

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5722045号
(P5722045)

(45) 発行日 平成27年5月20日(2015.5.20)

(24) 登録日 平成27年4月3日(2015.4.3)

(51) Int.Cl.	F 1
B29C 70/10	(2006.01)
B29C 43/18	(2006.01)
B29B 11/16	(2006.01)
B64C 1/06	(2006.01)
B29K 105/06	(2006.01)
	B 2 9 C 67/14 X
	B 2 9 C 43/18
	B 2 9 B 11/16
	B 6 4 C 1/06
	B 2 9 K 105:06

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-542239 (P2010-542239)
(86) (22) 出願日	平成20年12月18日(2008.12.18)
(65) 公表番号	特表2011-512267 (P2011-512267A)
(43) 公表日	平成23年4月21日(2011.4.21)
(86) 國際出願番号	PCT/US2008/087529
(87) 國際公開番号	W02009/088699
(87) 國際公開日	平成21年7月16日(2009.7.16)
審査請求日	平成23年12月7日(2011.12.7)
(31) 優先権主張番号	11/971,766
(32) 優先日	平成20年1月9日(2008.1.9)
(33) 優先権主張国	米国(US)

前置審査

(73) 特許権者	500520743 ザ・ボーイング・カンパニー The Boeing Company アメリカ合衆国、60606-2016 イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、100
(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(72) 発明者	ダロー、ドナルド シー。 アメリカ合衆国 テキサス 75051, グランド ブレーリー, ハーディー ロード 2329

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】湾曲した外形を有する複合部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の補強積層を含む湾曲した縦長部分を含む複合部品であって、湾曲した縦長部分に含まれる補強積層が、集合的に、少なくとも一つの窓を有する織り布及び少なくとも一つの窓を有する補強材のうちの少なくとも一方を含み、複合部品が直線的な縦長部分を更に含み、

該湾曲した縦長部分が、第1及び第2のフランジ部材(16、18)、第1及び第2のウェブ部材(20、22)、並びにキャップ部材(24)を含み、該湾曲した縦長部分がZ面内で湾曲しており、

さらに前記複数の補強積層が、それぞれが45°の織り布(PX)を含む2種類の層を含み、該2種類の層が、

第1のフランジ部材(16)から第1のウェブ部材(20)、該キャップ部材(24)、第2のウェブ部材(22)、及び第2のフランジ部材(18)に亘って連続する第1の種類の層(28)、及び

第1及び第2のフランジ部材(16、18)に延びることなく、第1のウェブ部材(20)、キャップ部材(24)、及び第2のウェブ部材(22)の周囲(37)に連続して延びる第2の種類の層(35)、である複合部品。

【請求項 2】

湾曲した縦長部分に含まれる補強積層が、更に90°の補強材を含んでいる、請求項1に記載の複合部品。

10

20

【請求項 3】

第1及び第2のウェブ部材並びにキャップ部材の各々が、連続的な平織り(PX)45°の織り布、少なくとも一つの窓を有する平織り(PW)0/90°の織り布、及び少なくとも一つの窓を有する0°の補強材のうちの少なくとも一つを含んでいる、請求項1に記載の複合部品。

【請求項 4】

湾曲した縦長部分に含まれる補強積層が、集合的に、少なくとも一つの窓を有する平織り(PW)0/90°の織り布、及び少なくとも一つの窓を有する0°の補強材のうちの少なくとも一方を含んでいる、請求項1に記載の複合部品。

【発明の詳細な説明】

10

【背景技術】**【0001】**

航空機及びその他のデバイスの従来の補強材は、三つのフランジを有する梁である帽子状の補強材から構成されることが多い。しかしながら、多くの場合、このような梁は、シワ寄り及び/又は湾曲の問題を生じずに、複雑な形状を有する領域に配置することができない。必要な荷重を支持するために、しばしば高価な修復を行って補強材が追加される。更に、修復プライのような追加の材料が必要となって、重量増加を招く場合がある。また、追加の処理、検査、及び/又は製造のステップが必要となって、製造の費用及び時間が共に増大する可能性がある。

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0002】**

一又は複数の既存の複合部品及び/又は製造方法に関連する一又は複数の問題を軽減するための、複合部品及び/又は製造方法が必要である。

【課題を解決するための手段】**【0003】**

本発明の一態様では、複合部品は、複数の補強積層を含む湾曲した縦長部分を含んでいる。湾曲した縦長部分に含まれる補強積層は、非連続的な織物及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含む。

【0004】

30

本発明の別の態様では、複合部品の製造方法が開示される。一のステップにおいて、縦長の複合部品が供給される。この縦長の複合部品は、非連続的な織物及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含む補強積層を含んでいる。別のステップでは、縦長の複合部品を、非連続的な織物及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含む湾曲した縦長部分に成形する。

【0005】

本発明の上記及びその他の特徴、態様、及び利点は、添付図面、後述の説明、及び請求の範囲により更に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】**【0006】**

40

【図1】Z面内において湾曲した縦長部分と直線的な縦長部分とを含む複合部品の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1の複合部品の実施形態の湾曲した縦長部分のライン2-2における断面図である。

【図3】図2の実施形態の断面図に示す45°の織り布のライン3-3における断面図を平面図に変換した図である。

【図4】図2の実施形態の断面図に示す0/90°の織り布のライン4-4における断面図を平面図に変換した図である。

【図5】図2の実施形態の断面図に示す90°の補強材のライン5-5における断面図を平面図に変換した図である。

50

【図6】図2の実施形態の断面図に示す0°の補強材のライン6-6における断面図を平面図に変換した図である。

【図7】図1の複合部品の底面図であり、点線は、湾曲した縦長部分の補強層に設けられた窓を示している。

【図8】図1の複合部品の実施形態の直線的な縦長部分のライン8-8における断面図である。

【図9】図1の複合部品の実施形態の湾曲した縦長部分のライン9-9における断面図の別の実施形態を示す。

【図10】X-Y平面内において湾曲した縦長部分と、一部材に取り付けられた直線的な縦長部分とを含む複合部品の一実施形態の斜視図である。 10

【図11】図10の複合部材の実施形態の湾曲した縦長部分のライン11-11における断面図である。

【図12】図10の複合部品の底面図であり、点線は、湾曲した縦長部分の補強層に設けられた窓を示している。

【図13】図10の複合部品の実施形態の直線的な縦長部分のライン13-13における断面図である。

【図14】複合部品製造方法のフローチャートの一実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

後述の詳細な説明は、本発明を実行するために現在考慮される最善のモードに関するものである。本発明の範囲は請求の範囲によって最もよく定義されるので、後述の説明は、制限的な意味を持たず、本発明の一般原理の説明のみを目的としている。 20

【0008】

図1は、Z面内において湾曲した縦長部分12と、直線的な縦長部分14とを含む複合部品10の一実施形態の斜視図である。複合部品10は、補強材の積層から作製することができ、航空機の部品、航空機の骨組み、航空機の縦通材、或いは航空機以外の部品、デバイス、又は構造を含みうる。湾曲した縦長部分12は、フランジ部材16及び18、ウェブ部材20及び22、並びにキャップ部材24を含むことができる。

【0009】

図2は、図1に示す複合部品10の実施形態の湾曲した縦長部分12のライン2-2における断面図である。図示のように、湾曲した縦長部分12は、異なる種類／方向の補強材を有する積み重ねられた複数の補強層26から構成することができる。他の実施形態では、補強積層26は、様々な材料から作製することができる。45°(PX)の織り布29からなる複数の層28は、フランジ部材16からウェブ部材20、キャップ部材24、ウェブ部材22、及びフランジ部材18に亘って連続することができる。45°(PX)の織り布29からなる他の層31は、ウェブ部材20から、キャップ部材24を介してウェブ部材22に連続し、フランジ部材16及び18中に延びることができる。45°(PX)の織り布29からなるまた別の層35は、フランジ部材16及び18に延びることなく、ウェブ部材20、キャップ部材24、及びウェブ部材22の周囲37に連続して延びることができる。図3は、図2の実施形態の断面図に示す45°の織り布29の一部の、ライン3-3における断面図を平面図に変換したものである。45°の織り布29は、補強材の層33に対して45°の角度に、補強材の層30を含むことができる。 30

【0010】

図2に示すように、0/90°(PW「平織り」)の織り布34の層39は、湾曲した縦長部分12に沿って非連続に延びることができる。0/90°の織り布34は、フランジ部材16からウェブ部材20の途中まで延びることができる。0/90°の織り布34はまた、フランジ18からウェブ部材22の途中まで延びることができる。0/90°の織り布34は、キャップ部材24に延びなくてもよい。ウェブ部材20、キャップ部材24、及びウェブ部材22の0/90°の、織り布34が存在しない部分には、一又は複数の窓36を設けることができる。このような窓36は、湾曲した縦長部分12のシワ寄り 40

を軽減及び／又は防止することができる。図4は、図2の実施形態の断面図に示す0／90°の織り布34のライン4-4における断面図を平面図に変換したものである。0／90°の織り布34は、補強材の層40に垂直な補強材の層38を含むことができる。

【0011】

図2に示すように、90°の補強材42からなる層41は、ウェブ部材20の途中から、キャップ部材24を通って、ウェブ部材22の途中までしか延びていない。90°の補強材42は、フランジ部材16又は18には延びず、ウェブ部材20及び22の部分44及び46にも延びていない。ウェブ部材20、キャップ部材24、及びウェブ部材22の、90°の補強材42が存在しない部分には、一又は複数の窓48があってよい。このような窓48は、湾曲した縦長部分12のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。
10 図5は、図2の実施形態の断面図に示す90°の補強材42のライン5-5における断面図を、平面図に変換したものである。90°の補強材42は、補強材50からなる平行な層を含むことができる。

【0012】

図2に示すように、0°の補強材52からなる層43は、キャップ部材24の一部のみに配置することができる。0°の補強材52からなる層は、ウェブ部材20及び22に延びることができると、フランジ部材16又は18には延びていない。ウェブ部材20及び22、並びにキャップ部材24の、補強材が存在しない部分には、一又は複数の窓54を設けることができる。このような窓54は、湾曲した縦長部分12のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。図6は、図2の実施形態の断面図に示す0°の補強材52のライン6-6における断面図を、平面図に変換したものである。0°の補強材52は、図5の補強材50に垂直な補強材56からなる平行な層を含むことができる。
20

【0013】

図2に示すように、湾曲した縦長部分12は、航空機の外板及び／又は他の種類の航空機の部品或いは航空機以外の部品を含みうる部材58を取り付けることができる。湾曲した縦長部分12と前記部材58との間の追加的支持として、複数のフィラー部材60を取り付けることができる。

【0014】

図7は、図1の複合部品10の底面図を示し、点線は、湾曲した縦長部分12の補強層26に設けられた各窓36、48、及び54を示している。窓36、48、及び54は、湾曲した縦長部分12のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。
30

【0015】

図8は、図1の複合部品10の実施形態の直線的な縦長部分14のライン8-8における断面図である。図示のように、直線的な縦長部分14は、第2の積み重ねられた複数の補強層64を含むことができる。第2の複数の補強積層64は、フランジ部材16からウェブ部材20、キャップ部材24、ウェブ部材22及びフランジ部材18に亘って連続する45°(PX)の織り布29からなる層を含むことができる。第2の複数の補強積層64は、更に、フランジ部材16からウェブ部材20、キャップ部材24、ウェブ部材22、及びフランジ部材18に亘って連続する0/90°(PW「平織り」)の織り布34の層を含むことができる。シワ寄りは、直線的な縦長部分14においては問題ではなく、45°(PX)の織り布29の層と、0/90°(PW「平織り」)の織り布34の層とを、補強層64に窓を用いずに、フランジ部材16及び18、ウェブ部材20及び22、並びにキャップ部材24に亘って連続させることができる。
40

【0016】

図9は、図1に示す複合部品の実施形態の湾曲した縦長部分12のライン9-9における断面図の別の実施形態を示す。図9の断面図と図2の断面図との相違点は、図9では、0/90°の織り布34が、フランジ部材16及び18内と、ウェブ部材20及び22のいずれかの中に延びているが、キャップ24部材内には延びていないことのみとすることができます。その結果、0/90°の補強材を含まない窓36を拡大することができる。

【0017】

図10は、X-Y平面内において湾曲した縦長部分112と、航空機の外板及び／又は他の種類の航空機部品あるいは航空機以外の部品を含みうる部材158に取り付けられる直線的な縦長部分114とを含む複合部品110の一実施形態の斜視図を示す。複合部品110は、補強材の積層から作製することができ、航空機の部品、航空機の骨組み、航空機の縦通材、或いは航空機以外の部品、デバイス又は構造でありうる。湾曲した縦長部分112は、フランジ部材116及び118、ウェブ部材120及び122、並びにキャップ部材124を含むことができる。

【0018】

図11は、図10に示す複合部品110の実施形態の湾曲した縦長部分112のライン11-11における断面図を示す。図示のように、湾曲した縦長部分112は、異なる種類／方向の補強材を有する複数の補強積層126を含むことができる。補強積層126は、一又は複数の種類の補強材から作製することができる。他の実施形態では、補強積層126は様々な材料から作製することができる。45°(PX)の織り布129からなる複数の層128は、フランジ部材116からウェブ部材120、キャップ部材124、ウェブ部材122、及びフランジ部材118に亘って連続することができる。

【0019】

図11に示すように、0/90°(PW「平織り」)の織り布134の層は、湾曲した縦長部分112に沿って連続していなくともよい。0/90°の織り布134は、ウェブ部材120にのみ配置することができ、フランジ部材116及び118、或いはキャップ部材124には含まれなくてよい。他の実施形態では、0/90°の織り布134は、フランジ部材116及び118の途中までしか延びずともよく、キャップ部材124中に延びていなくてよい。フランジ部材116及び118、並びにキャップ部材124の、0/90°の織り布134を含まない部分には、一又は複数の窓136を設けることができる。このような窓136は、湾曲した縦長部分112のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。

【0020】

図11に示すように、0°の補強材152からなる非連続的な幅狭のストリップ又はトウは、各ストリップ又はトウの間に名目上のギャップを有し、フランジ部材116及び118からウェブ部材120を通ってキャップ部材124中へと延びることができる。このような窓154は、湾曲した縦長部分112のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。

【0021】

図11に示すように、湾曲した縦長部分112は、航空機の外板及び／又は他の種類の航空機部品あるいは航空機以外の部品を含みうる部材に取り付けることができる。複数のフィラー部材160を、追加的な支持として、湾曲した縦長部分112と部材158との間に取り付けることができる。

【0022】

図12は、図10の複合部品110の底面図を示し、点線は、湾曲した縦長部分112の0/90°(PW「平織り」)の織り布からなる層134に設けられた窓136、148、及び154内部の、0°の補強材からなる非連続的な幅狭のストリップ又はトウを示している。窓136、148、及び154は、湾曲した縦長部分112のシワ寄りを軽減及び／又は防止することができる。

【0023】

図13は、図10に示す複合部品110の実施形態の、直線的な縦長部分114のライン13-13における断面図である。図示のように、直線的な縦長部分114は、第2の積み重ねられた複数の補強層164を含むことができる。第2の複数の補強積層164は、フランジ部材116からウェブ部材120、キャップ部材124、ウェブ部材122及びフランジ部材118に亘って連続する45°(PX)の織り布29からなる層を含むことができる。第2の複数の補強積層164は、更に、フランジ部材116からウェブ部材120、キャップ部材124、ウェブ部材122、及びフランジ部材118に亘って連続

10

20

30

40

50

する 0 / 90° (PW 「平織り」) の織り布 134 の層を含むことができる。シワ寄りは、直線的な縦長部分 114 においては問題ではなく、45° (PX) の織り布 29 の層と、0 / 90° (PW 「平織り」) の織り布 134 の層とを、0 / 90° (PW 「平織り」) の織り布の層 164 に窓を用いずに、フランジ部材 116 及び 118 、ウェブ部材 120 及び 122 、並びにキャップ部材 124 に亘って連続させることができる。

【 0024 】

図 14 は、複合部品 10 / 110 の製造方法のフロー チャート 266 の一実施形態を示す。一のステップ 268 では、縦長の複合部品 10 / 110 を準備 / 積層する。準備 / 積層された縦長の複合部品 10 / 110 は、非連続的な平織り (PW) 0 / 90° の織り布 34 / 134 、及び非連続的な 0° の補強材 52 / 152 のうちの少なくとも一方を有する補強層 26 / 126 を積層すること、窓 36 / 48 / 54 / 136 / 148 / 154 の形状が極めて複雑な領域の周辺に窓プライを配置すること、及び窓 36 / 48 / 54 / 136 / 148 / 154 の中に構造補強プライを追加することを含むことができる。積層された補強層 26 / 126 は、様々な補強剤から作製することができる。他の実施形態では、積層された補強層 26 / 126 は、様々な材料から作製することができる。準備ステップ 268 は、直線的 / 平坦な補強材の積層 26 / 126 を有する縦長の複合部品 10 / 110 を含む平坦なチャージの中に、補強材のプライを準備 / 積層することを含むことができる。準備ステップ 268 は、更に、直線的な縦長部分 14 / 114 を含むことができ、この直線的な縦長部分 14 / 114 全体には、連続的な平織り (PW) 0 / 90° の織り布 34 / 134 、及び / 又は連続的な 45° (PX) の織り布 29 / 129 が延びている。

【 0025 】

準備ステップ 268 では、切断機、積層機、及び / 又は他の種類の機器を利用して、直線的 / 平坦な補強積層 26 / 126 の積層及び / 又は切断を行うことができる。準備ステップ 268 は、他に、45° (PX) の織り布 29 / 129 と 90° の補強材 42 / 142 を更に含む補強層 26 / 126 を積み重ねることにより、縦長の複合部品 10 / 110 を準備 / 積層することを含むことができる。準備ステップ 268 は、積み重ねられた補強積層 26 / 126 の各々が、補強積層 26 / 126 に一又は複数の窓 36 / 48 / 54 / 136 / 148 / 154 を含むような平坦なパターンを含むように、切断機、積層機、及び / 又は別の種類の機器をプログラミングすることを含むことができる。準備ステップ 30 は、更に、窓 36 / 48 / 54 / 136 / 148 / 154 内の補強プライ間に、手動で及び / 又は機器を使用することにより、セパレータフィルムを挟むことを含むことができる。

【 0026 】

別のステップ 270 では、準備された縦長の複合部品 10 / 110 の未硬化の直線的な補強積層 26 / 126 を、湾曲した縦長部分 12 / 112 に成形する。成形ステップ 270 は、成形機、型、及び / 又は別の種類の成形デバイス、構造、及び / 又はプロセスを利用することができます。一実施形態では、成形ステップ 270 は、未硬化の、直線的な補強積層 26 / 126 を使用して、準備された縦長の複合部品 10 / 110 の縦長部分 12 / 112 を機械により成形すること、成形した縦長部分 12 / 112 を、硬化型内に配置すること、フランジ部材 16 / 18 / 116 / 118 及びウェブ部材 10 / 22 / 120 / 122 を、必要に応じて真っ直ぐに揃えること、湾曲部分に窓プライを位置決め及び成形すること、セパレータフィルムを除去すること、及び湾曲した縦長部分 12 / 112 をシワ無く硬化させることのうちの一又は複数を含むことができる。成形された湾曲縦長部分 12 / 112 は、非連続的な平織り (PW) 0 / 90° の織り布 34 / 134 からなる一又は複数のプライと、非連続的な 0° の補強材 52 / 152 とを含むことができる。成形ステップ 270 は、更に、準備された縦長の複合部品 10 / 110 の未硬化の直線的な強化積層 26 / 126 を、直線的な縦長部分 14 / 114 に成形することを含むことができる。成形された直線的縦長部分 14 / 114 は、直線的縦長部分 14 / 114 全体に延びる連続的な平織り (PW) 0 / 90° の織り布 34 / 134 、及び / 又は直線的縦長部分 40 50

14 / 114 全体に延びる連続的な 45°(PX)の織り布 29 / 129 を含むことができる。

【0027】

一実施形態では、準備ステップ 268 及び成形ステップ 270 は、航空機の部品、航空機の骨組み、及び航空機の縦通材のうちの少なくとも一つを含む複合部品を準備及び成形することを含むことができる。他の実施形態では、様々な航空機以外の構造、デバイス、又は部品を準備及び成形することができる。

【0028】

また別の実施形態では、本発明の様々な実施形態に開示される複合部品及び方法は、あらゆる角度の織り布、及び／又はあらゆる角度の補強材を包含及び／又は利用することができる。例えば、所定の角度の織り布、及び／又は所定の角度の補強材に言及している本明細書のあらゆる部分において、織り布の角度及び／又は補強材の角度を変更することが可能である。

10

【0029】

本発明の一又は複数の実施形態は、一又は複数の既存の複合部品及び／又は製造方法が有する一又は複数の問題を軽減することができる。例えば、本発明の一又は複数の実施形態は、極めて複雑な外形を有する領域に配置されて、シワ及び／又は屈曲の種類の問題を軽減及び／又は排除する複合部品を提供することができ、必要な荷重を支持する補強材の追加に必要な高価な修理を軽減することができ、追加的な補強材の必要性を軽減することにより、費用及び重量を低減することができ、追加的な処理、検査、及び製造ステップの必要性を低減することができ、及び／又は一又は複数の他の種類の問題を軽減することができる。

20

【0030】

言うまでもないが、上記の説明は本発明の例示的な実施形態に関するものであること、並びに、請求の範囲に規定される本発明の精神及び範囲から逸脱せずに種々の変更が可能であることを理解されたい。

また、本発明は以下に記載する態様を含む。

(態様 1)

複数の補強積層を含む湾曲した縦長部分を含む複合部品であって、湾曲した縦長部分に含まれる強化積層が、集合的に、非連続的な織り布及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含んでいる、複合部品。

30

(態様 2)

航空機の部品、航空機の骨組み、及び航空機の縦通材のうちの少なくとも一つを含んでいる、態様 1 に記載の複合部品。

(態様 3)

湾曲した縦長部分に含まれる補強積層が、更に、45°の織り布(PX)、及び90°の補強材のうちの少なくとも一方を含んでいる、態様 1 に記載の複合部品。

(態様 4)

湾曲した縦長部分が、複数のフランジ部材、複数のウェブ部材、及びキャップ部材を含んでいる、態様 1 に記載の複合部品。

40

(態様 5)

湾曲した縦長部分が Z 面内で湾曲しており、ウェブ部材及びキャップ部材の各々が、連続的な平織り(PX)45°の織り布、非連続的な平織り(PW)0/90°の織り布、及び非連続的な0°の補強材のうちの少なくとも一つを含んでいる、態様 4 に記載の複合部品。

(態様 6)

湾曲した縦長部分が X-Y 面内で湾曲しており、フランジ部材及びキャップ部材の各々が、平織り(PX)45°の織り布、非連続的な平織り(PW)0/90°の織り布、及び非連続的な0°の補強材のうちの少なくとも一つを含んでいる、態様 4 に記載の複合部品。

50

(態様 7)

直線的な縦長部分を更に含む、態様 1 に記載の複合部品。

(態様 8)

湾曲した縦長部分に含まれる補強積層が、集合的に、非連続的な平織り (PW) 0 / 9 0 ° の織り布、及び非連続的な 0 ° の補強材のうちの少なくとも一方を含んでいる、態様 1 に記載の複合部品。

(態様 9)

複合部品の製造方法であって、

非連続的な織り布及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含む補強積層を含む縦長の複合部品を準備することと、

縦長の複合部品を、非連続的な織り布及び非連続的な補強材のうちの少なくとも一方を含む湾曲した縦長部分へと成形することとを含む方法。

(態様 10)

準備ステップ及び成形ステップが、航空機の部品、航空機の骨組み、及び航空機の縦通材のうちの少なくとも一つを準備及び成形することを含んでいる、態様 9 に記載の方法。

(態様 11)

準備ステップが、非連続的な平織り (PW) 0 / 9 0 ° の織り布、及び非連続的な 0 ° の補強材のうちの少なくとも一方を含む補強積層を含む縦長の複合部品を準備することを含んでおり、成形ステップが、縦長の複合部品を、非連続的な平織り (PW) 0 / 9 0 ° の織り布、及び非連続的な 0 ° の補強材のうちの少なくとも一方を含む湾曲した縦長部分に成形することを含んでいる、態様 9 に記載の方法。

(態様 12)

準備ステップが、直線的な補強積層を含む縦長の複合部品を準備することを含んでいる、態様 9 に記載の方法。

(態様 13)

準備ステップが、45 ° の織り布 (PX)、90 ° の補強材、及び非連続的な 0 ° の補強材を更に含む補強積層を含む縦長の複合部品を準備することを更に含んでいる、態様 9 に記載の方法。

(態様 14)

成形ステップが、直線的な縦長部分全体に延びる連続的な平織り (PW) 0 / 9 0 ° の織り布、直線的な縦長部分全体に延びる連続的な 45 ° の織り布 (PX)、及び直線的な縦長部分全体に延びる連続的な 0 ° の補強材のうちの少なくとも一つを含む直線的な縦長部分に、縦長の複合部品を成形することを更に含んでいる、態様 9 に記載の方法。

(態様 15)

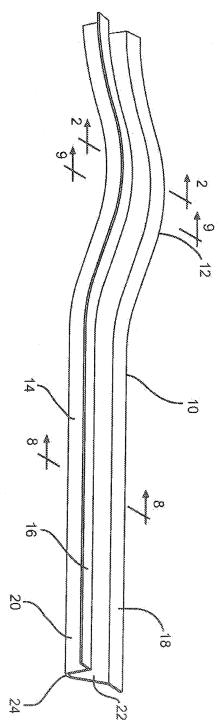
成形ステップが、成形機及び型のうちの少なくとも一方を利用する、態様 9 に記載の方法。

10

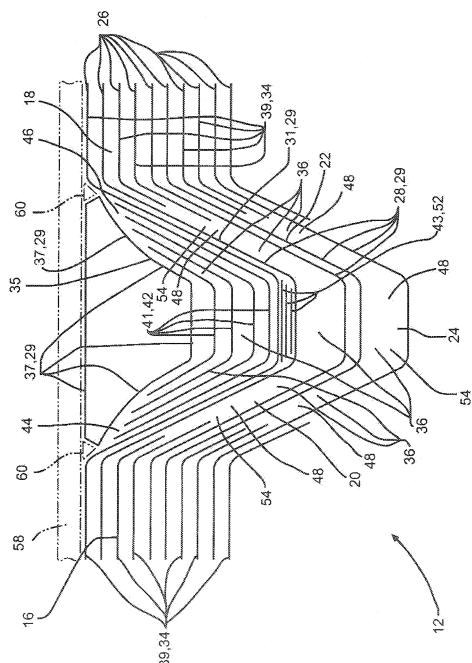
20

30

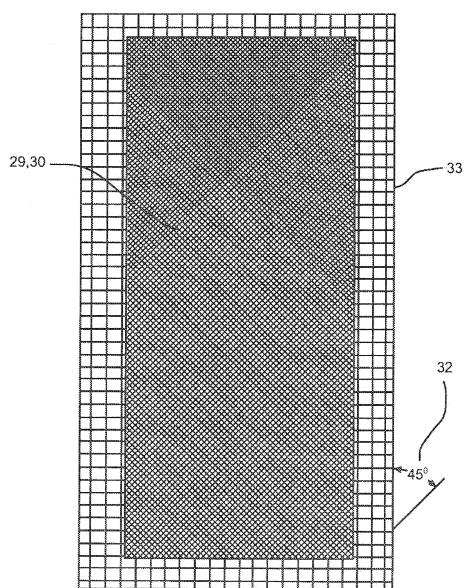
【 四 1 】



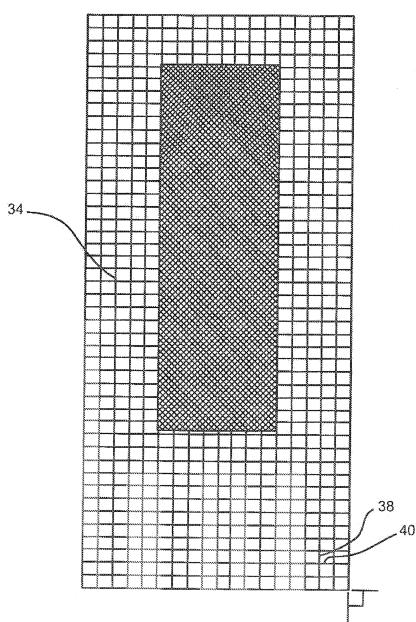
【 図 2 】



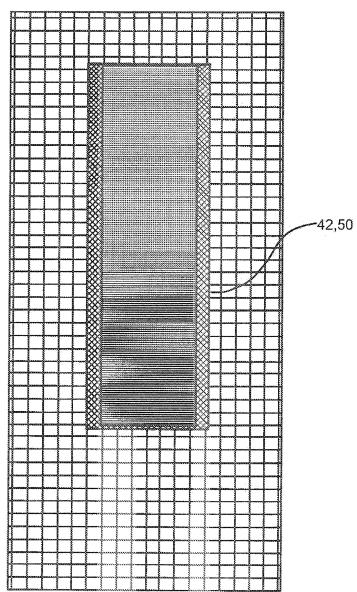
【図3】



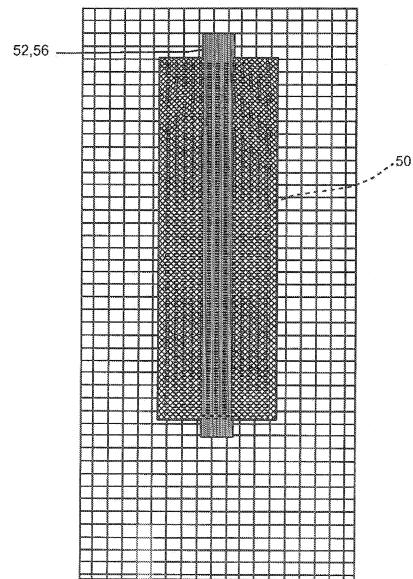
【 図 4 】



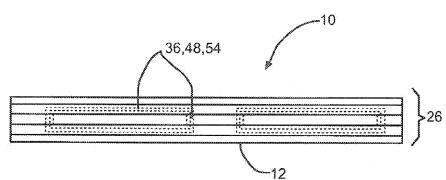
【図5】



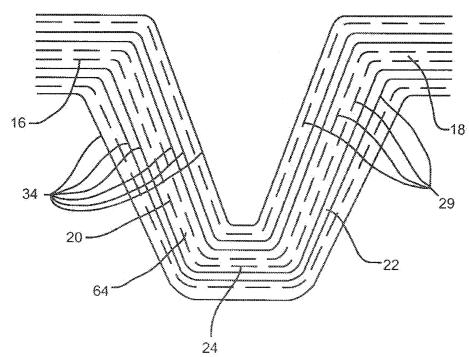
【図6】



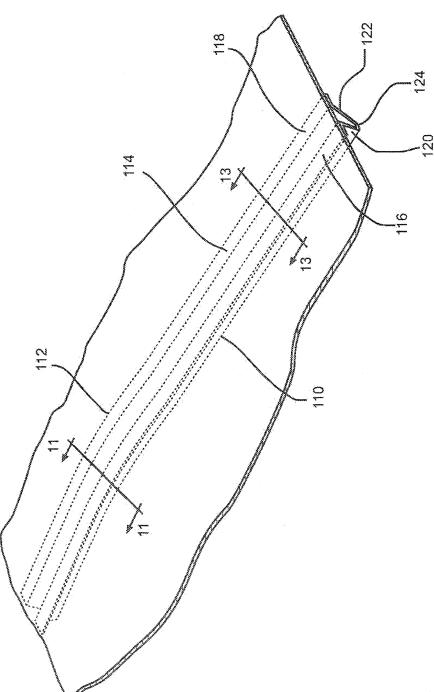
【図7】



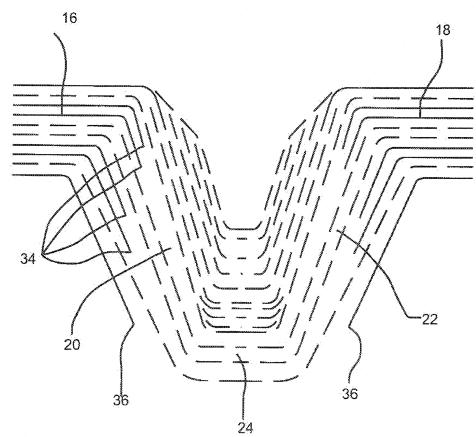
【図8】



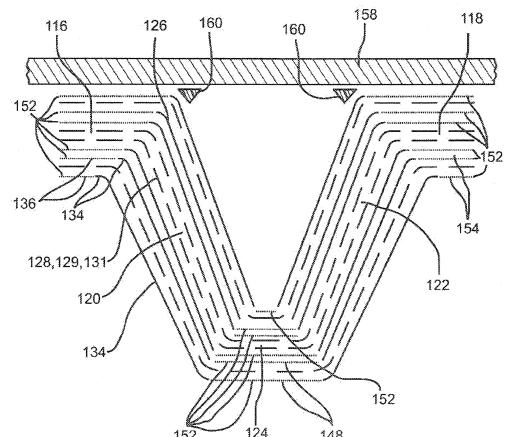
【図10】



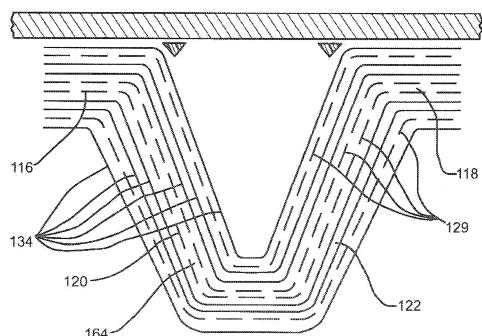
【図9】



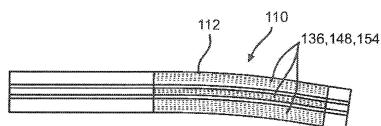
【図11】



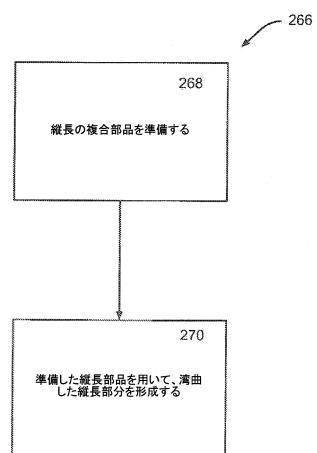
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 9 K 105/08 (2006.01) B 2 9 K 105:08
B 2 9 L 31/30 (2006.01) B 2 9 L 31:30

(72)発明者 アンダーソン,マイケルアール.
アメリカ合衆国 ワシントン 98055, レントン, エス.イー. 183番 ブレース
11102

(72)発明者 リー,マイケルエー.
アメリカ合衆国 ワシントン 98042, ケント, エス.イー. 295番 ストリート
29739

(72)発明者 ウィルデン,カーティスエス.
アメリカ合衆国 ワシントン 98042, ケント, エス.イー. 290番 ブレース 2
0233

審査官 深谷 陽子

(56)参考文献 特開2007-296767(JP,A)
特開2007-008147(JP,A)
特表2007-501140(JP,A)
特開2007-269034(JP,A)
特開2004-034592(JP,A)
特開2007-261141(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0161483(US,A1)
特表2009-502585(JP,A)
特表2008-540168(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 9 C 70 / 0 0 - 7 0 / 8 8
B 2 9 B 1 1 / 1 6 , 1 5 / 0 8 - 1 5 / 1 4
C 0 8 J 5 / 0 4 - 5 / 1 0 , 5 / 2 4
B 2 9 C 3 9 / 0 0 - 3 9 / 4 4 , 4 3 / 0 0 - 4 3 / 5 8
B 6 4 B 1 / 0 0 - 1 / 7 0
B 6 4 C 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
B 6 4 D 1 / 0 0 - 4 7 / 0 8
B 6 4 F 1 / 0 0 - 5 / 0 0
B 6 4 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
B 2 9 K 1 0 5 / 0 6
B 2 9 K 1 0 5 / 0 8
B 2 9 L 3 1 / 3 0