



(10) **DE 603 16 932 T3** 2015.01.29

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 497 112 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 16 932.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/09964**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 74 6778.4**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/089232**
(86) PCT-Anmeldetag: **31.03.2003**
(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.10.2003**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.01.2005**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **17.10.2007**
(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **10.09.2014**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.01.2015**

(51) Int Cl.: **B32B 1/08** (2006.01)
B32B 27/28 (2006.01)
F16L 11/04 (2006.01)

Patentschrift wurde im Einspruchsverfahren geändert

(30) Unionspriorität:
126126 **18.04.2002** **US**

(73) Patentinhaber:
3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR**

(72) Erfinder:
**FUKUSHI, Tatsuo, Saint Paul, MN 55133-3427, US;
JING, Naiyong, Saint Paul, MN 55133-3427, US;
MOLNAR, Attila, Saint Paul, MN 55133-3427, US**

(54) Bezeichnung: **FLUORPOLYMERARTIKEL**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Fluorpolymer-Fluorpolymer-Zusammenfügung, die bei einer geschichteten dünnen Platte, einem Schlauch, wie beispielsweise zum Befördern von Kraftstoffen oder Chemikalien, und dergleichen verwendbar ist.

HINTERGRUND

[0002] Fluorpolymere werden wegen ihrer Eigenschaften wie der Chemikalienbeständigkeit und der niedrigen Kraftstoffpermeation verwendet.

[0003] In EP-A-0 962 311 ist ein Kautschukschichtstoff offenbart, bei dem eine erste Kautschukschicht durch Vulkanisieren an eine zweite Kautschukschicht, die eine Fluorkautschuke enthaltende Zusammensetzung aufweist, angeklebt ist. Ferner offenbart US-A-5 320 888 Schichtstoffe aus Fluorelastomer, nicht-elastomerem Fluorpolymer und nicht fluoriertem Elastomer. In WO 02/16 111 ist ein mehrschichtiger Gegenstand offenbart, der eine Fluoroplastschicht und eine Elastomerschicht aufweist.

[0004] Ferner ist in EP 0 132 583 eine mehrschichtige coextrudierte Folie offenbart. Die coextrudierte Folie weist mindestens eine thermoplastische Fluorpolymerschicht und mindestens eine an die thermoplastische Fluorpolymerschicht angrenzende thermoplastische Polymerschicht auf, wobei zwischen eine thermoplastische Fluorpolymerschicht und eine thermoplastische Polymerschicht jeweils eine coextrudierte Klebstoffschicht eingefügt sein kann.

[0005] Verwendungen in der Kraftfahrzeugtechnik, wie etwa Kraftstoffschläuche, erfordern immer geringere Kraftstoffpermeationen, um Verdunstungsemissionen zu minimieren und strengere Umweltnormen zu erfüllen. Diese Verwendungen erfordern Fluorpolymere. Oftmals werden dünne Schichten aus Fluorpolymeren zusammen mit anderen Materialien, die für eine Rückprallelastizität, Festigkeit, Haltbarkeit und andere gewünschte Eigenschaften sorgen, in einem Verbundmaterial verwendet. Fluorpolymere sind jedoch bekanntermaßen schwer zu verbinden. Es sind verschiedene Verfahren angewendet worden, um die Adhäsion sowohl zwischen Fluorpolymeren und Nicht-Fluorpolymeren als auch zwischen zwei Fluorpolymeren wie etwa THV und FKM zu fördern. Diese Verfahren umfassen ein Behandeln der Oberfläche einer der Schichten oder beider, die Verwendung von Blends aus zwei Polymeren – wie etwa eines Polyamids mit einem THV, ein Mischen eines Polyamids und eines Ppropf-Fluorpolymers mit polarer Funktionalität, die Verwendung von Haftvermittlerschichten und die Verwendung von Klebstoffen.

KURZDARSTELLUNG

[0006] Kurz, die vorliegende Erfindung stellt eine Konstruktion wie in den Ansprüchen beschrieben bereit.

[0007] Außerdem stellt die Erfindung Verfahren zum Herstellen eines geschichteten Gegenstands wie beansprucht bereit.

[0008] In diesem Dokument bedeutet „fluoriert thermoplastisch“ einen ausgeprägten Schmelzpunkt zu haben, im Unterschied zu amorphen Materialien wie etwa fluorierten Elastomeren, die gewöhnlich keinen solchen Schmelzpunkt aufweisen; „teilfluoriert“ bedeutet, dass mindestens ein Viertel der an Kohlenstoffatome gebundenen Wasserstoffatome durch Fluoratome ersetzt ist, und „im Wesentlichen fest“ bedeutet weniger als 30 Vol.-% eingeschlossene Hohlräume oder Gase, die bei geschäumten Ausführungen vorherrschend wären.

[0009] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass mehrschichtige Fluorpolymergegenstände bereitgestellt werden, die zwei Fluorpolymerschichten aufweisen, die sich bekanntermaßen schwer verbinden lassen, wie etwa dünne Platten, Rohrmaterial, Schläuche und andere geformte Gegenstände – ohne eine Oberflächenbehandlung, Klebstoffe, Haftvermittlerschichten, Polymerpfropfung, Blending und dergleichen anzuwenden, um eine ausreichende Haftfestigkeit zu erreichen.

[0010] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der Erfindung und aus den Ansprüchen ersichtlich. Es ist nicht beabsichtigt, mit der obigen Kurzdarstellung von Prinzipien der Offenbarung jede veranschaulichte Ausführungsform oder jede Realisierung der vorliegenden

Offenbarung zu beschreiben. Die folgenden Einzelheiten erläutern bestimmte bevorzugte Ausführungsformen, die von den hier offenbarten Prinzipien Gebrauch machen, genauer.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0011] Die Erfindung stellt mehrschichtige Verbundkonstruktionen wie beansprucht bereit. Tetrafluorethylen-Ethylen (ETFE), Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen-Ethylen (HTE) oder einem Copolymer, das aus Tetrafluorethylen (TFE), Hexafluorpropylen (HFP) und Vinylidenfluorid (VDF) abgeleitet ist, wie etwa die THV-Reihe, die von Dyneon LLC, Oakdale, Minnesota, können verwendet werden. Die Adhäsion zwischen Schichten solcher Schichten ist gut bis ausgezeichnet. Diese Konstruktion kann vorteilhaft mit einem Kohlenwasserstoffpolymer-Abdeckmaterial verbunden werden, um verschiedene nützliche Gegenstände herzustellen, darunter beispielsweise Folien, dünne Platten, Kraftstoffschläuche und Einfüllstutzen, Rohrmaterial usw. Folglich ermöglicht die Erfindung die Ausführung von mehrschichtigen Gegenständen, die eine Fluorpolymerschicht aufweisen, die sich bekanntermaßen schwer verbinden lässt. Außerdem kann die Erfindung zusammen mit jeder bekannten Klebstoffschicht, Haftvermittlerschicht oder einem anderen Verbindungssystem verwendet werden.

[0012] Unter einem Aspekt stellt die vorliegende Erfindung einen Gegenstand wie beansprucht bereit.

[0013] Die erste und die zweite Schicht in dem Gegenstand der Erfindung sind im Wesentlichen fest, wobei sie weniger als 30% des Volumens einer Schicht enthalten, die aus eingeschlossenen Hohlräumen oder Gasen bestehen, wie sie bei geschäumten Ausführungen auftreten. In weiteren Ausführungsformen weisen weniger als 20%, weniger als 10% oder sogar 0% des Volumens einer Schicht eingeschlossene Hohlräume oder Gase auf.

[0014] Teilfluorierte Polymere von VDF, HFP und TFE werden bekanntermaßen durch Basen in Gegenwart eines Phasentransferkatalysators leicht dehydrofluoriert. Es wird die Meinung vertreten, dass dies geschieht, weil die Methylengruppen des VDF von Fluorkohlenwasserstoffen umgeben sind (aus einem copolymerisierten Vinylidenfluoridmonomer resultierend), die bekanntermaßen Elektronen abziehende Substituenten sind. Als Folge davon wird der Wasserstoff der Methyleinheiten saurer und anfällig für einen Basenangriff, um einer Dehydrofluorierung zu unterliegen. Die neu gebildeten Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindungen ermöglichen ein Binden an organische und anorganische Substrate, die nukleophile Funktionalitäten aufweisen.

[0015] Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst das teilfluorierte Polymer in der zweiten Schicht ein Polymer, das weniger als ungefähr 30 Gewichtsprozent (Gew.-%) VDF, vorzugsweise zwischen ungefähr 10 und ungefähr 25 Gew.-% seiner copolymerisierten Einheiten von VDF abgeleitet hat, wie etwa ein VDF enthaltendes Polymer, das zwischen ungefähr 25 und 60 Gew.-% seiner copolymerisierten Einheiten von Vinylidenfluorid abgeleitet hat.

[0016] Verschiedene mehrschichtige Gegenstände der Erfindung weisen eine dritte und/oder vierte Schicht auf, wobei die zusätzliche Schicht ein Polymer aufweist, das aus teilfluorierten Polymeren, wie etwa jenen, die oben beschrieben sind, nicht fluorierten Polymeren und Kombinationen davon ausgewählt ist. Eine solche dritte Schicht und eine solche vierte Schicht können aneinander haften oder können an gegenüberliegenden Seiten eines Kerns des erfindungsgemäßen zweischichtigen Gegenstands haften. In einigen Ausführungsformen sind fünf oder noch mehr Schichten zweckmäßig.

[0017] Nicht fluorierte Polymere umfassen Polyamide, Polyimide, Polyurethane, Polyolefine, Polystyrole, Polyester, Polycarbonate, Polyketone, Polyharnstoffe, Polyacrylate, Polymethacrylate, Acrylnitrilbutadien, Butadienkautschuk, Chlorpolyethylen und chloresulfoniertes Polyethylen, Chloropren, EPM, EPDM, PE-EPDM, PP-EPDM, EVOH, Epichlorhydrin, Isobutylenisopren, Isopren, Polysulfide, Silicone, NBR/PVC, Styrol-Butadien und Vinylacetatethylen sowie Kombinationen davon. Es können, wie dem Fachmann bekannt ist, Haftvermittlerschichten, Klebstoffe, Oberflächenbearbeitungen, dehydrofluorierende Agenzien und dergleichen verwendet werden, um das Haften solcher nicht fluorierten Polymere an einem geschichteten Gegenstand der Erfindung zu begünstigen.

[0018] Außerdem können bei der Erfindung Versteifungsmaterialien verwendet werden. Solch ein Material kann bei einer mehrschichtigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wahlweise als eine separate Schicht oder eingeschlossen in einer Schicht verwendet werden. Diese Materialien umfassen z. B. ein Draht- oder Glasfasergeflecht.

[0019] Der Gegenstand der Erfindung kann auch eine Haftfläche zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht aufweisen. Diese Haftfläche besteht im Wesentlichen aus einem ersten Material, das die Zusammensetzung der ersten Schicht aufweist, und einem zweiten Material, das die Zusammensetzung der zweiten Schicht aufweist. Das heißt, diese Ausführungsform schließt Ätzen, Koronaentladen, Adhäsionsbeschleunigung oder andere Oberflächenbehandlungen, die eine oder mehrere chemische Spezies hinzufügen oder ein oder mehrere Fluor- oder andere Atome entfernen oder die Zusammensetzung einer der Schicht anderweitig modifizieren, aus. Ebenso enthalten die erste und zweite Schicht des Gegenstands dieser Ausführungsform der Erfindung keine weiteren, verschiedenen Elemente, die dafür bekannt sind, dass sie die Adhäsion zwischen einem Fluorpolymer und einem anderen Material verbessern, wie etwa eine Haftvermittlerschicht und/oder ein Klebstoff oder reaktionsfreudige Gruppen, die an das Material einer der Schichten oder beider angebunden sind.

[0020] Der Gegenstand der Erfindung weist eine Adhäsion zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht von mindestens ungefähr einem Newton pro Zentimeter (N/cm), vorzugsweise mindestens ungefähr 2 N/cm und insbesondere mindestens 5 N/cm auf. In einigen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist die Adhäsion zwischen den Schichten über ungefähr 15 N/cm oder sogar über ungefähr 30 oder 40 N/cm. Dieser Zwischenschichtadhäsionsgrad wird durch den nachstehend beschriebenen Schälversuch nach ASTM D 1876 gemessen.

[0021] Unter einem weiteren Aspekt stellt die Erfindung einen Kraftstoffschlauch bereit, der einen mehrschichtigen Gegenstand wie oben beschrieben aufweist. Außerdem kann entweder an der ersten Schicht oder an der zweiten Schicht eine Außenschicht haften. Außerdem kann eine Zwischenschicht, die ein teilfluoriertes Polymer aufweist, an der zweiten Schicht haften, und wahlweise kann diese Zwischenschicht an der Zwischenschicht haften. Die Innenschicht kann ein teilfluoriertes Elastomer aufweisen.

[0022] Ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Gegenstands, der sich durch ein geschichtetes Fluorpolymer der vorliegenden Erfindung auszeichnet, umfasst: Bereitstellen einer ersten Schicht, die ein Fluorpolymer wie oben beschrieben aufweist, Bereitstellen einer zweiten Schicht, die an der ersten Schicht haftet, wobei die zweite Schicht ein Fluorpolymer wie oben beschrieben umfasst, und Erwärmen mindestens einer Schicht und der Übergangsfläche zwischen den Schichten auf eine Temperatur oberhalb des Erweichungspunkts oder Schmelzpunkts mindestens einer der Schichten. Im Allgemeinen definiert der höchste Schmelz- oder Erweichungspunkt aller Komponenten, die in einem Blend der Erfindung verwendet werden, die bevorzugte Mindesttemperatur für die Herstellung des mehrschichtigen Gegenstands. Beispielsweise wird, wenn ein Fluorthermoplast in einer Schicht verwendet wird, diese Schicht vorzugsweise bis zum Schmelzpunkt des Perfluorthermoplasts oder darüber hinaus erwärmt. Außerdem werden die Schichten vorzugsweise zusammengepresst, wie etwa durch einen Walzenspalt oder eine Formträgerplatte oder andere bekannte Mittel. Im Allgemeinen kann ein Verlängern der Zeit, ein Erhöhen der Temperatur und/oder des Drucks die Adhäsion zwischen den Schichten verbessern. Die Voraussetzungen, damit sich zwei beliebige Schichten verbinden, können durch übliches Experimentieren optimiert werden.

[0023] Ein weiteres Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Gegenstands, der sich durch eine Fluorpolymerschicht der vorliegenden Erfindung auszeichnet, umfasst: Coextrudieren zweier oder mehrerer Schichten durch eine Düse, um einen Gegenstand zu formen. Solche Coextrusionsverfahren sind verwendbar, um z. B. dünne Platten, Rohrmaterial, Behälter usw. herzustellen.

[0024] Noch ein weiteres Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Gegenstands, der sich durch eine Fluorpolymerschicht der vorliegenden Erfindung auszeichnet, umfasst: Extrudieren einer Schicht durch eine Düse, um eine Länge Rohrmaterial zu formen. Ein zweiter Extruder stellt einen Querspritzkopf bereit, um eine weitere Schicht geschmolzenen Fluorpolymers auf eine Oberfläche des Rohrmaterials aufzuschichten. Durch ähnliche Mittel können weitere Schichten hinzugefügt werden. Im Anschluss an die Extrusionsvorgänge kann der mehrschichtige Gegenstand gekühlt werden, z. B. durch Eintauchen in ein Kühlbad. Dieses Verfahren kann angewendet werden, um mehrschichtige dünne Platten der Erfindung sowie andere Profile unter Verwendung von dem Fachmann bekannten Extrusionsdüsenformen zu formen.

[0025] Gemäß der Erfindung hergestellte mehrschichtige Gegenstände können in vielen verschiedenen Formen, darunter dünne Platten, Folien, Behälter, Schläuche, Rohre und dergleichen, bereitgestellt werden. Diese Gegenstände sind überall dort besonders zweckmäßig, wo Chemikalienbeständigkeit und/oder Barriereigenschaften gewünscht sind. Beispiele für spezielle Verwendungen des Gegenstands schließen seine Verwendung bei reflektierenden Materialien, Anstrichfarbe ersetzenden Folien, den Luftwiderstand herabsetzenden Überzügen, Kraftstoffleitungs- und Einfüllstutzenschläuchen, Kraftstoffbehältern, Abgasschläuchen und der-

gleichen ein. Die Gegenstände sind außerdem bei chemischen Transport- und Verarbeitungsanwendungen und als Draht- und Kabelummantelung verwendbar.

[0026] Aufgaben und Vorteile dieser Erfindung werden durch die folgenden Beispiele näher erläutert, wobei jedoch sowohl die besonderen Materialien und die Mengen davon, die in diesen Beispielen genannt sind, als auch weitere Bedingungen und Einzelheiten nicht so auszulegen sind, dass sie diese Erfindung in unangemessener Weise einschränken.

BEISPIELE

Materialien

- A, ein Copolymer aus 42,0 Gew.-% TFE, 20,0 Gew.-% HFP und 38,0 Gew.-% VDF, T_m 125°C
- B, ein Copolymer aus 60,0 Gew.-% TFE, 18,0 Gew.-% HFP und 22,0 Gew.-% VDF, T_m 165°C
- C, ein Copolymer aus TFE, HFP und Ethylen, erhältlich als Dyneon™ HTE-1500 von Dyneon LLC, Oakdale, Minnesota
- D, ein Copolymer aus 91,0 Gew.-% TFE und 9,0 Gew.-% Propylen
- E, ein Copolymer aus einem Copolymer aus 73,0 Gew.-% TFE, 11,5 Gew.-% HFP, 11,5 Gew.-% VDF und 4,0 Gew.-% PPVE, T_m 222°C, MFI 4,8
- F, Solef™ PVDF 1010, ein Homopolymer aus VDF, erhältlich von Solvay, Paris, Frankreich
- G, ein Copolymer aus TFE und Ethylen, erhältlich als ETFE-EP610 von Daikin
- H, ein Copolymer aus 59,9 Gew.-% TFE, 21,5 Gew.-% HFP und 18,6 Gew.-% VDF, T_m 185°C

Prüfverfahren

Thermolaminieren:

[0027] Um das Prüfen der Adhäsion zwischen den Schichten mittels eines T-Schälversuchs zu erleichtern, wurde vor dem Warmpressen eine Lage aus einer 0,05 mm dicken Polyimidfolie (erhältlich als Apical von Kaneka High-Tech Materials Inc., Pasadena, Texas) entlang der kurzen Kante ungefähr 0,25 Zoll (6,4 mm) zwischen die zwei nachstehend beschriebenen Folien eingeschoben. Bei früheren Proben wurde eine PTFE-beschichtete Faserlage verwendet, aber sie haftete an den Folien der Erfindung. In einigen Fällen war ein geringer Anpressdruck erforderlich, um einen guten Oberflächenkontakt zwischen den Folien aufrechtzuerhalten. Die Polyimidfolie wurde von jedem Material abgezogen und wurde nur verwendet, um Anhänger des resultierenden Schichtstoffs zu erzeugen, die später zwischen die Klemmbacken einer Prüfvorrichtung eingeschoben wurden.

[0028] Die zweischichtige Lage wurde unter Druck bei 250 bis 300°C 2 bis 3 Minuten lang zwischen den Andruckplatten einer hydraulischen Presse von Wabash erwärmt, um die Schichten bei einem Druck von ungefähr 30 kPa zu verbinden, dann sofort zu einer Kaltpresse transportiert. Nach einem Abkühlen auf Raumtemperatur durch ein „Kaltpressen“ wurde die resultierende Probe der T-Schälprüfung unterzogen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Klebekraft:

[0029] Die Schälfestigkeit zwischen den Schichten wurde gemäß ASTM 1876 (T-Peel Test) gemessen. Um das Prüfen der Adhäsion zwischen den Schichten mittels eines T-Schälversuchs zu erleichtern, wurde vor dem Pressen eine Lage aus einer 0,05 mm dicken Polyimidfolie (erhältlich als Apical von Kaneka High-Tech Materials Inc., Pasadena, Texas) entlang einer Kante der mehrschichtigen Probe ungefähr 2,54 cm zwischen die Folien eingeschoben. Die Polyimidlage wurde von jedem Material abgezogen und wurde nur verwendet, um Anhänger für den resultierenden Schichtstoff zu erzeugen, die zwischen die Klemmbacken einer Prüfvorrichtung eingeschoben wurden. Die Proben wurden in Streifen von 25,4 mm Breite und ungefähr 2 bis 2,5 Zoll (5 bis 6,3 cm) Länge geschnitten.

[0030] Ein Prüfgerät Modell 1125 (erhältlich von Instron Corp., Canton, Massachusetts) mit 4 Zoll/min (100 mm/min) Vorschubgeschwindigkeit, ausgestattet mit einem Sintech Prüfgerät 20 (erhältlich von MTS Systems Corporation, Eden Prairie, Minnesota), wurde als Prüfvorrichtung verwendet. Die in den nachstehenden Tabellen ausgewiesenen Schälfestigkeitswerte waren Mittelwerte von mindestens zwei Proben.

Beispiele

[0031] Polymerfolien aus den in der Tabelle 1 gezeigten Materialien wurden wie im obigen Abschnitt „Thermolaminieren“ beschrieben unter den Pressbedingungen bezüglich Zeit und Temperatur, die in der Tabelle 1 dargestellt sind, laminiert. Es wurden Proben geschnitten und geprüft, wie oben für „Klebekraft“ beschrieben ist.

Tabelle 1: Haftfestigkeitsergebnisse

Bsp.	Temp. (°C)	Zeit (min)	Schicht 1	Schicht 2	Schälkraft (Pfund/Zoll)	Schälkraft (N/cm)
**1	300	2	G	B	8,0	14,1
**2	300	2	G	A	13,0	22,9
*3	300	2	G	E	0,7	1,2
*4	300	2	G	F	0,2	0,4
*5	300	2	G	C	> 25	> 44,0
*6	250	3	G	C	> 20	> 35,2
**7	250	3	G	B	2,5	4,4
**8	250	3	G	A	3,0	5,3
*9	300	2	E	H	10,0	17,6
*10	300	2	E	B	12,0	21,1
*11	300	2	E	A	15,0	26,4
*12	250	2	E	H	2,0	3,5
*13	250	2	E	A	1,5	2,6
*14	250	2	H	B	16,0	28,2
*15	250	2	H	A	15,0	26,4
*16	250	2	B	A	24,0	42,2
*17	250	3	C	E	1,2	2,1
**18	250	3	C	B	25,0	44,0
**19	250	3	C	A	> 25	> 44,0
*20	250	3	C	F	0,2	0,4
*21	300	3	C	E	1,2	2,1
**22	300	2	C	B	25,0	44,0
**23	300	2	C	A	18,0	31,7
*24	177	3	D	B	8,8	15,5

* nicht beansprucht

Patentansprüche

1. Mehrschichtige Verbundkonstruktion mit: einer ersten Schicht, die im Wesentlichen aus einem ersten im Wesentlichen festen, teilfluorierten thermoplastischen Polymer besteht, und einer zweiten Schicht, die im Wesentlichen aus einem zweiten im Wesentlichen festen teilfluorierten thermoplastischen Polymer besteht, wobei die zweite Schicht an der ersten Schicht haftet;

wobei das erste Polymer und das zweite Polymer unterschiedliche Zusammensetzungen haben, wobei das erste Polymer aus einem Copolymer ausgewählt ist, das im Wesentlichen aus copolymerisierten Einheiten von

i) Tetrafluorethylen und Ethylen oder

ii) Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen und Ethylen oder

iii) Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen und Vinylidenfluorid besteht, und

wobei das zweite Polymer aus einem Copolymer ausgewählt ist, das im Wesentlichen aus copolymerisierten Einheiten von Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen und Vinylidenfluorid besteht, wobei das zweite Polymer einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Polymer der ersten Schicht hat.

2. Konstruktion nach Anspruch 1, ferner zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht eine Haftfläche aufweisend, die im Wesentlichen aus einem ersten Material, das die Zusammensetzung der ersten Schicht hat, und einem zweiten Material, das die Zusammensetzung der zweiten Schicht hat, besteht.

3. Konstruktion nach Anspruch 1, wobei die erste Schicht und die zweite Schicht einen Zwischenschicht-sadhäsionsgrad aufweisen, der aus mindestens ungefähr einem Newton pro Zentimeter (N/cm), mindestens ungefähr 2 N/cm und mindestens ungefähr 5 N/cm ausgewählt ist.

4. Gegenstand nach Anspruch 1, ferner eine dritte Schicht mit einem Polymer aufweisend, die an der ersten oder zweiten Schicht haftet.

5. Kraftstoffschlauch, aufweisend den Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

6. Kraftstoffschlauch nach Anspruch 5, ferner mit einer Außenschicht, die wahlweise ein nicht fluoriertes Polymer aufweist, wahlweise ferner ein Versteifungsmaterial als eine separate Schicht oder in einer Schicht enthalten aufweist.

7. Verfahren zum Herstellen eines geschichteten Gegenstands, aufweisend:

a) Bereitstellen einer ersten Schicht, die ein erstes im Wesentlichen festes, teilfluoriertes Polymer nach einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist;

b) Bereitstellen einer zweiten Schicht, die ein zweites im Wesentlichen festes, teilfluoriertes Polymer in Kontakt mit einer Oberfläche der ersten Schicht, nach einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist;

c) Erwärmen mindestens einer Schicht auf eine Temperatur oberhalb ihres Erweichungspunkts oder Schmelzpunkts eine Zeit lang, die ausreicht, um die Schichten miteinander zu verbinden; und

d) wahlweise Pressen der ersten Schicht auf die zweite Schicht;

wobei eine Haftfläche zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht im Wesentlichen aus einem ersten Material, das die Zusammensetzung der ersten Schicht hat, und einem zweiten Material, das die Zusammensetzung der zweiten Schicht hat, besteht.

8. Verfahren zum Herstellen eines geschichteten Gegenstands, aufweisend:

a) Extrudieren einer ersten Schicht, die ein im Wesentlichen festes, teilfluoriertes, thermoplastisches Polymer nach einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist;

b) Extrudieren einer zweiten Schicht, die ein zweites im Wesentlichen festes, teilfluoriertes, thermoplastisches Polymer auf einer Oberfläche der ersten Schicht, nach einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist;

wobei eine Haftvermittlungsfläche zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht im Wesentlichen aus einem ersten Material, das die Zusammensetzung der ersten Schicht hat, und einem zweiten Material, das die Zusammensetzung der zweiten Schicht hat, besteht, und wobei die erste Schicht und die zweite Schicht miteinander verbunden werden, während mindestens eine Schicht über ihrem Schmelzpunkt oder Erweichungspunkt ist; und wobei wahlweise die Extrudierschritte als Coextrusion ausgeführt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, ferner ein Extrudieren einer Außenschicht auf einer freiliegenden Oberfläche der zweiten Schicht aufweisend.

10. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die erste Schicht in eine Röhrenform extrudiert wird und wobei die zweite Schicht in eine die erste Schicht umgebende Röhrenform extrudiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 8, wobei eine Schicht ferner ein leitfähiges Material aufweist.

Es folgen keine Zeichnungen