

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291242
(P2005-291242A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 B 7/20	F 1 6 B 7/20 C	2 E 1 2 5
E 0 4 B 1/58	F 1 6 B 7/20 Z	3 J 0 3 9
F 1 6 B 7/00	E 0 4 B 1/58 5 0 3 H	
F 1 6 B 7/22	E 0 4 B 1/58 5 0 5 H	
	F 1 6 B 7/00 A	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-103515 (P2004-103515)	(71) 出願人	804000015 株式会社信州TLO 長野県上田市常田三丁目15番1号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	110000121 アイアット国際特許業務法人
		(72) 発明者	長坂 明彦 長野県長野市大字上駒沢343番地5
		(72) 発明者	▲高▼野 裕二郎 長野県松本市大字和田3967-73 株式会社タカノ内
		(72) 発明者	▲横▼内 稔 長野県松本市大字和田3967-73 株式会社タカノ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジョイント部材

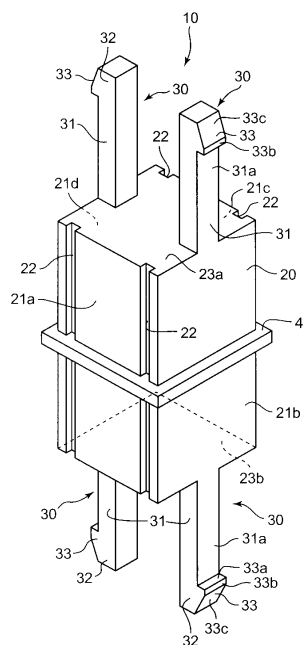
(57) 【要約】

【課題】 容易に組み立てられると共に、強度面および精度面で優れ、かつコストを低減できるパイプ部材のジョイント部材を提供すること。

【解決手段】

複数の金属製のパイプ部材50を接合するジョイント部材10であり、このジョイント部材10は、金属製のパイプ部材50のうち隣り合う2つのパイプ部材50の中空部51に差し掛かる状態で充填される躯体20を有する。また、ジョイント部材10は、パイプ部材50と躯体20とを接合する接合部30を有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の金属製のパイプ部材を接合するジョイント部材であって、
上記金属製のパイプ部材のうち隣り合う2つの上記パイプ部材の中空部に差し掛かる状態で充填される躯体を有すると共に、上記パイプ部材と上記躯体とを接合する接合部が設けられていることを特徴とするジョイント部材。

【請求項 2】

前記躯体は、樹脂を材質とし、該躯体の外周面は前記中空部の内壁面と接触すると共に、
前記接合部は、前記躯体から延伸しかつ該躯体と一体的なフック部から構成されると共に、このフック部は、前記パイプ部材に形成されている係止孔に係止される、
ことを特徴とするジョイント部材。 10

【請求項 3】

前記躯体の外周面は前記中空部の内壁面と接触し、かつ前記躯体は前記パイプ部材に設けられているピン孔と位置合わせが為される挿通孔を備えると共に、
前記接合部は、上記挿通孔と、この挿通孔に挿通されるピン部材により構成され、該ピン部材が挿通状態において上記ピン孔に差し掛かった状態となることにより、前記パイプ部材と前記躯体とが接合される、
ことを具備することを特徴とする請求項 1 記載のジョイント部材。

【請求項 4】

前記躯体は、前記中空部の内壁面と接触すると共に、該内壁面との接触部分に凹部を有して、
前記接合部は、上記凹部と、この凹部に貯留される接着剤とによって構成され、該接着剤が硬化することにより、前記躯体と前記中空部の内壁面との間で接着力を及ぼす、
ことを特徴とする請求項 1 記載のジョイント部材。 20

【請求項 5】

前記躯体は、ポリウレタンフォームが硬化した発泡生成物から構成されると共に、
前記躯体の外周面が前記中空部の内壁面と接合する接合部となっている、
ことを特徴とする請求項 1 記載のジョイント部材。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パイプ部材を接合するためのジョイント部材に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えばクリーンルーム等の構造体を組み立てる際の骨格材料として、ステンレス等の金属を材質とする中空角パイプが一般的に用いられている。中空角パイプは、板状の金属部材が折り曲げられると共に折り曲げの隙間部分が溶接にて接合されている。このような中空角パイプは、広く市販されている。かかる中空角パイプを用いて上述の構造体を組み立てる場合、現状では中空角パイプ同士を溶接により接合している。 40

【0003】

また、中空角パイプ同士を接合するための手法が、種々考案されている。このうち、特許文献 1 には、中空角パイプの切り欠き角度を左右で異なる状態で裁断して切欠部を形成し、その後屈曲接合部が形成される状態に屈曲部を折り曲げた後に、レーザ光線を介して該屈曲接合部を接合する手法が開示されている。また、特許文献 2 には、中空角パイプに切欠部を形成し、2 本の中空角パイプの切欠部同士が嵌合する状態で溶接すると共に、上述の特許文献 1 記載のような屈曲 / 溶接による中空角パイプの接合方法が開示されている。

【0004】

【特許文献 1】 特開平 08 - 309430 号公報 (要約、段落番号 0011、図 4 参照) 50

【特許文献2】特開平09-253757号公報（段落番号0018、0022、図4～図8参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、溶接を行う場合、溶接箇所を全周に亘って均等に溶接する必要がある。また、溶接を行うと、温度変化（冷却）に伴って、溶接箇所に変形が生じることが多く、そのような変形が生じると、2つのパイプ部材の間で曲がりが生じたり、ねじれが生じて、接合精度が悪化する等の問題がある。かかる問題を少なくするためには、熟練した作業者が溶接作業を行う必要がある。しかしながら、溶接作業に熟練した作業者は、年々減少してあり、確保し難くなっているという問題がある。

10

【0006】

また、上述の溶接を行う場合、接合精度を出すために専用治具が必要となる。しかしながら、かかる専用治具は、組み立てられる構造体の形状等に合わせて製作する必要があり、1つのタイプの構造体が組み立てられた後には、他のタイプの構造体に対して該専用治具を再利用することが難しい。すなわち、一つの構造体を組み立てた後に、専用治具を破棄する等の無駄が生じている。また、上述のように、溶接により中空角パイプを精度良く接合する場合、作業時間が掛かるという問題がある。そのため、構造体の製作コストがかさむ、という問題も生じている。

【0007】

20

また、溶接により2つの中空角パイプを接合した場合、その表面には溶加材等が盛り上がり隆起部分が形成されるのが通常である。そのため、該隆起部分を除去すべく、作業者が仕上げ加工を行う場合が多い。それにより、溶接により接合する場合には一層工数がかさむ、という問題がある。さらに、仕上げ加工に伴う隆起部分の除去、および溶接ムラ等によって、溶接箇所の肉厚にバラツキが生じることが多い。すなわち、仕上げ加工および溶接ムラ等によって、溶接箇所の肉厚寸法が小さい（薄い）箇所が形成される場合もあり、その場合には、外部衝撃の負荷によって、溶接箇所に割れが生じる、という問題もある。

【0008】

また、構造体を設置する場所（環境）の中には、溶接を行うことができない場所も多く、現状では構造体を組み立てた後に、搬送するケースも多い。しかしながら、構造体は、大きなサイズを有しているのが通常であり、該構造体の搬送にコストがかかる、という問題も生じている。さらに、溶接に先立って中空角パイプを切断する場合、例えば垂直等に中空角パイプを精度良く切断する必要がある。この場合、精度の良い切断のために、時間やコストが掛かる等の問題も生じる。

30

【0009】

以上、まとめると、現状の溶接による接合では、（1）職人技術が必要である、（2）専用治具が必要であるが、使用後廃棄する必要がある、（3）仕上げ工程が必要である、（4）組み立てが難しい、（5）精度を出すのが難しい、（6）搬送コストがかかる、（7）強度面でバラツキがある、という問題点がある。

40

【0010】

なお、上述の特許文献1および2では、中空角パイプを所定の長さに切断し、または切欠部を形成し、その後溶接により中空角パイプ同士を接合している。そのため、上述した各課題は、解決されていない。

【0011】

本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、容易に組み立てられると共に、強度面および精度面で優れ、かつコストを低減できるパイプ部材のジョイント部材を提供しよう、とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

上記課題を解決するために、本発明は、複数の金属製のパイプ部材を接合するジョイント部材であって、金属製のパイプ部材のうち隣り合う2つのパイプ部材の中空部に差し掛かる状態で充填される躯体を有すると共に、パイプ部材と躯体とを接合する接合部が設けられているものである。

【0013】

このように構成した場合、2つのパイプ部材の中空部に差し掛かる状態で、躯体が配置される。また、接合部の存在により、2つのパイプ部材のそれぞれと躯体とが接合される。このため、2つのパイプ部材は、ジョイント部材を介して接合される状態となる。このようにすれば、溶接を行わずに、2つのパイプ部材を接合することができる。

【0014】

そのため、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部への躯体を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

【0015】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、躯体は、樹脂を材質とし、該躯体の外周面は中空部の内壁面と接触すると共に、接合部は、躯体から延伸しかつ該躯体と一体的なフック部から構成されると共に、このフック部は、パイプ部材に形成されている係止孔に係止される、こととしたものである。

【0016】

このように構成した場合には、フック部が係止孔に係止されることにより、パイプ部材と躯体とが接合される。このため、フック部と係止孔との係止により、2つのパイプ部材は、ジョイント部材を介して接合される状態となる。このようにすれば、溶接を行わずに、2つのパイプ部材を接合することができる。また、フック部と係止孔との間の係止を解くことにより、ジョイント部材を中空部から抜くことができ、他のパイプ部材の接合のために、該ジョイント部材を再度利用することが可能となる。

【0017】

かかる構成の場合も、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部への躯体を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

【0018】

さらに、他の発明は、上述の発明に加えて更に、躯体の外周面は中空部の内壁面と接触し、かつ躯体はパイプ部材に設けられているピン孔と位置合わせが為される挿通孔を備えると共に、接合部は、挿通孔と、この挿通孔に挿通されるピン部材により構成され、該ピン部材が挿通状態においてピン孔に差し掛かった状態となることにより、パイプ部材と躯体とが接合される、こととしたものである。

【0019】

このように構成した場合には、ピン孔と挿通孔とを位置合わせした状態で、ピン部材を両者に差し掛かる状態で挿通させる。すると、ピン部材がピン孔に差し掛かることによって抜け止めとなり、躯体はパイプ部材から抜けずにピン部材により接合された状態となる。すなわち、2つのパイプ部材はジョイント部材を介して接合された状態となる。このようにすれば、溶接を行わずに、2つのパイプ部材を接合することができる。また、ピン部材をピン孔および挿通孔から抜くことにより、ジョイント部材を中空部から抜くことができ、他のパイプ部材の接合のために、該ジョイント部材を再度利用することが可能となる。

【0020】

かかる構成の場合も、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を

10

20

30

40

50

出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部への躯体を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

【0021】

また、他の発明は、上述の発明に加えて更に、躯体は、中空部の内壁面と接触すると共に、該内壁面との接触部分に凹部を有して、接合部は、凹部と、この凹部に貯留される接着剤とによって構成され、該接着剤が硬化することにより、躯体と中空部の内壁面との間で接着力を及ぼす、こととしたものである。

【0022】

このように構成した場合には、凹部に接着剤が貯留された状態で、中空部に躯体を差し込む。すると、接着剤が硬化すれば、接合部が形成され、この接合部が躯体と中空部の内壁面との間で接着力を及ぼす状態となる。すなわち、2つのパイプ部材はジョイント部材を介して接合された状態となる。このようにすれば、溶接を行わずに、2つのパイプ部材を接合することができる。

10

【0023】

かかる構成の場合も、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部への躯体を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

20

【0024】

さらに、他の発明は、上述の発明に加えて更に、躯体は、ポリウレタンフォームが硬化した発泡生成物から構成されると共に、躯体の外周面が中空部の内壁面と接合する接合部となっている、こととしたものである。

【0025】

このように構成した場合には、硬化した発泡生成物が中空部の内部で形成されることにより、該発泡生成物の外周面が接合部となって、中空部の内壁面と接合する。それにより、2つのパイプ部材は、この発泡生成物を介して接合された状態となる。このようにすれば、溶接を行わずに、2つのパイプ部材を接合することができる。

30

【0026】

かかる構成の場合も、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部への躯体を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、発泡生成物の充填により、パイプ部材の強度も向上すると共に、接合部位における強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によると、ジョイント部材を用いることで、パイプ部材を容易に接合することができる。また、強度面および精度面で優れた接合を実現でき、かつコストを低減することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

(第1の実施の形態)

以下、本発明の第1の実施の形態に係るジョイント部材について、図1および図2に基づいて説明する。図1は、ジョイント部材10の構成を示す斜視図である。また、図2は、ジョイント部材10を用いてパイプ部材50を接合するイメージを示す分解斜視図である。

【0029】

50

図 1 に示すジョイント部材 10 は、躯体 20 と、フック部 30 と、フランジ部 40 と、を有している。ジョイント部材 10 は、例えば A B S 樹脂（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンからなる熱可塑性樹脂）を材質として形成されている。しかしながら、強度に優れた樹脂であれば、かかる A B S 樹脂には限定されない。他の材質の樹脂の例としては、R E N Y（ガラス繊維 50% 強化ポリアミド M X D 6）、P E E K（ポリエーテルエーテルケトン）、P P S（ポリフェニレンサルファイド）、P C（ポリカーボネード）等がある。

【0030】

躯体 20 は、その外観が略直方体形状を為している。また、躯体 20 の平面形状は、略正方形となっている。この躯体 20 の側面 21 a ~ 21 d のうち、平行を為す 2 つの側面 21 a, 21 c には、溝部 22 が設けられている。溝部 22 は、躯体 20 の長手に沿うように設けられていると共に、側面 21 a, 21 c を突っ切って、開放した状態となっている。

10

【0031】

溝部 22 は、本実施の形態では、それぞれの側面 21 a, 21 c に 2 つずつ、合計 4 つ設けられている。溝部 22 は、中空角パイプ（以下、パイプ部材 50 とする。）の中空部 51 に存在する、溶接による肉盛り部分を逃がすための部分である。すなわち、パイプ部材 50 は、金属の板状部材の折り曲げ、溶接等により形成されるが、通常、中空部 51 には隆起している肉盛り部分が残存した状態となっている。そのため、溝部 22 の存在により、躯体 20 は肉盛り部分を逃がすことが可能となっている。

20

【0032】

また、躯体 20 の上端面 23 a および下端面 23 b には、それぞれフック部 30 が設けられている。フック部 30 は、接合部に対応するものであり、ロッド部 31 と、鍵部 32 とを有している。このうちロッド部 31 は、断面が矩形状となっている長尺部材である。ロッド部 31 のうち一側面 31 a は、躯体 20 の側面 21 b, 21 d と面一となるように設けられている。

【0033】

また、鍵部 32 は、ロッド部 31 の先端側に設けられている。鍵部 32 は、ロッド部 31 の一側面 31 a から隆起する突出部 33 を有している。突出部 33 のうち躯体 20 側の部位には、上述の一側面 31 a に対して略垂直となる係止面 33 a が設けられている。この係止面 33 a は、後述するパイプ部材 50 の係止孔 52 の側縁 52 a に係止される。また、突出部 33 のうち突出の頂部 33 b よりも躯体 20 から離間する側には、ガイド面 33 c が設けられている。ガイド面 33 c は、躯体 20 から離間するにつれて、突出高さが低くなるテーパ形状を為している。このガイド面 33 c は、後述するパイプ部材 50 の中空部 51 に対するロッド部 31 の挿入を、ガイドする部分である。

30

【0034】

本実施の形態では、このようなフック部 30 が、溝部 22 が設けられていない、互いに平行を為す側面 21 b, 21 d に沿うように設けられている。また、フック部 30 は、上端面 23 a および下端面 23 b のそれぞれから、2 つずつ突出している。それにより、ジョイント部材 10 は、パイプ部材 50 に対して略均等な状態で係止される。

40

【0035】

また、躯体 20 のうち、上端面 23 a と下端面 23 b の中間に位置する部位には、該上端面 23 a および下端面 23 b に対して略平行となる状態で、フランジ部 40 が設けられている。フランジ部 40 は、4 つの側面 21 a ~ 21 d から突出して設けられている。それにより、フランジ部 40 の平面形状は、躯体 20 よりも縦横の寸法の大きな矩形状に設けられている。また、フランジ部 40 の突出の程度は、パイプ部材 50 の表面と同程度か、僅かに凹む程度に設けられている。しかしながら、外観上および機能上問題とならない場合には、フランジ部 40 がパイプ部材 50 の表面より突出する状態であっても良い。なお、フランジ部 40 を省略する構成を採用しても良い。なお、同一面に形成されている溝部 22 は、フランジ部 40 によって長さ方向で 2 つに区切られている。

50

【0036】

また、フランジ部40を設ける代わりに、例えばピン形状の突起を設けることも可能である。この場合、後述するパイプ部材50には、ピン形状の突起に対応した、図5の挿通孔24aと同様の挿通孔を形成する必要がある。この場合、ピン形状の突起は、フランジ部40よりも、外観上、ユーザ等の目に触れる機会を少なくする(目立たなくする)ことができる。なお、挿通孔にピン形状の突起が位置する場合、該突起を挿通孔から外方に突出させないようにするのが好ましい。

【0037】

次に、パイプ部材50の構造について説明する。図2に示すパイプ部材50は、中空角パイプであり、冷間圧延ステンレス鋼帯を素材とし、該鋼帯を折り曲げると共に、例えばTIG(イナートガスタングステンアーク)溶接または高周波誘導溶接により、断面が中空角形状となるように造管した管部材である。

10

【0038】

このパイプ部材50には、その長手方向に沿って内部を貫く空間部分である、中空部51が設けられている。また、パイプ部材50には、係止孔52が設けられている。係止孔52は、上述した鍵部32を位置させる(嵌め込む)ための部分である。そのため、係止孔52は、上述の鍵部32の寸法に対応した寸法を有している。それによって、鍵部32をこの係止孔52に嵌め込んだ場合、当該鍵部32がガタ付かない状態で嵌合状態を維持可能となっている。

【0039】

なお、係止孔52は、上述の鍵部32を該鍵部32の上方から見た形状(略矩形状)に対応して、矩形状の孔となっている。この係止孔52は、例えば3次元レーザ加工装置を用いた孔開け加工により形成されている。また、係止孔52の個数は、上述の鍵部32の個数に対応して、パイプ部材50のうち平行を為す2つの側面50a, 50cのそれぞれに1つずつ、合計2つ設けられている。

20

【0040】

また、係止孔52は、パイプ部材50の一端部の側縁53から、所定の寸法だけ離間した部位に設けられている。ここで、パイプ部材50の側縁53には、上述のフランジ部40が当接する。このため、フランジ部40が側縁53に当接した状態で、係止面33aが一端部寄りに位置する係止孔52の側縁52aに当接する位置となるように、係止孔52が位置決めされている。

30

【0041】

なお、パイプ部材50の一端側および他端側に存在する側縁53は、例えばデフォルトで、長手方向に垂直に切断された状態となっている。

【0042】

以上のような構成を有するジョイント部材10を用いて、パイプ部材50を接合する方法について、以下に説明する。

【0043】

まず、不図示の構造体を組み立てる設置場所において、作業者は、パイプ部材50の中空部51にフック部30を差し込む。この場合、まずガイド面33cが側縁53の内周側角部に衝突し、その状態でさらにジョイント部材10を中空部51に押し込むと、ロッド部31が内壁面によって押圧され、ロッド部31同士が互いに近接する方向に向かって曲がる撓み変形が生じる。ガイド面33cに続いて、頂部33bが中空部51の内壁面に衝突する状態とし、その状態でジョイント部材10を押し込むと、該頂部33bが内壁面を擦り動きつつ、係止孔52に向かって進行する。

40

【0044】

そして、頂部33bが係止孔52に差し掛かり、該頂部33bが係止孔52を通過し終わると、頂部33bと内壁面との押圧状態が解除され、ロッド部31の撓み変形が取り除かれて、ロッド部31は元の状態に戻る。このとき、係止孔52の側縁52aには、係止面33aが係止する状態となる。すなわち、係止孔52には、鍵部32が嵌まり込む状態

50

となる。また、このとき、フランジ部 40 には、パイプ部材 50 の側縁 53 が当接する状態となる。以上のような嵌まり込みが、全ての係止孔 52 と鍵部 32 との間で、ほぼ同時に生じる。それにより、パイプ部材 50 とジョイント部材 10 とが接合される。

【0045】

なお、係止面 33a は、パイプ部材 50 の長手方向に対して略垂直な状態で係止孔 52 の側縁 53 と係合している。このため、かかる係止面 33a によって、ジョイント部材 10 の抜け防止が図られる。また、フランジ部 40 から躯体 20 の一端までの長さを $L1$ とし、躯体 20 の幅を $W1$ とし、フック部 30 の長さを $L2$ とした場合、 $W1/3 < L1 < W1$ とするのが、取付強度がコスト等の面から好ましく、 $L1/2 < L2 < L1$ とするのが、組み立て易さやフック部 30 の弾性力等の面から好ましい。

10

【0046】

また、フランジ部 40 を挟んで、パイプ部材 50 が上述のようにして取り付けられた側と反対側においても、同様の手順で、ジョイント部材 10 を中空部 51 に押し込むことにより、パイプ部材 50 とジョイント部材 10 とが接合される。なお、パイプ部材 50 の他端側にも同様のジョイント部材 10 を差し込むことにより、複数のパイプ部材 50 を連結することが可能となる。また、ジョイント部材 10 を中央にして、2つのパイプ部材 50、50 を両側から押し込んでいく方法を採用することもできる。

【0047】

次に、上述のジョイント部材 10 の変形例について説明する。なお、かかる変形例においては、上述のジョイント部材 10 と同様の部分に対しては、同一の符号を用いて説明する。

20

【0048】

図 3 に示すジョイント部材 11 は、その全体が L 字形状を為す状態に設けられていて、躯体 20 が一方向（図 3 における X 方向）に沿って設けられているのみならず、該一方向と直交する方向（図 3 における Y 方向）にも沿うように躯体 20 が設けられている。すなわち、躯体 20 が L 字形状を為している。なお、図 3 に示す構成では、フランジ部 40 は設けられていないが、フランジ部 40 を、躯体 20 の折れ曲がりの境界部分において、上述の X 方向および Y 方向に対してそれぞれ略 45 度を為すように設けても良い。

【0049】

このような構成のジョイント部材 11 を用いる場合、パイプ部材 50 の一端部も、該パイプ部材 50 の長手方向およびパイプ部材 50 の幅方向に対して、略 45 度を為す平面で切断されるようにしても良い（図 3 は、このような場合を想定）。この場合、2つのパイプ部材 50 の中空部 51 にジョイント部材 11 が挿入され、側縁 53 が当接する状態となると、パイプ部材 50 も互いに垂直を為す状態となる。

30

【0050】

また、図 4 に示すジョイント部材 12 は、X 方向および Y 方向に加えて、さらに Z 方向に延伸している。すなわち、3 方向に延伸している。そのため、ジョイント部材 12 においては、上述のようにして中空部 51 にジョイント部材 12 を挿入すれば、3 本のパイプ部材 50 を接合することが可能となる。なお、この場合も、フランジ部 40 を設けるようにしても良く、該フランジ部 40 を省略する構成を採用しても良い。

40

【0051】

その他、躯体 20 を適宜の方向に向けて延伸させることにより、4 本のパイプ部材 50 を接合可能なジョイント部材、5 本のパイプ部材 50 を接合可能なジョイント部材、および 6 本のパイプ部材 50 を接合可能なジョイント部材を、適宜用いることが可能である。また、躯体 20 を適宜の傾斜角度に折り曲げることにより、2つのパイプ部材 50 が傾斜する状態で、接合させることもできる。

【0052】

このような構成のジョイント部材 10 およびジョイント部材 10 を用いた接合方法によれば、ジョイント部材 10 が中空部 51 に差し込まれると、2つのパイプ部材 50 の中空部 51 に躯体 20 が差し掛かる状態となる。このとき、係止孔 52 に鍵部 32 が嵌め込ま

50

れ、係止面 33a と側縁 53 とが係合するため、複数のパイプ部材 50 を、溶接せずに接合することができる。

【0053】

そのため、溶接に際して必要である、精度の良い位置決め状態を維持しながら、溶接箇所が生じる変形を考慮した溶接作業が不要となる。すなわち、職人技術によらずとも、2つのパイプ部材 50 の間における接合精度を出すことができる。また、溶接の際の精度出しのために、専用治具も必要としないため、溶接に際して組み立てられる構造体毎に必要な専用治具を使用後に廃棄する必要もない。

【0054】

さらに、溶接を行わずにジョイント部材 10 を挿入するだけのため、パイプ部材 50 の接合に必要な時間の短縮を図ることができる。そのため、単位時間当たりに、より多くの接合を実現でき、製作コストを削減することができる。さらに、溶接を行う場合に生じる、溶加材の盛り上がり（肉盛り部分）も生じない。そのため、肉盛り部分を除去する仕上げ加工も不要となり、一層接合のための時間を短縮することができる。また、仕上げ加工および溶接ムラ等により、溶接箇所の肉厚寸法が小さい（薄い）箇所が形成されることもなく、耐衝撃性が接合箇所の周方向において均等となる。

10

【0055】

また、仕上げ加工の際には、通常バフ磨きが行われ、それに伴ってバフ粉が発生する。ここで、バフ粉を除去するのは工数が非常にかかり、その完全な除去は困難であるが、上述のように仕上げ加工が不要となるため、バフ粉を除去作業が不要となり、工数を大幅に削減することができる。また、バフ粉が発生しないため、パイプ部材 30 により組み立てられる構造体を、例えばクリーンルームに用いても、クリーン度に悪影響を及ぼすことがない。

20

【0056】

さらに、ジョイント部材 10 を中空部 51 に挿入するだけのため、構造体が設置される現地で接合作業を行うことが可能となる。そのため、構造体が組み立てられた状態で搬送する必要がなく、パイプ部材 50 およびジョイント部材 10 を搬送するだけで済む。そのため、搬送に要するコストも低減することができる。

【0057】

また、3次元レーザ加工装置を用いて、係止孔 52 を形成（切断）した場合には、その切断により形成される切断面は、垂直度が高い状態となる。この場合、係止面 33a が一端部寄りに位置する係止孔 52 の側縁 52a に対して、精度の良い状態で係止される。

30

【0058】

また、ジョイント部材 10 には、フランジ部 40 が設けられていて、このフランジ部 40 は躯体 20 の長手方向における中途部分に位置している。そのため、2つのパイプ部材 50 がジョイント部材 10 を介して接合された場合、最も応力が集中する、長手方向の中途部分が、フランジ部 40 の存在によって強化される。それにより、ジョイント部材 10 は、一層外部衝撃に対して破損し難い構成となっている。

【0059】

さらに、ジョイント部材 10 は、フック部 30 を具備している。そのため、フック部 30 を中空部 51 に挿入する場合、このフック部 30 に撓み変形が生じ、容易に挿入することができる。また、鍵部 32 が係止孔 52 に係止している状態においては、該鍵部 32 と係止孔 52 との係合状態を外すことにより、中空部 51 からジョイント部材 10 を容易に抜くことができる。そのため、抜き取ったジョイント部材 10 を、他のパイプ部材 50 との接合において再利用することが可能となる。

40

【0060】

（第2の実施の形態）

以下、本発明の第2の実施の形態について説明する。図5は、本発明の第2の実施の形態に係るジョイント部材 100 の構成を示す側面図である。この図5に示すジョイント部材 100 は、躯体 20 と、ピン部材 110 との2部材から構成されている。なお、本実施

50

の形態における躯体 20 には、上述のフック部 30 が突出して設けられていない。

【0061】

また、躯体 20 には、その側面 21a, 21c から接合部の一部となる 3つの挿通孔 24a ~ 24c が形成されている。挿通孔 24a ~ 24c は、躯体 20 を貫通するように形成されている。しかしながら、挿通孔 24a ~ 24c は、躯体 20 を必ずしも貫通する必要はなく、例えば中途部まで存在する状態であっても良い。なお、挿通孔 24 が躯体 20 を貫通しない場合、例えば挿通孔 24 をネジ孔に形成するようにしても良い。

【0062】

また、挿通孔 24a ~ 24c は、図 5 においては、躯体 20 の短手方向のうち略中央部に設けられていると共に、躯体 20 の長手方向に沿って 3つ設けられている。挿通孔 24a ~ 24c には、後述するピン部材 110 が挿入される。本実施の形態では、略中央に位置する挿通孔 24a から長手方向の一端側に向かい、所定の間隔を経て挿通孔 24b が 1つ設けられていると共に、略中央に位置する挿通孔 24a から長手方向の他端側に向かい、該一端側の挿通孔 24 と b 同じ間隔を経て挿通孔 24c が 1つ設けられている。

10

【0063】

また、パイプ部材 50 には、上述した係止孔 52 が設けられていない。その代わりに、パイプ部材 50 には、上述の挿通孔 24a ~ 24c に対応するピン孔 54a, 54b が設けられている。ピン孔 54a, 54b は、上述の挿通孔 24a ~ 24c と同程度の直径を有している。また、ピン孔 54a, 54b には、後述するピン部材 110 が挿入される。また、図 5 に示すように、長手方向の略中央に位置するピン孔 54a は、2つのパイプ部材 50 に跨るように、分割されている。すなわち、長手方向の略中央に位置するピン孔 54a は、それぞれのパイプ部材 50 の縁部 53 を半円状に切り欠いて構成されている（以下、半円状の切り欠きを半円部 55 とする）。そして、2つの半円部 55 が合わされることで、円形のピン孔 54a が構成される。

20

【0064】

また、ピン孔 54a, 54b および挿通孔 24a ~ 24c には、接合部の一部となるピン部材 110 が挿入される。ピン部材 110 は、パイプ部材 50 の縦横の寸法と同程度の長さを有しているが、該パイプ部材 50 の縦横の寸法よりも若干短くても良い。しかしながら、若干短い場合でも、ピン孔 54a, 54b にパイプ部材 50 が差し掛かる必要がある。

30

【0065】

なお、挿通孔 24a を設けずに、この部分に突出ピンを設けるようにしても良い。この場合、突出ピンに対して半円部 55 が当接することで、パイプ部材 50 の挿入の位置決めが為される。また、ピン部材 110 としては、時計のバンド用バネ棒のように、先端ピン部分が棒状部分に出入可能な部材（以下、バネ棒とする。）を用いても良い。かかるバネ棒を用いる場合、先端ピン部分の直径は、棒状部分よりも小径となる。そのため、ピン孔 54a, 54b の直径は、挿通孔 24a ~ 24c の直径よりも小径にする必要がある。

【0066】

以上のような構成を有するジョイント部材 100 を用いて、パイプ部材 50 を接合する方法について、以下に説明する。

40

【0067】

まず、長手方向の略中央に位置する挿通孔 24a に、ピン部材 110 を挿通させる。この場合、ピン部材 110 は、挿通孔 24a が設けられている躯体 20 の表面よりも、突出した状態とする。この状態で、パイプ部材 50 の中空部 51 に、ジョイント部材 100 を差し込む。それにより、半円部 55 に、ピン部材 110 のうち挿通孔 24a から突出している部分が当接し、ジョイント部材 100 の中空部 51 の内部へ向かう進行が規制される。

【0068】

以上のような差し込みを、ジョイント部材 100 の一端側および他端側において同時にまたは前後して行う。それにより、半円部 55 の内周縁には、ピン部材 110 が当接する

50

と共に、2つのパイプ部材50の縁部53が互いに当接する状態となる。なお、半円部55とピン部材110または2つのパイプ部材50の縁部53は、互いに当接する状態ではなく、僅かな隙間を有して近接する状態としても良い。

【0069】

略中央のピン孔54（以下、ピン孔54aとする）および挿通孔24aにピン部材110が差し込まれている状態では、一端側および他端側に位置するピン孔54（以下、ピン孔54bとする）と挿通孔24b, 24cとが位置合わせされる。すなわち、略中央のピン孔54aおよび挿通孔24aに、ピン部材110を差し込むことにより、一端側および他端側に位置するピン孔54bと挿通孔24b, 24cとの位置決めが、簡単に為される。かかる位置合わせが為された状態で、パイプ部材50のうち一方の表面に存在するピン孔54b, 54bから、ピン部材110, 100を差し込む。すると、各ピン部材110は挿通孔24b, 24cの内部にも位置すると共に、該挿通孔24b, 24cを貫通して、パイプ部材50のうち他方の表面に存在するピン孔54b, 54bから突出する。

10

【0070】

ここで、この後に、ピン部材110が挿通孔24a~24cおよびピン孔54a, 54bから抜けないように、接着剤等でピン部材110を接着固定するようにしても良い。以上のようにして、ジョイント部材100およびピン部材110を介して、2つのパイプ部材50が接合される。また、例えば、ピン部材110が挿通孔24a~24cに対して、嵌め合いがきつくなる状態で打ち込むようにしても良い。この場合、ピン部材110の打ち込みのために、専用の治具を用いるのが好ましい。

20

【0071】

なお、挿通孔24aの代わりに、突出ピンを設ける場合、該突出ピンに半円部55が当接するまで、パイプ部材50の中空部51に、ジョイント部材100を差し込むようにする。それ以外のピン部材110の差し込み等は、上述したのと同様である。

【0072】

このような構成のジョイント部材100およびジョイント部材100を用いた接合方法によれば、かかるジョイント部材100およびピン部材110を用いた場合でも、上述の第1の実施の形態における場合と同様に、溶接せずにパイプ部材50を接合することができる。そのため、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部51への躯体20を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

30

【0073】

また、本実施の形態では、躯体20の挿通孔24a~24cに、ピン部材110を差し込むだけで、2つのパイプ部材50を接合することができる。そのため、簡易に接合することができる。また、一度挿入されたピン部材110を挿通孔24a~24cおよびピン孔54bから抜くことにより、中空部51から躯体20を容易に抜くことができる。そのため、抜き取った躯体20を、他のパイプ部材50との接合において再利用することが可能となる。

40

【0074】

（第3の実施の形態）

以下、本発明の第3の実施の形態について説明する。なお、上述の第1の実施の形態で述べたのと同じの部材については、同一の符号を付して説明する。以下、このジョイント部材について説明する。

【0075】

本実施の形態では、図6に示すようなジョイント部材200を用いている。ジョイント部材200は、躯体20と、接着剤（不図示）とによって構成されている。このジョイント部材200は、上述の第1の実施の形態のようなジョイント部材100とは異なり、フック部30が設けられていない。しかしながら、このジョイント部材200を構成する躯体

50

20には、複数の凹部25(図6においては、1つの側面に2つ)が設けられている。凹部25は、躯体20の表面から所定深さのだけ窪んだ窪み形状を有していて、躯体20を貫通していない。この凹部25には、硬化することにより接合部を構成する接着剤が貯留される。そのため、躯体20の表面において凹部25が占める面積は、躯体20とパイプ部材50との間の接合に適した面積に設定される。

【0076】

なお、かかる凹部25は、パイプ部材50の4つの内壁面と接触する全ての表面に設けられていても良く、互いに平行を為す2つの表面のみに設けるようにしても良い。また、凹部25は、躯体20の表面の1つにつき、1つ設けられていても良く、複数設けられていても良い。また、凹部25の平面形状は、円形状、楕円形状、三角形等、種々の形状に形成することが可能である。

10

【0077】

凹部25には、接着剤が貯留される。接着剤として適当なものには、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、シアノアクリレート系接着剤等があるが、これ以外にも種々の接着剤を用いることが可能である。

【0078】

以上のような構成を有するジョイント部材200を用いて、パイプ部材50を接合する方法について、以下に説明する。

【0079】

本実施の形態では、躯体20を中空部51に差し込む場合において、凹部25に予め接着剤を貯留させる。そして、該凹部25に接着剤が貯留されている状態で、この躯体20が2つのパイプ部材50の中空部51の両方に差し掛かる状態とする。すると、凹部25に貯留されている接着剤は、時間の経過と共に硬化を開始し、該硬化が為されると躯体20と中空部51の内壁面とは、接合される。

20

【0080】

なお、上述の凹部25は、躯体20の長手方向において、少なくとも2つ以上設けられるのが好ましい。すなわち、一方のパイプ部材50の中空部51に、長手方向の一端側の凹部25が位置する状態とすると共に、他方のパイプ部材50の中空部51に、長手方向の他端側の凹部25が位置する状態とする。このようにすれば、最初に長手方向の一端側の凹部25に接着剤が貯留された状態で、一方のパイプ部材50の中空部51に、躯体20の半分を差し込む。次に、他方のパイプ部材50の中空部51に、躯体20の残り半分の半分を差し込み、一方のパイプ部材50の側縁53と、他方のパイプ部材50の側縁53とが当接する状態とする。この状態で、所定時間経過すると、2つのパイプ部材50のそれぞれは、共にジョイント部材200に対して接合された状態となる。

30

【0081】

なお、パイプ部材50に対する躯体20の位置決めを行うために、躯体20に位置決め孔を形成すると共に、上述のピン部材110と同様なピン部材を、位置決め孔に差し込む構成としても良い。また、躯体20の差し込み深さを規定するために、上述の第1の実施の形態のような、フランジ部40を設けるようにしても良い。

【0082】

このような構成のジョイント部材200およびジョイント部材200を用いた接合方法によれば、躯体20および接着剤を用いて接合した場合でも、上述の第1の実施の形態における場合と同様に、溶接せずにパイプ部材50を接合することができる。そのため、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部51への躯体20を挿入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

40

【0083】

さらに、接着剤を用いて接合するため、該接着剤が躯体20との間に存在する隙間に入

50

り込むことにより、強固な接合状態を実現できる。このため、2つのパイプ部材50の間においてガタつきが生じずに、強度の高い構造体を製作することが可能となる。

【0084】

(第4の実施の形態)

以下、本発明の第4の実施の形態について、図7に基づいて説明する。本実施の形態では、中空部51の内部においてウレタン発泡を行うことにより、2つのパイプ部材50を接合している。以下、その詳細について説明する。

【0085】

本実施の形態では、2つのパイプ部材50の側縁53が、互いに接合した状態とすると共に、2つのパイプ部材50の内部に、混合溶液を注入する。混合溶液は、ポリオールを主成分とする一方の溶液と、イソシアネートを主成分とする他方の溶液とを混合し、それを混ぜ合わせるにより作成される。かかる混合溶液が発泡し後に硬化すると、発泡生成物300(硬質ポリウレタンフォーム)を構成する。なお、この発泡生成物300が、ジョイント部材および駆体に対応する。

10

【0086】

かかる接合を行う場合、パイプ部材50の側面に形成されている孔部等(不図示)に漏斗等の注入ガイドを差し込み、該注入ガイドから、混合溶液を適量だけ注入する。すると、中空部51において混合溶液が発泡し、発泡生成物300が形成される。発泡生成物300は、時間が経過すると、中空部51の内部において硬化する。以上のようにして、発泡生成物300が硬化すると、該発泡生成物300が2つのパイプ部材50の中空部51に跨る状態で存在すると共に、この発泡生成物300と2つのパイプ部材50の中空部51の内壁面とが接合される。なお、この場合、発泡生成物300の外面が、接合部となる。

20

【0087】

なお、かかる構成においては、発泡生成物300の中空部51における係止を良好にするために、パイプ部材50に複数の孔部を形成したり、中空部51の内壁面に凹凸を形成するようにしても良い。この場合、孔部や凹凸に入り込む状態で発泡生成物300が硬化することにより、該発泡生成物300が中空部51から抜け難くなる。

【0088】

このような構成のジョイント部材(発泡生成物300)および発泡生成物300を用いた接合方法によれば、かかる発泡生成物300を用いて接合した場合でも、上述の第1の実施の形態における場合と同様に、溶接せずにパイプ部材50を接合することができる。そのため、職人技術が不要となり、しかも職人技術によらずとも接合精度を出すことができる。また専用治具も必要とせず、該専用治具を使用後に廃棄する必要もない。また、仕上げ工程も不要であり、しかも中空部51へ混合溶液を注入するだけのため、組み立ても簡単である。さらに、構造体を現地で組み立てることができるため、搬送コストも安価となる。また、強度面でのバラツキが生じるのを抑えることができる。

30

【0089】

さらに、硬質ポリウレタンフォームからなる発泡生成物300は、例えば合成枕木、車の補強材としても使用される等、強度的にも優れるものであるため、2つのパイプ部材50の接合状態が強固なものとなる。また、発泡生成物300が中空部51に充填されることにより、パイプ部材50で構成される構造体の強度も向上する。

40

【0090】

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

【0091】

上述の第1の実施の形態では、フック部30は駆体20と一体的に設けられている。しかしながら、フック部30は駆体20と一体的とはせず、別体的に設けるようにしても良い。また、上述の第1～第3の実施の形態においては、樹脂を材質とするジョイント部材10, 100, 200について説明している。しかしながら、ジョイント部材10, 1

50

00, 200は、必ずしも樹脂を材質とする構成には限られず、例えば金属を材質とする構成であっても良い。なお、金属材質の一例としては、各種のSUS(ステンレス)がある。

【0092】

また、上述の第1の実施の形態においては、フック部30の上端面23aおよび下端部23bにおける付け根部分に、なだらかに幅の広がる補強部を設けるようにしても良い。また、上述の第1の実施の形態では、溝部22を凹状となる形状としていたが、各側面21a~21dの短手方向の端部を削り取る切削部を設けることにより、溝部22の代わりに溶接による肉盛り部分を逃がすようにしても良い。

【0093】

また、上述の各実施の形態では、パイプ部材50として中空角パイプを用いた場合について説明している。しかしながら、パイプ部材は、中空角パイプには限られず、例えば平面形状が円形である中空パイプを接合する場合にも、本発明を適用することができる。

【0094】

さらに、上述の各実施の形態における、ジョイント部材を用いた接合を行った後に、他の接合方法を組み合わせて、強度を向上させても良い。例えば、上述の各実施の形態におけるジョイント部材を用いた接合を行った後、補強のために、2つまたはそれ以上のパイプ部材50の突合せ部分を溶接するようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明のジョイント部材は、パイプ部材を接合する加工/組み立ての分野において利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るジョイント部材の構成を示す斜視図である。

【図2】図1のジョイント部材を用いてパイプ部材を接合するイメージを示す分解斜視図である。

【図3】図1のジョイント部材の変形例を示す図であり、互いに垂直を為す2つの方向に向かって躯体が延伸するジョイント部材の構成を示す斜視図である。

【図4】図1のジョイント部材の変形例を示す図であり、互いに垂直を為す3つの方向に向かって躯体が延伸するジョイント部材の構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るジョイント部材の構成を示す側面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係るジョイント部材の構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態に係るジョイント部材(発泡生成物)が内挿された状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0097】

10, 11, 12, 100, 200 ... ジョイント部材

20 ... 躯体

21a ~ 21d ... 側面

22 ... 溝部

24a ~ 24c ... 挿通孔(接合部の一部)

25 ... 凹部

30 ... フック部(接合部に対応)

31 ... ロッド部

32 ... 鍵部

33 ... 突出部

33a ... 係止面

40 ... フランジ部

50 ... パイプ部材

10

20

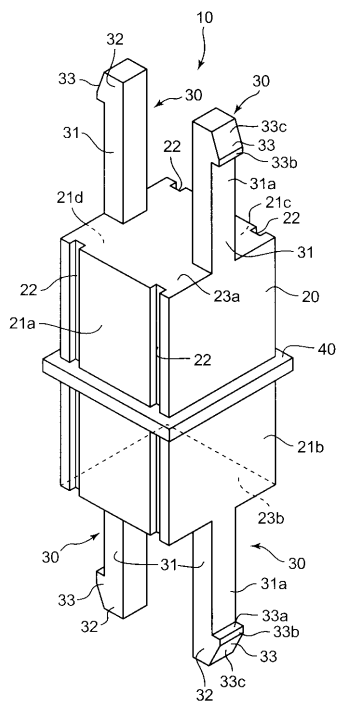
30

40

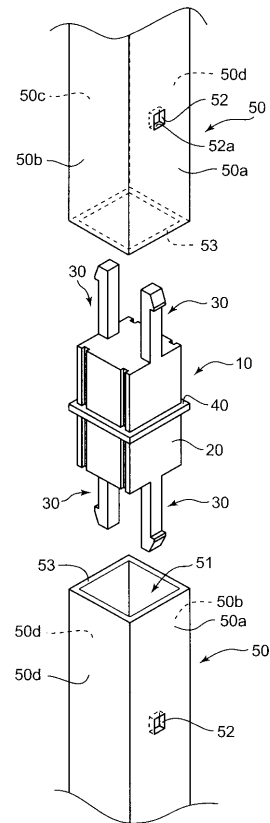
50

- 5 1 ... 中空部
- 5 2 ... 係止孔
- 5 4 a ~ 5 4 c ... ピン孔
- 1 1 0 ... ピン部材 (ジョイント部材の一部、接合部の一部)
- 3 0 0 ... 発泡生成物 (ジョイント部材に対応)

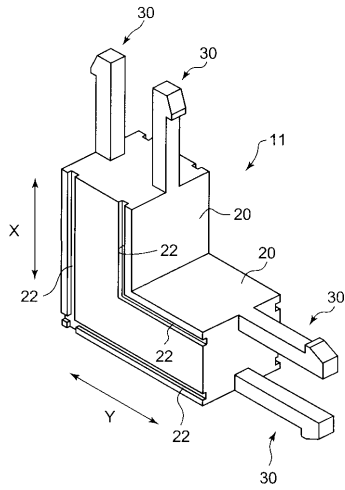
【 図 1 】



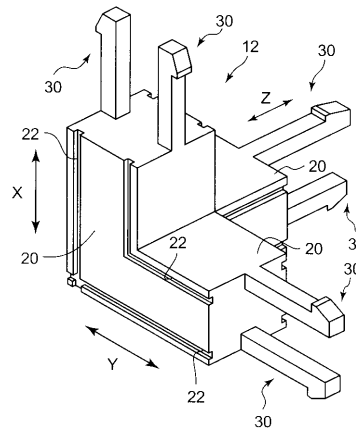
【 図 2 】



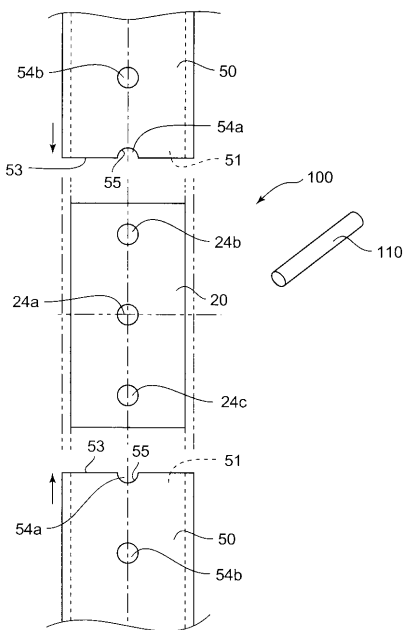
【 図 3 】



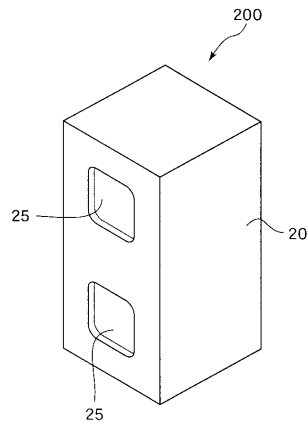
【 図 4 】



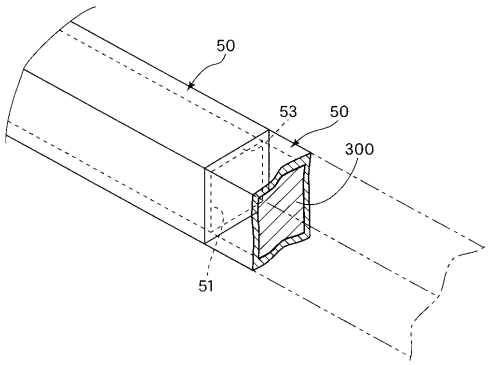
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 B 7/22

(72)発明者 塚原 憲一

長野県松本市大字和田3967-73 株式会社タカノ内

(72)発明者 栗山 弘

長野県諏訪郡下諏訪町9177-1 株式会社ブラナー内

(72)発明者 岸 佐年

長野県長野市西三才248-9

Fターム(参考) 2E125 AA01 AB16 AC14 AG03 AG12 BB09 BC06 BD01 BD03 BE07

BF01 CA78 EA33

3J039 AA01 AA07 BB02 FA05 FA14 LA02 MA01