

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4987059号
(P4987059)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 31/042 (2006. 01)	H O 1 L 31/04 R
E O 4 D 13/00 (2006. 01)	E O 4 D 13/00 L
E O 4 D 13/18 (2006. 01)	E O 4 D 13/18

請求項の数 22 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2009-251345 (P2009-251345)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成21年10月30日 (2009. 10. 30)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-52519 (P2011-52519A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成22年6月18日 (2010. 6. 18)		特許業務法人あーく特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2009-185047 (P2009-185047)	(72) 発明者	嵯峨山 健一
(32) 優先日	平成21年8月7日 (2009. 8. 7)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		シャープ株式会社内

審査官 道祖土 新吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の構造物を設置するための栈と、該栈に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、

前記栈は、同一方向に延びる栈主板及び一对の栈側板を有し、該一对の栈側板の前記方向に延びる各辺が前記栈主板により連結された形状の栈部材を複数接続したものであり、

前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各栈部材の各栈側板の弾性変形により該各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各栈側板端部と前記他方の各栈側板端部が接続されており、

前記各栈部材の栈主板の幅が同一であり、

前記接続部材は、前記栈部材の各栈側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、

前記各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈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栈側板端部の内側に配置された各栈側板間距離と略等しい長さの変形防止部材と、前記一方及び他方の各栈側板端部とを、前記一方及び他方の各栈側板端部の孔に通されたボルトを用いて重ねて締め込むことにより前記一方及び他方の各栈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】

複数の構造物を設置するための栈と、該栈に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、

前記栈は、同一方向に延びる栈主板及び一对の栈側板を有し、該一对の栈側板の前記方向に延びる各辺が前記栈主板により連結された形状の栈部材を複数接続したものであり、

前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各栈部材の各栈側板の弾性変形により該各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各栈側板端部と前記他方の各栈側板端部が接続されており、

前記各栈部材の栈主板の幅が同一であり、

前記接続部材は、前記栈部材の各栈側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、

前記各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈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栈側板端部の内側にパイプを配置し、ボルトを一方の各栈側板端部の孔、他方の各栈側板端部の孔、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栈側板端部と前記他方の各栈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 3】

複数の構造物を設置するための栈と、該栈に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、

前記栈は、同一方向に延びる栈主板及び一对の栈側板を有し、該一对の栈側板の前記方向に延びる各辺が前記栈主板により連結された形状の栈部材を複数接続したものであり、

前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各栈部材の各栈側板の弾性変形により該各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各栈側板端部と前記他方の各栈側板端部が接続されており、

前記各栈部材の栈主板の幅が同一であり、

前記接続部材は、前記栈部材の各栈側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、

前記各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈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栈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栈側板端部の孔及び他方の各栈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栈側板端部と前記他方の各栈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 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記接続部材は、前記構造物の一部に接するように前記接続主板から上方に突出した突起部を備えたことを特徴とする構造物設置用架台。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記接続部材の前記接続主板は、前記栈部材の前記栈主板の内側又は外側に重ねられたことを特徴とする構造物設置用架台。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記接続部材の前記接続側板は、前記栈部材の前記栈側板の外側に重ねられ、

前記接続部材の前記接続主板は、前記接続側板の上縁で前記栈主板とは逆方向に折り曲げら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 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部が切除された場合は、前記各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈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栈側板端部と前記他方の各栈側板端部が接続されると、前記切除された栈主板端部の部位で該各栈部材の栈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 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記各栈側板の間隔が前記栈主板から離れるほど広くなるように該栈主板に対する該各栈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 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記栈部材は、前記各栈側板、前記栈主板、及び前記各栈側板の縁で折り曲げられたそれぞれの栈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 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記栈部材は、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 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記栈を構成するべく接続された複数の栈部材の接続箇所近傍を支持して、該栈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 乃至 11 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記栈を 3 本並べて架設し、これらの栈間に前記各構造物を架け渡して搭載しており、前記並べられた各栈のうちの中央のものだけに付設される補強部材を備えたことを特徴とする構造物設置用架台。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の構造物設置用架台であって、

前記補強部材は、前記中央の栈の栈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 12 又は 13 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 乃至 14 のいずれか 1 つに記載の構造物設置用架台であって、

前記栈を 3 本並べて架設し、これらの栈間に前記各構造物を架け渡して搭載しており、前記並べられた各栈のうちの中央のものだけに付設される補強具を備え、前記補強具は栈の長手方向に沿って該栈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 15 に記載の構造物設置用架台であって、

前記補強具は、前記構造物を前記栈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栈と、

前記各ベース栈の一端にそれぞれ突設された複数のアームと、

10

20

30

40

50

前記各ベース栈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栈と、

前記各縦栈と直交するように配されて、該各縦栈上に並設され、前記各構造物が搭載されて配列される複数の横栈と、

前記横栈に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備え、

前記横栈は、同一方向に延びる栈主板及び一对の栈側板を有し、該一对の栈側板の前記方向に延びる各辺が前記栈主板により連結された形状の栈部材を複数接続したものであり、

前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各栈部材の各栈側板の弾性変形により該各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各栈側板端部と前記他方の各栈側板端部が接続されており、

前記接続された各栈部材の栈主板の幅が同一であり、

前記接続部材は、前記栈部材の前記栈側板の内側又は外側に重ねられた接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、

前記各栈部材の一方の各栈側板端部が他方の各栈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栈側板端部の内側に配置された各栈側板間距離と略等しい長さの変形防止部材と、前記一方及び他方の各栈側板端部とを、前記一方及び他方の各栈側板端部の孔に通されたボルトを用いて重ねて締め込むことにより前記一方及び他方の各栈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、

前記各ベース栈、前記各アーム、及び前記各縦栈は、前記栈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、

前記各横栈、前記各ベース栈、前記各アーム、及び前記各縦栈は、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 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、

前記各横栈、前記各ベース栈、前記各アーム、及び前記各縦栈の栈部材は、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、

前記各栈部材の各栈側板の弾性変形により該各栈部材の一方の各栈側板端部を前記他方の各栈側板端部の内側又は外側に重ねた後、前記一方の各栈側板端部と前記他方の各栈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栈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。

【発明の詳細な説明】

【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するための構造物用設置架台、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】

10

20

30

40

50

この種の架台は、構造物の荷重を単に支持するというだけではなく、構造物に受けた風圧等にも耐えねばならないため、高い強度を要求される。特に、太陽電池モジュールを支持する場合は、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に大きな風圧がかかり易く、架台の強度に十分な注意が払われている。

【0003】

例えば、特許文献1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】

ここで、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が限られ、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たり、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る、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】

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、その施工作業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。

【課題を解決するための手段】

【0011】

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栈と、該栈に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、前記栈は、同一方向に延びる栈主板及び一対の栈側板を有し、該一対の栈側板の前記方向に延びる各辺が前記栈主板により連結された形状の栈部材を複数接続したものであり、前記接続された各栈部材の少なくとも一方の栈主板端部と各栈側板端部と

10

20

30

40

50

の一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の棧主板端部と各棧側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各棧部材の各棧側板の弾性変形により該各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されており、前記各棧部材の棧主板の幅が同一であり、前記接続部材は、前記棧部材の各棧側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、前記各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧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棧側板端部の内側に配置された各棧側板間距離と略等しい長さの変形防止部材と、前記一方及び他方の各棧側板端部とを、前記一方及び他方の各棧側板端部の孔に通されたボルトを用いて重ねて締め込むことにより前記一方及び他方の各棧側板端部が接続されている。

10

また、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と、該棧に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、前記棧は、同一方向に延びる棧主板及び一对の棧側板を有し、該一对の棧側板の前記方向に延びる各辺が前記棧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棧主板端部と各棧側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかしくは前記少なくとも一方の棧主板端部と各棧側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各棧部材の各棧側板の弾性変形により該各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されており、前記各棧部材の棧主板の幅が同一であり、前記接続部材は、前記棧部材の各棧側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、前記各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧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棧側板端部の内側にパイプを配置し、ボルトを一方の各棧側板端部の孔、他方の各棧側板端部の孔、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棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されている。

20

更に、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と、該棧に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備えた構造物設置用架台であって、前記棧は、同一方向に延びる棧主板及び一对の棧側板を有し、該一对の棧側板の前記方向に延びる各辺が前記棧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棧主板端部と各棧側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかしくは前記少なくとも一方の棧主板端部と各棧側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各棧部材の各棧側板の弾性変形により該各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されており、前記各棧部材の棧主板の幅が同一であり、前記接続部材は、前記棧部材の各棧側板の内側又は外側に重ねられたそれぞれの接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、前記各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧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棧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棧側板端部の孔及び他方の各棧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棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されている。

30

40

【0012】

また、前記接続部材は、前記構造物の一部に接するように前記接続主板から上方に突出した突起部を備えている。

【0013】

更に、前記接続部材の前記接続主板は、前記棧部材の前記棧主板の内側又は外側に重ね

50

られている。

あるいは、前記接続部材の前記接続側板は、前記棧部材の前記棧側板の外側に重ねられ、前記接続部材の前記接続主板は、前記接続側板の上縁で前記棧主板とは逆方向に折り曲げられている。

【0014】

また、前記接続された各棧部材の少なくとも一方の棧主板端部が切除された場合は、前記各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧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棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されると、前記切除された棧主板端部の部位で該各棧部材の棧主板が離間する。

【0018】

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

【0019】

更に、前記棧部材は、前記各棧側板、前記棧主板、及び前記各棧側板の縁で折り曲げられたそれぞれの棧鏝からなるハット型断面を有している。

【0020】

また、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ものである。

【0021】

更に、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、該棧を架設している。

【0022】

また、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ている。

【0023】

更に、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ている。

【0024】

また、前記補強部材は、トラス構造を有する。

【0025】

更に、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。

【0026】

また、前記補強具は、前記構造物を前記棧に連結接続する。

【0027】

次に、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、前記横棧に構造物を接続固定するために用いられる接続部材とを備え、前記横棧は、同一方向に延びる棧主板及び一対の棧側板を有し、該一対の棧側板の前記方向に延びる各辺が前記棧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棧主板端部と各棧側板端部との一部が前記方向に沿って切除されるかもしくは前記少なくとも一方の棧主板端部と各棧側板端部との間に前記方向に沿う切り込みが形成された形状とされ、該各棧部材の各棧側板の弾性変形により該各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧側板端部の外側又は内側に重ねられた状態で、前記一方の各棧側板端部と前記他方の各棧側板端部が接続されており、前記接続された各棧部材の棧主板の幅が同一であり、前記接続部材は、前記棧部材の前記棧側板の内側又は外側に重ねられた接続側板と、前記各接続側板の上縁で折り曲げられ、前記構造物が接続固定される接続主板とを備えたものであり、前記各棧部材の一方の各棧側板端部が他方の各棧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棧側板端部の内側に配置された各棧側板間距離と略等しい長さの変形防止部材と、前記一方及び他方の各棧側板端部とを、前記一方及び他方の各棧側板端部の孔に通されたボルトを用いて重ねて締め込むことにより前記一方及び他方の各棧側板端部が接続されている。

【0028】

また、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。

【0029】

更に、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。

10

【0030】

また、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ている。

【0031】

次に、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、前記各棧部材の各棧側板の弾性変形により該各棧部材の一方の各棧側板端部を前記他方の各棧側板端部の内側又は外側に重ねた後、前記一方の各棧側板端部と前記他方の各棧側板端部を接続している。

【0032】

20

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。

【発明の効果】

【0033】

本発明の構造物設置用架台では、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る。このような棧部材は、コの字型もしくはコの字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。

【0034】

30

また、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ている。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ので、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。

【0035】

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。

40

【0036】

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。

【0037】

また、接続された各棧部材端部の少なくとも一方の主板端部を切除した場合は、各棧部材端部の接続箇所では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。

【0038】

更に、各棧部材の一方の各側板が他方の各側板の外側又は内側に重ねられるように、各

50

側板が弾性変形する。すなわち、各側板の弾性変形により、各栈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。

【0039】

また、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、他方の栈部材の各側板端部の孔、及びパイプに通して、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各栈部材端部を接続している。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栈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。

【0040】

あるいは、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各栈部材端部を接続している。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栈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。

10

【0041】

また、栈部材の各側板の間隔が該栈部材の主板から離れるほど広くなるように主板に対する各側板の折り曲げ角度を設定している。つまり、栈部材の開口側が広くされている。この場合は、一方の栈部材の各側板を他方の栈部材の各側板に被せるだけで、一方の栈部材の各側板内側に他方の栈部材の各側板を容易に重ねることが可能になる。

【0042】

20

更に、栈部材は、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、コの字型断面の断面係数よりも大きく、栈部材の強度がより高くなる。

【0043】

また、栈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、栈部材の大量生産に好適であり、栈部材のコストを低減することができる。

【0044】

更に、栈を構成するべく接続された複数の栈部材の接続箇所近傍を支持して、該栈を架設している。この接続箇所近傍を支持することにより該接続箇所を補強することができる。

30

【0045】

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

【0046】

換言すれば、各栈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、両側の栈にかかる小さな荷重を基準にして、3本の栈の強度を設定し、各栈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。

40

【0047】

仮に、中央の栈にかかる大きな荷重に合わせて、3本の栈の強度を設定したならば、各栈を共通化することができても、各栈が重くなって、コストも高くなる。

【0048】

補強部材は、中央の栈の栈部材の一端部に付設されるだけでよい。補強部材を栈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。

【0049】

50

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。

【0050】

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。

【0051】

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、施工作業が容易である。

10

【0052】

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、施工作業を単純化することができる。

【0053】

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。

20

【0054】

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。

【0055】

次に、本発明の施工方法では、各棧部材の一方の各側板端部を他方の各側板端部の内側又は外側に重ねた後、一方の各側板端部と他方の各側板端部を接続しているので、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、施工作業が容易である。

【0056】

次に、本発明の太陽電池システムでは、上記本発明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。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。

30

【図面の簡単な説明】

【0057】

【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。

40

【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】(a)及び(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】(a)、(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す斜視図及び平面図である。

【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。

50

【図 1 1】 (a)、(b) は、ベース棧、アーム、及び縦棧からなる三角構造を示す斜視図及び正面図である。

【図 1 2】 ベース棧の固定に用いられるコの字型補強金具を示す斜視図である。

【図 1 3】 アームとベース棧の接続構造を示す断面図である。

【図 1 4】 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 1 5】 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 1 6】 横棧を縦棧に接続した状態を示す断面図である。

【図 1 7】 (a)、(b) は、各棧部材の接続構造を示す斜視図及び断面図である。

【図 1 8】 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 1 9】 図 1 8 の各トラスを示す側面図である。

10

【図 2 0】 (a)、(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す斜視図及び側面図である。

【図 2 1】 (a)、(b)、(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 接続金具を示す正面図、及び第 1 接続金具を表裏から見て示すそれぞれの斜視図である。

【図 2 2】 (a)、(b) は、図 2 1 の第 1 接続金具と共に用いられる補強金具を示す斜視図及び平面図である。

【図 2 3】 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 2 4】 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

20

。

【図 2 5】 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 2 6】 (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、(b) は (a) の B-B に沿う断面図であり、(c) は (a) の C-C に沿う断面図である。

【図 2 7】 図 2 6 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。

【図 2 8】 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 2 9 A】 上側及び下側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 2 接続金具を示す斜視図である。

30

【図 2 9 B】 (a)、(b) は、図 2 9 A の第 2 接続金具を示す平面図、及び側面図である。

【図 3 0】 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 3 1】 (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、(b) は (a) の B-B に沿う断面図であり、(c) は (a) の C-C に沿う断面図である。

【図 3 2】 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 3 3】 太陽電池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。

40

【図 3 4】 太陽電池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 3 5】 太陽電池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 3 6】 太陽電池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 3 7】 太陽電池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 3 8】 太陽電池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。

50

【図 3 9】太陽電池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 4 0】太陽電池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 4 1】太陽電池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 4 2】図 4 1 を部分的に拡大して示す斜視図である。

【図 4 3】太陽電池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 4 4】太陽電池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。 10

【図 4 5】(a) は棧部材端部の変形例を示す斜視図であり、(b)、(c) は(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及び断面図である。

【図 4 6】各棧部材の接続構造の変形例を示す断面図である。

【図 4 7】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 4 8】図 4 7 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 4 9】図 4 7 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斜視図である。

【図 5 0】第 1 接続金具の他の変形例を示す斜視図である。 20

【図 5 1】図 5 0 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】

【0058】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0059】

図 1 は、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。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。

【0060】

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。 30

【0061】

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。 40

【0062】

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。

【0063】

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 50

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 18 を枠部材 19 により保持したものである。

【0064】

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。

【0065】

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。

【0066】

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様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。

【0067】

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、相互に対向する一対の側板 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鰐 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 では各鰐 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 からなるコの字型断面形状となっている。

【0068】

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、各鰐 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。

【0069】

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、相互に対向する一対の側板 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鰐 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 及び各鰐 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 及び各鰐 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 13a の両端部にはそれぞれのボルト孔 13d が形成されている。

【0070】

図 6 (a) 及び (b) は、縦棧 14 を示す斜視図及び平面図である。図 6 に示すように縦棧 14 は、相互に対向する一対の側板 14a、各側板 14a の対向一辺を連結する主板 14b、及び各側板 14a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 14c からなるハット型断面形状を有している。

【0071】

この縦棧 14 の主板 14b の両端近傍及び中央には、一対の T 字形孔 14d がそれぞれ形成されている。また、各側板 14a の先端部にはそれぞれのボルト孔 14e が形成され、各側板 14a 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 14e が形成されている。

【0072】

図 7 (a)、(b) 及び図 8 は、横棧 15 を構成する棧部材を示している。図 1 に示すように横棧 15 が X 方向に極めて長く、横棧 15 を単一の部材で構成するのは不可能であるため、横棧 15 を複数の棧部材を接続して構成している。

【0073】

図 7 (a) 及び (b) は、図 1 において横棧 15 の最も右側の棧部材 151 を 1 番目と

10

20

30

40

50

すると、この1番目の栈部材151を示す斜視図及び平面図である。図7に示すように1番目の栈部材151は、相互に対向する一对の側板15a、各側板15aの対向一边を連結する主板15b、及び各側板15aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐15cからなるハット型断面形状を有している。換言すれば、栈部材151は、各側板15aの長手方向に延びる各辺が主板15bにより連結され、各鰐15cがそれぞれの側板15aから外側に突出した形状を有する。

【0074】

この栈部材151の主板15bの4箇所には、一对のスリット15dとボルト孔15eがそれぞれ形成されている。更に、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、各鰐15cの両端部にはそれぞれの長形孔15gが形成されている。

10

【0075】

また、栈部材151の長さは、図1に示す各縦棧14の間隔よりも僅かに長くされ、栈部材151を各縦棧14間に架け渡すことが可能にされている。

【0076】

図8は、図1において最も右側の栈部材151を1番目とすると、この1番目よりも左側の2番目以降の栈部材152を示す斜視図である。図8に示すように2番目以降の栈部材152も、図7の栈部材151と同様に、一对の側板15a、主板15b、及び各鰐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箇所に一对のスリット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、各鰐15cの一端部にそれぞれの長形孔15gが形成されている。

20

【0077】

更に、栈部材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及び各鰐15cだけが残されている。

【0078】

また、栈部材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、栈部材151よりも僅かに短くされている。

【0079】

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鰐16cからなるハット型断面形状を有している。

30

【0080】

このトラス16の一端部16-1では主板16b及び各鰐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及び各鰐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。

【0081】

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鰐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。

40

【0082】

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

50

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。

【0083】

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aの間隔が主板bから離れるほど広くなるように主板aに対する各側板a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aが広がって、棧の開口部よりも主板b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業が容易になる。

10

【0084】

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。

【0085】

図11(a)、(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斜視図及び正面図である。図11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。

20

【0086】

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12の主板12bをコンクリート基礎11の上面11-1に当接させて、ベース棧12を載置する。このとき、ベース棧12並びに各ボルト21を各長形孔12d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12をY方向に移動させて、Y方向の位置を調節する。

【0087】

図12は、ベース棧12の固定に用いられるコの字型補強金具22を示す斜視図である。このコの字型補強金具22は、主板22aと、主板22aの両縁で折り曲げられたそれぞれの側板22bとを有しており、主板22aの中央にボルト孔22cが形成されている。

30

【0088】

このようなコの字型補強金具22を2個用いる。ベース棧12の主板12bをコンクリート基礎11の上面11-1に載置した後、2個のコの字型補強金具22の孔にそれぞれのボルト21を通して、各コの字型補強金具22をベース棧12の内側に配置する。このとき、図13に示すようにコの字型補強金具22の各側板22bがベース棧12の各側板12aと直交するようにコの字型補強金具22の向きを設定し、コの字型補強金具22の各側板22bをベース棧12の主板12bに当接させる。そして、各ボルト21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12をコンクリート基礎11の上面11-1に固定する。

40

【0089】

この状態では、コの字型補強金具22の各側板22bがベース棧12の主板12bに圧接して、ベース棧12の主板12bが補強される。また、コの字型補強金具22の各側板22bの幅がベース棧12の各側板12aの間隔と略同一に設定されていることから、ベース棧12の各側板12aが補強される。

【0090】

この後、ベース棧12の後端部12-1にアーム13を接続して立設する。アーム13の下端部13-2では主板13b及び各鰐13cが切除されて、各側板13aだけが残されている。また、図10に示すようにベース棧12の各側板12aがハット型断面形状の開口

50

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 1 3 が自立し、引き続くアーム 1 3 の接続作業が容易になる。

【0091】

このアーム 1 3 が自立した状態で、図 1 3 に示すようにアーム 1 3 の各側板 1 3 a 間にパイプ 2 5 を挿入して、パイプ 2 5、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、及びベース棧 1 2 の各側板 1 2 a のボルト孔 1 2 e を位置合わせし、ボルト 2 6 をパイプ 2 5、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a のボルト孔 1 2 e、及びワッシャに通して、ボルト 2 6 の一端にナット 2 7 をねじ込んで締め込み、アーム 1 3 の各側板 1 3 a の下端部をベース棧 1 2 の各側板 1 2 a に接続する。

10

【0092】

このようにボルト 2 6 を、パイプ 2 5、アーム 1 3 の各側板 1 3 a、及びベース棧 1 2 の各側板 1 2 a に通して、ナット 2 7 を締めこむと、パイプ 2 5 が各側板 1 3 a、1 2 a 間に挟みこまれて、該各側板が補強され、アーム 1 3 及びベース棧 1 2 のハット型断面形状（図 1 0 に示す）の変形を防ぐことができる。また、パイプ 2 5 の長さと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 2 5 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 2 5、ボルト 2 6、及びナット 2 7 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。

20

【0093】

次に、ベース 1 2 の先端部 1 2 -2 とアーム 1 3 の上端部 1 3 -1 に縦棧 1 4 を斜めに架け渡して固定する。ベース棧 1 2 の先端部では各鏝 1 2 c が切除されている。また、図 1 0 に示すように縦棧 1 4 の各側板 1 4 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 1 2 の各側板 1 2 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 1 4 の各側板 1 4 a の先端部内側に容易に差し込むことができ、各側板 1 2 a の先端部と各側板 1 4 a の先端部を重ね合わせることができる。

【0094】

この状態で、図 1 3 と同様に、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a 間にパイプを挿入して、パイプ、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a のボルト孔 1 2 e、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、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。

30

【0095】

同様に、アーム 1 3 の上端部 1 3 -1 でも、主板 1 3 b 及び各鏝 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。

【0096】

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。

40

【0097】

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。

50

【0098】

次に、横棧15を構成する棧部材151、52を縦棧14に接続固定するための構造について説明する。

【0099】

図14は、横棧15の棧部材151、52を縦棧14に接続固定するのに用いられる取付け金具31を示す斜視図である。この取付け金具31は、主板31aに2つのネジ孔31bを形成し、主板31aの両側に側板31cを設け、また主板31aの前後にも側板31dを設けて2重に折り曲げ、各側板31dの中央からそれぞれのT字型の支持片31eを突出させたものである。

【0100】

図6及び図11に示すように縦棧14の主板14bの両端近傍及び中央には、一对のT字形孔14dがそれぞれ形成されている。この一对のT字形孔14d毎に、取付け金具31を縦棧14の主板14bに取付け、縦棧14の主板14bの中央及び両端近傍の3箇所にそれぞれの取付け金具31を配置する。

【0101】

図15に示すように取付け金具31の各支持片31eの頭部をそれぞれのT字形孔14dのスリット14fに挿し込み、各支持片31eをそれぞれのT字形孔14dの係合孔14gへと移動させて、各支持片31eの頭部をそれぞれのT字形孔14dの係合孔14gに引っ掛けて、取付け金具31を縦棧14の主板14bに取付ける。

【0102】

図1及び図16に示すように棧部材151、152を縦棧14と直交するように該縦棧14の主板14b上に載せ、棧部材151、152の各鏢15cを取付け金具31の各支持片31eの頭部間に配置する。そして、棧部材151、152の各鏢15cの長形孔15gを縦棧14の主板14bの各T字形孔14dを介して取付け金具31の各ネジ孔31bに重ね、各ボルト32を棧部材151、152の各鏢15cの長形孔15g及び縦棧14の主板14bの各T字形孔14dを介して取付け金具31の各ネジ孔31bにねじ込んで仮止めする。

【0103】

この仮止めの状態では、各ボルト32を棧部材151、152の各鏢15cの長形孔15gに沿って移動させることができることから、棧部材151、152を各長形孔15g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。

【0104】

また、取付け金具31を縦棧14の主板14bの各T字形孔14dに沿って（縦棧14の長手方向に）移動させることができ、この取付け金具31と共に棧部材151、152も移動させることができる。この縦棧14の長手方向への棧部材151、152の移動により、縦棧14上に配置された3本の横棧15の間隔を調節する。

【0105】

こうして3本の横棧15のX方向の位置を調節し、各横棧15の間隔を調節した後、それぞれの取付け金具31の各ボルト32を締め込んで、各横棧15を縦棧14上に固定する。

【0106】

このように横棧15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XY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XY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。

【0107】

10

20

30

40

50

次に、横棧 1 5 を構成する複数の棧部材 1 5 1、1 5 2 の接続構造について説明する。

【0108】

図 7 に示す棧部材 1 5 1 は、図 1 における横棧 1 5 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 1 1 の縦棧 1 4 間に架け渡され、これらの縦棧 1 4 に取付け金具 3 1 を用いて固定される。

【0109】

また、図 8 に示す棧部材 1 5 2 は、図 1 における横棧 1 5 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 1 4 間に架け渡される。例えば、2 番目の棧部材 1 5 2 が 1 番目の棧部材 1 5 1 の左側端部と 3 番目の縦棧 1 4 間に架け渡され、また 3 番目の棧部材 1 5 2 が 2 番目の棧部材 1 5 2 の左側端部と 4 番目の縦棧 1 4 間に架け渡され、以降同様に、 n 番目の棧部材 1 5 2 が $(n-1)$ 番目の棧部材 1 5 2 の左側端部と $(n+1)$ 番目の縦棧 1 4 間に架け渡される。そして、2 番目以降の棧部材 1 5 2 も、それぞれの縦棧 1 4 に取付け金具 3 1 を用いて固定される。

10

【0110】

図 7 (a)、(b) に示すように 1 番目の棧部材 1 5 1 の両端部のいずれにおいても主板 1 5 b 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 1 5 2 の片側端部 1 5 2 -1 で主板 1 5 b 及び各側板 1 5 a の一辺に沿う部分が切除されて、各側板 1 5 a 及び各鰐 1 5 c 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 1 5 2 の片側端部 1 5 2 -1 が 1 つ手前の順番の棧部材の左側端部に接続している。

20

【0111】

例えば、図 1 7 (a) に示すように 2 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a の片側端部内側に 1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a の左側端部を差し込んで挟み込んでいる。図 1 0 に示すように横棧 1 5 (棧部材 1 5 1、1 5 2) のハット型断面形状の開口部側で各側板 1 5 a が広がっていることから、2 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a の片側端部を 1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a の左側端部に被せるようにするだけで、2 番目の各側板 1 5 a の片側端部内側に 1 番目の各側板 1 5 a の左側端部を差し込んで挟み込むことができる。

【0112】

この状態で、図 1 7 (b) に示すように 1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a 間にパイプ 2 5 を挿入して、パイプ 2 5、1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、及び 2 番目の棧部材 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 2 6 をパイプ 2 5、1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、2 番目の棧部材 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 2 6 の一端にナット 2 7 をねじ込んで締め込み、2 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a を 1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a に接続する。

30

【0113】

また、3 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a の片側端部を 2 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a の左側端部に被せて、3 番目の各側板 1 5 a の片側端部内側に 2 番目の各側板 1 5 a の左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ 2 5、ボルト 2 6、ナット 2 7、及びワッシャを用いて、3 番目の各側板 1 5 a を 2 番目の各側板 1 5 a に接続する。

40

【0114】

同様に、 n 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a の片側端部内側に $(n-1)$ 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a の左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ 2 5、ボルト 2 6、ナット 2 7、及びワッシャを用いて、 n 番目の各側板 1 5 a を $(n-1)$ 番目の各側板 1 5 a に接続する。

【0115】

このように複数の棧部材 1 5 1、1 5 2 を接続することにより 1 本の長い横棧 1 5 を構成している。

【0116】

50

図17(a)、(b)から明らかなように各栈部材151、152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、横栈15を延長するべく、栈部材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。

【0117】

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

【0118】

次に、中央の横栈15を補強するためのトラス構造について説明する。

10

【0119】

ここで、図1に示すように3本の横栈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、中央の横栈15には、上側及び下側の横栈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、上側及び下側の横栈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、中央の横栈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、中央の横栈15には、上側及び下側の横栈15と比較して、略2倍の荷重がかかる。

【0120】

そこで、上側及び下側の横栈15にかかる小さな荷重に合わせて、3本の横栈15の強度を設定して、各横栈15を共通化すれば、各横栈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、中央の横栈15の強度が不足するので、図1に示すようにベース栈12と中央の横栈15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横栈15を補強するためのトラス構造を構築している。

20

【0121】

換言すれば、各横栈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、上側及び下側の横栈15にかかる小さな荷重を基準にして、3本の横栈15の強度を設定し、各横栈15の軽量化とコストの低減を果たしている。

【0122】

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、上端の横栈および下端の横栈以外の横栈は、上記の中央の横栈に相当するものとし、トラスを付設する。

30

【0123】

また、図1において最も右側のベース栈12を1番目とすると、偶数番目のベース栈12毎に、トラス構造を配している。これにより、中央の横栈15のそれぞれの栈部材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。

【0124】

図18及び図19は、ベース栈12と中央の横栈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をベース栈12に対して斜めに支持する必要がある、このためにベース栈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。

40

【0125】

図20(a)、(b)は、ベース栈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3

50

1 bにはボルト孔 3 1 d 及びネジ孔 3 1 e がそれぞれ形成されている。

【0 1 2 6】

この接続金具 3 1 の主板 3 1 a を偶数番目のベース棧 1 2 の各鰐 1 2 c の略中央に載せ、主板 3 1 a の 2 つの長形孔 3 1 c を各鰐 1 2 c のボルト孔 1 2 f に重ねて、2 本のボルトを主板 3 1 a の各長形孔 3 1 c と各鰐 1 2 c のボルト孔 1 2 f 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 3 1 をベース棧 1 2 の各鰐 1 2 c 上に仮止めする。

【0 1 2 7】

この仮止め状態では、各ボルトを接続金具 3 1 の主板 3 1 a 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。

10

【0 1 2 8】

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。

20

【0 1 2 9】

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。

30

【0 1 3 0】

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 1 5 の X 方向の位置の調節分だけ各トラス 1 6 の位置もずらす必要があるためである。

【0 1 3 1】

こうして各トラス 1 6 の両端部を接続金具 3 1 と中央の横棧 1 5 に接続した後、各トラス 1 6 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 1 6 を固定する。

40

【0 1 3 2】

次に、太陽電池モジュール 1 7 を横棧 1 5 上に取付けるための構造について説明する。

【0 1 3 3】

ここで、図 1 から明らかなように中央の横棧 1 5 は、上下の太陽電池モジュール 1 7 の端部を支持し、また上側及び下側の横棧 1 5 は、上側又は下側の太陽電池モジュール 1 7 の端部を支持している。このため、太陽電池モジュール 1 7 の取付け構造は、中央の横棧 1 5 と上側及び下側の横棧 1 5 とでは異なり、これらの取付け構造を別々に説明する。

【0 1 3 4】

50

図21(a)、(b)、(c)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接続金具を示す正面図、及び第1接続金具を表裏から見て示すそれぞれの斜視図ある。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の一边中央部で折れ曲がって垂下する垂下片41e、及び該主板41bの一边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。

【0135】

図22(a)、(b)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斜視図及び平面図である。この補強金具42は、相互に対向する一对の側板42a、各側板42aの対向一边を連結する主板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鍔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。

10

【0136】

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、また各鍔42cにはそれぞれの長形孔42eが形成されている。

【0137】

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。

20

【0138】

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。

【0139】

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。

30

【0140】

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における一对のスリット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。

【0141】

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における一对のスリット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の各鍔42cが横棧15の各鍔15cに重ねられる。

40

【0142】

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、側板及び鍔が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。

【0143】

50

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。

【0144】

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の長さが制限されることなく、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。

【0145】

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。

【0146】

図26(a)、(b)、(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。

【0147】

そして、図26(a)、(b)、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。

【0148】

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の主板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の主板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。

【0149】

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の主板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。

【0150】

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の主板41のネジ孔41

10

20

30

40

50

d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。

【0151】

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。

【0152】

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の主板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。

10

【0153】

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。

【0154】

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の鰐15c及び補助金具42の鰐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。

20

【0155】

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。

30

【0156】

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。

【0157】

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の箇所力が生じるが、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をねじるように力が作用し、これらが変形してしまう。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41が第1又は第2固定金具43、44のボルト45並びに横棧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をねじるように作用することはない、これらが変形することはない。

40

【0158】

このねじれの力を防ぐためには、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1

50

5 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 4 1 の突起部 4 1 f 及び第 1 又は第 2 固定金具 4 3、4 4 のボルト 4 5 を横棧 1 5 の中心線 S に対して対称な位置に設けている。

【0159】

また、各ボルト 4 5 を横棧 1 5 よりも十分に厚い第 1 接続金具 4 1 のネジ孔 4 1 d にねじ込んでいるので、太陽電池モジュール 1 7 にかかった風圧により各ボルト 4 5 が引き抜かれることもない。

【0160】

すなわち、横棧 1 5、第 1 接続金具 4 1、及び補助金具 4 2 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 1 7 を固定するための各突起部 4 1 f 及び各ボルト 4 5 を横棧 1 5 の中心線 S に対して上下対称に配し、かつ各ボルト 4 5 を十分に厚い第 1 接続金具 4 1 のネジ孔 4 1 d にねじ込んだことにより、横棧 1 5 の耐荷重性が大幅に向上している。

【0161】

図 29 A は、上側及び下側の横棧 1 5 において太陽電池モジュール 1 7 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 29 B (a)、(b) は、図 29 A の第 2 接続金具を示す平面図及び側面図である。この第 2 接続金具 5 1 は、相互に対向する一对の側板 5 1 a、各側板 5 1 a の対向一辺を連結する主板 5 1 b、及び各側板 5 1 a の縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鰐 5 1 c からなるハット型断面形状を有しており、横棧 1 5 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。

【0162】

この第 2 接続金具 5 1 の主板 5 1 b の両端から内側へと 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 5 1 f となっている。また、第 2 接続金具 5 1 の各側板 5 1 a にはそれぞれのネジ孔 5 1 d が形成され、主板 5 1 b の中心線上にネジ孔 5 1 e が形成され、各鰐 5 1 c にそれぞれの長形孔 5 1 g が形成されている。

【0163】

この第 2 接続金具 5 1 も、第 1 接続金具 4 1、補強金具 4 2、第 1 及び第 2 固定金具 4 3、4 4 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。

【0164】

このような第 2 接続金具 5 1 は、上側及び下側の横棧 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 の形成箇所にそれぞれ配されて、横棧 1 5 の内側に嵌合される。

【0165】

図 30 に示すように第 2 接続金具 5 1 が横棧 1 5 の内側に嵌合されると、第 2 接続金具 5 1 の主板 5 1 b の各突起部 5 1 f が横棧 1 5 の主板 1 5 b の一对のスリット 1 5 d から上方に突出する。

【0166】

また、第 2 接続金具 5 1 の各側板 5 1 a が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に重なり、主板 5 1 b が横棧 1 5 の主板 1 5 b に重なり、各鰐 5 1 c が横棧 1 5 の各鰐 1 5 c に重なる。

【0167】

この状態で、2 本のボルトが、横棧 1 5 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f を介して第 2 接続金具 5 1 の各側板 5 1 a のネジ孔 5 1 d 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 5 1 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。

【0168】

尚、図 1 における上側及び下側の横棧 1 5 の最も右側の 1 番目の棧部材 1 5 1 には、図 7 に示すように一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e 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 5 1 が設けられる。また、横棧 1 5 の 2 番目以降の棧部材 1 5 1 には、図 8 に示すように一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e が 3 箇所に形成さ

10

20

30

40

50

れていることから、この3箇所には第2接続金具51が設けられる。

【0169】

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。

【0170】

図31(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31(b)は図31(a)のB-Bに沿う断面図であり、図31(c)C-Cに沿う断面図である。

【0171】

図31(a)、(b)、(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る。

【0172】

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15eを介して第2接続金具51の主板51のネジ孔51e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の主板15b間に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。

【0173】

一般には、施工性を考慮して、下側の太陽電池モジュール17の下側の側辺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41により中央の横棧15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51による固定箇所は太陽電池モジュール17の水流れ方向の側辺でよい。このため施工性を損なうことなく、接続金具41、51の間隔を太陽電池モジュール17の水流れ方向の側辺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17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17の接続金具41、51の間隔についても同様である。これにより、縦棧14を上下の太陽電池モジュール17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。

【0174】

また、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。図32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、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2接続金具51の突起部51f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し、ボルト45を第2固定金具44のボルト孔43c及び横棧15の主板15bのボルト孔15eを介して第2接続金具51の主板51のネジ孔51e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。

【0175】

ここで、先に述べたように第2接続金具51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。

【0176】

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。

10

【0177】

また、横棧15の主板15bの中心線S（図31（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。

【0178】

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。

20

【0179】

このねじれの力を防ぐには、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るため、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。

【0180】

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。

30

【0181】

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。

【0182】

次に、図33乃至図44を参照しつつ図1の太陽電池システムの施工手順を整理して説明する。

40

【0183】

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。

【0184】

図33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個のコの字型補強金具22の孔にそれぞれのボルト21を通して、各コの字型補強金具22をベース棧12の内

50

側に配置し、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、ベース棧 1 2 を固定する。

【0185】

図 3 4 に示すようにベース棧 1 2 の後端部内側にアーム 1 3 の各側板 1 3 a の下端部を差し込んで挟み込み、アーム 1 3 を自立させ、先に述べたようにアーム 1 3 の各側板 1 3 a 間にパイプを挿入して、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、ベース棧 1 2 の各側板 1 2 a のボルト孔 1 2 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 の各側板 1 3 a の下端部をベース棧 1 2 の各側板 1 2 a に固定する。

【0186】

図 3 5 に示すようにベース 1 2 の先端部とアーム 1 3 の上端部に縦棧 1 4 を斜めに架け渡して固定する。ベース 1 2 の先端部と縦棧 1 4 の間、及びアーム 1 3 の上端部と縦棧 1 4 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。

【0187】

図 3 6 に示すように縦棧 1 4 の主板 1 4 b に形成された一对の T 字形孔 1 4 d に取付け金具 3 1 を取付ける。縦棧 1 4 の主板 1 4 b の 3 箇所一对の T 字形孔 1 4 d 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 3 1 を取付ける。

【0188】

図 3 7 に示すようにコンクリート基礎 1 1 毎に、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する。また、各縦棧 1 4 のいずれについても、主板 1 4 b の 3 箇所に取付け金具 3 1 を取付ける。

【0189】

図 3 8 に示すように中央の横棧 1 5 となる棧部材 1 5 1、1 5 2 に、第 1 接続金具 4 1 及び補強金具 4 2 を取付ける。

【0190】

図 3 9 に示すように上側及び下側の横棧 1 5 となる棧部材 1 5 1、1 5 2 に、第 2 接続金具 5 1 を取付ける。

【0191】

図 4 0 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 1 1 の縦棧 1 4 間に 3 本の棧部材 1 5 1 を架け渡し、縦棧 1 4 毎に、各棧部材 1 5 1 を縦棧 1 4 の 3 箇所の取付け金具 3 1 により固定する。中央の棧部材 1 5 1 が図 3 8 に示すように第 1 接続金具 4 1 及び補強金具 4 2 を取付けられたものであり、上側及び下側の棧部材 1 5 1 が図 3 9 に示すように第 2 接続金具 5 1 を取付けられたものである。このとき、各棧部材 1 5 1 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 1 5 1 の間隔を調節する。

【0192】

図 4 1 に示すように各棧部材 1 5 1 が各縦棧 1 4 の間隔よりも僅かに長く、各棧部材 1 5 1 の左側端部が 2 番目の縦棧 1 4 を超えて張り出している。

【0193】

図 4 1 及び図 4 2 に示すように 2 番目の下側の棧部材 1 5 2 の片側端部 1 5 2 -1 を、2 番目の縦棧 1 4 から張り出した 1 番目の棧部材 1 5 1 の左側端部に載せて、各棧部材 1 5 1、1 3 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 1 0 に示すように棧部材 1 5 1、1 5 2 のハット型断面形状の開口部側で各側板 1 5 a が広がっていることから、2 番目の棧部材 1 5 2 の各側板 1 5 a の片側端部を 1 番目の棧部材 1 5 1 の各側板 1 5 a の左側端部に被せるようにするだけで、2 番目の各側板 1 5 a の片側端部内側に 1 番目の各側板 1 5 a 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 1 5 2 の左側端部を 3 番目の縦棧 1 4 上に載せて、この棧部材 1 5 2 の左側端部を縦棧 1 4 の取付け金具 3 1 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 1 5 2 を 1 番目の中央及び上側の各棧部材 1 5 1 の左側端部と 3 番目の縦棧 1 4 間に架け渡して固定する。

10

20

30

40

50

【0194】

3番目の栈部材152については、図41に示すように2番目の栈部材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番目の栈部材152を2番目の栈部材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。

【0195】

以降同様に、 n 番目の栈部材152については、 $(n-1)$ 番目の栈部材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。

【0196】

図41及び図42から明らかなように各栈部材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。これにより各栈部材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。

10

【0197】

図43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。

【0198】

図44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。

20

【0199】

図44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箇所て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。

【0200】

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囲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。

30

【0201】

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で構築されているが、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。

【0202】

また、複数の栈部材を接続して、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、複数の栈部材を接続して、他の種類の棧を構成してもよい。

40

【0203】

更に、上記実施形態では、図8に示すように栈部材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及び各鏢15cだけを残しているが、図45(a)に示すように栈部材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45(b)、(c)に示すように栈部材152の各側板15aの片側端部152-1の内側又は外側に他の栈部材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。

【0204】

50

また、図 8 及び図 4 5 (a) のいずれの棧部材 1 5 2 の片側端部 1 5 2 -1 であっても、片側端部 1 5 2 -1 の外側に他の棧部材 1 5 1 又は 1 5 2 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。

【0 2 0 5】

更に、図 1 7 (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 4 6 に示すように棧部材の各側板 1 5 a 間に筒状雌ねじ部材 6 1 を挿入し、2 本のボルト 6 2 を各棧部材の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f を通じて筒状雌ねじ部材 6 1 両端から該筒状雌ねじ部材 6 1 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 6 1 が各側板 1 5 a 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 6 1 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 6 1 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 6 1 及び 2 本のボルト 6 2 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。

10

【0 2 0 6】

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コの字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。

20

【0 2 0 7】

更に、第 1 接続金具 4 1 と補強金具 4 2 を併用しているが、第 2 接続金具 5 1 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、ハット字型及びコの字型のいずれもよく、いずれであっても横棧 1 5 の断面形状を四角状の閉構造として、横棧 1 5 の強度を向上させることができる。

【0 2 0 8】

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。

【0 2 0 9】

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。

30

【0 2 1 0】

また、本実施形態では、2 個 1 組の第 1 接続金具 4 1 を棧 1 5 の中心線 S に対して上下対称に配置し、また、各ボルト 4 5 も横棧 1 5 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 4 1 もしくは各ボルト 4 5 を上下対称の位置から少しずれて配置してもよい。

【0 2 1 1】

同様に、横棧 1 5 の主板 1 5 b のボルト孔 1 5 e を中心線 S 上に形成し、第 2 接続金具 5 1 のネジ孔 5 1 e 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 1 5 e もしくはネジ孔 5 1 e を中心線 S から少しずらして形成してもよい。

40

【0 2 1 2】

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 2.0 mm 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、1.6 mm 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 0.5 mm 以上にするのが望
50

ましい。

【0213】

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47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48は、図47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。

【0214】

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の一边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71gを有している。

10

【0215】

また、第1A接続金具71の側板71aにおけるボルト孔71gの上側位置には、コの字型の切り込みが入れられ、このコの字型の内側部分が側板71aから底板71b及び主板71cとは反対側に押出されて爪部71hとなっている。

【0216】

第1A接続金具71の底板71b下面から主板71c上面までの高さは、中央の横棧15の鏝15c上面から主板15b上面までの高さよりも高くなっている。具体的には、第1A接続金具71の主板71c上面までの高さが横棧15の主板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。

20

【0217】

この第1A接続金具71は、図21(a)～(c)の第1接続金具41と同様に、中央の横棧15の主板15bにおける一对のスリット15dとボルト孔15e(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1A接続金具71の側板71aが横棧15の各側板15aに重ねられ、各第1A接続金具71の主板71cが横棧15から外向きに突出するように向けられ、各第1A接続金具71の各突起部71eが横棧15の主板15bよりも上方に突出する。

【0218】

このとき、各第1A接続金具71の側板71aの爪部71hが横棧15の各側板15aの係合孔(図示せず)に係合して、各第1A接続金具71が横棧15の各側板15aに仮止めされる。ここでは、横棧15の各側板15aの適切箇所に係合孔が形成されているものとする。

30

【0219】

また、先に述べたような第1A接続金具71の底板71b下面から主板71c上面までの高さ設定により、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る。

【0220】

この状態で、横棧15の各側板15a間にパイプ72を挿入して、パイプ72、横棧15の各側板15aのボルト孔15f、及び各第1A接続金具71の側板71aのボルト孔71gを位置合わせし、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。

40

【0221】

そして、図49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

50

部材 19 を挟み込んで固定する。

【0222】

この状態では、第 1 A 接続金具 71 の主板 71 c 上面が横棧 15 の主板 15 b 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 15 b 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 15 b 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。

【0223】

図 50 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 1 B 接続金具 81 は、側板 81 a、側板 81 a の下縁で折り曲げられた底板 81 b、側板 81 a の上縁で折り曲げられた主板 81 c、主板 81 c の一辺の複数箇所で折れ曲がって起こされた各突起部 81 e、主板 81 c に形成された 2 つのネジ孔 81 f、側板 81 a 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 81 h を有している。この第 1 B 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。

10

【0224】

各突起部 81 e が 5 個あり、各突起部 81 e 間に 4 つの切り欠き部 81 i、81 j が形成され、両端の 2 つの切り欠き部 81 i の箇所で主板 81 c のネジ孔 81 f がそれぞれ形成されている。2 つのねじ孔 81 f 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。

20

【0225】

第 1 B 接続金具 81 の底板 81 b 下面から主板 81 c 上面までの高さは、中央の横棧 15 の鍔 15 c 上面から主板 15 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。

【0226】

図 51 に示すように第 1 B 接続金具 81 は、図 47 及び図 48 の第 1 A 接続金具 71 と共に用いられる。第 1 B 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 1 A 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 1 A 接続金具 71 及び第 1 B 接続金具 81 のいずれについても、それらの側板 71 a、81 a が横棧 15 の各側板 15 a に重ねられ、それらの主板 71 c、81 c 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 71 e、81 e が横棧 15 の主板 15 b よりも上方に突出する。また、それらの側板 71 a、81 a の爪部 71 h、81 h が横棧 15 の各側板 15 a の係合孔（図示せず）に係合して、第 1 A 接続金具 71 及び第 1 B 接続金具 81 が横棧 15 の各側板 15 a に仮止めされる。更に、それらの主板 71 c、81 c 上面が横棧 15 の主板 15 b 上面よりも金具の板厚分だけ高くなる。

30

【0227】

この状態で、第 1 A 接続金具 71 については図 48 と同様に、横棧 15 の各側板 15 a 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 15 a のボルト孔 15 f、各第 1 A 接続金具 71 の側板 71 a のボルト孔 71 g、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 1 A 接続金具 71 を横棧 15 に固定する。また、第 1 B 接続金具 81 についても、横棧 15 の各側板 15 a 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 15 a のボルト孔 15 f、各第 1 B 接続金具 81 の側板 81 a 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 1 B 接続金具 81 を横棧 15 に固定する。第 1 B 接続金具 81 の側板 81 a 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 1 B 接続金具 81 を横棧 15 に固定する。

40

【0228】

この後、横棧 15 の一端部の第 1 A 接続金具 71 と第 1 B 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 1 B 接続金具 81 にも上下 2 枚の太陽電

50

池モジュール 17 の枠部材 19 を載せ、横棧 15 の他端部の第 1 A 接続金具 71 と第 1 B 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。

【0229】

第 1 A 接続金具 71 では、図 49 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。

【0230】

また、第 1 B 接続金具 81 では、両端の 2 つの切り欠き部 81 i の箇所が第 1 A 接続金具 71 の各突起部 71 e 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 81 i の箇所に入れて主板 81 c 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 43 c を介して第 1 B 接続金具 81 の主板 81 c のネジ孔 81 f にねじ込んで締め込み、第 1 固定金具 43 と第 1 B 接続金具 81 の主板 81 c 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。

【0231】

また、両端の 2 つの切り欠き部 81 i 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 43 c を介して第 1 B 接続金具 81 の主板 81 c のネジ孔 81 f にねじ込まれる。従って、2 つのねじ孔 81 f 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 81 f 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。

【0232】

このような第 1 B 接続金具 81 を第 1 A 接続金具 71 と共に用いた場合も、第 1 A 接続金具 71 の主板 71 c 上面及び第 1 B 接続金具 81 の主板 81 c 上面が横棧 15 の主板 15 b 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 15 b 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。

【0233】

また、第 1 B 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 1 B 接続金具 81 の側板 81 a 及び底板 81 b が中央の横棧 15 の側板 15 a 及び鍔 15 c に重なる距離が長くなり、第 1 B 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 1 B 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。

【符号の説明】

【0234】

- 11 コンクリート基礎
- 12 ベース棧
- 13 アーム
- 14 縦棧
- 15 横棧
- 16 トラス
- 17 太陽電池モジュール
- 18 太陽電池パネル
- 19 枠部材
- 21、26、32、45 ボルト
- 22 コの字型補強金具
- 25 パイプ
- 27 ナット

10

20

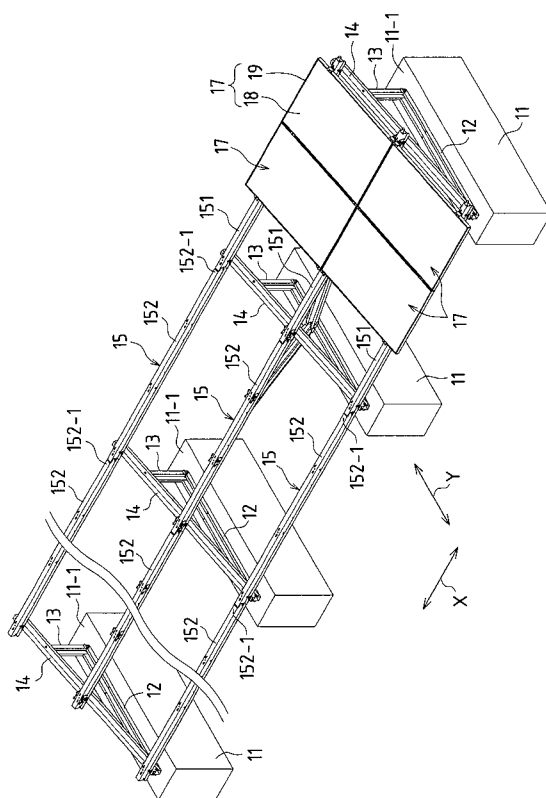
30

40

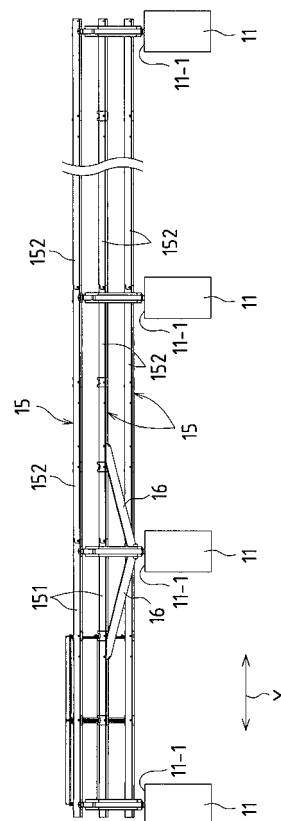
50

- 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

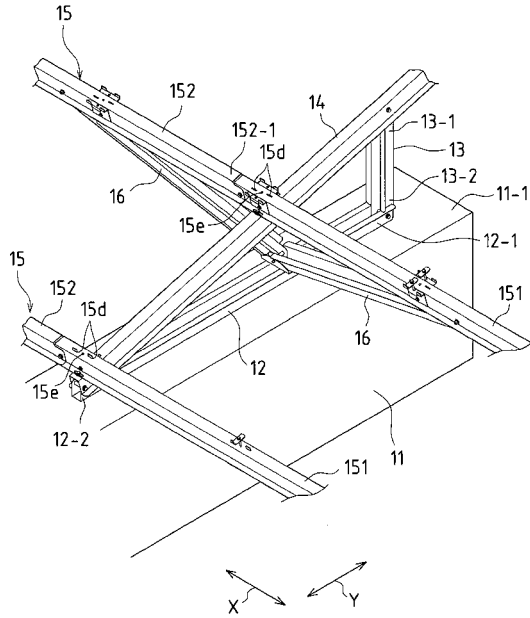
【図 1】



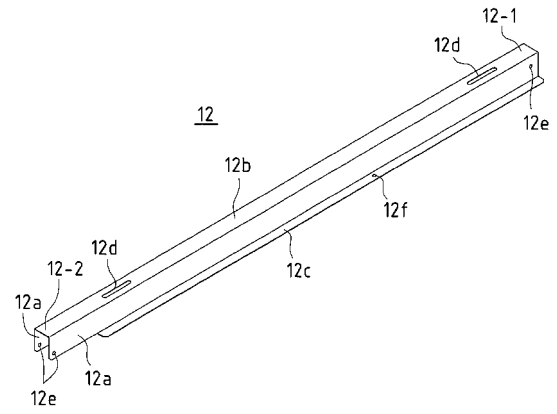
【図 2】



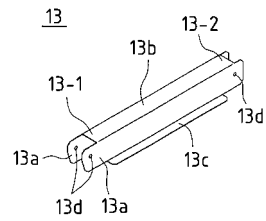
【図 3】



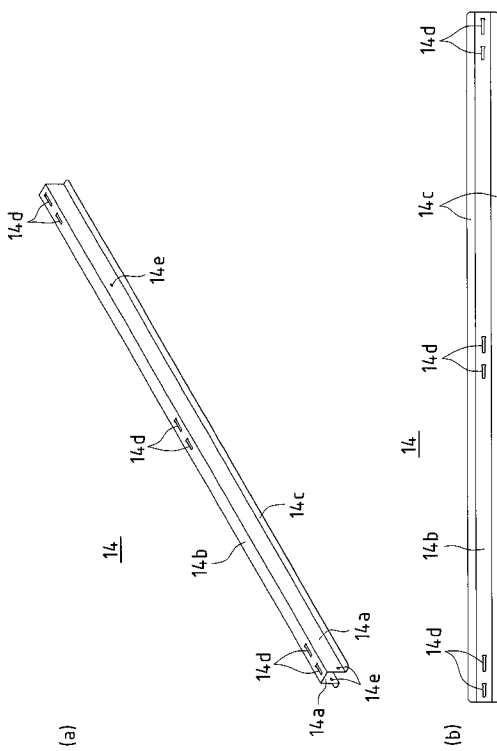
【図 4】



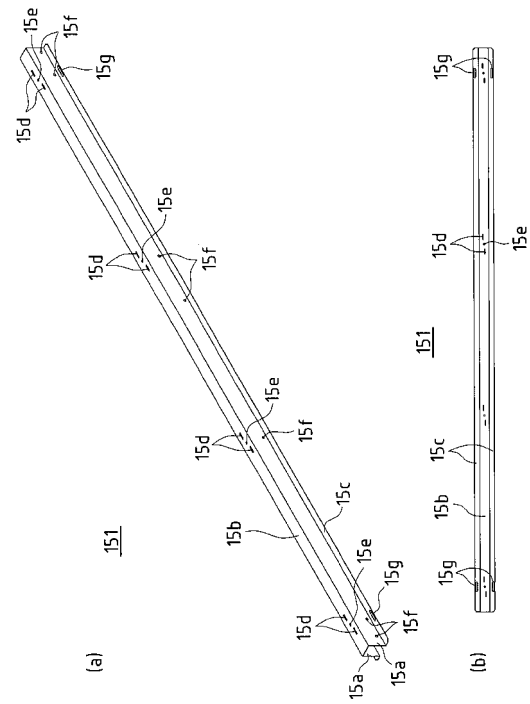
【図 5】



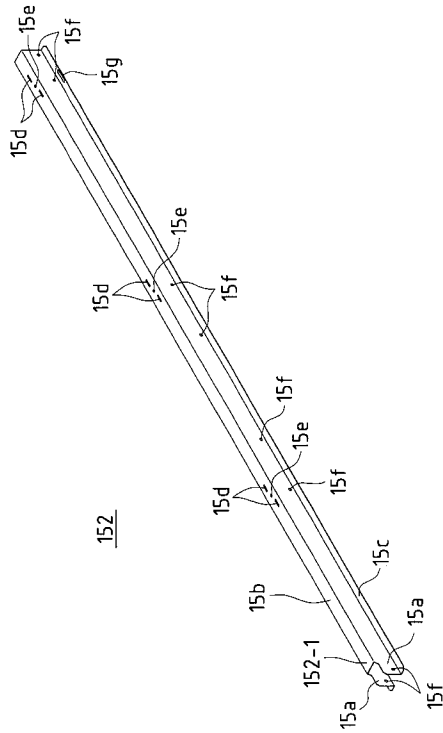
【図 6】



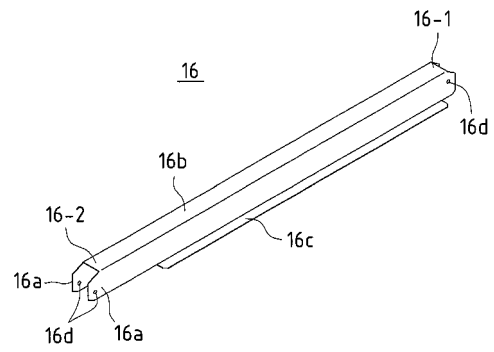
【図 7】



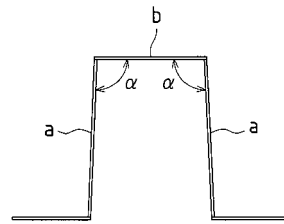
【図 8】



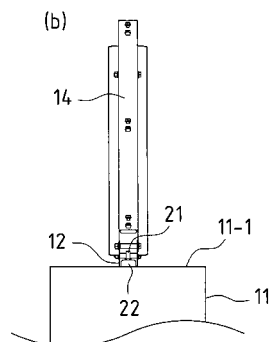
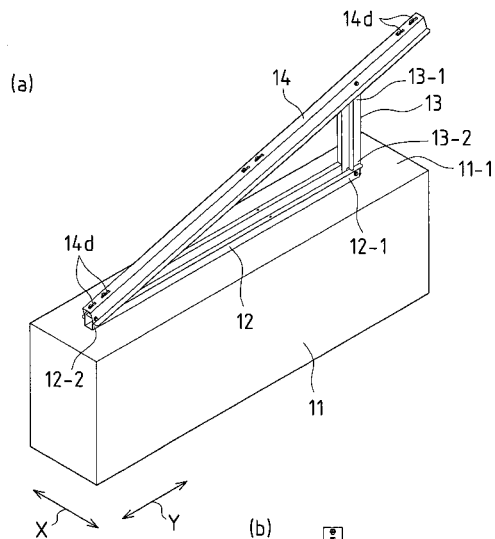
【図 9】



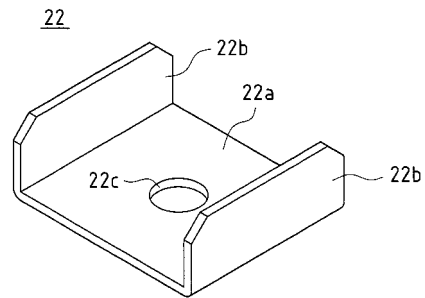
【図 10】



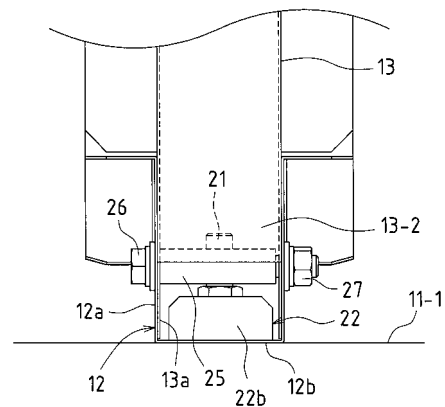
【図 11】



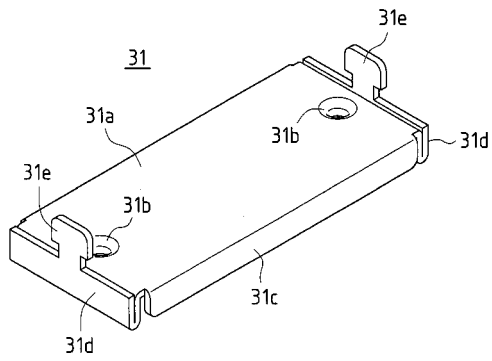
【図 12】



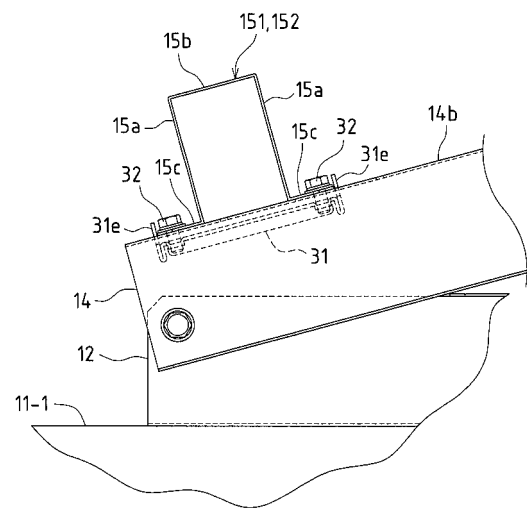
【図 13】



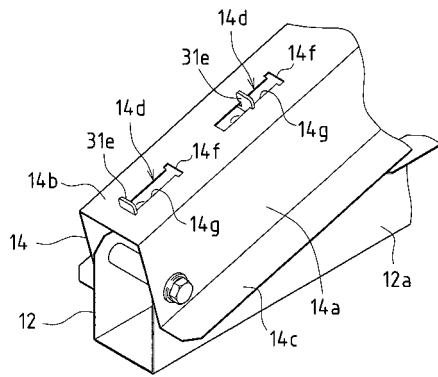
【図 14】



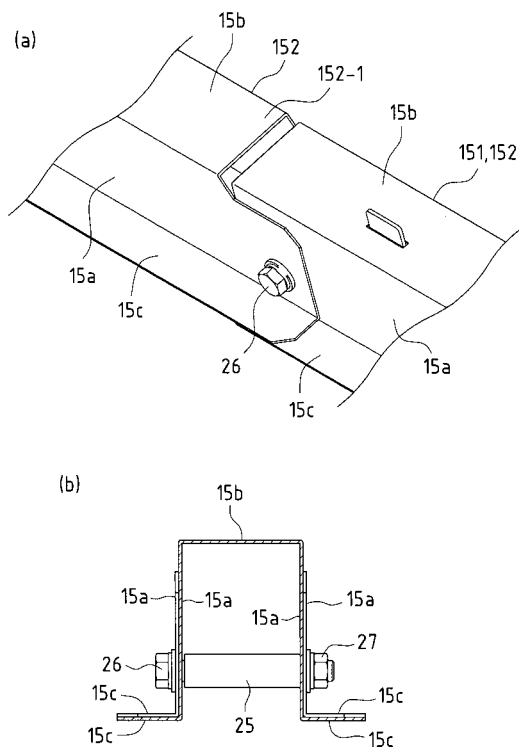
【図 16】



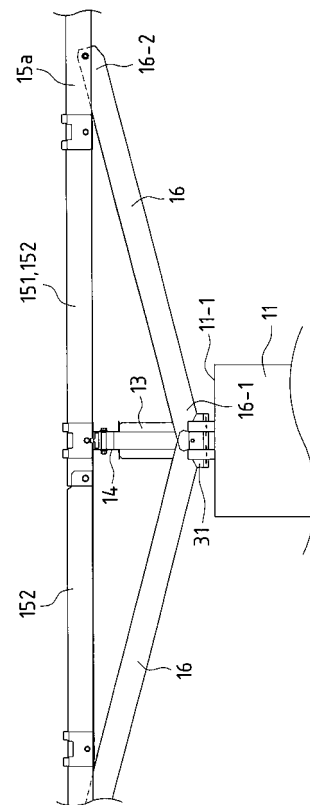
【図 15】



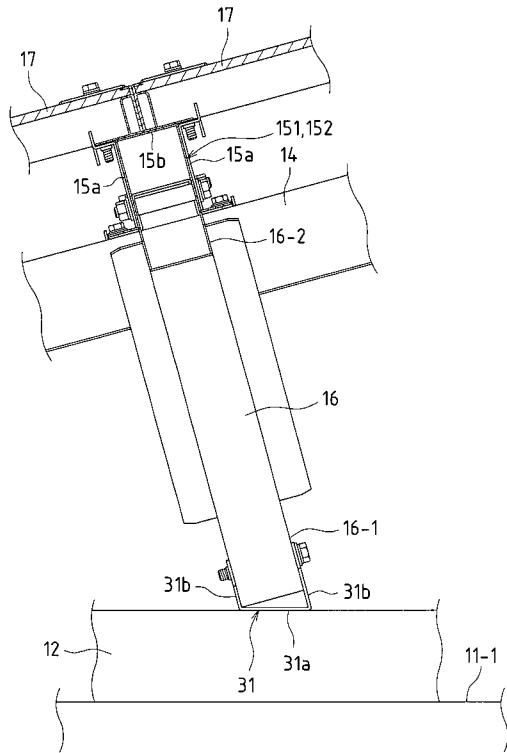
【図 17】



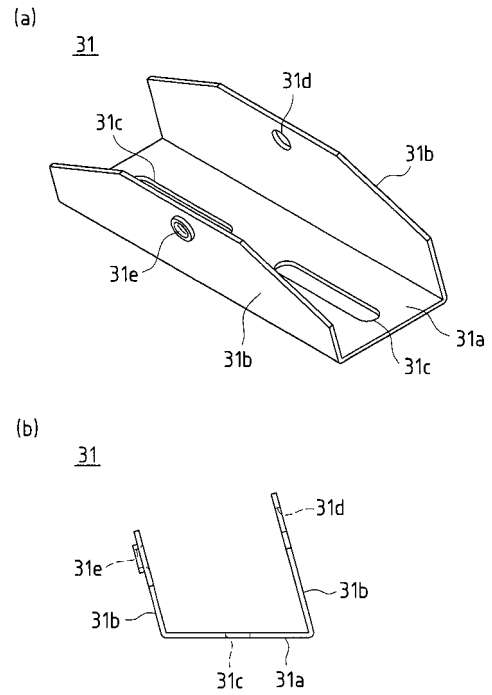
【図 18】



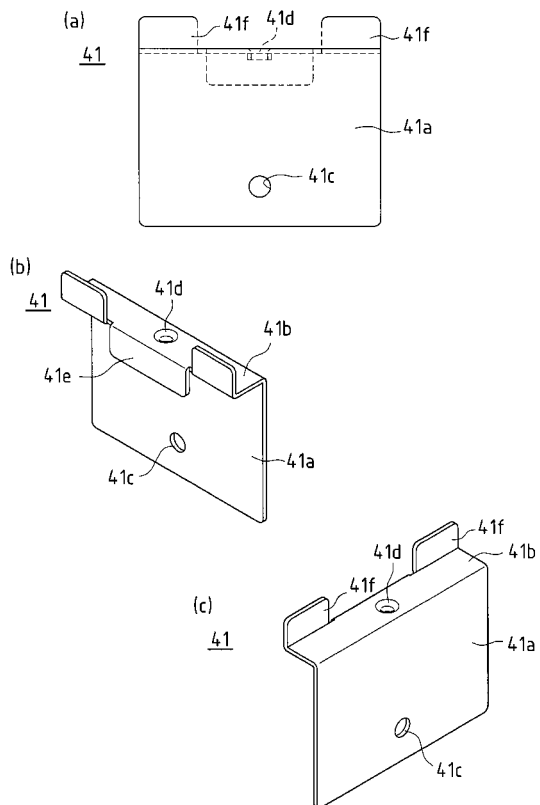
【図 19】



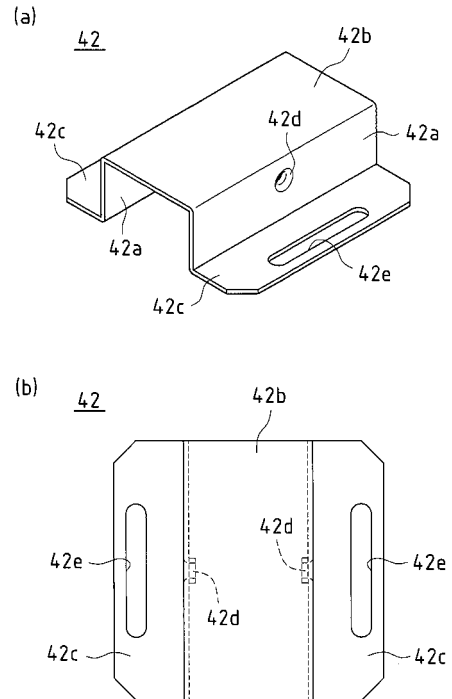
【図 20】



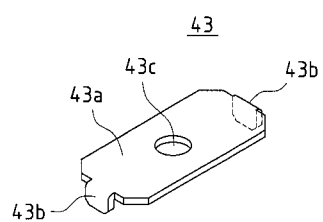
【図 21】



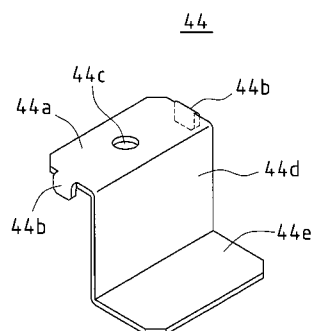
【図 22】



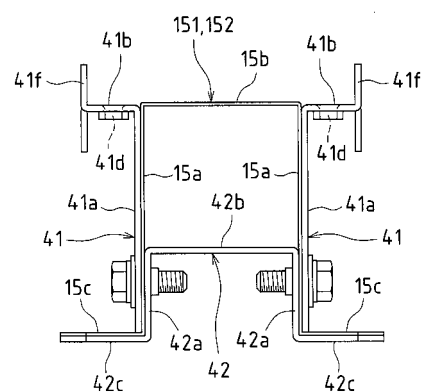
【图 2 3】



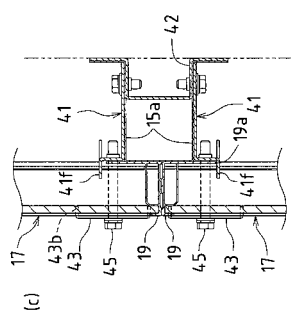
【図 24】



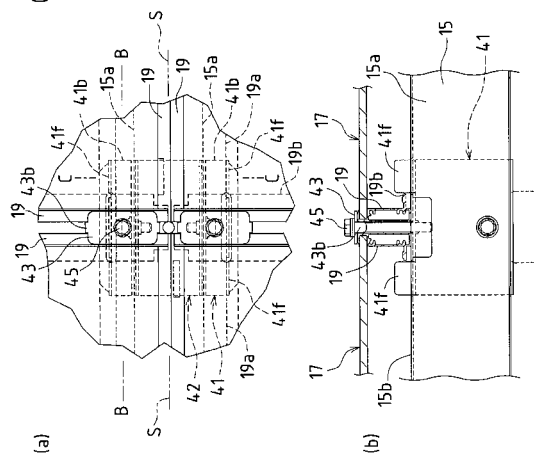
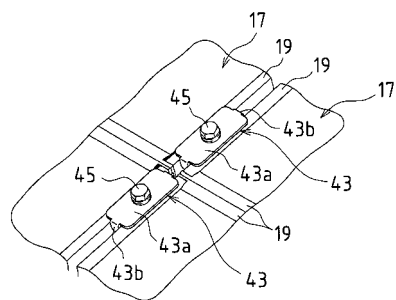
【图 25】



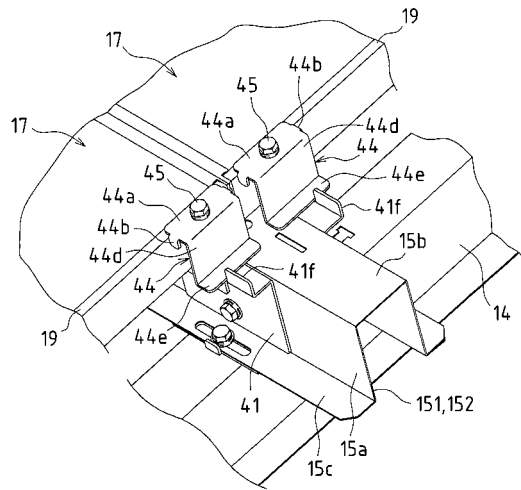
【図 2 6】



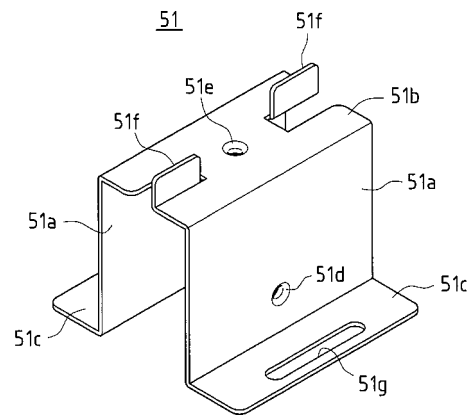
【図 27】



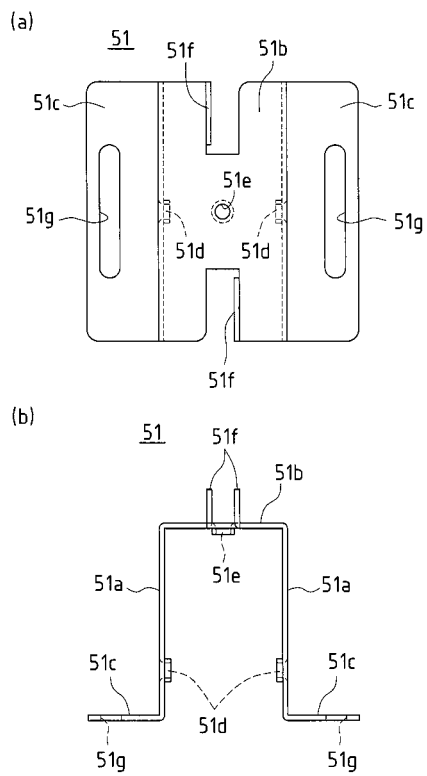
【図 28】



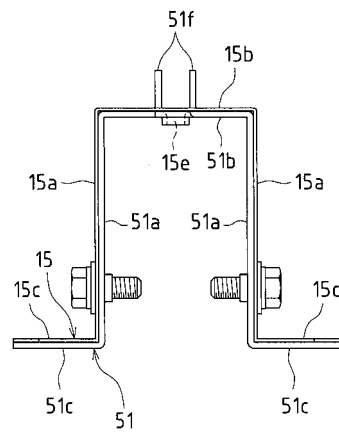
【図 29 A】



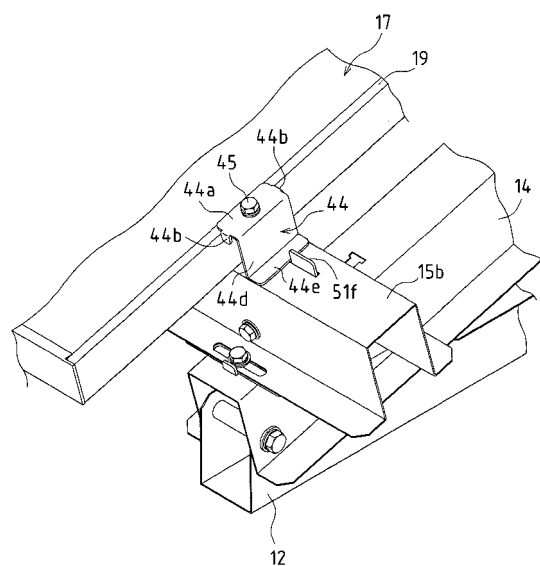
【図 29 B】



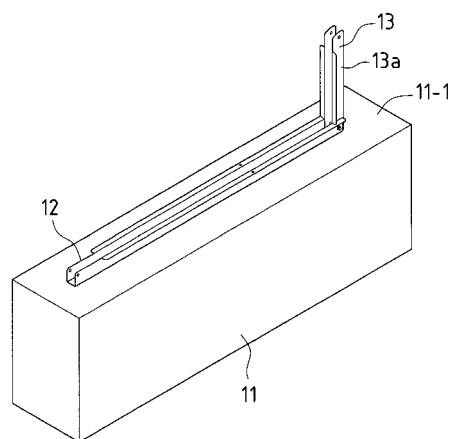
【図 30】



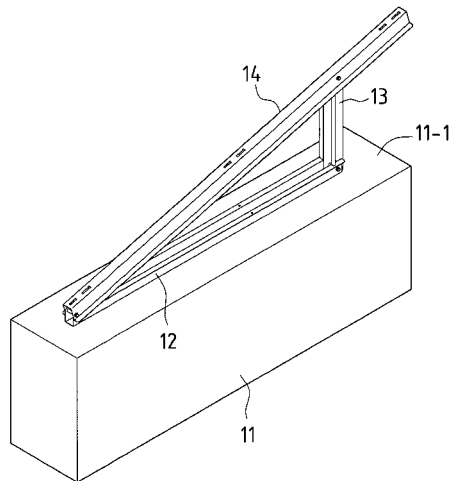
【图 3 2】



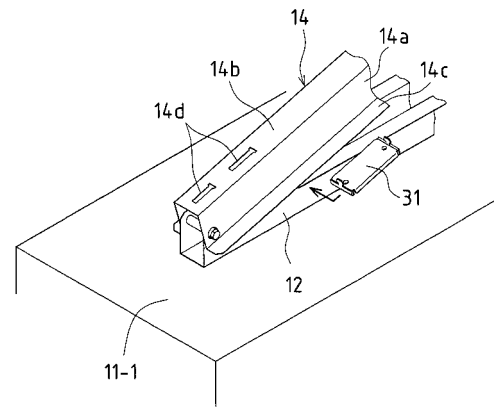
【図 3 4】



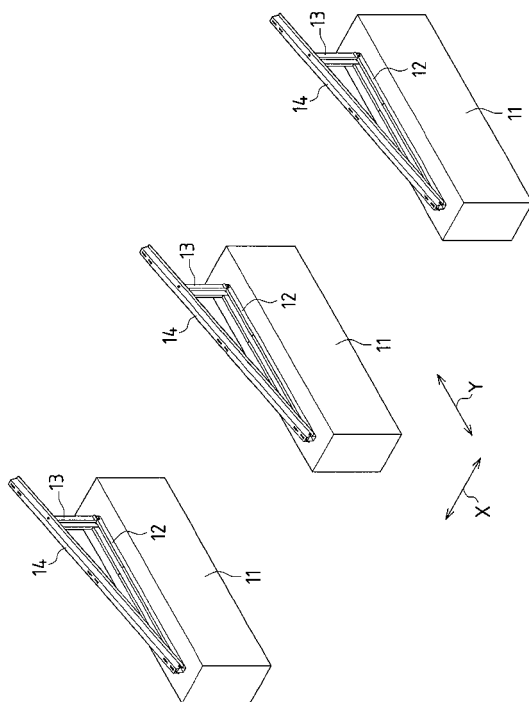
【図 3 5】



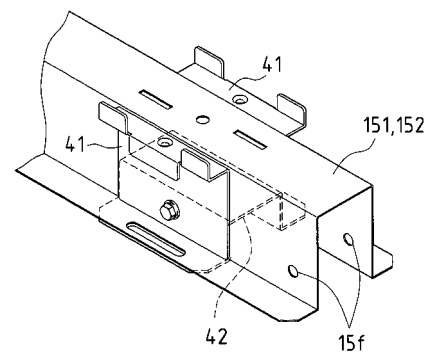
【図 3 6】



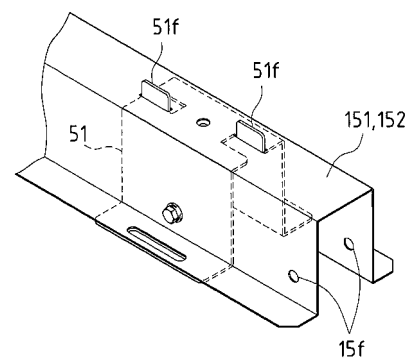
【図 3 7】



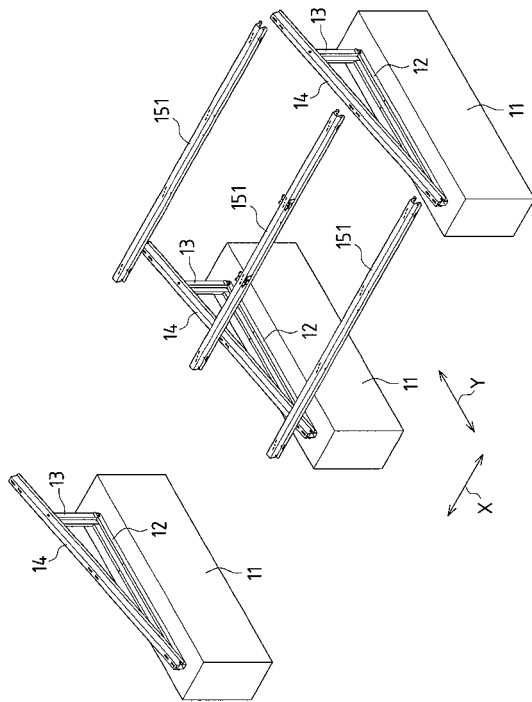
【図 3 8】



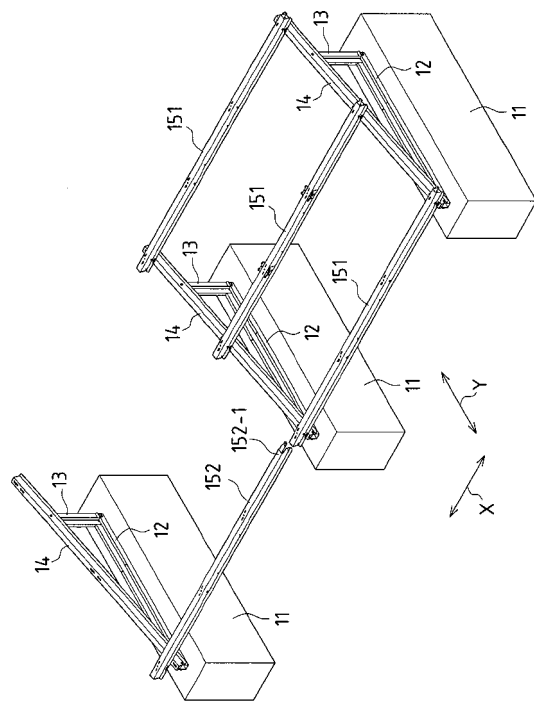
【図 3 9】



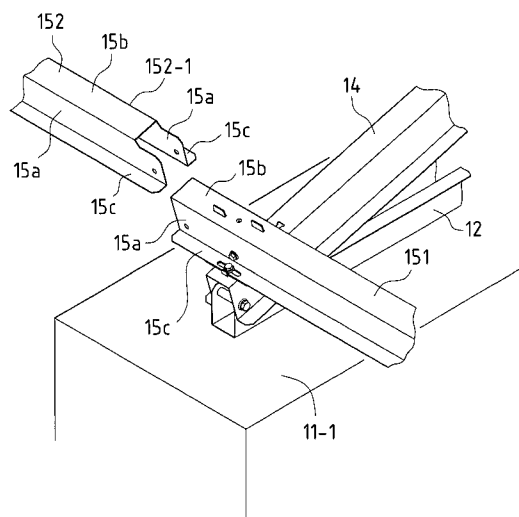
【図 4 0】



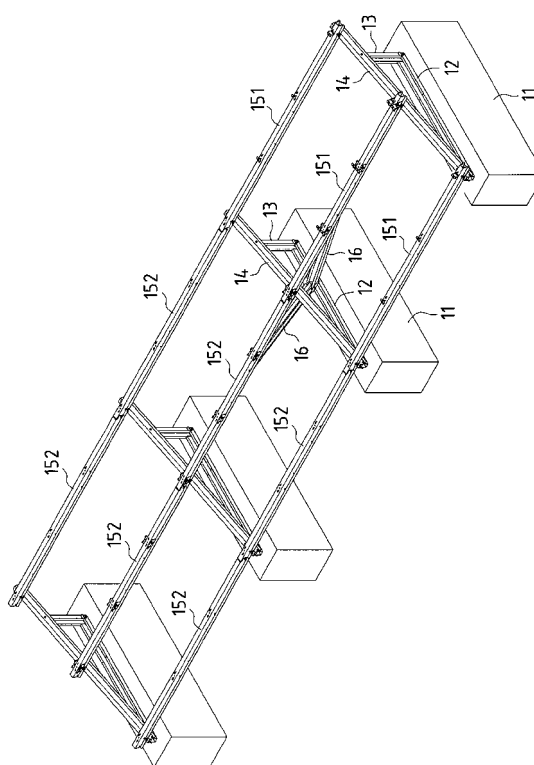
【図 4 1】



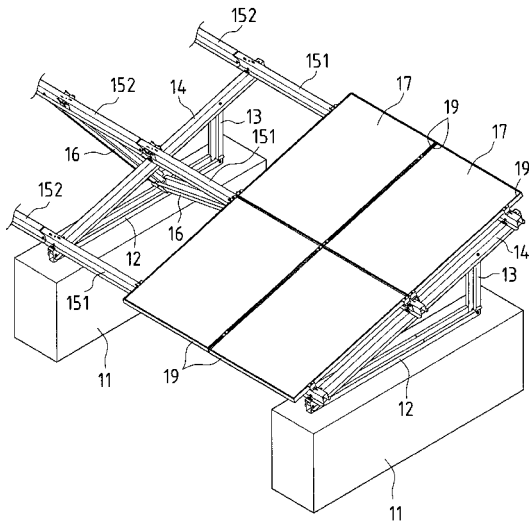
【図 4 2】



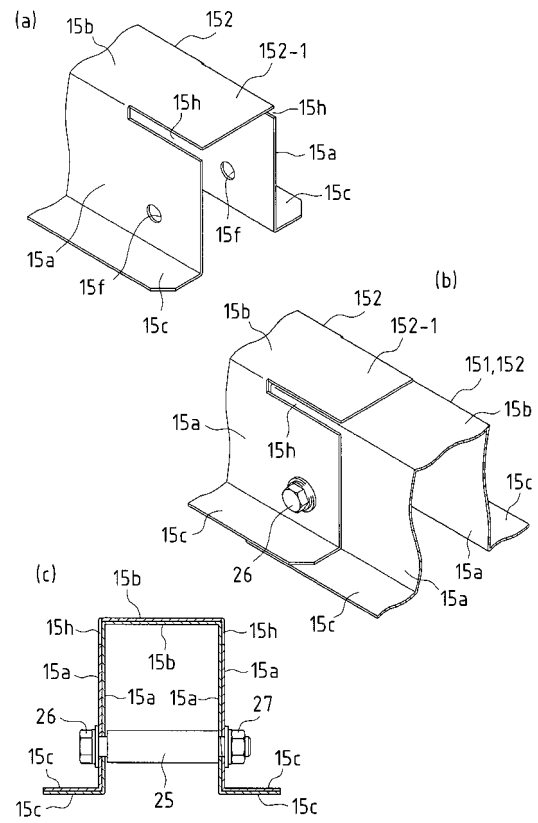
【図 4 3】



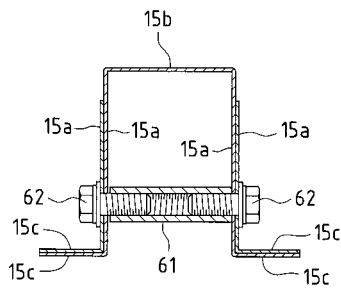
【図 4 4】



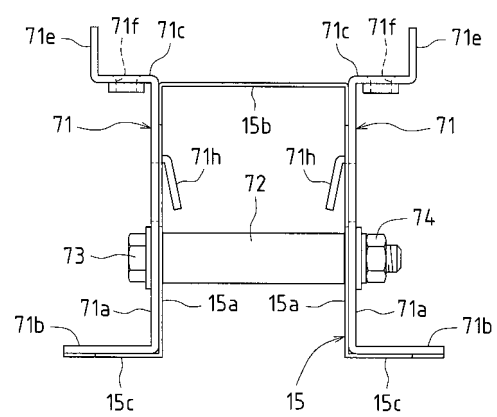
【図 4 5】



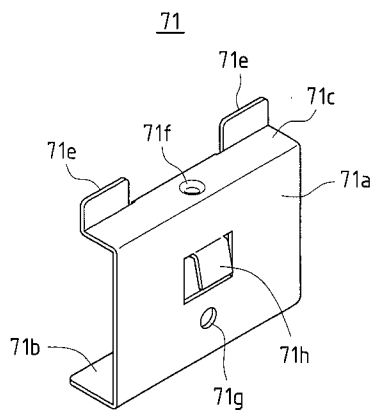
【図 4 6】



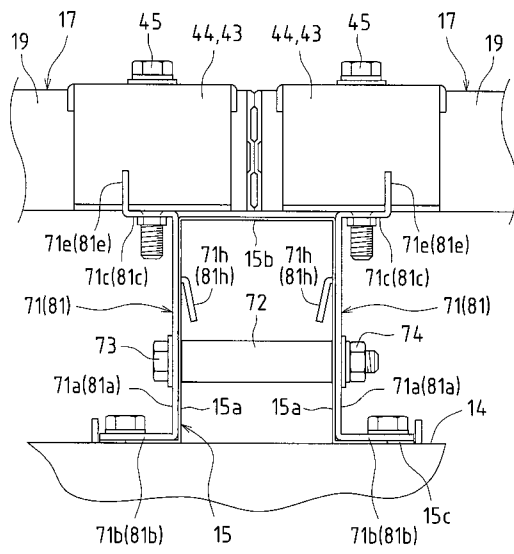
【図 4 8】



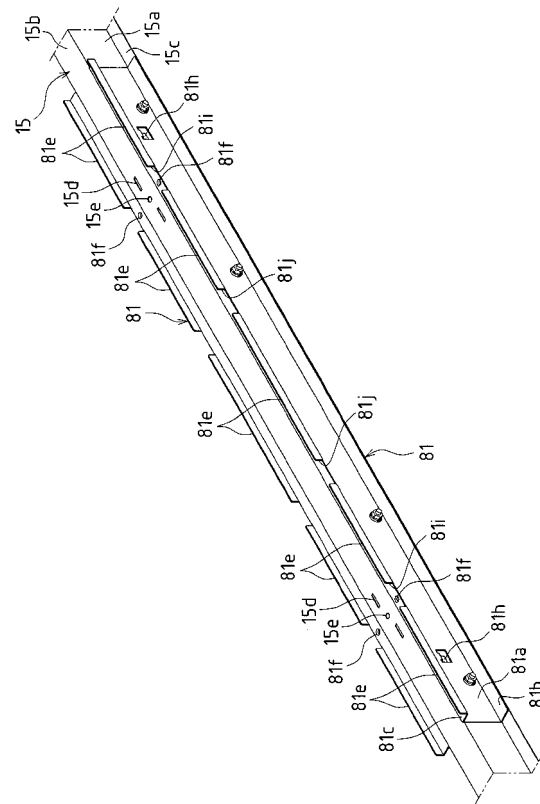
【図 4 7】



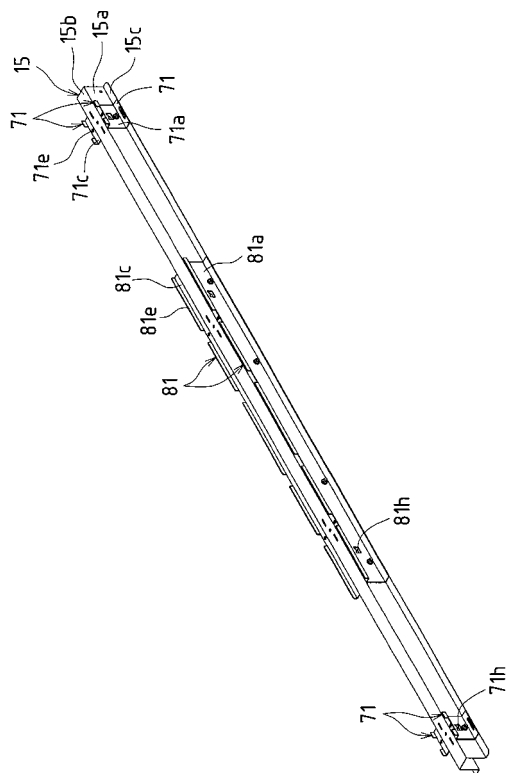
【図 49】



【図 50】



【図 51】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/105296 (WO, A1)

特開平07-158218 (JP, A)

特開昭59-158943 (JP, A)

特開2002-146978 (JP, A)

特開昭62-270808 (JP, A)

実開昭59-154343 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 31/04-31/078

E04D 13/00

E04D 13/18