

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-537389

(P2015-537389A)

(43) 公表日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 31/0224 (2006.01)	HO 1 L 31/04 2 6 0	5 F 1 5 1
HO 1 L 31/068 (2012.01)	HO 1 L 31/06 3 0 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-546817 (P2015-546817)
 (86) (22) 出願日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年8月7日 (2015. 8. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2013/084166
 (87) 国際公開番号 W02014/090010
 (87) 国際公開日 平成26年6月19日 (2014. 6. 19)
 (31) 優先権主張番号 201210524975.5
 (32) 優先日 平成24年12月10日 (2012.12.10)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 514280880
 常州天合光能有限公司
 中華人民共和国江▲蘇▼省常州市天合光伏
 ▲産▼▲業▼▲園▼天合路2号
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 盛 健
 中華人民共和国江▲蘇▼省常州市天合光伏
 ▲産▼▲業▼▲園▼天合路2号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池スライスの上下式電極構造

(57) 【要約】

太陽電池スライスの背面に分布される背面電極(4)と、太陽電池スライスの正面に分布される正面ゲート電極とを備え、前記正面ゲート電極は、互いに平行する主ゲート線(1)と、主ゲート線(1)に垂直する複数本の副ゲート線(3)とを備える太陽電池スライスの上下式電極構造であって、主ゲート線は3列があり、かつ各列は、横方向間隔(2)により離間された上、下2本の主ゲート線から構成され、横方向間隔(2)の幅は0.5mm~4mmである太陽電池スライスの上下式電極構造を提供する。当該太陽電池スライスの上下式電極構造は、複数の独立発電ユニットを有し、各部の独立ユニットは並列して併用されてもよいし、独立発電ユニットとして用いられてもよい。

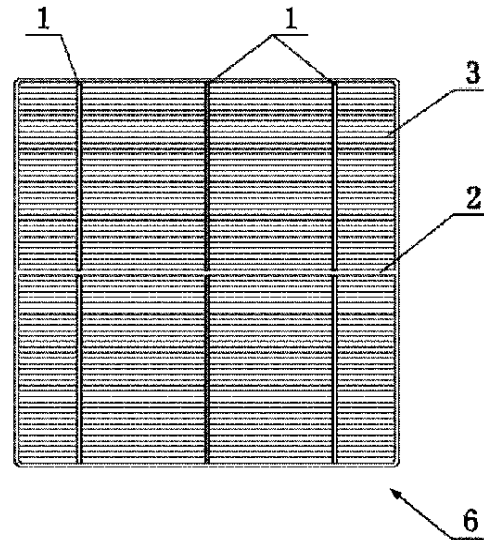


图 1 / FIG.1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽電池スライスの背面に分布される背面電極(4)と、太陽電池スライスの正面に分布される正面ゲート電極とを備え、前記正面ゲート電極は、互いに平行する主ゲート線(1)と、主ゲート線(1)に垂直する複数本の副ゲート線(3)とを備える太陽電池スライスの上下式電極構造であって、

主ゲート線は3列あり、かつ各列は、横方向間隔(2)により離間された上、下2本の主ゲート線から構成され、横方向間隔(2)の幅は0.5mm~4mmであることを特徴とする太陽電池スライスの上下式電極構造。

【請求項 2】

前記背面電極(4)は互いに平行である3列があり、かつ各列は、背面横方向間隔により離間された上、下2本の背面電極(4)から構成され、背面横方向間隔の幅(h)は8mm~30mmであることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池スライスの上下式電極構造。

【請求項 3】

中間の1列の主ゲート線(1)の隣には更に1列の主ゲート線が配置され、当該1列の主ゲート線も、横方向間隔(2)により離間された上、下2本の主ゲート線から構成され、かつ当該1列の主ゲート線と中間の1列の主ゲート線との間には縦方向間隔(7)があり、当該縦方向間隔(7)の幅は0.2mm~2mmであることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池スライスの上下式電極構造。

【請求項 4】

中間の1列の背面電極(4)の隣には更に1列の背面電極が配置され、当該1列の背面電極は、背面横方向間隔により離間された上、下2本の背面電極から構成され、かつ当該1列の背面電極と中間の1列の背面電極との間には背面縦方向間隔(8)があり、当該背面縦方向間隔(8)の幅は0.2mm~2mmであることを特徴とする請求項3に記載の太陽電池スライスの上下式電極構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光電子技術分野に関し、特に太陽電池スライスの電極構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

全世界のエネルギーが緊張するのに従い、太陽エネルギーは汚染もないし市場空間も大きいというメリットがあるため、広く注目されている。太陽光発電は、安全性もよいし、ノイズもないし、故障率も低いなどのメリットがある。太陽電池は太陽光発電技術において、太陽エネルギーを直接に電気エネルギーに変換するための主要部分である。

【0003】

通常の結晶シリコン太陽電池は、背面電極と、半導体材料からなるP型層、N型層と、PN接合と、反射低減フィルムと、正面ゲート電極などの部分で構成されている。太陽光が太陽電池の表面に照射する際に、反射低減フィルムやベルベット構造により、電池表面の光の反射損失を低減させることができる。太陽電池における半導体構造は、太陽エネルギーを吸収したあと、電子・正孔の対を励起し生成する。当該電子・正孔の対は半導体内部のPN接合による電界により離間され、電子はN領域に流入し、正孔はP領域に流入して、光生成電界を形成する。結晶シリコン太陽電池の正、負極と外部回路とを接続すると、外部回路には光生成電流が流れる。

【0004】

現在、結晶シリコン太陽電池はP型ウエハーを用いることが多い。リン拡散された後にPN接合を形成し、P型ウエハー上に背面電極および背面電界を作成し、拡散し形成されたN面上に正面ゲート電極を作成して、デバイス全体はPN接合の光起電力効果を利用して動作する。125mm×125mmの単結晶シリコンまたは多結晶シリコン電池の正面

10

20

30

40

50

ゲート電極は、一般的に、2本の主ゲート線を採用するが、156mm×156mmの単結晶シリコンまたは多結晶シリコン電池の正面ゲート電極は、主ゲート線の数に3本を増加してもよい。そして、さらに、均一的かつ平行的に分布された一定数の副ゲート線を、主ゲート線の両辺に垂直的に設ける。光の照射で結晶シリコン太陽電池により生じる電流は、副ゲート線および主ゲート線を介して互いに導通され、主ゲート線は電池の負電極を構成して、電流は主ゲート線上に集まって、出力されている。しかし、このような電池の電流収集方式では、まだ下記の不具合がある。即ち、一括した発電しかできなく、一種類の給電方式しかない。よって、給電要求が不足する場合には、無駄をもたらすことがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、複数の独立発電ユニットを有する太陽電池スライスの上下式電極構造を提供することを目的とする。各部の独立ユニットは並列して併用されてもよいし、独立発電ユニットとして用いられてもよい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の目的を実現するための技術手段は、太陽電池スライスの背面に分布される背面電極と、太陽電池スライスの正面に分布される正面ゲート電極とを備え、前記正面ゲート電極は、互いに平行する主ゲート線と、主ゲート線に垂直する複数本の副ゲート線とを備え、主ゲート線は3列あり、かつ各列は、横方向間隔により離間された上、下2本の主ゲート線から構成され、横方向間隔の幅は0.5mm～4mmである。

【0007】

前記背面電極は互いに平行である3列があり、かつ各列は、背面横方向間隔により離間された上、下2本の背面電極から構成され、背面横方向間隔の幅hは8mm～30mmである。

【0008】

また、中間の1列の主ゲート線の隣には更に1列の主ゲート線が配置され、当該1列の主ゲート線も、横方向間隔により離間された上、下2本の主ゲート線から構成され、かつ当該1列の主ゲート線と中間の1列の主ゲート線との間には縦方向間隔があり、当該縦方向間隔の幅は0.2mm～2mmである。

【0009】

さらに、中間の1列の背面電極の隣には更に1列の背面電極が配置され、当該1列の背面電極は、背面横方向間隔により離間された上、下2本の背面電極から構成され、かつ当該1列の背面電極と中間の1列の背面電極との間には背面縦方向間隔があり、当該背面縦方向間隔の幅は0.2mm～2mmである。

【発明の効果】

【0010】

上記技術手段を採用すると、電池スライス正面の上下二部の電極は互いに接続されなくて、独立に電流収集を行うことができる。上下二部の間隔距離は0.5mm～4mmとされたが、モジュールプロセスで上下二部を同時に並列に使用してもよい。給電要求が不足である時の無駄を回避することができる。

【0011】

更なる技術手段を採用すると、電池スライス正面の上下、左右四部の電極は互いに接続されなくて、独立に電流収集を行うことができる。個別の手段を、隣の手段と上下併用または左右併用してもよいし、モジュールプロセスで四部を同時に並列に使用してもよい。電池スライスをもっと活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

以下、実施例とその添付図面を用いて、本発明の特徴、性能を更に説明する。

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の第 1 実施例の正面図である。

【図 2】図 1 の裏面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例の正面図である。

【図 4】図 3 の裏面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の内容の理解を容易にするために、以下、具体的な実施例に基づいて、添付図面を結合して、本発明を更に詳細に説明する。

【0014】

第 1 実施例 .

10

図 1 に示すように、太陽電池スライス 6 の電極構造は、太陽電池スライスの背面に分布される背面電極 4 と、太陽電池スライスの正面に分布される正面ゲート電極とを備え、正面ゲート電極は、互いに平行する主ゲート線 1 と、複数本の主ゲート線 1 に垂直する副ゲート線 3 とを備え、主ゲート線は 3 列あり、かつ各列は、横方向間隔 2 により離間された上、下 2 本の主ゲート線から構成され、横方向間隔 2 の幅は 0.5 mm ~ 4 mm である。主ゲート線 1 の幅は 0.5 mm ~ 2 mm である。上記構成を採用すると、電池スライス正面の上下二部の電極は互いに接続されなくて、独立に電流収集を行うことができる。上下二部の間隔距離は 0.5 mm ~ 4 mm とされたが、モジュールプロセスで上下二部を同時に並列に使用してもよい。給電要求が不足である時の無駄を回避することができる。

【0015】

20

図 2 に示すように、前記背面電極 4 は互いに平行である 3 列があり、かつ各列は、横方向間隔により離間された上、下 2 本の背面電極 4 から構成され、横方向間隔の幅 h は 8 mm ~ 30 mm である。

【0016】

第 2 実施例 .

図 3 に示すように、太陽電池スライス 6 の電極構造は、太陽電池スライスの背面に分布される背面電極 4 と、太陽電池スライスの正面に分布される正面ゲート電極とを備え、正面ゲート電極は、互いに平行する主ゲート線 1 と、複数本の主ゲート線 1 に垂直する副ゲート線 3 とを備え、主ゲート線は 3 列あり、かつ各列は、横方向間隔 2 により離間された上、下 2 本の主ゲート線から構成され、横方向間隔 2 の幅は 0.5 mm ~ 4 mm である。また、中間の 1 列の主ゲート線の隣には更に 1 列の主ゲート線が配置され、当該 1 列の主ゲート線も、横方向間隔 2 により離間された上、下 2 本の主ゲート線から構成され、かつ当該 1 列の主ゲート線と中間の 1 列の主ゲート線との間には縦方向間隔 7 があり、当該縦方向間隔 7 の幅は 0.2 mm ~ 2 mm である。

30

【0017】

図 4 に示すように、前記背面電極 4 は互いに平行である 3 列があり、かつ各列は、横方向間隔により離間された上、下 2 本の背面電極 4 から構成され、横方向間隔の幅 h は 8 mm ~ 30 mm である。また、中間の 1 列の背面電極 4 の隣には更に 1 列の背面電極が配置され、当該 1 列の背面電極は、背面横方向間隔により離間された上、下 2 本の背面電極から構成され、かつ当該 1 列の背面電極と中間の 1 列の背面電極との間には背面縦方向間隔 8 があり、当該背面縦方向間隔 8 の幅は 0.2 mm ~ 2 mm である。上記構成を採用すると、電池スライス正面の上下、左右四部の電極は互いに接続されなくて、独立に電流収集を行うことができる。個別のユニットを、隣のユニットと上下併用または左右併用してもよいし、モジュールプロセスで四部を同時に並列に使用してもよい。電池スライスをもっと活用することができる。

40

【0018】

太陽電池スライス 6 の電極は、スクリーン印刷、蒸着、スパッタリング、電気めっき、スプレーなどのいずれかの電極製作方法により製作されている。本実施例においては、スクリーン印刷の方式で背面電界 7、背面電極 4 および正面ゲート電極を製作している。先ず、規格が 156 mm x 156 mm である、検査合格の P 型単結晶ウエハーを選んで、化

50

学洗浄や表面テクスチャリングを通して単結晶ウエハー上に金字塔形の構造を形成することにより、光の吸収を増加させ、電池の短絡電流と変換効率を向上させる。次いで、高温拡散またはイオン注入などのプロセスによって、P型単結晶ウエハー上にN型の結晶シリコン層を作成し、PN接合の構成を形成する。そして、エッジの拡散層をプラズマエッチングによって除去し、拡散されたPSG (Phospho Silicate Glass) 層を化学腐食によって除去し、窒化硅素の増透膜を堆積させる。前記窒化硅素の増透膜はウエハー表面の光放射率を減少するとともに、水素イオン結合によってウエハー表面と内部のパッシベーション効果を向上させ、キャリア再結合を低減することができる。最後に、スクリーン印刷によって背面電極4と正面ゲート電極を製作する。

【0019】

本実施例において、先ず、スクリーン印刷によって背面電極4を印刷する。背面電極4は銀アルミペーストにより焼結されている。次いで、前記太陽電池スライス6の背面に太陽電池の背面電界5を印刷する。

【0020】

上記具体的な実施例は、本発明の目的、技術手段および有益効果をより詳細に説明した。よって、上記記載は本発明の具体的な実施例に過ぎなく、本発明を限定するものではない。本発明の精神や範囲から逸脱することなく、色々な修正や、変更、改善などは全て本発明の保護範囲内に含むと理解すべきである。

【符号の説明】

【0021】

- 1 主ゲート線
- 2 横方向間隔
- 3 副ゲート線
- 4 背面電極
- 5 背面電界
- 6 電池スライス
- 7 縦方向間隔
- 8 背面縦方向間隔

10

20

【图 1】

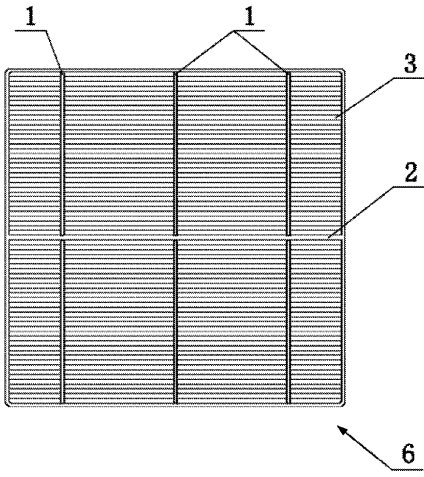


图 1

【图 2】

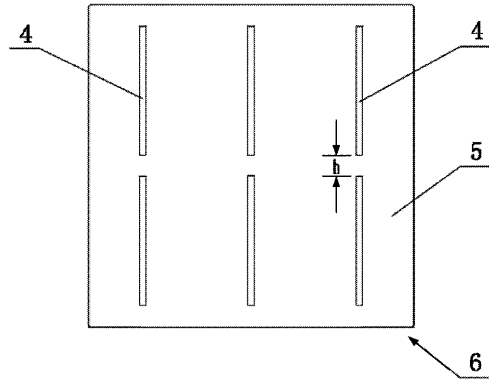


图 2

【图 3】

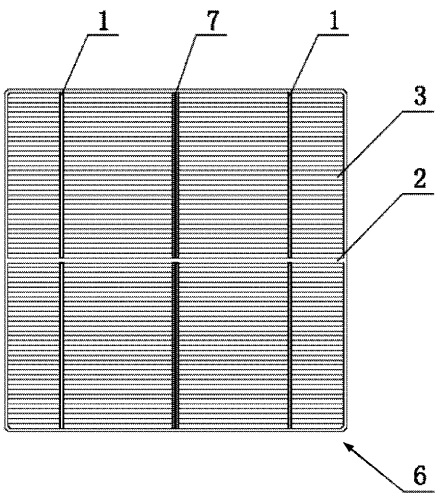


图 3

【图 4】

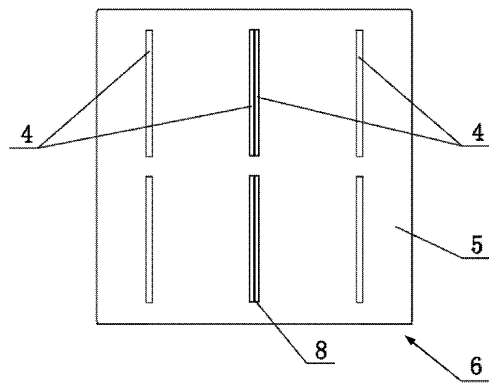


图 4

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2013/084166
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 31/0224 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H01L 31/-; H01L 21/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC: solar, cell, battery, back, contact, main gate, gird, row		
CPRS, CNKI: solar energy, battery, photovoltaic, photoelectric, back, back contact, back electrode, gate line, main gate, auxiliary gate, line		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102983179 A (TRINA SOLAR CHANGZHOU LTD.), 20 March 2013 (20.03.2013), the whole document	1-4
PX	CN 202957263 U (TRINA SOLAR CHANGZHOU LTD.), 29 May 2013 (29.05.2013), the whole document	1-4
X	CN 202231019 U (JINAGYIN XINHUI SOLAR ENERGY CO., LTD.), 23 May 2012 (23.05.2012), description, paragraph 18, and figures 1-2	1-2
A	CN 102664199 A (ZHONGLI TALESUN SOLAR CO., LTD.), 12 September 2012 (12.09.2012), the whole document	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 23 December 2013 (23.12.2013)		Date of mailing of the international search report 02 January 2014 (02.01.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer DAI, Lijuan Telephone No.: (86-10) 62411578

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/084166

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102983179 A	20.03.2013	None	
CN 202957263 U	29.05.2013	None	
CN 202231019 U	23.05.2012	None	
CN 102664199 A	12.09.2012	None	

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2013/084166
A. 主题的分类		
H01L 31/0224 (2006.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H01L31/-; H01L21/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI, EPODOC: solar, cell, battery, back, contact, main gate, gird, row CPRS,CNKI:太阳能, 电池, 光伏, 光电, 背, 背接触, 背电极, 栅线, 主栅, 副栅, 列		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 102983179 A (常州天合光能有限公司) 20.3 月 2013 (20.03.2013) 全文	1-4
PX	CN 202957263 U (常州天合光能有限公司) 29.05 月 2013 (29.05.2013) 全文	1-4
X	CN 202231019 U (江阴鑫辉太阳能有限公司) 23.5 月 2012 (23.05.2012) 说明书第 18 段, 图 1-2	1-2
A	CN 102664199 A (中利腾晖光伏科技有限公司) 12.9 月 2012 (12.09.2012) 全文	1-4
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“&” 同族专利的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 23.12 月 2013 (23.12.2013)		国际检索报告邮寄日期 02.1 月 2014 (02.01.2014)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 戴丽娟 电话号码: (86-10) 62411578

国际检索报告
关于同族专利的信息国际申请号
PCT/CN2013/084166

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102983179 A	20.03.2013	无	
CN 202957263 U	29.05.2013	无	
CN 202231019 U	23.05.2012	无	
CN 102664199 A	12.09.2012	无	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(72)発明者 ジャック・ヴァーリンデン・ピエール

中華人民共和国江蘇省常州市天合光伏産業園天合路2号

Fターム(参考) 5F151 AA02 AA03 BA11 CB13 CB14 CB15 CB19 CB20 DA03 FA10
FA14 FA15 FA16 GA04