

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年7月28日(28.07.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/117062 A1

- (51) 国際特許分類:
F16B 5/02 (2006.01) *B29C 65/56* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051608
- (22) 国際出願日: 2015年1月22日(22.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 森 雅稔(MORI, Masatoshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 大久保 洋志(OOKUBO, Hiroshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

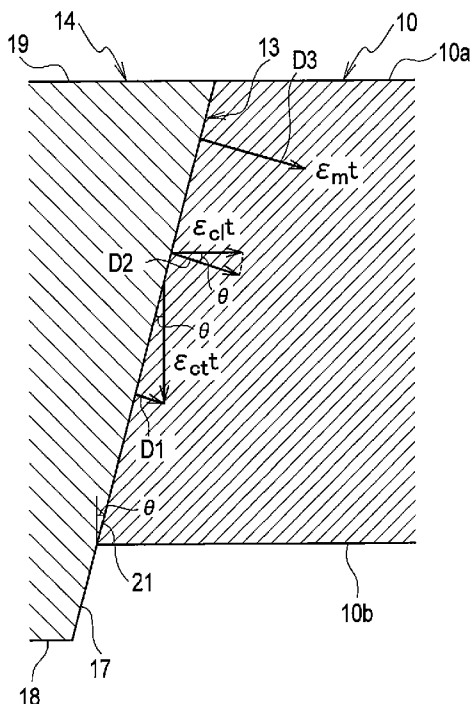
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FASTENING STRUCTURE FOR CARBON FIBER-REINFORCED RESIN MATERIAL

(54) 発明の名称: 炭素繊維強化樹脂材の締結構造



(57) Abstract: The outer circumference of a metal collar (14) has a tapered section (17), which is inclined with respect to the central axis (CL) of the collar (14). The inner circumferential surface of a through hole (13) in a carbon fiber-reinforced resin (called "CFRP" below) material (10) has a contact section (21) that contacts the tapered section (17) of the collar (14) via an electrically insulating adhesive (20). The angles of inclination of the tapered section (17) of the collar (14) and of the contact section (21) of the CFRP material (10) are set to be the same as the angle at which the displacement of the CFRP material (10) in the direction perpendicular to the surface of the contact section (21) due to thermal deformation resulting from temperature changes is balanced with the displacement of the collar (14) in the direction perpendicular to the surface of the tapered section (17).

(57) 要約: 金属製のカラー(14)の外周は、カラー(14)の中心軸(CL)に対して傾斜するテーパ部(17)を有する。炭素繊維強化樹脂(以下、「CFRP」と称する)材(10)における貫通孔(13)の内周面は、電氣的絶縁性を有する接着剤(20)を介してカラー(14)のテーパ部(17)と当接する当接部(21)を有する。カラー(14)のテーパ部(17)およびCFRP材(10)の当接部(21)の傾斜角度は、温度変化に伴う熱変形によるCFRP材(10)の当接部(21)表面に垂直な方向の変位とカラー(14)のテーパ部(17)表面に垂直な方向の変位とが釣り合う角度と同等の角度に設定される。

明 細 書

発明の名称：炭素繊維強化樹脂材の締結構造

技術分野

[0001] 本発明は、炭素繊維強化樹脂（以下、「CFRP」と称する）材の締結構造に関する。

背景技術

[0002] 従来から、締結具を用いてCFRP材と被締結物とを締結するCFRP材の締結構造が公知である（例えば、特許文献1参照）。特許文献1には、ボルトおよびナットを用いてCFRP材とブラケットとを締結する技術が開示されている。

[0003] CFRPを構成する樹脂はクリープ変形する性質を有するので、高強度のボルトを締結具として使用する場合、金属製のカラーをCFRP材に装着して、ボルトの軸力を金属製のカラーで受けるようにすることがある。このようにすることにより、経時的にCFRP材を構成する樹脂材にクリープ変形などによる肉痩せが生じてボルトの軸力が低下して、ボルトのゆるみが発生することを抑制することができる。

[0004] このような締結構造では、液体（例えば、雨水や海水など）がCFRP材と金属製のカラーとの間の隙間に浸入し、CFRP材と金属製のカラーとが接触している部分に液体が付着した場合に、金属製のカラーが電食し腐食が発生する可能性がある。このため、例えば、電気的絶縁性を有する接着剤を、金属製のカラーを装着するCFRP材の下穴の内周面に塗布し、CFRP材と金属製のカラーとを電気的に絶縁しておくことが好ましい。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-292106号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、前述の締結構造では、金属製のカラーをCFRP材に設けた下穴に挿入する際に、カラーの角部によって、接着剤が下穴の外へ掻き出され、金属製のカラーの外周とCFRP材に設けた下穴の内周面とが電氣的に接触する可能性があるという問題があった。

[0007] そこで、本発明は、金属製のカラーの外周とCFRP材に設けた下穴の内周面とが電氣的に接触することを抑制することにより、金属製のカラーの電食を抑制することができるCFRP材の締結構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るCFRP材の締結構造では、金属製のカラーの外周は、カラーの中心軸に対して傾斜するテーパ部を有し、CFRP材における貫通孔の内周面は、電氣的絶縁性を有する接着剤を介してカラーのテーパ部と当接する当接部を有する。カラーのテーパ部およびCFRP材の当接部の傾斜角度は、温度変化に伴う熱変形によるCFRP材の当接部表面に垂直な方向の変位とカラーのテーパ部表面に垂直な方向の変位とが釣り合う角度と同等の角度に設定される。

発明の効果

[0009] 接着剤をCFRP材に設けた下穴（貫通孔）の外へ掻き出さずに金属製のカラーを貫通孔に挿入することが可能になり、金属製のカラーの外周とCFRP材の貫通孔の内周面とが電氣的に接触することを抑制することができる。また、前述のようにテーパ部および当接部の傾斜角度を設定することにより、テーパ部表面と当接部表面との間の垂直間距離は温度が変化しても一定に保たれる。このため、CFRP材と金属製のカラーとの熱膨張差または熱収縮差による変形に起因して接着剤による接着剤層が破損することを抑制することが可能になる。従って、本発明に係るCFRP材の締結構造によれば、金属製のカラーの外周とCFRP材に設けた下穴の内周面とが電氣的に接触することを抑制することにより、金属製のカラーの電食を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の実施形態に係るCFRP材の締結構造を示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係るCFRP材の締結構造の部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面とともに詳述する。

[0012] 本発明の実施形態に係るCFRP材10の締結構造を図1および図2に基づいて説明する。

[0013] 図1に示すCFRP材10は、平板状に形成されているが、CFRP材10全体が平板状に形成されていなくてもよく、少なくとも被締結物11との締結部が平板状に形成されていればよい。また、CFRP材10の図中の上下両面のうち図中上側の面10aを便宜的に「表面」と称し、図中下側の面10bを便宜的に「裏面」と称する。これらの「表面」および「裏面」は、CFRP材10に固定されるカラー14の向きを特定するものではなく、いずれか一方の面を示すものである。

[0014] 図1に示すように、本実施形態に係るCFRP材10の締結構造は、締結物であるCFRP材10と被締結物11とを締結具（本実施形態では、ボルト12）を用いて締結するものである。本実施形態に係るCFRP材10の締結構造では、CFRP材10に表面10aと裏面10bとを貫通する貫通孔（下穴）13を形成し、貫通孔13に筒状に形成された金属製のカラー（金属カラー）14を挿入して装着する。そして、カラー14に被締結物11を重ね合わせた状態でカラー14の内方にボルト12を挿入したのちボルト12を被締結物11に設けたボルト孔15にねじ込むことによって、CFRP材10と被締結物11とを締結する。

[0015] CFRP材10は、例えば、フード（ボンネット）、ドアパネル、バンパー、トランクリッド、リアゲート、フェンダパネル、サイドボディパネル、ルーフパネルなど車両用構成部材に適用することができる。また、CFRP

材１０は、車両用構成部材に限定されず、各種構成部材に適用することが可能である。

[0016] CFRP材１０は、ホットプレス成形法やオートクレーブ成形法など公知の方法を用いて成形することができる。具体的には、例えば、各層ごとに予めマトリックス樹脂を繊維材に含浸させたプリプレグを用意し、このプリプレグを所定形状に裁断したものを所定枚数積層して、加熱プレスやオートクレーブ内で加圧および加熱することでCFRP材１０を成形する。また、各繊維材を所定の配向方向で配列した繊維プリフォームを金型に封入し、金型内にマトリックス樹脂を加圧注入する方法（レジントランスファー成形法）でCFRP材１０を成形してもよい。

[0017] 前記マトリックス樹脂は、特に限定されず、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド（PPS）樹脂など公知の熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を用いることができる。また、前記繊維材を構成する炭素繊維は、特に限定されず、例えば、PAN系炭素繊維、ピッチ系炭素繊維、レーヨン系炭素繊維を用いることができる。

[0018] 金属製のカラー１４の内周は、ボルト１２を挿通可能なボルト挿通孔１６を有する。また、金属製のカラー１４の外周は、カラー１４の中心軸ＣＬに対して傾斜するテーパ部１７を有する。つまり、カラー１４は、中心軸ＣＬ方向の一方側の端部と他方側の端部とで外径が異なるテーパ形状に設定されている。カラー１４は、全体としては円錐台形状または角錐台形状に形成され、小径側端部に被締結物１１が当接する第１平面部１８が形成されていると共に、大径側端部にボルト１２の頭部が当接する第２平面部１９が形成されている。

[0019] 一方、CFRP材１０の貫通孔１３の内周面は、電氣的絶縁性を有する接着剤２０を介してカラー１４のテーパ部１７と当接する当接部２１を有する。つまり、貫通孔１３は、CFRP材１０の表面１０a側の端部と裏面１

0 b 側の端部とで内径が異なるテーパ形状に設定されている。CFRP材 10 の当接部 21（貫通孔 13）は、全体としては円錐形状または角錐形状の穴に形成され、CFRP材 10 の当接部 21 とカラー 14 のテーパ部 17 との間には、全周に亘って接着剤 20 による接着剤層が介在している。

[0020] 本実施形態に係るCFRP材 10 の締結構造では、カラー 14 における被締結物 11 側の端部（小径側端部）を、CFRP材 10 の表面 10 a または裏面 10 b のうち被締結物 11 に対向した面よりも被締結物 11 側に向けて突出させると共に、この突出したカラー 14 の端部に被締結物 11 を当接させることにより、被締結物 11 をCFRP材 10 から離間させて配置している。つまり、CFRP材 10 と被締結物 11 との間には、CFRP材 10 が厚さ方向に熱膨張した場合にCFRP材 10 と被締結物 11 とが干渉しないように、適度な隙間 22 が設けられている。また、カラー 14 のテーパ部 17 およびCFRP材 10 の当接部 21 は、カラー 14 の中心軸CLを通る断面において、被締結物 11 側から離れるに従って中心軸CLに直交する径方向の距離が徐々に大きくなる末広がり形状に形成されている。

[0021] 前記接着剤 20 は、電氣的絶縁性を有するものであればよく、例えば、エポキシ樹脂系接着剤、ウレタン樹脂系接着剤を用いることができる。また、この接着剤 20 は、熱硬化性の接着剤であってもよく、熱可塑性の接着剤であってもよい。

[0022] 被締結物 11 の材質は、特に限定されず、金属材料や樹脂材料などを用いることができる。ボルト 12（締結具）の材質も、特に限定されず、金属材料や樹脂材料などを用いることができる。また、CFRP材 10 と被締結物 11 とを締結するのに用いる締結具は、ボルト 12 に限定されず、例えば、ボルトおよびナットの組み合わせ、ピン、リベット、タッピングボルト、スタッドボルトなどを用いることもできる。

[0023] 次に、カラー 14 のテーパ部 17 およびCFRP材 10 の当接部 21 のカラー 14 の中心軸CLに対する傾斜角度（テーパ角度）を決定する方法を図 2 に基づいて説明する。なお、図 2 では、接着剤 20 による接着剤層は

、図示の簡略化のために省略されている。

[0024] 温度変化に伴う熱変形（熱膨張または熱収縮）によるCFRP材10の当接部21表面に垂直な方向の変位とカラー14のテーパ部17表面に垂直な方向の変位とが以下の式（1）に示す関係を満たす場合に、温度が変化しても、テーパ部17表面と当接部21表面との間の垂直間距離（接着剤20による接着剤層の厚さ）が一定に保たれる。

$$[\text{0025}] \quad (\varepsilon_{ct} \sin \theta + \varepsilon_{cl} \cos \theta) t = \varepsilon_m t \quad \cdots (1)$$

式（1）中、 ε_{ct} はCFRP材の面直方向（面外方向）の熱膨張率であり、 ε_{cl} はCFRP材の面内方向の熱膨張率であり、 ε_m はカラーの熱膨張率であり、 t は温度変化であり、 θ はテーパ部の傾斜角度である。

[0026] ここで、「面直方向」および「面外方向」とは、CFRP材10の表面10aまたは裏面10bに垂直な方向をいい、「面内方向」とは、面直方向（面外方向）に対して垂直な方向をいう。

[0027] 前記の式（1）から、以下の式（2）が導き出される。

$$[\text{0028}] \quad \varepsilon_{ct} \sin \theta + \varepsilon_{cl} \cos \theta = \varepsilon_m \quad \cdots (2)$$

この式（2）は、前記の式（1）の両辺を温度変化 t で除したものである。

[0029] カラー14の熱膨張率 ε_m は、カラー14を構成する金属材料の熱膨張率のカタログ値または測定値を用いることができる。また、CFRP材10の熱膨張率 ε_{ct} 、 ε_{cl} は、CFRP材10を構成するCFRPの熱膨張率のカタログ値または測定値を用いることができる。CFRP材10を構成するCFRPの面直方向の熱膨張率 ε_{ct} は、有用なカタログ値などが無い場合には、CFRP材10を構成する樹脂材料のカタログ値で代用することができる。

[0030] テーパ部17および当接部21の傾斜角度を前記の式（1）または（2）を満たす角度 θ に設定することにより、テーパ部17表面と当接部21表面との間の垂直間距離は温度が変化しても一定に保たれる。このため、CFRP材10と金属製のカラー14との熱膨張差または熱収縮差による変形に起因して接着剤20による接着剤層が破損することを抑制することが可能

になる。

[0031] テーパー部 17 の傾斜角度と、当接部 21 の傾斜角度とは、互いに等しい角度に設定される。また、テーパー部 17 および当接部 21 の傾斜角度は、前記の式 (1) または (2) を満たす角度 θ と同等の角度に設定される。

[0032] 換言すれば、テーパー部 17 および当接部 21 の傾斜角度は、温度変化に伴う熱変形による CFRP 材 10 の当接部 21 表面に垂直な方向の変位 ($D_1 + D_2$) とカラー 14 のテーパー部 17 表面に垂直な方向の変位 D_3 とが釣り合う角度 θ と同等の角度に設定される。

[0033] より好ましくは、テーパー部 17 および当接部 21 の傾斜角度は、前記の式 (1) または (2) を満たす角度 θ 以下の角度 (鋭角) に設定される。このような角度にテーパー部 17 および当接部 21 の傾斜角度を設定することにより、前記の式 (1) または (2) を満たす角度 θ よりも大きい角度 (鈍角) に設定した場合よりも CFRP 材 10 と金属製のカラー 14 との温度変化による相対変位が小さくなり、接着剤 20 による接着剤層がより破損しにくくなる。

[0034] 以下に、本実施形態による作用効果を説明する。

[0035] (1) 本実施形態に係る CFRP 材 10 の締結構造では、金属製のカラー 14 の外周は、カラー 14 の中心軸 CL に対して傾斜するテーパー部 17 を有する。CFRP 材 10 における貫通孔 13 の内周面は、電氣的絶縁性を有する接着剤 20 を介してカラー 14 のテーパー部 17 と当接する当接部 21 を有する。カラー 14 のテーパー部 17 および CFRP 材 10 の当接部 21 の傾斜角度は、温度変化に伴う熱変形による CFRP 材 10 の当接部 21 表面に垂直な方向の変位とカラー 14 のテーパー部 17 表面に垂直な方向の変位とが釣り合う角度と同等の角度に設定される。

[0036] 接着剤 20 を CFRP 材 10 に設けた下穴 (貫通孔 13) の外へ掻き出さずに金属製のカラー 14 を貫通孔 13 に挿入することが可能になり、金属製のカラー 14 の外周と CFRP 材 10 の貫通孔 13 の内周面とが電氣的に接触することを抑制することができる。また、前述のようにテーパー部 17 お

よび当接部 21 の傾斜角度を設定することにより、テーパー部 17 表面と当接部 21 表面との間の垂直間距離は温度が変化しても一定に保たれる。このため、CFRP 材 10 と金属製のカラー 14 との熱膨張差または熱収縮差による変形に起因して接着剤 20 による接着剤層が破損することを抑制することが可能になる。従って、本実施形態に係る CFRP 材 10 の締結構造によれば、金属製のカラー 14 の外周と CFRP 材 10 の貫通孔 13 の内周面とが電氣的に接触することを抑制することにより、金属製のカラー 14 の電食を抑制することができる。

[0037] (2) カラー 14 における被締結物 11 側の端部を、CFRP 材 10 の表面 10a または裏面 10b のうち被締結物 11 に対向した面よりも被締結物 11 側に向けて突出させると共に、この突出したカラー 14 の端部に被締結物 11 を当接させることにより、被締結物 11 を CFRP 材 10 から離間させて配置した。

[0038] 締結物である CFRP 材 10 と被締結物 11 との間に隙間 22 があるので、CFRP 材 10 が厚さ方向に熱膨張した場合であっても、CFRP 材 10 と被締結物 11 とが干渉することを抑制することができる。

[0039] (3) カラー 14 のテーパー部 17 および CFRP 材 10 の当接部 21 は、カラー 14 の中心軸 CL を通る断面において、被締結物 11 側から離れるに従って中心軸 CL に直交する径方向の距離が徐々に大きくなる末広がり形状に形成されている。

[0040] 例えば接着剤 20 による接着強度が低下した場合であっても、金属製のカラー 14 が被締結物 11 と共に CFRP 材 10 から脱落することを防止することができる。

[0041] 以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

符号の説明

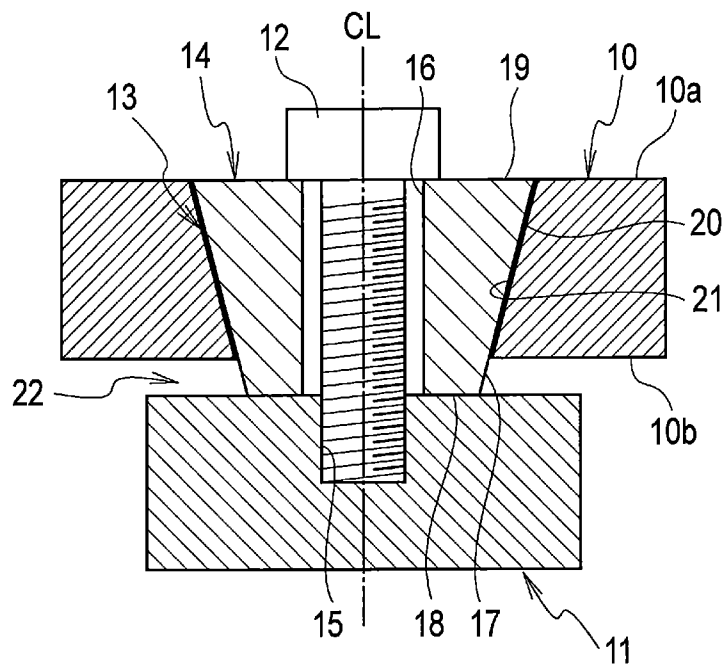
[0042] 10 CFRP 材（炭素繊維強化樹脂材）

- 1 1 被締結物
- 1 2 ボルト（締結具）
- 1 3 貫通孔
- 1 4 カラー
- 1 7 テーパー部
- 2 0 接着剤
- 2 1 当接部

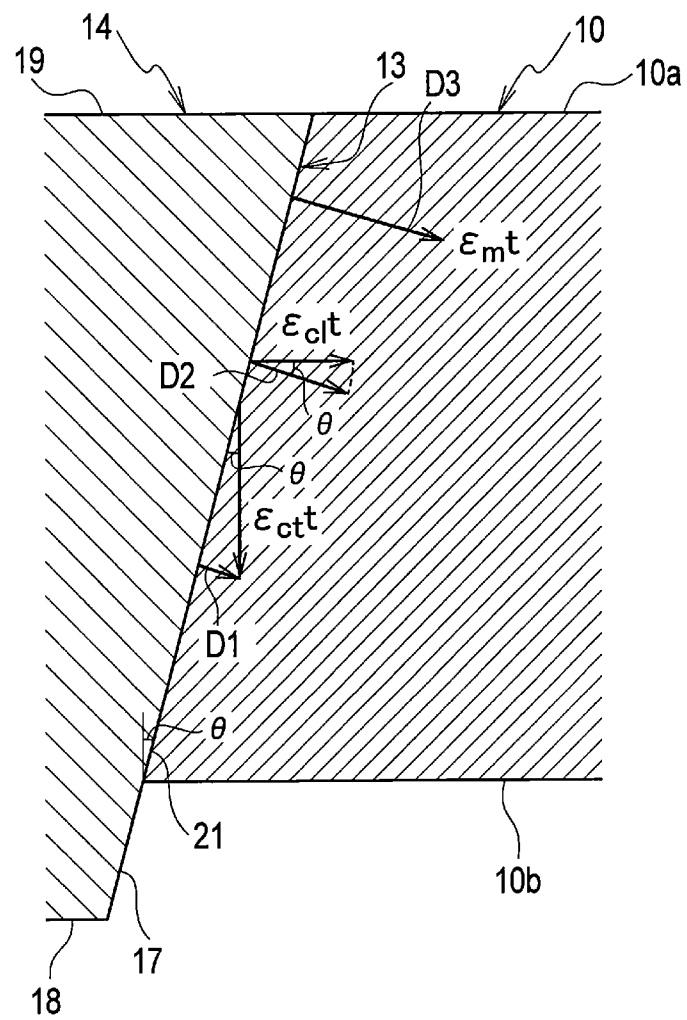
請求の範囲

- [請求項1] 締結物である炭素繊維強化樹脂材に表面と裏面とを貫通する貫通孔を形成し、この貫通孔に筒状に形成された金属製のカラーを挿入して装着し、このカラーに被締結物を重ね合わせた状態で前記カラーの内方に締結具を挿入したのち締結具を締め付けることによって、前記炭素繊維強化樹脂材と前記被締結物とを締結する炭素繊維強化樹脂材の締結構造であって、
- 前記金属製のカラーの外周は、前記カラーの中心軸に対して傾斜するテーパ部を有し、
- 前記炭素繊維強化樹脂材における前記貫通孔の内周面は、電氣的絶縁性を有する接着剤を介して前記カラーのテーパ部と当接する当接部を有し、
- 前記カラーのテーパ部および前記炭素繊維強化樹脂材の当接部の傾斜角度は、温度変化に伴う熱変形による前記炭素繊維強化樹脂材の当接部表面に垂直な方向の変位と前記カラーのテーパ部表面に垂直な方向の変位とが釣り合う角度と同等の角度に設定される
- ことを特徴とする炭素繊維強化樹脂材の締結構造。
- [請求項2] 前記カラーにおける前記被締結物側の端部を、前記炭素繊維強化樹脂材の前記表面または裏面のうち前記被締結物に対向した面よりも前記被締結物側に向けて突出させると共に、この突出したカラーの端部に前記被締結物を当接させることにより、前記被締結物を前記炭素繊維強化樹脂材から離間させて配置したことを特徴とする請求項1に記載の炭素繊維強化樹脂材の締結構造。
- [請求項3] 前記カラーのテーパ部および前記炭素繊維強化樹脂材の当接部は、前記カラーの中心軸を通る断面において、前記被締結物側から離れるに従って前記中心軸に直交する径方向の距離が徐々に大きくなる末広がり形状に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の炭素繊維強化樹脂材の締結構造。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16B5/02(2006.01)i, B29C65/56(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16B5/02, B29C65/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-272828 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 December 1991 (04.12.1991), page 3, upper left column, line 5 to lower right column, line 17; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
Y	WO 2007/142354 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0007], [0009] & US 2009/0173828 A1 & EP 2028100 A1	1-3
Y	JP 11-223164 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 August 1999 (17.08.1999), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 3 (Family: none)	2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February 2015 (04.02.15)

Date of mailing of the international search report
17 February 2015 (17.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051608

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-133009 A (Across Co., Ltd.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraph [0029]; fig. 2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16B5/02(2006.01)i, B29C65/56(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16B5/02, B29C65/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 3-272828 A（本田技研工業株式会社）1991.12.04, 第3ページ左上欄第5行-右下欄第17行, 第1-3図（ファミリーなし）	1-3
Y	WO 2007/142354 A1（三菱重工業株式会社）2007.12.13, 段落0007, 段落0009 & US 2009/0173828 A1 & EP 2028100 A1	1-3
Y	JP 11-223164 A（本田技研工業株式会社）1999.08.17, 段落0014-0016, 図3（ファミリーなし）	2-3
A	JP 2011-133009 A（株式会社アクロス）2011.07.07, 段落0029, 図2（ファミリーなし）	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.02.2015

国際調査報告の発送日

17.02.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

内田 博之

3W

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 3367