(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
2014 年 7 月 17 日(17.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/109387 A1

(51) 国際特許分類:
E04B 1/26 (2006.01) *E04B 1/58* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050330

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 10 日(10.01.2014)

(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 2013-003932 2013 年 1 月 11 日(11.01.2013) JP

(71) 出願人: 木構造システム株式会社 (MOKUKOUZOU SYSTEM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8771371 大分県日田市大字東有田１１７８番地１３ Oita (JP).

(72) 発明者: 矢原　勇 (YAHARA Isamu); 〒8770026 大分県日田市田島本町５番１５号 Oita (JP).

(74) 代理人: 有吉　修一朗, 外 (ARIYOSHI Shuichiro et al.); 〒8100001 福岡県福岡市中央区天神１丁目６番８号天神ツインビル６階 Fukuoka (JP).

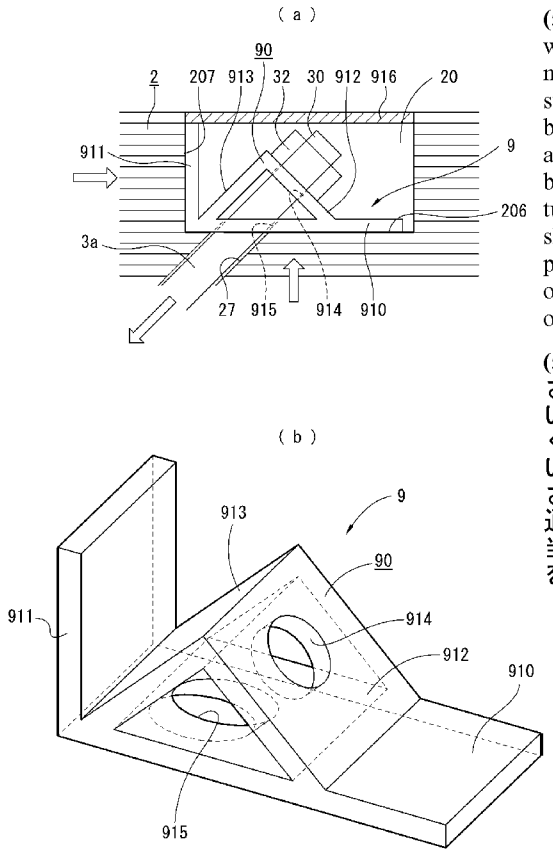
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: SEAT TOOL USED IN JOINT STRUCTURE FOR WOODY MEMBERS

(54) 発明の名称 : 木質部材の接合構造に使用する座具



(57) **Abstract**: This seat tool used in a joint structure in which joint parts of woody members are tightened, secured, and joined by obliquely crossed connecting bolts, wherein a back plate which is put on a surface having high strength to resist a load and being difficult to deform in a woody member, a back plate which is put on a surface having low strength to resist the load and being easy to deform, and through-holes through which the connecting bolt is passed in the back plate and a seat plate, respectively, which constitute a triangular cylindrical part that is formed into a triangular cylindrical shape integrally with part of the back plate are formed, thereby making it possible to suppress the deformation of a woody surface due to a load acting on the surface and prevent the looseness and deformation after construction of a wooden framework structure or the like.

(57) 要約: 本発明の座具は、木質部材の接合部を、斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において使用され、木質部材の荷重に対する耐力が強く変形しにくい面に当てる当板と、荷重に対する耐力が弱く変形しやすい面に当てる当板と、当板の一部と一体的に三角筒状に形成され、三角筒状部を構成する当板と座板に連結ボルトを通す通孔が形成されており、木質の面に対し作用する荷重による当該面の変形を抑えて、木軸構造体等の施工後の緩みや変形を防止できる。

WO 2014/109387 A1

規則 4.17 に規定する申立て:

— 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則 4.17(iii))

— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 木質部材の接合構造に使用する座具

技術分野

[0001] 本発明は、木質部材の接合構造に使用する座具に関するものである。更に詳しくは、柱部材又は梁部材等の木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、座具が密着する木部の、締付ナット等による締付力、或いは施工後の荷重による変形を抑えて、木軸構造体等の施工後の構造体の緩みや変形を防止できるものに関する。

背景技術

[0002] 例えば木軸構造体は、構成部材である柱部材や梁部材等の木質部材を連結ボルトや連結金具等の連結具を介し接合して構築されている。このような木軸構造体は、木質の橋や屋根等の各種構造物の骨組としても広く応用されている。

[0003] 軸組構造体の各木質部材の接合には、一般に接合具が外部から見えないか、又は見えにくいようにした接合構造が主に採用されている。このような接合構造には、図１３に示すように、接合部において連結ボルト８２、８３を隣接して交差させることにより、構造が簡易でありながら木質部材８、８ａの接合面８８、８９における引っ張り方向の荷重だけでなく、同時にスラスト方向の荷重に対しても十分な耐力を有する構造としたものがある。

[0004] このように連結ボルト８２、８３を隣接して交差させる接合構造では、各連結ボルト８２、８３は、木質部材８、８ａの軸方向に対して、例えば４５°等の所要の角度をもって貫通孔８５、８６ａ及び貫通孔８５ａ、８６に通してナット８４で締め付け固定されている。そして、連結ボルト８２、８３をナット８４で締め付けるために、木質部材８、８ａに穴８０を設けて座面８１を傾斜させて形成し、座面８１に一般的な座金８７を密着させて使用している。

[0005] 図１３に示している接合構造の穴８０は、平面視で長方形状であり、断面形状がＶ字形である。この例では、穴８０において木質部材８、８ａの接合面８８、８９に近い側の座面８１（座金８７が密着する面）の角度は、木質部材８、８ａの上面に対し４５°に設定されている。

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、上記のように一般的な座金を使用し、交差した斜張りの連結ボルトで固定する接合構造においては、次のような課題があった。

すなわち、従来から知られているように、木材は、木繊維方向と、木繊維方向と直角方向とで荷重に対する耐力に差があり、その差は、１：０．３４～１：０．４程度とされている。

[0007] このため、図１３に示すように、交差した斜張りの連結ボルトで斜め方向に引っ張り力を作用させると、一般のボルトナット用の座金を使用した場合では、座面の耐力が方向によってアンバランスであるために、座金は座面の耐力の弱い方向（木繊維方向と直角方向）に、より大きく木部を変形させ、座金の位置がずれたり、木部にめり込んだりして、木軸構造体そのものに大きな変形を生じるおそれがあった。

[0008] すなわち、上記のような交差した斜張りの連結ボルトを木部に対し十分に有効な耐力をもって固定するには、座具の形状を、木質部材の座具が密着する座面の木繊維方向と木繊維方向と直角方向で耐力が異なることを勘案して、座具の支持力が最も有効、且つ効果的に働くような形状とする必要があり、本発明はこれを実現するものである。

[0009]（本発明の目的）

本発明の目的は、柱部材又は梁部材等の木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、座具により木質の面に対し作用する締付力等の荷重、或いは施工後の木質部材の重み等の荷重等による木質の面の変形を抑えて、木軸構造体等の構造体の施工後の緩みや変形を防止できる座具を

提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために本発明が講じた手段は次のとおりである。

（１）本発明は、

木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、接合する木質部材において荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する面に当てる板状の第１の当て部材と、接合する木質部材において荷重に対する耐力が前記木繊維方向と直交する面より弱く変形しやすい木繊維方向の面に当てる板状の第２の当て部材と、前記第１の当て部材と前記第２の当て部材の一方又は双方の一部と一体的に三角筒状に形成され、該三角筒状部を構成する少なくとも二枚の板部に連結ボルトを通す通孔がそれぞれ形成されており、該通孔が形成された板部のうち前記第１の当て部材又は前記第２の当て部材でない板部が座板となっている座部材とを備える座具である。

[0011] （２）本発明は、

木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、接合する木質部材において、木繊維方向の面に形成され、直方体形状の空間を有する座具穴の平面状の内側面のうち、荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する内側面に当てる板状の第１の当て部材と、接合する木質部材において荷重に対する耐力が前記木繊維方向と直交する前記座具穴の内側面より弱く変形しやすい木繊維方向の底面に当てる板状の第２の当て部材と、前記第１の当て部材と前記第２の当て部材の一方又は双方の一部と一体的に三角筒状に形成され、該三角筒状部を構成する少なくとも二枚の板部に連結ボルトを通す通孔がそれぞれ形成されており、該通孔が形成された板部のうち前記第１の当て部材又は前記第２の当て部材でない板部が座板となっている座部材とを備える座具である。

[0012] （作用）

本発明に係る座具の作用を説明する。

座具は、木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する際に、板状の第１の当て部材を、接合する木質部材において荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する面に当て、板状の第２の当て部材を、接合する木質部材において荷重に対する耐力が木繊維方向と直交する面より弱く変形しやすい木繊維方向の面に当てるようになっている。

[0013] そして、座部材は三角筒状に形成されているので、座具は全体として極めて高い剛性を有し、しかも筒状体は中抜き構造であるため、中実なものと比較して軽量化できる。更に、座具は、例えば当て部材にＶ字型の板を溶接する等して製作が容易にでき、プレス加工とは相違して肉厚にすることも簡単にできるので、木軸構造に使用する座具として、大荷重に絶え得る充分な強度で製作することができる。

[0014] また、三角筒状部の少なくとも二枚の板部に通す通孔がそれぞれ形成されていることにより、通孔と通孔は間隔が開いており、連結ボルトを二点で支えることができる（両端側で合計四点）ので、連結ボルトの軸が振れにくく、より精度が高く強固な施工が可能になる。

[0015] 通孔が形成され連結ボルトが通される座板は、当て部材に対し傾斜して形成されているので、当て部材により木質の面に対し作用する荷重は、交差した斜張りの連結ボルトに作用する引っ張り力の分力となって小さくなり、しかもその荷重は面と面の当接により支えられるので、荷重が均等に分散し、座具の当て部材を受ける木質の面、すなわち耐力が強い木繊維方向と直交する面はもとより、耐力が弱い木繊維方向の面にも大きな変形は生じにくい。

なお、連結ボルトに作用する引っ張り力の分力が、荷重に対し耐力がより強い木繊維方向と直交する面に作用するので、上記分力による木繊維方向の座具の位置のずれが起こりにくく、連結ボルトの固定時において座具を安定させることができる。

[0016] このように、座具により木繊維方向とは直交する面及び木繊維方向の面に

対し作用するナットの締付力等の荷重、或いは施工後の木質部材の重み等の荷重等による木質の面の変形を抑えることができるので、木軸構造体等の施工後の構造体の緩みや変形を防止することができる。

発明の効果

[0017] 本発明は、木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する際に、第１の当て部材を荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する面に当て、第２の当て部材を荷重に対する耐力が弱く変形しやすい木繊維方向の面に当てるようになっている。そして、通孔が形成され連結ボルトが通される座板は、当て部材に対し傾斜して形成されているので、当て部材により木繊維方向の面に対し作用する荷重は、交差した斜張りの連結ボルトに作用する引っ張り力の分力となって小さくなり、しかもその荷重は面と面の当接により支えられるので荷重が均等に分散し、座具の当て部材を受ける木繊維方向の面及び木繊維方向と直交する面に大きな変形は生じにくい。

このように、座具により木繊維方向の面及び木繊維方向と直交する面に対し作用する締付ナットの締付力等の荷重、或いは施工後の木質部材の重み等の荷重等による木質の面の変形を抑えることができるので、木軸構造体等の構造体の施工後の緩みや変形を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明に係る座具の第１実施の形態を示し、（ａ）は使用状態の断面説明図、（ｂ）は斜視図である。

[図2]図１に示す座具を使用した接合構造の斜視説明図である。

[図3]図１に示す座具を使用した接合構造を示し、（ａ）は正面視説明図、（ｂ）は側面視説明図である。

[図4]本発明に係る座具の第２実施の形態を示し、（ａ）は使用状態の断面説明図、（ｂ）は斜視図である。

[図5]本発明に係る座具の第３実施の形態を示し、（ａ）は使用状態の断面説明図、（ｂ）は斜視図である。

[図6]本発明に係る座具の第４実施の形態を示し、（ａ）は使用状態の断面説明図、（ｂ）は斜視図である。

[図7]本発明に係る座具の第５ないし第８実施の形態を示す使用状態の断面説明図である。

[図8]座具を柱と梁の接合構造に使用する場合の使用状態説明図である。

[図9]座具を持出梁の接合構造に使用する場合の使用状態説明図である。

[図10]座具をトラス梁の接合構造に使用する場合の使用状態説明図である。

[図11]図８ないし図１０の接合構造において本発明の座具と共に使用する座具を示し、（ａ）は使用状態の断面説明図、（ｂ）は斜視図である。

[図12]本発明の座具と共に使用する座具の他の例を示す使用状態の断面説明図である。

[図13]木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、一般的な座金を使用した場合の説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明を図面に示した実施の形態に基づき詳細に説明する。

まず、図１を参照する。

座具９は、十分な強度を有する金属製であり、長方形状の第２の当て部材である当板９１０と、当板９１０の一端に直角に形成された、第１の当て部材である当板９１１とを有している。当板９１０の当板９１１が設けられている側の面には、中間部で山型に且つ直角に形成された座板９１２と支持板９１３が固着されている。

[0020] これにより、第２の当て部材である当板９１０の一部と座板９１２と支持板９１３により、三角筒状の座部材９０が当板９１０と一体的に形成されている。座板９１２は、当板９１０に対し４５°の角度に設定されている。また、座板９１２の中央には円形の通孔９１４が形成されており、当板９１０の支持板９１３寄りには、支持板９１３と平行な斜め方向に通孔９１５が形成されている。梁部材２に形成された座具穴２０（梁部材１では座具穴１０：図２参照）は、直方体形状の空間を有する穴で、平面状の底面２０６及び

同じく平面状の内側面２０７（梁部材１では平面状の底面１０６及び同じく平面状の内側面１０７：図２参照）を有している。

[0021] 座具９は、当板９１０を梁部材２に形成されている座具穴２０（梁部材１では座具穴１０）の底面２０６（梁部材１では底面１０６）に当接させ、当板９１１を内側面２０７（梁部材１では内側面１０７）に当接させて収められて使用される。貫通孔２７に通された連結ボルト３ａは、孔口２７０から各座具９の各通孔９１５、９１４を貫通し、座板９１２から突出した雄ネジ部３０にナット３２を螺合し、座板９１２を座部としてナット３２を締め付けて固定されている。なお、必要であれば、図１（ａ）に示すように、座具穴２０に蓋９１６を被せることもできる。

[0022] ここで、図２及び図３を参照して、上記座具９を使用した木質部材の接合構造を説明する。

なお、図２及び図３においては、図面を見やすく、接合構造をわかりやすくために各連結ボルト等の各部材を実線で表している。

[0023] 接合構造Ｊは、梁部材１と梁部材２とを水平方向に接ぎ合わせる接合構造である。

接合構造Ｊは、やや扁平な四角柱状の梁部材１と梁部材２を有している。梁部材１と梁部材２の接合側は、個々では互いに同一構造であり、木口である接合面１００、２００を当接させた状態で対称構造を有している。接合面１００、２００は、梁部材１と梁部材２の長手方向（木繊維方向）と直交する長方形状の切断面で形成されている。

[0024] 梁部材１と梁部材２には、一方の面（図２、図３では上面）１１、２１において接合面１００、２００からやや離れた位置に座具穴１０、２０が形成されている。座具穴１０、２０は、直方体形状の空間を有する穴（又は直方体形状の空間を設けることで形成された穴）で、木繊維方向の面である底面１０６、２０６、木繊維方向と直交する面である内側面１０７、２０７、外側面及び両側側面（何れも符号省略）を有する構造である。

[0025] また、梁部材１と梁部材２には、他方の面（図２、図３では下面）１４、

２４において、接合面１００、２００からやや離れた位置に座具穴１５、２５が形成されている。座具穴１５、２５は、上記座具穴１０、２０とは向きが異なるだけで、構造は同一である。このため、図２、図３では、座具穴１５、２５の各部において、座具穴１０、２０と同等箇所に同じ符号を付し、構造の説明は省略する。

[0026] 座具穴１５、２５の位置は、上記座具穴１０、２０とは、梁部材１と梁部材２の厚み方向（図３（ｂ）で左右方向）に、ややずらしてある。なお、上記座具穴１０、２５は、梁部材１と梁部材２の正面（図３（ｂ）で左側）１８、２８寄りに形成され、座具穴１５、２０は、梁部材１と梁部材２の背面（図３（ｂ）で右側）１９、２９寄りに形成されている（図２参照）。

[0027] 更に、梁部材１には、座具穴１０の底面１０６と接合面１００の間に、梁部材１の長手方向に対し４５°で傾斜した貫通孔１７が形成されており、上記座具穴１５の座面１０２と接合面１００の間に、梁部材１の長手方向に対し４５°で傾斜（上記貫通孔１７とは反対に傾斜）した貫通孔１７ａが形成されている。貫通孔１７、１７ａの底面１０６側の孔口１７０、１７２とつながる接合面１００側の孔口１７１、１７３は、梁部材１の厚み方向にほぼ接するように並設されている。

[0028] 梁部材２には、上記座具穴２０の底面２０６と接合面２００の間に、梁部材２の長手方向に対し４５°で傾斜した貫通孔２７が形成されており、上記座具穴２５の底面２０６と接合面２００の間に、梁部材２の長手方向に対し４５°で傾斜（上記貫通孔２７とは反対に傾斜）した貫通孔２７ａが形成されている。貫通孔２７、２７ａの底面２０６側の孔口２７０、２７２とつながる接合面２００側の孔口２７１、２７３は、梁部材２の厚み方向にほぼ接するように並設されている。

[0029] そして、梁部材１と梁部材２は、接合面１００、２００を当接させた状態で、接合面１００の孔口１７１、１７３は、接合面２００の孔口２７１、２７３と合わさり、貫通孔１７と貫通孔２７ａがつながって直線状の孔となると共に、貫通孔１７ａと貫通孔２７がつながって直線状の孔となる。また、

貫通孔１７と貫通孔１７ａ、及び貫通孔２７と貫通孔２７ａは、それぞれ交点でほぼ接するように直交状態に配置されているが、所要距離を隔てた状態に配置してもよいし、交差する角度も適宜設定することができる。

[0030] なお、座具９は、当板９１０を梁部材２に形成されている座具穴１０、１５、２０、２５の底面１０６、２０６に当接させ、当板９１１を内側面１０７、２０７に当接させて嵌装されている。上記のようにつながった貫通孔１７と貫通孔２７ａには連結ボルト３が通され、貫通孔１７ａと貫通孔２７には連結ボルト３ａが通されている。連結ボルト３、３ａは、両端側に雄ネジ部３０を有している。

[0031] 連結ボルト３、３ａの長さは、貫通孔１７と貫通孔２７ａ及び貫通孔１７ａと貫通孔２７に通したときに、両端側の雄ネジ部３０が、座具穴１０、２０に収容した座具９の座板９１２の通し孔９１４からやや突出する長さに形成されている。そして、連結ボルト３、３ａの両端部の各雄ネジ部３０には、ナット３２が螺合され、締め込まれている。これにより、梁部材１と梁部材２は互いに引き寄せられ、接合面１００、２００は強く密着し、梁部材１と梁部材２は接合される。

[0032] なお、各連結ボルト３、３ａと各貫通孔１７、１７ａ、２７、２７ａの間の空隙（符号省略）に起因する接合構造の変形や歪みを防止するため、あるいは接合構造Ｊの強度を更に高めるために、エポキシ樹脂等の高強度樹脂を連結ボルト３、３ａ周りの空隙に充填することもできる。

[0033] （作用）

接合構造Ｊは、梁部材１と梁部材２に作用する引き寄せ方向の荷重と、接合面１００、２００に作用する剪断方向の荷重を、交差した斜張りの連結ボルト３、３ａに作用する引っ張り力の分力で分担して支えることができる。したがって、接合構造Ｊは、簡易な構造でありながら、接合面１００、２００に上下方向の何れかに剪断方向の荷重が作用したときは、その力と反対方向の分力で受けることができる。

[0034] また、座具９は、上記したように連結ボルト３、３ａの固定に使用する際

に、接合する梁部材１、２において荷重に対する耐力が弱く変形しやすい木繊維方向の面、すなわち座具穴１０、１５、２０、２５の底面１０６、２０６及び耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する面、すなわち座具穴１０、１５、２０、２５の内側面１０７、２０７に対して当てるようになっている。

[0035] そして、座具９に作用するナット３２による締め付け力は、底面１０６、２０６及び内側面１０７、２０７に対する分力となり、座具９の当板９１１、９１０を受ける面、すなわち耐力が強い木繊維方向とは直交する面である内側面１０７、２０７はもとより、耐力が弱い木繊維方向の面である底面１０６、２０６にも大きな変形は生じにくい。

[0036] また、連結ボルト３、３ａに作用する引っ張り力の分力（木繊維方向の底面１０６、２０６に作用する分力とは異なる分力）が、荷重に対し耐力がより強い木繊維方向と直交する内側面１０７、２０７に作用する。これにより、上記分力による木繊維方向の座具９の位置のずれが起こりにくく、連結ボルト３、３ａの固定時において座具９を安定させることができる。

[0037] このように、座具９により座具穴１０、１５、２０、２５の底面１０６、２０６及び内側面１０７、２０７に対し作用するナット３２による締付力等の荷重、或いは施工後の梁部材１、２等、木質部材の重みによる荷重等による変形を抑えることができるので、木軸構造体等の施工後の構造体の緩みや変形を防止することができる。

[0038] 図４を参照し、本発明の第２実施の形態を説明する。

座具９ａは、十分な強度を有する金属製であり、長方形状の第２の当て部材である当板９０５と、当板９０５の一端に直角に形成された、第１の当て部材である当板９０６と、当板９０５と当板９０６の内側の面に４５°の角度で掛けられた座板９０７を有している。座板９０７の中央には円形の通孔９０８が形成されており、当板９０５と当板９０６が形成する角部には、通孔９０９が形成されている。これにより、当板９０５の一部と当板９０６の一部及び座板９０７により、三角筒状の座部材９０ａが当板９０５、９０６

と一体的に形成されている。

[0039] 座具９ａは、図４（ａ）に示すように梁部材２ａに形成されている座具穴２０ａに収められて使用される。実際の使用では、上記接合構造Ｊの場合と同様に、対向する側にも座具穴（図示省略）が設けられ、座具穴に座具９ａが収められて使用されるが、ここでは説明の便宜上、一箇所の座具穴における使用状態を説明する（後で説明する座具９ｂ、９ｃ、９ｄ、９ｅも同様）。

座具穴２０ａは、直方体形状の空間を有する穴（又は直方体形状の空間を設けることで形成された穴）で、平面状の底面２０６ａ及び同じく平面状の内側面２０７ａ、外側面及び両側面（何れも符号省略）を有している。

[0040] 座具９ａは、当板９０５を座具穴２０ａの底面２０６ａに当接させ、当板９０６を内側面２０７ａに当接させて嵌装されている。また、貫通孔２７に通された連結ボルト３ａは、孔口２７０ａから各座具９ａの各通孔９０９、９０８を貫通し、座板９０７から突出した雄ネジ部３０にナット３２を螺合し、座板９０７を座部としてナット３２を締め付けて固定されている。

なお、座具９ａの作用については、上記座具９と実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0041] 図５を参照し、本発明の第３実施の形態を説明する。

座具９ｂは、上記座具９、９ａとは相違して、柱部材や梁部材２ｂの表面に固定する仕様であり、梁部材等には座具穴は形成されない。したがって、各貫通孔（図６（ａ）では貫通孔２７を図示）の孔口２７０ｂは、梁部材２ｂの表面に開口している。

[0042] 座具９ｂは、金属製であり、第２の当て部材である長方形状の当板９１７と、当板９１７の一端に直角に形成された、第１の当て部材である縦板９１８を有している。当板９１７の縦板９１８が設けられている側と反対側の面（図５で上面）には、中間部で山型に且つ直角に形成された座板９１９と支持板９２０が固着されている。座板９１９は、当板９１７に対し４５°の角度に設定されている。また、座板９１９の中央には円形の通孔９２１が形成

されており、当板９１７の縦板９１８寄りには、支持板９２０と平行な斜め方向に通孔９２２が形成されている。

これにより、当板９１７の一部と座板９１９及び支持板９２０により、三角筒状の座部材９０ｂが当板９１７と一体的に形成されている。

[0043] 座具９ｂは、柱部材や梁部材２ｂの各貫通孔（図６（ａ）では貫通孔２７を図示）の孔口２７０ｂに上記通孔９２２を合わせるようにして縦板９１８を梁部材２ｂ表面に打ち込み、当板９１７を梁部材等の表面に密着させて固定する。そして、貫通孔２７に通した連結ボルト３ａは、孔口２７０ｂから通孔９２２、９２１を貫通し、座板９１９から突出した雄ネジ部３０にナット３２を螺合し、座板９１９を座部としてナット３２を締め付けて固定されている。

[0044] なお、座具９ｂは、上記座具９、９ａと同様にナット３２による締め付け力を分散でき、座具９ｂの当板９１７による、座具９ｂが固定された部分の変形を防止できる作用を有する。また、座具９ｂは、上記したように梁部材等の木部材の表面に直接固定する構造であるため、座具９、９ａとは相違して、木部材側に座具穴等の収容部を必要としないので、接合構造をより簡略化できる利点がある。

[0045] 図６を参照し、本発明の第４実施の形態を説明する。

なお、座具９ｃは、上記座具９ｂと同様に、柱部材や梁部材２ｃの表面に取り付ける仕様であり、梁部材等には座具穴が形成されない。したがって、各貫通孔（図６（ａ）では貫通孔２７を図示）の孔口２７０ｃは、梁部材２ｃの表面に開口している。

[0046] 座具９ｃは、金属製であり、第２の当て部材である長方形状の当板９２３と、当板９２３の両端に直角に形成された第１の当て部材である縦板９２４、９２５を有している。当板９２３の縦板９２４、９２５が設けられている側と反対側の面（図６で上面）の中央よりやや縦板９２４寄りには、中間部で山型に且つ直角に形成された座板９２６と支持板９２７が固着されている。

[0047] 座板９２６は、当板９２３に対し４５°の角度に設定されている。また、座板９２６の中央には円形の通孔９２８が形成されており、当板９２３の座板９２６と支持板９２７下方には、支持板９２７と平行な斜め方向に通孔９２９が形成されている。これにより、当板９２３の一部と座板９２６及び支持板９２７により、三角筒状の座部材９０ｃが当板９２３と一体的に形成されている。

[0048] 座具９ｃは、柱部材や梁部材等の各貫通孔（図６（ａ）では貫通孔２７を図示）の孔口２７０ｃに上記通孔９２９を合わせるようにして縦板９２４、９２５を梁部材２ｃ表面に打ち込み、当板９２３を梁部材２ｃの表面に密着させて固定する。そして、貫通孔２７に通した連結ボルト３ａは孔口２７０ｃから通孔９２９、９２８を貫通し、座板９２６から突出した雄ネジ部３０にナット３２を螺合し、座板９２６を座部としてナット３２を締め付けて固定されている。

[0049] なお、座具９ｃの作用については、梁部材等の木部材に打ち込む縦板が二枚になる分だけ木部材に対する固定力がより強くなる以外は、上記した座具９ｂと実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0050] 図７を参照し、本発明に係る座具の第５ないし第８実施の形態を説明する。

図７においては、各座具９ｄ～９ｇの構造と取付構造を簡潔に説明するために、貫通孔、孔口の図示を省略しており、連結ボルトは直線で簡易的に表して符号を省略している。また、梁部材等の木部材の符号も省略している。

[0051] 図７に示す各座具９ｄ～９ｇは、上記座具９～９ｃの連結ボルトを通す通孔又は螺合する螺合管が一箇所に形成されているのに対し、連結ボルトを通す通孔が二本の連結ボルトを通すことができるように形成されている点で相違している。なお、図７に示す座具９ｄ～９ｇにおいて、上記座具９～９ｃと実質的に同等箇所には、同一の符号を付している。

[0052] 図７（ａ）に示す第５実施の形態の座具９ｄは、大体において上記座具９を組み合わせた構造を有している（各座板９１２は一箇所の座部材９０ｄに

まとまっている）。当板９１０に形成されている通孔９１５、９１５ａは、各座板９１２に形成されている各通孔９１４と同様に図の奥行き方向において位置をずらしてある。

[0053] 図７（ｂ）に示す第６実施の形態の座具９ｅは、大体において上記座具９を組み合わせた構造を有している（座板１２を有する座部材９０ｅは所要間隔をおいて二箇所にある）。当板９１０に形成されている通孔９１５ｂ、９１５ｃは、各座板９１２に形成されている各通孔９１４と同様に図の奥行き方向において位置をずらしてある。

[0054] 図７（ｃ）に示す第７実施の形態の座具９ｆは、大体において上記座具９ｃの座部材９０ｆに座板９２６を二箇所に形成した構造を有している。当板９２３に形成されている通孔９１５ｄ、９１５ｅは、各座板９２６に形成されている各通孔９２８と同様に図の奥行き方向において位置をずらしてある。

[0055] 図７（ｄ）に示す第８実施の形態の座具９ｇは、大体において上記座具９ｃで座部材を所要間隔をおいて二箇所に形成した構造、すなわち座部材９０ｇを二箇所に形成した構造を有している。当板９２３に形成されている通孔９１５ｆ、９１５ｇは、各座板９２６に形成されている各通孔９２８と同様に図の奥行き方向において位置をずらしてある。

[0056] なお、上記座具９ｄ～９ｇの作用は、連結ボルトを通す通孔がそれぞれ二箇所に形成されていることで、一つの座具で二本の連結ボルトを引っ張り方向を違えて固定できる点を除き、それぞれ構造の基本となった座具９、９ｃの作用とほぼ同様であるので、説明を省略する。

[0057] 図８を参照し、座具を柱部材４と梁部材１、２の接合構造に使用する場合の使用状態を説明する。

この接合構造では、柱部材４と梁部材１の接合には、交差した斜張りの連結ボルト３ｂ、３ｃが使用され、柱部材４と梁部材２の接合には、交差した斜張りの連結ボルト３ｄ、３ｅが使用されている。また、この接合構造では、連結ボルト３ｂ、３ｃ及び連結ボルト３ｄ、３ｅの固定に使用される座具

として、各連結ボルトの両端において対となる座具９ｃと、後で説明する座具９ｈが使用されている。

[0058] 座具９ｈは、連結ボルト３ｂ、３ｃ、３ｄ、３ｅを回して雌ネジ部９３４に螺合し固定する構造であるので、対となる側には、同じ座具９ｈは使用せず、座具９ｃのようにナット３２で締め込むタイプの座具を使用する。このように、連結ボルト３ｂ、３ｃ、３ｄ、３ｅの一端側の固定を雌ネジ部９３４への螺合で行うことにより、作業を簡略化できる利点がある。

[0059] 図９を参照し、座具を持出梁の取付構造に使用する場合の使用状態を説明する。

この接合構造では、持出梁６の柱と梁の接合には、交差方向に配置固定した連結ボルト３ｈ、３ｉが使用されている。

また、連結ボルト３ｈ、３ｉの固定に使用される座具として、各連結ボルトの両端において対となる上記座具９ｃと座具９ｈが使用されている。なお、連結ボルト３ｈ、３ｉの一端側の固定を座具９ｈの雌ネジ部９３４への螺合で行うことにより、作業を簡略化できる点は、図８に示す接合構造と同様である。

[0060] 図１０を参照し、座具をトラス梁に使用する場合の使用状態を説明する。

この接合構造では、トラス梁構造７の柱とトラス梁の接合には連結ボルト３ｋ、３ｍが使用され、トラス梁の交差方向に補強のために配置固定した連結ボルト３ｊが使用されている。また、連結ボルト３ｋ、３ｍの固定に使用される座具として、各連結ボルトの両端において対となる座具９ｃ及び座具９ｉが使用され、各連結ボルト３ｊの固定に使用される座具として、各連結ボルトの両端において対となる座具９ｃ及び座具９ｈ及び座具９ｉが使用されている。

なお、各連結ボルト３ｋ、３ｍ、３ｊの一端側の固定を座具９ｈ及び座具９ｉの雌ネジ部９３４への螺合で行うことにより、作業を簡略化できる点は、図８、図９に示す接合構造と同様である。

[0061] 図１１を参照し、本発明に係る座具と共に使用する座具を説明する。

座具９ｈは、金属製であり、長方形状の当板９３０と、当板９３０の両端に直角に形成された縦板９３１、９３２を有している。当板９３０の縦板９３１、９３２が設けられている側と同じ側の面（図１１で下面）の中央よりやや縦板９３１寄りには、螺合管９３３がその中心を通る雌ネジ部９３４を当板９３０に貫通させて固着されている。また、螺合管９３３の中心線方向は、当板９３０に対し４５°の角度に設定されている。

[0062] 座具９ｈは、柱部材や梁部材２ｈの各貫通孔（図１１（ａ）では貫通孔２７を図示）の孔口２７０ｈ（斜面に形成されている）に上記螺合管９３３の雌ネジ部９３４を合わせるようにして縦板９３１、９３２を梁部材の表面に打ち込み、当板９３０を梁部材２ｈ表面に密着させて固定する。なお、表面には、螺合管９３３が収まる凹部２０ｅが予め形成されている。

そして、上記したように貫通孔２７に通した連結ボルト３ａは、雌ネジ部９３４に雄ネジ部３０をネジ込んで固定される。

[0063] 図１２（ａ）に示す座具９ｉは、大体において上記座具９ｈの螺合管９３３を所要の間隔をおいて二箇所に、雌ネジ部９３４が軸線の角度は違うが互いに向き合うように形成された構造を有している。各螺合管９３３は、図の奥行き方向において位置をずらしてある。

[0064] 図１２（ｂ）に示す座具９ｊは、大体において上記座具９ｈの螺合管を所要の間隔をおいて二箇所に形成した構造、すなわち螺合管９３３ａを二箇所に形成した構造を有すると共に、雌ネジ部９３４ａが軸線の角度は違うが互いに逆方向を向くように形成された構造を有している。各螺合管９３３ａは、図の奥行き方向において位置をずらしてある。

符号の説明

[0065] ９　座具

９０　座部材

９１０　当板

９１１　当板

９１２　座板

９１３　支持板９１３

９１４、９１５　通孔

９１６　蓋

Ｊ　接合構造

１　梁部材

１００　接合面

１０、１５　座具穴

１０６　底面

１０７　内側面

２　梁部材

２００　接合面

２０、２５　座具穴

２０６　底面

２０７　内側面

１１、２１　面

１４、２４　面

１８、２８　正面

１９、２９　背面

１７、１７ａ　貫通孔

１７０、１７２　孔口

１７１、１７３　孔口

２７、２７ａ　貫通孔

２７０、２７２　孔口

２７１、２７３　孔口

３、３ａ　連結ボルト

３０　雄ネジ部

３２　ナット

９ａ　座具

９０５　当板

９０６　当板

９０７　座板

９０８　通孔

９０９　通孔

９０ａ　座部材

２ａ　梁部材

２０ａ　座具穴

２０６ａ　底面

２０７ａ　内側面

２７０ａ　孔口

９ｂ　座具

２ｂ　梁部材

２７０ｂ　孔口

９１７　当板

９１８　縦板

９１９　座板

９２０　支持板

９２１　通孔

９２２　通孔

９０ｂ　座部材

９ｃ　座具

２ｃ　梁部材

２７０ｃ　孔口

９２３　当板

９２４、９２５　縦板

９２６　座板

９２７　支持板

９２８　通孔

９２９　通孔

９０ｃ　座部材

２７０ｃ　孔口

９ｄ　座具

９０ｄ　座部材

９１５ａ　通孔

９ｅ　座具

９０ｅ　座部材

９１５ｂ、９１５ｃ　通孔

９ｆ　座具

９０ｆ　座部材

９１５ｄ、９１５ｅ　通孔

９ｇ　座具

９０ｇ　座部材

９１５ｆ、９１５ｇ　通孔

４　柱部材

３ｂ、３ｃ、３ｄ、３ｅ　連結ボルト

９ｈ　座具

６　持出梁

３ｈ、３ｉ　連結ボルト

７　トラス梁構造

３ｋ、３ｍ　連結ボルト

３ｊ　連結ボルト

９ｉ　座具

９ｈ　座具

９３０　当板

９３１、９３２　縦板

９３３　螺合管

９３４　雌ネジ部

２ｈ　梁部材

２７０ｈ　孔口

２０ｅ　凹部

９ｉ　座具

９ｊ　座具

９３３ａ　螺合管

９３４ａ　雌ネジ部

請求の範囲

[請求項1] 木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、

接合する木質部材において荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する面に当てる板状の第１の当て部材と、

接合する木質部材において荷重に対する耐力が前記木繊維方向と直交する面より弱く変形しやすい木繊維方向の面に当てる板状の第２の当て部材と、

前記第１の当て部材と前記第２の当て部材の一方又は双方の一部と一体的に三角筒状に形成され、該三角筒状部を構成する少なくとも二枚の板部に連結ボルトを通す通孔がそれぞれ形成されており、該通孔が形成された板部のうち前記第１の当て部材又は前記第２の当て部材でない板部が座板となっている座部材とを備える

座具。

[請求項2] 木質部材の接合部を斜めに交差させた連結ボルトで締め付け固定して接合する接合構造において、連結ボルトの固定に使用する座具であって、

接合する木質部材において、木繊維方向の面に形成され、直方体形状の空間を有する座具穴の平面状の内側面のうち、荷重に対する耐力が強く変形しにくい木繊維方向と直交する内側面に当てる板状の第１の当て部材と、

接合する木質部材において荷重に対する耐力が前記木繊維方向と直交する前記座具穴の内側面より弱く変形しやすい木繊維方向の底面に当てる板状の第２の当て部材と、

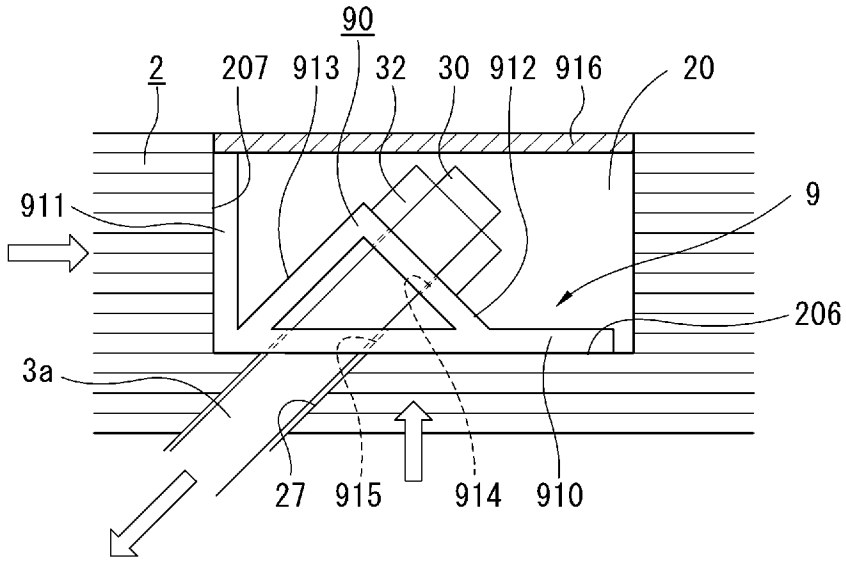
前記第１の当て部材と前記第２の当て部材の一方又は双方の一部と一体的に三角筒状に形成され、該三角筒状部を構成する少なくとも二枚の板部に連結ボルトを通す通孔がそれぞれ形成されており、該通孔

が形成された板部のうち前記第１の当て部材又は前記第２の当て部材でない板部が座板となっている座部材とを備える

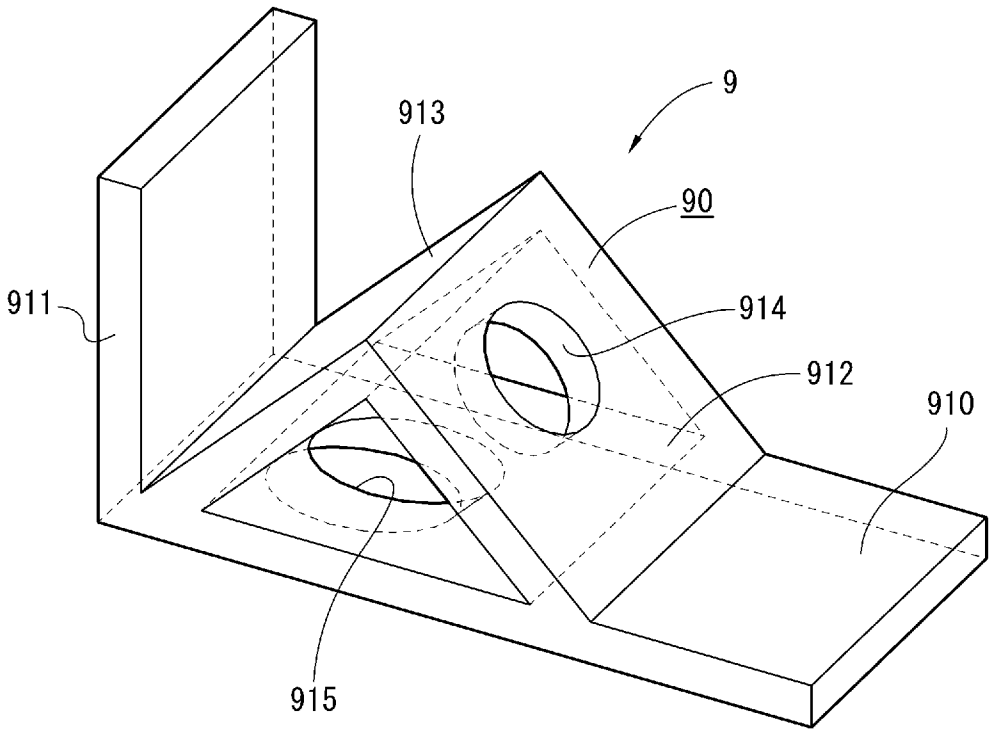
座具。

[図1]

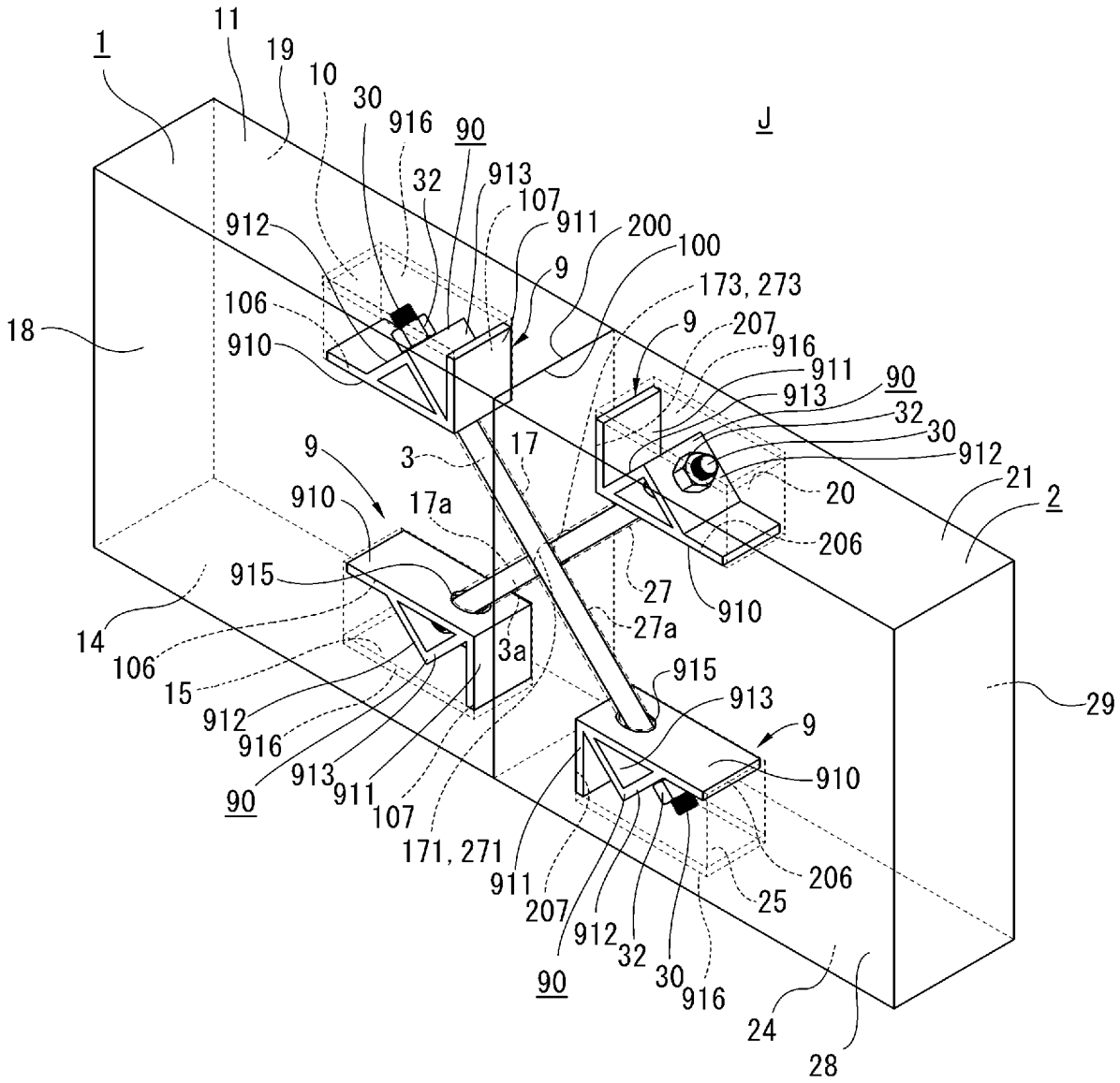
(a)


90
2
207
913
32
30
912
916
20
911
9
206
3a
27
915
914
910

(b)

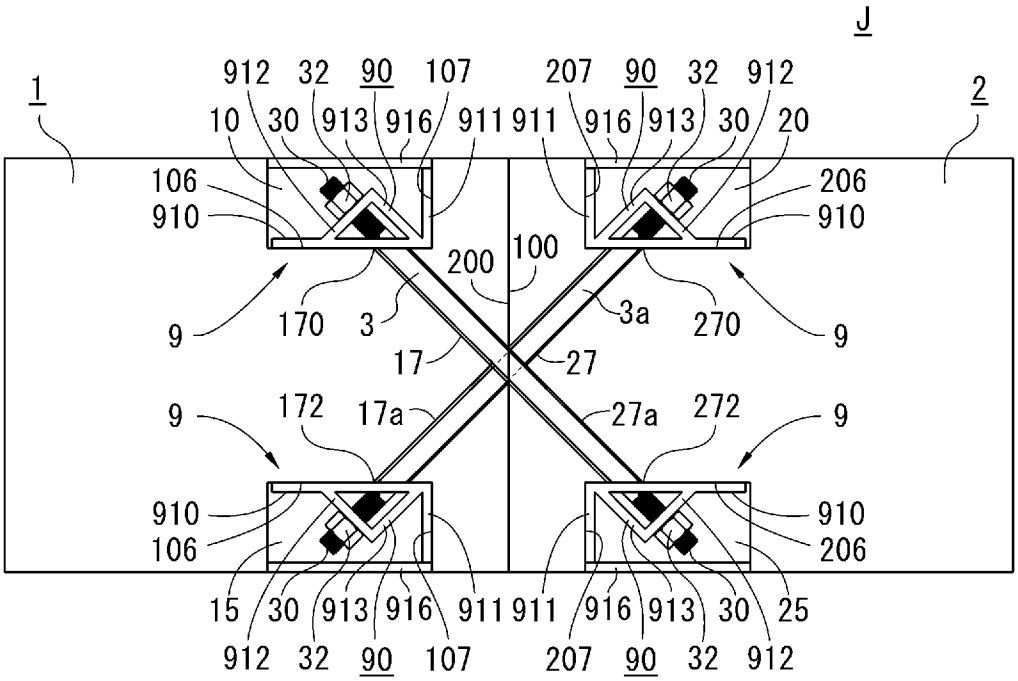

9
913
90
911
914
912
910
915

[図2]

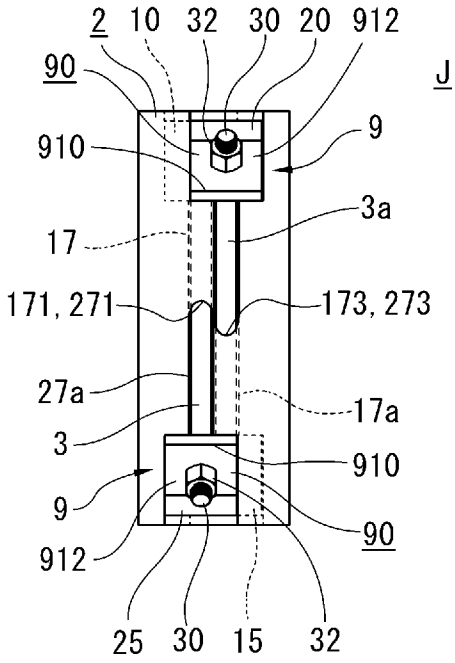

1
11
19
10
30
916
90
J
32
913
107
911
200
100
912
9
173, 273
106
18
910
9
207
916
911
90
913
32
30
912
21
2
9
3
17
910
17a
20
206
915
27
910
14
27a
106
3a
915
15
913
912
9
916
910
913
911
90
107
171, 271
206
911
25
207
912
32
30
916
90
24
28
29

[図3]

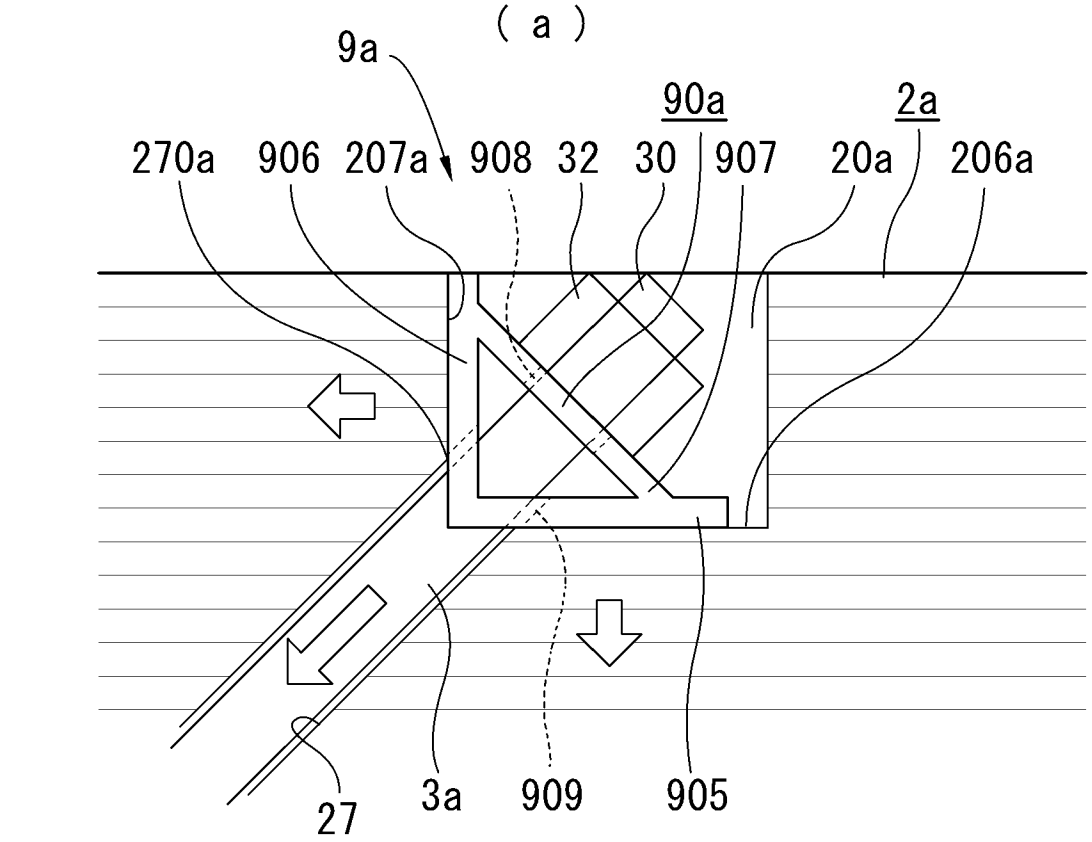
(a)

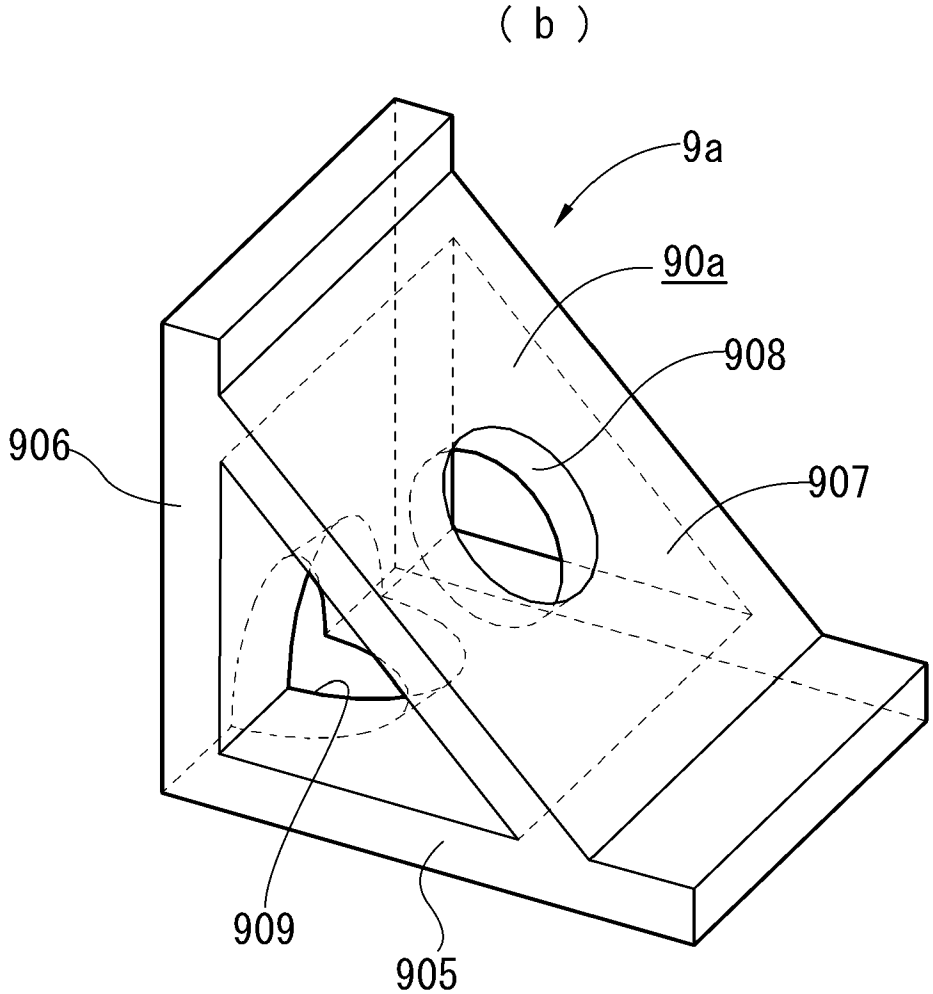

J
1
2
912 32 90 107 207 90 32 912
10 30 913 916 911 911 916 913 30 20
106
910
206
910
200 100
9
170 3
3a
270
9
17
27
9
172 17a
27a 272
9
910
106
910
206
15 30 913 916 911 911 916 913 30 25
912 32 90 107 207 90 32 912

(b)

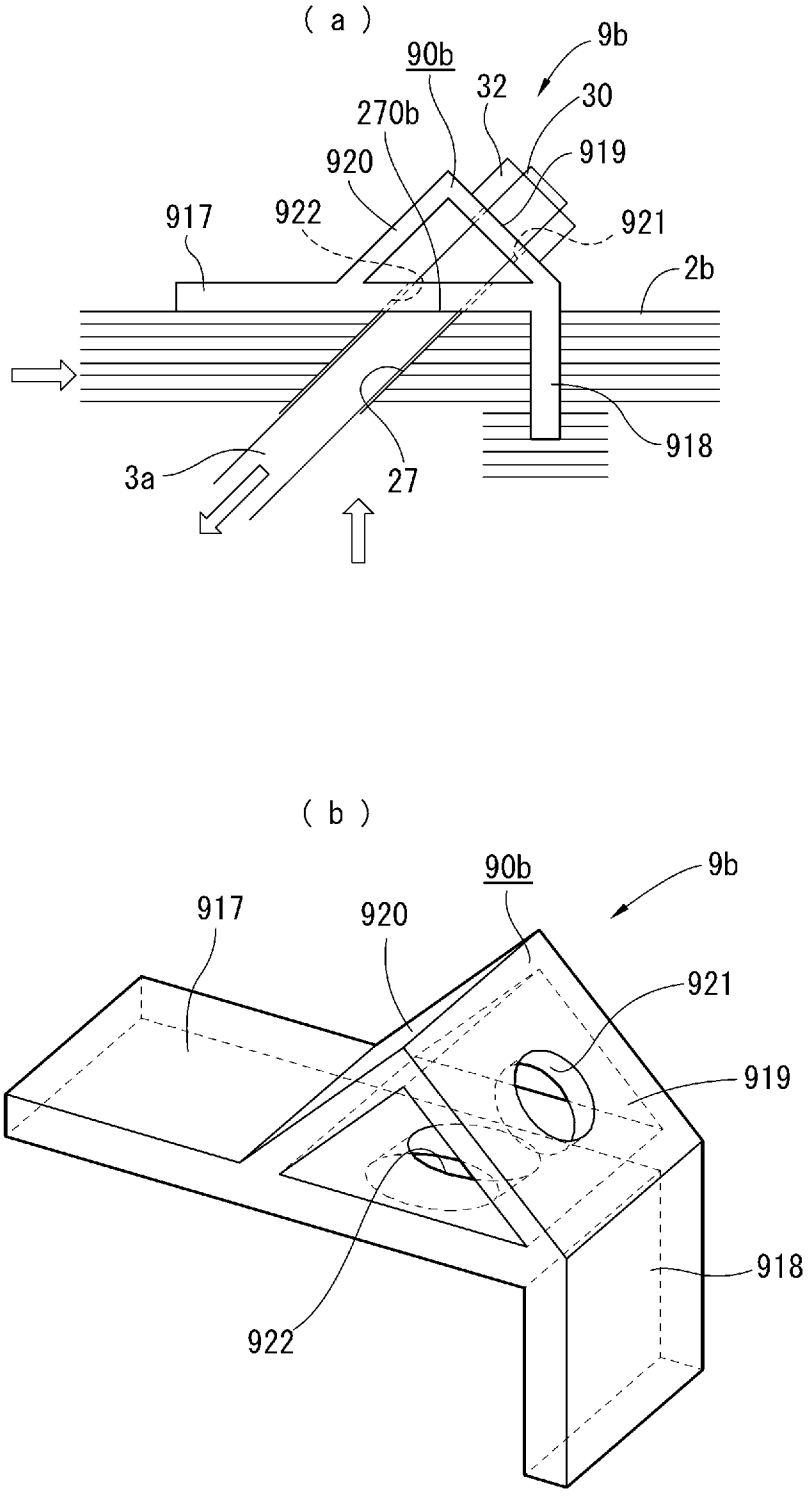

2 10 32 30 20 912
90
J
910
9
3a
17
171, 271
173, 273
27a
17a
3
910
9
90
912
25 30 15 32

[図4]

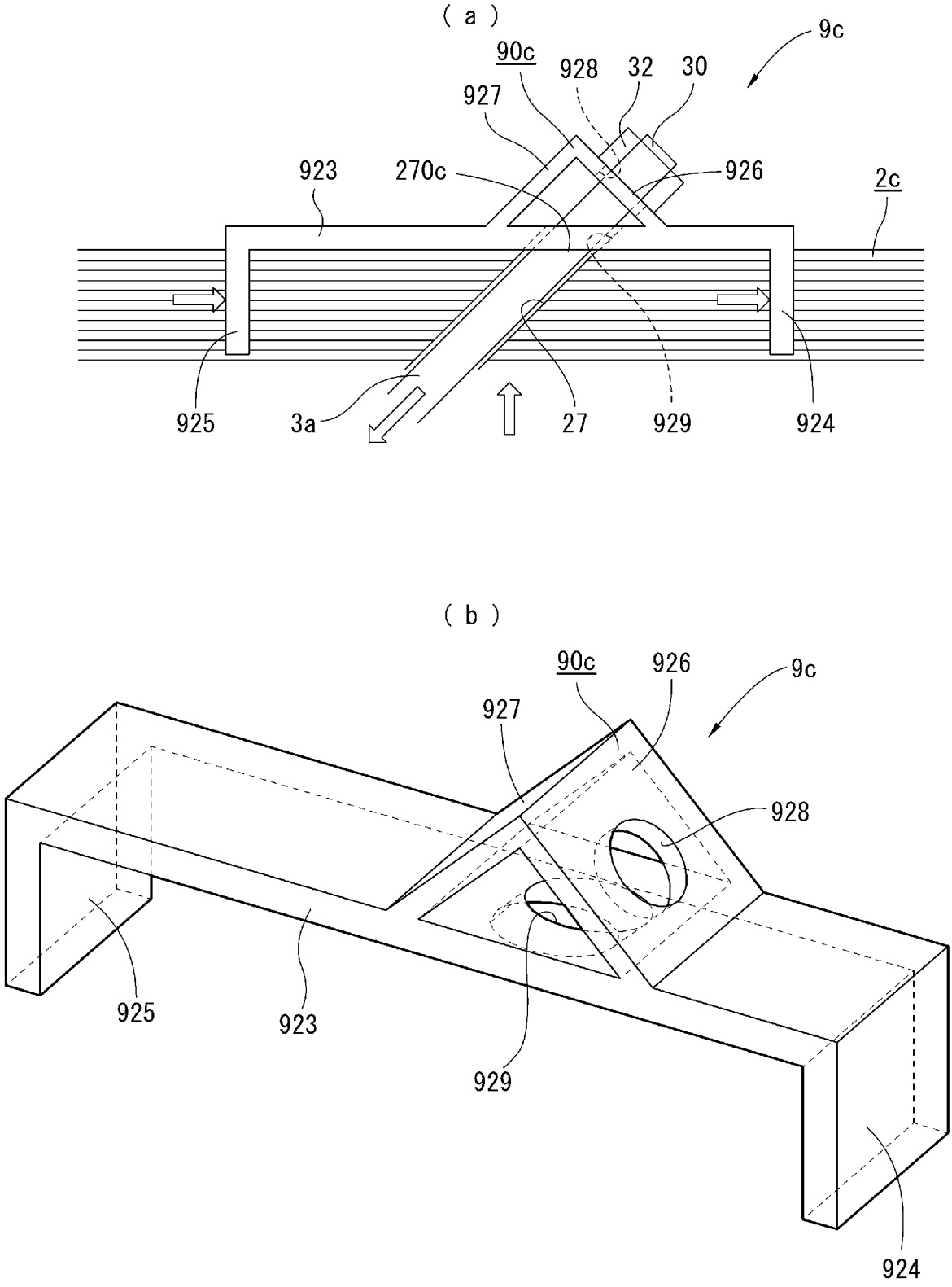

(a)
9a
90a
2a
270a
906
207a
908
32
30
907
20a
206a
27
3a
909
905


(b)
9a
90a
908
906
907
909
905

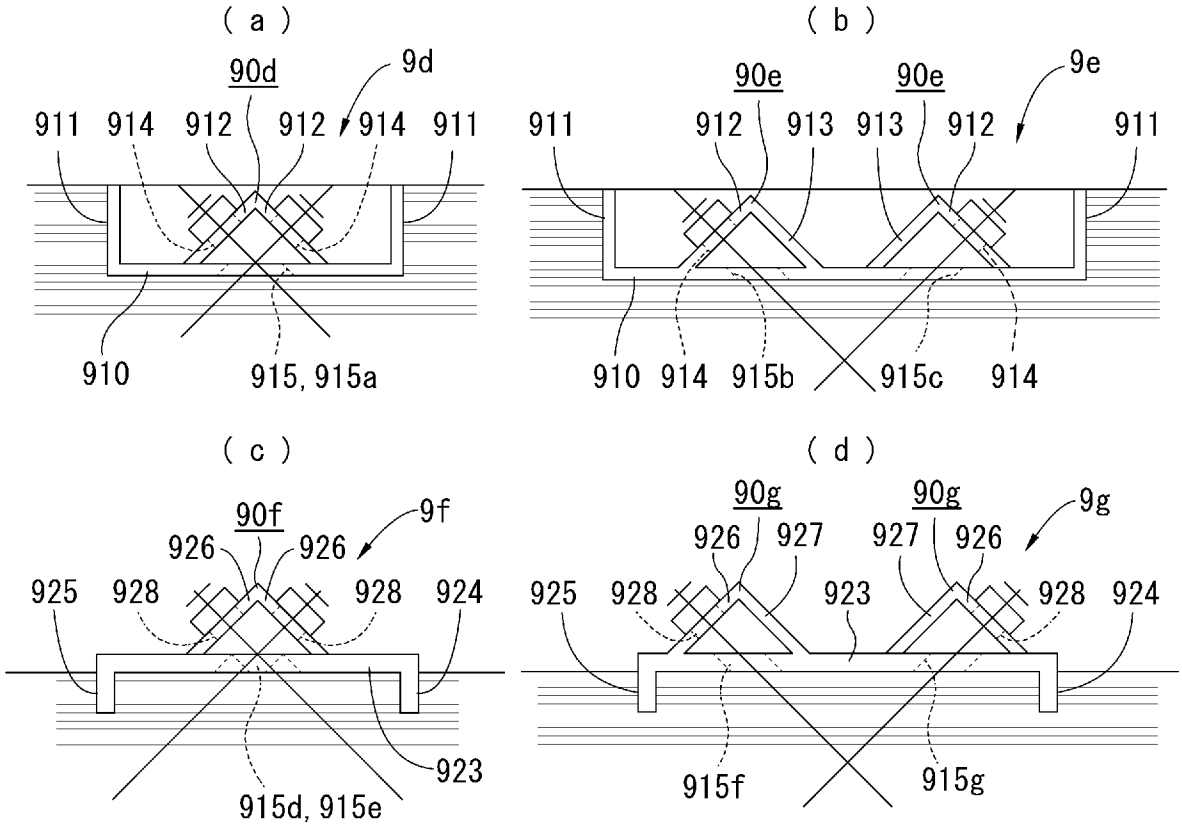
[図5]


(a)
90b
9b
32
30
270b
919
920
917
922
921
2b
918
3a
27
(b)
90b
9b
917
920
921
919
918
922

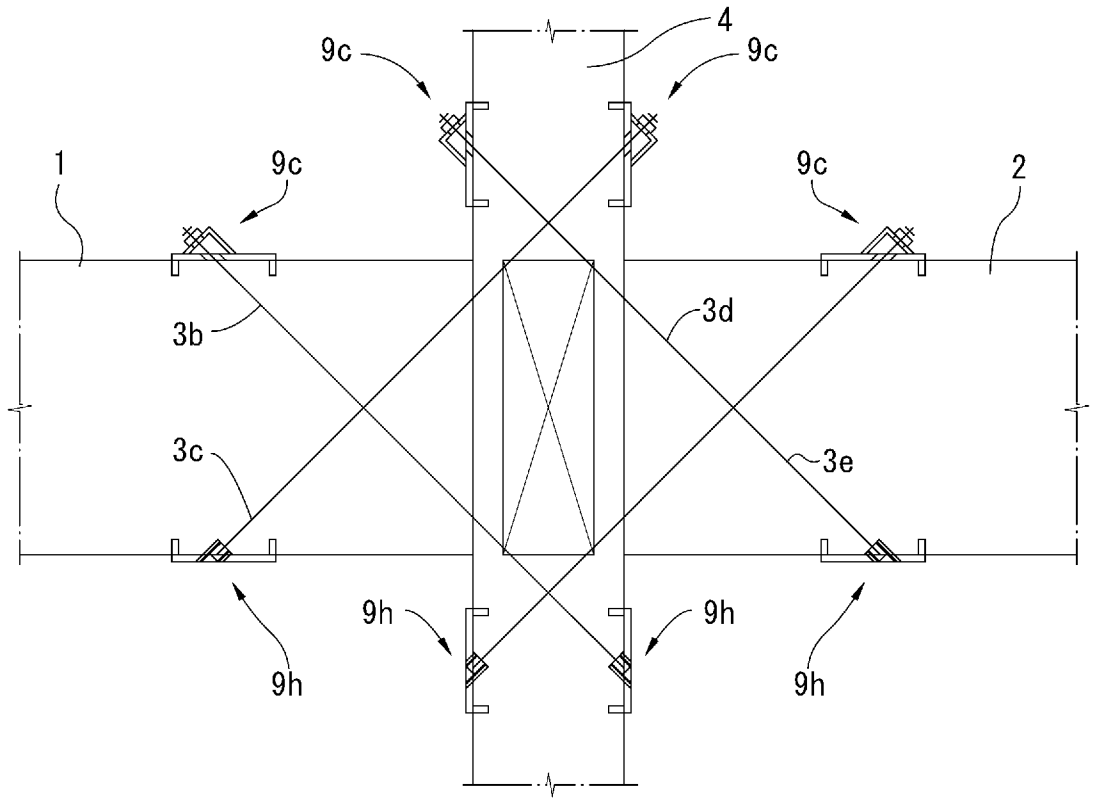
[図6]


(a)
9c
90c
928
32
30
927
923
270c
926
2c
925
3a
27
929
924
(b)
90c
926
9c
927
928
925
923
929
924

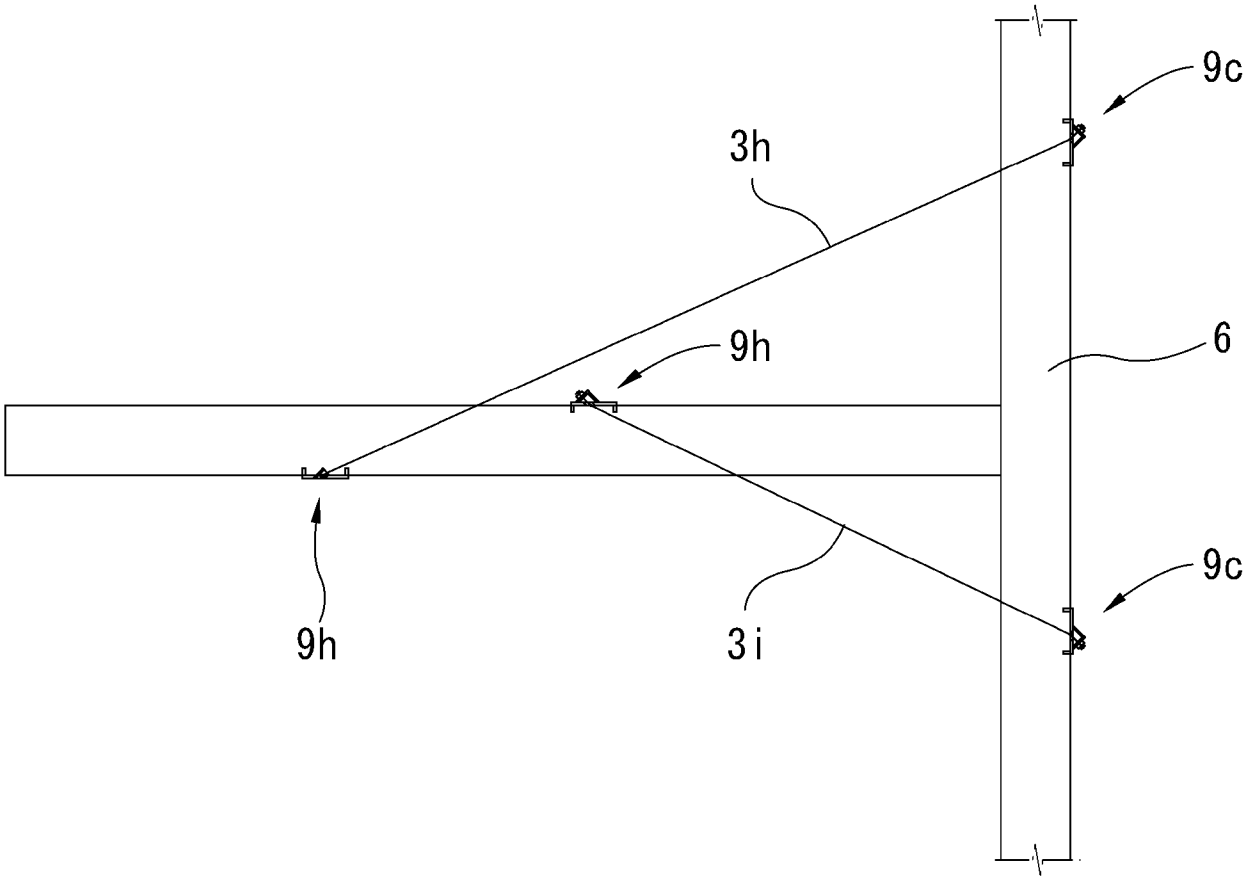
[図7]


(a)
90d
9d
911
914
912
912
914
911
910
915, 915a
(b)
90e
90e
9e
911
912
913
913
912
911
910
914
915b
915c
914
(c)
90f
9f
926
926
925
928
928
924
923
915d, 915e
(d)
90g
90g
9g
926
927
927
926
925
928
923
928
924
915f
915g

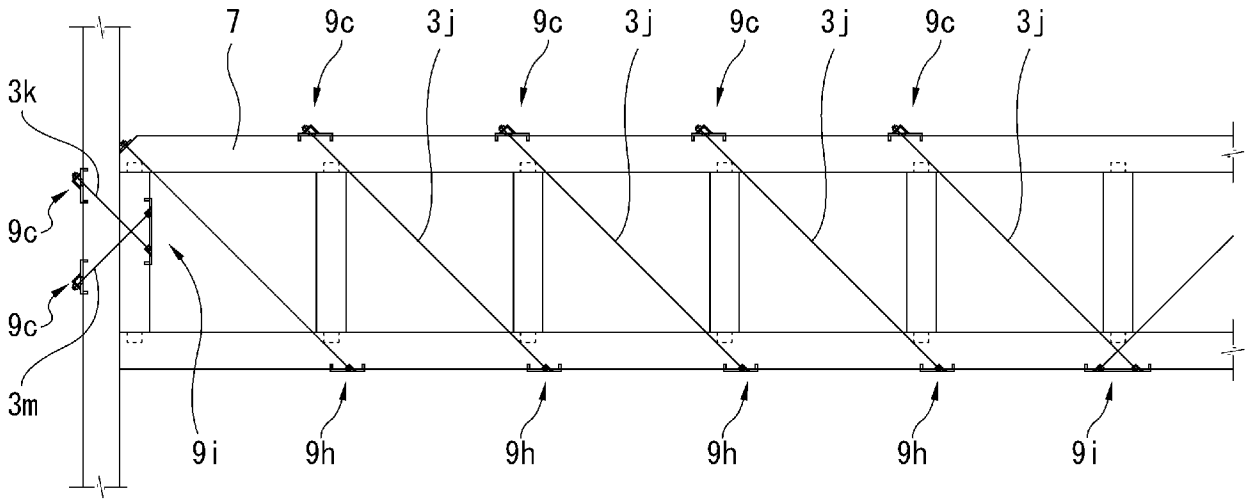
[図8]


4
9c
9c
1
9c
9c
2
3b
3d
3c
3e
9h
9h
9h
9h

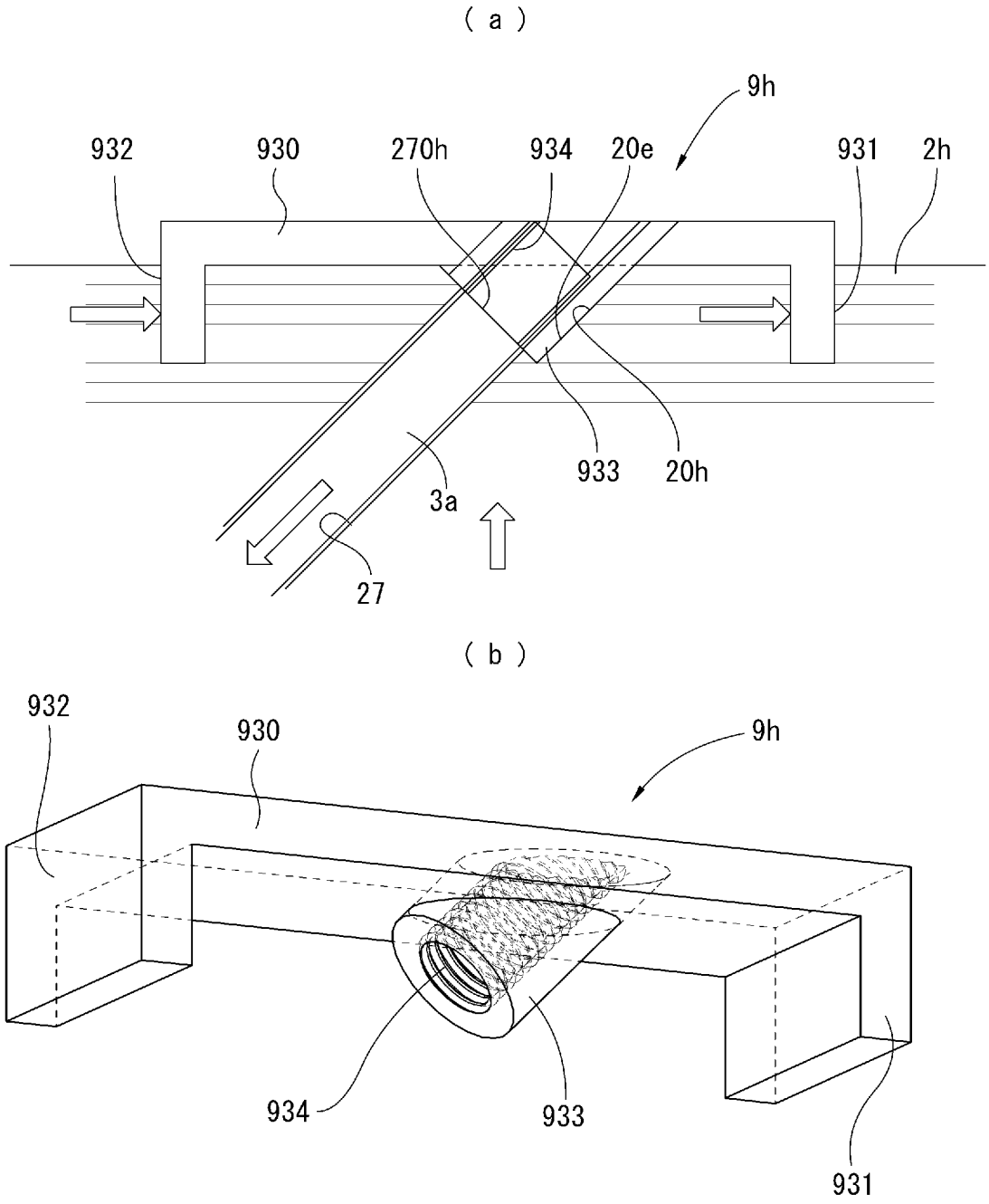
[図9]


9c
3h
9h
6
9c
9h
3i

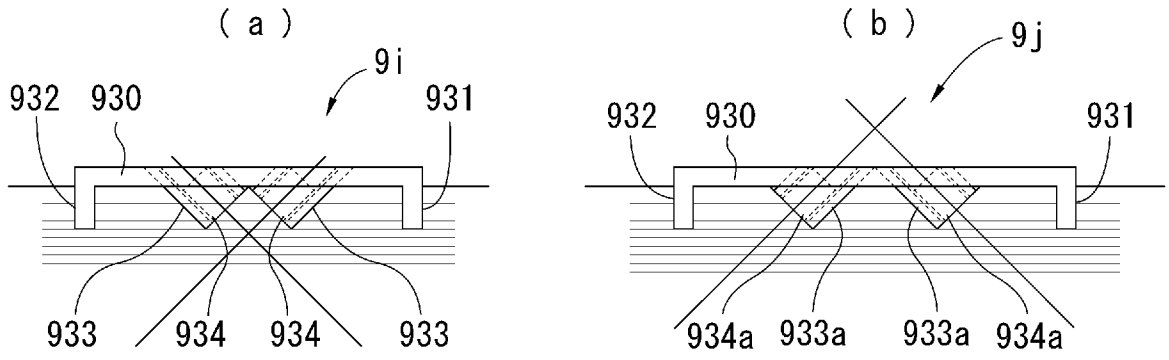
[図10]


7
9c
3j
9c
3j
9c
3j
9c
3j
3k
9c
9c
3m
9i
9h
9h
9h
9h
9i

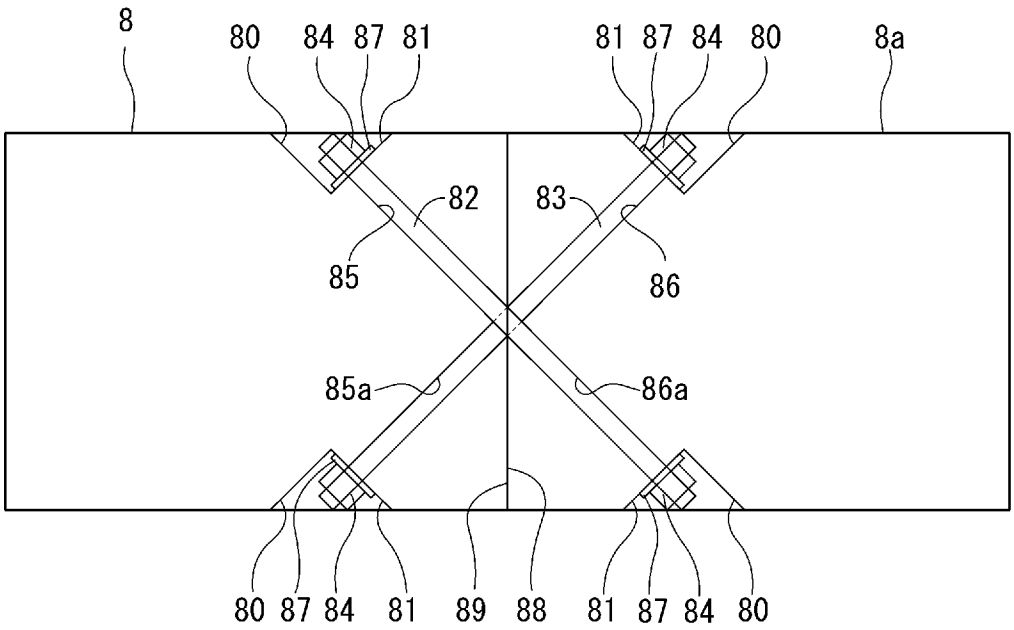
[図11]


(a)
9h
932
930
270h
934
20e
931
2h
933
20h
3a
27
(b)
932
930
9h
934
933
931

[図12]


(a)
9i
932
930
931
933
934
934
933
(b)
9j
932
930
931
934a
933a
933a
934a

[図13]


8
80
84
87
81
81
87
84
80
8a
82
83
85
86
85a
86a
80
87
84
81
89
88
81
87
84
80

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/050330

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

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.
Y	JP 8-260567 A (Katsuo KAGEYAMA), 08 October 1996 (08.10.1996), paragraphs [0023] to [0024]; fig. 7, 8 (Family: none)	1
Y	JP 9-144133 A (Fujio SAKATA), 03 June 1997 (03.06.1997), paragraph [0006]; fig. 1 to 7, 9 (Family: none)	1,2
Y	JP 11-256687 A (Hatsuo FUJITA), 21 September 1999 (21.09.1999), paragraph [0020]; fig. 1, 3(b) (Family: none)	1,2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 April, 2014 (08.04.14)	22 April, 2014 (22.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/050330

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-116129 A (Japan Housing & Components Manufacturers Co-operative), 09 May 1989 (09.05.1989), page 2, lower left column, lines 2 to 9; fig. 1, 3 (Family: none)	2
A	JP 2007-217949 A (Kagoshima University), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 1, 2 (Family: none)	2
A	JP 2004-143779 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraph [0024]; fig. 3 (Family: none)	2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５０３３０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E04B1/26(2006.01)i, E04B1/58(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.　E04B1/26, E04B1/58

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
Y	JP 8-260567 A（影山　勝夫）1996.10.08, 段落【0023】-【0024】及び図 7,8 (ファミリーなし)	1
Y	JP 9-144133 A（坂田　扶司雄）1997.06.03, 段落【0006】及び図 1-7,9 (ファミリーなし)	1,2

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０４．２０１４	２２．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｅ　５２６７
家田　政明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４５

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
Y	JP 11-256687 A（藤田　初雄）1999.09.21, 段落【0020】及び図1,3(b) (ファミリーなし)	1,2
Y	JP 1-116129 A（日本住宅パネル工業協同組合）1989.05.09, 公報第2頁左下欄第2行～第9行及び第1,3図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2007-217949 A（国立大学法人　鹿児島大学）2007.08.30, 段落【0016】-【0019】及び図1,2 (ファミリーなし)	2
A	JP 2004-143779 A（積水化学工業株式会社）2004.05.20, 段落【0024】及び図3 (ファミリーなし)	2