



(10) **DE 10 2011 106 827 B4** 2014.01.23

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 106 827.2**
(22) Anmeldetag: **07.07.2011**
(43) Offenlegungstag: **10.01.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.01.2014**

(51) Int Cl.: **B05D 1/28 (2011.01)**
E04B 1/74 (2011.01)
E04C 2/54 (2011.01)
E06B 3/67 (2011.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V., 80686, München,
DE**

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

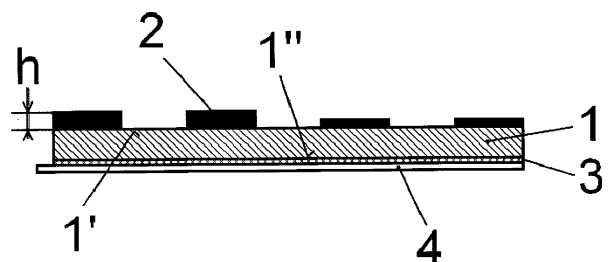
(72) Erfinder:
Trappendreher, Thomas, 86152, Augsburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| DE | 100 42 603 | B4 |
| DE | 33 45 639 | A1 |
| US | 2007 / 0 003 776 | A1 |
| US | 5 208 132 | A |
| US | 5 699 182 | A |

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Überziehen eines lichtdurchlässigen Trägers mit einer phototropen Schicht sowie eine demgemäß beschichtete Kunststoffolie**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Überziehen eines lichtdurchlässigen Trägers (1) mit einer phototropen Schicht (2) zur reversiblen Anpassung der Lichtdurchlässigkeit des Trägers (1) an sich ändernde Lichtverhältnisse, wobei die phototrope Schicht (2) durch ein Druckverfahren auf die Oberfläche (1') des Trägers (1) aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtdurchlässigkeit des Trägers (1) über die Fläche (1') variiert und durch eine Variation der Dicke (h) und/oder des Druckrasters der aufgetragenen phototropen Schicht (2) gesteuert wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überziehen eines lichtdurchlässigen Trägers mit einer phototropen Schicht sowie eine nach einem derartigen Verfahren mit einer phototropen Schicht überzogene Kunststoffolie.

[0002] Phototrope Substanzen, d. h. Substanzen, die bei Lichteinfall eine Farbänderung zeigen und im Dunkeln wieder ihre ursprüngliche Farbe erhalten, sind schon lange bekannt.

[0003] Insbesondere im Bereich der hochqualitativen Brillenoptik werden solche Substanzen für sogenannte selbstverdunkelnde bzw. selbsttönenden Brillengläser eingesetzt, die sich je nach Stärke der ultravioletten Sonnenstrahlung ein- und wieder zurückfärben können und so zusätzlich eine Sonnenbrillen-Funktion bieten.

[0004] Die phototropen Substanzen werden entweder direkt dem Glasmaterial beigemischt oder in einer Schicht auf die Glasvorderfläche aufgebracht. In der DE 33 45 639 A1 wird ein Verfahren zum Aufbringen eines phototropen Überzugs auf ein optisches Element, insbesondere auf Kunststoffgläser, beschrieben, bei dem die phototrope Schicht über einen Lackauftrag realisiert wird.

[0005] Die bekannten Lackierverfahren (Sprühen bzw. Spritzen, Eintauchen oder Streichen) eignen sich jedoch nicht bzw. nur bedingt für ein großflächiges Aufbringen von phototropen Schichten, beispielsweise auf Fensterfassaden oder ähnlichem, so dass phototrope Beschichtungen heute meist nur bei kleinstückigen Sonnenschutzartikeln, wie z. B. Brillen zur Anwendung gelangen.

[0006] Des Weiteren haben Lackierverfahren den Nachteil, dass das Trägermaterial nicht oder nur auf sehr aufwendige Weise mit einer partiellen oder sonst hinsichtlich der Auftragsmenge bzw. -verteilung kontrollierten Beschichtung versehen werden kann.

[0007] Die US 2007/0003776 A1 bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer photochromen Folie oder Platte, wobei bei diesem Herstellungsverfahren zunächst eine photochrome Substanz als Punktmuster auf ein Grundmaterial aufgedruckt und anschließend eine Schutzschicht auf das mit der photochromen Substanz bedruckte Grundmaterial aufgebracht wird. Die photochrome Substanz kann auf das gesamte Grundmaterial oder partiell als Schriftzeichen, Grafik, Bild oder ähnliches aufgedruckt werden.

[0008] Die US 5 208 132 A ist auf bestimmte Zusammensetzungen von photochromen Substanzen gerichtet. Diese photochromen Substanzen können gleichmäßig in entsprechende Bindemittel eingebet-

tet werden, um photochrome Tinten oder Lacke zu erhalten, die dann mittels Drucktechniken auf die Oberfläche eines Substrats aufgebracht werden. Auf dem Substrat können auf diese Weise photochrome Muster, Buchstaben oder Ziffern, photochrome Beschichtungsfilm oder ähnliches ausgebildet werden.

[0009] In der US 5 699 182 A werden verschiedene Formelzusammensetzungen für besonders ermüdungsresistente photochrome Substanzen angegeben. Die photochromen Substanzen können dabei unter anderem durch Druckverfahren aufgebracht werden, wobei die photochromen Substanzen vor dem Aufbringen auf das Substrat mit einem geeigneten Polymerbasismaterial vermischt werden.

[0010] Bei Anwendung der vorgenannten Druckverfahren kann in dem mit der photochromen Substanz bedruckten Oberflächenbereich des Trägers aber jeweils nur ein einheitlicher Verdunkelungseffekt bewirkt werden.

[0011] Es ist demzufolge die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Überziehen eines lichtdurchlässigen Trägers mit einer phototropen Schicht, die durch ein Druckverfahren auf die Oberfläche des Trägers aufgebracht wird, dahingehend weiter zu entwickeln, dass über die Trägerfläche klar voneinander abgegrenzte Bereiche mit unterschiedlichen Verdunkelungseffekten bei Sonneneinstrahlung vorgesehen werden.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0013] Im Gegensatz zu den bekannten Auftragsverfahren für phototrope Schichten, die lediglich eine vollflächige oder allenfalls graduell verlaufende Beschichtung erlauben, gestattet das erfindungsgemäß vorgesehene drucktechnische Auftragsverfahren, den Träger gezielt mit dem phototropen Effekt auszustatten.

[0014] Druckverfahren bieten zudem den Vorteil eines gerasterten Schichtauftrags, so dass durch eine einfache Variation der Rasterweiten eine bestimmte Verteilung der phototropen Substanz über die Fläche des Trägers eingestellt werden kann. So kann der Träger hinsichtlich der Schichtauftragsmenge und -verteilung gezielt mit der phototropen Schicht überzogen werden.

[0015] Indem die phototropen Substanzen in ein bekanntes Bindemittelsystem, ähnlich einer Druckfarbe oder einem Drucklack, eingebunden sind, können die phototropen Überzüge schnell und einfach mittels einer bekannten Druckmaschine unter Einstellung einer jeweils optimalen Rasterung auf den Träger aufgebracht werden.

[0016] Die Anwendung eines Druckverfahrens gewährleistet zudem auch auf einem flexiblen Trägermaterial, wie zum Beispiel einer Kunststoffolie, eine optimale Haftung der phototropen Schicht.

[0017] Die phototrope Beschichtung kann vorteilhafterweise in eine bestehende Druck-Produktionslinie, beispielsweise in eine Etikettendruckmaschine, integriert werden, so dass eine individuell einstellbare, partielle phototrope Beschichtung (auch angepasst an bestimmte Formen, Muster, Texte etc.) ermöglicht wird.

[0018] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstands der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung.

[0019] In der Zeichnung zeigt:

[0020] Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht durch eine selbstklebende Kunststoffolie mit einer erfindungsgemäß aufgetragenen phototropen Schicht.

[0021] In Fig. 1 ist in einer stark schematisierten Schnittdarstellung ein Produkt dargestellt, welches entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einer phototropen Schicht 2 überzogen worden ist.

[0022] Als Trägermaterial wird eine flexible transparente Kunststoffolie 1, beispielsweise aus Polyamid, Polyvinylchlorid oder Polyethylen, verwendet, die auf ihre Oberfläche 1' mit einer phototropen Schicht 2 versehen ist.

[0023] Die phototrope Schicht 2 wurde mittels eines bekannten drucktechnischen Verfahrens (Siebdruck, Flexodruck, Tiefdruck, Offsetdruck etc.) auf die Kunststoffolie 1 aufgebracht. Durch das Druckverfahren ist es auf einfache Weise möglich, die Oberfläche 1' der Kunststoffolie 2 nicht vollflächig, sondern nur partiell, d. h. an beliebigen diskreten Stellen, mit der phototropen Schicht 2 zu bedrucken, so dass nur in den Bereichen, in denen eine phototrope Schicht 2 die Kunststoffolie 1 überdeckt einen Abdunkelungseffekt in Abhängigkeit der einfallenden UV-Lichtintensität erzielt wird.

[0024] Überdies bieten drucktechnische Verfahren den Vorteil, dass die phototrope Beschichtung 2 der Kunststoffolien 1 auf bestehenden Folien-Druck-Anlagen in kostengünstiger Massenproduktion erfolgen kann, indem die phototropen Substanzen beispielsweise den jeweils verwendeten Druckfarben oder -lacken beigefügt werden.

[0025] In vorteilhafter Weise ist die mit reversiblen phototropen Eigenschaften versehene Kunststoffolie

1 zusätzlich mit selbstklebenden Eigenschaften ausgestattet. Dazu weist die Kunststoffolie 1 auf ihrer der phototropen Schicht 2 entgegengesetzten Oberfläche 1" eine selbstklebende Beschichtung 3 auf, die wiederum von einer abziehbaren Antihaffolie 4 überdeckt ist, um den Kleber 3 frisch zu halten.

[0026] Für solche flexiblen Selbstklebefolien 1 mit phototroper Beschichtung 2 eröffnet sich ein äußerst weiter Anwendungsbereich, da sie nach Abzug der Antihaffolie 4 auch problemlos auf großflächige Objekte geklebt werden können.

[0027] Ein mögliches Anwendungsgebiet eröffnet sich beispielsweise in der Lebensmittelindustrie, wo transparente Kunststoff- bzw. Glasbehälter mit solchen Folien 1 zum Schutz vor Sonneneinstrahlung beklebt werden können.

[0028] Ein weiteres Anwendungsgebiet sind Sonderbehälter für die Abfüllung bei Pharmaunternehmen, um zum Beispiel lichtempfindliche Inhaltsstoffe der Arzneisubstanzen vor Sonnenlicht zu schützen.

[0029] Ein weiteres weites Feld für die Anwendung solcher phototropen Folien 1 ergibt sich in der Photovoltaik-Industrie. Beispielsweise können derartige Folien 1 zum Schutz vor zu hoher Sonneneinstrahlung auf entsprechende Photovoltaik-Module appliziert werden.

[0030] Generell können solche Folien 1 überall dort zum Einsatz kommen, wo ein Schutz vor übermäßiger Sonnen- bzw. UV-Einstrahlung erforderlich ist, so z. B. auch als Sonnenschutz in Verkehrsmitteln, für Fensterfassaden an Gebäuden oder auch zum Umrüsten konventioneller Brillen in Sonnenbrillen.

[0031] Auch können die phototropen Folien 1 durch ihr individuell einstellbares Verdunkelungsmuster als Sicherheitsmerkmal für Geldscheine, Wertmarken oder ähnliches dienen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überziehen eines lichtdurchlässigen Trägers (1) mit einer phototropen Schicht (2) zur reversiblen Anpassung der Lichtdurchlässigkeit des Trägers (1) an sich ändernde Lichtverhältnisse, wobei die phototrope Schicht (2) durch ein Druckverfahren auf die Oberfläche (1') des Trägers (1) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtdurchlässigkeit des Trägers (1) über die Fläche (1') variiert und durch eine Variation der Dicke (h) und/oder des Druckrasters der aufgetragenen phototropen Schicht (2) gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Druckverfahren ein Siebdruckverfahren angewendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Druckverfahren ein Hochdruckverfahren, insbesondere der Flexodruck, angewendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Druckverfahren ein direktes oder indirektes Tiefdruckverfahren angewendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Druckverfahren ein Offsetdruckverfahren angewendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die phototrope Schicht (2) eine phototrope Substanz umfasst, die in ein physikalisch, chemisch oder reaktiv trocknendes Bindemittelsystem eingebunden ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberfläche (1') des Trägers (1) nur partiell mit der phototropen Schicht (2) bedruckt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die phototrope Schicht (2) auf die Oberfläche (1') des Trägers (1) als Muster, Text oder Bildmotiv gedruckt wird.

9. Lichtdurchlässige Kunststoffolie (1) mit einer phototropen Schicht (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass die phototrope Schicht (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 auf die Kunststoffolie (1) aufgebracht worden ist.

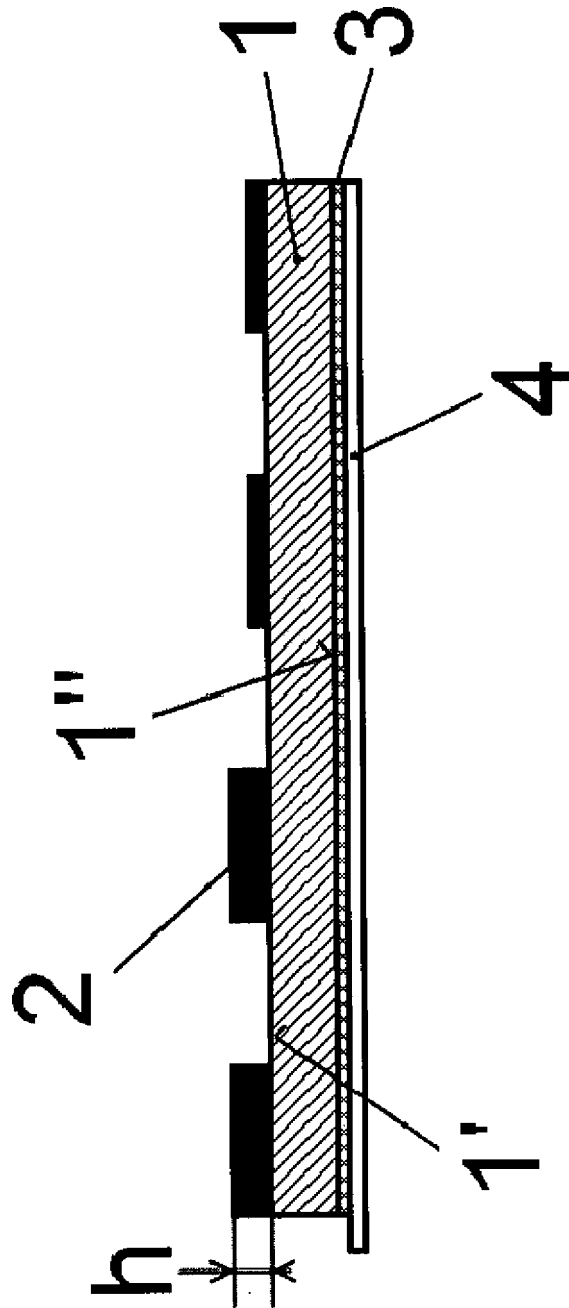
10. Kunststoffolie nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kunststoffolie (1) einseitig oder beidseitig selbstklebend oder selbsthaftend beschichtet ist.

11. Kunststoffolie nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die selbstklebende oder selbsthaftende Beschichtung (3) direkt einseitig oder beidseitig auf die Kunststoffolie (1) aufgebracht ist.

12. Kunststoffolie nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klebe- oder Haftseite (1'') mit einer Antihaftfolie (4) belegt ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1