

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】令和4年3月2日(2022.3.2)

【公開番号】特開2019-194066(P2019-194066A)

【公開日】令和1年11月7日(2019.11.7)

【年通号数】公開・登録公報2019-045

【出願番号】特願2019-29006(P2019-29006)

【国際特許分類】

B 6 4 C 1/06(2006.01)

10

B 6 4 C 1/00(2006.01)

B 2 9 C 70/30(2006.01)

【F I】

B 6 4 C 1/06

B 6 4 C 1/00 B

B 2 9 C 70/30

【手続補正書】

【提出日】令和4年2月21日(2022.2.21)

20

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

航空機で使用するための中実積層ストリンガ(100)であって、

補強材料の第1の複数のプライ(102)を含むベースセグメント(101)であって、前記ベースセグメント(101)の第1の積み重ねられたプライ(105)に対して第1の傾斜角度(104)を有する側部(103)を有する第1の概ね台形の断面を形成するベースセグメント(101)と、

補強材料の第2の複数のプライ(202)を含む、前記ベースセグメント(101)に隣接する移行セグメント(201)であって、前記ベースセグメント(101)の前記側部(103)と連続する凹状側部(203)を有する断面を形成する移行セグメント(201)と、

補強材料の第3の複数のプライ(302)を含む、前記移行セグメント(201)に隣接する上部セグメント(301)であって、前記上部セグメント(301)が、前記移行セグメント(201)の前記凹状側部(203)と連続する側部(303)を有する第2の概ね台形の断面を形成し、前記側部(303)が、前記ベースセグメント(101)の前記第1の積み重ねられたプライ(105)に対して前記第1の傾斜角度(104)より大きい第2の傾斜角度(304)を有する、上部セグメント(301)と、

補強材料の少なくとも1つのプライ(402)を含む第1のオーバーラップ層(401)であって、前記上部セグメント(301)、前記移行セグメント(201)、および前記ベースセグメント(101)の少なくとも一部を覆う第1のオーバーラップ層(401)と、

補強材料の少なくとも1つのプライ(502)を含む第2のオーバーラップ層(501)であって、前記第1のオーバーラップ層(401)の少なくとも一部と重なって、前記ベースセグメント(101)を覆う第2のオーバーラップ層(501)と、

を備えるストリンガ(100)。

【請求項2】

40

50

前記第1のオーバーラップ層(401)の前記補強材料の少なくとも1つのプライ(402)が、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して約15度から約25度の間および約-15度から約-25度の間の範囲内の1つ以上の角度で配置されている、請求項1に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項3】

前記上部セグメント(301)が、少なくとも約0.38 cm (0.15インチ)の半径を有する凸状の弧(306)で前記上部セグメント(301)の各側部(303)と接合する上部表面(305)を備える、請求項1または2に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項4】

前記移行セグメント(201)の前記凹状側部(203)が、少なくとも約0.64 cm (0.25インチ)の半径を有する1つ以上の弧を含み、前記補強材料の第2の複数のプライ(202)が、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、約25度から約35度の間および約-25度から約-35度の間の範囲内の角度で、または0度、45度、-45度、および90度を含む角度であって、前記補強材料の第2の複数のプライ(202)の約42%～約48%が0度に配置されている角度で配置されたプライを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項5】

前記上部セグメント(301)の前記第2の傾斜角度(304)が、約60度から約75度の間の範囲内であり、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)が、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、約20度から約25度の間および約-20度から約-25度の間の範囲内の角度で、または10度、-10度、60度、および-60度を含む角度で、または0度、45度、-45度、および90度を含む角度であって、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)の約45%～約60%が0度に配置されている角度で配置されたプライを含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項6】

前記ベースセグメント(101)の前記第1の傾斜角度(104)が、約10度から約15度の間の範囲内であり、前記補強材料の第1の複数のプライ(102)が、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、0度、45度、-45度、および90度を含む角度であって、前記補強材料の第1の複数のプライ(102)の約38%～約44%が0度に配置されている角度で配置されたプライを含む、請求項1から5のいずれか一項に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項7】

前記上部セグメント(301)が、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)に隣接するキャップチャージ(307)をさらに含み、前記キャップチャージ(307)が、補強材料の第4の複数のプライ(308)を含み、前記補強材料の第4の複数のプライ(308)が、前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に対して、前記補強材料の第1の複数のプライ(102)の前記角度と実質的に同じである角度で配置されている、請求項6に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項8】

前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に対する前記第1、第2、第3、および第4の複数のプライの配置が、前記ベースセグメント(101)と前記キャップチャージ(307)との間の対称線(602)について近似的に対称であり、前記ストリンガ(100)の高さ(604)が前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に沿って減少するように、複数の終端プライ(603)が、近似的に前記対称線(602)で、前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に連続的に終端されている、請求項7に記載の中実積層ストリンガ(100)。

【請求項9】

構造システム(700)の中実積層ストリンガ(100)を製造する方法(800)であ

10

20

30

40

50

って、

前記ストリンガ(100)のベースセグメント(101)を表面(707)上にレイアップすることであって、前記ベースセグメント(101)をレイアップすることが、前記ベースセグメント(101)が、前記表面(707)に対して第1の傾斜角度(104)を有する側部(103)を有する第1の概ね台形の断面を形成するように、補強材料の第1の複数のプライ(102)を積み重ねることを含む、ベースセグメント(101)をレイアップすることと、

前記ベースセグメント(101)に隣接する前記ストリンガ(100)の移行セグメント(201)をレイアップすることであって、前記移行セグメント(201)をレイアップすることが、前記移行セグメント(201)が、前記ベースセグメント(101)の前記側部(103)と連続する凹状側部(203)を有する断面を形成するように、補強材料の第2の複数のプライ(202)を積み重ねることを含む、移行セグメント(201)をレイアップすることと、

前記移行セグメント(201)に隣接する前記ストリンガ(100)の上部セグメント(301)をレイアップすることであって、前記上部セグメント(301)をレイアップすることが、前記上部セグメント(301)が、前記表面(707)に対して前記第1の傾斜角度(104)より大きい第2の傾斜角度(304)を有する側部(303)を有する、前記移行セグメント(201)と連続する第2の概ね台形の断面を形成するように、補強材料の第3の複数のプライ(302)を積み重ねることを含む、上部セグメント(301)をレイアップすることと、

第1のオーバーラップ層(401)をレイアップすることであって、前記第1のオーバーラップ層(401)をレイアップすることが、前記上部セグメント(301)、前記移行セグメント(201)、および前記ベースセグメント(101)の少なくとも一部の上に補強材料の少なくとも1つのプライ(402)を積み重ねることを含む、第1のオーバーラップ層(401)をレイアップすることと、

第2のオーバーラップ層(501)をレイアップすることであって、前記第2のオーバーラップ層(501)をレイアップすることが、前記第2のオーバーラップ層(501)が、前記第1のオーバーラップ層(401)の少なくとも一部と重なって、前記ベースセグメント(101)を覆うように、かつ、前記第2のオーバーラップ層(501)が、前記ベースセグメント(101)に隣接する前記表面(707)の少なくとも一部を覆うように、補強材料の少なくとも1つのプライ(502)を積み重ねることを含む、第2のオーバーラップ層(501)をレイアップすることと、

前記ベースセグメント(101)、前記移行セグメント(201)、前記上部セグメント(301)、前記第1のオーバーラップ層(401)、および前記第2のオーバーラップ層(501)を同時に硬化させることと、
を含む方法(800)。

【請求項10】

前記移行セグメント(201)をレイアップすることが、

前記移行セグメント(201)の前記凹状側部(203)が、少なくとも約0.64cm
(0.25インチ)の半径を有する1つ以上の弧を含むように、前記補強材料の第2の複数のプライ(202)を積み重ねることと、

前記補強材料の第2の複数のプライ(202)を、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、約25度から約35度の間および約-25度から約-35度の間の範囲内の角度で、前記補強材料の第2の複数のプライ(202)の約42%～約48%が0度に配置される、45度、-45度、および90度で、配置することと、
をさらに含む、請求項9に記載の方法(800)。

【請求項11】

前記上部セグメント(301)をレイアップすることが、

前記上部セグメント(301)の前記第2の傾斜角度(304)が、約60度から約75度の間の範囲内になるように、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)を積み重ね

10

20

30

40

50

ること、

前記補強材料の第3の複数のプライ(302)を、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、約20度から約25度の間および約-20度から約-25度の間の範囲内の角度で、または10度、-10度、60度、および-60度を含む角度で、または0度、45度、-45度、および90度を含む角度であって、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)の約45%～約60%が0度に配置される角度で、配置することと、をさらに含む、請求項9または10に記載の方法(800)。

【請求項12】

前記ベースセグメント(101)をレイアップすることが、

前記ベースセグメント(101)の前記第1の傾斜角度(104)が、約10度から約15度の間の範囲内になるように、前記補強材料の第1の複数のプライ(102)を積み重ねることと、

前記補強材料の第1の複数のプライ(102)を、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対して、0度、45度、-45度、および90度を含む角度であって、前記補強材料の第1の複数のプライ(102)の約38%～約44%が0度に配置される角度で、配置することと、

をさらに含む、請求項9から11のいずれか一項に記載の方法(800)。

【請求項13】

前記表面(707)が、航空機部品の積層スキン(701)の内側表面(702)であり、前記方法(800)が、

前記ストリンガ(100)の前記ベースセグメント(101)をレイアップする前に、前記航空機部品の前記積層スキン(701)をレイアップすること、
をさらに含み、前記ベースセグメント(101)、前記移行セグメント(201)、前記上部セグメント(301)、前記第1のオーバーラップ層(401)、および前記第2のオーバーラップ層(501)を同時に硬化させることができ、前記航空機部品の前記積層スキン(701)を同時に硬化させることを、さらに含む、請求項9から12のいずれか一項に記載の方法(800)。

【請求項14】

前記ストリンガ(100)の前記上部セグメント(301)をレイアップすることが、前記補強材料の第3の複数のプライ(302)に隣接するキャップチャージ(307)をレイアップすることを、さらに含み、前記キャップチャージ(307)をレイアップすることが、前記ストリンガ(100)の軸方向(601)に対する前記補強材料の第1の複数のプライ(102)の配置と実質的に同じである前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に対する配置で、かつ、前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に対する前記第1、第2、第3、および第4の複数のプライの配置が、前記ベースセグメント(101)と前記キャップチャージ(307)との間の対称線(602)について近似的に対称になるように、補強材料の第4の複数のプライ(308)を積み重ねることを含む、請求項13に記載の方法(800)。

【請求項15】

前記方法(800)が、

前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に複数の終端プライ(603)を連続的に終端することであって、連続する各終端プライが、前記ストリンガ(100)のランアウト端部(605)から、より短い軸方向距離で、終端され、前記ストリンガ(100)の高さ(604)が前記軸方向(601)に沿って減少するように、前記複数の終端プライ(603)の各終端プライが、近似的に前記対称線(602)で終端されるように、複数の終端プライ(603)を連続的に終端することと、

前記ストリンガ(100)の前記高さ(604)が減少するにつれて、前記ストリンガ(100)の前記軸方向(601)に沿って前記積層スキン(701)の厚さ(704)を増加させることと、

をさらに含み、

10

20

30

40

50

前記積層スキン（701）が、外側モールドライン（703）を含み、前記構造システム（700）が、前記積層スキン（701）の前記外側モールドライン（703）から距離（706）に位置する弹性重心（705）を含み、前記方法（800）が、前記外側モールドライン（703）から前記弹性重心（705）までの前記距離（706）が、前記ストリンガ（100）の前記軸方向（601）に沿って近似的に一定となるよう、前記積層スキン（701）の前記内側表面（702）上および前記ストリンガ（100）の前記高さ（604）が減少しているところで前記ストリンガ（100）に隣接して、構造的充填材料（708）をレイアップすることを、さらに含む、請求項14に記載の方法（800）。

10

20

30

40

50