

(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2006-513575

(P2006-513575A)

(43) 公表日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

F I

H01L 31/04

R

テーマコード (参考)

5 F051

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-566854 (P2004-566854)
 (86) (22) 出願日 平成15年12月24日 (2003.12.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年9月26日 (2005.9.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/NL2003/000941
 (87) 国際公開番号 W02004/066400
 (87) 国際公開日 平成16年8月5日 (2004.8.5)
 (31) 優先権主張番号 1022489
 (32) 優先日 平成15年1月24日 (2003.1.24)
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

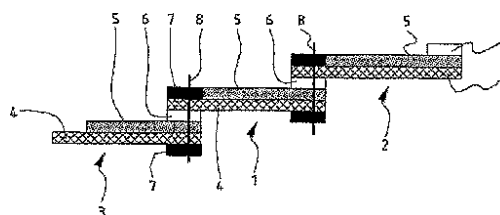
(71) 出願人 500342651
 スティックティング・エネルギーオンデル
 ブーク・セントルム・ネーデルランド
 オランダ国、エヌエル-1755 ゼット
 ハー ペッテン、ポストブス 1
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (72) 発明者 ブリーコ、マインデルト・ウィレム
 オランダ国、エヌエル-1744 ハーベ
 ー サンクト・マルテン、ファルクコー
 ヘルウェッヒ 22セー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜光起電力セル用の結合デバイス

(57) 【要約】

第一の薄膜光起電力セル(1)を第二の薄膜光起電力セル(2、3)に電氣的に結合するための結合デバイスであって、この結合デバイスは、第一のセルおよび第二のセルの協働する各縁部領域の上に、これらと電氣的に接触している導電性層(6)を配置するための少なくとも1つの磁氣的なプレス要素(7)を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の薄膜光起電力セル（１）を第二の薄膜光起電力セル（２、３）に電氣的に結合するための結合デバイスにおいて、前記第一のセル（１）および前記第二のセル（２、３）のそれぞれの少なくとも一部の上に、これらと電氣的に接触している電氣的接触手段を配置するための少なくとも１つの磁氣的なプレス要素（７）を備えることを特徴とする結合デバイス。

【請求項 2】

前記接触手段が導電体を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の結合デバイス。

【請求項 3】

前記接触手段は、前記第一のセル（１）と前記第二のセル（２、３）を、これらの縁部領域が重なった状態で、電氣的に接触させるために、前記第一のセル（１）および前記第二のセル（２、３）の協働する前記縁部領域のそれぞれの上にある導電性層（６）を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の結合デバイス。

【請求項 4】

２つの協働する永久磁気によるプレス要素（７）を備え、この２つのプレス要素の間に、前記第一のセル（１）および前記第二のセル（２、３）の少なくとも一部が相互に電氣的に接触して収容されることを特徴とする請求項 3 に記載の結合デバイス。

【請求項 5】

前記磁氣的なプレス要素が、前記第一のセルおよび前記第二のセルの協働する前記縁部領域の上にある永久磁石材料の層を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の結合デバイス。

【請求項 6】

前記少なくとも１つの磁氣的なプレス要素が、前記第一のセルの第一の縁部領域の上にある永久磁石材料の層を備え、前記第二のセルが、第二の縁部領域の上に強磁性材料の層が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の結合デバイス。

【請求項 7】

前記第二のセルの第二の縁部領域が、強磁性材料を含有する担体箔の縁部領域であることを特徴とする請求項 6 に記載の結合デバイス。

【請求項 8】

前記導電性層（６）が、前記永久磁石材料の層および前記強磁性材料の層の上にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の結合デバイス。

【請求項 9】

前記強磁性材料が、鉄（Fe）、コバルト（Co）およびニッケル（Ni）を含む材料の群から選択されることを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の結合デバイス。

【請求項 10】

前記導電性層が金（Au）を含有することを特徴とする請求項 5 ～ 9 のいずれかに記載の結合デバイス。

【請求項 11】

本結合デバイスにより結合された２つのセル（１、２、３）を、これらセルの平面方向への移動に対して、固定するための固定手段（８）が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の結合デバイス。

【請求項 12】

前記固定手段が、前記少なくとも１つのプレス要素（７）ならびに前記第一のセル（１）および前記第二のセル（２、３）に形成された協働する穴の中を延びる絶縁材料の固定ピン（８）を備えることを特徴とする請求項 12 に記載の結合デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第一の薄膜光起電力セルを第二の薄膜光起電力セルに電氣的に結合するため

10

20

30

40

50

の結合デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

薄膜光起電力セルは、一般に、担体箔を備えており、この担体箔の一方の面には光起電力層が形成されており、この光起電力層には、入射光の下で生成する電荷担体を第一の方向に輸送するための導体が設けられている。電荷担体を第一の方向とは反対の第二の方向に輸送する目的で、担体箔の反対側の面に導電性層が設けられているか、または担体箔全体が導電性材料からなっている。

【0003】

光起電力層は、例えば、セレン化銅インジウム (CuInSe_2 、一般にCISと呼ばれる)を含んでおり、このCISには、アルミニウム (Al) 導体のパターンが配列されており、層は例えばチタン (Ti) 等の金属担体箔上に形成されており、CISの付着を促進するためにフッ化ナトリウム (NaF) の中間層を適用することが好ましい。

【0004】

別の薄膜光起電力セルにおいて、光起電力層は、例えば、アモルファスシリコン (Si)を含んでおり、このアモルファスシリコンは、例えばポリエチレン (PET) の箔の下面に導電性コーティング層が設けられたもの等の金属化プラスチック担体箔上に形成されている。

【0005】

現在の薄膜光起電力セルの問題は、薄膜光起電力セルが機械的に脆弱であり、その結果として電氣的に直列に接続するのが困難なことである。電氣的な直列接続は、例えば、第一のセルのアルミニウム導体と第二のセルのチタン担体箔との間にアルミニウム細片を使用し、この細片を超音波溶接によって固定することで実現されている。光起電力層と担体層との間の付着は溶接中いくつかの場所で損なわれるため、溶接は光起電力セルに損傷を与えることが多い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、薄膜光起電力セルに損傷を与えることなく、薄膜光起電力セルを電氣的に結合するための結合デバイスを提供することである。

【0007】

さらなる目的は、これを使用すれば、薄膜光起電力セルを効率的に、迅速で、かつ信頼性の高い方法で結合することができる結合デバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

これら目的は、特許請求の範囲に記載した結合デバイスによって実現され、本発明に係る結合デバイスは、第一のセルおよび第二のセルのそれぞれの少なくとも一部の上に、これらと電氣的に接触している電氣的接触手段を配置するための少なくとも1つの磁氣的なプレス要素を備えている。

【0009】

第一の実施形態において、前記接触手段は、例えばアルミニウム箔または銅箔のストリップ等の導電体によって提供され、この導電体は、第一のセルと第二のセルをそれぞれ接続するために、前記磁氣的なプレス要素によって電氣的接触点において押圧される。

【0010】

次の実施形態において、前記接触手段は、第一のセルおよび第二のセルの縁部領域が重なった状態で、第一のセルと第二のセルとの間に電氣的接続を引き起こすために、協働する前記縁部領域上にそれぞれある導電性層によって提供される。ここで、この電氣的結合は、なされるべきである第一のセルと第二のセルとの間のストリップ状の導体を使用することなく、第一のセルと第二のセルとの間の直接的な機械的接触によって行われる。

【0011】

10

20

30

40

50

実際に有利な実施形態において、本発明に係る結合デバイスは、2つの協働する永久磁気によるプレス要素を備えており、これらプレス要素の間に、第一のセルと第二のセルの少なくとも一部が相互に電氣的に接触して収容される。ここで、部分的に相互に重なり合う2つのセルは、2つの永久磁石の間で重なり合った部分に沿ってそれらを締め付けることによって、機械的かつ電氣的に結合される。

【0012】

さらなる実施形態において、前記磁氣的なプレス要素は、第一のセルおよび第二のセルのそれぞれの協働する縁部領域の上にある永久磁石材料の層を含む。

【0013】

この実施形態において、前記プレス要素は、結合のためにセルと一体となっており、セルの結合は、重なり合う位置において協働する縁部領域を有するこれらのセルの位置決めを含むにすぎない。

【0014】

別の実施形態において、前記少なくとも1つの磁氣的なプレス要素は、第一のセルの第一の縁部領域上に、永久磁石材料の層を備えており、第二のセルは、第二の縁部領域上に強磁性材料の層が設けられている。

【0015】

後者の実施形態において、第二のセルの第二の縁部領域は、例えば、強磁性材料を含有する担体箔の縁部領域である。

【0016】

接触手段を形成する導電層は、永久磁石材料および強磁性材料の各層上に設けることが好ましい。それゆえ、永久磁石材料および強磁性材料の層は、最適な機械的結合をもたらす。永久磁石材料および強磁性材料のこれら層上の各導電性コーティング層は、第一のセルと第二のセルとの間に最適な電氣的接触をもたらす。

【0017】

永久磁石材料は、結合のために光起電力セルが用いられる条件に従って、それ自体は既知の材料である、例えば、ハードフェライトセラミック、ネオジム - 鉄 - ボロン、サマリウム - コバルトまたはアルミニウム - ニッケル - コバルト(「アルニコ」)から選択される。

【0018】

強磁性材料は、例えば、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、希土類の元素ならびにこれらの元素の1つまたは2以上の合金および化合物を含んでなる材料の群より選択され、導電性層は、例えば金(Au)を含有する。

【0019】

実際に有利な実施形態において、本発明に係る結合デバイスは、本結合デバイスに結合されている2つのセルを、これらセルの平面方向への移動に対して、固定するための固定手段が設けられており、この固定手段は、例えば、前記少なくとも1つのプレス要素ならびに第一および第二のセルに形成されている協働する穴の中を延びる絶縁材料の固定ピンを備えている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して、例示的な実施形態に基づいて本発明を説明する。

【0021】

図中、同じ構成要素は、同じ符号で示されている。

【0022】

図1および図2には、直列に接続された3つの太陽電池1、2、3が示されており、これらはそれぞれチタン箔4をそれぞれ備えており、箔4上には光起電力層5が形成されており、層5には電荷担体を輸送するための金属導体6のパターンが設けられている。ここで、チタン箔4は反対方向に電荷担体を輸送するためのものである。太陽電池1、2、3は、セル2または1のチタン箔4が、隣のセル1または3の縁部領域に沿った金属化パタ

10

20

30

40

50

ーン6上の縁部領域に沿って配置されていることで、直列に接続されている。協働する永久磁石7の対は、結合させるために、セル3、1および1、2の縁部領域の上および下に、セル平面に対して垂直な力を加え、それゆえチタン箔4と金属化パターン6の各間に良好な電氣的接触をもたらす。このようにして結合したセル1、2、3は、例えばK a p t o n（登録商標）やポリアミド等の絶縁性プラスチック材料のピン8を固定することによって、セルの平面方向への移動に対して固定される。ピン8は、磁石7および結合した太陽電池1、2、3のぴったり合う形の穴を通して、これらセル1、2、3の平面に垂直な方向に延びる。

【0023】

図3および図4には、太陽電池3、1、2（一部）が示されており、これらは、セル2または1のチタン箔4のストリップが、隣のセル1または3の金属化パターン6の縁部領域に配置されていることで、直列に接続されている。協働する永久磁石7の対は、結合させるために、セル3、1および1、2の縁部領域の上および下に、セル平面に対して垂直な力を加え、それゆえチタン箔4と金属化パターン6の各間に良好な電氣的接触をもたらす。このようにして結合したセル1、2、3は、磁石7および結合した太陽電池1、2、3のぴったり合う形の穴を通して、これらセル1、2、3平面に垂直に延びるK a p t o n（登録商標）のピン8を固定することによって、セルの平面方向への移動に対して固定されている。

【0024】

これらの図は、本発明を説明する目的のものであり、本発明によって結合した太陽電池の模式的で簡易化された表現を提供するものであり、これらの図で示した構成要素の比は実際のものとは一致しない。本発明によって結合した薄膜太陽電池において、Ti担体箔、起電力層および金属化層の層厚は、例えばそれぞれ25 μm、1 μmおよび3 μmに達し、永久磁石は1 mmの厚さおよび5 mmの直径を有し、プラスチック固定ピンは2 mmの直径を有する。

【0025】

これら例示的な実施形態は、本発明を説明する役割を果たし、専門的分野の熟練者によって本発明概念の範囲内で補足されることが可能である。本発明によれば、例えば、結合した光起電力セルをチタンまたはモリブデンの絶縁性金属ネジまたはピンによって固定することができる。本発明に係る結合デバイスは、チタン担体箔を用いた薄膜太陽電池を結合する例示的な実施形態に基づいて説明されている。本発明概念の範囲内において、薄膜太陽電池を金属化プラスチック担体箔で結合するために、結合デバイスが同様に利用できることを指摘しておく。

【0026】

本発明の文脈において、「薄膜光起電力セル」が、本発明に係る結合デバイスによる電氣的結合に適している厚さを有する全ての光起電力セルを含むことが強調される。そのような光起電力セルの例は、カルコゲニドセル、特にセレン化銅インジウム（ガリウム）（C I（G）S）セル、アモルファスシリコンを用いたセル、有機セルおよび色素増感型液体セルである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の第一の実施形態であって、永久磁石を使用して直列に接続した3つの太陽電池を示す平面図である。

【図2】線I I - I Iに沿って図1の太陽電池を示す断面図である。

【図3】本発明の第二の実施形態であって、永久磁石を使用して直列に接続した3つの太陽電池を示す平面図である。

【図4】線I V - I Vに沿って図3の太陽電池を示す断面図である。

10

20

30

40

【 図 1 】

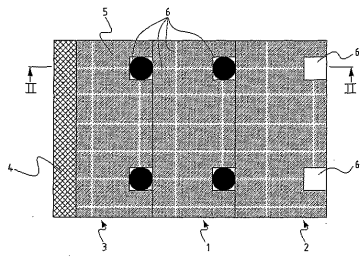


Fig. 1

【 図 3 】

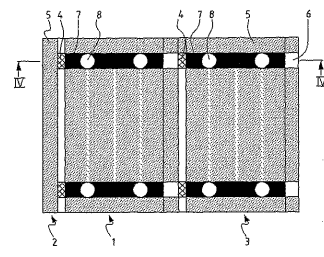


Fig. 3

【 図 2 】

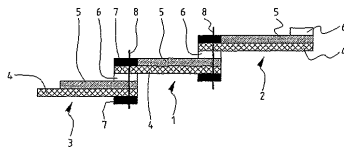


Fig. 2

【 図 4 】

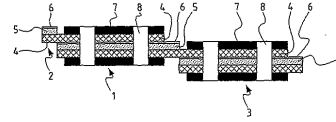


Fig. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/NL 03/00941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L31/05 H01L31/02		
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 7 H01L		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 009 243 A (BARKER OWEN P) 23 April 1991 (1991-04-23) column 5, line 19 -column 6, line 30; claim 1; figures 1-4	1-4, 11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 312 (E-548), 12 October 1987 (1987-10-12) & JP 62 105482 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 15 May 1987 (1987-05-15) abstract	1, 2, 5, 6
A	US 3 375 141 A (JULIUS RICHARD F) 26 March 1968 (1968-03-26) column 4, line 56 -column 5, line 21 column 8, line 1-8; claim 1; figure 4	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 2 April 2004		Date of mailing of the international search report 21/04/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/NL 03/00941

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 132 (E-180), 9 June 1983 (1983-06-09) & JP 58 048416 A (FUJI DENKI SOUGOU KENKYUSHO:KK;OTHERS: 01), 22 March 1983 (1983-03-22) abstract	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 004 (E-1020), 8 January 1991 (1991-01-08) & JP 02 260578 A (TAIYO YUDEN CO LTD), 23 October 1990 (1990-10-23) abstract	1
A	----- US 3 619 896 A (CLARKE DAVID R) 16 November 1971 (1971-11-16) column 4, line 8 -column 5, line 56; figure 5 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No
PCT/NL 03/00941

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5009243	A	23-04-1991	NONE	
JP 62105482	A	15-05-1987	NONE	
US 3375141	A	26-03-1968	NONE	
JP 58048416	A	22-03-1983	JP 1691897 C JP 3038730 B	27-08-1992 11-06-1991
JP 02260578	A	23-10-1990	JP 2537400 B2	25-09-1996
US 3619896	A	16-11-1971	NONE	

フロントページの続き

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

Fターム(参考) 5F051 BA14 BA18 EA05