(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
2011 年 11 月 3 日(03.11.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/136350 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060413

(22) 国際出願日: 2011 年 4 月 28 日(28.04.2011)

(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 2010-104986 2010 年 4 月 30 日(30.04.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河合 良道 (KAWAI Yoshimichi) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 菅野 良一 (KANNO Ryoichi) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

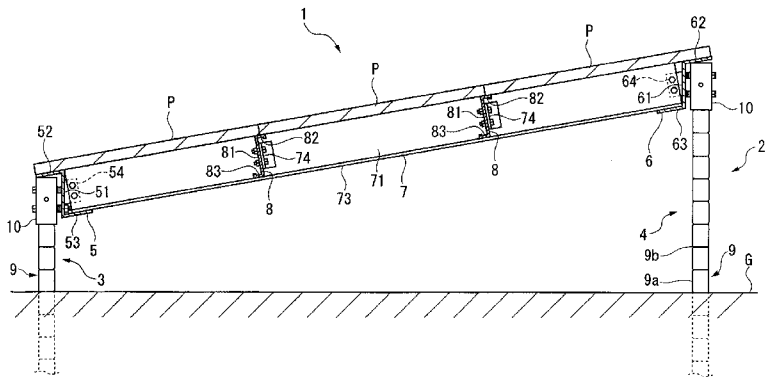
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: PLANAR SUPPORT FRAME AND SOLAR POWER GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 面状体支持架台および太陽光発電装置

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is planar support frame that is disposed on a mounting surface in the state of supporting a planar body, and that is provided with: a plurality of struts that are provided standing up on the aforementioned mounting surface leaving gaps therebetween; a plurality of first top beams that are installed between the aforementioned struts that are adjacent to each other; and a plurality of second top beams that are installed between the aforementioned first top beams that are adjacent to each other. The aforementioned planar body is supported on top of the aforementioned first top beams and the aforementioned second top beams, or above the aforementioned second top beams; and each of the aforementioned struts is a steel pile pipe installed on the aforementioned mounting surface.

(57) 要約: この面状体支持架台は、面状体を支持した状態で据付面上に設置される面状体支持架台であって、前記据付面上に互いに間隔をあけて立設される複数本の支柱と；互いに隣り合う前記各支柱間に架設される複数本の第１上部梁と；互いに隣り合う前記各第１上部梁間に架設される複数本の第２上部梁と；を備え、前記各第１上部梁及び前記第２上部梁の上、または前記各第２上部梁の上側に前記面状体が支持され；前記各支柱のそれぞれが、前記据付面上に打設された鋼管杭である。

WO 2011/136350 A1

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 ： 面状体支持架台および太陽光発電装置

技術分野

[0001] 本発明は、面状体支持架台および太陽光発電装置に関する。

本願は、２０１０年０４月３０日に、日本に出願された特願２０１０－１０４９８６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、太陽電池パネル（太陽光発電パネル）など、所定の機能を有した面状体を支持する架台の構造として、パネルを取り付けるための複数の取付ビームと、取付ビームを支持する平面矩形状の取付フレームと、取付フレームの四隅に固定される支柱と、支柱の脚部をコンクリート基礎に固定するための底板材とを有した構造が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

特許文献１に記載の架台では、取付フレームが前後方向の梁材である縦方向角形鋼管と左右方向の梁材である横方向溝形鋼管とを有して構成されている。また、縦方向角形鋼管と横方向溝形鋼管とが固定部材を介して互いにボルトによって接合されるとともに、左右の縦方向角形鋼管に取付ビームの両端部が固定部材を介して固定されている。さらに、支柱の上端部が支持プレートを介して縦方向角形鋼管にボルトによって接合されるとともに、支柱の下端部に固定した底板材がアンカーボルト等を介してコンクリート基礎に固定されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０００－１０１１２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献１に記載されたような従来の架台では、取付フレームや取付ビーム、支柱等の各部材が互いに固定部材や支持プレート等の接合材

を介して接合されるため、部材点数が増大して高コスト化するとともに、各部材の取り扱いや組立手間も増える。これにより、組立作業の施工効率が低下するという問題がある。また、従来の架台は、支柱の下端部の底板材をアンカーボルト等によってコンクリート基礎に固定するので、コンクリート基礎を構築するための施工手間と養生期間とが必要になって工期が長期化するという問題もある。さらに、面状体を支持する架台としては、風荷重によって面状体に作用する吹き上げ力に抵抗する必要があり、従来の構造では、架台の自重の他にコンクリート基礎の重量によって吹き上げ力に抵抗する構造となっている。この構造により、コンクリート基礎が大型化してしまい、さらに施工手間およびコスト負担が増加するという問題もある。

[0005] 本発明は、組立作業の簡便化により工期短縮を図るとともに材料コストおよび施工コストを抑止することができ、風荷重の吹き上げ力に対する抵抗力を向上させることができる面状体支持架台および太陽光発電装置の提供を目的とすることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記課題を解決して係る目的を達成するために以下の手段を採用した。

すなわち、

（１）本発明の一態様に係る面状体支持架台は、面状体を支持した状態で据付面上に設置される面状体支持架台であって、前記据付面上に互いに間隔をあけて立設される複数本の支柱と；互いに隣り合う前記各支柱間に架設される複数本の第１上部梁と；互いに隣り合う前記各第１上部梁間に架設される複数本の第２上部梁と；を備え、前記各第１上部梁及び前記第２上部梁の上、または前記各第２上部梁の上側に前記面状体が支持され；前記各支柱のそれぞれが、前記据付面上に打設された鋼管杭である。

[0007] （２）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記各鋼管杭のそれぞれが、節部を有する鋼管杭であることが好ましい。

[0008] （３）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記鋼管杭の頭部を覆う筒

状の接合部材をさらに備え；前記接合部材を介して前記第１上部梁が前記鋼管杭に接合されている；ことが好ましい。

[0009] （４）上記（１）に記載の面状体支持架台では、記各接合部材が、これら接合部材および前記各鋼管杭の各上部を貫通する第１固着具によって前記各鋼管杭に固定され；前記各接合部材から突出した前記各第１固着具の各突出端部に、前記各第１上部梁が固定されている；ことが好ましい。

[0010] （５）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記第１上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、前記鋼管杭に固定される側壁部と；この側壁部の上端から前記鋼管杭の上に沿って形成された上フランジと；前記側壁部の下端から前記鋼管杭より離れる方向に向って形成された下フランジと；を備え、前記各第２上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、互いに対向する一対の側壁部と；これら側壁部の上端同士をつなぐ上壁部と；前記各側壁部の各下端より互いに離れる方向に形成されたフランジ部と；を備え、前記第２上部梁が前記第１上部梁の下フランジに当接した状態で、前記第２上部梁の前記上壁部と前記第１上部梁の前記上フランジとが面一であることが好ましい。

[0011] （６）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記各第１上部梁のそれぞれが、前記鋼管杭に固定される側壁部を備え；これら側壁部に、それらの一部を切り起こして形成された連結部が形成され；前記各連結部のそれぞれに、前記各第２上部梁の端部が固定されている；ことが好ましい。

[0012] （７）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記各第１上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、互いに対向する一対の側壁部と；これら側壁部の上端同士をつなぐ上壁部と；前記各側壁部の各下端より互いに離れる方向に形成されたフランジ部と；前記各側壁部間に前記各鋼管の各上端が挿入された状態で、これら側壁部の間を締結固定する第２固着具と；を備えることが好ましい。

[0013] （８）上記（１）に記載の面状体支持架台では、前記１上部梁を貫通して前記各鋼管杭に前記各第１上部梁のそれぞれを固定する第３固着具をさらに備

え；前記第３固着具の各先端が、前記各鋼管杭内に形成された各閉鎖断面内に収められている；ことが好ましい。

[0014] （９）太陽光発電装置では、上記（１）から（８）のいずれか１項に記載の面状体支持架台と；この面状体支持架台に支持される前記面状体である太陽光発電パネルと；を備える。

発明の効果

[0015] 以上のような本発明の一態様に係る面状体支持架台および太陽光発電装置によれば、据付面に貫入した鋼管杭で支柱を構成することで、コンクリート基礎を不要にして工期短縮を図ることができるとともに、例えば、地盤掘削を不要にして周辺地盤への影響を低減することができる。さらに、面状体に作用する吹き上げ力に対しては、鋼管杭と地盤との摩擦力で抵抗することができ、コンクリート基礎で抵抗する場合と比較して、施工手間の低減を図るとともに周辺環境への影響をより確実に低減させることができる。

[0016] 上記（１）に記載の面状体支持架台によれば、支柱が据付面から上方に突出する鋼管杭であるので、据付面にコンクリート基礎を構築する必要がなくなる。したがって、施工手間と養生期間とを不要にして工期短縮を図ることができる。さらに、地中にコンクリート基礎を構築しなくてもよいので、地盤掘削などによる周辺の土壌や地下水環境への影響を最小限にすることができる。また、隣り合う鋼管杭間に第１上部梁を架設することで、施工時に支柱を保持するための仮設材などを省略することができ、仮設費が低減できるとともに施工効率を向上させることができる。さらに、面状体に作用する吹き上げ力に対しては、据付面に貫入した鋼管杭の摩擦力で抵抗することができるので、従来のように大型化するコンクリート基礎を用いる必要がない。これにより、施工手間の低減を図るとともに周辺環境への影響をより確実に低減させることができる。

[0017] 上記（２）に記載の面状体支持架台によれば、節部を有する鋼管杭を用いることにより、据付面と鋼管杭の外表面との接触面積を増やすことができる。これにより、据付面と複数の支柱（鋼管杭）との摩擦力を増大させること

ができ、吹き上げ力への抵抗力を高めることができる。

上記（３）に記載の面状体支持架台によれば、鋼管杭の上端に接合部材を被せることで、鋼管杭の内部への雨水等の浸入を阻止することができるので、錆の発生を防止することができ、耐久性を向上させることができる。さらに、鋼管杭の上端に被せた接合部材を介して第１上部梁を接合することで、鋼管杭の施工精度や施工時の回転等の影響を受けにくくでき、第１上部梁の接合作業の作業性及び安定性を向上させることができる。

[0018] 上記（４）に記載の面状体支持架台によれば、接合部材を鋼管杭に固定する第１固着具を用いて第１上部梁を固定することで、第１固着具とは別に他の接合部材を設ける必要がなくなる。これにより、部材数量の削減によって施工コストを低減させることができる。

上記（５）に記載の面状体支持架台によれば、第１上部梁の下フランジに第２上部梁を当接した状態で、第１上部梁の上フランジと第２上部梁の上壁部とが面一である。これにより、第２上部梁の位置を容易に決めることができるので、組立作業の作業性をさらに向上させることができる。

[0019] 上記（６）に記載の面状体支持架台によれば、第１上部梁の側壁部の一部を切り起こして形成される連結部に第２上部梁の端部が固定されるので、第１上部梁と第２上部梁とを接合するための接合部材等が不要になり、部品点数を削減して組立作業の手間およびコストをさらに低減させることができる。

[0020] 上記（７）に記載の面状体支持架台によれば、第１上部梁の一対の側壁部間に挿入した鋼管杭の上端部を第２固着具で締め付けて固定することで、鋼管杭と縦梁との固定強度を確保しつつ固定作業の容易化を図ることができる。また、鋼管杭と第１上部梁とを接合するための接合部材等が不要になるので、部品点数をさらに削減して組立作業の手間およびコストを一層低減させることができる。

[0021] 上記（８）に記載の面状体支持架台によれば、鋼管杭に第３固着具を用いて第１上部梁を固定する際に、第３固着具として例えばドリルねじやワンサ

イドリベット等を固着に用いた時に、固定具の先端が変形または摩耗するような場合には、固着具の先端を前記鋼管杭の閉鎖断面内に位置させる。これにより、第３固着具の先端が保護されるので、ドリルねじの先端の錆や腐食の進展を遅らせることができる。

上記（９）に記載の太陽光発電装置によれば、前述したように、面状体支持架台の組立作業手間を低減できるので、太陽光発電装置の低コスト化を実現することができるとともに、周辺地盤環境への影響を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第１実施形態に係る太陽光発電装置を示す断面図である。

[図2]同太陽光発電装置を背面側から見た断面図である。

[図3A]同太陽光発電装置の支持架台の一部を示す側面図である。

[図3B]同太陽光発電装置の支持架台の一部を示す断面図及び断面図である。

[図4A]同支持架台の他の一部を示す側面図である。

[図4B]同支持架台の他の一部を示す側面図である。

[図5A]同支持架台の組立手順を示す側面図である。

[図5B]同支持架台の組立手順を示す側面図である。

[図5C]同支持架台の支柱と第１上部梁との固定を示す側面図である。

[図6]同支持架台の変形例を示す側面図である。

[図7A]同支持架台に用いる部材の変形例を示す断面図である。

[図7B]同支持架台に用いる部材の変形例を示す断面図である。

[図8]本発明の第２実施形態に係る太陽光発電装置を示す断面図である。

[図9]同太陽光発電装置の一部を示す側面図である。

[図10]同太陽光発電装置の一部を前面側から見た断面図である。

[図11]本発明の第３実施形態に係る太陽光発電装置を示す断面図である。

[図12]同太陽光発電装置の平面図である。

[図13]同太陽光発電装置の面状体支持架台を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、第２実施形態以降において、次の第１実施形態で説明する構成部材と同じ構成部材、および同様な機能を有する構成部材には、第１実施形態の構成部材と同じ符号を付し、それらの説明を省略または簡略化する。

以下の説明において、幅方向とは、図１の紙面の奥行き方向であり、図２の紙面の左右方向である。また、前後方向とは、長さ方向であり、図１の紙面の左右方向であり、図２の紙面の奥行き方向である。

[0024] 〔第１実施形態〕

図１および図２において、本実施形態の太陽光発電装置１は、地盤（据付面）Ｇ上に設置される面状体支持架台２と、この面状体支持架台２の上側に支持される面状体としての複数の太陽光発電パネルＰとを備えて構成されている。この太陽光発電装置１は、図１中の紙面の左側、すなわち、太陽光発電パネルＰが向いている側を前方（北半球では南）として前方上方からの太陽光を受光しやすいように設置され、図１中の紙面右側上方から紙面左側下方に向かって太陽光発電パネルＰが傾斜して設けられている。また、太陽光発電装置１は、前後方向と交差する幅方向に連続した拡がりを有して構成されている。

[0025] 面状体支持架台２は、複数本の前方側支柱（支柱）３と、複数本の後方側支柱（支柱）４と、第１上部梁としての前方梁５と、第１上部梁としての後方梁６と、複数の第２上部梁としての複数の垂木７とを備えている。また、複数の垂木７間に渡って母屋８が架設されている。

複数の前方側支柱３は、地盤Ｇ上に互いに間隔をあけて立設されており、複数の後方側支柱４も前方側支柱３と同様に地盤Ｇ上に互いに間隔をあけて立設されている。また、前方側支柱３と後方側支柱４とは、前後方向に間隔をあけて並設されている。

前方梁５は、前方側支柱３の上端間に渡って架設されている。後方梁６は、後方側支柱４の上端間に渡って架設されている。垂木７は、これらの前方梁５と後方梁６とに渡って架設されている。また、前方梁５、後方梁６、垂

木７および母屋８の上側に太陽光発電パネルＰが固定されている。

[0026] 前方側支柱３および後方側支柱４は、それぞれ地盤Ｇに貫入されるとともに地盤Ｇ面から上方に突出する鋼管杭（突出杭）である節付き鋼管杭９で構成されている。また、前方側支柱３の突出高さよりも後方側支柱４の突出高さを高くすることで太陽光発電パネルＰを傾斜させて支持できるように構成されている。このような節付き鋼管杭９の上端部（頭部）には、上端部を覆う筒状の接合部材としての鋼管カプラー１０が固定され、この鋼管カプラー１０を介して前方梁５および後方梁６が節付き鋼管杭９に接合されている。

節付き鋼管杭９は、図２に示すように、長さ方向の外周部分に、平坦である平端面９ａと、平坦面９ａから内方に窪んだ節部９ｂとを交互に備えている。この節部９ｂは、長さ方向に所定の間隔をあけて複数形成されており、平坦面９ａの表面積は、節部９ｂの表面積より大きい。

[0027] 固定用ボルト（第１固着具）１０４は、図５Ｃに示すように、鋼管カプラー１０及び鋼管杭９の頭部（上部）を貫通して設けられている。そして、鋼管カプラー１０から突出した固定用ボルト１０４の先端部（突出端部）１０４ａに前方梁５，後方梁６がそれぞれ固定されている。

次に、鋼管杭９と前方梁５，後方梁６との固定について説明する。

鋼管カプラー１０は、図５Ａ及び図５Ｂに示すように、上部が閉塞された全体筒状に形成されており、鋼管カプラー１０の側面の対向位置に各々２箇所の固定用ボルト挿通孔１０１と、側面３箇所の仮止用ねじ挿通孔１０２とが設けられている。また、前方側支柱３および後方側支柱４の上端部の近傍にも、対向位置に各々２箇所ずつのボルト挿通孔３１，４１が形成されている。鋼管カプラー１０は、図５Ａに示すように、前方側支柱３および後方側支柱４を地盤Ｇに貫入し、前方側支柱３および後方側支柱４を地盤Ｇから突出させる。この突出した部分の上端部に鋼管カプラー１０を被せる。そして、仮止用ねじ挿通孔１０２から挿入した仮止用ねじ１０３を節付き鋼管杭９の節部９ｂにねじ込むことで、鋼管カプラー１０の位置が決まる。そして、図５Ｂに示すように、位置決めされた鋼管カプラー１０の固定用ボルト挿通

孔１０１および節付き鋼管杭９のボルト挿通孔３１，４１に固定用ボルト１０４が挿通される。挿通された固定用ボルト１０４は、鋼管カプラー１０から突出し、突出した突出端部（先端部）１０４ａにナット１０５を螺合することで、鋼管カプラー１０が前方側支柱３および後方側支柱４の上端部に固定される。

[0028] 前方梁５は、薄板軽量鋼板を曲げ加工して形成されており、前方梁５の長さ方向に垂直な断面で見た場合、前方梁５の断面形状は略Ｚ字形に形成されている。具体的には、前方梁５は、前方側支柱３の長さ方向に沿って延びるとともに鋼管カプラー１０を介して前方側支柱３に接合される側壁部５１と、この側壁部５１の上端から前方側支柱３の上に沿って形成された上フランジ５２と、側壁部５１の下端から前方側支柱３と反対側（図１中、紙面右側）、すなわち、前方側支柱３より離れる方向に向って形成された下フランジ５３とを有している。一方、後方梁６は、薄板軽量鋼板を曲げ加工して形成されており、後方梁６の長さ方向に垂直な断面で見た場合、後方梁６の断面形状は略Ｚ字形に形成されている。後方梁６は、後方側支柱４の長さ方向に沿って延びるとともに鋼管カプラー１０を介して後方側支柱４に接合される側壁部６１と、この側壁部６１の上端から後方側支柱４の上に沿って形成された上フランジ６２と、側壁部６１の下端から後方側支柱４と反対側（図１中、紙面左側）、すなわち、後方側支柱４より離れる方向に向って形成された下フランジ６３とを有している。これらの前方梁５および後方梁６は、図５Ｃに示すように、鋼管カプラー１０を固定した固定用ボルト１０４の先端部１０４ａにナット１０６で固定され、これにより前方側支柱３および後方側支柱４に接合される。

[0029] また、前方梁５および後方梁６には、図３Ａ及び図３Ｂに示すように、側壁部５１，６１の一部を切り起こして形成される連結部５４，６４が２箇所に設けられ、これらの連結部５４，６４を介して垂木７が接合されている。すなわち、連結部５４，６４は、側壁部５１，６１において矩形状の三辺を切断し、残りの一辺を折り曲げることで形成される。前方梁５および後方梁

６には、工場にて連結部５４，６４の三辺の切断加工とボルト孔５４１，６４１の孔開け加工とが施されており、現場に搬送した後に残りの一辺５４２，６４２を折り曲げて連結部５４，６４が形成される。

[0030] 垂木７は、図３Ｂにも示すように、薄板軽量鋼板を曲げ加工して形成されており、垂木７の長さ方向に対して垂直な断面で見た場合に、垂木７の断面形状が略ハット形に形成されている。垂木７は、鋼管杭９の長さ方向に延び、互いに対向する一対の側壁部７１と、これら一対の側壁部７１の上端同士をつなぐ上壁部７２と、一対の側壁部７１の各下端より互いに離れる方向に形成されたフランジ部７３とを有している。また、前方梁５および後方梁６の上方からフランジ部７３が下フランジ５３，６３に載置され、上壁部７２が上フランジ５２，６２と面一である。これにより、側壁部７１が連結部５４，６４に当接した状態で位置決めされるので、側壁部７１を貫通するボルト７５をボルト孔５４１，６４１に螺合することによって、垂木７が前方梁５および後方梁６に連結されるようになっている。また、母屋８は、図４Ｂにも示すように、薄板軽量鋼板を曲げ加工して形成されており、母屋８の長さ方向に垂直な断面で見た場合、母屋８の断面形状は略Ｚ字形に形成されている。具体的には、母屋８は、垂木７に固定され前方側支柱３の長さ方向に延びる側壁部８１と、この側壁部８１の上端から後方側に延びる上フランジ８２と、側壁部８１の下端から前方側に延びる下フランジ８３とを有して形成されている。

[0031] また、垂木７には、図４Ａ及び図４Ｂに示すように、側壁部７１を切り起こして形成される連結部７４が設けられ、この連結部７４を介して母屋８が接合されている。すなわち、連結部７４は、側壁部７１において矩形状の三辺を切断し、残りの一辺を折り曲げることで形成される。垂木７には、工場にて連結部７４の三辺の切断加工とボルト孔７４１の孔開け加工とが施されており、現場に搬送した後に残りの一辺７４２を折り曲げて連結部７４が形成されるようになっている。また、母屋８は、下フランジ８３がフランジ部７３に当接した状態で、上フランジ８２が垂木７の上壁部７２と面一である

。これにより、側壁部８１が連結部７４に当接した状態で位置決めされるので、側壁部８１を貫通するボルト８５をボルト孔７４１に螺合することによって、母屋８が垂木７に連結されるようになっている。

[0032] また、本実施形態の面状体支持架台２は、図６に示すように、後方側支柱４の基端部と、後方梁６とを連結する斜材１１を備えて構成されていてもよい。ここで、地盤Ｇ上の後方側支柱４の基端部には、鋼管カプラー１２が設けられている。この鋼管カプラー１２は、後方側支柱４の長さ方向に貫通し、円筒状に形成されており、鋼管カプラー１０と同様に、固定用ボルト１０４によって後方側支柱４の節付き鋼管杭９に固定されている。そして、斜材１１の下端部は、固定用ボルト１０４Ｂの先端部（突出端部）に固定され、斜材１１の上端部は、ボルト１１１によって後方梁６の側壁部６１に固定されている。

[0033] また、垂木７は、図７Ａに示すように、側壁部７１と上壁部７２およびフランジ部７３とが互いに直交せずに鈍角となる交差角度を有して断面略ハット形に形成されていてもよい。

また、母屋８は、図７Ｂに示すように、上フランジ８２の先端を折り曲げて形成されるリップ部８２１が上フランジ８２と直交せずに鈍角となる交差角度で形成され、下フランジ８３の先端を折り曲げて形成されるリップ部８３１が下フランジ８３と直交せずに鈍角となる交差角度で形成されていてもよい。

このような断面形状を有することで、搬送時に複数の垂木７や母屋８を互いに重ねた際の重なり方向の全体寸法を小さくすることができる。この結果、搬送に必要となるスペースが小さくできるので、搬送効率を向上させることができる。

[0034] 以上の本実施形態によれば、地盤Ｇに貫入される節付き鋼管杭９で前方側支柱３および後方側支柱４が構成されるので、地中や地上にコンクリート基礎を構築する必要がなくなり、工期短縮を図ることができるとともに、コンクリート基礎のために地盤Ｇを掘削しなくてもよいことから周辺地盤環境へ

の影響を低減することができる。また、太陽光発電パネルＰに作用する風荷重の吹き上げ力に対しては、鋼管杭９が節部９ｂを有しているため、節付き鋼管杭９と地盤Ｇとの摩擦力が大きくなる。この摩擦力によって風荷重の吹き上げ力に抵抗することができるので、コンクリート基礎の重量で抵抗する必要がない。これにより、確実に風荷重に抵抗して浮き上がりなどを防止することができる。また、鋼管カプラー１０を介して前方側支柱３および後方側支柱４の上端部に前方梁５および後方梁６が固定されるので、その固定作業の容易化を図ることができる。さらに、鋼管カプラー１０を前方側支柱３および後方側支柱４に固定する固定用ボルト１０４の先端部（突出端部）に前方梁５および後方梁６が固定されるので、接合部材を別途準備する必要がなく、部品点数を削減することができる。

[0035] また、前方梁５および後方梁６が断面略Ｚ字形に形成され、それらの下フランジ５３，６３に垂木７のフランジ部７３が載置した状態で、前方梁５，後方梁６の上フランジ５２，６２が、垂木７の上壁部７２と面一である。これにより、垂木７の位置を容易に決めることができ、組立時の手間を軽減しつつ作業効率を向上させることができる。また、垂木７が断面略ハット形に形成され、そのフランジ部７３に母屋８を載置した状態で、位置決めができるので、組立作業の作業性をさらに向上させることができる。また、前方梁５および後方梁６の側壁部５１，６１を切り起こして連結部５４，６４が形成され、これらの連結部５４，６４に垂木７が固定され、垂木７の側壁部７１を切り起こして連結部７４が形成され、この連結部７４に母屋８が固定される。これにより、これらを接合するための接合部材等が不要になり、部品点数を削減して組立作業の手間およびコストをさらに低減させることができる。そして、前方梁５や後方梁６、垂木７を現場に搬送してから一辺５４２，６４２，７４２を折り曲げて連結部５４，６４，７４を形成することで、前方梁５や後方梁６、垂木７の搬送中に連結部５４，６４，７４が突出しないことから搬送効率を高めることができる。

[0036] 〔第２実施形態〕

次に、本発明の第２実施形態に係る太陽光発電装置１Ａを図８～図１０に基づいて説明する。

本実施形態の太陽光発電装置１Ａは、前記第１実施形態における面状体支持架台２と比較して、面状体支持架台２Ａが第１上部梁としての前方梁５および後方梁６を有さず、前方側支柱３と後方側支柱４とに架設される垂木７Ａによって第１上部梁が構成される点と、隣り合う垂木７Ａ間に架設される母屋８Ａ，８Ｂによって第２上部梁が構成される点とが相違している。

さらに、本実施形態では、後方側支柱４の基端部と垂木７Ａとを連結する斜材１３が設けられる点と、太陽光発電パネルＰの支持構造とが第１実施形態と相違するが、他の構成は第１実施形態と略同一である。以下、相違点について詳しく説明する。

[0037] 垂木７Ａは、前記第１実施形態と同様に、一対の側壁部７１と、上壁部７２と、一対のフランジ部７３とを有して断面略ハット形に形成されている。そして、垂木７Ａは、その一対の側壁部７１間に前方側支柱３および後方側支柱４の上端部が挿入されるとともに、固着具であるワンサイドボルト（第２固着具）７６によって垂木７Ａと前方側支柱３および後方側支柱４の各上端部とが接合されている。すなわち、ワンサイドボルト７６は、一方の側壁部７１を貫通し、さらに前方側支柱３または後方側支柱４の上端部を貫通するとともに、他方の側壁部７１に螺合する。このワンサイドボルト７６を締め付けて、垂木７Ａと前方側支柱３および垂木７Ａと後方側支柱４とをそれぞれ接合するように構成されている。また、地盤Ｇ上の後方側支柱４の基端部には、カプラー１４が固定され、このカプラー１４に、例えば角形鋼管である斜材１３の下端部がボルト１３１で固定されている。また、斜材１３の上端部は、垂木７Ａの一対の側壁部７１間に挿入されるとともに、それらを貫通するボルト１３２で垂木７Ａに固定されている。

[0038] 図９、図１０に示すように、母屋８Ａに固定されるガセットプレート１５を介して太陽光発電パネルＰが固定されている。また、ガセットプレート１５は、図１０に示すように、幅方向（図１０の紙面左右方向）に間隔をあけ

て配置されている。母屋８Ａの下フランジ８３が垂木７Ａの上壁部７２にボルト８６によって固定され、ガセットプレート１５がボルト１５１によって母屋８の側壁部８１に固定されている。さらに、ガセットプレート１５に対して太陽光発電パネルＰは、その図示しない枠材を介してボルト１５２によって固定されている。

以上の本実施形態によれば、母屋８Ａ，８Ｂに太陽光発電パネルＰが固定され、垂木７Ａには直接太陽光発電パネルＰが固定されないので、幅方向に隣り合う垂木７Ａ同士の間隔が自由になり、太陽光発電パネルＰのサイズとは独立して前方側支柱３同士および後方側支柱４同士の間隔を適宜に設定することができる。また、ガセットプレート１５およびボルト１５２を用いて複数の太陽光発電パネルＰを連結してモジュール化しておき、このモジュールを吊り上げて母屋８Ａ，８Ｂに固定する。この構成によれば、個々の太陽光発電パネルＰを１つずつ吊り上げて取り付ける場合よりも、取付作業の作業手間を軽減させることができる。

[0039] 〔第３実施形態〕

次に、本発明の第３実施形態に係る太陽光発電装置１Ｂを図１１～図１３に基づいて説明する。

本実施形態の太陽光発電装置１Ｂにおける面状体支持架台２Ｂは、前記第１、第２実施形態における面状体支持架台２，２Ａと比較して、第１上部梁の構造や第１上部梁と第２上梁との連結構造等が相違するが、他の構成は第１、第２実施形態と略同一である。以下、相違点について詳しく説明する。

[0040] 図１１及び図１３に示すように、第１上部梁としての垂木７Ｂは、一対の溝形鋼７７から構成されている。これら一対の溝形鋼７７の間に、前方側支柱３の上端部および後方側支柱４の上端部がそれぞれ挿入されるとともに、固着具であるドリルねじ（第３固着具）７８によって溝形鋼７７と前方側支柱３の上端部および後方側支柱４の上端部とがそれぞれ接合されている。このように溝形鋼７７と前方側支柱３、および溝形鋼７７と後方側支柱４とを固定するドリルねじ７８の先端は、鋼管杭９の閉鎖断面内部に位置して設け

られている。これにより、ドリルねじ７８の先端が保護されるため、ドリルねじ７８の先端の錆や腐食の進展を遅らせるようにすることができる。そして、幅方向に隣り合う垂木７Ｂ間に渡って複数（４本）の第２上部梁としての母屋８Ｃが架設され、これらの母屋８Ｃの上側に太陽光発電パネルＰが固定されている。

また、垂木７Ｂ間にはチャンネル材により構成されたブラケット８７が設けられている。母屋８Ｃは、例えば角形鋼管から構成され、垂木７Ｂの上面に載置される。さらに、これらの垂木７Ｂと母屋８Ｃとは、ブラケット８７を介して複数のドリルねじ８８で互いに接合されている。また、太陽光発電パネルＰは、複数のブラケット８９を介して母屋８Ｃに固定されている。さらに、図１２に示すように、面状体支持架台２Ｂでは、後方側支柱４の中間部と垂木７Ｂとが斜材１６で連結されるとともに、後方側支柱４の中間部と上から二段目の母屋８Ｃとが斜材１７で連結されている。さらに、最上段の母屋８Ｃと最下段の母屋８Ｃとの間で隣り合う垂木７Ｂ間には平面ブレース１８が設けられている。

[0041] 以上の本実施形態によれば、太陽光発電パネルＰに作用する風荷重の吹き上げ力に対しては、鋼管杭９が節部９ｂを有しているため、節付き鋼管杭９と地盤Ｇとの摩擦力が大きくなる。この摩擦力によって風荷重の吹き上げ力に抵抗することができるので、コンクリート基礎の重量で抵抗する必要がない。これにより、確実に風荷重に抵抗して浮き上がりなどを防止することができる。

[0042] なお、本発明は、前記実施形態に限定されず、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態では、太陽光発電装置１，１Ａ，１Ｂにおける太陽光発電パネルＰの支持用架台として面状体支持架台２，２Ａ，２Ｂを用いたが、本発明の面状体支持架台は、太陽光発電パネルＰを支持するに限らず、適宜な面状体を支持する用途に利用可能である。ここで、面状体としては、例えば、太陽光温水パネルでもよいし、太陽光反射パネルでもよい。さらに

、面状体としては、太陽光の利用に限らず、気象観測用のパネルやアンテナ、その他、商業用途の看板など、面状体の構造や機能、用途は特に限定されない。

[0043] また、前記実施形態では、一対の節付き鋼管杭９を地盤Ｇから突出させて立設し、前後方向にこれら一対の節付き鋼管杭９で前方側支柱３および後方側支柱４を構成したが、これに限らない。すなわち、前後方向に並設した３本以上の節付き鋼管杭９によって支柱を構成するようにしてもよい。さらに、支柱は、節付き鋼管杭９に限らず、節のない鋼管杭で構成されてもよい。

また、鋼管杭９は、上述した形状に限らず、例えば、節部９ｂの表面積が平坦面９ａの表面積より大きい構成であっても良い。

また、前記第１、第２実施形態では、断面略Ｚ字形の前方梁５および後方梁６と断面略ハット形の垂木７，７Ａと断面略Ｚ字形の母屋８，８Ａを用いたが、これらの断面形状は特に限定されず、任意の断面形状を有した部材を利用することができる。さらに、各部材同士の接合手段としては、ワンサイドボルトやボルトに限らず、ドリルねじや溶接など、適宜な接合手段を利用することができる。

[0044] その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これのみに限定されない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができる。

従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したため、上記した名称に本発明は限定されない。

符号の説明

[0045] １，１Ａ，１Ｂ…太陽光発電装置

２，２Ａ，２Ｂ…面状体支持架台

３…前方側支柱

４…後方側支柱

５…前方梁（第１上部梁）

６…後方梁（第１上部梁）

７…垂木（第２上部梁）

７Ａ，７Ｂ…垂木（第１上部梁）

８Ａ，８Ｃ…母屋（第２上部梁）

９…節付き鋼管杭

１０…鋼管カプラー（接合部材）

３２，６５…ワンサイドボルト（固着具）

５１，６１…側壁部

５２，６２…上フランジ

５３，６３…下フランジ

５４，６４，７４…連結部

７１…側壁部

７２…上壁部

７３…フランジ部

７６…ワンサイドボルト（第２固着具）

７８…ドリルねじ（第３固着具）

１０４…固定用ボルト（第１固着具）

Ｇ…地盤

Ｐ…太陽光発電パネル（面状体）

請求の範囲

[請求項1] 面状体を支持した状態で据付面上に設置される面状体支持架台であって、

前記据付面上に互いに間隔をあけて立設される複数本の支柱と；

互いに隣り合う前記各支柱間に架設される複数本の第１上部梁と；

互いに隣り合う前記各第１上部梁間に架設される複数本の第２上部梁と；

を備え、

前記各第１上部梁及び前記第２上部梁の上、または前記各第２上部梁の上側に前記面状体が支持され；

前記各支柱のそれぞれが、前記据付面上に打設された鋼管杭である；

ことを特徴とする面状体支持架台。

[請求項2] 前記各鋼管杭のそれぞれが、節部を有する鋼管杭であることを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項3] 前記各鋼管杭それぞれの上端を覆う筒状の接合部材をさらに備え；

これら接合部材を介して前記各第１上部梁が前記各鋼管杭に接合されている；

ことを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項4] 前記各接合部材が、これら接合部材および前記各鋼管杭の各上部を貫通する第１固着具によって前記各鋼管杭に固定され；

前記各接合部材から突出した前記各第１固着具の各突出端部に、前記各第１上部梁が固定されている；

ことを特徴とする請求項３に記載の面状体支持架台。

[請求項5] 前記第１上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、

前記鋼管杭に固定される側壁部と；

この側壁部の上端から前記鋼管杭の上に沿って形成された上フランジと；

前記側壁部の下端から前記鋼管杭より離れる方向に向って形成された下フランジと；

を備え、

前記各第２上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、

互いに対向する一対の側壁部と；

これら側壁部の上端同士をつなぐ上壁部と；

前記各側壁部の各下端より互いに離れる方向に形成されたフランジ部と；

を備え、

前記第２上部梁が前記第１上部梁の下フランジに当接した状態で、前記第２上部梁の前記上壁部と前記第１上部梁の前記上フランジとが面一である

ことを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項6] 前記各第１上部梁のそれぞれが、前記鋼管杭に固定される側壁部を備え；

これら側壁部に、それらの一部を切り起こして形成された連結部が形成され；

前記各連結部のそれぞれに、前記各第２上部梁の端部が固定されている；

ことを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項7] 前記各第１上部梁のそれぞれを長さ方向に垂直な断面で見た場合に、

互いに対向する一対の側壁部と；

これら側壁部の上端同士をつなぐ上壁部と；

前記各側壁部の各下端より互いに離れる方向に形成されたフランジ部と；

前記各側壁部間に前記各鋼管杭の各上端が挿入された状態で、これ

ら側壁部の間を締結固定する第２固着具と；

を備えることを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項8] 前記１上部梁を貫通して前記各鋼管杭に前記各第１上部梁のそれぞれを固定する第３固着具をさらに備え；

前記第３固着具の各先端が、前記各鋼管杭内に形成された各閉鎖断面内に収められている；

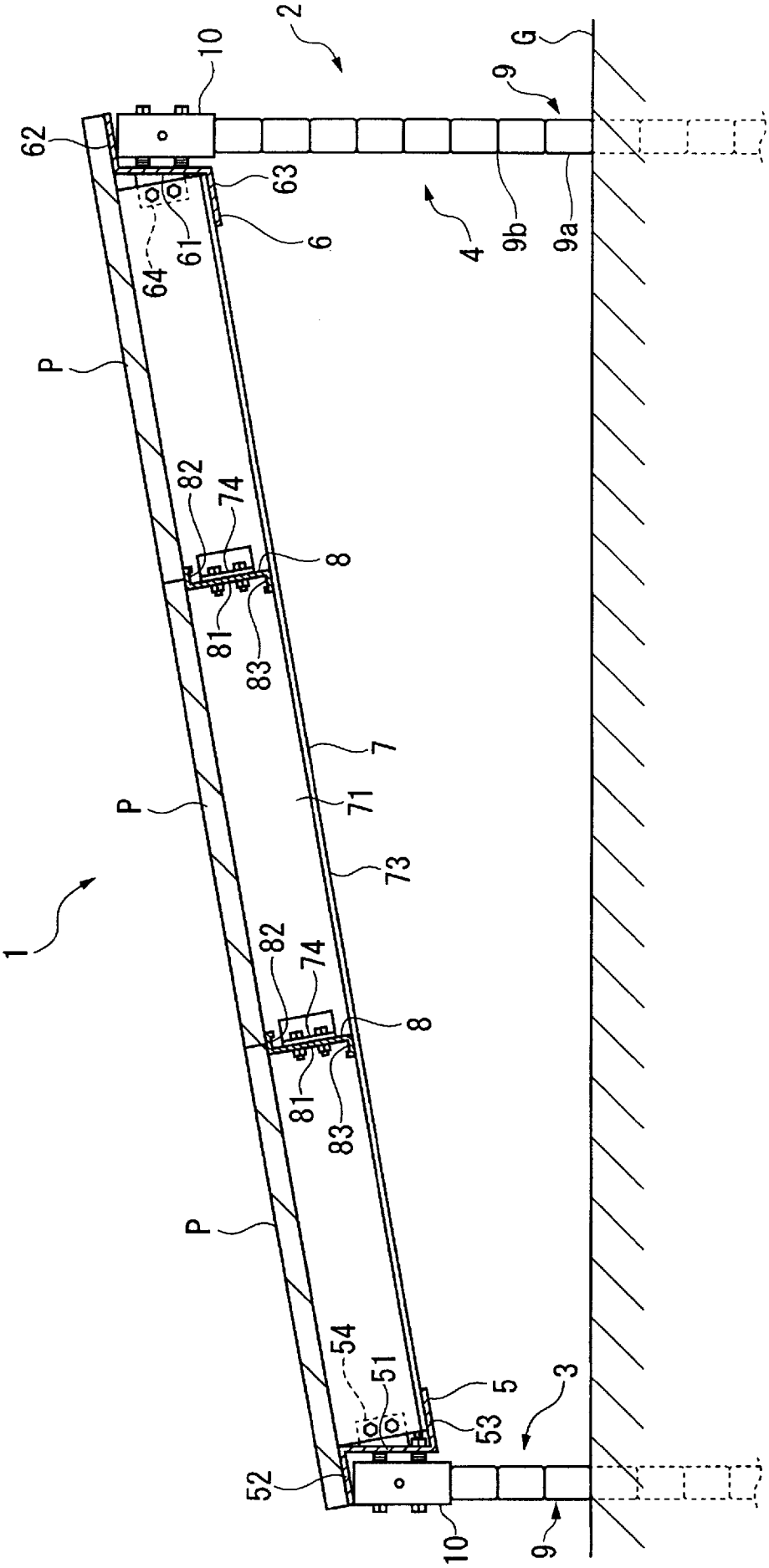
ことを特徴とする請求項１に記載の面状体支持架台。

[請求項9] 請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の前記面状体支持架台と；

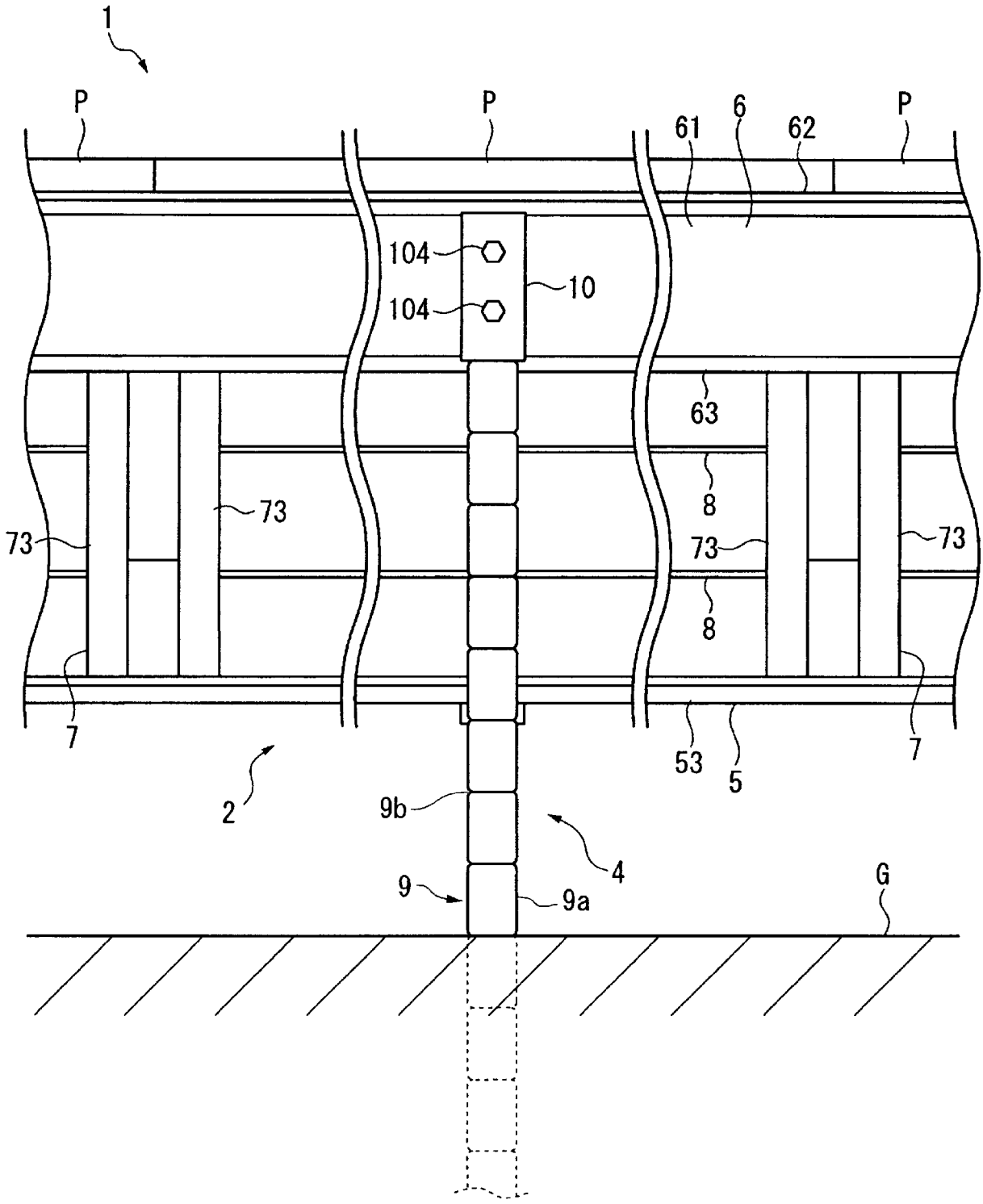
この面状体支持架台上に支持される前記面状体である太陽光発電パネルと；

を備えたことを特徴とする太陽光発電装置。

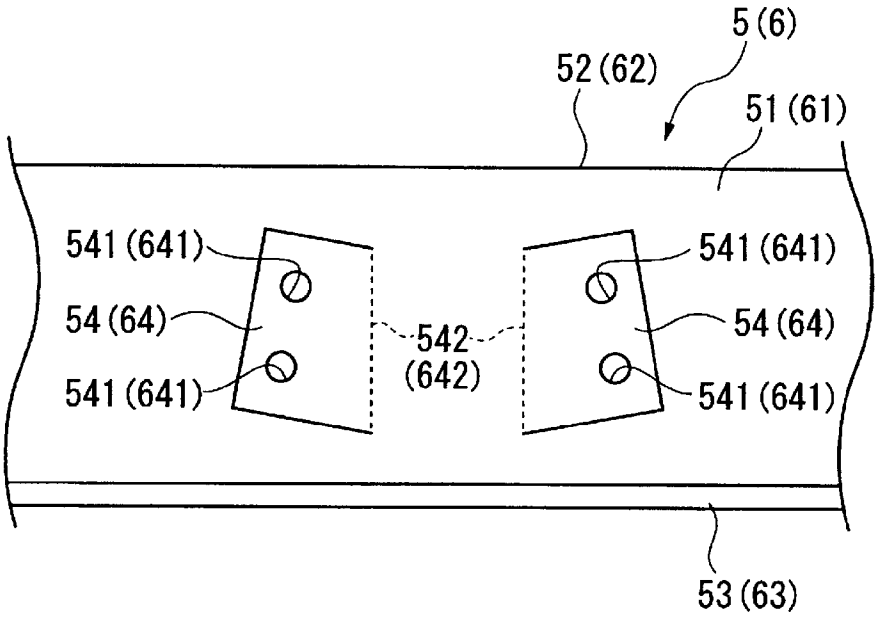
[図1]



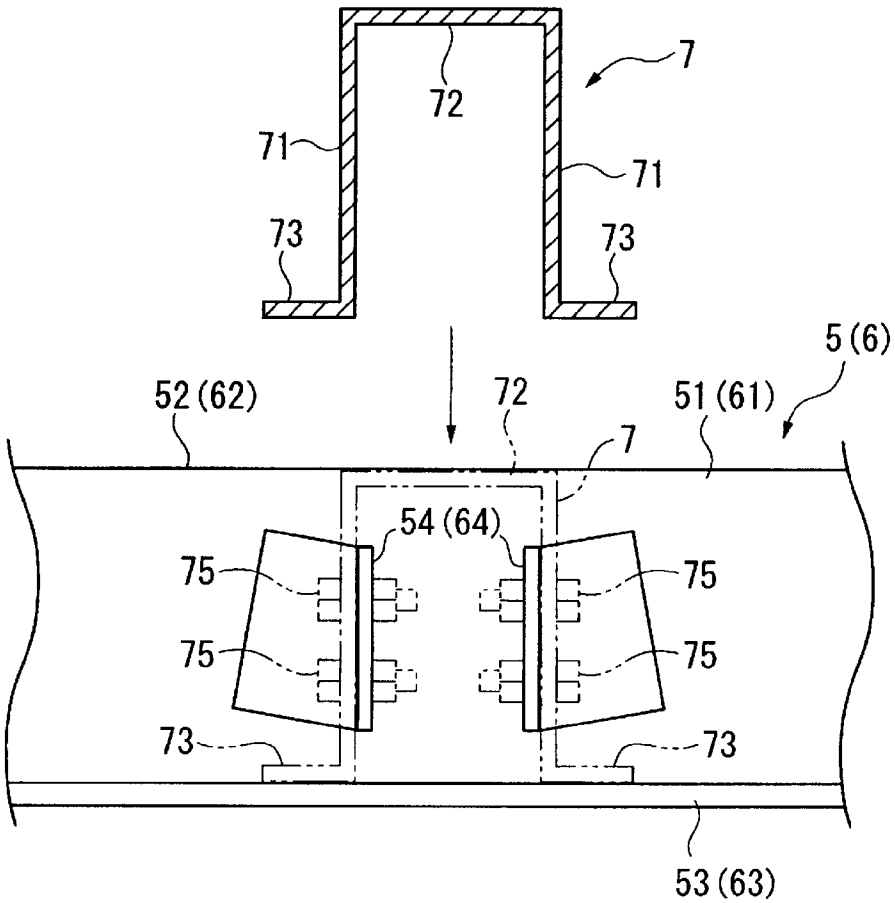
[図2]



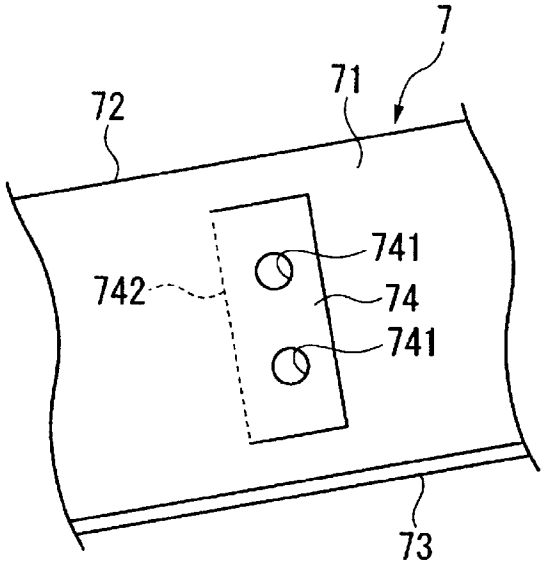
[図3A]


5 (6)
52 (62)
51 (61)
541 (641)
54 (64)
541 (641)
542
(642)
541 (641)
54 (64)
541 (641)
53 (63)

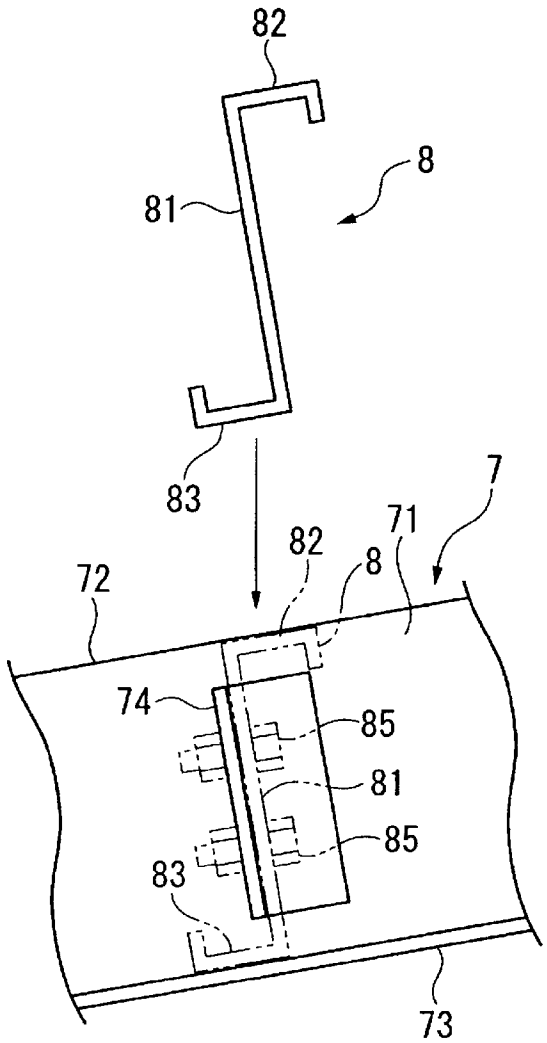
[図3B]


7
72
71
71
73
73
5 (6)
52 (62)
72
51 (61)
7
54 (64)
75
75
75
75
73
73
53 (63)

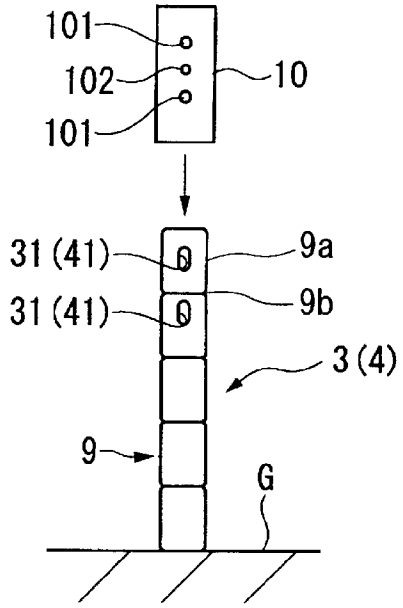
[図4A]



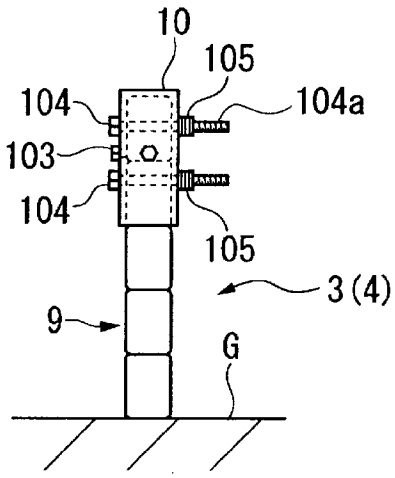
[図4B]



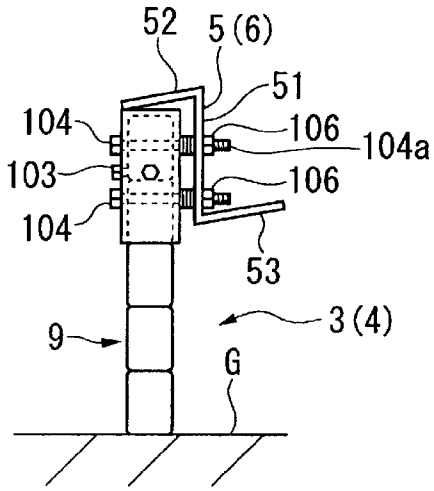
[図5A]


101
102
101
10
31 (41)
9a
31 (41)
9b
3 (4)
9
G

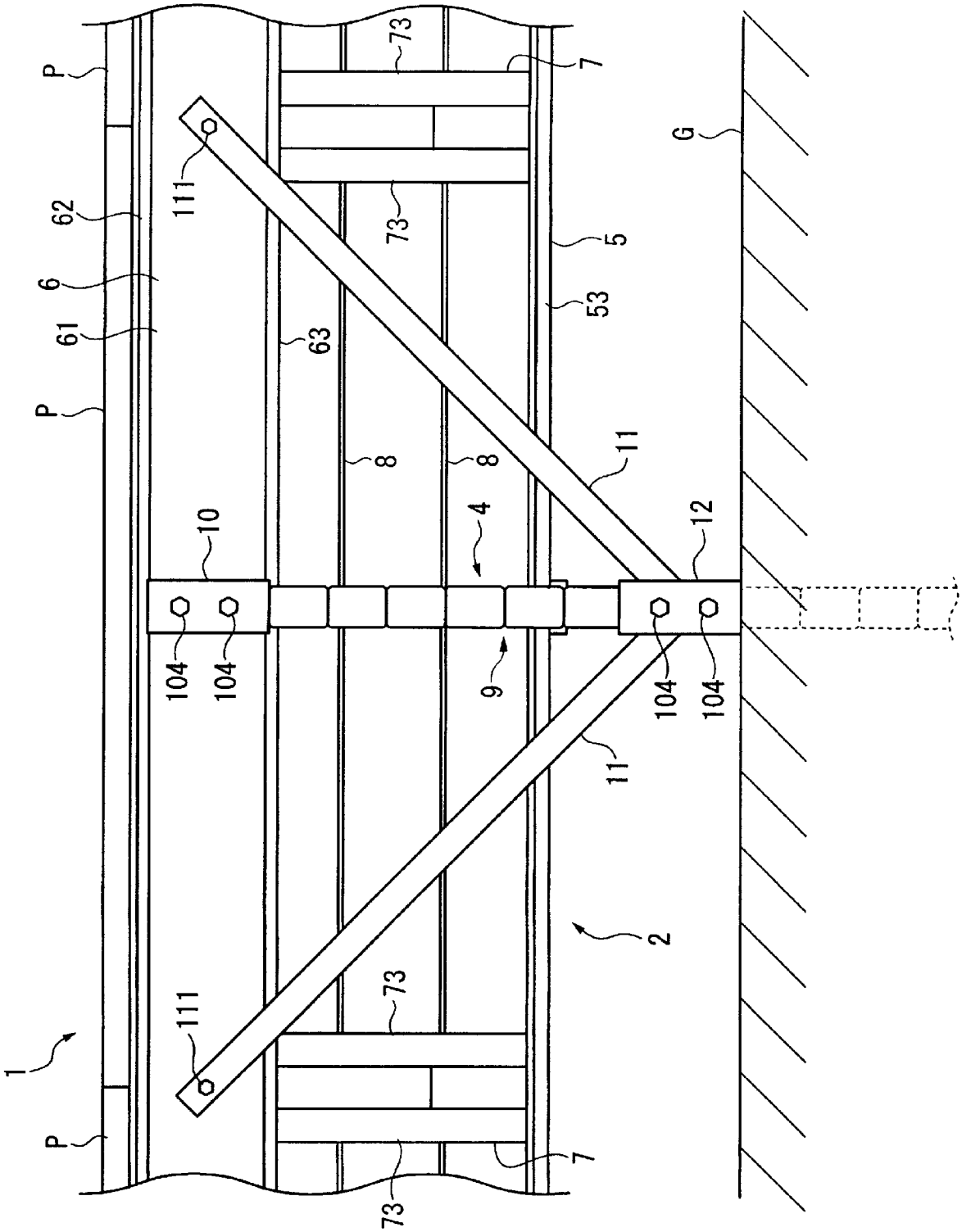
[図5B]


10
105
104
104a
103
104
105
3 (4)
9
G

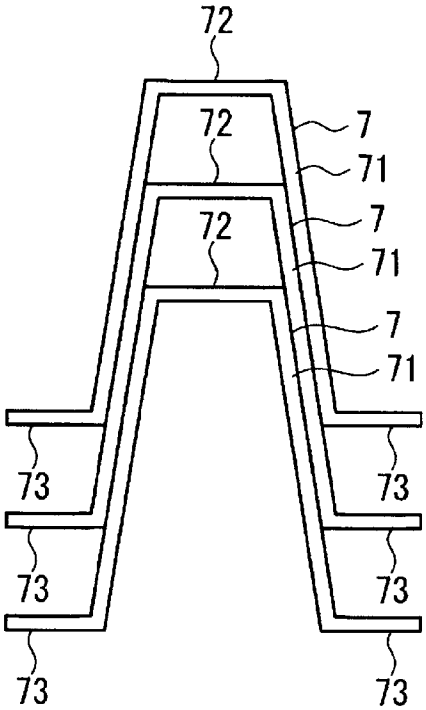
[図5C]


52
5 (6)
51
104
106
104a
103
106
104
53
3 (4)
9
G

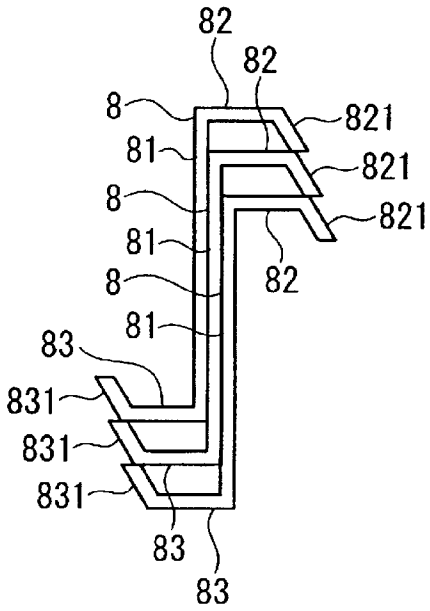
[図6]


P
62
6
61
P
P
111
73
7
G
73
5
53
63
8
8
11
4
12
10
104
104
9
104
104
11
2
1
111
73
P
73
7

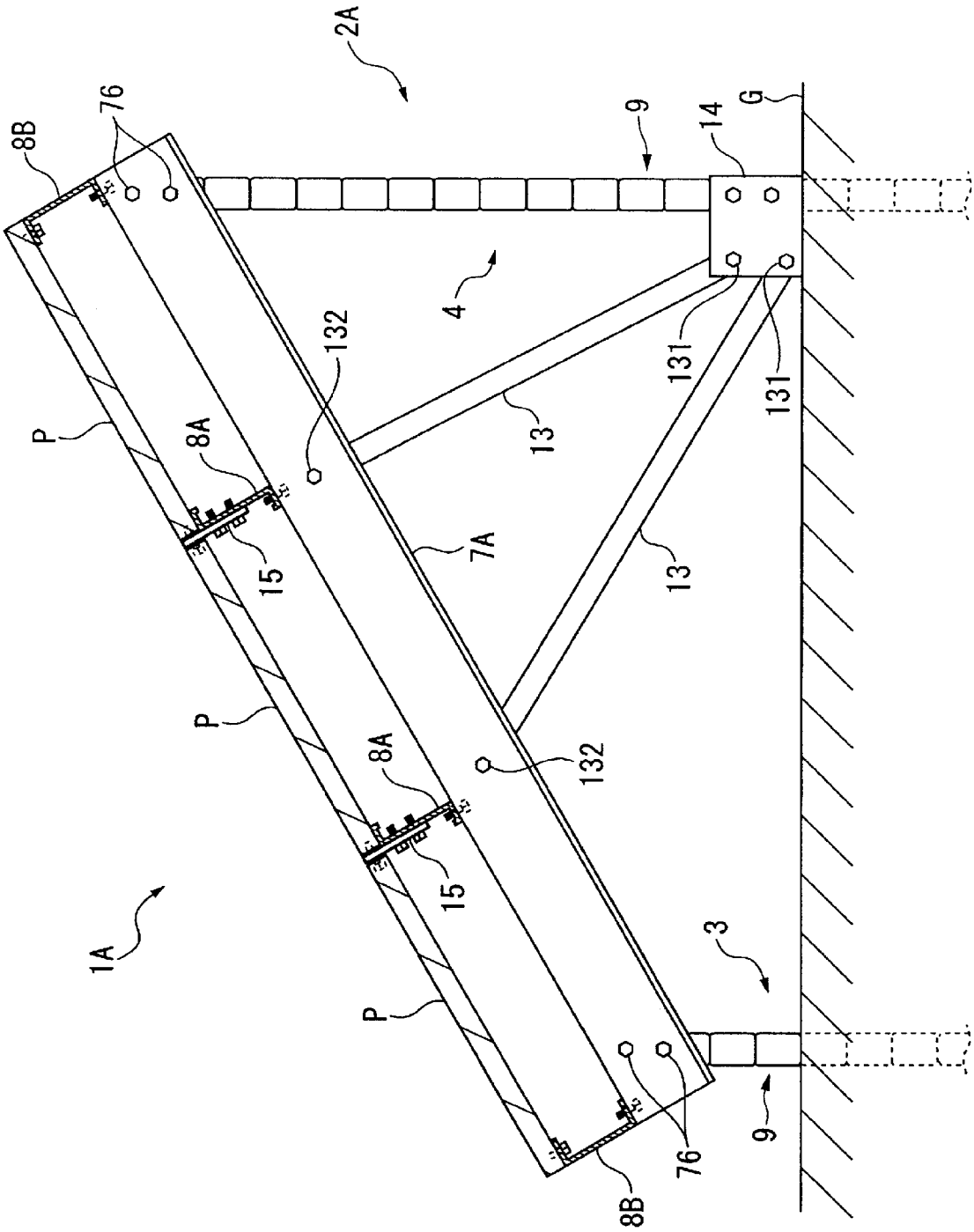
[図7A]


72
72
7
71
72
7
71
7
71
73
73
73
73
73
73

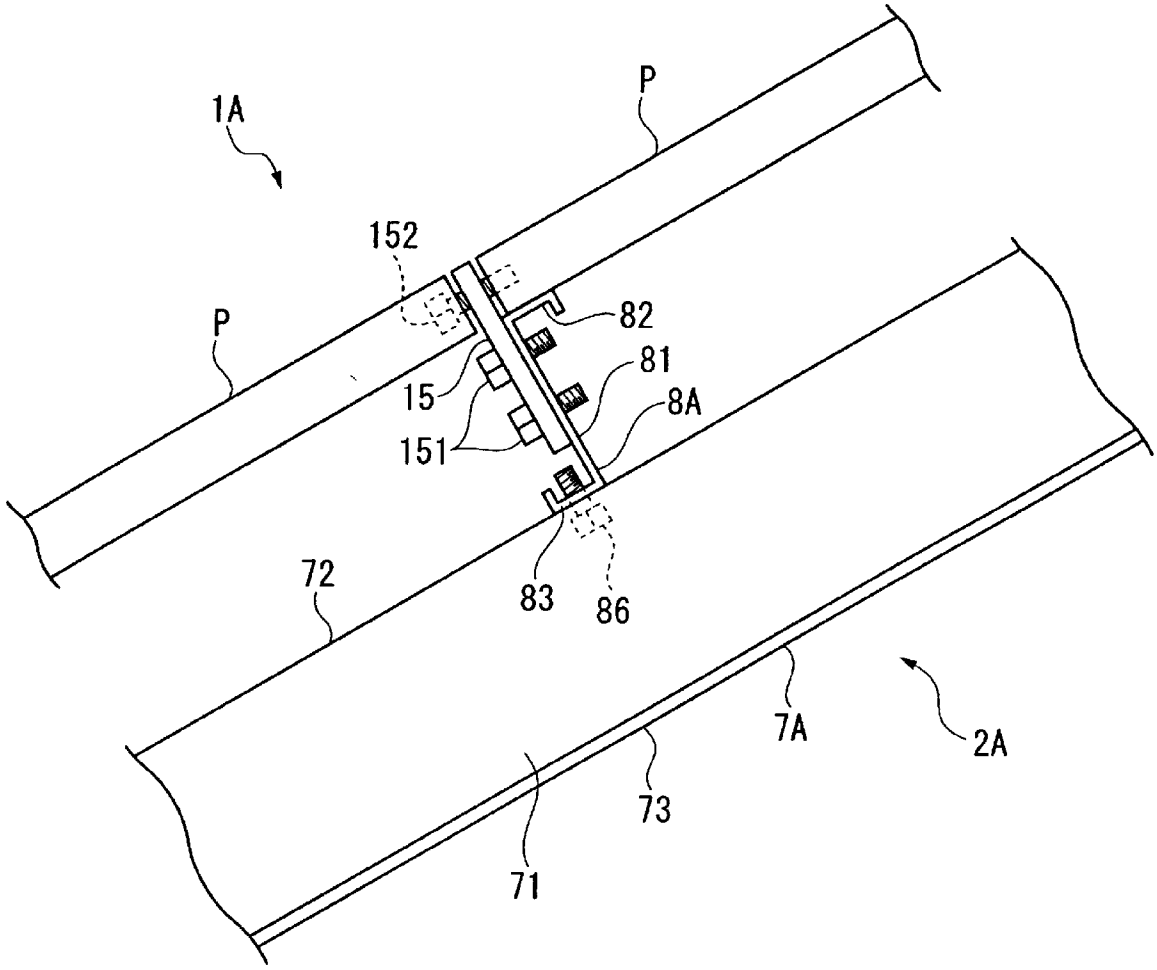
[図7B]


82
82
8
821
81
821
8
821
81
82
8
81
83
831
831
831
83
83

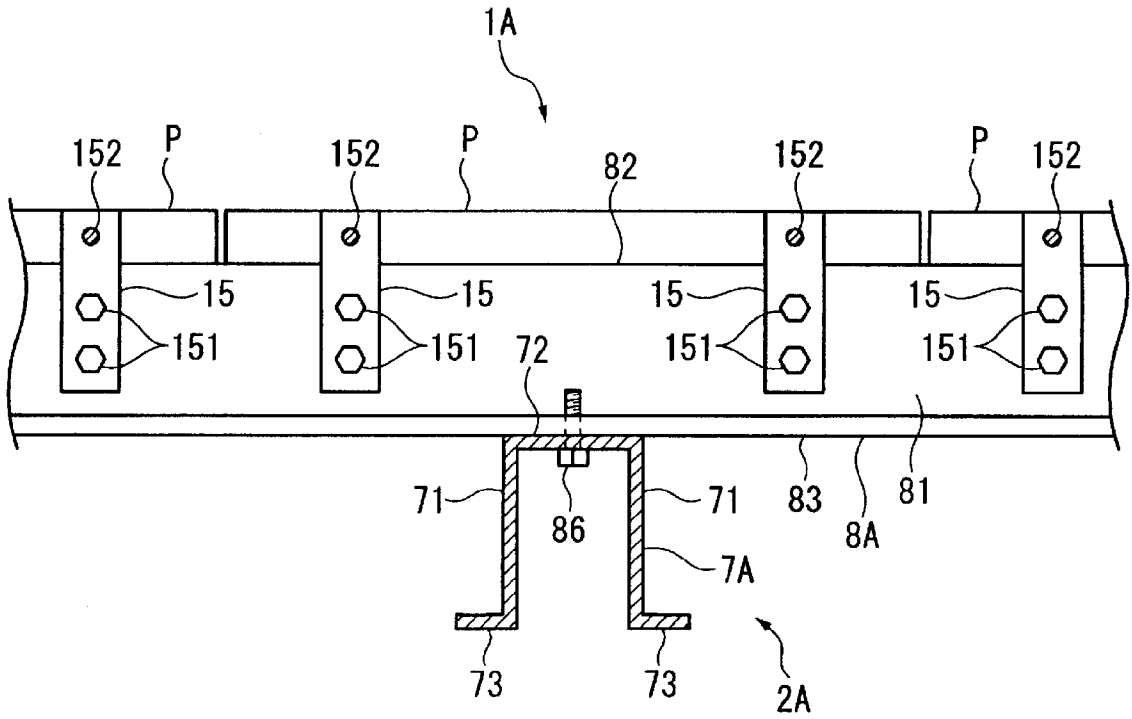
[図8]



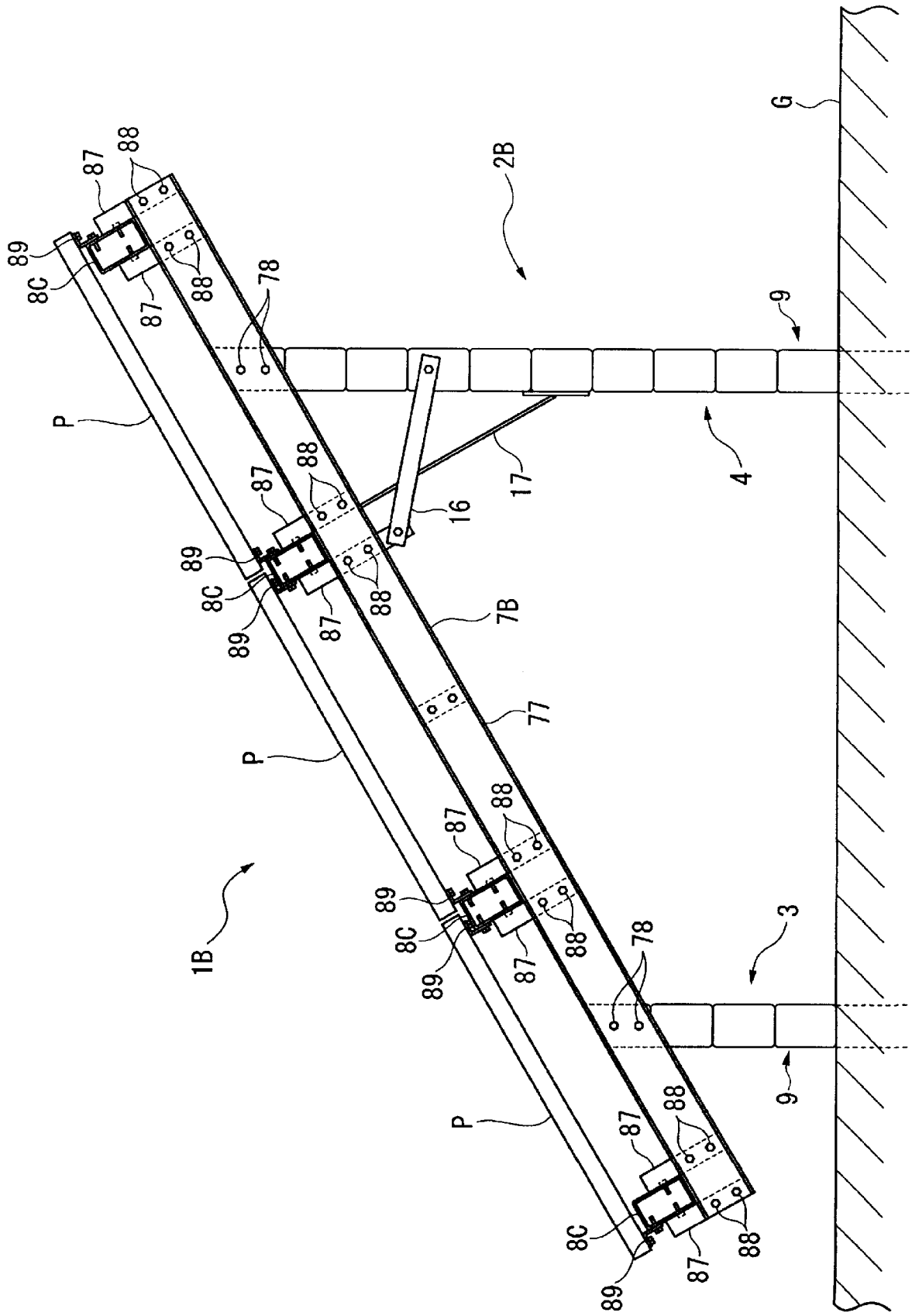
[図9]



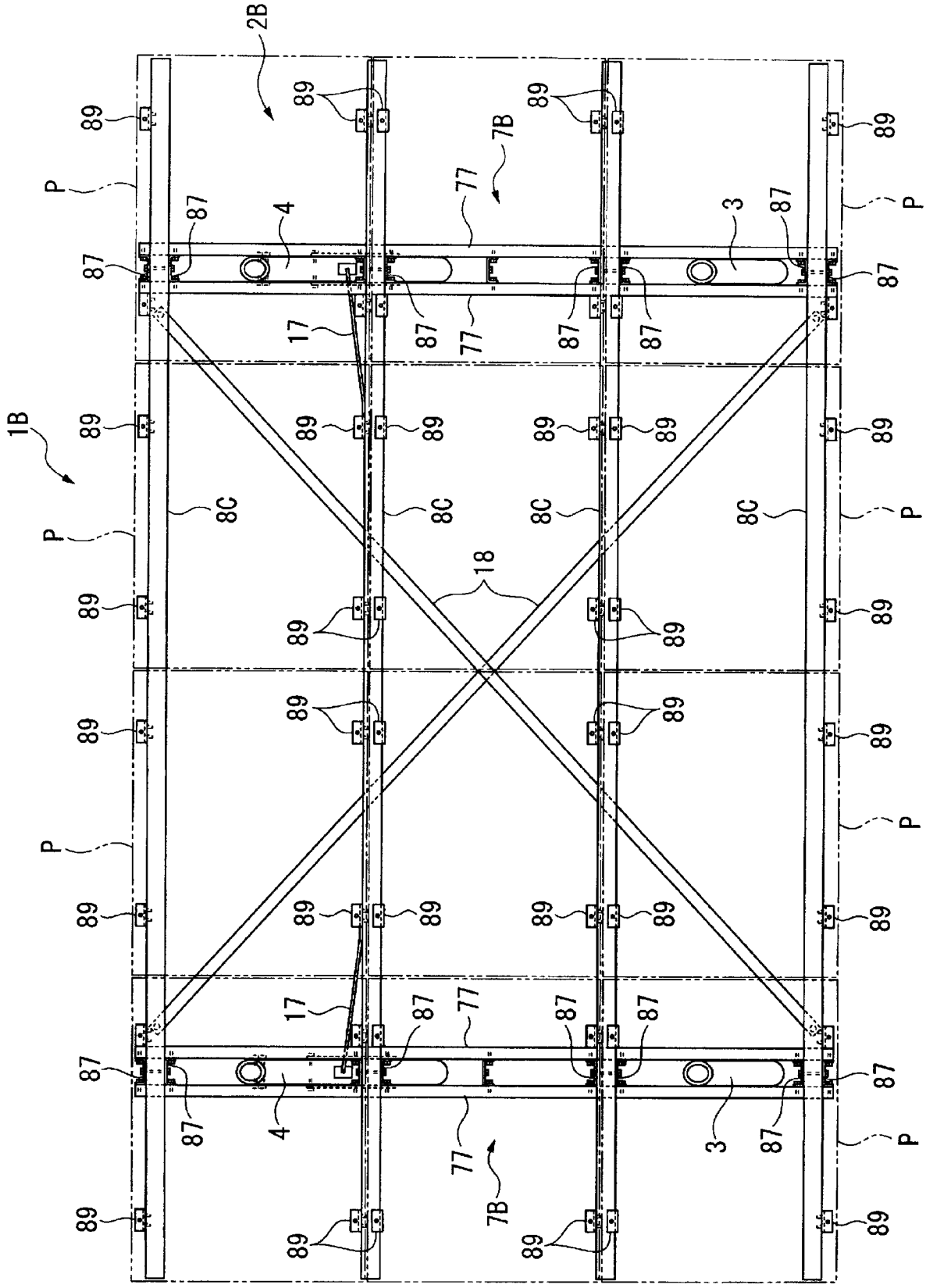
[図10]


1A
152
P
152
P
82
152
P
152
15
151
15
151
15
151
15
151
72
71
86
71
83
8A
81
7A
73
73
2A

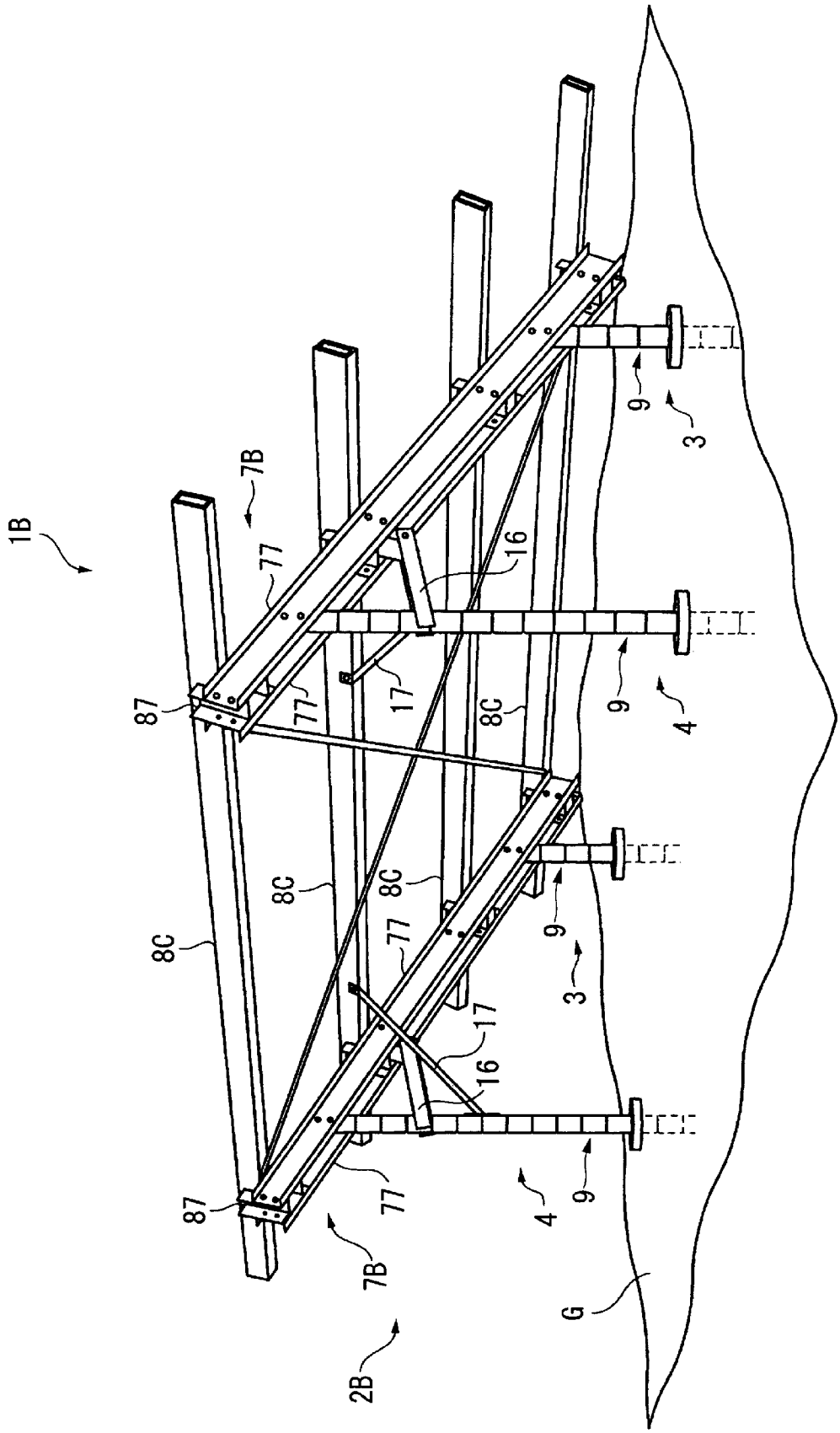
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/060413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L31/042(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)
H01L31/042

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 5-3335 A (Shikoku Research Institute Inc.), 08 January 1993 (08.01.1993), paragraphs [0006] to [0007]; fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 2000-332285 A (Mitsuhiro FUJIWARA), 30 November 2000 (30.11.2000), paragraph [0011]; fig. 2 (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-21403 A (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), paragraph [0034]; fig. 7 (Family: none)	1-9

☒ 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 August, 2011 (08.08.11)	16 August, 2011 (16.08.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/060413

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 7-224506 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 22 August 1995 (22.08.1995), paragraphs [0011] to [0022]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-9
Y	JP 2000-234425 A (Gantan Beauty Industry Co., Ltd.), 29 August 2000 (29.08.2000), paragraphs [0006] to [0012]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６０４１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L31/042(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.　H01L31/042

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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 5-3335 A (株式会社四国総合研究所), 1993.01.08, [0006]-[0007], 図１（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2000-332285 A (藤原　充弘), 2000.11.30, [0011], 図２（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2003-21403 A (三菱農機株式会社), 2003.01.24, [0034], 図７（ファミリーなし）	1-9

☑　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 ０８．０８．２０１１	国際調査報告の発送日 １６．０８．２０１１
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）　２Ｋ　９０１０ 吉野　三寛 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

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 7-224506 A (積水化学工業株式会社), 1995.08.22, [0011]-[0022], 図 1-9 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2000-234425 A (元旦ビューティ工業株式会社), 2000.08.29, [0006]-[0012], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-9