

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4772011号
(P4772011)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 31/042 (2006.01)

F I

H 0 1 L 31/04

R

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-209312 (P2007-209312)
(22) 出願日 平成19年8月10日 (2007.8.10)
(65) 公開番号 特開2009-44047 (P2009-44047A)
(43) 公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)
審査請求日 平成20年10月20日 (2008.10.20)

(73) 特許権者 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(74) 代理人 100104433
弁理士 宮園 博一
(72) 発明者 柳浦 聡生
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
審査官 和田 将彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板および発電層をそれぞれ含み、互いに隣接するように配置される第1パネルおよび第2パネルと、

金属からなり、前記第1パネルおよび前記第2パネルの互いに隣接する領域以外の領域の外周部を支持するための枠状に形成された第1フレームと、

絶縁性部材からなり、前記第1パネルおよび前記第2パネルの互いに隣接する領域に配置され、前記第1パネルおよび前記第2パネルの互いに隣接する領域の外周部を支持するための第2フレームとを備え、

前記第1パネルと前記第2パネルとは、前記第2フレーム内を貫通するように設けられた導線を介して電氣的に接続されている、太陽電池モジュール。

【請求項 2】

前記第2フレームは、前記第1パネルおよび前記第2パネルの互いに隣接する領域の外周部の上面および下面を支持するように構成されている、請求項1に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 3】

前記第2フレームは、前記第1フレームを横断するように配置されるとともに、前記第1パネルおよび前記第2パネルの互いに隣接する領域の外周部の実質的に全域を支持するように構成され、かつ、前記第2フレームの両端部分が前記第1フレームに固定されている、請求項1～2のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、太陽電池モジュールに関し、特に、枠状に形成されたフレームを備えた太陽電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、枠状に形成されたフレームを備えた太陽電池モジュールが知られている（たとえば、特許文献1および2参照）。

【0003】

上記特許文献1の太陽電池モジュールでは、1つのパネルの周縁部を支持するための枠状のフレームに、フレームを横断するように延びるリブが設けられている。上記特許文献1では、このリブによりパネルの裏面から支持することによって、パネルが変形するのを抑制している。

【0004】

また、上記特許文献2においては、外枠のみにより1つのパネルの周縁部が保持される構成が開示されている。

【0005】

【特許文献1】特許第3674234号公報

【特許文献2】特開平11-135811号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献2のように、外枠のみにより1つのパネルの周縁部を保持する構成では、太陽電池モジュールがパネルとともに大型化した場合に、パネルに上下方向に負荷がかかることによりパネルが変形しやすくなり、その結果、パネルが破損してしまう場合があるという問題点がある。

【0007】

また、上記特許文献1のように、1つのパネルの裏面からリブにより支持する構成では、パネルの上方からの負荷によりパネルが変形するのを抑制することができる一方、太陽電池モジュールがパネルとともに大型化した場合に、風圧などの下側からパネルに加わる負荷に対してはパネルが変形するのを抑制することが困難であると考えられる。この場合にも、パネルが変形することにより破損してしまう場合があるという問題点がある。

【0008】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、太陽電池モジュールが大型化した場合にも、パネルが変形して破損してしまうのを抑制することが可能な太陽電池モジュールを提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0009】

この発明の一の局面による太陽電池モジュールは、基板および発電層をそれぞれ含み、互いに隣接するように配置される第1パネルおよび第2パネルと、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域以外の領域の外周部を支持するための枠状に形成された第1フレームと、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域に配置され、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域の外周部を支持するための第2フレームとを備える。

【0010】

この一の局面による太陽電池モジュールでは、上記のように、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域以外の領域の外周部を支持するための枠状に形成された第1フレームと、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域に配置され、第1パネルおよび第2パネルの互いに隣接する領域の外周部を支持するための第2フレームとを設ける

10

20

30

40

50

ことによって、第 1 フレームおよび第 2 フレームにより第 1 パネルおよび第 2 パネルを支持することができる。この場合、1 枚のパネルにより太陽電池モジュールが構成されている場合と異なり、第 1 パネルおよび第 2 パネル自体を大型化することなく、パネルに対する上下方向の負荷に対して十分な強度を有する適正な大きさの第 1 パネルおよび第 2 パネルにより、大型化した太陽電池モジュールを構成することができる。このように、適正な大きさの第 1 パネルおよび第 2 パネルを第 1 フレームおよび第 2 フレームにより支持することによって、第 1 パネルおよび第 2 パネルが変形するのを抑制することができる。したがって、本発明では、太陽電池モジュールが大型化した場合にも、パネル（第 1 パネルおよび第 2 パネル）が変形して破損するのを抑制することができる。

【0011】

10

上記構成において、好ましくは、第 2 フレームは、第 1 パネルおよび第 2 パネルの互いに隣接する領域の外周部の上面および下面を支持するように構成されている。

【0012】

上記構成において、好ましくは、第 2 フレームは、絶縁性部材からなる。

【0013】

上記構成において、好ましくは、第 1 パネルと第 2 パネルとは、第 2 フレーム内を貫通するように設けられた導線を介して電氣的に接続されている。

【0014】

上記構成において、好ましくは、第 2 フレームは、第 1 フレームを横断するように配置されるとともに、第 1 パネルおよび第 2 パネルの互いに隣接する領域の外周部の実質的に全域を支持するように構成され、かつ、第 2 フレームの両端部分が第 1 フレームに固定されている。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】

図 1 は、本発明の一実施形態による太陽電池モジュールの構成を示す分解斜視図である。図 2 は、本発明の一実施形態による太陽電池モジュールを示す平面図である。図 3 ~ 図 6 は、図 2 に示した太陽電池モジュールの構造を詳細に説明するための図である。まず、図 1 ~ 図 6 を参照して、本発明の一実施形態による太陽電池モジュール 20 の構造を説明する。

30

【0017】

図 1 および図 2 に示すように、太陽電池モジュール 20 は、外側フレーム 1 と内側フレーム 2 と、互いに隣接して配置される 2 枚の太陽電池パネル 3 および 4 とを備えている。

【0018】

外側フレーム 1 は、A1 などの金属からなり、平面的に見て、短手辺 1a および長手辺 1b を有する長方形状に形成されている。また、外側フレーム 1 は、太陽電池パネル 3 および 4 の外周部を外側から支持するための支持部 1c と、脚部 1d とを一体的に含んでいる。

【0019】

40

図 3 および図 4 に示すように、支持部 1c は、内側に向かって開口を有するとともに、コの字形状の断面形状を有するように形成されている。また、支持部 1c は、コの字形状部分により太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の互いに隣接する領域 3a および 4a 以外の領域 3b（図 1 参照）および 4b の外周部を上下から挟むように支持している。また、支持部 1c の開口部の幅（上面と下面との間の間隔）は太陽電池パネル 3 および 4 の厚みよりも大きく、支持部 1c と太陽電池パネル 3 および 4 の間にはゴムなどの弾性材料からなるシール材 5（図 4 参照）が充填されている。

【0020】

また、図 1 に示すように、脚部 1d の内側の側面 1e には、互いに対向する長手辺 1b の中央部に対応する位置にそれぞれ 4 つのネジ穴 1f が設けられている。

50

【 0 0 2 1 】

また、内側フレーム 2 は、絶縁性の樹脂により形成されており、外側フレーム 1 を短手方向（A 方向）に横断するように配置されている。この内側フレーム 2 は、太陽電池パネル 3 および 4 の外周部を内側から支持するための支持部 2 a と、脚部 2 b とを一体的に含んでいる。

【 0 0 2 2 】

支持部 2 a は、B 方向の両側に向かって開口を有するとともに、H 形状の断面形状を有するように形成されており、その H 形状部分により、太陽電池パネル 3 および 4 の互いに隣接する領域 3 a および 4 a の外周部の実質的に全域を上下から挟むように支持している。また、図 5 に示すように、外側フレーム 1 の場合と同様に、内側フレーム 2 の支持部 2 a の開口部の幅は太陽電池パネル 3 および 4 の厚みよりも大きく、支持部 2 a と太陽電池パネル 3 および 4 との間にはゴムなどの弾性材料からなるシール材 6 が充填されている。

10

【 0 0 2 3 】

また、脚部 2 b の A 方向の両端部には、それぞれ、4 つのネジ挿入穴 2 c が設けられている。図 4 および図 6 に示すように、この内側フレーム 2 のネジ挿入穴 2 c と外側フレーム 1 のネジ穴 1 f とがネジ 7 により締結されることにより、内側フレーム 2 の両端部が外側フレーム 1 に固定されている。また、図 5 に示すように、脚部 2 b の A 方向の中央部には、脚部 2 b の一方の側面 2 d から他方の側面 2 e に貫通する穴 2 f が設けられている。また、一方の側面 2 d および他方の側面 2 e には、穴 2 f の開口部近傍を覆うように絶縁性の樹脂からなるカバー 2 g がシリコンにより取り付けられている。

20

【 0 0 2 4 】

また、図 1 に示すように、太陽電池パネル 3 および 4 は、薄膜系の太陽電池パネルであり、A 方向に延びる溝 3 c および 4 c により分離された発電機能を有する複数のセル 3 d および 4 d が B 方向に直列に接続された構造を有する。また、図 5 に示すように、太陽電池パネル 3 および 4 は、基板 8 と、表面電極層 9 と、発電層 1 0 と、裏面電極層 1 1 と、封止樹脂 1 2 と、バックシート 1 3 とが積層された構造を有する。

【 0 0 2 5 】

基板 8 は、透光性を有するガラスからなる。また、基板 8 の上面上には、表面電極層 9 が形成されている。この表面電極層 8 は、導電性および透光性を有する酸化錫（ SnO_2 ）などの TCO（Transparent Conductive Oxide：透明酸化物導電体）からなる。

30

【 0 0 2 6 】

また、表面電極層 9 の上面上に、発電層 1 0 が形成されている。この発電層 1 0 は、pin 型の非晶質（アモルファス）シリコン系半導体からなる光電変換層と、pin 型の微結晶シリコン系半導体からなる光電変換層とからなる。

【 0 0 2 7 】

また、発電層 1 0 の上面上には、裏面電極層 1 1 が形成されている。また、裏面電極層 1 1 の上面上には、EVA（Ethylene-Vinyl Acetate）からなる封止樹脂 1 2 が形成されている。また、封止樹脂 1 2 の上面上には、PET（Polyethylene Terephthalate）からなるバックシート 1 3 が形成されている。また、図 5 に示すように、本実施形態では、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の内側フレーム 2 側のセル 3 d および 4 d の裏面電極層 1 1 上には、それぞれ、銅箔リードからなる集電極 1 4 および 1 5 が設けられている。集電極 1 4 の端部 1 4 a および集電極 1 5 の端部 1 5 a は、封止樹脂 1 2 およびバックシート 1 3 に設けられた切り込みを介してバックシート 1 3 上に露出している。また、バックシート 1 3 上に露出した集電極 1 4 の端部 1 4 a および集電極 1 5 の端部 1 5 a は、内側フレーム 2 の穴 2 f を介して通された接続リード線 1 6 により電氣的に接続されている。上記カバー 2 g は、露出している接続リード線 1 6 を保護する機能を有する。

40

【 0 0 2 8 】

50

次に、本実施形態による太陽電池モジュール 20 の製造プロセスを説明する。

【0029】

まず、図 5 に示すように、基板 8、表面電極層 9、発電層 10、裏面電極層 11、封止樹脂 12、バックシート 13 を含む太陽電池パネル 3 および 4 を形成する。すなわち、ガラスからなる基板 8 上に表面電極層 9、発電層 10 および裏面電極層 11 を積層し、レーザによるパターニングを行うことによって、複数のセル（セル 3d および 4d）が直列に接続された太陽電池パネルを形成する。この後、太陽電池パネルの端に位置するセルの裏面電極層 11 上に集電極 14 および 15 とした銅箔リードを超音波半田により取り付け

【0030】

この後、この太陽電池パネル上（裏面電極層 11 上および集電極（集電極 14 および集電極 15）上）に EVA シートおよび PET シートを積層し、ラミネータ（圧着装置）により約 150℃ で真空加熱することにより圧着を行う。この際、EVA シートおよび PET シートの集電極（集電極 14 および 15）に対応する部分に切り込みを入れ、封止樹脂 12 およびバックシート 13 の切り込み部分から集電極 14 および 15 の端部を引き出した状態で圧着を行う。これにより、集電極 14 の端部 14a が引き出された太陽電池パネル 3 と、集電極 15 の端部 15a が引き出された太陽電池パネル 4 とが形成される。

【0031】

そして、上記のように形成された 2 枚の太陽電池パネル 3 および 4 を外側フレーム 1 の支持部 1c および内側フレーム 2 の支持部 2a に、それぞれ、ゴムなどの弾性体からなるシール材 5 および 6 とともに組み込むとともに、ネジ 7 を外側フレーム 1 のネジ穴 1f を介して内側フレーム 2 のネジ挿入穴 2c に締め付ける。その後、太陽電池パネル 3 の表面上に引き出された集電極 14 の端部 14a と、太陽電池パネル 4 の表面上に引き出された集電極 15 の端部 15a とを内側フレーム 2 の穴 2f を介して通された接続リード線 16 により接続する。そして、接続リード線 16 の内側フレーム 2 の表面に露出した部分を覆うように、端子カバー 2g をシリコンによって取り付ける。このようにして、本実施形態による太陽電池モジュール 20 が製造される。

【0032】

本実施形態では、上記のように、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の互いに隣接する領域 3a および 4a 以外の領域 3b および 4b の外周部を支持するための枠状に形成された外側フレーム 1 と、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の互いに隣接する領域に配置され、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の互いに隣接する領域 3a および 4b の外周部を支持するための内側フレーム 2 とを設けることによって、外側フレーム 1 および内側フレーム 2 により太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 を支持することができる。この場合、1 枚のパネルにより太陽電池モジュールが構成されている場合と異なり、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 自体を大型化することなく、太陽電池パネルに対する上下方向の負荷に対して十分な強度を有する適正な大きさの太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 により、大型化した太陽電池モジュールを構成することができる。このように、適正な大きさの太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 を外側フレーム 1 および内側フレーム 2 により支持することによって、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 が変形するのを抑制することができる。したがって、本発明では、太陽電池モジュールが大型化した場合にも、太陽電池パネル（太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4）が変形するのを抑制することができる。これにより、外側フレーム 1 の強度を強化することなく、太陽電池パネル 3 および 4 の変形を抑制することができる。また、太陽電池パネル自体の強度を強化することなく太陽電池パネルが変形するのを抑制することができるので、たとえば、ガラスからなる基板 8 の厚みを小さくしても太陽電池パネルが変形するのを抑制することができる。基板 8 の厚みを小さくすることにより、基板 8 を透過して発電層 10 に入射する光の透過量を増加させることができるので、太陽電池モジュール 20 の出力を増加させることができる。

【0033】

また、本実施形態では、上記のように、内側フレーム 2 の支持部 2 a により、太陽電池パネル 3 および太陽電池パネル 4 の互いに隣接する領域 3 a および 4 a の外周部の上面および下面を支持することによって、下面からのみ太陽電池パネルを支持する場合と異なり、太陽電池パネル 3 および 4 をより強固に支持することができる。また、太陽電池パネル 3 および 4 の外周部の上面および下面を支持することによって、発電機能の無い外周部分を支持することができるので、発電機能を有する部分を遮光することなく、太陽電池パネル 3 および 4 を下面のみならず上面からも支持することができる。これにより、遮光された部分の温度が上昇することに起因して出力が低下する現象である、いわゆるホットスポットが発生するのを抑制しながら、太陽電池パネル 3 および 4 を上面からも支持することができる。

10

【0034】

また、本実施形態では、上記のように、内側フレーム 2 を絶縁性の樹脂により構成することによって、内側フレームを導電性部材により構成した場合と異なり、内側フレーム 2 と太陽電池パネル 3 および 4 の発電機能を有する部分とを隔てる必要がない。したがって、太陽電池パネルの発電機能を有する部分を内側フレーム 2 側に限界まで広げることができるので、発電領域を広げることができる。

【0035】

また、本実施形態では、上記のように、太陽電池パネル 3 と太陽電池パネル 4 とを、内側フレーム 2 内を貫通するように設けられた接続リード線 1 6 を介して電氣的に接続することによって、接続リード線 1 6 が破損するのを抑制することができる。

20

【0036】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0037】

たとえば、上記実施形態では、長方形の外側フレーム 1 と直線形状の内側フレーム 2 により、2 枚の太陽電池パネル 3 および 4 を支持する例を示したが、本発明はこれに限らず、長方形の外側フレームと十字形状の内側フレームにより、4 枚の太陽電池パネルを支持してもよい。また、長方形の外側フレームと、直線形状の 2 つの内側フレームにより、3 枚の太陽電池パネルを支持してもよい。

30

【0038】

また、上記実施形態では、薄膜系の太陽電池パネルを用いた例を示したが、本発明はこれに限らず、結晶系の太陽電池パネルや化合物系の太陽電池パネルなどの他の太陽電池パネルを用いてもよい。

【0039】

また、上記実施形態では、内側フレーム 2 と太陽電池パネル 3 および 4 との間にシール材 6 を設けた例を示したが、本発明はこれに限らず、シール材を設けなくてもよい。

【0040】

また、上記実施形態では、封止樹脂として EVA を用いた例を示したが、本発明はこれに限らず、EEA、PVB、シリコン、ウレタン、アクリルまたはエポキシなどを用いてもよい。

40

【0041】

また、上記実施形態では、バックシートとして PET を用いた例を示したが、本発明はこれに限らず、PVF、PENなどのプラスチックフィルム、金属箔との積層品、SiO_xなどの蒸着フィルムなどのフィルム、または、SUS、ガルバリウムなどの金属を用いてもよい。

【0042】

また、上記実施形態では、外側フレームを A1 により形成した例を示したが、本発明はこれに限らず、鉄、SUSなどの他の金属または樹脂により形成してもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】本発明の一実施形態による太陽電池モジュールを示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態による太陽電池モジュールを示す平面図である。

【図 3】本発明の一実施形態による太陽電池モジュールを示す側面図である。

【図 4】図 2 の 1 0 0 - 1 0 0 線に沿った断面図である。

【図 5】図 2 の 2 0 0 - 2 0 0 線に沿った断面図である。

【図 6】図 3 の 3 0 0 - 3 0 0 線に沿った断面図である。

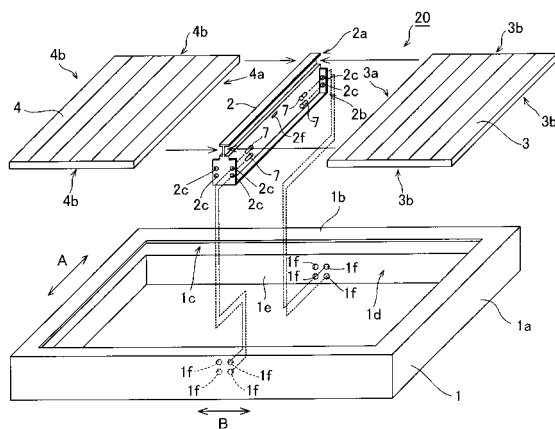
【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

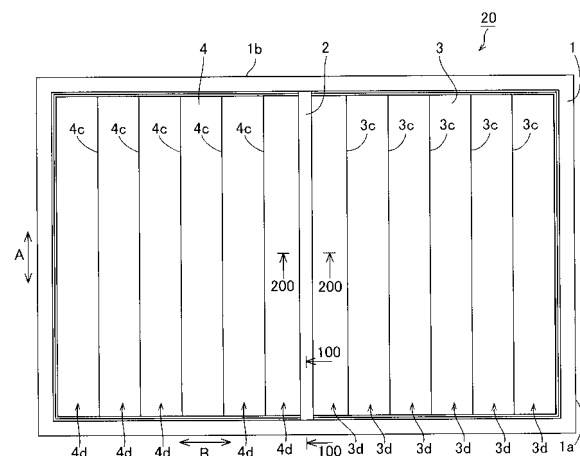
- 1 外側フレーム（第 1 フレーム）
- 2 内側フレーム（第 2 フレーム）
- 3 太陽電池パネル（第 1 パネル）
- 4 太陽電池パネル（第 2 パネル）
- 8 基板
- 10 発電層
- 16 接続リード線（導線）
- 20 太陽電池モジュール

10

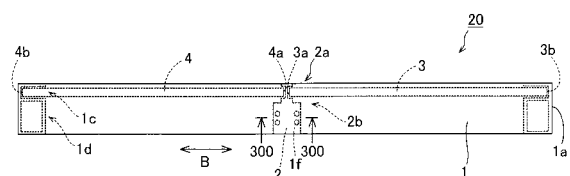
【図 1】



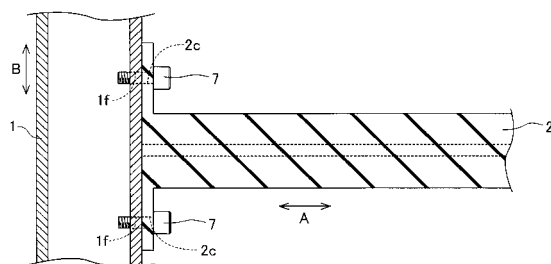
【図 2】



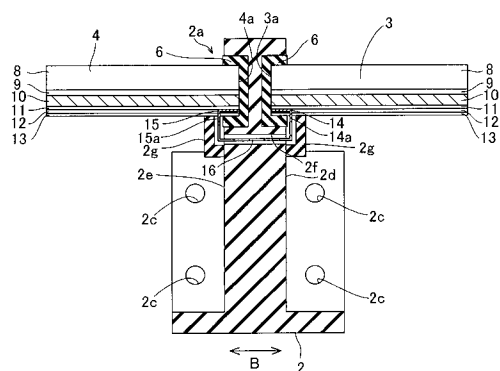
【図 3】



【 図 6 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 2 1 8 5 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 1 7 2 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 4 2 3 5 5 (J P , A)
実開昭 6 1 - 2 0 1 3 5 5 (J P , U)
実開昭 5 8 - 1 8 4 8 5 4 (J P , U)
特開 2 0 0 4 - 0 8 7 8 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 3 1 8 3 3 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 4 8 6 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 6 5 1 7 1 (J P , A)
特開平 0 3 - 2 0 0 3 7 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 3 1 / 0 4 2