

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5517618号
(P5517618)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 9 C 70/06 (2006.01)

B 2 9 C 67/14

G

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-523309 (P2009-523309)	(73) 特許権者	509037891
(86) (22) 出願日	平成19年6月28日 (2007.6.28)		トレース マルティネス, マヌエル
(65) 公表番号	特表2010-500191 (P2010-500191A)		スペイン国 イー31007 パンプロナ
(43) 公表日	平成22年1月7日 (2010.1.7)		(ナバラ) カレ サンチョ エル フェ
(86) 国際出願番号	PCT/ES2007/000382		ルテ 21
(87) 国際公開番号	W02008/020094	(74) 代理人	100158920
(87) 国際公開日	平成20年2月21日 (2008.2.21)		弁理士 上野 英樹
審査請求日	平成22年3月3日 (2010.3.3)	(72) 発明者	トレース マルティネス, マヌエル
(31) 優先権主張番号	P200602154		スペイン国 イー31007 パンプロナ
(32) 優先日	平成18年8月8日 (2006.8.8)		(ナバラ) カレ サンチョ エル フェ
(33) 優先権主張国	スペイン (ES)		ルテ 21
		審査官	深谷 陽子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 炭素繊維のストリップを貼り付けるヘッド及び貼り付け方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッドにおいて、

前記ヘッドは、垂直軸での回転組立体として配置された型であり、前記ストリップの貼り付けを行うブロックが横軸（Ⅰ）に配置され、供給リールから供給され且つ保護紙を備えた前記ストリップによって部品の表面を形成し、前記ストリップは、前記表面に対する圧力によって被形成面に貼り付けられ、前記保護紙は巻き取りスプールに巻き取られる前記ヘッドであって、

前記ヘッドは、少なくとも2つの前記供給リール（1）を備え、前記供給リール（1）は、前記ストリップを選択的に供給するためにそれぞれに前記ストリップを保持し、前記ストリップで前記ストリップの貼り付け幅を形成し、貼り付け用の前記ストリップの前記供給リール（1）は主ローラ（5）に取り付けられ、前記主ローラ（5）は、それぞれの回転伝達によって個々に作動される個別の部分（5.1）によって構成され、これにより前記供給リール（1）からの前記ストリップの個別の供給が可能であることを特徴とするヘッド。

【請求項 2】

前記ヘッドは、4つの個別に作動する前記供給リール（1）を備え、それぞれの前記供給リールが75ミリメートル幅のサイズを有し、それにより4つの前記供給リールの前記ストリップを同時に貼り付けることによって300ミリメートルの被覆幅をなし、最小幅の被覆になるまで、より少ない数の前記供給リール（1）の前記ストリップを貼り付ける

10

20

ことができ、これは単一の前記供給リール(1)の前記ストリップの貼り付けによりもたらされることを特徴とする、請求項1に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

【請求項3】

対応する前記供給リール(1)からの前記ストリップの供給に関して、前記ストリップの通過を制御するためのセンサ(14)が配置され、それぞれの前記ストリップの必要な貼り付け速度に従って前記供給リール(1)への前記回転伝達の作動を調整し、湾曲を有する前記ストリップを貼り付ける領域において、貼り付けの行程距離の差を補正するために、前記湾曲の外側部分の前記ストリップが内側部分の前記ストリップより高速で供給されることを特徴とする、請求項1に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

10

【請求項4】

前記ストリップの前記供給リール(1)が組み込まれた前記主ローラ(5)の前記部分(5.1)が、個別に半径方向の動きが可能な外周板(11)を有し、前記外周板は、空気圧システムによって作動され、前記供給リール(1)を固定するための前記部分(5.1)の直径方向の拡張をすることができることを特徴とする、請求項1に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

【請求項5】

それぞれのスプール(8)が、前記ストリップの前記保護紙を巻き取るために、前記主ローラ(5)に取り付けられた前記ストリップの前記供給リール(1)の数に対応して配置され、前記スプールは、空気圧システムによって作動するくさび(13)方式によってシャフト(12)に固定されて取り付けられることを特徴とする、請求項1に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

20

【請求項6】

超音波切断ユニット(15)は、前記主ローラ(5)の軸(II)と軸を平行にして配置され、前記超音波切断ユニットは、前記ブロックの側方に向けられ、前記ブロックを前記ストリップの貼り付け位置に対して90°の位置に回転させることによって、貼り付けで使用された前記ストリップの残りの部分を切断する作動位置に配置することができることを特徴とする、請求項1に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

【請求項7】

前記ブロックは、小歯車及び冠歯車(4)の作動によって前記横軸(I)周りに±90°回転でき、これにより前記ブロックを前記横軸(I)周りに単純に回転させることによって、前記超音波切断ユニット(15)をその作動位置に配置することができることを特徴とする、請求項6に記載の炭素繊維のストリップを貼り付けるためのヘッド。

30

【請求項8】

炭素繊維のストリップを貼り付ける方法であって、

前記ストリップの複数の供給リール(1)が組み込まれたヘッドを用い、前記供給リール(1)によって被形成面での前記ストリップの貼り付け幅が形成され、前記供給リール(1)は、主ローラ(5)の複数の個別の部分(5.1)に配置され、前記部分(5.1)は、貼り付ける前記ストリップを回転するために個々に作動され、前記ストリップの前記供給リール(1)に関して、貼り付け面の各領域内において必要とされる貼り付けに従ってそれぞれの前記供給リールの前記ストリップの貼り付けを決定し、それぞれの前記供給リール(1)の速度の個別の制御が行程距離の差を補正し、湾曲した貼り付け領域内において、前記湾曲の外側部分の前記ストリップを内側部分の前記ストリップより早い速度で供給することを特徴とする炭素繊維のストリップを貼り付ける方法。

40

【請求項9】

貼り付け用の前記ストリップの供給が、貼り付け用の前記ストリップの前記供給リール(1)を全て同時に空にするために、ある使用におけるいくつかの前記ストリップのより多い消費を、他の使用における他の前記ストリップのより多い消費で相殺するようにして、同一又は異なる部品を形成するための様々な連続する使用を選択するソフトウェア・プ

50

ログラムによって制御してなされることを特徴とする、請求項 8 に記載の炭素繊維のストリップを貼り付ける方法。

【請求項 10】

貼り付け用の前記ストリップの供給は、それぞれの前記ストリップにおける個別のヒールによる被形成面での貼り付け圧力の制御と共になされ、それにより前記被形成面に貼り付けられる部分の前記ストリップだけが押し付けられる、請求項 8 に記載の炭素繊維のストリップを貼り付ける方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、炭素繊維のストリップを貼り付けることによる部品の製造、特に航空産業用の部品の製造に関連し、複数のストリップを備えた貼り付け用ヘッドとの関連で特有の特徴を有する装置及び被形成面に前記ストリップを貼り付けるための貼り付け方法を提案する。

【背景技術】

【0002】

航空構造物の構造では、構成部品間の継ぎ目は最も耐久性が必要な部分であり、それにより、継ぎ目の数を減らすためにできるだけ大きな部品が使用される傾向にある。

【0003】

しかしながら、部品のサイズが大きくなると同時にその複雑さが増し、大きな部品の複雑な条件に適用される品質を満たすことができる機械が必要とされる。

20

【0004】

例えば、部品の表面の複雑さとしては備えている湾曲領域があり、この湾曲領域は、航空部品の製造で行われるように炭素繊維のストリップを積層することによって形成されるが、生じる湾曲半径は、貼り付けで使用される炭素繊維の帯の幅に依存するので問題が生じる。貼り付けられる帯の幅が大きいほど、貼り付けで生じる湾曲半径を大きくしなければならず、即ち、使用される帯のしわを防ぐためにより大きな半径が必要である。

【0005】

今までに知られているテープ積層装置と呼ばれるストリップを積層するヘッドでは、ヘッドは、異なる幅寸法（即ち、300、150又は75mm）を有する単一のストリップを貼り付けるが、常に同一のストリップを貼り付ける。

30

【0006】

幅300mmのストリップで最も高い生産性が達成されるが、75mmのストリップでは、より小さい半径を有する湾曲を描くことができる。

【0007】

貼り付ける帯の幅は、炭素繊維のストリップ積層によって部品を形成する工程の生産性に比例的に作用し、貼り付け用のストリップの幅が小さいほど、実行しなければならないパス回数が増え、必要な時間が長くなって生産性が低下する。

【0008】

更に、必要とされる機能を果たすために使用される貼り付け用ストリップの炭素繊維には樹脂が浸み込まれ、ストリップが製造用オートクレーブから出た後の持続期間は約10日であり、その期間中にストリップが使用されなければならない、そうでない場合は破棄されなければならない。そのため、材料の経時劣化による損失をできるだけ少なくしストリップの迅速な使用を達成するためには、貼り付けの生産性が重要である。

40

【0009】

同一の炭素繊維のストリップから積層するこれらのテープ積層装置とは別に、複数のリールに巻かれた細線により細い炭素繊維を使用するファイバ積層装置と呼ばれる他の装置が知られている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、炭素繊維のストリップを貼り付けるヘッドが提案され、このヘッドにより、前記ストリップでのストリップの貼り付けによって大きくて複雑な部品の形成に関する問題を有利に解決することができる機能的特徴がもたらされる。

【 0 0 1 1 】

この装置によれば、ヘッドは、テープ積層装置のタイプ、即ち繊維積層装置スプールに巻かれた多数の炭素繊維ではなく、紙支持体上に巻かれた炭素繊維のストリップを使用するタイプである。しかし、ヘッドが同一の 3 0 0、1 5 0 又は 7 5 mm のストリップを使用する従来の手法と比べて、本発明の装置によれば、このヘッドは、それぞれ幅が 7 5 mm の少なくとも 2 つのストリップ、好ましくは 4 つの炭素繊維のストリップを使用し、ヘッドが同時に 4 つのストリップを貼り付ける場合に、標準の 3 0 0 mm の幅寸法に達し、最も高い生産性が提供され、ストリップにしわを生じることなく極めて小さい半径を描くことができる。これと対照的に、領域が湾曲しているとき、常に合計 3 0 0 mm のストリップ幅を保って、その湾曲の半径によって 2 つの 1 5 0 mm のストリップを使用することができ、又は湾曲の半径がきわめて大きく部品が実質的に平坦な場合には、3 0 0 mm の単一ストリップもまた使用することができる。

10

【 0 0 1 2 】

実際に、本発明品によれば、炭素繊維のストリップの少なくとも 2 つのリール、好ましくは 4 つのリールが配置された貼り付け用ヘッドが使用され、前記リールは、独立する連続した部分の構成により形成された主ローラに取り付けられる。これらの部分は、コンピュータ・プログラミングによって制御されたそれぞれの回転作動トランスミッションと連結される。被形成面上に炭素繊維のストリップが貼り付けられる時、従来の保護紙を備えたストリップが提供され、保護紙は、各リールの独立した巻き取りスプールに分離され収集されて、スプールに巻き付けられる。

20

【 0 0 1 3 】

貼り付け用ストリップは、ストリップを離した状態に維持するガイドを通して、供給リールから貼り付け領域に送られる。貼り付け領域には、各ストリップを押す独立した部分を有する複数のヒールが設けられ、各ストリップは、圧力によりストリップを貼り付ける手段によって、形成される面に貼り付けられるか、あるいは貼り付けられない。

【 0 0 1 4 】

従って、様々な幅のストリップを用いるヘッドが得られ、同一又は異なるストリップが、きわめて幅広の帯の幅と同等の貼り付け幅を有するストリップの貼り付けを形成するために貼り付けられる。ヘッドは、被形成面の要件に従って、炭素繊維のストリップのリールへの回転動作の伝達を制御することによって、各ストリップの連続的又は中断のない貼り付けができると共に、被形成面の湾曲に貼り付けを適応させるために、異なるストリップの供給速度を個別に変えることができる。これにより、内側部分よりも湾曲の大きい外側部分において大きくなる貼り付け行程距離を補正することができ、変形することなく、貼り付けの幅全体にわたって使用されるストリップの張力が維持される。

30

【 0 0 1 5 】

従って、貼り付けを必要とする湾曲に応じて、より多数又は少数の炭素繊維のストリップを使用することができる。更に、貼り付け幅を、きわめて広い帯と同様に同時に使用される 1 組のストリップで覆うことができ、例えば、2 つの 1 5 0 mm 幅ストリップ、又は 4 つの 7 5 mm 幅ストリップが、3 0 0 mm の貼り付け幅に使用することができ、その寸法又はリール数は制限なく、それぞれの場合で、作成される表面及び最適な生産性に従って、適応することができる。

40

【 0 0 1 6 】

炭素繊維のストリップのリールの組立体は、自動制御された長手方向の駆動ねじの手段によって、軸方向の配置構成に含まれ、この駆動ねじは、ストリップを送るための各ガイドと対応して各リールを主ローラ上に配置する。回転固定装置は、空気圧で作動する、主ローラの対応する部分に配置された半径方向の圧力板によって、主ローラの対応する部分

50

に各リールを固定するが、主ローラの前述の部分が直径方向に拡張することで、リールを固定する。

【 0 0 1 7 】

対応するリールからの各炭素繊維のストリップの供給に関して、個別のセンサが配置され、それによりリールに対する回転伝達の作動を制御することで、各ストリップの貼り付け速度が随時調整され、前記ストリップでの適正な貼り付け張力が維持される。更に、前記センサは、消費されるストリップの量に従ってリールの慣性の変化を補正することができる揺動配置が与えられる。

【 0 0 1 8 】

ストリップを保持するリールの取り換えは個別に行うことができ、収容されたストリップを使い終わった時、その度に空になったリールが交換される。又は、全体の中の1つのリールが空になった時に全てを交換する。これは、必要な交換と停止の回数を少なくするが、完全に使い終わっていないリールに残った材料の無駄を引き起こす。

【 0 0 1 9 】

前記ストリップを保持するリールの最少回数の交換で貼り付け用のストリップをより適切に利用する代案は、様々な部品を形成するために貼り付け用ヘッドを連続的に使用するプログラムと組み合わせてストリップの供給を管理するソフトウェア・プログラムを利用することからなり、ソフトウェアは、ストリップを貼り付ける様々な使用で実行されなければならない行程距離を計算し、ある貼り付けでの使用におけるストリップの消費の増大が、他の使用での他のストリップの消費の増大を相殺するようにしてこれらの使用を実行する。これにより、貼り付け用のストリップを保持する全てのリールを同時に使い終わり、材料を無駄にせずに同時に交換することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、ブロックの側方に向けられた超音波切断ユニットが、炭素繊維のストリップの供給リールを取り付ける主ローラの軸と平行な軸で組み込まれる。それにより、ブロックを炭素繊維のストリップ貼り付け位置に対して90°回転させることによって、前述の切断ユニットは、貼り付けられたストリップの残りの部分を切断するための作動位置になる。

【 0 0 2 1 】

従って、ストリップが貼り付けられ、その残りの部分が同じヘッドで切断されるので、炭素繊維のストリップを貼り付ける全作業時間が大幅に短縮される。更に、切断ユニットの作動位置決めが、ヘッド自体を組み立てる軸の一つでブロックを回転させることによって行われるので、必要な手段の組み立てがより単純で安価になる。

【 0 0 2 2 】

従って、本明細書で提案されるヘッド及び方法は、炭素繊維のストリップを貼り付けることによって部品を形成するための極めて有利な機能的特徴を提供し、この装置は、同じ機能のために現在まで使用されてきた手段に対して独自性と好ましい特徴を有している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図1】本発明による炭素繊維のストリップを貼り付けるヘッドの斜視図である。

【図2】ヘッドの大枠に対応する部品の分解図である。

【図3】部品が組立位置に配置された図2のヘッドの斜視図である。

【図4】超音波切断ユニット(15)を組み付ける段階の斜視図である。

【図5】図4の超音波切断ユニット(15)を組み付けた図である。

【図6】主ローラ(5)を組み付ける段階の斜視図である。

【図7】図6の主ローラ(5)を組み付けた図である。

【図8】本発明のヘッドの炭素繊維のリール(1)を組み付けるための主ローラ(5)の部分分解斜視図である。

【図9】駆動モータ・ユニットのない前記主ローラ(5)の長手方向断面を有する斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 9 A】前図の部分拡大図である。

【図 10】炭素繊維のストリップの供給を調整するセンサ (14) を備えた、リール (1) を組み付ける主ローラ (5) の組立体の斜視図である。

【図 11】ストリップの供給を調整するセンサ (14) の拡大斜視図である。

【図 12】貼り付け面に炭素繊維のストリップを押し付けるヒール (10) の斜視図である。

【図 13】炭素繊維のストリップから保護紙を巻き取るためのリール (8) の斜視図である。

【図 14】切断ユニット (15) の作動位置における本発明のヘッドの斜視図である。

【図 14 A】切断ユニット (15) を作動させる作動手段を示す斜視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の対象は、航空産業用等の部品を構成するために炭素繊維のストリップを貼り付けるヘッドに関し、前記機能に使用されるヘッド及び貼り付け方法に改善がもたらされる。

【0025】

このヘッドは、従来、縦軸 III の組立継手 (3) に関する回転運動支持体 (2) 上に配置されていたが、ブロック (2.1) 又は実際のヘッドは、前述の支持体 (2) 上の横軸 I の「小歯車 - 冠歯車」回転組立体 (4) に組み込まれる (図 1、図 2 及び図 3 参照)。

【0026】

20

本発明によれば、貼り付けられる炭素繊維のストリップを供給するための少なくとも 2 つの炭素繊維のストリップの供給リール (1) がヘッド内に配置される。

【0027】

添付図面に示された非限定的な実際の実施形態によれば、ヘッドは、図 10 のとおり、4 つのリール (1) を有し、各リールには、75 mm の幅寸法を有する炭素繊維のストリップが巻かれる。従って、ヘッドが 4 つの炭素繊維のストリップを同時に貼り付ける場合には幅 300 mm に貼ることができ、それにより生産性が最大になる。それに対して 75 mm 幅の 1 つのリール (1) だけを使用すると、しわを作ることなく極めて小さい半径を描くことができる。従って、描く半径の湾曲に応じて 1 個、2 個、3 個又は 4 個のリール (1) が使用される。ヘッドが、あまり複雑でない表面を覆うために使用される場合は、例えば、300 mm 幅のサイズを覆う 2 つの 150 mm のリール (1) を使用することもでき、或いはほぼ平らな部品のための大きな半径の湾曲を生じることができる単一の 300 mm 幅のリール (1) を使用することもできる。

30

【0028】

リール (1) は、シャフト (16) (図 9 参照) に取り付けられた個別の連続したリング (5.1) の組み立てによって形成された主ローラ (5) に取り付けられ、その論理上の縦軸 II は、横軸 I と垂直である。

【0029】

図 6、図 8 及び図 9 のとおり、リング (5.1) は、コンピュータ・プログラムによって制御される対応する個別のモータ (7) に対して、それぞれの回転作動トランスミッション (6) によって連結される。

40

【0030】

主ローラ (5) の前記部分 (5.1) は、連続した部分 (5.1) の側方対面間に配置された玉軸受 (23) によって互いに分離され、連続した部分 (5.1) のそれぞれの独立した回転が可能である (図 9 及び図 9 A 参照)。

【0031】

それぞれの部分 (5.1) の前記回転は、図 9 A のとおり、対応する部分 (5.1) の内側の冠歯車 (25) と噛み合わされた小歯車 (24) を作動させるそれぞれの独立したモータ (7) によって制御され、その結果、本発明と同じ出願人の特許第 P 200200524 号に記載されているように、この組立体によって、各部分 (5.1) の個別の制御

50

された回転作動が確保される。

【0032】

これにより、リール(1)は、互いに異なる速度で回転することができ、その結果、例えば、湾曲部分に達したときに、例えば、湾曲の外側にあるストリップに対応するリール(1)が、その隣にあるリールよりも多く「回る」などし、湾曲から出るときは全てのリールが同じ速さで巻かれていない。

【0033】

貼り付け用に設計された炭素繊維のストリップは、リール(1)に巻かれるときに前記ストリップが固着するのを防ぐ付随する従来の保護紙を備え、その結果、前記ストリップが被形成面に貼り付けられるとき、保護紙は、同じヘッド内でその目的のために配置された巻き取りスプール(8)内に収集される(図11参照)。

10

【0034】

炭素繊維のストリップは、ガイド(9)によって主ローラ(5)上に取り付けられた供給リール(1)から送り出され(図1参照)、ガイド(9)は、図12のとおり、各ストリップを押し付けるための個別の加圧部分(10.1)によって形成された複数のヒール(10)が配置された貼り付け領域に達するまでストリップを離れたままにし、その結果、各ストリップは、圧力によるストリップ貼り付け手段で被形成面に貼り付けられるか、又は貼り付けられない。

【0035】

換言すると、被形成面に炭素繊維のストリップを貼り付ける際、ヒール(10)の対応する部分(10.1)によって初めに前記面に押し当てられることでストリップは被形成面に貼り付けられ、それに対して、ヒール(10)の各部分(10.1)によって押し付けられないストリップは、被形成面に貼り付けられることなく通過する。従って、ヘッドの動作制御プログラミングによって操作を選択し、貼り付け材料で覆わなければならない部分にのみ形成ストリップを貼り付けることによって、どのようなタイプの表面でも形成することができる。

20

【0036】

炭素繊維のストリップの供給リール(1)は、ストリップを送るためのガイド(9)内に配置された光センサと一緒に、長手方向の駆動ねじによる軸方向配置手段によって組み立てられ、これによりそれぞれのガイド(9)に対応してストリップの供給リール(1)を整列させる自動的な調整を実行することが可能である。

30

【0037】

更に、主ローラ(5)を構成する各部分(5.1)は、その外面(図8～図9A参照)に、空気圧システムによって半径方向に動くことができる板(11)を備え、前記板の手段によって前記部分(5.1)の直径方向への拡張部がリール(1)を固定するために作成される。そして、貼り付けのために供給されるストリップの作動は、対応するモータ(7)により部分(5.1)に供給される回転伝達によって操作される。

【0038】

部分(5.1)の直径方向への拡張部の板(11)の半径方向の動きは、以下のように行われる(図9A参照)。

40

【0039】

固定ピストン(26)と軸方向可動ジャケット(27)の間にある空気チャンバ内の圧力が高くなると、前記ジャケット(27)は、対応する部分(5.1)の回転軸方向に動かされ、その結果、前述のジャケット(27)及び部分(5.1)と回転可能に一体となった斜面付きリング(29)との間にあるアングュラ・コンタクト四点軸受(28)が、ジャケット(27)の長手方向の動きを前記斜面付きリング(29)に伝達すると同時にジャケット(27)が回転しないようにし、それに対して斜面付きリング(29)は、ピン又はスタッド(30)によって取り付けられた部分(5.1)と共に回転する。

【0040】

斜面付きリング(29)の斜面上に、半径方向に配置されたボールを端部に備えた部品

50

(31)が支持され、その結果、部品(31)の端部が、斜面付きリング(29)の斜面上を摺動し、前記部品(31)がそれに接して配置された板(11)に押し付けられるので、ジャケット(27)の空気圧による軸方向の動きによって引き起こされる斜面付きリング(29)の長手方向の動きによって、部品(31)が半径方向に動く。

【0041】

部分(5.1)の外面には軸方向の溝がつけられ、その溝によって前記部分(5.1)上にリール(1)が完全に固定され、相対的な回転摺動が防止されてリール(1)の最適な制御が確保される。

【0042】

更に、炭素繊維のストリップの保護紙を巻き取るための巻き取りスプール(8)が、図11のとおりシャフト(12)上に取り付けられ、空気圧システムによって作動されるくさび(13)方式によってロックされる。

10

【0043】

主ローラ(5)に取り付けられた対応する供給リール(1)から出る炭素繊維のストリップに関し、炭素繊維のストリップは個々に、図11に示す配置されたセンサ(14)を通り、その結果、各ストリップの出口速度が前記センサ(14)によって制御され、対応するモータ(7)によるリール(1)への回転伝達の作動は、常に必要なストリップを貼り付ける速度に各ストリップの供給を合わせるためにその速度に従って調整され、貼り付けを不十分に作る緊張や引っ張りが起こるのを防ぐ。

【0044】

20

更に、前述のセンサ(14)は、揺動配置で配置され、それにより前記リール(1)上の対応するストリップが消費されたときのリール(1)の慣性の変化を補正することが可能であり、これにより供給工程中のストリップの張力が一定で、貼り付けが均一になる。

【0045】

本発明の装置による炭素繊維のストリップを貼り付けるための貼り付け方法は、前述のヘッドによって、最少のパス回数で貼り付け面を覆うことを可能にするストリップの幅と同等の全幅を有する2つ以上のストリップを使用して行うことができるが、それにより各ストリップを供給する速度を制御することによって、必要なまっすぐな経路及び湾曲した経路をたどるストリップを貼り付けることができる。まっすぐな貼り付け領域では、すべてのストリップが同じ速度で供給されるが、湾曲した貼り付けでは、湾曲の外側部分に貼り付けるストリップは、湾曲の内側部分に貼り付けられるストリップより早い速度で供給される。これにより、貼り付けは、外側部分のストリップが延びることなく、且つ内側部分でしわが寄ることなしに、貼り付けの幅全体が均一になる。示したように、所定の時に、1つのリール(1)のストリップだけを貼り付け、残りのリールのストリップを貼り付けなくてもよく、或いは全ての可能な論理変形が可能であり、本明細書に示した実際の実施形態により、4つの独立したリール(1)を使用できること、又は必要であれば更に多くのリール(1)を備えることが考慮される。

30

【0046】

このような状態では、貼り付け工程は、リール(1)が空になったときに前記リール(1)が個別に交換され、リール(1)のうちの残りのリールは、工程で各リールが空になるまで使い続けられ、それらのリールは同じように個別に交換される。この方法では、炭素繊維のストリップが完全に活用されるが、リールが空になったときに各リール(1)を交換するために何度も工程を停止しなければならない。

40

【0047】

同様に、リールのうちの1つが空になったときに全ての炭素繊維のストリップの供給リール(1)を交換する貼り付け方法にすることができ、それにより全てのリール(1)がそれぞれの取り換えの停止で交換され、従って全てのリールが完全に充填された状態から供給工程を再開するので、必要な停止の回数が減少する。しかしながら、この方法では、リール(1)が空にならずに交換されたときに、使い終わっていないリール(1)の残りが全て破棄されるので、材料の損失がある。

50

【 0 0 4 8 】

本発明での特別なオプションによれば、炭素繊維のストリップの供給に関して、同じか又は異なる部品を形成するために連続貼り付け用のプログラムと組み合わせられた管理ソフトウェア・プログラムが適用され、その結果、前記ソフトウェアは、異なる使用で実行しなければならないストリップを貼り付けるための行程距離を計算し、それらを実行する順序を決定する。それにより、ある使用におけるいくつかの貼り付け用ストリップの消費の増大が、他の使用における他のストリップの消費の増大で相殺され、それにより貼り付け用ストリップを保持する全てのリール（１）が同時に空になる。この方法では、全てのリール（１）は同じ取り換えの停止で交換され、無駄な処分がないので、ストリップの炭素繊維材料が完全に活用される。

10

【 0 0 4 9 】

本発明の別の特徴によれば、ヘッドに、ブロック（２．１）の側方に向けられた主ローラ（５）の軸ⅠⅠと平行な軸ⅠⅠaで配置された超音波切断ユニット（１５）が組み込まれる（図４、図５及び図６参照）。

【 0 0 5 0 】

この構成では、図１４に示したように、横軸Ⅰにおける組立体（４）に接するブロック（２．１）を、炭素繊維のストリップ貼り付け位置に対して９０°回転させることによって、切断ユニット（１５）は、貼り付け面の形成で使用される炭素繊維のストリップの残りの部分を切断する作動位置になる。

【 0 0 5 1 】

これにより、ストリップを貼り付ける同一ヘッドが、図１に示した貼り付け位置と図１４に示した切断との間で、ヘッドのブロック（２．１）を軸Ⅰのまわりに単純に９０°回転させることによって前記ストリップの残りの部分を切断するので、炭素繊維のストリップが形成される部品を製造する工程の所要時間が短縮される。

20

【 0 0 5 2 】

図１４Ａに示すように、切断ユニット（１５）は、炭素繊維材料を切断することができるように、小歯車（１９）及び冠歯車（２０）を介してサーボ・モータ（１８）によって作動されるサーボ制御された作動手段によるブレード（１７）の回転（ＣＵ）を有する。

【 0 0 5 3 】

ブレード（１７）は、１０分の数ミリメートルの振幅の超音波周波数によって軸方向に加振され、それにより残っている付着した未硬化の材料を炭素繊維のストリップから切断することができる。ブレード（１７）の前記周波数は、ヘッドの支持体（２）に取り付けられた共振器（２１）によって生成され、収集器（２２）に伝達され、それによりブレード（１７）が回転（ＣＵ）で回転作動されたときでも、ブレード（１７）を加振できる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

- １ 供給リール
- ４ 小歯車及び冠歯車
- ５ 主ローラ
- ５．１ 主ローラの部分
- ６ 回転作動トランスミッション
- ７ モータ
- ８ スプール
- ９ ガイド
- １０ ヒール
- １１ 板
- １２ シャフト
- １３ くさび
- １４ センサ
- １５ 超音波切断ユニット

40

50

【図 1】

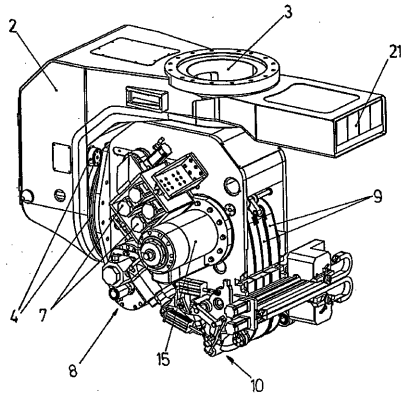


Fig.1

【図 2】

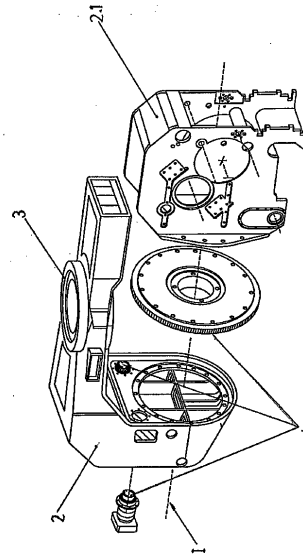


Fig.2

【図 3】

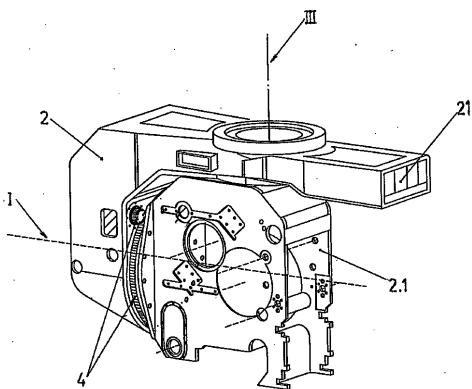


Fig.3

【図 4】

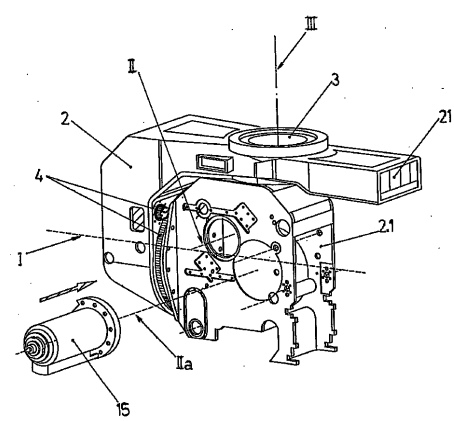


Fig.4

【図 5】

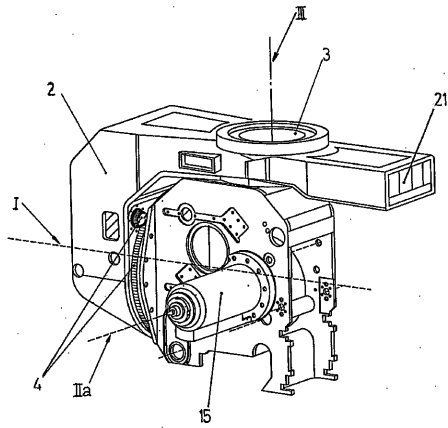


Fig.5

【図 6】

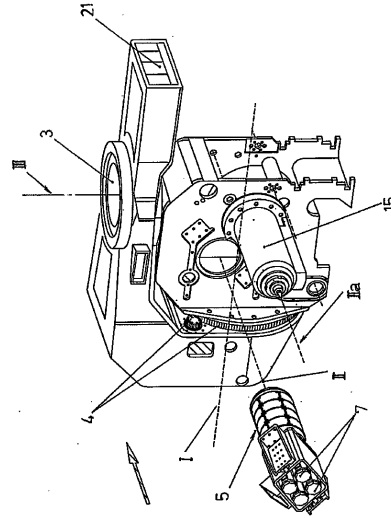


Fig.6

【図 7】

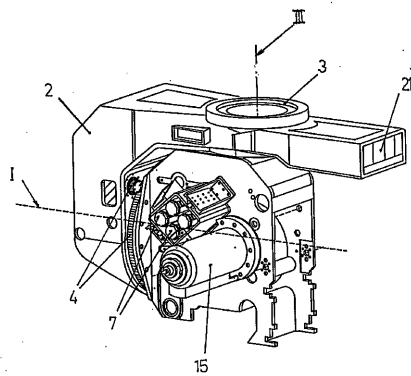


Fig.7

【図 8】

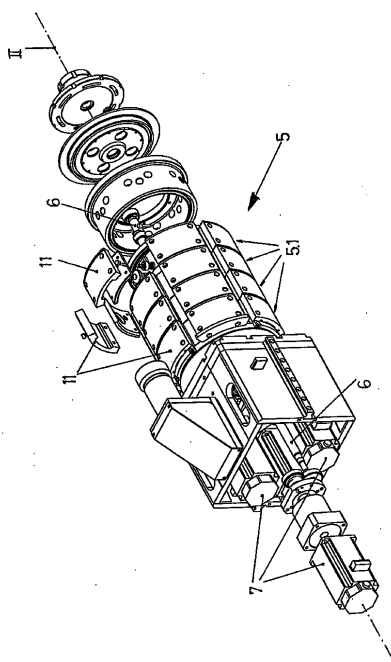


Fig.8

【図 9】

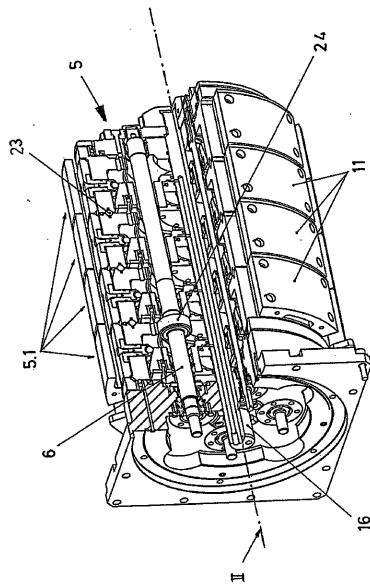


Fig.9

【図 9 A】

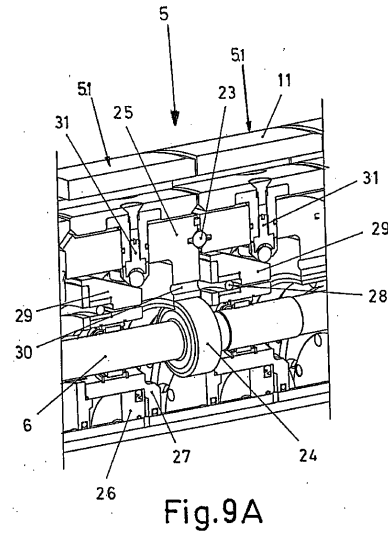


Fig.9A

【図 10】

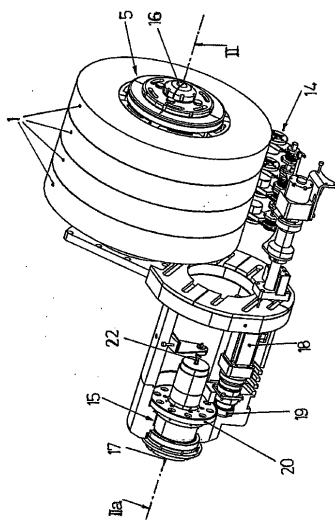


Fig.10

【図 11】

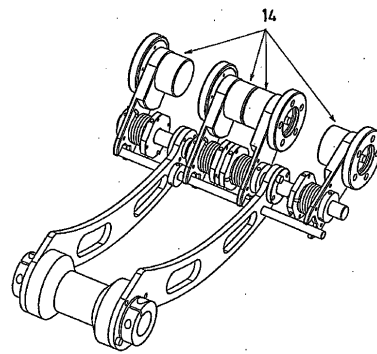


Fig.11

【図 1 2】

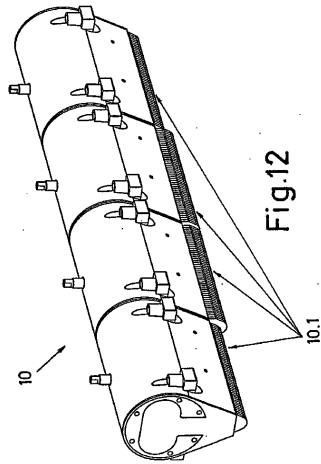


Fig.12

【図 1 3】

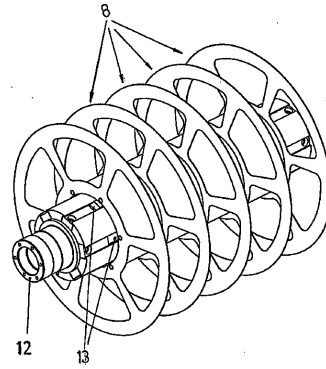


Fig.13

【図 1 4】

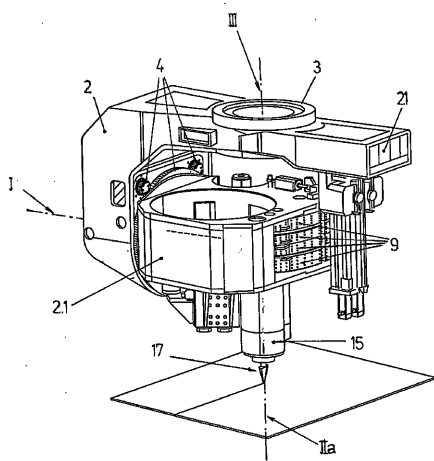


Fig.14

【図 1 4 A】

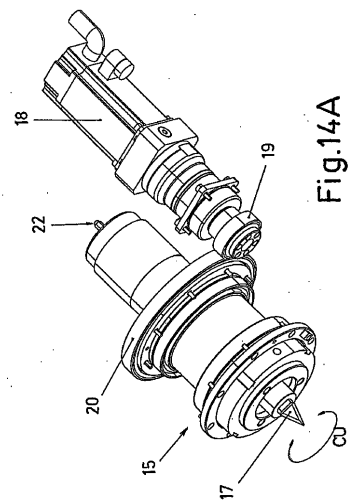


Fig.14A

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/021601(WO, A1)

特開2004-181683(JP, A)

特開昭63-229297(JP, A)

特開昭61-290038(JP, A)

特開平04-062142(JP, A)

実開平04-083714(JP, U)

特開2002-137241(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 70/00 - 70/85

B32B 1/00 - 43/00

B29C 43/00 - 43/58