

(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2月10日(10.02.2011)

PCT

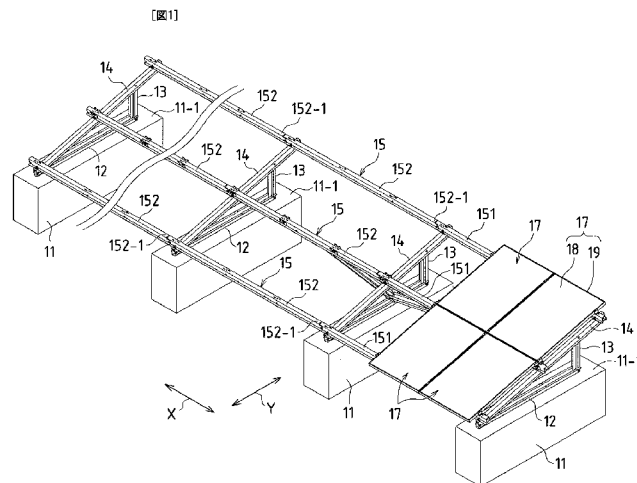
(10) 国際公開番号
WO 2011/016498 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063217
- (22) 国際出願日: 2010年8月4日(04.08.2010)
- (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 2009-185047 2009年8月7日(07.08.2009) JP
特願 2009-185050 2009年8月7日(07.08.2009) JP
特願 2009-251345 2009年10月30日(30.10.2009) JP
特願 2009-251346 2009年10月30日(30.10.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 嵯峨山 健
—(SAGAYAMA, Kenichi) [JP/—].
- (74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所(ARC
PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪
府大阪市北区西天満4丁目14番3号 住友
生命御堂筋ビル Osaka (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,
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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: RACK FOR STRUCTURE INSTALLATION, METHOD FOR FABRICATING THE RACK FOR STRUCTURE INSTALLATION, STRUCTURE FOR STRUCTURE CONNECTION, CONNECTING MEMBER OF THE STRUCTURE FOR STRUCTURE CONNECTION, METHOD FOR FABRICATING THE STRUCTURE FOR STRUCTURE CONNECTION, AND SOLAR CELL SYSTEM

(54) 発明の名称: 構造物設置用架台、この構造物設置用架台の施工方法、構造物接続構造、この構造物接続構造の接続部材並びに施工方法、及び太陽電池システム



(57) Abstract: Disclosed is a rack for structure installation which includes purlins (15), each purlin being formed by connecting a plurality of purlin members (151, 152) which each has a pair of side plates extending in the same direction and has a shape in which one edge of one of the pair of side plates that extends in said direction has been connected by a main plate to one edge of the other side plate that extends in said direction. The connected purlin members (151, 152) have a shape in which at least one end of either the main plate or the side plates has been partly cut off. An end of the side plates of one of the purlin members (151, 152) is connected to an end of the side plates of the other purlin member so that the former end overlaps the inner or outer surface of the latter end.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/016498 A1



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, 添付公開書類:
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

—実施形態としての構造物設置用架台は、横棧（15）が同一方向に延びる一対の側板を有し、一対の側板の前記方向に延びる各辺が主板により連結された形状の棧部材（151、152）を複数接続して形成される。接続された各棧部材（151、152）は、少なくとも一方の主板端部もしくは側板端部の一部が切られた形状とされている。各棧部材（151、152）の一方の各側板端部が、他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続される。

明 細 書

発明の名称：

**構造物設置用架台、この構造物設置用架台の施工方法、構造物接続構造、この構造物接続構造の接続部材並びに施工方法、及び太陽電池システム
技術分野**

[0001] 本発明は、太陽電池モジュール等の構造物を設置並びに接続するための構造物用設置架台、構造物接続構造、それに用いる接続部材、その施工方法、及び太陽電池システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、太陽電池システムにおいては、構造物である太陽電池モジュールを架台上に固定支持している。この架台は、太陽電池モジュールの荷重を単に支持するというだけではなく、太陽電池モジュールに受けた風圧等にも耐えねばならず、高い強度を要求される。平板状の太陽電池モジュールには大きな風圧がかかり易いため、架台の強度には十分な注意が払われている。

[0003] 例えば、特許文献1の取付け構造では、複数の筒状体を組み合わせた支持レールを固定し、この支持レールにより太陽電池モジュールの端部を支持している。筒状体そのものの断面係数が大きいため、複数の筒状体の組み合わせにより支持レールの強度が高くなる。

[0004] また、特許文献2の取付け構造では、ハット型の断面形状を有する複数のフレームを並設し、これらのフレーム上に太陽電池モジュールを固定支持している。このハット型のフレームの断面係数も大きく、フレーム強度も高い。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-164713号公報

特許文献2：特開平9-235844号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献 1 及び 2 では、住宅等への太陽電池モジュールの設置が前提となっているので、太陽電池モジュールの設置面積に限られ、支持レールやフレームは、長くても数m程度であると考えられる。
- [0007] しかしながら、大規模な発電所等においては、多数の太陽電池モジュールを並べて設置することから、特許文献 1 の支持レールや特許文献 2 のフレームを適用するならば、これらを延長する必要がある。
- [0008] 特許文献 1 では、2 本の支持レールの一方の端部に筒状部を設けると共に他方の端部に棒状部を設け、これらの端部の筒状部と棒状部を相互に嵌合させて、2 本の支持レールを接続し、これにより支持レールの延長を可能にしている。ところが、これらの筒状部や棒状部を設けると、支持レールの形状が複雑化し、部品点数が増大する。また、2 本の支持レールの筒状部と棒状部を嵌合させるには、これらの支持レールを直線状に支持する必要があり、その作業が容易ではない。このため、このような支持レールを大規模な発電所等に適用したならば、コストが非常に高くなり、施工作業が困難になる。
- [0009] また、特許文献 2 では、フレームの延長についての記載がなく、大規模な発電所等へのフレームの適用が考えられていない。
- [0010] また、特許文献 1 及び 2 の取付け構造では、住宅等の屋根への太陽電池モジュールの設置が前提となっており、太陽電池モジュールが屋根上に伏せ置かれて、太陽電池モジュールの受光面側だけに大きな風圧がかかることから、この受光面側にかかった風圧に耐えられればよい。
- [0011] 特許文献 1 の取付け構造では、カバー材を太陽電池モジュールの端部に重ねて、このカバー材を支持フレームの天板にネジ止めしているが、それでも太陽電池モジュールの受光面側にかかった風圧に耐えられる。また、特許文献 2 の取付け構造では、フレームの天板上に形成されたフックに太陽電池モジュールの端部を係止しているが、やはり太陽電池モジュールの受光面側にかかった風圧には耐えられる。
- [0012] しかしながら、大規模な発電所等においては、多数の太陽電池モジュール

を地上に傾斜させて並設することから、太陽電池モジュールの表裏に風圧がかかる。このため、特許文献1のように太陽電池モジュールを支持フレームの天板にネジ止めしたり、特許文献2のように太陽電池モジュールをフレームの天板上のフックにより係止するだけでは、太陽電池モジュールの裏面側に風圧がかかったときに、支持フレームの天板からネジが抜けたり、フックによる係止が外れて、太陽電池モジュールが吹き飛ぶ可能性が高く、太陽電池モジュールの取付け構造としては強度不足であった。

[0013] そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、多数の太陽電池モジュールであっても、これらの太陽電池モジュールを強固に支持することができ、部品点数が少なく、その施工作业が容易な構造物設置用架台、構造物設置用架台の施工方法、及び太陽電池システムを提供することを目的とする。

[0014] また、本発明は、太陽電池モジュールの表裏に風圧がかかっても、太陽電池モジュールを強固に支持することが可能な構造物接続構造、それに用いられる接続部材、その施工方法、及び太陽電池システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 上記課題を解決するために、本発明の構造物設置用架台は、複数の構造物を設置するための棧を備えた構造物設置用架台であって、前記棧は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状の棧部材を複数接続したものであり、前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部もしくは側板端部の一部が切られた形状とされ、該各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されている。

[0016] このような棧部材は、溝型もしくは溝型に近い断面形状となり、その断面係数が大きく、棧部材の強度が高くなる。このため、複数の棧部材を接続した棧の強度も高くなる。

- [0017] また、前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部と各側板端部の一部が前記方向に沿って切除されるか、もしくは主板端部と各側板端部間に前記方向に沿う切り込みが形成されている。
- [0018] これにより、各棧部材の一方の各側板端部を他方の各側板端部の外側または内側に重ねることが容易になる。そして、この状態で各棧部材端部を接続しているため、各棧部材の接続箇所では、両側の側板が2重構造となり、その強度が向上する。しかも、棧を延長するべく、棧部材の本数を増やしても、各棧部材の一方の各側板端部を他方の各側板端部の外側又は内側に重ねて接続するという工程を繰り返すだけであるから、施工作業が容易である。
- [0019] 例えば、接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部と各側板端部の一部を前記方向に沿って切除するか、もしくは主板端部と各側板端部間に前記方向に沿う切り込みを形成すればよい。
- [0020] このような接続構造では、接続された各棧部材の主板の幅が同一であっても、各棧部材を連結することができる。
- [0021] 更に、前記接続された各棧部材の主板の幅が同一である。
- [0022] また、前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部が切除された場合は、前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されると、前記切除された主板端部の部位で該各棧部材の主板が離間する。よって、各棧部材の主板が相互に干渉することはなく、各棧部材の端部の接続が容易になる。
- [0023] 更に、前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられるように、該各側板が弾性変形する。各側板の弾性変形により、各棧部材の一方の各側板を他方の各側板の外側又は内側に重ねることが可能になる。
- [0024] また、前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方又は他方の各側板端部の内側にパイプを配置し、ボルトを一方の各側板端部の孔、他方の各側板端部の孔、及び前記パ

イプに通して、前記ボルトの端部にナットをネジ込んで締め込むことにより前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されている。

[0025] この場合は、1本のボルト、1本のパイプ、及び1個のナットにより各棧部材端部を接続することができ、部品点数及び組立て工数の増大を抑えることができる。

[0026] 前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方又は他方の各側板端部の内側に筒状雌ねじ部材を配置し、2本のボルトを一方の各側板端部の孔及び他方の各側板端部の孔を通じて前記筒状雌ねじ部材両端から該筒状雌ねじ部材内側の雌ネジにそれぞれねじ込んで締め込むことにより前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されている。

[0027] この場合は、2本のボルト、1本の筒状雌ねじ部材により各棧部材端部を接続することができ、部品点数及び組立て工数の増大を抑えることができる。

[0028] また、前記各側板の間隔が前記主板から離れるほど広くなるように該主板に対する該各側板の折り曲げ角度を設定している。

[0029] つまり、棧部材の開口側が広くされている。この場合は、一方の棧部材の各側板を他方の棧部材の各側板に被せるだけで、一方の棧部材の各側板内側に他方の棧部材の各側板を容易に重ねることが可能になる。

[0030] 更に、棧部材は、相互に対向する一对の側板、各側板の対向一辺を連結する主板、及び各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鰐からなるハット型断面を有する。このハット型断面の断面係数は、溝型断面の断面係数よりも大きく、棧部材の強度がより高くなる。

[0031] また、棧部材がロールフォーミング加工により形成されている。このロールフォーミング加工は、棧部材の大量生産に好適であり、棧部材のコストを低減することができる。

[0032] 更に、棧を構成するべく接続された複数の棧部材の接続箇所近傍を支持して、該棧を架設している。この接続箇所近傍を支持することにより該接続箇所

所を補強することができる。

[0033] また、棧を3本並べて架設し、これらの棧間に各構造物を架け渡して搭載しており、並べられた各棧のうちの中央のものだけに補強部材を付設している。ここで、3本の棧間に各構造物を架け渡して搭載する場合は、中央の棧に大きな荷重がかかり、両側の棧に小さな荷重がかかる。そこで、両側の棧にかかる小さな荷重に合わせて、3本の棧の強度を設定して、各棧を共通化すれば、各棧の軽量化とコストの低減を果たすことができる。ただし、中央の棧の強度が不足するので、この中央の棧に補強部材を付設する。

[0034] 換言すれば、各棧のうちの中央のものだけに補強部材を付設するという構造により、両側の棧にかかる小さな荷重を基準にして、3本の棧の強度を設定し、各棧の軽量化とコストの低減を果たすことを可能にしている。

[0035] 仮に、中央の棧にかかる大きな荷重に合わせて、3本の棧の強度を設定したならば、各棧を共通化することができても、各棧が重くなって、コストも高くなる。

[0036] 補強部材は、中央の棧の棧部材の一端部に付設されるだけでよい。補強部材を棧部材の両端部に付設すると、補強部材の個数が多くなって、施工作业が煩雑になり、コストが高くなる。例えば、補強部材は、トラス構造を有するものでよい。

[0037] また、中央の棧だけに、棧の長手方向に沿って該棧の中央付近に重ねられて固定される補強具を設けることによっても、中央の棧を補強することができる。

[0038] 更に、この補強具を構造物を棧に連結接続するために兼用すれば、部品点数の増大を抑えることができる。

[0039] 次に、他の本発明の構造物設置用架台では、並設された各ベース棧と、各ベース棧の一端にそれぞれ突設された各アームと、各ベース棧の他端と各アームの上端にそれぞれ架け渡され固定された各縦棧と、各縦棧と直交するように配されて、該各縦棧上に並設され、各構造物が搭載されて配列される各横棧とを備え、各横棧は、上記棧部材を複数接続したものである。従って、

横棧の強度が高く、また複数の棧部材の接続により横棧を容易に延長することができ、施工作业が容易である。

- [0040] また、各棧部材だけでなく、各ベース棧、各アーム、および、各縦棧も上記棧部材と同一断面を含む部材からなる。このため、ベース棧、アーム、及び縦棧の異なる種類の棧を接続させて架台を構成する際に、棧の各側板端部を他の棧の各側板端部の外側又は内側に重ねて、端部同士を接続することが可能になり、施工作业を単純化することができる。
- [0041] 更に、各横棧、各ベース棧、各アーム、及び各縦棧の断面形状をハット型断面とし、それらの強度の向上を図ってもよい。
- [0042] また、各横棧、各ベース棧、各アーム、及び各縦棧の棧部材をロールフォーミング加工により形成して、棧部材の大量生産によるコストの低減を図ってもよい。
- [0043] また、本発明の施工方法は、上記本発明の構造物設置用架台の施工方法であって、前記各棧部材の一方の各側板端部を前記他方の各側板端部の内側又は外側に重ねた後、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部を接続している。
- [0044] このため、棧を延長するべく、棧部材の本数を増やしても、そのような接続作業を繰り返すだけであって、施工作业が容易である。
- [0045] また、本発明の太陽電池システムは、上記本発明の構造物設置用架台を備え、この構造物設置用架台の横棧上に構造物としての太陽電池モジュールを搭載している。
- [0046] これにより、太陽電池モジュールが平板状であって傾斜して配置されることから、太陽電池モジュールの表裏に大きな風圧がかかり易い。このため、上記本発明の構造物設置用架台は、太陽電池システムの架台として好適である。
- [0047] また、上記課題を解決するために、本発明の構造物接続構造は、構造物を接続して固定するための構造物接続構造であって、前記構造物が搭載される棧と、前記構造物を前記棧に接続固定する接続部材とを備え、前記棧は、同

一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、前記接続部材は、前記棧の側板に重ねられて固定され、該接続部材と前記構造物の接続箇所が前記棧の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にある。

[0048] つまり、前記棧は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状である。このような棧は、その断面係数が大きく、棧の強度が高くなる。

[0049] また、接続部材は、棧の側板に重ねられて固定されているので、構造物の接続強度が向上する。

[0050] 更に、接続部材と構造物の接続箇所が棧の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にある。このため、構造物に風圧がかかったときには、この風圧が棧の中心線に対して偏ることなく作用する。これにより、棧の耐荷重性が向上する。

[0051] 仮に、風圧が棧の中心線から偏った部位に作用した場合は、棧に捻るような力が作用するので、棧の強度が低下する。

[0052] また、構造物が接続部材に接続されるので、棧の強度を高くしなくても、接続部材の強度を高くするだけでも、構造物の接続箇所の強度を向上させることができる。

[0053] 例えば、接続部材は一对一組のものであり、一对の接続部材が棧の各側板にそれぞれ重ねられて固定され、構造物が棧の中心線に関して線対称となる該各接続部材の位置に接続される。あるいは、接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が主板により連結された形状であり、接続部材の断面が棧の断面の内側に重なるように配置され、構造物が棧の主板の中心線上の孔を介して接続部材の主板に接続される。いずれの構成であっても、構造物の接続部位の強度が向上し、また構造物にかかった風圧が棧の中心線に対して偏ることなく作用するので、棧の耐荷重性が向上する。

[0054] また、接続部材の断面が棧の断面の内側に重なるように配置され、接続部

材の各側板と棧の各側板とが重ねられている。これにより、各側板が2重構造となり、この2重構造の部分の強度が向上する。

[0055] また、補強部材を備え、補強部材の断面が棧の断面の内側に配置され、補強部材の各側板が棧の各側板の部分に重なって、補強部材の主板により前記棧の型断面の開口部が閉じられている。すなわち、補強部材により棧の断面形状が閉構造にされる。これにより、棧の断面係数がより大きくなって、棧の強度が更に高くなる。

[0056] あるいは、棧の断面の内側に配置されたパイプ、棧の各側板の孔及びパイプに通されて固定される軸を備える。このようなパイプ及び軸によっても、棧の強度を高めることができる。

[0057] 更に、接続部材は、棧の主板上に突出する突起部を備えるので、構造物を棧の主板上に載置して接続部材の突起部に係止させ、構造物を位置決めすることができる。

[0058] また、棧は、相互に対向する一对の側板、各側板を連結する主板、及び各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鏝からなるハット型断面を有する。このハット型断面の断面係数は、主板及び各側板のみからなる断面の断面係数よりも大きく、棧の強度がより高くなる。

[0059] また、接続部材による構造物の支持位置が棧の主板よりも上方にあるため、構造物が棧から浮き上がって、構造物と棧間に水の経路が形成され、水が溜まることが防止される。

[0060] 次に、本発明に係る構造物接続構造に用いる接続部材は、一対一組のものであって、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有しており、各接続部材の主板に構造物固定用の孔が形成され、各接続部材の主板に突起部が突設されている。また、接続部材の主板に構造物固定用の複数の孔が形成されており、前記各孔間のスペースに前記構造物を配置し得るように前記各孔の間隔が設定されている。あるいは、本発明の接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、主板の中心線上に構造物固定用の孔が形成さ

れ、主板上に突起部が突設されている。

[0061] このような本発明の接続部材は、上記本発明の構造物接続構造を実施するために用いられる。

[0062] 次に、本発明の施工方法では、上記本発明の構造物接続構造の施工方法として、前記接続部材は、前記栈の主板上に突出する突起部を備えており、前記構造物は、前記栈の主板上に載置され、前記接続部材の突起部に係止して位置決めされる。

[0063] これにより、構造物が栈の主板上に載置されると、この構造物が接続部材の突起部に係止して位置決めされるので、施工作業が容易である。

[0064] また、本発明の太陽電池システムは、上記本発明の構造物接続構造を用いて、構造物としての太陽電池モジュールを前記栈上に接続して固定している。

[0065] 更に、前記栈に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、前記太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を前記接続部材と前記固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定している。

[0066] 本発明の太陽電池システムでは、上記本発明の構造物接続構造を用いているので、太陽電池モジュールを栈上に強固に接続して固定することができる。

[0067] 更に、栈に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を接続部材と固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定している。この場合は、太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺よりも短い間隔の2箇所該側辺を固定しても、太陽電池モジュールを固定することができる。このため、接続部材及び固定部材の配置間隔を狭くして、太陽電池モジュールを支持する架台等を小型化することができる。

発明の効果

[0068] 本発明は、上記のように構成されることから、多数の太陽電池モジュールであっても、これらの太陽電池モジュールを強固に支持することができ、部

品点数が少なく、その施工作业を容易に行うことが可能となる。また、太陽電池モジュールの表裏に風圧がかかっても、太陽電池モジュールを強固に支持することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0069] [図1]本発明の構造物設置用架台の一実施形態を適用した太陽電池システムを示す斜視図である。

[図2]図1の太陽電池システムを示す背面図である。

[図3]図1の太陽電池システムを部分的に拡大して示す斜視図である。

[図4]本実施形態の構造物設置用架台におけるベース棧を示す斜視図である。

[図5]本実施形態の構造物設置用架台におけるアームを示す斜視図である。

[図6]図6(a)及び図6(b)は、本実施形態の構造物設置用架台における縦棧を示す斜視図及び平面図である。

[図7]図7(a)及び図7(b)は、本実施形態の構造物設置用架台における横棧を構成する棧部材を示し、図7(a)は斜視図、図7(b)は平面図である。

[図8]本実施形態の構造物設置用架台における横棧を構成する他の棧部材を示す斜視図である。

[図9]本実施形態の構造物設置用架台におけるトラスを示す斜視図である。

[図10]本実施形態の構造物設置用架台におけるベース棧、アーム、横棧、及びトラス等の断面形状を概略的に示す図である。

[図11]図11(a)及び図11(b)は、ベース棧、アーム、及び縦棧からなる三角構造を示し、図11(a)は斜視図、図11(b)は正面図である。

[図12]ベース棧の固定に用いられる補強金具を示す斜視図である。

[図13]アームとベース棧の接続構造を示す断面図である。

[図14]横棧を縦棧に接続固定するのに用いられる取付け金具を示す斜視図である。

[図15]取付け金具を縦棧に取付けた状態を示す斜視図である。

[図16]横棧を縦棧に接続した状態を示す断面図である。

[図17]図17(a)及び図17(b)は、各棧部材の接続構造を示し、図17(a)は斜視図、図17(b)は断面図である。

[図18]ベース棧と中央の横棧間に架け渡された各トラスを示す正面図である。

[図19]図18の各トラスを示す側面図である。

[図20]図20(a)及び図20(b)は、本実施形態の構造物設置用架台におけるベース棧とトラスを接続するための接続金具を示し、図20(a)は斜視図、図20(b)は側面図である。

[図21]図21(a)、図21(b)、及び図21(c)は、中央の横棧において太陽電池モジュールの裏面側に配置される第1接続金具を示し、図21(a)は正面図、図21(b)は第1接続金具の斜視図、図21(c)は第1接続金具を反対側から見て示す斜視図である。

[図22]図22(a)及び図22(b)は、本実施形態の構造物接続構造における補強金具を示し、図22(a)は斜視図、図22(b)は平面図である。

[図23]太陽電池モジュールの受光面側に配置される第1固定金具を示す斜視図である。

[図24]太陽電池モジュールの受光面側に配置される第2固定金具を示す斜視図である。

[図25]第1接続金具及び補強金具を中央の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

[図26]図26(a)は第1接続金具、補強金具、及び第1固定金具を用いて、中央の横棧に上下左右4枚の太陽電池モジュールを取付けた状態を示す平面図であり、図26(b)は図26(a)のB-Bに沿う断面図であり、図26(c)は図26(a)のC-Cに沿う断面図である。

[図27]図26(a)の取付状態を太陽電池モジュールの受光面側から見て示す斜視図である。

[図28] 第1 接続金具、補強金具、及び第2 固定金具を用いて、横棧に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

[図29] 本実施形態の構造物接続構造における第2 接続金具を示す斜視図である。

[図30] 図30 (a) は、図29の第2 接続金具を示す平面図であり、図30 (b) はその側面図である。

[図31] 第2 接続金具を上側及び下側の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

[図32] 図32 (a) は第2 接続金具及び第1 固定金具を用いて、上側及び下側の横棧に左右の2 枚の太陽電池モジュールを取付けた状態を示す平面図であり、図32 (b) は図32 (a) のB-Bに沿う断面図であり、図32 (c) は図32 (a) のC-Cに沿う断面図である。

[図33] 第2 接続金具、補強金具、及び第2 固定金具を用いて、横棧に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

[図34] 太陽光発電システムの施工手順においてベース棧をコンクリート基礎に固定した状態を示す斜視図である。

[図35] 太陽光発電システムの施工手順においてベース棧の後端部にアームを突設して固定した状態を示す斜視図である。

[図36] 太陽光発電システムの施工手順においてベースの先端部とアームの上端部に縦棧を斜めに架け渡して固定した状態を示す斜視図である。

[図37] 太陽光発電システムの施工手順において縦棧の一对のT字形孔に取付け金具を取付ける工程を示す斜視図である。

[図38] 太陽光発電システムの施工手順において複数のコンクリート基礎にベース棧、アーム、及び縦棧からなる三角構造をそれぞれ構築した状態を示す斜視図である。

[図39] 太陽光発電システムの施工手順において中央の横棧に第1 接続金具及び補強金具を取付けた状態を示す斜視図である。

[図40] 太陽光発電システムの施工手順において上側及び下側の横棧に第2 接

続金具及び補強金具を取付けた状態を示す斜視図である。

[図41]太陽光発電システムの施工手順において最も右側の1番目と2番目の縦棧間に3本の棧部材を架け渡した状態を示す斜視図である。

[図42]太陽光発電システムの施工手順において1番目の棧部材と3番目の縦棧間に棧部材を架け渡した状態を示す斜視図である。

[図43]図42を部分的に拡大して示す斜視図である。

[図44]太陽光発電システムの施工手順においてトラス構造を構築した状態を示す斜視図である。

[図45]太陽光発電システムの施工手順において上下左右の各太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

[図46]図46(a)は棧部材端部の変形例を示す斜視図、図46(b)は図46(a)の棧部材端部と他の棧部材端部との接続状態を示す斜視図、図46(c)は図46(a)の棧部材端部と他の棧部材端部との接続状態を示す断面図である。

[図47]各棧部材の接続構造の変形例を示す断面図である。

[図48]太陽電池モジュールを中央の横棧に取り付けるための第1接続金具の変形例を示す斜視図である。

[図49]図48の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

[図50]図48の第1接続金具及び第1又は第2固定金具を用いて、横棧に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す断面図である。

[図51]第1接続金具の他の変形例を示す斜視図である。

[図52]図51の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0070] 以下、本発明に係る構造物設置用架台、この構造物設置用架台の施工方法、構造物接続構造、この構造物接続構造の接続部材並びに施工方法、及び太陽電池システムの実施形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する

- 。
- [0071] 図1は、本発明の一実施形態を適用した太陽電池システムを示す斜視図である。また、図2は図1の太陽電池システムを示す背面図であり、図3は図1の太陽電池システムを部分的に拡大して示す斜視図である。
- [0072] この太陽電池システムでは、大規模な発電所の実現を前提としており、本実施形態の構造物設置用架台を用いて、多数の太陽電池モジュールを設置している。
- [0073] 図1、図2、及び図3に示すように本実施形態の構造物設置用架台では、複数のコンクリート基礎11を等間隔に地面上に敷設し、各コンクリート基礎11の上面11-1にそれぞれのベース棧12を固定して、これらのベース棧12を等間隔に並設し、各ベース棧12の後端部12-1にそれぞれのアーム13を接続して立設し、各ベース12の先端部12-2と各アーム13の上端部13-1にそれぞれの縦棧14を斜めに架け渡して固定し、3本の横棧15を各縦棧14と直交するように配して、各横棧15を各縦棧14上に並設している。また、図1において最も右側のベース棧12を1番目とすると、偶数番目のベース棧12毎に、ベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築している。
- [0074] 尚、図1、図2、及び図3においては、各コンクリート基礎11が並ぶ方向をX方向（左右方向）とし、このX方向と直交する方向をY方向（前後方向）としている。
- [0075] このような構成の構造物設置用架台において、上側の横棧15と中央の横棧15に複数の太陽電池モジュール17を横一列に並べて搭載し、下側の横棧15と中央の横棧15にも複数の太陽電池モジュール17を横一列に並べて搭載している。従って、3本の横棧15上に、複数の太陽電池モジュール17が2列に並べて搭載されている。また、左右に隣合う2本の縦棧14間に、6枚の太陽電池モジュール17が割り振られている。太陽電池モジュール17は、複数の太陽電池セルを行列方向に配置してなる太陽電池パネル1

8を枠部材19により保持したものである。

- [0076] 次に、構造物設置用架台を構成するコンクリート基礎11、ベース棧12、アーム13、縦棧14、横棧15、トラス16等について説明する。
- [0077] 各コンクリート基礎11は、地面上に型枠を形成し、この型枠にコンクリートを流し込んで固めたものである。各コンクリート基礎11は、等間隔に配置され、それらの上面11-1が水平かつ同一高さで面一となっている。
- [0078] これらのコンクリート基礎11の上面11-1が水平な基礎面として用いられ、この基礎面上に各ベース棧12が等間隔にかつ平行に固定され、更に各ベース棧12、各アーム13、各縦棧14、各横棧15、及び各トラス16等が組立てられ接続されて、構造物設置用架台が構築されている。勿論、複数のコンクリート基礎11の代わりに、コンクリートを架台の設置域全体に一樣に流し込んでなるベタ基礎など他の構造の基礎を適用しても構わない。
- [0079] 図4は、ベース棧12を示す斜視図である。図4に示すようにベース棧12は、相互に対向する一对の側板12a、各側板12aの対向一辺を連結する主板12b、及び各側板12aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの錨12cからなるハット型断面形状を有している。ベース棧12の先端部12-2では各錨12cが切除され、このベース棧12の先端部12-2が各側板12a及び主板12bからなる溝型断面形状となっている。
- [0080] このベース棧12の主板12bの両端近傍にはそれぞれの長形孔12dが形成され、各側板12aの両端部にはそれぞれのボルト孔12eが形成され、各錨12cの中央部にはそれぞれのボルト孔12fが形成されている。
- [0081] 図5は、アーム13を示す斜視図及び平面図である。図5に示すようにアーム13は、相互に対向する一对の側板13a、各側板13aの対向一辺を連結する主板13b、及び各側板13aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの錨13cからなるハット型断面形状を有している。アーム13の下端部13-2では主板13b及び各錨13cが切除されて、各側板13aだけが残されている。また、アーム13の上端部13-1でも主板13b及び各錨13cが切除され、各側板13aだけが残されている。更に、アーム13の各側

板 1 3 a の両端部にはそれぞれのボルト孔 1 3 d が形成されている。

[0082] 図 6 (a) 及び図 6 (b) は、縦棧 1 4 を示す。図 6 (a) に示すように縦棧 1 4 は、相互に対向する一对の側板 1 4 a 、各側板 1 4 a の対向一辺を連結する主板 1 4 b 、及び各側板 1 4 a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 1 4 c からなるハット型断面形状を有している。

[0083] この縦棧 1 4 の主板 1 4 b の両端近傍及び中央には、一对の T 字形孔 1 4 d がそれぞれ形成されている。また、各側板 1 4 a の先端部にはそれぞれのボルト孔 1 4 e が形成され、各側板 1 4 a の中央部から後端部寄りの部位にもそれぞれのボルト孔 1 4 e が形成されている。

[0084] 図 7 (a) 、図 7 (b) 及び図 8 は、横棧 1 5 を構成する棧部材を示している。図 1 に示すように横棧 1 5 が X 方向に極めて長く、横棧 1 5 を単一の部材で構成するのは不可能であるため、横棧 1 5 を複数の棧部材を接続して構成している。

[0085] 図 7 (a) 及び図 7 (b) は、図 1 において横棧 1 5 の最も右側の棧部材 1 5 1 を 1 番目とすると、この 1 番目の棧部材 1 5 1 を示す斜視図及び平面図である。図 7 に示すように 1 番目の棧部材 1 5 1 は、相互に対向する一对の側板 1 5 a 、各側板 1 5 a の対向一辺を連結する主板 1 5 b 、及び各側板 1 5 a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 1 5 c からなるハット型断面形状を有している。換言すれば、棧部材 1 5 1 は、各側板 1 5 a の長手方向に延びる各辺が主板 1 5 b により連結され、各鰐 1 5 c がそれぞれの側板 1 5 a から外側に突出した形状を有する。

[0086] この棧部材 1 5 1 の主板 1 5 b の 4 箇所には、一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e がそれぞれ形成されている。更に、各側板 1 5 a の複数箇所にそれぞれのボルト孔 1 5 f が形成され、各鰐 1 5 c の両端部にはそれぞれの長形孔 1 5 g が形成されている。

[0087] また、棧部材 1 5 1 の長さは、図 1 に示す各縦棧 1 4 の間隔よりも僅かに長くされ、棧部材 1 5 1 を各縦棧 1 4 間に架け渡すことが可能にされている。

- [0088] 図8は、図1において最も右側の棧部材151を1番目とすると、この1番目よりも左側の2番目以降の棧部材152を示す斜視図である。図8に示すように2番目以降の棧部材152も、図7の棧部材151と同様に、一对の側板15a、主板15b、及び各錨15cからなるハット型断面形状を有している。また、主板15bの3箇所一对のスリット15dとボルト孔15eがそれぞれ形成され、各側板15aの複数箇所にそれぞれのボルト孔15fが形成され、各錨15cの一端部にそれぞれの長形孔15gが形成されている。
- [0089] 更に、棧部材152の片側端部152-1で主板15b及び各側板15aの一边に沿う部分が切除され、各側板15a及び各錨15cだけが残されている。
- [0090] また、棧部材152の長さは、図1に示す各縦棧14の間隔と略同一であって、棧部材151よりも僅かに短くされている。
- [0091] 図9は、トラス16を示す斜視図である。図9に示すようにトラス16は、相互に対向する一对の側板16a、各側板16aの対向一边を連結する主板16b、及び各側板16aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの錨16cからなるハット型断面形状を有している。
- [0092] このトラス16の一端部16-1では主板16b及び各錨16cが切除されて、各側板16aだけが残されている。また、トラス16の他端部16-2でも主板16b及び各錨16cが切除され、各側板16aだけが残されている。更に、トラス16の各側板16aの両端部にはそれぞれのボルト孔16dが形成されている。
- [0093] ここで、ベース棧12、アーム13、縦棧14、横棧15、及びトラス16のいずれも、各側板、各側板の対向一边を連結する主板、及び各側板の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの錨からなるハット型断面形状を有している。また、いずれのハット型断面形状も同一サイズである。換言すれば、主板の幅及び側板の幅が同一である。更に、いずれも、同一厚さのメッキ鋼板を切断もしくは孔開け加工した後、メッキ鋼板を折り曲げ加工して形成され

る。このため、材料及び加工装置を共通化することができ、コストの大幅な低減を図ることができる。

[0094] 更に、メッキ鋼板をハット型断面形状に成型するためにロールフォーミング加工を適用することができる。この場合は、大量生産を迅速に行うことができ、コストをより大幅に低減させることができる。先に述べたように本実施形態の構造物設置用架台が適用される太陽電池システムは、大規模な発電所の実現が前提となっているので、太陽電池モジュールの枚数が極めて多く、架台の規模も大きい。このため、ベース棧 12、アーム 13、縦棧 14、横棧 15、及びトラス 16の使用数が多く、これらを迅速に大量生産するには、これらの断面形状及びサイズを同一にして、ロールフォーミング加工を適用するのがよく、この結果としてコストの大幅な低減を可能にしている。

[0095] また、ベース棧 12、アーム 13、縦棧 14、横棧 15、及びトラス 16のハット型断面形状は、図 10に示すように各側板 Sの間隔が主板 Mから離れるほど広くなるように主板 Mに対する各側板 Sの折り曲げ角度 α を設定した形状である。つまり、棧のハット型断面形状の開口部側で各側板 Sが広がって、棧の開口部よりも主板 Mの方の幅が狭くなっている。このため、後で述べるように棧端部の各側板を他の棧端部に重ねるという施工作业が容易になる。

[0096] 次に、コンクリート基礎 11上に、ベース棧 12、アーム 13、及び縦棧 14を組立ててなる三角構造について説明する。

[0097] 図 11(a)、図 11(b)は、ベース棧 12、アーム 13、及び縦棧 14からなる三角構造を示す。図 11(a)に示すようにコンクリート基礎 11の上面 11-1にベース棧 12を固定し、ベース棧 12の後端部 12-1にアーム 13を接続して立設し、ベース 12の先端部 12-2とアーム 13の上端部 13-1に縦棧 14を斜めに架け渡して固定し、ベース棧 12、アーム 13、及び縦棧 14からなる三角構造を構築している。

[0098] コンクリート基礎 11の上面 11-1には 2本のボルト 21を予め突設しており、これらのボルト 21をベース棧 12の主板 12bの各長形孔 12dに

挿し通して、ベース棧 1 2 の主板 1 2 b をコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1-1 に当接させて、ベース棧 1 2 を載置する。このとき、ベース棧 1 2 並びに各ボルト 2 1 を各長形孔 1 2 d に沿って（図 1 の Y 方向に）移動させることができるので、ベース棧 1 2 を Y 方向に移動させて、Y 方向の位置を調節する。

[0099] 図 1 2 は、ベース棧 1 2 の固定に用いられる補強金具 2 2 を示す斜視図である。この補強金具 2 2 は、主板 2 2 a と、主板 2 2 a の両縁で折り曲げられたそれぞれの側板 2 2 b とを有しており、主板 2 2 a の中央にボルト孔 2 2 c が形成されている。

[0100] このような補強金具 2 2 を 2 個用いる。ベース棧 1 2 の主板 1 2 b をコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1-1 に載置した後、2 個の補強金具 2 2 の孔にそれぞれのボルト 2 1 を通して、各補強金具 2 2 をベース棧 1 2 の内側に配置する。このとき、図 1 3 に示すように補強金具 2 2 の各側板 2 2 b がベース棧 1 2 の各側板 1 2 a と直交するように補強金具 2 2 の向きを設定し、補強金具 2 2 の各側板 2 2 b をベース棧 1 2 の主板 1 2 b に当接させる。そして、各ボルト 2 1 にそれぞれのナットをねじ込んで締め込み、これによりベース棧 1 2 をコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1-1 に固定する。

[0101] この状態では、補強金具 2 2 の各側板 2 2 b がベース棧 1 2 の主板 1 2 b に圧接して、ベース棧 1 2 の主板 1 2 b が補強される。また、補強金具 2 2 の各側板 2 2 b の幅がベース棧 1 2 の各側板 1 2 a の間隔と略同一に設定されていることから、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a が補強される。

[0102] この後、ベース棧 1 2 の後端部 1 2-1 にアーム 1 3 を接続して立設する。アーム 1 3 の下端部 1 3-2 では主板 1 3 b 及び各錨 1 3 c が切除されて、各側板 1 3 a だけが残されている。また、図 1 0 に示すようにベース棧 1 2 の各側板 1 2 a がハット型断面形状の開口部側で広がっている。このため、各側板 1 3 a の下端部を相互に接近するように弾性変形させつつ、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a の後端部内側に各側板 1 3 a の下端部を容易に差し込んで挟み込むことができ、各側板 1 3 a の下端部と各側板 1 2 a の後端部を重ね

合わせることができる。このとき、アーム 13 が自立し、引き続くアーム 13 の接続作業が容易になる。

[0103] このアーム 13 が自立した状態で、図 13 に示すようにアーム 13 の各側板 13 a 間にパイプ 25 を挿入して、パイプ 25、アーム 13 の各側板 13 a のボルト孔 13 d、及びベース棧 12 の各側板 12 a のボルト孔 12 e を位置合わせし、ボルト 26 をパイプ 25、アーム 13 の各側板 13 a のボルト孔 13 d、ベース棧 12 の各側板 12 a のボルト孔 12 e、及びワッシャに通して、ボルト 26 の一端にナット 27 をねじ込んで締め込み、アーム 13 の各側板 13 a の下端部をベース棧 12 の各側板 12 a に接続する。

[0104] このようにボルト 26 を、パイプ 25、アーム 13 の各側板 13 a、及びベース棧 12 の各側板 12 a に通して、ナット 27 を締めこむと、パイプ 25 が各側板 13 a、12 a 間に挟みこまれて、該各側板が補強され、アーム 13 及びベース棧 12 のハット型断面形状（図 10 に示す）の変形を防ぐことができる。また、パイプ 25 の長さと同様に棧の各側板間の離間距離が等しく、ナット等と比較して、パイプ 25 のサイズが大きいため手作業での施工性が向上する。また、パイプ 25、ボルト 26、及びナット 27 等を 1 個ずつ用いるだけであるから、部品点数、工数、及びコストを低減させることができる。

[0105] 次に、ベース 12 の先端部 12-2 とアーム 13 の上端部 13-1 に縦棧 14 を斜めに架け渡して固定する。ベース棧 12 の先端部では各錨 12 c が切除されている。また、図 10 に示すように縦棧 14 の各側板 14 a がハット型断面形状の開口部側で広がっている。このため、ベース棧 12 の各側板 12 a の先端部を相互に接近するように弾性変形させつつ縦棧 14 の各側板 14 a の先端部内側に容易に差し込むことができ、各側板 12 a の先端部と各側板 14 a の先端部を重ね合わせることができる。

[0106] この状態で、図 13 と同様に、ベース棧 12 の各側板 12 a 間にパイプを挿入して、パイプ、ベース棧 12 の各側板 12 a のボルト孔 12 e、及び縦棧 14 の各側板 14 a のボルト孔 14 e を位置合わせし、ボルトをパイプ、

ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a のボルト孔 1 2 e、縦棧 1 4 の各側板 1 4 a のボルト孔 1 4 e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、縦棧 1 4 の各側板 1 4 a の先端部をベース棧 1 2 の各側板 1 2 a に接続する。

[0107] 同様に、アーム 1 3 の上端部 1 3-1 でも、主板 1 3 b 及び各錨 1 3 c が切除されて、各側板 1 3 a だけが残されているため、各側板 1 3 a の上端部を相互に接近するように弾性変形させつつ、各側板 1 3 a の上端部を縦棧 1 4 の各側板 1 4 a の内側に差し込むことができる。

[0108] この状態で、図 1 3 と同様に、アーム 1 3 の各側板 1 3 a 間にパイプを挿入して、パイプ、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、及び縦棧 1 4 の各側板 1 4 a のボルト孔 1 4 e を位置合わせし、ボルトをパイプ、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、縦棧 1 4 の各側板 1 4 a のボルト孔 1 4 e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、アーム 1 3 の上端部 1 3-1 を縦棧 1 4 の各側板 1 4 a に接続する。

[0109] このようにしてベース棧 1 2、アーム 1 3、及び縦棧 1 4 からなる三角構造を構築している。この三角構造では、格別に部品点数を増やさなくても、垂直方向及び水平方向のいずれの力にも十分に耐えることができる。

[0110] 次に、横棧 1 5 を構成する棧部材 1 5 1、1 5 2 を縦棧 1 4 に接続固定するための構造について説明する。

[0111] 図 1 4 は、横棧 1 5 の棧部材 1 5 1、1 5 2 を縦棧 1 4 に接続固定するのに用いられる取付け金具 3 1 を示す斜視図である。この取付け金具 3 1 は、主板 3 1 a に 2 つのネジ孔 3 1 b を形成し、主板 3 1 a の両側に側板 3 1 c を設け、また主板 3 1 a の前後にも側板 3 1 d を設けて 2 重に折り曲げ、各側板 3 1 d の中央からそれぞれの T 字型の支持片 3 1 e を突出させたものである。

[0112] 図 6 及び図 1 1 に示すように縦棧 1 4 の主板 1 4 b の両端近傍及び中央には、一对の T 字形孔 1 4 d がそれぞれ形成されている。この一对の T 字形孔 1 4 d 毎に、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b に取付け、縦棧 1 4 の

主板 14 b の中央及び両端近傍の 3 箇所それぞれに取付け金具 3 1 を配置する。

[0113] 図 15 に示すように取付け金具 3 1 の各支持片 3 1 e の頭部をそれぞれの T 字形孔 1 4 d のスリット 1 4 f に挿し込み、各支持片 3 1 e をそれぞれの T 字形孔 1 4 d の係合孔 1 4 g へと移動させて、各支持片 3 1 e の頭部をそれぞれの T 字形孔 1 4 d の係合孔 1 4 g に引っ掛けて、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b に取付ける。

[0114] 図 1 及び図 16 に示すように棧部材 1 5 1、1 5 2 を縦棧 1 4 と直交するように該縦棧 1 4 の主板 1 4 b 上に載せ、棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c を取付け金具 3 1 の各支持片 3 1 e の頭部間に配置する。そして、棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g を縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d を介して取付け金具 3 1 の各ネジ孔 3 1 b に重ね、各ボルト 3 2 を棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g 及び縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d を介して取付け金具 3 1 の各ネジ孔 3 1 b にねじ込んで仮止めする。

[0115] この仮止めの状態では、各ボルト 3 2 を棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g に沿って移動させることができることから、棧部材 1 5 1、1 5 2 を各長形孔 1 5 g に沿って（図 1 の X 方向に）移動させて、X 方向の位置を調節する。

[0116] また、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d に沿って（縦棧 1 4 の長手方向に）移動させることができ、この取付け金具 3 1 と共に棧部材 1 5 1、1 5 2 も移動させることができる。この縦棧 1 4 の長手方向への棧部材 1 5 1、1 5 2 の移動により、縦棧 1 4 上に配置された 3 本の横棧 1 5 の間隔を調節する。

[0117] こうして、3 本の横棧 1 5 の X 方向の位置を調節し、各横棧 1 5 の間隔を調節した後、それぞれの取付け金具 3 1 の各ボルト 3 2 を締め込んで、各横棧 1 5 を縦棧 1 4 上に固定する。

[0118] このように横棧 1 5 の X 方向の位置を調節することができる。また、先に

述べたようにベース棧 12 を Y 方向に移動させて、Y 方向の位置を調節することができるため、ベース棧 12 の位置調節により横棧 15 の Y 方向の位置を調節することができる。従って、横棧 15 の X Y 方向の位置調節が可能である。更に、各横棧 15 の間隔を調節することができる。このため、各コンクリート基礎 11 の位置に誤差があっても、各横棧 15 の X Y 方向の位置調節及び各横棧 15 の間隔の調節により各横棧 15 の位置決めを正確に行うことができ、延いては各横棧 15 上に取付けられる各太陽電池モジュール 17 の位置決めを正確に行うことができる。

- [0119] 次に、横棧 15 を構成する複数の棧部材 151、152 の接続構造について説明する。
- [0120] 図 7 に示す棧部材 151 は、図 1 における横棧 15 の最も右側の 1 番目の棧部材であり、図 1 における 1 番目と 2 番目の各コンクリート基礎 11 の縦棧 14 間に架け渡され、これらの縦棧 14 に取付け金具 31 を用いて固定される。
- [0121] また、図 8 に示す棧部材 152 は、図 1 における横棧 15 の 2 番目以降の棧部材であり、1 つ手前の順番の棧部材の左側端部と次の縦棧 14 間に架け渡される。例えば、2 番目の棧部材 152 が 1 番目の棧部材 151 の左側端部と 3 番目の縦棧 14 間に架け渡され、また 3 番目の棧部材 152 が 2 番目の棧部材 152 の左側端部と 4 番目の縦棧 14 間に架け渡され、以降同様に、 n 番目の棧部材 152 が $(n-1)$ 番目の棧部材 152 の左側端部と $(n+1)$ 番目の縦棧 14 間に架け渡される。そして、2 番目以降の棧部材 152 も、それぞれの縦棧 14 に取付け金具 31 を用いて固定される。
- [0122] 図 7 (a)、(b) に示すように 1 番目の棧部材 151 の両端部のいずれにおいても主板 15b が切除されていない。また、図 8 に示すように 2 番目以降の棧部材 152 の片側端部 152-1 で主板 15b 及び各側板 15a の一辺に沿う部分が切除されて、各側板 15a 及び各錨 15c だけが残されている。そして、図 1 及び図 3 に示すように 2 番目以降の各棧部材 152 の片側端部 152-1 が 1 つ手前の順番の棧部材の左側端部に接続されている。

- [0123] 例えば、図17(a)に示すように2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部内側に1番目の棧部材151の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込んでいる。図10に示すように横棧15(棧部材151、152)のハット型断面形状の開口部側で各側板15aが広がっていることから、2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部を1番目の棧部材151の各側板15aの左側端部に被せるようにするだけで、2番目の各側板15aの片側端部内側に1番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込むことができる。
- [0124] この状態で、図17(b)に示すように1番目の棧部材151の各側板15a間にパイプ25を挿入して、パイプ25、1番目の棧部材151の各側板15aのボルト孔15f、及び2番目の棧部材152の各側板15aのボルト孔15fを位置合わせし、ボルト26をパイプ25、1番目の棧部材151の各側板15aのボルト孔15f、2番目の棧部材152の各側板15aのボルト孔15f、及びワッシャに通して、ボルト26の一端にナット27をねじ込んで締め込み、2番目の棧部材152の各側板15aを1番目の棧部材151の各側板15aに接続する。
- [0125] また、3番目の棧部材152の各側板15aの片側端部を2番目の棧部材151の各側板15aの左側端部に被せて、3番目の各側板15aの片側端部内側に2番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ25、ボルト26、ナット27、及びワッシャを用いて、3番目の各側板15aを2番目の各側板15aに接続する。
- [0126] 同様に、n番目の棧部材152の各側板15aの片側端部内側に(n-1)番目の棧部材151の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ25、ボルト26、ナット27、及びワッシャを用いて、n番目の各側板15aを(n-1)番目の各側板15aに接続する。
- [0127] このように複数の棧部材151、152を接続することにより1本の長い横棧15を構成している。
- [0128] 図17(a)及び図17(b)から明らかなように各棧部材151、15

2の接続箇所では、両側の側板15aが2重構造となり、その強度が向上する。しかも、横棧15を延長するべく、棧部材151、152の本数を増やしても、同様の接続工程を繰り返すだけであるから、施工作業が容易である。

[0129] また、棧部材152の片側端部152-1で主板15bを切除していることから、各棧部材の接続箇所において該各棧部材の主板15bが離間する。このため、各棧部材の主板15bが相互に干渉することはなく、各棧部材の端部の接続が容易になる。

[0130] 次に、中央の横棧15を補強するためのトラス構造について説明する。

[0131] ここで、図1に示すように3本の横棧15上に複数の太陽電池モジュール17が2列に並べて搭載されていることから、中央の横棧15には、上側及び下側の横棧15よりも大きな荷重がかかっている。例えば、図1において最も右側にある上下2枚の太陽電池モジュール17に着眼すると、上側及び下側の横棧15には0.5枚分の太陽電池モジュール17の荷重がそれぞれかかり、中央の横棧15には1.0枚分の太陽電池モジュール17の荷重がかかると概ね考えることができる。従って、中央の横棧15には、上側及び下側の横棧15と比較して、約2倍の荷重がかかる。

[0132] そこで、上側及び下側の横棧15にかかる小さな荷重に合わせて、3本の横棧15の強度を設定して、各横棧15を共通化すれば、各横棧15の軽量化とコストの低減を果たすことができる。ただし、中央の横棧15の強度が不足するので、図1に示すようにベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築している。

[0133] 換言すれば、各横棧15のうちの中央のものだけを補強するという構造により、上側及び下側の横棧15にかかる小さな荷重を基準にして、3本の横棧15の強度を設定し、各横棧15の軽量化とコストの低減を果たしている。

[0134] 尚、本実施形態では、太陽電池モジュール17を2列に並べたが、3列以

上並べてもよい。その場合、上端の横棧および下端の横棧以外の横棧は、上記の中央の横棧に相当するものとし、トラスを付設する。

[0135] また、図1において最も右側のベース棧12を1番目とすると、偶数番目のベース棧12毎に、トラス構造を配している。これにより、中央の横棧15のそれぞれの棧部材151、152が1本のトラス16のみにより補強され、トラス16の本数が抑えられて、施工作業の煩雑化及びコストの上昇が抑えられる。

[0136] 図18及び図19は、ベース棧12と中央の横棧15間に架け渡された各トラス16を示す正面図及び側面図である。図19から明らかなように各トラス16を側方から見ると、各トラス16を太陽電池モジュール17に対して垂直に配置している。これは、太陽電池モジュール17の荷重もしくは風圧によりトラス16が倒されないようにするためである。また、各トラス16を太陽電池モジュール17に対して垂直に配置するには、各トラス16をベース棧12に対して斜めに支持する必要がある、このためにベース棧12と2本のトラス16を接続するための接続金具31の各側板31bを傾斜させている。

[0137] 図20(a)、(b)は、ベース棧12と2本のトラス16を接続するための接続金具31を示す斜視図及び側面図である。この接続金具31は、主板31aと、主板31aの両縁で折り曲げられたそれぞれの側板31bとを有しており、主板31aに対して各側板31bが斜めに傾斜している。主板31aには2本の長形孔31cが形成され、各側板31bにはボルト孔31d及びネジ孔31eがそれぞれ形成されている。

[0138] この接続金具31の主板31aを偶数番目のベース棧12の各錨12cの略中央に載せ、主板31aの2つの長形孔31cを各錨12cのボルト孔12fに重ねて、2本のボルトを主板31aの各長形孔31cと各錨12cのボルト孔12fに通して、これらのボルトの一端にそれぞれのナットをねじ込み、接続金具31をベース棧12の各錨12c上に仮止めする。

[0139] この仮止め状態では、各ボルトを接続金具31の主板31aの各長形孔3

1 cに通していることから、接続金具 3 1 を各長形孔 3 1 c に沿って（図 1 の X 方向に）移動させることができる。

[0140] この接続金具 3 1 の仮止めの後、2本のトラス 1 6 の両端部を接続金具 3 1 と中央の横棧 1 5 に接続する。このとき、2本のトラス 1 6 の各側板 1 6 a の端部（図 9 における一端部 1 6 -1）と接続金具 3 1 の各側板 3 1 b が互い違いになるように重ね合わせる。そして、相互に対向する最も内側の各側板間にパイプを挿入して、パイプ、各トラス 1 6 の各側板 1 6 a のボルト孔 1 6 d、及び接続金具 3 1 の各側板 3 1 b の孔 3 1 d、3 1 e を位置合わせし、ボルトをパイプ、2本のトラス 1 6 の各側板 1 6 a のボルト孔 1 6 d、接続金具 3 1 の側板 3 1 b のボルト孔 3 1 d、及びワッシャに通して、ボルトの一端を接続金具 3 1 の側板 3 1 b のネジ孔 3 1 e にねじ込んで、2本のトラス 1 6 の端部を接続金具 3 1 に仮止めする。

[0141] また、2本のトラス 1 6 のいずれについても、トラス 1 6 の各側板 1 6 a の端部（図 9 における他端部 1 6 -2）を相互に接近するように弾性変形させつつ、これらの側板 1 6 a の端部を中央の横棧 1 5 の棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 の各側板 1 5 a の内側に差し込む。そして、トラス 1 6 の各側板 1 6 a 間にパイプを挿入して、パイプ、トラス 1 6 の各側板 1 6 a のボルト孔 1 6 d、及び棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f を位置合わせし、ボルトをパイプ、トラス 1 6 の各側板 1 6 a のボルト孔 1 6 d、棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで、各トラス 1 6 の端部を棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 に仮止めする。

[0142] このような各トラス 1 6 の取付けに際しては、接続金具 3 1 を各長形孔 3 1 c に沿って（図 1 の X 方向に）移動させながら、各トラス 1 6 の各側板 1 6 a の端部（図 9 における他端部 1 6 -2）の位置を調節して、各側板 1 6 a の端部のボルト孔 1 6 d と棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f の位置合わせを行う必要がある。これは、先に述べたように横棧 1 5 の棧部材 1 5 1、1 5 2 を X 方向に移動させて、横棧 1 5 の X 方向の位置

を調節していることから、この横棧 15 の X 方向の位置の調節分だけ各トラス 16 の位置もずらす必要があるためである。

[0143] こうして各トラス 16 の両端部を接続金具 31 と中央の横棧 15 に接続した後、各トラス 16 の両端部を接続するためのそれぞれのボルトを締め込んで、各トラス 16 を固定する。

[0144] 次に、本実施形態の構造物接続構造、すなわち、太陽電池モジュール 17 を横棧 15 上に接続して取付けるための構造について説明する。

[0145] ここで、図 1 から明らかなように中央の横棧 15 は、上下の太陽電池モジュール 17 の端部を支持し、また上側及び下側の横棧 15 は、上側又は下側の太陽電池モジュール 17 の端部を支持している。このため、太陽電池モジュール 17 の接続構造（取付構造）は、中央の横棧 15 と上側及び下側の横棧 15 とでは異なっている。そこで、これらの接続構造を個別に説明する。

[0146] 図 21 は、中央の横棧 15 において太陽電池モジュール 17 の裏面側に配置される第 1 接続金具を示す。この第 1 接続金具 41 は、側板 41a、及び側板 41a の上縁で折り曲げられた主板 41b を有している。主板 41b には、該主板 41b の一辺中央部で折れ曲がって垂下する垂下片 41e、及び該主板 41b の一辺両端部で折れ曲がって起こされた各突起部 41f が形成されている。また、主板 41b の略中央にネジ孔 41d が形成され、側板 41a にボルト孔 41c が形成されている。側板 41a の高さは、横棧 15 の側板 15a の高さに略等しい。

[0147] 図 22 は、図 21 の第 1 接続金具 41 と共に用いられる補強金具を示す。この補強金具 42 は、相互に対向する一対の側板 42a、各側板 42a の対向一辺を連結する主板 42b、及び各側板 42a の縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鏝 42c からなるハット型断面形状を有しており、横棧 15 の内側に嵌合されるような幅に設定されている。

[0148] この補強金具 42 の各側板 42a にはそれぞれのネジ孔 42d が形成され、また各鏝 42c にはそれぞれの長形孔 42e が形成されている。

[0149] 図 23 は、太陽電池モジュール 17 の受光面側に配置される第 1 固定金具

を示す斜視図である。この第1固定金具43は、押圧板43aの前後端部に下方に折り曲げられた突起片43bを形成し、押圧板43aの中央部にボルト孔43cを形成したものである。

[0150] 図24は、太陽電池モジュール17の受光面側に配置される第2固定金具を示す斜視図である。この第2固定金具44は、押圧板44aの前後端部に下方に折り曲げられた突起片44bを形成し、押圧板44aの中央部にボルト孔44cを形成し、押圧板44aの一端縁から垂直に屈曲した立壁44dを形成し、立壁44dの下端縁を折り曲げて底部片44eを形成したものである。

[0151] 第1接続金具41、補強金具42、第1及び第2固定金具43、44のいずれも、ベース棧12、アーム13、縦棧14、横棧15、及びトラス16よりも十分に厚い鋼板を加工したものであり、高い強度を有する。

[0152] ここで、第1接続金具41は、中央の横棧15の棧部材151、152の主板15bにおける一対のスリット15dとボルト孔15eの形成箇所にそれぞれ2個1組で配され、図25に示すように2個の第1接続金具41の側板41aが横棧15の各側板15aに重ねられ、これらの第1接続金具41の主板41bが横棧15から外向きに突出するように向けられ、これらの第1接続金具41の各突起部41fが横棧15の主板15bよりも上方に突出する。

[0153] また、補強金具42も、第1接続金具41と同様に、中央の横棧15の主板15bにおける一対のスリット15dとボルト孔15eの形成箇所に配されて、横棧15の内側に嵌合され、図25に示すように補助金具42の各側板42aが横棧15の各側板15aの下側部分に重ねられ、補助金具42の各錨42cが横棧15の各錨15cに重ねられる。

[0154] そして、図25に示すように2本のボルトが、第1接続金具41の各側板41aのボルト孔41c及び横棧15の各側板15aのボルト孔15fを介して補助金具42の各側板42aのネジ孔42dにそれぞれねじ込まれて締めこまれる。このため、第1接続金具41の部位では、側板及び錨が2重も

しくは3重構造となり、この部位での強度が高くなる。

[0155] 尚、図1における中央の横棧15の最も右側の1番目の棧部材151には、図7に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが4箇所形成されていることから、この4箇所に第1接続金具41が2個ずつ設けられ、同4箇所に補助金具42が1個ずつ設けられる。また、横棧15の2番目以降の棧部材151には、図8に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが3箇所に形成されていることから、この3箇所に第1接続金具41が2個ずつ設けられ、同3箇所に補助金具42が1個ずつ設けられる。

[0156] また、図7に示す棧部材151の両端部においては、補助金具42の各鏝42cの長形孔42eが棧部材151の各鏝15cの長形孔15gに重なる。更に、図8に示す棧部材152の片端部においても、補助金具42の各鏝42cの長形孔42eが棧部材152の各鏝15cの長形孔15gに重なる。このため、棧部材151、152の各鏝15cの長形孔15gが補助金具42の各鏝42cで塞がれたり、それらの長形孔15gの長さが制限されたりすることはなく、各長形孔15gに沿う(図1のX方向)棧部材151、152の移動が阻まれることはない。

[0157] 図26(a)は、第1接続金具41、補強金具42、及び第1固定金具43を用いて、中央の横棧15に上下左右4枚の太陽電池モジュール17を取付けた状態を示す平面図である。また、図26(b)は図26(a)のB-Bに沿う断面図であり、図25(c)C-Cに沿う断面図である。更に、図27は、図26の状態を太陽電池モジュールの受光面側から見て示す斜視図である。

[0158] 図26(a)~(c)に示すように、下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を下側の第1接続金具41の各突起部41f間に入れて横棧15の主板15b上に載置する。このとき、下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19の内縁19aが下側の第1接続金具41の各突起部41fに当接するまで、各太陽電池モジュール17が横棧15の主板15b上でずれ落ちて、各太陽電池モジュール17の上下位置が位置決めされる。

- [0159] そして、図26(a)、図26(b)、及び図27に示すように、下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19間に第1固定金具43の各突起片43bを差し込んで、該各太陽電池モジュール17の枠部材19を一定間隔だけ離間させ、同時に図26(b)に示すように該各太陽電池モジュール17の枠部材19の底辺突起部19bを第1接続金具41の各突起部41fに当接させて、該各太陽電池モジュール17の左右位置を位置決めする。
- [0160] 引き続き、ボルト45を第1固定金具43のボルト孔43c及び下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19の隙間を介して第1接続金具41の基板41のネジ孔41dにねじ込んで締め込む。これにより、第1固定金具43と横棧15の基板15b間に下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19が挟み込まれて固定される。
- [0161] 同様に、上側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を上側の第1接続金具41の各突起部41f間に入れて横棧15の基板15b上に載置する。このとき、上側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を下側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19に当接させて、上側左右の各太陽電池モジュール17の上下位置を位置決めする。そして、上側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19間に第1固定金具43の各突起片43bを差し込み、該各太陽電池モジュール17の枠部材19の底辺突起部19bを第1接続金具41の各突起部41fに当接させて、該各太陽電池モジュール17の左右位置を位置決めする。
- [0162] 引き続き、ボルト45を第1固定金具43のボルト孔43c及び上側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19の隙間を介して第1接続金具41の基板41のネジ孔41dにねじ込んで締め込み、上側左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を固定する。
- [0163] 一方、第2固定金具44は、図1において最も右側又は左側にある上下2枚の太陽電池モジュール17を固定するために用いられる。
- [0164] 図28に示すように最も右側又は左側の太陽電池モジュール17の枠部材19を第1接続金具41の各突起部41f間に入れて横棧15の基板15b

上に載置する。そして、第2固定金具44の底部片44eを横棧15の主板15b上に載せ、第2固定金具44の各突起片44bを太陽電池モジュール17の枠部材19に押し付けて、太陽電池モジュール17の枠部材19の底辺突起部19bを第1接続金具41の突起部41fに当接させ、太陽電池モジュール17の左右位置を位置決めする。

[0165] そして、ボルト45を第2固定金具44のボルト孔44cを介して第1接続金具41の主板41bのネジ孔41dにねじ込んで締め込む。これにより、第2固定金具44と横棧15の主板15b間に太陽電池モジュール17の枠部材19が挟み込まれて固定される。

[0166] ここで、先に述べたように第1接続金具41及び補助金具42の部位では、横棧15の側板15a、第1接続金具41の側板41a、及び補助金具42の側板42aが2重もしくは3重に重なり、また、横棧15の鍔15c及び補助金具42の鍔42cが2重に重なることから、この部位での強度が高くなる。また、横棧15の主板15b、各側板15a、及び補助金具42の主板42が四角状の閉構造となるので、これによっても該部位での強度が高くなる。

[0167] また、太陽電池モジュール17の表裏面に強い風圧がかかった際には、風圧により太陽電池モジュール17の中央部がたわみ、その影響で太陽電池モジュール17の枠部材19をその係止箇所から外そうとする強い力が発生する。ところが、本実施形態では、太陽電池モジュール17の表裏面に風圧がかかっても、第1接続金具41の突起部41fが太陽電池モジュール17の枠部材19の内側に引っ掛かり、太陽電池モジュール17の枠部材19が第1接続金具41と第1又は第2固定金具43、44間で挟み込まれることになるため、太陽電池モジュール17の枠部材19が外れることはない。

[0168] 更に、2個1組の第1接続金具41は、横棧15を介して対向配置され、横棧15の中心線S（図26（a）に示す）に対して上下対称に配置されている。そして、上下の各太陽電池モジュール17を固定するための各ボルト45がそれぞれの第1接続金具41のネジ孔41dにねじ込まれて、該各ボ

ルト45も横棧15の中心線Sに対して上下対称に配置されている。

[0169] 風圧の影響で第1接続金具41の突起部41fと第1又は第2固定金具43、44の箇所にかがが生じるが、この配置設計を誤ると、この力が横棧15や太陽電池モジュール17の枠部材19をねじめるように力が作用し、これらに変形してしまう。しかしながら、図26に示すように、2個1組の第1接続金具41の突起部41fが第1又は第2固定金具43、44のボルト45並びに棧15の中心線Sと平行な直線上に概ね配置され、かつ、第1又は第2固定金具43、44のボルト45及び突起部41fが横棧15の中心線Sに対して上下対称に配置されているので、風圧の影響による力が横棧15や太陽電池モジュール17の枠部材19をねじめるように作用することはなく、これらに変形することはない。

[0170] このねじれのを防ぐためには、2個の第1接続金具41の突起部41f及び第1又は第2固定金具43、44のボルト45を横棧15の中心線S上に配置することが最も望ましいが、図26から明らかなように上下の太陽電池モジュール17の枠部材19を横棧15の中心線S上に共に固定することができないため、2個の第1接続金具41の突起部41f及び第1又は第2固定金具43、44のボルト45を横棧15の中心線Sに対して対称な位置に設けている。

[0171] また、各ボルト45を横棧15よりも十分に厚い第1接続金具41のネジ孔41dにねじ込んでいるので、太陽電池モジュール17にかかった風圧により各ボルト45が引き抜かれることもない。

[0172] すなわち、横棧15、第1接続金具41、及び補助金具42により2重もしくは3重構造と閉構造を構成し、かつ上下の各太陽電池モジュール17を固定するための各突起部41f及び各ボルト45を横棧15の中心線Sに対して上下対称に配し、かつ各ボルト45を十分に厚い第1接続金具41のネジ孔41dにねじ込んだことにより、横棧15の耐荷重性が大幅に向上している。

[0173] 図29は、上側及び下側の横棧15において太陽電池モジュール17の裏

面側に配置される第2接続金具を示す斜視図である。また、図30は、図29の第2接続金具を示す平面図(a)及び側面図(b)である。この第2接続金具51は、相互に対向する一对の側板51a、各側板51aの対向一辺を連結する主板51b、及び各側板51aの縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鰐51cからなるハット型断面形状を有しており、横棧15の内側に嵌合するような形状及びサイズに設定されている。

[0174] この第2接続金具51の主板51bの両端から内側へと略L字形の切り込みがそれぞれ形成され、これらのL字形の切り込みの内側が起こされて、それぞれの突起部51fとなっている。また、第2接続金具51の各側板51aにはそれぞれのネジ孔51dが形成され、主板51bの中心線上にネジ孔51eが形成され、各鰐51cにそれぞれの長形孔51gが形成されている。

[0175] この第2接続金具51も、第1接続金具41、補強金具42、第1及び第2固定金具43、44と同様に十分に厚い鋼板を加工したものであり、高い強度を有する。

[0176] このような第2接続金具51は、上側及び下側の横棧15の主板15bにおける一对のスリット15dとボルト孔15eの形成箇所にそれぞれ配されて、横棧15の内側に嵌合される。

[0177] 図31に示すように第2接続金具51が横棧15の内側に嵌合されると、第2接続金具51の主板51bの各突起部51fが横棧15の主板15bの一对のスリット15dから上方に突出する。

[0178] また、第2接続金具51の各側板51aが横棧15の各側板15aに重なり、主板51bが横棧15の主板15bに重なり、各鰐51cが横棧15の各鰐15cに重なる。

[0179] この状態で、2本のボルトが、横棧15の各側板15aのボルト孔15fを介して第2接続金具51の各側板51aのネジ孔51dにそれぞれねじ込まれて締め込まれる。このため、第2接続金具51の部位では、主板、側板、及び鰐が2重構造となり、この部位での強度が高くなる。

- [0180] 尚、図1における上側及び下側の横棧15の最も右側の1番目の棧部材151には、図7に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが4箇所形成されていることから、この4箇所に第2接続金具51が設けられる。また、横棧15の2番目以降の棧部材151には、図8に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが3箇所に形成されていることから、この3箇所に第2接続金具51が設けられる。
- [0181] また、図7に示す棧部材151の両端部においては、第2接続金具51の各鏝51cの長形孔51gが棧部材151の各鏝15cの長形孔15gに重なる。更に、図8に示す棧部材152の片端部においても、第2接続金具51の各鏝51cの長形孔51gが棧部材152の各鏝15cの長形孔15gに重なる。このため、棧部材151、152の各鏝15cの長形孔15gが第2接続金具51各鏝51cで塞がれたり、それらの長形孔15gの長さが制限されたりすることはなく、各長形孔15gに沿う棧部材151、152の移動が阻まれることはない。
- [0182] 図32(a)は、第2接続金具51及び第1固定金具43を用いて、上側及び下側の横棧15に左右の2枚の太陽電池モジュール17を取付けた状態を示す平面図である。また、図32(b)は図32(a)のB-Bに沿う断面図であり、図32(c)はC-Cに沿う断面図である。
- [0183] 図32(a)~(c)に示すように左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を第2接続金具51の各突起部51f間に入れて横棧15の主板15b上に載置する。そして、左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19間に第1固定金具43の各突起片43bを差し込んで、該各太陽電池モジュール17の枠部材19を一定間隔だけ離間させ、同時に該各太陽電池モジュール17の枠部材19の底辺突起部19bを第2接続金具51の各突起部51fに当接させて、該各太陽電池モジュール17の左右位置を位置決めする。
- [0184] 引き続き、ボルト45を第1固定金具43のボルト孔43c、各太陽電池モジュール17の枠部材19の隙間、及び横棧15の主板15bのボルト

孔 1 5 e を介して第 2 接続金具 5 1 の主板 5 1 のネジ孔 5 1 e にねじ込んで締め込む。これにより、第 1 固定金具 4 3 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が挟み込まれて固定される。

[0185] 一般には、施工性を考慮して、下側の太陽電池モジュール 1 7 の下側の側面を支えるように接続金具を配置する。しかし、先に用いた第 1 接続金具 4 1 により中央の横棧 1 5 にて上下方向の位置決めがされているため、第 2 接続金具 5 1 による固定箇所は太陽電池モジュール 1 7 の水流れ方向の側面であり、このため施工性を損なうことなく、接続金具 4 1、5 1 の間隔を太陽電池モジュール 1 7 の水流れ方向の側面より短くすることが可能となる。下側の太陽電池モジュール 1 7 に支えられて位置決めされる上側の太陽電池モジュール 1 7 の接続金具 4 1、5 1 の間隔についても同様である。これにより、縦棧 1 4 を上下の太陽電池モジュール 1 7 の水流れ方向の長さよりも短くすることが可能となり、延いては架台の小型化も可能になる。

[0186] また、第 2 固定金具 4 4 は、図 1 において最も右側又は左側にある上下 2 枚の太陽電池モジュール 1 7 を固定するために用いられる。図 3 3 に示すように最も右側又は左側の太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を第 2 接続金具 5 1 の各突起部 5 1 f 間に入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置する。そして、第 2 固定金具 4 4 の底部片 4 4 e を横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載せ、第 2 固定金具 4 4 の各突起片 4 4 b を太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 に押し付けて、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の底面突起部 1 9 b を第 2 接続金具 5 1 の突起部 5 1 f に当接させ、太陽電池モジュール 1 7 の左右位置を位置決めし、ボルト 4 5 を第 2 固定金具 4 4 のボルト孔 4 3 c 及び横棧 1 5 の主板 1 5 b のボルト孔 1 5 e を介して第 2 接続金具 5 1 の主板 5 1 のネジ孔 5 1 e にねじ込んで締め込む。これにより、第 2 固定金具 4 4 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が挟み込まれて固定される。

[0187] ここで、先に述べたように第 2 接続金具 5 1 の部位では、側板、主板、及び鍔が 2 重構造となることから、この部位での強度が高くなる。

- [0188] また、太陽電池モジュール17の表裏面に強い風圧がかかった際には、風圧により太陽電池モジュール17の中央部がたわみ、その影響で太陽電池モジュール17の枠部材19をその係止箇所から外そうとする強い力が発生する。ところが、本実施形態では、太陽電池モジュール17の表裏面に風圧がかかっても、第2接続金具51の突起部51fが太陽電池モジュール17の枠部材19の内側に引っ掛かり、太陽電池モジュール17の枠部材19が第2接続金具51と第1又は第2固定金具43、44間で挟み込まれることになるため、太陽電池モジュール17の枠部材19が外れることはない。
- [0189] また、横棧15の主板15bの中心線S（図32（a）に示す）上にボルト孔15eが形成され、第2接続金具51の主板51bの中心線S上にネジ孔51eが形成されている。そして、太陽電池モジュール17を固定するためのボルト45がボルト孔15eを介してネジ孔51eにねじ込まれて、ボルト45が横棧15の主板15b及び第2接続金具51の主板51bの中心線S上に配置されている。
- [0190] このように第2接続金具51の突起部51fが横棧15の中心線S上に概ね配置され、かつ第1又は第2固定金具43、44のボルト45も横棧15の中心線S上に配置されているので、風圧の影響による力が横棧15や太陽電池モジュール17の枠部材19をねじるように作用することは殆どなく、これらに変形することはない。
- [0191] このねじれのを防ぐには、第2接続金具51の突起部51fとボルト45が横棧15の中心線S上にあるのが理想的であるが、第2接続金具51の強度的な観点から突起部51fを形成するためのL字型切り込みエリアと側板51a間の距離を確保する必要があつて、このために突起部51fが中心線Sからややずれた位置に設けられている。しかしながら、第1又は第2固定金具43、44のボルト45が横棧15の中心線S上にあるので、ねじれの力の影響が極力小さく抑えられている。
- [0192] また、ボルト45を横棧15よりも十分に厚い第2接続金具51のネジ孔51eにねじ込んでいるので、太陽電池モジュール17にかかった風圧によ

りボルト45が引き抜かれることもない。

- [0193] すなわち、横棧15及び第2接続金具51により2重構造を構成し、かつ太陽電池モジュール17を固定するための突起部51f及びボルト45を横棧15の中心線S上に配し、かつボルト45を十分に厚い第2接続金具51のネジ孔51eにねじ込んだことにより、横棧15の耐荷重性が大幅に向上している。
- [0194] 次に、図34乃至図45を参照しつつ図1の太陽光発電システムの施工手順を整理して説明する。
- [0195] まず、図1に示すように複数のコンクリート基礎11を地面上に等間隔に形成し、それらの上面11-1を水平かつ面一として、水平な基礎面を形成する。
- [0196] 図34に示すようにベース棧12をコンクリート基礎11の上面11-1に固定する。このとき、先に述べたようにコンクリート基礎11の上面11-1の2本のボルト21をベース棧12の主板12bの各長形孔12dに挿し通して、ベース棧12を載置し、ベース棧12をY方向に移動させて、Y方向の位置を調節する。そして、2個の補強金具22の孔にそれぞれのボルト21を通して、各補強金具22をベース棧12の内側に配置し、各ボルト21にそれぞれのナットをねじ込んで締め込み、ベース棧12を固定する。
- [0197] 図35に示すようにベース棧12の後端部内側にアーム13の各側板13aの下端部を差し込んで挟み込み、アーム13を自立させ、先に述べたようにアーム13の各側板13a間にパイプを挿入して、ボルトをパイプ、アーム13の各側板13aのボルト孔13d、ベース棧12の各側板12aのボルト孔12e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、アーム13の各側板13aの下端部をベース棧12の各側板12aに固定する。
- [0198] 図36に示すようにベース12の先端部とアーム13の上端部に縦棧14を斜めに架け渡して固定する。ベース12の先端部と縦棧14の間、及びアーム13の上端部と縦棧14の間でも、パイプ、ボルト、ワッシャ、及びナ

ット等を用いて、両者を接続する。

- [0199] 図37に示すように縦棧14の主板14bに形成された一对のT字形孔14dに取付け金具31を取付ける。縦棧14の主板14bの3箇所一对のT字形孔14dがそれぞれ形成されているので、それぞれの箇所に取付け金具31を取付ける。
- [0200] 図38に示すようにコンクリート基礎11毎に、ベース棧12、アーム13、及び縦棧14からなる三角構造を構築する。また、各縦棧14のいずれについても、主板14bの3箇所に取付け金具31を取付ける。
- [0201] 図39に示すように中央の横棧15となる棧部材151、152に、第1接続金具41及び補強金具42を取付ける。
- [0202] 図40に示すように上側及び下側の横棧15となる棧部材151、152に、第2接続金具51を取付ける。
- [0203] 図41に示すように最も右側の1番目と2番目の各コンクリート基礎11の縦棧14間に3本の棧部材151を架け渡し、縦棧14毎に、各棧部材151を縦棧14の3箇所の取付け金具31により固定する。中央の棧部材151が図39に示すように第1接続金具41及び補強金具42を取付けられたものであり、上側及び下側の棧部材151が図40に示すように第2接続金具51を取付けられたものである。このとき、各棧部材151をX方向に移動させて、X方向の位置を調節する。また、各棧部材151の間隔を調節する。
- [0204] 図42に示すように各棧部材151が各縦棧14の間隔よりも僅かに長く、各棧部材151の左側端部が2番目の縦棧14を超えて張り出している。
- [0205] 図42及び図43に示すように2番目の下側の棧部材152の片側端部152-1を、2番目の縦棧14から張り出した1番目の棧部材151の左側端部に載せて、各棧部材151、13の端部をパイプ、ボルト、ワッシャ、及びナット等により接続する。このとき、図10に示すように棧部材151、152のハット型断面形状の開口部側で各側板15aが広がっていることから、2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部を1番目の棧部材15

1の各側板15aの左側端部に被せるようにするだけで、2番目の各側板15aの片側端部内側に1番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込むことができる。同時に、2番目の下側の棧部材152の左側端部を3番目の縦棧14上に載せて、この棧部材152の左側端部を縦棧14の取付け金具31により固定する。同様の手順で、2番目の中央及び上側の各棧部材152を1番目の中央及び上側の各棧部材151の左側端部と3番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

[0206] 3番目の棧部材152については、図42に示すように2番目の棧部材152の左側端部が3番目の縦棧14を超えて張り出していることから、3番目の棧部材152を2番目の棧部材152の左側端部と4番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

[0207] 以降同様に、 n 番目の棧部材152については、 $(n-1)$ 番目の棧部材152の左側端部と $(n+1)$ 番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

[0208] 図42及び図43から明らかなように各棧部材151、152の接続箇所近傍を縦棧14に載せて、横棧15を架設している。これにより各棧部材151、152の接続箇所が補強され、横棧15全体の強度の向上が図られている。

[0209] 図44に示すように偶数番目のベース棧12毎に、ベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築する。

[0210] 図45に示すように上下左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を、第1接続金具41、第2接続金具51、第1固定金具43、及び第2固定金具44により固定する。このとき、先に述べたように中央の横棧15上で、下側の太陽電池モジュール17の枠部材19の内縁19aを下側の第1接続金具41の突起部41fに当接させて、下側の太陽電池モジュール17の上下位置を位置決めし、この後に上側の太陽電池モジュール17の枠部材19を下側の太陽電池モジュール17の枠部材19に当接させて、上側の太陽電池モジュール17の上下位置を位置決めする。

- [0211] 図45から明らかなように太陽電池モジュール17の側辺に対して、第1又は第2固定金具43、44を2個ずつ、第1及び第2接続金具41、51をそれぞれ1個ずつ配して、太陽電池モジュール17の側辺よりも短い間隔の2箇所該側辺を固定している。このため、固定金具及び接続金具の配置間隔を狭くして、縦棧14の長さを太陽電池モジュール17の側辺よりも短くし、構造物設置用架台の小型化を図ることができる。
- [0212] 以上、本発明の実施形態を詳述したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範疇の設計変更等が施されたものであっても、本発明の範囲に含まれる。
- [0213] 例えば、上記実施形態の架台は、ベース棧、アーム、縦棧、横棧、トラスを組み合わせて構築されているが、他の構造のものであってもよく、ベース棧、アーム、縦棧、トラスの代わりとなる部材を用いて、横棧を架け渡しても構わない。
- [0214] また、複数の棧部材を接続して、横棧を構成しているが、縦棧、ベース棧等の他の種類の棧であっても、その長さが長くて、単一の部材で構成するのが困難な場合は、複数の棧部材を接続して、他の種類の棧を構成してもよい。
- [0215] 更に、上記実施形態では、図8に示すように棧部材152の片側端部152-1で主板15b及び各側板15aの一辺に沿う部分を切除し、各側板15a及び各鰭15cだけを残しているが、図46(a)に示すように棧部材152の片側端部152-1で、各側板15aの対向一辺に沿う部分15hを切除して、各側板15aを主板15bから分離させるだけでも構わない。この場合も、図46(b)、(c)に示すように棧部材152の各側板15aの片側端部152-1の内側又は外側に他の棧部材151又は152の各側板15aの端部を容易に重ね合わせることができる。
- [0216] また、図8及び図46(a)のいずれの棧部材152の片側端部152-1であっても、片側端部152-1の外側に他の棧部材151又は152の端部を被せて重ね合わせ、各棧部材の端部を接続することも可能である。

- [0217] 更に、図17(b)等に示すようにパイプ、ボルト、ナットを用いて、各棧を相互に接続するだけでなく、他の方法で接続しても構わない。例えば、図47に示すように棧部材の各側板15a間に筒状雌ねじ部材61を挿入し、2本のボルト62を各棧部材の各側板15aのボルト孔15fを通じて筒状雌ねじ部材61両端から該筒状雌ねじ部材61内側の雌ネジにそれぞれねじ込んで締め込むことにより各棧部材を接続してもよい。この場合も、筒状雌ねじ部材61が各側板15a間に挟みこまれて、該各側板が補強され、棧部材のハット型断面形状の変形を防ぐことができる。また、筒状雌ねじ部材61の長さと同側板間の離間距離が等しく、ナット等と比較して、筒状雌ねじ部材61のサイズが大きいため手作業での施工性が向上する。また、筒状雌ねじ部材61及び2本のボルト62を用いるだけであるから、部品点数、工数、及びコストを低減させることができる。
- [0218] また、ベース棧、アーム、縦棧、横棧、トラスとして、一对の側板、各側板の対向一辺を連結する主板、及び各側板の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鍔からなるハット型断面形状を有するものを例示しているが、この代わりに、一对の側板及び各側板の対向一辺を連結する主板からなる溝型断面形状を有するものを適用することができる。あるいは、これらの断面形状を適宜に組み合わせても構わない。
- [0219] 更に、第1接続金具41と補強金具42を併用しているが、第2接続金具51の内側に嵌合する補強金具を設けてもよい。これらの補強金具の断面形状は、ハット字型及び溝型のいずれもよく、いずれであっても横棧15の断面形状を四角状の閉構造として、横棧15の強度を向上させることができる。
- [0220] また、本実施形態の架台では、太陽電池モジュールを支持しているが、この代わりに、太陽熱発電に用いられる反射鏡パネルを支持してもよい。これにより、太陽熱発電システムを構築することができる。
- [0221] 更に、本実施形態では、主板端部および側板端部の一部を切除した形状としたが、主板と側板の接する部分（主板と側板間の一辺）に切り込みを入れ

るだけでも、各側板端部を弾性変形させることが可能となるため、棧部材の各側板端部の内側又は外側に他の棧部材の各側板端部を重ね合わせて、各棧部材を接続することができる。

[0222] また、本実施形態では、2個1組の第1接続金具41を棧15の中心線Sに対して上下対称に配置し、また、各ボルト45も横棧15の中心線Sに対して上下対称に配置しているが、同様の効果が得られる範囲において、各第1接続金具41もしくは各ボルト45を上下対称の位置から少しずれて配置してもよい。

[0223] 同様に、横棧15の主板15bのボルト孔15eを中心線S上に形成し、第2接続金具51のネジ孔51eを中心線S上に形成しているが、同様の効果が得られる範囲において、ボルト孔15eもしくはネジ孔51eを中心線Sから少しずらして形成してもよい。

[0224] また、本実施形態の架台では、材料として主に鋼鉄を用いているが、同一サイズ及び同一断面形状の棧部材同士で、一方の棧部材の各側板端部を他方の棧部材の各側板端部に重ねるには、人力により棧部材の各側板端部を該各側板の板厚分だけ弾性変形させる必要がある。このため、少なくとも棧部材の板厚を2.0mm以下にすることが望ましく、良好な施工性を実現するには、1.6mm以下であることが好ましい。一方、構造物を支持するための棧部材の強度を確保する必要もあるため、棧部材の板厚を0.5mm以上にすることが望ましい。

[0225] 更に、第1もしくは第2接続金具の形状や構造を適宜変更しても構わない。図48は、太陽電池モジュール17を中央の横棧15に取り付けるための第1接続金具の変形例を示す斜視図である。また、図49は、図48の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

[0226] この変形例の第1A接続金具71は、側板71a、側板71aの下縁で折り曲げられた底板71b、側板71aの上縁で折り曲げられた主板71c、主板71cの一辺両端部で折れ曲がって起こされた各突起部71e、主板71cの略中央に形成されたネジ孔71f、及び側板71aの略中央に形成さ

れたボルト孔 7 1 g を有している。

- [0227] また、第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a におけるボルト孔 7 1 g の上側位置には、矩形の切り込みが入れられ、この矩形切り込みの内側部分が側板 7 1 a から底板 7 1 b 及び主板 7 1 c とは反対側に押出されて爪部 7 1 h となっている。
- [0228] 第 1 A 接続金具 7 1 の底板 7 1 b 下面から主板 7 1 c 上面までの高さは、中央の横棧 1 5 の鏝 1 5 c 上面から主板 1 5 b 上面までの高さよりも高くなっている。具体的には、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面までの高さが横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面までの高さよりも金具の板厚分だけ高くされている。
- [0229] この第 1 A 接続金具 7 1 は、図 2 1 (a) ~ (c) の第 1 接続金具 4 1 と同様に、中央の横棧 1 5 の主板 1 5 b における一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e (図 3 等を参照) の形成箇所にそれぞれ 2 個 1 組で配され、2 個の第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に重ねられ、各第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c が横棧 1 5 から外向きに突出するように向けられ、各第 1 A 接続金具 7 1 の各突起部 7 1 e が横棧 1 5 の主板 1 5 b よりも上方に突出する。
- [0230] このとき、各第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a の爪部 7 1 h が横棧 1 5 の各側板 1 5 a の係合孔 (図示せず) に係合して、各第 1 A 接続金具 7 1 が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に仮止めされる。ここでは、横棧 1 5 の各側板 1 5 a の適切箇所に係合孔が形成されているものとする。
- [0231] また、先に述べたような第 1 A 接続金具 7 1 の底板 7 1 b 下面から主板 7 1 c 上面までの高さ設定により、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面が横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面よりも金具の板厚分だけ高くなる。
- [0232] この状態で、横棧 1 5 の各側板 1 5 a 間にパイプ 7 2 を挿入して、パイプ 7 2、横棧 1 5 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、及び各第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a のボルト孔 7 1 g を位置合わせし、ボルト 7 3 をパイプ 7 2、横棧 1 5 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、各第 1 A 接続金具 7 1 の側板

71aのボルト孔71g、及びワッシャに通して、ボルト73の一端にナット74をねじ込んで締め込み、各第1A接続金具71を横棧15に固定する。

[0233] そして、図50に示すように太陽電池モジュール17の枠部材19を第1A接続金具71の各突起部71e間に入れて主板71c上に載置し、第2固定金具44（又は第1固定金具43）を太陽電池モジュール17の枠部材19に押し当てて、ボルト45を第2固定金具44のボルト孔44c（又は第1固定金具43のボルト孔43c）を介して第1A接続金具71の主板71cのネジ孔71fにねじ込んで締め込み、第2固定金具44（又は第1固定金具43）と第1A接続金具71の主板71c間に太陽電池モジュール17の枠部材19を挟み込んで固定する。

[0234] この状態では、第1A接続金具71の主板71c上面が横棧15の主板15b上面よりも金具の板厚分だけ高くなっていることから、太陽電池モジュール17の枠部材19が横棧15の主板15b上面より浮き上がる。このため、太陽電池モジュール17の枠部材19と横棧15の主板15b間に水を逃がす経路が形成され、部材の錆びの発生を防止することができる。本実施形態では、金具の板厚分高くしたが、同目的のためには、棧の板厚分高くても同様の効果がある。

[0235] 太陽電池モジュール17の枠部材19の角部分に水抜き孔を形成することがあり、この水抜き孔から漏れ出した水が長時間溜まると、これが部材の錆びの原因となるが、この水が太陽電池モジュール17の枠部材19と横棧15の主板15b間の経路を通して排出されれば、部材の錆びの発生を防止することができる。

[0236] 図51は、第1接続金具の他の変形例を示す斜視図である。この変形例の第1B接続金具81は、側板81a、側板81aの下縁で折り曲げられた底板81b、側板81aの上縁で折り曲げられた主板81c、主板81cの一辺の複数箇所で折れ曲がって起こされた各突起部81e、主板81cに形成された2つのネジ孔81f、側板81aの複数箇所に形成されたボルト孔（

図示せず)、及び2つの爪部81hを有している。この第1B接続金具81は、太陽電池モジュール17の幅よりも長くされている。

[0237] 各突起部81eが5個あり、各突起部81e間に計4つの切り欠き部81i、81jが形成され、両端の2つの切り欠き部81iの箇所で基板81cのネジ孔81fがそれぞれ形成されている。2つのねじ孔81f間の距離は、太陽電池モジュール17の幅よりも若干長くされている。

[0238] 第1B接続金具81の底板81b下面から基板81c上面までの高さは、中央の横棧15の鍔15c上面から基板15b上面までの高さよりも金具の板厚分だけ高くされている。

[0239] 図52に示すように第1B接続金具81は、図48及び図49の第1A接続金具71と共に用いられる。第1B接続金具81が中央の横棧15の中央部に2個1組で配され、また第1A接続金具71が中央の横棧15の両端部にそれぞれ2個1組で配される。第1A接続金具71及び第1B接続金具81のいずれについても、それらの側板71a、81aが横棧15の各側板15aに重ねられ、それらの基板71c、81cが横棧15から外向きに突出するように向けられ、それらの突起部71e、81eが横棧15の基板15bよりも上方に突出する。また、それらの側板71a、81aの爪部71h、81hが横棧15の各側板15aの係合孔(図示せず)に係合して、第1A接続金具71及び第1B接続金具81が横棧15の各側板15aに仮止めされる。更に、それらの基板71c、81c上面が横棧15の基板15b上面よりも金具の板厚分だけ高くなる。

[0240] この状態で、第1A接続金具71については図49と同様に、横棧15の各側板15a間にパイプ72を挿入して、ボルト73をパイプ72、横棧15の各側板15aのボルト孔15f、各第1A接続金具71の側板71aのボルト孔71g、及びワッシャに通して、ボルト73の一端にナット74をねじ込んで締め込み、各第1A接続金具71を横棧15に固定する。また、第1B接続金具81についても、横棧15の各側板15a間にパイプ72を挿入して、ボルト73をパイプ72、横棧15の各側板15aのボルト孔1

5 f、各第1B接続金具81の側板81aのボルト孔、及びワッシャに通して、ボルト73の一端にナット74をねじ込んで締め込み、各第1B接続金具81を横棧15に固定する。第1B接続金具81の側板81aには4つのボルト孔が形成されているので、これらのボルト孔別に、パイプ72、ボルト73、及びナット74を用いて、第1B接続金具81を横棧15に固定する。

[0241] この後、横棧15の一端部の第1A接続金具71と第1B接続金具81間に上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、第1B接続金具81にも上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、横棧15の他端部の第1A接続金具71と第1B接続金具81間にも上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、1本の横棧15に合計6枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せる。

[0242] 第1A接続金具71では、図50に示すように太陽電池モジュール17の枠部材19を固定する。

[0243] また、第1B接続金具81では、両端の2つの切り欠き部81iの箇所が第1A接続金具71の各突起部71e間のスペースに相当し、左右に隣り合う2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を切り欠き部81iの箇所に入れて主板81c上に載置し、図27と同様に、第1固定金具43を各太陽電池モジュール17の枠部材19間に挿入して、ボルト45を第1固定金具43のボルト孔43cを介して第1B接続金具81の主板81cのネジ孔81fにねじ込んで締め込み、第1固定金具43と第1B接続金具81の主板81c間に各太陽電池モジュール17の枠部材19を挟み込んで固定する。

[0244] また、第1B接続金具81には2つの切り欠き部81iが設けられており、これらの切り欠き部81iに1枚の太陽電池モジュール17の枠部材19の両辺が配置され、この太陽電池モジュール17の枠部材19の両辺にそれぞれの第1固定金具43が押し当てられ、2本のボルト45がそれぞれの第1固定金具43のボルト孔43cを介して第1B接続金具81の主板81cのネジ孔81fにねじ込まれる。従って、2つのねじ孔81f間のスペース

に太陽電池モジュール17を配置し得るように、各ねじ孔81f間の距離を太陽電池モジュール17の幅よりも若干長くしなければならない。

[0245] このような第1B接続金具81を第1A接続金具71と共に用いた場合も、第1A接続金具71の主板71c上面及び第1B接続金具81の主板81c上面が横棧15の主板15b上面よりも金具の板厚分だけ浮き上がることから、太陽電池モジュール17の枠部材19と横棧15の主板15b間に水を逃がす経路が形成され、部材の錆びの発生を防止することができる。

[0246] また、第1B接続金具81が太陽電池モジュール17の幅よりも長いことから、第1B接続金具81の側板81a及び底板81bが中央の横棧15の側板15a及び鍔15cに重なる距離が長くなり、第1B接続金具81が中央の横棧15に固定されると、この中央の横棧15が効果的に補強される。従って、第1B接続金具81は、3枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を支持するだけでなく、中央の横棧15の補強具としての役目を果たす。中央の横棧15には、上側及び下側の横棧15よりも大きな荷重がかかることから、そのような中央の横棧15の補強は有益である。

[0247] なお、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他の様々な形で実施することができる。そのため、上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

[0248] この出願は、2009年8月7日に日本で出願された特願2009-185047及び特願2009-185050に基づく優先権を請求するとともに、2009年10月30日に日本で出願された特願2009-251345及び特願2009-251346に基づく優先権を請求する。これに言及することにより、その全ての内容は本出願に組み込まれるものである。

産業上の利用可能性

[0249] 本発明は、太陽電池モジュールを用いた太陽電池システム全般に広く利用

可能である。

符号の説明

- [0250] 1 1 コンクリート基礎
- 1 2 ベース棧
- 1 3 アーム
- 1 4 縦棧
- 1 5 横棧
- 1 6 トラス
- 1 7 太陽電池モジュール
- 1 8 太陽電池パネル
- 1 9 枠部材
- 2 1、2 6、3 2、4 5 ボルト
- 2 2 補強金具
- 2 5 パイプ
- 2 7 ナット
- 3 1 取付け金具
- 4 1 第 1 接続金具
- 4 2 補強金具
- 4 3 第 1 固定金具
- 4 4 第 2 固定金具
- 5 1 第 2 接続金具
- 7 1 第 1 A 接続金具
- 8 1 第 1 B 接続金具

請求の範囲

- [請求項1] 複数の構造物を設置するための棧を備えた構造物設置用架台であつて、
- 前記棧は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状の棧部材を複数接続したものであり、
- 前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部もしくは側板端部の一部が切られた形状とされ、該各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されたことを特徴とする構造物設置用架台。
- [請求項2] 請求項1に記載の構造物設置用架台であつて、
- 前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部と各側板端部の一部が前記方向に沿って切除されるか、もしくは主板端部と各側板端部間に前記方向に沿う切り込みが形成されたことを特徴とする構造物設置用架台。
- [請求項3] 請求項1に記載の構造物設置用架台であつて、
- 前記接続された各棧部材の主板の幅が同一であることを特徴とする構造物設置用架台。
- [請求項4] 請求項2に記載の構造物設置用架台であつて、
- 前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部が切除された場合は、前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されると、前記切除された主板端部の部位で該各棧部材の主板が離間することを特徴とする構造物設置用架台。
- [請求項5] 請求項1に記載の構造物設置用架台であつて、
- 前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられるように、該各側板が弾性変形することを特徴とする構

造物設置用架台。

[請求項6]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、
前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方又は他方の各側板端部の内側にパイプを配置し、ボルトを一方の各側板端部の孔、他方の各側板端部の孔、及び前記パイプに通して、前記ボルトの端部にナットをネジ込んで締め込むことにより前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項7]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、
前記各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方又は他方の各側板端部の内側に筒状雌ねじ部材を配置し、2本のボルトを一方の各側板端部の孔及び他方の各側板端部の孔を通じて前記筒状雌ねじ部材両端から該筒状雌ねじ部材内側の雌ネジにそれぞれねじ込んで締め込むことにより前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項8]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、
前記各側板の間隔が前記主板から離れるほど広くなるように該主板に対する該各側板の折り曲げ角度を設定したことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項9]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、
前記棧部材は、相互に対向する一対の側板、該各側板の対向一辺を連結する主板、及び前記各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鏝からなるハット型断面を有することを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項10]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、
前記棧部材は、ロールフォーミング加工により形成されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項11]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、

前記棧を構成するべく接続された複数の棧部材の接続箇所近傍を支持して、該棧を架設したことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項12]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、

前記棧を 3 本並べて架設し、これらの棧間に前記各構造物を架け渡して搭載しており、

前記並べられた各棧のうちの中央のものだけに付設される補強部材を備えることを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項13]

請求項 1 2 に記載の構造物設置用架台であって、

前記補強部材は、前記中央の棧の棧部材の一端部に付設されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項14]

請求項 1 2 又は 1 3 に記載の構造物設置用架台であって、

前記補強部材は、トラス構造を有することを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項15]

請求項 1 に記載の構造物設置用架台であって、

前記棧を 3 本並べて架設し、これらの棧間に前記各構造物を架け渡して搭載しており、

前記並べられた各棧のうちの中央のものだけに付設される補強具を備え、

前記補強具は棧の長手方向に沿って該棧の中央付近に重ねられて固定されることを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項16]

請求項 1 5 に記載の構造物設置用架台であって、

前記補強具は、前記構造物を前記棧に連結接続することを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項17]

複数の構造物を設置するための構造物設置用架台であって、

並設された複数のベース棧と、

前記各ベース棧の一端にそれぞれ突設された複数のアームと、

前記各ベース棧の他端と前記各アームの上端にそれぞれ架け渡され固定された複数の縦棧と、

前記各縦棧と直交するように配されて、該各縦棧上に並設され、前記各構造物が搭載されて配列される複数の横棧とを備え、

前記横棧は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状の棧部材を複数接続したものであり、

前記接続された各棧部材の少なくとも一方の主板端部もしくは側板端部の一部が切られた形状とされ、

該各棧部材の一方の各側板端部が他方の各側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部が接続されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項18] 請求項17に記載の構造物設置用架台であって、

前記各ベース棧、前記各アーム、及び前記各縦棧は、前記棧部材と同一断面を含む部材からなることを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項19] 請求項17に記載の構造物設置用架台であって、

前記各横棧、前記各ベース棧、前記各アーム、及び前記各縦棧の棧部材は、相互に対向する一対の側板、該各側板を連結する主板、及び前記各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鍔からなるハット型断面を有することを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項20] 請求項17乃至19のいずれか1つに記載の構造物設置用架台であって、

前記各横棧、前記各ベース棧、前記各アーム、及び前記各縦棧の棧部材は、ロールフォーミング加工により形成されたことを特徴とする構造物設置用架台。

[請求項21] 請求項1又は17に記載の構造物設置用架台の施工方法であって、

前記各棧部材の一方の各側板端部を前記他方の各側板端部の内側又は外側に重ねた後、前記一方の各側板端部と前記他方の各側板端部を接続することを特徴とする構造物設置用架台の施工方法。

[請求項22] 請求項1又は17に記載の構造物設置用架台を備え、この構造物設

置用架台の横棧上に構造物としての太陽電池モジュールを搭載したことを特徴とする太陽電池システム。

[請求項23]

構造物を接続して固定するための構造物接続構造であって、前記構造物が搭載される棧と、前記構造物を前記棧に接続固定する接続部材とを備え、

前記棧は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、

前記接続部材は、前記棧の側板に重ねられて固定され、該接続部材と前記構造物の接続箇所が前記棧の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にあることを特徴とする構造物接続構造。

[請求項24]

請求項23に記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は一対一組のものであり、

前記一対の接続部材が前記棧の各側板にそれぞれ重ねられて固定され、前記構造物が前記棧の中心線に関して線対称となる該各接続部材の位置に接続されたことを特徴とする構造物接続構造。

[請求項25]

請求項23に記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、

前記接続部材の断面が前記棧の断面の内側に重なるように配置され、前記構造物が前記棧の主板の中心線上の孔を介して前記接続部材の主板に接続されたことを特徴とする構造物接続構造。

[請求項26]

請求項23に記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、

前記接続部材の断面が前記棧の断面の内側に重なるように配置され

、前記接続部材の各側板と前記棧の各側板とが重ねられたことを特徴とする構造物接続構造。

[請求項27]

請求項24に記載の構造物接続構造であって、

同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状である補強部材を備え、

前記補強部材の断面が前記棧の断面の内側に配置され、前記補強部材の各側板が前記棧の各側板の部分に重なって、前記補強部材の主板により前記棧の断面の開口部が閉じられたことを特徴とする構造物接続構造。

[請求項28]

請求項24に記載の構造物接続構造であって、

前記棧の断面の内側に配置されたパイプ、前記棧の各側板の孔及び前記パイプに通されて固定される軸を備えることを特徴とする構造物接続構造。

[請求項29]

請求項23に記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は、前記棧の主板上に突出する突起部を備えることを特徴とする構造物接続構造。

[請求項30]

請求項23に記載の構造物接続構造であって、

前記棧は、相互に対向する一对の側板、該各側板を連結する主板、及び前記各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鍔からなるハット型断面を有することを特徴とする構造物接続構造。

[請求項31]

請求項23、24、27～30のいずれか1つに記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材による前記構造物の支持位置は、前記棧の主板よりも上方にあることを特徴とする構造物接続構造。

[請求項32]

構造物を接続して固定するための構造物接続構造に用いられる接続部材であって、

前記接続部材は、一対一組のものであって、側板及び側板の縁で折

り曲げられた主板を有し、

前記各接続部材の主板に構造物固定用の孔が形成され、前記各接続部材の主板に突起部が突設されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる接続部材。

[請求項33]

請求項 3 2 に記載の接続部材であって、

接続部材の主板に構造物固定用の複数の孔が形成されており、

前記各孔間のスペースに前記構造物を配置し得るように前記各孔の間隔が設定されたことを特徴とする接続部材。

[請求項34]

構造物を接続して固定するための構造物接続構造に用いられる接続部材であって、

前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、

前記主板の中心線上に構造物固定用の孔が形成され、前記主板上に突起部が突設されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる接続部材。

[請求項35]

請求項 2 3 に記載の構造物接続構造の施工方法であって、

前記接続部材は、前記棧の主板上に突出する突起部を備えており、

前記構造物は、前記棧の主板上に載置され、前記接続部材の突起部に係止して位置決めされることを特徴とする構造物接続構造の施工方法。

[請求項36]

請求項 2 3 に記載の構造物接続構造を用いて、構造物としての太陽電池モジュールを前記棧上に接続して固定したことを特徴とする太陽電池システム。

[請求項37]

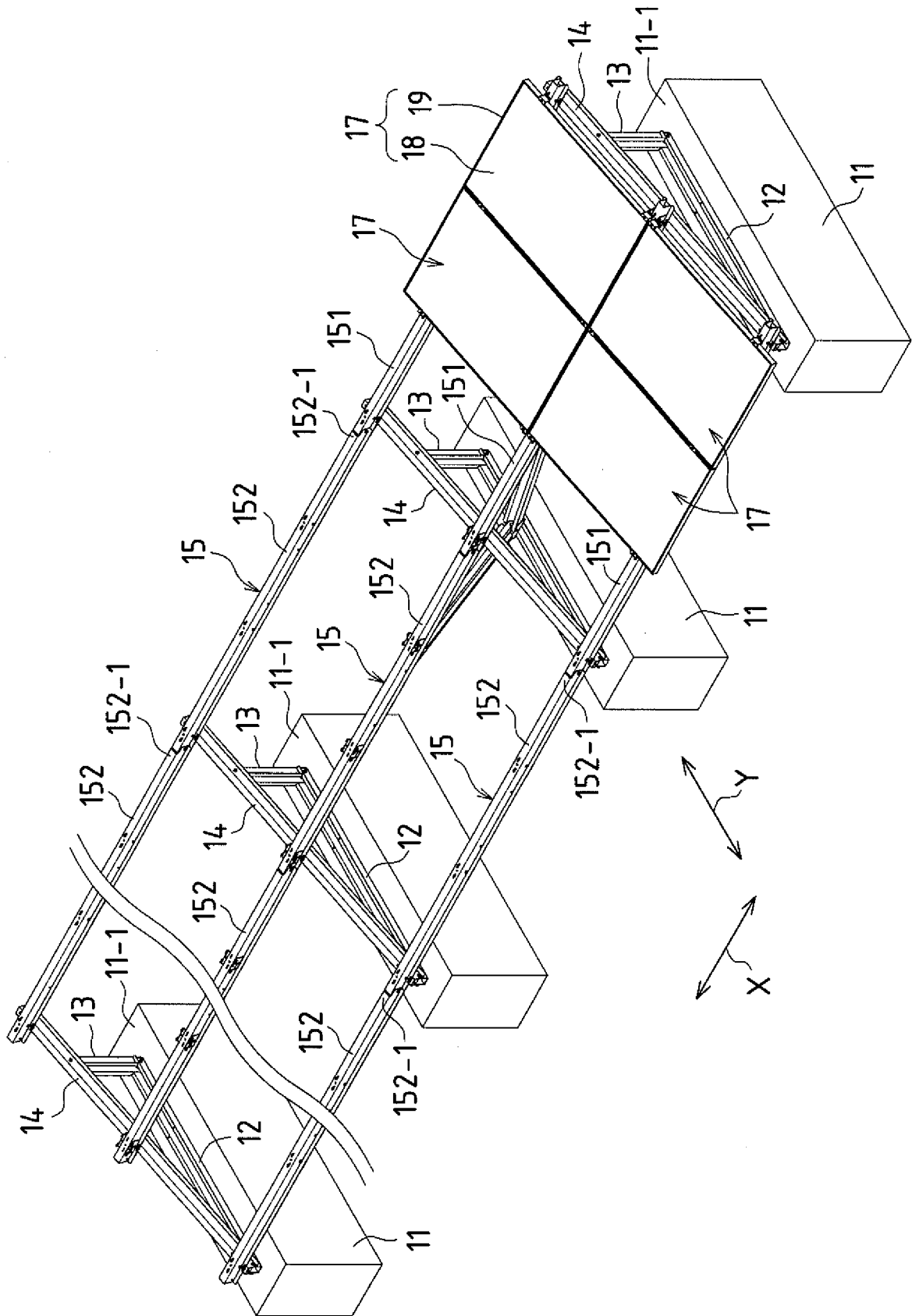
請求項 3 6 に記載の太陽電池システムであって、

前記棧に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、

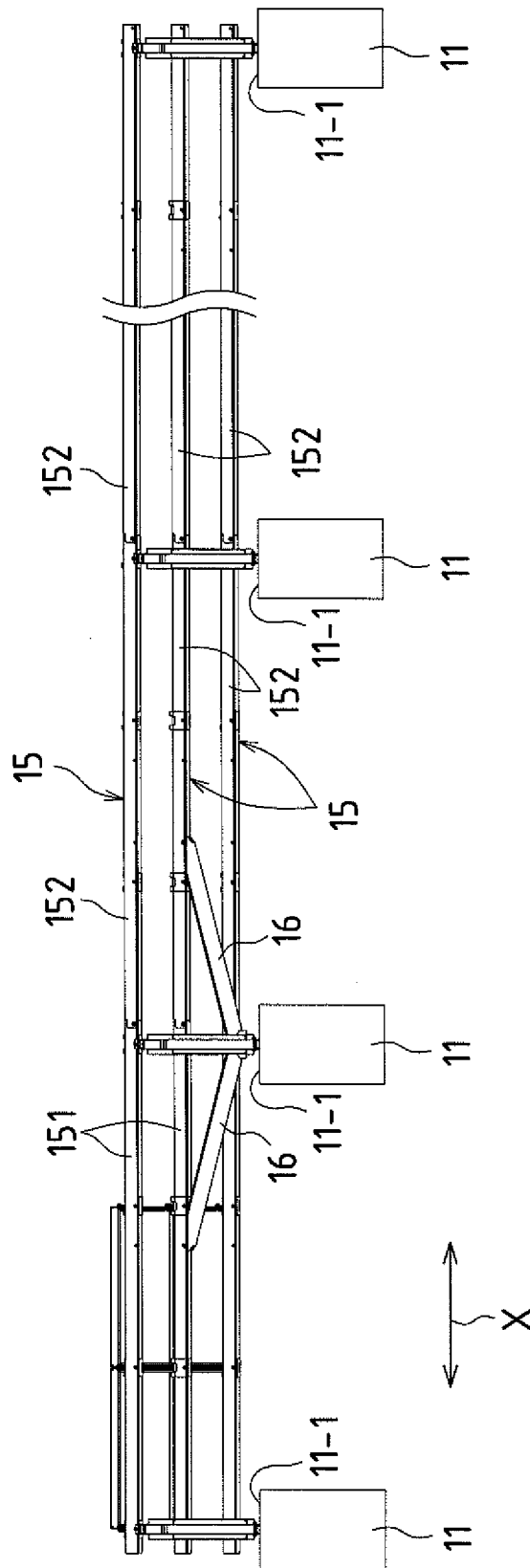
前記太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を前記接続部材と前記固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定したこ

とを特徴とする太陽電池システム。

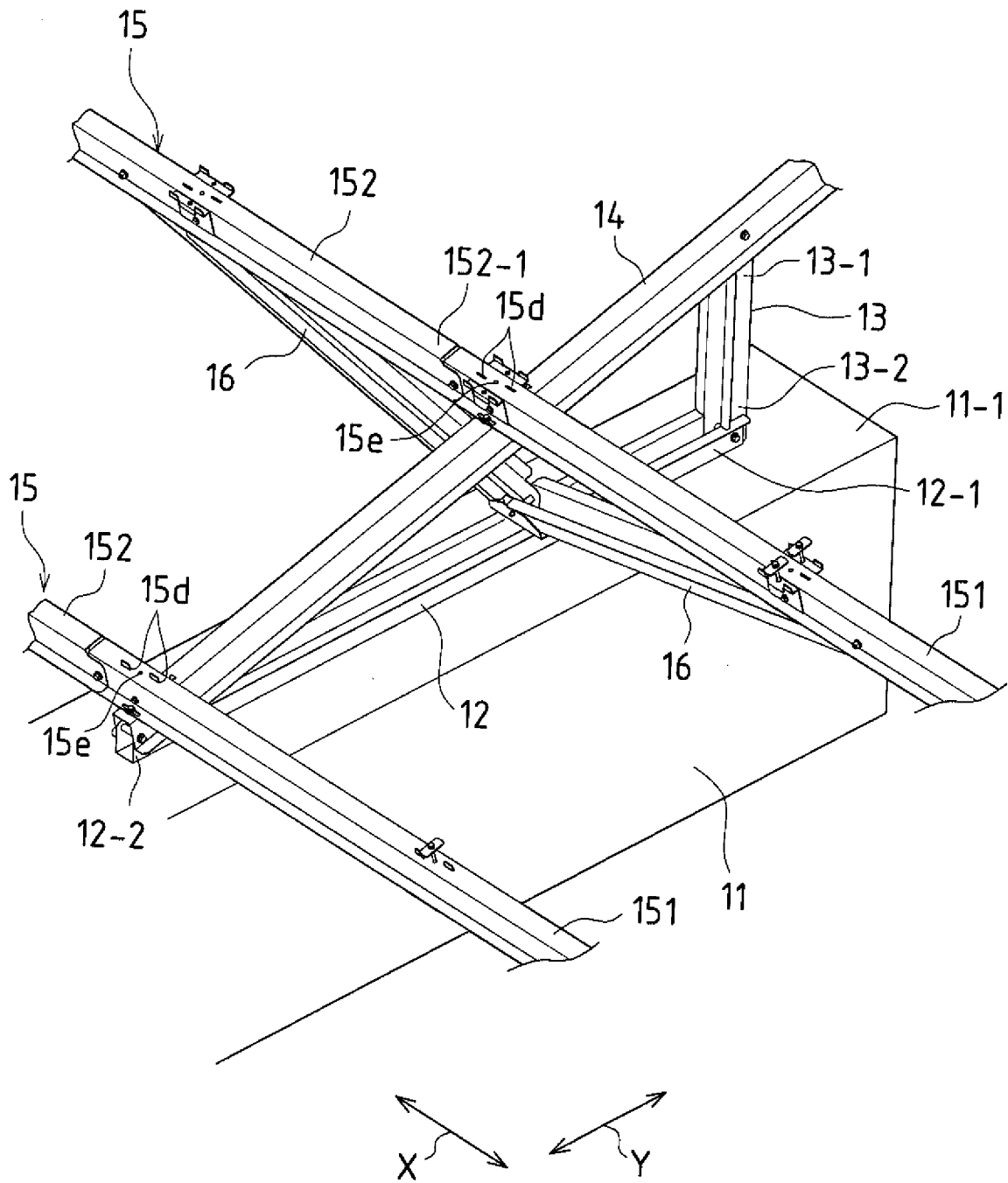
[図1]



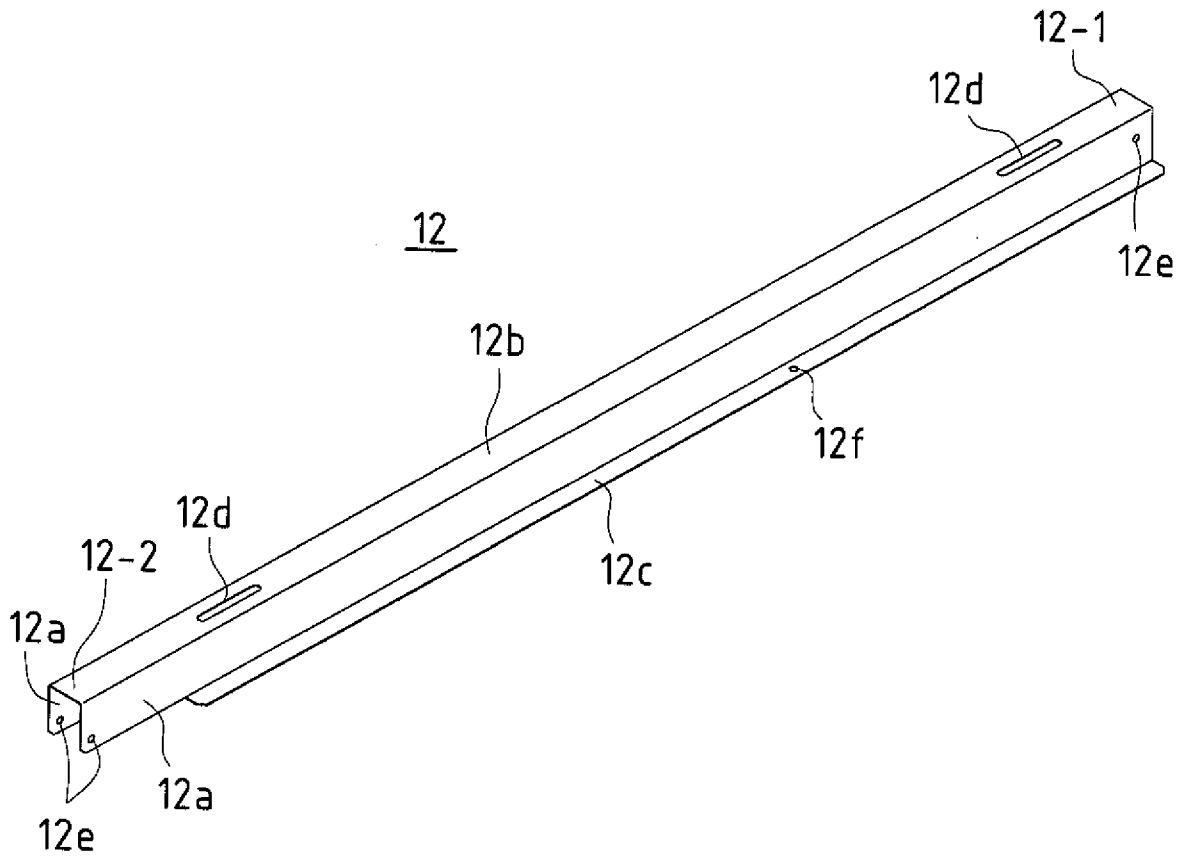
[図2]



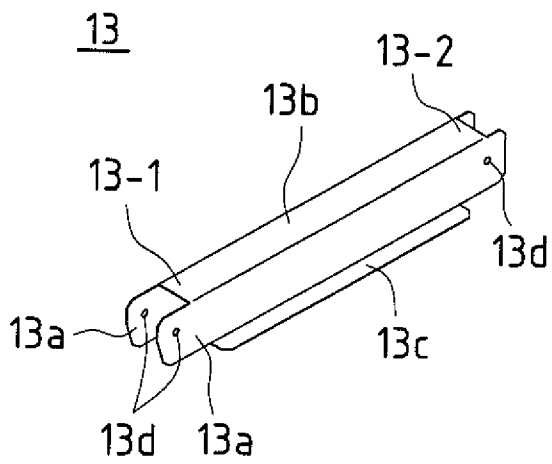
[図3]



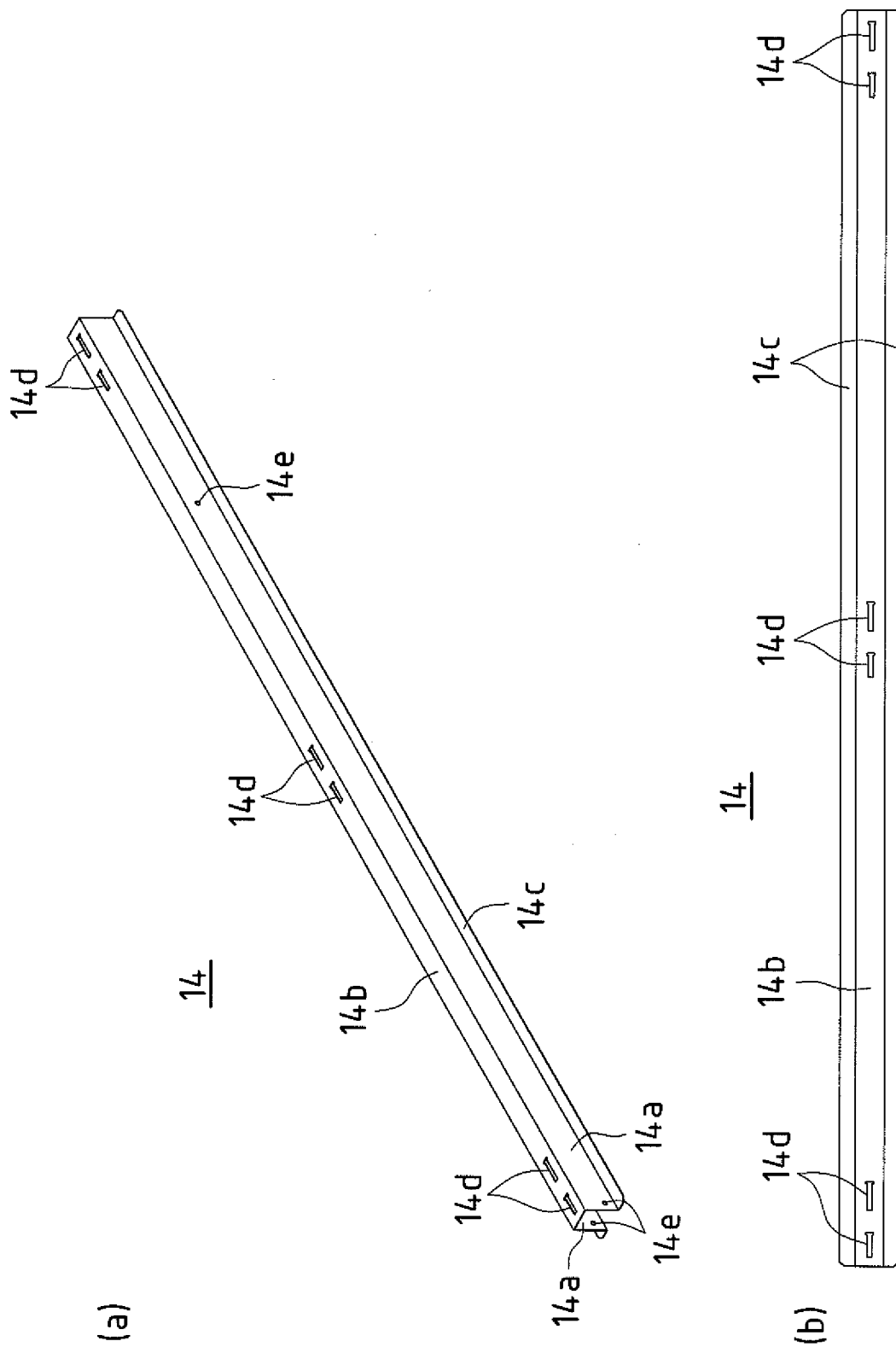
[図4]



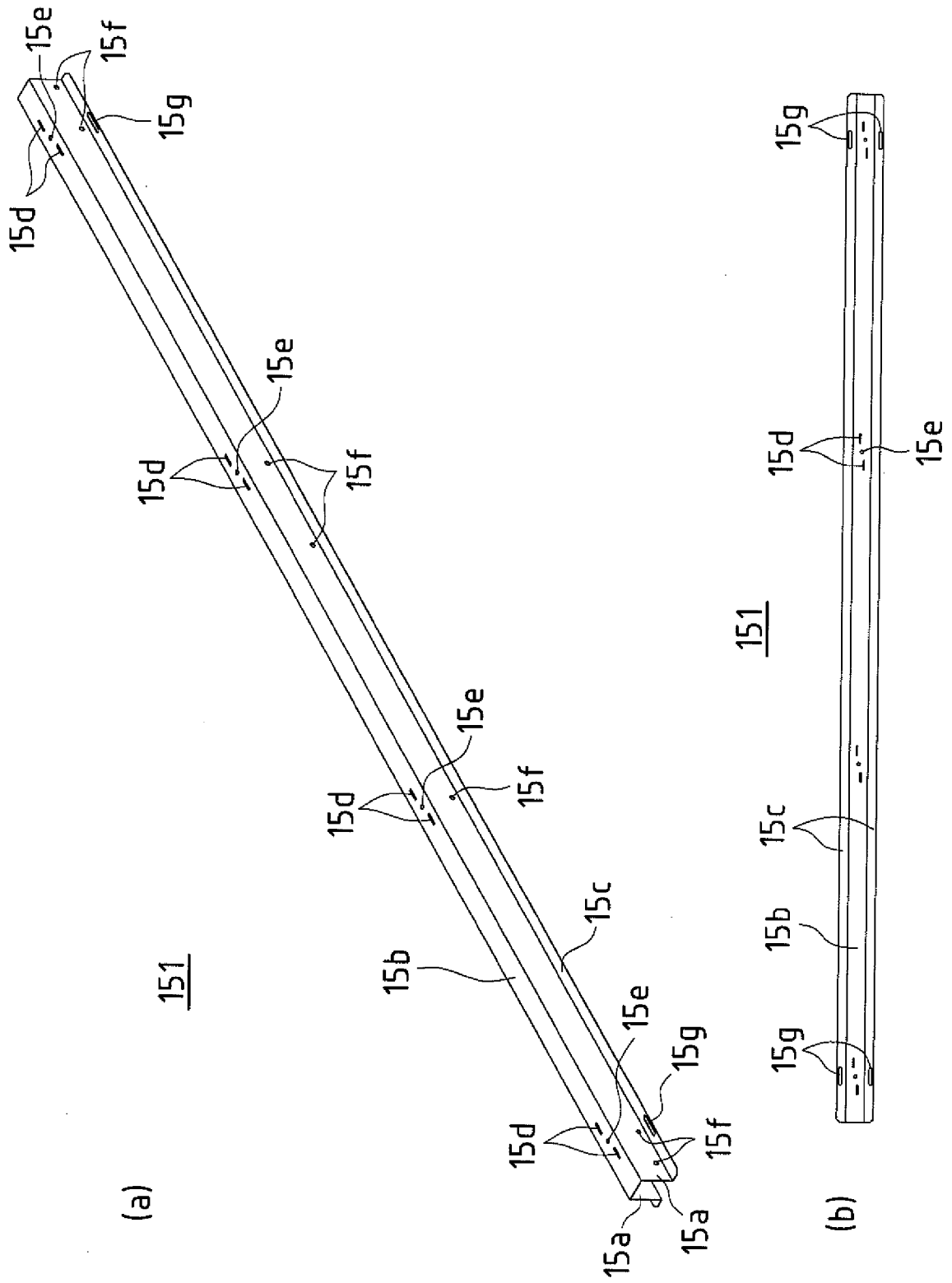
[図5]



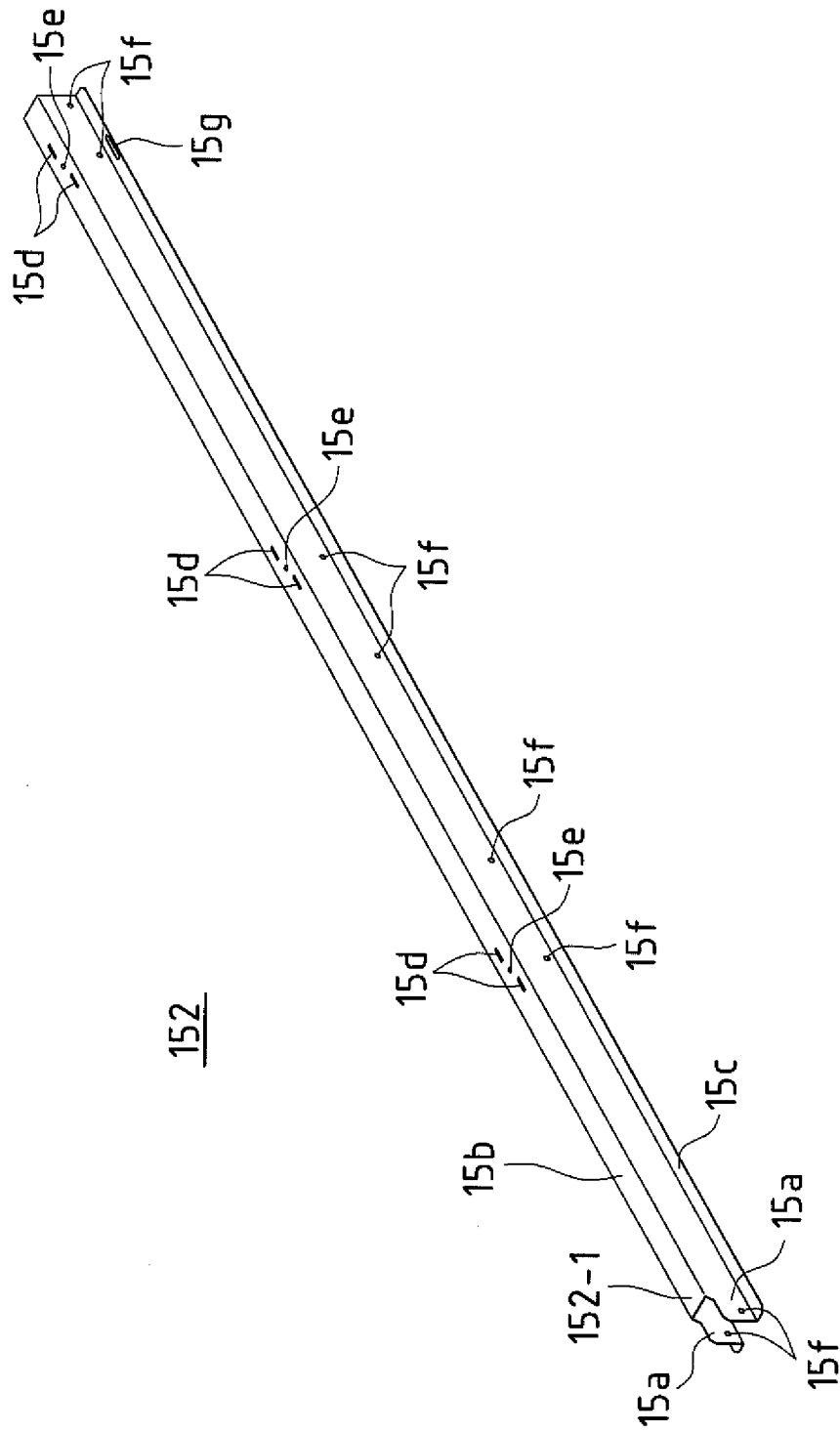
[図6]



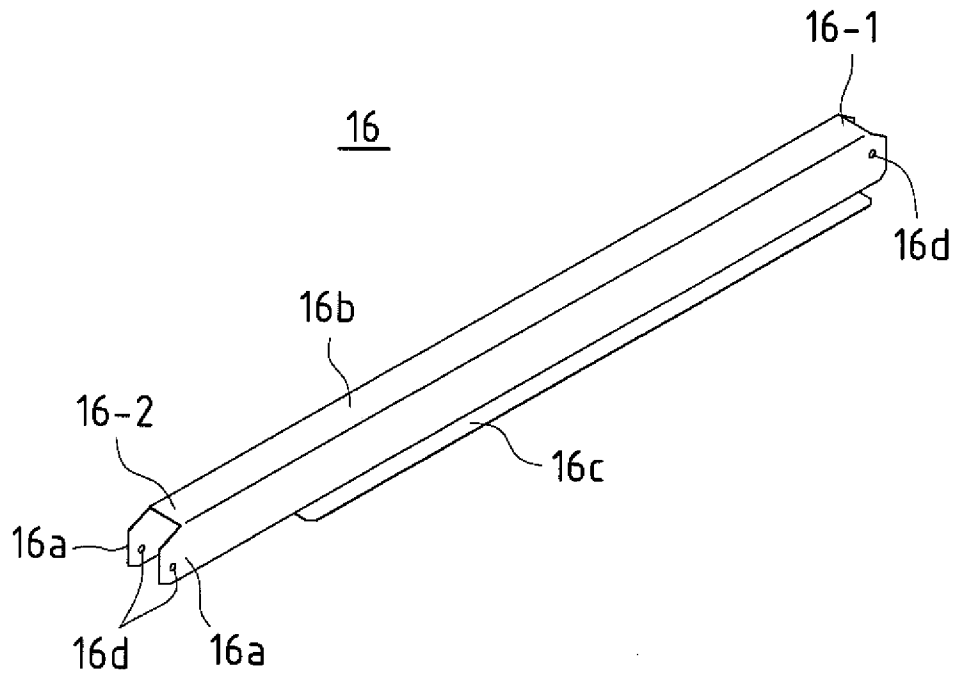
[図7]



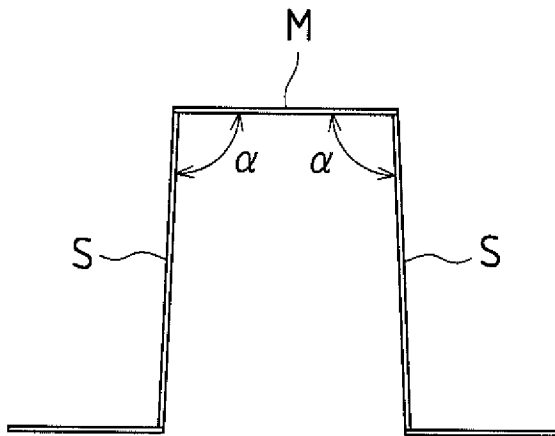
[8]



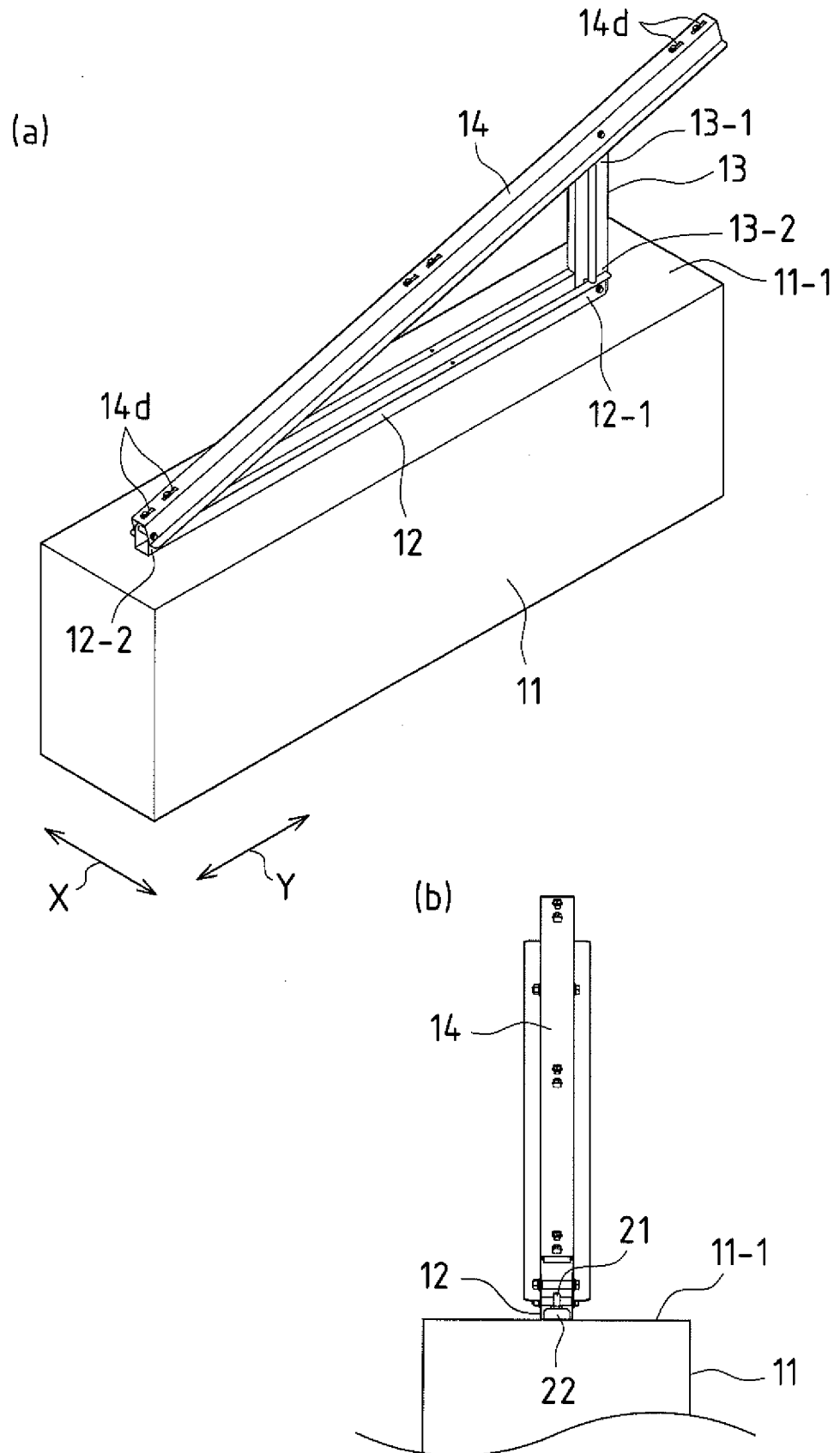
[図9]



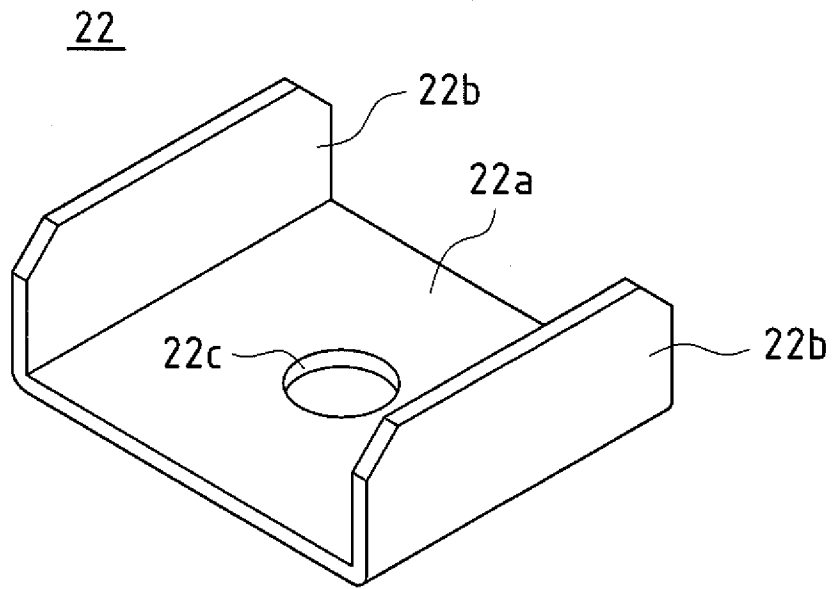
[図10]



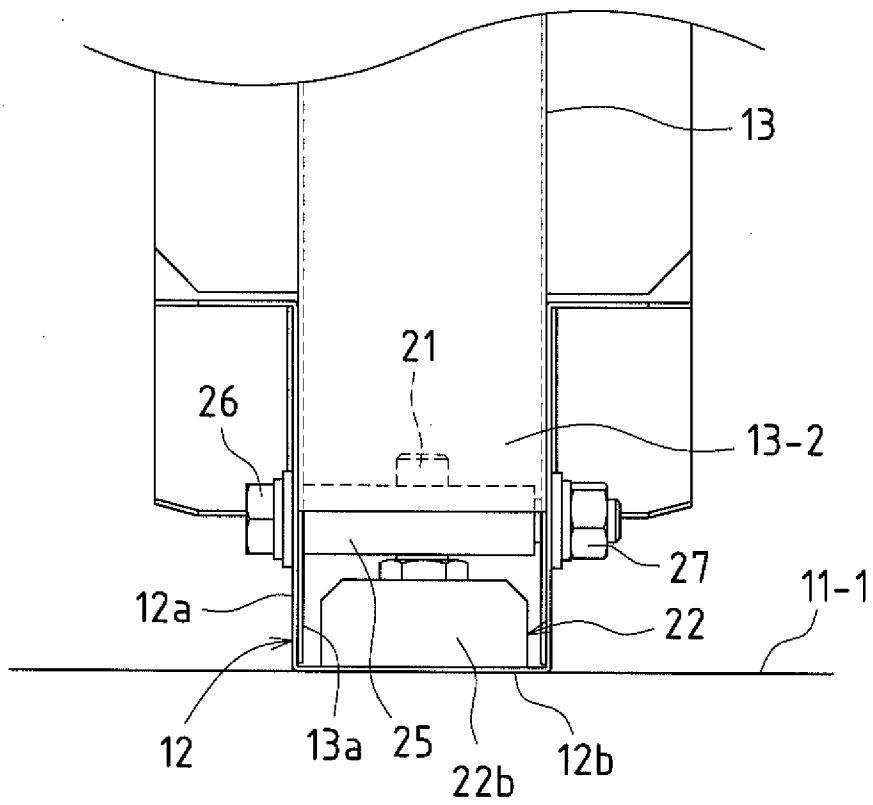
[図11]



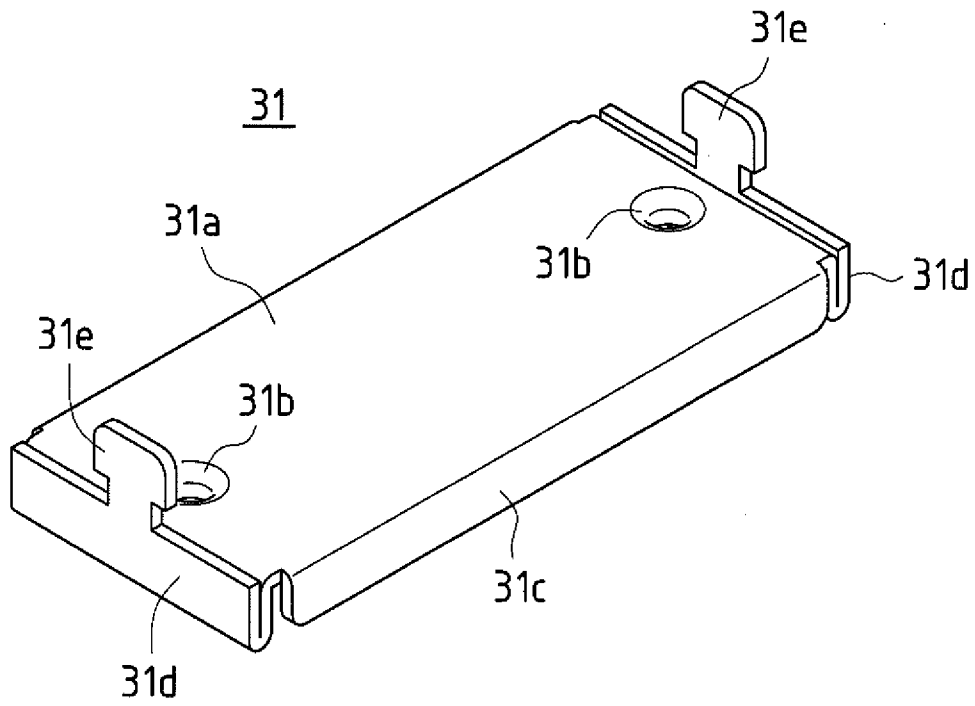
[図12]



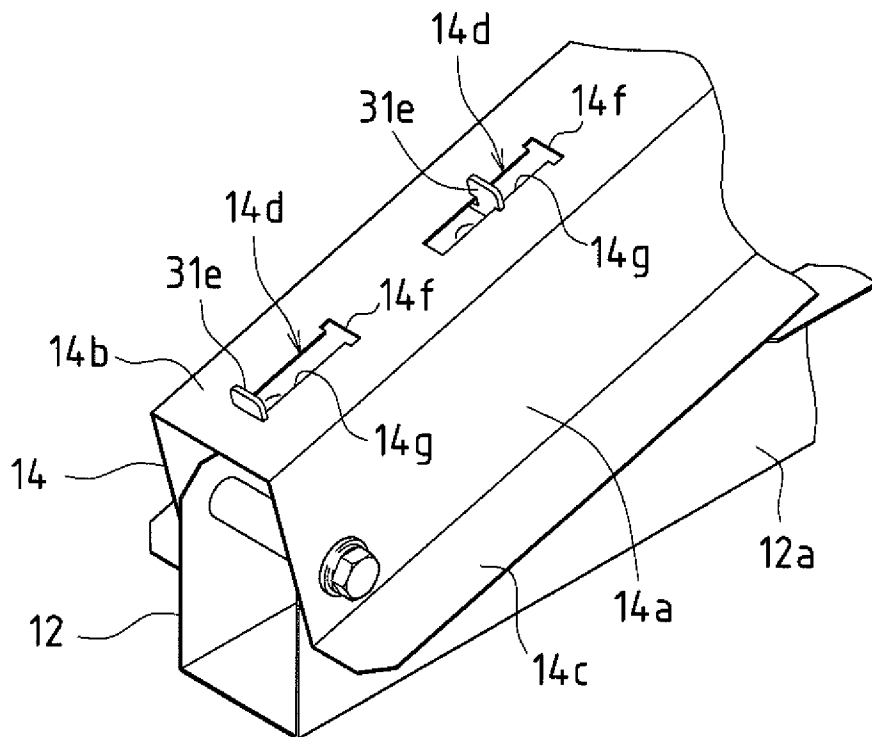
[図13]



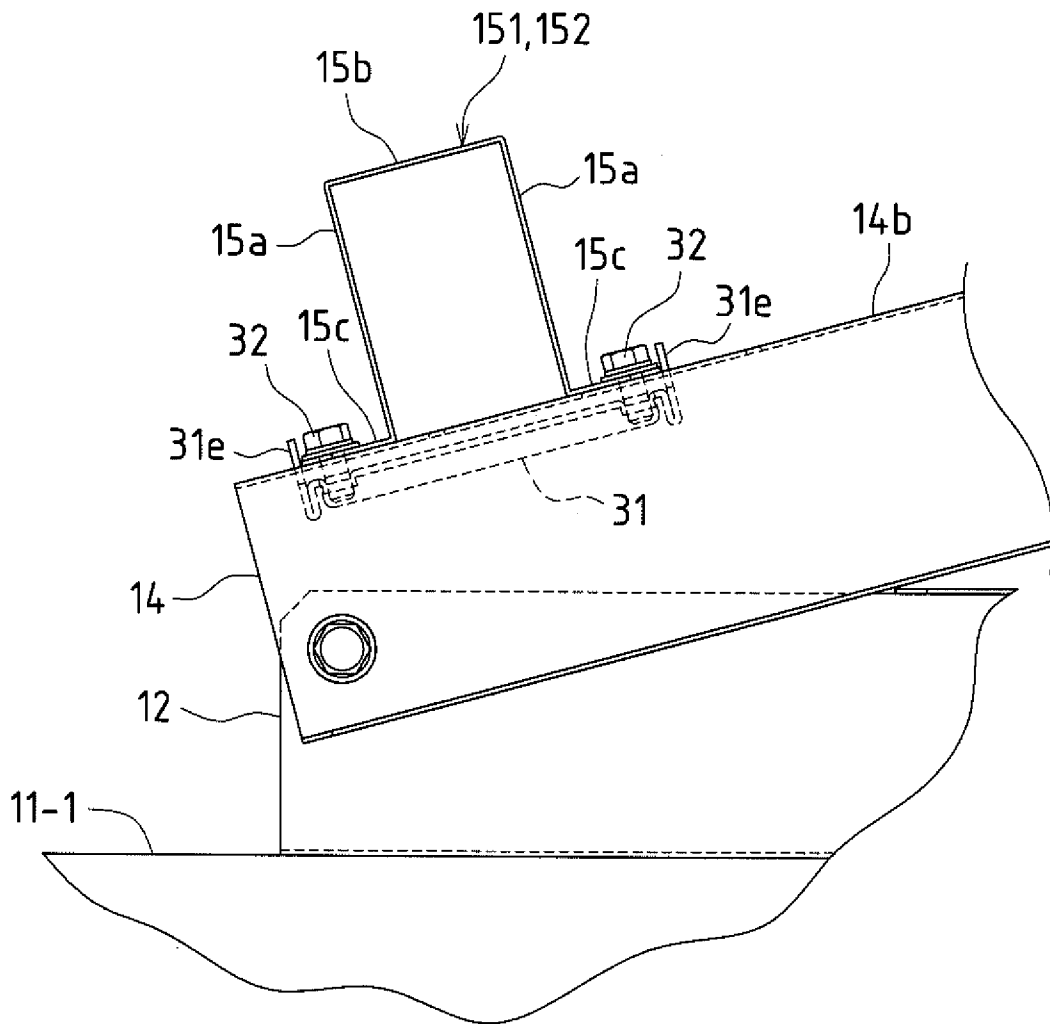
[図14]



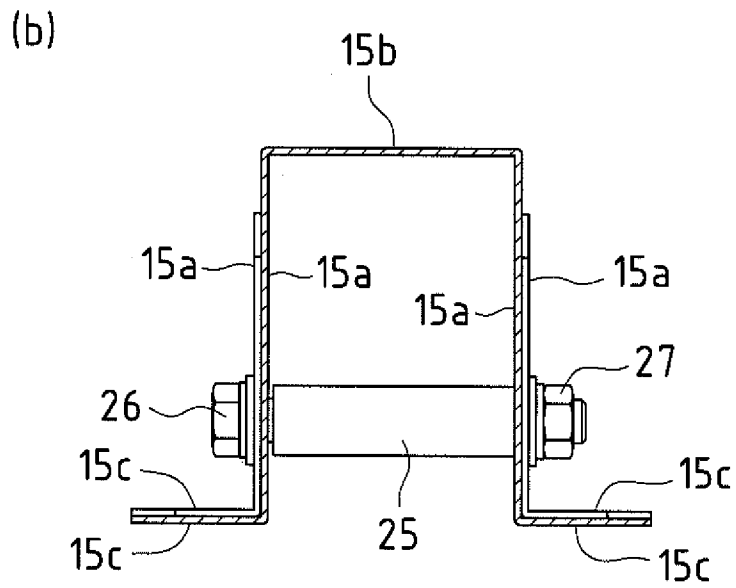
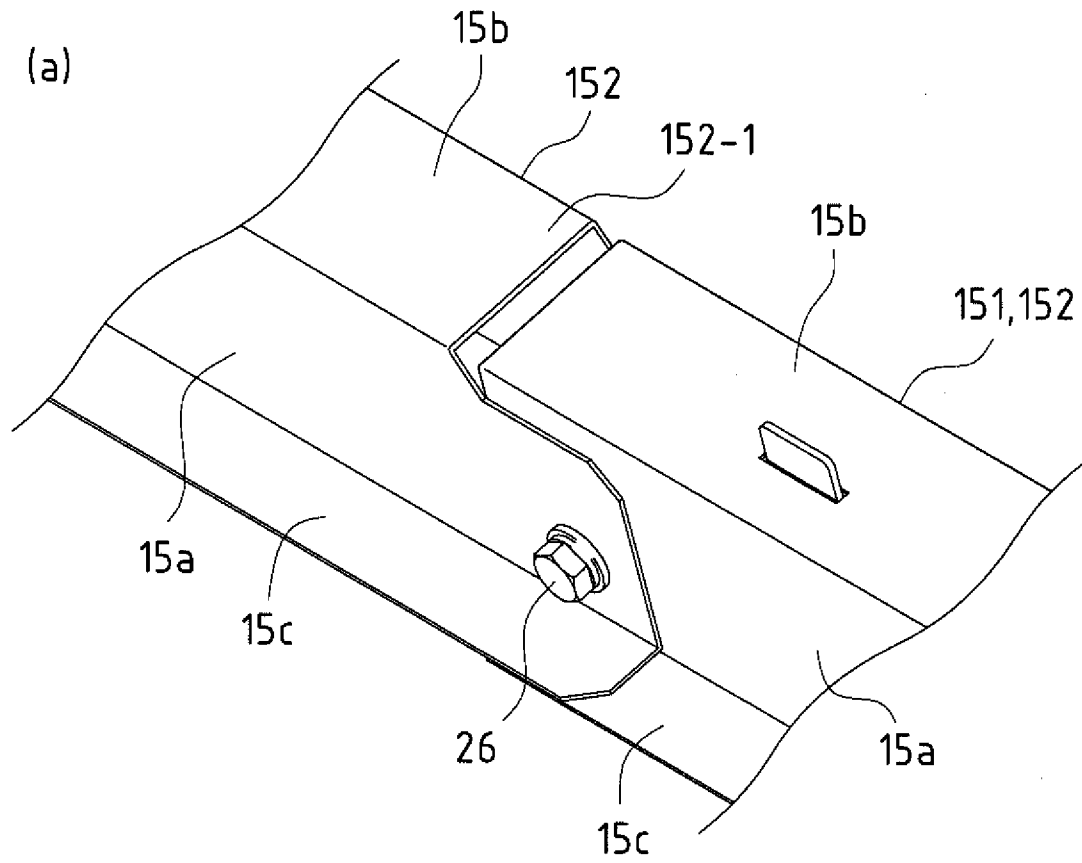
[図15]



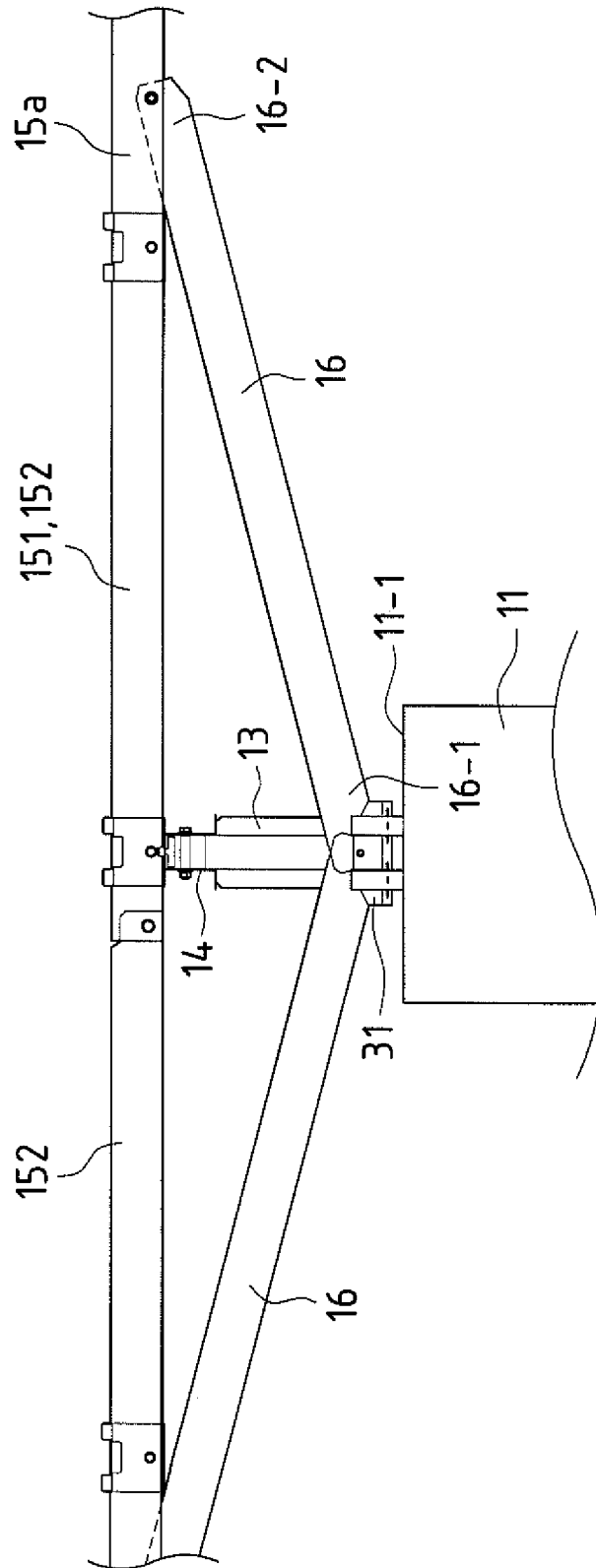
[図16]



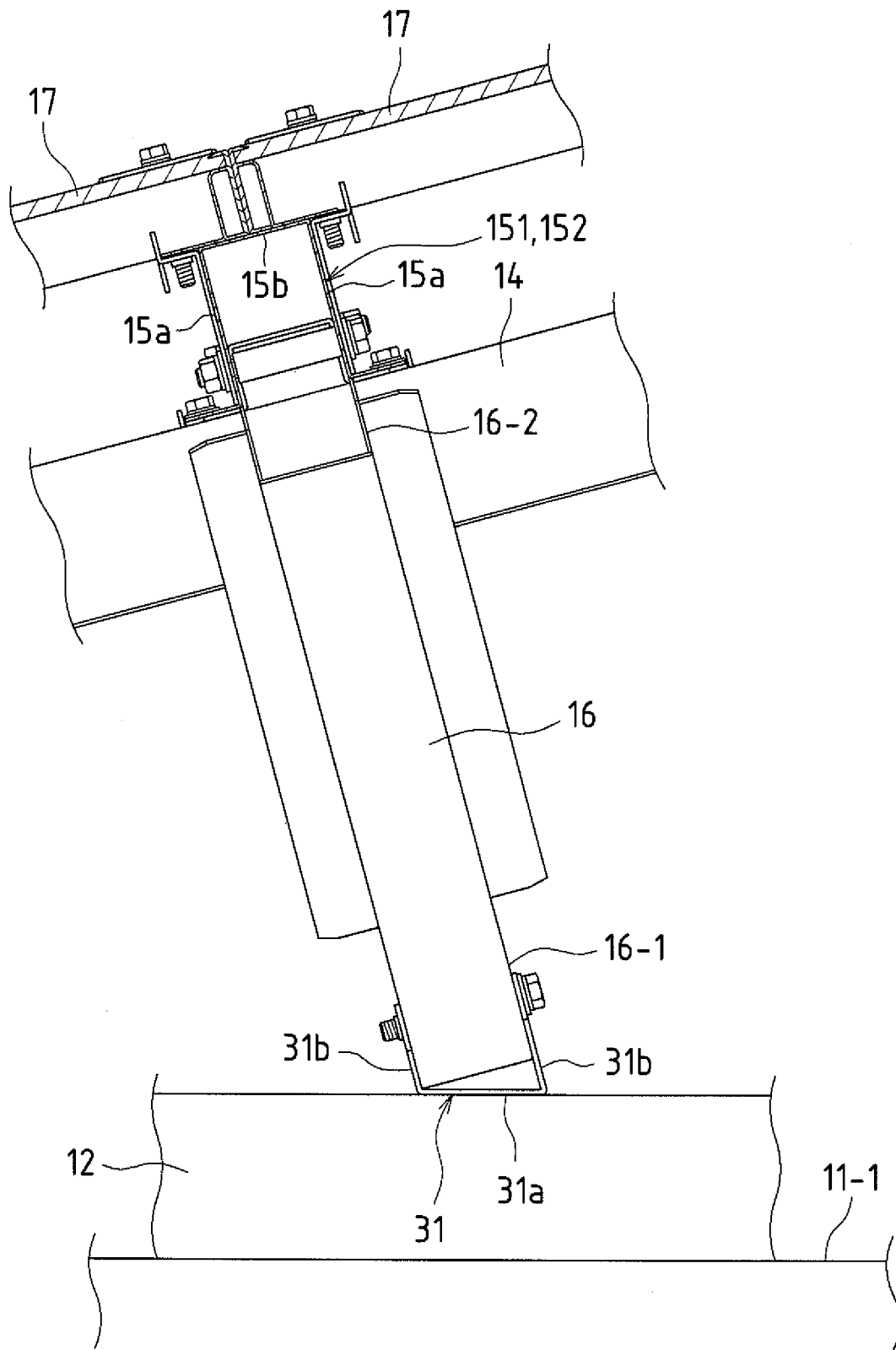
[図17]



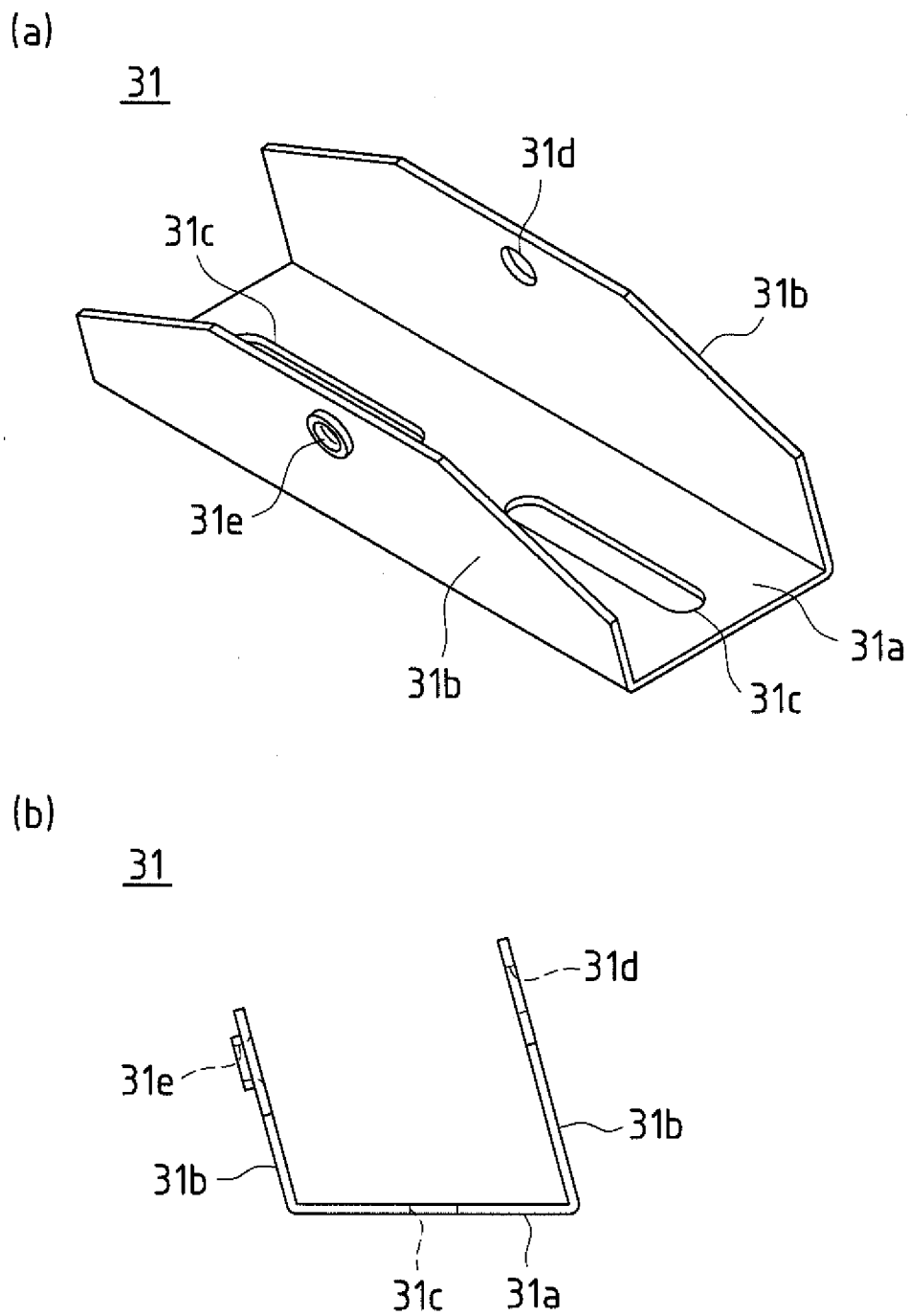
[図18]



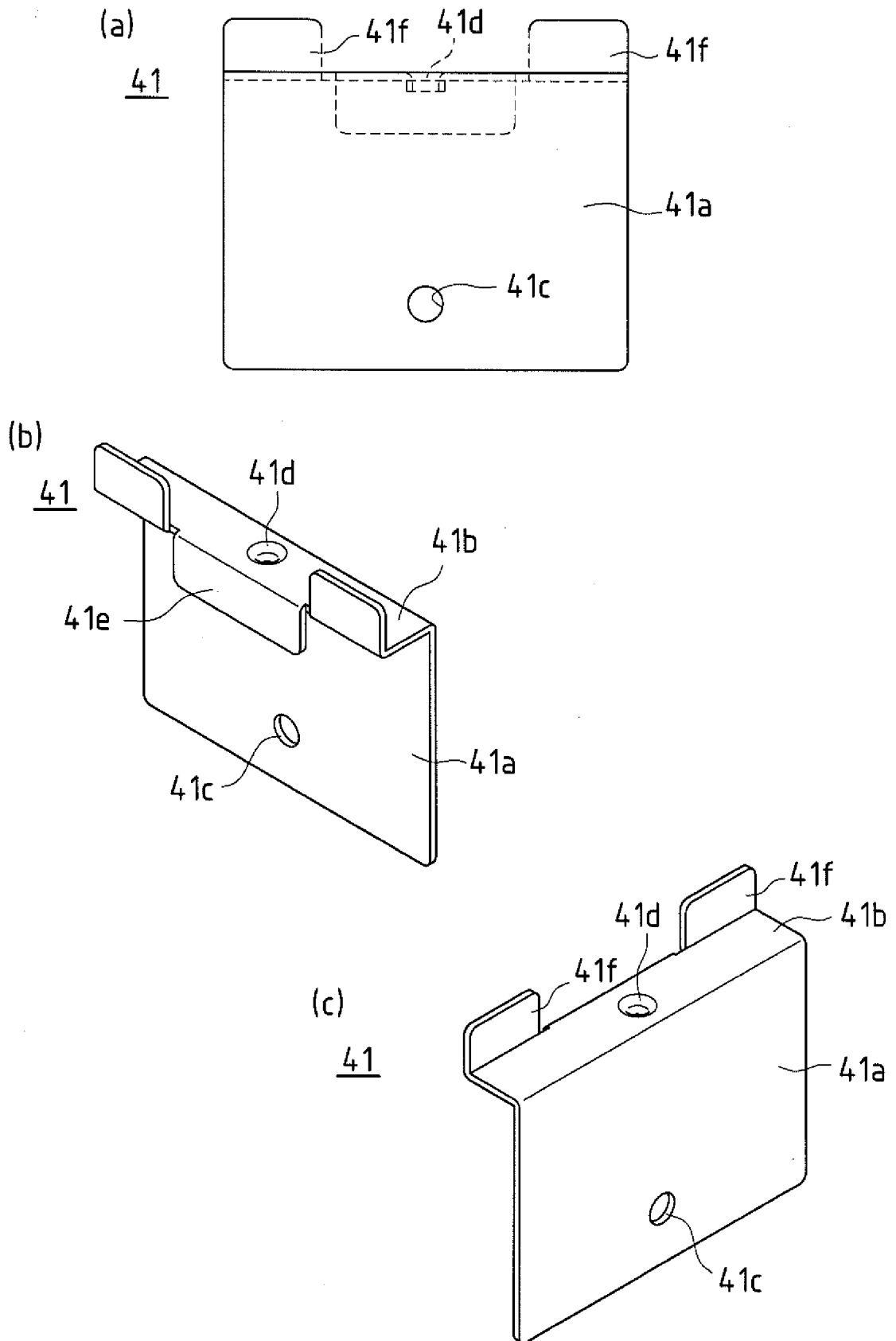
[図19]



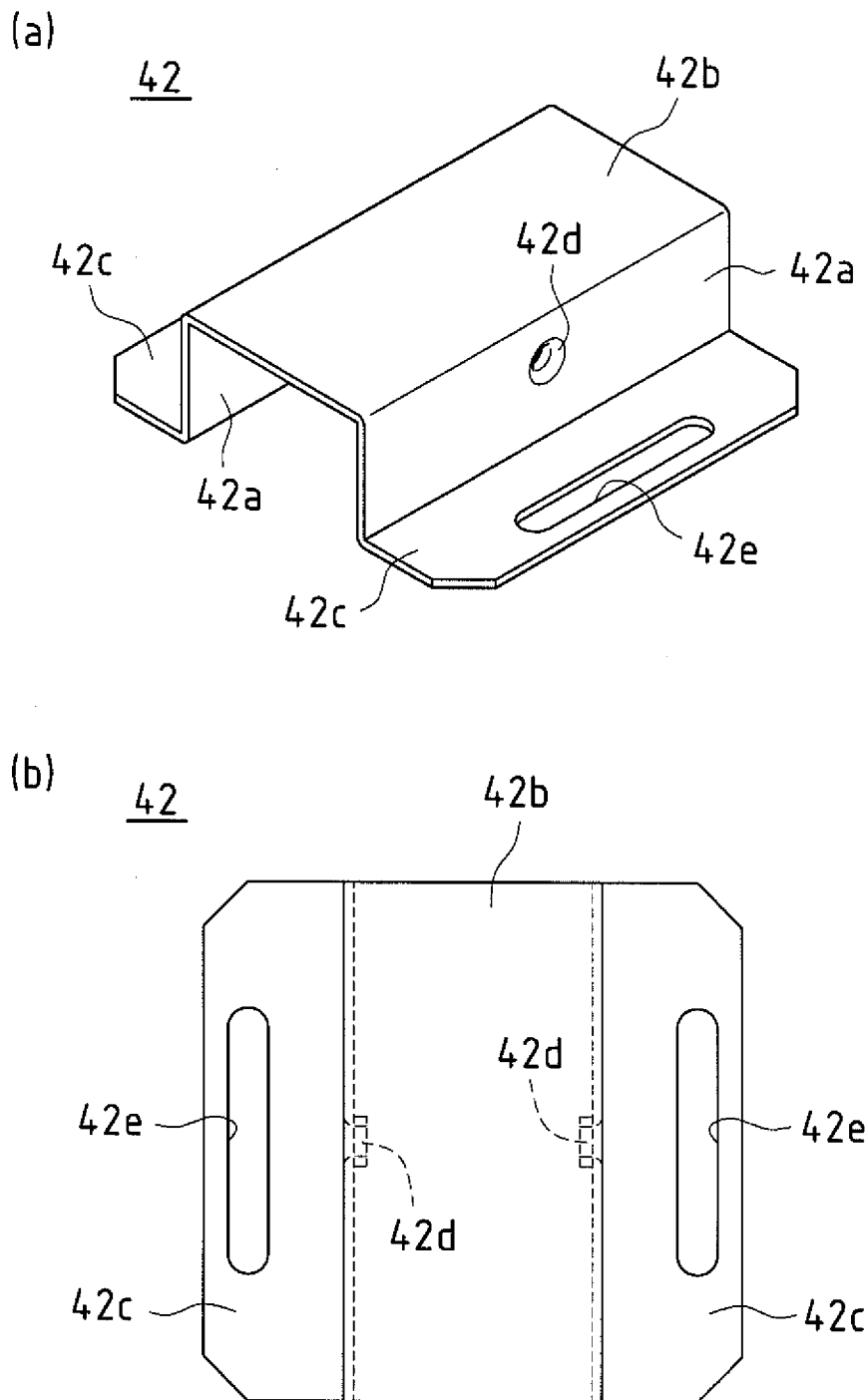
[図20]



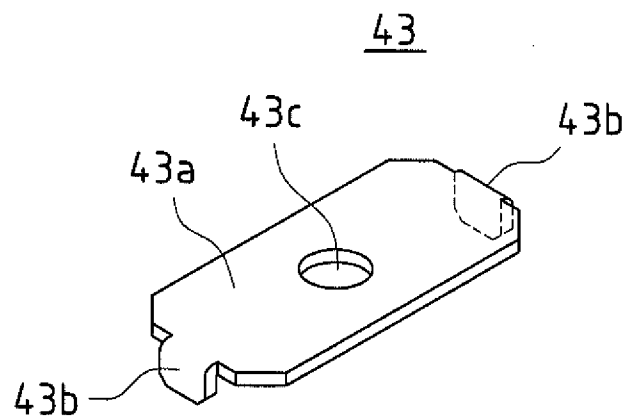
[図21]



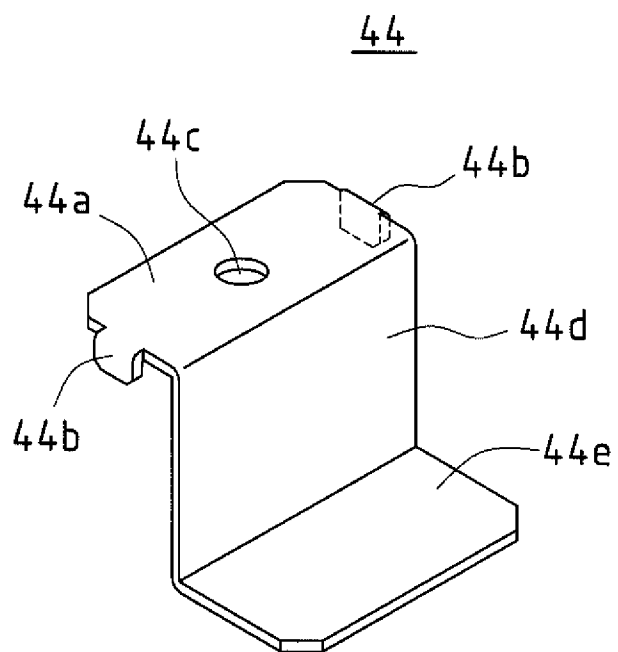
[図22]



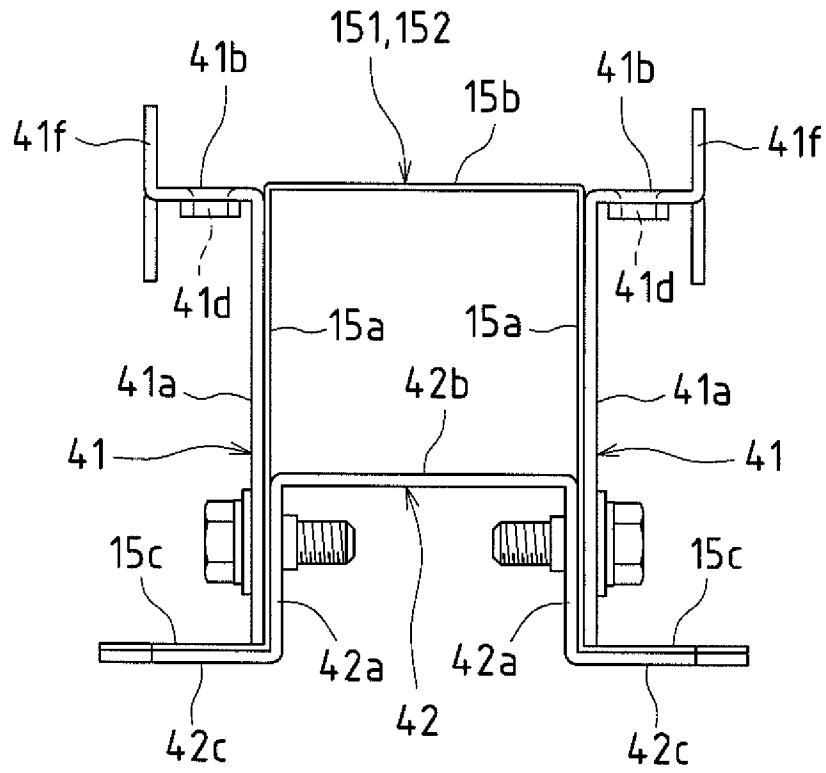
[図23]



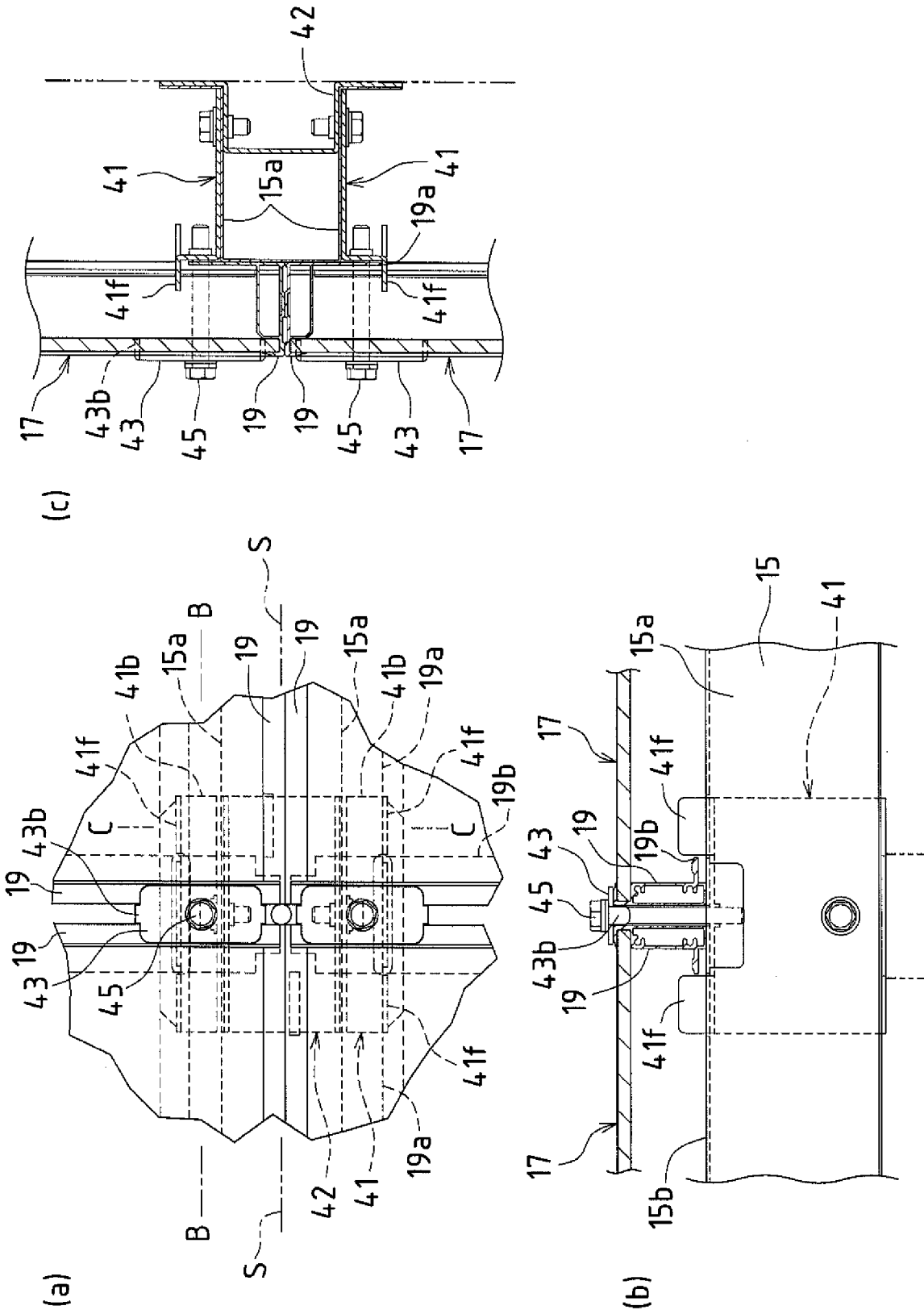
[図24]



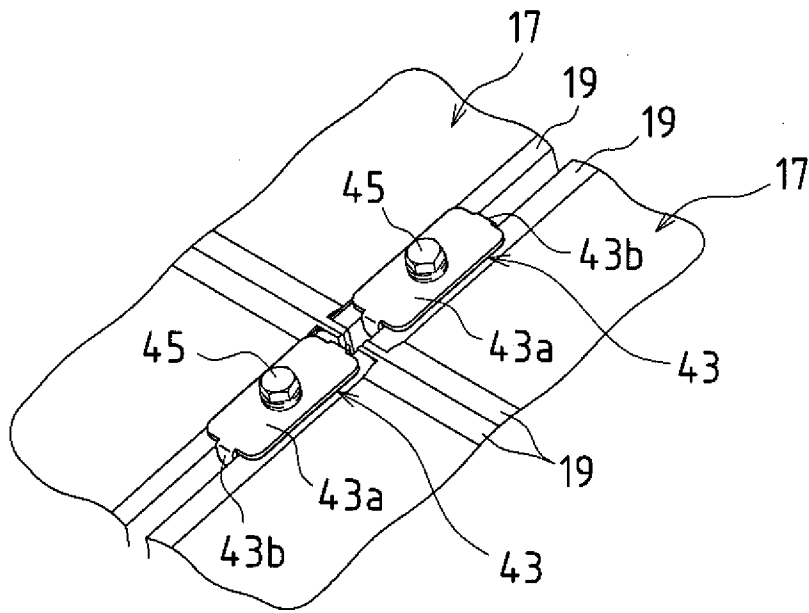
[図25]



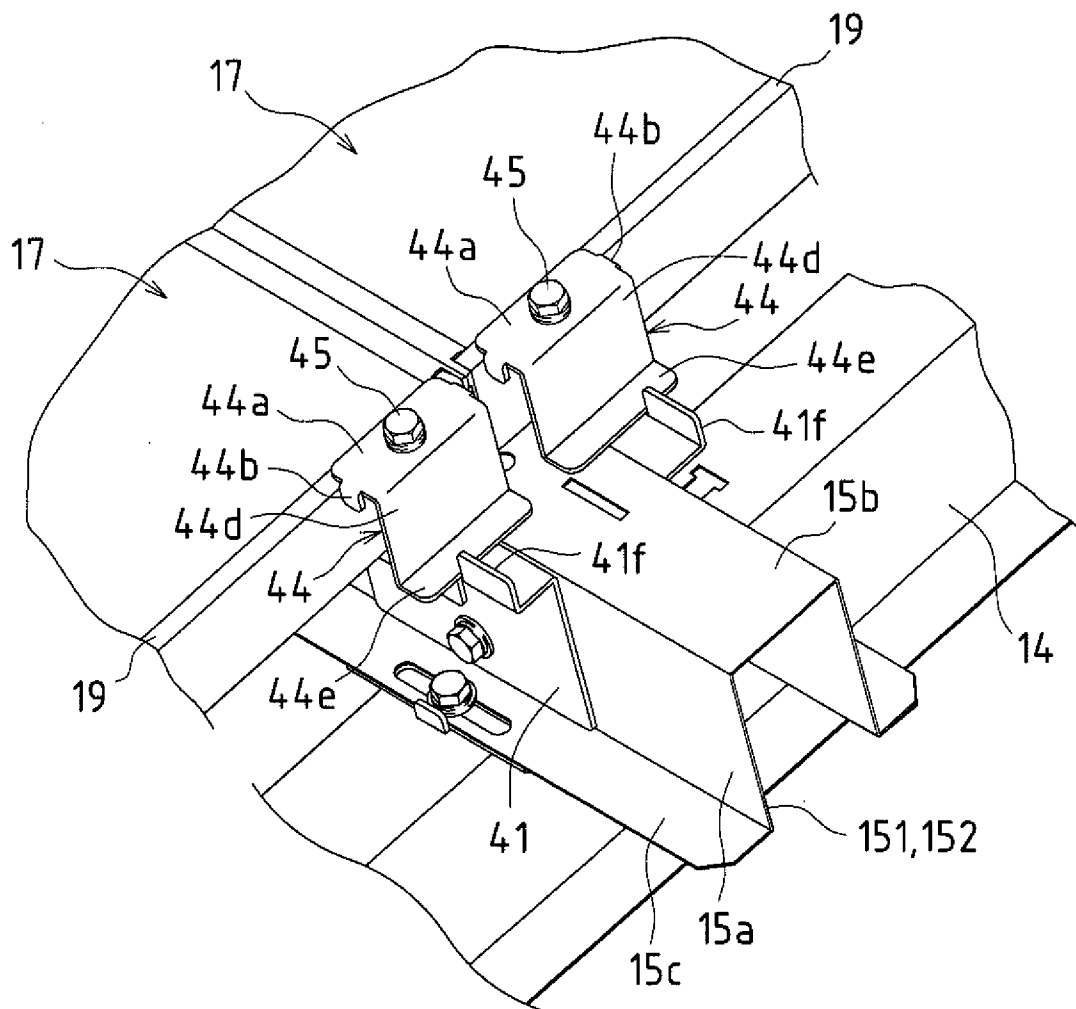
[26]



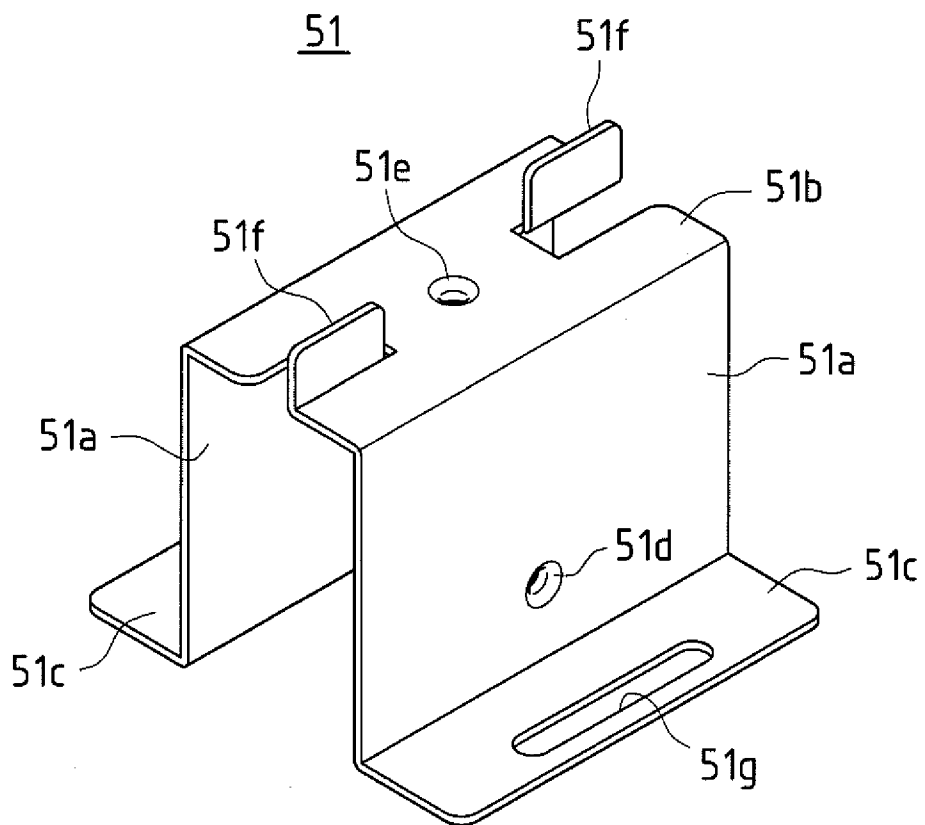
[図27]



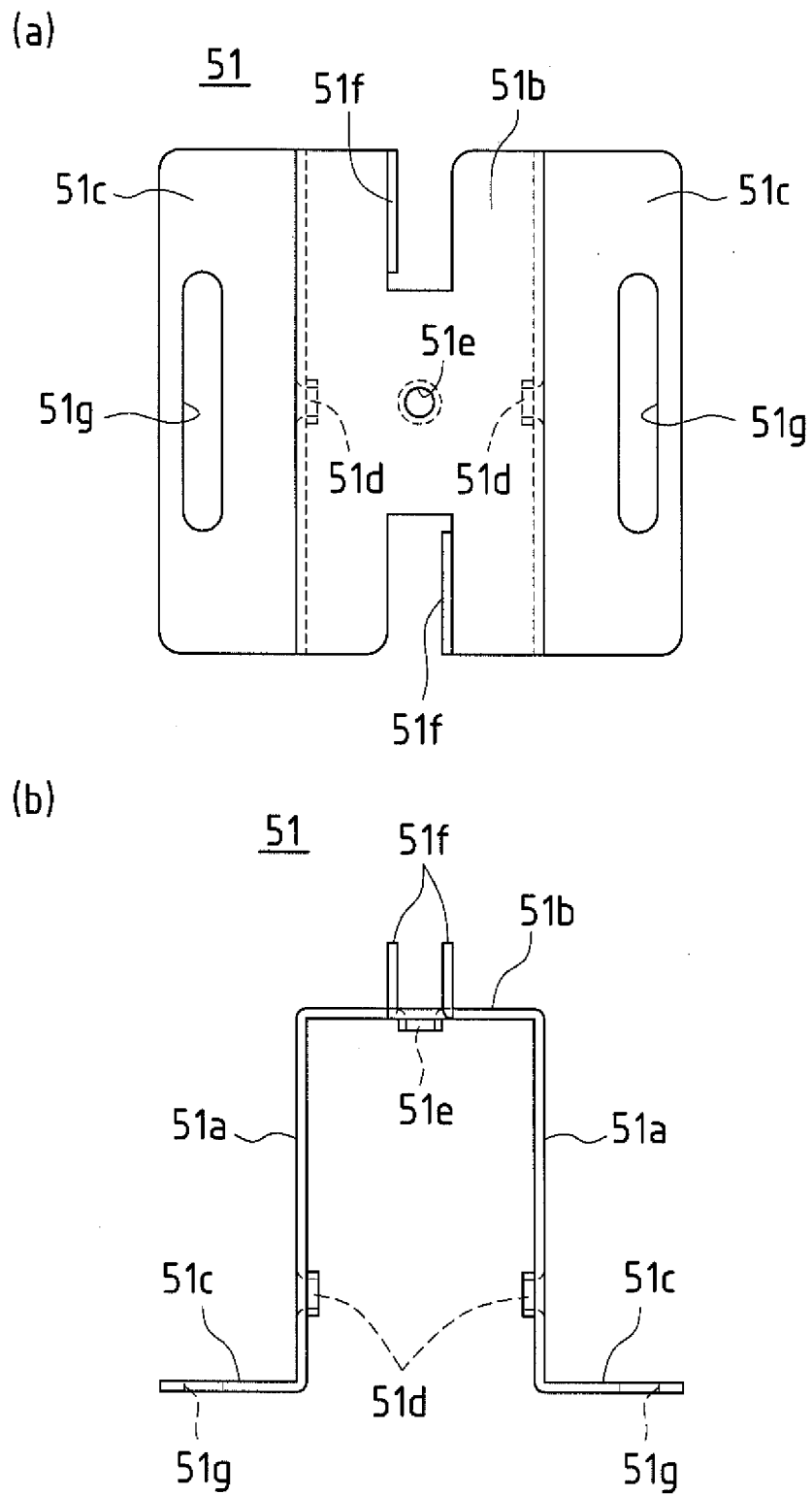
[図28]



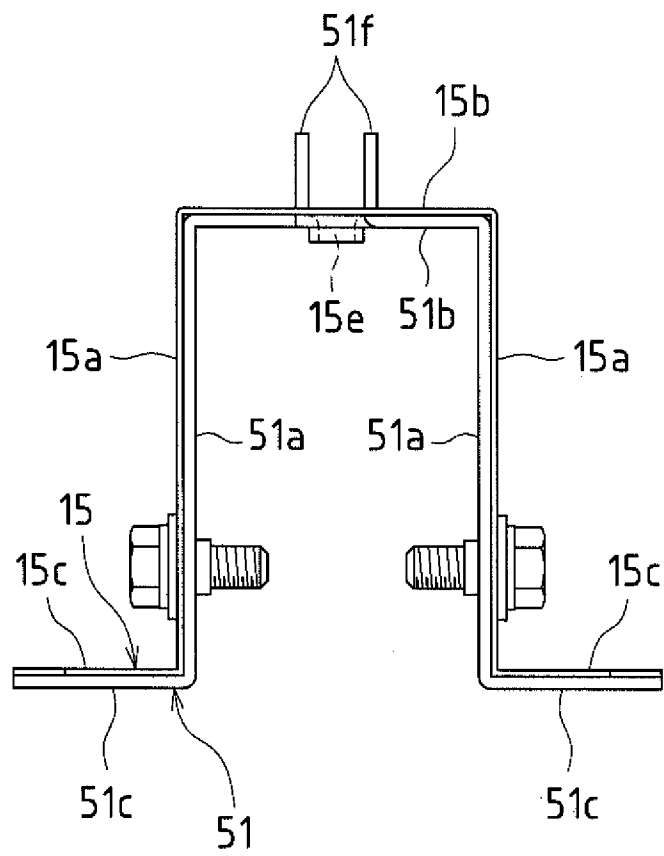
[図29]



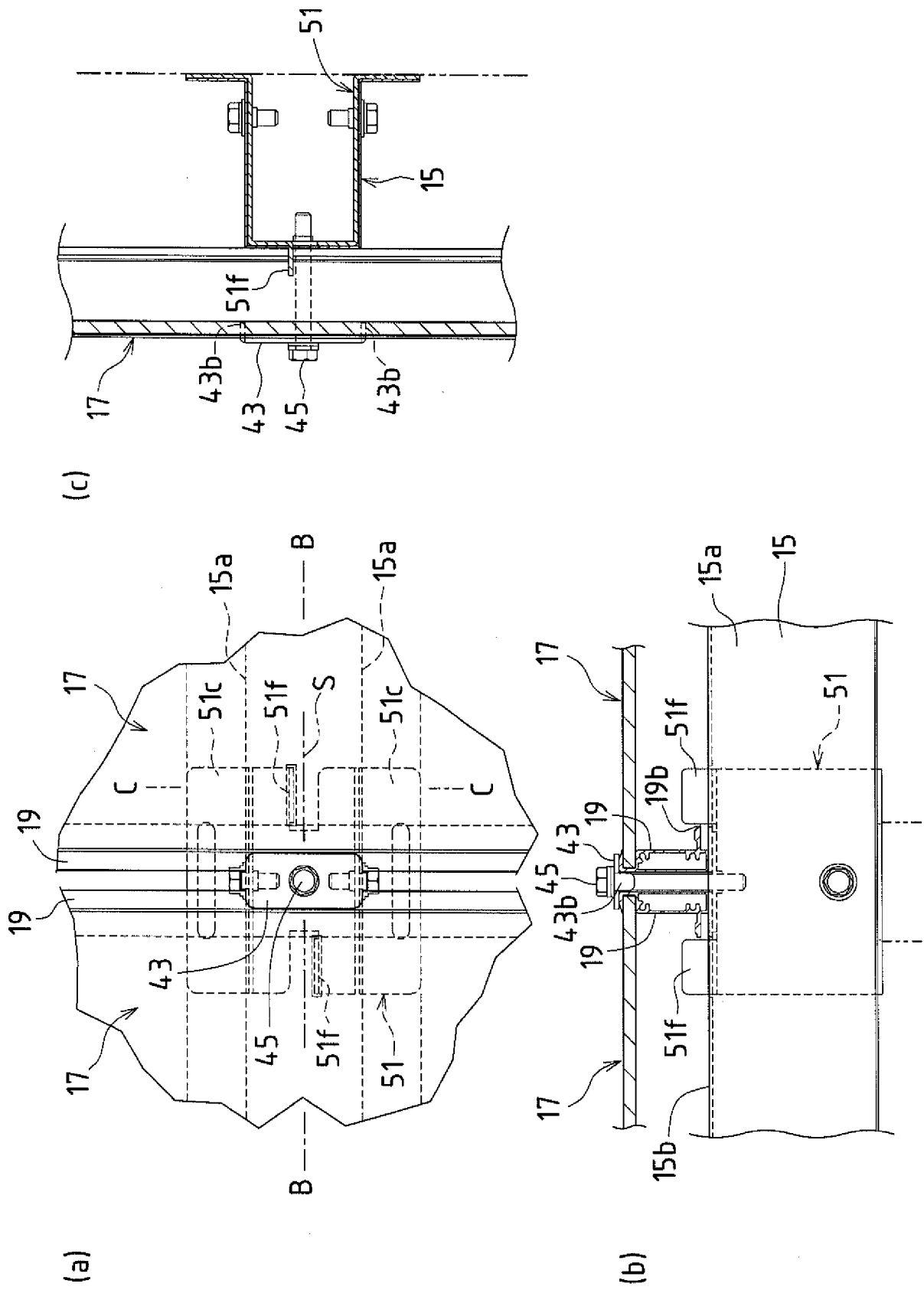
[図30]



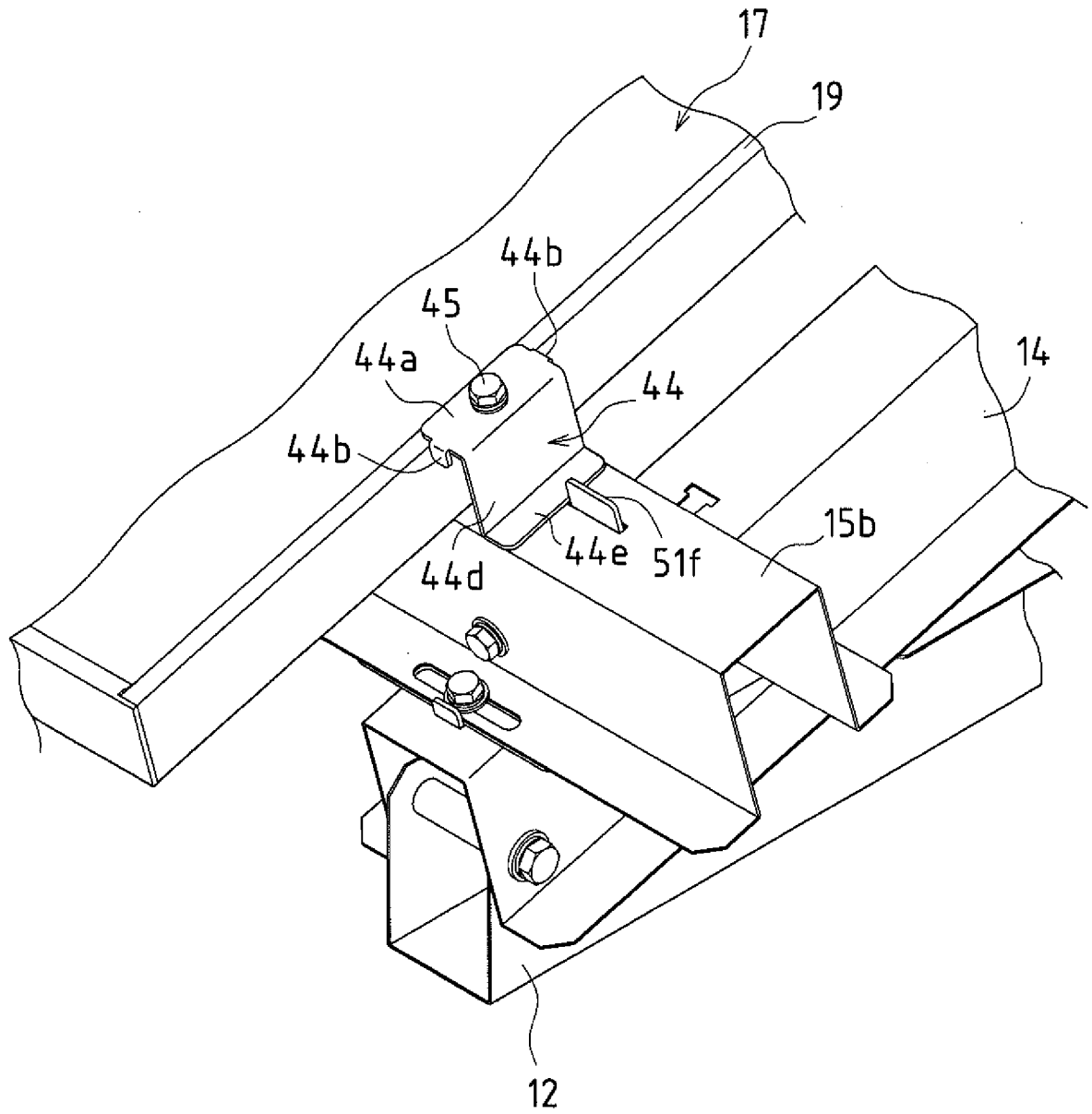
[図31]



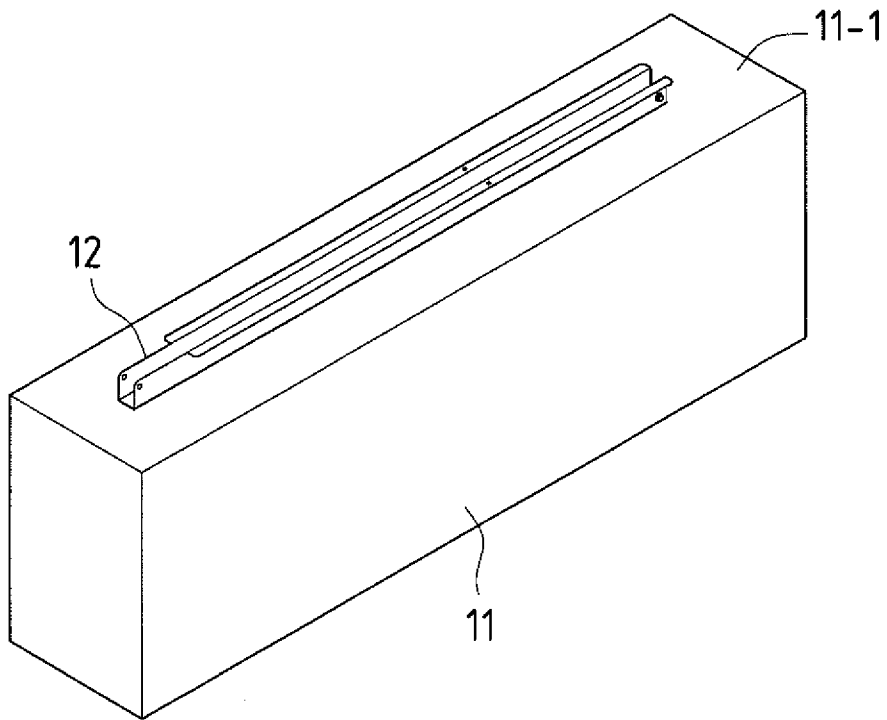
[32]



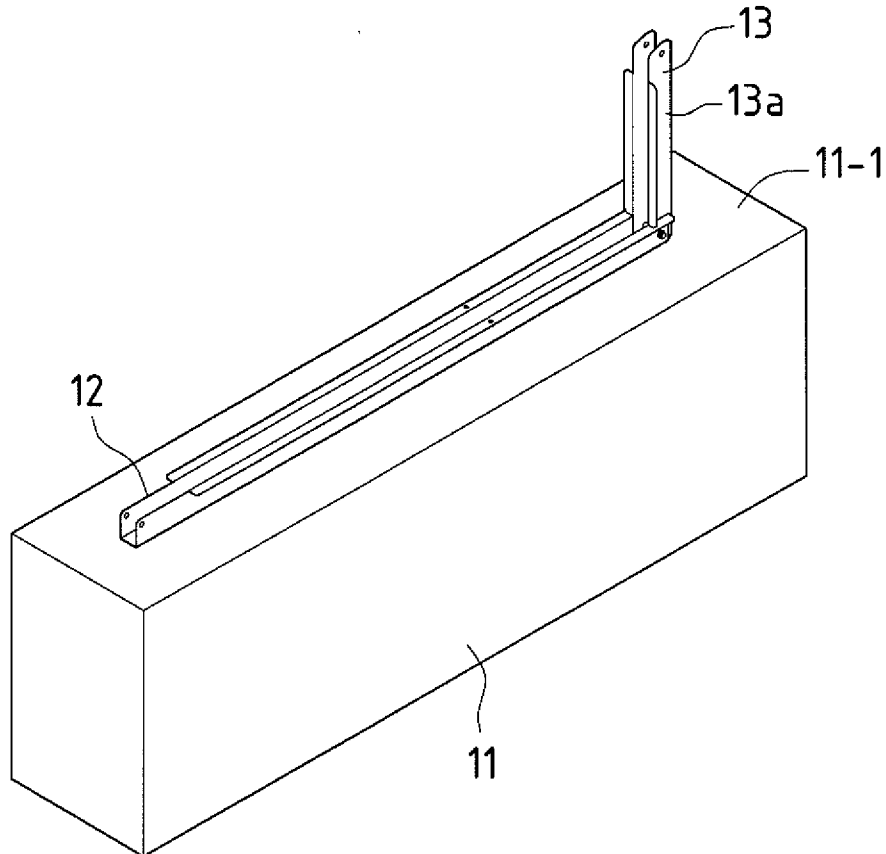
[図33]



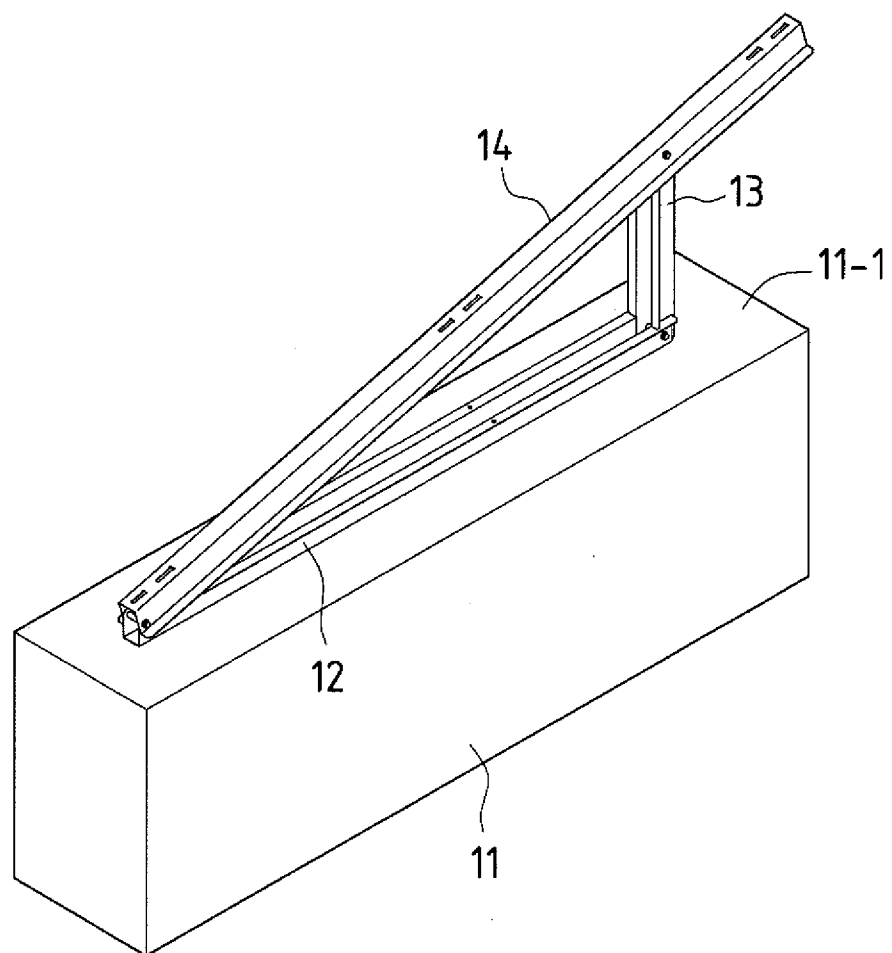
[図34]



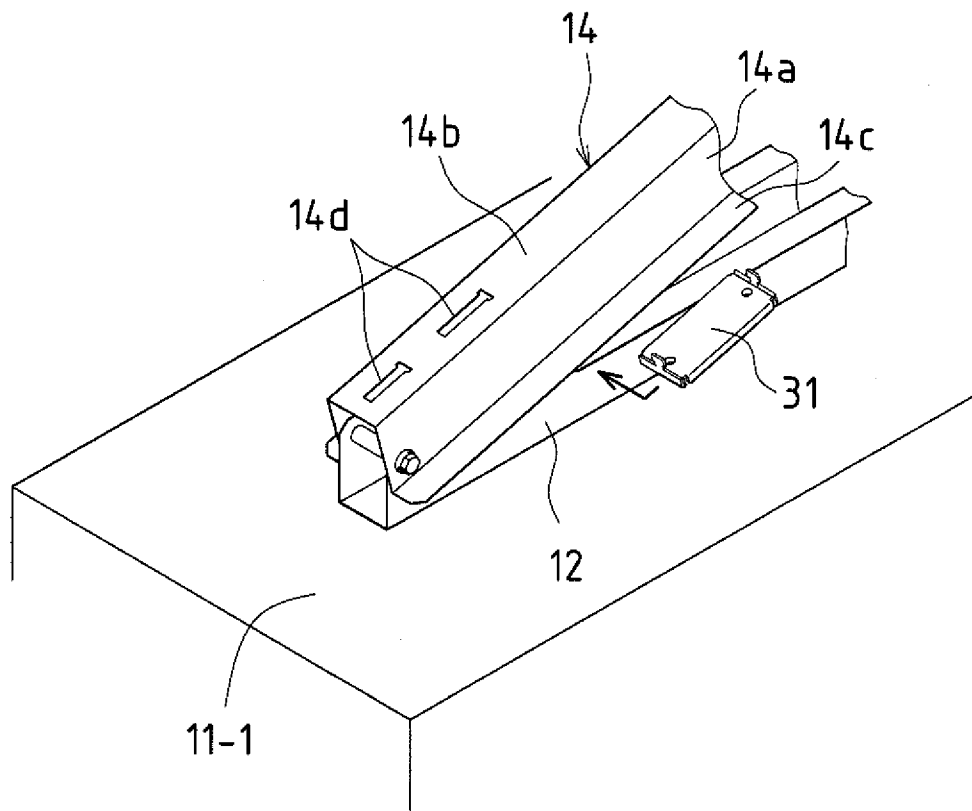
[図35]



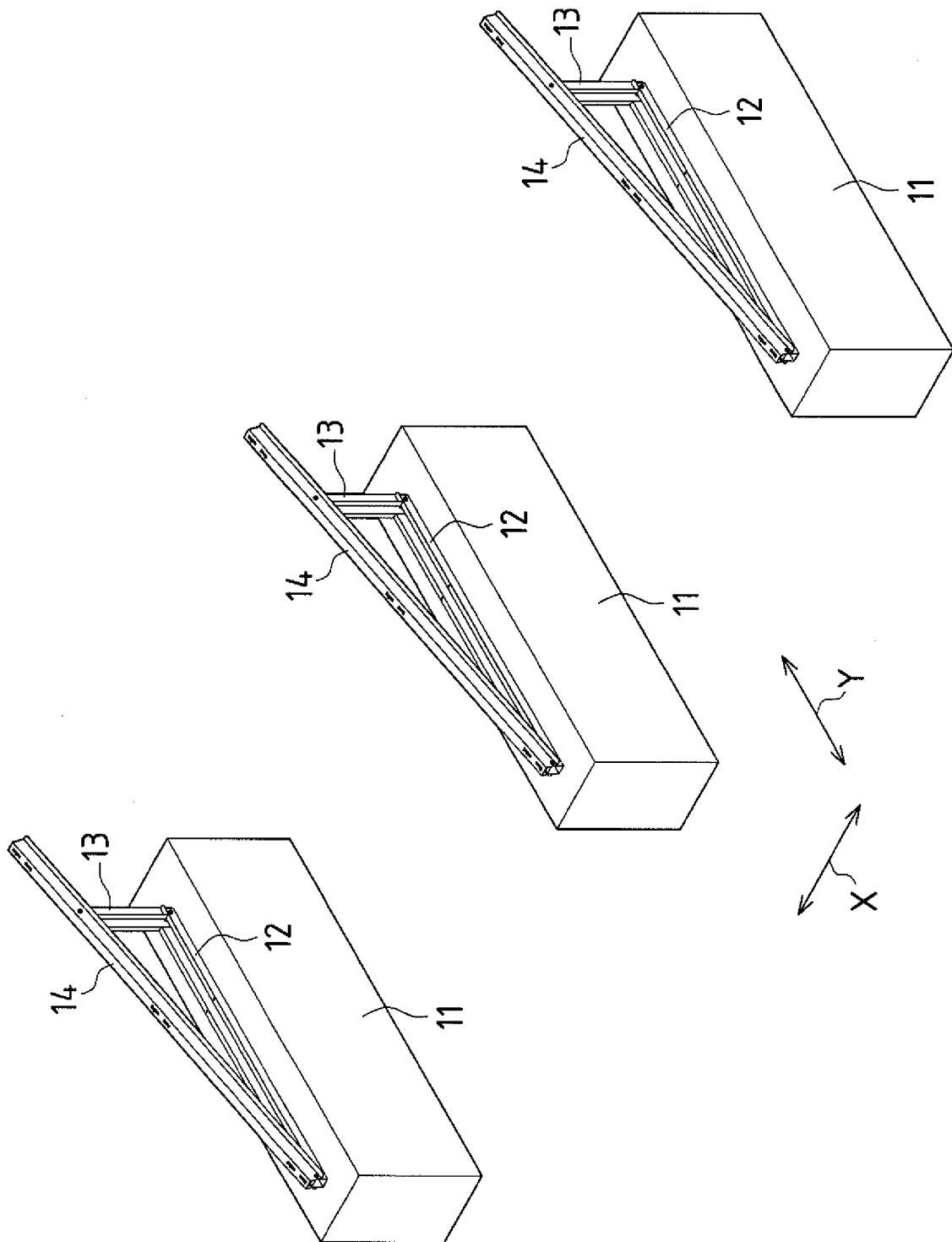
[図36]



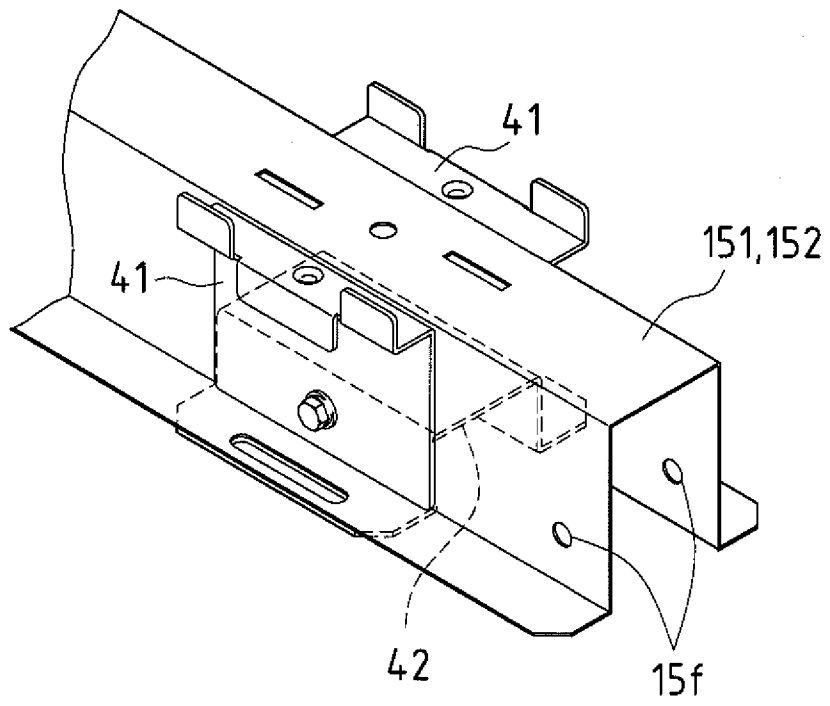
[図37]



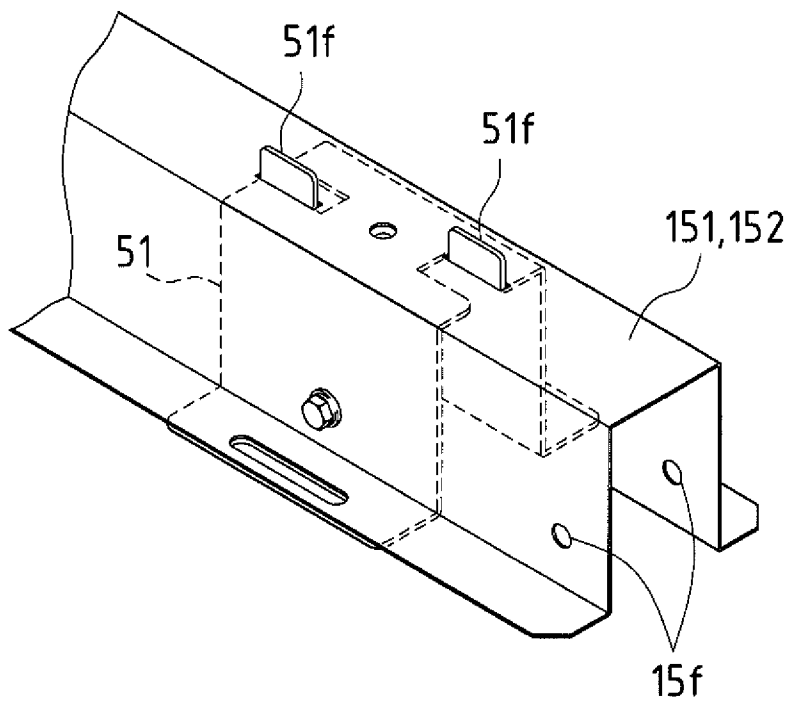
[図38]



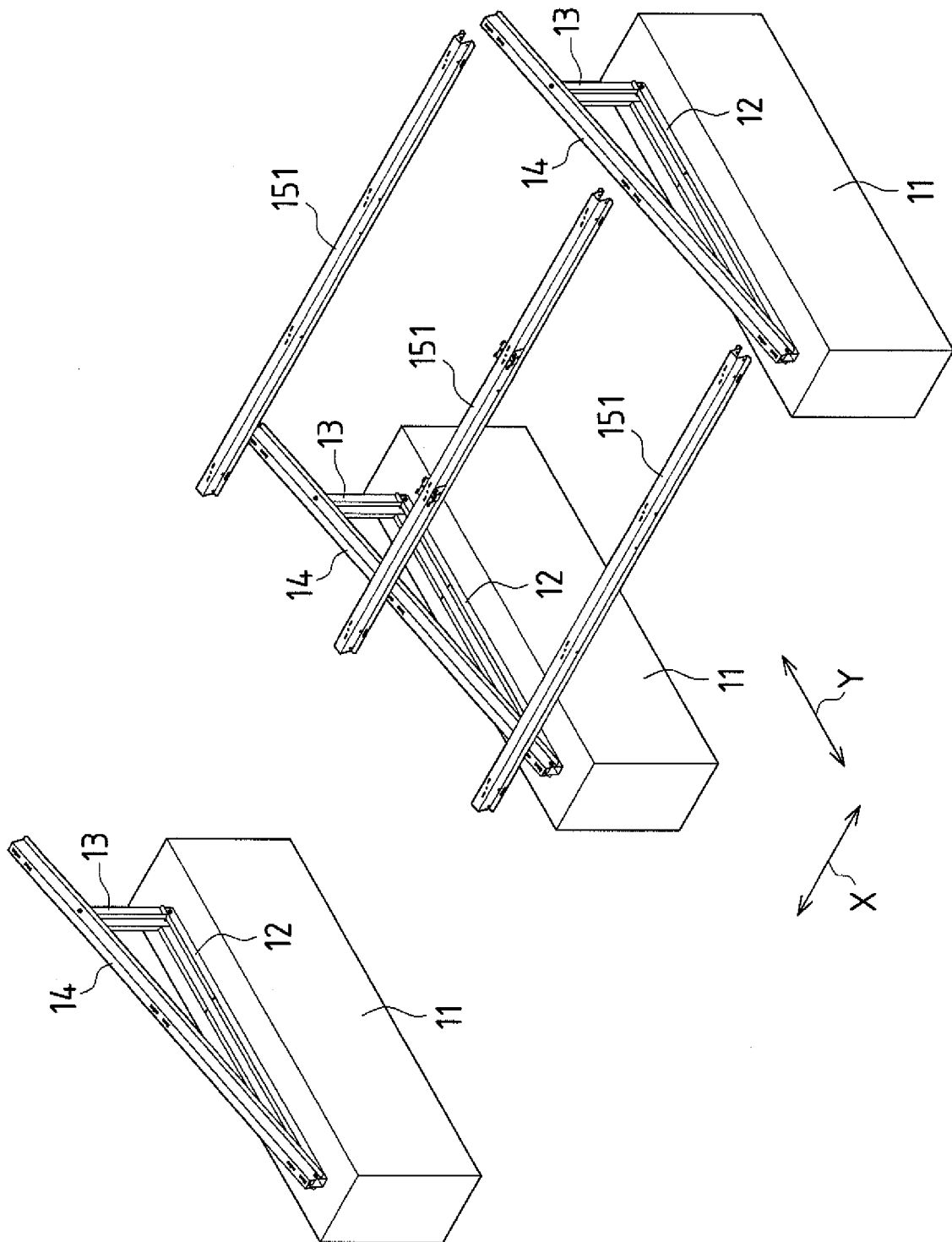
[図39]



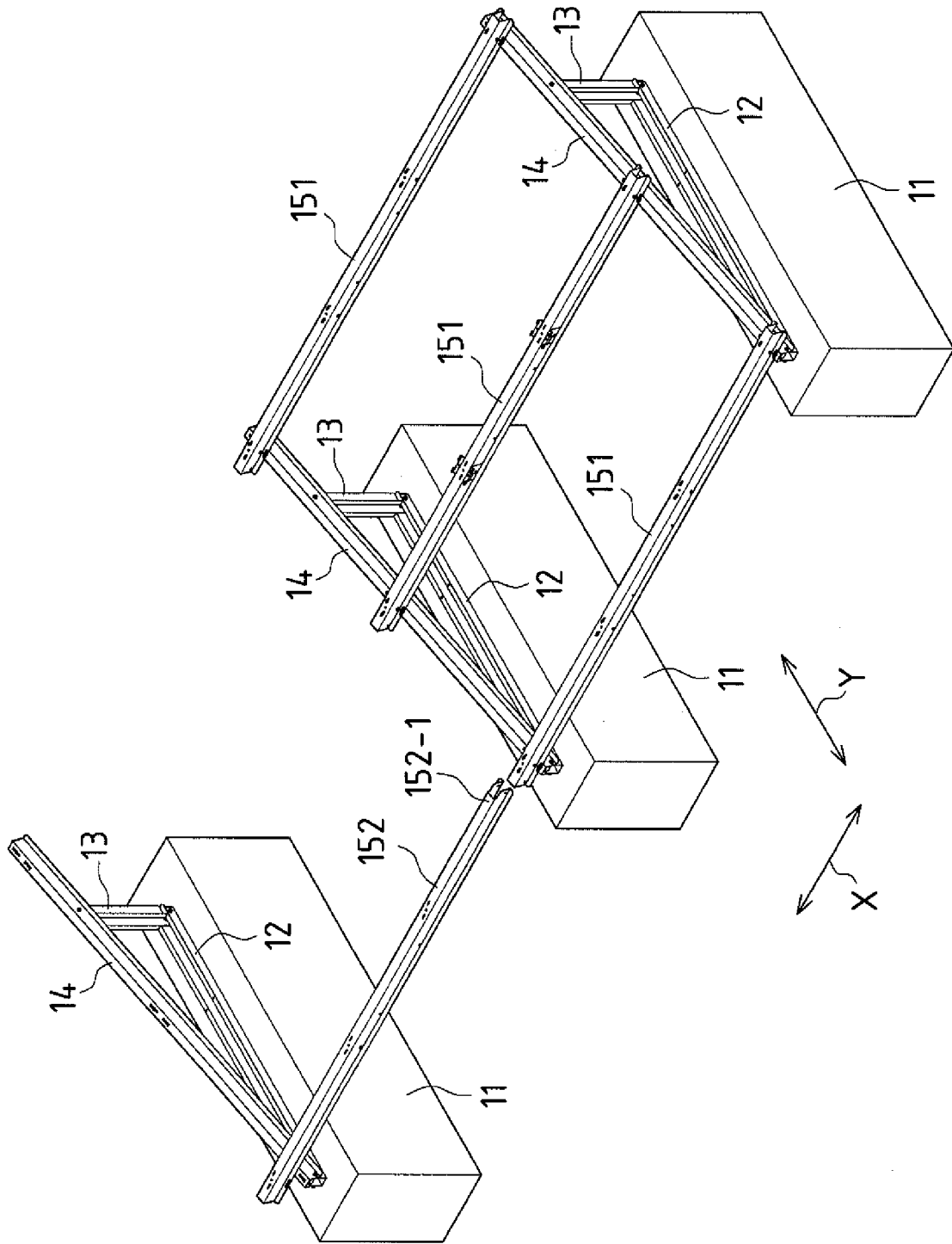
[図40]



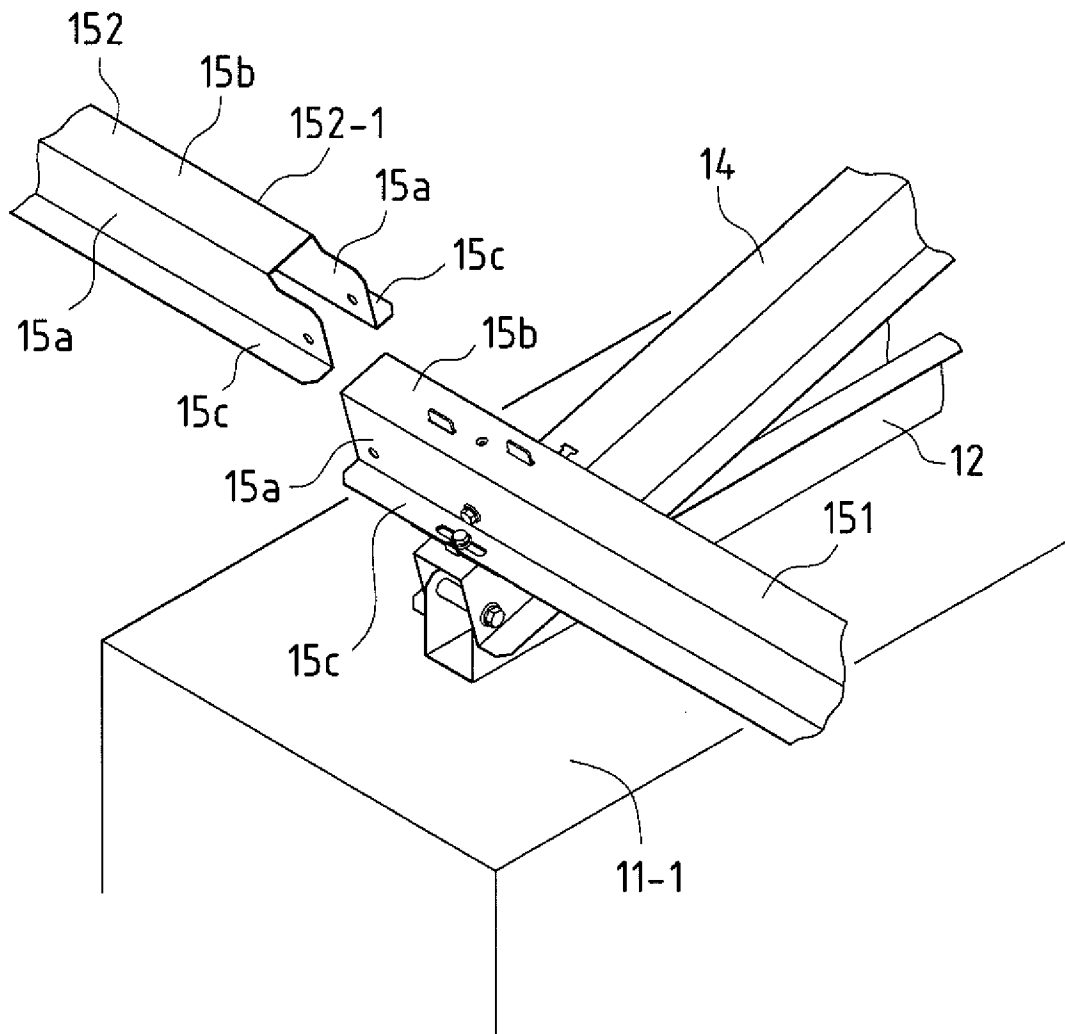
[図41]



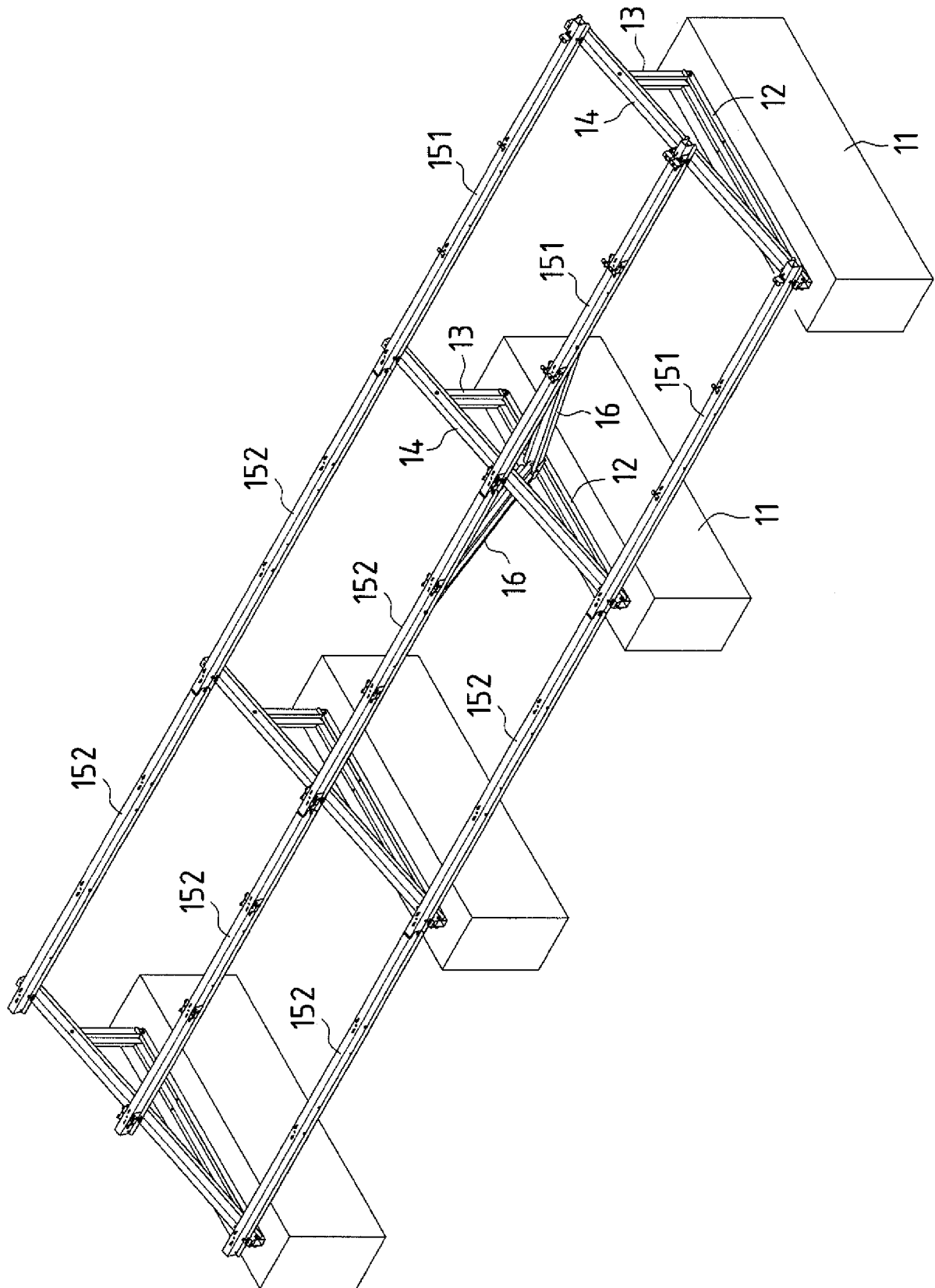
[図42]



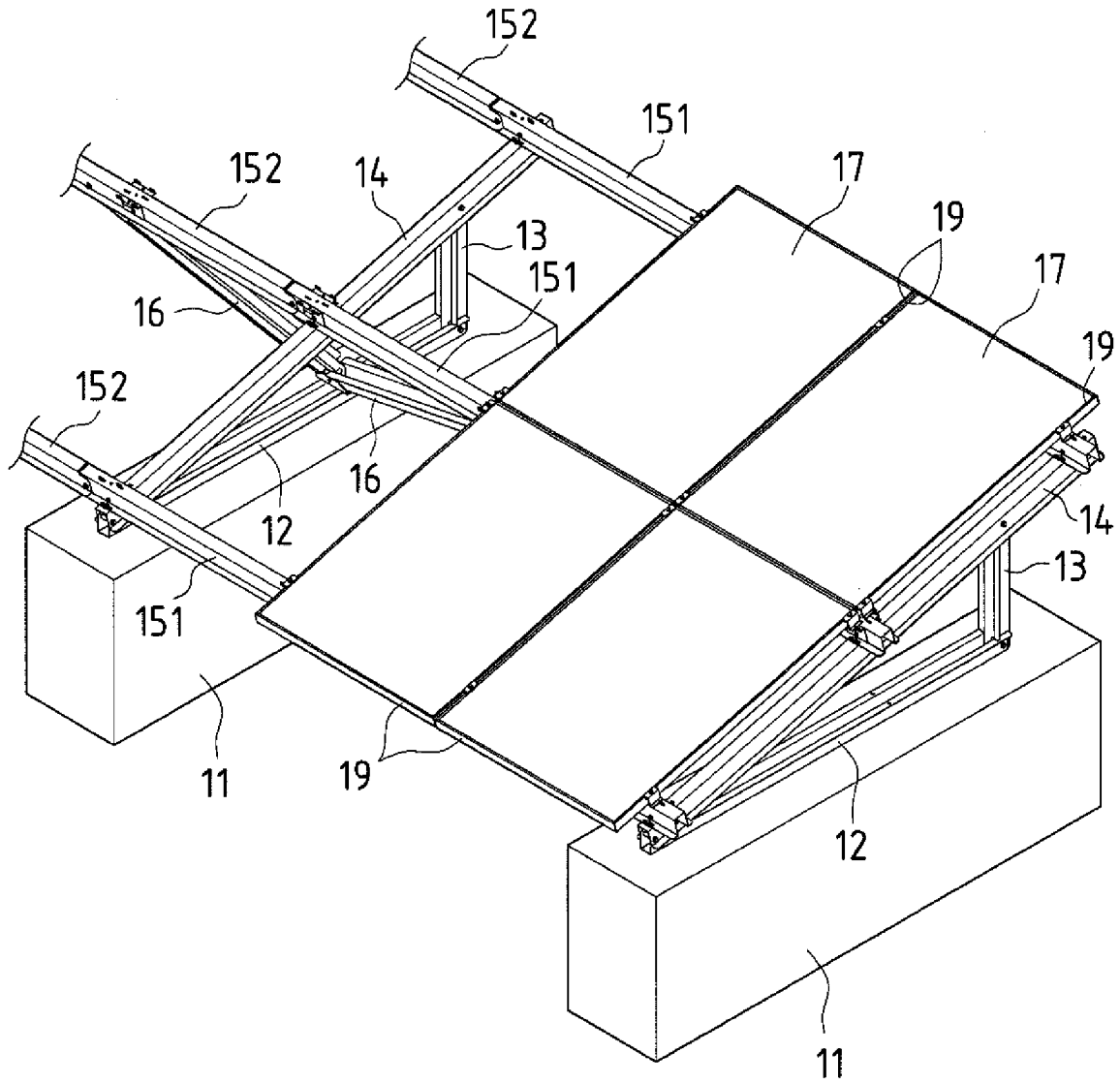
[図43]



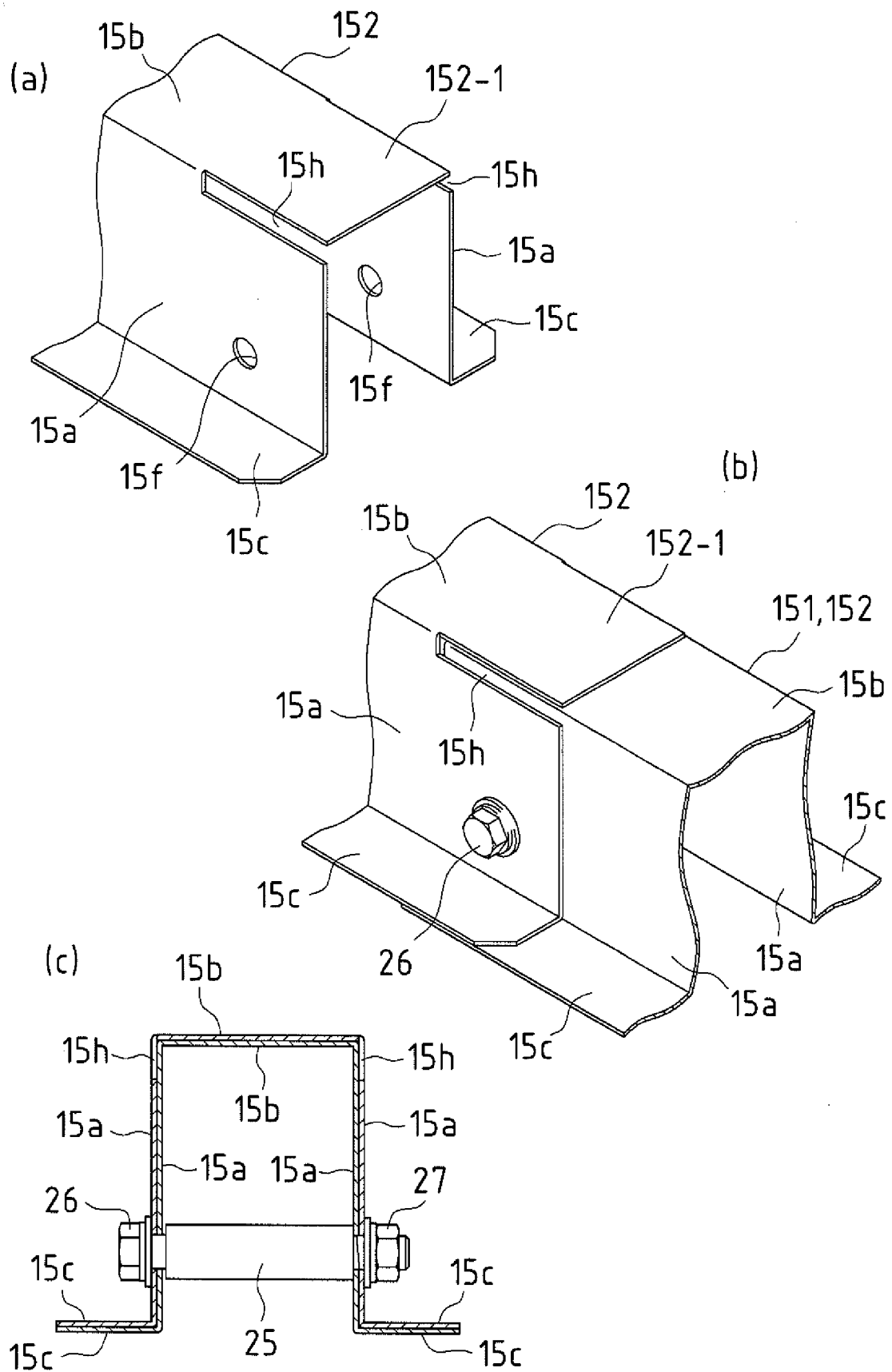
[図44]



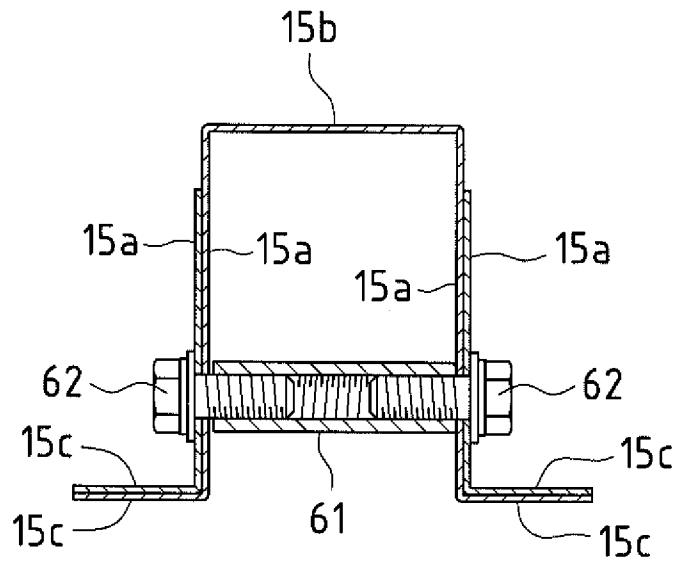
[図45]



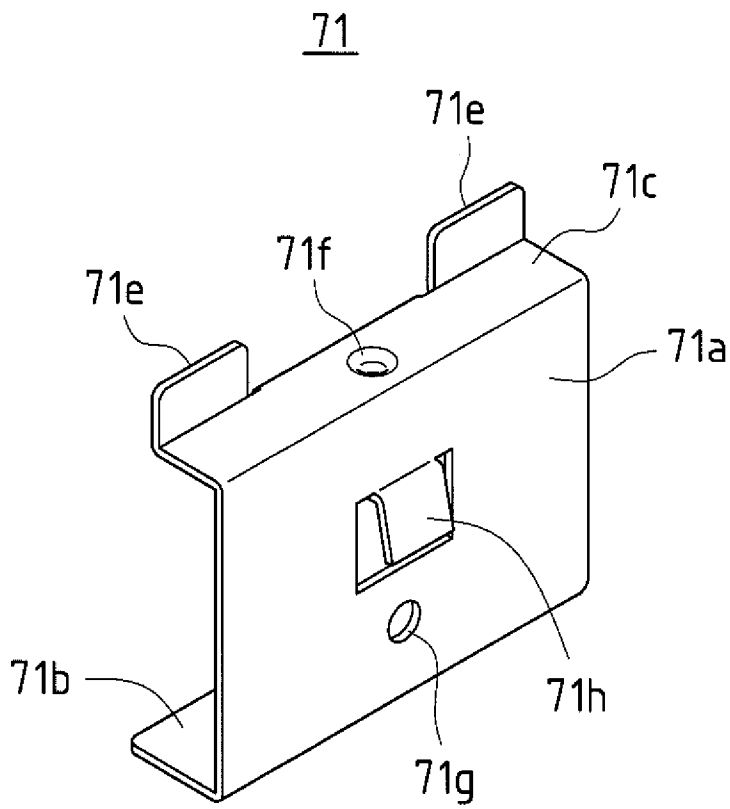
[図46]



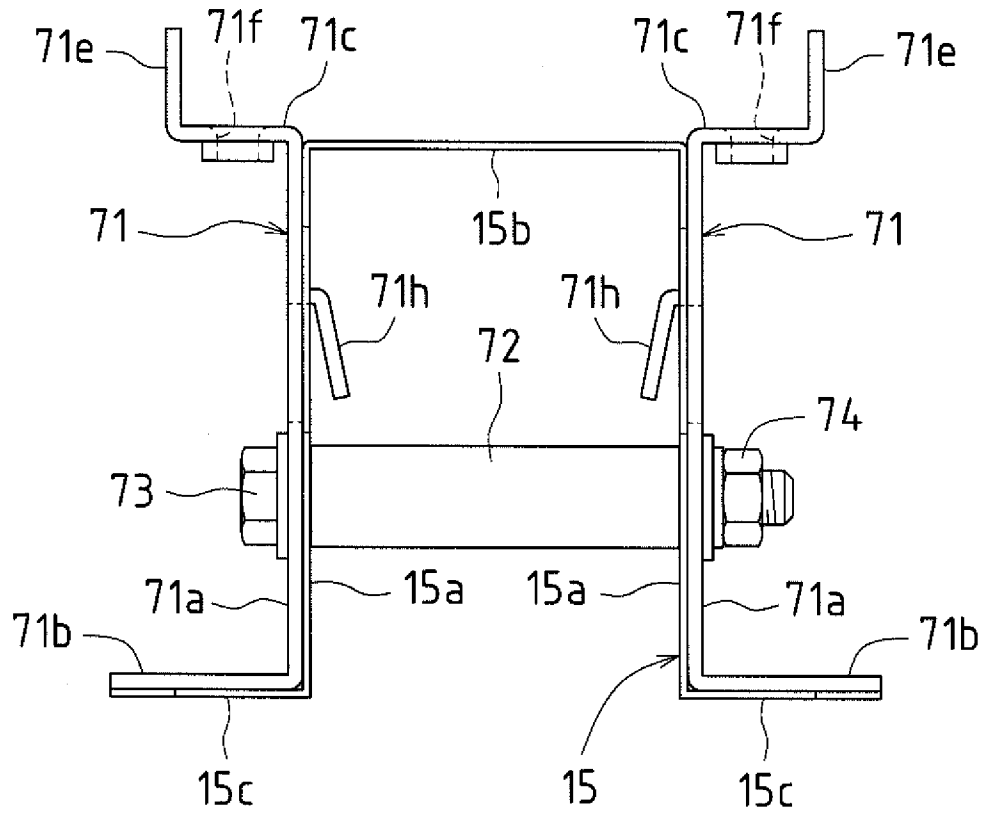
[図47]



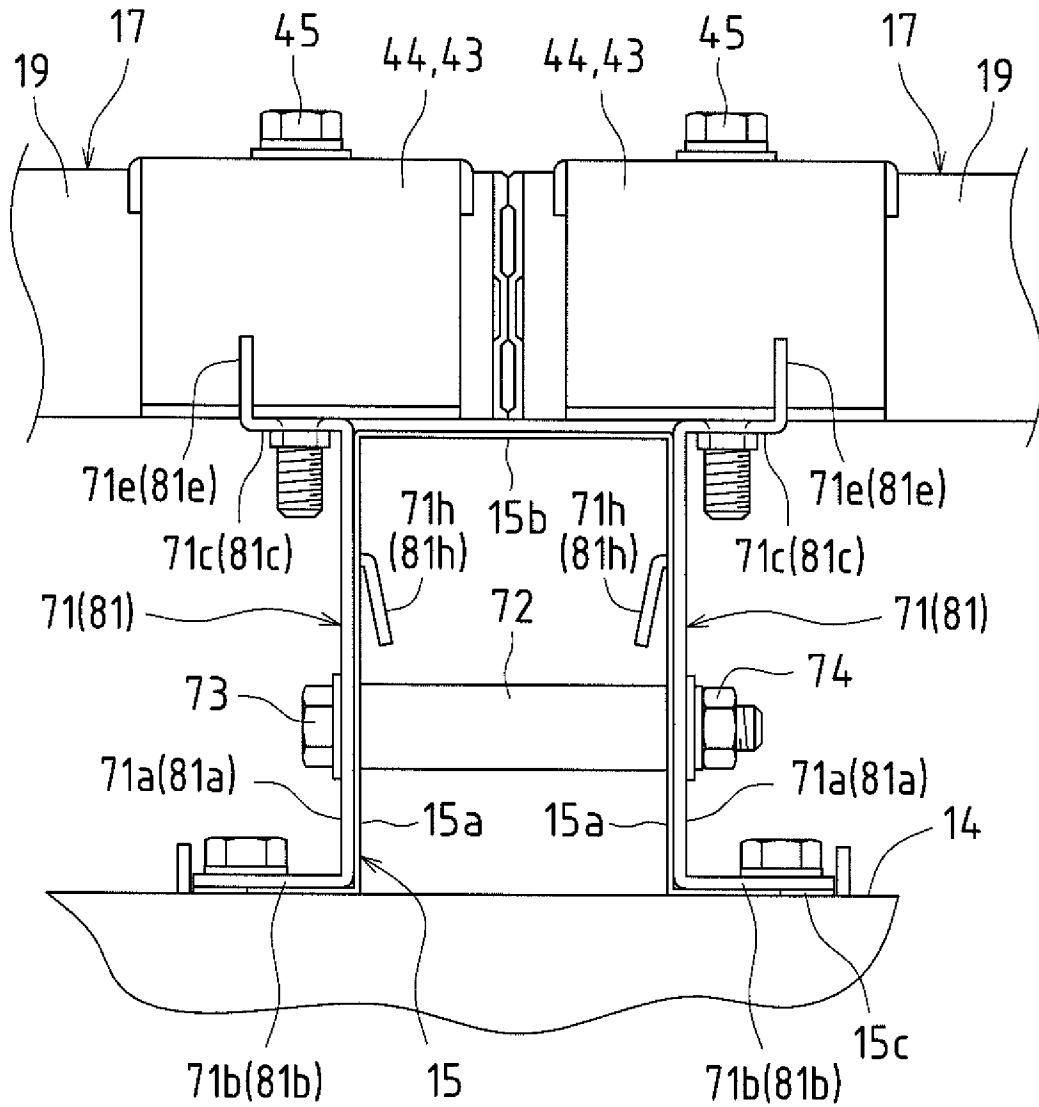
[図48]



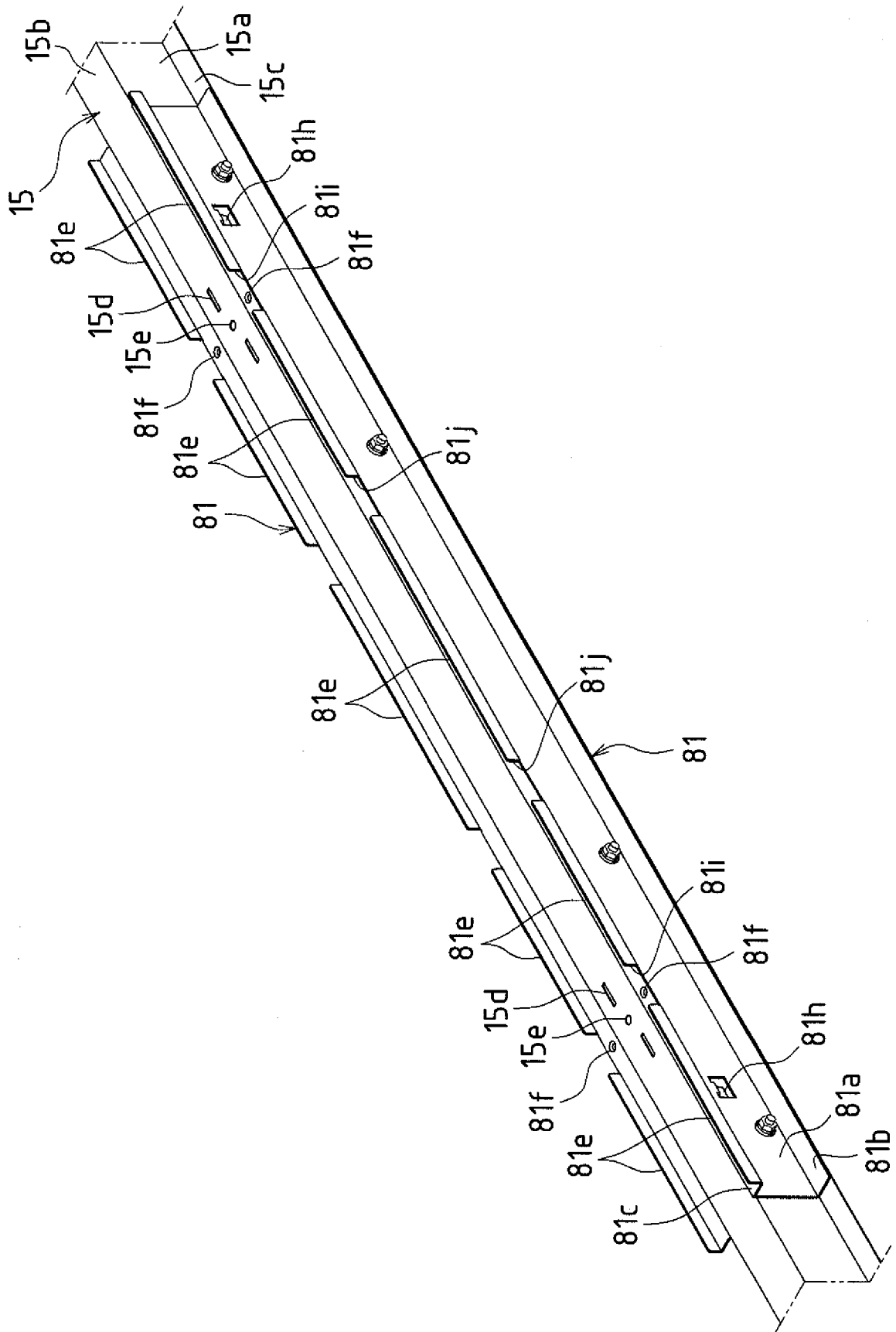
[図49]



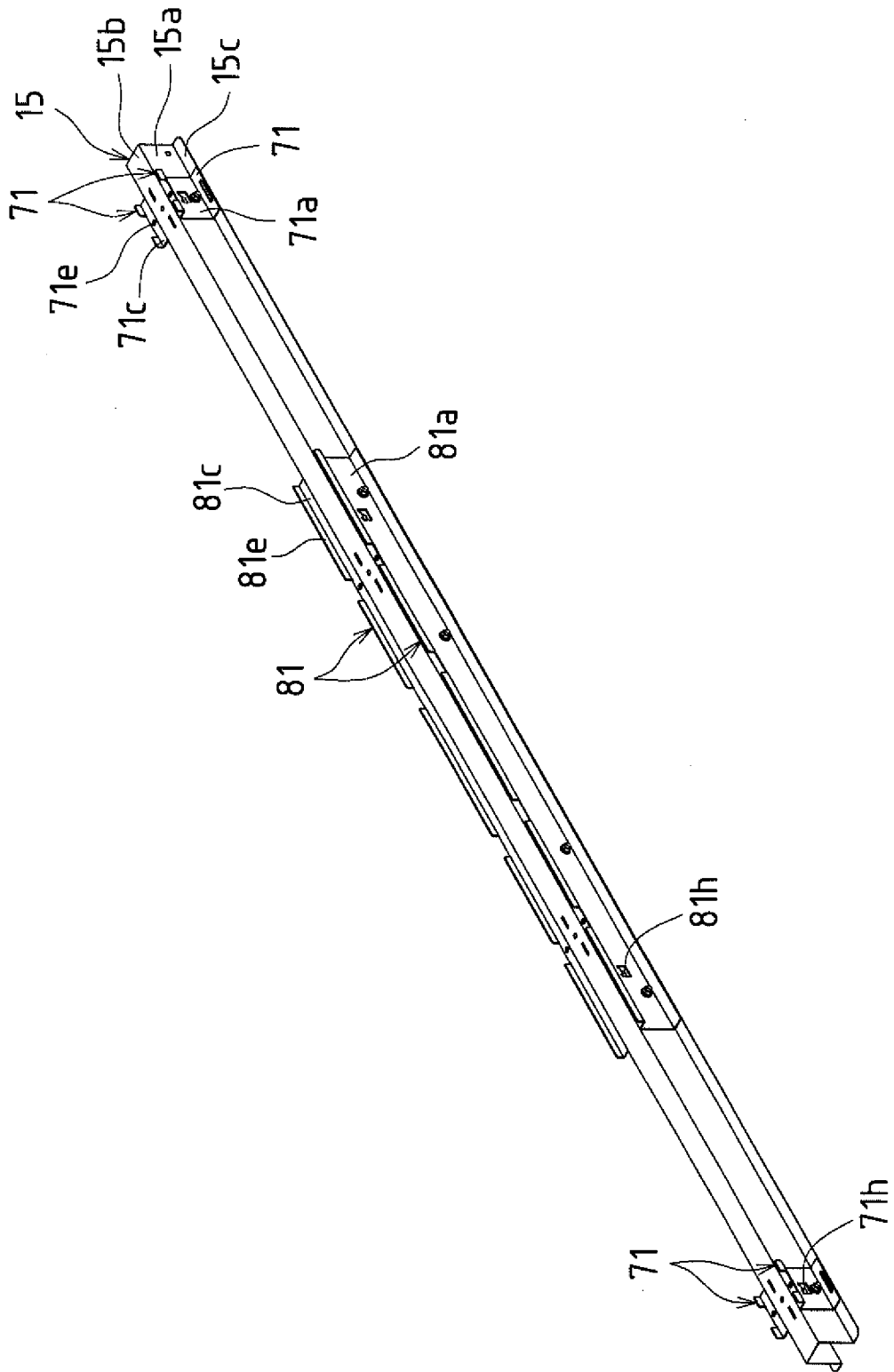
[図50]



[51]



[図52]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063217

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2008/105296 A1 (Sharp Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0045], [0082]; fig. 9, 15 & JP 2008-214875 A	1-5, 8-10
Y	JP 2008-208554 A (Sharp Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), fig. 10 (Family: none)	17-22

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
28 October, 2010 (28.10.10)

Date of mailing of the international search report
09 November, 2010 (09.11.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063217

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-22 pertain to an invention of a rack and are characterized by a purlin part. In contrast, claim 23 pertains to an invention relating to a structure for connecting a structure and is characterized by the symmetry; and claims 32 and 34 pertain to an invention relating to a structure for connecting a structure and is characterized by the projecting part of a main plate. Consequently, claims 1-22, claim 23, and claims 32 and 34 are considered to be different inventions. The configuration of the invention set forth in claim 1 is not considered to be novel in view of the disclosure by WO 2008/105296 A1 (see, in particular, fig. 9 and 15, [0082]). Therefore, this application (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063217

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

is considered to involve the following multiple inventions.

(Claims 1 and 21 are not considered to involve a special technical feature in the light of WO 2008/105296 shown above.)

Claims 1-5, 8-10, 17-22 ... the structure of a purlin; claims 6, 7 ... the use of a pipe, a bolt, and a nut; claims 11-14 ... the installation of a purlin; claims 15, 16 ... a reinforcing fitting; claims 17-22 ... the cross-section of a purlin part, etc.; claims 23-31, 35-37 ... a structure for connecting a structure, and symmetry; claims 32-34 ... a structure for connecting a structure, and a projecting part

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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	WO 2008/105296 A1 (シャープ株式会社) 2008.09.04, [0045],[0082]、 図9、図15 & JP 2008-214875 A	1~5, 8~10
Y	JP 2008-208554 A (シャープ株式会社) 2008.09.11, 図10 (ファミ リーなし)	17~22

☐ 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、一般的な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

28.10.2010

国際調査報告の発送日

09.11.2010

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)	2K	9814
道祖土 新吾		
電話番号 03-3581-1101	内線	3255

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1～22に係る発明は、架台の発明であって、棧部に特徴を有しているところ、請求項23に係る発明は、構造物の接続構造に関する発明であって、その対称性に特徴があり、また、請求項32、34に係る発明は、構造物の接続構造に関する発明であって、主板の突起部に特徴がある発明であり、別発明であると認められる。また、請求項1に係る発明の構成は、WO2008/105296A1（図9、15、[0082]を特に参照されたい）の開示からみて、新規でないものと認められる。してみれば、本出願は、以下の様な複数の発明を含んでいるものと認められる。

（請求項1, 21 は、上記WO2008/105296 からみて、特別な技術的特徴を含まないものと認められる）

請求項1～5, 8～10, 17～22：棧の構造 請求項6, 7：パイプ、ボルト、ナットの使用 請求項11～14：棧の架設 請求項15, 16：補強具 請求項17～22：棧部の断面等 請求項23～31, 35～37：構造物接続構造、対称性 請求項32～34：構造物接続構造、突起部

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。