

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2008 年 5 月 15 日 (15.05.2008)

PCT

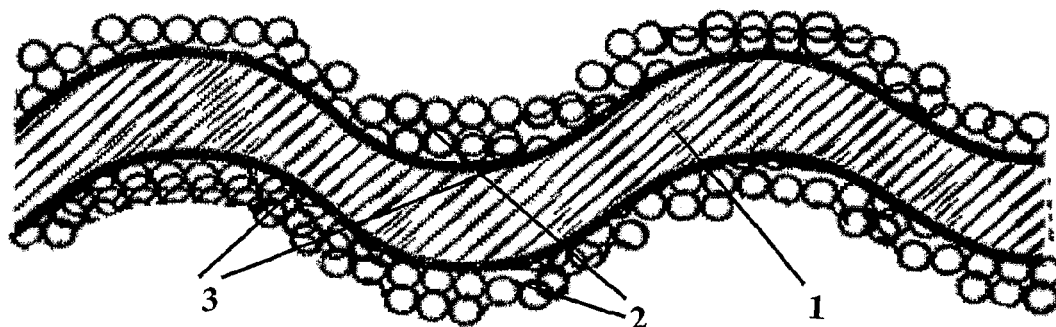
(10) 国际公布号
WO 2008/055404 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 31/0224 (2006.01) *H01L 31/18* (2006.01)
H01L 31/04 (2006.01) *H01L 51/48* (2006.01)
H01L 51/42 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2007/002796
- (22) 国际申请日: 2007 年 9 月 21 日 (21.09.2007)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200610114454.7
2006 年 11 月 10 日 (10.11.2006) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京大学 (PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号, Beijing 100871 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 邹德春(ZOU, Dechun) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学化学与分子工程学院, Beijing 100871 (CN)。 范兴 (FAN, Xing) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学化学与分子工程学院, Beijing 100871 (CN)。 简蓉(JIAN, Rong) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学化学与分子工程学院, Beijing 100871 (CN)。
- (74) 代理人: 北京君尚知识产权代理事务所(BEIJING JOYSHINE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区成府路 298 号方正大厦 408 室, Beijing 100871 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,

[见续页]

(54) Title: A DYE SENSITIZED SOLAR BATTERY AND A WORKING ELECTRODE THEREOF

(54) 发明名称: 染料敏化太阳能电池及其工作电极



(57) Abstract: A dye sensitized solar energy battery comprising a working electrode. The working electrode comprises a string-like conductive substrate and a sensitized semi-conducting film, the sensitized semi-conducting film is a porous film which is made of semi-conducting particles absorbed dye sensitized molecules. The sensitized film is covered over the surface of the string-like conductive substrate. The string-like conductive substrate has rich source and small volume, and is easy to be deformed, handed and connected in series or parallel, so the solar cell is suitable for small sized and abnormality space that needs specific driving power.

(57) 摘要:

一种染料敏化太阳能电池包括工作电极, 该工作电极包括导电丝状基体和敏化半导体薄膜, 敏化半导体薄膜为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜, 敏化半导体薄膜包附在导电丝状基体表面。该导电丝状基体来源丰富、体积小、易形变、易处理并且易于串并联, 从而该太阳能电池适用于要求特定驱动电源的狭小异形空间。

WO 2008/055404 A1



GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

染料敏化太阳能电池及其工作电极

技术领域

本发明属于染料敏化太阳能电池技术领域，是一种染料敏化太阳能电池结构及其工作电极。

背景技术

染料敏化太阳能电池主要由工作电极、电解质层和对电极构成；其中电解质层可以是固体，也可以是液体。工作电极包括导电基体、半导体材料多孔膜和敏化染料。由于传统太阳能电池的材料与加工技术的限制，工作电极的导电基板通常是平板结构。当组成电池阵列的时候只能通过外加导线连接。在很多场合，尤其是目前飞速发展的便携式电子器件，可利用的空间非常有限并且往往具有非规整形状，甚至会随使用场合的改变而改变（如高集成度的智能服装、外饰等）。传统太阳能电池的平板式结构极大的限制了其本身的适用范围，并且束缚了设计者的思维。且在实际电子电路的供电中，往往要求较高的驱动电压（ $>3V$ ），电流则无需太高，这就要求电池通过串联等方式组成电池阵列供电，传统外加导线的连接方式，使微电子器件内部本来就狭小的空间更加紧张。

而且目前限制染料敏化太阳能电池大规模应用的主要瓶颈还在于电池成本。由于工艺的限制，具有特殊形状的平板式传统光伏电池的制造成本往往难以为民用级商品化应用所接受。

发明内容

针对上述现有太阳能电池所存在的问题和不足，本发明的目的是提供一种可以自由形变的，易于串并联连接的，廉价太阳能电池，特别适用于要求特定驱动电源的狭小异形空间。

本发明的上述目的是通过如下的技术方案予以实现的：

一种染料敏化太阳能电池工作电极，其包括导电性丝状基体和敏化半导体薄膜，敏化半导体薄膜为由吸附有敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜结构，敏化半导体薄膜包附在导电性丝状基体外表面。

导电性丝状基体可以由导电性材料制得的实心结构或空心结构，也可以包括一芯和若干层皮，芯为导电性材料或非导电性材料，皮逐层包裹在芯的外侧，最外层的皮为导电性材料。导电性材料为有机导电材料或无机导电材料或有机/无机复合导电材料。

导电性丝状基底不仅可以只由一根丝构成，还可以由两根或两根以上的丝采取紧挨排列、相互缠绕、相互拧结等方式共同构成。

在导电丝状基体表面上可增加包裹一层致密半导体或绝缘体材料层。

敏化半导体薄膜附着在导电丝状基体上的厚度可为 1 微米到 100 微米。

一种染料敏化太阳能电池，其包括工作电极、电解质层和对电极，工作电极由导电性丝状基体和敏化半导体薄膜组成，敏化半导体薄膜为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜结

构，敏化半导体薄膜包附在导电性丝状基体外表面，电解质充填在工作电极与对电极之间的空隙中。

电解质层可以为液态电解液、固态无机或有机半导体、离子液体、无机或有机凝胶电解质或固态无机快离子导体。

对电极可以为具有任意形状如丝状、平板状、块状导电体，也可以由分别具有前面三种形状中的一种或几种形状导电体采用紧密排列、相互缠结等方式共同组成。对电极可以是由导电性材料制成的实心结构或空心结构，也可以包括一芯和若干层皮，芯为导电性材料或非导电性材料，皮逐层包裹在芯的外侧，最外层的皮为导电性材料。导电性材料为有机导电材料或无机导电材料或有机/无机复合导电材料。对电极外表面可以为具有任意曲率的弯曲或者弯折的致密或者多孔的连续或不连续表面。

对电极表面可增加包裹一层催化层，其厚度可以在 1nm 至 1000nm 之间。

工作电极通过缠绕，紧密并排或附着等方式与对电极结合，工作电极与对电极外的间隙范围在 0.001mm 至 1cm 之间。

本发明的技术效果：

本发明为一种染料敏化太阳能电池，其工作电极采用导电丝状基体结构，具有来源丰富、体积小、易形变、加工方便、易于串并联等优点，本发明为在狭小异形空间内的光能供电提供了一种廉价而高效的解决方案。

附图说明

下面结合附图，对本发明作详细描述。

图 1 是本发明实施例 1 中染料敏化太阳能电池丝状工作电极轴向剖面的结构示意图；

图 2 是本发明实施例 1 中染料敏化太阳能电池丝状工作电极径向剖面的结构示意图；

图 3 是本发明实施例 1 中所用染料敏化太阳能电池侧面结构示意图；

图 4 是将图 3 从 A-A 处剖开后的断面结构示意图；

图 1~4 中：1—导电丝状基体，2—敏化半导体薄膜，3—致密层，4—对电极，5—电解质，6—丝状工作电极。

图 5 是本发明实施例 2 中所用染料敏化太阳能电池俯视结构示意图；

图 6 是将图 5 从 B-B 处剖开后的表层断面结构示意图；

图 5 和图 6 中：7—丝状工作电极，8—对电极，9—电解质。

具体实施方式

实施例 1：

如图 1、图 2 所示，染料敏化太阳能电池工作电极包括导电性丝状基体 1 和敏化半导体薄膜 2，敏化半导体薄膜 2 为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜结构，敏化半导体薄膜 2 包附在导电性丝状基体 1 外表面。

染料敏化太阳能电池工作电极中敏化半导体薄膜的制备方法为：在导电性丝状基体上多次喷涂和烧结半导体材料，将带有烧结好的半导体材料的导电丝状基体置于染料中敏化即可。

半导体材料为适合于染料敏化太阳能电池的工作电极的任何半导体材料，最具代表性的就是纳米级的 TiO_2 ， ZnO 等。纳米粒子的大小及分布与用于通常的染料敏化太阳能电池的纳米粒子相同。其涂敷方法也可延用通常的方法；如：喷涂、印刷、浸泡、提拉、刮涂等方式。

所有适合于传统染料敏化太阳能电池的染料也都适合于本工作电极的半导体材料敏化，并且可以使用完全相同的敏化方法。

敏化半导体薄膜 2 附着在导电丝状基体 1 上的厚度在 1 微米至 100 微米之间。

在保证足够的机械强度以及导电性的同时，为了保证良好的柔性，导电丝状基体 1 的直径原则上不超过 1mm，其表观电阻率 $< 100 \text{ 欧姆 cm}^{-1}$ 。

导电丝状基体 1 可采用金属丝，如采用不锈钢丝、合金丝等制作的丝状结构，也可以使用非金属导电丝线，如碳纤维、导电高分子、无机导电化合物纤维以及有机/无机导电复合纤维等。还可以在导电性材料或非导电性材料制成的丝状芯外层包裹导电性材料皮，或导电丝状基体 1 还可以是在气体介质或真空介质外包裹导电性材料制成。

导电性丝状基底不仅可以只由一根丝构成，还可以由两根或两根以上的丝采取紧挨排列、相互缠绕、相互拧结等方式共同构成。

参考图 3、图 4，采用直径约为 100 微米不锈钢丝为工作电极的导电丝状基体 1；采用直径约为 100 微米的 Pt 丝作对电极 4。所制备的

电池的有效长度为 5cm^2 ，工作电极的具体制备过程如下：

将准备好的不锈钢丝先用丙酮等有机溶剂清洗，然后用基板清洗剂清洗，在 400°C – 500°C 的温度下灼烧 15 分钟，室温自然冷却；将灼烧后的不锈钢丝，于红外灯烘烤下，喷涂钛酸四乙酯/乙酰丙酮的乙醇溶液，再于 500°C 下烧结 30 分钟，并自然冷却，这样在不锈钢丝上得到厚度约为 0.9 微米半导体材料 TiO_2 致密层。在致密层上喷涂染料敏化太阳能电池通常用的半导体材料 TiO_2 乳液，然后在 500°C 下烧结 30 分钟，重复以上的喷涂和烧结过程两次后，不锈钢丝上的半导体材料 TiO_2 层总厚度达到 4–9 微米。将烧结好的带有半导体材料 TiO_2 的工作电极 6 与 Pt 丝对电极 5 进行适当缠绕以后，置于浓度为 $3 \times 10^{-4} \text{mole/L}$ 的 N3 染料/乙醇溶液中敏化 12 小时以上，取出室温下风干。敏化半导体薄膜 2 包覆在导电丝状基体 1 表面。

为了改善工作电极的导电性，活性以及稳定性，以及从半导体到导电丝状基体的电荷传递特性，界面粘结特性等，可以考虑对丝状结构导电丝状基体 1 的表面进行物理或化学修饰，如表面处理、表面涂层等；比如，为了改善电池性能，还可以在导电丝状基体 1 的表面上涂上由半导体或绝缘材料制成的致密层 3，防止电解质 5 与导电丝状基体 1 直接接触。

制备致密层的方法有溅射法，真空热蒸镀法，喷涂法、电化学法。

将在通常液态染料敏化太阳能电池的标准电解液中浸泡 5 秒后，电解质 5 充填在丝状工作电极 6 与对电极 4 之间的空隙中，制得本发明染料敏化太阳能电池。

在 AM1.5 (ASTM E892), 一倍太阳光强条件下对电池性能进行了测试; 测得的结果为电池开路电压 580mV, 每厘米长度上短路电流 0.025mA, 光电总能量转换效率为 0.91%。

对电极 4 既可以是由导电性材料制成的实心结构或空心结构, 也可以是由芯和若干层皮组成, 芯和皮可以由导电性材料或非导电性材料制成, 包裹在最外层的皮由导电性材料制成。对电极 4 中所用到的导电性材料可以为有机导电材料、无机导电材料(含金属类材料)或有机/无机复合导电材料。

为了改善对电极 4 的电化学活性, 同时降低对电极成本, 可以在对电极 4 表面增加高效催化层, 比如在不锈钢丝表面镀 Pt。

对电极 4 的外表面可以为具有任意形状与曲率的弯曲或弯折的致密或多孔的连续或不连续表面。丝状工作电极 6 可以通过缠绕, 紧密并排或附着等方式与对电极 4 外表面排列。丝状工作电极 6 与对电极 4 外表面的间距在 0.001mm 至 1cm 之间。

实施例 2:

如图 5、图 6 所示, 染料敏化太阳能电池的丝状工作电极 7 制备方法与本发明实施例 1 中所述丝状工作电极 6 的制备方法相同。此处, 其丝状导电基底采用直径为 5 微米的碳纤维。

对电极 8 为柔性板状导电体。丝状工作电极 7 可以通过紧密并排或附着等方式与对电极 8 外表面排列, 两者之间的空隙内填充有电解质 9。电解质 9 可以为染料敏化太阳能电池制备所常用的任一标准的电解质体系。本实施例中采用固态 CuI 电解质。

在 AM1.5 (ASTM E892), 一倍太阳光强条件下对电池性能进行了测试; 测得的结果为电池开路电压 500mV, 每厘米长度工作电极上短路电流达 0.030mA, 光电总能量转换效率为 3%。

综上所述, 本发明公开了一种染料敏化太阳能电池的工作电极以及基于该工作电极的染料敏化太阳能电池结构。上面描述的应用场景和实施例, 并非用于限定本发明, 任何本领域技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 可做各种的更动和润饰, 因此本发明的保护范围视权利要求范围所界定。

权利要求书

- 1、一种染料敏化太阳能电池工作电极，其特征在于：包括导电性丝状基体和敏化半导体薄膜，敏化半导体薄膜为由吸附有敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜结构，敏化半导体薄膜包附在导电性丝状基体外表面。
- 2、如权利要求1所述的工作电极，其特征在于：导电性丝状基体由导电性材料制成，其为实心结构或空心结构。
- 3、如权利要求1所述的工作电极，其特征在于：导电性丝状基体包括一芯和若干层皮，芯和皮由导电性材料或非导电性材料制成，皮逐层包裹在芯的外侧，最外层的皮采用导电性材料。
- 4、如权利要求1、2或3所述的工作电极，其特征在于：在导电性丝状基体的外表面包裹一层致密半导体或绝缘材料层。
- 5、如权利要求1所述的工作电极，其特征在于：敏化半导体薄膜的厚度范围为1微米至100微米。
- 6、如权利要求1、2或3所述的工作电极，其特征在于：所述导电性材料为有机导电材料或无机导电材料或有机/无机复合导电材料。
- 7、一种染料敏化太阳能电池，包括：工作电极、电解质层和对电极，其特征在于：工作电极由导电性丝状基体和敏化半导体薄膜组成，敏化半导体薄膜为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜结构，敏化半导体薄膜包附在导电性丝状基体外表面，电解质充填在工作电极与对电极之间的空隙中。

- 8、如权利要求 7 所述的电池，其特征在于：对电极由导电性材料制成，其为实心结构或空心结构。
- 9、如权利要求 7 所述的电池，其特征在于：对电极包括一芯和若干层皮，芯为导电性材料或非导电性材料，皮逐层包裹在芯的外侧，最外层的皮为导电性材料。
- 10、如权利要求 8 或 9 所述的电池，其特征在于：所述导电性材料为有机导电材料或无机导电材料或有机/无机复合导电材料。
- 11、如权利要求 7、8 或 9 所述的电池，其特征在于：对电极的表面包裹有催化层，催化层厚度范围在 1nm 至 1000nm 之间。
- 12、如权利要求 7、8 或 9 所述的电池，其特征在于：工作电极通过缠绕、紧密并排或附着等方式与对电极相结合，工作电极与对电极的间隙范围在 0.001mm 至 1cm 之间。

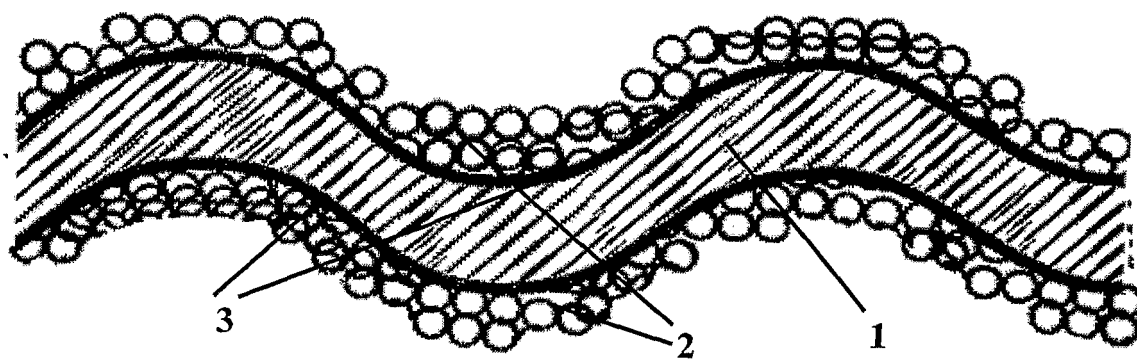


图 1

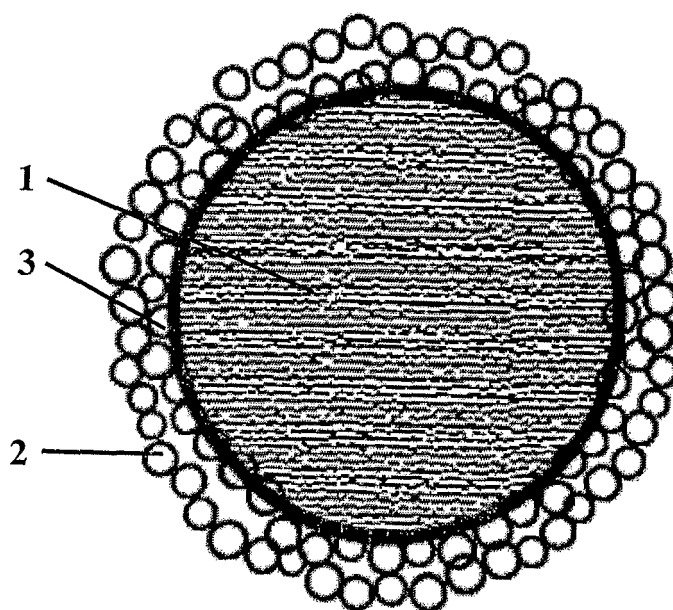


图 2

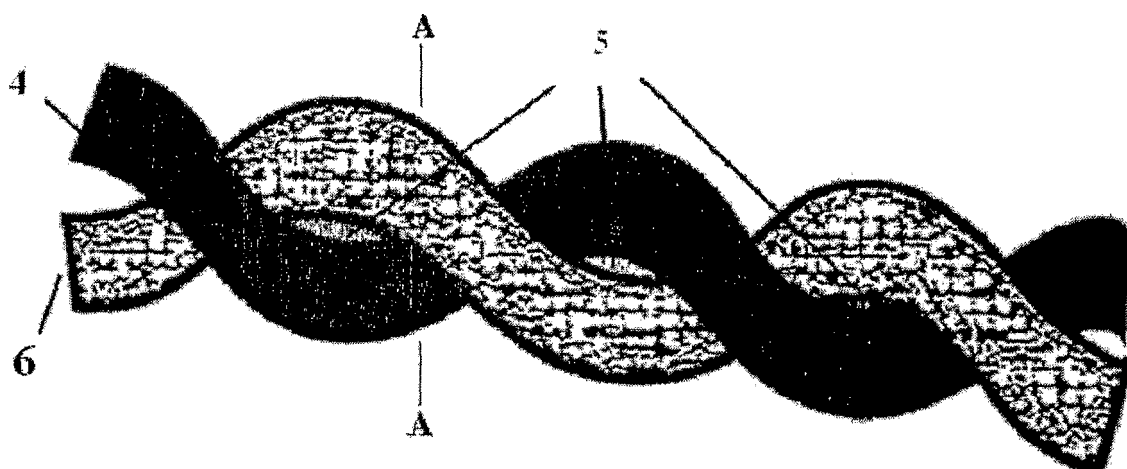


图 3

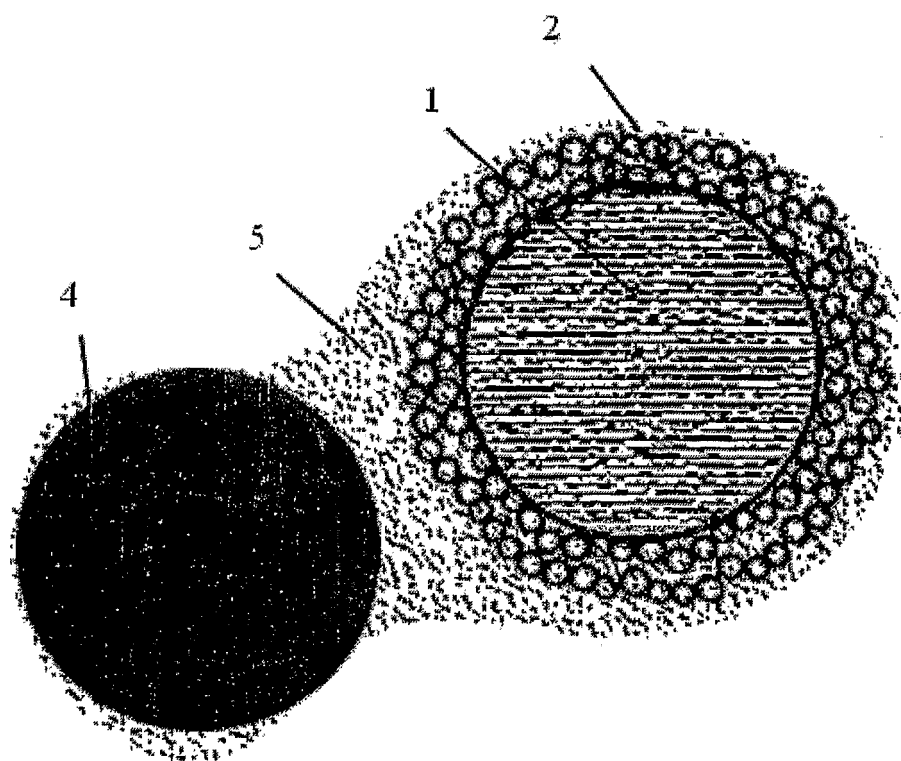


图 4

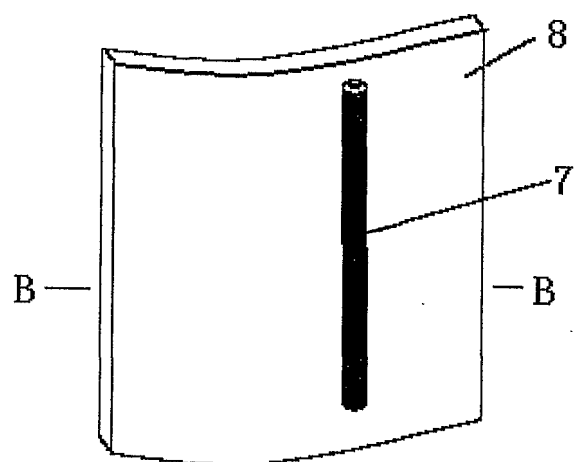


图 5

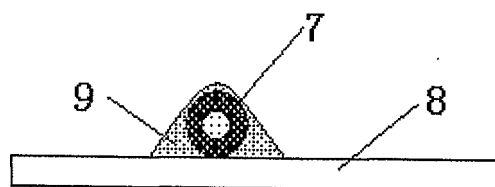


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002796

Box No. IV Text of the abstract (Continuation of item 5 of the first sheet)

A dye sensitized solar energy battery comprising a working electrode. The working electrode comprises a string-like conductive substrate and a sensitized semi-conducting film, the sensitized semi-conducting film is a porous film which is made of semi-conducting particles absorbed dye sensitized molecules. The sensitized film is covered over the surface of the string-like conductive substrate. The string-like conductive substrate has rich source and small volume, and is easy to be deformed, handed and connected in series or parallel, so the solar cell is suitable for small sized and abnormity space that needs specific driving power.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		See extra sheet
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: H01L31, H01L51, H01G9/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
CNPAT		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT, CNKI: string, thread, line, fiber, electrode ,solar, cell, battery, dye, sensitized		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Categor	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim
X	CN1851933A(WUHAN SCIENCE TECHNOLOGY COLLE), 25.Oct.2006 (25.10.2006) , claims1-5, page 3 lines 12-19 of the description, fig.1	1-6
Y	The same as whole	7-12
Y	CN1571169A(HONGFUJIN PREC IND), 26.Jua. 2005 (26.01.2005) , page 2 lines11-14 of the description, fig.2	7-12
A	JP5-36999A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LT), 12.Feb.1993 (12.02.1993) ,the whole document	1-12
A	JP2002-151708A (ZH RIKOGAKU SHINKOKAI), 24.May 2002 (24.05.2002) the whole document	1-12
A	DE10305162A1(AHLERS HORST,NEUDECK ANDREAS), 25.Sep. 2003 (25.09.2003) , the whole document	1-12
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 05.Dec. 2007 (05.12.2007)		Date of mailing of the international search report 27 Dec. 2007 (27.12.2007)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer Wu,Xuli Telephone No. (86-10)62086301

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002796

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1851933A	25.10.2006	none	none
CN1571169A	26.01.2005	none	none
JP5-36999A	12.02.1993	none	none
JP2002-151708A	24.05.2002	none	none
DE10305162A1	25.09.2003	none	none

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/002796

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/0224 (2006.01)i

H01L31/042(2006.01) i

H01L51/42(2006.01) i

H01L31/18 (2006.01) n

H01L51/48(2006.01) n

第 IV 栏 摘要正文(接第 1 页第 5 项)

一种染料敏化太阳能电池包括工作电极,该工作电极包括导电丝状基体和敏化半导体薄膜,敏化半导体薄膜为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜,敏化半导体薄膜包附在导电丝状基体表面。该导电丝状基体来源丰富、体积小、易形变、易处理并且易于串并联,从而该太阳能电池适用于要求特定驱动电源的狭小异形空间。

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2007/002796

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类表(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, H01L51, H01G9/20

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

CNPAT

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, PAJ, CAPAT, CNKI: 丝状, 柔性, 电极, 太阳能电池, 染料, 敏化; string, thread, line, fiber, flexible, electrode, solar, cell, battery, dye, sensitized

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
X	CN1851933A(武汉科技学院), 25.10 月 2006 (25.10.2006), 权利要求 1-5, 说明书第 3 页 12-19 行, 图 1	1-6
Y	全部同上	7-12
Y	CN1571169A(鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等), 26.1 月 2005 (26.01.2005), 说明书第 2 页 11-14 行, 图 2	7-12
A	JP5-36999A(MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LT), 12.02 月 1993 (12.02.1993), 全文	1-12
A	JP2002-151708A(ZH RIKOGAKU SHINKOKAI), 24.05 月 2002 (24.05.2002), 全文	1-12
A	DE10305162A1(AHLERS HORST, NEUDECK ANDREAS), 25.09 月 2003 (25.09.2003), 全文	1-12

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

05.12 月 2007 (05.12.2007)

国际检索报告邮寄日期

27.12 月 2007 (27.12.2007)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

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

武绪丽

电话号码: (86-10) 62086301

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2007/002796

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1851933A	25.10.2006	无	无
CN1571169A	26.01.2005	无	无
JP5-36999A	12.02.1993	无	无
JP2002-151708A	24.05.2002	无	无
DE10305162A1	25.09.2003	无	无

主题的分类

H01L31/0224 (2006.01)i

H01L31/042(2006.01) i

H01L51/42(2006.01) i

H01L31/18 (2006.01) n

H01L51/48(2006.01) n

第 IV 栏 摘要正文(接第 1 页第 5 项)

一种染料敏化太阳能电池包括工作电极,该工作电极包括导电丝状基体和敏化半导体薄膜,敏化半导体薄膜为由吸附敏化染料分子的大小各异的半导体粒子构成的多孔薄膜,敏化半导体薄膜包附在导电丝状基体表面。该导电丝状基体来源丰富、体积小、易形变、易处理并且易于串并联,从而该太阳能电池适用于要求特定驱动电源的狭小异形空间。