

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juni 2004 (10.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/049763 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05B 3/34**,
C23C 16/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012858

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. November 2003 (17.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 54 622.3 22. November 2002 (22.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HUECK FOLIEN GES.m.b.H.** [AT/AT];
Gewerbepark 30, A-4342 Baumgartenberg (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KASTNER, Friedrich**
[AT/AT]; Untersteinbach 17, A-4710 Grieskirchen (AT).
HILBURGER, Johann [DE/DE]; Hauptstrasse 19, 92712
Pirk (DE). **BERGSMANN, Martin** [AT/AT]; Stein-
landweg 7, A-4060 Leonding (AT).

(74) Anwalt: **LANDGRAF, Elvira**; Schulfeld 26, A-4210
Gallneukirchen (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

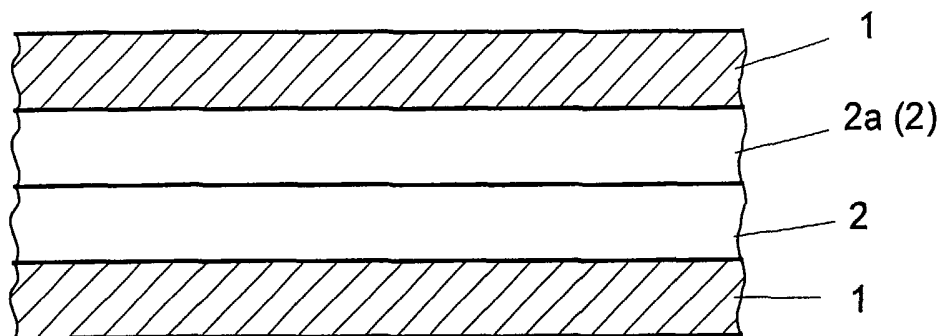
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die fol-
genden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAVY-DUTY, RESISTANT, FLEXIBLE HEATING FOIL

(54) Bezeichnung: HOCHBELASTBARE, BESTÄNDIGE, FLEXIBLE HEIZFOLIE



(57) Abstract: The invention relates to a preferably flexible heavy-duty heating foil which is resistant and which is composed of at least one flexible support layer and a conductive layer applied thereto, said support layer being an activated supporting substrate and the conductive layer being a vapor-deposited metal conductive layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine vorzugsweise flexible Heizfolie, die hochbelastbar und beständig ist und aus mindestens einer flexiblen Trägerschicht mit mindestens einer darauf aufgebrachtten Leitschicht besteht, wobei die Trägerschicht ein aktiviertes Trägersubstrat und die Leitschicht eine aufgedampfte metallische Leitschicht ist.

WO 2004/049763 A1



- NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Hochbelastbare, beständige, flexible Heizfolie

Die Erfindung betrifft eine vorzugsweise flexible Heizfolie, die hochbelastbar und beständig ist.

Heizfolien werden in verschiedenen Bereichen der Technik verwendet. So werden Heizfolien beispielsweise für Heizungen von Kraftfahrzeugscheiben, beispielsweise Heckscheiben verwendet. Im Kraftfahrzeugbau können Heizfolien ferner für Sitzheizungen, Lenkradheizungen verwendet werden.

Ferner ist bekannt flächige Heizfolien für flexible Wärmegeräte, beispielsweise Heizdecken, Heizkissen, heizbare Teppichunterlagen, Fußmatten, Sitzgelegenheiten, insbesondere gepolsterte Sitzgelegenheiten, auch für die Verwendung im Freien, Autofußmatten, Brutapparate, im Gartenbau für Frühbeete in Gewächshäusern oder im Freien, in der Bekleidungsindustrie für heizbare Schuheinlagen, für heizbare Bekleidungsstücke, beispielsweise Überjacken, Handschuhe und dergleichen, aber auch für wasserwärmende Geräte oder für Spiegelheizungen, beispielsweise für KFZ-Spiegel oder Verkehrsspiegel, Badspiegel, Satellitenspiegel, oder Sanitäreinrichtungen zu verwenden.

Aus der DE 32 10 097 sind beispielsweise Flächenheizleiter für flexible Wärmegeräte bekannt, die aus einem dichten flexiblen Gewebe aus Kunststofffäden, vorzugsweise Polyester, deren gesamte Oberfläche mit einer dichten zusammenhängenden Metallschicht verbunden ist, bestehen.

Aus der DE 40 12 643 ist ein flächenhaftes Hezelement zum Einsatz in Wasserwärmegeräten beschrieben, wobei ein durch Siebdruck von Metallleitklebern hergestellter Heizleiter durch luftdichtes und blasenfreies Einlaminieren zwischen Kunststofffolien hergestellt wird.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Aus der DE 16 15 142 ist ein elektrisches Flächenheizelement bekannt, wobei dieses Element aus einer mit Metall bedampften Kunststoffolie besteht, wobei der Metallbelag in voneinander getrennten, sich in der Längsrichtung der Folie erstreckenden Bahnen aufgedampft ist.

Aus der DE 25 55 428 ist ein Verfahren zur Bestimmung des Flächenwiderstandes von Metallfilmen bekannt, wobei auf einen durchsichtigen Träger ein Metall (Cu, Ag, Au) aufgedampft wird und der Flächenwiderstand der Schicht auf dem Träger bestimmt wird.

Aus der DE 41 39 959 ist eine elektrisch heizbare, flexible und transparente Scheibe geoffenbart, bei der auf eine flexible Polymerfolie, vorzugsweise eine Polyesterfolie, eine elektrisch leitfähige Metalloxidschicht mit einem niedrigen Flächenwiderstand aufgebracht ist.

Aus der DE 199 39 174 ist ein Heizelement mit einer Heizfolie bekannt, wobei die Heizfolie eine Trägerschicht und eine Leitschicht aufweist. Das Heizelement wird insbesondere für Fahrzeugsitze verwendet.

Die Leitschicht weist vorzugsweise mindestens eine Ausnehmung auf, um den Stromfluss gezielt zu lenken, wobei die Ausnehmungen senkrecht zu den mechanischen Belastungsrichtungen verlaufen.

Die Dicke bzw. die Breite eines Leitstreifens bzw. einer Leiterbahn kann über deren Längsverlauf variieren, um eine lokale Anpassung der Flächenleistung zu bewirken. Zumindest ein Teil der Leitschicht kann zur Stromversorgung weiterer elektrische Funktionselemente, beispielsweise von Sensoren dienen.

Aus der DE 199 39 175 ist eine Heizfolie bekannt, wobei auf eine Trägerschicht, insbesondere einer Polyester-, Polyimid-, Polyamid-, Polypropylen- oder Polycarbonatfolie eine Leitschicht aus Metall abgeschieden ist.

Die bekannten flexiblen Hezelemente werden durch externe Regeleinrichtungen gesteuert, sind gegenüber Dehnungsbeanspruchung sehr empfindlich und im allgemeinen nicht flammsicher oder brennbar.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer flexiblen, gegebenenfalls aus mehreren beschichteten Folien bestehenden Heizfolie, wobei die auf der Heizfolie vorhandenen Leitschichten eine verbesserte Beständigkeit gegen Dehnungsbeanspruchung durch Verformen oder den bestimmungsgemäßen Gebrauch aufweisen. Ferner soll die Heizfolie gegebenenfalls flammsicher ausgerüstet sein, die Regelung der Heizleistung soll gegebenenfalls durch direkt auf der Heizfolie aufgebrachte Einrichtungen möglich sein. Ferner soll ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Heizfolie bereitgestellt werden.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine hochbelastbare und beständige Heizfolie bestehend aus einer flexiblen Trägerschicht und mindestens einer darauf aufgebrachten Leitschicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht ein durch Plasma- oder Coronabehandlung aktiviertes Trägersubstrat ist und die Leitschicht eine aufgedampfte metallische Leitschicht, eine leitfähige Lackschicht oder eine leitfähige Polymerschicht ist.

Als Trägersubstrat kommen beispielsweise Trägerfolien vorzugsweise flexible Kunststofffolien, beispielsweise aus PI, PP, MOPP, PE, PPS, PEEK, PEK, PEI, PSU, PAEK, LCP, PEN, PBT, PET, PA, PC, COC, POM, ABS, PVC in Frage.

Besonders geeignet sind flammhemmend ausgerüstete Kunststofffolien, wie beispielsweise Hostaphan®-Folientypen.

Ferner können je nach Aufbau der Heizleiter als Trägersubstrate auch leitfähige pigmentierte und/oder mit leitfähigen Polymeren versetzte Kunststofffolien eingesetzt werden.

Die Trägerfolien weisen vorzugsweise eine Dicke von 5 - 700 µm, bevorzugt 8 – 200 µm, besonders bevorzugt 20 – 150 µm auf.

Ferner können als Trägersubstrat auch Metallfolien, beispielsweise Al-, Cu-, Sn-, Ni-, Fe- oder Edelstahlfolien mit einer Dicke von 5 – 200 μm , vorzugsweise 10 bis 80 μm , besonders bevorzugt 20 – 50 μm dienen. Die Folien können auch oberflächenbehandelt, beschichtet oder kaschiert beispielsweise mit Kunststoffen lackiert oder vollflächig oder partiell leitfähig lackiert oder bedruckt sein.

Ferner können als Trägersubstrate auch Papier oder Verbunde mit Papier, beispielsweise Verbunde mit Kunststoffen mit einem Flächengewicht von 20 – 500 g/m^2 , vorzugsweise 40 – 200 g/m^2 , verwendet werden, die gegebenenfalls flammfest ausgerüstet sind.

Ferner können als Trägersubstrate Gewebe oder Vliese, wie Endlosfaservliese, Stapelfaservliese und dergleichen, die gegebenenfalls vernadelt oder kalandriert sein können, verwendet werden. Vorzugsweise bestehen solche Gewebe oder Vliese aus Kunststoffen, wie PP, PET, PA, PPS und dergleichen, es können aber auch Gewebe oder Vliese aus natürlichen, gegebenenfalls behandelten Fasern, wie Viskosefaservliese eingesetzt werden. Die eingesetzten Gewebe oder Vliese weisen ein Flächengewicht von etwa 20 g/m^2 bis 500 g/m^2 auf. Gegebenenfalls können diese Gewebe oder Vliese oberflächenbehandelt sein.

Das Trägersubstrat wird durch ein energiereiches Verfahren vorbehandelt. Dabei wird das Trägersubstrat mittels eines Inline-Plasma- (Niederdruck- oder Atmosphärenplasma), Corona- oder Flammprozesses behandelt. Durch energiereiches Plasma, beispielsweise Ar- oder Ar/O₂-Plasma wird die Oberfläche gereinigt und aktiviert. Dabei werden endständige polare Gruppen an der Oberfläche erzeugt. Dadurch wird die Haftung von Metallen und/oder weiteren Farb- oder Lackschichten und dergleichen an der Oberfläche verbessert.

Gegebenenfalls kann gleichzeitig mit der Anwendung der Plasma- bzw. Corona- oder Flammbehandlung eine dünne Metall- oder Metalloxidschicht als Haftvermittler, beispielsweise durch Sputtern oder Aufdampfen aufgebracht werden. Besonders geeignet sind dabei Cr, Al, Ag, Ti, Cu, TiO₂, Si-Oxide oder Chromoxide. Diese Haftvermittlerschicht weist im allgemeinen eine Dicke von 0,1 nm – 5 nm, vorzugsweise 0,2 nm – 2 nm, besonders bevorzugt 0,2 bis 1 nm auf.

Erfindungsgemäß sind folgende Grundaufbauten der erfindungsgemäßen Heizfolie umfasst:

Die Heizfolie weist in einer ersten Ausführungsform ein nicht leitfähiges Trägersubstrat, darauf eine leitfähige Metallschicht, beispielsweise eine Kupferschicht, anschließend gegebenenfalls eine leitfähige Lackschicht oder eine weitere Kupferschicht und anschließend gegebenenfalls ein nicht leitfähiges Trägersubstrat oder eine nicht leitfähige Lackschicht beispielsweise eine Schutzlackschicht auf.

In einer zweiten Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Heizfolie aus einem nicht leitfähigen Trägersubstrat, einer leitfähigen Metallschicht, darauf einer Widerstandsschicht (wenig leitfähige Schicht) und einer weiteren leitfähigen Schicht, beispielsweise einer Metallschicht oder einer Schicht aus leitfähigen Polymeren.

In einer dritten Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Heizfolie aus einem leitfähigen Trägersubstrat, beispielsweise einer Metallfolie oder einer mit leitfähigen Polymeren oder Pigmenten versetzten Kunststoffolie. Auf dieses elektrisch leitfähige Trägersubstrat wird eine Widerstandsschicht und anschließend eine weitere leitfähige Schicht, bevorzugt eine Metallschicht oder eine Schicht aus leitfähigen Polymeren aufgebracht.

In einer vierten Ausführungsform wird auf einem nicht leitfähigen Trägersubstrat, das als Widerstandsschicht fungiert, auf beiden Seiten eine leitfähige Schicht vorgesehen.

Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, durch entsprechenden Aufbau der Heizfolie zusätzliche Funktionen einzubringen.

So kann beispielsweise durch entsprechende Anordnung der Schichten die Belastung eines Sitzes erkannt werden.

Eine derartige „Sitz besetzt“ – Erkennungsfunktion kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden.

In einer ersten Ausführungsform kann die Heizfolie gegebenenfalls zusätzlich zu einer oder mehreren für die Heizfunktion vorgesehenen Leitschichten bzw. Zwischenschichten zwei durch eine Abstandsschicht getrennte Leitschichten aufweisen, wobei die Leitschichten jeweils gleich oder unterschiedlich sein können und aus einem Metall, einer metallischen Druckfarbe oder einem elektrisch leitfähigen Polymer bestehen können.

Die zwischen den Leitschichten aufgebrachte Abstandsschicht ändert bei Belastung des Sitzes ihre Dicke. Als Abstandsschicht können daher flexible Kunststofffolien verwendet werden, die bei Belastung ausreichend komprimierbar sind, beispielsweise um mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 30%.

Als Abstandsschicht sind auch Zusammensetzungen, die bei der Herstellung unter Temperatureinfluss aufschäumen, bei den im Betrieb der Heizfolie erreichten Temperaturen aber stabil sind, verwendbar. Insbesondere werden polyurethanbasierte Zusammensetzungen, die mit aromatischen oder aliphatischen Isocyanaten aufschäumbar sind, verwendet.

Ferner können aus dem Automobilbau bekannte schäumbare Hotmelts verwendet werden.

Die beiden Leitschichten dienen dann als Kondensatorplatten eines Messkondensators. Ändert sich bei Belastung die Dicke der Abstandsschicht, ändert sich auch die Kapazität des Kondensators, die dann von der Elektronik erkannt wird.

Es ist auch möglich die beiden durch eine komprimierbare Abstandsschicht getrennten Leitschichten so zu schalten, dass eine oder beide Leitschichten sowohl die Heizfunktion als auch die Sitz-Besetzt-Erkennungsfunktion aufweisen. Dabei wird abwechselnd während eines bestimmten Zeitabschnitts die Kapazitätsänderung gemessen, anschließend geheizt.

Ferner können auch mehrere Leitschichten übereinander vorgesehen werden, die abwechselnd miteinander elektrisch verbunden sind. Dadurch werden höhere Kapazitäten auf der gleichen Grundfläche erreicht.

Es ist auch möglich die Leitschichten und die Abstandsschicht partiell aufzubringen und/oder die Abstandsschicht unterschiedlich dick zu gestalten. Dadurch kann über mehrere Messpunkte eine genauere Erfassung der Sitzbelastung erfolgen.

Ferner kann durch die Sitz-Besetzt-Erkennung die Klimatisierung des Sitzes gesteuert werden. Wird der Sitz als besetzt erkannt, wird die Heizung eingeschaltet.

Eine weitere Möglichkeit eine Sitz-Besetzt-Erkennungsfunktion mittels der erfindungsgemäßen Folien zu realisieren besteht darin, je eine Kondensatorschicht in der Lehne und in der Sitzfläche des Sitzes zu situieren. Durch Belegung des Sitzes wird dann die Änderung des Dielektrikums erfasst, da eine sitzende Person das Ruhfeld des Kondensators beeinflusst.

Die leitfähigen Schichten werden vorzugsweise durch Aufbringen einer Schutzlackschicht oder durch Kaschieren geschützt.

Die einzelnen Schichten können vollflächig oder partiell aufgebracht sein.

Durch die oben beschriebene energiereiche Vorbehandlung wird die Haftung einer partiell oder vollflächig aufgetragenen strukturierten funktionellen Schicht verbessert. Das ist Voraussetzung für die Erzeugung von funktionellen Schichten mit hoher Präzision und guter Haftung.

Auf das derart aktivierte Trägersubstrat wird dann die jeweilige funktionelle Schicht aufgebracht.

Die Aufbringung kann durch bekannte Verfahren, beispielsweise durch Bedampfen, Sputtern, Drucken (Tief-, Flexo-, Sieb-, Digitaldruck und dergleichen), Sprühen, Galvanisieren und dergleichen erfolgen.

Diese Schicht besteht aus einem Metall, einer Metallverbindung oder einer Legierung. Als Metallschicht sind Schichten aus Al, Cu, Fe, Ag, Au, Cr, Ni, Zn und dergleichen geeignet. Als Metallverbindungen sind beispielsweise Oxide oder Sulfide von Metallen, insbesondere TiO_2 , Cr-Oxide, ZnS, ITO, ATO, FTO, ZnO, Al_2O_3 oder Siliciumoxide geeignet. Geeignete Legierungen sind beispielsweise Cu-Al Legierungen, Cu-Zn Legierungen und dergleichen. Als Isolatoren sind beispielsweise organische Substanzen und deren Derivate und Verbindungen, beispielsweise Farb- und Lacksysteme, z.B. Epoxy-, Polyester-, Kolophonium-, Acrylat-, Alkyd-, Melamin-, PVA-, PVC-, Isocyanat-, Urethansysteme, die strahlungshärtend sein können, beispielsweise durch Wärme- oder UV-Strahlung, geeignet.

Die Dicke der jeweiligen Schicht beträgt 0,001 bis 50 μm , vorzugsweise 0,1 bis 5 μm .

Die Strukturierung der Schicht kann mittels eines Ätzverfahrens (Aufbringung einer vollflächigen Metallschicht und anschließende partielle Entfernung durch Ätzen) oder mittels eines Demetallisierungsverfahrens erfolgen.

Bei Verwendung eines Demetallisierungsverfahrens wird in einem ersten Schritt eine in einem Lösungsmittel lösliche Farbe (gegebenenfalls in Form einer inversen Codierung) aufgebracht.

Die Aufbringung des Farbauftrags kann durch ein beliebiges Verfahren, beispielsweise durch Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Digitaldruck und dergleichen erfolgen. Die verwendete Farbe bzw. der verwendete Farblack ist in einem Lösungsmittel, vorzugsweise in Wasser löslich, es kann jedoch auch eine in jedem beliebigen Lösungsmittel, beispielsweise in Alkohol, Estern und dergleichen lösliche Farbe verwendet werden. Die Farbe bzw. der Farblack können übliche Zusammensetzungen auf Basis von natürlichen oder künstlichen Makromolekülen sein. Die lösliche Farbe kann pigmentiert oder nicht pigmentiert sein. Als Pigmente können alle bekannten Pigmente verwendet werden. Besonders geeignet sind TiO_2 , ZnS , Kaolin und dergleichen.

Anschließend kann das bedruckte Trägersubstrat gegebenenfalls erneut mittels eines Inline-Plasma- (Niederdruck- oder Atmosphärenplasma-), Corona- oder Flammprozesses behandelt werden um die Oberfläche von Tonungsresten zu reinigen.

Zur Vermeidung von Tonungsresten kann beispielsweise auch zwischen Rakel und Andruckwalze eine Blasleiste situiert werden, mit mehreren über die gesamte Breite angeordneten Düsen. Durch diese Düsen wird gefilterte Luft mit definierter Luftfeuchtigkeit, gegebenenfalls beheizt oder gekühlt, mit gleicher Geschwindigkeit auf den Druckzylinder gelenkt, wodurch die dünnen Schichten auf dem Zylinder abtrocknen und nicht mehr auf das Trägersubstrat appliziert werden können.

Anstelle einer derartigen Blasleiste kann auch eine über die gesamte Breite situierte IR-Trockeneinrichtung verwendet werden.

Gegebenenfalls kann gleichzeitig mit der Anwendung der Plasma- bzw. Corona- oder Flammbehandlung eine dünne Metall- oder Metalloxidschicht als Haftvermittler, beispielsweise durch Sputtern oder Aufdampfen aufgebracht werden. Besonders geeignet sind dabei Cr, Al, Ag, Ti, Cu, TiO₂, Si-Oxide oder Chromoxide. Diese Haftvermittlerschicht weist im allgemeinen eine Dicke von 0,1 nm – 5 nm, vorzugsweise 0,2 nm – 2 nm, besonders bevorzugt 0,2 bis 1 nm auf.

Dadurch wird die Haftung der partiell oder vollflächig aufgetragenen strukturierten funktionellen Schicht weiter verbessert.

Anschließend wird die eigentliche funktionelle, elektrisch leitfähige Schicht aufgebracht.

Diese Schicht kann aus einem Metall, einer Metallverbindung, oder einer Legierung bestehen. Als Metallschicht sind Schichten aus Al, Cu, Fe, Ag, Au, Cr, Ni, Zn und dergleichen geeignet. Als Metallverbindungen sind beispielsweise Oxide oder Sulfide von Metallen, insbesondere TiO₂, Cr-Oxide, ZnS, ITO, ATO, FTO, ZnO, Al₂O₃ oder Siliciumoxide geeignet. Geeignete Legierungen sind beispielsweise Cu-Al Legierungen, Cu-Zn Legierungen und dergleichen.

Vorzugsweise besteht die elektrisch leitfähige metallische Schicht aus Al, Cu, Ag oder Ni.

Die elektrisch leitfähige Schicht kann auch drucktechnisch durch Aufbringen einer entsprechenden Farb- oder Lackzusammensetzung erfolgen.

Zur Einstellung elektrischer Eigenschaften, beispielsweise Leitfähigkeit können beispielsweise Graphit, Ruß, leitfähige organische oder anorganische Polymere. Metallpigmente (beispielsweise Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Eisen, Chrom und dergleichen), Metalllegierungen wie Kupfer-Zink oder Kupfer-Aluminium oder auch amorphe oder kristalline keramische Pigmente wie ITO oder Molekulkristalle und dergleichen zugegeben werden. Weiters können auch dotierte oder nicht dotierte Halbleiter wie beispielsweise Silicium, Germanium oder Ionenleiter wie amorphe oder kristalline Metalloxide oder Metallsulfide als Zusatz verwendet werden. Ferner können zur Einstellung der elektrischen Eigenschaften der Schicht polare oder teilweise polare Verbindungen, wie Tenside oder unpolare Verbindungen wie Silikonadditive oder hygroskopische oder nicht hygroskopische Salze verwendet oder zugesetzt werden.

Als Bindemittel kommen verschieden natürliche oder synthetische Bindemittel in Frage, wie z.B. natürliche Öle und Harze, wie Phenolformaldehyd, Harnstoff-, Melamin-, Keton-, Aldehyd-, Epoxy-, Polyterpenharzen verwenden. Als zusätzliche Bindemittel können beispielsweise Polyester, Polyvinylalkohole, Polyvinylacetate, - ether, -propionate und -chloride, Poly(methyl)acrylate, Polystyrole, Olefine, Nitrocellulose, Polyisocyanat, Urethansysteme und andere verwendet werden.

Auf die metallische elektrisch leitfähige Schicht bzw. die elektrisch leitfähige Farb- bzw. Lackschicht wird gegebenenfalls anschließend eine weitere dehnbare elektrisch leitfähige Schicht aus elektrisch leitfähigen Polymeren aufgebracht.

Die elektrisch leitfähigen Polymere können beispielsweise Polyanilin, oder Polyethylendioxythiophen sein.

Die Polymere können in Form einer Dispersion in einem Dispersionsmittel auf das Trägermaterial aufgebracht werden. Als Dispersionsmittel kommen beispielsweise inerte Lösungsmittel vorzugsweise wässrige Lösungsmittel oder

Alkohole, wie i-Propanol in Frage. Gegebenenfalls können den Polymerdispersionen auch Matrixpolymere, beispielsweise wasserlösliche Polyester, Polyurethane, Polystyrolsulfonate, Polyacrylate oder Ethylenacrylatcopolymere als Matrixpolymere zugesetzt werden.

Beispielsweise kann Polyethylenedioxythiophen mit Polystyrolsulfonat als Matrixpolymer besonders vorteilhaft verwendet werden.

Die Partikelgröße der Polymere in der Dispersion beträgt 20 nm – 10 µm, vorzugsweise 20 – 500 nm.

Es können aber auch bevorzugt die löslichen Monomere bzw. Vorpolymere zur Bildung der elektrisch leitfähigen Polymere aufgebracht und in situ auspolymerisiert werden. Dabei können als Katalysatoren sowohl radikalische als auch Redox- oder Photoinitiatoren, beispielsweise UV-Initiatoren verwendet werden.

Dabei wird das entsprechende Monomer bzw. Vorpolymer mit dem Katalysator gemischt und sofort auf das Trägersubstrat aufgetragen.

Katalysatorreste und andere verunreinigende Reaktionsprodukte können dabei ebenfalls in situ entfernt werden oder gegebenenfalls anschließend durch Behandlung mit einem Lösungsmittel, im allgemeinen Wasser aus der Schicht entfernt werden. Leicht flüchtige Bestandteile können gegebenenfalls auch durch Trocknen mit einem IR-Trockner, einen Konvektionstrockner und dergleichen entfernt werden.

Die elektrisch leitfähige Polymerschicht weist eine hohe Dehnbarkeit auf. Bei starker Dehnbeanspruchung der Heizfolie kann es zu einem Bruch oder zu Unterbrechungen in der metallischen Leitschicht kommen. Die dehnbare polymere Leitschicht bleibt dabei unbeschädigt, es entsteht dann eine Überbrückungsschicht, die die gewünschte Funktion der Leitschicht gewährleistet.

Auf der erfindungsgemäßen Heizfolie können jeweils mehrere metallische und/oder polymere elektrisch leitfähige Schichten vorhanden sein.

Dabei können die verschiedenen leitfähigen Schichten entweder vollständig deckend sein und/oder unterschiedliche Dimensionen aufweisen.

Es ist daher auch möglich beispielsweise vorerst vollflächig eine metallische elektrisch leitfähige Schicht aufzubringen, die darauf aufgebrachte elektrisch leitfähige Schicht kann partiell ausgeführt sein, eine weitere elektrisch leitfähige Schicht auf der darunter liegenden elektrisch leitfähigen Schicht zwar deckend aber in geringer Ausdehnung passergenau aufgebracht sein, wobei sich die unterschiedlichen Schichten untereinander kontaktieren.

Durch entsprechende Anordnung der leitfähigen Schichten können auf einer Heizfolie auch unterschiedliche Heizzonen auch mit unterschiedlichen Heizleistungen realisiert werden..

Ferner ist es möglich durch Drucken einer PTC- oder NTC- Schicht zwischen den partiellen metallischen Schichten bzw. den leitfähigen Schichten aus den beschriebenen funktionellen Farb- bzw. Lackzusammensetzungen entsprechende Regeleinrichtungen, beispielsweise zur Temperaturregelung, und dergleichen, oder Peltier-Elemente einzubauen. Dabei ändert sich bei Erreichung einer bestimmten Temperatur der spezifische Widerstand und damit auch der Stromfluss.

Eine derartige Konstruktion stellt dann gegebenenfalls gleichzeitig eine Übertemperatursicherung dar.

Die erfindungsgemäße Heizfolie kann gegebenenfalls auch aus mehreren entsprechend aktivierten und beschichteten Trägersubstraten bestehen, die miteinander, beispielsweise durch Kaschieren verbunden werden, wobei bekannte Kaschierklebemittel und bekannte Kaschierverfahren verwendet werden können

Gegebenenfalls kann die erfindungsgemäße Heizfolie auch weitere Elemente, beispielsweise Sensoren zur Temperaturregelung und dergleichen aufweisen,

wobei diese Elemente entweder drucktechnisch mittels funktioneller Druckfarben, durch Metallisierung oder durch polymere leitfähige Elemente dargestellt werden können.

Für die Verwendung der erfindungsgemäßen ein- oder mehrschichtigen Heizfolien beispielsweise in Anwendungen, in denen die flexible Heizfolie verformt wird, beispielsweise als Heizfolie in Fahrzeugssitzen, Schuhsohlen, Handschuhen und dergleichen, ist es vorteilhaft, dass die leitfähige Schicht bzw. die leitfähigen Schichten der erfindungsgemäßen Heizfolie ein oder mehrere Ausnehmungen aufweisen um den Fluss des Stroms durch die Leitschicht bzw. die Leitschichten gezielt zu lenken bzw. dass die Heizfolie Schlitze bzw. Luftverteilerkanäle aufweist, um ihre Stabilität und ihre Flexibilität und Anpassungsfähigkeit unter Dehnungsbeanspruchung zu erhöhen.

Diese Ausnehmungen bzw. Schlitze können durch bekannte mechanische oder thermische Verfahren, beispielsweise durch Stanzen, Perforieren, Schneiden, (Laser- oder Wasserstrahlschneiden) Tiefziehen, Formen und dergleichen erzeugt werden.

Luftverteilerkanäle können aber auch drucktechnisch oder durch Tiefziehen oder durch partielles Laminieren erzeugt werden. Durch derartige Luftverteilerkanäle kann gegebenenfalls geheizte oder gekühlte Luft durchgeblasen werden.

Auch insbesondere bei Verwendung eines elektrisch leitfähigen Trägersubstrats, beispielsweise einer Metallfolie, einer pigmentierten oder mit elektrisch leitfähigen Polymeren versetzten elektrisch leitfähigen Kunststoffolie können die Ausstanzungen bzw. die Schlitze beliebig angeordnet sein.

Gleichzeitig kann dadurch die Redundanz der Leitbahnen erhöht werden. Wird die Heizfolie beispielsweise in der Sitzfläche eines Fahrzeugsitzes benutzt, knittert die Folie nicht, sondern entfaltet sich kontrolliert entlang der Schlitze. Ferner kann sich die Folie durch den durch die Schlitze gegebenen Spielraum

auch an größere Belastungen anpassen, ohne dass die Folie reißt und die darauf befindlichen leitfähigen Schichten beschädigt werden.

Die erfindungsgemäße ein- oder mehrschichtige Heizfolie kann gegebenenfalls mit einem Schutzlack beschichtet sein, oder kratzfest und/oder antistatisch ausgerüstet sein. Ferner kann die erfindungsgemäße Heizfolie mit einer Siegelbeschichtung, beispielsweise mit einem Heiß- oder Kaltsiegellack oder einer Selbstklebebeschichtung versehen sein.

Der Schutzlack kann pigmentiert sein, wobei der Pigmentanteil bis zu 30% betragen kann, vorzugsweise bis zu 15%, wobei alle bekannten und üblichen Pigmente, beispielsweise anorganische und/oder organische Pigmente wie beispielsweise Titandioxid, Zinksulfid, Kaolin, Bariumsulfat, Aluminium-, Chrom- und Siliciumoxide, Metallpigmente (beispielsweise Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Eisen, Chrom und dergleichen), Metalllegierungen, wie Kupfer-Zink oder Kupfer-Aluminium als auch farbige ggf. organische Pigmente, wie Phthalocyaninblau, i-Indolidingelb, Dioxazinviolett, oder auch amorphe oder kristalline keramische Pigmente wie ITO, ATO, FTO und dergleichen oder auch Flüssigkristallpigmente geeignet sind.

Ferner sind auch farbige und/oder verkapselte Pigmente in chemisch, physikalisch oder reaktiv trocknenden Bindemittelsystemen verwendbar.

Als Farbstoffe kommen beispielsweise 1,1- oder 1,2- Chrom-Cobalt-Komplexe in Frage.

Ferner kann der erfindungsgemäße Schutzlack, gegebenenfalls abgestimmt auf das geplante Einsatzgebiet weitere Additive enthalten.

So können spezifische Eigenschaften des Schutzlacks eingestellt werden, beispielsweise nicht nur um eine ausreichende Beständigkeit gegen äußere Einwirkungen zu erreichen, sondern auch um die unter der Schutzlack liegenden Schichten beispielsweise gegen die Einwirkung von Rückständen aus anderen Schichten und dergleichen von innen und außen zu schützen.

So können beispielsweise anorganische Korrosionsschutzadditive, wie Zn-Phosphat oder organische Korrosionsschutzadditive, wie Toluoltriazolderivate zum Schutz metallischer Schichten zugegeben werden.

Um einen erhöhten Schutz gegen Strahlung verschiedener Wellenlängen zu erreichen können beispielsweise UV-Absorber, Radikalfänger (HALS), beispielsweise sterisch gehinderte Amine und dergleichen zugegeben werden. Diese Zusätze erhöhen die Stabilität bei Heizfolien, die beispielsweise als Scheibenheizungen eingesetzt werden.

Ferner können bekannte Antioxidantien, beispielsweise phenolische Antioxidantien Flammenschutzadditive, beispielsweise bekannte halogenierte oder halogenfreie Flammenschutzadditive, Hochtemperatur-stabilisatoren basierend auf Disulfiden oder Thioethern zugegeben werden.

Zur Erhöhung der mechanischen Beständigkeit, beispielsweise der Scheer- und Dehnungssicherheit, der Walzfestigkeit und dergleichen werden vorzugsweise elastomere Modifikatoren, beispielsweise elastomere Polymere und Copolymere, wie EPR und dergleichen zugegeben.

Ferner können auch Treibmittel, wie Na_2CO_3 , CaCO_3 oder andere bekannte Treibmittel, oder auch sogenannte Strukturfarben, die unter Temperatureinfluss aufschäumen, zugegeben werden. Dadurch wird gleichzeitig die Stabilität und die Elastizität des Schutzlacks erhöht. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn der Datenträger oder das Trägersubstrat beispielsweise einen elektronischen Bauteil, z.B. einen Mikrochip aufweist und anschließend noch unter mechanischer Beanspruchung weiterverarbeitet werden soll. Durch das Treibmittel schäumt der Schutzlack auf, bei mechanischer Beanspruchung federt die Schutzlackschicht Belastungen ab. Die darunter befindlichen Schichten werden daher vor mechanischer Beanspruchung geschützt.

Zur Erhöhung der Beständigkeit gegen Wasserdampf, werden vorzugsweise geeignete Absorber, oder Barrierschichten wie Glimmer, aktive Metalle und dergleichen eingebaut.

Ferner können zur Erhöhung der Kratzfestigkeit Silikone, Acrylate, Silikon-Öle, Wachse und dergleichen zugegeben werden.

Gewünschtenfalls kann der Schutzlack auch durch bekannte Additive antistatisch ausgerüstet werden.

Im allgemeinen werden derartige Additive und Modifikatoren in Mengen von etwa 0.1 – 10 % zugegeben, es sind aber auch höhere Mengen bis zu 50% denkbar.

In den Fig. 1 bis 5 sind Aufbauten für erfindungsgemäße Heizfolien dargestellt. Darin bedeuten 1 ein flexibles Trägersubstrat, 2 eine elektrisch leitfähige metallische Schicht, 2a eine elektrisch leitfähige Lackschicht oder Polymerschicht, und 3 eine Widerstandsschicht.

In Fig. 1 bedeutet 1 das nicht leitfähige Trägersubstrat, beispielsweise eine Polyesterfolie, 2 die leitfähige Metallschicht, beispielsweise eine Kupferschicht, 2a eine leitfähige Lackschicht bzw. 2 eine weitere Kupferschicht und 3 ein nicht leitfähiges Trägersubstrat, beispielsweise eine Polyesterfolie.

In Fig. 2 bedeutet 1 das nicht leitfähigen Trägersubstrat, 2 eine leitfähige Metallschicht, 3 eine Widerstandsschicht und 2a eine Schicht aus leitfähigen Polymeren.

In Fig. 3 bedeutet 1 ein leitfähiges Trägersubstrat, beispielsweise eine Metallfolie oder eine mit leitfähigen Polymeren oder Pigmenten versetzte Kunststofffolie, 3 eine Widerstandsschicht und 2 eine elektrisch leitfähige Metallschicht.

In Fig. 4 bedeutet 1 ein nicht leitfähiges Trägersubstrat, beispielsweise eine Polyesterfolie, das als Widerstandsschicht fungiert, und 2 die auf beiden Seiten situierten leitfähigen Schichten.

In Fig. 5 bedeutet 1 ein nicht leitfähiges Trägersubstrat, beispielsweise eine Polyesterfolie und 2 die jeweils in ihrer Flächenerstreckung unterschiedlich dimensionierten elektrisch leitfähigen Schichten.

Patentansprüche:

- 1) Hochbelastbare und beständige Heizfolie bestehend aus mindestens einer flexiblen Trägerschicht und mindestens einer darauf aufgebracht Leitschicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht ein aktiviertes Trägersubstrat ist und die Leitschicht eine aufgedampfte metallische Leitschicht ist.
- 2) Heizfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie ein nicht leitfähiges Trägersubstrat, darauf eine leitfähige Metallschicht, anschließend gegebenenfalls eine leitfähige Lackschicht oder eine weitere Kupferschicht und anschließend gegebenenfalls ein nicht leitfähiges Trägersubstrat aufweist.
- 3) Heizfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie aus einem nicht leitfähigen Trägersubstrat, einer leitfähigen Metallschicht, darauf einer Widerstandsschicht und einer weiteren leitfähigen Schicht, beispielsweise einer Metallschicht oder einer Schicht aus leitfähigen Polymeren besteht.
- 4) Heizfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie aus einem leitfähigen Trägersubstrat, beispielsweise einer Metallfolie oder einer mit leitfähigen Polymeren oder Pigmenten versetzten Kunststofffolie, einer Widerstandsschicht und anschließend einer weiteren leitfähige Schicht, bevorzugt einer Metallschicht besteht.
- 5) Heizfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie aus einem gering leitfähigen Trägersubstrat, das als Widerstandsschicht fungiert, auf das auf beiden Seiten eine leitfähige Schicht aufgebracht wird, besteht.

- 6) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie mehrere Leitschichten aufweist, die gegebenenfalls teilweise voneinander getrennt sind.
- 7) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie zusätzlich eine oder mehrere partielle oder vollflächige Schichten aus leitfähigen Polymeren aufweist.
- 8) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige(n) Schicht(en) eine Dicke von 0,1 nm bis 50 μm aufweist (aufweisen).
- 9) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie Ausnehmungen zur gezielten Lenkung des Stromflusses durch die leitfähige(n) Schicht(en) aufweist.
- 10) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie mit einer Schutzlackschicht versehen ist oder kaschiert ist.
- 11) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizfolie mindestens 2 durch eine komprimierbare Abstandsschicht getrennte Leitschichten aufweist, und durch die Kapazitätsänderung bei Änderung der Dicke der Abstandsschicht eine Sitz-Besetzt-Erkennung erfolgt.
- 12) Heizfolie nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschichten partiell aufgebracht sind.

- 13) Heizfolie nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsschicht eine Schicht unterschiedlicher Dicke ist.
- 14) Heizfolie nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschichten sowohl zur Heizung als auch zur Sitz-Besetzt-Erkennung dienen.
- 15) Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Heizfolie mit einer Kondensatorschicht in der Lehne und in der Sitzfläche situiert ist, wobei durch die Änderung des Dielektrikums bei Belastung eine Sitz-Besetzt-Erkennung erfolgt.
- 16) Verfahren zur Herstellung einer Heizfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat durch Plasma- oder Coronavorbehandlung aktiviert wird, anschließend gegebenenfalls eine Haftvermittlerschicht abgeschieden wird und anschließend die elektrisch leitfähige Schicht aufgedampft wird bzw. aufgedruckt wird.
- 17) Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch Wiederholung des Verfahrens mehrschichtige Aufbauten hergestellt werden.
- 18) Verfahren zur Herstellung einer Heizfolie nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 die Ausnehmungen durch mechanische oder thermische Verfahren hergestellt werden.
- 19) Verwendung der Heizfolien nach einem der Ansprüche 1 bis 15 für Heizelemente in flexiblen Wärmegeräten, beispielsweise Heizdecken, Heizkissen, heizbare Teppichunterlagen, Fußmatten, Sitzgelegenheiten, insbesondere gepolsterte Sitzgelegenheiten, auch für die Verwendung

im Freien, für Autofußmatten, Brutapparate, im Gartenbau für Frühbeete in Gewächshäusern oder im Freien, in der Bekleidungsindustrie für heizbare Schuheinlagen, für heizbare Bekleidungsstücke, beispielsweise Überjacken, Handschuhe für wasserwärmende Geräte oder für Spiegelheizungen, beispielsweise für KFZ-Spiegel oder Verkehrsspiegel, Badspiegel, Satellitenspiegel, oder Sanitäreinrichtungen.

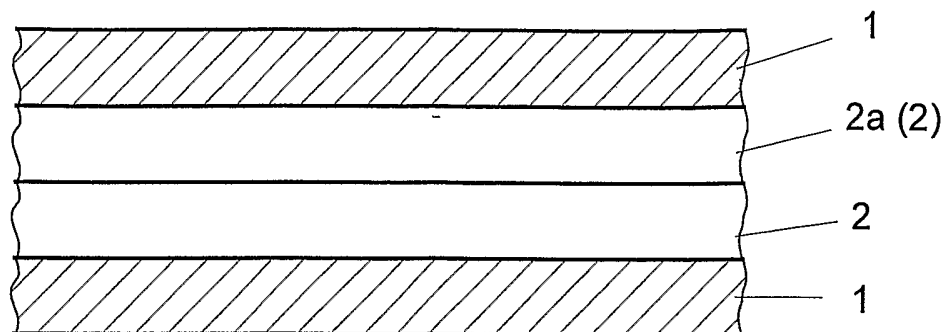


Fig. 1

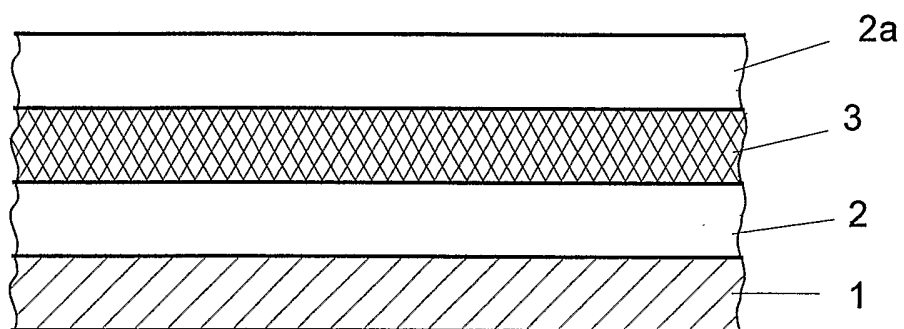


Fig. 2

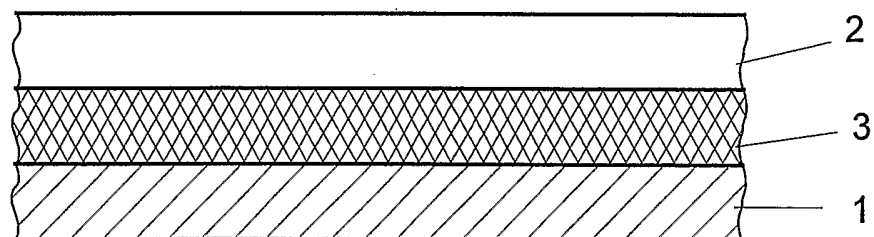


Fig. 3

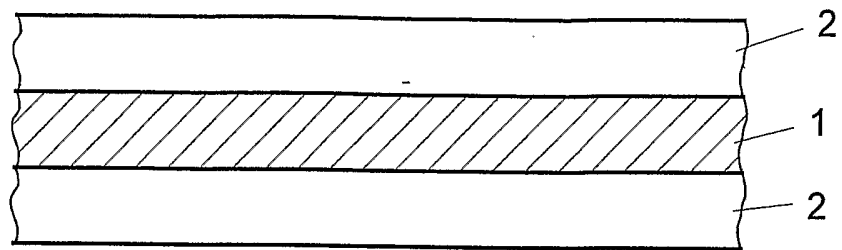


Fig. 4

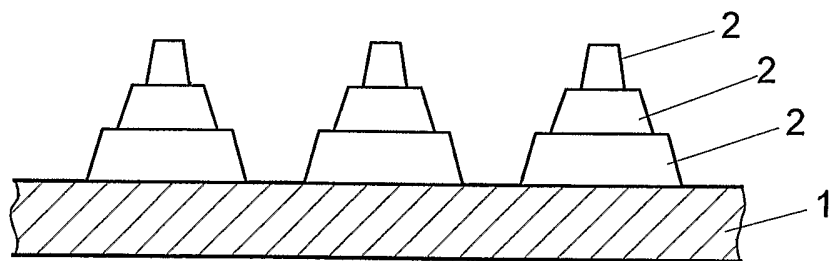


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05B3/34 C23C16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 204 480 B1 (FURLER RETO ET AL) 20 March 2001 (2001-03-20)	1-10, 16-19
Y	the whole document	11-15
Y	US 6 093 910 A (GAINES DAVID W ET AL) 25 July 2000 (2000-07-25) the whole document	11-15
A	EP 0 206 145 A (IBM) 30 December 1986 (1986-12-30) abstract	1
A	DE 37 18 789 A (RICOH KK) 10 December 1987 (1987-12-10) abstract	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 May 2004

Date of mailing of the international search report

17/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garcia, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12858

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 846 649 A (DANIELS BRIAN KENNETH ET AL) 8 December 1998 (1998-12-08) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12858

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6204480	B1	20-03-2001	AU 3442401 A EP 1252801 A1 JP 2003522391 T WO 0158213 A1	14-08-2001 30-10-2002 22-07-2003 09-08-2001
US 6093910	A	25-07-2000	NONE	
EP 0206145	A	30-12-1986	DE 3674645 D1 EP 0206145 A2 JP 2597352 B2 JP 61295365 A	08-11-1990 30-12-1986 02-04-1997 26-12-1986
DE 3718789	A	10-12-1987	JP 62287513 A DE 3718789 A1 GB 2192644 A	14-12-1987 10-12-1987 20-01-1988
US 5846649	A	08-12-1998	US 5508368 A US 5618619 A US 6077569 A WO 9738850 A1 AT 240162 T CA 2184738 A1 DE 69530758 D1 DE 69530758 T2 EP 0748260 A1 JP 10500633 T US RE37294 E1 WO 9523652 A1 US 5888593 A CA 2184736 A1 EP 0748259 A1 JP 10500609 T WO 9524275 A2 US 5679413 A	16-04-1996 08-04-1997 20-06-2000 23-10-1997 15-05-2003 08-09-1995 18-06-2003 27-11-2003 18-12-1996 20-01-1998 24-07-2001 08-09-1995 30-03-1999 14-09-1995 18-12-1996 20-01-1998 14-09-1995 21-10-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12858

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05B3/34 C23C16/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H05B C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 204 480 B1 (FURLER RETO ET AL) 20. März 2001 (2001-03-20)	1-10, 16-19
Y	das ganze Dokument	11-15
Y	US 6 093 910 A (GAINES DAVID W ET AL) 25. Juli 2000 (2000-07-25)	11-15
A	EP 0 206 145 A (IBM) 30. Dezember 1986 (1986-12-30) Zusammenfassung	1
A	DE 37 18 789 A (RICOH KK) 10. Dezember 1987 (1987-12-10) Zusammenfassung	1
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garcia, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12858

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 846 649 A (DANIELS BRIAN KENNETH ET AL) 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12858

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6204480	B1	20-03-2001	AU 3442401 A 14-08-2001
		EP 1252801 A1	30-10-2002
		JP 2003522391 T	22-07-2003
		WO 0158213 A1	09-08-2001
US 6093910	A	25-07-2000	KEINE
EP 0206145	A	30-12-1986	DE 3674645 D1 08-11-1990
		EP 0206145 A2	30-12-1986
		JP 2597352 B2	02-04-1997
		JP 61295365 A	26-12-1986
DE 3718789	A	10-12-1987	JP 62287513 A 14-12-1987
		DE 3718789 A1	10-12-1987
		GB 2192644 A	20-01-1988
US 5846649	A	08-12-1998	US 5508368 A 16-04-1996
		US 5618619 A	08-04-1997
		US 6077569 A	20-06-2000
		WO 9738850 A1	23-10-1997
		AT 240162 T	15-05-2003
		CA 2184738 A1	08-09-1995
		DE 69530758 D1	18-06-2003
		DE 69530758 T2	27-11-2003
		EP 0748260 A1	18-12-1996
		JP 10500633 T	20-01-1998
		US RE37294 E1	24-07-2001
		WO 9523652 A1	08-09-1995
		US 5888593 A	30-03-1999
		CA 2184736 A1	14-09-1995
		EP 0748259 A1	18-12-1996
		JP 10500609 T	20-01-1998
		WO 9524275 A2	14-09-1995
		US 5679413 A	21-10-1997