(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5583313号
(P5583313)

(45)発行日　平成26年9月3日(2014.9.3)　(24)登録日　平成26年7月25日(2014.7.25)

(51)Int.Cl.		F I		
D06H 5/00	(2006.01)	D06H	5/00	
D03D 15/00	(2006.01)	D03D	15/00	A
D03D 1/00	(2006.01)	D03D	1/00	C

請求項の数 23　外国語出願　(全 13 頁)

(21)出願番号	特願2007-86382(P2007-86382)
(22)出願日	平成19年3月29日(2007.3.29)
(65)公開番号	特開2007-277797(P2007-277797A)
(43)公開日	平成19年10月25日(2007.10.25)
審査請求日	平成22年3月29日(2010.3.29)
(31)優先権主張番号	11/391,747
(32)優先日	平成18年3月29日(2006.3.29)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　596134851
ロッキード・マーチン・コーポレーション
アメリカ合衆国、メリーランド州　２０８１７、ベセスダ、ロックレッジ・ドライブ　６８０１
(74)代理人　100077861
弁理士　朝倉　勝三
(72)発明者　ジョン　エフ　ブリューワー
アメリカ合衆国　オハイオ　４４２６０　モガドール　ディック・ストリート　３８１０
(72)発明者　ディラージ　エイチ　ダージ
アメリカ合衆国　オハイオ　４４３２１　コプリー　ハント・クラブ・ドライブ　１３３　アパートメント　１－Ｄ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高引張応力・高強度・低伸度の織物を継合するためのシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

それぞれ接面を有する少なくとも２つの対向する織物部分、

各前記接面上に配置された接着層、及び

たて糸及びよこ糸を有するテープ織物から成り、前記少なくとも２つの対向する織物部分を結合するために前記接着層上に配置されたテープ、

を包含する継ぎ目において、前記接着層が前記少なくとも２つの対向する織物部分及び前記テープ織物に含浸され、前記継ぎ目が、熱及び圧力の適用で形成される不均一の所定の厚さプロフィールを有するように形作られ、前記織物部分を前記テープに接合した後における前記不均一の厚さプロフィールが、前記テープの縁部におけるよりも、前記テープの中心において薄い、継ぎ目。

【請求項２】

前記少なくとも２つの対向する織物部分が、たて糸とよこ糸を含む、請求項１記載の継ぎ目。

【請求項３】

前記少なくとも２つの対向する織物部分のたて糸とよこ糸が互いに垂直である、請求項２記載の継ぎ目。

【請求項４】

前記織物部分のたて糸が前記テープのたて糸に対して垂直である、請求項１記載の継ぎ目。

【請求項５】
前記糸がポリエステルから成る、請求項１記載の継ぎ目。
【請求項６】
前記テープが、前記少なくとも２つの対向する織物部分の各々のたて糸の番手と等しいよこ糸の番手を有する、請求項１記載の継ぎ目。
【請求項７】
前記テープのよこ糸の番手が、前記少なくとも２つの対向する織物部分のそれぞれのたて糸の番手よりも１０％大きい、請求項１記載の継ぎ目。
【請求項８】
前記接着層が熱可塑性ポリウレタン樹脂を含む、請求項１記載の継ぎ目。
【請求項９】
少なくとも２つの対向する織物部分のための継ぎ目を形成するシーミングシステムであって、
平らなヘッド面を有するシーマーヘッド、
交互に直線部分と曲線部分を含む横断面における形態を有するベース面を有し、前記シーマーヘッドから離間されたシーマーベース、及び
前記シーマーベースに隣接して配置され、前記シーマーヘッドとの間に開口を形成する少なくとも１つの裏当て層、
を包含するシーミングシステムにおいて、前記シーマーヘッド及び前記シーマーベースが、前記平らなヘッド面と前記ベース面を互いに向い合わせ前記開口内に配置された前記継ぎ目に圧力勾配を加えるために互いに移動可能であり、前記圧力勾配が、前記継ぎ目の中央部のまわりでの高圧力及び前記継ぎ目の縁部へ向かって低圧力を有する、シーミングシステム。
【請求項１０】
前記シーマーヘッド及び前記シーマーベースのうちの一方が加熱される、請求項９記載のシーミングシステム。
【請求項１１】
前記ベース面の前記横断面における形態が、
中央曲線部分、
前記中央曲線部分によって分離された第１及び第２の直線部分、及び
前記中央曲線部分と前記第１及び第２の直線部分によってそれぞれ分離された第１及び第２の曲線部分、
を含む、請求項９記載のシーミングシステム。
【請求項１２】
前記少なくとも１つの裏当て層が第１の裏当て層を含み、前記第１の裏当て層及び前記シーマーベースが、同じ長さ及び幅の寸法を有する、請求項９記載のシーミングシステム。
【請求項１３】
前記少なくとも１つの裏当て層が、シリコン発泡ゴムから成る第１の裏当て層を含む、請求項９記載のシーミングシステム。
【請求項１４】
前記少なくとも１つの裏当て層が、
前記シーマーベースと同じ長さ及び幅の寸法を有する第１の裏当て層、及び
前記第１の裏当て層と異なる厚さ及び硬さを有し、前記第１の裏当て層から突き出す第２の裏当て層、
を包含する、請求項９記載のシーミングシステム。
【請求項１５】
前記第２裏当て層が、シリコンゴムから成る、請求項１４記載のシーミングシステム。
【請求項１６】
前記シリコンゴムが約ショアＡ４０のジュロメーター硬さを有する、請求項１５記載の

シーミングシステム。
【請求項１７】
少なくとも２つの対向する織物部分のための継ぎ目を形成する方法であって、
平らなヘッド面を有するシーマーヘッドと、交互に直線部分と曲線部分を含む横断面における形態を有するベース面を備えるシーマーベースを準備し、
前記シーマーベースに隣接して第１の裏当て層を配置し、
前記シーマーヘッドと前記第１の裏当て層との間に形成される開口内に、テープ及び結合される前記織物部分に対向する接着層を挿入し、そして
前記シーマーヘッドと前記シーマーベースとの間で圧力を発生させる、
ことを包含する方法において、前記横断面における形態を有するベース面が、前記テープに圧力勾配を形成し、前記圧力勾配が、前記テープの中央部のまわりでの高圧力及び前記テープの縁部へ向かって低圧力を有する、方法。
【請求項１８】
前記シーマーヘッド及び前記シーマーベースの少なくとも一方から熱を加えることをさらに包含する、請求項１７記載の方法。
【請求項１９】
前記配置するステップが、
前記シーマーベースに隣接して前記第１の裏当て層を位置決めし、そして
前記第１の裏当て層に隣接して第２の裏当て層を位置決めする、
ことを包含する、請求項１７記載の方法。
【請求項２０】
前記シーマーベースと同じ長さ及び幅寸法を有するように前記第１の裏当て層を寸法付けることをさらに包含する、請求項１９記載の方法。
【請求項２１】
前記第１の裏当て層の周辺を突き出るように前記第２の裏当て層を寸法付けることをさらに包含する、請求項１９記載の方法。
【請求項２２】
１．２７センチメートル（０．５０インチ）だけ突き出るように前記第２の裏当て層を寸法付けることをさらに包含する、請求項１９記載の方法。
【請求項２３】
前記ベース面の前記横断面における形態に中央曲線部分を備え、
前記中央曲線部分によって分離される第１及び第２の直線部分を備え、そして
前記中央曲線部分と前記第１及び第２の直線部分によって分離される第１及び第２の曲線部分を備える、
ことをさらに包含する、請求項１７記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般に、織物を継合するためのシステムに関する。より詳細には、本発明は、高引張応力・高強度・低伸度の織物を継合するためのシステムに関する。特に、本発明は、得られた継ぎ目で引き起こされる応力が継ぎ目の領域のまわりで集中されるではなく分配されるように、高引張応力・高強度・低伸度の織物を継合するためのシステム及び関連する方法に向けられている。
【背景技術】
【０００２】
小型軟式飛行船、軽航空機、飛行船又は空気より軽い乗り物と呼ばれ得る従来の飛行船は、織物の多数の部分で作られた外皮を有する。飛行船のサイズのために、外皮は、様々な継ぎ目により結合される織物の幾つかの部分から形成されていなければならない。このような適用では、ストラップ接合継ぎ目は、飛行船の作動要求に適応するための弾性及び許容できる耐久性を有することがわかっている。ストラップ継ぎ目を形成するために、織

物の少なくとも２つの部分は、織物の各部分の縁部が互いに近接して位置されるか当接されて継ぎ目境界を生起するように配置される。次に、接着剤の層は継ぎ目境界のまわりの領域に付けられ、テープ又はストラップは積層態様で接着層に取り付けられる。継ぎ目を完成するために、熱及び／又は圧力がストラップ及び織物部分に加えられて、接着剤を融かしあるいは流動させ、それにより、継ぎ目の形成を完成することができる。一度完成すると、織物部分に加えられる力あるいは応力は、継ぎ目のテープを介して伝えられ、従って、織物の個々の部分はあたかも織物の単一部分かのように作用することができる。

【０００３】

一般に、従来の飛行船は、非常に高い弾性あるいは低引張応力をも有する高伸度の織物を使用している。飛行船の完全な外皮を形成するため、前述したように、他の織物の部片と一緒に織物を継合しなければならない。このように、飛行船の構造的寿命は、継ぎ目の分配する能力及び継ぎ目に加えられる様々な力に耐える能力に依存する。従来の飛行船で使用される低引張応力の織物は、撓み可能であるので、継ぎ目に伝えられる力が継ぎ目の様々な領域で集中できるようにするのではなく、この力を適度に分配できるようにしている。応力集中が継ぎ目領域で発現するのを防ぐことによって、飛行船は、継ぎ目修理の間の期間を長くする一方で、はるかに長い運転寿命を有することができる。

【０００４】

しかしながら、高高度飛行船は、従来の飛行船より著しく大きな高度に到達するように設計されている。このため、外皮として高引張応力・高強度・低伸度の織物を利用することを含め、異なる構造的及び機械的な考察をしなければならない。従来の飛行船で使用されている低引張応力の織物とは異なり、高引張応力の織物は、伸びに対して高い抵抗力がある。さらに、高強度の織物は、高いレベルの引張応力を受けたときにだけ破断するように設計されている。高高度飛行船の外皮は様々な力を受け、その力のうちの幾らかは非常に高いかもしれないので、外皮の織物部分の継ぎ目もこのような力に耐えることが要求される。しかしながら、高引張応力の織物は負荷時に十分に伸びないので、応力は継ぎ目のまわりで分配されない。正確に言えば、加えられた負荷からの応力は、継ぎ目の領域及びそのまわりで応力集中を局所的に発現させる。この応力の集中は、高高度飛行船の外皮を含む織物及び継ぎ目の早計な欠陥を招き、その耐用年数を縮小させ得るので、望ましくない。

【０００５】

従って、高められた負荷耐久性を継ぎ目が達成できるように、完成した継ぎ目の領域及びそのまわりで応力集中を軽減させる、高引張応力・高強度・低伸度の織物の部分を結合するシーミングシステムが要求されている。また、継ぎ目の長さに沿って応力を分配する、高引張応力・高強度・低伸度の織物の部分を結合するシーミングシステムが要求されている。さらに、高引張応力・高強度・低伸度の織物と継ぎ目を形成するのに使用される構造テープとの間での層間剥離の可能性を軽減する、シーミングシステムが要求されている。

【発明の開示】

【０００６】

上記に鑑みて、高引張応力・高強度・低伸度の織物を継合するためのシステム及び方法を提供することが、本発明の第１の様相である。

【０００７】

本発明の他の様相は、それぞれ接面を有する少なくとも２つの対向する織物部分、各接面上に配置された接着層、及び、たて糸及びよこ糸を有するテープ織物から成り、少なくとも２つの対向する織物部分を結合するために接着層上に配置されたテープを包含する継ぎ目において、接着層が少なくとも２つの対向する織物部分及び前記テープ織物に含浸され、継ぎ目が、熱及び圧力の適用で形成される不均一の所定の厚さプロフィールを有するように形作られ、織物部分を前記テープに接合した後における不均一の厚さプロフィールが、テープの縁部におけるよりも、テープの中心において薄い、継ぎ目を提供することである。

【０００８】
本発明のさらに他の様相は、少なくとも２つの対向する織物部分のための継ぎ目を形成するシーミングシステムであって、平らなヘッド面を有するシーマーヘッド、交互に直線部分と曲線部分を含む横断面における形態を有するベース面を有し、シーマーヘッドから離間されたシーマーベース、及び、シーマーベースに隣接して配置され、シーマーヘッドとの間に開口を形成する少なくとも１つの裏当て層を包含するシーミングシステムにおいて、シーマーヘッド及びシーマーベースが、平らなヘッド面とベース面を互いに向い合わせ開口内に配置された継ぎ目に圧力勾配を加えるために互いに移動可能であり、圧力勾配が、継ぎ目の中央部のまわりでの高圧力及び継ぎ目の縁部へ向かって低圧力を有する、シーミングシステムを提供することである。
【０００９】
本発明の更なる他の様相は、少なくとも２つの対向する織物部分のための継ぎ目を形成する方法であって、平らなヘッド面を有するシーマーヘッドと、交互に直線部分と曲線部分を含む横断面における形態を有するベース面を備えるシーマーベースを準備し、シーマーベースに隣接して第１の裏当て層を配置し、シーマーヘッドと第１の裏当て層との間に形成される開口内に、テープ及び結合される織物部分に対向する接着層を挿入し、そして、シーマーヘッドとシーマーベースとの間で圧力を発生させることを包含する方法において、横断面における形態を有するベース面が、テープに圧力勾配を形成し、圧力勾配が、テープの中央部のまわりでの高圧力及びテープの縁部へ向かって低圧力を有する、方法を提供することである。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
本発明の上記及び他の特徴及び利点は、次の詳細説明、特許請求の範囲及び添付図面からよく理解されるであろう。
【００１１】
ここで述べる本発明についての理解を促進するために、総括的に符号１０で参照されるストラップ接合継ぎ目は、図面の図１に示されている。本発明の概念によるストラップ接合継ぎ目１０は、高引張応力・高強度・低伸度の織物の様々な部分を接合部１１で互いに結合するために使用される。ラミネート材としても参照される典型的な織物は、米国特許第６,９７９,４７９号及び２００５年９月２１日出願の米国特許出願第１１／２３１,５６９号に開示されており、両方ともここで参照される。特に、高引張応力・高強度・低伸度の織物の様々な部分は、接合部１１に対して直交あるいは実質的に直交する（すなわち垂直な）方向における剛さ、及び接合部１１の長さに沿った方向における弾性を提供するような方法で互いに結合される。このため、ストラップ接合継ぎ目１０は、高高度飛行船のための外皮を形成するなどの様々な適用に使用され得る、高引張応力・高強度の織物の様々な部分を結合するのに望ましい。ここに使用されるように、用語織物はラミネート、均質材料の単一又は複数の層、あるいは同様又は相違する材料の層を意味していてよい。さらに、織物の単一又は複数の層は、単一の方位あるいは多数の方位に指向され得る織フィラメント又は不織フィラメントを含んでいてよい。また、継ぎ目１０は飛行船に関連した織物と共に使用されるが、継ぎ目及び継ぎ目を形成するための関連する方法は、織物を互いに結合するのを必要とするすべての適用で使用できることが認識されよう。
【００１２】
図１に関して、ストラップ接合継ぎ目１０は詳細に示され、織物１２及び１４の第１及び第２の対向する部分を準備することにより形成される。換言すれば、織物の各部分は、互いに当接するかあるいはわずかに離間するようにして、互いに隣接して位置する対向縁部を有する。或る例では、縁部はわずかに互いにオーバーラップする。織物１２及び１４の各部分は、後述するように、プライマー及び接着剤の様々な層を受けるために少なくとも１つのテープ接面１５Ａ及び１５Ｂを有する。ここに使用されるように、構成要素に用いられる接尾辞Ａは、織物１２に関連した構成要素を指し、同様に、接尾辞Ｂは、織物１４に関連した構成要素を指す。本発明は高引張応力・高強度・低伸度の織物を使用する継

ぎ目の形成について述べているが、低引張応力及び／又は低強度及び／又は高伸度を有する他の織物が採用し得るように、この記述は制限されるものではない。続いて、イソシアン酸塩のようなプライマー１６Ａ及び１６Ｂの第１の層は、織物部分１２及び１４のそれぞれの接面１５Ａ及び１５Ｂに当てられて、プライマー部分１８及び２０をそれぞれ形成する。積層態様で、接着層２２は、織物部分１２及び１４へテープ２４を接合するのに必要なほぼ最少量の接着剤だけが付けられるように、プライマー部分１８及び２０上に配置される。また、他のプライマー層２５は、織物１２及び１４の部分にテープ２４が当てられるときに接着層２２に面するテープ２４の表面に当てられて、接合を容易にするようにしてよい。接着剤の性質により、望まれない応力変化が、接着剤の内部で実質的に生成される。従って、テープ２４を織物部分１２及び１４へ接合するのに必要な最少量の接着剤だけを使用することによって、いかなる潜在的な応力変化も軽減される。或る例では、構造テープ２４は、プライマー部分１８及び２０へのテープの適用に先立って取り外されるリリースライナーによって覆われた予貼着用接着剤２５を有していてよいことが認識されよう。ほとんどのタイプの接着剤を使用できるが、接着層２２を形成するために使用される典型的な接着剤は、熱で活性化される熱可塑性ポリウレタン樹脂（ＴＰＵ）を含んでいてよい。一度テープ２４が後述するプロセスで織物部分１２及び１４に接合されると、継ぎ目１０が完成される。また、テープ２４は、織物部分１２及び１４と同じ材料から成るテープ織物から形成されてもよいし、他のタイプの材料から形成されてもよいことが認識されよう。

【００１３】

図２により明確に示されているテープ２４と第１及び第２の織物部分１２及び１４は、互いに関して様々な方向に指向された糸を有する織物を含む。特に、テープ２４は、たて糸２６とよこ糸２８を含んでいる。たて糸２６及びよこ糸２８は互いに実質的に垂直である。次にテープ２４について述べると、たて糸は、継ぎ目１０にテープ２４が当てられたときに接合部１１と実質的に平行となるように指向される。これに対して、テープのよこ糸２８は、部分１２及び１４にテープ２４が当てられたときに接合部１１に実質的に垂直である。また、織物部分１２及び１４は、たて糸２９とよこ糸３０を含んでいる。たて糸２９及びよこ糸３０は互いに実質的に垂直である。織物部分１２及び１４に関して、よこ糸は継ぎ目１０の接合部１１と実質的に平行であるのに対し、たて糸は継ぎ目１０の接合部１１に実質的に垂直である。このため、テープ２４のたて糸２６及びよこ糸２８は、織物部分１２及び１４のたて糸２９及びよこ糸３０に関して約９０度の角度に指向される。換言すれば、テープのたて糸２６は織物部分１２及び１４のたて糸２９に実質的に垂直である一方、テープのよこ糸２８は織物部分１２及び１４のよこ糸３０に実質的に垂直である。また、前述したように、テープ２４がテープ織物から成るとき、テープ織物から成るたて糸及びよこ糸（図示しない）は、結合されている織物部分１２及び１４のそれぞれのたて糸２９及びよこ糸３０と実質的に整合する。

【００１４】

テープ２４が本発明に従って織物部分１２及び１４に当てられるとき、テープは、よこ糸２８が継ぎ目１０の接合部１１に実質的に垂直となり且つたて糸２６が接合部１１と実質的に平行となるように当てられる。より明確には、テープ２４は、織物部分１２及び１４のたて糸の番手に等しいよこ糸の番手を有する材料から形成されていてよい。テープ２４のよこ糸の番手と織物部分１２及び１４のたて糸の番手とを一致させることによって、得られた継ぎ目１０は、織物１２及び１４の第１及び第２の部分の間での力の分配に関してより有効であり、従って、継ぎ目１０の寿命又は耐用年数を延ばすことができる。さらに、テープ２４のたて糸２６は、例えばポリエステルのような低強さ・高伸度の糸から形成されてよいことが考えられる。このような弾性糸の使用は、継ぎ目１０で引き起こされる応力を継ぎ目１０のまわりで分配できるようにする。さらに、継ぎ目１０が高高度飛行船で使用される場合、テープ２４において弾性よこ糸の使用は、上昇及び下降の間に継ぎ目１０が飛行船の船体の膨張及び収縮に順応することを可能にする。上述したようなテープ２４の構成はいくつかの利点を備えるが、また、テープ２４は、織物部分１２及び１４

で使用されるたて糸の番手よりも約１０％大きいよこ糸の番手を有する材料から形成されていてよいことが考えられる。いかなる寸法も使用できるが、第１及び第２のプライマー部分１８及び２０の寸法と接着層２２の寸法は、テープ２４と織物部分１２及び１４との間の結合強さを高めるためにテープ２４の寸法に適応するように選択されることが認識されよう。本発明の概念に従ってストラップ接合継ぎ目１０の形成を完成するために下記に説明される様々なシステム及び方法が採用される。

【００１５】

本発明によるシーミングシステムは、図面の図３に示される符号１００によって総括的に参照される。シーミングシステム１００は、ヘッド面１０３を有するシーマーヘッド１０２と、全体的に凸状のベース面１０５を有するシーマーベース１０４とを包含する。シーマーヘッド１０２及び／又はシーマーベース１０４は、接着層２２の接着剤を融かし流すため継ぎ目１０に熱を供給するように加熱されてよい。シーマーヘッド１０２及びシーマーベース１０４のそれぞれの面１０３，１０５は、互いに対して対向した態様で位置され、両面の間に配置された継ぎ目１０に熱及び／又は圧力を加えるため互いに関して動くように形作られている。典型的には、ヘッド１０２はベース１０４に関して動かされる。しかし、ヘッドとベースの他の動きが利用できる。ヘッド及び／又はベースの動作は、モータ、液圧アクチュエータ、あるいは熟練職人に知られている任意の方法で実行されてよい。シーマーベース１０４は、アルミニウムあるいは他の適宜の材料から形成され、且つ、シーミングシステム１００によって圧力が供給されたときに継ぎ目１０に対して所定の圧力勾配を与える様々な形態をベース面１０５が含むように形作られる。

【００１６】

シーマーベース１０４上には、第１の裏当て層１０６及び第２の裏当て層１０８が配置される。第１の裏当て層１０６は、その長さ及び幅がシーマーベース１０４のベース面１０５の長さ及び幅寸法と一致する寸法となるように形作られる。換言すれば、第１の裏当て層１０６から成る材料は、ベース面１０５の長さ及び幅寸法により定義された周辺を突き出たり、そうでなければ越えて延びることはない。上述した方法で第１の裏当て層１０６を寸法付けることによって、シーミングプロセスの間で継ぎ目１０内でのしわの形成は軽減される。このため、テープ２４と織物部分１２及び１４との間で形成された接着結合は強くなり、層間剥離に対する抵抗を与える。

【００１７】

第２の裏当て層１０８は、ベース面１０５の長さ及び幅寸法と第１の裏当て層１０６のこれら寸法との両方により定義された周辺を突出しあるいは越えて延びるように寸法付けられる。例えば、第２の裏当て層１０８は、ベース面１０５及び第１の裏当て層１０６の周辺寸法よりも約１．２７センチメートル（１／２インチ）だけ越えて広がっていてよい。もちろん、他のより大きく突出した寸法が使用できる。上述した方法で第２の裏当て層１０８を寸法付けることによって、適切な量の圧力及び支持がシーミングシステム１００により継ぎ目１０の周辺や縁部に伝えられ、その結果、テープ２４と織物部分１２及び１４との間で均一で完全な接合が起こることが保証される。また、第１の裏当て層１０６は、約１．２７センチメートル（０．５０インチ）の厚さを有するシリコン発泡ゴムから形成されるのに対し、第２の裏当て層１０８は、約０．５１センチメートル（０．２０インチ）の厚さを有するシリコンゴムから形成されているが、他の適宜の材料あるいは材料の厚さは裏当て層１０６及び１０８のいずれのために利用されてもよいことが認識されよう。さらに、第２の裏当て層１０８は約ショアＡ４０のジュロメーター硬さを有していてよいが、シーミングシステム１００の作動には必要ではない。第１及び第２の裏当て層１０６及び１０８は一緒にして、以下においてプログラマ１１０と称される。前述した機能に加えて、プログラマ１１０は、シーマーヘッド１０２及び／又はシーマーベース１０４により伝えられた熱及び圧力の適用を制御又は調整するために利用される。従って、第１及び第２の裏当て層１０６及び１０８の厚さ、硬さあるいは他の特性を調節することによって、継ぎ目１０に伝えられる熱量及び圧力は、より正確に制御されて、継ぎ目１０の応力分配特性を変更することができる。シーマーヘッド１０２及びシーマーベース１０４は、それ

らの間に開口１０９を形成するように互いに離間される。開口は、プログラマ１１０及び継ぎ目１０の構成要素を受け入れるように寸法付けられている。

【００１８】

継ぎ目１０に対する圧力勾配に沿って熱を加えることによって、シーミングシステム１００は、負荷下に置かれたときに軽減された応力集中を有する継ぎ目１０を形成する。熱、圧力、プログラマ１１０及びベース面１０５の形状のこの選択的な使用は、変化した厚さの様々な領域を含む継ぎ目１０の接着層２２内の断面又は厚さプロフィールを形成する結果となる。継ぎ目１０の断面における厚さプロフィールは、継ぎ目１０に与えられる応力を分配できるようにし、従って、継ぎ目１０の領域及びその周辺での応力集中の生成を防止する。また、熱及び／又は圧力の適用は、テープ２４と織物部分１２及び１４を接合するために使用される接着層を再分配することによって、テープ２４及び織物部分１２の断面積を変更させることが認識されよう。継ぎ目１０の領域のまわりでの応力集中を軽減させる結果、継ぎ目１０及びこれにより結合された第１及び第２の織物部分１２及び１４の寿命が延びる。

【００１９】

所望の断面プロフィールを備えた継ぎ目１０を形成するために、シーマーベース１０４のベース面１０５は、継ぎ目１０の接着層２２に与えられる所望の断面プロフィールとは逆の態様に従う形態１３０を有するように形作られる。シーミングシステム１００の作動中、ストラップ接合継ぎ目１０の構成要素は組み立てられ、次に、シーマーヘッド１０２と第２の裏当て層１０８との間に挿入される。シーマーベース１０４及びシーマーヘッド１０２は、継ぎ目１０に圧力及び／又は熱を与えるために寄せられる。形態１３０のために、圧力勾配は継ぎ目１０の面に加えられ、加えられた圧力勾配に応じて接着層２２を分配させ、従って継ぎ目１０に断面プロフィールを生起する。図３に示されるようなシーマーベース１０４の形態１３０は、様々な幾何学的又は曲線的形状の組み合わせを包含していてよい。しかしながら、１つの実施例では、図４に示されるように、シーマーベース１０４は、様々な交互の直線部分と曲線部分から成る形態１３２を包含していてよい。特に、形態１３２は、第１及び第２の直線部分１４２及び１４４を分離する中央曲線部分１４０を含んでいてよい。中央曲線部分１４０と一緒に、第１及び第２の直線部分１４２及び１４４は第１及び第２の曲線部分１４６及び１４８を分離する。曲線部分１４０と１４６及び１４８のための曲率半径の中心は、図示のように異なっていてもよいし、あるいは、すべて同じにし得ることが認識されよう。また、曲線部分は、識別可能な半径で形成されてもよいし、あるいは複雑な曲率半径から形成されてもよい。また、直線部分に対する曲線部分の位置決めは、異なるものとすることができ、部分の数は、所望の圧力勾配を得るように調節されてよい。

【００２０】

次の記述は、図４に示される形態１３２を有するシーマーヘッド１０４を利用したシーミングシステム１００の使用に関する。シーミングシステム１００の作動中、継ぎ目１０の構成要素は、第２の裏当て層１０８とシーマーヘッド１０２との間に配置される。特に、継ぎ目１０のテープ２４の部分は、裏当て層１０８に隣接して配置される。テープ２４の部分は、シーミングプロセスの間にその適切な方位を維持するために留められるか、さもなければ保持されていてよい。同様に、織物部分１２及び１４は、テープ２４と継ぎ目の他の接着及びプライマー構成要素とに関して適所に位置し保持されていてよい。どんな場合でも、その後に、シーマーヘッド１０２及びシーマーベース１０４は、継ぎ目１０に圧力及び／又は熱を加えるために互いの方へもたらされて、第１及び第２の裏当て層１０６及び１０８を圧縮させる。熱の適用は、接着層２２を融かし又は流動させて、第１及び第２の織物部分１２及び１４へテープ２４を接合させる結果となる。さらに、シーマーヘッド１０２及びシーマーベース１０４から加えられた圧力は、図５に示される圧力勾配１５０を生起するシーマーベース１０４の形態１３２を継ぎ目１０に当てる結果となる。継ぎ目１０がシーミングシステム１００内に位置するとき、テープ２４が形態１３２の中心と整合することが認識されよう。これは、本発明の有効な作動に必要ではないが、テープ

２４及び継ぎ目１０のまわりで圧力勾配が均一に分配されることを保証する。

【００２１】

詳細において、図５は、テープ２４の中央部分１５４で且つ縁部１５６まで外側に伝えられるＰＳＩ（ポンド／平方インチ）での圧力勾配１５０を描いている。図示のように、最高圧力は、形態１３２の中央曲線部分１４０に相当する継ぎ目テープ２４の中央部分１５４に伝えられる。中央部分１５４から外側へ延びる継ぎ目テープ２４の部分は、形態１３２の曲線部分１４６及び１４８と直線部分１４２及び１４４に相当する継ぎ目テープ２４の縁部１５６へ向けてテーパ状に減少する圧力を受ける。シーマーヘッド１０２からの熱と共に圧力勾配１５０の継ぎ目１０への適用は、加えられた圧力勾配１５０に応じ継ぎ目１０の接着層２２を分配させる。さらに、熱及び圧力の適用中に融かされ又は流される接着剤２２の粘性は、さらに後述する加えられた圧力勾配に応じて、テープ２４と織物部分１２及び１４の両方を含む織物により提供される糸マトリックス内へ接着剤２２を流動させるか、さもなければ浸透させる結果となる。すなわち、シーミングシステム１００の熱及び加えられた圧力は、テープ２４と第１及び第２の織物部分１２及び１４に、接着層２２を含む接着剤を含浸させ、それにより、含浸の度合いは、圧力勾配によって分配された圧力の量に直接関連される。このプロセスの結果、継ぎ目１０の断面積は、図６に示されるような不均一の厚さプロフィールを呈する。ここに使用されるように、不均一の厚さは、接合後の継ぎ目１０の厚さを示し、継ぎ目１０（すなわちテープ２４と織物部分１２及び１４）は、その幅を横切って異なる厚さ寸法を有する。厚さプロフィール１６０は、圧力勾配１５０が継ぎ目１０に加えられた後における継ぎ目１０の相対的な厚さ／薄さを描いている。

【００２２】

図６及び７は共に、厚さプロフィールの最も薄い部分が継ぎ目テープ２４の中心１６４位置で生じ、ここでは、接着層２２がテープ２４と第１及び第２の織物部分１２及び１４内へ完全に含浸したことを示す。対照的に、継ぎ目１０の最も厚い部分は、中心１６４から外側へ延びる縁部領域１６６に位置され、ここでは、加えられた圧力勾配の圧力の低下が、接着層２２の含浸量の減少を引き起こす。特に、図７は、接着層２２が圧力プロフィールに応じてテープ２４と第１及び第２の織物部分１２及び１４の糸マトリックス内に含浸された後における継ぎ目１０の接着層２２の相互方位を示している。図６に戻り、距離Ｄは、テープ２４の中心１６４とテープ２４の縁部１６６との間での厚さの変化を示している。従って、図６に示される厚さプロフィール１６０は、図５に示される圧力勾配１５０と共に、接着剤の最大の含浸をもつ最も薄い継ぎ目１０の領域（継ぎ目１０の中心）が最大の圧力を受け、且つ、接着剤の最少の含浸をもつ最も厚い継ぎ目１０の領域（継ぎ目１０の縁部）が最小の圧力を受けることを例証する。従って、厚さプロフィール１６０は、一般に、継ぎ目１０に加えられた圧力勾配１５０とは逆の態様に従う。従って、シーマーベース１０４の形態１３０を調節することによって、様々な不均一の厚さプロフィールは、加えられた応力及び他の力を分配する継ぎ目１０の能力を変更するように継ぎ目１０に与えることができる。

【００２３】

本発明の概念によるシーミングシステム１００によって行われる操作ステップは、図面の図８に示されるように、符号２００で総括的に示されている。さらに、操作ステップ２００の次の記述は、形態１３２の使用に関する一方、この記述は単に例示目的であり、他の所定の形態１３０が採用し得るので、限定的に解釈されるべきではない。さらに、記載されたステップは、幾分異なる順で実行してもよく、それでも継ぎ目１０を形成することが可能であることが認識されよう。最初に、ステップ２１０及び２２０で、シーマーベース１０４及びシーマーヘッド１０２が準備される。上述したように、シーマーベース１０４は、図４に示される形態１３２のような様々な形態を含んでいてよい。次に、ステップ２３０で、第１の裏当て層１０６は、シーマーベース１０４を突き出ないように、シーマーベース１０４上に配置される。ステップ２４０に続いて、第２の裏当て層１０８は第１の裏当て層１０６の上に配置される。特に、第２の裏当て層１０８は、シーマーベース１

０４及び第１の裏当て層１０６の周辺を突き出るかあるいは越えて延びるように形作られている。第１及び第２の裏当て層１０６及び１０８の配置は、継ぎ目１０がしわになるのを防ぎつつ、シーミングシステム１００から熱及び／又は圧力を受ける。次に、ステップ２５０で示されるように、図１に関して述べたストラップ接合継ぎ目１０の構成要素は、シーマーヘッド１０２と第２の裏当て層１０８との間の開口１０９内に挿入される。一度構成要素が適所に置かれると、プロセス２００はステップ２６０へ続き、ここでは、シーマーヘッド１０２及びシーマーベース１０４の相互作用によって提供される熱及び／又は圧力が、継ぎ目１０に加えられる。熱及び／又は圧力は、シーマーベース１０４の所定の形態１３０で圧力勾配１５０を生起させて、継ぎ目１０に与える。圧力勾配１５０は、前述したように、圧力勾配１５０に応じて継ぎ目１０の接着層２２を分配させる。この結果、継ぎ目１０は、図６に示される厚さプロフィール１６０を実現し、このプロフィールでは、継ぎ目１０の断面積は、テープ２４の中心部分から離れて延びるテープ２４の縁部の厚い領域（大きい断面積）に対して、テープ２４の中心のまわりの領域で薄い（小さい断面積）。ここに記載した処理は、ベース及びヘッドが一緒に熱及び／又は圧力をテープ及び織物部分へ働かせる関係にあるが、プロセスを自動化し且つ長い継ぎ目を形成できるようにするためにローラータイプの機構又は同種のものを使用できることが認識されよう。換言すれば、テープ及び織物部分は、同じ寸法のプロフィール／形態及びプログラマ１１０の同じ形状を有するローラーの間で供給できる。また、所望の接着厚さプロフィールを得るために、ローラーによって適切な量の圧力及び／又は熱を加えることができる。

【００２４】

従って、本発明の１つ以上の実施例の利点は、高引張応力・高強度の織物の部分を結合する継ぎ目が形成され、継ぎ目に伝えられる応力を分配できることであることが認識されよう。しかし、本発明の概念に従って形成された継ぎ目の他の利点は、応力集中を軽減したことである。本発明の概念に従って形成された継ぎ目の更なる利点は、継ぎ目が、継ぎ目接合部に垂直な高い強さ及び継ぎ目接合部と平行な最小の引張り剛さを有していて、継ぎ目に伝えられる応力を分配できることである。本発明のさらに他の利点は、所定の形態を備えたシーマーベースを有するシーミングシステムが、応力を分配するように形作られた厚さプロフィールを備えた継ぎ目を作成するのに使用されることである。

【００２５】

本発明は、或る実施例に関して相当詳細に説明したが、他の実施例も可能である。従って、特許請求の範囲の精神及び範囲は、ここに含まれる実施例の記載に制限されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】本発明の概念によるシーミングシステムによって形成されたストラップ接合継ぎ目の部分斜視図である。

【図２】ストラップ接合継ぎ目を形成するために使用されるテープ及び織物それぞれの部分におけるたて糸及びよこ糸のそれぞれの方位を示す斜視図である。

【図３】図１に示されるストラップ接合継ぎ目を形成するために使用されるシーミングシステムの正面概略図である。

【図４】継ぎ目に圧力勾配を与えるために使用される予め形作られた形態を含むシーミングシステムにおいて使用されるシーマーベースの横断面図である。

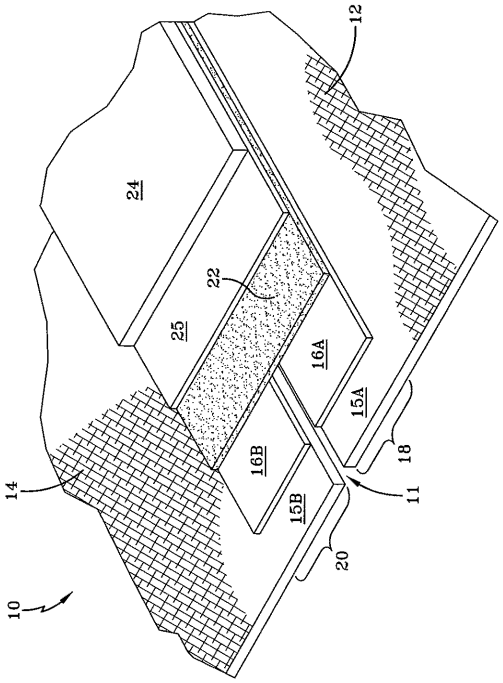
【図５】シーミングシステムの使用中に、織物の部分及びストラップ接合継ぎ目のテープに加えられる典型的な圧力勾配を示す圧力プロフィールのグラフである。

【図６】図５に示される圧力プロフィールを有するシーミングシステムを使用して形成された、完成した継ぎ目の厚さプロフィールのグラフである。

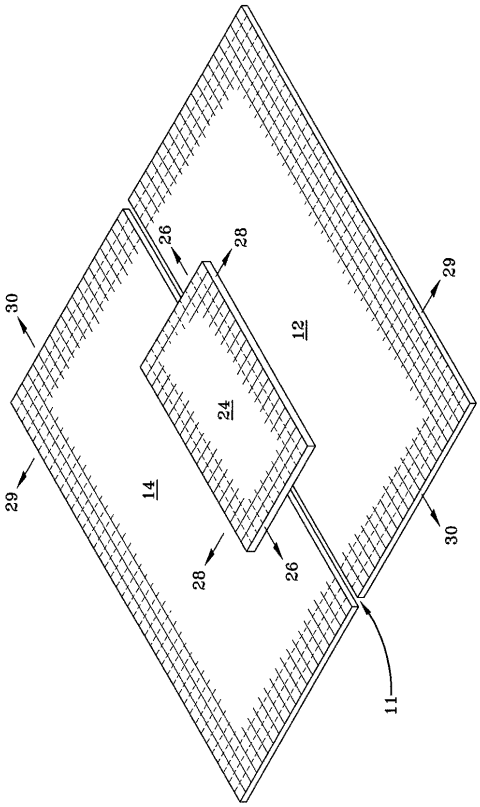
【図７】シーミングシステムによって処理された後にテープと第１及び第２の織物層の糸マトリックスの中への粘着層の分配を示す継ぎ目境界の正面図である。

【図８】本発明の概念に従って継ぎ目を構成するためにシーミングシステムによって行われる操作ステップを示すフローチャートである。

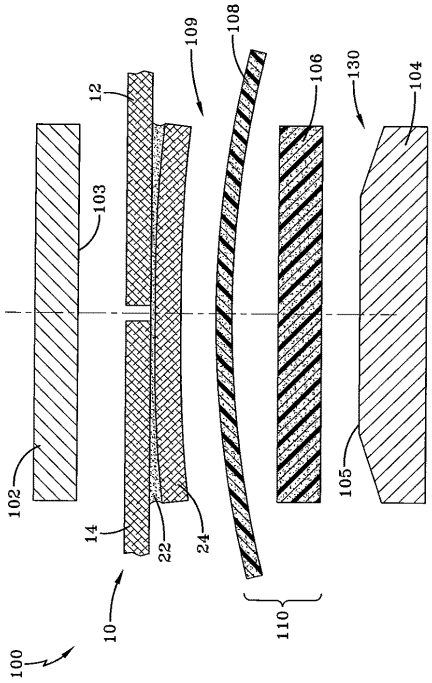
【図１】


12
24
22
25
16A
15A
16B
15B
18
11
20
14
10

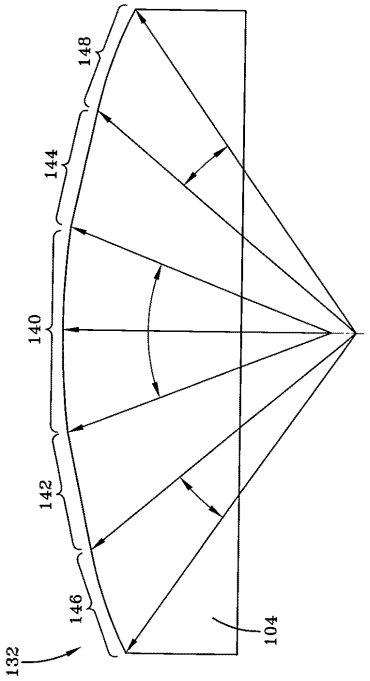
【図２】


26
28
29
30
12
24
14
11

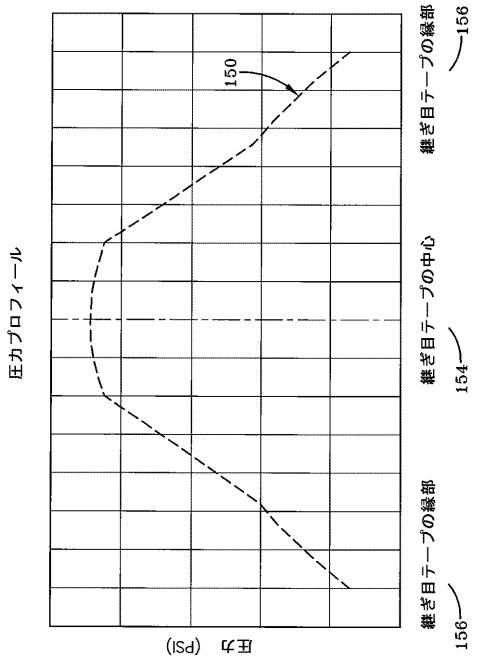
【図３】


109
108
106
130
104
12
103
102
14
22
24
10
110
100

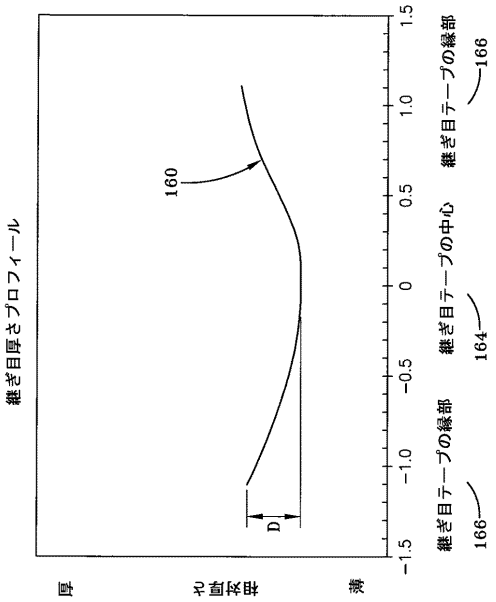
【図４】


148
144
140
142
146
104
132

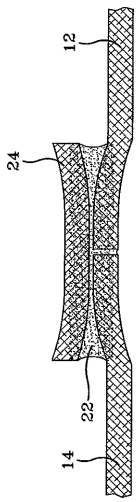
【図５】


圧力プロフィール
圧力 (psi)
150
継ぎ目テープの縁部
156
継ぎ目テープの中心
154
継ぎ目テープの縁部
156

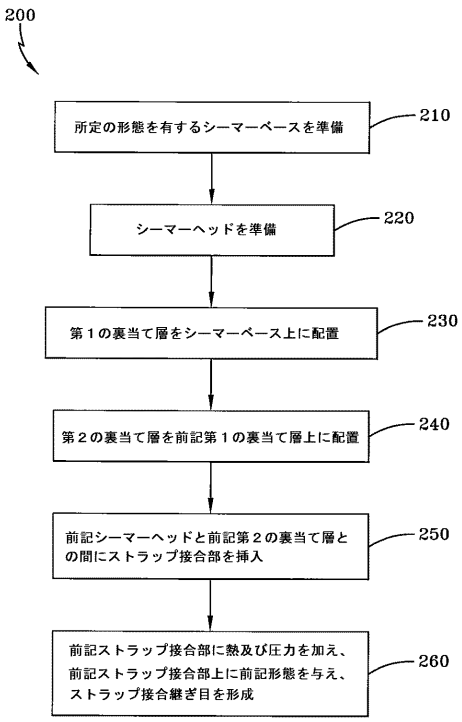
【図６】


継ぎ目厚さプロフィール
160
D
薄
相対厚さ
厚
1.5
1.0
0.5
0
−0.5
−1.0
−1.5
継ぎ目テープの縁部
166
継ぎ目テープの中心
164
継ぎ目テープの縁部
166

【図７】


12
24
22
14

【図８】


200
所定の形態を有するシーマーベースを準備
210
シーマーヘッドを準備
220
第１の裏当て層をシーマーベース上に配置
230
第２の裏当て層を前記第１の裏当て層上に配置
240
前記シーマーヘッドと前記第２の裏当て層との間にストラップ接合部を挿入
250
前記ストラップ接合部に熱及び圧力を加え、前記ストラップ接合部上に前記形態を与え、ストラップ接合継ぎ目を形成
260

フロントページの続き

(72)発明者　デービッド　アール　ディングラー
アメリカ合衆国　オハイオ　４４６４７　マッシロン　ローン・アベニュー・サウスウエスト　１３２０

審査官　宮澤　尚之

(56)参考文献　特開平０２－２４２９６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｄ０６Ｈ　　１／００－　７／２４
Ｄ０３Ｄ　　１／００－２７／１８
Ｆ１６Ｂ　　５／００－　５／１２