

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637762号  
(P5637762)

(45) 発行日 平成26年12月10日 (2014. 12. 10)

(24) 登録日 平成26年10月31日 (2014. 10. 31)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 B 5/02 (2006. 01)</b>	F 1 6 B 5/02 H
<b>F 1 6 B 23/00 (2006. 01)</b>	F 1 6 B 23/00 J
<b>E O 4 D 13/18 (2014. 01)</b>	E O 4 D 13/18
<b>H O 1 L 31/02 (2006. 01)</b>	H O 1 L 31/02 B

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-175677 (P2010-175677)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成22年8月4日 (2010. 8. 4)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-36595 (P2012-36595A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成24年2月23日 (2012. 2. 23)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成25年4月1日 (2013. 4. 1)		特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	中川 健太
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	嵯峨山 健一
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造物支持構造の施工方法、構造物支持構造、及びその施工方法又は構造物支持構造を用いた太陽光発電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

構造物を基台に載せ、前記構造物の端部上に固定部材を配置し、前記固定部材を貫通するようにボルトをねじ込んで締結し、前記構造物の端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持する構造物支持構造の施工方法であって、

前記ボルトは頭部と該頭部の反対側に先端部を有し、

前記ボルトの先端部を前記基台側又は前記固定部材側から挿入してねじ込んで、前記ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出させるとともに、前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部を差し入れ可能な隙間を設けて仮止めする工程と、

前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部を差し入れる工程と、

前記ボルトを回転させ、前記ボルトを締結する工程とを含み、

前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側から締結する場合には、前記ボルトの頭部に係合する工具を用いて、前記ボルトの頭部を回転させることができ、

前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側の反対側から締結する場合には、前記ボルトの突出した先端部に係合する工具を用いて、前記ボルトの先端部を回転させることができることを特徴とする構造物支持構造の施工方法。

【請求項2】

請求項1に記載の構造物支持構造の施工方法であって、

前記仮止めする工程では、前記ボルトにコイルバネを通して仮止めすることを特徴とする構造物支持構造の施工方法。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の構造物支持構造の施工方法であって、

前記仮止めする工程では、前記ボルトを前記固定部材側から前記基台側に挿入してねじ込み、前記ボルトの先端部を前記基台の下方側に突出させ、

前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側の反対側から締結する場合には、前記基台の下方側に突出した前記ボルトの先端部を、前記工具により係合して回転させることを特徴とする構造物支持構造の施工方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の構造物支持構造の施工方法であって、

前記基台となる並設された複数の棧間に複数の前記構造物を順次架け渡して配置する工程を含み、

前記仮止め工程は、前記各棧間に前記構造物が配置される度に、次の構造物が配置される前の隣りの空きスペースを通じて行われることを特徴とする構造物支持構造の施工方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の構造物支持構造の施工方法であって、

前記構造物は、太陽電池モジュールであることを特徴とする構造物支持構造の施工方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の構造物支持構造の施工方法を用いた太陽光発電システムであって、

太陽電池モジュールの端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持したことを特徴とする太陽光発電システム。

## 【請求項 7】

構造物を基台に載せ、前記構造物の端部上に固定部材を配置し、前記固定部材を貫通するようにボルトをねじ込んで締結し、前記構造物の端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持する構造物支持構造であって、

前記ボルトとして、工具により係合可能な頭部と、該頭部の反対側で工具により係合可能とされた先端部とを備えるボルトが用いられ、

前記ボルトの先端部を前記基台側又は前記固定部材側から挿入してねじ込んで、前記ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出させて、前記ボルトを回転して締結しており、

前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部が挿入可能な隙間を形成できると共に該隙間を前記ボルトの回転により狭めることが可能な部材が、前記ボルトに通された状態で設けられたことを特徴とする構造物支持構造。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の構造物支持構造を用いた太陽光発電システムであって、

前記構造物として太陽電池モジュールを備え、

前記太陽電池モジュールの端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持したことを特徴とする太陽光発電システム。

## 【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支持するための構造物支持構造の施工方法、構造物支持構造、及びその施工方法又は構造物支持構造を用いた太陽光発電システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の構造物用架台としては、複数の棧を平行に並べて固定し、各棧の間に複数の太陽電池モジュールを架け渡して、各太陽電池モジュールを支持するという構造のものがある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

また、特許文献 1 では、太陽電池モジュールの端部を棧上に固定するべく、クランププレートに太陽電池モジュールの端部に載せ、ボルトをクランププレートの孔を介して棧側に支持されたナットにねじ込んで締め付け、太陽電池モジュールをクランププレートと棧間に挟み込んで固定している。

## 【 0 0 0 4 】

ところが、特許文献 1 のようにボルトを太陽電池モジュールの端部に載せられたクランププレートの孔を介してナットへとねじ込んで締め付ける場合は、ボルトの締め付け作業を太陽電池モジュールの上方で行う必要がある。このため、太陽電池モジュールが高い位置に設置されていると、その作業が困難になり、また作業の危険性が高くなった。

10

## 【 0 0 0 5 】

一方、特許文献 2 では、ボルトを各太陽電池モジュールの間を介して棧の下方へと突出させ、ボルトの下端にナットをねじ込んで締め付けている。この場合は、ナットの締め付け作業を下方から行うことができ、太陽電池モジュールが高い位置に設置されていても、ナットの締め付け作業が容易であって、危険性がない。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、ナットやワッシャ等を下方からボルトに取付ける作業が煩雑であり、ナットやワッシャ等の部品点数が増加した。特に、多数の太陽電池モジュールを設置する場合は、そのような取付け作業や部品点数の増加が作業効率の大幅な低下を招いた。

## 【 0 0 0 7 】

また、下方側からボルトの締め付け作業を行うようなものでは、下方に十分な作業スペースが確保できないと、作業が困難となる。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 5 2 6 2 0 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 4 9 8 1 6 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 9 】

このようにボルトの締め付け作業を太陽電池モジュールの上方で行う場合は、太陽電池モジュールが高い位置に設置されていると、ボルトの締め付け作業が困難になり、また作業の危険性が高くなった。

30

## 【 0 0 1 0 】

また、ボルトの下端にナットをねじ込む場合は、ナットの締め付け作業を下方から行うことができても、ナットやワッシャ等を下方からボルトに取付ける作業が煩雑であり、ナットやワッシャ等の部品が増加した。特に、多数の太陽電池モジュールを設置する場合は、そのような取付け作業や部品点数の増加が作業効率の大幅な低下を招いた。

## 【 0 0 1 1 】

また、下方側からボルトの締め付け作業を行うようなものでは、下方に十分な作業スペースが確保できないと、作業が困難となる場合もある。

40

## 【 0 0 1 2 】

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、ボルトの締め付け作業を方向性にかかわらず容易とし、部品点数の増加を招くことがなく、作業効率を向上させることが可能な構造物支持構造の施工方法、構造物支持構造、及びその施工方法又は構造物支持構造を用いた太陽光発電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】

## 【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するために、本発明の構造物支持構造の施工方法は、構造物を基台に載せ、前記構造物の端部上に固定部材を配置し、前記固定部材を貫通するようにボルトをね

50

じ込んで締結し、前記構造物の端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持する構造物支持構造の施工方法であって、前記ボルトは頭部と該頭部の反対側に先端部を有し、前記ボルトの先端部を前記基台側又は前記固定部材側から挿入してねじ込んで、前記ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出させるとともに、前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部を差し入れ可能な隙間を設けて仮止めする工程と、前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部を差し入れる工程と、前記ボルトを回転させ、前記ボルトを締結する工程とを含み、前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側から締結する場合には、前記ボルトの頭部に係合する工具を用いて、前記ボルトの頭部を回転させることができ、前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側の反対側から締結する場合には、前記ボルトの突出した先端部に係合する工具を用いて、前記ボルトの先端部を回転させることができる。

10

【0014】

このような施工方法によれば、仮止めする工程で、ボルトを基台側基台側又は固定部材側から挿入してねじ込んで、ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出させている。従って、ボルトを挿入側からその反対側にねじ込む作業が必要になるが、作業を構造物が配置される前の空きスペースを通じて行えば、作業をボルトの挿入側で行う必要がない。また、締結する工程では、ボルトの突出した先端部に係合する工具を用いて、ボルトの先端部を回転させて、ボルトを締結しているため、構造物が配置された後で、空きスペースがなくても、ボルトの締結作業をボルトの挿入側とは反対側で容易に行うことができる。このため、ナットやワッシャ等の部品が増加することがなく、作業効率を向上させること

20

【0015】

また、本発明の構造物支持構造の施工方法は、前記仮止めする工程では、前記ボルトにコイルバネを通して仮止めしている。

【0016】

このコイルバネは、ボルトが通された固定部材を押し上げる。これにより、固定部材が基台から離間して、固定部材と基台の間に構造物の端部を容易に挿入することが可能になる。

【0017】

また、本発明の構造物支持構造の施工方法は、前記仮止めする工程では、前記ボルトを前記固定部材側から前記基台側に挿入してねじ込み、前記ボルトの先端部を前記基台の下方側に突出させ、前記ボルトを締結する工程において、前記ボルトを前記挿入側の反対側から締結する場合には、前記基台の下方側に突出した前記ボルトの先端部を、前記工具により係合して回転させる。

30

【0018】

このような施工方法によれば、仮止めする工程で、ボルトを基台側にねじ込んで、ボルトの先端部を基台の下方に突出させている。従って、ボルトを上方から下方にねじ込む作業が必要になるが、作業を構造物が配置される前の空きスペースを通じて行えば、作業を各棧等の上方で行う必要がない。また、締結する工程では、下方に突出したボルトの先端部に係合する工具を用いて、ボルトの先端部を回転させて、ボルトを締結しているため、構造物が配置された後で、空きスペースがなくても、ボルトの締結作業を構造物の下方から行うことができる。このため、ナットやワッシャ等の部品が増加することがなく、作業効率を向上させることができ、作業の安全性を確保することができる。

40

【0019】

更に、本発明の構造物支持構造の施工方法は、前記基台となる並設された複数の棧間に複数の前記構造物を順次架け渡して配置する工程を含み、前記仮止め工程は、前記各棧間に前記構造物が配置される度に、次の構造物が配置される前の隣りの空きスペースを通じて行われる。

【0020】

これにより、ボルトを基台側にねじ込んで、ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出

50

させる仮止め工程をボルトの挿入側で行う必要がなくなる。

【0021】

また、本発明の構造物支持構造の施工方法は、前記構造物は、太陽電池モジュールである。

【0022】

一方、本発明の太陽光発電システムは、上記本発明の構造物支持構造の施工方法を用いた太陽光発電システムであって、太陽電池モジュールの端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持している。

次に、本発明の構造物支持構造は、構造物を基台に載せ、前記構造物の端部上に固定部材を配置し、前記固定部材を貫通するようにボルトをねじ込んで締結し、前記構造物の端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持する構造物支持構造であって、前記ボルトとして、工具により係合可能な頭部と、該頭部の反対側で工具により係合可能とされた先端部とを備えるボルトが用いられ、前記ボルトの先端部を前記基台側又は前記固定部材側から挿入してねじ込んで、前記ボルトの先端部を挿入側とは反対側に突出させて、前記ボルトを回転して締結しており、前記基台と前記固定部材との間に前記構造物の端部が挿入可能な隙間を形成できると共に該隙間を前記ボルトの回転により狭めることが可能な部材が、前記ボルトに通された状態で設けられる。

また、本発明の太陽光発電システムは、前記構造物として太陽電池モジュールを備え、上記本発明の構造物支持構造を用いて、前記太陽電池モジュールの端部を前記基台と前記固定部材との間に挟持している。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、構造物が配置された後で、空きスペースがなくなっても、ボルトの締結作業をボルトの挿入側とは反対側で容易に行うことができる。このため、ナットやワッシャ等の部品が増加することがなく、作業効率を向上させることができ、作業の安全性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の構造物支持構造の施工方法の一実施形態を適用した太陽光発電システムを示す斜視図である。

【図2】太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図3】支柱、2本のアーム、縦棧等からなるトラス構造を示す側面図である。

【図4】太陽電池モジュールを中段の横棧に接続して固定するための第1支持金具を示す斜視図ある。

【図5】2個の第1支持金具を横棧に取付けた状態を示す断面図である。

【図6】太陽電池モジュールの受光面側に配置される固定金具を示す斜視図である。

【図7】図6の固定金具、ボルト、及びコイルパネを組合わせた状態を示す斜視図である。

【図8】第1支持金具及び固定金具を用いて、各太陽電池モジュールを中段の横棧に取付けた状態を上方から見て示す斜視図である。

【図9】第1支持金具及び固定金具を用いて、各太陽電池モジュールを中段の横棧に取付けた状態を下方から見て示す斜視図である。

【図10】左右に隣り合う各太陽電池モジュールの枠部材間に固定金具の各突起片を差し込んだ状態を示す斜視図である。

【図11】太陽電池モジュールを上段及び下段の横棧に接続して固定するための第2支持金具を示す斜視図ある。

【図12】第2支持金具を横棧に取付けた状態を示す断面図である。

【図13】(a)は第2支持金具及び固定金具を用いて、上段及び下段の横棧に左右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に沿う断面図である。

10

20

30

40

50

【図14】(a)~(d)は、太陽電池モジュールを横棧上に搭載する手順を示す図である。

【図15】太陽電池モジュールを横棧上に固定する工程を示す図である。

【図16】本発明の構造物支持構造におけるボルトの変形例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

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。

【0027】

図1は、本発明の構造物支持構造の施工方法の一実施形態を適用した太陽光発電システムを示す斜視図である。

10

【0028】

この太陽光発電システムは、発電所への適用を前提としたものであり、多数の太陽電池モジュールを備えている。

【0029】

図1に示すように太陽光発電システム1では、複数の支柱11を相互に間隔を開けて地面に打ち込んで突設し、各支柱11の上端部にそれぞれの縦棧14を傾斜させて接続し、各支柱11の胴部と各縦棧14間にそれぞれ2本のアーム12、13を架け渡して接続し、これにより各支柱11の上端部に各縦棧14を支持している。そして、各縦棧14を相互に間隔を開けて平行に配置し、太陽電池モジュールの基台となる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、各横棧15間に複

20

【0030】

縦棧14には、縦棧14の長手方向に沿って離間し、縦棧14の下方に突出した一対のアーム連結部材16が設けられており、各アーム連結部材16の下方突出部分にそれぞれのアーム12、13が接続支持されている。

【0031】

支柱11の胴部と2本のアーム12、13の端部との間にはそれぞれのアームブラケット22が介在し、各アーム12、13の端部が各アームブラケット22を介して連結され、各アームブラケット22の間に支柱11の胴部が支持されている。

30

【0032】

支柱11の上端部と縦棧14間には棧ブラケット21が介在し、棧ブラケット21により支柱11の上端部と縦棧14が連結されている。

【0033】

下段の横棧15と中段の横棧15の間に複数の太陽電池モジュール2が横一列に並べられて搭載され、中段の横棧15と上段の横棧15の間にも複数の太陽電池モジュール2が横一列に並べられて搭載されている。従って、3本の横棧15上に、複数の太陽電池モジュール2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、4枚又は6枚の太陽電池モジュール2が割り振られている。

【0034】

尚、図1において、各支柱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。

40

【0035】

図2は、太陽電池モジュール2を示す斜視図である。図2に示すように太陽電池モジュール2は、太陽光を光電変換する太陽電池パネル3と、この太陽電池パネル3を縁取って保持する枠部材4とで構成されている。枠部材4は、アルミ材からなり、太陽電池モジュール2そのものの強度を確保したり、太陽電池パネル3を保護したりするためのものである。

【0036】

図3は、支柱11、2本のアーム12、13、縦棧14等からなるトラス構造を示す側

50

面図である。図 3 に示すようにトラス構造は、縦棧 1 4 の中央部を棧ブラケット 2 1 を介して支柱 1 1 の上端部 1 1 d に連結し、縦棧 1 4 の先端寄りの部位にアーム 1 2 の一端部をアーム連結部材 1 6 を介して接続し、縦棧 1 4 の後端寄りの部位にアーム 1 3 の一端部をアーム連結部材 1 6 を介して接続し、各アーム 1 2、1 3 の他端部を 2 個のアームブラケット 2 2 を介して支柱 1 1 の胴部 1 1 e に接続してなる。

【 0 0 3 7 】

このような支柱 1 1、2 本のアーム 1 2、1 3、及び縦棧 1 4 からなるトラス構造は、太陽電池モジュール 2 の支持強度を高くする。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように複数の支柱 1 1 を相互に間隔を開けて突設し、支柱 1 1 毎に、図 3 のトラス構造を構築して、複数の縦棧 1 4 を平行にかつ一定の間隔で並設する。そして、3 本の横棧 1 5 を各縦棧 1 4 と直交するように配して、各横棧 1 5 を各縦棧 1 4 上に固定する。

10

【 0 0 3 9 】

次に、太陽電池モジュール 2 を横棧 1 5 上に固定するための第 1 及び第 2 支持金具について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 から明らかなように中段の横棧 1 5 は、上下の太陽電池モジュール 2 の端部を支持し、また上段及び下段の横棧 1 5 は、上段又は下段の太陽電池モジュール 2 の端部を支持している。このため、中段の横棧 1 5 と上段及び下段の横棧 1 5 とで太陽電池モジュール 2 の支持構造が異なり、第 1 及び第 2 支持金具を使い分けている。

20

【 0 0 4 1 】

図 4 は、太陽電池モジュール 2 を中段の横棧 1 5 に接続して固定するための第 1 支持金具を示す斜視図である。図 4 に示すように第 1 支持金具 4 1 は、側板 4 1 a、側板 4 1 a の上縁で折り曲げられた主板 4 1 b、及び側板 4 1 a の下縁で折り曲げられた底板 4 1 c を有している。主板 4 1 b には、主板 4 1 b の両角部で折れ曲がって起こされた各突起片 4 1 d が形成されている。各突起片 4 1 d は、それらの上方から見ると、主板 4 1 b の両角部をえぐるように湾曲した円弧を描いている。また、主板 4 1 b の略中央にネジ孔 4 1 e が形成されている。更に、側板 4 1 a に穿孔 4 1 f が形成され、側板 4 1 a に C 形状の切り込みが形成され、この切り込みの内側部分が起こされて係合片 4 1 g となっている。側板 4 1 a の高さは、横棧 1 5 の側板 1 5 a の高さに略等しい。

30

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように 2 個の第 1 支持金具 4 1 が中段の横棧 1 5 の各側板 1 5 a に重ねられ、各第 1 支持金具 4 1 の側板 4 1 a の係合片 4 1 g が横棧 1 5 の各側板 1 5 a のスリット（図示せず）に係合して、各第 1 支持金具 4 1 が仮止めされる。このとき、各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b が横棧 1 5 から外向きに突出し、各第 1 支持金具 4 1 の各突起片 4 1 d が横棧 1 5 の主板 1 5 b よりも上方に突出する。

【 0 0 4 3 】

この状態で、横棧 1 5 の各側板 1 5 a 間にパイプ 2 5 を挿入して、パイプ 2 5、横棧 1 5 の各側板 1 5 a の穿孔（図示せず）、及び各第 1 支持金具 4 1 の側板 4 1 a の穿孔 4 1 f を位置合わせし、ボルト 2 6 をパイプ 2 5、横棧 1 5 の各側板 1 5 a の穿孔、各第 1 支持金具 4 1 の側板 4 1 a の穿孔 4 1 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、各第 1 支持金具 4 1 を中段の横棧 1 5 に固定している。

40

【 0 0 4 4 】

図 6 は、太陽電池モジュール 2 の受光面側に配置される固定金具を示す斜視図である。この固定金具 4 3 は、押圧板 4 3 a の前後端部に下方に折り曲げられた突起片 4 3 b を形成し、押圧板 4 3 a の中央部に穿孔 4 3 c を形成したものである。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示すように固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a の穿孔 4 3 c には、ボルト 4 5 が通され、このボルト 4 5 にコイルバネ 4 6 が差し込まれる。従って、固定金具 4 3 の押圧板 4 3

50

a は、ボルト 4 5 の頭部 4 5 a とコイルバネ 4 6 間に挟み込まれる。

【 0 0 4 6 】

図 8 及び図 9 は、第 1 支持金具 4 1 及び固定金具 4 3 を用いて、各太陽電池モジュール 2 を中段の横棧 1 5 に取付けた状態を上方及び下方から見て示す斜視図である。図 7 及び図 8 に示すように各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 1 支持金具 4 1 の各突起片 4 1 d 間に入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置する。

【 0 0 4 7 】

そして、図 1 0 に示すように左右に隣り合う各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 間に固定金具 4 3 の各突起片 4 3 b を差し込んで、各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を一定間隔だけ離間させ、ボルト 4 5 を固定金具 4 3 の穿孔 4 3 c 及各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 の隙間を介して第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e にねじ込んで締め込む。これにより、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 2 の枠部材 4 が挟み込まれて固定される。

【 0 0 4 8 】

図 1 1 は、太陽電池モジュール 2 を上段及び下段の横棧 1 5 に接続して固定するための第 2 支持金具を示す斜視図ある。図 1 1 に示すように第 2 支持金具 4 2 は、相互に対向する一对の側板 4 2 a、各側板 4 2 a の対向一辺を連結する主板 4 2 b、及び各側板 4 2 a の縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鉸 4 2 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。

【 0 0 4 9 】

この第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 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、それぞれの突起片 4 2 f となっている。また、第 2 支持金具 4 2 の各側板 4 2 a にはそれぞれのネジ孔 4 2 d が形成され、主板 4 2 b の中心線上にネジ孔 4 2 e が形成され、各鉸 4 2 c にそれぞれの長形孔 4 2 g が形成されている。

【 0 0 5 0 】

このような第 2 支持金具 4 2 は、上段及び下段の横棧 1 5 の内側に嵌合される。図 1 2 に示すように第 2 支持金具 4 2 が横棧 1 5 の内側に嵌合されると、第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b の各突起片 4 2 f が横棧 1 5 の主板 1 5 b の一对のスリット（図示せず）から上方に突出する。また、第 2 支持金具 4 2 の各側板 4 2 a が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に重なり、第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b が横棧 1 5 の主板 1 5 b に重なり、第 2 支持金具 4 2 の各鉸 4 2 c が横棧 1 5 の各鉸 1 5 c に重なる。

【 0 0 5 1 】

この状態で、2 本のボルトが、横棧 1 5 の各側板 1 5 a の穿孔（図示せず）を介して第 2 支持金具 4 2 の各側板 4 2 a のネジ孔 4 2 d にそれぞれねじ込まれて締め込まれ、第 2 支持金具 4 2 が固定される。このため、第 2 支持金具 4 2 の部位では、主板、側板、及び鉸が 2 重構造となり、この部位での強度が高くなる。

【 0 0 5 2 】

図 1 3 ( a )、( b ) は、第 2 支持金具 4 2 及び固定金具 4 3 を用いて、上段及び下段の横棧 1 5 に左右 2 枚の太陽電池モジュール 2 を取付けた状態を示す平面図及び断面図である。図 1 3 ( a )、( b ) に示すように左右の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 2 支持金具 4 2 の各突起片 4 2 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、左右の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 間に固定金具 4 3 の各突起片 4 3 b を差し込んで、各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を一定間隔だけ離間させる。

【 0 0 5 3 】

引き続き、ボルト 4 5 を固定金具 4 3 の穿孔 4 3 c、各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 の隙間、及び横棧 1 5 の主板 1 5 b の穿孔 1 5 e を介して第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 のネジ孔 4 2 e にねじ込んで締め込む。これにより、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 2 の枠部材 4 が挟み込まれて固定される。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

次に、太陽電池モジュール 2 を構造物用架台 5 上に搭載して固定するための施工手順を説明する。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、図 1 における各横棧 1 5 上に、各横棧 1 5 の右端から左端の方へと太陽電池モジュール 2 を上下 2 枚ずつ架け渡して行くものとする。まず、右端 1 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 を各横棧 1 5 上に架け渡す。このとき、太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 1 支持金具 4 1 の各突起片 4 1 d 間に入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置し、また太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 2 支持金具 4 2 の各突起片 4 2 f 間にも入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置する。

【 0 0 5 6 】

1 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の両側には他の太陽電池モジュール 2 が配置されていないため、1 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の両側に空きスペースが在る。このため、両側の空きスペースを通じて、各第 1 支持金具 4 1 の部位及び各第 2 支持金具 4 2 の部位にそれぞれの固定金具 4 3 を配し、各ボルト 4 5 をそれぞれの固定金具 4 3 の穿孔 4 3 c 及びコイルバネ 4 6 に通して各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 のネジ孔 4 2 e にねじ込み、各ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の下方及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の下方に突出させる（仮止め工程）。

【 0 0 5 7 】

この仮止め工程では、各ボルト 4 5 を適宜ねじ込んで、各ボルト 4 5 の頭部 4 5 a を太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 から一定距離以上離間させておく。この状態では、各ボルト 4 5 のコイルバネ 4 6 によりそれぞれの固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a が押し上げられて太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 から離間し、各固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a と各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b との間に適宜の隙間が設定される。

【 0 0 5 8 】

この結果、1 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の両側に沿って、固定金具 4 3 が 4 個ずつ配置され仮止めされる。

【 0 0 5 9 】

次に、2 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 を各横棧 1 5 上に架け渡して、太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 1 支持金具 4 1 の各突起片 4 1 d 間に入れて載置し、また太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 を第 2 支持金具 4 2 の各突起片 4 2 f 間にも入れて載置する。

【 0 0 6 0 】

このとき、2 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 右側を、1 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側に接近させて、1 番目の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側に沿って配された 4 個の固定金具 4 3 と各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b との間に差し入れる。各固定金具 4 3 を仮止めして、各固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a と各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b との間に適宜の隙間を設定しているため、2 番目の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 右側をその隙間に容易に差し入れることができる。

【 0 0 6 1 】

また、2 番目の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 右側と 1 番目の各太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側との間に、各固定金具 4 3 の突起片 4 3 b を挟み込んで、2 番目の各太陽電池モジュール 2 と 1 番目の各太陽電池モジュール 2 との隙間を一定にする。

【 0 0 6 2 】

そして、次に配置される 3 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の空きスペースを通じて、2 番目の上下 2 枚の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側に沿って在る各第 1 支持金具 4 1 の部位及び各第 2 支持金具 4 2 の部位にそれぞれの固定金具 4 3 を配し、各ボルト 4 5 をそれぞれの固定金具 4 3 の穿孔 4 3 c 及びコイルバネ 4 6 に通して各第 1 支持金

10

20

30

40

50

具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 のネジ孔 4 2 e にねじ込み、各ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の下方及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の下方に突出させるという仮止め工程を行う。

【 0 0 6 3 】

以降、図 1 4 ( a )、( b ) に示すように ( n - 1 ) 番目の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 右側を固定金具 4 3 と第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b ( 又は各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b ) との間に差し入れ、( n - 1 ) 番目の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 右側と n 番目の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側との間に固定金具 4 3 の突起片 4 3 b を挟み込んで、( n - 1 ) 番目の太陽電池モジュール 2 と n 番目の太陽電池モジュール 2 との隙間を一定にし、図 1 4 ( c )、( d ) に示すように次に配置される ( n + 1 ) 番目の太陽電池モジュール 2 の空きスペースを通じて、n 番目の太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 左側に沿って在る第 1 支持金具 4 1 の部位 ( 又は第 2 支持金具 4 2 の部位 ) に固定金具 4 3 を配し、ボルト 4 5 を固定金具 4 3 の穿孔 4 3 c 及びコイルバネ 4 6 に通して第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e ( 又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b のネジ孔 4 2 e ) にねじ込み、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の下方 ( 又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の下方 ) に突出させるという仮止め工程を行う。

10

【 0 0 6 4 】

これにより、図 1 に示すように下段の横棧 1 5 と中段の横棧 1 5 の間に複数の太陽電池モジュール 2 が横一列に並べられ、中段の横棧 1 5 と上段の横棧 1 5 の間にも複数の太陽電池モジュール 2 が横一列に並べられる。

20

【 0 0 6 5 】

こうして 3 本の横棧 1 5 上に複数の太陽電池モジュール 2 が 2 列で並べられた状態では、各ボルト 4 5 をその上方から締め付ける作業が困難になる。

【 0 0 6 6 】

そこで、図 1 5 に示すように第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の下方 ( 又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の下方 ) に突出したボルト 4 5 の先端部 4 5 b を、電動ドリルの先端に取付けられた全ねじソケット 4 7 に差し込んで係合させ、電動ドリルにより全ねじソケット 4 7 をボルト 4 5 と共に回転させて、ボルト 4 5 を下方へとねじ込ませ、同時に固定金具 4 3 をボルト 4 5 の頭部 4 5 a と共にコイルバネ 4 6 の弾性に抗して下方に移動させ、固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a を太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 に当接させ、ボルト 4 5 を締め付ける ( 締結する工程 ) 。これにより、横棧 1 5 の主板 1 5 b と固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a の間に太陽電池モジュール 2 の枠部材 4 が挟み込まれて固定される。

30

【 0 0 6 7 】

このような方法で、各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b 及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b の下方に突出した全てのボルト 4 5 を締め付けると、全ての太陽電池モジュール 2 の枠部材が各横棧 1 5 の主板 1 5 b と各固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a 間に挟み込まれて固定される。

【 0 0 6 8 】

このような本実施形態の構造物支持構造の施工方法では、仮止めする工程で、ボルト 4 5 を第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e ( 又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b のネジ孔 4 2 e ) にねじ込んで、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を主板 4 1 b ( 又は主板 4 2 b ) 下方に突出させている。従って、ボルト 4 5 を上方から下方にねじ込む作業が必要になるが、この作業を次の順番の太陽電池モジュールが配置される前の空きスペースを通じて行っているため、この作業を太陽電池モジュール 2 の上方で行う必要がない。また、ボルト 4 5 を締結する工程では、下方に突出したボルト 4 5 の先端部 4 5 b に係合する全ねじソケット 4 7 を用いて、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を回転させて、ボルト 4 5 を締め付けているので、太陽電池モジュール 2 が配置された後で、空きスペースがなくなっても、ボルト 4 5 の締結作業を下方から行うことができる。このため、ナットやワッシャ等の部品が増加することがなく、作業効率を向上させることができ、作業の安全性を確保することができる。

40

50

## 【 0 0 6 9 】

尚、本実施形態では、下方向から締め付け作業を行っているが、上方向からの締め付け作業が可能である場合には、上方向からボルト 4 5 の締め付け作業を行ってもよい。

## 【 0 0 7 0 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと解される。

## 【 0 0 7 1 】

例えば、図 1 6 に示すようなボルトを用いてもよい。図 1 6 のボルト 4 8 は、六角頭部 4 8 a、雄ネジの軸部 4 8 b、及び軸部 4 8 b 下端の六角端部 4 8 c を有しており、六角端部 4 8 c の最大径が軸部 4 8 b の直径よりも小さくなっている。このボルト 4 8 は、ボルト 4 5 と同様に、固定金具 4 3 の押圧板 4 3 a の穿孔 4 3 c 及びコイルバネ 4 6 に通されて用いられる。

## 【 0 0 7 2 】

ボルト 4 8 の六角端部 4 8 c の最大径は、その軸部 4 8 b の直径よりも小さく設定されていることから、ボルト 4 8 の六角端部 4 8 c を第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e (又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 b のネジ孔 4 2 e) に通して、ボルト 4 8 の軸部 4 8 b を主板 4 1 b のネジ孔 4 1 e (又は主板 4 2 b のネジ孔 4 2 e) にねじ込み、ボルト 4 8 の六角端部 4 8 c を主板 4 1 b (又は主板 4 2 b) の下方に突出させることができる。そして、下方に突出したボルト 4 8 の六角端部 4 8 c を、電動ドリルの先端に取付けられたソケットレンチに差し込んで係合させ、電動ドリルによりソケットレンチをボルト 4 8 と共に回転させて、ボルト 4 8 を締め付けることができる。

## 【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態においては、仮止めの際に、ボルト 4 5 を固定金具 4 3 側から挿入して横棧 1 5 側にねじ込み、横棧 1 5 の下方側にボルト 4 5 の先端部 4 5 を突出させるものについて説明したが、ボルト 4 5 を反対側から挿入するようにしても良い。この場合、上記実施形態において、第 1 支持金具 4 1 および第 2 支持金具 4 2 のそれぞれにネジ溝が形成されたネジ孔 4 1 e、4 2 e を設け、固定金具 4 3 にネジ溝がなくて単にボルト 4 5 を貫通させる穿孔 4 3 c を設けたのに対して、逆に第 1、2 支持金具 4 1、4 2 側を穿孔とし、固定金具側をネジ孔とすれば良く、そうすれば別途ナット等の締結用部材を用いる必要がない。

## 【 0 0 7 4 】

このように、仮止めの際に、ボルト 4 5 を上記実施形態とは反対側から挿入する場合には、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を各第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の上方及び各第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の上方に突出させることになる。したがって、この後の締結する工程では、第 1 支持金具 4 1 の主板 4 1 b の上方 (又は第 2 支持金具 4 2 の主板 4 2 の上方) に突出したボルト 4 5 の先端部 4 5 b を、電動ドリル及びソケット 4 7 等を用いて、ボルト 4 5 を上方へとねじ込ませれば良い。

## 【 0 0 7 5 】

このような場合においては、仮止めする工程で、ボルト 4 5 を固定金具 4 3 のネジ孔にねじ込んで、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を押圧板 4 3 a の上方に突出させるため、ボルト 4 5 を下方から上方にねじ込む作業が必要になるが、この作業を次の順番の太陽電池モジュールが配置される前の空きスペースを通じて行えば、この作業を太陽電池モジュール 2 の下方で行う必要がない。また、ボルト 4 5 を締結する工程では、上方に突出したボルト 4 5 の先端部 4 5 b に係合する全ねじソケット 4 7 等を用いて、ボルト 4 5 の先端部 4 5 b を回転させて、ボルト 4 5 を締め付けるので、太陽電池モジュール 2 が配置された後で、空きスペースがなくなっても、ボルト 4 5 の締結作業を上方から行うことができる。このため、太陽電池モジュール 2 下方にボルト締結用の作業スペースが確保し難い場合において、ナットやワッシャ等の部品が増加することがなく、作業効率を向上させることがで

10

20

30

40

50

き、作業の安全性を確保することができる。

【符号の説明】

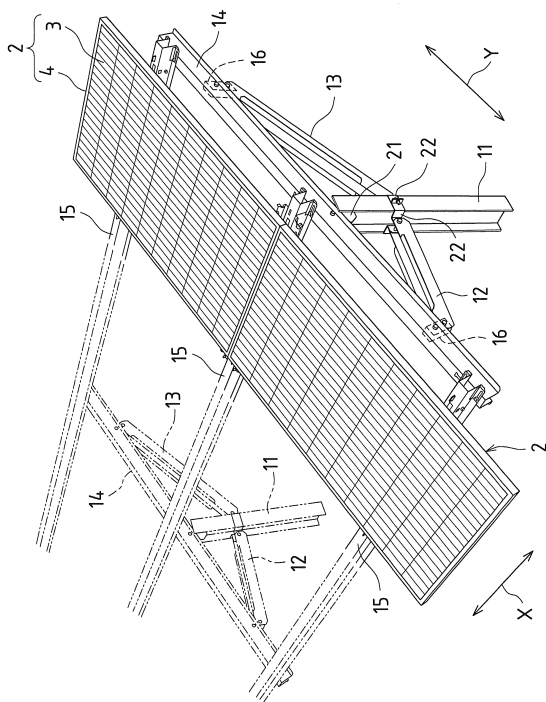
【0076】

- 1 太陽発電システム
- 2 太陽電池モジュール（構造物）
- 11 支柱
- 12、13 アーム
- 14 縦棧
- 15 横棧（基台）
- 16 アーム連結部材
- 21 棧ブラケット
- 22 アームブラケット
- 25 パイプ
- 26、45 ボルト
- 27 ナット
- 31 取付け金具
- 41 第1支持金具
- 42 第2支持金具
- 43 固定金具（固定部材）
- 47 全ねじソケット（工具）

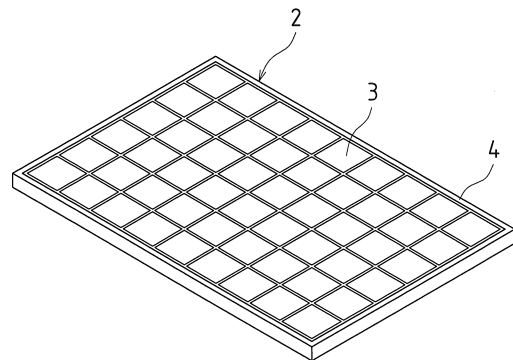
10

20

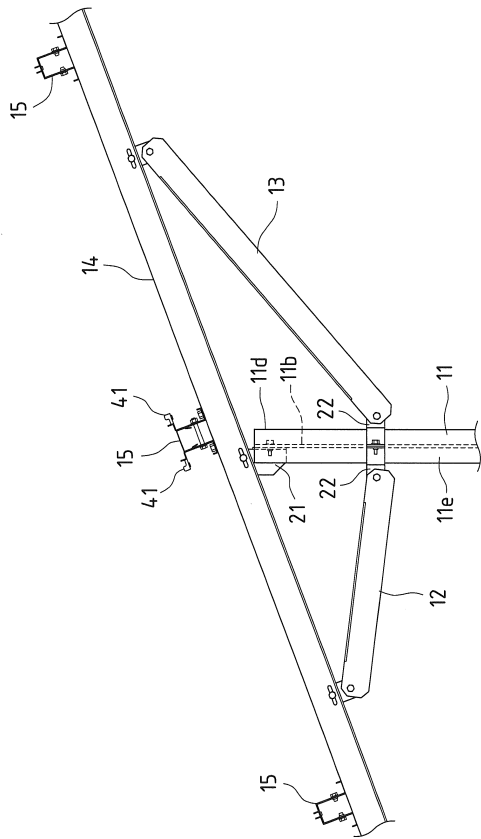
【図1】



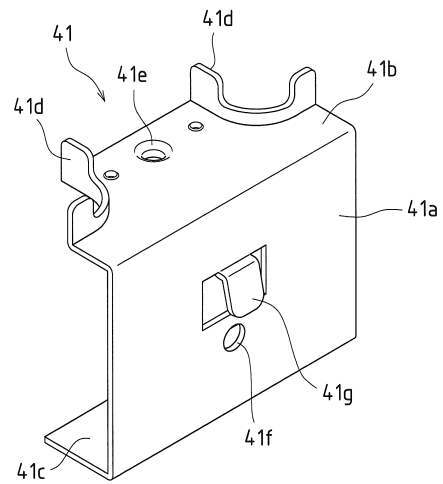
【図2】



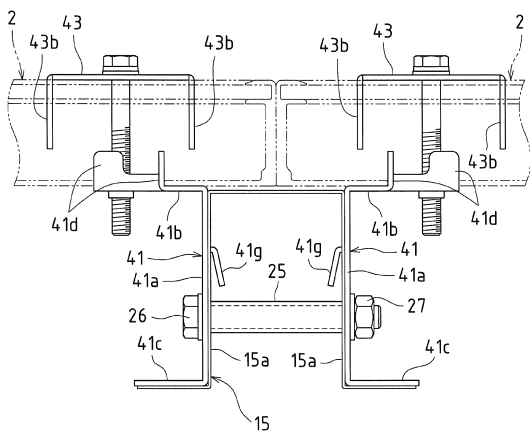
【 図 3 】



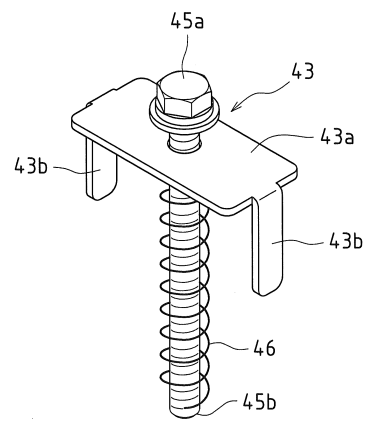
【 図 4 】



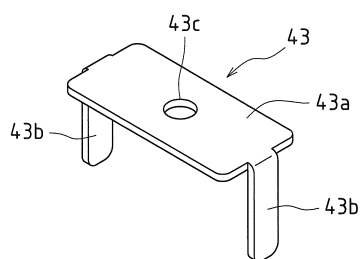
【 図 5 】



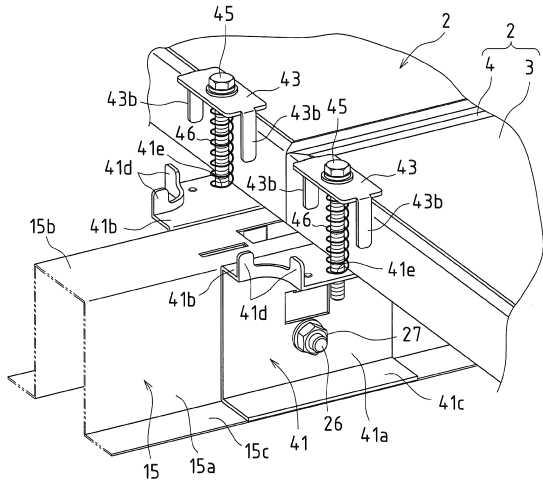
【 図 7 】



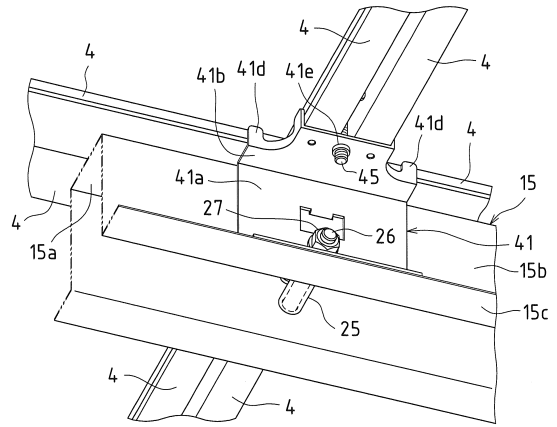
【 図 6 】



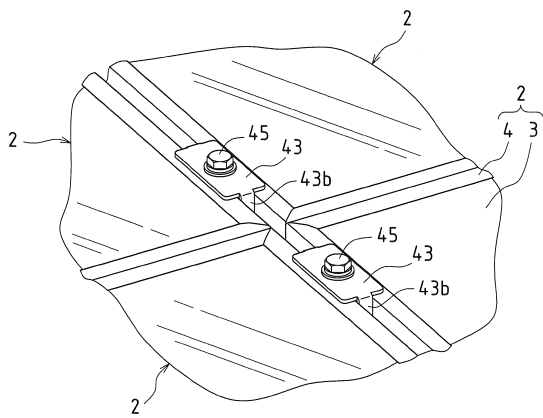
【図8】



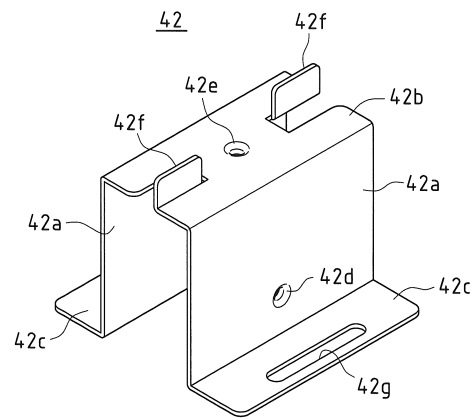
【図9】



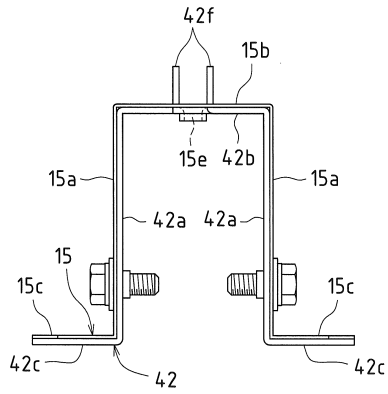
【図10】



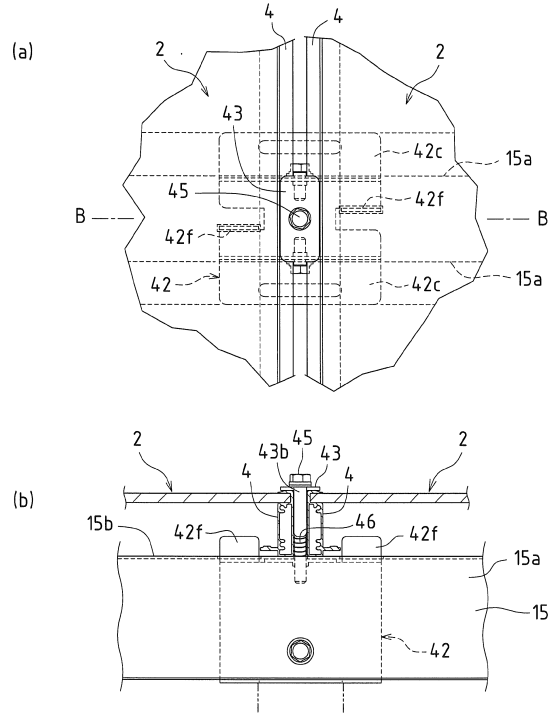
【図11】



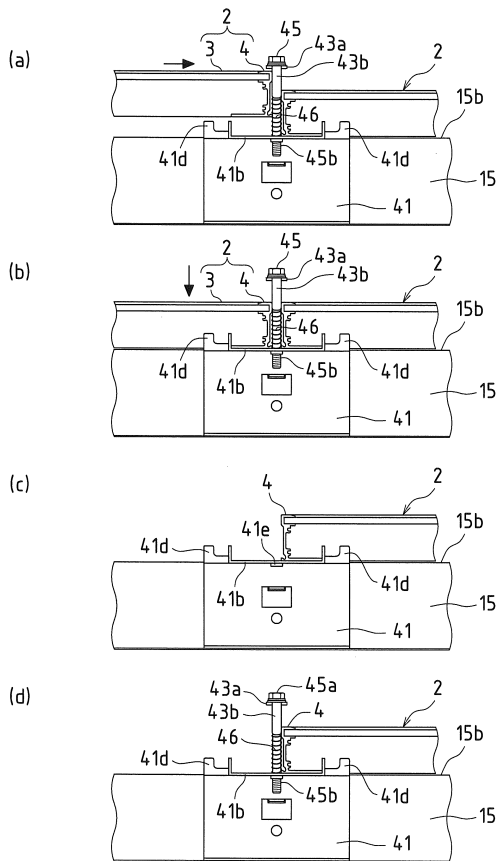
【 図 1 2 】



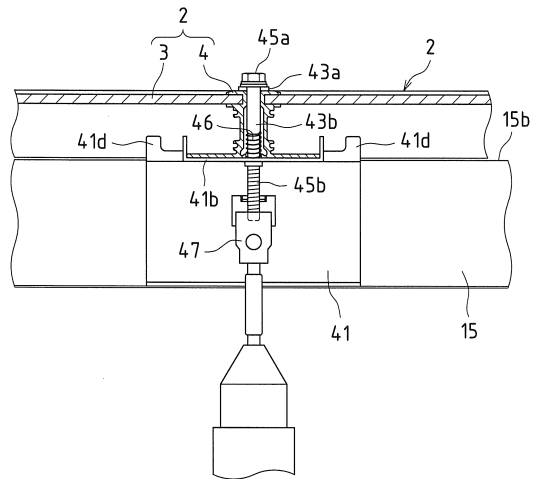
【 図 1 3 】



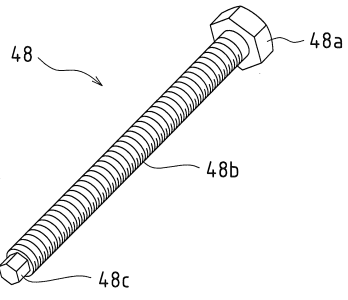
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 16 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-273525(JP,A)  
特開2001-049816(JP,A)  
実開昭58-178541(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B	5/02
E04D	13/18
F16B	23/00
H01L	31/02