



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 070 T2 2004.06.03**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 009 630 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 070.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/17178**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 942 125.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/010170**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.08.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **04.03.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.06.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B32B 27/12**

B32B 27/36

(30) Unionspriorität:

**56959 P 26.08.1997 US
96969 12.06.1998 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Eastman Chemical Co., Kingsport, Tenn., US

(72) Erfinder:

**ECKART, Dennis, Michael, Blountville, US;
GOODSON, Lynn c/o Eastman Chem Co.,
Raymond, Kingsport, US**

(74) Vertreter:

**WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und
Rechtsanwälte, 81541 München**

(54) Bezeichnung: **THERMOPLASTISCHER GEGENSTAND MIT EINGEBETTETEM TEXTILGEWEBE**

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 eingelebt, 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] Diese Erfindung betrifft einen neuen thermoplastischen Gegenstand, der einen Textilfasern umfassenden Stoff darin eingebettet aufweist. Spezieller betrifft diese Erfindung einen Gegenstand, der durch Anwendung von Wärme und Druck auf ein Laminat hergestellt wird, welches in Reihenfolge ein oberes Folienmaterial, einen Stoff, der aus Textilfasern zusammengesetzt oder hergestellt ist, und ein unteres Folienmaterial umfasst, um einen thermoplastischen Gegenstand herzustellen, der den Stoff darin eingebettet aufweist. Der neue thermoplastische Gegenstand, der von der vorliegenden Erfindung bereitgestellt wird, kann in der Bauindustrie als Verglasung für Fenster, in Zwischenwänden und als dekorative Platten verwendet werden. Eine oder beide Oberflächen des Gegenstandes können bei der Bildung der Gegenstände strukturiert werden.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Glas, sowohl durchsichtig als auch durchscheinend, ist als Verglasungsmaterial für Fenster und Trennwände verwendet worden, und für gewisse Verwendungen wird es bemalt oder gefärbt, um für spezielle dekorative Effekte zu sorgen. Anorganisches Glas weist eine hohe Dichte und ein hohes Gewicht auf, ist schwierig am Ort der Arbeiten herzustellen, ist im Allgemeinen spröde und kann eine Sicherheitsgefährdung darstellen.

[0003] Glasersatz, wie Polyvinylchlorid-Folienmaterial, Acrylharz, z. B. Poly(methylmethacrylat)-Folienmaterial, und Polycarbonat-Folienmaterial, sind als Ersatz für Glas in gewissen Verglasungsanwendungen verwendet worden. Im Allgemeinen werden diese Ersatzmaterialien für klare (durchsichtige), nicht-dekorative Anwendungen hergestellt. Das Folienmaterial, das von dieser Erfindung bereitgestellt wird, kann hauptsächlich für die Herstellung oder den Erhalt von dekorativen Anwendungen mit verschiedenen Transparenzgraden und verschiedenen Graden erhöhter Sicherheit verwendet werden.

[0004] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 44 15 432 A1 offenbart einen flachen Gegenstand oder ein flaches Erzeugnis, welcher bzw. welches mindestens eine durchsichtige Platte oder Folie und Fasern umfasst. Die europäische Patentanmeldungs-Veröffentlichung EP 271 288 offenbart ein Laminat, das zwei durchsichtige Folien, jede aus organischem oder anorganischem Glas, und zwischen den Folien eine Zwischenschicht aus faserigem Material umfasst. Das faserige Material ist durch einen durchsichtigen Klebstoff, der eine gehärtete, strahlungshärtbare, flüssige Zusammensetzung umfasst, an die Folien gebunden. Keines dieser Patentdokumente offenbart ein Laminat, das aus einem thermoplastischen Polyester, wie dem hierin beschriebenen Copolyester,

hergestellt ist, oder legt ein solches nahe. Diese Patentdokumente offenbaren nur das Binden der transparenten Folie oder Folien an die faserige Schicht mittels eines getrennten Klebstoffmaterials.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt einen thermoplastischen Gegenstand typisch in Form von Folienmaterial bereit, der einen Textilfasern umfassenden Stoff darin eingebettet aufweist. Der thermoplastische Gegenstand wird durch Anwendung von Wärme und Druck auf ein Laminat oder „Sandwich“ erhalten, welches in Reihenfolge (1) ein oberes Folienmaterial, (2) einen Stoff, der Textilfasern umfasst, und (3) ein unteres Folienmaterial umfasst. Das obere und das untere Folienmaterial sind aus gewissen Copolyestern hergestellt, die Struktureinheiten aus Terephthalsäure-Resten, Ethylglycol-Resten und Cyclohexandimethanol-Resten enthalten. So umfasst die vorliegende Erfindung einen thermoplastischen Gegenstand, der einen Stoff, welcher Textilfasern umfasst, darin eingebettet aufweist und durch Anwendung von Wärme und Druck auf ein Laminat erhalten wird, das in Reihenfolge (1) ein oberes Folienmaterial, (2) einen Stoff, der Textilfasern umfasst, und (3) ein unteres Folienmaterial umfasst; wobei das obere und das untere Folienmaterial aus einem Copolyester mit einer inneren Viskosität von 0,5 bis 1,2 dl/g, gemessen bei 25°C unter Verwendung von 0,50 Gramm Polymer pro 100 ml eines Lösungsmittels, das aus 60 Gew.-% Phenol und 40 Gew.-% Tetrachlorethan besteht, gebildet ist, welcher umfasst:

- (i) Disäure-Reste, welche mindestens 80 Mol% Terephthalsäure-Reste umfassen; und
- (ii) Diol-Reste, welche 98 bis 1 Mol% Ethylenglycol-Reste und 2 bis 99 Mol% Reste umfassen, die von 1,3- oder vorzugsweise 1,4-Cyclohexandimethanol abstammen, wobei die Ethylenglycol- und Cyclohexandimethanol-Reste mindestens 80 Mol% der Diol-Reste ausmachen.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0006] Die Copolyester, welche der thermoplastische Gegenstand der vorliegenden Erfindung umfasst, sind bekannte Material-Zusammensetzungen. Einer dieser Copolyester ist im Handel von Eastman Chemical Company unter der eingetragenen Marke PETG Copolyester erhältlich. Diese Copolyester umfassen Struktureinheiten aus Disäure-Resten und Diol-Resten. Mindestens 80 Mol% der Disäure-Reste sind Terephthalsäure-Reste. Die Disäure-Komponente der Copolyester kann gegebenenfalls bis zu 20 Mol% einer oder mehrerer anderer Dicarbonsäuren umfassen, so dass die Summe der Dicarbonsäure-Einheiten gleich 100 Mol% ist. Beispiele für derartige andere Dicarbonsäuren umfassen Phthalsäure, Isophthalsäure, 1,4-, 1,5-, 2,6- oder 2,7-Naphthalindi-

carbonsäure, 1,3- oder 1,4-Cyclohexanddicarbonsäure (die cis-, trans- oder eine Mischung derselben sein kann), Cyclohexandiessigsäure, trans-4,4'-Stilbendicarbonsäure, 4,4'-Oxydibenzoesäure, 3,3'- und 4,4'-Biphenyldicarbonsäure und aliphatische Dicarbonsäuren, wie Malon-, Bernstein-, Glutar-, Adipin-, Pimelin-, Suberin-, Azelain-, Sebacin-, Nonan-, Decan- und Dodecanddicarbonsäuren. Der „Rest“ der hierin beschriebenen Dicarbonsäuren ist der Teil der Disäure, der einen Teil eines Diesters der Disäure darstellt. Die Disäure-Reste können von Dicarbonsäure, Dialkylestern derselben, z. B. Dimethylterephthalat und Bis(2-hydroxyethyl)terephthalat, deren Säurechloriden und in einigen Fällen deren Anhydriden abstammen.

[0007] Die Diol-Komponente der Copolyester umfasst 98–1 Mol% Ethylenglycol-Reste und 2–99 Mol% 1,3-Cyclohexandimethanol und/oder 1,4-Cyclohexandimethanol. Bis zu 20 Mol% der Diol-Komponente kann aus den Resten von einem oder mehreren Diolen außer Ethylenglycol und Cyclohexandimethanol bestehen, so dass die Summe aller Diol-Reste 100 Mol% beträgt. Beispiele für derartige zusätzliche Diole umfassen cycloaliphatische Diole mit 3 bis 16 Kohlenstoffatomen und aliphatische Diole mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen. Spezielle Beispiele für derartige andere Diole umfassen 1,2-Propandiol, 1,3-Propanediol, Neopentylglycol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, 2,2,4,4-Tetramethyl-1,3-cyclobutandiol (trans-, cis- oder deren Mischungen) und p-Xylenglycol. Die Copolyester können auch mit kleineren Mengen an Polyethylenglycolen oder Polytetramethylenglycolen modifiziert werden, um ihr elastomeres Verhalten zu verbessern, zum Beispiel Polyethylenglycolen und Polytetramethylenglycolen mit Gewichtsmitteln des Molekulargewichts im Bereich von etwa 500 bis 2000. Die Diol-Komponente der Copolyester besteht bevorzugt im Wesentlichen aus Resten von Ethylenglycol und 1,4-Cyclohexandimethanol, wobei das Molverhältnis von Ethylenglycol-Resten : 1,4-Cyclohexandimethanol-Resten etwa 10 : 90 bis etwa 90 : 10, am bevorzugtesten etwa 60 : 40 bis etwa 80 : 20 beträgt.

[0008] Die Copolyester weisen eine innere Viskosität im Bereich von 0,5 bis 1,2 dl/g auf, wenn sie bei 25°C unter Verwendung von 0,50 Gramm Polymer pro 100 ml eines Lösungsmittels gemessen wird, das aus 60 Gew.-% Phenol und 40 Gew.-% Tetrachlorethan besteht. Die in dem thermoplastischen Gegenstand der vorliegenden Erfindung verwendeten Copolyester weisen bevorzugt eine innere Viskosität von 0,6 bis 0,9 dl/g (wie hierin beschrieben gemessen) auf und bestehen am bevorzugtesten aus Terephthalsäure-Resten, Ethylenglycol-Resten und 1,4-Cyclohexandimethanol-Resten.

[0009] Die in der vorliegenden Erfindung nützlichen Copolyester können durch in der Technik wohlbekannte herkömmliche Polykondensations-Verfahren hergestellt werden. Derartige Verfahren umfassen die direkte Kondensation der Dicarbonsäure(n) mit

den Diolen oder einen Esteraustausch unter Verwendung eines Dialkyl- oder Diaryldicarboxylats. Beispielsweise wird ein Dialkylterephthalat, z. B. Dimethylterephthalat oder Bis(2-hydroxyethyl)terephthalat, oder ein Diarylester, wie Diphenylterephthalat, mit den Diolen bei erhöhten Temperaturen in Anwesenheit eines Polykondensations-Katalysators esterausgetauscht.

[0010] Die zweite Komponente des thermoplastischen Gegenstands der vorliegenden Erfindung ist ein Stoff, der Textilfasern umfasst. Der Stoff kann Bilder oder dekorative Muster zeigen, die z. B. durch Webe- oder Stricktechniken in dem Stoff erzeugt worden sind. Die Stoffe, die bei der Herstellung der Gegenstände der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, umfassen Textilfasern, d. h. Fasern aus natürlich vorkommenden, halbsynthetischen oder synthetischen polymeren Materialien. Die Stoffe sind aus Baumwolle, Wolle, Seide, Rayon (regenrierte Cellulose), Polyester, wie Poly(ethylenterephthalat), synthetischem Polyamid, wie Nylon 66 und Nylon 6, Acryl-, Modacryl- und Celluloseacetat-Fasern ausgewählt. Der Schmelzpunkt der Textilfasern sollte hinreichend hoch sein, um jeglichen Abbau oder jegliche Deformation des Stoffes bei der Herstellung oder der Verarbeitung der Gegenstände dieser Erfindung zu vermeiden. Der Stoff kann gewoben, ein Spinnvlies, gestrickt oder durch andere im Textilgewerbe wohlbekannte Verfahren hergestellt sein und kann ungefärbt, z. B. weiß, oder durch herkömmliche Färbe- und Bedruckungstechniken gefärbt sein. Alternativ können die Stoffe aus gefärbtem Garn oder aus Filamenten und Garn hergestellt sein, die von in der Masse gefärbten Polymeren abstammen. Normalerweise sind die Stoffe, die in den thermoplastischen Gegenständen der vorliegenden Erfindung vorliegen, im Wesentlichen zusammenhängend und stellen eine getrennte Lage oder dünne Schicht dar. Unsere Erfindung ist deshalb ein neuer Laminat-Gegenstand, der in Reihenfolge (1) eine Schicht aus Copolyester, (2) eine Stoffschicht, die aus Textilfasern zusammengesetzt oder hergestellt ist, und (3) eine zweite Schicht aus Copolyester umfasst, wobei der Copolyester vorstehend beschrieben ist.

[0011] Die thermoplastische Gegenstände unserer Erfindung können bei der Herstellung von dekorativen Elementen, Trennwänden und in Verglasungsanwendungen verwendet werden. Die thermoplastischen Gegenstände sind gemäß Verfahren wärmeformbar, welche auf dem Gebiet der Wärmeformung bekannt sind.

[0012] Das obere und das untere Folienmaterial, das bei der Herstellung der thermoplastischen Gegenstände der vorliegenden Erfindung verwendet wird, kann gleich oder verschieden sein. Beispielsweise können das obere und das untere Folienmaterial aus verschiedenen Copolyestern (wie hierin definiert) oder Copolyester-Zusammensetzungen hergestellt werden, welche verschiedene Zusätze enthal-

ten, z. B. Pigmentrussätze, welche die Transparenz des Copolyester-Folienmaterials verändern. Alternativ kann eines der Folienmaterialien aus einem jungfräulichen Polyester hergestellt werden, und das andere kann aus einem weniger teuren recycelten Polyester hergestellt werden.

[0013] Das bei der Herstellung der thermoplastischen Gegenstände unserer Erfindung verwendete Folienmaterial kann durchsichtig, durchscheinend sein, oder eine Schicht kann opak sein, abhängig von der gewünschten speziellen ästhetischen Wirkung. Das obere und das untere Folienmaterial kann sich bezüglich des Grades der Transparenz oder Transluzenz und auch bezüglich der Farbe unterscheiden. Wenn das obere und das untere Folienmaterial aus verschiedenen Copolyestern hergestellt sind, müssen die Copolyester thermisch kompatibel sein. Wie hierin verwendet, bedeutet der Ausdruck „thermisch kompatibel“, dass, wenn Schichten der Folienmaterialien unter Bedingungen erhöhter Temperatur und erhöhten Drucks zusammengebunden werden, die Schichten eine etwa gleiche Wärmeausdehnung oder -kontraktion eingehen, so dass die feste Oberfläche im Wesentlichen eben ist.

[0014] Die spezielle Dicke der bei der Herstellung der thermoplastischen Gegenstände verwendeten Folienmaterialien ist kein wichtiges Merkmal der vorliegenden Erfindung und hängt von einer Anzahl von Faktoren, wie Funktionalität, Gewicht und Kosten, ab. Das Folienmaterial, aus dem die obere (oder äußere) Schicht oder Oberfläche gebildet ist, weist im Allgemeinen eine Dicke im Bereich von etwa 0,76 bis 6,4 mm (0,03–0,25 Inch), vorzugsweise im Bereich von etwa 1,6 bis 3,2 mm (0,063–0,126 Inch) auf. Das Folienmaterial, aus dem die untere (oder Rückseiten-) Schicht oder Oberfläche gebildet ist, weist typisch eine Dicke im Bereich von etwa 0,76 bis 6,4 mm (0,03–0,25 Inch), bevorzugt etwa 3,2 mm (0,126 Inch) auf.

[0015] Der thermoplastische Gegenstand der vorliegenden Erfindung kann hergestellt werden, indem man ein Sandwich, das (1) ein oberes Folienmaterial, (2) einen Stoff, der Textilfasern umfasst, und (3) ein unteres Folienmaterial umfasst, Temperaturen und Drücken aussetzt, die hinreichend sind, um zu verursachen, dass sich das obere und das untere Folienmaterial miteinander verbinden (oder zusammenschmelzen). Jedoch sollten Temperaturen, die eine Zersetzung, Deformation oder andere unerwünschte Wirkungen in dem Endgegenstand oder Folienmaterial verursachen, vermieden werden. Normalerweise liegen die Bindungstemperaturen im Bereich von etwa 90 bis 300°C (194–572°F), bevorzugt im Bereich von etwa 129–260°C (265–500°F). Die beim Binden oder Laminieren des Sandwichs verwendeten Drücke liegen vorzugsweise im Bereich von etwa 0,65 bis 3,45 MPa (etwa 95 bis 500 Pounds per Square Inch – psi). Die optimale Temperatur zum Binden der thermoplastischen Gegenstände variiert abhängig beispielsweise von dem oder den speziellen

Copolyester(n), der bzw. die verwendet wird bzw. werden, und der Dicke des verwendeten Folienmaterials und kann vom Fachmann ermittelt werden. Das Sandwich oder Laminat wird etwa 4 bis 24 Minuten oder bis zu einem solchen Zeitpunkt, zu dem eine Verbindung zwischen dem oberen und dem unteren Folienmaterial gebildet worden ist, bei der geeigneten Temperatur und dem geeigneten Druck gehalten. Nach 4 bis 24 Minuten lässt man den gebundenen/geschmolzenen thermoplastischen Gegenstand unter Drücken von etwa 0,69 bis 2,4 MPa (etwa 100 bis 350 psi), vorzugsweise etwa 1,4 MPa (200 psi) abkühlen, bis er sich unter die Glasübergangs-Temperatur des oder der Copolyester-Folienmaterials oder -Folienmaterialien abgekühlt hat. Während des Bindungsverfahrens werden die Copolyester-Folienmaterialien ohne die Verwendung eines Klebstoffs miteinander verbunden oder zusammengeschmolzen.

[0016] Bei dem Bindungsverfahren, das verwendet wird, um die thermoplastischen Gegenstände dieser Erfindung herzustellen, wird eine dünne Kunststoff-Folie oder ein Papier, das einen Schmelz- oder Erweichungspunkt aufweist, der höher ist als derjenige des zu laminierenden oberen und/oder unteren Folienmaterials, benachbart zu und auf der Außenseite der zu laminierenden Struktur angeordnet. Diese Folie oder dieses Papier können entweder glatt sein oder (ein) Muster besitzen. Über diese Folie/dieses Papier wird eine flexible Metallplatte mit einer Dicke von 20 bis 140 mil (508–3556 µm) gegeben. Ein Stoffkissen mit einer Dicke von etwa 6,4 mm (0,25 Inch) wird über der Platte angeordnet. Dieses Stoffkissen kann aus einer Vielfalt von Materialien, wie Silikon-Material oder einem Stoff, der aus Aramid-Fasern, wie Nomex-Fasern, aufgebaut ist, zusammengesetzt sein und kann Kupferdraht enthalten, um die Wärmeübertragung zu fördern. Der Hauptzweck des Kissens besteht darin, den Druck auf die Metallplatte, welche dasselbe bedeckt, auszugleichen. Das Material wird dann in eine Presse gegeben, und die Temperatur wird erhöht, bis die Temperatur des zu laminierenden Materials zwischen etwa 90 und 140°C (etwa 194 und 284°F) liegt. Dieses Vorgehen kann mit oder ohne Vakuumpresse durchgeführt werden. Im Allgemeinen ist das Auftreten von Blasen in dem erzeugten thermoplastischen Endgegenstand weniger wahrscheinlich, wenn die Luft vor dem Anwenden von Wärme und Druck evakuiert wird. Der Druck auf das Sandwich/Laminat wird auf zwischen 0,55 und 1,4 MPa (etwa 80 bis 200 psi) erhöht, wobei ein Druck von 1,24 MPa (180 psi) bevorzugt ist. Als Ergebnis des Drucks und der Wärme werden die Folien aus Polyester zusammengeschmolzen, und der Stoff wird in die Copolyester-Matrix eingebettet oder eingekapselt.

[0017] Wenn während des Laminierungsverfahrens Vakuum angelegt wird, werden die Druckanforderungen deutlich verringert, z. B. von 1,73 MPa (etwa 250 psi) auf 1,03 MPa (etwa 150 psi). Es ist wünschens-

wert, den Druck auf das Laminat/Sandwich aufrechtzuerhalten, bis die Temperatur des resultierenden thermoplastischen Gegenstands auf eine Temperatur abnimmt, die kleiner ist als die Glasübergangstemperatur des Copolyesters. Dann wird der zusammenge schmolzene thermoplastische Gegenstand, der den Stoff enthält, aus der Presse entfernt.

[0018] Die Copolyester, welche die Folienmaterialien ausmachen und bei der Herstellung der Gegenstände und des Folienmaterials der vorliegenden Erfindung verwendet werden, können unter Umständen nicht so hart oder kratzbeständig sein, wie es für gewisse gewünschte Endverwendungen erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Endverwendung, bei der die Außenfläche des thermoplastischen Gegenstands einem Kratzen oder Abrieb unterliegen kann, d.h. in einer Trennwand für einen privaten Bereich, die Auftragung einer abriebbeständigen Beschichtung auf einer oder beiden Außenoberflächen erfordern. Beispielsweise können Filme, die aus fluorierten Kohlenwasserstoffen, Poly(perfluorethylen), wie TEDLAR von duPont Chemical Company, oder orientiertem Poly(ethylenterephthalat), wie MYLAR von duPont Chemical Company, bestehen, verwendet werden, um sowohl die chemische als auch die Abriebbeständigkeit zu verbessern. Der abriebbeständige Film weist typisch eine Dicke im Bereich von etwa 0,025 bis 0,254 mm (0,001–0,01 Inch), vorzugsweise etwa 0,051 bis 0,178 mm (0,002–0,007 Inch) und am bevorzugtesten etwa 0,076 mm (0,003 Inch) auf. Je doch können abriebbeständige Filme, die dünner oder dicker als diese Bereiche sind, verwendet werden, da die Dicke eines derartigen Films nur durch die Ausrüstung, die verfügbaren Kosten und Funktionalitäts-Überlegungen beschränkt ist. Gegebenenfalls kann ein Klebstoff zwischen dem Copolyester und dem abriebbeständigen Film verwendet werden.

[0019] Alternativ kann eine abriebbeständige Beschichtung auf eine Kunststoff-Folie aufgetragen werden, und dann kann die Folie, die die abriebbeständige Beschichtung trägt, auf eine oder beide Seiten des Gegenstands oder Folienmaterials der vorliegenden Erfindung laminiert werden. Die Folie kann aus einer Anzahl von thermoplastischen Materialien ausgewählt werden, die mit dem Laminierungsverfahren kompatibel sind, wie Poly(vinylchlorid), PETG-Copolyester, Poly(ethylenterephthalat), Poly(methylmethacrylat), Polycarbonat und ähnlichen Materialien. Die Foliendicke kann im Bereich von 0,0025–0,281 mm (0,001–0,015 Inch) liegen, wobei eine Dicke von 0,0762–0,203 mm (0,003–0,008 Inch) am meisten bevorzugt ist. Die Beschichtung kann aus einer Anzahl von im Handel erhältlichen Materialien ausgewählt werden, wie Polyurethanen, fluorierten Polyurethanen und Siliconen, die durch Wärme gehärtet werden, oder sie können aus Materialien ausgewählt werden, die durch Ultraviolett- (UV-) oder Elektronenstrahl- (EB-) Strahlung gehärtet werden. Derartige UV/EB-gehärtete Materialien fallen unter die allgemeine Klasse der Acrylate und modifizierten

Acrylate, die Fluor-, Silicon-, Epoxy-, Polyester-, Polyether- oder Caprolacton-Reste oder funktionelle Gruppen enthalten. Das spezielle gewählte Beschichtungsmaterial hängt hauptsächlich von dem erforderlichen Grad der Abriebbeständigkeit ab. Die Auftragung der flüssigen Wärme- oder UV/EB-härtbaren Vorstufe der abriebbeständigen Beschichtung kann gemäß herkömmlichen Verfahren durchgeführt werden und wird gewöhnlich auf einer Walzenbeschichtungs-Maschine bewerkstelligt. Die Dicke der Beschichtung, die auf eine Folie aufgetragen wird, beträgt im Allgemeinen 0,0076–0,051 mm (0,0003–0,002 Inch), wobei eine Dicke von etwa 0,0127 mm (0,0005 Inch) am meisten bevorzugt ist. [0020] Diese Beschichtungen können auf ähnliche Weise wie bei der Auftragung von Anstrichmitteln aufgebracht werden. Die Beschichtungen liegen entweder als hauptsächlich unverdünnte Materialien mit einem sehr geringen flüchtigen Gehalt oder als Materialien auf Lösungsmittel- oder Wasser-Basis vor. Zusätzlich zur Auftragung auf eine Folie, die als Teil des Verfahrens auf die Struktur laminiert werden kann, können sie direkt auf das Endprodukt aufgebracht werden. Die Auftragung kann durch eine Vielfalt von Techniken, wie Aufwalzen, Anstreichen, Aufsprühen, Nebelabscheidung und Tauchen, durchgeführt werden.

[0021] Nachdem sich der thermoplastische Gegenstand bei der Herstellung des Gegenstandes auf eine Temperatur unterhalb der Glasübergangs-Temperatur des Copolyesters abgekühlt hat, kann er zu einer Vielfalt von nützlichen Produkten gestaltet und wärmegeformt werden. Als erläuterndes Beispiel kann der thermoplastische Gegenstand zu Glas-Schiebetüren, Duschetüren, Eingangstüren, Trennwänden für einen privaten Bereich, Fenstern aus bemaltem Glas und Tischplatten wärmegeformt oder auf andere Weise gestaltet werden. Die thermoplastischen Gegenstände dieser Erfindung können ohne wesentliche Deformierung des darin enthaltenen Stoffs geformt und pressgeformt werden. Zusätzlich weisen die Gegenstände der vorliegenden Erfindung ein ansprechendes Äußeres mit niedriger Dichte auf, um den Transport und die Installierung von Gebäudematerialien, die daraus hergestellt sind, zu erleichtern.

Patentansprüche

1. Thermoplastischer Gegenstand, der einen Textilfasern umfassenden Stoff darin eingebettet aufweist und durch Anwenden von Wärme und Druck auf ein Laminat erhalten wird, welches in Reihenfolge (1) ein oberes Folienmaterial, (2) einen Stoff, der Textilfasern umfasst, die aus Baumwolle, Wolle, Seide, Rayon, Polyestern, synthetischen Polyamiden, Acryl-, Modacryl- und Celluloseacetatfasern ausgewählt sind, und (3) ein unteres Folienmaterial umfasst; wobei das obere und das untere Folienmaterial aus einem Copolyester mit einer inneren Viskosität von

0,5 bis 1,2 dl/g gebildet sind, wenn diese bei 25°C unter Verwendung von 0,50 Gramm Polymer pro 100 ml eines aus 60 Gewichtsprozent Phenol und 40 Gewichtsprozent Tetrachlorethan bestehenden Lösungsmittels gemessen wird, welcher umfasst:

- (i) Disäure-Reste, die mindestens 80 Molprozent Terephthalsäure-Reste umfassen; und
- (ii) Diol-Reste, die 98 bis 1 Molprozent Ethylenglycol-Reste und 2 bis 99 Molprozent Reste umfassen, die von 1,3- oder 1,4-Cyclohexandimethanol abstammen, worin die Ethylenglycol- und Cyclohexandimethanol-Reste mindestens 80 Molprozent der Diol-Reste ausmachen.

2. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 1, in dem das obere und das untere Folienmaterial eine Dicke im Bereich von etwa 0,76 bis 6,4 mm aufweisen.

3. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 1, in dem das obere Folienmaterial eine Dicke im Bereich von etwa 1,6 bis 3,2 mm aufweist, das Molverhältnis von Ethylenglycol-Resten : 1,4-Cyclohexandimethanol-Resten etwa 60 : 40 bis etwa 80 : 20 beträgt und der Copolyester eine innere Viskosität von 0,6 bis 0,9 dl/g aufweist, wenn diese bei 25°C unter Verwendung von 0,50 Gramm Polymer pro 100 ml eines aus 60 Gewichtsprozent Phenol und 40 Gewichtsprozent Tetrachlorethan bestehenden Lösungsmittels gemessen wird.

4. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 3, in dem der Gegenstand einen abriebbeständigen Überzug auf einer oder beiden der äußeren Oberflächen des Gegenstandes einschließt.

5. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 4, in dem der abriebbeständige Überzug ein wärme-, ultravioletts- oder Elektronenstrahlgehärtetes Material auf einem Film aus Poly(vinylchlorid), PETG-Copolyester, Poly(ethylenterephthalat), Poly(methylmethacrylat) oder Polycarbonat ist.

6. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 4, in dem die abriebbeständige Oberfläche als fluorierter Kohlenwasserstoff, Poly(perfluorethylen), Acryl- oder orientierter Poly(ethylenterephthalat)-Film mit einer Dicke im Bereich von etwa 0,051 bis 0,178 mm bereitgestellt ist.

7. Thermoplastischer Gegenstand nach Anspruch 4, in dem das obere Folienmaterial transparent ist und das untere Folienmaterial durchscheinend oder opak ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen