(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 32 479 T2** 2004.03.18

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 735 926 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 32 479.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US94/14306**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 905 908.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 95/017266**
(86) PCT-Anmeldetag: **19.12.1994**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **29.06.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.10.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B05D 1/12**
B32B 17/06, B32B 17/10, B65G 49/06

(30) Unionspriorität:
170532 **20.12.1993** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Libbey-Owens-Ford Co., Toledo, Ohio, US

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
McCURDY, Richard J., Toledo, US; HEATER, Kenneth J., Columbus, US; PARSONS, Alice B., Pataskala, US; ROBBINS, J. David, Worthington, US

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND MATERIAL ZUM SCHUTZ VON GLASOBERFLÄCHEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Verfahren und ein Material zum Getrennthalten von Glas-Flachmaterialien und zu deren Schutz vor Beschädigung während Lagerung und Versand, insbesondere wenn sie in konventioneller Weise gestapelt sind. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung die Anbringung eines mechanischen Zwischenlagenmaterials an pyrolytisch beschichteten Glas-Flachmaterialien, z. B. Flachmaterialien mit einer pyrolytisch abgeschiedenen Metalloxid- und/oder Silicium enthaltenden Beschichtung, vor dem Stapeln. Bezugnahmen auf "gestapelte Glas-Flachmaterialien" in dieser Beschreibung sind so zu verstehen, dass sie sich auf eine Anordnung von Glas-Flachmaterialien, deren Hauptoberflächen sich in benachbarter Fläche-an-Fläche-Beziehung befinden, beziehen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Während der Lagerung und des Transports gestapelter Glas-Flachmaterialien ist ein allgemeines Problem die Verschlechterung der Qualität der Oberflächen der Glas-Flachmaterialien. Insbesondere bewirkt eine relative Bewegung zwischen benachbarten Flachmaterialien gerne eine Beschädigung der benachbarten Glasoberflächen. Beschädigung ist ein besonderes Problem beim Stapeln von Glas-Flachmaterialien mit pyrolytisch abgeschiedenen Beschichtungen.

[0003] Es ist in der Technik allgemein bekannt, benachbarte Glasoberflächen durch Zwischenlegen von Blättern aus Papier zwischen die Flachmaterialien aus Glas getrennt zu halten, um die Glasoberflächen zu schützen. Techniken, die das Einlegen von Papier-Zwischenblättern verwenden, sind jedoch zeitaufwändig und kostspielig. Weniger teure Verfahren, die zum Getrennthalten von Glas-Flachmaterialien vorgeschlagen wurden, beinhalten die Verwendung teilchenförmiger Zwischenlagenmaterialien, wozu natürliche Produkte, wie Holzmehl und gemahlene Maiskolben, oder synthetische Produkte, wie Polyethylen-, Polystyrol- oder Polyacrylat-Perlen, um ein paar zu nennen, gehören können. Poly(methyl-methacrylat) ist gegenwärtig das vorherrschende Material, das von der Glasindustrie als ein Zwischenlagenmaterial verwendet wird.

[0004] Die synthetischen teilchenförmigen Zwischenlagenmaterialien stellen zwar eine Maßnahme zum Schutz gegen Beschädigung zu relativ geringen Kosten bereit, aber sie sind manchmal nicht ausreichend, um bei bestimmten Glasprodukten, insbesondere pyrolytisch beschichtetem Glas, eine Beschädigung zu verhindern. Pyrolytische Beschichtungen aus Zinnoxid, insbesondere relativ dicke, neigen wegen ihrer relativ rauen Oberflächenbeschaffenheit sehr zur Beschädigung. Derartige pyrolytische Beschichtungen werden allgemein verwendet, beispielsweise in mehrlagigen oder isolierenden Glasprodukten, und sie sind in den US-Patenten Nr. 4 146 657 und Nr. 4 187 336 von Gordon genauer beschrieben. Es wäre daher wünschenswert, ein Verfahren und Material zum Getrennthalten gestapelter Glas-Flachmaterialien, die mit diesem Material beschichtet sind, das Beschädigungen verhindert und das mit normalen Produktionsverfahren in der Glasindustrie vereinbar ist, bereitzustellen.

[0005] Wie oben angegeben, wurde Polyethylen früher als ein mögliches Zwischenlagenmaterial vorgeschlagen. Beispielsweise offenbart das US-Patent Nr. 4 011 359 von Simpkin et al. ein Zwischenlagenmaterial zum Getrennthalten von Glas-Flachmaterialien und zu deren Schutz vor Verkratzen und Verfärben. Das Material weist ein poröses, fein verteiltes Trägermaterial, das mit einem schwach sauren Material imprägniert ist, und feine Teilchen eines chemisch inerten Kunststoffmaterials auf. Das inerte Kunststoff-Trennmaterial kann Polyethylen, Polystyrol, Polytetrafluorethylen oder ein methacrylat-Polyester sein und hat bevorzugt eine größere Teilchengröße als das säureimprägnierte Trägermaterial. Das Zwischenlagenmaterial kann mittels konventioneller Pulver-Auftragegeräte auf das Glas aufgebracht werden.

[0006] Das US-Patent Nr. 4 447 496 von Franz et al. offenbart ein Verfahren zum Schützen von Glasoberflächen durch die Behandlung der Glasoberflächen mit einer zinnorganischen Verbindung vor der Anbringung eines teilchenförmigen Zwischenlagenmaterials. Es werden zwar verschiedene Zwischenlagenmaterialien wie Polyethylen, Polystyrol, Polytetrafluorethylen und Polyacrylat vorgeschlagen, aber Franz et al. geben an, dass poröse Zellulose-Materialien wie Holzmehl bevorzugt sind.

[0007] Das US-Patent Nr. 2 995 533 von Parmer et al. offenbart eine Schutzbeschichtung für Glasware, die während Handhabung und Versand einem Reibkontakt mit anderer Glasware ausgesetzt ist. Auf die Glasware wird eine wässrige Emulsion von Polyethylen aufgebracht. Es wird angegeben, dass das Molekulargewicht des Polyethylens hoch sein kann bis hin zu 2.000.

[0008] Die obigen Materialien stellen zwar eine Maßnahme zum Schutz für normales Klarglas bereit, aber sie schaffen es nicht, einen Schutz für pyrolytische Beschichtungen aus Zinnoxid, insbesondere Beschichtungen, die relativ dick sind, z. B. sog. Low-E-Beschichtungen, bereitzustellen. Es wäre daher wünschenswert, ein Verfahren und Material zum Zwischenlegen sowohl bei unbeschichteten als auch bei pyrolytisch beschichteten Glas-Flachmaterialien bereitzustellen, das eine überlegene Beständigkeit gegen Beschädigung während der

Lagerung oder des Transportierens der Glas-Flachmaterialien schafft. Außerdem ist es für das Verfahren und Material erwünscht, die Entwicklung niedriger Drücke oder sogar eines Vakuums zwischen den gestapelten Glas-Flachmaterialien, was das Ausladen der gestapelten Glas-Flachmaterialien behindern kann, zu verhindern.

[0009] Es muss beachtet werden, dass der Stand der Technik, auf den hierin oben Bezug genommen wurde, nur im Licht der vorliegenden Erfindung als eine Leitlinie gesammelt und geprüft wurde. Es darf nicht gefolgert werden, dass ein derart mannigfaltiger Stand der Technik ohne die durch die vorliegende Erfindung geschaffene Motivation auf andere Weise zusammengestellt worden wäre.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren und ein Material zum Schützen einer Glasoberfläche vor Beschädigung während des Versands oder der Lagerung gestapelter Glas-Flachmaterialien. Ein Zwischenlagenmaterial, das aus einem Polymer von hohem Molekulargewicht oder aus Gemischen derartiger Polymere mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens einer Million besteht, wird an einer oder beiden Hauptoberflächen der Glas-Flachmaterialien angebracht. Als Beispiel eines derartigen Polymers kann Polyethylen von ultra hohem Molekulargewicht erwähnt werden. Eine Ausführungsform betrifft Poly(methyl-methacrylat) mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens 200.000. Die Glas-Flachmaterialien werden dann zum Versand oder zur Lagerung in Fläche-an-Fläche-Beziehung gestapelt.

[0011] Das Zwischenlagenmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung schafft im Vergleich zu teilchenförmigen Zwischenlagenmaterialien des Stands der Technik eine überlegene Beständigkeit gegen Beschädigung, verbunden mit der Dimensionsstabilität und Stoßfestigkeit, die erforderlich sind, um die Entwicklung eines Vakuums zwischen den gestapelten Glas-Flachmaterialien zu verhindern.

GENAUE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0012] Erfindungsgemäß werden Glas-Flachmaterialien mit einem Zwischenlagenmaterial aus Polymer von hohem Molekulargewicht, beispielsweise Polyethylen von ultra hohem Molekulargewicht, versehen, bevor sie in Fläche-an-Fläche-Beziehung gestapelt werden. Es wurde jedoch festgestellt, dass ein Polyethylen mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von weniger als 100.000 noch zu einer beträchtlichen Beschädigung eines pyrolytisch beschichteten, insbesondere Zinnoxid-beschichteten, Glas-Flachmaterials führte. Außerdem wurde gefunden, dass diese Polyethylene von relativ niedrigem Molekulargewicht unter den hohen Belastungen, die ein Zwischenlagenmaterial in einer typischen Anordnung gestapelter Glas-Flachmaterialien erfährt, Material auf die beschichtete Glasoberfläche übertragen.

[0013] Dementsprechend besteht das Zwischenlagenmaterial der vorliegenden Erfindung aus einem Polymer von hohem Molekulargewicht mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens einer Million. In einer am meisten bevorzugten Ausführungsform liegt das Molekulargewicht-Zahlenmittel des Zwischenlagenmaterials in dem Bereich von etwa 3 Millionen bis 6 Millionen. Das erfindungsgemäße Zwischenlagenmaterial zeigt eine hervorragende Zähigkeit, Abriebfestigkeit, Beständigkeit gegen Spannungsreißen und eine geringe Feuchtigkeitsabsorption während es den für alle Polyethylene typischen niedrigen Reibungskoeffizienten beibehält.

[0014] Es wurde gefunden, dass diese Eigenschaften bei einem Zwischenlagenmaterial kritisch sind, insbesondere wenn es mit pyrolytisch beschichteten Glas-Flachmaterialien verwendet wird. Das liegt daran, dass man glaubt, dass die Beschädigung von Zinnoxid-beschichteten Glas-Flachmaterialien durch, beispielsweise ein Poly(methyl-methacrylat)-Zwischenlagenmaterial von weniger als dem gewünschten hohen Molekulargewicht, durch eine dünne Abscheidung von Poly(methyl-methacrylat) auf der Zinnoxid-beschichteten Oberfläche verursacht wird, wobei die Beschädigungsstellen durch Sekundärionen-Massenspektrometrie als Poly(methyl-methacrylat) identifiziert wurden. Außerdem schafft es die Elektronenmikroskopie Zinnoxid-beschichteter Oberflächen, die vorher durch ein Poly(methyl-methacrylat)-Zwischenlagenmaterial beschädigt wurden, nicht, irgendein Verkratzen der Oberfläche zu offenbaren.

[0015] Das erfindungsgemäße Zwischenlagenmaterial kann ein kontinuierlicher Film oder ein Flachmaterial sein, wird aber bevorzugt von Teilchen mit einer mittleren Größe von zwischen etwa 20 bis 300 μm, bevorzugt etwa 100 bis 300 μm, gebildet, und die Teilchen können irgendeine geeignete Gestalt haben. Das Zwischenlagenmaterial kann von Pulver, das auf die erforderliche Größe gemahlen wurde, gebildet werden. Vom Standpunkt der Dimensionsstabilität her ist es bevorzugt, das Zwischenlagenmaterial aus im Wesentlichen kugelförmigen Perlen herzustellen, obwohl es beim Formen von Polyethylen in diesen Molekulargewichts-Bereichen, zu im Wesentlichen kugelförmigen Perlen Produktionsschwierigkeiten gegen kann. Die Teilchengröße sollte groß genug sein, um eine ausreichende Trennung zwischen den gestapelten Glas-Flachmaterialien zu schaffen, um die Glas-Flachmaterialien in beabstandeter Beziehung zu halten und die Entwicklung eines Vakuums zwischen benachbarten Flachmaterialien zu verhindern, und klein genug, so dass die Tendenz, zum tiefsten

Punkt eines vertikal angeordneten Stapels von Glas-Flachmaterialien abzusinken, verringert ist. Ein Größenbereich von 20 µm bis 300 µm erfüllt diese Erfordernisse.

[0016] Außerdem unterliegen Polyethylene, selbst jene mit Molekulargewicht-Zahlenmitteln von größer als 1 Million, unter statischen Belastungen im Laufe der Zeit einer plastischen Verformung. Wenn die gestapelten Glas-Flachmaterialien für eine relativ lange Zeit in der Anordnung bleiben, kann die Last auf den Polyethylen-Teilchen eine gewisse Verformung verursachen, was die Trennung zwischen benachbarten Glas-Flachmaterialien in dem Ausmaß verringert, dass sich ein Vakuum entwickelt. Daher ist in einer am meisten bevorzugten Ausführungsform die mittlere Teilchengröße zwischen etwa 150 µm und 300 µm, um während langer Zeitspannen der Lagerung und des Versands etwas Verformung zu erlauben.

[0017] Die Zwischenlagenmaterialien von hohem Molekulargewicht, die erfindungsgemäß verwendet werden, schaffen zwar eine verbesserte Beständigkeit gegen Beschädigung, schützen aber nicht gegen die Verfärbung, die bei pyrolytisch beschichteten gestapelten Glas-Flachmaterialien auftreten kann. Daher werden die Glas-Flachmaterialien noch mit einem konventionellen Verfärbungshemmstoff, bevorzugt einem sauren Material, behandelt. Eine bevorzugte Säure ist Adipinsäure. Die Menge an aufgebrachter Säure braucht nur genug zu sein, um der Glasoberfläche einen geeigneten Verfärbungsschutz zu verleihen.

[0018] Ein bevorzugtes Verfahren zur Aufbringung des sauren Materials ist durch Sprühen einer wässrigen Lösung auf die Oberfläche einer Glasbahn während eines Floatglas-Herstellungsverfahrens. Bei pyrolytisch beschichtetem Glas wird der Verfärbungshemmstoff bevorzugt auf die beschichtete Oberfläche aufgebracht.

[0019] Das teilchenförmige Zwischenlagenmaterial von hohem Molekulargewicht kann an jeder Hauptoberfläche der Glas-Flachmaterialien in irgendeiner geeigneten Weise angebracht werden, entweder vor oder nach der Aufbringung des Verfärbungshemmstoffs. Bevorzugt wird das Zwischenlagenmaterial elektrostatisch aufgeladen und während eines Floatglas-Herstellungsverfahrens auf der Oberfläche einer Glasbahn an einem Punkt, an dem sich die Glasbahn bei oder nahe der Umgebungstemperatur befindet, verteilt. Bei pyrolytisch beschichtetem Glas wird das Zwischenlagenmaterial auch bevorzugt an der beschichteten Oberfläche angebracht.

BEISPIEL 1

[0020] Flachmaterialien aus spannungsfrei gemachtem Natronkalk-Silicaglas wurden mit einer darauf abgeschiedenen Zinnoxid-Beschichtung hergestellt und zu Flachmaterialien von 4" × 8" (10,16 cm × 20,23 cm) geschnitten. Die Zinnoxidbeschichtete Oberfläche der Glas-Flachmaterialien wurde mit einer Rate von etwa 0,15069 mg/cm^2 (140 mg/ft^2) mit einem gemahlenen Pulver der verschiedenen zu testenden Zwischenlagenmaterialien bestäubt. An einem Tisch wurden gleichzeitig zwei Flachmaterialien befestigt, und über den Proben wurde ein unbeschichtetes Glas-Flachmaterial angeordnet. Ein Gewicht von 56,69875 kg (125 lbs) wurde auf dem unbeschichteten Glas-Flachmaterial angebracht, das dann mit 250 Hüben von jeweils 0,47625 cm (3/16") Länge relativ zu den Proben bewegt wurde. Jede Probe wurde dann in einer konventionellen, handelsüblichen Glaswaschmaschine unter Verwendung einer Wäsche mit Wasser und Detergens und einer Wasserspülung gewaschen.

[0021] Für jedes Zwischenlagenmaterial wurden acht Proben getestet und die Anzahl an Proben, die irgendeine Beschädigung zeigten, wurde aufgezeichnet. Zusätzlich wurde die Gesamtzahl beschädigter Stellen für jedes Zwischenlagenmaterial aufgezeichnet. Diese Ergebnisse sind in der Tabelle unten gezeigt.

MATERIAL	ZAHL DER PROBEN	ZAHL DER PROBEN MIT BESCHÄDIGUNG	GESAMTZAHL DER BESCHÄDIGTEN STELLEN
HB 312 CM[1]	8	3	3
HOSTALLOY 731[2]	8	2	2
DOW HDPE TYPE IV – 10062N[3]	8	4	11
LDPE NA814–000[4]	8	5	SÄMTLICHE PROBEN GESPRENKELT

1. Polyethylen von ultra hohem Molekulargewicht, 3 Millionen bis 6 Millionen, erhältlich von HIMONT Incorporated.

2. Polyethylen von ultra hohem Molekulargewicht, 3 Millionen bis 6 Millionen, erhältlich von Hoechst–Celanese.

3. Polyethylen hoher Dichte, Molekulargewicht–Zahlenmittel im Bereich von 150.000 bis 350.000, erhältlich von Dow Plastics.

4. Polyethylen niedriger Dichte, Molekulargewicht–Zahlenmittel im Bereich von 70.000 bis 90.000, erhältlich von Quantum Chemicals.

[0022] Zum Vergleich wurden identische Glasproben hergestellt und mit Poly(methyl-methacrylat) eines Molekulargewicht-Zahlenmittels von weniger als 100.000 bestäubt und in derselben Weise wie oben getestet. Acht von acht derartigen Proben zeigten eine schwere Sprenkelung über den größten Teil des Flachmaterials.

BEISPIEL II

[0023] Zwei Flachmaterialien aus spannungsfrei gemachtem Natronkalk-Silicatglas wurden mit einer darauf abgeschiedenen Zinnoxid-Beschichtung hergestellt und zu Flachmaterialien von 25,4 cm × 30,48 cm (10" × 12") geschnitten. Die Flachmaterialien wurden in Fläche-an-Fläche-Beziehung befestigt, wobei das Zwischenlagenmaterial in Pulverform zwischen der beschichteten Fläche des oberen Flachmaterials und der unbeschichteten Fläche des unteren Flachmaterials verteilt war. Auf das obere Flachmaterial wurde eine Belastung von 20 kg ausgeübt, und dann wurden die zwei Flachmaterialien für eine Dauer von 30 min relativ zueinander hin und her bewegt. Jedes Flachmaterial wurde dann in einer Waschmaschine mit entionisiertem Wasser gewaschen, visuell beurteilt und dann mit einer Bewertung aus 10 versehen. In der Praxis wurde gefunden, dass eine Bewertung von 4 an der Grenze der Annehmbarkeit liegt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle unten gezeigt:

MATERIAL	VISUELLE BEURTEILUNG	BEWERTUNG
HB320[1] + Adipinsäure	fehlerfreie Oberfläche	10
TS1192/1[2] + Adipinsäure	gelegentliche leichte Markierung vorhanden	8
TS1647[3] + Adipinsäure	Oberflächen–Reibspuren deutlich sichtbar	6 1/2
TS1692[4] + Adipinsäure	Oberflächen–Schmier–flecken sichtbar	6
Standard–PMMA[5] + feine Adipinsäure (60 mesh)	leichte Schlierenbildung sichtbar mit gelegent–licher schwerer Reibspur	4

1. HB320: Polyethylen von hohem Molekulargewicht, 3 bis 6 Millionen, erhältlich von HIMONT Incorporated

2. TS1192/1: Poly(methyl–methacrylat) von hohem Molekulargewicht, Molekulargewicht–Zahlenmittel von 667.415, erhältlich von Bonar Polymers, County Durham, England

3. TS1647: Poly(methyl–methacrylat) von hohem Molekulargewicht, Molekulargewicht–Zahlenmittel von 492.524, erhältlich von Bonar Polymers, County Durham, England

4. TS1692: Poly(methyl–methacrylat) von hohem Molekulargewicht, Molekulargewicht–Zahlenmittel größer als 200.000, erhältlich von Bonar Polymers, County Durham, England

5. Standard–PMMA: Poly(methyl–methacrylat) von hohem Molekular–gewicht, 198.000, erhältlich von Bonar Polymers, County Durham, England

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schützen gestapelter Glas-Flachmaterialien, von denen jedes eine Hauptoberfläche, die

eine pyrolytische Beschichtung trägt, hat, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
a) Anbringen eines Zwischenlagenmaterials an einer Hauptoberfläche eines ersten Glas-Flachmaterials, wobei das Zwischenlagenmaterial aus einem Polymer von ultrahohem Molekulargewicht oder Gemischen davon mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens 1.000.000 besteht, und
b) Bringen einer Hauptoberfläche eines zweiten Glas-Flachmaterials in Fläche-an-Fläche-Beziehung mit der Hauptoberfläche des ersten Glas-Flachmaterials.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Zwischenlagenmaterial Polyethylen von ultrahohem Molekulargewicht ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Zwischenlagenmaterial ein Molekulargewicht-Zahlenmittel von zwischen etwa 3.000.000 und 6.000.000 hat.

4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Zwischenlagenmaterial Poly(methyl-methacrylat) ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Zwischenlagenmaterial ein Teilchenmaterial mit einer mittleren Teilchengröße, die ausreichend ist, um das erste Glas-Flachmaterial und das zweite Glas-Flachmaterial in beabstandeter Beziehung zu halten, ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem das Zwischenlagenmaterial eine mittlere Teilchengröße von mindestens 20 µm hat.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem das Zwischenlagenmaterial eine mittlere Teilchengröße von zwischen etwa 100 und 300 µm hat.

8. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem sich das Zwischenlagenmaterial in der Form eines gemahlenen Pulvers befindet.

9. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem sich das Zwischenlagenmaterial in der Form von im Wesentlichen kugelförmigen Perlen befindet.

10. Verfahren nach Anspruch 1, außerdem aufweisend den Schritt des Anbringens einer Verfärbungshemmstoff-Beschichtung an dem ersten Glas-Flachmaterial, bevor das zweite Glas-Flachmaterial in Fläche-an-Fläche-Beziehung mit der Hauptoberfläche des ersten Glas-Flachmaterials gebracht wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem der Verfärbungshemmstoff eine Säure ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem die Säure Adipinsäure ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem jedes der Glas-Flachmaterialien eine mit Zinnoxid beschichtete Glasoberfläche hat.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem das Zwischenlagenmaterial an der mit Zinnoxid beschichteten Oberfläche des ersten Glas-Flachmaterials angebracht wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wenn sie von einem der Ansprüche 10 bis 12 abhängig sind, bei dem der Verfärbungshemmstoff an der mit Zinnoxid beschichteten Oberfläche des ersten Glas-Flachmaterials angebracht wird.

16. Verfahren zum Schützen gestapelter Glas-Flachmaterialien, von denen jedes eine Hauptoberfläche, die eine pyrolytische Beschichtung trägt, hat, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
a) Anbringen eines Zwischenlagenmaterials an einer Hauptoberfläche eines ersten Glas-Flachmaterials, wobei das Zwischenlagenmaterial aus einem Poly(methyl-methacrylat) hohen Molekulargewichts mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens 200.000 besteht; und
b) Bringen einer Hauptoberfläche eines zweiten Glas-Flachmaterials in Fläche-an-Fläche-Beziehung mit der Hauptoberfläche des ersten Glas-Flachmaterials.

17. Fertigungsgegenstand aufweisend:
a) eine Mehrzahl von Glas-Flachmaterialien, von denen jedes eine Hauptoberfläche, die eine pyrolytische Beschichtung trägt, hat; und

b) ein Zwischenlagenmaterial, das zwischen den Glas-Flachmaterialien angeordnet ist, wobei das Zwischenlagenmaterial aus einem Polymer von ultrahohem Molekulargewicht mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens 1.000.000 besteht.

18. Gegenstand nach Anspruch 17, bei dem das Zwischenlagenmaterial Polyethylen von ultrahohem Molekulargewicht ist.

19. Gegenstand nach Anspruch 17, bei dem das Zwischenlagenmaterial Poly(methyl-methacrylat) ist.

20. Gegenstand nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei dem das Zwischenlagenmaterial ein Molekulargewicht-Zahlenmittel von zwischen etwa 3.000.000 und 6.000.000 hat.

21. Gegenstand nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem das Zwischenlagenmaterial ein Teilchenmaterial mit einer mittleren Teilchengröße, die ausreichend ist, um das erste Glas-Flachmaterial und das zweite Glas-Flachmaterial in beabstandeter Beziehung zu halten, ist.

22. Gegenstand nach Anspruch 21, bei dem das Zwischenlagenmaterial eine mittlere Teilchengröße von mindestens 20 µm hat.

23. Gegenstand nach Anspruch 22, bei dem das Zwischenlagenmaterial eine mittlere Teilchengröße von zwischen etwa 100 und 300 µm hat.

24. Gegenstand nach einem der Ansprüche 17 bis 23, außerdem aufweisend eine Verfärbungshemmstoff-Beschichtung, die zwischen den Glas-Flachmaterialien angeordnet ist.

25. Gegenstand nach Anspruch 24, bei dem der Verfärbungshemmstoff eine Säure ist.

26. Gegenstand nach Anspruch 25, bei dem die Säure Adipinsäure ist.

27. Fertigungsgegenstand aufweisend:
a) eine Mehrzahl von Glas-Flachmaterialien, von denen jedes eine Hauptoberfläche, die eine pyrolytische Beschichtung trägt, hat; und
b) ein Zwischenlagenmaterial, das zwischen den Glas-Flachmaterialien angeordnet ist, wobei das Zwischenlagenmaterial aus einem Poly(methyl-methacrylat) von hohem Molekulargewicht mit einem Molekulargewicht-Zahlenmittel von mindestens 200.000 besteht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen