



(10) 授权公告号 CN 109065657 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 05

(21) 申请号 201810689337.6

H10N 30/30 (2023.01)

(22) 申请日 2018.06.28

E06B 7/086 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109065657 A

(56) 对比文件

JP 2015207740 A, 2015.11.19

US 2009183763 A1, 2009.07.23

CN 208400864 U, 2019.01.18

CN 106533326 A, 2017.03.22

JP 2010021502 A, 2010.01.28

CN 103321553 A, 2013.09.25

KR 101172627 B1, 2012.08.08

CN 106712657 A, 2017.05.24

(43) 申请公布日 2018.12.21

(73) 专利权人 中国地质大学(武汉)

地址 430000 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

陈海飞; 蔡宝瑞; 郭晶晶; 王超伟; 陈孚江; 杨
洁. 空冷型自动追光百叶帘式光伏窗的应用研
究. 建筑节能. 2017, (02), 全文.

(72) 发明人 袁曦明 袁一楠

(74) 专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理
有限公司 42238

专利代理师 曹雄

审查员 熊智慧

(51) Int. Cl.

H01L 31/054 (2014.01)

H01L 31/055 (2014.01)

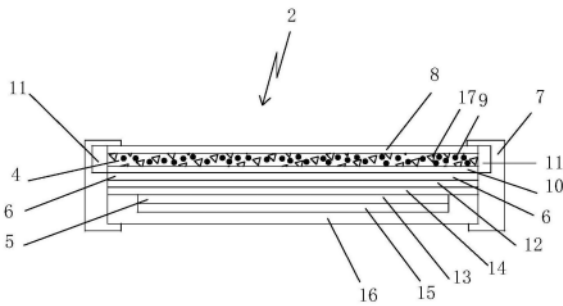
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

光伏与压电双重发电式百叶窗

(57) 摘要

本发明公开了光伏与压电双重发电式百叶窗, 包括: 光伏与压电双重发电式百叶片; 所述光伏与压电双重发电式百叶片, 包括: 太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板、固定框; 所述太阳光伏发电器件, 包括: 石墨烯吸光层、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层、反射层、太阳光伏电池; 所述太阳光伏电池装配在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层侧面; 所述风致振动型压电发电器件, 包括: 弹性层、压电发电层、上电极层、下电极层、封装层; 太阳光伏发电器件装配在百叶片基板的阳面; 风致振动型压电发电器件装配在百叶片基板的阴面; 太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板通过固定框固定。



1. 一种光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 包括: 光伏与压电双重发电式百叶片; 所述光伏与压电双重发电式百叶片, 包括: 太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板、固定框; 所述太阳光伏发电器件装配在百叶片基板的阳面; 所述风致振动型压电发电器件装配在百叶片基板的阴面; 所述太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板通过固定框固定; 所述太阳光伏发电器件, 包括: 石墨烯吸光层、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层、反射层、太阳光伏电池; 所述石墨烯吸光层下面连接组装纳米颗粒的光波转换型光波导层; 所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层下面连接反射层; 所述太阳光伏电池装配在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层侧面; 所述风致振动型压电发电器件, 包括: 弹性层、压电发电层、上电极层、下电极层、封装层; 所述弹性层下面连接上电极层一面; 所述上电极层另一面连接压电发电层一面; 所述压电发电层另一面连接下电极层一面; 所述下电极层另一面连接封装层;

所述太阳光伏电池器件中的石墨烯吸光层包括: 石墨烯薄膜层、石墨烯涂层、氧化石墨烯薄膜或石墨烯复合材料层; 所述太阳光伏电池, 包括: 阵列太阳光伏电池片或太阳光伏薄膜; 所述太阳光伏电池片相邻之间电路采用串联模式; 所述每个太阳光伏电池片上并联一个二极管; 所述太阳光伏电池产生的电能由集成器通过输电导线进入蓄电池; 所述太阳光伏电池包括: 单晶硅太阳光伏电池、多晶硅太阳光伏电池、二氧化钛太阳光伏电池、导电氧化物太阳光伏电池、微晶硅太阳光伏电池或薄膜太阳光伏电池; 所述蓄电池包括: 超级电容;

所述风致振动型压电发电器件中的压电发电层包括: 聚偏氟乙烯压电薄膜、锆钛酸铅压电薄膜、锆钛酸铅压电陶瓷、氮化铝压电材料、氧化锌压电材料、硅基氮化铝压电材料或复合压电材料;

所述风致振动型压电发电器件中的弹性层包括: 高可拉伸全碳气凝胶弹性体层、PDMS弹性体层、胶带弹性层或导电双面胶带弹性层。

2. 根据权利要求1所述的光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层中的纳米颗粒尺寸大小为1nm-100nm; 所述纳米颗粒吸收太阳光谱后经所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层发射的转换波长与太阳光伏电池的有效吸收波长相匹配对应。

3. 根据权利要求1所述的光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层中的纳米颗粒, 包括: 纳米无机发光颗粒、纳米有机发光颗粒、纳米复合发光颗粒、纳米离子聚合物发光颗粒和纳米上转换发光颗粒中的一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 多个所述光伏与压电双重发电式百叶片有序构成百叶帘, 所述百叶帘与调节线相固定连接, 置于玻璃模块的中空双层窗内。

5. 根据权利要求1所述的光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 还包括: 窗体框架、光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置、光伏与压电双重发电式百叶片倾角调节器、集电器和输电导线, 并整体嵌入建筑墙上; 所述光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置与光伏与压电双重发电式百叶片倾角调节器均由智能控制器控制。

6. 根据权利要求1所述的光伏与压电双重发电式百叶窗, 其特征在于, 还适用于: 光伏幕墙、光伏柔光顶和遮阳板中的一种或几种。

光伏与压电双重发电式百叶窗

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑房屋的百叶窗以及太阳能和气流振动能利用发电,更具体地说,涉及一种光伏与压电双重发电式百叶窗。

背景技术

[0002] 随着科学技术与经济的迅速发展和城镇化进程的不断加快,电力需求量日趋增加。目前我国建筑房屋的照明用电约占全社会总用电量的20%。由此看来,节省建筑房屋的照明用电是节约电能消耗的重要因素。节约建筑房屋照明用电,降低能耗,将逐渐成为建筑房屋照明方案着重考虑的要点。目前,市场上的百叶窗多数运用在家庭或办公室等场合,一般用于室内、室外的遮阳、通风等。百叶窗一般的用途主要是美观以及保护室内隐私,现代百叶窗还可以利用相关材料做到保温效果以达到冬暖夏凉的目的,同时,也可以对紫外线做到有效的阻隔。如何将百叶窗作为有效利用太阳能的载体,如何将百叶窗帘通过的气流振动能量有效利用,这些都是需要进一步解决的技术问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种光伏与压电双重发电式百叶窗,包括:光伏与压电双重发电式百叶片;所述光伏与压电双重发电式百叶片,包括:太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板、固定框;所述太阳光伏发电器件,包括:石墨烯吸光层、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层、反射层、太阳光伏电池;所述石墨烯吸光层下面连接组装纳米颗粒的光波转换型光波导层;所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层下面连接反射层;所述太阳光伏电池装配在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层侧面;所述风致振动型压电发电器件,包括:弹性层、压电发电层、上电极层、下电极层、封装层;所述弹性层下面连接上电极层一面;所述上电极层另一面连接压电发电层一面;所述压电发电层另一面连接下电极层一面;所述下电极层另一面连接封装层;所述太阳光伏发电器件装配在百叶片基板朝阳光的阳面;所述风致振动型压电发电器件装配在百叶片基板的阴面;所述太阳光伏发电器件、风致振动型压电发电器件、百叶片基板通过固定框固定,构成光伏与压电双重发电式百叶片的一体化整体结构。

[0004] 上述方案中,所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层中的纳米颗粒尺寸大小为1nm-100nm;所述纳米颗粒吸收太阳光后经组装纳米颗粒的光波转换型光波导层发射的转换波长,与太阳光伏电池的有效吸收波长相匹配对应;所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层,能够针对太阳光中不需要光波转换的部分光直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光能够被太阳光伏电池有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光波叠加利用效应作用,实现对太阳光的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳光伏电池的光电转换效率。

[0005] 上述方案中,所述组装光波转换型纳米颗粒,包括:纳米无机发光颗粒、纳米有机发光颗粒、纳米复合发光颗粒、纳米离子聚合物发光颗粒和纳米上转换发光颗粒中的一种

或几种。

[0006] 上述方案中,所述太阳能电池器件中的石墨烯吸光层包括:石墨烯薄膜层、石墨烯涂层、氧化石墨烯薄膜或石墨烯复合材料层;所述太阳能电池,包括:阵列太阳能电池片或太阳能电池薄膜;所述太阳能电池片相邻之间电路采用串联模式;所述每个太阳能电池片上并联一个二极管来保护电路;所述太阳能电池产生的电能由集成器通过输电导线进入蓄电池后能够供室内用电;所述太阳能电池包括:单晶硅太阳能电池、多晶硅太阳能电池、二氧化钛太阳能电池、导电氧化物太阳能电池、微晶硅太阳能电池或薄膜太阳能电池;所述蓄电池包括:超级电容。

[0007] 上述方案中,所述风致振动型压电发电器件中的压电发电层包括:聚偏氟乙烯(PVDF)压电薄膜、锆钛酸铅(PZT)压电薄膜、锆钛酸铅(PZT)压电陶瓷、氮化铝压电材料、氧化锌压电材料、硅基氮化铝压电材料或复合压电材料。

[0008] 上述方案中,所述风致振动型压电发电器件中的弹性层包括:高可拉伸全碳气凝胶弹性体层、PDMS弹性体层、胶带弹性层或导电双面胶带弹性层。

[0009] 上述方案中,多个光伏与压电双重发电式百叶片有序构成百叶帘,所述光伏与压电双重发电式百叶帘与调节线相固定连接;所述光伏与压电双重发电式百叶片构成的百叶帘置于玻璃模块的中空双层窗内。

[0010] 上述方案中,所述的光伏与压电双重发电式百叶窗还包括:窗体框架、光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置、光伏与压电双重发电式百叶片倾角调节器、集电器和输电导线,并整体嵌入建筑墙上;所述光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置与光伏与压电双重发电式百叶片倾角调节器均由智能控制器控制,实现不同模式转换,以满足用户需求。

[0011] 上述方案中,所述的光伏与压电双重发电式百叶窗,还包括适用于:光伏幕墙、光伏柔光顶和遮阳板中的一种或几种。

[0012] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0013] (1)本发明采用的光伏与压电双重发电式百叶窗,其特征在于,所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层中的纳米颗粒尺寸大小为1nm-100nm;所述纳米颗粒吸收太阳光谱后经组装纳米颗粒的光波转换型光波导层,与太阳能电池的有效吸收波长相匹配对应;所述组装纳米颗粒的光波转换型光波导层,能够针对太阳光谱中不需要光波转换的部分光谱直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光谱能够被太阳能电池有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光谱叠加利用效应作用,实现对太阳光谱的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳能电池的光电转换效率。

[0014] (2)本发明采用的光伏与压电双重发电式百叶片,主要技术特征为:将太阳能发电器件与风致振动型压电发电器件相结合,并构成一体化整体结构,不仅可以充分利用太阳能光伏发电效应,还能够充分利用百叶窗帘的风致振动或气流通过产生的振动来驱使产生压电发电效应,因此具有双重发电效应,能够为室内用电设备提供较充分的电能保障。

附图说明

[0015] 图1是本发明的光伏与压电双重发电式百叶窗的结构示意图;

[0016] 图2是本发明的光伏与压电双重发电式百叶片(A型)的截面结构示意图;

[0017] 图3是本发明的光伏与压电双重发电式百叶片(B型)的截面结构示意图。

[0018] 其中,光伏与压电双重发电式百叶窗1、光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2、太阳光伏发电器件4、风致振动型压电发电器件5、A型百叶片基板6、固定框7、石墨烯吸光层8、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9、反射层10、太阳光伏电池11、弹性层12、压电发电层13、上电极层14、下电极层15、封装层16、纳米颗粒17、调节线18、窗体框架19、升降装置20、倾角调节器21、智能控制器22、太阳光伏发电器件23、风致振动型压电发电器件24、光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3、B型百叶片基板25、固定框26、石墨烯吸光层27、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28、反射层29、太阳光伏电池30、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28、反射层29、太阳光伏电池30、弹性层31、压电发电层32、上电极层33、下电极层为34、封装层35、纳米颗粒36。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0020] 实施例1

[0021] 本实施例1是本发明的光伏与压电双重发电式百叶窗1采用了光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2,光伏与压电双重发电式百叶窗1的结构示意图见图1,光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2的截面结构示意图见图2。

[0022] 光伏与压电双重发电式百叶窗1,包括:光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2(见图2);光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2,包括:太阳光伏发电器件4、风致振动型压电发电器件5、A型百叶片基板6、固定框7;太阳光伏发电器件4,包括:石墨烯吸光层8、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9、反射层10、太阳光伏电池11;石墨烯吸光层8下面连接组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9下面连接反射层10;太阳光伏电池11装配在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9侧面;风致振动型压电发电器件5,包括:弹性层12、压电发电层13、上电极层14、下电极层15、封装层16;A型百叶片基板6下面连接弹性层12;弹性层12下面连接上电极层14一面;上电极层14另一面连接压电发电层13一面;压电发电层13另一面连接下电极层15一面;下电极层15另一面连接封装层16;封装层16采用环氧树脂材料;太阳光伏发电器件4装配在A型百叶片基板6朝阳光的阳面;风致振动型压电发电器件5装配在A型百叶片基板6的阴面;太阳光伏发电器件4、风致振动型压电发电器件5、A型百叶片基板6通过固定框7固定,构成光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2的一体化整体结构。

[0023] 组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9中的纳米颗粒17(见图2)尺寸大小为1nm-100nm;纳米颗粒17吸收太阳光后经组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9发射的转换波长,与太阳光伏电池11的有效吸收波长相匹配对应;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9中,能够针对太阳光中不需要光波转换的部分直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光能够被太阳光伏电池11有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光波叠加利用效应作用,实现对太阳光的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳光伏电池11的光电转换效率。

[0024] 本实施例1的组装光波转换型纳米颗粒17采用纳米稀土发光颗粒和纳米上转换发

光颗粒;太阳光伏电池器件4中的石墨烯吸光层8采用石墨烯薄膜层;太阳光伏电池11采用阵列太阳光伏电池片;相邻太阳光伏电池片之间电路采用串联模式;每个太阳光伏电池片上并联一个二极管来保护电路;太阳光伏电池11产生的电能由集成器通过输电导线进入蓄电池供室内用电;太阳光伏电池11采用多晶硅太阳光伏电池;蓄电池采用:超级电容;风致振动型压电发电器件5中的压电发电层采用聚偏氟乙烯(PVDF)压电薄膜;风致振动型压电发电器件5中的弹性层12采用高可拉伸全碳气凝胶弹性体层。

[0025] 本实施例1的多个光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2有序构成(见图1)百叶帘,并与调节线18相固定连接;光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2构成的百叶帘置于玻璃模块的中空双层窗内;光伏与压电双重发电式百叶窗1,包括:窗体框架19、光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置20、光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2的倾角调节器21、集电器和输电导线,并整体嵌入建筑墙上;调节线18与光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2的升降装置20和光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2倾角调节器21相连接;光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2的升降装置20和光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2倾角调节器21均由智能控制器22控制,实现不同模式转换,以满足用户需求。

[0026] 本实施例1的光伏与压电双重发电式百叶窗1,由于在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9中的纳米颗粒17尺寸大小为1nm-100nm;纳米颗粒17吸收太阳光后经组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9发射的转换波长,与太阳光伏电池11的有效吸收波长相匹配对应;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9,能够针对太阳光中不需要光波转换的部分光直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光能够被太阳光伏电池11有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层9具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光叠加利用效应作用,实现对太阳光的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳光伏电池11的光电转换效率。本实施例1的光伏与压电双重发电式百叶片(A型)2将太阳光伏发电器件4与风致振动型压电发电器件5相结合,并构成一体化整体结构(见图2),不仅可以充分利用太阳光伏发电效应,还能够充分利用百叶帘的风致振动或气流通过产生的振动来驱使产生压电发电效应,因此具有双重发电效应,能够为室内用电设备提供较充分的电能保障。

[0027] 实施例2

[0028] 本实施例2是本发明的光伏与压电双重发电式百叶窗1采用了光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3,光伏与压电双重发电式百叶窗1的结构示意图见图1,光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3的截面结构示意图见图3。

[0029] 光伏与压电双重发电式百叶窗1,包括:光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3(见图3);光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3,包括:太阳光伏发电器件23、风致振动型压电发电器件24、B型百叶片基板25、固定框26;太阳光伏发电器件23,包括:石墨烯吸光层27、组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28、反射层29、太阳光伏电池30;石墨烯吸光层27下面连接组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28下面连接反射层29;太阳光伏电池30装配在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28侧面;风致振动型压电发电器件24,包括:弹性层31为胶带弹性层、压电发电层32、上电极层33为导电双面胶带弹性层、下电极层为34、封装层35为环氧树脂材料;弹性层31为胶带弹性层,B型百叶片基板25下面连接弹性层31;上电极层33为导电双面胶带弹性层;弹性层31旁是上电极层33;弹性层31和上电极层33另一面连接压电发电层32;压电发电层32另一面连接封装层35

和下电极层34一面;太阳光伏发电器件23装配在B型百叶片基板25朝阳光的阳面;风致振动型压电发电器件24装配在B型百叶片基板25的阴面;太阳光伏发电器件23、风致振动型压电发电器件24、B型百叶片基板25通过固定框26构成光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3的一体化整体结构。

[0030] 组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28中的纳米颗粒36(见图3)尺寸大小为1nm-100nm;纳米颗粒36吸收太阳光后发射的转换波长,与太阳光伏电池30的有效吸收波长相匹配对应;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28中,能够针对太阳光中不需要光波转换的部分光谱直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光能够被太阳光伏电池30有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光叠加利用效应作用,实现对太阳光的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳光伏电池31的光电转换效率。

[0031] 本实施例2的组装光波转换型纳米颗粒36采用纳米离子聚合物发光颗粒;太阳光伏电池器件23中的石墨烯吸光层27采用石墨烯薄涂层;太阳光伏电池30采用阵列太阳光伏电池片;相邻太阳光伏电池30之间电路采用串联模式;每个太阳光伏电池片上并联一个二极管来保护电路;太阳光伏电池30产生的电能由集成器通过输电导线进入蓄电池供室内用电;太阳光伏电池30采用单晶硅太阳光伏电池;蓄电池采用:锂蓄电池;风致振动型压电发电器件24中的压电发电层采用聚偏氟乙烯(PVDF)压电薄膜;风致振动型压电发电器件24中的弹性层31采用PDMS弹性体层。

[0032] 本实施例2的多个光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3有序构成(见图1)百叶帘,并与调节线18相固定连接;光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3构成的百叶帘置于玻璃模块的中空双层窗内。

[0033] 本发明实施例的光伏与压电双重发电式百叶窗1,包括:窗体框架19、光伏与压电双重发电式百叶片的升降装置20、光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3倾角调节器21、集电器和输电导线,并整体嵌入建筑墙上;调节线18与光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3的升降装置20和光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3倾角调节器21相连接;光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3的升降装置20和光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3倾角调节器21均由智能控制器22控制,实现不同模式转换,以满足用户需求。

[0034] 本实施例2的光伏与压电双重发电式百叶窗1,由于在组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28中的纳米颗粒36尺寸大小为1nm-100nm;纳米颗粒36吸收太阳光后经组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28发射的转换波长,与太阳光伏电池30的有效吸收波长相匹配对应;组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28中,能够针对太阳光中不需要光波转换的部分光直接产生丁达尔散射效应,这部分直接散射光能够被太阳光伏电池30有效吸收;因此,组装纳米颗粒的光波转换型光波导层28具有波长转换效应和丁达尔散射效应的双重光叠加利用效应作用,实现对太阳光的有效聚集利用与增强效应,提高了太阳光伏电池30的光电转换效率。本实施例2的光伏与压电双重发电式百叶片(B型)3将太阳光伏发电器件23与风致振动型压电发电器件24相结合,并构成一体化整体结构(见图3),不仅可以充分利用太阳光伏发电效应,还能够充分利用百叶帘风致振动或气流通过产生的振动来驱使产生压电发电效应,因此具有双重发电效应,能够为室内用电设备提供较充分的电能保障

[0035] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部

件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0036] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0037] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

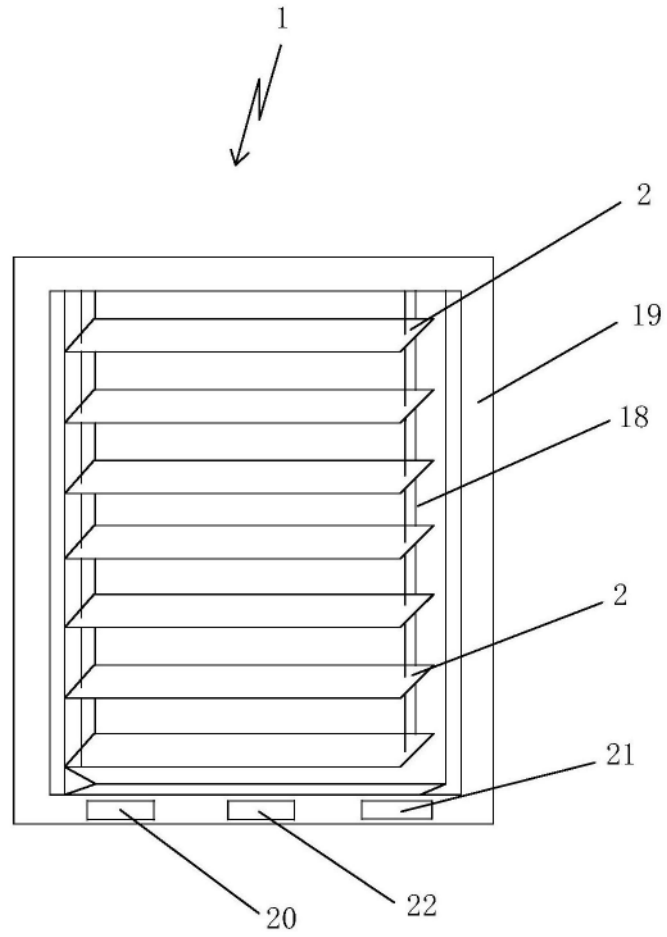


图1

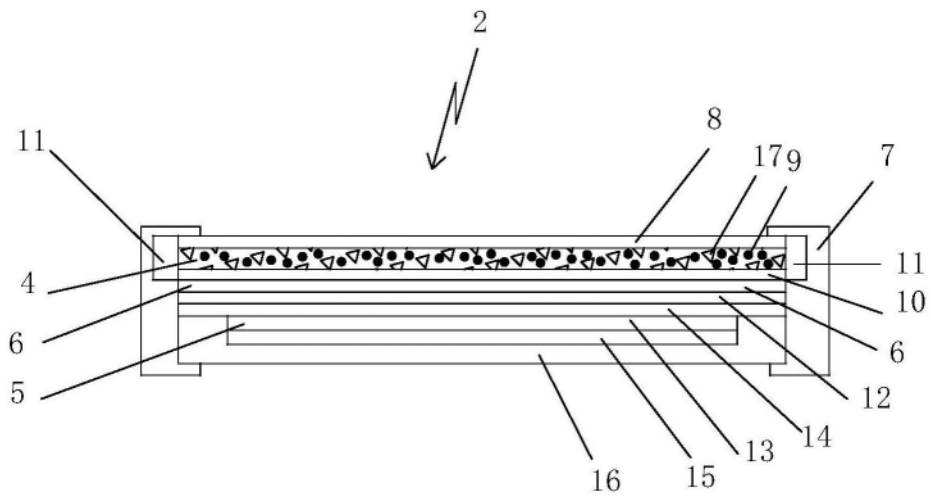


图2

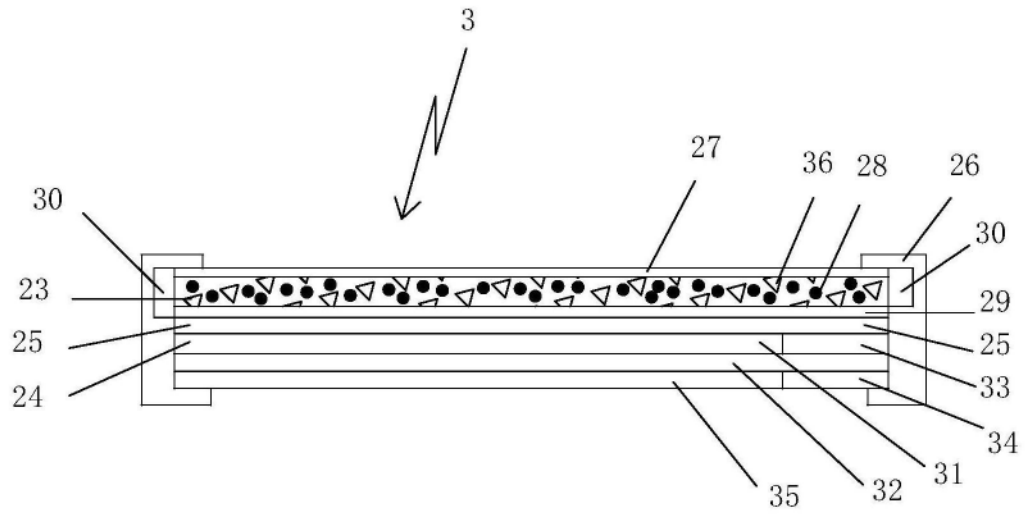


图3