu alternativen Mitteln zur Rahmung des LGPs, wie Klebebändern, entwickelt, die ein insgesamt dünneres Gerätedesign ermöglichen.

**[0004]** Für Bänder, die zum Einrahmen von LGPs verwendet werden, sind mehrere Eigenschaften wichtig. Die Lichtabschirmungsleistung eines Bandes bestimmt die Fähigkeit des Bandes, Lichtleckage zu minimieren. Die Reflexionsleistung eines Bandes bestimmt die Fähigkeit des Bandes, die Helligkeit der LCD-Anzeige zu verbessern. Darüber hinaus wäre es bei Fernsehbildschirmen besonders vorteilhaft, wenn ein Band, das als Lichtleiter-Rahmensubstrat dient, eine hohe Oberflächenenergie für die Verklebung mit einem Schaumstoffband hätte, das das LGP mit dem LCD-Panel verbindet, ohne dass eine Vorbehandlung des Rahmenbandes erforderlich ist, wie es bei Rahmen aus Polycarbonat mit niedriger Oberflächenenergie erforderlich ist.

**KURZE ZUSAMMENFASSUNG**

**[0005]** Hier werden ein einseitiges drucksensibles Klebeband und Methoden zur Herstellung und Verwendung des Bandes erläutert.

**[0006]** Ein einseitiges drucksensibles Klebeband umfasst ein Substrat, eine reflektierende Metallschicht, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, eine Haftkleberschicht, die auf der reflektierenden Metallschicht angeordnet ist, eine thermoplastische Polymerschicht und eine Lichtabschirmschicht, die auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnet ist; wobei die Lichtabschirmschicht trocken auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der Oberfläche, auf der die reflektierende Metallschicht angeordnet ist, laminiert ist.

**[0007]** Artikel, die das Band umfassen, werden offenbart.

**[0008]** Ein Verfahren zur Herstellung einer Lichtleiterplatte für eine Flüssigkristallanzeige beinhaltet das Aufkleben des einseitigen drucksensiblen Klebebandes auf mindestens einen Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte, um einen Rahmen zu bilden.

**[0009]** Die oben beschriebenen und andere Merkmale werden durch die folgenden Abbildungen, die detaillierte Beschreibung und die Ansprüche veranschaulicht.

**Figurenliste**

**[0010]** Es folgt eine kurze Beschreibung der Zeichnungen, die zum Zweck der Veranschaulichung der beispielhaften Ausführungsformen, die hier offenbart werden, und nicht zum Zweck der Beschränkung derselben präsentiert werden. Gleichartige Elemente sind in den begleitenden Abbildungen gleich nummeriert.

**Fig. 1** ist eine Querschnittsdarstellung einer Ausführungsform eines einseitigen drucksensiblen Klebebandes **9** mit sieben Schichten wie folgt: 1: duroplastische Polymerfolie; 2: Lichtabschirmschicht; 3: Trockenlaminiierungsschicht; 4: Substrat; 5: reflektierende Metallschicht; 6: Haftkleberschicht; 7: abziehbare Trennschicht.

**Fig. 2** ist eine Querschnittsdarstellung einer Ausführungsform eines Fernsehbildschirms (**100**), bei der ein einseitiges drucksensibles Klebeband (**20**) zum Einrahmen eines Lichtleitpaneels (**40**) verwendet wird und das eingerahmte Lichtleitpaneel über ein Schaumstoffklebeband (**10**), das die LCD-Platte (**30**) und das rahmende, einseitige drucksensible Klebeband (**20**) verbindet, an der LCD-Platte (**30**) befestigt ist.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0011]** Die Erfinder haben ein einseitiges drucksensibles Klebeband mit ausgezeichneter Lichtabschirmung und Reflexionsfähigkeit entwickelt. Das Band besitzt zudem mit Vorteil eine hohe Oberflächenenergie. Diese Eigenschaften machen das einseitige drucksensible Klebeband besonders geeignet für die Verwendung bei der Einrahmung von Lichtleitpaneels von Flüssigkristallanzeigen mit kleinst- oder keinem Rahmen.

**[0012]** Das einseitige drucksensible Klebeband umfasst ein Substrat, eine auf einer Oberfläche des Substrats angeordnete reflektierende Metallschicht, eine auf der reflektierenden Metallschicht angeordnete drucksensible Klebeschicht, eine thermoplastische Polymerschicht und eine auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnete Lichtabschirmschicht; wobei die Lichtabschirmschicht trocken auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der Oberfläche, auf der die reflektierende Metallschicht angeordnet ist, laminiert ist.

**[0013]** Das einseitige drucksensible Klebeband hat einen Reflexionsgrad von 80% oder höher (von 80 bis 100%) auf einer ausgewählten Oberfläche, vorzugsweise 85% oder höher, und noch bevorzugter 90% oder höher, wie bei 550 nm durch die in Beispiel 1 beschriebene Methode bestimmt wird. Das einseitige drucksensible Klebeband hat auch einen Transmissionsgrad von 0,1% oder weniger, vorzugsweise 0,05% oder weniger, wie bei 550 nm nach der in Beispiel 1 beschriebenen Methode bestimmt wird.

**[0014]** **Fig. 1** ist eine Querschnittsdarstellung eines beispielhaften einseitigen drucksensiblen Klebebandes **9**, das die thermoplastische Polymerschicht **1**, die Lichtabschirmungsschicht **2**, die Trockenlaminierungsschicht **3**, das Substrat **4**, die reflektierende Metallschicht **5**, die Haftkleberschicht **6** und die abnehmbare Trennschicht **7** umfasst. Es ist zu verstehen, dass sich bei allen hier beschriebenen Ausführungsformen die verschiedenen Schichten ganz oder teilweise gegenseitig bedecken können. Es ist auch zu verstehen, dass die verschiedenen Schichten in direktem physischen Kontakt mit benachbarten Schichten (direkt auf) oder einer beliebigen Zwischenschicht, z.B. einer Klebeschicht, stehen können.

**[0015]** Obwohl das Band **9** von **Fig. 1** zwar jede der einzelnen Schichten **1** bis **7** mit bestimmten visuellen Dimensionen in Bezug auf sich selbst und in Bezug auf eine andere Schicht zeigt, ist das aber so zu verstehen, dass dies nur zu Illustrationszwecken dient und nicht beabsichtigt, den Umfang der hier offengelegten Erfindung einzuschränken. Jede Schicht des Bandes **9** hat eine Dicke, die geeignet ist, dem Band **9** die gewünschten Eigenschaften zu verleihen.

**[0016]** Die Zusammensetzung des Substrats **4** wird so gewählt, dass das Band eine gute Zugfestigkeit erhält. Beispiele für polymere Materialien, die sich für das Substrat eignen, sind ein Polyester (wie Polyethylenterephthalat, Polyethylenaphthalat, Polybutylenterephthalat oder Polybutylenaphthalat), ein Polyolefin (wie Polyethylen, Polypropylen oder ein Ethylen-Propylen-Copolymer), Polyvinylalkohol, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylchlorid, ein Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymer, Polyvinylacetat, ein Polyamid, ein Polyimid, eine Cellulose, ein fluoriertes Harz, ein Polyether, ein Polystyrolharz (wie Polystyrol), Polycarbonat, Polyethersulfon und Kombinationen der vorgenannten Polymere. In einigen Ausführungsformen umfasst das Substrat Polyethylenterephthalat, Polyethylenaphthalat, Polymethylmethacrylat oder eine Kombination davon. Bevorzugter kann das Substrat Polyethylenterephthalat enthalten.

**[0017]** Die Dicke des Substrats ist nicht besonders begrenzt. Die Dicke des Substrats kann beispielsweise im Bereich von 1 bis 150  $\mu\text{m}$  liegen, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 100  $\mu\text{m}$ , und noch bevorzugter im Bereich von 4 bis 75  $\mu\text{m}$ .

**[0018]** Das Substratmaterial kann außerdem einen Zusatzstoff enthalten, der zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften erforderlich ist. Beispiele für Additive sind ein Füllstoff, ein Flammenschutzmittel, ein Anti-Aging-Mittel, ein Antistatikum, ein Weichmacher, ein Ultraviolett-Absorber, ein Antioxidationsmittel, ein Weichmacher, ein Tensid und eine Kombination daraus.

**[0019]** Das Substrat kann mit jeder geeigneten Methode geformt werden. Zum Beispiel kann das Substrat durch Gießen der ausgewählten Polymerzusammensetzung, als Film oder durch Formen einer Harzzusam-

mensetzung, die das ausgewählte Polymermaterial bildet, zu einer Folie durch ein Formverfahren wie Extrusionsformen, Spritzgießen oder Kalanderformen geformt werden.

**[0020]** Die reflektierende Metallschicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, kann aus Aluminium, Silber, Kupfer, Platin, Nickel oder einer Kombination davon bestehen. Die reflektierende Metallschicht kann mit jeder geeigneten Methode bis zu einer Dicke von 0,5 Nanometer (nm) bis 200 nm, 1 nm bis 100 nm, 2 nm bis 75 nm, 2,5 bis 50 nm oder 3 bis 40 nm auf dem Substrat abgeschieden werden. Das Metall kann zum Beispiel durch physikalische Abscheidung aus der Gasphase, chemische Abscheidung aus der Gasphase oder eine Kombination davon abgeschieden werden. Zu den physikalischen Aufdampfverfahren gehören die Elektronenstrahlverdampfung, die Kathodenzerstäubung, die thermische Verdampfung und ähnliche Verfahren.

**[0021]** Die reflektierende Metallschicht hat ein Reflexionsvermögen, das auf einer ausgewählten Oberfläche des einseitigen drucksensiblen Klebebandes einen Reflexionsgrad von 80% oder höher bieten kann. Daher beträgt das Reflexionsvermögen der reflektierenden Schicht selbst 80 % oder mehr (von 80 bis 100 %), vorzugsweise 85 % oder mehr und noch bevorzugter 90 % oder mehr.

**[0022]** Die Art und Dicke des druckempfindlichen Haftklebers (PSA), der auf der reflektierenden Metallschicht angeordnet ist, wird so gewählt, dass das Band eine für die gewünschte Verwendung des Bandes geeignete Klebkraft und Ablösbarkeit aufweist. Bei einer Anwendung erfordert die Klebeschicht eine ausreichende Klebkraft, damit das Band am Umfang einer Lichtleiterplatte befestigt werden kann. Die Dicke der Klebeschicht kann z.B. 10 bis 150 Mikrometer (µm), 20 bis 100 µm oder 25 bis 80 µm betragen.

**[0023]** Beispiele für Haftkleber sind ein Acryl-Haftkleber, ein Kautschuk-Haftkleber, ein Urethan-Haftkleber, ein Silikon-Haftkleber, ein Haftkleber vom Polyestertyp, ein Polyamid-Haftkleber, ein Epoxid-Haftkleber, ein Vinylalkylether-Haftkleber, ein fluorierter Haftkleber und eine Kombination davon. In einigen Ausführungsformen umfasst das PSA einen Acryl-Haftkleber, einen Kautschuk-Haftkleber, einen Urethan-Haftkleber, einen Silikon-Haftkleber oder eine Kombination davon.

**[0024]** Der Acryl-Haftkleber enthält ein Acrylpolymer als Hauptbestandteil oder Basispolymer. Das Acrylpolymer ist nicht besonders eingeschränkt, sondern verwendet vorzugsweise einen (Meth)acrylsäurealkylester (Acrylsäurealkylester oder Methacrylsäurealkylester) als hauptsächlich konstituierende Monomerkomponente (Hauptmonomerkomponente). Spezifische Beispiele für den (Meth)acrylsäurealkylester sind Methyl(meth)acrylat, Ethyl(meth)acrylat, Propyl(meth)acrylat, Isopropyl(meth)acrylat, Butyl(meth)acrylat, Isobutyl(meth)acrylat, s-Butyl(meth)acrylat, t-Butyl(meth)acrylat, Pentyl(meth)acrylat, Isoamyl(meth)acrylat, Neopentyl(meth)acrylat, Hexyl(meth)acrylat, Heptyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, Octyl(meth)acrylat, Isooctyl(meth)acrylat, Nonyl(meth)acrylat, Isononyl(meth)acrylat, Decyl(meth)acrylat, Isodecyl(meth)acrylat, Undecyl(meth)acrylat und Dodecyl(meth)acrylat. Der (Meth)acrylsäurealkylester kann einzeln oder in einer Kombination davon verwendet werden.

**[0025]** Hinsichtlich der Monomerkomponenten, aus denen das Acrylpolymer besteht, kann, solange ein (Meth)acrylsäurealkylester als Hauptmonomerkomponente verwendet wird, auch eine andere Monomerkomponente verwendet werden, die mit (Meth)acrylsäurealkylester copolymerisieren kann (auch „copolymerisierbare Monomerkomponente“ genannt). Der (Meth)acrylsäurealkylester wird vorzugsweise in einem Anteil von 50 Gew.-% oder mehr, bezogen auf alle Monomerkomponenten, die das Acrylpolymer bilden, eingesetzt. Wenn die Menge des (Meth)acrylsäurealkylesters weniger als 50 Gew.-%, bezogen auf alle Monomerkomponenten, die das Acrylpolymer bilden, beträgt, kann es schwierig sein, die Eigenschaften (wie z.B. Haftklebstoffeigenschaften) des Acrylpolymer zu zeigen.

**[0026]** Die copolymerisierbare Monomerkomponente kann zum Einbringen einer Vernetzungsstelle in das Acrylpolymer oder zur Verbesserung des Kohäsionsvermögens des Acrylpolymer verwendet werden. Die copolymerisierbare Monomerkomponente kann einzeln oder in einer Kombination von zwei oder mehreren verschiedenen copolymerisierbaren Monomerkomponenten verwendet werden.

**[0027]** Zum Beispiel kann zum Zweck der Einbringung einer Vernetzungsstelle in das Acrylpolymer eine funktionelle Gruppen enthaltende Monomerkomponente (insbesondere eine thermisch vernetzende funktionelle Gruppen enthaltende Monomerkomponente zur Einführung einer thermischen Vernetzungsstelle in das Acrylpolymer) eingesetzt werden. Eine solche funktionelle Gruppen enthaltende Monomerkomponente kann ohne besondere Einschränkung jede Monomerkomponente sein, die mit (Meth)acrylsäurealkylester copolymerisieren kann und die eine funktionelle Gruppe aufweist, die eine Vernetzungsstelle bereitstellt, und Beispiele dafür sind carboxylgruppenhaltige Monomere wie (Meth)acrylsäure, Itaconsäure, Crotonsäure, Maleinsäure,

Fumarsäure und Isocrotonsäure sowie deren Anhydrid (wie Maleinsäureanhydrid und Itaconsäureanhydrid); Hydroxylgruppen enthaltende Monomere wie Hydroxyalkyl(meth)acrylate, wie 2-Hydroxyethyl(meth)acrylat, 2-Hydroxypropyl(meth)acrylat und 2-Hydroxybutyl(meth)acrylat, Vinylalkohol und Allylalkohol; Monomere vom Amidtyp wie (Meth)acrylamid, N,N-Dimethyl(meth)acrylamid, N-Butyl(meth)acrylamid, N-Methylol(meth)acrylamid, N-Methylolpropan(meth)acrylamid, N-Methoxymethyl(meth)acrylamid und N-Butoxymethyl(meth)acrylamid; aminogruppenhaltige Monomere wie Aminoethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat und t-Butylaminoethyl(meth)acrylat; epoxygruppenhaltige Monomere wie Glycidyl(meth)acrylat und Methylglycidyl(meth)acrylat; Cyanogruppen enthaltende Monomere wie Acrylnitril und Methacrylnitril; und Monomere mit einem stickstoffhaltigen Ring, wie N-Vinyl-2-Pyrrolidon, N-Methylvinylpyrrolidon, N-Vinylpyridin, N-Vinylpiperidon, N-Vinylpyrimidin, N-Vinylpiperazin, N-Vinylpyrazin, N-Vinylpyrrol, N-Vinylimidazol, N-Vinylloxazol, N-Vinylmorpholin, N-Vinylcaprolactam und N-(Meth)acryloylmorpholin. Als funktionelle Gruppen enthaltendes Monomer kann ein carboxylgruppenhaltiges Monomer wie z.B. Acrylsäure oder ein Säureanhydrid davon vorteilhaft eingesetzt werden.

**[0028]** Außerdem kann eine weitere copolymerisierbare Monomerkomponente eingesetzt werden, um die Kohäsionskraft des Acrylpolymeren zu erhöhen. Beispiele für eine solche andere copolymerisierbare Monomerkomponente sind Monomere vom Vinylestertyp wie Vinylacetat und Vinylpropionat; Monomere vom Styroltyp wie Styrol, ein substituiertes Styrol (wie  $\alpha$ -Methylstyrol) und Vinyltoluol; nicht-aromatische ringhaltige (Meth)acrylsäureester wie ein (Meth)acrylsäurecycloalkylester (wie Cyclohexyl(meth)acrylat oder Cyclopentylidi(meth)acrylat), Bornyl-(Meth)acrylat und Isobornyl-(Meth)acrylat; (Meth)acrylsäureester mit aromatischem Ring, wie ein (Meth)acrylsäurearylester (wie Phenyl(meth)acrylat), ein (Meth)acrylsäurearyloxyalkylester (wie Phenoxyethyl(meth)acrylat) und ein (Meth)acrylsäurearylalkylester (wie Benzyl(meth)acrylat); olefinische Monomere wie Ethylen, Propylen, Isopren, Butadien und Isobutylen; Vinylchlorid, Vinylidenchlorid; Isocyanatgruppen enthaltende Monomere wie 2-(Meth)acryloyloxyethylisocyanat; Alkoxygruppen enthaltende Monomere wie Methoxyethyl(meth)acrylat und Ethoxyethyl(meth)acrylat; Monomere vom Vinylethertyp wie Methylvinylether und Ethylvinylether; und polyfunktionelle Monomere wie 1,6-Hexandioldi(meth)acrylat, Ethylenglykol-di(meth)acrylat, Diethylenglykol-di(meth)acrylat, Triethylenglykol-di(meth)acrylat, Tetraethylenglykol-di(meth)acrylat, (Poly)ethylenglykol-di(meth)acrylat, Propylenglykol-di(meth)acrylat, (Poly)propylenglykol-di(meth)acrylat, Neopentylglykol-di(meth)acrylat, Pentaerythritdi(meth)acrylat, Trimethylolpropan-tri(meth)acrylat, Pentaerythrit-tri(meth)acrylat, Dipentaerythrit-hexa(meth)acrylat, Glycerin-di(meth)acrylat, Epoxyacrylat, Polyesteracrylat, Urethanacrylat, Divinylbenzol, Butyldi(meth)acrylat und Hexyldi(meth)acrylat.

**[0029]** Beispiele für einen kautschukbasierten drucksensiblen Haftkleber sind solche, die eine elastomere Komponente wie Naturkautschuk, ein Styrol-Isopren-Styrol-Blockcopolymer (SIS-Blockcopolymer) oder ein Styrol-Butadien-Styrol-Blockcopolymer (SBS-Blockcopolymer) enthalten, ein Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol-Blockcopolymer (SEBS-Blockcopolymer), Styrol-Butadien-Kautschuk, Polybutadien, Polyisopren, Polyisobutylen, Butylkautschuk, Chloroprenkautschuk, Silikonkautschuk, Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, Ethylen-Propylen-Terpolymer und verschiedene Kombinationen solcher Kautschuke.

**[0030]** Es können auch silikonbasierte drucksensible Haftkleber verwendet werden. Silikonklebstoffe sind im Allgemeinen Mischungen von Polydiorganosiloxanen (auch als Silikonklebstoffe bezeichnet, die typischerweise ein zahlenmittleres Molekulargewicht von etwa 5.000 bis etwa 10.000.000 Dalton (Da), vorzugsweise etwa 50.000 bis etwa 1.000.000 Da, haben) mit copolymeren Silikonharzen (typischerweise mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von etwa 100 bis etwa 1.000.000 Da, vorzugsweise etwa 500 bis etwa 50.000 Da), die Triorganosiloxy-Einheiten und  $\text{SiO}_4/2$ -Einheiten enthalten. Vorzugsweise umfassen Silikonkleber etwa 20 bis etwa 60 Gewichtsteile Silikongummi und entsprechend etwa 40 bis etwa 80 Gewichtsteile eines copolymeren Silikonharzes. Im Hinblick auf die Verbesserung der Hafteigenschaften ist es vorteilhaft, ein chemisches Mittel zur Reaktion des copolymeren Silikonharzes mit dem Polydiorganosiloxan bereitzustellen.

**[0031]** Mischungen von silikonbasierten drucksensiblen Haftkleber sind ebenfalls nützlich. Beispiele sind Mischungen von zwei verschiedenen Haftklebern auf Dimethylsiloxan-Basis oder Mischungen von Haftklebern auf Dimethylsiloxan-Basis mit Haftklebern auf Dimethylsiloxan/Diphenylsiloxan-Basis.

**[0032]** Silikonbasierte drucksensible Haftkleber sind ebenfalls von einer Vielzahl von Herstellern im Handel erhältlich. Beispiele für im Handel erhältliche Silikon-Haftkleber sind die von Dow Corning unter den Handelsbezeichnungen 280A, 282, Q2-7406 und Q2-7566 erhältlichen; die von Momentive Performance Materials, Inc. unter den Handelsbezeichnungen SILGRIP PSA 590, PSA 600, PSA 595, PSA 610, PSA 518, PSA 6574 und PSA 529; und die von Shin-Etsu, Akron, Ohio, unter den Handelsbezeichnungen KR-100P, KR-100 und KR-101-10 erhältlichen Klebstoffe.

**[0033]** Der drucksensible Haftkleber kann auch geringe Mengen an Zusätzen enthalten. Solche Zusätze können z.B. ein Vernetzungsmittel, ein Vernetzungsbindemittel, ein Füllstoff, ein Flammenschutzmittel, ein Alterungsmittel, ein Antistatikum, ein Weichmacher, ein UV-Absorber, ein Antioxidationsmittel, ein Weichmacher, ein Tensid und ähnliches enthalten. Die Menge der verwendeten Additive kann zwischen 0,1 und 49 Gewichtsprozent des Haftklebematerials variieren, je nach der gewünschten Endanwendung.

**[0034]** Die drucksensible Haftkleberschicht kann mit jeder geeigneten Methode gebildet werden. Die PSA-Schicht kann beispielsweise durch Auftragen eines drucksensiblen Haftklebers auf eine Oberfläche der reflektierenden Metallschicht und anschließendes optionales Trocknen oder Aushärten gebildet werden, oder die PSA-Schicht kann durch Auftragen eines drucksensiblen Haftklebers auf einen Träger, z.B. eine Trennschicht, und anschließendes optionales Trocknen oder Aushärten gebildet werden, um eine Haftkleberschicht auf der Trennschicht zu erhalten, und dann das Aufkleben der drucksensiblen Haftkleberschicht auf eine Oberfläche der reflektierenden Metallschicht. Zur Beschichtung der Haftkleberzusammensetzung kann jede geeignete Beschichtungs-ausrüstung verwendet werden, wie z.B. ein Tiefdruckwalzenbeschichter, ein Umkehrwalzenbeschichter, ein Kiss Roll Coater, ein Tauchwalzenbeschichter, ein Stangenbeschichter, ein Messerbeschichter oder ein Sprühbeschichter.

**[0035]** Das Band **9** umfasst optional mindestens eine abnehmbare Trennschicht **7**. Die Dicke der Trennschicht **7** kann 5 bis 150 Mikrometer, 10 bis 125 Mikrometer, 20 bis 100 Mikrometer, 40 bis 85 Mikrometer oder 50 bis 75 Mikrometer betragen.

**[0036]** Mit „Trennschicht“ ist jede einzelne oder zusammengesetzte Schicht gemeint, die eine Trennbeschichtung umfasst, die optional durch eine oder mehrere zusätzliche Schichten einschließlich einer Trennschicht unterstützt wird. Eine doppelseitige Trennschicht ist eine Verbundschicht, die zwei äußere Trennbeschichtungen umfasst, die durch eine oder mehrere zusätzliche Schichten getrennt sind. In einer Ausführungsform umfasst das Band eine doppelseitige Trennschicht. Die doppelseitige Trennschicht ermöglicht es, das gesamte Band oder die gesamte Folie des Bandmaterials zur Verwendung auf eine Rolle aufzuwickeln.

**[0037]** Die Trennschicht kann aus transparentem oder farbigem Kunststoffmaterial bestehen, ist aber nicht darauf beschränkt. Insbesondere kann die Trennschicht aus einem Träger oder „Liner“ bestehen, z.B. einem Träger oder Bahnmaterial auf Papier- oder Kunststoffbasis. Ein spezifischer Liner ist zum Beispiel Kraft Paper, eine spezifische Zwischenbeschichtung ist Polyethylen hoher Dichte (HDPE). Die Trennfolie kann zum Beispiel ein Material umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylenaphthalat (PEN), Polyesterpolyamid, Polycarbonat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Ethylen-Propylen-Copolymer und Polyvinylchlorid besteht. Insbesondere kann ein Silikonharz oder Oligomer auf PET oder auf polyolefinbeschichtetes Papier aufgetragen werden. Der Klebstoff muss keine kontinuierliche oder kohärente Schicht auf der Trennschicht bilden.

**[0038]** Insbesondere kann die Trennschicht aus einem Liner bestehen, der auf einer oder zwei Seiten mit einem Trennmittel beschichtet ist, das eine Trennwirkung gegen jede Art von klebrigem Material, wie z.B. Klebstoff, bietet. Die Trennwirkung umfasst die Trennung des Liners von einem klebrigen Material.

**[0039]** Verschiedene Trennschichten sind aus dem Stand der Technik bekannt und können in einer Ausführungsform aus einem Liner, einer Zwischenbeschichtung und einer Trennschicht bestehen. Eine beispielhafte Trennschicht ist bei Rexam Release, Bedford Park, Ill. unter dem Handelsnamen Rexam Grade 16043 im Handel erhältlich.

**[0040]** Eine Trennschicht kann optional eine Zwischenbeschichtung und eine Trennbeschichtung auf beiden Seiten des Liners umfassen, d.h. eine erste Zwischenbeschichtung und eine erste Trennbeschichtung auf einer Seite des Liners und eine zweite Zwischenbeschichtung und eine zweite Trennbeschichtung auf der anderen Seite des Liners. Dies ermöglicht das so genannte Differential-Trennverfahren, bei dem ein von einer Rolle gespendetes Schaumstoffband vorzugsweise zwischen der Trennbeschichtung in Kontakt mit einer Bandlage und der ersten Klebeschicht der darunter liegenden Bandlage trennt. Eine doppelseitige Trennschicht besteht also aus einer Trennbeschichtung auf gegenüberliegenden Seiten. Insbesondere kann die Trennbeschichtung ein Silikonpolymer enthalten.

**[0041]** In einer Ausführung hat das Band **9** nur auf einer Seite des Bandes eine Trennschicht, die eine doppelseitige Trennschicht sein kann. Alternativ kann das Band auf beiden Seiten eine doppelseitige Trennschicht haben oder auf einer Seite eine doppelseitige Trennschicht und auf der anderen Seite eine einseitige Trennschicht aufweisen.

**[0042]** Die Gesamtdicke des Bandes **9**, einschließlich der Trennschicht **7**, kann 20 µm bis 600 µm, 25 µm bis 500 µm, 30 µm bis 400 µm, 35 µm bis 350 µm oder 38 µm bis 300 µm betragen.

**[0043]** Die Zusammensetzung der thermoplastischen Polymerschicht wird so gewählt, dass sie eine ausreichende Oberflächenenergie aufweist, um ein gutes Substrat für die Verbindung mit einem anderen Material zu sein, ohne dass eine Zwischenbehandlung zur Erreichung dieser Oberflächenenergie erforderlich ist. Zum Beispiel wird, wie in **Abb. 2** dargestellt, bei der Herstellung einer LCD, nachdem das Band **20** zum Einrahmen der Lichtleiterplatte **40** verwendet wurde, die gerahmte Lichtleiterplatte **40** mit einem Schaumstoffklebeband **10** an der LCD-Platte **30** befestigt. Bei einer solchen Anwendung ist es wünschenswert, dass die äußere Oberfläche des Bandrahmens, die thermoplastische Polymerschicht **1**, eine Oberflächenenergie von mindestens 40 milli-Newton pro Meter (mN/m) oder mindestens 42 mN/m aufweist, um ein gutes Substrat für die Bindung mit dem Schaumstoffklebeband **10** zu sein. Die thermoplastische Polymerschicht **1** sollte auch flexibel genug sein, um die Verwendung des resultierenden Bandes auf einer gekrümmten oder unebenen Oberfläche zu ermöglichen.

**[0044]** Wie hier verwendet, bezieht sich der Begriff „Thermoplast“ auf ein Material, das plastisch oder verformbar ist, beim Erwärmen zu einer Flüssigkeit schmilzt und bei ausreichender Kühlung zu einem spröden, glasartigen Zustand erstarrt. Beispiele für thermoplastische Polymere, die verwendet werden können, sind z.B. zyklische Olefinpolymere (einschließlich Polynorbornene und Copolymere, die Norbornenyl-Einheiten enthalten, z.B. Copolymere aus einem zyklischen Polymer wie Norbornen und einem azyklischen Olefin wie Ethylen oder Propylen), Fluorpolymere (z.B. Polyvinylfluorid (PVF), Polyvinylidenfluorid (PVDF), fluoriertes Ethylen-Propylen (FEP), Polytetrafluorethylen (PTFE), Poly(ethylen-tetrafluorethylen (PETFE), Perfluoralkoxy (PFA)), Polyacetale (z.B. Polyoxyethylen und Polyoxymethylen), Poly(C1-6-Alkyl)acrylate, Polyacrylamide (einschließlich unsubstituierter und Mono-N- und Di-N-(C1-8-Alkyl)acrylamide), Polyacrylnitrile, Polyamide (z.B. aliphatische Polyamide, Polyphthalamide und Polyaramide), Polyamidimide, Polyanhydride, Polyarylenether (z.B. Polyphenylenether), Polyarylenetherketone (z.B. Polyetheretherketone (PEEK) und Polyetherketonketone (PEKK)), Polyarylenketone, Polyarylensulfide (z.B. Polyphenylensulfide (PPS)), Polyarylensulfone (z.B. Polyethersulfonen (PES), Polyphenylensulfonen (PPS) und dergleichen), Polybenzothiazolen, Polybenzoxazolen, Polybenzimidazolen, Polycarbonaten (einschließlich Homopolycarbonaten und Polycarbonat-Copolymeren wie Polycarbonat-Siloxanen, Polycarbonat-Estern und Polycarbonat-Ester-Siloxanen), Polyestern (z.B. Polyethylenterephthalate, Polybutylenterephthalate, Polyarylate und Polyester-Copolymere wie Polyester-Ether), Polyetherimide (einschließlich Copolymere wie Polyetherimid-Siloxan-Copolymere), Polyimide (einschließlich Copolymere wie Polyimid-Siloxan-Copolymere), Poly(C1-6-Alkyl)methacrylate, Polyalkylacrylamide (einschließlich unsubstituierter und Mono-N- und Di-N-(C1-8-Alkyl)acrylamide), Polyolefine (z.B. Polyethylen, wie z.B. Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) und lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE), Polypropylene und ihre halogenierten Derivate (wie z.B. Polytetrafluorethylen) und ihre Copolymere, z.B. Ethylen-alpha-Olefin-Copolymere, Polyoxadiazole, Polyoxymethylene, Polyphthalide, Polysilazane, Polysiloxane (Silikone), Polystyrole (einschließlich Copolymere wie Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Methylmethacrylat-Butadien-Styrol (MBS)), Polysulfide, Polysulfonamide, Polysulfonate, Polysulfone, Polythioester, Polytriazine, Polyharnstoffe, Polyurethane, Polyurethane, Vinylpolymere (einschließlich Polyvinylalkohole, Polyvinylester, Polyvinylether, Polyvinylhalogenide (e.g., Polyvinylchlorid), Polyvinylketone, Polyvinylnitrile und Polyvinylthioether) oder ähnliche. Eine Kombination der vorgenannten thermoplastischen Polymere kann verwendet werden.

**[0045]** In bestimmten Ausführungsformen umfasst die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan, Polyethylen, Polyester oder eine Kombination davon; vorzugsweise umfasst die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan. Die thermoplastische Polymerschicht, die Polyurethan umfasst, kann eine Oberflächenenergie von 42 mN/m haben. Die thermoplastische Polymerschicht kann durch jedes geeignete Verfahren erhalten werden. Zum Beispiel kann die thermoplastische Polymerschicht auf einen entfernbaren Träger oder eine Trennschicht gegossen werden.

**[0046]** Die Dicke der thermoplastischen Polymerschicht kann z.B. im Bereich von 1 bis 150 µm liegen, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 100 µm, und noch bevorzugter im Bereich von 4 bis 75 µm.

**[0047]** Die auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnete Lichtabschirmschicht kann jede Schicht sein, die lichtabschirmende Eigenschaften aufweist, d.h. eine geringe Lichtdurchlässigkeit hat. Die lichtabschirmende Schicht kann eine schwarz oder weiß gefärbte Schicht sein und kann mit jedem geeigneten Verfahren geformt werden.

**[0048]** Die lichtabschirmende Schicht kann aus verschiedenen Materialien bestehen, die eine lichtabschirmende Eigenschaft aufweisen, wie z.B. eine drucksensible Klebstoffzusammensetzung, eine Harzzusammen-

setzung, eine Tintenzusammensetzung oder eine Kombination davon. Die lichtabschirmende Schicht ist vorzugsweise eine Farbschicht, noch bevorzugter eine bedruckte Schicht.

**[0049]** In bestimmten Ausführungsformen ist die lichtabschirmende Schicht eine schwarz gefärbte Schicht. Wenn die lichtabschirmende Schicht eine schwarz gefärbte Schicht ist, enthält die Schicht einen schwarzen Farbstoff.

**[0050]** Wenn es sich bei der lichtabschirmenden Schicht um eine Farbschicht handelt, die eine schwarze Farbe aufweist, insbesondere eine gedruckte Schicht, die eine schwarze Farbe aufweist, kann die schwarz gefärbte Farbschicht durch eine Schwarztintenzusammensetzung gebildet werden, die einen schwarzen Farbstoff enthält.

**[0051]** Außerdem kann die lichtabschirmende Schicht eine Harzschicht sein, die eine schwarze Farbe aufweist (schwarze Harzschicht). Wenn die lichtabschirmende Schicht eine schwarze Harzschicht ist, kann die schwarze Harzschicht zum Beispiel durch eine schwarz gefärbte Harzzusammensetzung gebildet werden, die einen schwarzen Farbstoff enthält.

**[0052]** Der schwarze Farbstoff kann jedes geeignete Pigment oder jeder geeignete Farbstoff sein. Spezifische Beispiele für den schwarzen Farbstoff sind Ruß (wie z.B. Ofenschwarz, Kanalschwarz, Acetylschwarz, Thermoschwarz oder Lampenschwarz), Graphit, Kupferoxid, Mangandioxid, Anilinschwarz, Perylschwarz, Titanschwarz, Cyaninschwarz, Aktivkohle, Ferrit, Magnetit, Chromoxid, Eisenoxid, Molybdändioxid, Chromkomplex, ein schwarzer Farbstoff vom Typ Mischoxid, ein organischer Schwarzfarbstoff vom Typ Anthrachinon und Kombinationen davon.

**[0053]** Eine schwarze Druckschicht kann mit jedem geeigneten Druckverfahren unter Verwendung einer Tintenzusammensetzung gebildet werden. Tintenzusammensetzungen umfassen beispielsweise die Farbkomponente (Tintenkomponente), ein Bindemittelharz und einen Härter.

**[0054]** Beispiele für die Farbkomponente, die in einer schwarz gedruckten Schicht verwendet wird, sind Ruß, Acetylschwarz, Graphit, Eisenoxid, Kupferoxid, Anilinschwarz, Aktivkohle und Kombinationen davon. Beispiele für die Bindemittelharze sind Polyurethanharze, Phenolharze, Epoxidharze, Acrylharze, Polyesterharze, Polyolefinharze, Naturkautschuk, Styrol-Butadien-Kautschuk, Butadien-Kautschuk, Ethylen-Propylen-Kautschuk und Kombinationen davon. In einigen Ausführungsformen wird Polyurethanharz bevorzugt. Beispiele für den Härter sind Isocyanat-Härter, Epoxid-Härter, Melamin-Härter, Aziridin-Härter und Kombinationen davon. Das Verhältnis der einzelnen Komponenten in der Tintenzusammensetzung kann je nach Bedarf bestimmt werden.

**[0055]** Die Dicke der schwarz gedruckten Schicht kann 0,5 bis 10 µm, 0,5 bis 6 µm, 1 bis 5 µm oder 2 bis 4 µm betragen.

**[0056]** Beispiele für ein Druckverfahren zur Verwendung mit der Farbzusammensetzung umfassen ein Tiefdruckverfahren, ein Flexodruckverfahren, ein Offsetdruckverfahren, ein Reliefdruckverfahren, ein Siebdruckverfahren, ein Schablonendruckverfahren, ein Hochdruckverfahren und ähnliches.

**[0057]** Das Laminieren kann das Laminieren der Oberfläche der lichtabschirmenden Schicht gegenüber der Oberfläche, die mit der thermoplastischen Polymerschicht in Kontakt steht, auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der reflektierenden Metallschicht umfassen, um eine Schichtstruktur zu bilden, wobei eine optionale Zwischenschicht zwischen dem Substrat und der lichtabschirmenden Schicht der beiden Schichtstapel angebracht werden kann. Die lichtabschirmende Schicht kann ohne die Zwischenschicht in direktem Kontakt mit dem Substrat stehen. Alternativ kann eine Zwischenschicht vorhanden sein. Die Zwischenschicht kann eine getrocknete Schicht eines geeigneten flüssigen Klebstoffs sein, die auf die Substratoberfläche gegenüber der reflektierenden Metallschicht oder auf die Oberfläche der lichtabschirmenden Schicht gegenüber der thermoplastischen Polymerschicht aufgetragen wird. Die Dicke der Klebstoffschicht kann, falls vorhanden, 0,5 bis 10 Mikrometer, 1 bis 8 Mikrometer oder 3 bis 7 Mikrometer betragen. Geeignete flüssige Klebstoffe sind unter anderem Acrylkleber. Der Schichtaufbau kann dann in einer Presse, z.B. einer Vakuumpresse, unter einem Druck und bei einer Temperatur und für eine Zeitdauer angebracht werden, die geeignet sind, die Schichten zu verbinden und ein Laminat zu bilden. Das Laminieren und optionale Aushärten kann in einem einstufigen Prozess, z.B. mit einer Vakuumpresse, oder in einem mehrstufigen Prozess erfolgen. In einem einstufigen Prozess kann die Schichtstruktur in ein Abquetschrollensystem mit einem Laminierdruck von z.B. 50 bis 150 Pfund pro Quadratzoll (psi) (345 bis 1034 KiloPascal (kPa) oder 60 bis 100 psi (414 bis 689 kPa) und einer



Laminiertemperatur von z.B. 60 bis 140 Grad Celsius (°C) oder 80°C bis 120°C unter Verwendung von z.B. auf 50 bis 70°C oder 55 bis 65°C oder 60°C beheizten Abquetschrollen eingebracht werden.

**[0058]** Nach der Trockenlaminierung zur Erzielung eines mehrschichtigen Stapels aus den Schichten **1-5**, dargestellt in **Fig. 1**, kann die PSA-Schicht **6** mit optionaler Trennschicht **7** auf der Oberfläche der reflektierenden Metallschicht durch jede geeignete Methode, wie oben beschrieben, gebildet werden, um das offensichtliche mehrschichtige einseitige Klebeband **9** zu erhalten.

**[0059]** Nach dem Entfernen der optionalen Trennschicht **7**, falls vorhanden, von Band **9** aus **Fig. 1** kann die Haftkleberschicht **6** des Bandes direkt mit mindestens einem Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte **40**, wie in **Fig. 2** schematisch dargestellt, zu einem Rahmen für die Lichtleiterplatte **40** verklebt werden.

**[0060]** Das einseitige drucksensible Klebeband ist als lichtreflektierendes/lichtabschirmendes drucksensible Klebeband zur Verwendung bei der Einrahmung einer Lichtleitplatte eines Flüssigkristall-Anzeigegeräts (LCD), insbesondere eines kompakten Flüssigkristall-Anzeigegeräts mit geringer Brillanz, wie es beispielsweise in Premium-Fernsehern und Mobiltelefonen verwendet wird, nützlich.

**[0061]** Artikel, die das einseitige drucksensible Klebeband enthalten, werden ebenfalls offengelegt. Zu den beispielhaften Artikeln gehören eine Lichtleiterplatte, eine Flüssigkristallanzeige, ein Fernseher, ein Mobiltelefon, ein Computermonitor oder ein Tablet. In bestimmten Ausführungsformen ist der Artikel ein Schmalrahmenartikel.

**[0062]** Ein Verfahren zur Herstellung einer Lichtleiterplatte für eine Flüssigkristallanzeige wird ebenfalls offengelegt. Das Verfahren umfasst das Aufkleben der einseitigen Haftkleberschicht des hierin offengelegten Bandes auf mindestens einen Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte, um einen Rahmen zu bilden. Das Verfahren kann ferner das Entfernen der Trennschicht von dem einseitigen drucksensiblen Klebeband oder das Anbringen der Lichtleiterplatte an einer Flüssigkristallanzeige umfassen. Nach dem Anbringen des Bandes an der Lichtleiterplatte steht die thermoplastische Polymerschicht nicht in direktem Kontakt mit der Flüssigkristallanzeigetafel.

**[0063]** Das offenbarte, einseitige drucksensible Klebeband hat den unerwarteten Vorteil einer überlegenen Lichtabschirmung (Durchlässigkeit bei 550 nm von 0,1 % oder weniger) in Verbindung mit einem überlegenen Reflexionsgrad von 80 % oder mehr bei 550 nm. Diese Eigenschaften machen das Band besonders vorteilhaft als Rahmenmaterial für Lichtleiterplatten von Flüssigkristallanzeigen mit kleinst- oder keinem Rahmen. Darüber hinaus hat bei solchen Anwendungen die freiliegende Oberfläche des Bandes eine ausreichend hohe Oberflächenenergie ( $\geq 40$  mN/m), so dass keine Vorbehandlung der Bandoberfläche vor dem Verkleben mit dem LCD-Panel über ein Schaumstoffband erforderlich ist, was Zeit und Kosten bei der Herstellung des Displaymoduls spart.

**[0064]** Die folgenden Beispiele sollen die vorliegende Offenlegung veranschaulichen. Die Beispiele dienen lediglich der Veranschaulichung und sollen nicht dazu dienen, die in Übereinstimmung mit der Offenlegung hergestellten Vorrichtungen auf die darin festgelegten Materialien, Bedingungen oder Prozessparameter zu beschränken.

#### Beispiele

**[0065]** Die Lichtdurchlässigkeit und der Reflexionsgrad eines Bandes wurden mit der folgenden Testmethode bestimmt. Eine quadratische Testprobe von 50 mm des mehrschichtigen Bandes wird auf ein Spektralphotometer gelegt, um den Transmissions- und Reflexionsgrad der Probe alle 10 nm über einen Wellenlängenbereich von 360 bis 740 nm zu bestimmen. Das Spektrophotometer war ein CM-5/ KONICA MINOLTA (Japan), ausgestattet mit einer Xenon-Lampe als Lichtquelle, mit einem Betrachtungswinkel von 10°. An jeder Probe wurden drei verschiedene Durchläufe durchgeführt.

**[0066]** Die Oberflächenenergie wird gemäß ASTM D-2578 gemessen.

#### Beispiel 1: Einseitiges drucksensibles Klebeband

**[0067]** Es wurde ein mehrschichtiges, einseitiges, drucksensibles Klebeband, wie in **Fig. 1** dargestellt, vorbereitet.

**[0068]** Eine Aluminiumschicht wurde auf einer Oberfläche eines 12 µm dicken Substrats aus Polyethylenterephthalat durch Elektronenstrahlverdampfung bis zu einer Dicke von 20 nm abgeschieden. Eine schwarze Beschichtung, die 10 Gew.-% Ruß und 10 Gew.-% Polyurethanharz umfaßt, wurde auf einer Oberfläche einer thermoplastischen Polyurethanschicht durch MIKROGRAVURE-Beschichtung bis zu einer Dicke von 3 µm abgeschieden. Die der Aluminiumschicht gegenüberliegende Substratoberfläche und die schwarz beschichtete Oberfläche der thermoplastischen Polyurethanschicht (20 µm Dicke) wurden unter Verwendung einer 5 µm dicken Schicht aus Acrykleber trocken zusammenlaminiert. Nach Abschluss der Trockenlaminierung wird eine 30 µm dicke Schicht aus Acryl-Haftkleber mit einer 50 µm starken Trennschicht auf der gegenüberliegenden Oberfläche auf die Aluminiumoberfläche gegenüber dem Polyethylenterephthalat-Substrat geklebt.

**[0069]** Die durchschnittlichen Durchlässigkeits- und Reflexionswerte des Bandes bei 550 nm und die gemessene Oberflächenenergie sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Bandeigenschaften

Lichtdurchlässigkeit	0,00% (bei 550 nm)
Reflexion	83,2% (bei 550 nm) Standardabweichung=0,02
Oberflächenenergie	42 mN/ m

#### Beispiel 2: Einseitiges, drucksensibles Klebeband als Lichtleiterplattenrahmen

**[0070]** Das im Allgemeinen nach Beispiel 1 hergestellte einseitige drucksensible Klebeband wird auf den Umfang einer Lichtleiterplatte geklebt und an einem LCD-Panel befestigt, wie in **Fig. 2** schematisch dargestellt.

**[0071]** Im Folgenden werden verschiedene nicht einschränkende Aspekte der Offenlegung dargelegt.

**[0072]** Aspekt 1: Ein einseitiges drucksensibles Klebeband umfasst ein Substrat, eine reflektierende Metallschicht, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, und eine Haftkleberschicht, die auf der reflektierenden Metallschicht angeordnet ist; eine thermoplastische Polymerschicht und eine Lichtabschirmschicht, die auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnet ist; wobei die Lichtabschirmschicht trocken auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der Oberfläche, auf der die reflektierende Metallschicht angeordnet ist, laminiert ist.

**[0073]** Aspekt 2: Das Band nach Anspruch 1, wobei das Substrat Polyethylenterephthalat, Polyethylennaphthalat, Polymethylmethacrylat oder eine Kombination davon ist.

**[0074]** Aspekt 3: Das Band nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Haftkleber ein Acrykleber, ein Kautschukkleber, ein Silikonkleber, ein Urethankleber oder eine Kombination davon ist.

**[0075]** Aspekt 4: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die reflektierende Metallschicht aus Aluminium, Silber, Kupfer, Platin, Nickel oder einer Kombination davon besteht.

**[0076]** Aspekt 5: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die reflektierende Metallschicht durch physikalische Dampfabscheidung, Sputtern, thermische Verdampfung, chemische Dampfabscheidung oder eine Kombination davon abgeschieden wird.

**[0077]** Aspekt 6: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die reflektierende Metallschicht eine Dicke von 1 Nanometer bis 100 Nanometer hat.

**[0078]** Aspekt 7: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die lichtabschirmende Schicht eine schwarze oder weiße Beschichtung aufweist.

**[0079]** Aspekt 8: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan, Polyethylen, Polyester oder eine Kombination davon umfaßt; vorzugsweise umfaßt die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan.

**[0080]** Aspekt 9: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das ferner eine auf der Haftkleberschicht angeordnete entfernbare Trennschicht aufweist.

- [0081]** Aspekt **10**: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die Haftkleberschicht in direktem Kontakt mit mindestens einem Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte steht.
- [0082]** Aspekt **11**: Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Band einen Transmissionsgrad von 0,1% oder weniger und/oder einen Reflexionsgrad mindestens einer Oberfläche von 80% oder mehr aufweist.
- [0083]** Aspekt **12**: Ein Artikel, der das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfasst.
- [0084]** Aspekt **13**: Der Artikel in Anspruch 12, bei dem es sich um eine Lichtleitplatte, eine Flüssigkristallanzeige, einen Fernseher, ein Mobiltelefon, einen Computermonitor oder ein Tablet handelt.
- [0085]** Aspekt **14**: Der Artikel nach Anspruch 12 oder 13, wobei der Artikel ein Schmalrahmenartikel ist.
- [0086]** Aspekt **15**: Ein Verfahren zur Herstellung einer Lichtleiterplatte für eine Flüssigkristallanzeige, bei dem die einseitige drucksensible Haftkleberschicht des Bandes nach einem der Ansprüche 1 bis 11 an mindestens einen Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte geklebt wird, um einen Rahmen zu bilden.
- [0087]** Aspekt **16**: Das Verfahren nach Anspruch 15 umfasst ferner das Anbringen der Lichtleiterplatte an einer Flüssigkristallanzeige oder das Entfernen der Trennschicht von dem einseitigen drucksensiblen Klebeband.
- [0088]** Aspekt **17**: Das Verfahren nach Anspruch 16, wobei die thermoplastische Polymerschicht nach dem Anbringen nicht in direktem Kontakt mit der Flüssigkristallanzeige steht.
- [0089]** Aspekt **18**: Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, bei dem die thermoplastische Polymerschicht aus Polyurethan besteht.
- [0090]** Die Zusammensetzungen, Methoden und Artikel können alternativ aus den hier angegebenen geeigneten Materialien, Schritten oder Komponenten bestehen, aus ihnen bestehen oder im Wesentlichen aus ihnen bestehen. Die Zusammensetzungen, Methoden und Gegenstände können zusätzlich oder alternativ so formuliert werden, dass sie frei oder im Wesentlichen frei von Materialien (oder Arten), Schritten oder Komponenten sind, die sonst nicht notwendig sind, um die Funktion oder die Ziele der Zusammensetzungen, Methoden und Gegenstände zu erreichen.
- [0091]** Die Begriffe „ein“ und „eines“ bezeichnen keine Mengenbegrenzung, sondern das Vorhandensein von mindestens einem der referenzierten Artikel. Der Begriff „oder“ bedeutet „und/oder“, es sei denn, es wird durch den Kontext eindeutig etwas anderes angegeben. Die Bezugnahme auf „einen Aspekt“, „eine Ausführungsform“, „eine andere Ausführungsform“, „einige Ausführungsformen“ und so weiter in der gesamten Beschreibung bedeutet, dass ein bestimmtes Element (z.B. Merkmal, Struktur, Stufe oder Merkmal), das in Verbindung mit der Ausführungsform beschrieben wird, in mindestens einer der hier beschriebenen Ausführungsform enthalten ist und in anderen Ausführungsform vorhanden sein kann oder nicht. Darüber hinaus ist zu verstehen, dass die beschriebenen Elemente in den verschiedenen Ausführungsformen auf jede geeignete Weise kombiniert werden können.
- [0092]** Wenn ein Element wie eine Schicht, ein Film, eine Region oder ein Substrat als „auf“ einem anderen Element bezeichnet wird, kann es sich direkt auf dem anderen Element befinden oder es können auch dazwischenliegende Elemente vorhanden sein. Wird ein Element hingegen als „direkt auf“ einem anderen Element bezeichnet, sind keine dazwischenliegenden Elemente vorhanden.
- [0093]** Sofern hier nicht anders angegeben, sind alle Teststandards der jüngste Standard, der am Anmeldedatum dieser Anmeldung in Kraft ist, oder, falls eine Priorität beansprucht wird, der Anmeldetag der frühesten Prioritätsanmeldung, in der der Teststandard erscheint.
- [0094]** Die Endpunkte aller Bereiche, die auf dieselbe Komponente oder Eigenschaft ausgerichtet sind, schließen die Endpunkte ein, sind unabhängig voneinander kombinierbar und schließen alle Zwischenpunkte und Bereiche ein. Zum Beispiel sind Bereiche von „bis zu 25 Gew.-% oder 5 bis 20 Gew.-%“ einschließlich der Endpunkte und aller Zwischenwerte der Bereiche von „5 bis 25 Gew.-%“, wie 10 bis 23 Gew.-%, usw.
- [0095]** Der Begriff „Kombination“ umfasst Mischungen, Gemische, Legierungen, Reaktionsprodukte und Ähnliches. Außerdem bedeutet „mindestens eines von“, dass die Liste jedes Element einzeln umfasst, ebenso wie

Kombinationen von zwei oder mehr Elementen der Liste und Kombinationen von mindestens einem Element der Liste mit ähnlichen, nicht genannten Elementen. In einer Liste von alternativ verwendbaren Arten bedeutet „eine Kombination davon“, dass die Kombination eine Kombination von mindestens einem Element der Liste mit einem oder mehreren gleichartigen, nicht genannten Elementen enthalten kann.

**[0096]** Sofern nicht anders definiert, haben die hier verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die gleiche Bedeutung, die man gemeinhin unter dem Begriff im Stand der Technik versteht, zu der diese Erfindung gehört.

**[0097]** Alle zitierten Patente, Patentanmeldungen und andere Referenzen werden hier durch Verweis in ihrer Gesamtheit aufgenommen. Wenn jedoch ein Begriff in der vorliegenden Anmeldung im Widerspruch zu einem Begriff in der aufgenommenen Bezugnahme steht oder mit einem solchen in Konflikt steht, hat der Begriff aus der vorliegenden Anmeldung Vorrang vor dem widersprüchlichen Begriff aus der aufgenommenen Bezugnahme.

**[0098]** Während bestimmte Ausführungsformen beschrieben wurden, können sich für Anmelder oder andere Fachleute Alternativen, Modifikationen, Variationen, Verbesserungen und substantielle Äquivalente ergeben, die unvorhergesehen sind oder derzeit nicht vorgesehen werden können. Dementsprechend sollen die beigefügten Ansprüche in der eingereichten Form und in ihrer möglicherweise geänderten Form alle derartigen Alternativen, Modifikationen, Variationen, Verbesserungen und substantiellen Äquivalente umfassen.

### Patentansprüche

. Was beansprucht wird, ist:

1. Ein einseitiges drucksensibles Klebeband, umfassend ein Substrat, eine reflektierende Metallschicht, die auf einer Oberfläche des Substrats angeordnet ist, eine drucksensible Klebstoffschicht, die auf der reflektierenden Metallschicht angeordnet ist, eine thermoplastische Polymerschicht und eine lichtabschirmende Schicht, die auf einer Oberfläche der thermoplastischen Polymerschicht angeordnet ist; wobei die Lichtabschirmschicht trocken auf die Oberfläche des Substrats gegenüber der Oberfläche, auf der die reflektierende Metallschicht angeordnet ist, laminiert ist.
2. Das Band nach Anspruch 1, wobei das Substrat Polyethylenterephthalat, Polyethylnaphthalat, Polymethylmethacrylat oder eine Kombination davon ist.
3. Das Band nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Haftkleber ein Acrylkleber, ein Kautschukkleber, ein Silikonkleber, ein Urethankleber oder eine Kombination davon ist.
4. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die reflektierende Metallschicht aus Aluminium, Silber, Kupfer, Platin, Nickel oder einer Kombination davon besteht.
5. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die reflektierende Metallschicht durch physikalische Abscheidung aus der Gasphase, Sputtern, thermische Verdampfung, chemische Abscheidung aus der Gasphase oder eine Kombination davon abgeschieden wird.
6. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die reflektierende Metallschicht eine Dicke von 1 Nanometer bis 100 Nanometer hat.
7. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die lichtabschirmende Schicht eine schwarze oder weiße Beschichtung aufweist.
8. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan, Polyethylen, Polyester oder eine Kombination davon umfasst; vorzugsweise umfasst die thermoplastische Polymerschicht Polyurethan.
9. Das Band eines der Ansprüche 1 bis 8, das ferner eine auf der drucksensiblen Haftkleberschicht angeordnete entfernbare Trennschicht aufweist.

10. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die drucksensible Haftkleberschicht in direktem Kontakt mit mindestens einem Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte steht.

11. Das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Band einen Transmissionsgrad von 0,1% oder weniger aufweist; und/oder einen Reflexionsgrad von mindestens einer Oberfläche von 80% oder höher.

12. Ein Artikel, der das Band nach einem der Ansprüche 1 bis 11 enthält.

13. Der Artikel nach Anspruch 12, bei dem es sich um eine Lichtleiterplatte, eine Flüssigkristallanzeige, einen Fernseher, ein Mobiltelefon, einen Computermonitor oder ein Tablet handelt.

14. Der Artikel aus Anspruch 12 oder 13, wobei der Artikel ein Schmalrahmenartikel ist.

15. Verfahren zur Herstellung einer Lichtleitplatte für eine Flüssigkristallanzeige, umfassend Anbringen der einseitigen drucksensiblen Haftkleberschicht des Bandes nach einem der Ansprüche 1 bis 11 an mindestens einem Teil des Umfangs einer Lichtleiterplatte zur Bildung eines Rahmens.

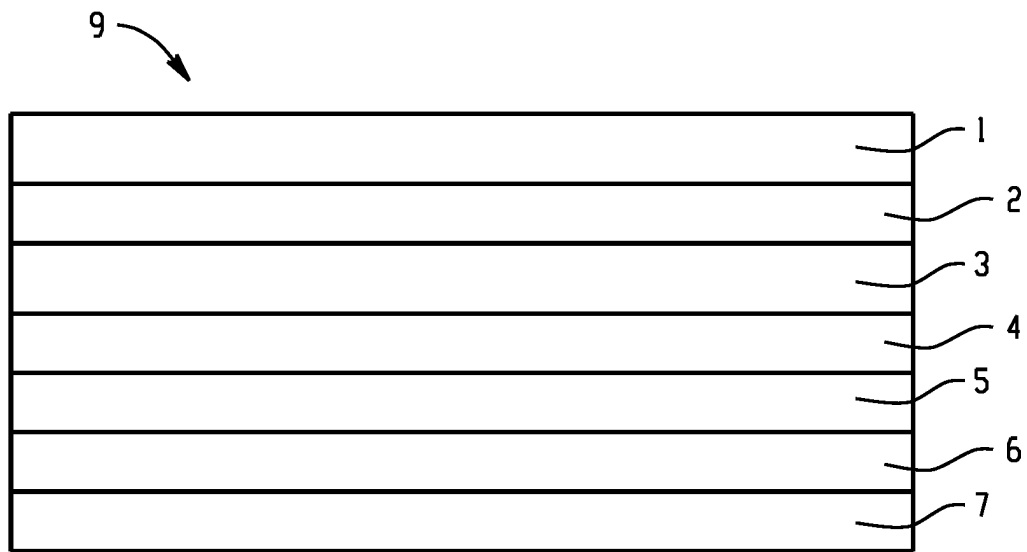
16. Das Verfahren nach Anspruch 15, das ferner Folgendes aufweist:  
das Anbringen der Lichtleiterplatte an einer Flüssigkristallanzeige, oder Entfernen der Trennschicht vom einseitigen drucksensiblen Klebeband.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem die thermoplastische Polymerschicht nach dem Anbringen nicht in direktem Kontakt mit der Flüssigkristallanzeige steht.

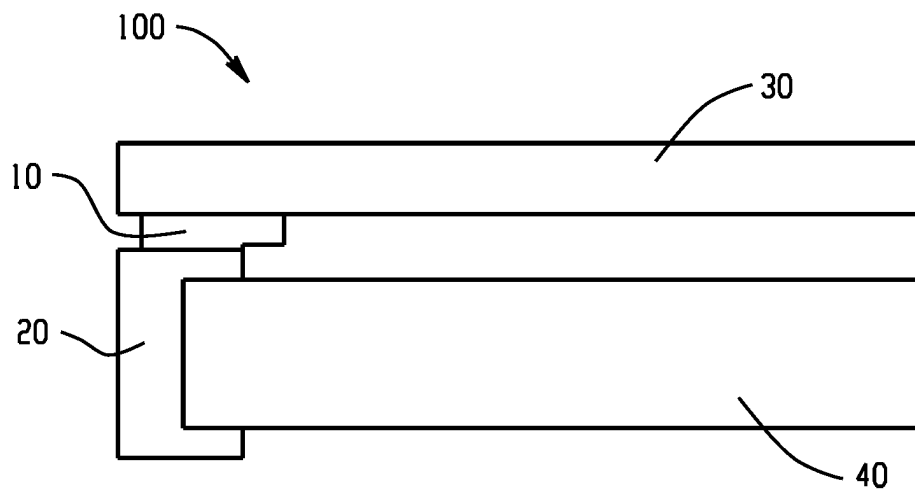
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, bei dem die thermoplastische Polymerschicht aus Polyurethan besteht.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



*Fig. 1*



*Fig. 2*