



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115702548 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 14

(21) 申请号 202080102244.4

(22) 申请日 2020.10.03

(30) 优先权数据

202041027422 2020.06.28 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IN2020/050851 2020.10.03

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/003707 EN 2022.01.06

(71) 申请人 TVS电机股份有限公司

地址 印度,金奈

(72) 发明人 M·萨卡 N·普拉米拉劳

S·杰贝兹迪纳加

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

专利代理师 王珺 段丹辉

(51) Int.Cl.

H02S 10/40 (2006.01)

B60L 8/00 (2006.01)

H02S 20/30 (2006.01)

H02S 40/36 (2006.01)

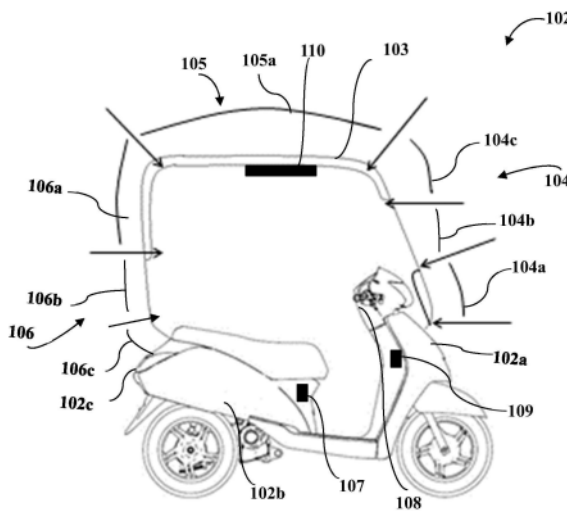
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

能量收集车

(57) 摘要

本申请公开了一种能量收集车(102),包括能量收集结构(103),其连接至车辆面板(102a, 102c),用于产生电能。能量收集结构(103)包括预定数量的表面(301,302,303),用于在不同的时间段接收入射光。所述表面(301,302,303)的至少一个包括用于收集所述入射光的太阳能单元(304,305,306)。定位在表面(301,302,303)的区域上的预定数量的太阳能单元(304,305,306)彼此以串联或并联连接,用于基于收集的入射辐射,减少所述能量收集结构(103)中产生的电能的损失。此外,公开了一种用于确定将所述能量收集车(102)停放在停放位置的最佳方位以使所述能量收集结构(103)的效率最大化的方法。



1. 一种能量收集车 (102), 包括:
多个车辆面板 (102a, 102b, 102c);
能量篷 (103), 连接至所述多个车辆面板 (102a, 102c) 中的至少两个, 用于产生电能,
其中, 所述能量篷 (103) 包括预定数量的表面 (301, 302, 303), 所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 在多个时间段内接收入射光;
其中, 所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 中的至少一个表面包括用于收集所述入射光的太阳能单元 (304, 305, 306), 以及
其中, 定位在所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 的区域上的预定数量的太阳能单元 (304, 305, 306) 以串联连接和并联连接的方式之一彼此连接, 用于通过加强所述入射光的收集改进所述能量篷 (103) 的能量转换效率。
2. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 其中, 在所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 的每一个中的所述太阳能单元 (304, 305, 306) 包括一个或多个太阳能阵列 (401, 402, 403)。
3. 根据权利要求2所述的能量收集车 (102), 其中, 所述一个或多个太阳能阵列 (401, 402, 403) 中的每个太阳能阵列 (401, 402, 403) 包括串联电连接的多个太阳能电池 (401a, 402a, 403a)。
4. 根据权利要求2所述的能量收集车 (102), 其中, 在所述太阳能单元 (304, 305, 306) 中的所述一个或多个太阳能阵列 (401, 402, 403) 彼此串联电连接。
5. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 其中, 所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 中的所述至少一个表面具有不同的曲率半径以形成所述能量篷 (103)。
6. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 其中, 用于定位所述预定数量的太阳能单元 (304, 305, 306) 的所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 是基于所述入射光的入射角、所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 中的每一个的曲率半径、遮挡条件和灰尘条件来选择的。
7. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 其中, 所述能量篷 (103) 还包括旁路单元, 用于基于每个表面上的入射光强度、历史信息、天气数据、所述表面上的灰尘堆积和所述表面的曲率中的一个或多个来绕过所述预定数量的表面 (301, 302, 303) 的每个太阳能单元 (304, 305, 306)。
8. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 还包括至少一个第一传感器 (109), 用于确定所述能量收集车 (102) 相对于磁极的瞬时方位。
9. 根据权利要求8所述的能量收集车 (102), 其中, 所述至少一个第一传感器 (109) 是磁罗盘、霍尔传感器、加速度计、太阳传感器、位置传感器、定位传感器及其任何组合中的一个。
10. 根据权利要求1所述的能量收集车 (102), 还包括至少一个第二传感器 (110), 用于识别所述能量篷 (103) 的安装了所述太阳能单元 (304, 305, 306) 的所述表面 (301, 302, 303)。
11. 根据权利要求10所述的能量收集车 (102), 其中, 所述至少一个第二传感器 (110) 是曲率传感器、负载传感器、压力传感器及其任何组合中的一个。
12. 根据权利要求10所述的能量收集车 (102), 其中, 所述至少一个第二传感器 (110) 识别所述能量篷 (103) 有灰尘堆积的表面 (301, 302, 303)。

13. 根据权利要求1所述的能量收集车(102),还包括停放控制器(107),用于基于所述预定数量的太阳能单元(304,305,306)的每一个的遮挡条件,确定并推荐所述能量收集车(102)在停放地点的最佳方位。

14. 根据权利要求13所述的能量收集车(102),还包括显示界面和音频界面中的至少一个,用于通知所述能量收集(102)的用户将所述能量收集(102)以最佳方位停放。

15. 一种能量收集结构(103),用于产生电能,所述能量收集结构(103)包括:

预定数量的表面(301,302,303),在多个时间段内接收入射光,

太阳能单元(304,305,306),定位在所述预定数量的表面(301,302,303)中的至少一个表面的区域上,用于收集所述入射光,以及

多个接线元件(404,502),用于在所述预定数量的表面(301,302,303)上以彼此串联连接和并联连接的方式之一电连接预定数量的太阳能单元(304,305,306),用于通过加强所述入射光的收集改进所述能量收集结构(103)的能量转换效率。

16. 根据权利要求15所述的能量收集结构(103),其中,在所述预定数量的表面(301,302,303)中的所述至少一个表面中的所述太阳能单元(304,305,306)包括一个或多个太阳能阵列(401,402,403)。

17. 根据权利要求16所述的能量收集结构(103),其中,所述一个或多个太阳能阵列(401,402,403)中的每个太阳能阵列(401,402,403)包括串联电连接的多个太阳能电池(401a,402a,403a)。

18. 根据权利要求17所述的能量收集结构(103),其中,所述太阳能单元(304,305,306)中的所述一个或多个太阳能阵列(401,402,403)彼此串联电连接。

19. 根据权利要求18所述的能量收集结构(103),其中,所述预定数量的表面(301,302,303)中的所述至少一个表面具有不同的曲率半径以形成所述能量收集结构(103)。

20. 根据权利要求15所述的能量收集结构(103),其中,用于定位所述预定数量的太阳能单元(304,305,306)的所述预定数量的表面(301,302,303)是基于所述入射光的入射角、所述预定数量的表面(301,302,303)中的每一个的曲率半径、遮挡条件和灰尘条件来选择的。

21. 根据权利要求15所述的能量收集结构(103),还包括旁路单元,用于基于每个表面上的入射光强度、历史数据、天气数据、所述表面上的灰尘堆积和所述表面的曲率中的一个或多个来绕过所述预定数量的表面(301,302,303)中的每个太阳能单元(304,305,306)。

22. 一种确定在停放地点处停放具有能量收集结构(103)的能量收集车(102)的最佳方位的方法,所述能量收集结构(103)包括:

预定数量的表面(301,302,303),在多个时间段内接收入射光,

太阳能单元(304,305,306),定位在所述预定数量的表面(301,302,303)中的至少一个表面上,用于收集所述入射光,以及

多个接线元件(404,502),用于在所述预定数量的表面(301,302,303)上以彼此串联连接和并联连接的方式之一电连接预定数量的太阳能单元(304,305,306),用于通过加强所述入射光的收集改进所述能量篷(103)的能量转换效率,

所述方法包括如下步骤:

通过所述能量收集车(102)的至少一个第一传感器(109)确定所述能量收集车(102)相

对于磁极的瞬时方位；

通过所述能量收集车(102)的至少一个第二传感器(110)识别所述能量收集结构(103)的安装了所述太阳能单元(304,305,306)的所述表面(301,302,303)；

分析所述能量收集车(102)相对于所述磁极的所述瞬时方位和识别出的具有所述太阳能单元(304,305,306)的所述表面(301,302,303),并通过所述能量收集车(102)的停放控制器(107)确定在所述停放位置处以最小数量的表面(301,302,303)处于遮挡状态的最佳方位；

通过所述停放控制器(107)将所述瞬时方位和确定的所述最佳方位与预先确定的阈值进行比较；以及

基于当前方位和确定的所述最佳方位之间的比较,通过所述停放控制器(107)通知所述能量收集车(102)的用户以确定的所述最佳方位停放所述能量收集车(102)。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述至少一个第一传感器(109)是磁罗盘、霍尔传感器、加速计、太阳传感器、位置传感器、定位传感器及其任何组合中的一个。

24.根据权利要求22所述的方法,其中,所述至少一个第二传感器(110)是曲率传感器、负载传感器、压力传感器及其任何组合中的一个。

25.根据权利要求22所述的方法,还包括由所述停放控制器(107)接收当前一天的历书信息,以分析所述能量收集车(102)相对于所述磁极的所述瞬时方位。

26.根据权利要求22所述的方法,其中,所述停放控制器(107)在所述能量收集车(102)和所述用户拥有的用户设备之一的显示界面和音频界面上通知所述能量收集车(102)的所述用户。

27.根据权利要求22所述的方法,其中,所述至少一个第二传感器(110)识别所述能量收集结构(103)的有灰尘堆积的所述表面(301,302,303)。

28.根据权利要求27所述的方法,还包括由所述停放控制器(107)通知所述用户清洁识别出的有灰尘堆积的所述表面,为了所述能量收集结构103的更好的效率。

29.根据权利要求22所述的方法,还包括通过所述停放控制器(107)产生关于频繁调整所述能量收集车(102)的方位的定期报警,以获得使用所述能量收集结构(103)充电的储能模块的期望的充电状态。

30.根据权利要求22所述的方法,还包括基于所述至少一个第一传感器(109)和所述至少一个第二传感器(110)的传感器数据和关于在给定行程中所述能量收集车(102)将以瞬时方位停放的估计时间间隔的用户输入,通过所述停放控制器(107)计算储能模块的充电状态和所述能量收集车(102)的行驶范围。

31.根据权利要求30所述的方法,还包括通过所述停放控制器(107)计算,对于所述能量收集车(102)的期望行驶范围,使用所述能量收集结构(103)为所述储能模块完全充电所需的时间并通知所述用户所需的时间。

32.根据权利要求30所述的方法,还包括通过所述停放控制器(107)提醒所述用户所述储能模块的充电不足,以防止所述用户陷入困境。

能量收集车

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏设备。更具体地，公开了具有用于车载能量产生的能量收集结构的能量收集车。

背景技术

[0002] 光伏设备例如太阳能面板是解决世界在当前和未来可能面临的能源危机的可实施的解决方案。太阳能面板用作许多商业和家庭应用(例如车辆、烹饪、供暖等)中的能源。车载太阳能面板由于效率低和其刚性，在过去没有得到太多商业应用。但最近，其效率提高了，并且太阳能面板现在可以是半柔性的且不会损失效率。这使得它们非常适合车载能量产生。太阳能收集器通常安装在车辆的车顶、车门、车篷、车身面板等处。

[0003] 当太阳能收集器放置在车篷或车顶上时，可以有很大的面积用于在阳光下产生能量。然而，除了重型车辆(例如公共汽车/卡车/火车)在其车顶上具有较大的平坦区域之外，小型车辆(例如四轮车、三轮车或两轮车)在其车顶上没有足够的平坦区域。因此，太阳能面板也将安装在非平坦表面上以满足车辆的能量需求。例如，在汽车中，多个区域(例如车顶、前/后发动机罩、车门等)可以用于安装太阳能面板，而在小型摩托车的情况下，车辆上方的车篷最有可能用于安装太阳能收集器。因此，取决于车篷/车顶相对于太阳的位置的形状和方位不同，放置在其上的太阳能模块将受到不同程度的照明。太阳能面板可能会受到部分遮挡或部分灰尘堆积。

附图说明

[0004] 参考附图详细描述。在所有附图中使用相同的附图标记表示相同的特征和部件。

[0005] 图1示例性地示出具有能量篷的能量收集车；

[0006] 图2示例性地示出包括能量篷的能量收集车的立体图；

[0007] 图3示例性地示出具有识别表面的能量篷的俯视图；

[0008] 图4示例性地示出显示能量篷的太阳能单元之间的电连接的示意图；

[0009] 图5A-5B示例性地示出显示能量篷的太阳能单元之间的电连接的示意图；

[0010] 图6A-6B示例性地示出了在一天中的不同时间将具有能量顶篷的能量收集车停放在太阳下以减少产生的能量损失的示意图；

[0011] 图7示例性地示出用于确定在停车地点停放能量收集车的最佳方位的方法的流程图；以及

[0012] 图8示例性地示出用户设备或能量收集车的视觉显示界面。

具体实施方式

[0013] 太阳能面板具有串联连接的太阳能电池串。然而，电池串的这种配置是在制造商端以一般方式完成的，而没有考虑到安装在车顶/车篷上的形状和方位。当这种具有串联连接的太阳能电池的太阳能面板受到不同程度的照明/灰尘堆积时，会导致严重的电力损失。

因此,太阳能面板的功能受到不利影响,并且需要定制的太阳能模块设计以及连接,以减少由于安装在车辆上的太阳能模块的不同部分上的照明不均匀而导致功率损失。当太阳能面板的一部分被遮挡时,该部分中的太阳能电池产生的电流与照明水平成比例地减少。由于串联连接,具有最低电流的太阳能电池确定了太阳能面板中的总电流。当太阳能面板中只有一个太阳能电池被遮挡时,这将导致整个太阳能面板完全失去电力,并且太阳能面板的效率下降。

[0014] 在现有的大型光伏制造单元中,通过各种措施(如太阳能电池、旁路二极管、电力电子设备等的不同串接布置),采取所需步骤来减少在太阳能面板层的部分的遮挡损失。但当太阳能面板安装在车顶上时,取决于车顶或车篷的形状,单个太阳能面板可能受到部分遮挡或者部分灰尘堆积。因此,需要在太阳能电池层上进行配置改变,以减轻部分遮挡和灰尘堆积造成的损失。

[0015] 此外,当车辆停放并且太阳能面板正在积极地产生能量时,存在一个最佳的方向,车辆可以停放在该方向上以最大化能量输出。这个最佳方向将取决于太阳能面板中的太阳能电池之间的电连接、地球的磁极方向以及太阳在天空中的位置或任何人造光源(如路灯)的位置。大多数大型太阳能面板使用追踪器来移动太阳能面板,以便始终面对光源(例如,太阳)。这种追踪器大多是机械系统,其可以在单个或多个轴上移动太阳能面板。然而,这种布置在车辆上可能不可行,因为成本高、重量大并且占用空间。因此,需要一种方法来提示车辆的用户停放车辆的最佳方向以使能量输出最大化,从而他/她可以基于该输入来调整停放方向。

[0016] 因此,存在对电池层面定制的需求,该定制用于基于安装表面的结构和方位减轻能量收集车载太阳能面板上的部分遮挡和部分灰尘堆积损失。此外,需要一种方法来帮助能量收集车的用户以太阳能收集器有效地工作的方式停放能量收集车,克服上面公开的所有问题以及已知技术的其他问题。

[0017] 公开了包括能量收集结构(例如能量篷)的能量收集车。能量收集车包括多个车用面板,并且能量篷连接至多个车用面板中的至少两个,用于产生电能。能量篷包括用于在多个时间段内接收入射光的预定数量的表面。预定数量的表面的至少一个包括用于收集入射光的太阳能单元。此外,位于预定数量的表面的区域上的预定数量的太阳能单元彼此串联或并联连接,通过对入射光的加强收集,改进了能量篷的能量转换效率。

[0018] 预定数量的表面的每一个中的太阳能单元包括一个或多个太阳能阵列。每个太阳能阵列包括多个串联电连接的太阳能电池。太阳能单元中的一个或多个太阳能阵列彼此串联电连接。预定数量的表面的每一个具有不同的曲率半径。太阳能单元覆盖能量篷的预定数量的表面的每一个的全部区域或部分区域。用于定位预定数量的太阳能单元的预定数量的表面是基于入射光的入射角、预定数量的表面的每一个的曲率半径、停放位置、遮挡条件和灰尘条件来选择的。能量篷还包括旁路单元,用于基于每个表面上的入射光强度、历书信息(almanac information)、天气数据、表面上的灰尘堆积和表面的曲率中的一个或多个来绕过(bypass)预定数量的表面中的每个太阳能单元。

[0019] 能量收集车还包括至少一个第一传感器,用于确定能量收集车相对于磁极的瞬时方位。能量收集车还包括至少一个第二传感器,用于识别安装了太阳能单元的能量篷的表面。在一个实施例中,至少一个第二传感器识别有灰尘堆积的能量篷的表面。

[0020] 能量收集车还包括停放控制器,用于基于预定数量的太阳能单元中的每一个的遮挡条件,确定并推荐能量收集车在停放位置中的最佳方位。能量收集车还包括显示界面和音频界面中的至少一个,用于通知用户由停放控制器提示的停停放辆的最佳方位。

[0021] 在另一个实施例中,公开了用于产生电能的能量收集结构。能量收集结构包括:用于在多个时间段内接收入射光的多个预定数量的表面、位于预定数量的表面的至少一个表面的区域上的用于收集入射光的太阳能单元、以及用于多个接线元件,用于在预定数量的表面上以串联或并联的方式彼此电连接预定数量的太阳能单元,通过加强的入射光的收集,改进能量收集结构的能量转换效率。至少预定数量的表面具有不同的曲率半径以形成能量收集结构。

[0022] 能量收集结构还包括旁路单元,用于基于在每个表面上的入射光强度、历书数据、天气数据、表面上的灰尘堆积和表面的曲率中的一个或多个来绕过预定数量的表面的每一个太阳能单元。预定数量的表面的至少一个中的太阳能单元包括一个或多个太阳能阵列。每个太阳能阵列包括多个串联电连接的太阳能电池。太阳能单元中的一个或多个太阳能阵列彼此串联电连接。

[0023] 在另一个实施例中,公开了一种用于确定在停放地点停放具有能量收集结构的能量收集车的最佳方位的方法。所述方法包括如下步骤:通过能量收集车的至少一个第一传感器确定能量收集车相对于磁极的瞬时方位,并且通过能量收集车的至少一个第二传感器识别具有太阳能单元的能量收集结构的表面。第一传感器是磁罗盘、霍尔传感器、加速度计、太阳传感器、位置传感器、定位传感器及其任何组合中的一个。第二传感器是曲率传感器、负载传感器、压力传感器及其任何组合中的一个。此外,该方法包括通过能量收集车的停放控制器分析能量收集车相对于磁极的瞬时方位和识别出的具有太阳能单元的表面,并确定在停放位置处具有最小数量的处于遮挡状态的表面的最佳方位。该方法还包括通过停放控制器接收当前日期的历书信息,用于分析能量收集车相对于磁极的当前方位的步骤。

[0024] 此外,该方法包括以下步骤:通过停放控制器将瞬时方位和确定的最佳方位与预先确定的阈值进行比较,并通知能量收集车的用户将能量收集车停放在如停放控制器指示的确定的最佳方位上。停放控制器在能量收集车和由用户拥有的用户设备之一的显示界面和音频界面之一上通知能量收集车的用户。

[0025] 至少一个第二传感器识别有灰尘堆积的能量收集结构的表面。该方法包括通过停放控制器通知用户清洁识别出的有灰尘堆积的表面,以提高能量收集结构的效率的步骤。在一个实施例中,该方法还包括通过停放控制器产生关于频繁调整能量收集车的方位的定期警报,以得到使用能量收集结构充电的储能模块的理想充电状态。

[0026] 该方法还包括基于至少一个第一传感器和至少一个第二传感器的传感器数据以及用户输入的关于在给定行程中能量收集车将以瞬时方位停放的估计时间间隔,通过停放控制器计算储能模块的充电状态和能量收集车的行驶范围(range)。该方法还包括通过停放控制器计算并通知用户,对于能量收集车的期望行驶范围,使用能量收集结构对储能模块完全充电所需的时间。该方法还包括通过停放控制器提醒用户储能模块的充电不足,以防止用户陷入困境。

[0027] 图1示例性地示出了具有能量篷103的能量收集车102的示意图。如在此使用的,“能量收集车”是指能够利用光伏设备产生电能的车辆。光伏设备使用光伏效应将入射光转

化为电能。入射光可能来自太阳,即太阳能辐射,也可能来自光源(如路灯等)。光伏设备是太阳能电池。因此,能量收集车102不限于收集太阳能辐射的车辆,但可以包含任何收集入射光并转换为电能的能量收集车。然而,为了便于解释,在图1-8中,能量收集车102被描述为参照太阳在一天中的位置收集太阳能辐射。在一个实施例中,能量收集车102也可以在夜间工作,以从夜间的任何入射光(例如从路灯等)获得最大的能量产生。能量篷103是能量收集车102的能量收集结构。能量篷103在白天和夜晚期间收集来自太阳和/或路灯的入射辐射。示出太阳101在一天中在能量篷103上的路径。能量篷103包括多个表面以安装太阳能单元(未示出),如在图2-3的详细描述中公开。每个太阳能单元包括多个太阳能电池。安装在能量篷103上的多个太阳能电池(未示出)收集入射的太阳能辐射并产生电力。产生的电力用于驱动车辆、动力辅助设备,例如能量收集车102中的车头灯、转向灯、蓄电池等。在此描述的能量收集车102是两轮车,但不限于两轮车。能量收集车102可以是三轮车、四轮车、鞍式车、步进式车等。三轮能量收集车或四轮能量收集车除了能量收集车102的车顶之外,还可以包含能量篷103。在一个实施例中,安装在能量篷103上的太阳能电池可以直接安装在三轮或四轮能量收集车102的车顶、车门、发动机罩(bonnet)、侧面板、后面板上。在一个实施例中,能量收集车102可以由内燃机驱动的车辆,其中能量篷103用于为车辆中的辅助设备供电。在一个实施例中,能量收集车102是电动车、混合动力车或插电式混合动力车,其中能量篷103用于驱动和/或为车辆中的辅助设备供电。

[0028] 如示例性地说明,由于太阳在一天中从东到西的移动,能量篷103的不同部分在一天中的不同时间段经历不同的太阳能辐射。在一天的任何给定时间,能量篷103沿着其长度获得不均匀的太阳能辐射量。由于在白天在能量篷103的部分形成阴影,在这些部分中的太阳能电池可能不能产生所需的电压输出。能量篷103的某些部分在一天中长期使用后,或当具有能量篷的能量收集车长期处于空闲状态时,也可能受到灰尘的堆积,并可能不能产生所需的电压输出。在这种情况下,能量篷103的最大输出电压降低,并且能量收集车102可能不能有效地工作。为了克服该问题,识别能量篷103的不同的部分并且改变在不同部分的太阳能电池之间的电连接以减少能量收集车102的能量损失,这将在图2-6的详细描述中进行描述。

[0029] 图2示例性地示出包括能量篷103的能量收集车102的立体图。能量收集车102包括多个车辆面板,例如侧面板102b、后面板102c、前面板102a等。能量篷103连接至至少两个车辆面板。如示例性地示出,根据一个实施例,能量篷103连接至能量收集车102的前面板102a和后面板102c。能量篷103呈冠状,从前面板102a延伸至后面板102c,覆盖能量收集车102的长度。能量篷103的形状可以是长方形、拱形或半圆形、四方形等。能量篷可以分为多个平面或具有不同的曲率半径的拱形表面。在一个实施例中,表面的曲率可以与车辆面板的几何形状相匹配。能量篷103包括多个平面或拱形表面中的预定数量的表面,这些表面在不同的时间段内接收入射的太阳能辐射。在能量篷103的所有表面中,只有预定数量的表面接收入射的太阳能辐射。在预定的表面中,很少有表面会在一天的大部分时间接收太阳能辐射,极少或没有由太阳的遮挡、灰尘的堆积等。这种表面被识别为安装太阳能单元。每个太阳能单元包括多个串联连接的电池。本文中,在冠状的能量篷103中,拱形表面的数量被识别为七个。

[0030] 一个或多个表面形成能量篷103的一部分,并且能量篷103可以具有多个这样的部

分。如示例性地示出,能量篷的三个不同部分是前部104、顶部105和后部106。在一天的早些时候,当太阳仍在天空并且在东方时,如图1所示,在车辆的前部朝向东方的状态下,仅能量篷103的前部104被基本上正交的入射太阳光完全照射。而能量篷103的顶部105被部分或微弱地照射,能量篷103的后部106则完全处于阴影之中。类似地,在正午时分,当太阳高挂在天空时,能量篷103的顶部105被完全照射,而前部104和后部106则部分或完全被遮挡。在下午早些时候,当太阳在西方时,后部106被完全照射,而顶部105和前部104处于部分或完全阴影中。能量篷103被分为三个部分104、105和106,并且每个部分具有不同的供太阳能辐射入射的平面。

[0031] 同时,由于在前部104中的能量篷103的曲率半径不同,前部104分为三个表面104a、104b、104c。类似地,在后部106内,由于能量篷103的曲率半径不同,后部106分为三个表面106a、106b、106c。顶部105仅具有表面105a。在冠状能量篷103中,表面的数量是七个。

[0032] 同时,基于入射光的入射角、停放位置、遮挡条件和灰尘条件,选择在能量篷103的每个部分中具有入射太阳能辐射的预定数量的表面。假设,能量收集车102停放在覆盖后部106和顶部105的停放位置,并且仅前部104暴露在太阳能辐射下,在七个表面中,仅在前部104中的表面104a、104b、104c识别为用于安装太阳能单元。类似地,如果仅后部106和前部104是清洁过的,并且顶部105具有灰尘堆积,则在七个表面中,仅前部104和后部106中的表面104a、104b、104c、106a、106b、106c被识别用于安装太阳能单元。然而,太阳能单元可以安装在至少一个表面上,例如安装在104a、104b、104c、105a、106a、106b和/或106c上。

[0033] 为了简化图3-6的解释,考虑到能量篷103的前部104中的三个表面104a、104b、104c在太阳能辐射入射的基本上相同的方向上,它们被分组并表示为单个表面301。处于相同的原因,考虑到能量篷103的后部106中的三个表面106a、106b、106c在太阳能辐射入射的基本上相同的方向上,它们被分组并表示为单个表面303。顶部105的表面105a表示为302。三个表面301、302、303被选择为安装太阳能单元。至少这三个表面301、302和/或303之一具有安装的太阳能单元。如在图3中示例性地示出,表面301、302、303的每一个包括太阳能单元304、305、306,分别用于收集入射的太阳能辐射,如将在图3的详细说明中描述。

[0034] 能量收集车102还包括一个或多个第一传感器109,用于确定能量收集车102相对于磁极的瞬时方位。第一传感器109是磁罗盘、霍尔传感器、加速度计、太阳传感器、位置传感器和/或位置传感器中的一个或多个。第一传感器109确定磁极,也就是地球的北极和南极。关于北极和南极,第一传感器109确定能量收集车102的当前方向,作为全球定位系统(GPS)坐标的能量收集车102的当前位置,等等。

[0035] 能量收集车102还包括一个或多个第二传感器110,用于确定安装了太阳能单元的能量篷103的表面。能量篷103的识别的表面104a、104b、104c、105a、106a、106b、106c的一个或多个可以具有安装有太阳能电池的太阳能单元。第二传感器110是曲率传感器、负载传感器和/或压力传感器中的一个或多个。第二传感器110可以安装在能量篷103的内表面上,以确定能量篷103的表面的重量。第二传感器110可以安装在内前部的表面104、顶部105和后部106上,以识别安装了太阳能单元的能量篷103的表面。负载传感器或压力传感器可以测量能量篷103的表面104a、104b、104c、105a、106a、106b、106c,以确定安装有太阳能单元的表面。负载传感器还可以基于来自先前已知重量测量的表面重量的增加来确定具有灰尘堆积的太阳能单元的表面。曲率传感器可以基于曲率半径识别部分104、105、106的一个或多

个表面104a、104b、104c、105a、106a、106b、106c,其中存在很高的概率发现安装了太阳能单元。

[0036] 能量收集车102还包括停放控制器107,该控制器基于安装在能量篷103的表面104a、104b、104c、105a、106a、106b、106c上的太阳能单元中的太阳能电池的遮挡情况,确定并推荐能量收集车102在停放位置的最佳方位。停放控制器107利用来自第一传感器109和第二传感器110的传感器数据来确定太阳能电池的遮挡条件。停放控制器107可以是能量收集车102的太阳能充电控制器的一部分。能量篷103的太阳能输出最大的最佳方向是由停放控制器107基于条件决定的,该条件是能量收集车102应当停放使得最大数量的太阳能电池完全被太阳能辐射照射。这意味着当能量收集车102停放在停放位置时,在一天的给定时间内,有最少数量的电池处于部分遮挡或完全遮挡的状态。

[0037] 能量收集车102还包括用户界面108,用于显示关于能量收集车102的状态信息、能量收集车102的当前方位、能量收集车102的最佳方位、用户设备通知、导航指南等。用户界面108可以是音频和/或视觉界面。用户界面108可以是能量收集车102的仪表组。停放控制器107通过能量收集车102的用户界面108通知能量收集车102的用户停放在最佳方位。在一个实施例中,停放控制器107通过用户拥有的用户设备的用户界面通知能量收集102的用户。

[0038] 图3示例性地示出具有识别的表面301、302、303的能量篷103的俯视图。能量篷103分为三个表面301、302和303,其在不同的平面接收太阳能辐射。如示例性地示出,表面301、302、303的每一个各自包括太阳能单元304、305和306,用于收集入射的太阳能辐射。在一个实施例中,表面301、302或303的一个或两个的每一个具有太阳能单元例如304、305或306。每个太阳能单元304、305、306包括一个或多个太阳能阵列(未示出)。每个太阳能阵列包括串联电连接的多个太阳能单元,如图4中示出。太阳能阵列基于它们被安装在表面的形状和方位可以是相同或可变长度。在太阳能单元304、305和306中的太阳能阵列彼此串联电连接,如在图4中示出。由太阳能电池收集的入射能量被用来给储能模块(例如,使用太阳能充电控制器的能量收集车102的电池)充电。在一天中的任何时候,当能量篷103的一个或多个表面301、302、303被部分遮挡时,太阳能单元304、305、306的任何一个或多个将被部分或完全遮挡。为了减轻由于部分遮挡造成的太阳能输出损失,太阳能单元304、305、306彼此串联或并联连接,如在图4和图5A-5B中公开。

[0039] 图4示例性地示出显示能量篷103的太阳能单元304、305和306之间的电连接的示意图。每个太阳能单元304、305、306各自包括太阳能阵列401、402、403。太阳能单元304、305、306的每一个中的太阳能电池使用接线元件(例如,在太阳能单元304、305、306中的太阳能电池之间延伸的404)串联连接。在此,所有太阳能单元304、305、306每个仅各自包括一个太阳能阵列,例如401、402、403。太阳能单元304的太阳能阵列401包括使用接线元件404彼此串联连接的太阳能电池,例如401a,401b,401c... (未示出)。

[0040] 类似地,太阳能单元305的太阳能阵列402包括使用接线元件404彼此串联连接的太阳能电池,例如402a、402b、402c... (未示出)。类似地,太阳能单元306的太阳能阵列403包括使用接线元件404彼此串联连接的太阳能电池,例如403a,403b,403c... (未示出)。来自每个太阳能阵列401、402、403的接线元件404各自串联连接太阳能阵列401、402、403中的如,401a、401b、401c和402a、402b、402c和403a、403b、403c后,从太阳能阵列401、402、403的两

侧延伸。这些接线元件404相互连接以将太阳能单元304、305、306并联连接。

[0041] 太阳能单元304、305和306彼此并联连接,如图4中示出。并联连接的太阳能单元304、305、306形成能量篷103的正极端子405和负极端子406。沿着太阳能单元304、305、306的长度延伸的接线元件404在正极端子405和负极端子的两端连接至正极端子405和负极端子406。基于入射辐射,在太阳能单元304、305、306的每一个中产生的电流 I_1 、 I_2 、 I_3 相加以得出来自正极端子405和负极端子406之间的能量篷103的总电流 I 。

[0042] 因此,当太阳能单元之一,例如,306处于部分或完全遮挡时,该太阳能单元306的输出电流 I_3 受影响,并且尽管能量篷103的总输出电流 I 减少,但与能量篷103中的所有太阳能单元304、305、306的所有太阳能电池串联连接时相比,损失也减少了。被照射的太阳能单元304、305或太阳能阵列401、402继续在最大功率极限和它们的开路电压之间运行,而被遮挡的太阳能单元306或太阳能阵列403不产生任何电压或产生部分电压。太阳能单元304、305、306中的太阳能阵列401、402、403构成为它们具有基本相同的长度,即,太阳能阵列包括使用相同类型的接线元件等距离分布的相同数量的太阳能电池。可以校准太阳能阵列内的几个太阳能电池的尺寸或太阳能单元304、305、306本身的尺寸,以实现太阳能阵列401、402、403基本相同的长度。在这种情况下,来自每一个太阳能单元的输出电流是相同的。当在太阳能单元304、305、306中的太阳能阵列401、402、403的长度不相同,太阳能单元304、305、306彼此连接,如在图5A-5B中示出。

[0043] 图5A-5B示例性地示出显示能量篷103的太阳能单元304、305、306之间的电连接的能量篷103的示意图。如示例性地示出,旁路单元504、505、506各自与每个太阳能单元304、305、306并联电连接。旁路单元504、505、506可以是二极管,当正向偏置时传导电流,当反向偏置时阻断电流。太阳能单元304、305、306彼此串联连接。太阳能单元304、305、306的每一个中的太阳能电池也串联连接。贯穿太阳能阵列401的接线元件404连接太阳能阵列402中的太阳能电池402a和太阳能阵列403中的太阳能电池403a,然后终止于正极端子503和负极端子501。

[0044] 太阳能单元304、305、306中的太阳能阵列401、402、403的长度各自不相等。太阳能单元305具有更多数量的太阳能电池,如,402a、402b、402c(未示出),它们相互连接,各自比太阳能单元304和306中的太阳能电池,如,401a、401b(未示出)和403a、403b(未示出)的数量多。接线元件,诸如连接太阳能阵列401、402、403中的太阳能电池401a、401b、401c(未示出)、402a、402b、402c(未示出)和403a、403b、403c(未示出)的404,各自串联连接太阳能单元304、305、306,并形成用于能量篷103的正极端子503和负极端子501。

[0045] 如在图5B中示例性地示出,太阳能单元306可能经历部分遮挡,并且不会产生足够的电流。在这种情况下,太阳能单元306两端的二极管506被正向偏置并导通,为能量篷中的电流 I 在正极端子503和负极端子501之间流动提供路径。太阳能单元304和305继续产生最大限度的电流 I ,因为它们没有受到部分遮挡或完全遮挡。太阳能单元304和305两端的二极管504和505被反向偏置,并且从太阳能单元304和305产生的电压是能量篷103的电压输出。由太阳能单元304和305产生的电压各自对二极管504和505进行反向偏置。二极管504、505、506跨越每个太阳能单元304、305、306的定位确保因一个或多个太阳能单元(如在能量篷103中的306)不工作而产生的电压损失最小。

[0046] 图6A-6B示例性地示出了一个示意图,该示意图显示了在一天中的不同时间内,具

有能量篷103的能量收集车102在太阳下停放,用于减少产生的能量的损失。如示例性地示出,能量收集车102可以分别停放在如图6A和图6B中示出的两个方位。还显示了太阳101从清晨到傍晚从东向西在天空中移动的轨迹。在一天中的任何时候,如果能量篷103具有如图4或图5A-5B中公开的电连接,总有一个最佳方向,可以将能量收集车102停放在那里,使能量篷103的输出最大化。如在图6中示例性地示出,能量收集车102停放在方位601,并且基于太阳能辐射入射到其上的平面,能量篷103分组为与旁路单元504、505、506串联连接的太阳能单元304、305、306。

[0047] 在给定时间,例如早晨,当太阳在东方的天空中位置较低时,所有太阳能单元304、305、306将处于部分遮挡,并且因此所有太阳能单元都会因为部分遮挡而产生损失。类似地,在傍晚时分,当太阳在西方位置较低时,所有太阳能单元304、305、306将处于部分遮挡。在另一种可能性中,如图6B中,车辆停放在方位602上。当早晨太阳在东方时,仅太阳能单元306处于部分或完全的遮挡中,而太阳能单元304和305将接收基本上均匀的阳光。类似地,在傍晚当太阳在西方较低时,太阳能单元304将部分或完全遮挡,而太阳能单元305和306将接收基本均匀的阳光。在正午,当太阳高高挂在天空中时,在方位601和602中,太阳能单元304和306都将处于部分或完全遮挡,并且太阳能单元305将接收均匀的阳光。

[0048] 因此,在方位602中,在一天中的任何给定时间,至少两个太阳能单元304和305或305和306将接收均匀的阳光。换句话说,在任何给定的时间,仅一个太阳能单元,即304和306中任一个处于部分或完全遮挡。因此,与能量收集车102停放在方位601,并且在一天中的任何时候至少有两个太阳能单元即304和306处于部分或完全遮挡的情况相比,能量篷103在方向602上的部分遮挡损失较小。因此,方位602是最佳方位,其中当能量收集车102停放时,能量篷103将以最高效率工作。

[0049] 图7示例性地示出用于确定在停放地点停放能量收集车102的最佳方位的方法的流程图。能量收集车102包括能量收集结构,例如在图2中示出的能量篷103。能量收集结构103包括预定数量的表面,例如,三个表面,即301、302、303,在一天中的不同时间段接受入射的太阳能辐射。用于收集入射太阳能辐射的太阳能单元304、305、306定位在表面301、302、303的至少一个上。多个接线元件将预定数量的表面301、302、303上的太阳能单元304、305、306彼此串联或并联电连接,用于基于收集的入射太阳能辐射,减少从能量收集结构103产生电能的损耗。

[0050] 能量收集车的一个或多个第一传感器109确定能量收集车102相对于磁极的当前方位。能量收集车101的一个或多个第二传感器110识别安装有太阳能单元304、305和/或306的能量收集结构103的表面。第二传感器110,例如,负载/压力传感器可以测量能量篷103的表面301、302、303的重量,以识别安装有太阳能单元304、305、306的表面。负载传感器还可以基于来自先前已知重量测量的表面重量的增加来识别有灰尘堆积的太阳能单元的表面。曲率传感器可以基于曲率半径识别一个或多个表面,所述表面安装了太阳能单元的可能性很高。在一个实施例中,安装了太阳能单元304、305、306的表面是由能量收集车102的用户手动输入进用户界面,并且第二传感器110被绕过(bypassed)。

[0051] 能量收集车102的停放控制器107分析来自第一传感器109和第二传感器110的数据,并确定在停放位置处具有最小数量的处于遮挡状态的表面的最佳方位。在一个实施例中,太阳能单元304、305、306的太阳能输出最大化的最佳方向是由停放控制器107基于能量

收集车102应停放的条件决定的,使得最大数量的太阳能单元304、305和/或306被太阳能辐射完全照明,换句话说,在一天中的给定时间,最小数量的太阳能单元304、305和/或306将处于部分遮挡或完全遮挡状态。

[0052] 为了确定能量收集车102的最佳方位,停放控制器107在能量收集车102的停放位置接收当前一天的历书信息。历书信息包括例如当日太阳的升起和落下时间、日食时间表、当日天气预报、当日日期和时间等。停放控制器107将当前方位和确定的最佳方位与预先确定的阈值进行比较。停放控制器107确定当前方位和最佳方位之间的角度是否大于阈值。

[0053] 此外,停放控制器107基于当前方位与确定的最佳方位之间的比较,通知能量收集车102的用户将能量收集车102停放在最佳方位上。停放控制器107在能量收集车102和/或用户拥有的用户设备的显示界面和/或音频界面上通知用户。如果当前方向和最佳方向之间的角度大于阈值,停放控制器107就会通知用户,否则停放控制器107就不会通知用户。

[0054] 在一个实施例中,停放控制器107可以基于来自第二传感器的数据,向用户指出识别的有灰尘堆积的表面。停放控制器107可以建议用户清洁这样的识别的表面,用于提高能量收集结构103的效率。如果用户立即按照指示清洁表面,用户可以请求停放控制器107重新确认,然后按照来自停放收集车107的指示停放能量收集车102。此外,如果用户不能立即清洁识别的表面或清洁没有达到理想的效果,停放控制器107可以推荐最佳方位来停放能量收集车102。

[0055] 图8示例性地示出用户设备或能量收集车102的视觉显示界面801。视觉显示界面801是圆度盘的形式,如在当前实施例中示例性地示出。能量收集车102的当前方位在显示界面801中被示出为图标802。能量收集车102的最佳方位在显示界面801中被示出为图标803。箭头标志804示出能量收集车102应当移动的方向,以使其达到所需的最佳方位并使太阳能输出最大化。当当前方位和最佳方位不匹配并需要调整时,该视觉显示界面801可以显示在能量收集车102的仪表板上,并且也可以在能量收集车102的用户设备上向用户报警。

[0056] 如果能量收集车102的当前方位和最佳方位之间的角度超过预定的阈值(例如,15度),则在视觉显示界面801上显示警报或以音频警报的方式呈现。在一个实施例中,仪表板可以由计时器组成,根据该计时器,停放控制器107将能够检测到夜间时间并在夜间处于睡眠模式。停放控制器107可以由能量收集车102的用户手动脱机。停放控制器107、第一传感器109和第二传感器110由太阳能单元304、305、306供电,因此,当能量收集车102关闭时它们也会工作。在一个实施例中,当停放控制器107重新定位在建议的最佳方位时,视觉显示界面801可以显示在太阳能输出(功率/电流)中的近似增益。

[0057] 作为一个附加方面,用户设备的用户可以接收来自停放控制器107的定期警报,以决定频繁调整能量收集车102的方位,以获得理想的充电状态。或者,停放控制器107可以基于第一传感器109和第二传感器110的传感器数据进行计算,并基于用户输入的关于能量收集车102将在给定行程中停放的估计时间间隔,提供最佳的充电状态(SOC)或可行的行驶范围。如果SOC不足以满足用户的期望,停放控制器107构成为提供车载诊断帮助,以建议最大化SOC的方法,或者建议所需的外部充电时间,以实现用户对接下来行程的期望行驶范围,或建议路线以获得最大的有效充电。另外,根据一个实施例,停放控制器107可以构成为在充电不足的情况下发出警报以避免陷入困境,例如,由于天气条件等,太阳能充电不足或太

阳能充电机会不足等的警报。

[0058] 具有能量收集结构的能量收集车的实施例在光伏技术领域提供如下的技术进步：基于太阳能电池的配置将太阳能电池分离成太阳能单元并串联或并联连接太阳能单元有助于减少由于灰尘条件、遮挡条件、停放位置等导致的太阳能电池产生的能量损失。太阳能单元中的太阳能电池阵列的数量是基于其安装在能量收集车车身(如车顶、门/侧面板、前部和后部引擎盖等)的表面的方向和形状。供太阳能单元安装的表面基于供光入射的平面而不同。具有基本相同入射辐射平面的表面接收相似水平的入射辐射,而具有在不同平面上的入射辐射的表面在一天中的任何给定时间接收不同水平的入射辐射。在一个实施例中,直接放置在具有基本相同入射辐射平面的表面上的太阳能单元可以串联连接。在一个实施例中,当太阳能单元彼此并联连接时,与太阳能电池不基于入射辐射平面分组为太阳能阵列和太阳能单元或所有太阳能电池串联连接的情况相比,部分遮挡或部分灰尘沉积的损失显著减少。虽然有损失,但收集部分遮挡的太阳能单元中未遮挡的电池的能量。在另一个实施例中,太阳能单元串联连接并由旁路单元保护。在该配置中,旁路单元允许来自未遮挡的太阳能单元的电流在部分或完全遮挡的太阳能单元周围流动。

[0059] 识别能量收集车的表面以安装太阳能单元和太阳能单元的电连接的不同实施例有利于基于表面形状和方向减轻能量篷的表面的部分遮挡损失。这些实施例安装简单,不涉及额外的费用,并能有效地减少能量篷发电的损失。另外,根据本申请主题,停放控制器停放控制器不仅可以通过减少部分遮挡的损失来优化太阳能充电能力,而且还可以通过建议能量收集车的最佳停放方向来与能量收集车的用户沟通,以改进或最大化能量收集车的效率。停放控制器是自主的,并且不需要用户对具有太阳能单元的表面、能量收集车的周围等进行人工干预。根据本发明的一个方面,能量收集结构因此可以在夜间工作,以从夜间的任何入射光(例如,从路灯等)获取最大的能量产生。

[0060] 当能量收集车在运动时,以及当能量收集车位于停放位置时,能量收集结构产生电能。在能量收集车运动期间,通过减少由于遮挡和灰尘堆积造成的损失,从人造光源(例如路灯)收集最大入射太阳能辐射和光,受到能量收集车的行驶方向和由于能量收集车的速度和道路状况导致的能量收集车在运动中的瞬变的限制。然而,当能量收集车在停放位置,停放能量收集车的最佳方位是从可能的入射辐射中获得最大利益的受益方位。能量收集车智能地确定安装有太阳能单元的表面,并通过车辆或用户设备的用户界面建议能量收集车的最佳方位。在一个实施例中,如果让停放控制器了解能量收集车的周围和环境因素,停放控制器也可以建议合适的停放位置以最大化效率。同时,当能量收集车在运动时,可能会被建议最佳和最优路线来继续产生电能,同时保持旅行时间短且不繁琐。

[0061] 在不偏离本发明的范围的情况下,可以将改进和修改并入本文。

[0062] 附图标记说明

[0063] 101-阳光的路径

[0064] 102-能量收集车

[0065] 103-能量收集结构/能量篷

[0066] 104-前部

[0067] 104a、104b、104c-前部的表面

[0068] 105-顶部

- [0069] 105a-顶部的表面
- [0070] 106-后部
- [0071] 106a、106b、106c-后部的表面
- [0072] 107-停放控制器
- [0073] 108-用户界面
- [0074] 109-第一传感器
- [0075] 110-第二传感器
- [0076] 301、302、303-能量篷的表面
- [0077] 304、305、306-能量篷的表面上的太阳能单元
- [0078] 401、402、403-太阳能单元中的太阳能阵列
- [0079] 401a、402a、403a-太阳能阵列中的太阳能电池
- [0080] 404-接线元件
- [0081] 405-正极端子
- [0082] 406-负极端子
- [0083] 501-负极端子
- [0084] 502-接线元件
- [0085] 503-正极端子
- [0086] 504、505、506-旁路单元
- [0087] 601,602-方位
- [0088] 801-视觉显示界面
- [0089] 802-当前方位图标
- [0090] 803-最佳方位图标
- [0091] 804-旋转方向。

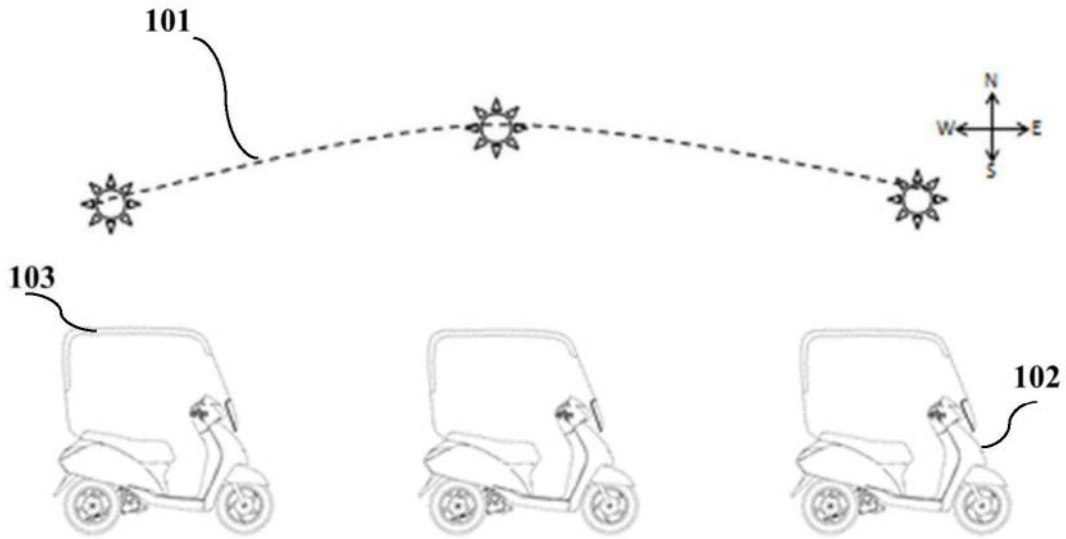


图1

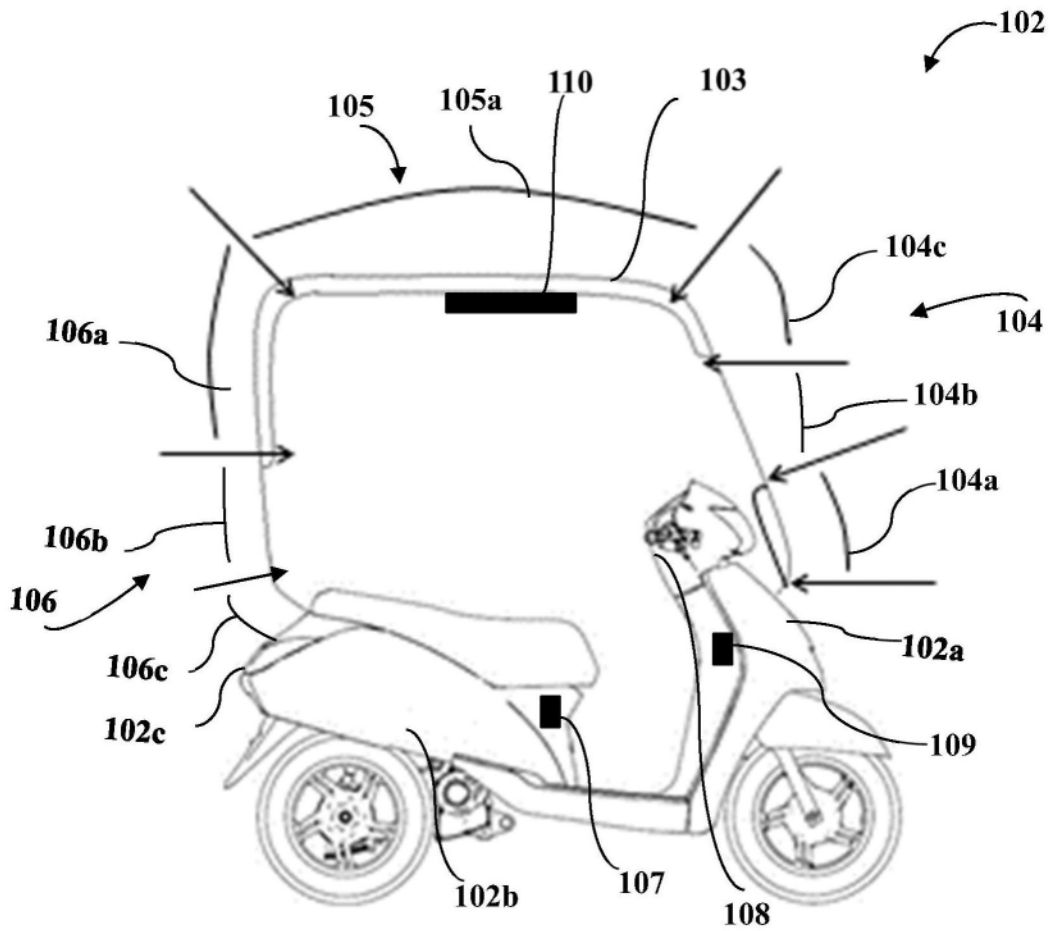


图2

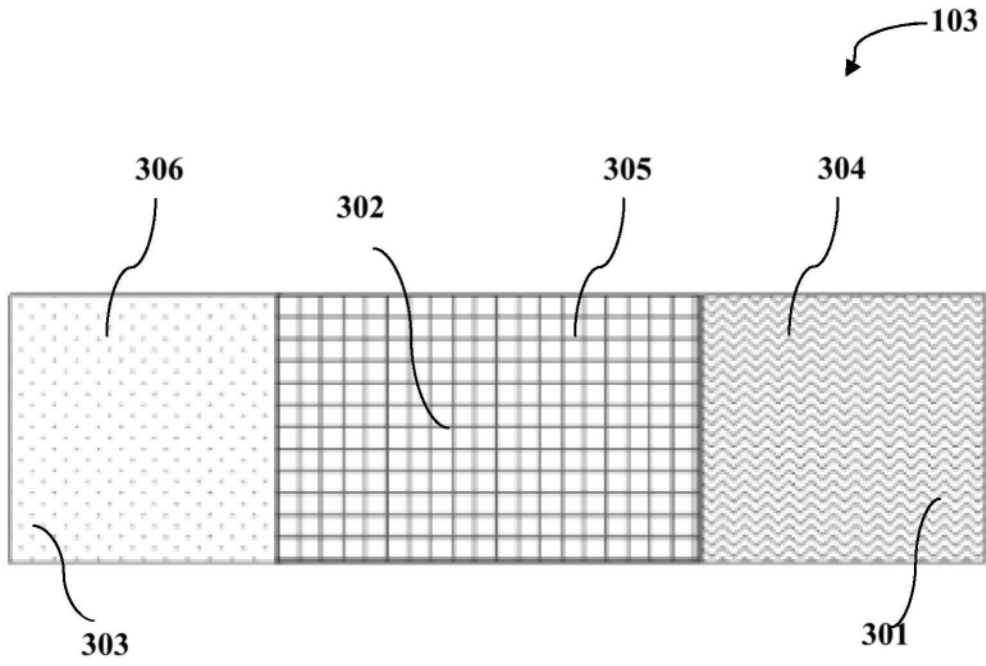


图3

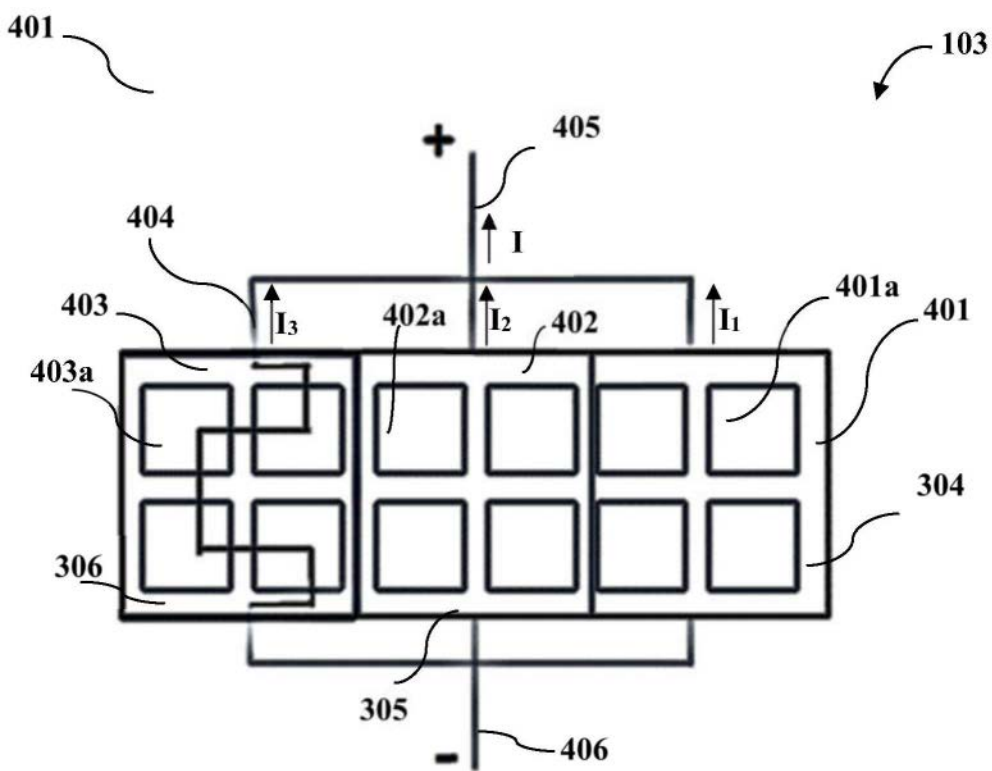


图4

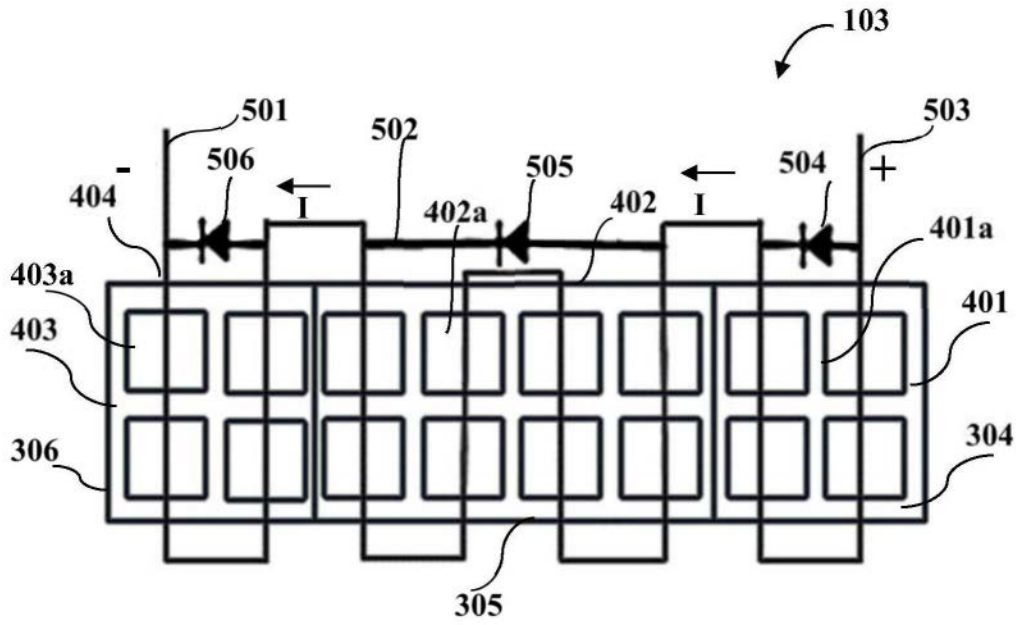


图5A

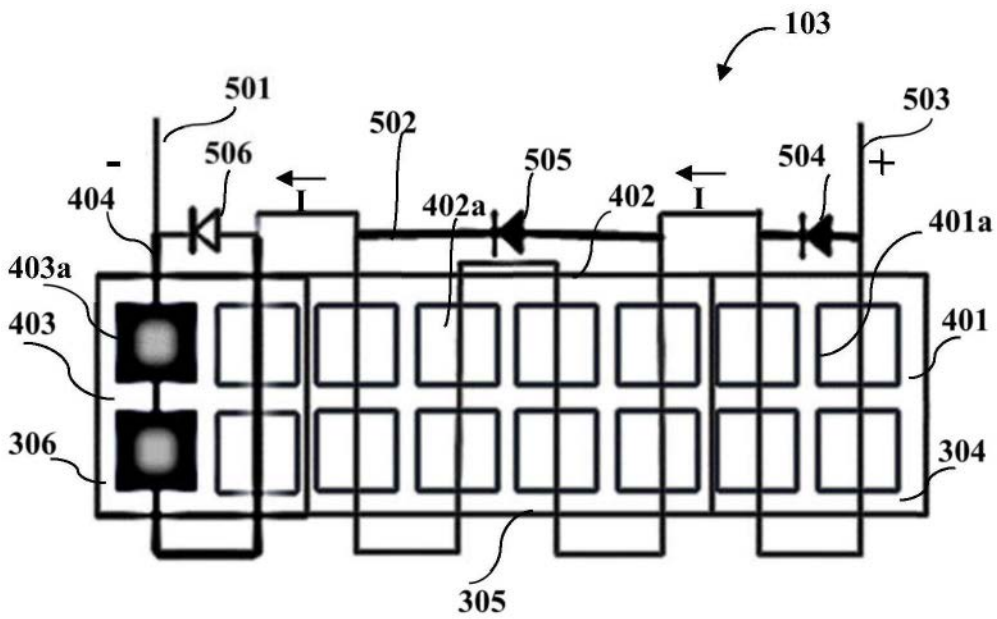


图5B

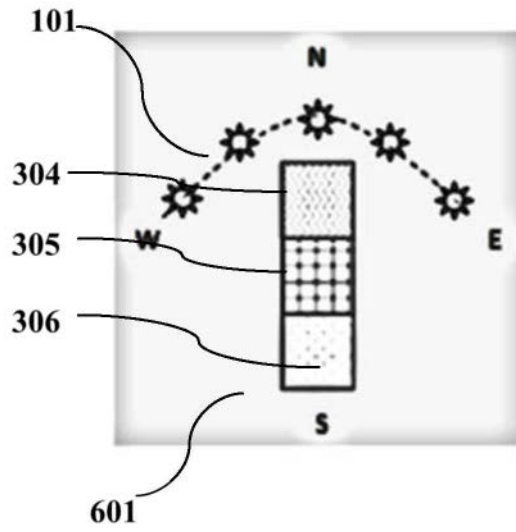


图6A

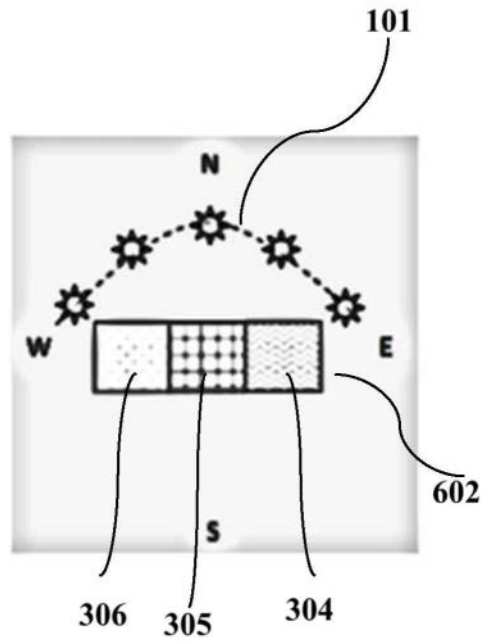


图6B

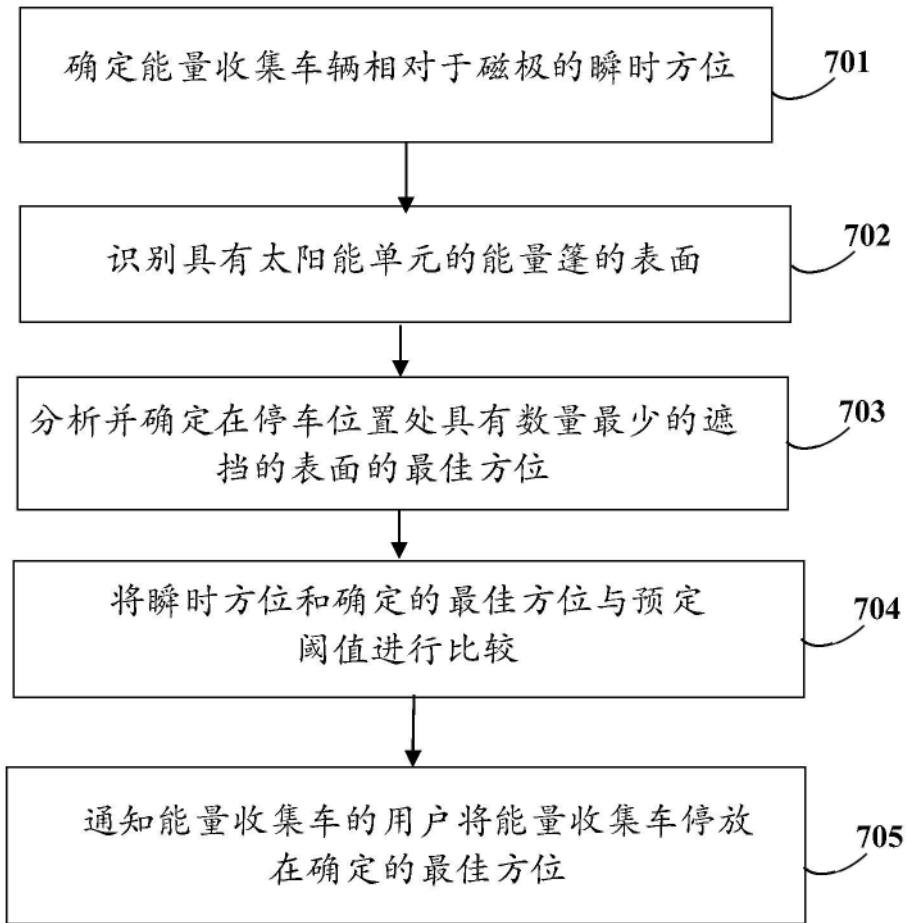


图7

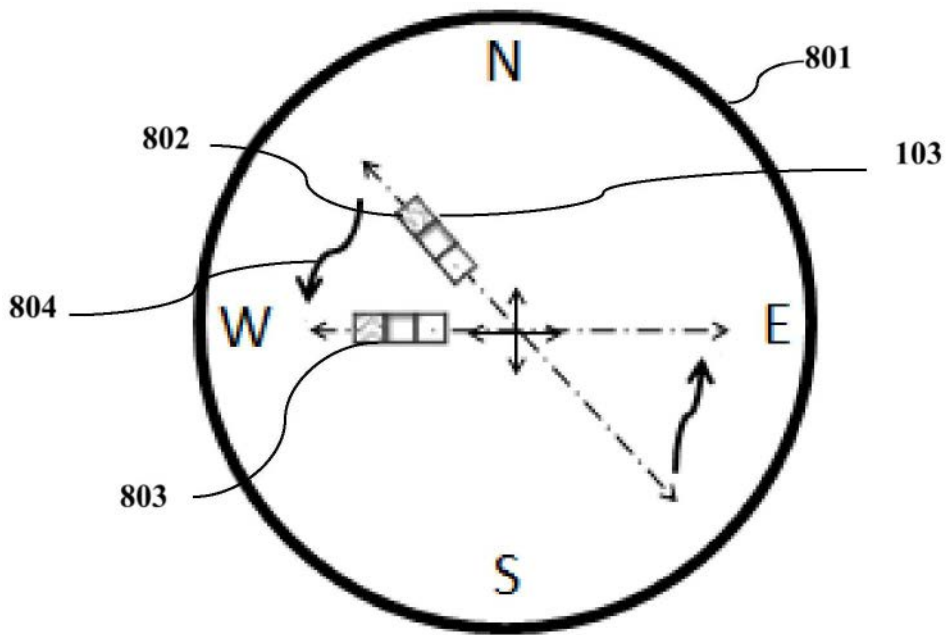


图8