

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4202913号
(P4202913)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int. Cl. F 1
B 3 2 B 7/02 (2006.01) B 3 2 B 7/02 1 0 4

請求項の数 15 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-518821 (P2003-518821)	(73) 特許権者	500364837 フレクスコン カンパニー インク アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 ス ペンサー フレクスコン インダストリア ル パーク 1
(86) (22) 出願日	平成14年8月5日(2002.8.5)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公表番号	特表2004-537443 (P2004-537443A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公表日	平成16年12月16日(2004.12.16)	(72) 発明者	セガール ダニエル ピー アメリカ合衆国 マサチューセッツ ロン グメドウ ディープウッズ ドライブ 1 4 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/024690		
(87) 国際公開番号	W02003/013848		
(87) 国際公開日	平成15年2月20日(2003.2.20)		
審査請求日	平成16年4月1日(2004.4.1)		
(31) 優先権主張番号	60/311, 187		
(32) 優先日	平成13年8月9日(2001.8.9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	10/017, 490		
(32) 優先日	平成13年12月14日(2001.12.14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性合成物質

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性多層合成物において、

第 1 および第 2 の重合体フィルムであって、前記フィルムの各々は可撓性があって上下面を有する、第 1 および第 2 の重合体フィルムと、

前記第 1 のフィルムの前記上面に形成された可撓性導電層と、

前記第 1 のフィルムの前記下面を前記第 2 のフィルムの前記上面に接着する粘着性中間層であって、前記合成物を曲げることによって引き起こされる、このように粘着されたフィルム間の相対移動に対処するために十分な弾性特性を有する粘着性中間層と、

を含み、

前記導電性多層合成物が前記第 2 のフィルムのガラス転移温度以上の温度で熱成形できる、導電性多層合成物。

【請求項 2】

前記第 2 のフィルムは弾力的 (resilient) である、請求項 1 に記載の合成物。

【請求項 3】

前記粘着性中間層は約 - 5 0 ~ 5 0 の間の温度において弾性特性を有する、請求項 2 に記載の合成物。

【請求項 4】

前記導電層は、第 2 の接着剤によって前記第 1 のフィルムの前記上面に接着された金属ホイルを有する、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 5】

前記粘着性中間層は感圧性である、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 6】

前記第 2 のフィルムは、前記第 1 のフィルムの弾性のバルクモジュールより高い弾性のバルクモジュールを有する、請求項 2 に記載の合成物。

【請求項 7】

第 2 の粘着性中間層によって、前記第 2 のフィルムの前記下面に接着された第 3 の可撓性重合体フィルムを更に有する、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 8】

前記合成物の、前述の第 1 の導電層が設けられた側と反対側に設けられた第 2 の可撓性導電層を更に有する、請求項 2 または 7 に記載の合成物。

10

【請求項 9】

前記導電層を、銅、アルミニウム、ニッケル、錫、銀、金、鉄金属、およびこれらの合金からなるグループから選ぶ、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 10】

前記導電層は約 508 マイクロメートル (20 ミル) より薄い厚さを有する、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 11】

前記第 1 および第 2 のフィルムの重合体物質を、ポリエステル類、ポリアミド類、ポリイミド類、ポリウレタン類、ポリエチレンスルホン類 (Polyethylenesulfones)、ポリブテン類、誘導体類、ポリカルボナート類、ポリスチレン (および、スチレン含有コポリマ類)、ポリエチレン (リニア)、ポリエチレンケトン (Polyethyleneketones) 類、ポリアクリレート類 (メタクリレート類を含む)、硬質塩化ビニル (およびコポリマ類) からなるグループから選ぶ、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

20

【請求項 12】

前記導電層は、前記第 1 のフィルムの前記上面に対して界面において (interfacially) 固定されている、請求項 1 または 2 に記載の合成物。

【請求項 13】

導電性多層構成物を製造する方法であって、

a) 第 1 および第 2 の重合体フィルムであって、前記フィルムの各々は可撓性がある、上下面を有し、前記第 2 のフィルムはそのガラス転移温度以上の温度で熱成形できる、第 1 および第 2 の重合体フィルムを提供し、

30

b) 前記第 1 のフィルムの前記上面に可撓性導電層を形成し、

c) 粘着性中間層によって前記第 1 のフィルムの前記下面を前記第 2 のフィルムの前記上面に接着し、前記粘着性中間層は、前記合成物を曲げることによって引き起こされる、このように粘着されたフィルム間での相対移動に対処するために十分な弾性特性を有する、

方法。

【請求項 14】

成形された導電性合成物を製造する方法であって、

40

a) (i) 第 1 および第 2 の重合体フィルムであって、前記フィルムの各々は可撓性がある、上下面を有し、少なくとも前記第 2 のフィルムはそのガラス転移温度以上の温度で熱成形できる、第 1 および第 2 の重合体フィルムを提供し、

(ii) 前記第 1 のフィルムの前記上面に可撓性導電層を形成し、

(iii) 粘着性中間層によって前記第 1 のフィルムの前記下面を前記第 2 のフィルムの前記上面に接着し、前記粘着性中間層は、前記合成物を曲げることによって引き起こされる、このように粘着されたフィルム間での相対移動に対処するために十分な弾性特性を有する、

ことによって多層合成物を製造し、

b) 前記合成物を加熱して、少なくとも前記第 2 のフィルムのガラス転位温度と同じま

50

で温度を上昇させ、

c) このように加熱された合成物を、選択した形状に成形し、

d) このように成形された合成物を、上昇させた温度より低い温度まで冷却する、方法。

【請求項 15】

前記第2のフィルムは弾力的である、請求項13または14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願へのクロスレフェレンス)

本出願は、米国特許出願第10/017,490号(2001年12月14日出願)および、暫定特許出願第60/311,187号(2001年8月9日出願)を参照し、その全てを言及して援用する。

【0002】

本発明は、EMI/RFIシールディングガスケット等を製造する際に有益である導電性物質に関する。

【背景技術】

【0003】

金属リン酸塩やベリリウム銅といった金属合金からEMI/RFIシールディングガスケットを製造することが周知である。中でもベリリウム銅は最も広範に使用されている。このような合金は比較的高価である。その上、Hazard Information Bulletin(「危険情報報告」)(Occupational Safety and Health Administrationによって出版、1999年9月2日)によると、ベリリウムに触れることが慢性ベリリウム症(CBD)の原因であると記されている。慢性ベリリウム症は、身体に支障をきたし、多くは死に至る肺の疾病である。したがって、ベリリウムを含有する合金の使用はいずれ、禁止されなくとも、非常に縮小されるであろう。

【0004】

重合体の基板に結合された金属ホイルを含む合成物からEMI/RFIガスケットを製造することも周知である。このような合成物は上記の金属合金より安価であるが、経験的に、ガスケットに製造する段階か、その後にガスケットを繰返し曲げる際に、金属ホイルが折れたり、割れたり、重合体の基板から剥離しがちであることが分かっている。

【0005】

本発明の目的は、これまでに開発された合成物の欠点を克服し、金属合金に比べて比較的安価であって、EMI/RFIシールディング構成物等のガスケットに容易に成形できる、改良された導電性合成物質を提供することである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によると、第1および第2の重合体フィルムが提供される。これらのフィルムの各々は可撓性がある上下面を有している。第2のフィルムはそのガラス転移温度以上の温度で熱成形できる。可撓性導電層を第1のフィルムの上面に設け、第1のフィルムの下面を粘着性中間層によって第2のフィルムの上面に接着する。この粘着性中間層は、この合成物を曲げることによって引き起こされる、このように粘着されたフィルム間での相対移動に対処するために十分な弾性特性を有する。この合成物を曲げた場合に第1および第2のフィルムが相対的に移動することで、導電層が折れたり、割れたり、第1のフィルムの上面から剥離したりしないようにする保護手段となっている。この導電性多層合成物が第2のフィルムのガラス転移温度以上の温度で熱成形できる。

【0007】

熱成形が可能である他に、第2のフィルムは弾力的(resilient)であってもよい。合

10

20

30

40

50

成物は追加的なフィルムを含んでもよく、第2の可撓性導電層を合成物の、第1の導電層が設けられている側と反対の側に設けてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の上記およびそれ以外の特徴を、添付の図面を参照しながら、以下で詳細に説明する。

【0009】

最初に図1および図2を参照する。これらの図は、本発明の一実施形態に係る導電性多層合成物を参照番号10で示す。この合成物は、第1および第2の可撓性重合体フィルム12、14を含む。フィルム12は上下面12a、12bを有し、フィルム14は上下面14a、14bを有する。フィルム14は、ガラス転移温度以上で熱成形できる。

10

【0010】

可撓性導電層16をフィルム12の上面12aに形成し、粘着性中間層18によってフィルム12の下面12bをフィルム14の上面14aに接着する。

【0011】

導電層16は、銅、アルミニウム、ニッケル、錫、銀、金、鉄金属、およびこれらの合金からなるグループから選ぶ。導電層は、粘着物(図示せず)によってフィルム12の上面12aに接着されたホイルとしてもよいし、周知の技術によって作られた被膜を含んでもよい。この周知の技術とは、例えば、電気メッキ、非電極蒸着法(non-electrode deposition)、真空蒸着法、プラズマ蒸着法、スパッタ蒸着法等を含む。いずれの場合も、導電層16は比較的薄く、その厚さが約508マイクロメートル(20ミル)を越えないことが有利であって、上面12aにしっかり固定される。フィルム12は導電層16を支持し、安定させ、そうすることで、導電層が折れたり、割れたり、上面12aから剥離したりしないようにする。

20

【0012】

フィルム12、14の重合体物質も、ポリエステル類、ポリアミド類、ポリイミド類、ポリウレタン類、ポリエチレンスルホン類(Polyethylenesulfones)、ポリブテン類、誘導体類、ポリカルボナート類、ポリスチレン(および、スチレン含有コポリマ類)、ポリエチレン(リニア)、ポリエチレンケトン(Polyethethyleneketones)類、ポリアクリレート類(メタクリレート類を含む)、硬質塩化ビニル(およびコポリマ類)からなるグループから選ぶ。フィルム14の弾性(elasticity)のバルクモジュールがフィルム12の弾性のバルクモジュールより高いことが好適である。

30

【0013】

中間層18の接着物は感圧性であることが好適である。例えば、製品名V-402、V-23、V-106、V-95、V-98、V-156、およびDensilとして識別されるものであり、これら全ては、FLEXCON, Inc. (スペインサ、マサチューセッツ州、米国)から販売されている。これらの粘着物は、-50 ~ 150 の範囲の温度で弾性特徴を示す。

【0014】

合成物10を加熱して、フィルム14のガラス転移温度以上まで上昇させ、曲げて、例えば図3の参照番号10'で示すような形状に成形してもよい。その後、フィルム14のガラス転移温度より低い温度まで冷却して、このように成形された構成を維持する。成形したことによって合成物を曲げると、フィルム12、14間で相対的なズレが生じることがある。このズレを、図4において端部オフセット"x"として示す。粘着性中間層18は、最初の成形処理やその後に繰り返す曲げられる際にフィルム同士が相対的に移動することに対処するために十分な弾性特徴を有している。そのため、フィルム12の上面12aに固定された導電層16には最小限のストレスしかかからない。

40

【0015】

合成物10を熱処理して様々な形状にしてもよい。例えば、図5に示すように、この合成物を、携帯電話の外部ハウジング20等の基板の形状に沿わせることで、ユーザを、電

50

話が生じる R F I から遮蔽するように作用させてもよい。

【 0 0 1 6 】

図 6 に示すように、フィルム 1 4 が、熱成形可能であって弾力的 (resilient) である、例えば、ポリエステルのような重合体からできている場合、合成物 1 0 ' を、互いに接近したり離反したりして動くことができる構成物 2 2、2 4 の間の隙間を架橋する E M I / R F I シールドリングガasketとして使用してもよい。このガasketは、弾力的に曲げることによる構成物 2 2、2 4 の相対的な移動にも応じる。この時、粘着性中間層 1 8 の弾性特徴もフィルム 1 2、1 4 間の相対移動に対処している。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示す更なる実施形態では、第 2 の導電層 2 6 を第 3 のフィルム 2 8 に形成し、第 3 のフィルム 2 8 を第 2 の粘着性中間層 3 0 によって第 2 のフィルム 1 4 の底面 1 4 b に接着してもよい。第 2 の粘着性中間層 3 0 は、この合成物を例えばスイッチ等に用いた場合に、折り曲げることによって引き起こされる、第 2 および第 3 のフィルム間での相対的な移動に対処するために十分な弾性特徴を有する。

【 0 0 1 8 】

実施例 1

導電性多層合成物を製造するために、最初に、熱硬化性の接着剤 (Devcon の 5 分間エポキシ樹脂 (ITW Performance Polymers (リビエラビーチ、フロリダ州) の consumer Division から販売されている)) を使って約 1 7 . 8 マイクロメートル (0 . 7 ミル) の銅ホイルを約 2 5 . 4 マイクロメートル (1 . 0 ミル) のポリエステル性の「第 1 の」フィルムの上面に接着した。次に、第 1 のフィルムの下面を約 1 0 2 マイクロメートル (4 . 0 ミル) のポリエステル性の「第 2 の」フィルムに感圧接着剤 (FLEXcon の V - 4 0 2) で接着した。

【 0 0 1 9 】

次に、この合成物を熱成形して、図 3 および図 6 に示す、内径 1 . 9 0 5 c m (0 . 7 5 インチ) の半円の断面を有する形状 1 0 ' にした。この成形処理は、この合成物を、約 1 2 1 (2 5 0 F) まで加熱した円筒状の支持体の周りで曲げ、その位置で 6 0 秒間維持し、その後周囲温度まで冷却することによって行った。

【 0 0 2 0 】

図 8 に示すように、このように成形した合成物 1 0 ' を次に平面 S 上に置き、1 0 " として破線で示すようにほぼ平らな状態になるまで繰り返し曲げた。この曲げ処理は、1 秒間隔で下向きの力 F を加え、放すことを繰り返し、周期的に行った。1 0 0 周期の後、銅ホイルは滑らかなまま、下側のフィルムにしっかり接着された状態になった。この時、折れ目や割れの兆しはなかった。

【 0 0 2 1 】

実施例 2

アルミニウムを、約 2 5 . 4 マイクロメートル (1 . 0 ミル) のポリエステル性の第 1 のフィルムの上面に、厚さが 1 . 5 ~ 2 . 0 マイクロメートルになるように真空蒸着し、第 1 のフィルムの下面を約 1 0 2 マイクロメートル (4 . 0 ミル) のポリエステル性の第 2 のフィルムの上面に感圧接着剤 (FLEXcon の V - 4 0 2) で接着した。得られた合成物を次に、実施例 1 で説明した手順にしたがって熱成形し、テストした。1 0 0 周期のテストの後、このアルミニウムは滑らかなまま、下側のフィルムにしっかり接着された状態であった。この時、裂け目や割れ目の兆しはなかった。

【 0 0 2 2 】

比較例 1

熱硬化性の接着剤を使って、約 1 7 . 8 マイクロメートル (0 . 7 ミル) の銅ホイルを約 1 0 2 マイクロメートル (4 . 0 ミル) のポリエステル性フィルムの上に接着した。この熱硬化性の接着剤、銅ホイル、フィルムは、実施例 1 で使用したのと同じである。得られた合成物を次に、熱成形し、繰り返し周期によってテストする。これも実施例 1 に記載の手順によって行う。僅か 5 周期のテストの後、この銅ホイルはひどい割れ目が生じ

10

20

30

40

50

ていた。

【 0 0 2 3 】

比較例 2

熱硬化性の接着剤の代わりに感圧接着剤 (V - 4 0 2) を用いて、比較例 1 の合成物を製造した。得られた合成物を次に、実施例 1 で説明した手順にしたがって、熱成形し、繰り返し周期によってテストした。2 周期のテストの後、この銅ホイルは折れ目と「パイピング」(下側のフィルムから剥がれる) が生じており、約 2 0 周期のテストの後、折れ目が繋がって裂け始めてしまった。

【 0 0 2 4 】

比較例 3

アルミニウムを、ポリエステル性のキャリアフィルムの、シリコン皮膜された表面上に 1 . 5 ~ 2 . 0 マイクロメートルの厚さになるように真空蒸着した。アルミニウムの蒸着物をキャリアフィルムから移して、約 1 0 2 マイクロメートル (4 . 0 ミル) のポリエステル性フィルムの表面に感圧接着剤 (F L E X c o n の V - 4 0 2) で接着した。この合成物を、実施例 1 で説明した手順にしたがって熱成形し、テストした。1 0 周期のテストを行う間に金属が裂けることが観察された。

【 0 0 2 5 】

上記のことを勘案すると、フィルム 1 2 および粘着性中間層 1 8 を金属層 1 6 および支持フィルム 1 4 の間に配置し、これを粘着性中間層の弾性特性と組み合わせることによって、この金属層を安定させ、この合成物を繰り返し曲げることによって生じる損傷からこの金属層を保護する効果があることがわかる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 表示目的のために構成物の相対寸法を非常に拡大した、本発明に係る導電性多層合成物の一実施形態の断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す合成物の分解図である。

【 図 3 】 熱成形によって非平面構造体に成形された合成物を示す図である。

【 図 4 】 図 3 において円で示す部分の拡大図である。

【 図 5 】 基板の形状に沿って設けられた合成物を示す図である。

【 図 6 】 互いに離れて設けられて相対的に移動できる 2 つの構成物の間の隙間を弾力的に架橋する合成物を示す図である。

【 図 7 】 両側に導電層が形成された代替的な実施形態を示す図である。

【 図 8 】 本発明に係る合成物の性能を評価するために行うテストの手順を示す図である。

10

20

30

【図1】

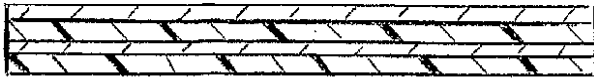


FIG. 1

【図2】

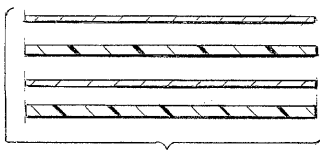


FIG. 2

【図3】

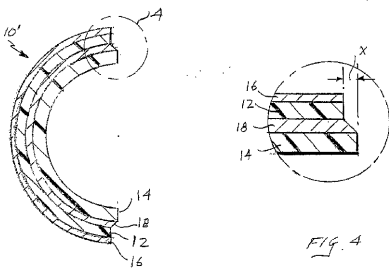


FIG. 3

【図4】

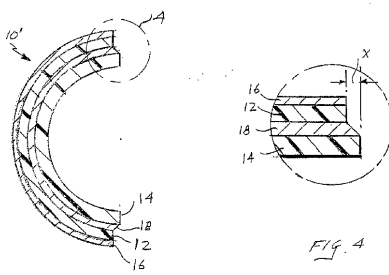


FIG. 4

【図5】

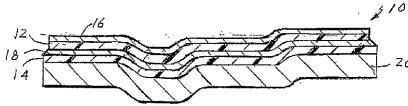


FIG. 5

【図6】

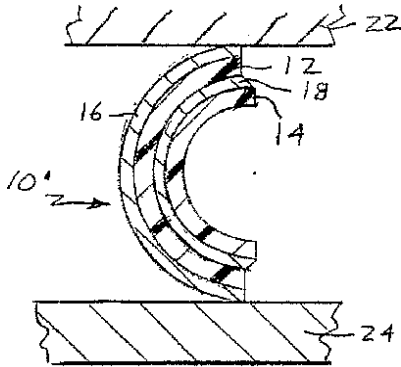


FIG. 6

【図8】

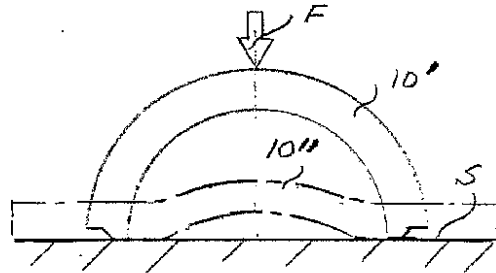


FIG. 8

【図7】

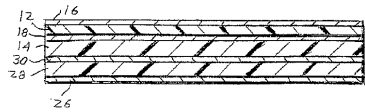


FIG. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 ヒルトン イリス イー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ チャールトン スクールハウス ロード 10
- (72)発明者 ファレスボンド シャロン エイ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ ブルックフィールド ゲイ ストリート 25
- (72)発明者 ペナス ジョン アール
アメリカ合衆国 マサチューセッツ パクストン クノールウッド ロード 2

審査官 鈴木 正紀

- (56)参考文献 特開2000-68678(JP, A)
特開平6-39960(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B32B 7/02