

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4537069号
(P4537069)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.	F I
C 0 9 J 7/02 (2006.01)	C 0 9 J 7/02 Z
C 0 9 J 201/00 (2006.01)	C 0 9 J 201/00

請求項の数 1 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-559748 (P2003-559748)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成14年12月19日 (2002.12.19)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2005-527651 (P2005-527651A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成17年9月15日 (2005.9.15)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/040894		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02003/059602		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成15年7月24日 (2003.7.24)		ム センター
審査請求日	平成17年10月24日 (2005.10.24)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	60/346,572		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成14年1月8日 (2002.1.8)	(74) 代理人	100077517
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルムを表面に適合させる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接着層を有するフィルムを提供する工程と、
 前記接着層の一部が基材と接触するように前記フィルムを基材に配置する工程と、
 前記接着層が前記基材と接触していない前記フィルムと前記基材との間の領域を選択する工程と、
 前記接触していない領域に隣接した前記フィルム中に貫通孔を設ける工程と、
 前記領域から空気を吸引し、かつ前記接触していない領域に隣接した前記フィルムを前記基材に向かって押し付けるために、前記貫通孔を通して前記選択された領域に真空を適用する工程と、
 を含む、フィルムを基材へ適用する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接着フィルムを表面に適用する方法に関する。特に、本発明は、フィルムの得られる形状が下にある表面の形状と厳密に適合するように表面に接着フィルムを適用する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在の産業において、接着フィルムには多くの用途がある。例えば、広告やその他公共

ディスプレイに用いられる大きなグラフィック画像が、感圧接着剤により壁やその他表面に接着されたフィルムに印刷されている。本明細書において、圧力活性接着剤という用語には、従来の粘着性感圧接着剤および、微粒子、接着マイクロスフェア、マイクロ複製トポグラフィーまたは接着剤と接着される基材の間に加わる圧力により接着が開始されるその他接着系を含む接着剤（再配置可能な接着剤を含む）が含まれる。

【0003】

接着グラフィックフィルムが接着される表面の多くには突出部、凹部およびその他凸凹が含まれるため、かかる表面に容易に適合できるフィルムを用いる、または熱により適合可能とできる熱可塑性フィルムを用いるのが有用である。かかる材料の設置においては、まず相当の注意を払ってフィルムを表面にラミネートして、しわのない平滑なラミネーションを作成した後、パッドやブラシによるプレスや捕捉空気のエリアを穿孔する等、より局所的なラミネーション手順を行うのが一般的な手法である。熱可塑性フィルムの場合には、フィルムを表面に適合させるために、パッドやブラシのような弾性ツールにより圧力を加えながら、表面凹凸エリアのフィルムを選択的に加熱することにより適合性をさらに促すことができる。接触していない領域、例えば、発泡エリアを穿孔して、接触していない領域を押下しながら、捕捉空気を放出させて、適合性および接着力を与えるのも一般的なやり方である。空気を放出させる穴を作成するのに有用なツールは米国特許第6,311,399号に開示されており、弾性的に装着されたピンをラミネートフィルムにプレスして、空気捕捉されたエリアのフィルムを貫通して、捕捉空気を放出する経路が与えられる。接触していない領域の捕捉空気も接着層内のチャンネルを通して放出される。3M社（3M Company）より市販され、米国特許第6,197,397号に開示されているコンプライ（商標）パフォーマンスグラフィックマーキングフィルム（Comply Performance Graphic Marking Films）のような接着系は、捕捉空気を逃がすことのできる、微構造チャンネルを接着層内に含んでいる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

様々な接着フィルム、特に熱可塑性接着フィルムには広い商業的な用途が見出されているが、セミトレーラーやトラックバン本体によくあるようなリベット接合構造といった凹凸基材にグラフィックフィルムを適合させるより簡単でより速い方法が必要とされている。リベット接合構造は、適合性を改善するための処理を必要とする多数のリベットヘッドを有する傾向があるため、この操作を行う速度が特に重要である。かかるフィルム表面に損傷を与える危険性を少なくしつつ、フィルムを凹凸表面に適合させる方法も必要とされている。ラミネーション中または後の使用中における表面損傷に対する保護は、透明保護フィルム、オーバーラミネートをグラフィックフィルムにラミネートすることにより成される。しかしながら、かかるオーバーラミネートを用いると、フィルム構造全体が厚くなるため、剛性となり、フィルムを表面の凹凸に適合させるのがさらに困難となる。

【0005】

ブラシやパッドを用いて、熱軟化した熱可塑性フィルムを凹凸表面に適合するようプレスすると、フィルムに与える損傷の危険性が増す。さらに、フィルムを凹凸表面に適合させる現在の方法だと、技能ばかりでなく、高い物理的な強度および耐久性も必要であるという点で物理的に損傷を与えがちである。さらに、現在の方法だと、熱源と、フィルムを表面と接触させてプレスするブラシやパッドと共に、フィルムに空気放出穴を作成するための空気放出ツールのようないくつかの他のツールを同時に使う必要があることが多いという点で動作的に厳しい。このタスクは、例えば、セミトレーラーやその他大きな表面の横に立って作業しなければならないため、環境的にさらに厳しくなる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、リベットヘッド、ボルトヘッドまたは重なりジョイントのような突出部、あるいはリセス、キャビティ等の凹部を有する基材の表面に接着フィルムを適合させる方法

を提供するものである。一実施形態によるフィルムを基材へ適用する方法は、
接着層を有するフィルムを提供する工程と、
接着層の一部が基材と接触するようにフィルムを基材に配置する工程と、
接着層が基材と接触していないフィルムと基材の間の領域を選択する工程と、
接触していない領域に隣接したフィルム中にアパーチャを提供する工程と、
領域から空気を吸引し、かつ接触していない領域に隣接したフィルムを基材に向かって
押し付けるために、アパーチャを通して選択された領域に真空を適用する工程と、
を含む。

【0007】

本発明はまた、
接着層を有するフィルムを提供する工程と、
接着層の一部が基材と接触するようにフィルムを基材に配置する工程と、
フィルムの接触していない部分を選択する工程と、
アスピレータプローブを提供する工程と、
プローブに真空を適用する工程と、
フィルムの接触していない部分に少なくとも1つのプローブをアパーチャを形成するの
に十分な圧力で押し付ける工程と、
フィルムの接触していない部分を基材に向かって押し付けるために、フィルムの接触し
ていない部分と基材との間の空間から空気を吸引する工程と、
を含む基材に接着フィルムを適合させる方法にも関する。

【0008】

本発明はまた、フィルムが上に規定した方法のいずれかにより適用されている、フィル
ムと基材のアセンブリにも関する。

【0009】

一実施形態において、フィルムは熱可塑性で室温で比較的剛性であるが、高温では軟性
で適合可能であり、本方法には、フィルムが、接着させる下にある表面に適合しないある
領域（以降、接触していない領域と呼ぶ）に隣接するエリアにおいてフィルムを加熱し、
好適な位置でアスピレータプローブにより接触していないフィルム部分を貫通して、大気
圧によって、フィルムを下にある表面に適合させ相補接触させるべくプレスできるような
レベルまでフィルム下にある空気圧を減少させるのに十分なレートで接触していない領域
から捕捉空気を除去することが含まれる。本明細書において、アスピレータプローブとい
う用語は、真空源に接続されたアパーチャを有する装置のことを指す。本発明の一実施形
態において、アスピレータプローブは、かかるフィルムの熱軟化した接触していない領域
に適用されると接着されるフィルムにアパーチャを形成することができる。他の実施形態
において、アスピレータプローブは加熱していないフィルムにアパーチャを穿孔するこ
とができる。このようにして形成されたアパーチャは、プローブの形状およびサイズと十分
に適合して、接触していない領域の下を減圧して、大気圧によって、密着適合された関係
で接触していないフィルムを表面に対してプレスするのに有効である。

【0010】

本発明に関連して用いる「真空」という用語は、周囲圧力に比べて負圧であることを示
すのに用いられる。この用語は、絶対または完全に負圧の真空を引く、または維持するこ
とを必要とするものではない。ただし、場合によっては、本発明に関連して大きな負圧を
得ることも可能かつ/または望ましいことがある。

【0011】

本発明の更なる詳細は、特許請求の範囲の特徴に定義されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1に、接着フィルムが一般的に適用される例証の基材または構造を示す。この種の構
造は、例えば、トラック本体、特にバンやセミトレーラー本体にあり、重なりパネル12
および14がアルミニウム側部パネルで、部材16がバン本体内部の垂直枠部材である。

構造は、パネル 12 の外部表面上に突出しているヘッド 11 を有するリベット 10 により保持されている。

【0013】

図 2 を参照すると、フィルム 20 は、バックングと圧力活性接着層とを有しており、接着層はパネル 12 の表面 23 近傍にある。一実施形態において、フィルム 20 は、室温では耐久性があるが、高温では軟化し適合可能な熱可塑性バックングを含んでいる。可塑性ポリ塩化ビニル、ポリオレフィンポリマーおよびコポリマー、ならびにさまざまなポリエステルのような一般的に用いられている熱可塑性フィルム材料は、本発明の方法を用いることのできる軟化点を超える広い範囲の好適な温度を示すことが分かっている。室温またはそれ以下の軟化点を有するいくつかのフィルム材料が、加熱工程なしで本発明を適用するのに好適であるものと考えられる。さらに、オーバーラミネートを含む多層フィルムおよび単一層フィルムが本発明においては有用である。また、多くの圧力活性接着剤は、熱可塑性特性を示すため、接着層の表面への適合はまた、適合プロセスの一部として熱を加える本発明の実施形態により改善することもできる。好適な接着フィルムは、3M 社 (3M Company) より市販されており、一般的にマーキングフィルムと呼ばれている。ミネソタ州セントポールの 3M 社 (3M Company, St. Paul, MN) より入手可能な 3M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) マーキングフィルムおよび同じく 3M 社 (3M Company) より入手可能な熱成形可能な 3M (商標) スコッチライト (Scotchlite) (商標) 再帰反射性シートが例示される。適合プロセス中に生じる機械的な接触を減少することにより可能となった、加熱における大きな許容度のために、接着ラミネーティングフィルムとして従来は好適ではなかったフィルム材料を用いることができることは本発明の利点である。

【0014】

フィルム 20 は、例えば、手によるラミネーションにより、表面 23 およびリベットヘッド 11 を覆うように適用される。その結果、接触していない領域 24 が、フィルム 20 の接触していない部分 21 により形成されて、リベットヘッド 11 によりパネル 12 から離れて保持される。この現象はテンティングと呼ばれる。同様に、フィルム 20 を凹部を覆うようにラミネートする場合には、橋架けと呼ばれる現象が生じ、フィルム 20 はそれに適合することなく凹部をカバーする。フィルムテンティングおよび橋架けがラミネートフィルムの外観に大きな影響を与えても与えなくても、フィルムの長期耐久性には悪影響を及ぼす恐れがある。例えば、風化やその他悪条件によって、フィルム 20 が脆性になったり割れたりすると、フィルム 20 の取り付けられた部分への損傷は、表面 23 により位置に支持され保持されているという事実から目視されるのがかなり少なくても、支持されていない部分 21 は引裂かれたり完全に除去されたりする恐れがある。

【0015】

本発明は、フィルムの比較的小さな接触していない部分を表面に適合させるのに有用であるが、本発明の方法はそれに限定されない。本発明の方法により、習得が容易な技術を用いて、フィルムの大きな接触していない部分を表面に適合させることもできる。一実施形態において、フィルム 20 は熱可塑性であり、接触していない領域の周辺近くの接触していない部分をまず軟化させ吸引した後、熱と吸引の適用を残りの接触していない領域に繰り返す。接触していない領域の体積は、接触していないフィルム部分全体が表面に適合および接合されるまで、累進的に小さくなる。フィルムの大きな接触していない部分を適合させるのに有用であることが分かっている他の技術は、アスピレータプローブを接触していない領域において、真空を適用せずにフィルムへ挿入し、それから真空にし、最後に、接触していない領域に隣接したフィルムの部分を、吸引を維持しながら、アスピレータプローブから最も離れたエリアから始めて加熱する。室温で極めて適合可能なフィルムの場合には、許容される適合性を与えるのに加熱は必要ない。

【0016】

図 3 に、本発明の方法の実施形態を実施する装置の概略を示す。装置には、熱源 30 とアスピレータプローブ 32 が含まれる。熱源 30 は、例えば、接触していないフィルム部

10

20

30

40

50

分 2 1 でブローされた加熱空気源、放射熱源またはフィルムを焼いたり、燃やしたり、その他損傷を与えずに好適な温度まで接触していないフィルム部分 2 1 を加熱することのできるその他熱源であってもよい。熱源 3 0 のエネルギーは、電源から、燃料の燃焼から、またはその他好適な源からであってもよい。接触していないフィルム部分 2 1 は、軟化点を超える温度まで、好ましくは、大半、好ましくは、全ての残留応力が緩和されるが、フィルム 2 0 が完全性を失ったり、焼けたり、その他損傷を受けない温度まで加熱されるのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

再び図 3 を参照すると、アスピレータプローブ 3 2 は接触部分 3 4 とコネクタ部分 3 6 とを有している。接触部分 3 4 は、例えば、管の中央円柱軸に垂直な面に四角形にカットオフされた端部 3 3 を有する金属管または中空ニードルであってもよい。10 ~ 22 ゲージ皮下注射器針と同様の外径および内径を有する金属管が特に好適であることが分かっている。この種の管類は、53233 ウィスコンシン州ミルウォーキーウェストサンポールアベニュー 1001 のアルドリッチサイエンティフィック (Aldrich Scientific, 1001 West Saint Paul Avenue, Milwaukee, WI 53233) より入手可能である。アルドリッチ (Aldrich) が指定しているように、10 ゲージサイズの皮下注射管の内径は約 2.7 ミリメートル、外径は約 3.4 ミリメートルである。20 ゲージサイズの皮下注射管の内径は約 0.58 ミリメートル、外径は約 0.90 ミリメートルである。

【 0 0 1 8 】

最適なゲージは、熱源の種類、温度、フィルムタイプ、フィルム厚さ、接触していないフィルムの量、真空レベルおよび真空源の気流特性をはじめとするいくつかの因子に応じて異なる。リベットに適用される一般的なグラフィックマーキングフィルムについては、15 ~ 20 ゲージの管類が好ましいことが分かっている。小さな直径の管はプローブのフローレートを減少させる傾向がある。フローレートが減少すると、場合によっては、リベットヘッド 1 1 および表面 2 3 に対してフィルム部分 2 1 をプレスするのに得られる正味の圧力差に悪影響を及ぼす可能性がある。フローレートの減少はまた、リベットヘッド 1 1 およびパネル 1 2 に対するフィルム部分 2 1 の適合が得られる速度も減じる恐れがある。一方、大きな直径の管は、フィルム 2 0 中に大きなアパーチャを作成する傾向にあり、外観に悪影響を及ぼす恐れがある。管を作成するのに用いる特定の材料は重要ではないが、金属管、特に、ステンレス鋼の皮下注射針でできた管は耐久性の点で有利であることが分かっている。円柱管類は好適であることが分かっているが、その他の断面形状も用いてよく、場合によっては利点を与えるため、好ましいものと考えられる。さらに、一定断面の円柱管は、単純さという利点を有しているが、異なるまたは調整可能な断面寸法の管を用いるのが有用な場合もある。例えば、フィルムと接触する小さな直径の短管は、エアフローを高め、詰まりの危険性を少なくするために膨張させたり、大きな直径の管と交換する。同様に、異なる用途については異なるプローブ先端構成も考えられる。例えば、平坦な先端を作成するために管の軸に垂直な面に四角形に切断したプローブ先端は、吸引する前にフィルムを加熱する用途に好適であることが分かっている。一方、非常に大きな接触していない領域を吸引するときや加熱しない等、加熱する前にフィルムを通してプローブを挿入する場合には、斜め、鋸状またはフィルムを切断しやすい同様の構造を備えたプローブがより有用である。異なる構成のプローブの組み合わせを与え、プローブを容易に取り外したり取り付け、使用者が、特定のタスクにとって最適なプローブを選択し、必要であれば最適なものを決める前に様々なプローブ先端を試すことができるようにすることが考えられる。

【 0 0 1 9 】

図 4 を参照すると、接触していない領域 2 4 からの捕捉空気の吸引は、アスピレータプローブ 3 2 を接触していないフィルム部分 2 1 と接触させることにより開始され、フィルム部分 2 1 に対して押し付け続けて凹部 4 0 が形成される。本発明の一実施形態において、この下方への押し付けはフィルム部分 2 1 を熱軟化した後に実施される。プロセスのあ

10

20

30

40

50

る点で、熱軟化のレベルおよびプローブ32にかかる下方への力が、フィルム部分21に貫入するのに十分なレベルに達し、これによって図5に示すようにアパーチャ50が形成される。一実施形態において、この貫入は、単純に、十分なプローブ力を十分に熱軟化されたフィルム部分21に対して加えることによりなされる。変形実施形態においては、熱軟化の前に所定のプローブ力をまず加えてそれを維持して、フィルム部分21を十分に軟化してフィルム部分21を通してプローブが貫入し、アパーチャ50が形成されるまで加熱する。さらに他の実施形態において、プローブ先端は、加熱せずにフィルム部分21に貫入させることができ、用いるフィルム20の特性に応じて、必要であれば、加熱により、または加熱せずにフィルムが表面に適合する。

【0020】

本発明者らは、熱軟化されたフィルムをプローブが貫入する正確な機構に関して特定の理論に拘束されることは望んでいないが、様々な条件下での貫入現象の実際の観察によれば、2つ以上の様式で貫入が生じているようである。場合によっては、プローブに適用された真空によりプローブへと引かれた熱軟化されたフィルム部分により貫入が補助されているようである。他の場合には、プローブは貫入の前にフィルム部分の少なくとも一部を機械的に切断していることもある。同様に、プローブ32の接触部分34とフィルム部分21の間のシールの正確な性質も分かっていない。さらに、大量のシーリングが生じるかどうか、生じた場合に、かかるシーリングにかかる時間も分かっていない。しかしながら、接触部分34とアパーチャ50の間のフローは十分に制限されて、領域24からプローブ32への空気の正味のフローは十分であり、周囲または大気圧より低く、接触していない領域24の空気圧が減少するようである。この減圧は、図6に示すように、接触していない領域24を潰し、表面適合を行うのに有効である。場合によっては、アパーチャは第1の機器によってフィルム部分21に作成でき、真空プローブを実際にアパーチャには入れずにアパーチャ近傍として、接触していない領域24内で十分に空気圧を減少させて適合させることができる。本発明は、接触していない領域内で空気圧を減少するプロセスの特定の流体力学様式に限定されない。

【0021】

図7を参照すると、適合が得られた後、接触部分34のサイズを好適に選択することによってプローブ32を引っ込めて、アパーチャ50を残すと、ほとんど目立たず、十分に小さくなり好ましい。

【0022】

真空源という用語には、真空源に接続されたアスピレータプローブにより吸引されるとき接触していない領域24において有効なレベルの真空を与えるのに十分な空気のフローを生成できる、好ましくは、減圧された空気圧を与える真空またはエンクロージャをはじめとするあらゆる装置が含まれる。真空源は連続であっても間欠的であってもよい。連続真空源としては、ピストンタイプの真空ポンプ、回転翼タイプの真空ポンプ、真空クリーナーに用いられているようなタービンタイプの真空装置、ベンチュリー装置のような流体力学的フロー生成装置、および有効レベルのエアフローを生成しながら減少した空気圧を生成するその他の連続エアフロー装置が例示される。間欠的真空源としては、ばね作動または手動ピストンおよびダイヤフラム、弾性バルブ、閉鎖体積の膨張により減圧を生成するその他装置が例示される。真空タンクおよびある量の空気が除去されたその他閉鎖体積もまた真空源として機能できる。真空源はまた、上記デバイスおよび装置の組み合わせとすることもできる。

【0023】

本明細書において、真空バルブという用語は、アスピレータプローブと真空源の間に介挿されたバルブのことを意味する。真空バルブを用いて、アスピレータプローブへの真空の適用を制御してもよい。

【0024】

本発明の一実施形態において、アスピレータプローブ32は手持形装置として提供される。具体的には、プローブ32は、この構成の装置を用いる際に多くの人により既に開発

10

20

30

40

50

された技量を利用して、鉛筆やペンのような筆記具のサイズ、形状および一般構成と近似した手持形プローブとして提供される。熱を用いる実施形態において、フィルムの加熱は、電動ヒートガンによって行うことができる。この種のヒートガンは、気温センシング機器および気温制御システムを備えて市販されているため、フィルム 20 に大きな損傷を与えることなく、リベットおよびその他表面周囲にフィルム部分 21 を適合させるのに、有効な加熱および吸引シーケンスを実施する際に操作者は高度に熟練されうることが分かっている。加熱されたフィルム部分 21 とアスピレータプローブ 32 との間に貫入点を除いて機械的な接触はほとんどないことから、場合によっては、例えば、ブラシ、パッドまたはその他同様の装置が熱軟化状態でフィルム 20 と接触するような損傷を引き起こすことなく、適合プロセス中に、より高い温度までフィルム部分 21 を加熱することが可能であることが本発明の利点である。これによって、操作者のタスクが緩和され、フィルム 20 がより軟化するため適合性が改善される。

10

【0025】

変形実施形態において、プローブ 32 は、図 8 に概略を示すような機械的保持および可動手段を用いて接触していないフィルム部分 21 に配置してこれに対して押し付けることができる。プローブ 32 は、概略側断面図で示されているように、プローブホルダー 80 により例えば、リベットヘッド 11 に対して水平方向に配置され、フィルム 20 上に乗せられて、水平方向にプローブ 32 を位置付けるために滑動する。図 8 に、アスピレーションの前に最終配置するために、矢印 81 に沿った方向に動く、配置前の固定具 80 を示す。

20

【0026】

図 9 に、フィルム 20 と接触する前の接触していないフィルム部分 21 を吸引するための定位置のプローブ 32 を示す。プローブホルダー 80 は、フィルム表面に機械的な損傷を与えないよう、熱軟化状態でフィルム 20 のどの部分とも接触しないよう構成されているのが好ましい。プローブホルダー 80 には、ホルダー 80 をリベット 10 または接触していないフィルム部分 21 を適合させるその他特徴に対して配置するために、フィルム 20 がラミネートされる基材の特定の機械的特徴と係合するノッチやその他特徴による配置手段が含まれていてよい。例えば、ホルダー 80 は、リベット 10 に対して能動的に配置するために、フィルム 20 が加熱されるエリアにおいて他のリベットを受ける 1 つ以上のノッチを有していてよい。さらに、ホルダー 80 の一部または全ては、接触していない領域 24 近傍のエリアがよく見えるよう透明な材料でできていてもよい。

30

【0027】

熱源 30 は、概略を示してあるだけであり、手持形ヒートガンまたはプローブホルダー 80 に組み込まれた加熱装置のような多くの形態を採ってもよい。任意で、熱源を単一の手持形ユニットとしてプローブに接続してもよい。追加の選択肢として、手持形ユニットは真空ポンプのような内蔵真空源を含んでいてもよい。

【0028】

図 10 に、フィルム 21 の貫入および吸入開始直前の接触していないフィルム 21 と接触しているアスピレータプローブ 32 を示す。プローブ 32 は、フィルムを貫入するために矢印 91 の方向に動く。接触していないフィルム 21 に対する垂直の動きおよびプローブ 32 の押し付けを行い、図示しない好適な手段によりこれを制御してもよい。かかる押し付け手段としては、手動操作、流体または真空操作作動機、機械連動装置、モータやソレノイドといった電気機械的デバイス、およびばねやその他弾性機械コンポーネントが挙げられる。

40

【0029】

図 11 を参照すると、変形実施形態において、アスピレータプローブ 32 の配列 142 がある。本実施形態において、配列 142 はまた加熱要素 146 の配列 140 を含んでいてもよい。加熱要素 146 は別個の要素として示されているが、任意で単一の熱源の全部分としてもよいものと考えられる。例えば、加熱空気を移動させる単一マニホールドにおいてノズルであってもよい。熱源 140 は、加熱強制空気源、放射熱またはその他好適な熱

50

源であってもよい。一実施形態において、図12に示すように、プローブ32は、独立して可動で、弾性的に装着されて、配列142が接触していないフィルム部分21へと下がり、その他のプローブもフィルム部分21と接触させない、あるいは接触を防止しないように、各プローブ32が好適な力で接触していないフィルム部分21と接触するようにするのが好ましい。図13を参照すると、1つ以上のプローブ32がフィルム21に貫入している。接触していないエリアにおいてフィルムと接触するプローブは貫入しない。一方、貫入点164に示されるように、接触していないエリアと接触しているプローブは貫入するものと予測される。

【実施例】

【0030】

以下の実施例において、試験プレートに対する熱可塑性接着フィルムの適合性を、適合の程度、空気捕捉の回避、しわのないこと、適合プロセス中に生じるフィルムに対するその他損傷について目視評価した。フィルムの表面突出部への適合性については、適合性の有用な尺度は、突出部の接触していない点から接触していないフィルム部分が接着している表面と接触する点までの持ち上がり距離 d である。テンティングのない完全な適合の場合には、フィルムは突出部の端部（リベットヘッドの端部）まで完全に取り付けられており、持ち上がり距離は0である。図14を参照すると、接触していないフィルム部分21は、外側非接触境界171と内側非接触境界173を有しており、フィルム20は境界171の外側の表面23に取り付けられ、境界173の内側のリベットヘッド11に取り付けられているが、境界171の内側および境界173の外側である領域172では接触していない。持ち上がり距離 d は、いくつかのサンプル採取点で測定し、例えば、距離 d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 を得る。平均持ち上がり距離 D を、測定 $d_1 \sim d_4$ の平均として記録する。フィルム非接触の影響は主に目視であるため、境界171および173の位置は目視で求め、正確な測定はミリメートル基準で行う。あるいは、テンティングの全体の目視上の影響に基づいて、一回の測定 d のために代表的な位置を選択してもよい。目視平均と呼ばれるこのプロセスは、多くの場合、リベット周囲のエリアにおいてフィルムの表面に対する適合性のレベルをかなり示す。

【0031】

不完全なフィルム取り付けから生じる他の欠陥は空気捕捉であり、突出部付近だが隣接はしていない点で発泡またはしわの付いたフィルムとして生じる。しわは、空気捕捉またはフィルム変形の結果であり、特定の位置に過剰量のフィルムが残る。空気捕捉は永続的ではない。捕捉空気の量が十分に少ない場合には、空気は経時により消失して、影響を受けるエリアにあるフィルムは、捕捉空気による目視上、外見を損なうことなく、基材に均一に接着される。

【0032】

表面に熱可塑性接着フィルムを適合させる様々なプロセスはフィルムを損傷させる可能性がある。かかる損傷は、一般に、熱軟化したフィルムを適所にプレスするために適用されるツールによる摩耗、引っ掻き傷、引裂き、穴開けの形態を採る。さらに、焼け焦げ、しわまたはフィルムの過熱またはその他ミスによる損傷も生じ得る。以下の実施例において、これらの種類の損傷は目視されるとき欠陥として報告されている。機械的な接触ではなく、空気圧差により接着される表面に適合させてフィルムをプレスするため、摩耗、引っ掻き傷および機械的な接触により生じるその他表面損傷が減じるのが本発明の利点である。本発明では、場合によっては、アスピレータプローブの貫通により、目視される穴が生成されることがある。これらの穴の直径はミリメートル（mm）で記録してある。

【0033】

以下の実施例は、ミネソタ州セントポールの3M社（3M Company, St. Paul, MN）より市販されている様々な熱可塑性接着フィルムを選択し、それらを10.2×30.4センチメートルの寸法の塗装アルミニウム試験プレートにラミネートし、4つの試験リベットを7.7センチメートルの間隔で挿入し、パネルの端部に最も近いリベットはプレートの端部から3.5センチメートルの距離とすることにより作成された。

リベットの間隔を選択して、ラミネーティングプロセス中リベット間に相互作用が生じないようにリベットを十分に離して配置した。試験プレートを、セミトレラーに一般的に用いられているタイプの標準白色車両塗料で塗装した。リベットは、リベットヘッド直径12ミリメートル、リベットヘッド高さ約1.5ミリメートルのアルミニウムセミトレラー本体の製造に一般的に用いられているタイプのものであった。リベットを試験プレートにきつく押し込み、ヘッドを塗装表面に対してきつく嵌め込んだ。

【0034】

以下の実施例で用いたフィルムの説明は表1にある。表1の第1欄は各フィルムの用途およびそのフィルムに用いた接着剤の種類を示す。第1欄において、保護オーバーラミネートは透明フィルムであり、通常は画像形成後だが表面に適用する前に、グラフィックフ

10

【0035】

グラフィックフィルムは、インクジェット印刷、静電印刷、熱転写印刷またはその他グラフィック画像形成技術のような画像形成手段によりグラフィック画像を受像することができる。

【0036】

変更可能なグラフィックフィルムは、ヒートガンやその他除去装置のような特別な装置を用いることなく除去できるよう接着のレベルが減じたようなものである。

【0037】

コンプライ(Comply)(商標)性能を有するフィルムは、接着表面のトポグラフィーが空気またはその他流体の出口のチャネルを含むフィルムである。この種のトポグラフィーを有する接着表面は米国特許第6,197,379B1号に開示されている。

20

【0038】

コントロールタック(Controltac)(商標)接着系は、粘着性か非粘着性の別個の突出部を接着表面に有する接着層を含んでいる。これらの突出部は、感圧ボンドを形成する前に基材上で再配置可能とできるよう初期の接着力を制限する。この種類の接着系は、米国特許5,296,277号および米国特許第5,362,516号に開示されている。

【0039】

【表 1】

表 1

注：この表に挙げたフィルムはミネソタ州セントポールの3M社（3M Company, St. Paul, MN）より市販されている。

機能および接着剤種類	ラベル	バックング
スコッチカル（Scotchcal）（商標） 保護オーバーラミネート	8908	透明、2ミル（0.05mm） スーリン（Surlyn） （登録商標）
スコッチカル（Scotchcal）（商標） 保護オーバーラミネート	8910	透明、2ミル（0.05mm） ビニル
コンプライ（Comply）（商標）性能を備えた コントロールタック（Controltac） （商標）プラス（Plus）（商標）変更可能な ¹ グラフィックフィルム	3500C	白色、4ミル（0.1mm） ビニル
コンプライ（Comply）（商標）性能を備えた コントロールタック（Controltac） プラス（Plus）（商標）グラフィックフィル ム	3540C	白色、4ミル（0.1mm） 多層、ポリオレフィンフィルム
コントロールタック（Controltac） （商標）プラス（Plus）（商標）グラフィッ クフィルム	180-10	白色、2ミル（0.05mm） ビニル
コンプライ（Comply）（商標）性能を備えた コントロールタック（Controltac） （商標）プラス（Plus）（商標）グラフィッ クフィルム	180-10C	白色、2ミル（0.05mm） ビニル
コンプライ（Comply）（商標）性能を備えた コントロールタック（Controltac） （商標）プラス（Plus）（商標）グラフィッ クフィルム	8620C	白色、2ミル（0.05mm） ビニル

【0040】

図2を参照して、3M社（3M Company）より入手可能な3M PA-1スキージタイプのアプリケータを用いて、しわにならないよう注意するが、フィルム20をリベットヘッド11に被せて平滑にテンティングさせながら接触していないフィルム部分21を形成しつつ、試験プレートのリベットヘッド側にフィルム試料をラミネートした。図14を参照して、テンティングしたフィルムの代表的な距離dを、この初期適用後に8～10ミリメートルの範囲内とした。

【0041】

各フィルムのいくつかの試料を異なる試験プレートに、アスピレータプローブ直径の様々な条件および加熱条件下での試験のためにラミネートした。特に断りのない限り、先の平坦なステンレス鋼のシリンジ管類をアスピレータプローブとして用いた。アスピレータプローブの真空源は、ミシシッピ州ベントンハーバーのアイデックス社の一部門であるガスト製造社（Gast Mfg., Inc., a Unit of IDEX Corp. of Benton Harbor, MI）製の回転翼真空ポンプであった。全て3M社（3M Company）より市販されている3MリベットブラシアプリケータRBA-3、米国特許第6,311,399号に開示された3M MPP-1マルチピンパンチ、および3Mリベット仕上げパッドCMP-1のような従来の適用ツールを用いて比較例も実施した。

【0042】

ジョージア州アトランタのマックマスター・カール (McMaster - Carr, Atlanta, GA) より入手可能なマックマスター・カール (McMaster - Carr) カタログ番号 3433K21 という強力ヒートガンを用いてラミネートフィルム試料の加熱を実施した。特に断りのない限り、427 (800 °F) の空気温度設定を用いた。加熱および吸引中、試料を実験室ワークベンチに配置した。各リベット周囲の接触していないフィルム部分を、所定の空気温度設定を用い、フィルム表面から約 2 ~ 7 センチメートルの距離でヒートガンを保持して約 0.5 ~ 4.0 秒、またはフィルムの軟化が目視されるまで、ヒートガンにより加熱した。異なる種類のフィルムおよび異なる厚さのフィルムでは、異なる量の加熱が必要であったが、十分な加熱の量を判断する技術は容易に習得できることが分かった。フィルムが軟化したら、真空ポンプに接続したアスピレータプローブを、リベットヘッドの端部近くの位置でテンティングした各領域に適用し、同時にヒートガンを外した。アスピレータプローブがフィルムに貫通し、適合がなされた後、プローブを外した。接触していないフィルム部分の試験パネルに対する適合性は一般に非常に早く、フィルムが試験パネル表面に接合する際に打つ音が発生した。加熱および吸引プロセスを、各試験パネルの残りの 3 つのリベットについて繰り返した。リベット領域を 7 日間 66 (150 °F) に調整した。各試料の各リベットの適合品質について試験した。これは、接触していないフィルム距離 d により、そして損傷またはその他欠陥がないことにより測定された。

10

【0043】

3M リベットブラシアプリケータ RBA - 3 か、3M リベット仕上げパッド CMP - 1 のいずれかと組み合わせて 3M マルチピンパンチ MPP - 1 を用いて、比較例を作成した。いずれの場合においても、いくつか小さな穴 (直径 ~ 0.2 mm) が、MPP - 1 によりフィルムを叩くと、リベット周囲の接触していないフィルム部分に作成された。表 2 に示した実施例と同様にして、所望の空気温度に設定されたヒートガンによりフィルムを加熱した。次に、適正な仕上げツールを接触していないフィルム部分に押し付けた。円形ブラシ動作は RBA - 3 で用い、一回の下方への往復運動は CMP - 1 で用いた。

20

【0044】

実施例 1 ~ 27 の結果を表 2 に示し、比較例 C1 ~ C16 の結果を表 3 に示す。平均持ち上がり距離 d および各試験パネルの目視される全体のサイズ範囲を記録してある。表 2 および 3 に記録した実施例で用いたフィルム材料の説明は表 1 にある。

30

【0045】

表 2 において、用いた管類はアルドリッチサイエンティフィック (Aldrich Scientific) より入手したステンレス鋼皮下注射管類であった。表 2 において、第 6 欄の目視される穴サイズとは、アスピレータプローブにより生成されたアパーチャのことを指す。表 3 において、目視される穴サイズとは、接触していない部分を加熱する前に用いた 3M MPP - 1 マルチピンパンチにより生成された穴、または RBA - 3 ブラシまたは CMP - 1 リベット仕上げパッドにより接触していない部分を押下するとき作成された穴のことを指す。

【0046】

【表 2】

表 2

注：この表の実施例で用いたヒートガン設定は427℃(800°F)であった。

実施例 番号	フィルムの 種類	オーバー ラミネート	管類 ゲージ	持ち上がり距 離 d、mm	目視される穴 サイズ、mm	フィルム損傷
1	3500C	なし	16G	1.6	0.5-1.0	リベット近くに小さなしわ
2	3500C	なし	18G	1.8	0.5-1.0	なし
3	3500C	なし	20G	1.5	0.5-1.0	なし
4	3500C	8908	16G	2.6	1.0	なし
5	3500C	8908	18G	1.3	0.5-1.0	各リベット近くのフィルム光沢の変化
6	3500C	8908	20G	1.1	0.5-1.0	各リベット近くのフィルム光沢の変化
7	3500C	8910	16G	2.4	1.0	なし
8	3500C	8910	18G	1.6	0.5-1.0	リベット近くに小さなしわ
9	3500C	8910	20G	1.6	0.5-1.0	なし
10	3540C	なし	16G	1.6	0.5-1.0	なし
11	3540C	なし	18G	1.1	0.5-1.0	なし
12	3540C	なし	20G	1.0	0.5-2.0	2つのリベット近くにより大きな穴
13	180-10	なし	11G	0.75	0.2-1.0	3つのリベット周囲に捕捉空気 2つのリベット周囲に小さなしわ
14	180-10	なし	13G	1.25	0.5-1.0	各リベット周囲に捕捉空気 3つのリベット周囲に小さなしわ
15	180-10	なし	15G	0.75	1.0-2.0	各リベット周囲に捕捉空気 3つのリベット周囲に小さなしわ
16	180-10	なし	18G	0.50	0.5-1.0	各リベット周囲に捕捉空気 3つのリベット周囲に小さなしわ
17	180-10C	なし	11G	1.25	0.2-1.0	なし
18	180-10C	なし	13G	1.50	0.5-1.0	なし
19	180-10C	なし	15G	1.25	0.5-1.0	なし
20	180-10C	なし	18G	0.75	0.5-1.0	少量の捕捉空気
21	8620C	8910	11G	1.25	0.2-1.0	なし
22	8620C	8910	13G	2.0	0.5-1.0	1つのリベット周囲のフィルム光沢が僅かに変化
23	8620C	8910	15G	1.5	0.5-1.0	なし
24	8620C	8910	18G	0.5	0.0-0.2	なし

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

【表 3】

表 3

注：この表の実施例で用いたヒートガン設定は427℃(800°F)であった。

実施例 番号	フィルムの 種類	オーバー ラミネート	装置	持ち上がり 距離 d、mm	目視される 穴 サイズ、mm	フィルム 損傷
C1	3500C	なし	ブラシ ¹	4.8	0.0	リベット近くに小さなしわ
C2	3500C	なし	パッド ²	2.0	0.0	CMP-1 から表面くぼみ 各リベット周囲に大きなしわ
C3	3500C	8908	ブラシ ¹	5.0	0.0	1つのリベット周囲にいくつかのしわ、 2つのリベット近くのフィルム光沢の変化
C4	3500C	8908	パッド ²	4.0	0.0	各リベット周囲にCMP-1 から表面くぼみ 3つのリベット周囲に大きなしわ
C5	3500C	8910	ブラシ ¹	4.0	0.0	2つのリベット近くに大きなしわ
C6	3500C	8910	パッド ²	5.3	0.0	なし
C7	3540C	なし	ブラシ ¹	0.0	0.0-2.0	全リベットにいくつかのブラシマークおよびしわ いくつかのフィルムが引裂かれる
C8	3540C	なし	パッド ²	4.0	0.0-1.0	全リベットにCMP-1 から表面くぼみ 2つのリベットに大きなしわ
C9	180-10	なし	ブラシ ¹	1.0	0.0-0.2	1つのリベット周囲に捕捉空気 2つのリベット周囲に小さなしわ
C10	180-10	なし	パッド ²	2.0	0.0-0.2	各リベット周囲のフィルム光沢が僅かに変化
C11	180-10C	なし	ブラシ ¹	1.25	0.0-0.2	1つのリベット周囲に小さなしわ
C12	180-10C	なし	パッド ²	2.0	0.0-0.2	1つのリベット周囲に小さなしわ
C13	8620C	8910	ブラシ ¹	2.25	0.0	なし
C14	8620C	8910	パッド ²	3.75	0.0	1つのリベット周囲にしわ、 1つのリベットの光沢が変化

¹ 3M CMP-1 リベット仕上げパッド² 3M RBA-3 リベット仕上げブラシ

【0048】

表2を参照すると、実施例1～9は、3M(商標)スコッチカル(Scotchcal)(商標)3500マーキングフィルムで用いる変更可能な接着剤で2.0mm未満の持ち上がり距離dが得られることを示している。さらに、実施例4～6および実施例7～9に示されるように、2.0mm未満の持ち上がり距離は、プローブ直径を好適に選択すれば、オーバーラミネートが存在するときにも得られている。これまでは、変更可能な接着

10

20

30

40

50

剤を用いると、かかる接着剤の接着力が低いために、持ち上がり距離 d により測定される良好な適合性を得るのが困難であった。同様に、オーバーラミネートを有するフィルムも、厚くなるため、剛性が増大し、凸凹表面に適合させるのが難しかった。表 3 を参照すると、比較例 C 1 および C 2 によれば、オーバーラミネートがなくても、3 M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 3500C マーキングフィルムをリベットヘッドに適合させるためにブラシを用いると、2.0 mm の範囲の持ち上がり距離は達成されず、パッドまたはブラシをこの目的で用いると、大きな表面損傷およびしわが生成されることが分かる。比較例 C 3 ~ C 6 によればさらに、オーバーラミネートが存在していると、2.0 mm の範囲の持ち上がり距離は、ブラシまたはパッドを用いて得られず、大きな表面損傷およびしわが生じる。

10

【0049】

再び表 2 を参照すると、実施例 10 ~ 12 は、3 M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 3540C マーキングフィルムをリベットヘッドに適合する本発明の方法を示している。3540C マーキングフィルムの接着層は、捕捉空気を出そうことができるよう、米国特許第 6,197,397 号に開示されたタイプの表面トポグラフィーを有している。表 2 に示すように、比較的表面損傷の少ない、2.0 mm 未満の持ち上がり距離 d を得るためにプローブ直径を選択することができる。しかしながら、比較例 C 7 と C 8 は、ブラシまたはパッドのいずれかを用いると、大きな表面損傷を示す。

【0050】

再び表 2 を参照すると、実施例 13 ~ 16 は、プローブ直径を好適に選択して、本発明を用いて、接着層が空気出口チャネルを組み込んだ表面トポグラフィーを有しておらず、3 M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 180-10 マーキングフィルムであっても、薄い、すなわち、厚さ 0.05 (2 ミル) のビニルバックングで持ち上がり距離 1.0 mm 以下を得ることができることを示している。180-10 フィルムを用いると、各リベット周囲のエリアにかなりの量の捕捉空気がある、これは接着層中に空気出口チャネルがないためであったと推測された。表 3 を参照すると、3 M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 180-10 マーキングフィルムを用いた比較例 C 9 および C 10 は、実施例 13 ~ 16 によるよりもやや大きな持ち上がり距離 d を示す。

20

【0051】

実施例 17 ~ 20 によれば、3 M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 180-10C マーキングフィルムに行ったように、空気出口チャネルを接着層に与えると、捕捉空気の量が減じ、プローブ直径を好適に選択すると、持ち上がり距離 d を 1.0 mm 未満まで減じることができることが分かる。比較例 C 11 および C 12 は、これに比べて、このフィルムについてやや大きな持ち上がり距離を示し、実施例 17 ~ 20 の試料にはなかったタイプのしわがある。

30

【0052】

実施例 21 ~ 24 は、バックング厚さが 0.05 mm (2 ミル) のビニルオーバーラミネートを備えた厚さ 0.05 mm (2 ミル) のバックングを用いて、合計バックング厚さが約 0.1 mm (4 ミル) のフィルムとなることを示している。実施例 24 に示されるように、プローブ直径を好適に選択すると、0.5 mm の持ち上がり距離 d が得られ、表 3 に示すように、比較例 C 13 および C 14 では、ブラシでもパッドでも持ち上がり距離 2.0 mm 未満しか得られなかった。さらに、 d 値が最低の実施例 24 でも大きなフィルム損傷はなかった。

40

【0053】

実施例 25 ~ 29 は、様々な異なる種類の管類をアスピレータプローブとして用いることができ、管の断面が円形である必要も金属製である必要もないことを示している。260 (500 °F) の設定のヒートガンをこれらの実施例では用いた。

【0054】

実施例 25

50

13ゲージのステンレス鋼皮下注射針をプライヤで平らにして、管端部を長円形断面にすることにより円形でないプローブを作成した。この平らにした管を用いると、いくつかのリベット近くの接触していないフィルム領域を吸引することができた。

【0055】

実施例26

皮下医療用途に用いるタイプの鋭く傾斜した先端を備えた13ゲージ注射針を用いて、リベットヘッド近くのいくつかの非接触領域を吸引した。リベット周囲のエリアへのフィルムの吸引および適合はうまくいったが、極めて慎重に用いないと針がフィルムを引っ掻く傾向があった。傾斜した先端のために、プローブの端部は細長いアパーチャとなり、吸引するためには、プローブを接触していない領域へと長い距離にわたって挿入させなければならなかったということも分かった。

10

【0056】

実施例27

内径約1.5mm、外径約2.5mmのガラス点滴器管の形態にある非金属製プローブを真空ラインを介して真空源に接続し、これを用いたところいくつかのリベットヘッド周囲の接触していない領域がうまく吸引された。

【0057】

実施例28

内径約0.8mmの実験用スクワート瓶からプラスチック管の形態の非金属製プローブを用いたところ、いくつかのリベットヘッド周囲の接触していない領域がうまく吸引された。プラスチック管は、何回かの吸引後詰まる傾向を示し、熱により損傷も受け、これが詰まる一因となった。

20

【0058】

実施例29

ある長さの可撓性真空ホースの形態にある非金属製プローブを用いていくつかのリベットヘッド周囲の接触していない領域を吸引した。接触していない領域はうまく吸引されたが、フィルムの部分が穴に吸い込まれる傾向があり、約3mmの直径を有する穴がフィルムに形成されることがあった。

【0059】

実施例30および31は、加熱、プローブ挿入および真空適用の工程を実施する順番が得られる適合性のレベルに大きく影響し得ることを示している。

30

【0060】

実施例30

13ゲージの四角の先端部を備えたステンレス鋼管を、熱または真空を適用する前にラミネートフィルムの接触していない領域に挿入した。プローブを可撓性真空ホースを介して閉鎖真空管に接続し、これを真空源に接続した。フィルムの接触していない領域を熱軟化し、その後真空管を開いて接触していない領域に真空を適用した。良好な適合性が得られた。

【0061】

実施例31

ラミネートフィルムの接触していない部分をまず、ヒートガンを用いて熱軟化し、その後、真空源に接続された閉鎖真空弁に可撓性真空ホースを介して接続された13ゲージの四角の先端部を備えたステンレス鋼針を接触していない領域に挿入した。真空弁を開き、接触していない領域を吸引した。適合性には限りがあった。これは、プローブとフィルムとの間に適切なフロー制限またはシールを得るのが難しいことに少なくとも一部起因していた。真空を同時に適用せずに、プローブを加熱されたフィルムに挿入すると、得られるフロー制限やシールに悪影響を及ぼすものと推測された。

40

【0062】

実施例32

ミネソタ州セントポールの3M社(3M Company, St. Paul, MN)よ

50

り市販されている、寸法が約10センチメートル×30センチメートルの3M（商標）スコッチライト（Scotchlight）（商標）プラス可撓性反射シートシリーズ680反射シートのシートを、同じラミネーション手順を用いて実施例1～24で用いたタイプの試験パネルにラミネートした。リベットを覆う接触していない部分を実施例1～24で用いたヒートガンで、熱設定399（750°F）を用いて1～3秒間加熱した。真空ホースを介して真空ポンプに取り付けられた平坦な先端を備えた13ゲージ針を、リベット端部近くの接触していないフィルム部分に配置して、リベット基部に押し付けた。反射シートはリベットヘッド周囲で即時に潰れ、良好に適合した。プロセスをその試験パネルおよび第2の試験パネルの残りのリベットヘッドについて繰り返した。試料を18時間室温で調整した後の平均持ち上がり距離dは第1のパネルについては1.6mm、第2のパネルについては0.8mmであった。アスピレータプローブにより持ち上がった穴の平均サイズは、第1のパネルについては0.7mm、第2のパネルについては1.0mmであった。フィルムの損傷は観察されなかった。これは、かなりの結果と考えられた。というのは、3M（商標）スコッチライト（Scotchlight）（商標）反射シートは、厚さが0.18～0.20mmの代表的なマーキングフィルムよりも厚く、他の支持材料と共にバインダー層により定位置に保持されたガラスビーズ層からできているためである。

【0063】

実施例33

3M（商標）スコッチカル（Scotchcal）（商標）8910ビニルオーバーラミネートがラミネートされた3M（商標）スコッチカル（Scotchcal）（商標）3500Cマーキングフィルムを用いて実施例7～9と同様にして試験パネルを作成した。ペンテル（Pentel）0.5mmP215メカニカルペンスルのシェルと先端をアスピレータプローブとして用いた。シェルと先端を真空ホースに接続し、これを真空ポンプに接続した。接触していない領域を除去したところリベットヘッド周囲の適合が即時に進んだ。プローブはその馴染み易い形状のために、リベット周囲で容易に作動したことが分かった。室温で18時間適合されたフィルムをエージングした後の持ち上がり距離dの平均値は0.7mmであり、吸引後のフィルムに残った穴の平均サイズは0.8mmであった。フィルムの損傷は観察されなかった。

【0064】

実施例34

3M（商標）スコッチカル（Scotchcal）（商標）8910ビニルオーバーラミネートがラミネートされた3M（商標）スコッチカル（Scotchcal）（商標）3500Cマーキングフィルムを用いて実施例7～9と同様にして2つの試験パネルを作成した。大洋電機工業株式会社（日本）（Taiyo Electric Ind. Co., Ltd., Japan）製のラジオシャックリテールストアーズ（Radio Shack Retail Stores）より市販されている「グート（goot）」（商標）TP-100はんだ脱離ガンをアスピレータ装置として用いた。長さ1センチメートルの平坦な先端を備えた18ゲージステンレス鋼管を、はんだ脱離ガンの端部に取り付けアスピレータプローブとして用いた。TP-100はんだ脱離ガンにはダイアフラムの形態の真空源が含まれている。作成した試料のリベットヘッド周囲のフィルムの接触していない部分を実施例7～9で用いた同じヒートガンを用いて空気温度設定399（750°F）で加熱し、はんだ脱離ガンをアスピレータプローブとして用いて2つの試験パネルのリベットヘッド周囲の接触していない領域を吸引した。吸引後、パネルを室温で18時間エージングし、持ち上がり距離を測定した。平均持ち上がり距離は第1の試験パネルについては0.9mm、第2のパネルについては0.25mmであった。18ゲージアスピレータプローブに生成された平均の全体サイズは、第1のパネルについては1.5mm、第2のパネルについては1.0mmであった。パネル1についてはフィルム損傷は観察されなかった。パネル2では4つのリベットのうち3つの周囲で小さなしわが観察された。はんだ脱離ガン内のダイアフラム真空装置は適切な真空を生成したため、真空源およびアスピレータプローブは単一の手持形装置へ一体化させることができた。

【 0 0 6 5 】

実施例 3 5

3 M (商 標) スコッチカル (S c o t c h c a l) (商 標) 1 8 0 - 1 0 マーキングフィルムの 4 センチメートル× 1 2 センチメートルのシートを平坦な塗装済みのアルミニウムシートに、 4 ~ 1 0 0 平方ミリメートルの範囲のエリアを有する持ち上がった接触していない領域がフィルムと塗装済みシートの上にトラップされるようにして適用した。各接触していないフィルム部分を 3 9 9 (7 5 0 ° F) の設定のヒートガンで加熱した。接触していない領域を、真空ポンプに接続された平坦な先端を備えた 1 8 ゲージアスピレータプローブで吸引した。各接触していない領域で、アスピレータプローブはフィルムにアパーチャを形成し、捕捉空気は即時に吸引され、フィルムは表面に適合した。吸引の目視される唯一の証拠は、針とフィルム接触点に対応する直径約 0 . 1 ~ 1 . 0 m m の小さなマークの存在であった。

10

【 0 0 6 6 】

実施例 3 6

3 M (商 標) スコッチカル (S c o t c h c a l) (商 標) 3 5 0 0 C マーキングフィルムの 4 センチメートル× 1 2 センチメートルのシートを、フィルムが凹部を橋架けするように、 3 つの円形凹部を有するアルミニウムシートにラミネートすることにより、試験パネルを作成した。各凹部の深さは約 6 m m 、直径は約 2 8 m m であった。各凹部を橋架けするフィルム部分を、 3 9 9 (7 5 0 ° F) の空気温度設定のヒートガンを用いて加熱し、プローブを接触していない部分と接触させながら緩やかに動かすことにより真空源に接続された 1 8 ゲージステンレス鋼プローブにより吸引した。各接触していない領域を吸引しながら、プローブを凹部の方へ移動して、フィルム部分は凹部に適合して、接触していない領域とプローブの間との連通が維持された。いずれの場合も、フィルム部分は凹部にうまく適合した。

20

【 0 0 6 7 】

本発明の様々な修正および変更は、本発明の範囲および技術思想から逸脱することなく当業者に明白であろう。本発明は、本明細書に挙げた例示の実施形態および実施例に不当に限定されるものではなく、かかる実施例および実施形態は例証のためにだけ示されるものであって、本発明の範囲は請求の範囲によってのみ限定されるものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 6 8 】

【図 1】縮尺は必ずしも合っていないが、フィルムが適用される例証の構造の水平参照面に沿った部分断面図である。

【図 2】構造に適用されたフィルムの断面をさらに示す図 1 の一部を示す拡大図である。

【図 3】熱源およびアスピレータプローブの概略形態をさらに示す図 2 と同様の図である。

。

【図 4】フィルムの接触していない領域をリベットヘッド近くに接触させるためにプローブをフィルムの方へシフトさせた以外は図 3 と同様の図である。

【図 5】フィルムを穿孔するためにプローブを構造の方へシフトさせた以外は図 4 と同様の図である。

40

【図 6】リベットヘッドに隣接した接触していない領域から空気を抜いた後に現れる、リベットヘッドに隣接したフィルムが図示されている以外は図 5 と同様の図である。

【図 7】アスピレータプローブをフィルムから離してシフトさせた以外は図 6 と同様の図である。

【図 8】プローブのホルダーが本発明の変形実施形態に従って提供されている以外は図 2 と同様の図である。

【図 9】プローブを、フィルムの接触していない領域に隣接した位置に向けて動かすためにホルダーをシフトさせた以外は図 8 と同様の図である。

【図 10】プローブをフィルムと接触する位置の方へシフトさせた以外は図 9 と同様の図である。

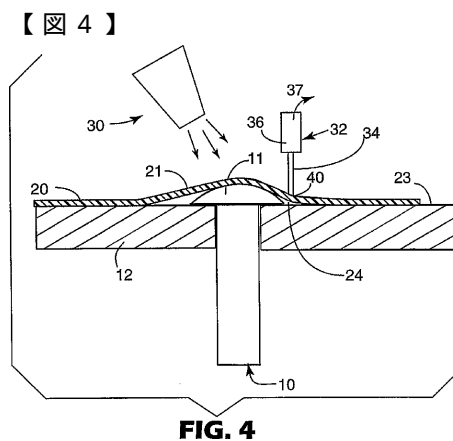
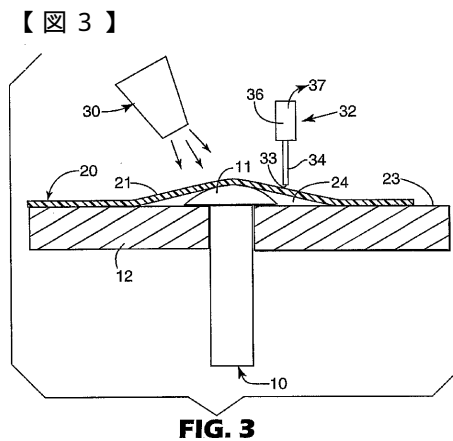
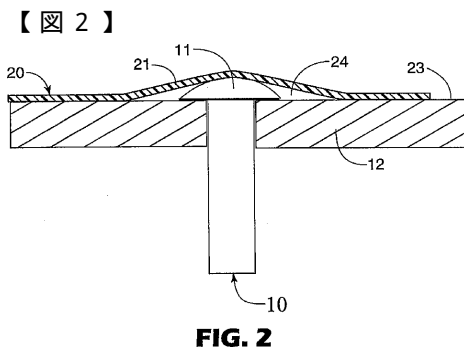
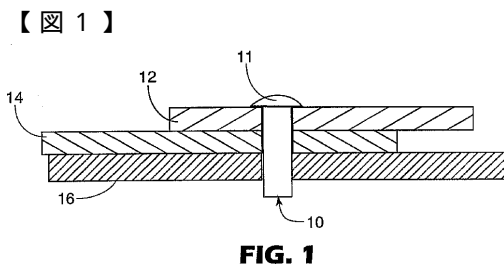
50

【図 1 1】アスピレータプローブの配列と複数の熱源が本発明のさらに他の実施形態に従って提供された以外は図 2 と同様の図である。

【図 1 2】プローブのある配列と熱源のある配列がフィルムの方へ移動された以外は図 1 1 と同様の図である。

【図 1 3】中に捕捉された空気を吸引するためにフィルムの接触していない領域に隣接したフィルムをプローブのいくつかが穿孔した以外は図 1 2 と同様の図である。

【図 1 4】突出部に隣接した不規則な形状をした接触していない領域を最初にフィルムに表出させる、突出部を有する表面に適用されたフィルムに向かって水平方向に見た例証の平面立面図である。



【図 5】

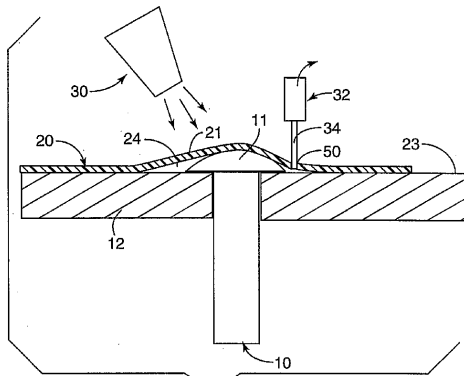


FIG. 5

【図 6】

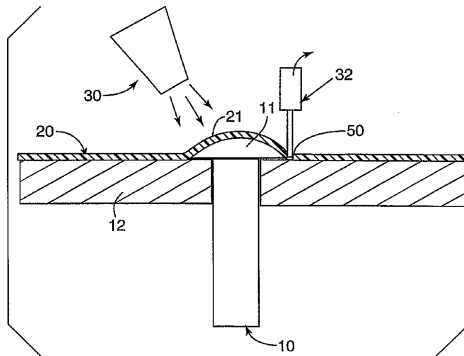


FIG. 6

【図 9】

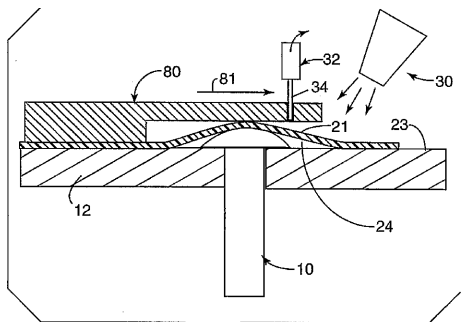


FIG. 9

【図 10】

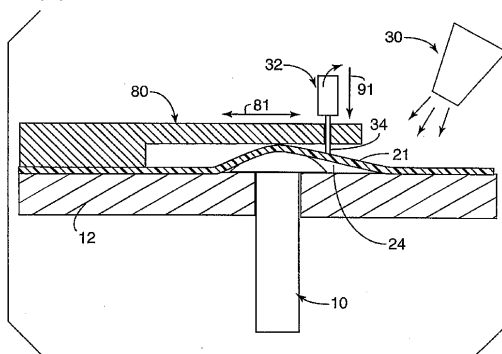


FIG. 10

【図 7】

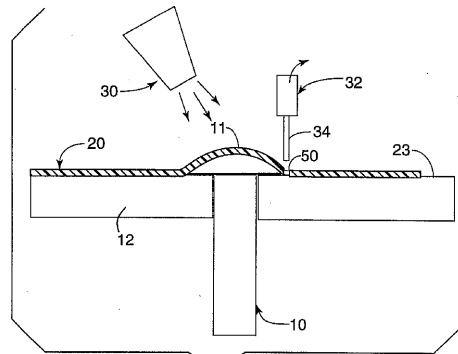


FIG. 7

【図 8】

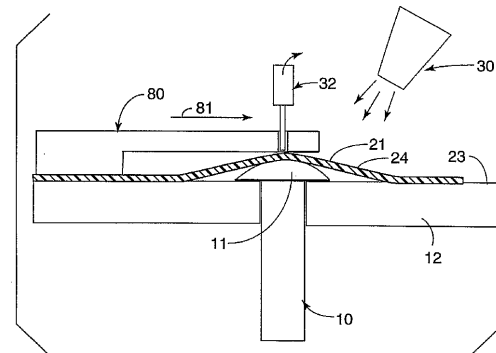


FIG. 8

【図 11】

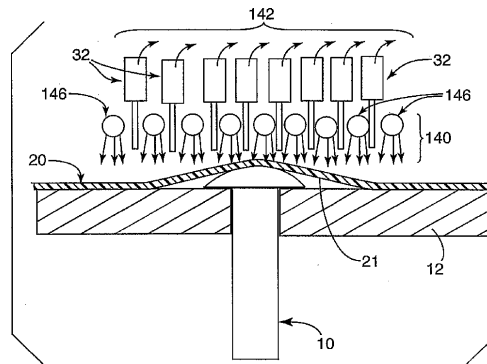


FIG. 11

【図 12】

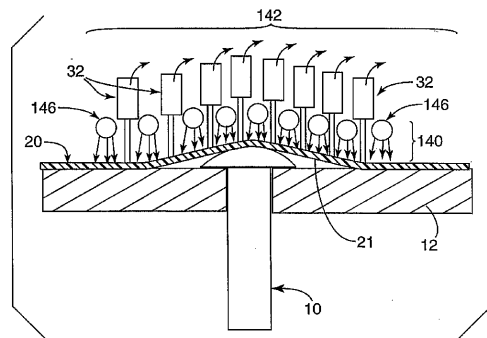


FIG. 12

【図 13】

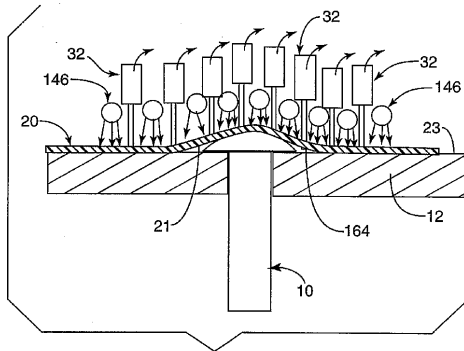


FIG. 13

【図 14】

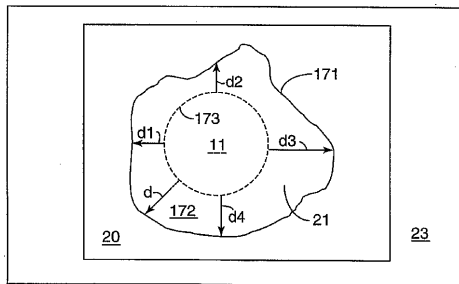


FIG. 14

フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 ケスティ, マイケル アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

(72)発明者 シャー, フランク ティー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

(72)発明者 エーデン, スティーブン ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

(72)発明者 スティールマン, ロナルド エス.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

(72)発明者 デイビッド, ジョン アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

審査官 木村 伸也

(56)参考文献 米国特許第06311399(US, B1)

特開平09-104846(JP, A)

特開平02-261874(JP, A)

特開昭58-037071(JP, A)

特開昭53-112934(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 7/02 - 7/04

C09J 201/00 - 201/10