(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3607310号
(P3607310)
(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
C09J	7/02	C09J	7/02	
B32B	5/02	B32B	5/02	
D04H	1/58	D04H	1/58	B
H01B	5/16	H01B	5/16	

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平5-258203
(22)出願日　平成5年10月15日(1993.10.15)
(65)公開番号　特開平6-207150
(43)公開日　平成6年7月26日(1994.7.26)
審査請求日　平成12年10月16日(2000.10.16)
(31)優先権主張番号　962523
(32)優先日　平成4年10月16日(1992.10.16)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　590000422
ミネソタ　マイニング　アンド　マニュファクチャリング　カンパニー
アメリカ合衆国，ミネソタ　５５１４４－１０００，セント　ポール，スリーエム　センター
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100087871
弁理士　福本　積
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導電性接着剤ウェブ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
相対する平行な面を有し、少なくとも一方の面が接着性である導電性ウェブであって、前記ウェブが、前記ウェブを貫通して延びておりそして各面に横たわっている導電性糸のパターンを有し、前記糸が前記ウェブの両面に露出している導電性ウェブを製造するための方法であって、
ａ）通常に粘着性でありかつ感圧性である接着剤の層を前記少なくとも一方の面に提供すること、
ｂ）前記層の表面を一時的に不粘着性にすること、および、
ｃ）少なくとも１本の導電性糸を、一時的に不粘着性にされた層を貫通して縫うこと、
の工程を含む、方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は導電性接着剤ウェブおよびその製造法に関する。一つの態様において、本発明は、通常において粘着性であり、感圧性であり、好ましくは非常に粘着性であるこのようなウェブに関する。
【０００２】
【従来の技術】
長年にわたり、導電性を有する接着剤を考案することが試みられ、種々の米国特許がこの

ような製品に対して与えられてきており、ここにこれらの代表例を述べる。例えば、米国特許第３，３４７，９７８　号は、多量の導電性繊維を含む接着剤を二つの金属部材を結合するのに用いる導電性ジョイントおよびガスケットを開示している。米国特許第４，００８，３００　号は、孔がエラストマーのフィルムの両面より膨れ上がった、硬化された導電性接着剤スラリーにより充填されている有孔の弾性フィルムを開示している。感圧性接着剤（ＰＳＡ）　の分野において、米国特許第２，８２２，５０９　号は、導電性の裏地および導電性粒子を含有する接着剤を有する接着性プラスターを開示している。米国特許第３，７６２，９４６　号および４，５４８，８６２　号は、ＰＳＡ　層の間に広がる導電性粒子の鎖を取り入れることを教示している。米国特許第４，６０６，９６２　号は、接着層より若干厚いような導電性の金属コートした粒子を混入した感圧性接着層について記述している。米国特許第４，４５７，７９６　号は、局在的な導電性を与えるチョップトメタルファイバーを含有するＰＳＡ　トランスファー接着剤を開示している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

接着剤は、良好な導電性および良好な接着性を有することが重要であるが、前章に記述したほとんどの接着体は重大な問題に直面する。多量の導電性粒子または繊維を接着剤に配合する場合、導電性は優れるが、接着性はかなり低下する。一方、少量の導電性繊維または粒子を接着剤に混入する場合、接着性能は十分かもしれないが、導電性は意図する用途にとって受け入れるにはしばしば低すぎる。前述の問題は、接着層の厚みが増加するにつれて悪化する。

【０００４】

冷蔵庫、洗濯機、乾燥機等の製造において、通常、製品用の閉鎖容器を作るために金属パネルをスポット溶接したり、リベット締めしたりする。パネルを連結するこれらの方法は、機械的強度および電気的連続性を与える一方、熟練工を必要とし、必然的に起こる金属表面の破裂のため、十分ななめらかさを回復するために研磨作業が必要とされる。優れた導電性を有する非常に粘着性をもった接着体が使用するのに便利であるが、このような接着体はこれまでなかったということが認識される。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、優れた接着特性および優れた導電性を有する接着剤ウェブを与え、ここで、好ましい態様はＰＳＡ　トランスファー接着剤である。しかしながら、後で述べるように、発明のウェブの他の態様も、本発明に含む。さらに、発明はこのような製品の新しい製造法をも含む。

【０００６】

より詳細には、本発明は少なくとも片面が（　好ましくは両面が）　接着性であり、ウェブ上に広がり、各々の面に横たわる導電性の糸のパターンを有し、該糸がウェブの両表面に露出している導電性ウェブを与える。本発明の現状の好ましい態様において、この糸は接着剤ウェブを貫通して縫われている。ステッチング加工は、（ａ）　少なくとも片面に粘着性の接着剤を有するウェブを与える、（ｂ）　ウェブの接着性表面を一時的に不粘性にする、（ｃ）　少なくとも一本の導電性の糸を一時的に不粘着性のウェブを通して縫う、ことを含む工程によりウェブを装置に固定することなしに行うことができる。この製品を使用しようと望む場合、表面の粘着性を、まず回復させる。このウェブは種々の方法、例えば、ウェブの温度を下げることにより、可溶性の不粘着性材料のコーティングを塗布することにより、または好ましくは剥離ライナーを露出した表面またはウェブの表面に適用することにより一時的に不粘性にすることができる。導電性ウェブを使用しようとする場合、表面の粘性状態が回復される。上記３　ケースにおいて、それぞれ、ウェブを加熱することにより、可溶性コーティングを溶解することにより、または剥離ライナーを取り外すことによりこのことが達成される。

【０００７】

図を参照し、接着層１１は、室温で不粘性である高温溶融接着剤であるか、または　Ｂ段

階硬化性（ 例えばエポキシ樹脂）接着剤であるが、一般にＰＳＡ を用いることが好ましい。ＰＳＡ は、硬化または加熱の必要がなく、望ましい所に素早く容易に適用することができる。ＰＳＡ は良く知られるように、特定の用途に適する接着の度合いをすぐに変更することができる。特定のＰＳＡ の選択はＰＳＡ を接着させようとする表面のタイプに依存するが、あらゆる公知の分類のＰＳＡ も本発明においてうまく働くであろう。これらの分類のＰＳＡ は、アクリレート、シリコン、天然ゴム、ブロックコポリマー、ウレタン等を含む。有用なＰＳＡ は、（１） 米国特許第４，３７４，８８３ 号（ 例えば、表ＩＩの第７ 欄参照） 、（２） A Formulary of Adhesive and Other Sealants、Michael およびIrene Ash 編、Chemical Publising Co., Inc. New York（１９８７） 、（３） Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology、Donatas Santas、第二版、Van Nostrand Reinhold 、New York（１９８９）に開示されている。

【０００８】

適切なＰＳＡ は、薄い転写テープとして、またはウレタンフォーム、アクリルフォーム、ビニルフォーム、ポリエチレンフォーム等のような厚い基材上に与えることもできる。接着剤がかなりなめらかな表面に接着される場合、薄い転写テープが適切であろう。表面が粗い場合、接着剤が、表面を適合させ、より良い接着を与えるようフォームテープを用いるのが望ましい。本発明に使用できる市販のテープの例は、Ｍｉｎｎｅｓｏｔａ Ｍｉｎｉｎｇ ａｎｄ Ｍａｎｕｆａｃｔｕｒｉｎｇ Ｃｏｍｐａｎｙより入手可能であり、それらはスコッチブランドの接着剤転写テープ、スコッチブランドの両面コートテープ、スコッチー マウントブランドの両面コートフォームテープ、スコッチブランドのＶＨＢ テープおよびスコッチフォームブランドの単コートフォームテープを含む。

【０００９】

図中、導電性接着ウェブ１０は、接着層１１を含み、それを貫通して導電性糸１４が広がっている。糸１４が接着層１１を貫通しながら、その糸が導電性の「ピラー」を構成している。各々の面に横たわる糸１４の部分は、露出しており、即ち、それらは水平面上において、直接的に電気接触することが可能である。好ましくは、各々の面に横たわる糸１４の部分は、層１１の表面より若干高い位置に広がっており、接着ウェブ１０が置かれる導電性基材に電気的に良好な接触を確保できる位置に存在する。同時に、層１１のほとんどの表面は露出されており、このように、基材との良好な接着接触を与える。

【００１０】

図１は、取り外し可能な剥離ライナー１２および１３に層１１がサンドイッチ状に挟まれた態様を描いたものであり、導電性糸１４が全体のサンドイッチ構造を縫う前のものである。剥離ライナーの存在は接着層１１の表面が、糸１４を縫うのに用いる縫い機にくっつかないよう、効果的に一時的に不活性化させる。発明のこの態様において、ステッチラインが伸びる方向と平行の方向に一軸延伸されている剥離ライナーを用いることが高く所望される。というのは、接着層１１が使用できるようライナーを取り外すとき、取り外しの過程の間に、ライナーがステッチングによってその場に残ったりまたは接着層１１が引き裂かれたりしないで、ステッチラインに沿って、引き裂かれ、または解繊される。ライナーを与える延伸できる材料の代表例は、ポリオレフィン（ 例えば、ポリエチレンおよびポリプロピレン） およびポリエステル（ 例えば、ポリエチレンテレフタレート） を含む。望むならば、接着層からライナーを解放しやすいようライナーの表面は処理されていてもよい。

【００１１】

導電性糸１４は細い金属ワイヤーから、または微細な金属繊維、例えばステンレススチールおよび従来の紡績繊維の配合物から形成されてもよい。他にそれらは導電性金属、例えば、銀により金属処理された紡績繊維、例えば、ナイロンであってもよい。もちろん、この目的で他の金属を用いてもよいが、銀はその酸化物も導電性であるという利点を持って

おり、この性質は銅のような金属は持ち合わせない。あるグラファイト繊維もこの目的のために有用である。

【００１２】

図　３は、個々の紡績繊維１６の各々が導電性金属の層１８によりコートされた多数の紡績繊維１６から形成される導電性糸１４の末端図を描いたものである。導電性糸１４のこの態様は、個々の金属処理された繊維を縒ってまとめた複数の繊維を含む。

【００１３】

ＰＳＡ　フィルムを一時的に不活性化させ、不粘性化させる他の方法を用いるてもよい。例えば、接着層１１の表面をステッチング作業に先立ってポリビニルアルコールのような可溶性物質をコートしてもよい。この後、コーティングは接着表面を再露出するよう溶解してもよい。ＰＳＡ　表面を一時的に不活性化させる方法は、一般に米国特許第３，５１５，２７０　および３，６８１，１７９　に教えられている。幾つかの場合に、この方法は層１１の接着特性を劣化させる傾向にある可能性があり、その結果、現在ではこの方法は好ましくない。

【００１４】

接着層１１の表面を一時的に不活性化させる別の方法は、２５℃より低く、接着層を縫うのに困難が起こらないようそのガラス転移温度をより高い温度まで冷却する。ＰＳＡ　層を冷却することによって不活性化させる場合、接着剤は室温では粘着性および感圧性ではないが、温度をより高く上昇させると粘着性および感圧性になることが認識されるはずである。

【００１５】

ステッチング作業において、層１１およびその上でステッチングが起こる基材の間に空気の流れを与えることにより接着層１１を加工してもよい。それにより、ある種の空気のベアリングができる。

【００１６】

接着層１１の前記の議論はその厚さ方向に連続的に接着性があるという前提で話してきた。裏地または他の非接着性構造体が片面または両面に接着剤、例えば、通常、粘性であり、感圧性である接着剤によりコートされたタイプの両面コートテープも同様に用いることができることが容易に評価されるであろう。

【００１７】

ある物理的および電気的試験は、使用しようとする最終用途において、効果的に発揮すべき与えられた接着構造体の能力を評価するのに役立つことが分かった。参考に、これらの試験を下記で簡単に議論する。

【００１８】

「剥離接着性」：　９０°、速度３００　ミリメートル／　分にて、ステンレススチールのテストパネルから接着剤を剥がすのに必要な力を一般にＡＳＴＭテストＮＯ．Ｄ　３３３０－８７．　方法Ｂ　に従って決定し、下記の修正を伴う。（１）　テストパネルを１：１　プロパノール／　水混合物により洗浄する。（２）　接着剤の片面に付くポリエステルフィルムを脱脂された０．１２７　ｍｍの陽極酸化されたアルミニウムホイル、例えば、Ａｌｃｏａ　１１００　Ａｌｌｏｙに置き換える。（３）６．８　ｋｇ　、１２７　ｍｍ直径のスチールローラーを、ホイルにより裏貼りされた接着剤をステンレススチールパネルに接着するのに用いる。（４）　テストに先立って、７２時間の保持時間を与える。（５）　テストパネルホルダーは、ホイルにより裏貼りされた接着剤を１８０　°ではなく９０°で剥がすことができる。（６）　剥がし速度は、３０ミリメートル／　分ではなく、３００　ミリメートル／　分とする。結果をニュートン／　デシメートル（Ｎ／ｄｍ）で報告する。

【００１９】

「垂直引張強度」：　この試験では、接着剤を破壊する単位面積当たりの最大引張荷重をＡＳＴＭテストＮＯ．Ｄ　８９７－７８．に従って決定する。２５．４　ｍｍ　ｘ２５．４　ｍｍの面を有する二つのアルミニウムＴ－ブロックが試験される接着剤により結合さ

れ、その後、ブロックは引張り試験機の上部および下部のジョーにそれぞれ取り付けられ、引き離され、接着剤を破壊するピークの力を記録する。この試験は下記の特記事項において、ＡＳＴＭ試験から逸脱する。（１）　テスト表面を１：１　プロパノール／　水混合物により洗浄する。（２）Ｔブロックはアルミニウムである。（３）　ライナー上の接着剤は一つのブロックに付けられ、過剰分は剃刀により取り除かれる。（４）　接着により結合されたブロックは１１．３　ｋｇ　の静的荷重により１５秒間くっつけられる。（５）　テストに先立って、７２時間の保持時間を与える。（６）　自動調心フックを引張り試験機のジョーの中のブロックを固定するのに用いる。（７）　ジョーの分離速度を５０ミリメートル／　分とする。結果をキロパスカル（ｋＰａ）　で報告する。

【００２０】

「静的剪断」：　この試験は、一定の剪断応力を受けた場合に接着剤が破損するまでの時間を、一般にＡＳＴＭテストＮＯ．Ｄ３６５４Ｍ－８８に従って測定するものであり、下記の修正を伴う。（１）　テストパネルおよびストラップを１：１　プロパノール／　水混合物により洗浄する。（２）　接着剤の面積は、水平および垂直面におけるそれぞれの寸法で１２．７　ｍｍ　ｘ　２５．４　ｍｍ　である。（３）　テストパネルは、１．６　ｍｍの厚さの３０２　または３０４　タイプのステンレススチールで、明るい熱処理仕上げをしたものである。（４）　一つの端において、６．３５　ｍｍ　の孔が中央に位置する厚さ０．８　～１．６　ｍｍ、長さ５０　ｍｍ　のステンレススチール試験トラップを用いる。（５）　用意した試料を水平に横たえ、結合方向に１　ｋｇ重の荷重を１５分間印加し、その後、荷重を取り去り、室温にて７２時間保持する。（６）　試料を垂直保持機に置き、ストラップに１ｋｇ　重の荷重をぶら下げる前に１０分間保持する。破壊までの時間を分単位で報告し、１０，０００分で破壊が起こらない場合、時間は「Ｐ」として報告する。

【００２１】

「動的剪断」：　この試験は、一定の剪断速度を受けた場合に添え継ぎが破損する単位当たりの力を、一般にＡＳＴＭテストＮＯ．Ｄ１００２－７３　に従って測定するものであり、下記の修正を伴う。（１）　試験ストラップを１：１　プロパノール／　水混合物により洗浄する。（２）　オーバーラップ継ぎ手の面積を２５．４　ｍｍ　ｘ　２５．４　ｍｍ　とする。（３）　試験ストラップは、３０２　または３０４　タイプのステンレススチールであり、厚さ１．６　ｍｍ、長さ７５　ｍｍ　であり、一方の端において、６．３５　ｍｍ　の孔が中央に位置する。（４）　継ぎ手は６．７　ｋｇ、１２７　ｍｍ直径のスチールローラーにより長さ方向に一度巻き上げられる。（５）　試料は、試験の前に７２時間保持される。（６）　ストラップにある孔は自動調心フックにより試験機のジョーに引っかけられる。（７）　ジョーの分離速度は１２．７　ｍｍ／分である。結果を破壊時のｋＰａ　で報告する。

【００２２】

「抵抗」：　この試験は、接着剤の添え継ぎの抵抗を測定するものである。２．５　ｃｍ　ｘ　１５　ｍｍの接着剤のストリップを二枚のきれいな　５　ｃｍ　ｘ　２５　ｃｍ　ｘ　０．０３　ｍｍ　のステンレススチールパネルの間に置き、この不粘着性のパネルの末端は反対方向に広がっている。オームメーターの探触子をそれぞれ接着剤の末端に隣接する一つのパネルおよび接着剤の反対側の末端に隣接するもう一つのパネルに接触させる。抵抗をミリオーム（ｍＯｈｍｓ）　で報告する。

【００２３】

本発明を例示の助けによって記載するが、実施例を限定するものではなく、特に指示がないかぎり全ての部およびパーセントは重量基準である。

【００２４】

実施例１　～４

これらの実施例の各々のために、スコッチブランドのＶＨＢ　両面コートアクリルフォームテープＮＯ．４９５０　のロールをまず得る。テープの異なる剥離ライナーを取り除き、一軸に長さ方向に延伸された３３μｍ　の厚さのポリプロピレン剥離ライナー（５～７

：１　延伸）　に置き換えた。実施例１　～４　の各々で、ライナー・接着剤・ライナーのサンドイッチを長さ方向にチェインステッチで、銀によりコーティングされたナイロン糸（Ｓａｕｑｕｏｉｔ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ，Ｓｃｒａｎｔｏｎ，ＰＡでにより入手可能）　を用いて、縫った。チェインステッチは１０　ｍｍ　および３０　　ｍｍ間隔で交互に行い、ステッチ密度は２　／　ｃｍとした。実施例１　および２　において、糸は製造者によって、１２５　デニール／１７　フィラメントと特徴付けられ、４０　ｏｈｍｓ／ｃｍの抵抗を有する。実施例３　および４　において、糸は二つの成分の糸により作られ、各々は１２５　デニール／１７　フィラメントである。ステッチングの後、ライナーはステッチングラインに沿って裂け、かなり容易に取り除くことができた。（　延伸方向に平行の方向であったことが思い出されるであろう。）　このような末端利用者に便利な製品を製造するために、このライナーが接着剤および銀コートの糸の両方に横たわる未延伸フィルムに置き換わることができた。

【００２５】

実施例１　～４　の製品を、２．５４　ｃｍ　のストリップに割き、その半分を前記に記載の試験を行い、その半分をまず７０℃の加熱炉に２４時間置いた。実施例１　および３　の製品はストリップ毎に１　ステッチラインを有し、一方、実施例２　および４　の製品はストリップ毎に２　ステッチラインを有した。対照標準として、修正なしの（　例えば、ステッチしていない）スコッチブランドＶＨＢ　両面コートアクリルフォームＮＯ．４９５０　を含んでいた。試験を繰り返し行い、得られた二つの値の平均値を用いた。全ての場合で、最も近い整数に丸めた。結果を下記の表にした。

【００２６】

【表１】

表Ｉ

	実施例 1	2	3	4	対照標準
剥離接着性（N/dm）					
R.T.	452	380	545	503	460
70℃	750	736	824	814	888
垂直引張強度（kPa）					
R.T.	35	48	46	46	75
70℃	59	49	66	50	87
静的剪断（min）					
R.T.	P	P	P	P	P
70℃	8380	8380	P	5496	8798
動的剪断（kPa）					
R.T.	346	263	409	468	363
70℃	758	530	741	729	539
抵抗率（ミリオーム単位の抵抗率）	65	18	17	11	∞

【００２７】

前記の表は、実施例１　～４　の製品の物理的特性は対照標準に比べて幾分低くなったいるが、それらは依然、満足できると考えられるのに十分なほど高い。一方、さらに重要な

ことには、実施例の製品の導電性（　極端に低い抵抗として表示されている）は対照標準の抵抗、この抵抗は無限大である、に比べてかなり良好である。

【００２８】

当業者は、上記に特に示した以外に発明の無数の態様が、述べられた有効成分の範囲内で用いられることを即座に認識するであろう。ここで、ほんの少しだけ例示することにする。導電性糸（ｙａｒｎ　および　ｔｒｅａｄ）　を接着剤を貫通させてタフトしたり、従来の縫い機を用いたりしてもよい。他の熱可塑性および熱硬化性接着剤を実施例のＰＳＡ　の代わりに用いてもよい。比較的厚い接着層が望ましいのであれば、２　層以上の接着層をラミネートしてもよい。ステッチングは、剥離ライナーが存在しなければ、ライナーの取り外しの困難さが生じないので、ジグザグに行ってもよい。この構造は多方向の導電性を有するだけでなく、より導電性の大面積にすることができる。別の態様では、接着剤の片方の面だけライナーの延伸方向に平行な方向のステッチを有し、もう片方の面はジグザグ方向のステッチを有することもできる。他の選択も前記の開示を読めば疑いなく思いつくであろう。

【図面の簡単な説明】

本発明を理解するのは、添付の図を参照することにより容易になるであろう。図中、二つの概観において、同数値は同部位を示す。

【図１】本発明に係わる導電性接着剤の拡大透視図であり、それぞれの面に剥離ライナーを有することを示す。

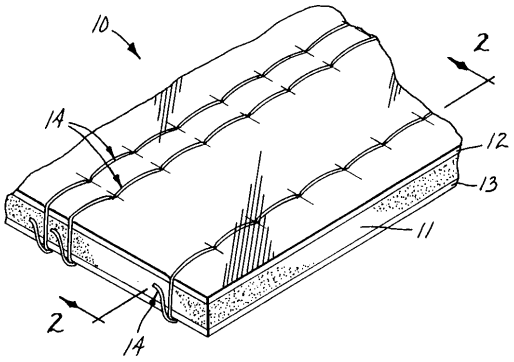
【図２】図１の導電性接着剤の幾分様式化した断面図であり、ライナーを通り外した後の製品を示す。

【図３】導電性金属による金属処理を行ったそれぞれの繊維の束を含むマルチフィラメント糸により形成される導電性糸の末端図である。

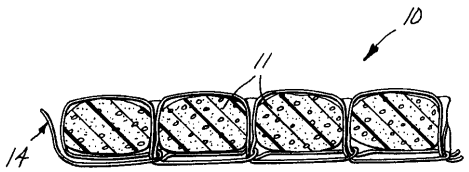
【符号の説明】

１０…導電性接着性ウェブ
１１…接着層
１２…剥離ライナー
１３…剥離ライナー
１４…導電性糸
１６…紡績繊維
１８…導電性金属の層

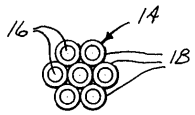
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(74)代理人 100081330
弁理士 樋口 外治
(72)発明者 クライド デビッド カルホーン
アメリカ合衆国, ミネソタ ５５１４４－１０００, セント ポール, スリーエム センター（番地なし）
(72)発明者 モーリス ジョン フレミング
アメリカ合衆国, ミネソタ ５５１４４－１０００, セント ポール, スリーエム センター（番地なし）
(72)発明者 ミロスラブ トカチェク
アメリカ合衆国, ミネソタ ５５１４４－１０００, セント ポール, スリーエム センター（番地なし）

審査官 山田 泰之

(56)参考文献 実開昭５１－１３０８７６（ＪＰ, U）
特開昭５６－０３８３７２（ＪＰ, A）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
C09J 7/02
B32B 5/02
D04H 1/58
H01B 5/16