

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7602968号  
(P7602968)

(45)発行日 令和6年12月19日(2024.12.19)

(24)登録日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(51)国際特許分類

F 1 6 B 7/20 (2006.01)  
F 1 6 B 11/00 (2006.01)

F I

F 1 6 B 7/20  
F 1 6 B 11/00A  
D

請求項の数 2 (全11頁)

|          |                             |          |                           |
|----------|-----------------------------|----------|---------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-91495(P2021-91495)   | (73)特許権者 | 390010227                 |
| (22)出願日  | 令和3年5月31日(2021.5.31)        |          | 株式会社三五                    |
| (65)公開番号 | 特開2022-183941(P2022-183941) |          | 愛知県名古屋市熱田区六野一丁目3番1号       |
|          | A)                          |          |                           |
| (43)公開日  | 令和4年12月13日(2022.12.13)      | (74)代理人  | 100101535                 |
| 審査請求日    | 令和6年1月22日(2024.1.22)        |          | 弁理士 長谷川 好道                |
|          |                             | (74)代理人  | 100161104                 |
|          |                             |          | 弁理士 杉山 浩康                 |
|          |                             | (72)発明者  | 川端 大貴                     |
|          |                             |          | 名古屋市熱田区六野一丁目3番1号 株式会社 三五内 |
|          |                             | (72)発明者  | 角田 司                      |
|          |                             |          | 名古屋市熱田区六野一丁目3番1号 株式会社 三五内 |
|          |                             | (72)発明者  | 中野 秀則                     |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接合構造、及び、接合方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一方の接合される部材の一端部に、他方の接合される部材の外側面に抱き込んで接合する接合構造であって、

前記一方の接合される部材の一端部に接合部を形成し、該接合部は、その軸方向と直交する方向に貫通するとともに、前記一端部側が開口する取付孔を有し、該取付孔の外側に一対の取付腕部を対向して設け、

前記一対の取付腕部の一端部(2b)の内側部(2c)の形状を円弧状又は前記一端部から本体側に向かう程拡径するテーパー状に形成し、前記取付腕部間を相互に離間させつつ対向させ、

前記接合部における軸方向と直交する方向の最外径は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より大きくし、

前記一対の取付腕部における一端間相互の距離は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より小さくし、

他方の接合される部材における一方の接合される部材の軸芯と直交する方向の最大外径を含まない一部は前記接合部で覆われず、

前記他方の接合される部材に前記接合部を押し当てた際に、前記取付腕部の一端部間が相互に拡がるように弾性変形するとともに、復元力により前記一端部間の距離が縮まって、前記取付孔内に前記他方の管部材が収納された状態となり、

この収納状態において一方の接合される部材の一端部と、他方の接合される部材の側面と

の当接部を、溶接により接合したことを特徴とする接合構造。

【請求項 2】

一方の接合される部材の一端部に、他方の接合される部材の外側面に抱き込んで接合する接合方法であって、

前記一方の接合される部材の一端部に接合部を形成し、該接合部は、その軸方向と直交する方向に貫通するとともに、前記一端部側が開口する取付孔を有し、該取付孔の外側に一対の取付腕部を対向して設け、

前記一対の取付腕部の一端部（2b）の内側部（2c）の形状を円弧状又は前記一端部から本体側に向かう程拡径するテーカー状に形成し、前記取付腕部間を相互に離間させつつ対向させ、

前記接合部における軸方向と直交する方向の最外径は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より大きくし、

前記一対の取付腕部における一端間相互の距離は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より小さくし、

他方の接合される部材における一方の接合される部材の軸芯と直交する方向の最大外径を含まない一部は前記接合部で覆われず、

前記他方の接合される部材に前記接合部を押し当てると、弾性変形により、前記取付腕部の一端部間が相互に拡がった後に、復元力により、前記一端部間の距離が縮まって、前記取付孔内に前記他方の管部材を収納し、

その後、一方の接合される部材の一端部と、他方の接合される部材の側面との当接部を、溶接により接合したことを特徴とする接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接合構造、及び、接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車体の構造としてモノコック型が使用されているが、近年、車両の軽量化及び高剛性化の点からスペースフレーム構造の採用が広がりつつある。スペースフレーム構造の車体構造を製造する際、略同径のパイプ同士を組み合わせて接合することが行われている。

【0003】

このパイプ同士の接合方法として、一方のパイプの側面に合わせて、他方のパイプの端部を切断して接合部を形成し、一方のパイプにおける他方のパイプとの接合部を、相互に溶接等により接合することが知られている（特許文献1の背景技術 図10参照）。

【0004】

しかし、この接合方法では、溶接長の長さが限られるため要求される接合強度を満たすことが困難な場合がある。その解決方法として、一方のパイプの端部に、他方のパイプの湾曲する側面に合わせてフレア加工を施し、溶接長を増加させて接合強度を増加させることが提案されている（特許文献1参照）。

【0005】

また、一方のパイプの接合端にプラケットを敷設することで、接合強度を増す（特許文献2参照）ことも提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2005-118794号

【文献】特開2002-120754号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

しかし、上記特許文献 1 記載の接合方法においては、パイプ相互の溶接時の入熱後における熱収縮により溶接部が縮むことで、パイプが溶接した方向に倒れ込み、位置の精度を高くすることが困難となる恐れがある。

【 0 0 0 8 】

また、上記特許文献 2 記載の接合方法においては、パイプ以外に別途プラケットを必要とするため、重量の増加や組付け工数が増加するという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、上記問題点を解決した接合構造、及び、接合方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前記の課題を解決するために、本発明は、一方の接合される部材の一端部に、他方の接合される部材の外側面に抱き込んで接合する接合構造であって、

前記一方の接合される部材の一端部に接合部を形成し、該接合部は、その軸方向と直交する方向に貫通するとともに、前記一端部側が開口する取付孔を有し、該取付孔の外側に一対の取付腕部を対向して設け、

前記一対の取付腕部の一端部（2b）の内側部（2c）の形状を円弧状又は前記一端部から本体側に向かう程拡径するテーパー状に形成し、前記取付腕部間を相互に離間させつつ対向させ、

前記接合部における軸方向と直交する方向の最外径は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より大きくし、

前記一対の取付腕部における一端間相互の距離は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より小さくし、

他方の接合される部材における一方の接合される部材の軸芯と直交する方向の最大外径を含まない一部は前記接合部で覆われず、

前記他方の接合される部材に前記接合部を押し当てた際に、前記取付腕部の一端部間が相互に拡がるように弾性変形するとともに、復元力により前記一端部間の距離が縮まって、前記取付孔内に前記他方の管部材が収納された状態となり、

この収納状態において一方の接合される部材の一端部と、他方の接合される部材の側面との当接部を、溶接により接合したことを特徴とする接合構造である。

【 0 0 1 1 】

また、一方の接合される部材の一端部に、他方の接合される部材の外側面に抱き込んで接合する接合方法であって、

前記一方の接合される部材の一端部に接合部を形成し、該接合部は、その軸方向と直交する方向に貫通するとともに、前記一端部側が開口する取付孔を有し、該取付孔の外側に一対の取付腕部を対向して設け、

前記一対の取付腕部の一端部（2b）の内側部（2c）の形状を円弧状又は前記一端部から本体側に向かう程拡径するテーパー状に形成し、前記取付腕部間を相互に離間させつつ対向させ、

前記接合部における軸方向と直交する方向の最外径は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より大きくし、

前記一対の取付腕部における一端間相互の距離は、他方の接合される部材の接合部における軸方向と直交する方向の断面の最外径より小さくし、

他方の接合される部材における一方の接合される部材の軸芯と直交する方向の最大外径を含まない一部は前記接合部で覆われず、

前記他方の接合される部材に前記接合部を押し当てると、弾性変形により、前記取付腕部の一端部間が相互に拡がった後に、復元力により、前記一端部間の距離が縮まって、前記取付孔内に前記他方の管部材を収納し、

その後、一方の接合される部材の一端部と、他方の接合される部材の側面との当接部を、溶接により接合したことを特徴とする接合方法としてもよい。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明は、一方の接合される部材の一端部に接合部を形成し、接合部は、その軸方向と直交する方向に貫通するとともに、一端部側が開口する取付孔を有し、取付孔の外側に一対の取付腕部を対向して設け、一方の接合される部材の一端部を、他方の接合される部材の外側面との当接部を、他方の接合される部材の軸方向の両端部において、溶接により接合するようにしたことにより、上記従来技術のものより、溶接長を長くすることができるとともに、溶接時の倒れ込みを防ぎ、精度の高い接合とすることができます。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

10

【図1】本発明の実施例1に係る接合構造の斜視図。

【図2】図1の正面図。

【図3】図2の側面図。

【図4】図2の一端部側から見た図。

【図5】本発明の実施例1に係る管部材の接合方法を説明するための図。

【図6】本発明の実施例1の他例を示す側面図。

【図7】本発明の実施例1の他例を示す一端部側から見た図。

【図8】本発明の実施例2に用いる一方の管部材の一例を示す側面図。

【図9】本発明の実施例2に用いる一方の管部材の他例を示す側面図。

【図10】本発明の実施例3に用いる一方の管部材を示す図で、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は縦断面図。

20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

本発明の実施の形態を図に示す実施例に基づいて説明する。

## 【0015】

## [実施例1]

図1は、本発明における実施例1の接合構造1を示す斜視図で、接合構造1は、一方の接合される部材の一端部を、他方の接合される部材の外側面に接合する接合構造である。

## 【0016】

30

一方の接合される部材と他方の接合される部材は、中空の管状や、中実状など任意に形成することができ、本実施例では中空の管状に形成した。以下において、一方の接合される部材として一方の管部材2、他方の接合される部材として他方の管部材3を用いた例に基づいて説明する。

## 【0017】

一方の管部材2の両端部以外の本体部2aを、その横断面形状が円形状の円筒状とし、他方の管部材3における一方の接合される管部材2との接合部分を、その横断面形状が円形状の円筒状とした。

## 【0018】

一方の管部材2の一端部2b側には、接合部4が設けられている。接合部4は、中空状でも中実状でも任意に形成することができ、本実施例では中空状に形成した。また、接合部4は、本体部2aと一体に形成してもよいし、本体部2aとは別部材で構成した後に相互を一体となるように接合してもよい。

40

## 【0019】

接合部4の本体部2a側には、図1～図3に示すように、横断面形状を円形から四角形状に変形させる本体連結部5が形成されている。本体連結部5の一端2d側に設けた管連結部6は、図1～図3に示すように、その横断面形状が四角形状で、かつ、本体部2aの軸芯X-X方向と直交する方向の最外径が、本体部2aの外径より大きくなるように拡径されている。

## 【0020】

50

管連結部 6 には、本体部 2 a の軸芯 X - X 方向と直交する方向に貫通する取付孔 8 が形成され、管連結部 6 の一端 2 d 側には、切り欠き 9 が形成され、取付孔 8 の一端 2 d 側は開口している。

【 0 0 2 1 】

取付孔 8 の径方向の外側には、相互に対向する位置に、一対の取付腕部 1 0 , 1 0 が形成され、この一対の取付腕部 1 0 , 1 0 の一端部 2 b , 2 b 間には、切り欠き 9 が形成されて一対の取付腕部 1 0 , 1 0 の一端部 2 b , 2 b は、相互に離間して対向している。両取付腕部 1 0 , 1 0 は、取付腕部 1 0 , 1 0 間が相互に接離する方向への弾性を有するようく形成されている。

【 0 0 2 2 】

取付腕部 1 0 , 1 0 の一端部 2 b は、図 3 , 図 4 に示すように、その端面が閉塞するようく形成されている。取付腕部 1 0 , 1 0 における一端部 2 b 側の内側部 2 c の形状を、円弧形状、又は、一端 2 d 側から本体 2 a 側に向かう程拡径するテーパー状に形成することが好ましく、本実施例では円弧状に形成した。

【 0 0 2 3 】

取付孔 8 の内周形状は、他方の管部材 3 の外周形状の一部と同じになるようく形成されている。図 1 ~ 図 3 に示すように、一方の管部材 2 と他方の管部材 3 を接合した状態において、他方の管部材 3 において、一方の管部材 2 の軸芯 X - X 方向と直交する方向における最大外径を含まない一端 2 d 側部分は、接合部 4 により覆われず外側に露出している。

【 0 0 2 4 】

一方の管部材 2 と他方の管部材 3 を接合した状態において、他方の管部材 3 の一端側が、図 3 に示すように取付腕部 1 0 の一端 2 d と略同じ位置としてもよいし、図 6 に示すように、取付腕部 1 0 の一端 2 d より外側に突出するようにしてもよいし、図示しない取付腕部 1 0 の一端 2 d より本体部 2 a 側に位置するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

接合部 4 における軸芯 X - X 方向と直交する方向の最外径 L 1 は、取付孔 8 、すなわち、一方の管部材 2 の接合部における軸芯 Y - Y と直交する方向の断面の最外径 L 2 より、一対の取付腕部 1 0 , 1 0 が所定の剛性等を確保できる厚み分大きく設定されている。また、一対の取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d の内側間の距離 L 3 は、一方の管部材 2 の接合部における軸芯 Y - Y 方向と直交する方向の断面の最外径 L 2 より小さく設定されている。

【 0 0 2 6 】

次に、一方の管部材 2 と他方の管部材 3 の接合方法について説明する。

【 0 0 2 7 】

先ず、図 5 ( a ) に示すように、一方の管部材 2 の一端 2 d 側を、他方の管部材 3 側に向くように配置する。

【 0 0 2 8 】

次に、一対の取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d を、他方の管部材 3 側の外側面に押し当てるに、図 5 ( b ) に示すように、取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d 側が、その弾性により押し広げられ、取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d 間が拡がるように変形する。この際、取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d の内側を、円弧形状、又は、一端 2 d 側から本体 2 a 側に向かう程拡径するテーパー状に形成することにより、一端 2 d が、他方の管部材 3 の側面に食い込むことを防止できるとともに、接合時の摩擦抵抗を低減して、組付時の加工性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

更に、一方の管部材 2 を、他方の管部材 3 側に移動させると、図 5 ( b ) に示すように、取付腕部 1 0 の一端 2 d が、一方の管部材 2 における軸芯 X - X 方向と直交する方向における最大外径を乗り越えた後は、取付腕部 1 0 , 1 0 の復元力により、取付腕部 1 0 , 1 0 の一端 2 d , 2 d 間の距離が徐々に縮まる。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

その後、図5(c)に示すように、他方の管部材3の外面を、一对の取付腕部10, 10の取付孔8の内側面が抱き込むようにして、取付孔8内に他方の管部材3が収納される。

【0031】

次に、他方の管部材3の軸芯Y-Y方向における、一方の管部材2の一端部2bと、他方の管部材3の側面との当接部の両端部を、当接部の全周に亘って溶接W1により溶接を行い、一方の管部材2と、他方の管部材3相互を接合する。溶接は、片側ずつ行ってもよいし、両端部を同時にやってよい。溶接を両端部で同時にすることにより、製品精度を高めることができる。

【0032】

また、他方の管部材3の軸芯Y-Y方向において、取付腕部10, 10の他方の管部材3から一端2d側への突出する部分で、かつ、一方の管部材2と他方の管部材3との当接部の内側を溶接W2により溶接を行い、一方の管部材2と、他方の管部材3相互を接合してもよい。この溶接W2を行うことにより、より接合強度を高め、より製品精度を高めることができる。

10

【0033】

なお、一对の取付腕部10, 10の一端2d, 2dを、他方の管部材3側の外面に押し当てる際に、相互の接合部と干渉しない位置の他方の管部材3を弾性変形できる範囲内で押しつぶした状態で行うことにより、取付腕部10, 10の一端の変形量を減らし、一方の管部材2と、他方の管部材3の組付けを容易にするようにしてもよい。

【0034】

20

本発明は、上記構造、構成を有することにより、次のような作用、効果を奏する。

【0035】

他方の管部材3の外面を、一对の取付腕部10, 10で構成する取付孔8の内面が抱き込むように、取付孔8内に他方の管部材3を収納したことにより、一方の管部材2と他方の管部材3の相互の当接部分の周方向の長さを上記従来技術より長くすることができることで、溶接長を長くでき、接合強度を高くすることができる。

【0036】

また、本発明は、上記特許文献2記載の接合方法のようなプラケット等の補助部材が不要のため、上記特許文献2記載のものより軽量化、組付け工数の低減等によるコスト削減を図ることができる。

30

【0037】

また、他方の管部材3の外面を、一对の取付腕部10, 10の取付孔8の内面が抱き込む構造であるとともに、他方の管部材3の軸芯Y-Y方向における、一方の管部材2の一端部2bと、他方の管部材3の側面との当接部の両端部を溶接することにより、溶接時の倒れ込みを防ぎ、精度の高い接合とすることができます。

【0038】

また、一方の管部材2と他方の管部材3を組付けた状態において、他方の管部材3の外面を、一对の取付腕部10, 10の取付孔8の内面が抱き込む構造であるため、管部材2, 3相互を溶接による接合前においても仮固定を行うことができ、仮固定用の治具が不要となる。また、溶接による接合前において、一方の管部材2と他方の管部材3同士の位置の微調整が容易に行えるため、精度の高い接合とすることができます。

40

【0039】

なお、上記実施例1では、一方の管部材2の両端部以外の本体部2aの横断面形状は円形状とし、他方の管部材3の一方の管部材2との接合部分における横断面形状を円形状としたが、夫々の、断面形状は、円、橢円、四角形や六角形等の多角形形状等任意の形状に形成することができ、一方の管部材2と他方の管部材3の断面形状を同じか、若しくは相似形状としてもよいし、異なる形状としてもよい。なお、取付孔8の内周形状は、他方の管部材3の接合部分における外周形状の一部と同じになるように形成する。

【0040】

また、一方の管部材2の本体部2aと他方の管部材3の長さ、形状、構造は、図に示す

50

もの以外にも任意の長さ、形状、構造に設定することができる。

【0041】

また、上記実施例1では、管連結部6の横断面形状を四角形状としたが、円、橢円、四角形や六角形等の多角形形状等任意の形状に形成することができ、本体連結部5の横断面形状は、本体部2aと管連結部6の横断面形状に応じて形成する。また、一端2dの形状を、上記実施例1では、四角形状としたが、図7に示すように、円の一部や、必要な強度の方向に応じて橢円の一部、多角形の一部、その他の形状等に形成してもよい。

【0042】

[実施例2]

上記実施例1においては、接合部4に本体連結部5を形成し、横断面形状を円形から四角形状に変形させる軸芯X-X方向と直交する方向の最外径を、本体部2a側から一端2d側に向かう程徐々に大きくなるようにし、管連結部6の横断面形状を四角形状としたが、本体連結部5と管連結部6の形状は、一方の管部材2の本体部2aと他方の管部材3の形状等に応じて任意に形成することができる。

10

【0043】

本体部2aの横断面形状と、管連結部6の横断面形状を同一又は相似の形状としてもよいし、異なる形状としてもよい。

【0044】

例えば、図8に示すように、一方の管部材2の本体部2a、本体連結部5、管連結部6を、全て同じ径の円管で構成し、その一端部2bに取付孔8を軸芯X-X方向と直交する方向に貫通形成させ、取付腕部10, 10を形成してもよい。

20

【0045】

また、一方の管部材2の本体部2a、本体連結部5、管連結部6を、全て円管で構成し、図9に示すように、本体連結部5で徐々に縮径するようにしてもよいし、図示しないが拡径するようにしてもよい。

【0046】

それ以外の構造は、前記実施例1と同様であるのでその説明を省略する。

【0047】

実施例2においても前記実施例1と同様の効果を奏する。

【0048】

30

[実施例3]

本実施例3においては、図10に示すように、本体連結部5、管連結部6を、全て円管で構成し、取付孔8を軸芯X-X方向と直交する方向に貫通形成させ、取付腕部10の外側面にリブ11を形成して剛性を増すようにしたるものである。

【0049】

それ以外の構造は、前記実施例1, 2と同様であるのでその説明を省略する。

【0050】

実施例3においても前記実施例1, 2と同様の効果を奏する。

【0051】

本実施例3においては、取付腕部10の外側面にリブ11を形成したことにより、一方の管部材2と他方の管部材3を組付ける際に、取付腕部10の一端2d付近の塑性変形を抑制し、取付腕部10と他方の管部材3の当接をより確実に行い、接合の精度をより高めることができる。

40

【符号の説明】

【0052】

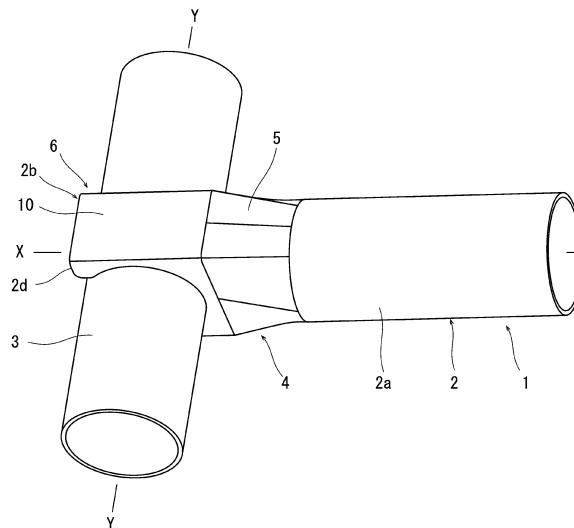
- 1 管部材の接合構造
- 2 一方の管部材（一方の接合される部材）
- 2b 一端部
- 3 他方の管部材（他方の接合される部材）
- 4 接合部

50

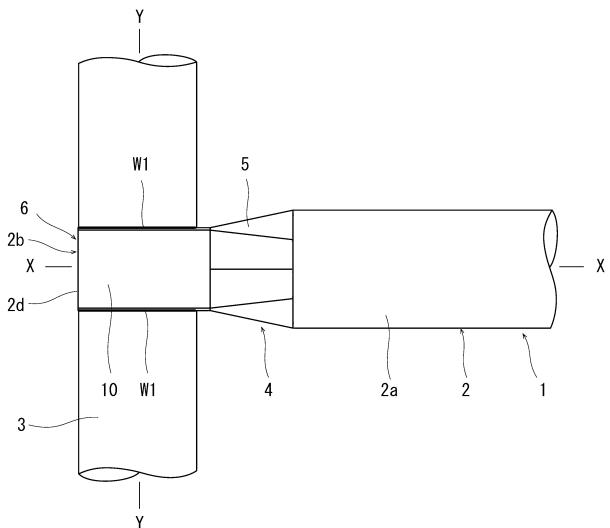
8 取付孔  
9 切り欠き  
10 取付腕部

【図面】

【図 1】



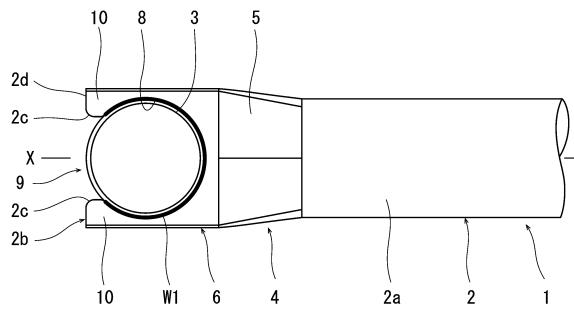
【図 2】



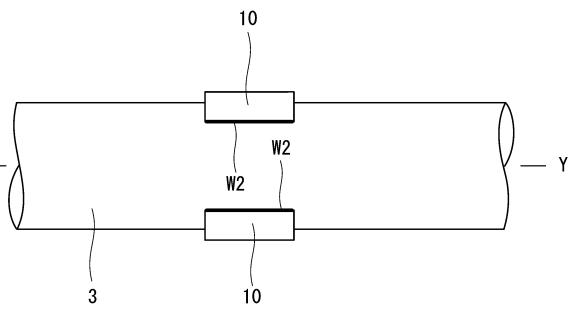
10

20

【図 3】



【図 4】

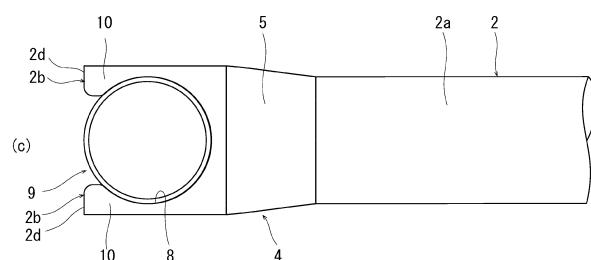
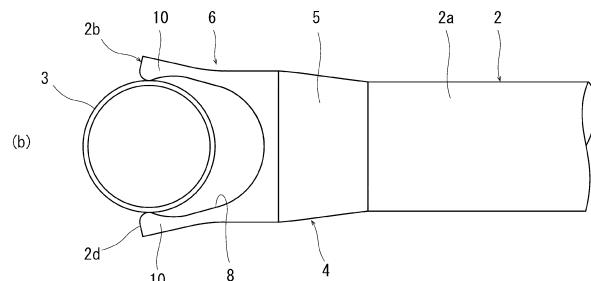
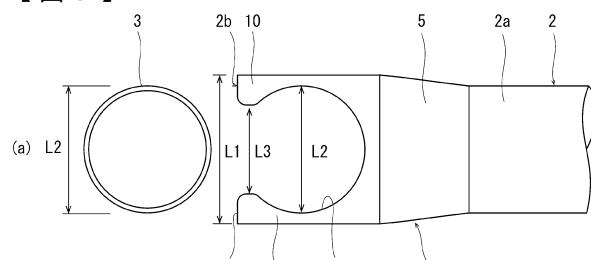


30

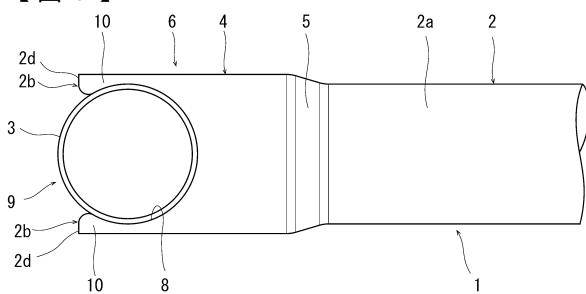
40

50

【図5】



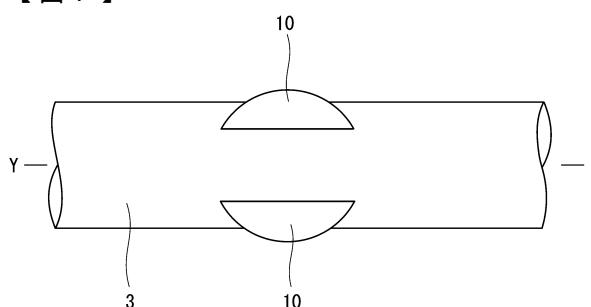
【図6】



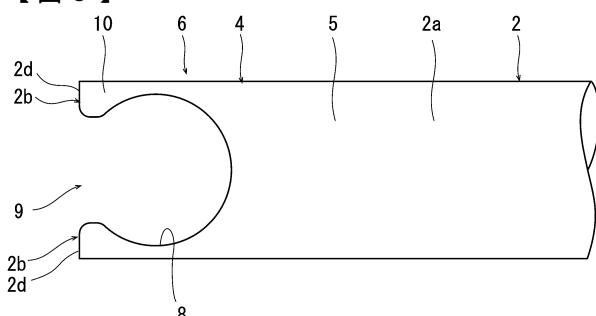
10

20

【図7】



【図8】

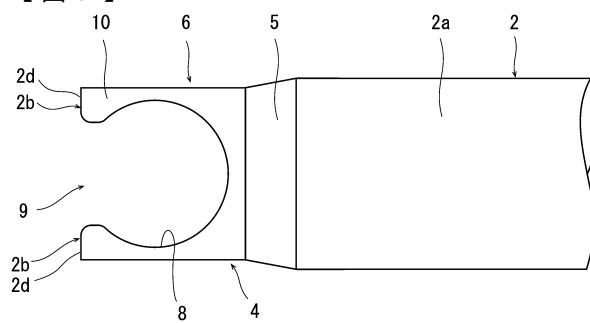


30

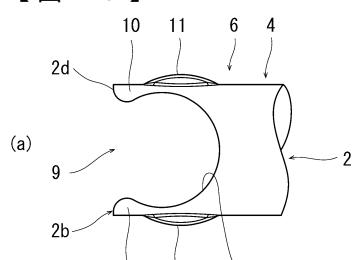
40

50

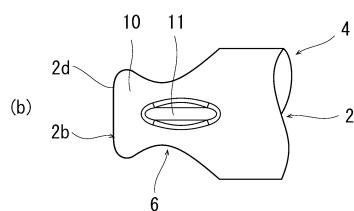
【図9】



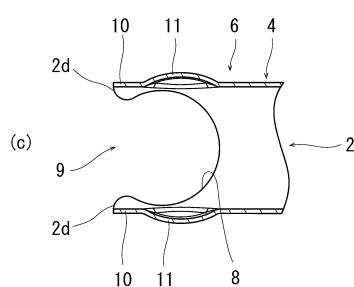
【図10】



10



20



30

40

50

---

フロントページの続き

名古屋市熱田区六野一丁目3番1号 株式会社 三五内

(72)発明者 鍵谷 二朗

名古屋市熱田区六野一丁目3番1号 株式会社 三五内

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特開平08-061327 (JP, A)

特開平07-080570 (JP, A)

実開昭59-020010 (JP, U)

実開昭54-154822 (JP, U)

米国特許出願公開第2021/0003158 (US, A1)

米国特許第05042769 (US, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 16 B 7 / 20

F 16 B 11 / 00