

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4118564号
(P4118564)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.

B32B 37/10 (2006.01)

F 1

B 32 B 31/20

請求項の数 27 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-532955 (P2001-532955)
 (86) (22) 出願日 平成12年5月1日 (2000.5.1)
 (65) 公表番号 特表2003-516244 (P2003-516244A)
 (43) 公表日 平成15年5月13日 (2003.5.13)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2000/011677
 (87) 國際公開番号 WO2001/030567
 (87) 國際公開日 平成13年5月3日 (2001.5.3)
 審査請求日 平成15年9月2日 (2003.9.2)
 (31) 優先権主張番号 09/428,211
 (32) 優先日 平成11年10月27日 (1999.10.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502139091
 ジェーエイチアールジー, エルエルシー
 アメリカ合衆国, ノースカロライナ 2
 7882, スプリング ホープ, エス
 . パイン ストリート 303
 (74) 代理人 100103816
 弁理士 風早 信昭
 (72) 発明者 ホランド, ジョン, イー.
 アメリカ合衆国, ノースカロライナ 2
 7807, ベイリー, バンス ストリ
 ート 6577
 (72) 発明者 カニンガム, デヴィッド, ヴィ.
 アメリカ合衆国, ノースカロライナ 2
 7844, ロッキー マウント, ウィ
 ンステッド ロード 2616

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐切断及び耐摩耗性ラミネートを作る方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラミネーティング圧力下に耐切断及び耐破壊性ラミネート布を作るための方法であって、それが：

a) 低密度ポリエチレン及びエチレン酢酸ビニルからなる群から選ばれた熱可塑性フィルムと高性能纖維から構成された布とを一緒に張力下で巻いて巻かれた束を形成すること；及び

b) 高性能布の収縮がラミネーティング圧力を発生して前記熱可塑性フィルムを前記高性能布にラミネートするように熱可塑性フィルムを柔らかくするために十分な温度と十分な長さの時間の間この巻かれた束を加熱すること；
 を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

熱可塑性フィルムと布と一緒に巻く段階に先立ち軽く付着するために熱加塑性フィルムと布と一緒に粘着することを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

束内のフィルム層間の分離を提供するために前記巻かれた束内に剥離紙を設けることを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記熱可塑性フィルム及び前記布が芯の周りに一緒に巻かれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記芯が 2 インチと 6 インチの間の直径を持つことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記熱可塑性フィルムが 3 ミルと 8 ミルの間の厚さを持つことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記高性能纖維が伸びきり鎖ポリエチレンから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記布が織られた布であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記織られた布がたて糸とよこ糸から構成され、更に前記布中の前記高性能纖維が前記たて糸中に含まれることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記たて糸の 50 % が高性能纖維から構成されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

巻かれた束の加熱が 250 °F と 285 °F の間の温度で実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 12】

巻かれた束の加熱が 265 °F の温度で実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

巻かれた束を加熱する段階が 8 時間と 18 時間の間の時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

巻かれた束を加熱する段階が 8 時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記熱可塑性フィルムがエチレン酢酸ビニルから構成され、巻かれた束を加熱する前記段階が 250 °F の温度で 8 時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 16】

前記熱可塑性フィルムがエチレン酢酸ビニルから構成され、巻かれた束を加熱する前記段階が 200 °F と 275 °F の間の温度で 18 時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記熱可塑性フィルムが低密度ポリエチレンから構成され、巻かれた束を加熱する前記段階が 265 °F の温度で 8 時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 18】

前記熱可塑性フィルムが低密度ポリエチレンから構成され、巻かれた束を加熱する前記段階が 265 °F の温度で 8 時間と 18 時間の間の時間の間実施されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

巻かれた束を加熱する段階が 8 時間の間実施されることを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

ラミネーティング圧力下で耐切断及び耐破壊性ラミネートを作るための方法において、

40

50

それが：

a) 熱可塑性フィルムと高性能繊維の実質的主要部で構成された布とを小さな直径の芯の周りに巻いて巻かれた束を形成すること；及び

b) 熱可塑性フィルムを布にラミネートするために 250 と 285 °F の間の温度で十分な長さの時間の間巻かれた束を加熱すること；
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 21】

巻かれた束を加熱する段階が 8 時間と 18 時間の間の時間の間実施されることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

巻かれた束を加熱する段階が 8 時間の間実施されることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

前記布がたて糸とよこ糸を含む織られた布であることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 24】

前記たて糸が高性能繊維から構成されることを特徴とする請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

柔軟な耐切斷性ラミネートであって、それが：

a . 織られた高性能布と、低密度ポリエチレンから構成された空気及び流体不透過性熱可塑性フィルムとのラミネートを含む第一外層；

b . 紗布を含む中間層；及び

c . 織られた高性能布と、低密度ポリエチレンから構成された空気及び流体不透過性熱可塑性フィルムとのラミネートを含む第二外層；

を含み、更に第一と第二外層の熱可塑性フィルムが中間層に面することを特徴とするラミネート。

【請求項 26】

第一と第二外層内の織られた高性能布が高性能繊維から構成されたたて糸と非高性能繊維から構成されたよこ糸とから構成されることを特徴とする請求項 25 に記載のラミネート。

【請求項 27】

たて糸が超高分子量ポリエチレンから構成されることを特徴とする請求項 26 に記載のラミネート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願

この出願は米国出願番号 08 / 957431、1997 年 10 月 24 日出願の一部継続出願であり、その内容はここに参照までに組み入れられる。

【0002】

発明の分野

本発明は耐切斷及び耐摩耗性ラミネート及びそれらの製造方法に関する。より詳細には、本発明は熱可塑性フィルム、例えばポリエチレンまたはエチレン酢酸ビニル (EVA) の層を、超高分子量ポリエチレン繊維のような高性能繊維から構成された強くて軽量の布の層に結合することによりかかるラミネートを製造する方法に関する。

【0003】

発明の背景

高性能布は引裂抵抗性、摩耗抵抗性、切斷 - 及び突き刺し - 抵抗性、及び耐薬品及び耐寒性が重要である多数の用途のために用いられている。ここで用いられる用語“高性能”は手袋及びエプロンのような切斷 - 抵抗性の及び摩耗抵抗性の物品を作るために使用される繊維群から構成された布を言う。これらの布の高い強度対重量比は他の代替物の重量の部

10

20

30

40

50

分で上述の性能特性に顕著な改善を有する特性を提供することができる。高性能布のこの利点を、帆布、貨物専用コンテナカバー、サイドアクセストラックのためのサイドカーテン及びばら荷郵便袋を含むがそれらに限定されない用途のために現在用いられているフィルムラミネート布と組合せることは望ましいであろう。帆布を除き、これらの物品は典型的にはこれらの高性能特性を示さないビニール被覆ナイロンまたは同様な材料から構成される。ビニール被覆は空気及び流体浸透に対する不透過バリアーを作る目的で設けられる。現在利用可能なビニール被覆ナイロンまたはポリエステル布材料の欠点はそれらの耐久性の相対的不足及び比較的高い単位面積当たりの重量である。従って、これらの用途のためには高性能布の高強度と低重量特性の利点を使用するのが望ましいであろう。これらの布のための成功したラミネーション法はそれらの耐摩耗性を強化するであろう。より耐久性の、耐水性の、切断及び摩耗抵抗性の柔軟なラミネートを作るために今日までポリエチレンまたはEVAのような熱可塑性フィルムによる高性能布の経済的ラミネーションのための成功した方法は開発されていないと思われる。

【0004】

ポリエチレンフィルムを高強度、超高分子量ポリエチレン糸から作られた糸から構成された布のような高性能布に付着させるための多くの試みがなされている。かかる糸及び布の典型的な例はAllied Signalから入手可能なSpectra（登録商標）商標繊維である。この繊維はあるときには伸びきり鎖ポリエチレンから構成されていると説明される。Spectra繊維の最初の導入以来10年以上の間、Spectra繊維から構成された布にポリエチレンフィルムをラミネートするための商業的に実行可能な方法は開発されていないと思われる。この結果に対して幾つかの理由があると考えられる。高分子量ポリエチレン繊維は繊維が拘束を受けないときもし約230-240°F以上の範囲の温度に露出されると顕著に強度を失う。繊維特性の喪失は温度と繊維がその温度に保たれる時間の両方の関数である。さらに、ポリエチレンフィルムを高性能繊維に付着するのに必要な温度範囲と時間は拘束されない繊維を劣化させるに要する時間/温度露出を顕著に越える。更に、高強度、高弾性ポリエチレン繊維はもしきつく拘束されないと熱への露出により顕著に収縮する。この収縮は5%をかなり越え、布内に緊張をもたらし、得られるラミネートが商業的に使用できない点まで永久的かつ厳しいしわを発生させる。

【0005】

そういうわけで、少なくとも約20%のエチレン含量を持つ熱可塑性フィルムを確実にかつ信頼性を持って熱の付与により高性能繊維から形成された布に、しかし高性能繊維の特性を維持する態様で結合する方法に対する要求がある。

【0006】

発明の概要

本発明は高韌性、高弾性、超高分子量ポリエチレン繊維のような高性能繊維の実質的パーセンテージ(25%以上)を持って構成された布に熱可塑性フィルムをラミネートする前述に提示された問題を解決する。

【0007】

この解決策は少なくとも約20%のエチレン含有量を持つ熱可塑性フィルムと高性能繊維布とを一緒に張力下で巻いて巻かれた束を形成すること；及び高性能布の収縮がラミネーティング圧力を発生して前記熱可塑性フィルムを前記高性能布にラミネートするように熱可塑性フィルムを柔らかくするために十分な温度で十分な時間の間巻かれた束を加熱すること、を含む。

【0008】

この技術はたて糸とよこ糸を含む織られた布を含む柔軟な、耐切断及び耐摩耗性の、実質的に空気及び液体不透過性のラミネートをもたらす。ここでたて糸は超高分子量ポリエチレンから構成され、ラミネーティング層は低密度ポリエチレンフィルムから構成される。

【0009】

代替実施例において、織られた高性能布と低密度ポリエチレンから構成された熱可塑性フィルムとのラミネートを含む第一外層から構成された実質的に空気及び液体不透過性のラ

10

20

30

40

50

ミネートが紗布を含む中間層のどちらかの側に置かれる。第一及び第二外層の熱可塑性フィルムは中間層に面している。再び、三層はきつく巻かれ、単一の三層ラミネートフィルムを形成するように加熱される。

【0010】

従って、本発明の一つの側面は熱可塑性フィルムと高性能布と一緒にラミネートするための経済的な方法を提供することである。

【0011】

本発明の別の側面は強度を失うことなしに、または高性能材料中の纖維を劣化させることなしに、かかるラミネートされた軽量シート材料を作るための方法を提供することである。

10

【0012】

本発明のこれらの及び他の側面は図面と共に考慮されるとき好適実施例の以下の説明を読めば当業者に明らかとなるであろう。

【0013】

図面の簡略説明

図1はラミネートと布が芯の周りにきつく巻かれている代替ラミネーション法の概略図である。

図2は本発明の好適実施例の概略図である。

【0014】

好適実施例の詳細な説明

20

ここで使用される用語“布”は通常の製織技術を用いて構成された平織布を含む。

【0015】

ここで用いられる用語“纖維”は糸及び布の組み立てに使用される基本的要素に関連する。一般的に纖維はその直径または幅よりかなり大きな長手寸法を持つ要素である。この用語は規則正しいまたは不規則な断面を持つモノフィラメント、マルチフィラメント、リボン、ストリップ、ステープル、及び他の形のチョップトされた、切断されたまたは不連続の纖維等を含む。“纖維”はまた複数の上記のいずれかをまたは上記の組合せを含む。

【0016】

ここで用いられる用語“高性能纖維”は高摩耗及び/または耐切斷性が重要な用途のために役立つような韌性の高い値(7 g / d より大きい)を持つ纖維の部類を意味する。典型的には、高性能纖維は最終纖維構造において非常に高度の分子配向と結晶化度を持つ。

30

【0017】

ここで用いられる用語“高性能布”は布が高性能布の性能利益を享受するような布の主要成分として高性能纖維を用いて構成された布を意味する。従って、100%高性能纖維から構成された布は高性能布である。しかし、高性能布の構成によっては、“主要成分”的な高性能纖維は布中の纖維の過半数以下からなることができる。より詳細には以下に検討されるように、たて糸の少なくとも約50%が適当な高性能纖維から構成される織られた布は本発明の目的のためのこの定義に合致する。残りのたて糸及びよこ糸は本発明の実施に矛盾しないどのような他の適当な材料からも構成されることができる。

【0018】

40

本発明の実施のために適した纖維の断面形状は円、扁平または楕円形を含む。それらはまたフィラメントの直線軸または縦軸から突出する一つまたはそれ以上の規則正しいまたは不規則なローブ(lobes)を持つ不規則なまたは規則正しいマルチローバル(multi-lobe)断面のものであることができる。

【0019】

ここで用いられる用語ラミネート及びラミネーティングは柔軟なフィルムを布構造に適用して離層することなく荒い使用にも耐えるであろう耐久力のある結合を形成することを言う。

【0020】

ポリエチレン及びエチレン酢酸ビニル(EVA)フィルムは結合剤の使用なしで適切なラ

50

ミネーティング条件下に高性能ポリエチレン繊維から構成された布に良く付着することが見出されている。結合の実際の機構は確認されていないが、フィルムの布構造の織目中への押し込み以上のものを含むと考えられる。高性能ポリエチレン繊維から構成された布に適用されたポリエチレンフィルムはこのフィルムを布から除去するのに必要な力がフィルムの強度を越えるほど十分に付着する。初期ラミネーション後の連続熱処理は付着力を改善し、低密度ポリエチレンフィルムが高性能繊維の結晶構造中に拡散していることを示唆する。少なくとも約20%のエチレン含有量を持つ熱可塑性フィルムは高性能ポリエチレン繊維布に結合するであろうと思われる。

【0021】

EVAフィルムの布への付着はより困難でフィルムの低強度によって特徴付けられる。それはフィルムのエチレン含有量のためにポリエチレンフィルムのそれと似ているかもしれない。しかし、EVAフィルムが布に付着する強度を決定する試みがなされるとき、フィルムの一縁が布縁を過ぎて突出するときでさえ、EVAフィルムは裂ける。

10

【0022】

追加の利点として、このフィルムは布の一方側に色を与えるために着色されることができ、またはこのフィルムはポリエチレンフィルムに印刷するための通常の方法の基板として用いられることができる。

【0023】

ポリエチレンまたはEVAフィルムはアラミドまたは液晶高分子高性能繊維から構成された織布には本発明の実施によって満足に付着しないであろうと思われる。これはこれらの繊維は加熱されたとき顕著に収縮しないからである。織布構造内にそれらの布繊維を用いてポリエチレンまたはEVAラミネート製品を作る試みは、ラミネートの摩擦または擦りのような機械的作用による布のないフィルムの断片を作業後に連続層として離層し、不成功であった。

20

【0024】

適当な高韌性、高弾性繊維は商標名Spectra（登録商標）、Dyneema（登録商標）及びTekmilon（登録商標）で販売されているようなソリューション-ドローン（solution-drawn）された、超高分子量（UHWM）ポリエチレン繊維である。更にCertran（登録商標）繊維のようなデニール当たり15gの韌性を持つ溶融紡糸ポリエチレン繊維はラミネートされることができるが、同じフィルム付着力を提供することができないと考えられる。

30

【0025】

適当なポリエチレンまたはEVAフィルムはいずれもラミネーティングフィルムとして用いられることができる。高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン及び線状低密度ポリエチレンは本発明の実施で使用するのに適している。難燃剤を充填した低密度ポリエチレン及びEVAフィルム及び顔料を含む低密度フィルムも用いられている。以下の例で示されるように、ラミネーションのために必要な時間と温度は各フィルム毎に変わる。

【0026】

繊維構造へのフィルムのラミネーション法はフィルム/布に所定の時間の間熱と圧力の適用を通して行われる。適用される圧力は布とフィルムをきついロールに巻くことと加熱時の布繊維の収縮により発生される圧力との組合せからもたらされる。温度は用いられる熱可塑性フィルムのタイプに依存して約200°Fと約275°Fの間で変わる。加工時間は約8時間から約20時間まで変わる。加工温度が高くなると加工時間は減る。逆に、低い加工温度では有用なフィルムの布への結合を作るに要する時間は急速に増える。容認できる最低温度は熱可塑性フィルムを柔らかくし、ラミネーティング圧力を発生するための高性能布の収縮を起こすに十分なものである。

40

【0027】

本発明のラミネーション法は図1に示されるような三段階法を用いて実施されることができる。第一段階は熱可塑性フィルム50を加熱されたカレンダーロール54を用いて連続ベースで布構造52にまず粘着し、軽くラミネートされた材料を形成することを含む。この段階後、フィルムは布に均一に付着されるが、それから容易に分離することができる

50

。この状態ではラミネートされた材料は本発明のために予期した提案された最終用途のためには適していない。もし望むなら剥離紙 5 8 が用いられることができる。適当な機械はハスクソフトロールと加熱されたスチールセンターロールを持つVan Vlandrin Silk Cale
nderである。この機械の旧型は水蒸気加熱され、フィルム／布組合せに適用される圧力の量を変更するための設備を持つ。粘着段階の後、連続ロールが適切な剥離紙と共に束 5 6 にきつく巻かれ、耐熱テープにより固定される。この例では、剥離紙 3 1 0 は巻き上げ時に紙芯 3 0 0 に直接隣接するように配置される。これに代え、剥離紙は完成ラミネートにどのような実質的な影響もなしにフィルム 3 1 1 と布 3 1 2 の外側に置かれることができる。完成ラミネートの外観に幾らかの差が認められるかもしれない。次に、束は約 2 0 0 ° F と約 2 7 5 ° F の間の温度で約 2 時間と約 5 時間の間オーブン内で焼成される。この実施例では圧力がフィルム／布に二段階で、第一段階は温
10 和な温度で短時間の間、すなわちカレンダーロール中で費やされる時間の間、比較的高い圧力が適用されてフィルムを布に粘着し、第二段階は上述のようにかなり低い圧力で、かなり長い時間の間、適用される。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示された好適実施例では、布 3 1 2 とフィルム 3 1 1 は約 2 から 6 インチの間の直径を持つ紙芯 3 0 0 上に剥離紙 3 1 0 と共にきつく巻かれ、束 3 1 5 を形成する。望ましくは、布 3 1 2 とフィルム 3 1 1 は布 3 1 2 がフィルムの外に位置するように配置される。これは加熱時の布の収縮により発生された力が二つの要素をラミネーティング接触に強制するであろうからである。布とフィルムの位置を逆にすることは容認されるが、上述の配置を用いて良好な性能が達成されると考えられる。得られる束 3 1 5 は次いでラミネーティング温度に耐えることのできるテープにより固定される。巻かれた束 3 1 5 は次いで約 2 4 0 ° F と約 2 8 0 ° F の間で約 8 時間と約 1 8 時間の間加熱される。好ましくはこの熱処理は約 2 6 5 ° F の温度で約 1 8 時間実施される。ここでは一次ラミネーティング圧力が加熱時に起こる布収縮により束に適用される。圧力の正確な量は不知であるが、 5 0 p s i 以下であると考えられる。束を形成する作用により発生した圧力を越える追加の圧力が熱処理時に適用されることができるが、容認できる結果のためには必要ではない。

【 0 0 2 9 】

本発明のラミネートはまた他の目的のために設計された機械を用いて行うことができる。非限定例として、しわのない複合シート材料のロールを作るためのDicksonらの U S 特許番号 5 4 0 1 3 4 4 に開示された装置が用いられることがある。Dicksonは内部にライニングされた膨張可能な袋を持つシリンダーを含む硬化装置を開示する。このシリンダーはシート材料により包囲関係に動かされるのに適合している。形成ロールが材料の組み立てられたラップの内側から熱を供給するように配置されており、一方包囲膨張袋が圧力を及ぼし、弾道弾形式 (ballistics-type) の材料を予定の硬化サイクルに渡って硬化する。本発明の実施はそれ自体 “硬化” 時間を含まない。しかし、制御された加熱段階を提供する能力及びしわのない最終製品を提供する能力は本発明の実施のために有用である。Dickson特許の内容はそのままここに組み入れられる。

【 0 0 3 0 】

以下の例は本発明の利点と予期しない結果を論証する。特定の工程パラメーター、すなわち温度、圧力、時間及び材料はこの発明を例示的様式で示し、この発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。以下に特に注記されたものを除き、各例の布は 1 0 0 % 高性能繊維を用いて構成されている。例中に用いられた型式表示は当業界で一般的に用いられる周知の製品番号である。幾つかの例において、熱可塑性フィルムと高性能布は修正されたパターンマシンを用いて張力下に一緒に巻かれる。パターンマシンはPerforat
ed Pattern社により製造されたEcono-Copier / 2 0 0 0 である。この機械はラミネーティング法で用いるために設計されておらず、むしろ典型的にはプリントパターンを長いペーパーロール上に転写するのに用いられる。得られるパターンは次いでクロス製造のための高容量クロス切断作業のために使用される。この機械は紙のロールを加工するために必要な加圧ローラーの幾つかを除去することにより修正された。残りの要素は三つの供給ローラー

10

20

30

40

50

ルと一つの巻き上げロールを含んでいた。これらのロールのそれぞれは個々の張力調整のための設備を持つ。他のローラーが機械上に存在することができるが、本発明の実施には用いられない。

【0031】

例1

Allied SignalのSpectra(登録商標)高性能ポリエチレン繊維、型式904、から形成された布の16インチ幅で56インチの長さのストリップ、及びBlueridge Filmsにより作られた8ミル厚の低密度ポリエチレンフィルム及び0.5ミルのポリエステル剥離紙と一緒に手で巻かれた。きつく巻かれたロールが耐熱性テープにより巻かれ250°Fで7時間オーブン内で加熱された。束がオーブンから除去されたとき、フィルムが布にフィルムの強度を越えた強度で付着していたことが観察された。フィルムは布から簡単な機械的作用により除去できなかった。追加的に、完成した製品は束を作り上げる布層の圧縮からもたらされる永久テキスチャーを示した。このテキスチャーはそれが柔軟性を増し、欠点を隠し、ラミネートのフィルム側に美的に楽しませる表面を与えるので幾つかの用途のためには好ましい。

【0032】

例2

Deerfield Urethane社により製造された8ミルのEVAフィルムがAllied SignalのSpectra(登録商標)900高性能ポリエチレン繊維から作られた12インチ×12インチの布試料にラミネートされた。糸は1200重量デニールであり、布構造は17×17平織構造、型式902であった。フィルムは最初に手動アイロンを用いて布に粘着され、得られるラミネートがオーブン中で三時間の間220°Fで加熱された。布へのフィルム付着はフィルムの強度を越えた。

【0033】

例3

Deerfield Urethane社により製造された8ミルのEVAフィルムがAllied SignalのSpectra(登録商標)900高性能ポリエチレン繊維から作られた布にラミネートされた。糸は650重量デニールで、布構造は34×34平織構造、型式904であった。布とフィルムはDicksonらの特許に記載された装置内で265°Fでかつ150psiでラミネートされた。フィルムは布に良く付着し、除去することができなかった。この試料の布寸法は56インチ幅で20ヤードの長さであった。

【0034】

例4

Spectra(登録商標)布、形式902、及びBlueridge Films社により作られた8ミル厚の低密度ポリエチレンフィルムがDicksonらの特許に記載された装置内で265°Fでかつ150psiで一緒にラミネートされた。このフィルムは布に良く付着し、除去することができなかった。この試料の布寸法は56インチ幅で10ヤードの長さであった。

【0035】

例5

Deerfield Urethane社により製造された8ミルのEVAフィルムがAllied Signal社のSpectra(登録商標)900高性能ポリエチレン繊維から作られた布にラミネートされた。糸は650重量デニールで、布とフィルムは0.5ミルポリエステル剥離フィルムと共にカードボード管の上に手で巻かれた。手の張力は布と剥離紙上に維持され、一方管は第三者により回転された。完成したロールは高温度テープによりテーピングされ、ロールは250°Fで4.5時間加熱された。フィルムは熱浸透後に布から除去できなかった。この試料のための布寸法は56インチ幅16インチ長であった。

【0036】

例6-12

本発明によるラミネート製品の大規模製造が以下の表1中の例6-12に示される。表1中の殆どの例はSpectra(登録商標)900高性能ポリエチレン繊維から形成された布の

10

20

30

40

50

56インチ幅、30フィート長の切片で構成された。例8と9は以下に述べるように異なる布を使用した。布は17×17、34×34または56×56平織のいずれかであった。布は修正されたパターンマシンを用いて剥離紙と共に低密度ポリエチレン(LDPE)またはエチレン酢酸ビニル(EVA)フィルムのシートできつく巻かれた。7ミルと8ミル厚さのLDPEフィルムはカーボンブラックで濃く着色されていた。剥離紙は0.5ミルポリエステルまたは0.5ミルシリコーン処理ポリエステルのいずれかであった。巻かれた束は耐熱テープを用いて固定され、表1に示された温度と時間を使ってオープン加熱された。

【表1】

表1
フィルム/布の例の比較

| 例 | フィルム | 布 | 温度 (°F) | 時間 | コメント |
|----|-------------|--|------------|-------|----------------------------------|
| 6 | LDPE 5ミル | Spectra® 900 650 デニール | 265 | 18 時間 | |
| 7 | LDPE 7ミル | Spectra® 900 650 デニール | 265 | 18 時間 | |
| 8 | LDPE 3ミル | Spectra® 900 650 デニール ポリエステル 500 デニール | 265 | 18 時間 | たて糸方向のみに Spectra 繊維が 用いられた |
| 9 | LDPE 3ミル | Spectra® 900 650 デニール ポリエステル 500 デニール | 265 | 18 時間 | 例3により作られ た2シートのラミ ネート |
| 10 | EVA 8ミル | Spectra® 900 650 デニール | 265 | 18 時間 | |
| 11 | LDPE 2ミル | Spectra® 1000 215 デニール | 265 | 18 時間 | |
| 12 | LDPE 7ミル | Spectra® 900 1200 デニール | 265 | 18 時間 | |

10

20

30

【0037】

例6-12のそれぞれにおいてフィルムはフィルムの強度を越える強度で布に付着した。フィルムは激しい曲げ及び/または摩擦によっても布から除去することができなかった。完成した製品は布の収縮及びフィルムの布中の糸間の空間中への移動からもたらされる永久的なテキスチャー表面外観を示した。このテキスチャーは上述の理由から好ましい。布は表中に示されるように糸及びたて糸の両方向にある量の収縮を示した。殆どの場合布の引張強さは糸とたて糸方向の両方で増加した。しかし、例11と12に対してはこの物理的性質に減少があった。これは糸のゆるやかな織り方及び可能な最高の締め付けへの収縮に対する布の無能力のせいであると考えられる。さらに、例12においては、用いられたフィルムの厚さもまた引張強度の喪失に寄与したかもしれないと考えられる。にわかわらず、これらのラミネートは本発明で期待する使用のために容認できる。

40

【0038】

上記の結果に基づき、低密度ポリエチレンフィルムは高性能ポリエチレンに基づく布にラミネートされると考えられる。フィルム厚が7ミルに増やされるときラミネート特性の幾らかの減少が観察される。ポリエチレンフィルムが加熱段階時に布中に移動するので、フィルム厚が増えるとき巻かれたロールの直径が加熱時に減少する量は増える。織維特性の中で適切な張力を維持するためにたて糸が収縮するであろう量は織維特性が劣化する前に起こる量を越えると推測される。EVAフィルムに関して、8ミル以下

50

のフィルム厚が適当であると考えられる。さらに、かなり厚いEVAフィルムでもうまくラミネートすることができると考えられる。

【0039】

例9のラミネートは例8により作られたラミネートされた布の二シートから構成された。例9のラミネートは二つの外層とそれらの間に配置された中間層を持つ三層構造である。外層のそれぞれは高性能布の上にラミネートされた熱可塑性フィルムを持って構成されている。紗布が二つの外層の間に配置される。この紗はBay Mills社の子会社のBayexから入手可能であり、0.25インチセンターで45°、-45°のパターンで置かれた(laid) 375デニールSpectra 1000糸から構成されている。この紗は更に0.25インチセンターで織られた50デニールポリエステル要素を含んでいた。三層は修正されたパターンマシンを用いて一緒にきつく巻かれた。各層のフィルム側は多層構造の中心に向かって内向きに向く。加熱段階後、得られるラミネートはたて糸方向に追加の1.5パーセント収縮を示したことが認められた。このラミネートは特にアイスピック及びナイフ貫入に抵抗性があった。このラミネートは特に帆布としての使用に適していると考えられる。

【0040】

本発明によるラミネートを作るために用いられる布は100%高性能纖維から構成される必要がないことが見出された。布は望ましくは高性能纖維、好ましくは超高分子量ポリエチレンから構成されたたて糸を含むべきである。たて糸のたて糸方向の収縮はラミネーティング圧力を作る。例8と9に用いられた布はNorth Clothにより製造され、ほぼインチ当たり35糸でたて糸方向のみにSpectra高性能糸を含む。よこ糸はほぼインチ当たり35ピックスの割合で用いられた500デニールポリエステルであった。この布での実験に基づいて、かかる高性能纖維がたて糸の50%を構成する同様な布が満足すべき性能を提供するであろうと考えられる。従って布中の高性能纖維の含有量を減らすことがラミネートの費用を減らすことが認められるであろう。

【0041】

例13-16

表2は加熱時間の変化の効果の比較を決定するために行われた比較加熱時間試験の結果を示す。例13-16のそれぞれにおいて加熱オープン空気循環ファンが再循環空気の温度が120°Fに達するまで加熱サイクル後に運転させられた。試験結果は265°Fの加熱温度のためには約8時間の加熱時間が望ましいことを示した。より低い温度では容認できるフィルムの布付着を得るために8時間以上を要するであろうと考えられる。

【表2】

10

20

30

表2
加熱時間の比較

| 例 | フィルム | 布 | 温度 (°F) | 時間 | 結果 | |
|----|-------------|--|------------|-----|---|----|
| 13 | LDPE 3ミル | Spectra 900 32 X 32 平織 650 デニール | 265 | 2時間 | 幾らか粘着；フィルムは布から 容易に分離される | |
| 14 | LDPE 3ミル | Spectra 900 32 X 32 平織 650 デニール | 265 | 4時間 | より良い粘着であるがラミネート の激しい曲げ後布から分離される | 10 |
| 15 | LDPE 3ミル | Spectra 900 32 X 32 平織 650 デニール | 265 | 6時間 | フィルムは布に非常に良く粘着 されたが布に沿った斜線に沿つ て設けられたストリップ中に布 から除去された | |
| 16 | LDPE 3ミル | Spectra 900 32 X 32 平織 650 デニール | 265 | 8時間 | 布へのフィルムの良好な付着及び 最少限の容認できる目視外観。斜 めのストライプが与えられたがス トライプ領域は良く付着されてい た | 20 |

【0042】

例17-19

EVAフィルムの高性能布へのラミネーティングのための加熱温度の変化の効果を比較するため同様の実験の試みが実施された。ラミネートされた布は16インチの長さと56インチの幅であった。それらの結果は以下の表3中にまとめられている。

【表3】

表3

30

加熱時間の比較

| 例 | フィルム | 布 | 温度 (°F) | 時間 | 結果 | |
|----|------------|-----------------------|------------|------|-------------------------------|----|
| 17 | EVA 8ミル | Spectra 900 型式 904 | 210 | 18時間 | フィルムは布に付着された； 表面外観容認できる | |
| 18 | EVA 8ミル | Spectra 900 型式 904 | 200 | 20時間 | フィルム付着は限界ぎりぎり； 表面外観は容認できる | |
| 19 | EVA 8ミル | Spectra 900 型式 904 | 190 | 18時間 | フィルムは布に付着したが連続 シートとして除去された | 40 |

【0043】

例20

追加的なEVAラミネートがDeerfield Urethaneにより製造された8ミルEVAフィルムと、Allied Signal社のSpectra繊維、型式904から形成され、650デニールSpectra 900繊維から織られた布とを用いて実施された。布は10ヤードの長さであった。これらの要素は1/2ミルMylar剥離フィルムと共に紙芯上にきつく巻かれた。得られたロールは適当なテープにより固定されたので張力下に維持された。ロールは275°Fで18時間加熱された。フィルムは布に均一にラミネートされ、得られたラミネートはより均

50

一な表面外観を持つように見えた。

【0044】

追加実験は完成した製品により良い表面外観を与えるのでEVAフィルムのためには275°Fが好適ラミネーティング温度であることを示した。しかし、“望ましい”表面効果を構成するものは主観的決定であることは理解されるべきである。従って、本発明の実施は最終ラミネートの表面外観を修正するためにラミネーション温度と時間を変更することを含む。

【0045】

本発明が好適実施例により説明されたが、当業者が容易に理解するように、この発明の精神と範囲から逸脱することなく、修正及び変更が利用されるべきであることは理解されるべきである。かかる修正及び変更は特許請求の範囲及びそれらの均等物の権限及び範囲内にあると考えられる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】ラミネートと布が芯の周りにきつく巻かれているところの代替ラミネーション法の概略図である。

【図2】本発明の好適実施例の概略図である。

【図1】

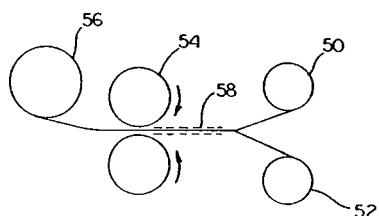


FIG. 1

【図2】

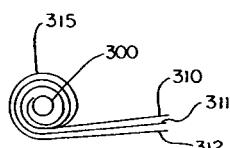


FIG. 2

フロントページの続き

(72)発明者 ホランド, コニー, ダヴリュー.

アメリカ合衆国, ノースカロライナ 27807, ベイリー, バンス ストリート 657
7

審査官 鈴木 正紀

(56)参考文献 特開平11-156943(JP,A)

特開平3-49949(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 37/10