

(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
2015年5月14日(14.05.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/068710 A1

- (51) 国際特許分類:
E04B 1/58 (2006.01) E04B 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079293
- (22) 国際出願日: 2014年11月5日(05.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-230572 2013年11月6日(06.11.2013) JP
特願 2014-012698 2014年1月27日(27.01.2014) JP
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 大倉 憲峰(OKURA Kenho) [JP/JP]; 〒9360874 富山県滑川市大榎452 Toyama (JP).
- (74) 代理人: 宮田 信道(MIYATA Nobumichi); 〒9398205 富山県富山市新根塚町二丁目8-2 Toyama (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, 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), ユーロピア (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).

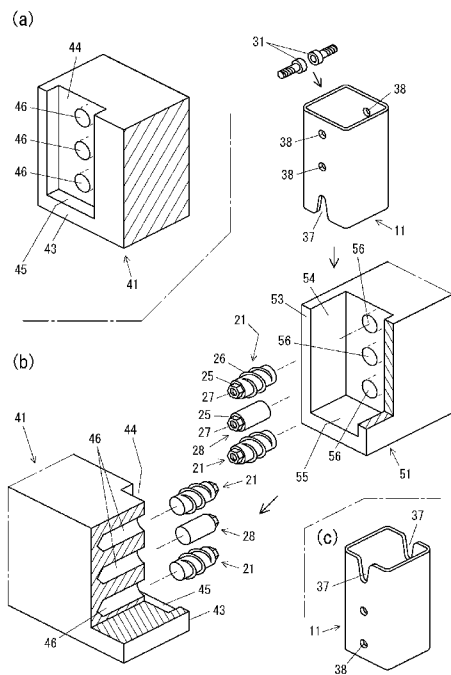
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: JOINT STRUCTURE

(54) 発明の名称: 連結構造

[図1]



(57) Abstract: Provided is a joint structure for joining two members together which has excellent features such as outward appearance and which can embed nearly all types of hardware inside the members in various wooden structures, including wooden buildings. Joining one rod-shaped member (41) and another rod-shaped member involves the use of a hollow joint pipe (11) placed astride contact surfaces (43, 53) of the two members, and a securing means such as a bolt (31) for integrating the joint pipe (11) with the one member (41) and the other member (51). The side surface of the joint pipe (11) is provided with a side hole (38) for inserting the bolt (31). Vertical grooves (44, 54) facing each other across the contact surfaces (43, 53) and extending in the vertical direction are formed in the one member (41) and the other member (51) in order to accommodate the joint pipe (11). These vertical grooves (44, 54) cease before reaching the bottom surfaces of the one member (41) and the other member (51), and the bottoms of the grooves constitute upward-facing surfaces (45, 55) for carrying the joint pipe (11). Nearly all types of hardware can thereby be embedded inside the members.

(57) 要約: 木造建築を始めとする各種木構造において、金物類のほぼ全体を部材の中に埋め込むことができ、美観などに優れた部材同士の連結構造を提供する。棒状の一方材(41)と他方材(51)を連結するため、両材の接触面(43、53)を跨ぐように配置し且つ中空状の連結管(11)と、連結管(11)を一方材(41)および他方材(51)と一体化するボルト(31)等の固定手段と、を用いる。連結管(11)の側面には、ボルト(31)を差し込むための側孔(38)を設ける。そして一方材(41)と他方材(51)には、連結管(11)を收容するため、接触面(43、53)を挟んで対向し且つ上下方向に伸びる直立溝(44、54)を形成する。この直立溝(44、54)は、一方材(41)および他方材(51)の下面に到達することなく途切れ、その底は、連結管(11)を載置する上向面(45、55)とする。これにより、金物類のほぼ全体を部材の中に埋め込むことができる。

53)を挟んで対向し且つ上下方向に伸びる直立溝(44、54)を形成する。この直立溝(44、54)は、一方材(41)および他方材(51)の下面に到達することなく途切れ、その底は、連結管(11)を載置する上向面(45、55)とする。これにより、金物類のほぼ全体を部材の中に埋め込むことができる。

WO 2015/068710 A1

明 細 書

発明の名称： 連結構造

技術分野

[0001] 本発明は、木造建築を始めとする各種木構造において、柱や横架材など、棒状の部材同士の連結構造に関する。

背景技術

[0002] 木造建築を始めとする各種木構造では、柱や横架材など、棒状の部材を組み合わせて骨格を構築することが多い。この部材同士を連結する箇所は、構造物の強度を維持する上で極めて重要で、古くから継ぎ手や仕口などの嵌め込み技術が導入されている。ただし継ぎ手や仕口などは、部材への加工が複雑化するなどの課題があり、近年は各種金物を用いて部材同士を連結することも多い。

[0003] 部材同士の連結に関しては、今日まで様々な技術が提案されており、その例を後記特許文献に示す。特許文献1では、継ぎ手や仕口の代替として連結用金具を用いた軸組工法が開示されており、木材に穴を加工して、その中にボルトを埋め込み、コーキング材でボルトを木材に固定している。また、木材から突出するボルトを差し込むため、中空状の連結用金具を用いている。そして、突出するボルトを連結用金具に差し込み、その先端にナットを螺合させて締め付けると、連結用金具を介して複数の木材を連結することができる。

[0004] 特許文献2では、木造軸組構造において、柱と梁などの接合箇所で用いるドリフトピンが開示されている。このドリフトピンは、筒状の本体と、その中に差し込む細い棒状の係合部材からなる二重構造としてある。そのため施工後も、拡張方向に反力を発生して、部材の経年劣化によるドリフトピンの緩みを防止できる。そしてこの文献の図1などには、接合される二部材の境界を跨ぐように接続金具を埋め込んでいる。接続金具は、薄型の箱状で、二部材の境界中央に加工された穴部や凹部に埋め込まれ、さらに柱や梁の側面

から差し込まれるドリフトピンで固定される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開昭52-56714号公報

特許文献2：特開2005-188722号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 木造建築は、人々の癒し空間となるよう、樹木に由来する自然な雰囲気醸し出すことが重要である。そのため、部材同士の連結に各種金物を使用する場合でも、室内からは金物が一切視認できないよう、設計や施工段階で配慮することが多い。また金物は、熱伝導性が木材とは大きく異なり、結露の発生原因となるほか、火災時の熱で脆弱化しやすいなどの課題がある。これらの点は、金物を木材の内部に埋め込み、外部への露出を極力避けることで解消可能だが、その実現には、施工性や強度やコストなど、様々な要因に配慮する必要がある。

[0007] 前記特許文献1で開示されている連結用金具は、二部材の境界に挟み込まれており、その存在は外部から容易に視認できる。また特許文献2で開示されている接続金具は、部材に加工した穴部や凹部に埋め込まれており、その側面は完全に覆い隠されるが、上下面が外部に露出するほか、ドリフトピンの両端も外部に露出する。このように現在使用されている金物の大半は、何らかの部分が外部に露出する。

[0008] 本発明はこうした実情を基に開発されたもので、木造建築を始めとする各種木構造において、金物類のほぼ全体を部材の中に埋め込むことができ、美観などに優れた部材同士の連結構造の提供を目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 前記の課題を解決するための請求項1記載の発明は、いずれも棒状の一方材と他方材との連結構造であって、該一方材と該他方材との接触面を跨ぐよ

うに配置し且つ中空状の連結管と、該連結管を前記一方材および前記他方材と一体化するボルト等の固定手段と、を用い、前記一方材と前記他方材には、前記連結管全体を収容するため、前記接触面を挟んで対向し且つ上下方向に伸びる直立溝を形成し、前記連結管の側面には、前記ボルト等の固定手段を差し込むための側孔を設け、前記直立溝は、いずれも前記一方材および前記他方材の下面に到達することなく途切れており、該直立溝の底は、前記連結管を載置するための上向面としてあることを特徴とする連結構造である。

[0010] 本発明は、木造建築を始めとする各種木構造において、棒状の部材同士を連結するためのもので、便宜上、連結される複数のうち、より基礎に近い方を一方材と称し、この一方材で架空に支持される方を他方材と称するものとする。また一方材と他方材の連結部は、双方を直に面接触させることを前提とする。ただし部材の配置は自在で、一方材の側面と他方材の端面を接触させて、L字状やT字状の連結部を構築する場合のほか、双方の端面同士を接触させて、直線状につなぐ場合もある。さらに一方材の両側面に他方材の端面を接触させて、十字状の連結部を構築することもできる。

[0011] 連結管は、一方材と他方材の連結を担うもので、所定の長さに切断した角鋼管などを直立させた姿勢で使用する。なお本発明では、連結管の中にボルトやナットを配置して、これらを締め付ける必要があり、連結管の中は、ある程度の広さが必要となる。また「該一方材と該他方材との接触面を跨ぐように配置し」とは、一方材側と他方材側のいずれも、連結管が両材の接触面を超えて内部に食い込んでいることを意味する。

[0012] 直立溝は、連結管を収容するため、一方材と他方材の双方に加工する溝で、直線状に伸びることを前提とする。さらに直立溝は、収容された連結管の側面全体を覆い隠す役割を担う。そのため一方材と他方材が接触して、双方の直立溝が対向した状態において、その中に連結管を収容できるよう、直立溝の奥行き（接触面からの距離）を確保する。ただし直立溝の奥行きは、一方材側と他方材側で異なっても構わない。

[0013] 固定手段は、連結管を一方材や他方材に固定するためのもので、直立溝の

奥面に埋め込むラグスクリューなどと、これに螺合するボルトやナットで構成される。なお、一方材の側面を二本の他方材が挟み込む十字状の連結部を構築する場合、固定手段として、一方材の両側面を貫通するスタッドボルトと、この両端に螺合するナットを用いることもできる。そして側孔は、このボルト類を差し込むため、連結管の側面に設けるもので、直立溝の奥面と向かい合う面に配置する。

[0014] 直立溝は上下方向に伸びるが、一方材と他方材のいずれも、部材の下面まで到達してはならず、その手前で途切れているものとする。これによって連結管は、下方から全く視認できなくなる。そして直立溝の底は、上向面と称するものとする。この上向面に連結管を載せることで、連結管と部材の間で垂直荷重の伝達を担うことができる。なお、上向面に作用する圧力を軽減するため、連結管の下面を塞ぐこともある。そのほか、連結部の剛性を確保する観点から、直立溝と連結管の横幅は、同一に揃えることが好ましい。

[0015] このように、連結管を直立溝に嵌め込み、さらに固定手段を用いて、連結管を一方材および他方材と一体化することで、連結管を介して部材同士を連結可能で、しかも直立溝は、部材の下面まで到達していないため、連結部の側方や下方からは、金属製の部品が一切視認できず、木材による自然な雰囲気醸成が醸し出される。なお直立溝の上部については、覆い隠すことができない。ただしこの面には床板を敷設するため、最終的には全体が覆い隠される。

[0016] また連結管は、その形状からねじりや曲げに対する剛性に優れ、必然的に一方材と他方材との連結部の剛性も向上する。特に連結管が直立溝に隙間なく嵌まり込むことで、その効果が最大限に発揮される。そのほか、施工後の一方材や他方材の姿勢は自在で、施工箇所によっては、直立溝が垂直方向に伸びていない場合もある。

[0017] 本発明の他の形態の一つは、固定手段の具体例を示すもので、固定手段は、直立溝の奥面に形成した下穴に埋め込む埋設軸と、側孔に差し込むボルトと、からなり、該埋設軸の端面には、該ボルトを螺合するための雌ネジを設けてあることを特徴とする。

- [0018] 埋設軸は、ラグスクリューや異形棒鋼など、部材の中に埋め込む金属製の棒状のもので、直立溝の奥面に加工した下穴に差し込む。なお直立溝の奥面とは、直立溝の奥に位置し、接触面とほぼ平行に展開する面である。また異形棒鋼は、接着剤を介して部材と一体化する。さらに埋設軸の端面（外部に露出する方）には、ボルトを螺合できるように、雌ネジを設ける。
- [0019] 施工時は、まず直立溝と下穴を加工して、下穴に埋設軸を埋め込み固定する。次に、他方材の直立溝に連結管を嵌め込み、その後、連結管の中にボルトを入れ、その先端を側孔に差し込み、雌ネジに螺合させて締め付ける。このように埋設軸の端面に雌ネジを設け、これにボルトを螺合させることで、埋設軸の全体を下穴に埋め込むことができる。そのため施工中、一方材と他方材を接触させる際の制約が少なく、一方材を据え付けた後、吊り上げた他方材を徐々に下降させるだけで、両材を正規の位置に揃えることができる。
- [0020] 本発明の他の形態の一つは、直立溝の形状を限定するもので、直立溝は、一方材や他方材の表面をくり抜くように形成され、該直立溝の上部には、連結管の上面と対向する下向面を設けたことを特徴とする。直立溝はこれまでに記載したように上下方向に伸びており、加工時や施工時を考慮して、その最上部は、部材の上面に到達させることが多い。しかし本発明のように部材の上面に到達することなく途切れ、下向面を設けることもできる。
- [0021] 下向面は、必然的に上向面と対向して、下向面と上向面との間に連結管が挟み込まれる。なお下向面と連結管上面は、接触させることもできるが、作業性などを考慮して、ある程度の間隙を設けてもよい。また直立溝の上部は、ボルトなどの固定手段を組み込む際の作業スペースとなる。そのため、一方材と他方材に跨る直立溝の上部全域を塞ぐことはできず、下向面を設ける範囲は、直立溝の一部に限定される。ただし下向面の具体的な形成方法は自在である。
- [0022] 下向面の形成方法の例としては、部材の表面をくり抜くように直立溝を削り込み、その内面の一つを下向面とするものが挙げられる。他にも、直立溝上部の切削深さに差を設け、部材の表面近傍では直立溝を部材上面に到達さ

せるが、その奥は、直立溝を部材上面に到達させないことで、直立溝の奥方に下向面を設けることもできる。また下向面は、一方材と他方材のいずれかに限定される訳ではなく、両方に設けても構わない。なお連結管上面を下向面に接触させることで、一方材と他方材との間に作用する垂直荷重の一部は、この接触面で伝達され、ボルトなどの負担を軽減でき、強度や信頼性の面で一段と有利になる。

発明の効果

- [0023] 本発明のように、連結管を直立溝に嵌め込み、さらに固定手段を用いて、連結管を一方材および他方材と一体化することで、連結管を介して部材同士を連結することができる。しかも直立溝は、部材の下面まで到達することなく途切れており、また固定手段の全体は、部材や連結管の中に埋め込まれる。そのため連結部の側方や下方からは、金属製の部品が一切視認できず、室内は、木材による自然な雰囲気醸し出される。
- [0024] 加えて、直立溝の上部を床板などで塞ぐことで、連結管と固定手段の全体が部材の中に埋め込まれ、外気から完全に隔離することができる。そのため熱伝達性の違いによる結露を防止できるほか、火災時の温度上昇も緩和され、連結部の信頼性も向上する。また連結管は、直立溝の底の上向面に載置されるため、この部位を介して垂直荷重を伝達可能で、固定手段に及ぶ負荷が軽減され、連結部の強度向上にも寄与する。
- [0025] 本発明の他の形態の一つのように、固定手段は、端面に雌ネジを設けた埋設軸と、この雌ネジに螺合するボルトと、で構成することで、埋設軸の全体を部材の中に埋め込むことができる。そのため施工時、一方材と他方材を接触させる際の制約が少ない。具体例を示すと、一方材を据え付け、また他方材に連結管を取り付けた後、吊り上げた他方材を徐々に下降させるだけで、両材を正規の位置に揃えることができ、一方材と他方材を引き寄せて密着させる作業を省略できる。
- [0026] 本発明の他の形態の一つのように、直立溝の上部に下向面を設けることで、連結管の上部も部材で覆い隠すことができ、美観や耐火性などが一段と有

利になる。また連結管上面と下向面を接触させることで、双方の間で垂直荷重が伝達されるため、ボルトなどに及ぶ負荷が軽減され、強度や信頼性も一段と有利になる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の連結構造の具体例を示す斜視図であり、(a)は一方材を示し、(b)は一方材の側面と他方材の端面を接触させて、L字状の連結部を構築する状態を示し、(c)は連結管を上下反転した状態を示す。

[図2] (a)は他方材を示す斜視図であり、(b)は図1の一方材と他方材を連結する途中段階を示す斜視図である。

[図3]図1の一方材と他方材が連結した状態を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は(a)のA-A線断面図である。

[図4]一方材の側面を二本の他方材で挟み込み、上から見て十字状の連結構造を示す斜視図である。

[図5]図4の一方材と他方材が連結した状態を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は(a)のB-B線断面図である。

[図6]一方材の側面から他方材が斜方向に伸びる連結構造を示す斜視図である。

[図7]図6と同様、一方材の側面から他方材が斜方向に伸びる連結構造を示す斜視図だが、連結管は円筒形である。

[図8]屋根部分などで他方材が下向きに傾斜している連結構造を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は(a)のC-C線断面図である。

[図9]連結管を両材の上向面に載せることに加えて、他方材の端部を一方材に載せる連結構造を示す斜視図である。

[図10]図9の一方材と他方材を連結する過程を示す斜視図である。

[図11] (a)は一方材と他方材の端面同士を接触させて直線状につなぐ連結構造を示す斜視図であり、(b)は(a)の連結管を上下反転した状態を示す斜視図である。

[図12]一方材の側面に二本の他方材を放射状に配置した連結構造を示す斜視

図である。

[図13] (a) は図12の一方材と他方材を連結した状態を示す斜視図であり、(b) は(a)の連結管の構成を示す斜視図である。

[図14] 直立する一方材の側面を二本の他方材で挟み込み、さらに一方材の上に垂直材をつなぐ十字状の連結構造を示す斜視図である。

[図15] 図14の一方材と他方材と垂直材を連結した状態を示す斜視図である。

[図16] 直立する一方材の各側面から他方材が水平に突出して、上から見て十字状の連結構造を示す斜視図である。

[図17] 図16の一方材の各側面に他方材を連結した状態を示す斜視図である。

[図18] 一方材の四側面のうち隣接する二面に他方材を取り付け、さらに一方材の上に垂直材をつなぐ連結構造を示す斜視図である。

[図19] 図18の一方材と他方材を連結した後、垂直材を連結する過程を示す斜視図である。

[図20] (a) は一方材側と他方材側で直立溝の上向面に段差がある連結構造を示す斜視図であり、(b) は(a)の連結管を上下反転した状態を示す斜視図である。

[図21] (a) は図1と同様、一方材の側面と他方材の端面を接触させたL字状の連結構造を示す斜視図だが、他方材の直立溝に下向面を設けてあるものであり、(b) は(a)の一方材の反対面側を示す斜視図である。

[図22] (a) および(b) は、図21の一方材と他方材を連結する途中段階を示す斜視図である。

[図23] 図21の一方材と他方材が連結した状態を示す図であり、(a) は斜視図であり、(b) は(a)のD-D線断面図である。

[図24] 直立する一方材の側面に他方材の端面を接触させたT字状の連結構造を示す斜視図で、一方材の直立溝に下向面を設けてある。

[図25] (a) および(b) は、図24の一方材と他方材を連結する途中段階

を示す斜視図である。

[図26]図24の一方材と他方材が連結した状態を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は(a)のE-E線断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 図1は、本発明による連結構造の具体例を示しており、一方材41の側面と他方材51の端面を接触させて、L字状の連結部を構築する。一方材41と他方材51は、いずれも集成材を含む棒状の木材で、高さを揃えてあり、一方材41で他方材51を架空に支持する。また、一方材41と他方材51が実際に接触する部分は、接触面43、53と称するものとする。他方材51の接触面53は、その端面となり、対する一方材41の接触面43は、その側面のうち他方材51と接触する範囲となる。そして一方材41と他方材51の連結は、連結管11と固定手段が担っている。

[0029] 連結管11は、汎用の鋼管を切り出したもので、その横幅は、他方材51よりも狭い。そして連結管11を収容するため、一方材41と他方材51の双方に直立溝44、54を加工してある。直立溝44、54は、それぞれの接触面43、53を基点として、所定の深さまで矩形状に削り込んだもので、その上部は外部に開放しているが、下部は、一方材41や他方材51の下面まで到達することなく、途切れている。そのため直立溝44、54の底には、水平方向に広がる上向面45、55が形成される。

[0030] 直立溝44、54の高さ(上下方向)は、直立する連結管11全体を収容できるものとする。また直立溝44、54の奥行き(接触面43、53を基点とする深さ)や幅は、一方材41と他方材51を接触させた際、連結管11を隙間なく収容できるよう調整してある。

[0031] 固定手段は、連結管11を一方材41および他方材51と一体化するためのもので、ラグスクリューを用いた埋設軸21と、埋設軸21に螺合するボルト31で構成される。埋設軸21は円柱状で、その側周面には螺旋状に伸びる凸条26を形成してあるほか、一端面には工具を掛けるための頭部25と、ボルト31を螺合するための雌ネジ27を形成してある。図1(b)で

は、一方材 4 1 と他方材 5 1 のいずれも、上下二本の埋設軸 2 1 を埋め込み、これに対応して、一方材 4 1 および他方材 5 1 には、事前に下穴 4 6、5 6 を加工してある。埋設軸 2 1 を下穴 4 6、5 6 に埋め込むと、その凸条 2 6 が下穴 4 6、5 6 の周面に食い込み、埋設軸 2 1 が固定される。

[0032] そのほか図 1 (b) では、一方材 4 1 と他方材 5 1 のいずれも、上下の埋設軸 2 1 の間にシャフト 2 8 を埋め込んでいる。シャフト 2 8 は単純な円柱状で、上下方向の荷重の伝達を担い、埋設軸 2 1 と同様、事前に加工した下穴 4 6、5 6 に埋め込む。当然ながら下穴 4 6、5 6 は、シャフト 2 8 を隙間なく収容できる内径としてある。なおシャフト 2 8 についても、一端面に頭部 2 5 と雌ネジ 2 7 を形成してある。

[0033] 埋設軸 2 1 やシャフト 2 8 を一方材 4 1 や他方材 5 1 に埋め込んだ後、連結管 1 1 を直立溝 4 4、5 4 に嵌め込み、連結管 1 1 の中から雌ネジ 2 7 に向けてボルト 3 1 を差し込むと、連結管 1 1 を介して一方材 4 1 と他方材 5 1 が連結される。なお連結管 1 1 の側面には、ボルト 3 1 を差し込むため、側孔 3 8 を設けてある。側孔 3 8 は、埋設軸 2 1 やシャフト 2 8 と同心に揃うよう、位置を調整してある。ただし下側の埋設軸 2 1 に螺合するボルト 3 1 については、施工作业を考慮して、側孔 3 8 の代替となる側溝 3 7 に嵌まり込む。

[0034] 図 2 は、図 1 の一方材 4 1 と他方材 5 1 を連結する途中段階を示している。図 2 (a) に描くように、他方材 5 1 の直立溝 5 4 の奥面から伸びる下穴 5 6 には、上下二本の埋設軸 2 1 と一本のシャフト 2 8 を埋め込む。埋設軸 2 1 とシャフト 2 8 のいずれも、その端面を直立溝 5 4 の奥面と段差なく揃える。対する一方材 4 1 についても、図 2 (b) に描くように、上下二本の埋設軸 2 1 と一本のシャフト 2 8 を下穴 4 6 に埋め込む。

[0035] 他方材 5 1 に埋設軸 2 1 やシャフト 2 8 を埋め込んだ後、連結管 1 1 を直立溝 5 4 に嵌め込み、その下部を上向面 5 5 に載せると、側孔 3 8 は、埋め込まれた埋設軸 2 1 やシャフト 2 8 の雌ネジ 2 7 と同心に揃う。次に、連結管 1 1 の中にボルト 3 1 を配置して、その先端を側孔 3 8 や側溝 3 7 に差し

込み、雌ネジ27に螺合させて締め付けると、連結管11と他方材51が一体化する。なおボルト31の締め付けには、図2(b)のように連結管11の中に六角レンチBを差し込み、少しずつ回転を与えていく場合もある。

[0036] 連結管11と他方材51を一体化するほか、一方材41の下側の埋設軸21にボルト31を螺合させる。ただしこの段階では、締め付けを行わず、ボルト31の頭部を意図的に浮かせて、側溝37を嵌め込むための隙間を確保しておく。そして他方材51を吊り上げ、一方材41の直立溝44の真上に連結管11が揃うよう、他方材51の位置を調整する。その後、他方材51を徐々に下降させると、連結管11が直立溝44に入り込み、やがて側溝37の中にボルト31の軸部が入り込み、一方材41と他方材51が分離できなくなる。さらに連結管11が一方材41の上向面45に接触した後、全てのボルト31を締め付けると、一方材41と他方材51の連結が完了する。

[0037] 連結管11と他方材51を一体化する作業は、製材段階でも実施でき、現地での作業量を削減できる。また連結管11は、他方材51の端面から突出して、側面方向には一切突出しない。そのため、製材段階で連結管11と他方材51を一体化した場合でも、保管や輸送の際、他方材51は通常の角材と同様に積層可能で、コスト面や安全面でも優れている。

[0038] 図3は、図1の一方材41と他方材51が連結した状態である。このように一方材41の側面と他方材51の端面を接触させると、L字状の連結部が構築され、連結管11の全体が直立溝44、54の中に埋め込まれている。なお連結管11の各側面は、連結部の剛性を向上できるように、一方材41や他方材51と全面的に接触している。ただし連結管11の上面は、一方材41や他方材51の上面よりもわずかに低くしてある。そのため床板Fは、隙間なく一方材41や他方材51の上面に接触する。床板Fを載せることで、連結管11は完全に覆い隠され、結露や火災の面でも優れている。そのほか連結管11は、上向面45、55に接触しており、他方材51に作用する下向きの荷重は、一方材41の上向面45でも受け止められ、埋設軸21やシャフト28に及ぶ負荷を軽減している。

[0039] 図4は、一方材41の側面を二本の他方材51で挟み込み、上から見て十字状の連結構造を示している。ここで使用している連結管11は、先の図1と全く同じ物で、さらに二本の他方材51のいずれも、端面に直立溝54を加工して、その奥面に埋設軸21とシャフト28を埋め込んでいる点も、全く同じである。ただし一方材41については、側面に背中合わせで直立溝44を加工してあり、しかも上下三本の下穴46は、両側を貫通している。そして一方材41に埋め込む埋設軸22とシャフト29は、いずれも両端面に雌ネジ27を形成してあるほか、全長を下穴46と一致させている。

[0040] 図5は、図4の一方材41と他方材51が連結した状態である。このように、一方材41の両側面に他方材51を引き寄せることで、十字状の連結部が構築されるが、連結管11や埋設軸21、22やボルト31などは、全て内部に埋め込まれ、側方や下方からは金属類が一切視認できない。またB-B断面に描くように、一方材41に埋め込まれた埋設軸22やシャフト29は、その両端面にボルト31が螺合しており、左右の他方材51を引き寄せている。

[0041] 図6は、一方材41の側面から他方材51が斜方向に伸びる連結構造を示している。この場合においても、先と同様、一方材41と他方材51のいずれも、直立溝44、54と下穴46、56を加工して、下穴46、56に埋設軸21を埋め込んでいる点は何ら変わらない。ただし他方材51の直立溝54は、他方材51の長手方向に伸びており、他方材51の端面と直立溝54の奥面は、平行に揃わない。そのため連結管12は、双方の直立溝44、54との隙間を生じないように、中間で屈曲した多角形としてある。仮に、一方材41と他方材51の交角が異なるならば、この連結管12は使用できない。

[0042] この図では、両材とも下穴46、56を上下二列としてあり、図1などのようなシャフト28を使用していないほか、連結管12に側溝37は設けていない。このように本発明は、一方材41と他方材51のいずれも、下面まで到達しない直立溝44、54を加工して、その中に連結管12を収容する

ことを特徴としており、埋設軸 2 1 やシャフト 2 8 の使用の有無や、その本数などは自在に決めて構わない。

[0043] 図 7 は、図 6 と同様、一方材 4 1 の側面から他方材 5 1 が斜方向に伸びる連結構造を示しているが、連結管 1 3 を円筒形として、交角の変化に追従することができる。この連結管 1 3 の側孔 3 9 は、横に伸びた長穴としてある。そのため、一方材 4 1 と他方材 5 1 の交角が異なる場合でも、ボルト 3 1 を支障なく差し込むことができ、交角に依存することなく使用可能である。

[0044] さらに、ボルト 3 1 の頭部を安定させるため、専用の座金 3 5 を使用している。この座金 3 5 の一面は、連結管 1 3 の内周面に密着できるよう湾曲している。そのほか、この連結管 1 3 と直立溝 4 4、5 4 は、これまでのように面接触することができない。しかし、連結管 1 3 を直立溝 4 4、5 4 で挟み込むよう各部の寸法を調整することで、一定の剛性を確保できる。

[0045] 図 8 は、屋根部分などで他方材 5 1 が下向きに傾斜している連結構造を示している。ここでは、一方材 4 1 が水平方向に敷設され、その側面から斜め下に向けて他方材 5 1 が突出している。この場合においても、一方材 4 1 の側面に直立溝 4 4 を加工する点は、これまでと同じだが、他方材 5 1 の直立溝 5 4 や下穴 5 6 は、他方材 5 1 の長手方向を基準として加工してある。そのため、他方材 5 1 の端面と直立溝 5 4 の奥面は、平行に揃わない。

[0046] ここで使用している連結管 1 4 は、横から見て下すぼみ形状となっており、一方材 4 1 側と他方材 5 1 側のいずれも、直立溝 4 4、5 4 の奥面と密着することができる。さらに連結管 1 4 の上端は、直立溝 4 4、5 4 の上に突出しないよう、斜面としてある。なおこの図とは逆に、他方材 5 1 が上向きに傾斜している場合でも、連結管などの形状を調整することで、無理なく本発明を導入することができる。

[0047] 図 9 は、連結管 1 5 を両材の上向面 4 5、5 5 に載せることに加えて、他方材 5 1 の端部を一方材 4 1 に載せる連結構造を示している。施工後に各部の経年変形が進むと、一方材 4 1 と他方材 5 1 にわずかな隙間が生じることがある。その場合でも強度上の問題は生じないが、このわずかな隙間が外観

上、問題になることがある。そこでこの図のように、他方材 5 1 の高さを一方材 4 1 よりも抑制して、さらに、一方材 4 1 の側面に外溝 4 7 を加工して、その内部に直立溝 4 4 を加工する二重構造として、上向面 4 5 の一段下に積載面 4 8 を設けることもできる。

[0048] 外溝 4 7 は、他方材 5 1 の端部が隙間なく嵌まり込む大きさで、実際に双方を嵌め込むと、それぞれの上向面 4 5、5 5 は、段差なく並ぶ。そのほか、一方材 4 1 と他方材 5 1 のそれぞれに二本の埋設軸 2 1 を埋め込んであり、連結管 1 5 はこれに対応して、上下に側孔 3 8 を設けてある。

[0049] 図 1 0 は、図 9 の一方材 4 1 と他方材 5 1 を連結する過程を示している。一方材 4 1 と他方材 5 1 のそれぞれに埋設軸 2 1 を埋め込み、さらに他方材 5 1 の直立溝 5 4 に連結管 1 5 を固定する。次に他方材 5 1 から突出する連結管 1 5 を一方材 4 1 の直立溝 4 4 に嵌め込み、ボルト 3 1 を締め付けると連結が完了する。なお、他方材 5 1 の端部は一方材 4 1 の外溝 4 7 に嵌り込み、他方材 5 1 の下面は積載面 4 8 で受け止められる。そのため、他方材 5 1 に作用する下向きの荷重は、確実に一方材 4 1 に伝達される。また施工後、仮に一方材 4 1 と他方材 5 1 がわずかに離反した場合でも、他方材 5 1 が外溝 4 7 に嵌まり込んでいる段階であれば、外観上の変化は生じない。

[0050] 図 1 1 は、一方材 4 1 と他方材 5 1 の端面同士を接触させて直線状につながり連結構造を示している。ここでは、一方材 4 1 と他方材 5 1 の双方の端面に直立溝 4 4、5 4 を加工してある。また連結管 1 6 と他方材 5 1 との固定手段として、木ネジ 3 2 を用いている。木ネジ 3 2 は、上下に二本使用され、これに応じて、連結管 1 6 の側孔 3 8 のうち、片側は内径を大きくしてある。そのほか、連結管 1 6 と一方材 4 1 との固定手段には、異形棒鋼を切り出した埋設軸 2 3 を用いている。この埋設軸 2 3 は、側周面にリブ 2 4 を形成してあるほか、一端面に雌ネジ 2 7 を形成してあり、接着剤 A を塗布した後、直立溝 4 4 の奥面に加工した下穴 4 6 に埋め込む。

[0051] 連結管 1 6 の下面は、側溝 3 7 付近を除いて底板 3 6 で塞がれている。これにより、上向面 4 5、5 5 との接触面積が増え、荷重の分散に貢献する。

なお、この図の一方材41と他方材51を連結する際は、まず他方材51の直立溝54に連結管16を嵌め込み、木ネジ32で双方を一体化する。次に、一方材41の下穴46には、接着剤Aで埋設軸23を固定して、引き続き下方の埋設軸23には、側溝37に嵌まり込むボルト31を螺合させる。最後に、吊り上げた他方材51から突出する連結管16を一方材41に載せて、一方材41側のボルト31を締め付けると、作業が完了する。このように、固定手段については、ボルト31やラグスクリューや木ネジ32や異形棒鋼など、様々な物を使用できる。

[0052] 図12は、一方材41の側面に二本の他方材51を放射状に配置した連結構造を示している。一般の筋交やトラスでは、複数の部材を一箇所で連結することも多いが、本発明は、そのような状況にも対応できる。この図では、一方材41の側面に二本の他方材51を連結しており、他方材51の交角に応じて台形状とした連結管17a、17bを二個使用している。また他方材51に加工する直立溝54は、一側面側（隣接する他方材51と接触する側）だけが開放している。ただし、直立溝54の奥面の下穴56に埋設軸21を埋め込む点は、これまでと同じである。

[0053] 左上に描いた連結管17aは、左側の他方材51の直立溝54に固定され、また右上に描いた連結管17bは、右側の他方材51の直立溝54に固定され、それぞれの連結管17a、17bを一方材41の直立溝44に嵌め込むと、二個の連結管17a、17bの側面同士が密着する。この密着する側面には、寄せ孔63を設けてあり、二個の連結管17a、17bを一体化することができる。なお二本の他方材51のいずれも、その下穴56は部材の長手方向に伸びており、さらに直立溝54の奥面は、部材の長手方向に対して直交している。

[0054] 図13は、図12の一方材41と他方材51を連結した状態である。このように二本の他方材51の端部近傍は接触するため、二個の連結管17a、17bの下面や側面は、完全に覆い隠される。なお施工時は、個々の他方材51に連結管17a、17bを取り付け、その後、他方材51を一本ずつ一

方材 4 1 に連結する。その際、二個の連結管 1 7 a、1 7 b は密着する。そして他方材 5 1 の連結後、寄せ孔 6 3 に寄せボルト 6 1 を差し込み、その先端にナット 6 2 を螺合させて締め付けると、連結管 1 7 a、1 7 b が一体化して、連結部の強度が向上する。

[0055] 図 1 4 は、直立する一方材 4 1 の側面を二本の他方材 5 1 で挟み込み、さらに一方材 4 1 の上に垂直材 7 1 をつなぐ十字状の連結構造を示している。二本の他方材 5 1 は、一方材 4 1 を中心として対向するように配置され、また垂直材 7 1 は、ホゾパイプ 6 4 を介して一方材 4 1 に連結される。施工時はまず、個々の他方材 5 1 に二本の埋設軸 2 1 と一本のシャフト 2 8 を埋め込み、連結管 1 1 を直立溝 5 4 に固定する。次に、スタッドボルト 3 4 と、その両端に螺合させるナット 3 3 で構成される固定手段を用いて、対向する二本の他方材 5 1 を一方材 4 1 に引き寄せる。

[0056] 一方材 4 1 には、連結管 1 1 を収容するための直立溝 4 4 と、スタッドボルト 3 4 を差し込むための下穴 4 6 を加工してある。この直立溝 4 4 は左右両側に設けられ、また下穴 4 6 は両側を貫通している。そのほか垂直材 7 1 は、ホゾパイプ 6 4 を介して一方材 4 1 に連結する。そのため一方材 4 1 の上面中心には、これを差し込む芯穴 4 9 を加工してある。芯穴 4 9 は下穴 4 6 と交差しており、ホゾパイプ 6 4 にスタッドボルト 3 4 を差し込むことで、ホゾパイプ 6 4 と一方材 4 1 を一体化する。同様に、垂直材 7 1 の下面中心には芯穴 7 4 を加工してあり、これにホゾパイプ 6 4 を差し込んだ後、固定ピン 6 6 で双方を一体化する。なお固定ピン 6 6 を差し込むため、垂直材 7 1 の側面にはピン孔 7 2 を加工してあるほか、ホゾパイプ 6 4 の側周面には、スタッドボルト 3 4 や固定ピン 6 6 を差し込むため、丸孔 6 5 を設けてある。

[0057] 図 1 5 は、図 1 4 の一方材 4 1 と他方材 5 1 と垂直材 7 1 を連結した状態である。このように、スタッドボルト 3 4 とその両端のナット 3 3 によって、二本の他方材 5 1 は、一方材 4 1 の側面に引き寄せられている。当然ながら連結管 1 1 の下面や側面は、完全に覆い隠されている。また一方材 4 1 と

垂直材 7 1 は、ホゾパイプ 6 4 とスタッドボルト 3 4 と固定ピン 6 6 で一体化されている。一方材 4 1 と垂直材 7 1 は、同一断面形状で段差なく並び、実質的に一本の柱として機能する。

[0058] 図 1 6 は、直立する一方材 4 1 の各側面から他方材 5 1 が水平に突出して、上から見て十字状の連結構造を示している。この図では、個々の他方材 5 1 に二本の埋設軸 2 1 を埋め込み、その直立溝 5 4 に連結管 1 8 を固定してある。また、一方材 4 1 を挟んで対向する二本の他方材 5 1 は、スタッドボルト 3 4 と、その両端に螺合させるナット 3 3 で引き寄せる。そのため一方材 4 1 の直立溝 4 4 の奥面には、両側を貫通する下穴 4 6 を加工してある。なおスタッドボルト 3 4 は、直交する二方向に差し込むが、これらが内部で立体交差できるように、方向に応じて下穴 4 6 の高さを変えてある。そのほか連結管 1 8 は、汎用性を確保するため、各側面に側孔 3 8 を設け、しかも隣り合う側面でその高さを変えてあり、この図では四個とも同一形状である。

[0059] 図 1 7 は、図 1 6 の一方材 4 1 の各側面に他方材 5 1 を連結した状態である。このように連結管 1 8 の下面や側面は、完全に覆い隠されるが、上面は外部に露出している。なお連結管 1 8 の上面も覆い隠したい場合、直立溝 4 4、5 4 の中に嵌まり込む塞ぎ板 P を用いる。塞ぎ板 P の素材を一方材 4 1 や他方材 5 1 と揃えることで、施工後は、連結管 1 8 や直立溝 4 4、5 4 の存在を覆い隠することができる。

[0060] 図 1 8 は、一方材 4 1 の四側面のうち隣接する二面に他方材 5 1 を取り付け、さらに一方材 4 1 の上に垂直材 7 1 をつなぐ連結構造である。一方材 4 1 の左右二側面には、直立溝 4 4 と下穴 4 6 を加工してあるが、下穴 4 6 は有底でしかも左右で高さを変えてある。また連結管 1 9 は左右とも同一形状で、その各側面のうち、一方材 4 1 と向かい合う面には、上下に四個の側孔 3 8 を設けてある。そのほか直立溝 4 4 の高さは、他方材 5 1 の高さを上回っており、一方材 4 1 だけが上方に突出する。

[0061] 一方材 4 1 と垂直材 7 1 は、スタッドボルト 7 7 で連結する。そして一方材 4 1 の上面中心には、下側ラグスクリュー 7 6 をねじ込むため、芯穴 4 9

を加工してある。さらに下側ラグスクリュー76の上端面には、雌ネジを形成してあり、スタッドボルト77の下部を螺合することができる。また垂直材71の下面中心にも、芯穴74を加工してあるほか、垂直材71の側面には、この芯穴74につながる矩形形状の側窓73を加工してある。

[0062] 図19は、図18の一方材41と他方材51を連結した後、垂直材71を連結する過程を示している。二本の他方材51は直角に配置され、いずれも一方材41の側面に連結されている。また一方材41の芯穴49には、下側ラグスクリュー76がねじ込まれ、これにスタッドボルト77が螺合されている。

[0063] 垂直材71の芯穴74には、上側ラグスクリュー78をねじ込む。上側ラグスクリュー78は中空状で、一方材41から突出するスタッドボルト77を挿通することができる。そして一方材41の真上に垂直材71を載せると、スタッドボルト77の上端は、上側ラグスクリュー78を突き抜け、側窓73の中に到達する。その後、側窓73からナット79とワッシャ75を差し込み、ナット79をスタッドボルト77に螺合させて締め付けると、垂直材71が一方材41に引き寄せられ、全ての連結が完了する。

[0064] 図20は、一方材41側と他方材51側で直立溝44、54の上向面45、55に段差がある連結構造を示す斜視図である。図20(a)のように、一方材41と他方材51の高さが異なり、双方の上向面45、55に段差がある場合、連結管20の下部にも同様の段差を設けて、一方材41側と他方材51側のいずれとも接触できるように、対策を講じる。なおこの連結構造では、他方材51側の直立溝54の下部が外部に露出する。しかし、二点鎖線で示す柱を組み込むことで、これを覆い隠すことができる。そのほか図8などのように、一方材41や他方材51が上下方向に傾斜する連結構造においても、形状上の制約から、双方の上向面45、55に段差が生じることがある。その際はこの図20(b)のように、連結管20の下部に段差を設ける。

[0065] 図21は、図1と同様、一方材41の側面と他方材51の端面を接触させ

たL字状の連結構造を示しているが、他方材51の直立溝54に下向面52を設けてある。なお一方材41と他方材51は、下穴46、56の中心線で切断して描いてある。また一方材41と他方材51のいずれも、直立溝44、54の奥面には、上下三箇所の下穴46、56を加工してあり、その上下二箇所には埋設軸21を埋め込み、中央一箇所にはシャフト28を埋め込む。そのほか直立溝44、54は、一方材41の側面と他方材51の端面に加工してある。一方材41の直立溝44は、これまでの各図と同じ形態だが、他方材51の直立溝54は、これまでの上向面55のほか、上部約半分を塞ぐ上アゴ80が形成されている。

[0066] 上アゴ80は、直立溝54を加工する際の切削範囲を調整して形成され、その下面は、下向面52と規定する。下向面52は、上向面55と対向し、その間に連結管10を挟み込むことができるよう、寸法を調整してある。また連結管10は、汎用の鋼管を流用しており、その側面には側孔38と側溝37を設けてある。さらに連結管10の上面の一部は、天板67で塞がれている。天板67は、他方材51の下向面52に接触するためのものだが、ボルト31の締め付けなどには支障がない大きさとしてある。

[0067] 図22は、図21の一方材41と他方材51を連結する途中段階を示している。図22(a)に描くように、他方材51の下穴56には、上下二本の埋設軸21と一本のシャフト28を埋め込む。対する一方材41の下穴46についても、図22(b)に描くように、上下二本の埋設軸21と一本のシャフト28を埋め込む。

[0068] 他方材51に埋設軸21やシャフト28を埋め込んだ後、直立溝54に連結管10を嵌め込むと、連結管10の下面は上向面55と接触し、さらに連結管10の上面(天板67を含む)は下向面52と接触する。次に、連結管10の中にボルト31を配置して、その先端を側孔38や側溝37に差し込み、雌ネジ27に螺合させて締め付けると、連結管10と他方材51が一体化する。なお、連結管10の天板67のほか、他方材51の上アゴ80の形状や大きさは、ボルト31の締め付けなどに支障がないよう、配慮してある

。

[0069] その後、一方材41の下側の埋設軸21には、ボルト31の先端部だけを螺合させ、さらに吊り上げた他方材51を徐々に下降させると、連結管10が一方材41の直立溝44に嵌まり込んでいき、やがて前記のボルト31の軸部が側溝37に入り込み、最終的に連結管10が一方材41の上向面45に接触する。引き続き、連結管10の中から全てのボルト31を締め付けると、一方材41と他方材51の連結が完了する。

[0070] 図23は、図21の一方材41と他方材51が連結した状態である。このように一方材41の側面と他方材51の端面を接触させると、L字状の連結部が構築され、連結管10の全体が直立溝44、54の中に埋め込まれる。さらに天板67を含む連結管10の上面は、他方材51の下向面52に接触している。そのため他方材51に作用する下向きの荷重は、この接触面を介して連結管10に伝達され、埋設軸21やシャフト28に及ぶ負荷が軽減され、信頼性が一段と向上する。ただし施工性を考慮して、連結管10と下向面52は、意図的に隙間を設けることもある。なおこの図では、作業スペースを確保するため、上アゴ80は、他方材51の端面よりも奥に位置している。しかし一方材41の直立溝44をより深く加工できるならば、上アゴ80を他方材51の端面まで延長して、直立溝54の上部全体を塞ぐこともできる。

[0071] 図24は、直立する一方材41の側面に他方材51の端面を接触させたT字状の連結構造を示している。なお一方材41と他方材51は、下穴46、56の中心線で切断して描いてある。また一方材41と他方材51のいずれとも、直立溝44、54の奥面には、上下三箇所の下穴46、56を加工しており、その上下二箇所には埋設軸21を埋め込み、中央一箇所にはシャフト28を埋め込む。そのほか一方材41の直立溝44は、その側面を部分的にくり抜くように加工され、対向する下向面42と上向面45が形成され、この間に連結管11が嵌め込まれる。この連結管11は、図1などと同じ形状である。

[0072] 図25は、図24の一方材41と他方材51を連結する途中段階を示している。図25(a)に描くように、他方材51の下穴56には、上下二本の埋設軸21と一本のシャフト28を埋め込む。対する一方材41の下穴46についても、図25(b)に描くように、上下二本の埋設軸21と一本のシャフト28を埋め込む。また他方材51の直立溝54に連結管11を嵌め込み、これをボルト31で固定する。そして連結管11を一体化した他方材51を吊り上げ、これを水平方向に移動させ、連結管11を一方材41の直立溝44に嵌め込み、さらに連結管11の中からボルト31を締め付けると、一方材41と他方材51の連結が完了する。

[0073] 図26は、図24の一方材41と他方材51が連結した状態である。このように、一方材41の側面に他方材51の端面を接触させると、T字状の連結部が構築され、連結管11の全体が直立溝44、54の中に埋め込まれる。なおここで描かれた他方材51についても、図21と同様、上アゴ80と下向面52を設けることもできる。ただしその場合、上アゴ80の大きさは、ボルトの締め付けなどに支障がないよう配慮する。そのほか施工手順は、これまでの各図に示すものに限定される訳ではなく、状況に応じて最適な手法を選択して構わない。

符号の説明

- [0074] 10 連結管（天板のあるもの）
11 連結管
12 連結管（多角形のもの）
13 連結管（円筒形のもの）
14 連結管（斜材の連結に使用するもの）
15 連結管（側溝のないもの）
16 連結管（底板のあるもの）
17 a、17 b 連結管（二個で一組のもの）
18 連結管（各側面に側孔を設けたもの）
19 連結管（対面で側孔の配置が異なるもの）

- 2 0 連結管（下部に段差があるもの）
- 2 1 埋設軸（固定手段、一端面に雌ネジがあるもの）
- 2 2 埋設軸（固定手段、両端面に雌ネジがあるもの）
- 2 3 埋設軸（固定手段、異形棒鋼）
- 2 4 リブ
- 2 5 頭部
- 2 6 凸条
- 2 7 雌ネジ
- 2 8 シャフト（一端面に雌ネジがあるもの）
- 2 9 シャフト（両端面に雌ネジがあるもの）
- 3 1 ボルト（固定手段）
- 3 2 木ネジ（固定手段）
- 3 3 ナット（固定手段）
- 3 4 スタッドボルト（固定手段）
- 3 5 座金
- 3 6 底板
- 3 7 側溝
- 3 8 側孔
- 3 9 側孔（長円形のもの）
- 4 1 一方材
- 4 2 下向面
- 4 3 接触面
- 4 4 直立溝
- 4 5 上向面
- 4 6 下穴
- 4 7 外溝
- 4 8 積載面
- 4 9 芯穴

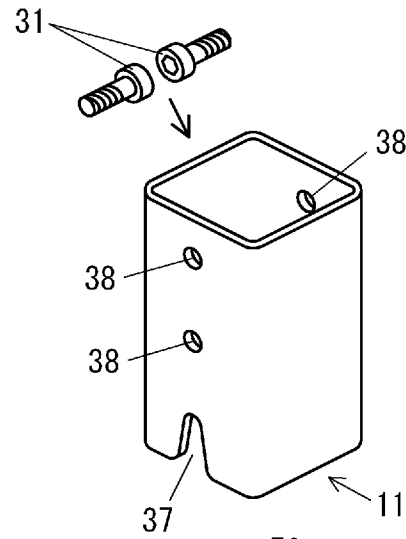
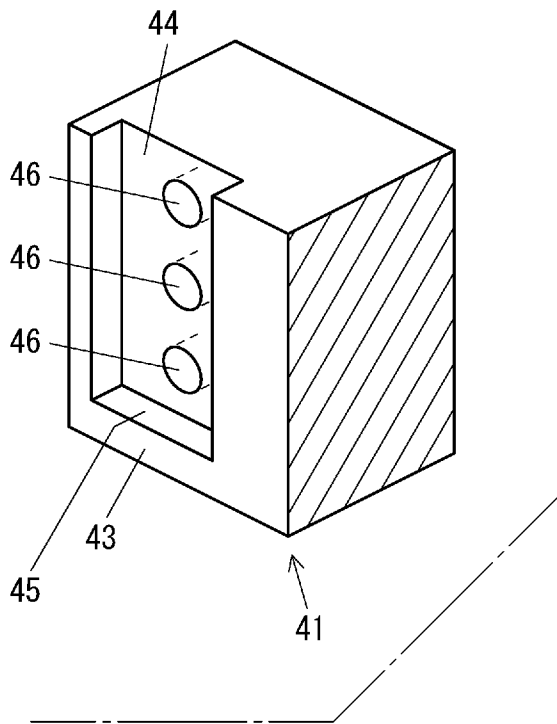
- 5 1 他方材
- 5 2 下向面
- 5 3 接触面
- 5 4 直立溝
- 5 5 上向面
- 5 6 下穴
- 6 1 寄せボルト
- 6 2 ナット
- 6 3 寄せ孔
- 6 4 ホゾパイプ
- 6 5 丸孔
- 6 6 固定ピン
- 6 7 天板
- 7 1 垂直材
- 7 2 ピン孔
- 7 3 側窓
- 7 4 芯穴
- 7 5 ワッシャ
- 7 6 下側ラグスクリュー（一方材側）
- 7 7 スタッドボルト
- 7 8 上側ラグスクリュー（垂直材側）
- 7 9 ナット
- 8 0 上アゴ
- A 接着剤
- B 六角レンチ
- F 床板
- P 塞ぎ板
- P I 柱

請求の範囲

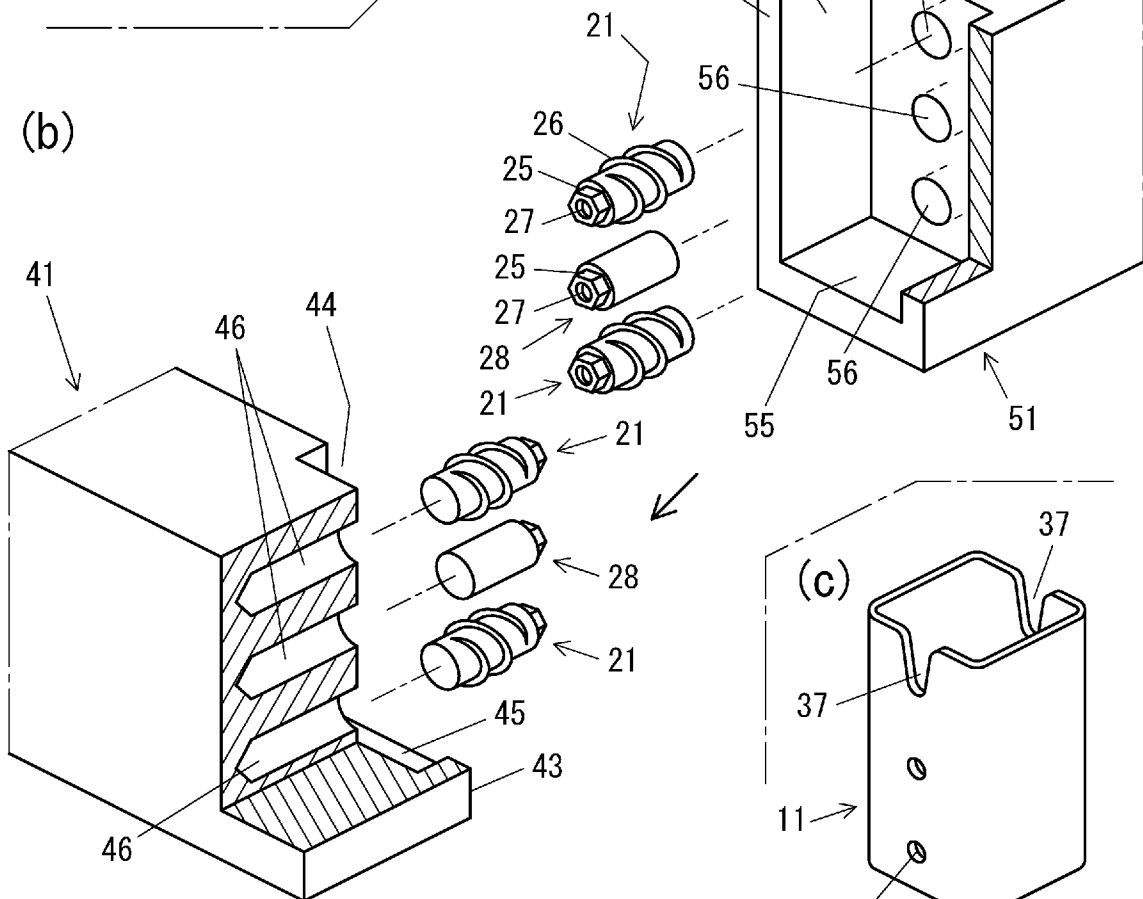
- [請求項1] いずれも棒状の一方材（４１）と他方材（５１）との連結構造であって、
- 該一方材（４１）と該他方材（５１）との接触面（４３、５３）を跨ぐように配置し且つ中空状の連結管（１０乃至２０）と、
- 該連結管（１０乃至２０）を前記一方材（４１）および前記他方材（５１）と一体化するボルト（３１）等からなる固定手段と、
- を用い、
- 前記一方材（４１）と前記他方材（５１）には、前記連結管（１０乃至２０）全体を収容するため、前記接触面（４３、５３）を挟んで対向し且つ上下方向に伸びる直立溝（４４、５４）を形成し、
- 前記連結管（１０乃至２０）の側面には、前記ボルト（３１）等の固定手段を差し込むための側孔（３８）を設け、
- 前記直立溝（４４、５４）は、いずれも前記一方材（４１）および前記他方材（５１）の下面に到達することなく途切れており、該直立溝（４４、５４）の底は、前記連結管（１０乃至２０）を載置するための上向面（４５、５５）としてあることを特徴とする連結構造。
- [請求項2] 前記固定手段は、前記直立溝（４４、５４）の奥面に形成した下穴（４６、５６）に埋め込む埋設軸（２１又は２２又は２３）と、前記側孔（３８）に差し込むボルト（３１）と、からなり、該埋設軸（２１又は２２又は２３）の端面には、該ボルト（３１）を螺合するための雌ネジ（２７）を設けてあることを特徴とする請求項１記載の連結構造。
- [請求項3] 前記直立溝（４４、５４）は、前記一方材（４１）や前記他方材（５１）の表面をくり抜くように形成され、該直立溝（４４、５４）の上部には、前記連結管（１０乃至２０）の上面と対向する下向面（４２、５２）を設けたことを特徴とする請求項１または２記載の連結構造。

[図1]

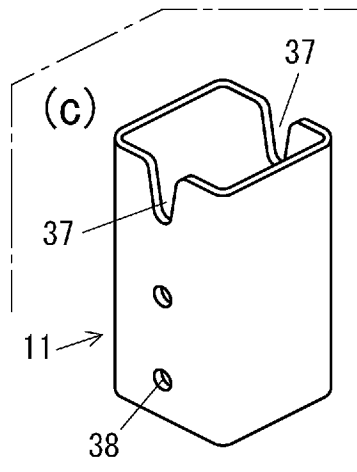
(a)



(b)

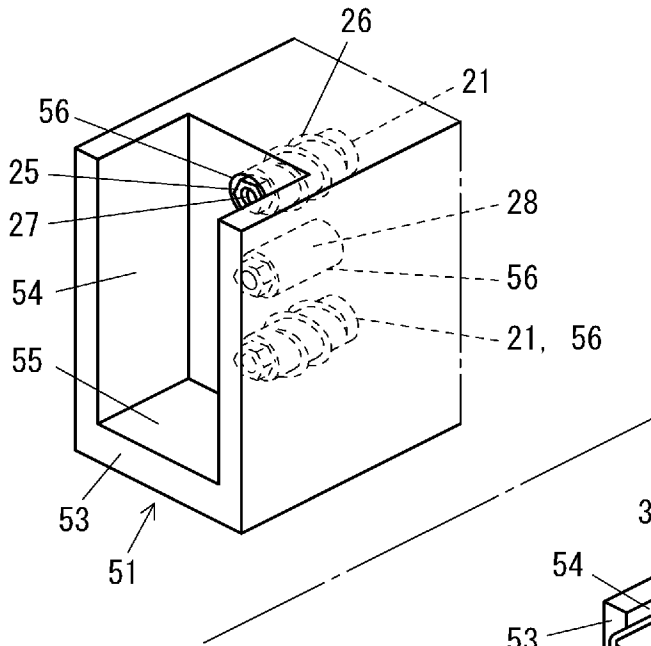


(c)

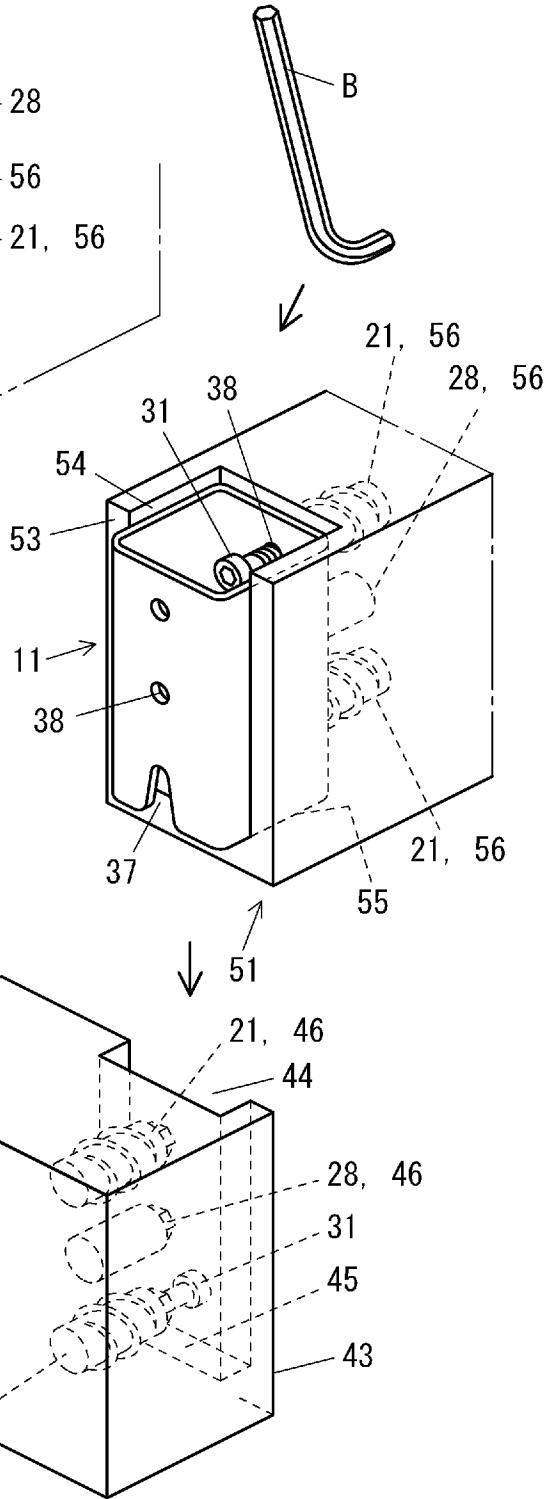


[図2]

(a)

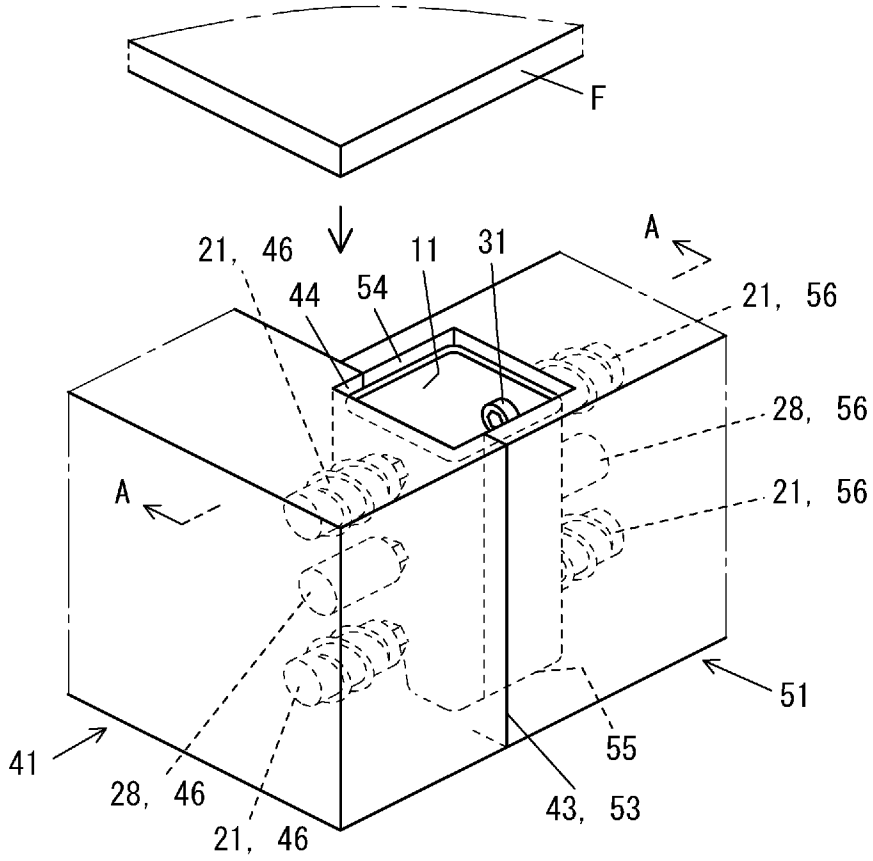


(b)

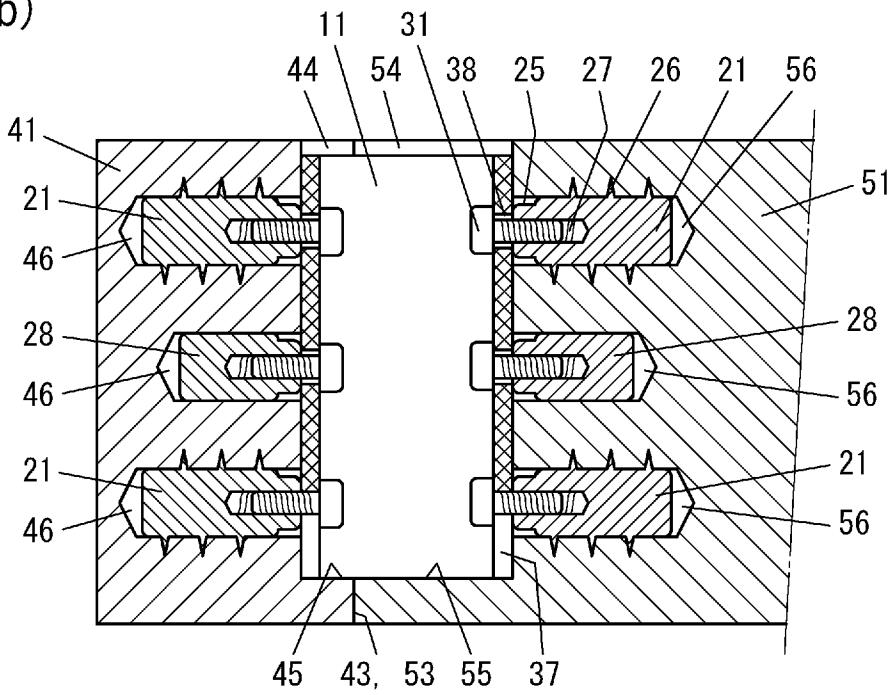


[図3]

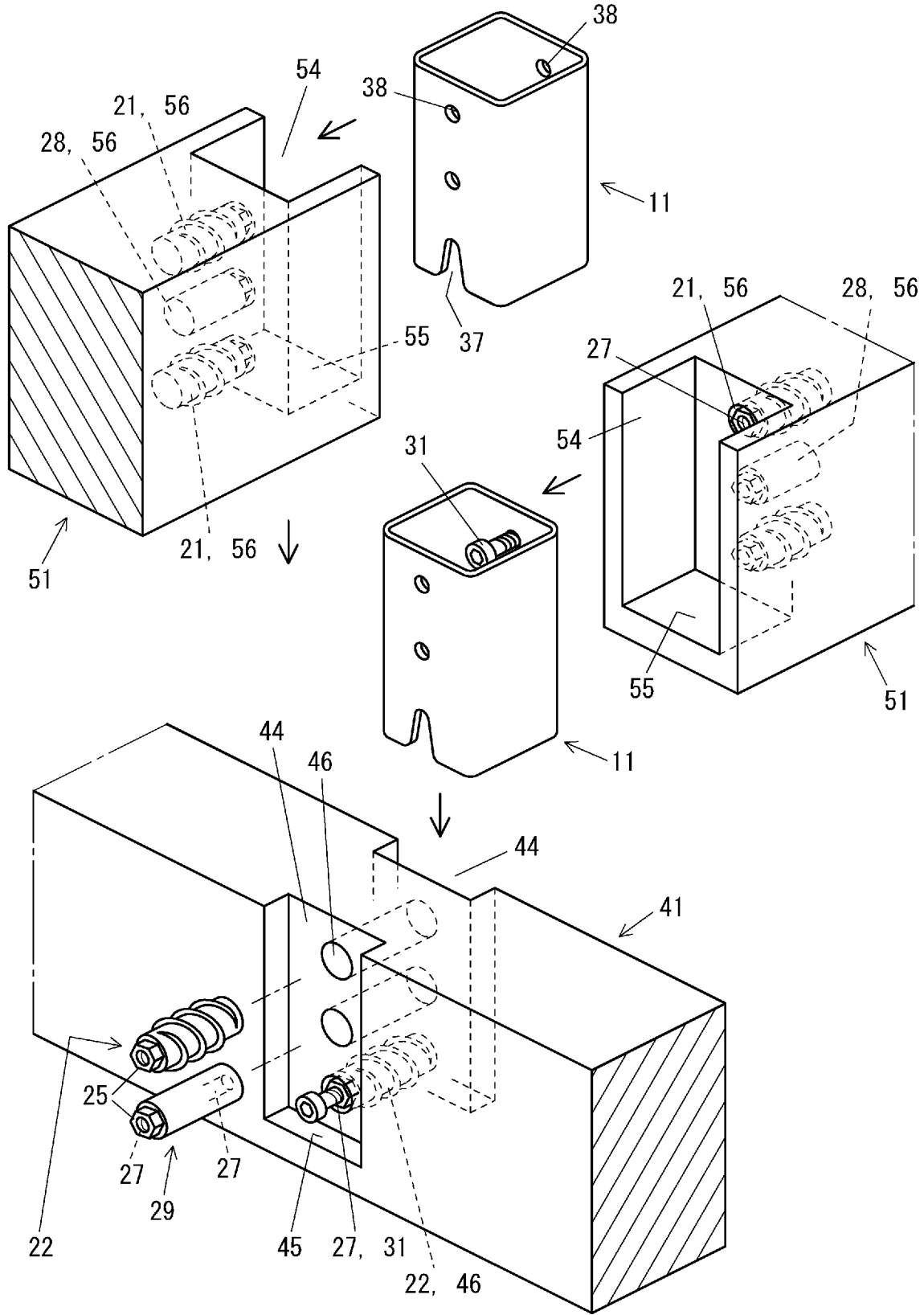
(a)



(b)

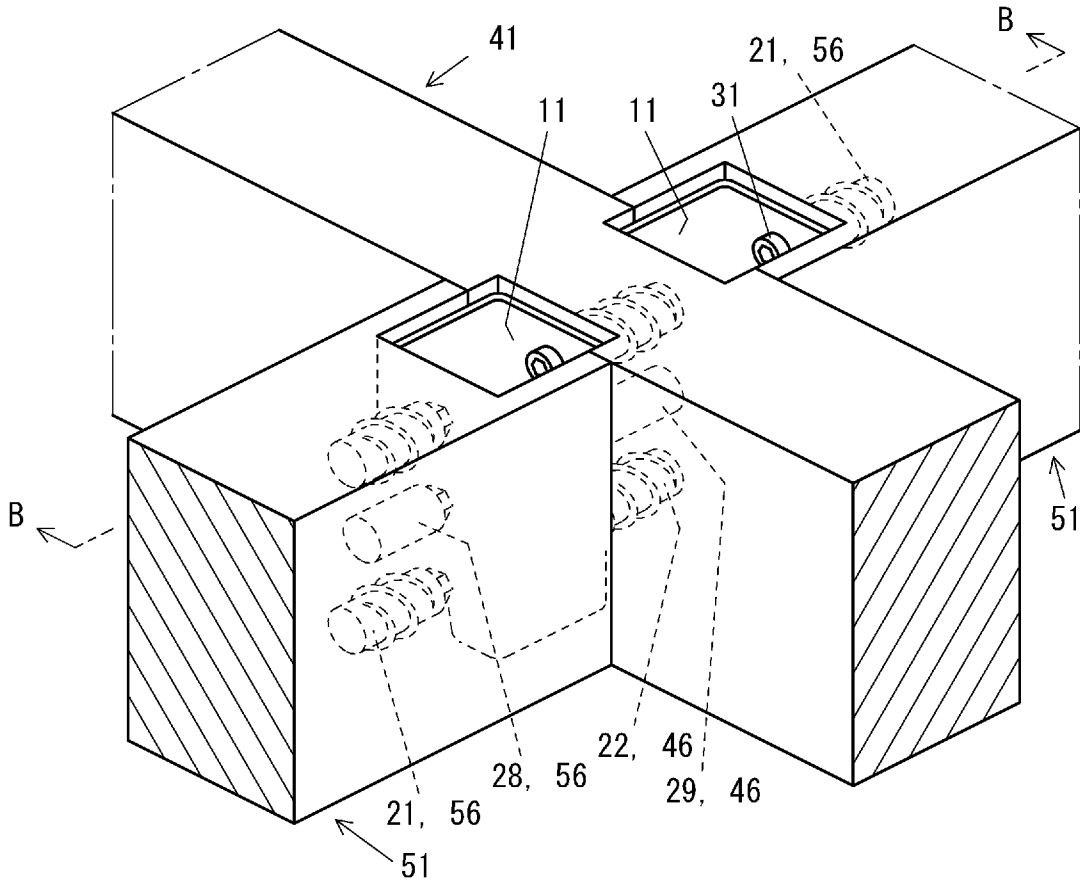


[図4]

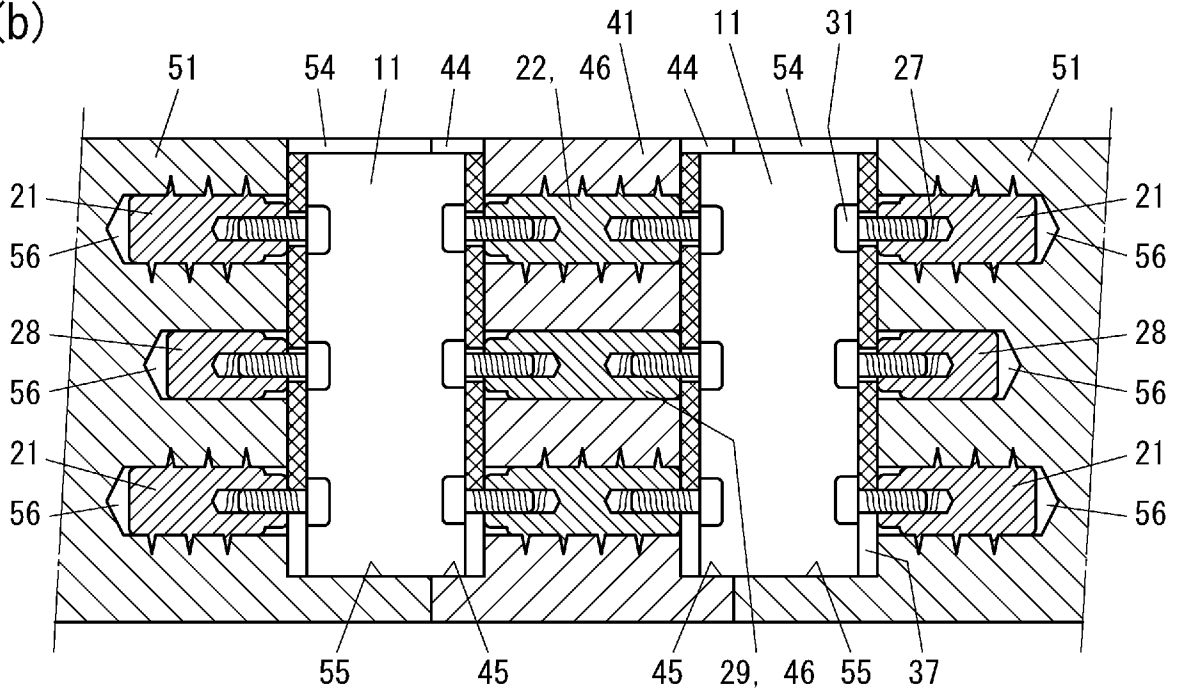


[図5]

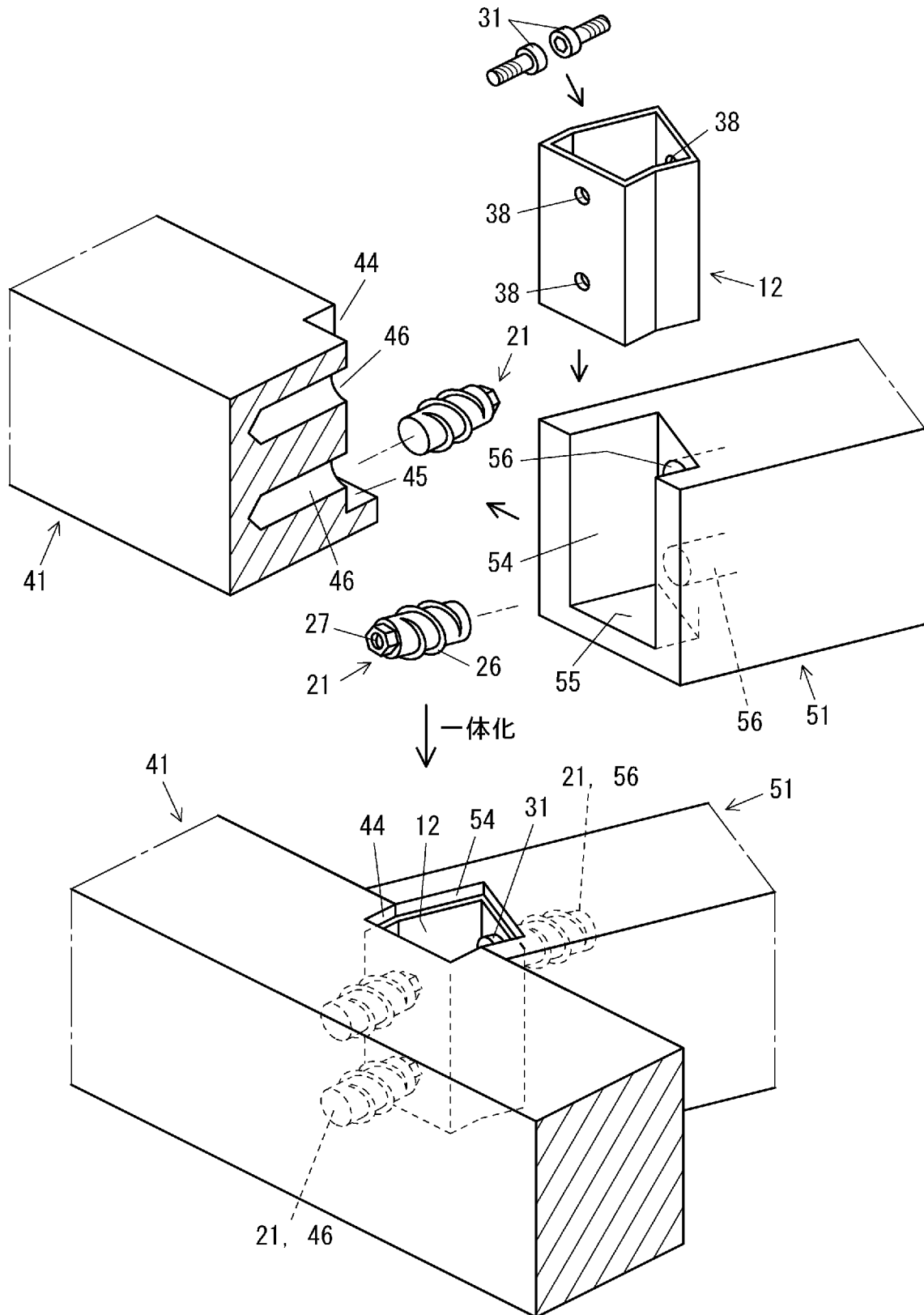
(a)



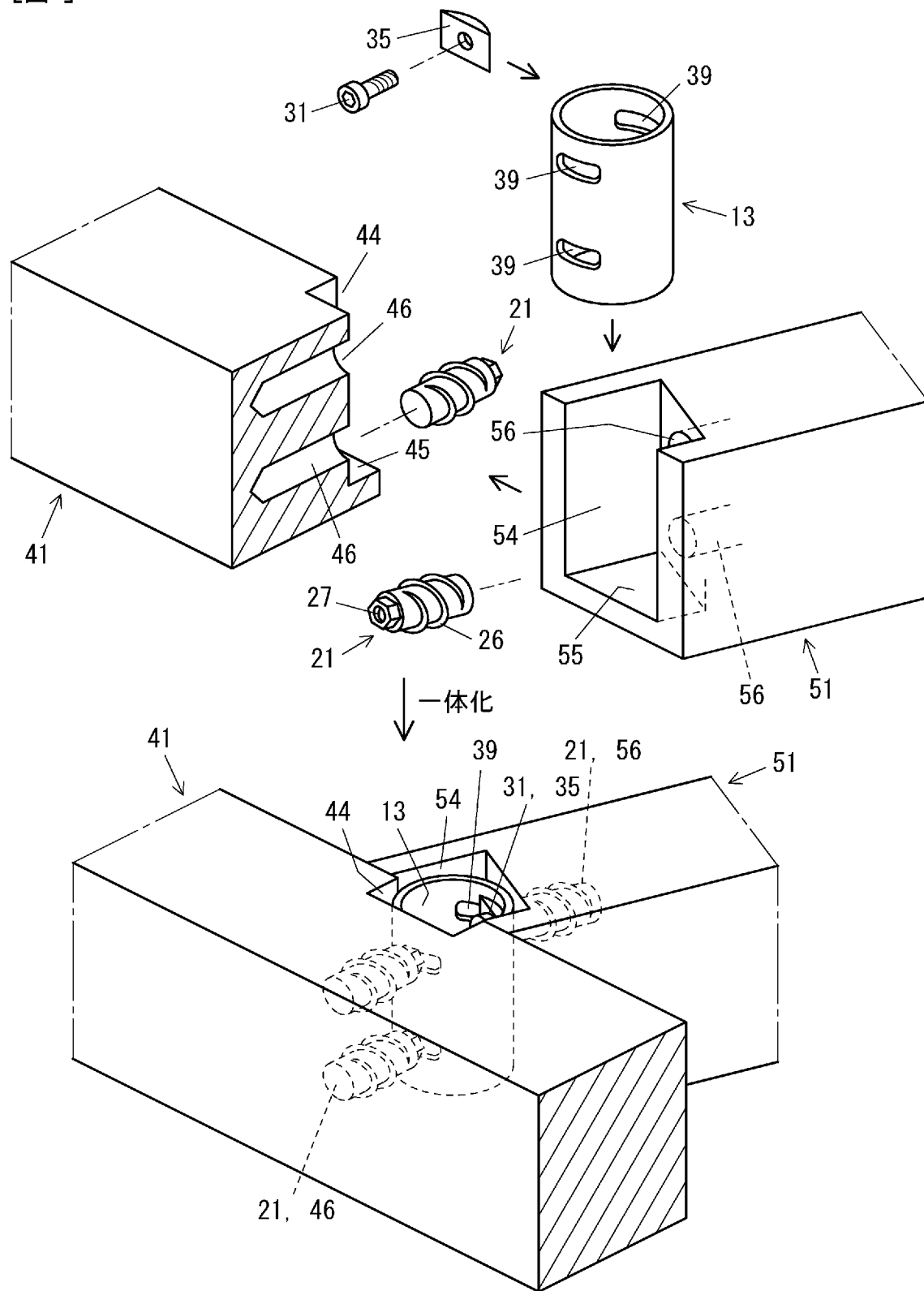
(b)



[図6]

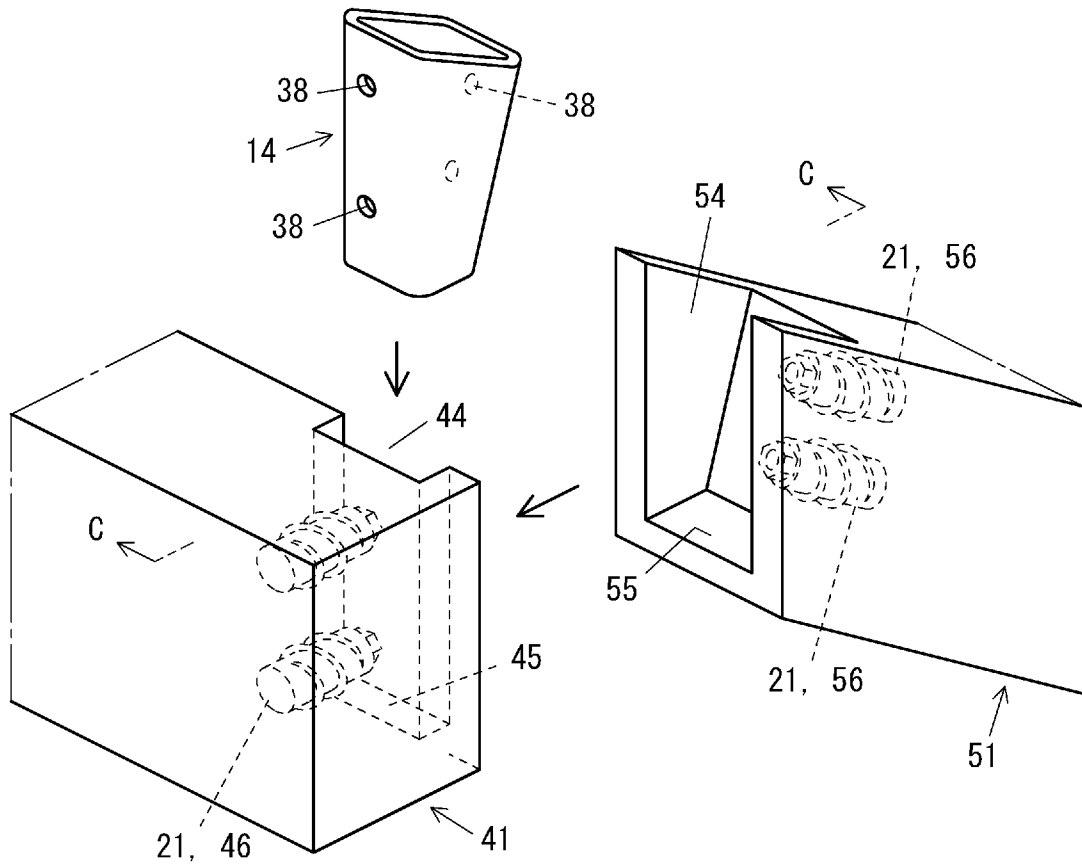


[図7]

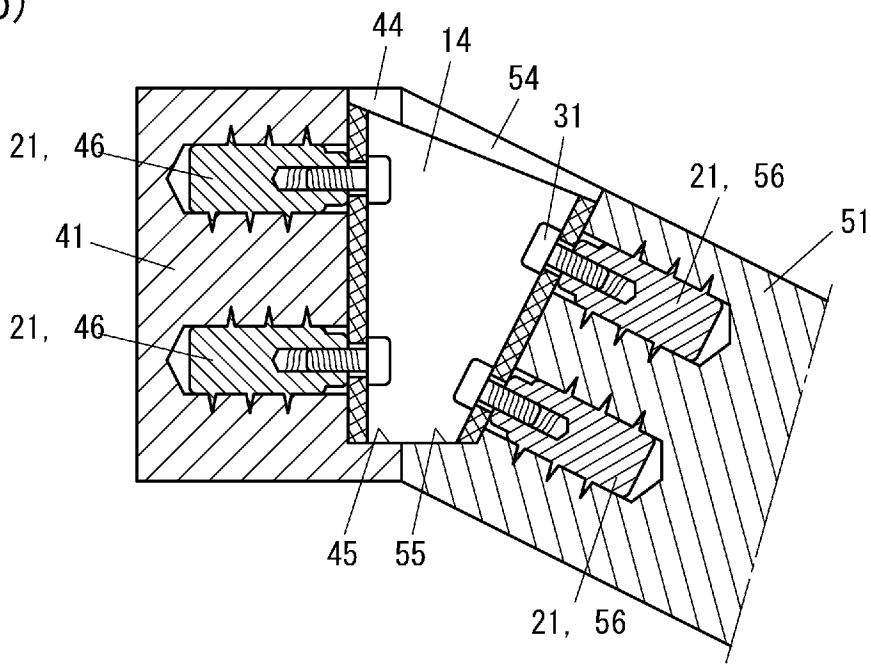


[図8]

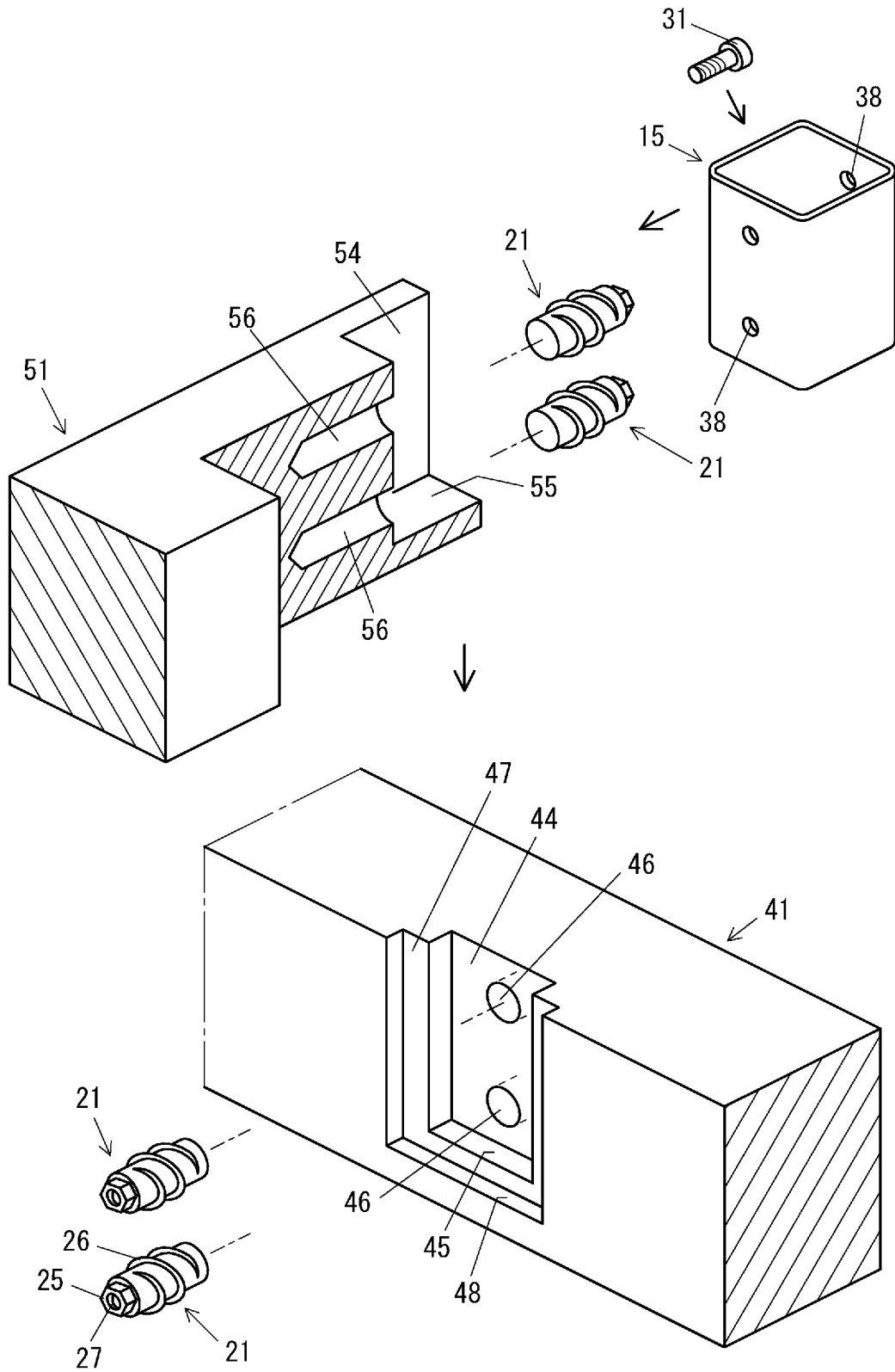
(a)



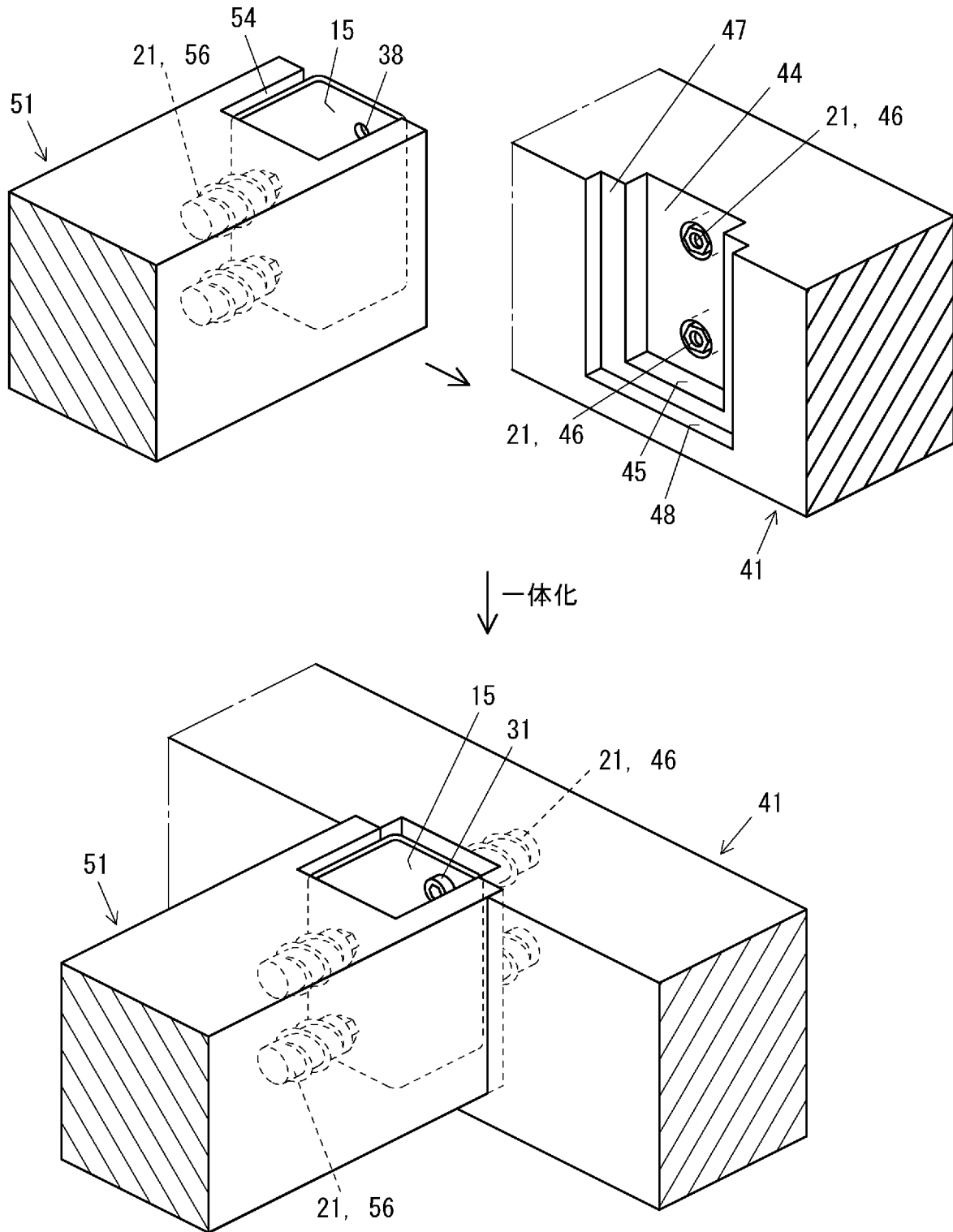
(b)



[図9]

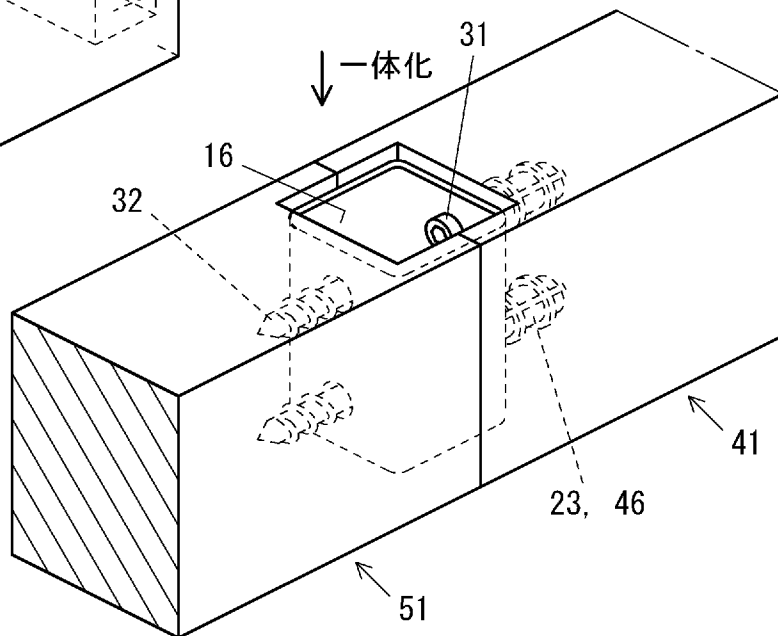
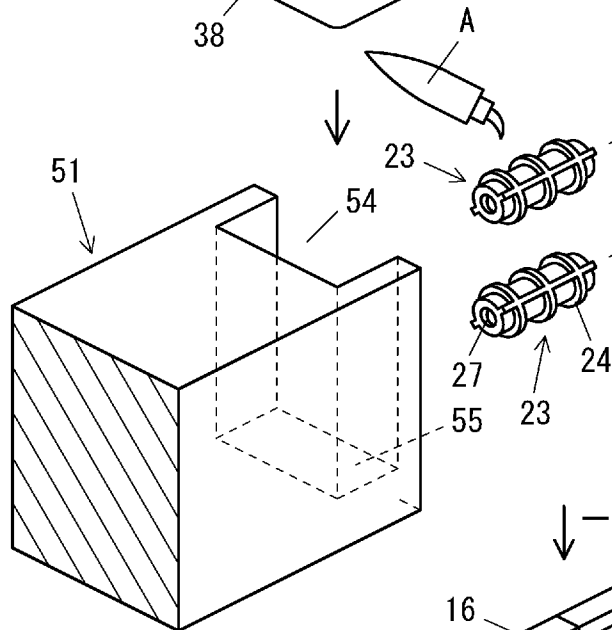
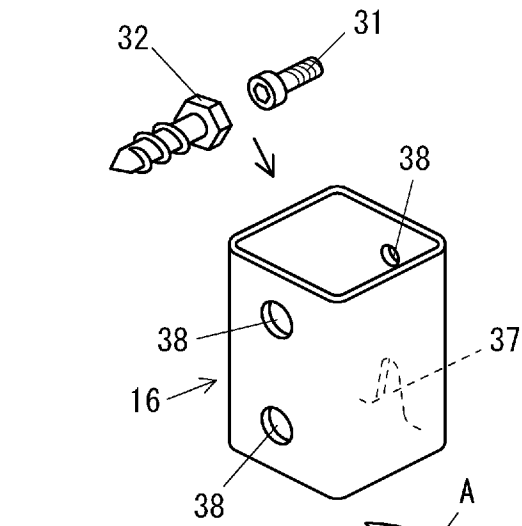


[図10]

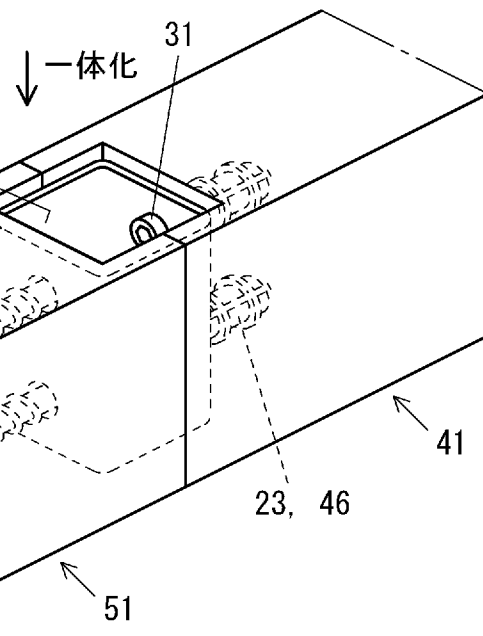
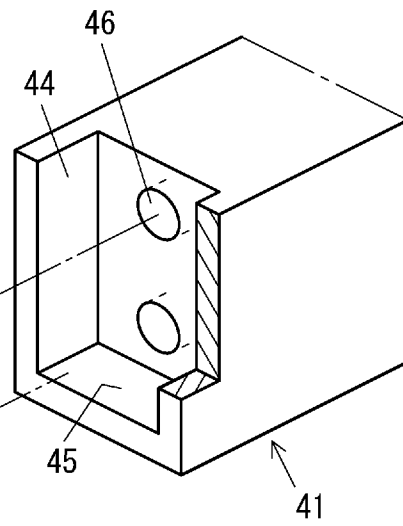
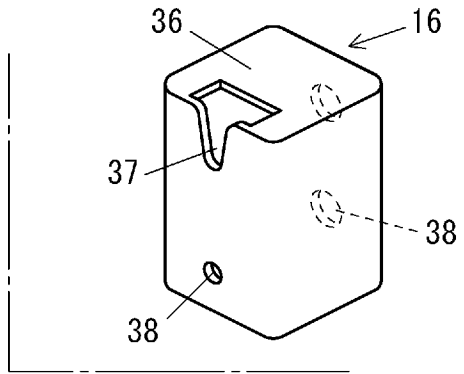


[図11]

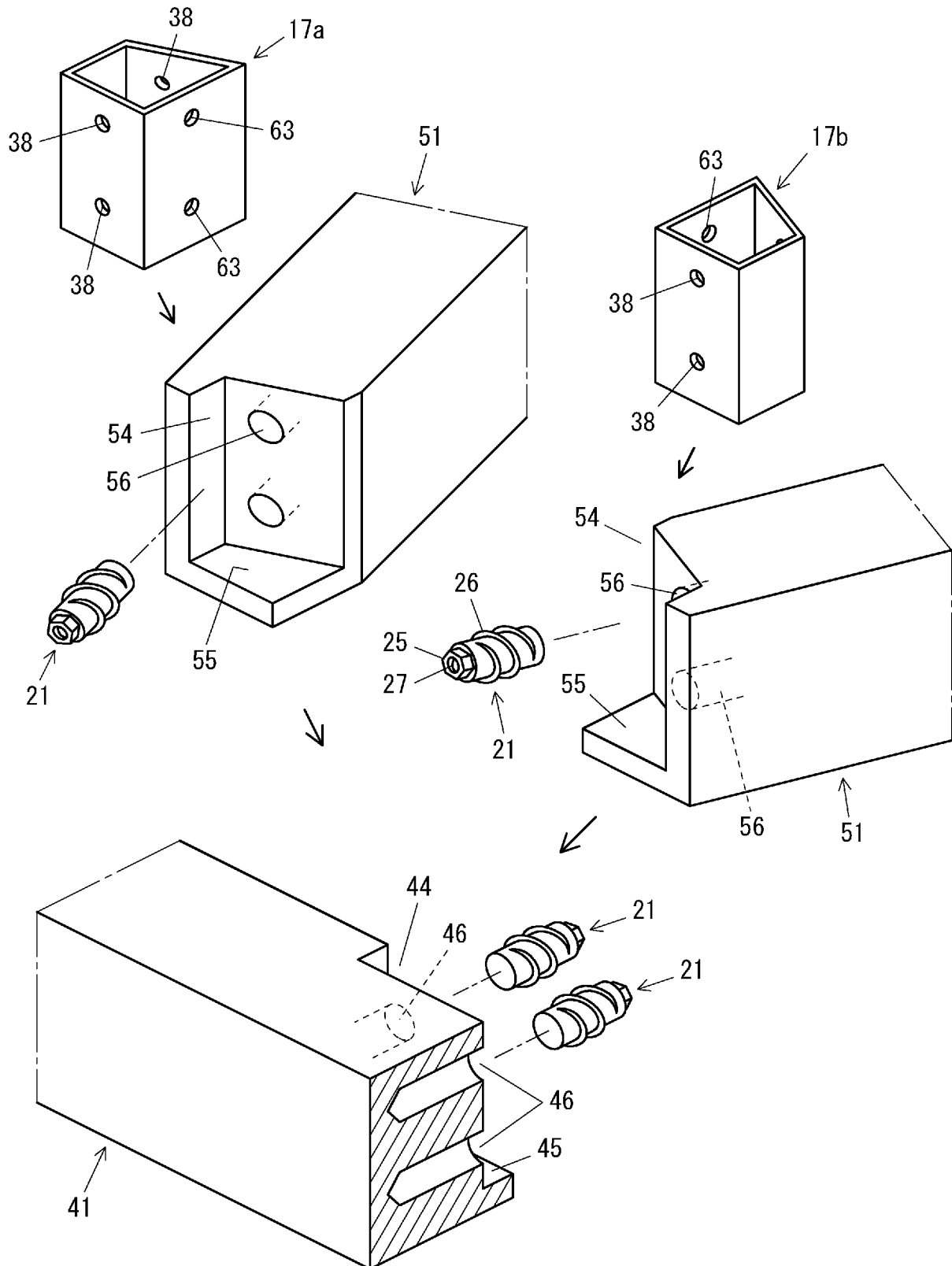
(a)



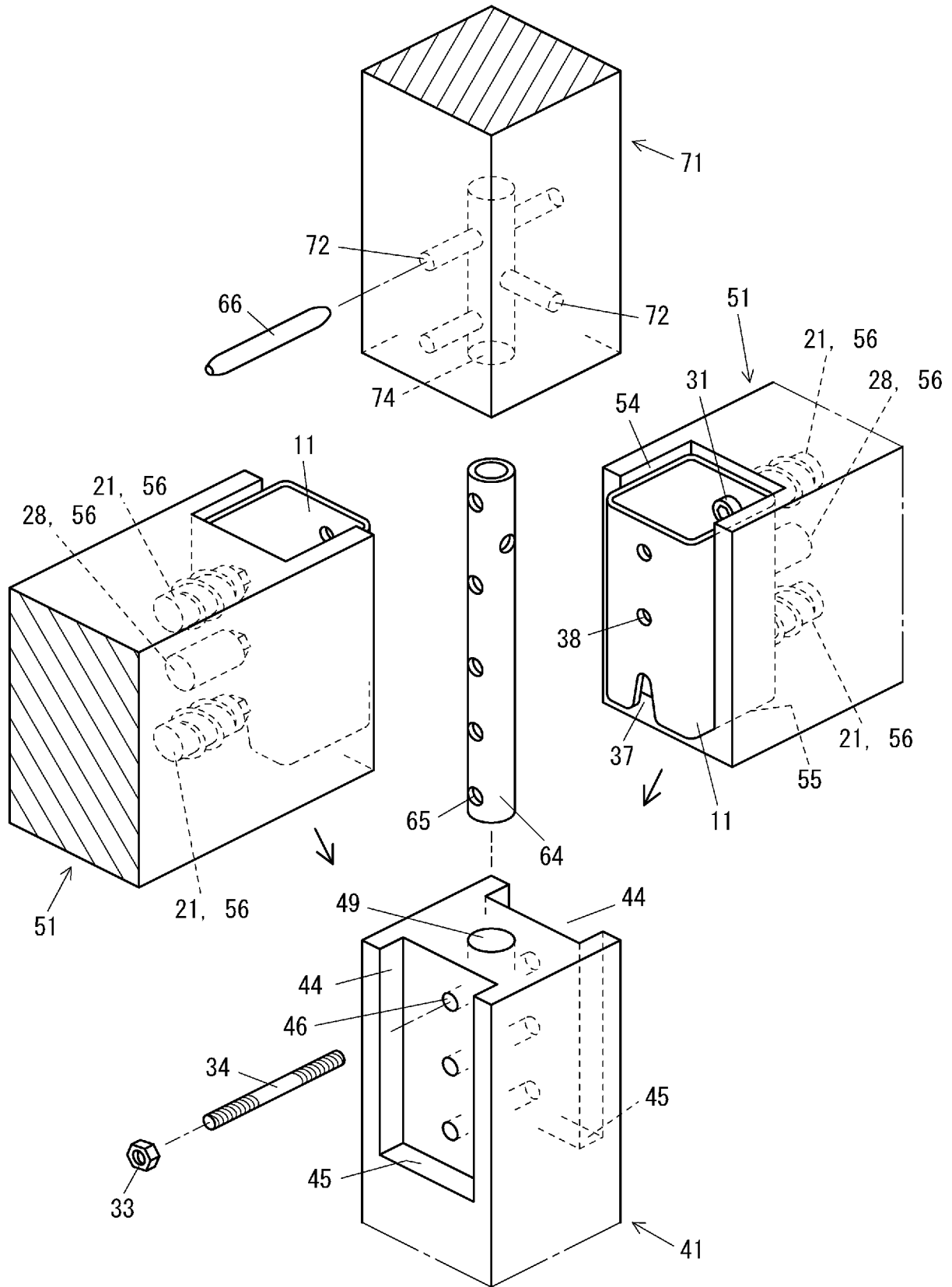
(b)



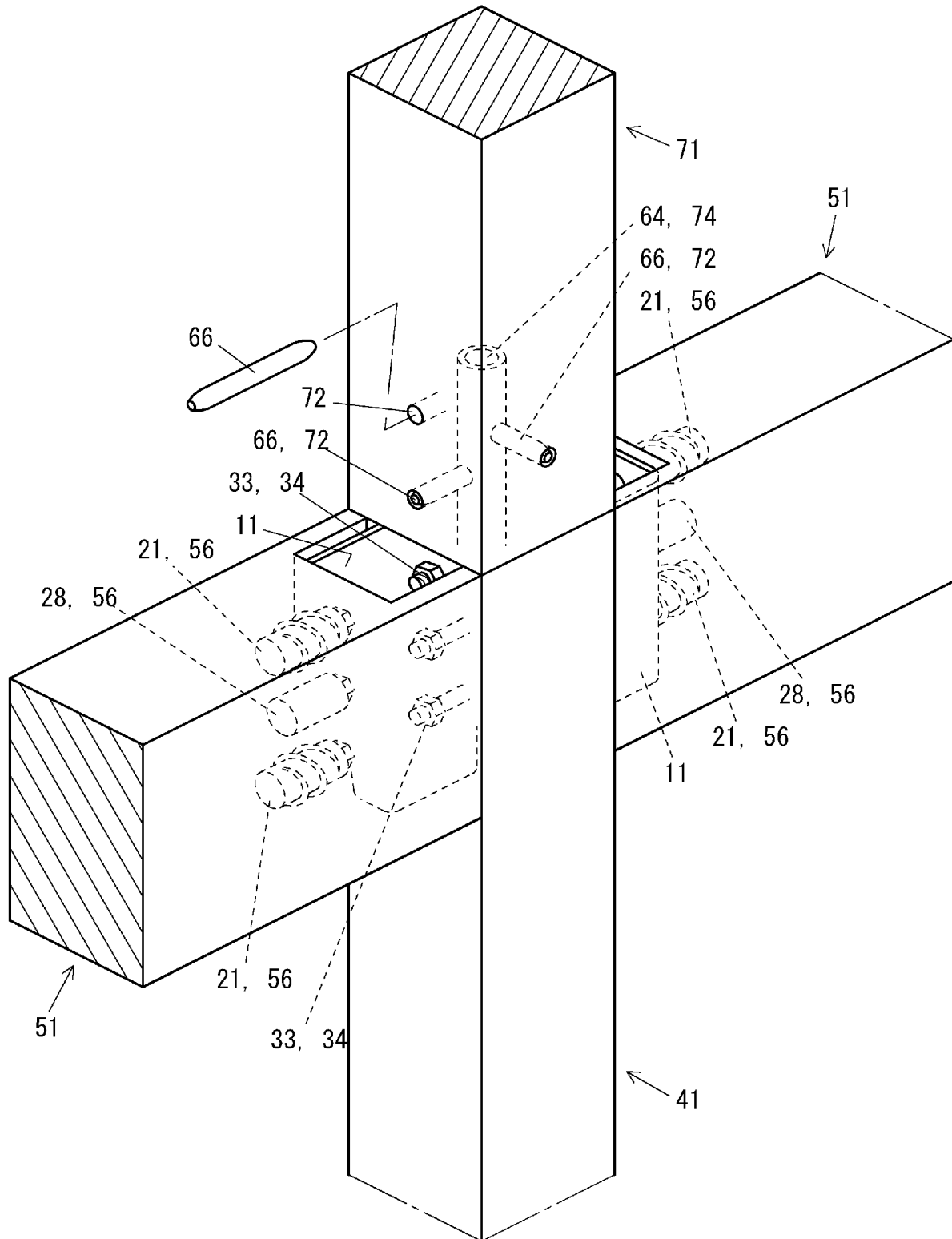
[図12]



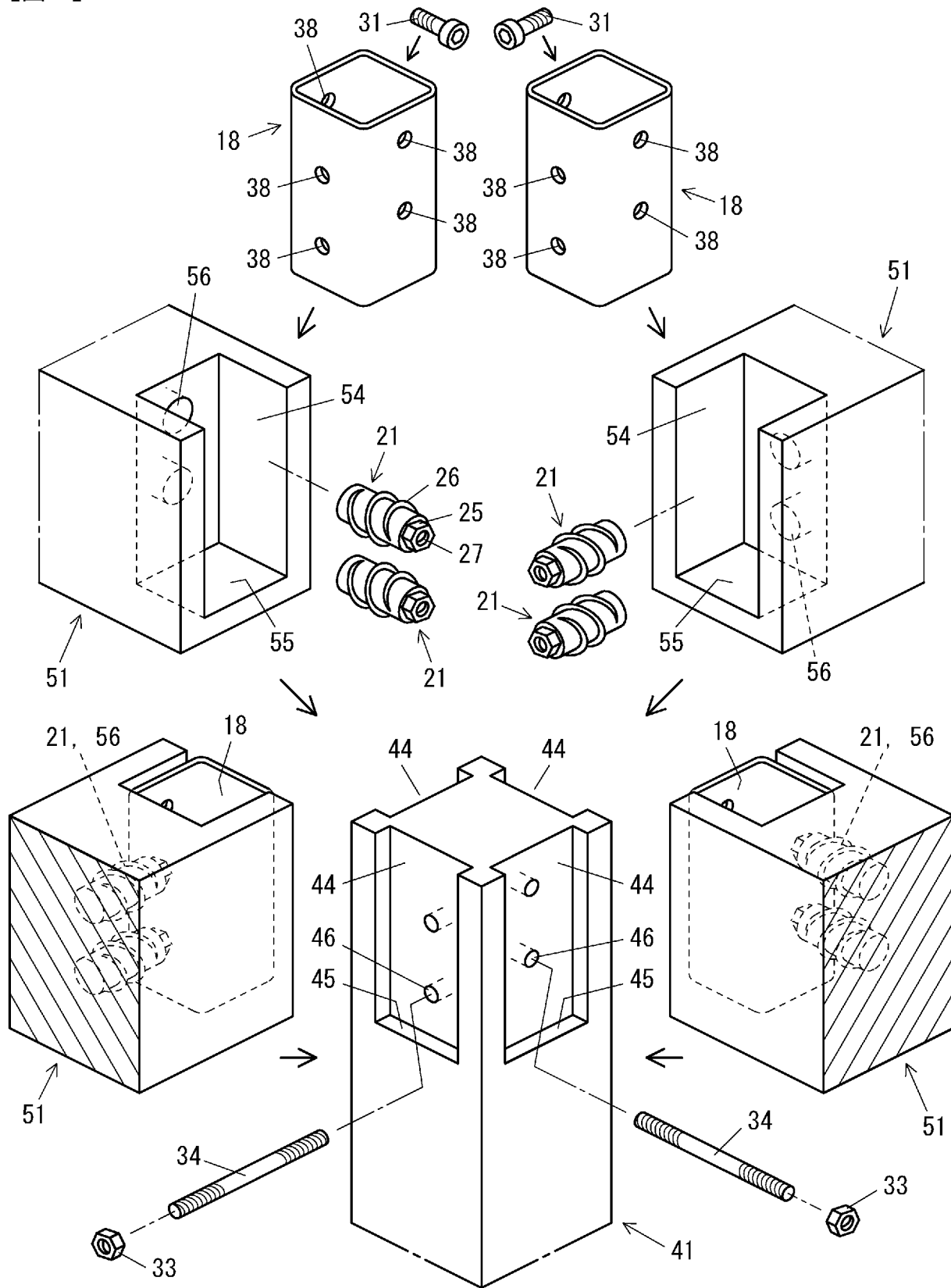
[図14]



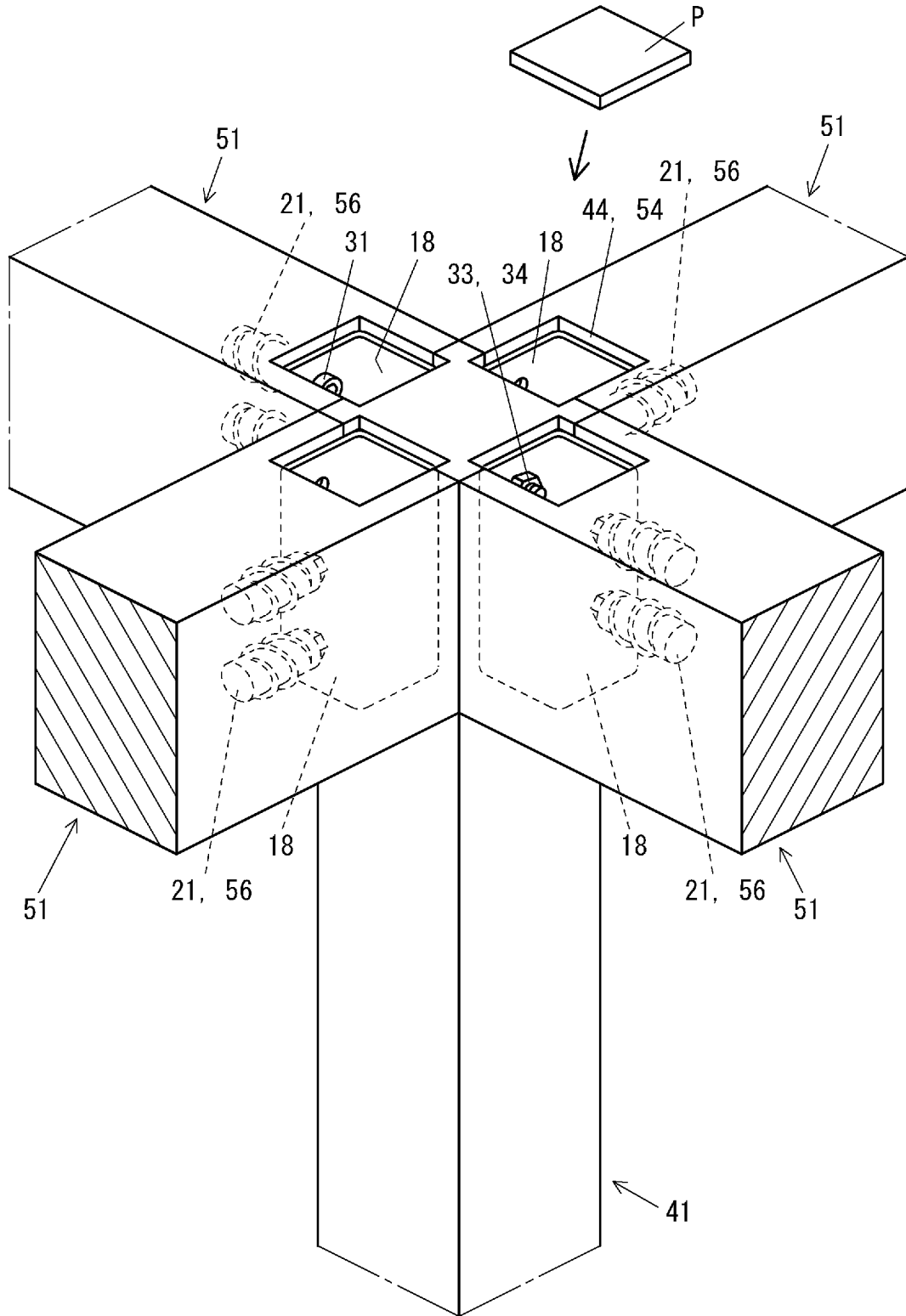
[図15]



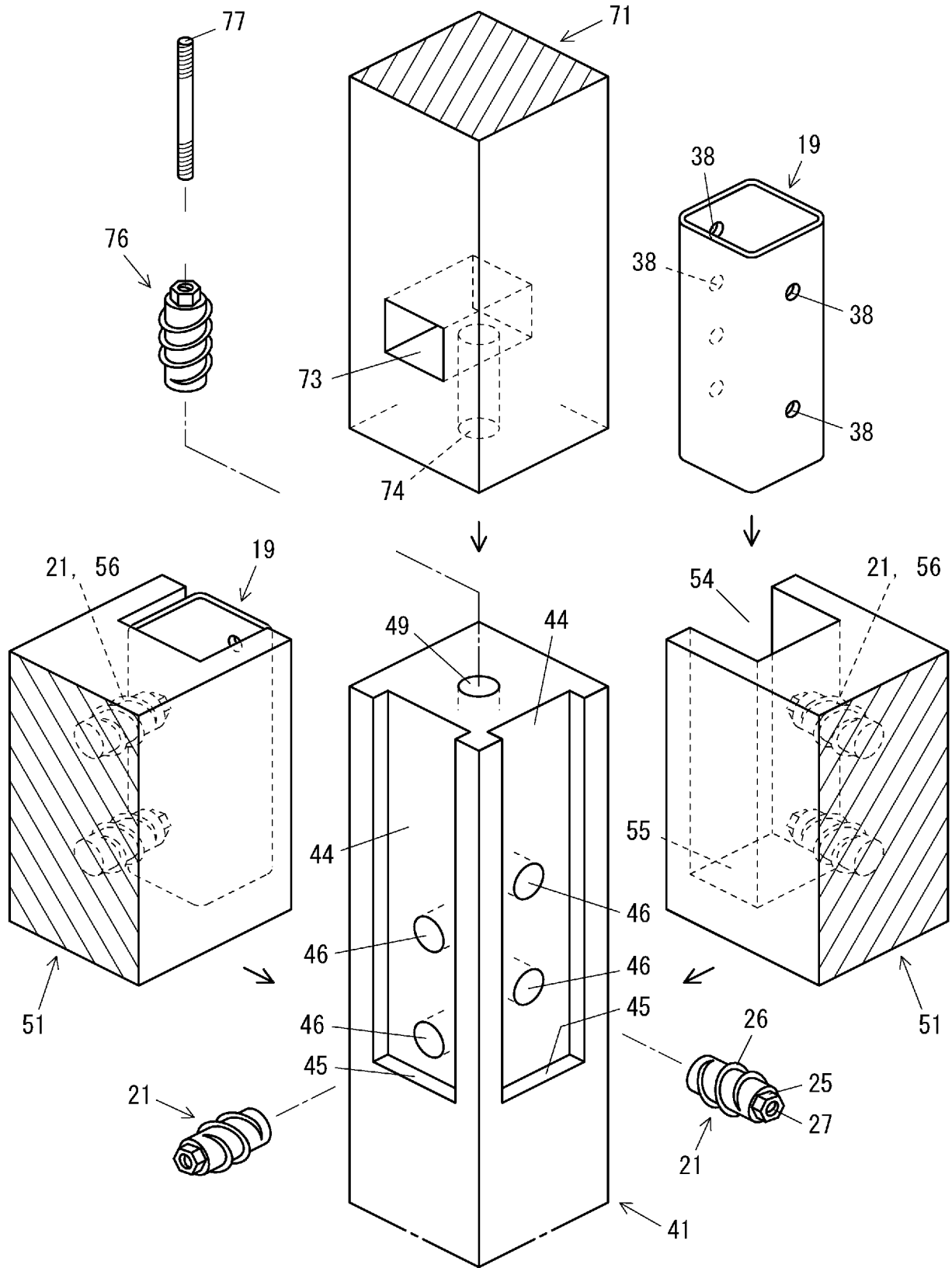
[図16]



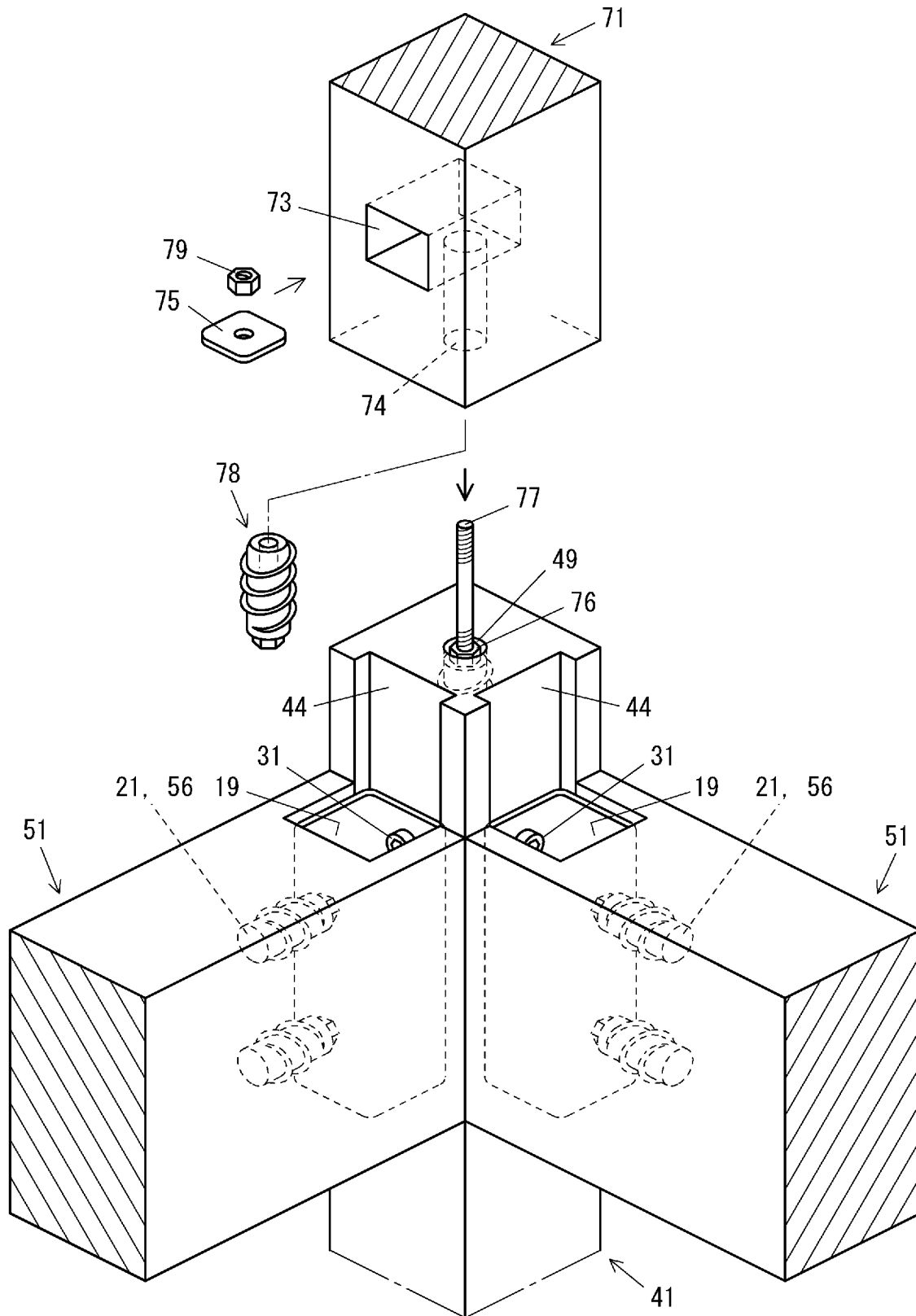
[図17]



[図18]

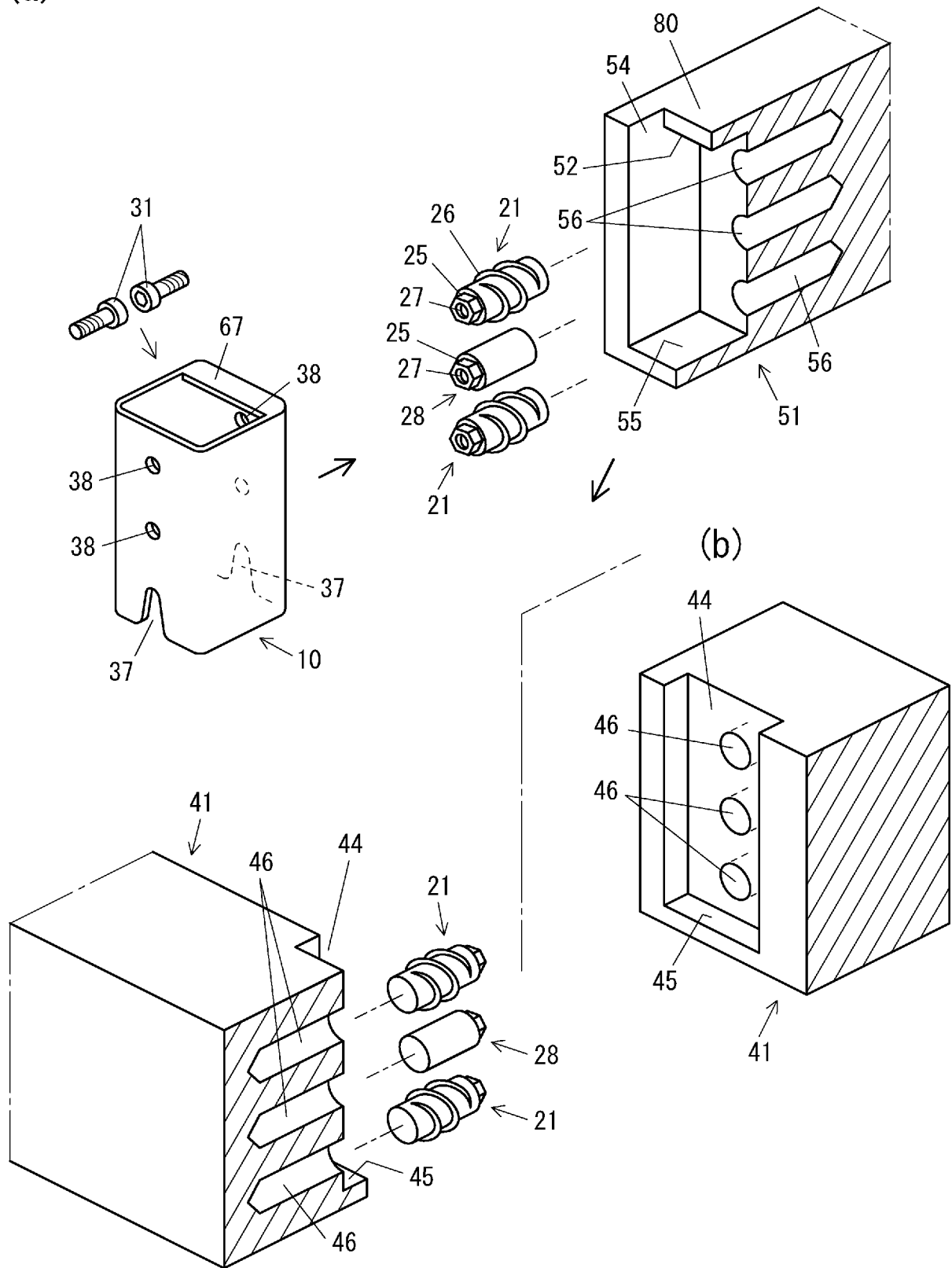


[図19]



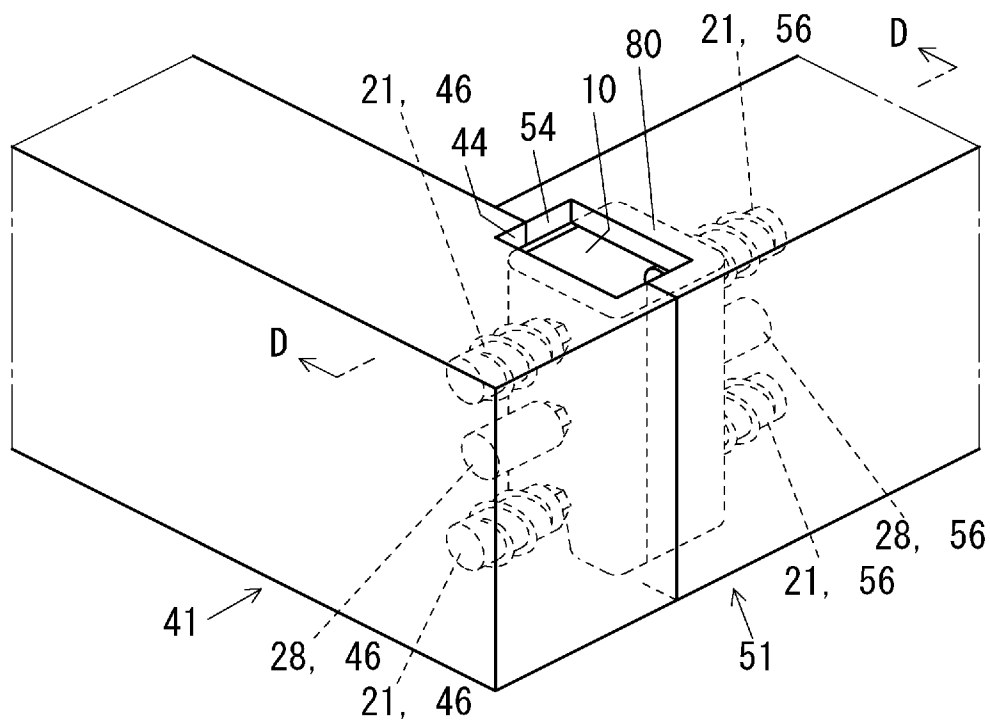
[図21]

(a)

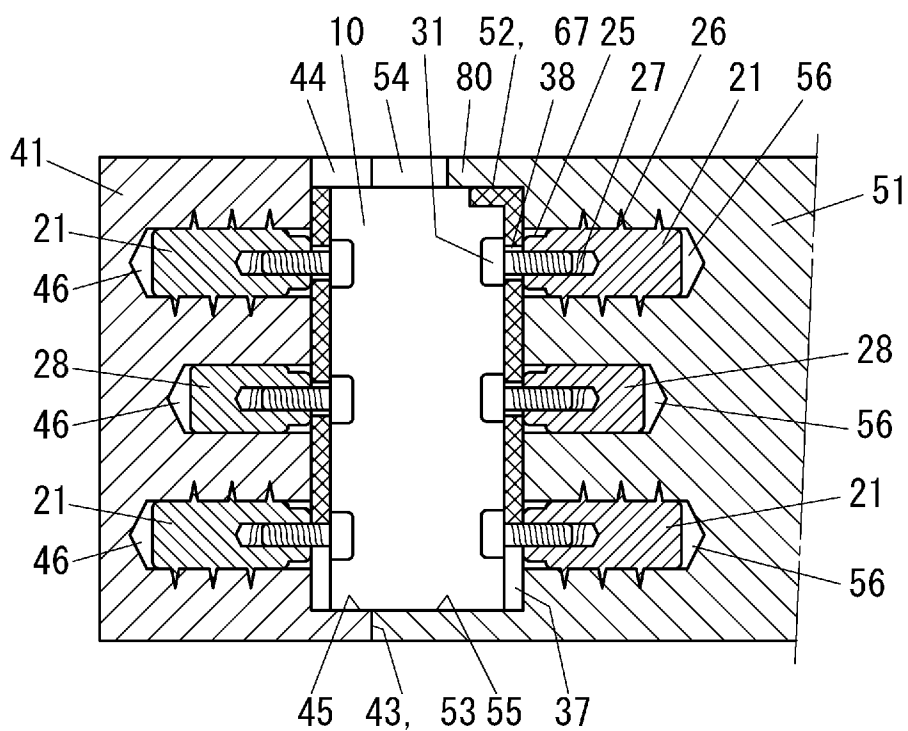


[図23]

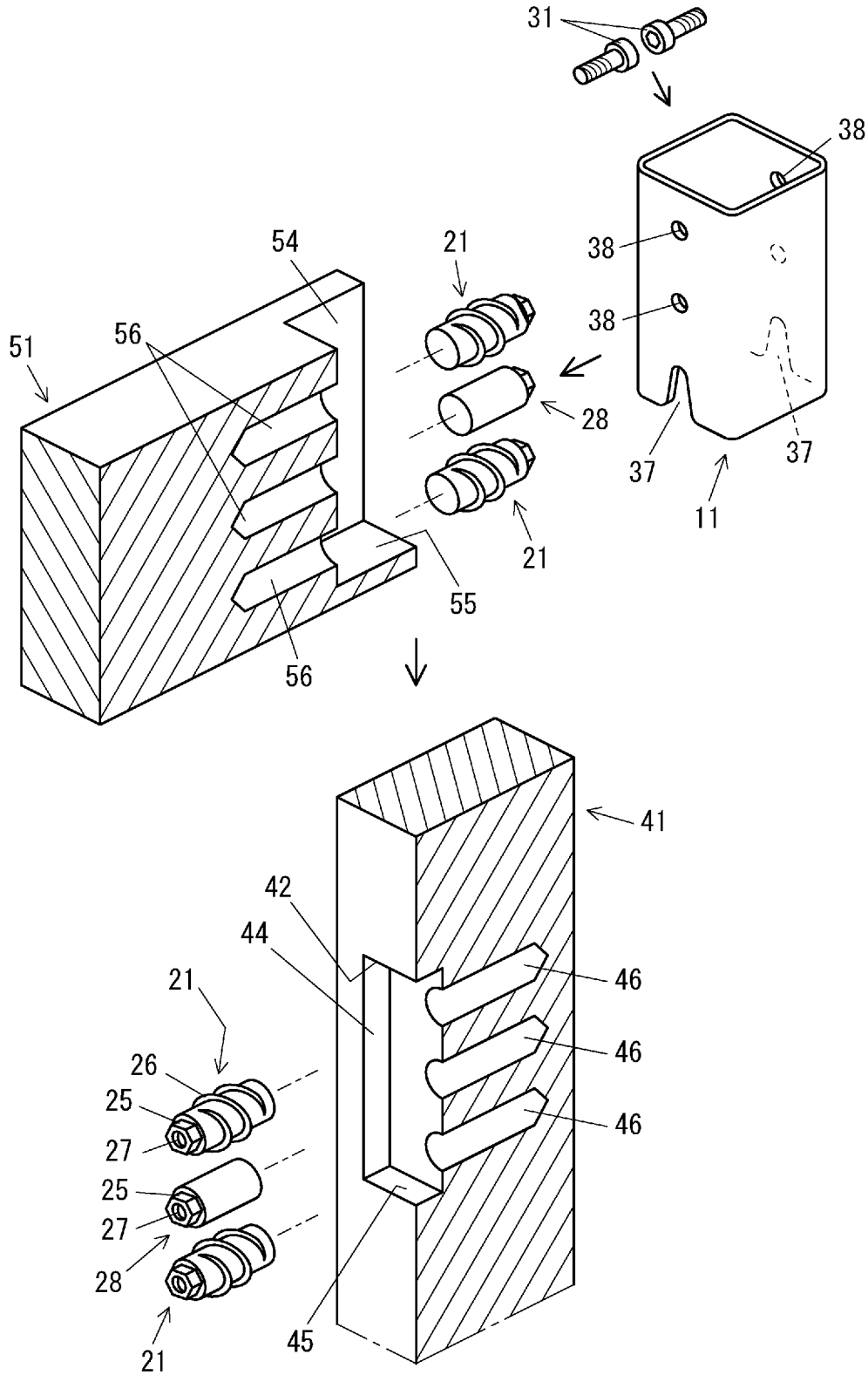
(a)



(b)

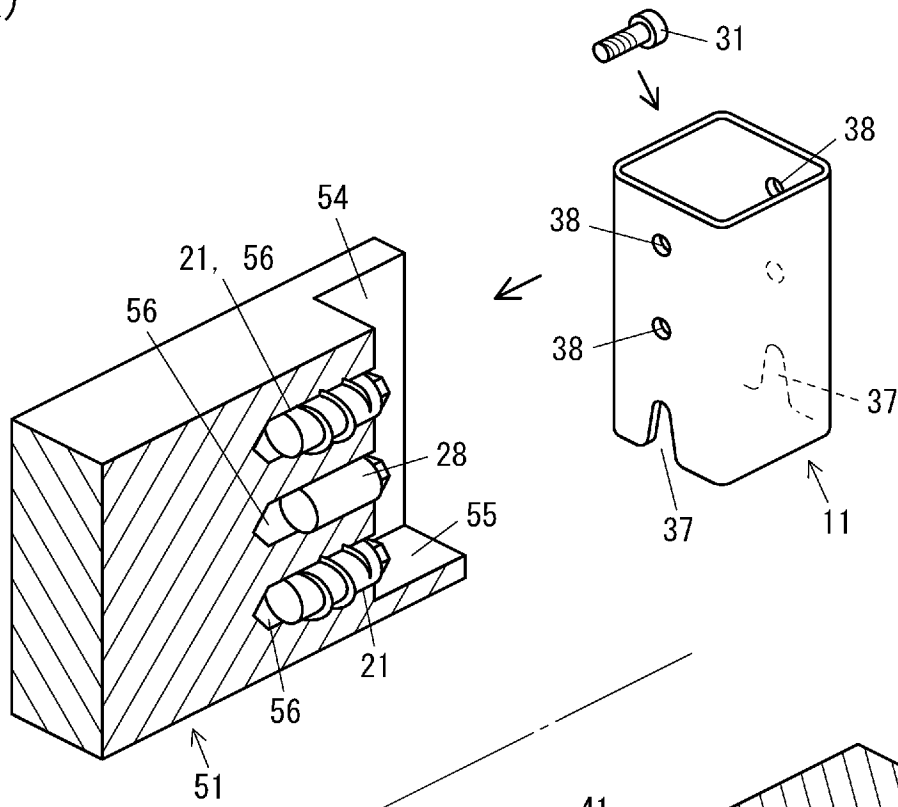


[図24]

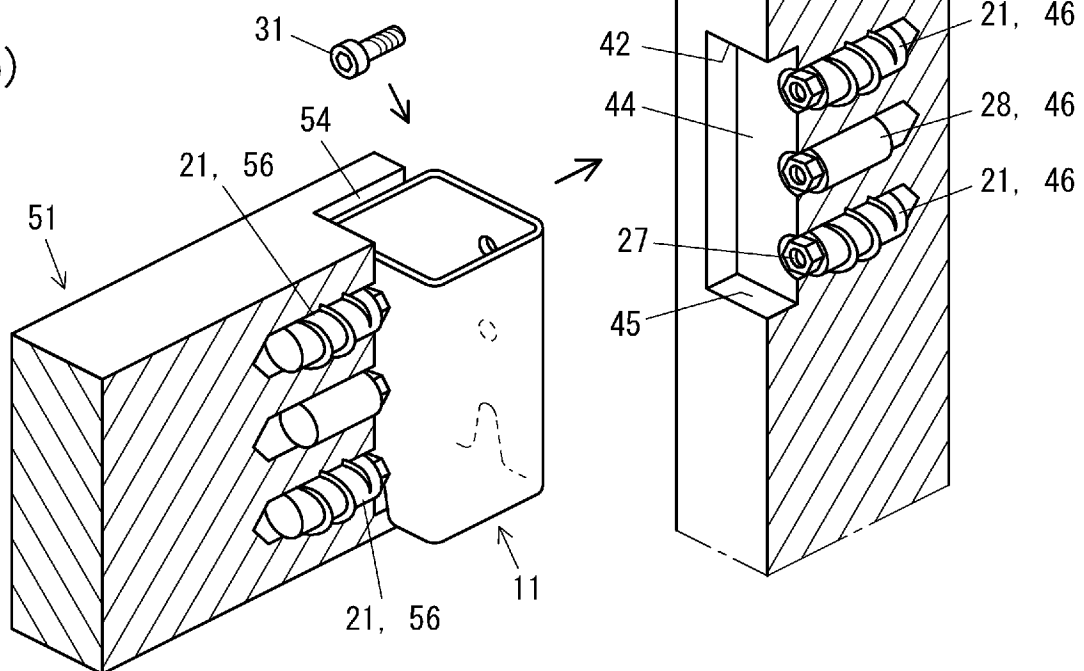


[図25]

(a)

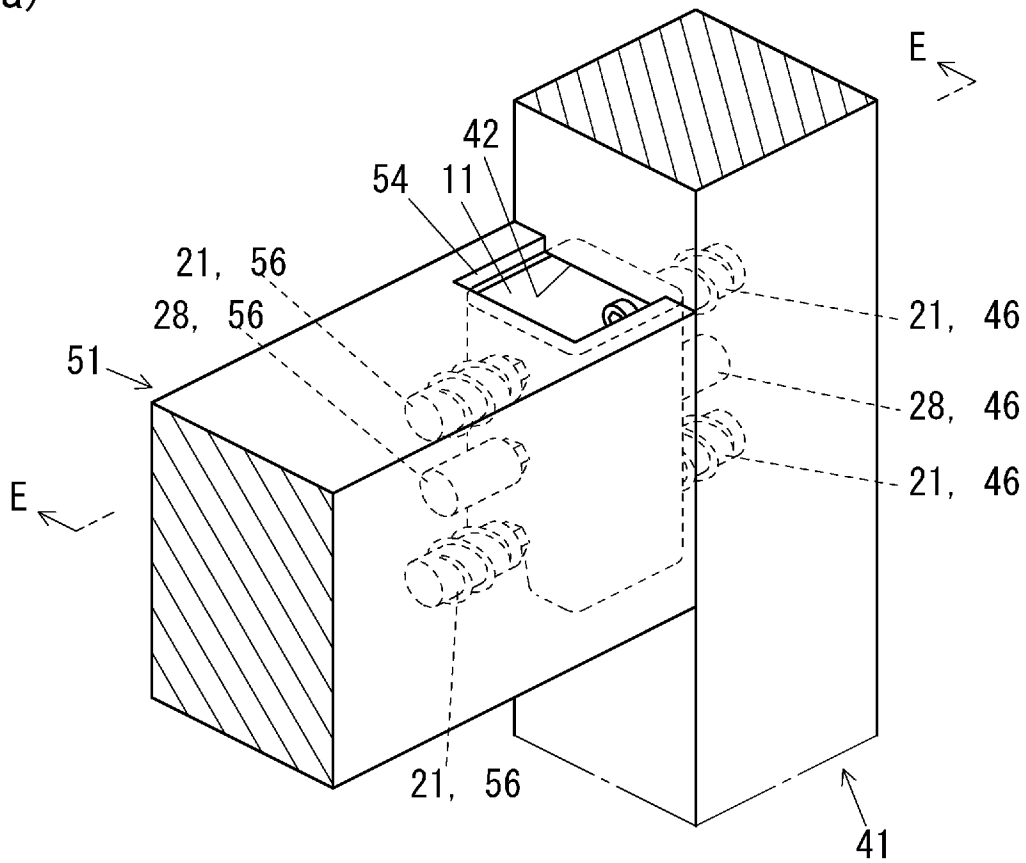


(b)

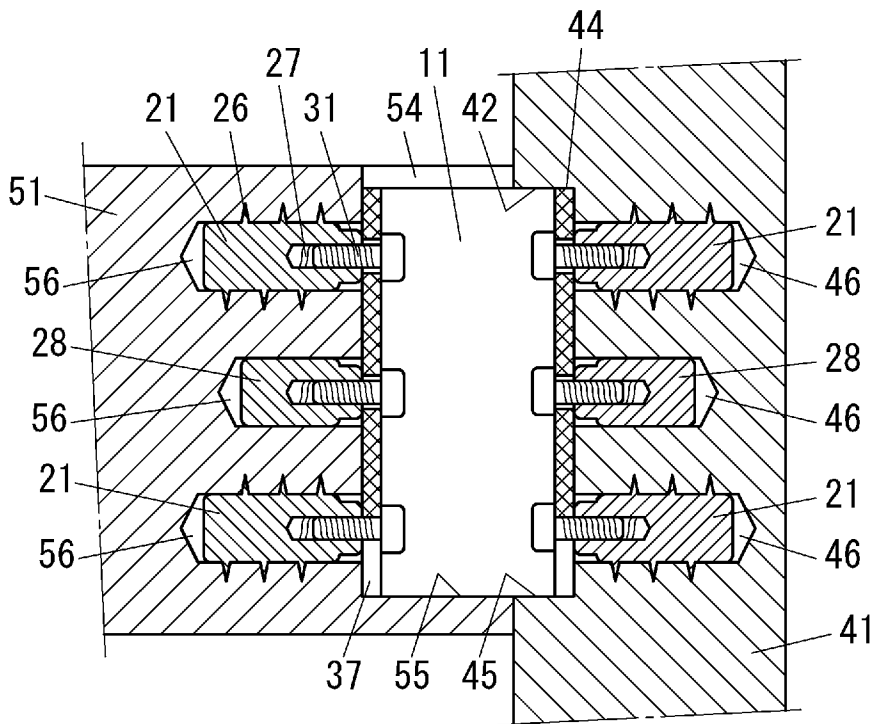


[図26]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/079293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E04B1/58(2006.01)i, E04B1/26(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)
E04B1/58, E04B1/26

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X A	JP 9-287205 A (Insho Ringyo Kabushiki Kaisha), 04 November 1997 (04.11.1997), paragraphs [0011] to [0014], [0017]; fig. 1 (Family: none)	1, 3 2
A	JP 2000-192556 A (Okada Hardware Mfg. Co., Ltd.), 11 July 2000 (11.07.2000), paragraphs [0002], [0007], [0010], [0011]; fig. 1, 2 (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 December 2014 (18.12.14)	Date of mailing of the international search report 06 January 2015 (06.01.15)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079293

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 103837/1989 (Laid-open No. 46688/1991) (Misawa Homes Co., Ltd.), 30 April 1991 (30.04.1991), page 5, line 17 to page 6, line 10; page 6, line 18 to page 7, line 4; page 8, lines 4 to 11; fig. 1, 3 (Family: none)	2
A	JP 2012-117271 A (Yoshikuni OKURA), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0023], [0024]; fig. 1 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. E04B1/58(2006.01)i, E04B1/26(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. E04B1/58, E04B1/26		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X A	JP 9-287205 A（院庄林業株式会社）1997.11.04, 段落【0011】 —【0014】、【0017】、【図1】（ファミリーなし）	1, 3 2
A	JP 2000-192556 A（株式会社岡田金属工業所）2000.07.11, 段落【0002】、【0007】、【0010】、【0011】、【図1】、【図2】（ファミリーなし）	2
A	日本国実用新案登録出願 1-103837 号（日本国実用新案登録出願公開 3-46688 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ	2
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 18.12.2014	国際調査報告の発送日 06.01.2015	
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） 五十幡 直子 電話番号 03-3581-1101 内線 3245	2E 5559

C (続き) . 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
A	クロフィルム (ミサワホーム株式会社) 1991.04.30, 第5頁第17行-第6頁第10行、第6頁第18行-第7頁4行、第8頁第4-11行、第1, 3図 (ファミリーなし) JP 2012-117271 A (大倉 義邦) 2012.06.21, 段落【0023】、【0024】、【図1】 (ファミリーなし)	2