

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6881147号  
(P6881147)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月10日(2021.5.10)

(51) Int.Cl. F I  
**F 1 7 C** 1/04 (2006.01) F 1 7 C 1/04  
**F 1 6 J** 12/00 (2006.01) F 1 6 J 12/00 B

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-155783 (P2017-155783)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成29年8月10日 (2017.8.10)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2019-35440 (P2019-35440A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成31年3月7日 (2019.3.7)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	令和1年12月20日 (2019.12.20)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	澤井 統 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	甲斐 雄基 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高压容器及び胴体補強層巻き付け方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒状に形成されると共に、軸方向の少なくとも一方の端部が開口された胴体部と、前記胴体部の開口された前記端部の内部に少なくとも一部が挿入されることで前記端部を閉塞している口金と、

シート状に形成されて前記胴体部の外周面に層状に巻き付けられると共に、前記胴体部の周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第1補強層と、前記胴体部の略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成されると共に前記第1補強層と一体化されかつ前記第1補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられた第2補強層と、を有する胴体補強層と、

を有する高压容器。

【請求項2】

前記口金は、前記胴体部の径方向外側へ押圧されることで前記胴体部の軸方向と略直交する方向にて前記胴体補強層へ食い込む突起部を有していると共に、

前記第2補強層は、前記胴体補強層の厚さ方向における前記胴体部の外周面の近傍部以外の範囲に設けられている、

請求項1記載の高压容器。

【請求項3】

円筒状に形成されると共に、軸方向の少なくとも一方の端部が開口された胴体部と、

前記胴体部の外周面に設けられると共に前記胴体部の周方向を繊維方向とする繊維強化

樹脂により構成された第1補強層と、前記胴体部の略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成されると共に前記第1補強層と一体化されかつ前記第1補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられた第2補強層と、を有する胴体補強層と、

を有する高压容器に適用される胴体補強層巻き付け方法であって、

シート状の前記第1補強層にシート状の前記第2補強層を貼り合わせる第1工程と、

前記第2補強層が貼り合わされた前記第1補強層を、前記第1補強層の繊維方向が前記胴体部の周方向に沿うように前記胴体部の外周面に巻き付けて前記胴体補強層を形成する第2工程と、

を有する、

ことを特徴とする胴体補強層巻き付け方法。

10

#### 【請求項4】

円筒状に形成されると共に、軸方向の少なくとも一方の端部が開口された胴体部と、前記胴体部の開口された前記端部の内部に少なくとも一部が挿入されることで前記端部を閉塞している口金と、

前記胴体部の外周面に層状に巻き付けられると共に、前記胴体部の周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第1補強層と、前記胴体部の略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成されると共に前記第1補強層と一体化されかつ前記第1補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられた第2補強層と、を有する胴体補強層と、

を有し、

前記口金は、前記胴体部の径方向外側へ押圧されることで前記胴体部の軸方向と略直交する方向にて前記胴体補強層へ食い込む突起部を有していると共に、

20

前記第2補強層は、前記胴体補強層の厚さ方向における前記胴体部の外周面の近傍部以外の範囲に設けられている、

高压容器。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、高压容器及び胴体補強層巻き付け方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

下記特許文献1には、管状ライナに関する発明が開示されている。この管状ライナは、第1繊維強化シートと第2繊維強化シートとが一体化された繊維強化シート積層体により形成されている。第1繊維強化シートと第2繊維強化シートとは、それぞれが異なる繊維方向とされており、これによって管状ライナの剛性が向上されている。

30

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0003】

【特許文献1】特開2004-42277号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

40

#### 【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された管状ライナでは、繊維強化シート積層体は第1繊維強化シートと、第1繊維強化シートの全面に重ね合わされた第2繊維強化シートとで構成されていることから、コストが増大する。したがって、上記先行技術はこの点で改良の余地がある。

#### 【0005】

本発明は上記事実を考慮し、剛性を向上させると共にコストを抑制することができる高压容器及び胴体補強層巻き付け方法を得ることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

50

請求項 1 に記載の発明に係る高圧容器は、円筒状に形成されると共に、軸方向の少なくとも一方の端部が開口された胴体部と、前記胴体部の開口された前記端部の内部に少なくとも一部が挿入されることで前記端部を閉塞している口金と、シート状に形成されて前記胴体部の外周面に層状に巻き付けられると共に、前記胴体部の周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 1 補強層と、前記胴体部の略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成されると共に前記第 1 補強層と一体化されかつ前記第 1 補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられた第 2 補強層と、を有する胴体補強層と、を有している。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、胴体部は、円筒状に形成されると共に、胴体部の軸方向（以下、単に「軸方向」と称する。）の少なくとも一方の端部が開口されており、端部の内部に口金の少なくとも一部が挿入されることで端部が閉塞されている。胴体部の外周面には、胴体部の周方向（以下、単に「周方向」と称する。）を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 1 補強層と、第 1 補強層と一体化されかつ略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 2 補強層とを有する胴体補強層が層状に巻き付けられている。したがって、胴体部は、周方向及び径方向の剛性が向上される。

10

【 0 0 0 8 】

ここで、第 2 補強層は、第 1 補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられている。つまり、第 2 補強層の使用量は、第 1 補強層よりも少ない量とされている。したがって、コストを抑制することができる。

20

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明に係る高圧容器は、請求項 1 記載の発明において、前記口金は、前記胴体部の径方向外側へ押圧されることで前記胴体部の軸方向と略直交する方向にて前記胴体補強層へ食い込む突起部を有していると共に、前記第 2 補強層は、前記胴体補強層の厚さ方向における前記胴体部の外周面の近傍部以外の範囲に設けられている。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明によれば、口金は、突起部を有している。この突起部は、胴体部の径方向外側へ押圧されることで胴体補強層に食い込むため、口金が軸方向に沿って移動するのが抑制される。したがって、口金が胴体部から離脱するのを抑制するための他の部材が不要となる。また、口金の突起部が軸方向と直交する方向にて胴体補強層へ食い込むため、胴体部の内部に収容された高圧の流体から口金へ伝わる荷重を胴体補強層へ効率良く伝達することができる。

30

【 0 0 1 1 】

一方、第 2 補強層は、胴体補強層の厚さ方向における胴体部の外周面の近傍部以外の範囲に設けられている。すなわち、胴体補強層における胴体部の外周面の近傍部には、軸方向を繊維方向とする第 1 補強層のみが設けられている。したがって、口金の突起部が胴体補強層に内周側から食い込む場合、突起部が第 2 補強層に食い込むことで軸方向を繊維方向とする繊維が突起部により切断されるのを抑制することができる。つまり、繊維が切断されることによる高圧容器の剛性の低下を抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

40

請求項 3 に記載の発明に係る胴体補強層巻き付け方法は、円筒状に形成されると共に、軸方向の少なくとも一方の端部が開口された胴体部と、前記胴体部の外周面に設けられると共に前記胴体部の周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 1 補強層と、前記胴体部の略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成されると共に前記第 1 補強層と一体化されかつ前記第 1 補強層の厚さ方向における一部の範囲に設けられた第 2 補強層と、を有する胴体補強層と、を有する高圧容器に適用される胴体補強層巻き付け方法であって、シート状の前記第 1 補強層にシート状の前記第 2 補強層を貼り合わせる第 1 工程と、前記第 2 補強層が貼り合わされた前記第 1 補強層を、前記第 1 補強層の繊維方向が前記胴体部の周方向に沿うように前記胴体部の外周面に巻き付けて前記胴体補強層を形成する第 2 工程と、を有する、ことを特徴とする。

50

## 【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明によれば、まず、第 1 工程によって、シート状の第 1 補強層にシート状の第 2 補強層が貼り付けられる。次いで、第 2 工程によって、第 1 補強層の繊維方向が周方向に沿うように胴体部の外周面に巻き付けて胴体部補強層が形成される。ここで、本発明では、第 1 工程を経ることによって第 1 補強層と第 2 補強層とが貼り合わされることから、繊維方向が異なる第 1 補強層と第 2 補強層とをそれぞれ別工程ではなく第 2 工程にて同時に胴体部の外周面に巻き付けることができる。したがって、組立工数を増加させることなく高压容器の剛性を向上させることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

請求項 1 記載の本発明に係る高压容器は、高压容器の剛性を向上させると共にコストを抑制することができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 2 記載の本発明に係る高压容器は、高压容器の剛性を向上させると共によりコストを抑制することができるという優れた効果を有する。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 3 記載の本発明に係る胴体補強層巻き付け方法は、生産性を向上させることができるという優れた効果を有する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 一実施形態に係る高压容器を示す概略側面図である。

【 図 2 】 図 1 における A - A 線に沿って切断した状態を示す拡大断面図である。

【 図 3 】 一実施形態に係る高压容器の胴体補強層の展開状態を示す概略展開図である。

【 図 4 】 図 2 における B - B 線に沿って切断した状態を示す拡大断面図である。

【 図 5 】 変形例に係る高压容器の胴体補強層の展開状態を示す図 3 に対応した概略展開図である。

【 図 6 】 変形例における高压容器を切断した状態を示す図 4 に対応した拡大断面図である。

【 図 7 】 その他の変形例における高压容器を切断した状態を示す図 4 に対応した拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、図 1 ~ 図 4 を用いて、本発明の一実施形態について説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図示しない車両に設けられたタンクモジュールは、図 1 に示される高压容器としての高压タンク 10 を複数組み合わせることで構成されており、一例として、燃料電池車両のフロアパネル（不図示）の車両下方側に複数並べた高压タンク 10 同士を連結させた構成とされている。

## 【 0 0 2 0 】

高压タンク 10 は、一例として車両前後方向を軸方向（長手方向）とする略円柱状に形成されている。この高压タンク 10 は、図 2 に示されるように、胴体部 12 と、胴体補強層 14 と、を含んで構成されている。胴体部 12 は、軸方向の一对の端部 12 A が開口された円筒状に形成されかつ一例としてアルミニウム合金により構成されている。以下、一方の端部 12 A のみについて説明するが、反対側の端部 12 A も同様の構成とされている。

## 【 0 0 2 1 】

胴体補強層 14 は、シート状の CFRP（炭素繊維強化樹脂）とされていると共に、胴体部 12 の外周面 16 に巻き付けられている。図 3 に示されるように、胴体補強層 14 は、展開状態では矩形のシート状とされており、胴体補強層 14 の展開状態での短手方向の長さは、胴体部 12 の軸方向における長さより若干長く設定されている。また、胴体補強

10

20

30

40

50

層 1 4 は、第 1 補強層 1 4 A と第 2 補強層 1 4 B とで構成されている。第 1 補強層 1 4 A は、胴体部 1 2 の外周面 1 6 に巻き付けられた状態で炭素繊維 2 0 が周方向に沿って配列された炭素繊維強化樹脂により構成されている。換言すると、第 1 補強層 1 4 A の繊維方向は、周方向とされている。なお、図 3 では、炭素繊維 2 0 の繊維方向を分かり易く図示するため、炭素繊維 2 0 を実際の本数より少なく図示している。

#### 【 0 0 2 2 】

第 2 補強層 1 4 B は、胴体部 1 2 の外周面 1 6 に巻き付けられた状態で炭素繊維 2 1 が軸方向に沿って配列された炭素繊維強化樹脂により構成されている。換言すると、第 2 補強層 1 4 B の繊維方向は、軸方向とされている。また、第 2 補強層 1 4 B は、胴体補強層 1 4 における一部にのみ設けられている。すなわち、第 2 補強層 1 4 B は、展開状態の第 1 補強層 1 4 A における長手方向略中央部にのみ重ね合わされている。したがって、図 4 に示されるように、胴体部 1 2 の外周面 1 6 に巻き付けられた状態の胴体補強層 1 4 の厚さ方向における略中央部にのみ第 2 補強層 1 4 B ( 図中斜線ハッチング部 ) が設けられた構成とされている。換言すると、第 2 補強層 1 4 B は、胴体補強層 1 4 の厚さ方向における胴体部 1 2 の外周面 1 6 の近傍部以外の範囲に設けられている。なお、胴体補強層 1 4 の厚さ方向における胴体部 1 2 の外周面 1 6 の近傍部とは、本実施形態では、胴体補強層 1 4 において後述する口金 2 2 の突起部 2 4 の先端部が食い込む範囲をいう。

10

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 に示されるように、胴体部 1 2 の軸方向外方側の端部 1 2 A には、口金 2 2 が胴体部 1 2 の開口を閉塞するように設けられている。なお、胴体部 1 2 の端部 1 2 A と、口金 2 2 における胴体部 1 2 の端部 1 2 A の端面 1 2 B と対向する部位は、後述する突起部 2 4 とされており、突起部 2 4 と胴体部 1 2 の端部 1 2 A の端面 1 2 B とは離間されている。

20

#### 【 0 0 2 4 】

口金 2 2 は、当接部 2 6 と、突起部 2 4 と、締結具 3 0 と、押圧部 3 2 と、を有している。当接部 2 6 は、略円筒状に形成された当接本体部 3 4 と、当接本体部 3 4 の外周から軸方向外方側へ突出されたパッキン収容部 3 6 とを有している。当接本体部 3 4 は、軸方向内方側の面が軸方向外方側へ向かうに連れて径方向外側へと向かう略円錐状に形成されている。また、当接本体部 3 4 には、径方向の中央部に軸方向に沿って貫通された締結孔 3 8 が形成されている。締結孔 3 8 の軸方向内方側を構成する締結孔内側部 4 0 には、径方向外側へ向かって凹形状に形成された溝部 4 2 と、この溝部 4 2 内に収容されたリング 4 4 とが設けられている。また、締結孔 3 8 は、締結孔内側部 4 0 の軸方向外方側に締結孔内側部 4 0 から径方向外側へ拡径された拡径部 4 6 と、拡径部 4 6 の軸方向外方側に略一定の径で軸方向外方側へ延設された締結孔外側部 4 8 とを有している。締結孔外側部 4 8 には、内周面にめねじが形成されている。

30

#### 【 0 0 2 5 】

パッキン収容部 3 6 は、外周面 3 7 が胴体部 1 2 の内周面に当接されており、また外周面 1 6 の一部には、溝部 5 0 が形成されている。この溝部 5 0 内に、胴体部 1 2 の径方向に沿って弾性的に変形されたリング 5 2 が収容されている。

#### 【 0 0 2 6 】

当接本体部 3 4 におけるパッキン収容部 3 6 より軸方向外方側部を構成する押圧部 3 5 の外周面は、軸方向外方側へ向かうに連れて当接本体部 3 4 の径方向内側へと傾けられている。この外周面の傾きの角度は、後述するテーパ部 5 4 の傾斜角度と略同一とされている。

40

#### 【 0 0 2 7 】

突起部 2 4 は、略円筒状に形成されていると共に、当接本体部 3 4 におけるパッキン収容部 3 6 より軸方向外方側部及び押圧部 3 2 の外周側かつ胴体補強層 1 4 のみの部位 ( 胴体部 1 2 の端部 1 2 A より軸方向外方側 ) に設けられている。突起部 2 4 は、軸方向に沿った図示しない分割線によって軸方向視で複数に分割されており ( 不図示 ) 、外周面には突起部としての複数の鋸歯部 5 6 が形成されている。この鋸歯部 5 6 は、突起部 2 4 の周

50

方向に沿って連続的に形成されていると共に、鋸歯部 5 6 における軸方向外方側の面を構成する反力面 5 8 は、軸方向と直交するようにそれぞれ形成されている。また、鋸歯部 5 6 における軸方向内方側の面を構成する斜面 6 0 は、軸方向外方側へ向かうに連れて突起部 2 4 の径方向外側へと向かうように傾斜されており、この斜面 6 0 と反力面 5 8 とで構成される鋸歯部 5 6 の先端部の傾斜角度は、鋭角とされている。

【 0 0 2 8 】

突起部 2 4 の軸方向外方側の端部 6 2 には、鋸歯部 5 6 よりも径方向外側へ延設されたフランジ部 6 4 が形成されている。このフランジ部 6 4 の軸方向内方側面は、胴体補強層 1 4 の軸方向外方側の端面 6 6 と当接されている。

【 0 0 2 9 】

突起部 2 4 の内周面には、テーパ部 5 4、6 8 が形成されている。テーパ部 5 4 は、突起部 2 4 の内周面における軸方向内方側に形成されており、軸方向外方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。また、テーパ部 6 8 は、突起部 2 4 の内周面における軸方向外方側に形成されており、軸方向内方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。テーパ部 5 4 とテーパ部 6 8 との境界部は、突起部 2 4 の内周面における軸方向の略中央に位置されている。

【 0 0 3 0 】

押圧部 3 2 は、軸方向の長さがテーパ部 6 8 の軸方向の長さと同様とされた略円筒状に形成されており、当接部 2 6 の内部に挿入されている。押圧部 3 2 の外周面は、テーパ部 6 8 と同一の角度で軸方向内方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。一方、押圧部 3 2 の内側の貫通孔 7 0 は、当接本体部 3 4 の締結孔外側部 4 8 と略同一径とされている。

【 0 0 3 1 】

締結具 3 0 は、押圧部 3 2 の軸方向外方側に設けられており、締結具 3 0 の頭部 7 2 の軸方向内方側面が押圧部 3 2 の軸方向外方側面と当接すると共に、締結具 3 0 の軸部 7 4 が押圧部 3 2 の貫通孔 7 0 及び当接本体部 3 4 の締結孔 3 8 に挿入されている。軸部 7 4 には、おねじが形成されており、このおねじが当接本体部 3 4 の締結孔外側部 4 8 のめねじと螺合されることで、押圧部 3 2、当接本体部 3 4 及び突起部 2 4 を締結している。締結具 3 0 の先端部は、締結孔内側部 4 0 と略同一径に形成されており、締結孔内側部 4 0 に締結具 3 0 の先端部を挿入することで溝部 4 2 内のリング 4 4 を径方向外側へと弾性的に変形させている。

【 0 0 3 2 】

締結具 3 0 の頭部 7 2 には、被締結部 7 6 が形成されている。この被締結部 7 6 は、軸方向外方側へ向かって開口された有底円柱状の溝とされていると共に、被締結部 7 6 の内周面には、めねじが形成されており、コモンレール 7 7 の締結部 7 8 に螺合されている。また、頭部 7 2 の軸方向外方側面における被締結部 7 6 の径方向外側には、溝部 7 9 が形成されており、この溝部 7 9 内には、リング 8 0 が収容されている。なお、締結具 3 0 には、軸方向に沿って貫通された連通部としての貫通孔 7 0 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

(口金 2 2 の締結について)

次に、口金 2 2 の締結について説明する。口金 2 2 を胴体部 1 2 の内部へと挿入する際は、当接部 2 6 に対する締結具 3 0 の締結を、当接部 2 6 の鋸歯部 5 6 における先端が胴体補強層 1 4 の内周面と当接する程度に緩めた状態にすることで、突起部 2 4 は径方向内側に配置されるため、突起部 2 4 ひいては口金 2 2 が胴体部 1 2 の内部に挿入可能となる。このとき、突起部 2 4 は、フランジ部 6 4 が胴体補強層 1 4 の端面 6 6 と当接することでそれ以上の胴体部 1 2 の内部への移動が制限される。

【 0 0 3 4 】

胴体部 1 2 の内部に口金 2 2 を挿入した後、締結具 3 0 を締結させると、当接部 2 6 が軸方向外方側へと移動すると共に、押圧部 3 2 が軸方向内方側へと移動する。したがって、当接部 2 6 の押圧部 3 5 及び押圧部 3 2 がそれぞれ突起部 2 4 をテーパ部 5 4、6 8 に

10

20

30

40

50

沿って径方向外側へと変位させるため、突起部 2 4 の鋸歯部 5 6 が軸方向と直交する方向にて胴体補強層 1 4 の内周面（近傍部）に食い込む。これにより、口金 2 2 が胴体部 1 2 に固定されると共に、口金 2 2 と胴体部 1 2 との間の密閉状態が維持されている。なお、鋸歯部 5 6 の先端は、胴体補強層 1 4 の第 1 補強層 1 4 A における炭素繊維 2 1 とこれと隣接する他の炭素繊維 2 1 との間に食い込まれている。

#### 【 0 0 3 5 】

上述した高圧タンク 1 0 は、複数並べた状態でそれぞれの口金 2 2 がコモンレール 7 7 に締結されている。このコモンレール 7 7 は、図示しないバルブを介して燃料電池スタックや供給パイプ等に接続されている。

#### 【 0 0 3 6 】

（胴体補強層の製造方法）

本実施形態では、まず、図 3 に示されるように、第 1 工程によって、シート状の第 1 補強層 1 4 A にシート状の第 2 補強層 1 4 B が貼り付けられる。次いで、第 2 工程によって、図 4 に示されるように、第 1 補強層 1 4 A の繊維方向が周方向に沿うように胴体部 1 2 の外周面 1 6 に巻き付ける。その後、第 1 補強層 1 4 A 及び第 2 補強層 1 4 B の外周外側から図示しないラッピングテープを巻き付けた上で第 1 補強層 1 4 A 及び第 2 補強層 1 4 B を硬化させることで、胴体補強層 1 4 が形成される。ここで、本実施形態では、第 1 工程を経ることによって第 1 補強層 1 4 A と第 2 補強層 1 4 B とが貼り合わされることから、繊維方向が異なる第 1 補強層 1 4 A と第 2 補強層 1 4 B とをそれぞれ別工程ではなく第 2 工程にて同時に胴体部 1 2 の外周面 1 6 に巻き付けることができる。したがって、組立工数を増加させることなく高圧タンク 1 0 の剛性を向上させることができる。これにより、生産性を向上させることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

（作用・効果）

次に、本実施形態の作用並びに効果を説明する。

#### 【 0 0 3 8 】

本実施形態では、図 1 に示されるように、胴体部 1 2 は、円筒状に形成されると共に、軸方向の端部 1 2 A が開口されており、端部 1 2 A の内部に口金 2 2 の少なくとも一部が挿入されることで端部 1 2 A が閉塞されている。胴体部 1 2 の外周面 1 6 には、周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 1 補強層 1 4 A と、第 1 補強層 1 4 A と一体化されかつ略軸方向を繊維方向とする繊維強化樹脂により構成された第 2 補強層 1 4 B とを有する胴体補強層 1 4 が層状に巻き付けられている。したがって、高圧タンク 1 0 は、内部に高圧の流体が収容された際に、軸方向視にて径方向外側へ膨張しようとするが、周方向を繊維方向とする第 1 補強層 1 4 A によってこの膨張が抑制される。同時に、高圧タンク 1 0 は、内部に高圧の流体が収容された際に、軸に対して直交する方向視にて胴体部 1 2 の板厚方向外側へ膨張しようとするが、軸方向を繊維方向とする第 2 補強層 1 4 B によってこの膨張が抑制される。つまり、高圧タンク 1 0 の周方向及び径方向の剛性が向上される。

#### 【 0 0 3 9 】

ここで、図 4 に示されるように、第 2 補強層 1 4 B は、第 1 補強層 1 4 A の厚さ方向における一部の範囲に設けられている。つまり、第 2 補強層 1 4 B の使用量は、第 1 補強層 1 4 A よりも少ない量とされている。したがって、コストを抑制することができる。これにより、高圧タンク 1 0 の剛性を向上させると共にコストを抑制することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

さらに、口金 2 2 は、突起部 2 4 を有している。この突起部 2 4 は、胴体部 1 2 の径方向外側へ押圧されることで胴体補強層 1 4 に食い込むため、口金 2 2 が軸方向に沿って移動するのが抑制される。したがって、口金 2 2 が胴体部 1 2 から離脱するのを抑制するための他の部材が不要となる。また、口金 2 2 の突起部 2 4 が軸方向と直交する方向にて胴体補強層 1 4 へ食い込むため、胴体部 1 2 の内部に収容された高圧の流体から口金 2 2 へ伝わる荷重を胴体補強層 1 4 へ効率良く伝達することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

一方、第2補強層14Bは、胴体補強層14の厚さ方向における胴体部12の外周面16の近傍部以外の範囲に設けられている。すなわち、胴体補強層14における胴体部12の外周面16の近傍部には、軸方向を繊維方向とする第1補強層14Aのみが設けられている。したがって、口金22の突起部24が胴体補強層14に内周側から食い込む場合、突起部24が第2補強層14Bに食い込むことで軸方向を繊維方向とする炭素繊維21が突起部24により切断されるのを抑制することができる。つまり、炭素繊維21が切断されることによる高圧タンク10の剛性の低下を抑制することができる。これにより、高圧タンク10の剛性を向上させると共にコストを抑制することができる。

## 【 0 0 4 2 】

さらにまた、胴体補強層14における径方向外側部は、第1補強層14Aのみの構成とされている。つまり、胴体補強層14における径方向外側部は、周方向を繊維方向とする繊維強化樹脂が設けられているため、胴体部12に胴体補強層14を巻き付ける際に皺が発生しないように周方向にテンションを掛けながら巻き付けた時に、胴体補強層14が破断するのを抑制することができる。これにより、加工時の不具合を抑制することができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、胴体部12における端部12Aの端面12Bと、口金22における突起部24とは離間されていることから、胴体部12の端部12Aの位置が若干ずれていても突起部24と当接するのを抑制することができる。つまり、胴体部12の端部12Aの位置ずれをある程度許容することができるので、加工精度を高める必要がなく、また歩留まりを向上させることができる。これにより、より一層コストを抑制できると共に、生産性を向上させることができる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、上述した実施形態では、第2補強層14Bは、展開状態の第1補強層14Aにおける長手方向略中央部にのみ重ね合わされている構成とされているが、これに限らず、図5に示されるように、展開状態の第1補強層14Aにおける長手方向略中央部から長手方向一方の端部の近傍までの範囲に連続して重ね合わされた構成としてもよい。この場合、図6に示されるように、胴体部12の外周面16に巻き付けられた状態の胴体補強層82の厚さ方向における略中央部から胴体補強層82の径方向外側部の近傍の範囲にのみ第2補強層14B（図中斜線ハッチング部）が設けられた構成とされている。この胴体補強層82の場合、上述した胴体補強層14と比べて第2補強層14Bが重ね合わされた量が多くなることから、高圧タンク10の剛性をより向上させることができる。すなわち、必要とされる高圧タンク10の剛性に応じて第2補強層14Bの量を適宜変更してもよい。また、第2補強層14Bを、胴体部12の外周面16に巻き付けられた状態の胴体補強層82の厚さ方向における複数の位置に互いが離間するように設けた構成としてもよい（図7参照）。

## 【 0 0 4 5 】

さらに、図4、図6に示されるように、胴体補強層14における径方向外側部は、第1補強層14Aのみの構成とされているが、これに限らず、第1補強層14Aと第2補強層14Bとが重ね合わされた構成としてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

さらにまた、図2に示されるように、口金22は、突起部24が設けられた構成とされているが、これに限らず、突起部24がない口金の一部を胴体部12の端部の内部に挿入してこの口金を胴体部12から離脱しないように繊維強化樹脂を胴体部12と一体的に巻き付ける構成としてもよい。この場合、第2補強層14Bは、図4に示されるように、胴体補強層14の厚さ方向における胴体部12の外周面16の近傍部に設けた構成としてもよい。

## 【 0 0 4 7 】

また、胴体部12は、軸方向の一对の端部12Aがそれぞれ開口された構成とされてい

10

20

30

40

50



るが、これに限らず、少なくとも一方の端部 1 2 A のみが開口された構成としてもよい。

【 0 0 4 8 】

さらに、第 2 補強層 1 4 B の繊維方向は、軸方向とされているが、これに限らず、軸方向に対して多少傾けられた角度を繊維方向としてもよい。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲内において上記以外にも種々変形して実施することが可能であることは勿論である。

【符号の説明】

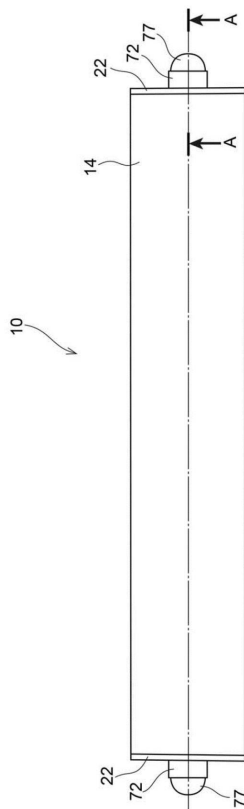
【 0 0 5 0 】

- 1 0   高压タンク（高压容器）
- 1 2   胴体部
- 1 2 A  端部
- 1 4   胴体補強層
- 1 4 A  第 1 補強層
- 1 2 B  第 2 補強層
- 1 6   外周面
- 2 2   口金
- 2 4   突起部
- 8 2   胴体補強層

10

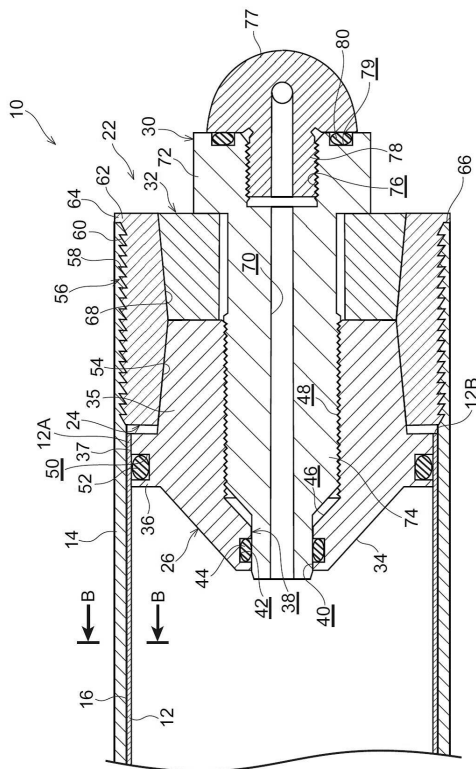
20

【 図 1 】



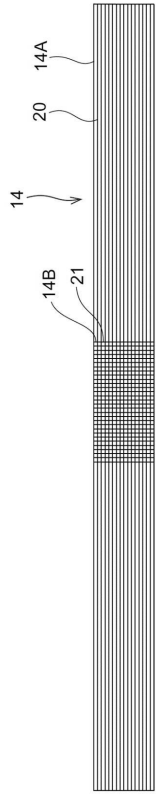
- 10   高压タンク(高压容器)
- 14   胴体補強層
- 22   口金

【 図 2 】



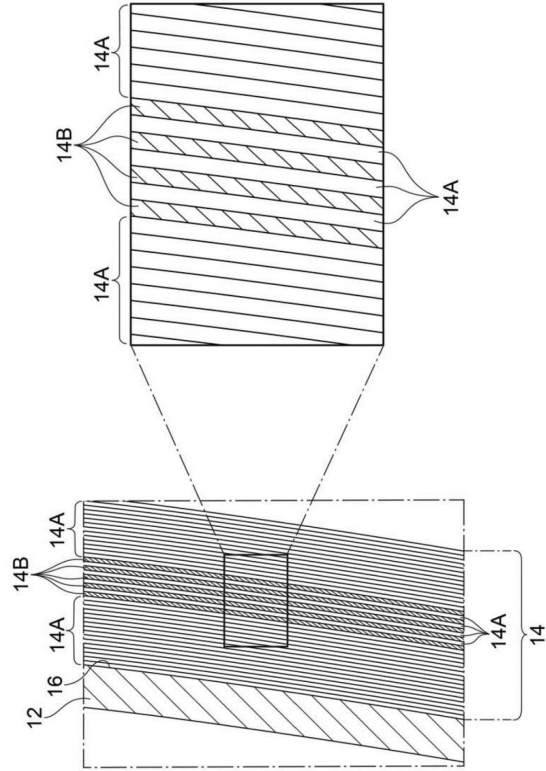
- 12   胴体部
- 12A  端部
- 16   外周面
- 24   突起部

【 図 3 】

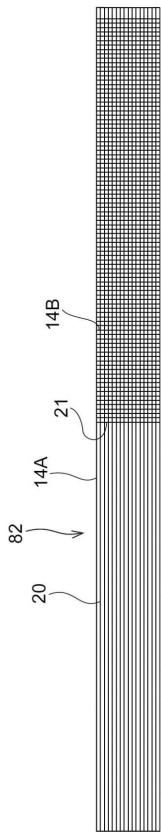


14 A 第1補強層  
14 B 第2補強層

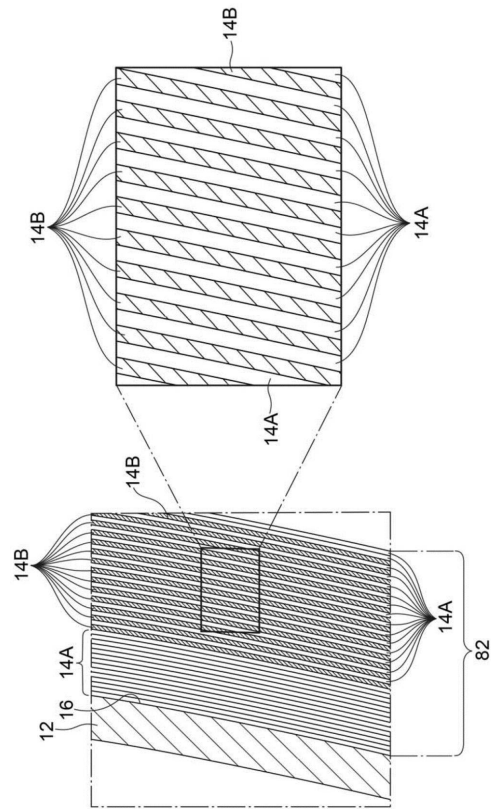
【 図 4 】



【 図 5 】

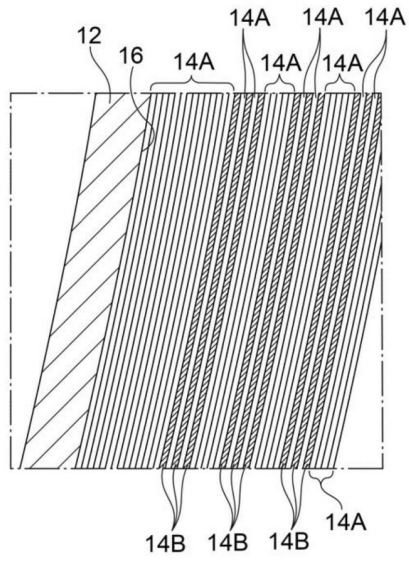


【 図 6 】



82 胴体補強層

【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 堀 啓介  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 矢澤 周一郎

(56)参考文献 特開2010-236614(JP,A)  
再公表特許第2011/154994(JP,A1)  
米国特許第05025943(US,A)  
米国特許第04785956(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F17C 1/00 - 13/12  
F16J 12/00 - 13/24