

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5755366号
(P5755366)

(45) 発行日 平成27年7月29日 (2015. 7. 29)

(24) 登録日 平成27年6月5日 (2015. 6. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 B 7/06 (2006. 01)

F 1 6 G 11/12 (2006. 01)

F 1 6 B 7/04 (2006. 01)

F 1 6 G 11/00 (2006. 01)

B 6 6 B 11/02 (2006. 01)

F 1 6 B 7/06 Z

F 1 6 G 11/12 E

F 1 6 B 7/04 3 O 1 B

F 1 6 G 11/00 D

B 6 6 B 11/02 B

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-507940 (P2014-507940)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/058910
 (87) 国際公開番号 W02013/146835
 (87) 国際公開日 平成25年10月3日 (2013. 10. 3)
 審査請求日 平成26年5月23日 (2014. 5. 23)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-76780 (P2012-76780)
 (32) 優先日 平成24年3月29日 (2012. 3. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順
 (74) 代理人 100122437
 弁理士 大宅 一宏
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一
 (74) 代理人 100161171
 弁理士 吉田 潤一郎
 (74) 代理人 100161115
 弁理士 飯野 智史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 張設具、その製造方法、及びエレベータのかご

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に配置された複数本の強化繊維を含む芯材を、強化繊維を編んで構成されたブレードを含む被覆材で被覆した炭素繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰して形成された扁平のくびれ部と、上記くびれ部の両側に残された上記原料ロッドの部分であるロッド本体部とを有する張設ロッド、

上記くびれ部を挟む複数のストッパ構成部品を有し、各上記ストッパ構成部品によって上記くびれ部を挟んだ状態で上記張設ロッドに取り付けられるストッパ、及び

ソケット本体部と、上記ソケット本体部の端部に設けられた係合部とを有し、上記ソケット本体部及び上記係合部を連続して貫通するロッド通し穴が設けられ、上記ロッド通し穴に上記張設ロッドが通された状態で上記張設ロッドに移動可能に取り付けられるソケット

を備え、

上記ロッド通し穴は、上記ソケット本体部を貫通し上記ストッパの通過を許容する挿入穴部と、上記係合部を貫通し、上記ストッパを上記係合部に係合させて上記ストッパの通過を阻止する規制穴部とにより構成され、

上記ソケットは、上記挿入穴部に上記ストッパが挿入された状態で、上記ストッパ及び上記張設ロッドに対して回転可能になっており、

上記ロッド通し穴の内面の一部には、上記ストッパが上記挿入穴部に挿入された状態で構造体に接続するための接続用ボルトが螺合されるねじ部が設けられている張設具。

10

20

【請求項 2】

上記くびれ部の最小厚さ寸法は、上記ロッド本体部の外径に対して、 $1/3$ 以上で $1/2$ 以下の寸法となっている請求項 1 に記載の張設具。

【請求項 3】

上記くびれ部の最大幅寸法は、上記ロッド本体部の外径よりも大きくなっており、

上記規制穴部の断面形状は、上記ロッド本体部の断面形状に合わせた円形断面部と、上記円形断面部から径方向外側へ突出し、上記くびれ部の断面形状に合わせた突出断面部とで構成された形状となっている請求項 1 又は請求項 2 に記載の張設具。

【請求項 4】

上記張設ロッドは、上記ロッド本体部を介して互いに間隔を置いて設けられた複数の上記くびれ部を有し、

互いに隣り合う上記くびれ部は、上記張設ロッドの長さ方向に沿って見たときに、互いに交差して配置され、

各上記くびれ部に個別に取り付けられた複数の上記ストッパは、互いに接触しており、

各上記ストッパは、各上記くびれ部に個別に取り付けられた状態で共通の上記ソケットの上記挿入穴部に挿入される請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の張設具。

【請求項 5】

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の張設具を用いたエレベータのかご。

【請求項 6】

縦柱を有するかご枠、

かご床と、上記かご床上に設けられたかご室本体とを有し、上記かご枠に支持されたかご室、及び

上記縦柱及び上記かご床間に取り付けられた請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の張設具

を備えているエレベータのかご。

【請求項 7】

繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰してくびれ部を形成することにより張設ロッドを作製する張設ロッド作製工程、

上記張設ロッド作製工程後、複数のストッパ構成部品によって上記くびれ部を挟むことにより各上記ストッパ構成部品をストッパとして上記張設ロッドに取り付けるストッパ取付工程、及び

ソケットに設けられたロッド通し穴に上記張設ロッドを通した状態で上記ソケットを上記張設ロッドに沿って移動させ、上記ストッパを上記ロッド通し穴に挿入して、上記ストッパに上記ソケットを回転可能に係合させるストッパ挿入工程

を備えている張設具の製造方法。

【請求項 8】

上記張設ロッド作製工程では、上記原料ロッドの中間部を各上記ストッパ構成部品によって挟んで熱圧成形することにより上記くびれ部を形成する請求項 7 に記載の張設具の製造方法。

【請求項 9】

上記張設ロッド作製工程では、上記原料ロッドを所定の長さに切断するとともに、上記原料ロッドを上記ロッド通し穴に通した後に、上記くびれ部を形成する請求項 7 又は請求項 8 に記載の張設具の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば建築用の張弦梁構造や吊り構造、エレベータのかごの縦柱と床とを支える斜め控え梁等に用いられ、部材間に発生する引張荷重を支える張設具、その製造方法、及びエレベータのかごに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、高張力強度を確保するために、複合ロッドの長さ方向外側に向かって広がる円錐台形状プラグを複合ロッドの終端部に設けるとともに、円錐台形状プラグを緊密に受容する寸法とされた円錐台形状開口を終端結合用ハウジングに形成し、円錐台形状プラグを円錐台形状開口内に緊密に保持して終端結合用ハウジングを複合ロッドに取り付けた複合張設部材が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

また、従来、ガラス繊維を強化繊維として用いた繊維強化プラスチックのロッドの両端部を外広がりテーパにし、テーパに合致するテーパ孔が設けられた半割れ金具でテーパ部分を挟み、半割れ金具を円筒金具で外側から保持することにより、円筒金具をロッドに

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-210129号公報

【特許文献2】特公平5-13391号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

しかし、特許文献1のものでは、円錐台形状プラグの断面積が複合ロッドの長さ方向外側に向かって大きくなるので、円錐台形状プラグが重くなり、ロッド全体の重量が増加してしまう。また、円錐台形状プラグが円錐台形状開口内に緊密に保持されているので、終端結合用ハウジングが円錐台形状プラグに対して滑らなくなり、終端結合用ハウジングを例えば構造体に取り付けられたボルト等に螺合するときに、円錐台形状プラグも終端結合用ハウジングと一体に回ってしまい、複合ロッドに振れが生じてしまう。これにより、複合ロッドの強度が低下してしまう。さらに、円錐台形状プラグ及び円錐台形状開口のそれぞれのテーパ形状の成形にも手間がかかってしまう。

【0006】

特許文献2のものでは、繊維強化プラスチックのロッドを成形した後に中間部を削って細くしているので、ロッドの製造に手間がかかってしまう。また、ロッドの端部のテーパ部分の繊維は、中間部の切削によりロッドの中間部の繊維から切れてしまうので、テーパ部分の強度が低下してしまう。さらに、テーパ部分の強度を確保するために、テーパ部分を長くすると、半割れ金具及び円筒金具の外径が大きくなってしまい、全体として重量が増加してしまう。

30

【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、小形化及び軽量化を図ることができるとともに、強度の低下を抑制することができ、容易に製造することができる張設具、張設具の製造方法、及びエレベータのかごを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

この発明に係る張設具は、一方向に配置された複数本の強化繊維を含む芯材を、強化繊維を編んで構成されたブレードを含む被覆材で被覆した炭素繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰して形成された扁平のくびれ部と、くびれ部の両側に残された原料ロッドの部分であるロッド本体部とを有する張設ロッド、くびれ部を挟む複数のストッパ構成部品を有し、各ストッパ構成部品によってくびれ部を挟んだ状態で張設ロッドに取り付けられるストッパ、及びソケット本体部と、ソケット本体部の端部に設けられた係合部とを有し、ソケット本体部及び係合部を連続して貫通するロッド通し穴が設けられ、ロッド通し穴に張設ロッドが通された状態で張設ロッドに移動可能に取り付けられるソケットを備え、ロッド通し穴は、ソケット本体部を貫通しストッパの通過を許容

50

する挿入穴部と、係合部を貫通し、ストッパを係合部に係合させてストッパの通過を阻止する規制穴部とにより構成され、ソケットは、挿入穴部にストッパが挿入された状態で、ストッパ及び張設ロッドに対して回転可能になっており、ロッド通し穴の内面の一部には、ストッパが係合部に係合された状態で、構造体に接続するための接続用ボルトが螺合されるねじ部が設けられている。

【0009】

この発明に係る張設具の製造方法は、炭素繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰してくびれ部を形成することにより張設ロッドを作製する張設ロッド作製工程、張設ロッド作製工程後、複数のストッパ構成部品によってくびれ部を挟むことにより各ストッパ構成部品をストッパとして張設ロッドに取り付けるストッパ取付工程、及びソケットに設けられたロッド通し穴に張設ロッドを通した状態でソケットを張設ロッドに沿って移動させ、ストッパをロッド通し穴に挿入して、ストッパにソケットを回転可能に係合させるストッパ挿入工程を備えている。

10

【発明の効果】

【0010】

この発明に係る張設具、張設具の製造方法、及びエレベータのかごによれば、繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰して扁平のくびれ部が形成されるので、繊維強化プラスチック内の繊維を切断せずにくびれ部を形成することができ、張設ロッドの強度の低下を抑制することができる。これにより、張設具の小形化及び軽量化を図ることができる。また、張設ロッドの作製を容易にすることができ、張設具を容易に製造することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】この発明の実施の形態1による張設具を示す断面図である。

【図2】図1の張設具を示す分解斜視図である。

【図3】図2の張設ロッドを示す斜視図である。

【図4A】図3の張設ロッドの上面図である。

【図4B】図3の張設ロッドの側面図である。

【図4C】図4AのIVc-IVc線に沿った断面図である。

【図5】図2のストッパ構成部品を示す拡大斜視図である。

30

【図6】図1の規制穴部側から見たときのソケットを示す斜視図である。

【図7】この発明の実施の形態2による張設具の張設ロッドのくびれ部を示す斜視図である。

【図8】この発明の実施の形態3によるエレベータのかごを示す斜視図である。

【図9】図8のエレベータのかごを模式的に示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による張設具を示す断面図である。また、図2は、図1の張設具を示す分解斜視図である。図において、張設具1は、張設ロッド2と、張設ロッド2に取り付けられるストッパ3と、張設ロッド2に移動可能に取り付けられ、ストッパ3に係合可能なソケット4とを有している。

40

【0013】

図3は、図2の張設ロッド2を示す斜視図である。また、図4は、図3の張設ロッド2を示す構成図であり、図4Aは張設ロッド2の上面図、図4Bは張設ロッド2の側面図、図4Cは図4AのIVc-IVc線に沿った断面図である。張設ロッド2は、扁平のくびれ部22と、くびれ部22から張設ロッド2の長さ方向両側へ延びる断面円形のロッド本体部21と、ロッド本体部21の端部に設けられた扁平の継手部23とを有している。

【0014】

くびれ部22の両側に設けられた各ロッド本体部21のうち、一方のロッド本体部21

50

の長さは、他方のロッド本体部 2 1 の長さよりも短くなっている。長さの短い一方のロッド本体部 2 1 は、張設ロッド 2 の一端部を形成している。長さの長い他方のロッド本体部 2 1 の端部には、継手部 2 3 が設けられている。継手部 2 3 は、張設ロッド 2 の他端部を形成している。

【0015】

張設ロッド 2 は、繊維強化プラスチックにより構成されている。張設ロッド 2 の構成は、図 4 C に示すように、芯材 2 4 を被覆材 2 5 で被覆した構成となっている。芯材 2 4 を構成する繊維強化プラスチックは、樹脂中に複数本の強化繊維が張設ロッド 2 の長さ方向に沿って一方向に配置された繊維強化プラスチックとされている。被覆材 2 5 を構成する繊維強化プラスチックは、複数本の強化繊維を編んで構成されたブレードが樹脂中に配置された繊維強化プラスチックとされている。

10

【0016】

この例では、強化繊維として炭素繊維を用いた炭素繊維強化プラスチック（CFRP）により張設ロッド 2 が構成されている。張設ロッド 2 の炭素繊維には、PAN 系（ポリアクリロニトリル系）の高強度タイプの繊維が用いられている。また、この例では、炭素繊維強化プラスチックの樹脂として熱硬化性のフェノール樹脂が用いられている。

【0017】

被覆材 2 5 に含まれる強化繊維としては、炭素繊維の他に、例えばアラミド繊維やガラス繊維等を用いてもよい。また、張設ロッド 2 に含まれる樹脂としては、フェノール樹脂の他に、例えばエポキシ樹脂やシアネート樹脂、イミド樹脂、ビニルエステル、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）等の熱硬化性の樹脂を用いてもよいし、PPS（ポリフェニレンサルファイド）や PP（ポリプロピレン）、PC（ポリカーボネート）、ポリアミド等の熱可塑性の樹脂を用いてもよい。

20

【0018】

張設ロッド 2 は、繊維強化プラスチックにより構成された断面円形の原料ロッド（CFRP ロッド）から作製されている。原料ロッドは、芯材 2 4 を被覆材 2 5 で被覆した棒状部材である。

【0019】

くびれ部 2 2 は、原料ロッドの一端部に隣接する中間部を潰して形成されている。即ち、くびれ部 2 2 は、原料ロッドの一端部を残したまま原料ロッドの一部を潰して形成されている。継手部 2 3 は、原料ロッドの他端部を潰して形成されている。くびれ部 2 2 及び継手部 2 3 のそれぞれの形成後にくびれ部 2 2 の両側に残された原料ロッドの部分は、ロッド本体部 2 1 とされている。くびれ部 2 2 内及び継手部 2 3 内の強化繊維は、原料ロッドを潰して形成されているだけなので、ロッド本体部 2 1 内の強化繊維との間で切断されることはなく、ロッド本体部 2 1 内の強化繊維と繋がったままになっている。

30

【0020】

くびれ部 2 2 の厚さ寸法は、くびれ部 2 2 のいずれの位置においてもロッド本体部 2 1 の外径よりも小さくなっている。また、くびれ部 2 2 の厚さ寸法は、張設ロッド 2 の長さ方向についてくびれ部 2 2 の中央部で最も小さい寸法（最小厚さ寸法） t とされ、両側のロッド本体部 2 1 に近づくに従って連続的に大きくなっている。くびれ部 2 2 の幅寸法は、くびれ部 2 2 のいずれの位置においてもロッド本体部 2 1 の外径よりも大きくなっている。従って、くびれ部 2 2 は、張設ロッド 2 の長さ方向に沿って見たときに、ロッド本体部 2 1 から径方向両側に突出している。くびれ部 2 2 の幅寸法は、張設ロッド 2 の長さ方向についてくびれ部 2 2 の中央部で最も大きい寸法（最大幅寸法） W とされ、両側のロッド本体部 2 1 に近づくに従って連続的に小さくなっている。

40

【0021】

継手部 2 3 の幅寸法は、ロッド本体部 2 1 の外径よりも大きくなっている。継手部 2 3 の厚さ寸法は、ロッド本体部 2 1 の外径よりも小さくなっている。継手部 2 3 の形状は、厚さ一定の板状となっている。

【0022】

50

継手部 2 3 は、継手部 2 3 の厚さ方向について一対の補強材 2 6 により挟まれている。各補強材 2 6 は継手部 2 3 と一体になっている。この例では、炭素繊維クロスプリプレグが各補強材 2 6 として用いられている。補強材 2 6 としては、炭素繊維クロスプリプレグの他に、例えばガラス繊維のクロス材や金属プレート等を用いてもよい。

【0023】

継手部 2 3 及び各補強材 2 6 には、構造体に継手部 2 3 を固定するための固定ボルトが通される複数のボルト通し穴 2 7 が設けられている。即ち、この例では、継手部 2 3 の形状がリングジョイント形状とされている。継手部 2 3 では、一対の補強材 2 6 による補強により、固定ボルトの締結に必要な強度が確保されている。なお、継手部 2 3 の形状を、構造体に固定する締結部品の形状に合わせてフォークエンド形状としてもよい。

10

【0024】

ストッパ 3 は、図 1 に示すように、くびれ部 2 2 の厚さ方向についてくびれ部 2 2 を挟む複数（この例では、2 つ）のストッパ構成部品 3 1 を有している。

【0025】

図 5 は、図 2 のストッパ構成部品 3 1 を示す拡大斜視図である。各ストッパ構成部品 3 1 の寸法は、張設ロッド 2 の長さ及び幅のいずれの方向についても、くびれ部 2 2 の寸法よりも所定の寸法だけ大きくなっている。各ストッパ構成部品 3 1 には、くびれ部 2 2 及びロッド本体部 2 1 のそれぞれが部分的に嵌る嵌合凹部 3 2 が設けられている。

【0026】

複数のストッパ構成部品 3 1 は、嵌合凹部 3 2 にくびれ部 2 2 及びロッド本体部 2 1 を部分的に嵌めた状態でくびれ部 2 2 を挟むようになっている。ストッパ 3 は、各ストッパ構成部品 3 1 によってくびれ部 2 2 を挟んだ状態で張設ロッド 2 に取り付けられる。ストッパ 3 が張設ロッド 2 に取り付けられている状態では、張設ロッド 2 の一端部を形成するロッド本体部 2 1 がストッパ 3 内に収まっている。張設ロッド 2 に対するストッパ 3 の位置は、各ストッパ構成部品 3 1 がくびれ部 2 2 を挟むことにより保持されている。

20

【0027】

各ストッパ構成部品 3 1 の外形は、円柱を縦に半分に割った形状とされている。これにより、各ストッパ構成部品 3 1 でくびれ部 2 2 を挟んでいる状態では、ストッパ 3 の外形が張設ロッド 2 の長さ方向に沿った円柱状になる。嵌合凹部 3 2 の内面形状は、くびれ部 2 2 の外面形状を反転した形状となっている。これにより、くびれ部 2 2 が嵌合凹部 3 2 に嵌っている状態では、くびれ部 2 2 の外面が嵌合凹部 3 2 の内面に密着している。

30

【0028】

ソケット 4 は、図 1 に示すように、ソケット本体部 4 1 と、張設ロッド 2 の長さ方向についてソケット本体部 4 1 の端部に設けられた係合部 4 2 とを有している。ソケット 4 には、ソケット本体部 4 1 及び係合部 4 2 を連続して貫通するロッド通し穴 4 3 が設けられている。ソケット 4 の外形は、張設ロッド 2 の長さ方向に沿った中心軸線を持つ円柱状とされている。ロッド通し穴 4 3 は、ソケット 4 と共通の中心軸線を持っている。ソケット 4 は、ロッド通し穴 4 3 に張設ロッド 2 が通された状態で張設ロッド 2 に移動可能に取り付けられる。

【0029】

ロッド通し穴 4 3 は、ソケット本体部 4 1 を貫通する断面円形の挿入穴部 4 4 と、挿入穴部 4 4 に連続し、係合部 4 2 を貫通する規制穴部 4 5 とにより構成されている。

40

【0030】

挿入穴部 4 4 は、張設ロッド 2 に取り付けられたストッパ 3 の通過を許容する。挿入穴部 4 4 の内径は、ストッパ 3 の外周面と挿入穴部 4 4 の内周面との間に所定の隙間が生じる程度に、ストッパ 3 の外径よりも若干大きくされている。ストッパ 3 が挿入穴部 4 4 に挿入されている状態では、各ストッパ構成部品 3 1 の変位が挿入穴部 4 4 の内周面で規制されることにより、各ストッパ構成部品 3 1 がくびれ部 2 2 から外れないようになっている。これにより、張設ロッド 2 に対するストッパ 3 の位置ずれが防止される。

【0031】

50

図6は、図1の規制穴部45側から見たときのソケット4を示す斜視図である。規制穴部45の断面形状は、張設ロッド2の断面形状に応じた形状とされている。即ち、規制穴部45の断面形状は、ロッド本体部21の断面形状に合わせた円形断面部45aと、円形断面部45aの径方向外側へ互いに反対方向へ突出し、くびれ部22の断面形状に合わせた一对の突出断面部45bとにより構成された形状となっている。これにより、ロッド本体部21だけでなく、くびれ部22も、規制穴部45を通過可能になっている。円形断面部45aの内径は、ロッド本体部21の外周面と規制穴部45の内周面との間に所定の隙間が生じる程度に、ロッド本体部21の外径よりも若干大きくされている。

【0032】

規制穴部45は、ストッパ3を係合部42に係合させてストッパ3の通過を阻止する。従って、円形断面部45aの内径は、ストッパ3の外径よりも小さい寸法とされている。ストッパ3に対する係合部42の係合面は、ソケット4の中心軸線に対して垂直になっている。ソケット4は、挿入穴部44にストッパ3が挿入されている状態で、張設ロッド2及びストッパ3に対して張設ロッド2を中心に回転可能になっている。

【0033】

挿入穴部44の内面の一部には、図1に示すように、ねじ部46が設けられている。ねじ部46は、挿入穴部44の開口部を含む所定の範囲に設けられている。図示しない構造体には、張設具1を構造体に接続するための保持金具51が固定される。保持金具51は、挿入穴部44に挿入されながらねじ部46に螺合される接続用ボルト52と、接続用ボルト52に設けられ、構造体に固定される固定用端部53とを有している。

【0034】

挿入穴部44の長さ寸法（深さ寸法）は、張設ロッド2の長さ方向について、ストッパ3の寸法よりも大きくなっている。これにより、挿入穴部44内でストッパ3が係合部42に係合されている状態では、接続用ボルト52が挿入されるボルト挿入スペースが挿入穴部44内に確保されている。ねじ部46は、挿入穴部44の内面のうち、ボルト挿入スペースを囲む部分に設けられている。この例では、ストッパ3の寸法と、ねじ部46が設けられている範囲の寸法とを合計した寸法が、挿入穴部44の長さ寸法とされている。

【0035】

接続用ボルト52には、接続用ボルト52のソケット4に対する緩みを防止するための止めナット61が螺合される。ソケット4に接触しながら止めナット61が接続用ボルト52に締め付けられることにより、接続用ボルト52のソケット4に対する緩みの防止が図れている。

【0036】

次に、張設具1の製造方法について説明する。まず、繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドから張設ロッド2を作製する（ロッド作製工程）。

【0037】

この後、張設ロッド2のくびれ部22に近い一端部側から張設ロッド2をロッド通し穴43に挿入し、張設ロッド2をロッド通し穴43に通す。これにより、ソケット4が張設ロッド2に移動可能に取り付けられる（ソケット取付工程）。

【0038】

この後、ロッド通し穴43に張設ロッド2を通したままソケット4をくびれ部22よりも継手部23に近い位置まで移動させる。これにより、くびれ部22がソケット4外に露出される。この後、複数のストッパ構成部品31によってくびれ部22を挟むことにより各ストッパ構成部品31をストッパ3として張設ロッド2に取り付ける（ストッパ取付工程）。

【0039】

この後、ロッド通し穴43に張設ロッド2を通した状態でソケット4をストッパ3に向かって移動させる。これにより、ストッパ3がロッド通し穴43の挿入穴部44に挿入され、ストッパ3にソケット4が回転可能に係合される（ストッパ挿入工程）。このようにして、張設具1が製造される。

【0040】

次に、ロッド作製工程での張設ロッド2の作製方法について説明する。まず、一方向に配置した複数本の強化繊維を、強化繊維を編んで構成したブレードによって被覆し、この状態で、樹脂とともに引き抜き成形を行うことにより、長さ方向について断面同一の原料ロッドを連続的に作製する。この例では、強化繊維として炭素繊維を用い、樹脂として熱硬化性のフェノール樹脂を用いている。また、この例では、樹脂が完全に硬化しないように、成形温度を下げ、半硬化状態になるようにして原料ロッドを作製する（原料ロッド作製工程）。

【0041】

この後、原料ロッドを所定の長さに切断する（原料ロッド切断工程）。

10

【0042】

この後、原料ロッドの他端部を加熱及び加圧によって扁平に潰すことにより継手部23を形成し、継手部23を硬化させる。このとき、継手部23の両面に炭素繊維クロスプリプレグを追加積層しながら成形し、一对の補強材26を継手部23と同時に形成する（継手部形成工程）。

【0043】

この後、原料ロッドの一端部よりも継手部23に近い所定の中間部を加熱及び加圧によって扁平に潰すことによりくびれ部22を形成し、くびれ部22を硬化させる。このとき、張設具1で用いられるストッパ構成部品31の嵌合凹部32を成形型として原料ロッドの両側から挟んだ状態で加熱及び加圧を行う。これにより、嵌合凹部32の形状を反転した形状を持つくびれ部22が原料ロッドに形成される（くびれ部形成工程）。

20

【0044】

この後、原料ロッドをオープン中で加熱することにより、継手部23及びくびれ部22を形成した状態で原料ロッドを完全に硬化させる（硬化工程）。なお、原料ロッドの樹脂として熱可塑性の樹脂を用いる場合には、加熱しなくても原料ロッドが硬化するので、この硬化工程を行う必要はない。

【0045】

この後、継手部23に穴あけ加工を行って継手部23にボルト通し穴17を設ける（穴あけ工程）。このようにして、張設ロッド2が完成する。

【0046】

30

次に、一方及び他方の構造体間に張設具1を取り付けるときの取付方法について説明する。まず、ロッド作製工程で作製した張設ロッド2の継手部23を他方の構造体に固定ボルトで先に固定する。

【0047】

この後、ソケット取付工程、ストッパ取付工程及びソケット挿入工程の順に、張設ロッド2にストッパ3及びソケット4を取り付け、張設具1を完成させる（張設具製造工程）。

【0048】

この後、ソケット4を張設ロッド2及びストッパ3に対して回しながら、一方の構造体に予め取り付けおいた保持金具51の接続用ボルト52を挿入穴部44に挿入させ、ねじ部46を接続用ボルト52に螺合させる。この後、ソケット4をさらに回すことにより、接続用ボルト52に対するねじ部46の螺合量を増加させ、張設具1を介して一方及び他方の構造体間に引張荷重を発生させる。このとき、ソケット4は、張設ロッド2及びストッパ3に対して空回りするので、張設ロッド2の捩れの発生が防止される。このようにして、張設具1が一方及び他方の構造体間に取り付けられる。

40

【0049】

ここで、16mmの外径を持つ原料ロッドから、上記のロッド作製工程の方法により、くびれ部22の最小厚さ寸法 t を10mm、8mm及び5mmとした3つの張設ロッド2を試験用ロッドとして作製し、各試験用ロッドを引っ張り試験機にセットして各試験用ロッドについて引っ張り破壊試験を行った。各試験用ロッドでは、1.5mmの厚さ寸法を

50

持つ SUS プレートを一对の補強材 26 として用いた。

【0050】

各試験用ロッドについての引っ張り破壊試験の結果、各試験用ロッドのいずれの場合も継手部 23 の損傷は発生しなかったが、くびれ部 22 の最小厚さ寸法が 10 mm の試験用ロッドの場合は、くびれ部 22 の近傍部分で破壊が発生した。このときの強度は、原料ロッドの強度に対して 80 % 程度の強度となった。また、くびれ部 22 の最小厚さ寸法が 8 mm の試験用ロッドの場合も、くびれ部 22 の近傍部分で破壊が発生したが、破壊時の強度は、原料ロッドの強度に対して 95 % 以上となった。くびれ部 22 の最小厚さ寸法が 5 mm の試験用ロッドの場合は、くびれ部 22 の近傍で破壊は発生せず、ロッド本体部 21 で破壊が発生した。このようなことから、くびれ部 22 の最小厚さ寸法 t をロッド本体部 21 の外径の $1/2$ 以下にすれば、原料ロッドの強度に耐え得る強度の張設具 1 が得られることを発見した。

10

【0051】

また、くびれ部 22 の最小厚さ寸法 t がロッド本体部 21 の外径の $1/3$ よりも小さくなると、くびれ部 22 の最大幅寸法 W が大きくなりすぎるので、ストッパ 3 及びソケット 4 の外径が大きくなり、張設具 1 全体の重量が大きくなる。従って、張設具 1 の軽量化を図る観点からは、くびれ部 22 の最小厚さ寸法 t をロッド本体部 21 の外径の $1/3$ 以上とするのが好ましい。このようなことから、張設ロッド 2 のくびれ部 22 の最小厚さ寸法 t は、ロッド本体部 21 の外径に対して $1/3$ 以上で $1/2$ 以下の寸法となっているのが好ましい。

20

【0052】

このような張設具 1 では、繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰して扁平のくびれ部 22 が形成され、くびれ部 22 の両側に残された原料ロッドの部分がロッド本体部 21 とされるので、繊維強化プラスチック内の繊維を切断せずにくびれ部 22 を形成することができ、張設ロッド 2 の強度の低下を抑制することができる。また、張設ロッド 2 の強度の低下を抑制することができるので、くびれ部 22 の最大幅寸法及び長さ寸法の拡大を抑制することができる。これにより、張設具 1 の小形化及び軽量化を図ることができる。さらに、原料ロッドの中間部を潰すだけでくびれ部 22 を形成することができるので、張設ロッド 2 の作製を容易にすることができ、張設具 1 を容易に製造することができる。

30

【0053】

また、扁平のくびれ部 22 が複数のストッパ構成部品 31 で挟まれるので、くびれ部 22 の大形化を抑制したまま、張設ロッド 2 に対するストッパ 3 の保持強度を高めることができる。即ち、張設ロッド 2 は、強化繊維を樹脂で固めた複合材料部材であるので、強化繊維の強度を活用するためには、張設ロッド 2 を構成する各強化繊維に均一な負荷が加わるようにすることが好ましい。原料ロッドを潰して扁平のくびれ部 22 にすると、くびれ部 22 の表面と内部との距離が小さくなるとともに、くびれ部 22 の表面積も増大するので、くびれ部 22 内の各強化繊維に加わる負荷を均一に近づけることができるとともに、各ストッパ構成部品 31 を、より広い面積で保持することができる。従って、くびれ部 22 の大形化を抑制したまま、張設ロッド 2 に対するストッパ 3 の保持強度を高めることができる。

40

【0054】

また、張設ロッド 2 は、張設ロッド 2 の長さ方向に沿って配置された複数本の強化繊維を含む芯材 24 を、強化繊維を編んで構成されたブレードを含む被覆材 25 で被覆することにより構成されているので、張設ロッド 2 の強度をさらに高めることができる。

【0055】

また、くびれ部 22 の最小厚さ寸法 t は、ロッド本体部 21 の外径に対して、 $1/3$ 以上で $1/2$ 以下の寸法とされているので、張設ロッド 2 の強度を高めながら、ストッパ 3 及びソケット 4 の大形化を抑制することができる。

【0056】

50

また、規制穴部 4 5 の断面形状は、ロッド本体部 2 1 の断面形状に合わせた円形断面部 4 5 a と、円形断面部 4 5 a から径方向外側へ突出し、くびれ部 2 2 の断面形状に合わせた突出断面部 4 5 b とで構成された形状となっているので、ロッド本体部 2 1 だけでなく、くびれ部 2 2 も規制穴部 4 5 を通過させることができる。これにより、ソケット 4 を張設ロッド 2 に予め取り付けしておく必要がなくなり、張設具 1 の設置現場でソケット 4 を張設ロッド 2 に取り付けることができる。これにより、構造体に対する張設具 1 の設置作業を行いやすくすることができる。

【0057】

また、このような張設具 1 の製造方法では、繊維強化プラスチックにより構成された原料ロッドの中間部を潰してくびれ部 2 2 を形成することにより張設ロッド 2 を作製する張設ロッド作製工程が含まれているので、繊維強化プラスチック内の繊維を切断せずにくびれ部 2 2 を形成することができ、張設ロッド 2 の強度の低下を抑制することができる。また、張設ロッド 2 の強度の低下を抑制することができるので、張設具 1 の小形化及び軽量化を図ることができる。さらに、原料ロッドの中間部を潰すだけでくびれ部 2 2 を形成することができるので、張設ロッド 2 の作製を容易にすることができ、張設具 1 を容易に製造することができる。

【0058】

また、張設ロッド作製工程では、原料ロッドの中間部を各ストッパ構成部品 3 1 によって挟んで熱圧成形することによりくびれ部 2 2 を形成しているので、くびれ部 2 2 の形状を、ストッパ構成部品 3 1 の形状を反転させた形状とすることができる。これにより、各ストッパ構成部品 3 1 によってくびれ部 2 2 を挟んだときに、各ストッパ構成部品 3 1 とくびれ部 2 2 とをより確実に密着させることができる。

【0059】

また、張設ロッド作製工程では、原料ロッドを所定の長さに切断した後に、くびれ部 2 2 を形成するので、例えば張設具 1 の設置現場等で張設ロッド 2 の必要な長さ寸法が分かった段階で、張設ロッド 2 の長さ寸法を調整することができる。これにより、張設具 1 の設置作業をさらに容易かつより正確に行うことができる。張設具 1 の設置現場で張設ロッド 2 を作製するときには、必要な長さに切断した原料ロッドに、例えば携帯用の熱圧成形装置等によって、くびれ部 2 2 を形成する。

【0060】

実施の形態 2.

実施の形態 1 では、張設ロッド 2 に設けられたくびれ部 2 2 の数が 1 つのみとされているが、張設ロッド 2 に複数のくびれ部 2 2 を設けてもよい。

【0061】

即ち、図 7 は、この発明の実施の形態 2 による張設具の張設ロッド 2 のくびれ部 2 2 を示す斜視図である。張設ロッド 2 では、複数（この例では、2 つ）のくびれ部 2 2 がロッド本体部 2 1 を介して互いに間隔を置いて設けられている。

【0062】

互いに隣り合うくびれ部 2 2 は、張設ロッド 2 の長さ方向に沿って見たときに、互いに交差して配置されている。この例では、互いに隣り合う 2 つのくびれ部 2 2 のうち、一方のくびれ部 2 2 が他方のくびれ部 2 2 に対して垂直に交差している。

【0063】

張設ロッド 2 には、実施の形態 1 と同様の複数（この例では、2 つ）のストッパ 3 が各くびれ部 2 2 の位置に対応させて取り付けられている。各ストッパ 3 は、複数のストッパ構成部品 3 1 によってくびれ部 2 2 を挟んだ状態で張設ロッド 2 に取り付けられている。各くびれ部 2 2 に個別に取り付けられた複数のストッパ 3 は、張設ロッド 2 の長さ方向について互いに接触している。各ストッパ 3 は、各くびれ部 2 2 に個別に取り付けられた状態で共通のソケット 4 の挿入穴部 4 4 に挿入される。従って、ソケット 4 の挿入穴部 4 4 の長さ寸法（深さ寸法）は、張設ロッド 2 の長さ方向について隙間なく並べた複数のストッパ 3 の合計寸法よりも大きな寸法とされている。ソケット 4 の構成は、実施の形態 1 で

10

20

30

40

50

のソケット 4 の構成と同様である。他の構成も実施の形態 1 と同様である。

【0064】

ここで、16mmの外径を持つ原料ロッドから、2つのくびれ部22を形成した張設ロッド2を試験用ロッドとして作製し、実施の形態1と同様に、試験用ロッドを引っ張り試験機にセットして試験用ロッドについて引っ張り破壊試験を行った。試験用ロッドの各くびれ部22の最小厚さ寸法tは、10mmとした。他の試験用ロッドの寸法は、実施の形態1での試験用ロッドの寸法と同じにした。

【0065】

試験用ロッドについての引っ張り破壊試験の結果、くびれ部22の近傍部分で破壊は発生せず、ロッド本体部21で破壊が発生した。このように、実施の形態1のくびれ部22の数が1つの場合に比べて、実施の形態2のくびれ部22の数が2つの場合は、くびれ部22の最小厚さ寸法tが大きくても、原料ロッドの強度に耐え得る強度が確保される。即ち、各くびれ部22の最大幅寸法Wが実施の形態1に比べて小さくても、原料ロッドの強度に耐え得る強度が確保される。

10

【0066】

このような張設具1では、2つのくびれ部22がロッド本体部21を介して互いに間隔を置いて設けられ、各くびれ部22に個別に取り付けられたストッパ3が互いに接触しているので、ソケット4からの荷重を2つのくびれ部22で負担することができる。これにより、各くびれ部22のそれぞれの負担を軽減することができ、各くびれ部22の最大幅寸法Wを小さくすることができる。これにより、ストッパ3及びソケット4の外径も小さくすることができ、張設具1の小形化を径方向について図ることができる。

20

【0067】

なお、上記の例では、張設ロッド2に設けられているくびれ部22の数が2つとされているが、3つ以上のくびれ部22を張設ロッド2に設けてもよい。

【0068】

実施の形態3.

図8は、この発明の実施の形態3によるエレベータのかごを示す斜視図である。また、図9は、図8のエレベータのかごを模式的に示す側面図である。図において、昇降路内には、乗客を乗せて上下方向へ移動可能なエレベータのかご（以下、単に「かご」という）61が主索（図示せず）により吊り下げられている。かご61は、図示しない巻上機（駆動装置）の駆動力によって主索が移動されることにより昇降路内を移動される。また、かご61は、主索によって吊り下げられたかご枠62と、かご枠62に支持され、乗客が乗降可能なかご室63と、かご枠62及びかご室63間に取り付けられ、かご枠62に対してかご室63を安定させる斜め控え梁である複数の張設具1とを有している。

30

【0069】

かご枠62は、かご室63を下から支える下枠64と、かご室63の上方に位置する上枠65と、下枠64及び上枠65間を連結し、かご室63の両側方にそれぞれ配置された一对の縦柱66とを有している。

【0070】

かご室63は、下枠64上に載せられたかご床67と、かご床67上に設けられたかご室本体68とを有している。

40

【0071】

各縦柱66の中間部には、一对の縦柱側固定部71がそれぞれ固定されている。従って、かご枠62には、合計4つの縦柱側固定部71が固定されている。一对の縦柱側固定部71は、共通の縦柱66を挟んで互いに反対側に配置されている。

【0072】

かご床67の一方及び他方の側部には、一对のかご床側固定部72がそれぞれ固定されている。従って、かご床67には、合計4つのかご床側固定部72が固定されている。一对のかご床側固定部72は、かご床67の側部に沿った方向について互いに離れた位置に配置されている。縦柱66は、かご床67の側部に沿った方向について一对のかご床側固

50

定部 7 2 の間に配置されている。

【0073】

各張設具 1 は、縦柱側固定部 7 1 及びかご床側固定部 7 2 間に接続されている。これにより、各張設具 1 は、縦柱 6 6 及びかご床 6 7 に対して傾斜した状態で、縦柱（一方の構造体）6 6 及びかご床（他方の構造体）6 7 間に取り付けられている。従って、かご 6 1 には、合計 4 本の張設具 1 が取り付けられている。各張設具 1 の構成は、実施の形態 1 の張設具 1 の構成と同様である。

【0074】

かご床側固定部 7 2 には、張設具 1 の継手部 2 3 が固定ボルト（図示せず）で固定されている。継手部 2 3 は、継手部 2 3 のボルト通し穴 1 7 及びかご床側固定部 7 2 のボルト通し穴に通された固定ボルトに固定ナットを螺合して締め付けることにより、かご床側固定部 7 2 に固定されている。

10

【0075】

縦柱側固定部 7 1 には、実施の形態 1 の保持金具 5 1 と同様の構成とされた保持金具 5 1 が固定ボルト（図示せず）で固定されている。保持金具 5 1 は、固定用端部 5 3 及び縦柱側固定部 7 1 のそれぞれのボルト通し穴に通された固定ボルトに固定ナットを螺合して締め付けることにより、縦柱側固定部 7 1 に固定されている。

【0076】

張設具 1 のソケット 4 は、張設ロッド 2 に取り付けられたストッパ 3 に係合した状態で、保持金具 5 1 の接続用ボルト 5 2 に螺合されている。これにより、張設具 1 は、保持金具 5 1 を介して縦柱側固定部 7 1 に接続されている。縦柱 6 6 とかご床 6 7 との間には、張設具 1 によって引張荷重が発生している。かご室 6 3 は、各張設具 1 による引張荷重が各縦柱 6 6 とかご床 6 7 との間で生じていることにより、かご枠 6 2 に対して安定して支持されている。

20

【0077】

次に、縦柱 6 6 とかご床 6 7 との間に張設具 1 を取り付けるときの取付方法について説明する。まず、各縦柱側固定部 7 1 と各かご床側固定部 7 2 との間に張設具 1 を個別に仮固定して、合計 4 つの張設具 1 をかご 6 1 に仮固定する。

【0078】

縦柱側固定部 7 1 とかご床側固定部 7 2 との間に張設具 1 を仮固定するときには、まず、張設ロッド 2 の継手部 2 3 をかご床側固定部 7 2 に固定ボルトで先に固定する。

30

【0079】

この後、実施の形態 1 と同様に、ソケット取付工程、ストッパ取付工程及びソケット挿入工程の順に、張設ロッド 2 にストッパ 3 及びソケット 4 を取り付け、張設具 1 を完成させる（張設具製造工程）。

【0080】

この後、保持金具 5 1 の接続用ボルト 5 2 をソケット 4 の挿入穴部 4 4 に挿入させ、ソケット 4 のねじ部 4 6 に接続用ボルト 5 2 を螺合する。この後、ソケット 4 を回しながら接続用ボルト 5 2 に対するソケット 4 の螺合量を調整して、保持金具 5 1 の固定用端部 5 3 の位置が縦柱側固定部 7 1 の位置に重なるように、張設具 1 に対する保持金具 5 1 の突出量を調整する（保持金具位置調整工程）。

40

【0081】

この後、保持金具 5 1 の固定用端部 5 3 を縦柱側固定部 7 1 に固定ボルトで固定する。このようにして、縦柱側固定部 7 1 とかご床側固定部 7 2 との間に張設具 1 を仮固定する。

【0082】

4 つの張設具 1 の仮固定後、保持金具 5 1 が張設ロッド 2 に近づく方向へソケット 1 を回すことにより、各張設具 1 に張力を発生させる。このとき、各張設具 1 のソケット 1 を順次回しながら、4 つの張設具 1 に均等に張力が発生するようにする。これにより、かご 6 3 がかご枠 6 2 に対して安定して支持される（張力発生工程）。

50

【0083】

この後、保持金具51の接続用ボルト52に予め螺合しておいた止めナット61をソケット4に接触させながら締め付ける。これにより、接続用ボルト52に対するソケット4の緩みが防止される。このようにして、縦柱66とかご床67との間に各張設具1を取り付ける。

【0084】

このようなエレベータのかご61では、金属製のロッドに比べて軽量の炭素繊維強化プラスチックにより構成された張設ロッド2を有する張設具1が用いられているので、縦柱66とかご床67との間に張設具1を取り付ける作業を容易にすることができ、施工性に優れたかご61を得ることができる。また、金属製のロッドが張設具に用いられている場合には、ロッドが引っ張り応力を長期間受けることにより、クリープによるロッドの伸びが発生し、張設具の張力が低下してしまい、張設具のがたつきが生じてしまうが、この実施の形態では、張設ロッド2の炭素繊維が引っ張り応力に対してクリープしにくいという優れた特性を有しているので、張設具1を長期間使用しても、張設具1の弛みが発生しにくくなり、張設具1の張力の低下を抑制することができる。従って、張設具1に対して定期的に行う張力調整作業等のメンテナンスを減らしたり不要にしたりすることができる。

【0085】

また、各上記実施の形態では、くびれ部22の厚さ寸法が、張設ロッド2の長さ方向についてくびれ部22の中央部で最も小さい寸法（最小厚さ寸法）とされ、両側のロッド本体部21に近づくに従って連続的に大きくなっているが、これに限定されることなく、例えば、くびれ部22の厚さ寸法が張設ロッド2の長さ方向について一定となってもよい。

【0086】

また、各上記実施の形態では、共通のくびれ部22が2つのストッパ構成部品31によって挟まれているが、例えば、くびれ部22が部分的に嵌る嵌合凹部が設けられた3つ以上のストッパ構成部品によって共通のくびれ部22を挟んでもよい。

【0087】

また、各上記実施の形態では、規制穴部45の断面形状が、ロッド本体部21の断面形状に合わせた円形断面部45aと、円形断面部45aから径方向外側へ突出し、くびれ部22の断面形状に合わせた突出断面部45bとで構成された形状となっているが、規制穴部45の断面形状が、張設ロッド2の通過を許容するとともにストッパ3の通過を阻止する断面形状になっていれば、どのような形状であってもよい。

【0088】

また、各上記実施の形態では、張設ロッド2を完成させた後に、張設ロッド2をソケット4のロッド通し穴43に通しているが、くびれ部22を形成する前の原料ロッドを、所定の長さに切断するとともにソケット4のロッド通し穴43に通した後に、原料ロッドにくびれ部22を形成するようにしてもよい。この場合、規制穴部45の断面形状は、ロッド本体部21のみの通過を許容し、くびれ部22の通過を阻止する形状とされる。このようにすれば、規制穴部45の断面形状を簡単な形状（円形等）にすることができ、ソケット4の製造を容易にすることができる。

【0089】

また、各上記実施の形態では、各ストッパ構成部品31で原料ロッドを挟んで熱圧成形によりくびれ部22を形成しているが、ストッパ構成部品31とは別の成形型を用いて熱圧成形によりくびれ部22を形成してもよい。

【符号の説明】

【0090】

2 張設ロッド、3 ストッパ、4 ソケット、21 ロッド本体部、22 くびれ部、24 芯材、25 被覆材、41 ソケット本体部、42 係合部、43 ロッド通し穴、44 挿入穴部、45 規制穴部、45a 円形断面部、45b 突出断面部、52 接続用ボルト、61 かご、62 かご枠、63 かご室、66 縦柱、67 かご床

10

20

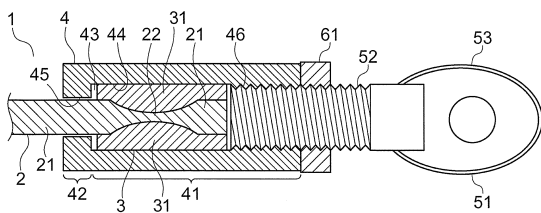
30

40

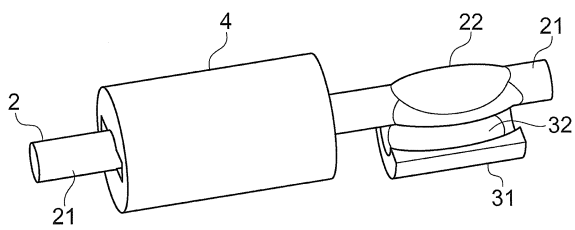
50

、 6 8 かご室本体。

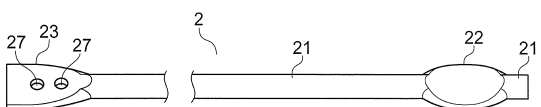
【図 1】



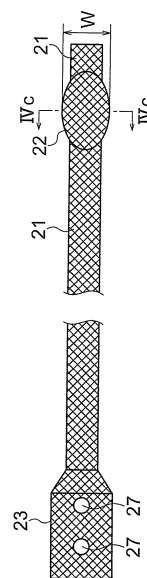
【図 2】



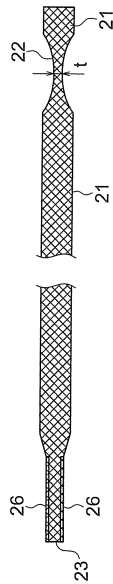
【図 3】



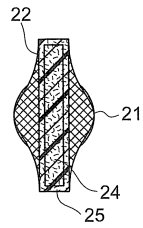
【図 4 A】



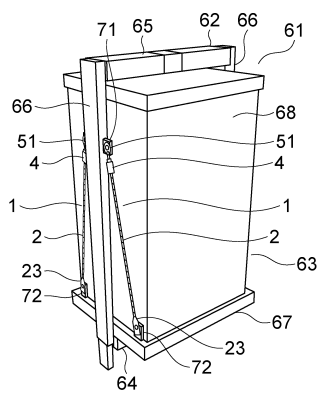
【図 4 B】



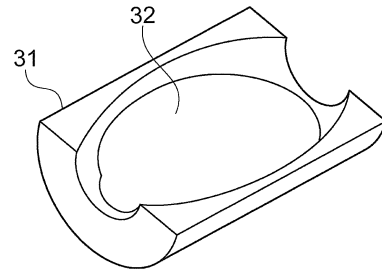
【図 4 C】



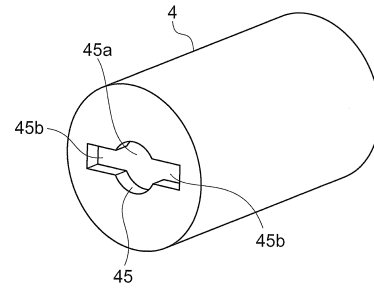
【図 8】



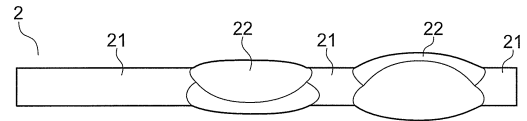
【図 5】



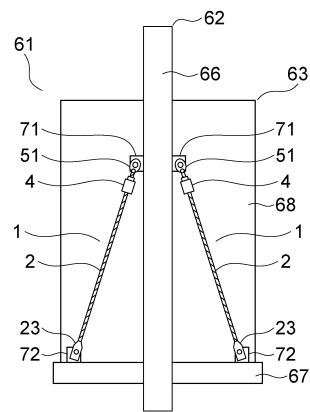
【図 6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 久米 将実
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 鮫島 壮平
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 松本 迪斉
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小林 広紀
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 高橋 市弥
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 竹谷 元
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 村山 楨恒

- (56)参考文献 実開平5-52317 (JP, U)
実開平6-7558 (JP, U)
登録実用新案第3134101 (JP, U)
国際公開第2006/081935 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16B | 7/06 |
| F16G | 11/12 |
| B66B | 11/02 |
| F16B | 7/04 |
| F16G | 11/00 |