

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4667114号
(P4667114)

(45) 発行日 平成23年4月6日 (2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(51) Int. Cl.	F 1
E O 4 B 1/58 (2006.01)	E O 4 B 1/58 5 O 7 L
E O 4 B 1/26 (2006.01)	E O 4 B 1/26 G
E O 4 B 1/348 (2006.01)	E O 4 B 1/348 U

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-132463 (P2005-132463)	(73) 特許権者	000183428
(22) 出願日	平成17年4月28日 (2005.4.28)		住友林業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-307568 (P2006-307568A)		東京都千代田区大手町一丁目3番2号
(43) 公開日	平成18年11月9日 (2006.11.9)	(74) 代理人	100096611
審査請求日	平成20年1月21日 (2008.1.21)		弁理士 宮川 清
		(74) 代理人	100098040
			弁理士 松村 博之
		(72) 発明者	間中 護
			東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 住友林業株式会社内
		(72) 発明者	小松 秀彰
			東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 住友林業株式会社内
		審査官	星野 聡志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 梁と柱との接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横方向に架設される木製の梁と、この梁の下面に端面を当接して木製の柱を接合する方法であって、

前記柱の端部には、前記梁の下面と対向する水平板部を備えた接合金具を固着しておき、

前記梁には、該梁を前記柱と接合して組み立てる現場へ搬入するまでに、端面から軸線方向に所定長のネジ穴を有するスクリー部材を、前記柱と接合したときに前記接合金具と対向する位置に鉛直方向にねじ込んでおき、

前記梁を前記柱と接合して組み立てる現場に搬入した後、前記スクリー部材のネジ穴に、一方の端部が先端へ近づくにしたがって径が小さくなっている頭なしボルトをねじ込み、

立設された柱の上方に前記梁を吊り支持し、徐々に下降させながら前記頭なしボルトの径が縮小された先端を、前記接合金具の水平板部に設けられた貫通孔に挿通し、

該頭なしボルトに螺合されたナットを締め付けることによって該接合金具を前記梁に固着することを特徴とする梁と柱との接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、木造建築物における梁と柱とを接合する方法に係り、特に梁と柱との接合

10

20

部で相対的な変形が拘束され、双方間で曲げモーメントの伝達が生じる梁と柱との接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に普及している木造建築物では古くから梁と柱との接合を、柱に設けたほぞ穴に梁の端部を加工したほぞを差し入れることによって行っている。このような接合構造では、双方間における変形を許容し、曲げモーメントはほとんど伝達されない。つまり、曲げモーメントに抵抗することができず、複数の柱および複数の梁(胴差、軒けた、土台等の横方向に架設される部材を含む)で形成される軸組みは、変形が生じ易い。このため、柱間の壁内に筋交いを配置し、地震時等の水平方向力が作用したときの変形に抵抗するものとなっている。

10

【0003】

筋交いは、一般に複数の位置に設けられ、さらに傾斜の方向が逆となる二つの方向に必要となる。したがって、従来の木造建築物では筋交いを設ける壁体を確保するため、開口部の設定や屋内空間の利用に支障を生じることがある。このような事情から、例えば特許文献1及び特許文献2には、柱と梁とをいわゆる剛結合、つまり曲げモーメントの伝達が生じる結合とし、軸組みをラーメン構造とすることで筋交いの量を低減する提案がなされている。

【0004】

特許文献1に記載の梁と柱の接合構造は、図8に示すように、梁102が柱101と当接する面に2本のスクリー部材111が所定間隔をおいて鉛直方向にねじ込まれている。これらのスクリー部材111の下端部には軸線方向にネジ穴が穿設されている。一方、この梁102と対向している柱の端面に切り欠き101aが設けられ、この切り欠き内に柱固定金具112(接続金具)が接合されており、この柱固定金具112の上部に設けられたボルト挿入孔からボルト113を挿通して、前記スクリー部材111のネジ穴にボルト113を螺合し締め付ける。これにより、柱固定金具112を介して梁102と柱101が連結される。したがって、柱101と梁102との間に曲げモーメントが作用したときに、二つのスクリー部材111の一方に引張力が、他方には圧縮力が作用し、これらがスクリー部材111の全長にわたる周面から梁102に伝達され、梁102には局所的に大きな応力が集中することがなく、柱101と梁102との間で曲げモーメントの伝達が可能となる。

20

30

【0005】

特許文献2に記載の柱と梁の接合構造は、図9に示すように、梁122が柱121と当接する面に埋めこみボルト123(スクリー部材)が所定間隔をおいて鉛直方向に2本埋め込まれ、この埋めこみボルト123の端部には軸線方向にネジ穴が穿設されている。また、柱121の梁122と対向する端面には切り欠き121aが設けられ、この切り欠き内から柱121の軸線方向に埋め込みボルト124が埋め込まれている。この埋め込みボルト124の端部にも軸線方向にネジ穴が穿設されている。そして、柱121の切り欠き121aに接合金具125が介挿され、この接合金具125に設けられたボルト挿入孔からボルト126が挿通され、梁122及び柱121に埋め込まれている埋め込みボルト123、124のネジ穴にそれぞれボルト126が螺合され、締め付けられることにより接合金具125を介して梁122と柱121とが連結される。

40

【特許文献1】特開2004-092149号公報

【特許文献2】特開2004-143779号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のような従来から知られている梁と柱の接合構造及びこの接合構造を用いた接合方法では、次のような未解決の課題がある。

上記特許文献1及び特許文献2に記載の接合構造は、接合金具のボルト挿入孔にボルト

50

を挿通し、梁にねじ込まれているスクリー部材（埋め込みボルト）のネジ穴にこのボルトを螺合させ締め付けることにより、柱と梁を接続するものである。したがって、梁をクレーン等で吊り支持し、柱の上の正確な位置に載置した状態で、ボルトを接合金具のボルト挿入孔から挿通して、梁にねじ込まれたスクリー部材（埋め込みボルト）のネジ穴に螺合しなければならない。このとき梁の位置が正確に調整されていないと、ボルトをネジ穴に螺合することができず、ネジ穴とボルト挿入孔の位置を合わせるのに時間を費やし、作業性が低下する。

【0007】

本願発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、曲げモーメントを確実に伝達することができるように木製の梁と柱とを接合する方法であって、現場での接合作業を簡易に、効率よく行うことができる梁と柱との接合方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために請求項1に係る発明は、横方向に架設される木製の梁と、この梁の下面に端面を当接して木製の柱を接合する方法であって、前記柱の端部には、前記梁の下面と対向する水平板部を備えた接合金具を固着しておき、前記梁には、該梁を前記柱と接合して組み立てる現場へ搬入するまでに、端面から軸線方向に所定長のネジ穴を有するスクリー部材を、前記柱と接合したときに前記接合金具と対向する位置に鉛直方向にねじ込んでおき、前記梁を前記柱と接合して組み立てる現場に搬入した後、前記スクリー部材のネジ穴に、一方の端部が先端へ近づくにしたがって径が小さくなっている頭なしボルトをねじ込み、立設された柱の上方に前記梁を吊り支持し、徐々に下降させながら前記頭なしボルトの径が縮小された先端を、前記接合金具の水平板部に設けられた貫通孔に挿通し、該頭なしボルトに螺合されたナットを締め付けることよって該接合金具を前記梁に固着することを特徴とする梁と柱との接合方法を提供する。

20

【0009】

この接合方法では、梁にねじ込まれたスクリー部材のネジ穴に頭なしボルトを螺合しておき、柱に固着されている接合金具の貫通孔には、この頭なしボルトの突出している先端を導き入れるので、吊り支持した梁の位置を調整しながら、容易に頭なしボルトを貫通孔に挿通することができる。さらに、この頭なしボルトの先端部は径が先端に近くなるほど縮小されているので、前記貫通孔に容易に挿通でき、径が縮小された部分の傾斜面を貫通孔の内周面に沿って移動させ、梁を正確な位置に導くことができる。そして、梁が柱上の正確な位置に載置された後、接合金具をナットで締め付けることにより、接合金具を介して梁と柱を緊結することができる。

30

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、本願発明によれば、梁にねじ込まれたスクリー部材のネジ穴に、径が先端に向かって縮小された頭なしボルトを予め螺合しておくことにより、柱に固着されている接合金具の貫通孔にこの頭なしボルトを容易に挿通し、ナットで締め付けることができる。これにより、接合金具を介して、梁と柱を確実に緊結することができるとともに、梁と柱との接合作業を容易かつ効率よく行うことが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本願発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、本願発明の柱と梁の接合方法が好適に用いられる木造建築物の構造躯体を示す概略斜視図である。

この構造躯体は、1階を構成する下層部分及び2階を構成する上層部分が、それぞれ剛結合であるラーメン架構体を複数組み合わせ形成されており、これらを積層することによって全体の構造躯体が形成されている。それぞれのラーメン架構体は、木製の柱1、3の上に木製の梁2、4を載置して接合するいわゆる梁勝ち構造となっており、それぞれラ

50

ラーメン架構体を構成する柱 1、3 及び梁 2、4 は、これらの軸線を含む立面と平行な方向の断面寸法を大きく、これと直角方向の断面寸法を小さくして扁平な部材となっている。したがって、各ラーメン架構体の接合部は一方向の曲げに抵抗する構造となっている。

【0012】

これらのラーメン架構体は、平面上で方向が互いに直角となるように、つまり複数のラーメン架構体の梁 2-1, 2-2, 4-1, 4-2 が互いに直角となるように接合されている。これにより、異なる方向の水平力に抵抗する複数のラーメン架構体が互いに組み合わせられ、あらゆる方向の水平力に抵抗可能な構造躯体となっている。そして、上層部分の柱 3 は、下層のラーメン架構体の梁 2 上に立設され、これらの接合部でも曲げモーメントが伝達されるものとなっている。

10

【0013】

図 2 は、図 1 に示すラーメン架構体で用いられる梁 2 と下層部分の柱 1 との接合構造を示す分解斜視図である。また、図 3 は、同じ接合構造の断面図であり、ラーメン架構体の軸線と平行な断面を示すものである。

この接合構造では、柱 1 の上端面における長辺方向の両端部に切り欠き部 1 b が設けられ、中央部 1 a は梁 2 の下面に当接されている。そして、柱 1 の切り欠き部 1 b からこの柱の軸線方向に 2 本の第 1 のスクリュー部材 1 1、1 1 がねじ込まれている。一方、梁 2 の対応する位置にも鉛直方向に 2 本の第 2 のスクリュー部材 1 2、1 2 がねじ込まれており、これら第 1 及び第 2 のスクリュー部材 1 1、1 2 には、端面から軸線方向にネジ穴 1 1 b、1 2 b が穿設されている。梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリュー部材 1 2、1 2 のネジ穴 1 2 b には頭なしボルト 1 5 が螺合され、この頭なしボルト 1 5 にはナット 1 6 が螺合されている。一方、柱 1 にねじ込まれた第 1 のスクリュー部材 1 1 のネジ穴 1 1 b には、ボルト 1 4 が螺合されている。そして、柱の切り欠き部 1 b 内に配置された接合金具 1 3 がボルト 1 4 によって第 1 のスクリュー部材 1 1 に結合され、頭なしボルト 1 5 とナット 1 6 とによって第 2 のスクリュー部材 1 1 に結合されている。これにより、柱 1 と梁 2 とはスクリュー部材 1 1、1 2 及び接合金具 1 3 を介して接合される。

20

【0014】

上記第 1 及び第 2 のスクリュー部材 1 1、1 2 は同じものであり、図 4 に平面図及び正面図を示すように、棒状の鋼部材の側面に螺旋状の張り出し部 1 1 a、1 2 a を設けたものであり、両端面には前述のように軸線方向のネジ穴 1 1 b、1 2 b が設けられている。それぞれのスクリュー部材 1 1、1 2 は、図 2 に示すように、梁 2 又は柱 1 に鉛直方向の孔を設け、さらに螺旋状の溝を切削した後ねじ込まれたものである。

30

【0015】

上記頭なしボルト 1 5 は、図 5 に示すように、全長にわたって雄ねじが形成されたボルト（長ねじボルト）であり、ナット 1 6 を用いて締め付けることができるようになっている。また、先端に近づくにしたがって径が小さくなっている。

【0016】

上記接合金具 1 3 は、図 6 に示すように、互いに上下で対向する二つの上水平板部 1 3 a と下水平板部 1 3 b と、これらの水平板部 1 3 a、1 3 b の縁部を互いに結合する側板部 1 3 c とを備え、上水平板部 1 3 a には上ボルト孔 1 3 d が、下水平板部には下ボルト孔 1 3 e がそれぞれ設けられている。上水平板部 1 3 a は、梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリュー部材 1 2 の下端面に当接され、上ボルト孔 1 3 d に挿通された頭なしボルト 1 5 とナット 1 6 とで締め付けて固着される。下水平板部 1 3 b は、柱 1 にねじ込まれた第 1 のスクリュー部材 1 1 の上端面に当接され、下ボルト孔 1 3 e に挿通されたボルト 1 4 によって固着されるものである。

40

【0017】

また、上記接合金具 1 3 は、図 6 に示すように、一方の側部が開放されており、該開放された部分の反対側は、鉛直方向に軸線を有する円筒曲面となっている。つまり、鉛直方向に均等な断面となり、その平面形状の背面側が円弧状となっている。

この接合金具 1 3 の寸法は、水平方向の幅及び奥行きが柱 1 の幅より小さくされており

50

、高さは柱 1 の端部に設けられた切り欠き 1 b の鉛直方向の寸法とほぼ等しくなっている。

【0018】

次に、上記柱 1 と梁 2 とを接合する工程について説明する。

柱 1 は、工場等における加工段階において、端部に所定の寸法の切り欠き 1 b を設ける。そして、この切り欠き内から軸線方向に孔を切削し、スクリー部材 1 1 をねじ込む。このスクリー部材 1 1 の端部に設けられたネジ穴 1 1 b にボルト 1 4 を螺合し、接合金具 1 3 を切り欠き内 1 b に固定しておく。また、梁 2 も工場等における作業により、所定の位置にスクリー部材 1 2 をねじ込んでおく。

【0019】

柱 1 及び梁 2 を組み立てる現場では、柱 1 を所定の位置に立設する。その上に架け渡す梁 2 に埋め込まれた第 2 のスクリー部材 1 2 のネジ穴 1 2 b に頭なしボルト 1 5 をねじ込み、先端を下方に突き出しておく。その後、梁 2 を立設された柱の上方に吊り上げて第 2 のスクリー部材 1 2 に螺合された頭なしボルト 1 5 の先端が、柱 1 に固定された接合金具 1 3 と対向する位置に支持する。そして、梁 2 をゆっくりと下降させながら柱 1 に固定された接合金具 1 3 の上ボルト孔 3 1 d に頭なしボルト 1 5 を先端から挿通する。このとき、頭なしボルト 1 5 は先端部の径が小さくなっており、上ボルト孔 1 3 d に容易に導くことができる。そして、さらに梁をゆっくりと下降させることによって、頭なしボルト先端の傾斜面 1 5 a が上ボルト孔 1 3 d の内周面にガイドされ、梁 2 は正確な位置で柱上に載置される。

【0020】

その後、柱 1 に固定された接合金具 1 3 の側面の開放された部分から頭なしボルト 1 5 の先端にナット 1 6 を螺合させる。このとき柱 1 に接合金具 1 3 を固定しているボルト 1 4 を少し緩めることによって、接合金具 1 3 はボルト 1 4 を中心にして回転が可能となる。接合金具 1 3 の側部に設けられた開放部分の背面側は、円筒曲面となって頂角部がないので、柱の切り欠き 1 b 内の鉛直面に突き当たることなく自由に回転する。したがって、この接合金具 1 3 を作業が容易となる方向へ向け、開放部分から工具を差し入れて、ナット 1 6 及びボルト 1 4 を締め付ける作業を効率よく行うことができる。そして、ボルト 1 4 及びナット 1 6 を強く締め付けることにより、接合金具 1 3 は柱 1 にねじ込まれた第 1 のスクリー部材 1 1 及び梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリー部材 1 2 との双方に強固に接合される。

【0021】

上記のように柱 1 と梁 2 とが接合されることにより、梁 2 の下面は、柱 1 の中央部 1 a に圧接されるとともに、梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリー部材 1 2、1 2 は、柱断面の長辺方向における両端部で第 1 のスクリー部材 1 1、1 1 と接合金具 1 3 を介して連結される。これにより、梁 2 に作用する鉛直方向の荷重が柱 1 によって支持されるとともに、柱 1 と梁 2 との接合部で双方間の変形が拘束され、曲げモーメントが伝達される。これにより、大きな剛性を有するラーメン架構体が形成され、水平力に対しても抵抗できるものとなる。

【0022】

以上に説明した実施形態は、下層部分の柱 1 と、その上に支持される梁 2 とを接合するものであるが、梁 2 とこの上に立設される上層部分の柱 3 との接合部にも、上下を反転して同様の構成を採用することができる。このときには、梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリー部材に頭なしボルト 1 5 を螺合しておき、接合金具 1 3 が固着された柱 3 をつり上げて接合金具 1 3 のボルト孔に頭なしボルト 1 5 が挿通されるように柱をゆっくりと下降させる。

なお、下層部分の柱 1 と梁 2 とを上記構造によって接合した後、同じ位置に上層の柱 3 を立設するときには、梁 2 にねじ込まれた第 2 のスクリー部材 1 2 を、上層部分の柱 3 と梁 2 の接合にも共通に用いることができる。これにより、下層の柱 1 と上層の柱 3 とは、第 1 のスクリー部材 1 1 及び接合金具 3 1 により結合され、双方の柱 1、3 は通し柱

10

20

30

40

50

に近い剛性を有するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本願発明の梁と柱との接合方法が好適に用いられる木造建築物の構造躯体を示す概略斜視図である。

【図2】本願に係る発明の梁と柱との接合方法が適用される接合構造の一例を示す分解斜視図である。

【図3】本願に係る発明の梁と柱との接合方法が適用される接合構造を示す断面図であり、ラーメン架構体の軸線と平行な断面を示すものである。

【図4】図2及び図3に示す梁と柱との接合構造で用いられるスクリー部材の平面図及び正面図である。

10

【図5】図2及び図3に示す梁と柱との接合構造で用いられる頭なしボルトの概略斜視図及び底面図である。

【図6】図2及び図3に示す梁と柱との接合構造で用いられる接続金具の概略斜視図である。

【図7】図2及び図3に示す梁と柱との接合構造を示す概略斜視図であって、斜め下方から見た図である。

【図8】従来の柱梁接合構造を示す概略斜視図である。

【図9】従来の柱梁接合構造の他の例を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

20

【0024】

1, 3: 柱、 1 a: 柱端面の中央部、 1 b: 切り欠き、

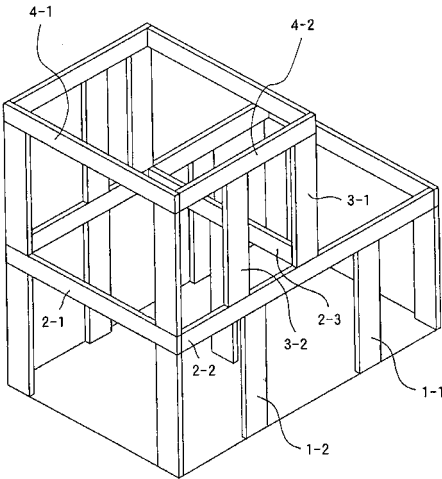
2, 4: 梁、

1 1: 第1のスクリー部材、 1 1 b: ネジ穴、 1 2: 第2のスクリー部材、

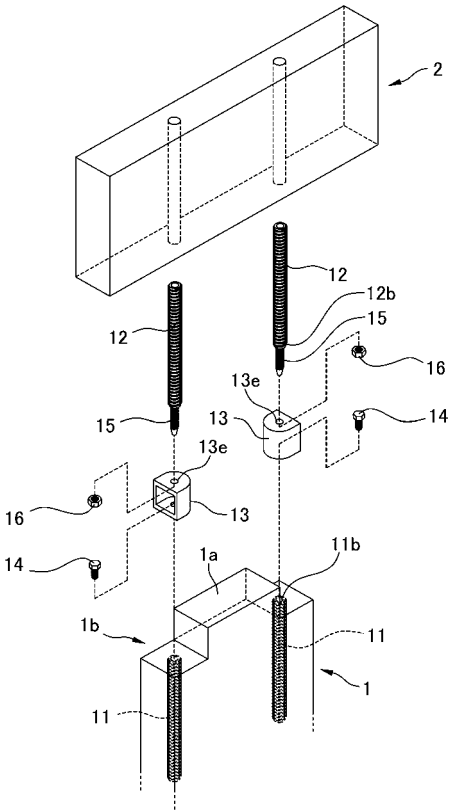
1 2 b: ネジ穴、 1 3: 接合金具、 1 3 a: 上水平板部、 1 3 b: 下水
平板部、 1 3 c: 側板部、 1 3 d: 上ボルト孔、 1 3 e: 下ボルト孔

1 4: ボルト、 1 5: 頭なしボルト、 1 6: ナット

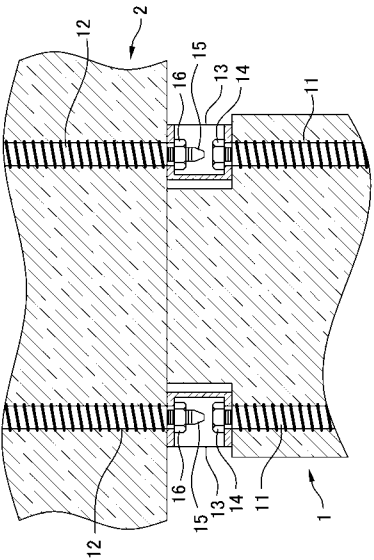
【図 1】



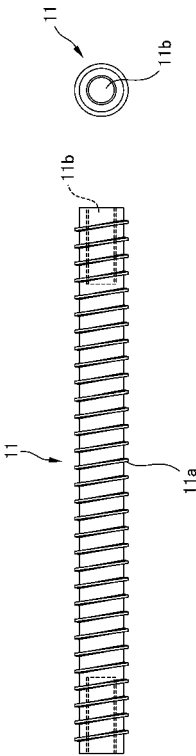
【図 2】



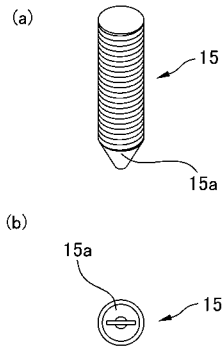
【図 3】



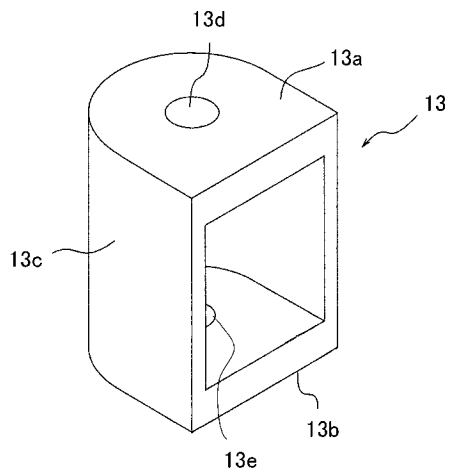
【図 4】



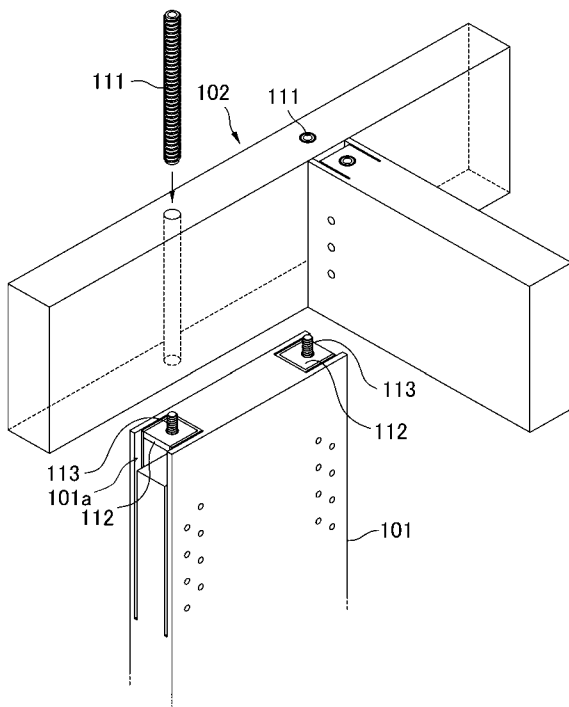
【図 5】



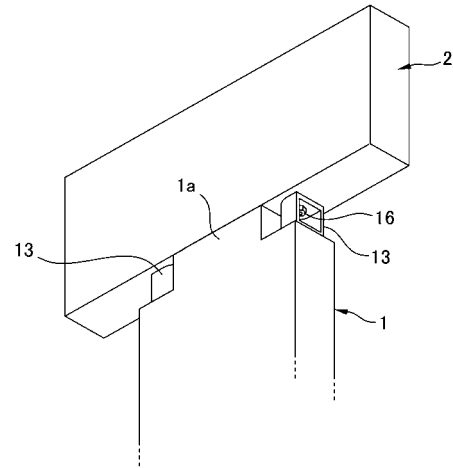
【図 6】



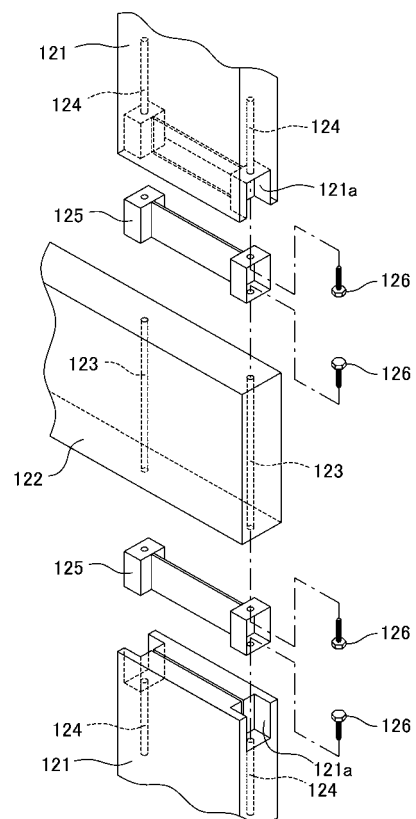
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-143779 (JP, A)
特開2002-242315 (JP, A)
特開2000-129795 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04B 1/58
E04B 1/26
E04B 1/348