(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109417105 B
(45)授权公告日 2022.12.20

(21)申请号 201880002699.1
(22)申请日 2018.02.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109417105 A
(43)申请公布日 2019.03.01
(30)优先权数据
10-2017-0054035 2017.04.27 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/002234 2018.02.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/199456 KO 2018.11.01
(73)专利权人 韩国光技术院
地址 韩国光州广域市
(72)发明人 金孝镇 郑求洛 金汪基
(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363
专利代理师 郭放 许伟群
(51)Int.Cl.
H01L 31/0687(2006.01)
H01L 31/0445(2006.01)
H01L 31/054(2006.01)
H01L 31/0392(2006.01)
H01L 31/032(2006.01)
H02S 10/30(2006.01)
(56)对比文件
JP 2011233649 A,2011.11.17
JP 2011233649 A,2011.11.17
CN 103607166 A,2014.02.26
CN 104422147 A,2015.03.18
US 2011263066 A1,2011.10.27
KR 101685178 B1,2016.12.09
CN 106160650 A,2016.11.23
CN 106533340 A,2017.03.22
审查员 郭学军

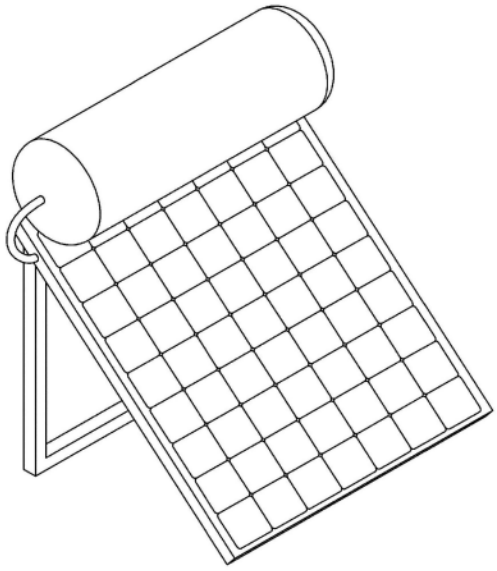
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

利用聚光式及平板式混合太阳能电池的太阳光及太阳热复合发电系统发电方法

(57)摘要

本发明公开利用聚光式及平板式混合太阳能电池的太阳光及太阳热复合发电系统以及发电方法。根据本发明的一个实施方式，提供一种聚光式及平板式混合太阳能电池，上述聚光式及平板式混合太阳能电池包括：第一太阳能电池，包括平板式太阳能电池；第二太阳能电池，包括聚光式太阳能电池；第一支撑部，设置有上述第一太阳能电池；第二支撑部，设置有上述第二太阳能电池；以及透镜部，设置于上述第二太阳能电池的上侧，上述第一支撑部与上述第二支撑部形成于互不相同的位置。



CN 109417105 B

1.一种太阳光及太阳热复合发电系统,其特征在于,包括混合太阳能电池,

上述混合太阳能电池包括:

第一太阳能电池,包括平板式太阳能电池;

第二太阳能电池,包括聚光式太阳能电池;

第一支撑部,设置有上述第一太阳能电池;

第二支撑部,设置有上述第二太阳能电池;

透镜部,设置于上述第二支撑部的上侧;以及

反射镜部,

上述第一支撑部与第一水管部相结合,上述第二支撑部与第二水管部相结合,

上述第一太阳能电池包括多个第一太阳能电池模块,上述第二太阳能电池包括多个第二太阳能电池模块,上述反射镜部的焦点为多个第二太阳能电池模块,

上述第一支撑部配置成相隔规定间隔,在上述规定间隔之间配置上述第二支撑部,上述第一支撑部与上述第二支撑部形成于互不相同的高度,从而上述第一水管部和上述第二水管部具有相对的高度差,

引入于上述第一水管部的液体被第一次加热,流出上述第一水管部的液体流入上述第二水管部而进一步被加热,流入上述第一水管部和上述第二水管部的液体借助于上述第一水管部和上述第二水管部的高度差在没有额外的泵的情况下也从上述第一水管部向上述第二水管部流动,

上述透镜部与上述第二支撑部之间的距离能够调节,

上述反射镜部具有沿着长度方向长长的形状,上述第二太阳能电池模块以进行线聚光的线排列多个。

2.根据权利要求1所述的太阳光及太阳热复合发电系统,其特征在于,

上述多个第一太阳能电池模块由基于Si的太阳能电池、CIGS太阳能电池、有机太阳能电池、染料敏化型、钙钛矿、CdTe太阳能电池中的至少一种构成。

3.根据权利要求2所述的太阳光及太阳热复合发电系统,其特征在于,

上述多个第二太阳能电池模块为包含第三族-第五族的化合物的太阳能电池。

4.根据权利要求1所述的太阳光及太阳热复合发电系统,其特征在于,上述透镜部由菲涅耳透镜、球面透镜、球透镜中的一种构成。

5.根据权利要求1所述的太阳光及太阳热复合发电系统,其特征在于,上述第一支撑部和第二支撑部分别借助于绝热部绝热。

6.一种太阳光及太阳热复合发电方法,其为利用权利要求1所述的太阳光及太阳热复合发电系统的复合发电方法,其特征在于,包括:

利用设置于第一支撑部的上部的平板式第一太阳能电池进行太阳光发电的步骤;

利用设置于第二支撑部的上部的聚光式第二太阳能电池进行太阳光发电的步骤;以及

利用从上述第二太阳能电池产生的热对水管部内部的水进行加热的步骤。

利用聚光式及平板式混合太阳能电池的太阳光及太阳热复合发电系统发电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可同时利用太阳光及太阳热的复合发电系统及发电方法，尤其是，涉及利用聚光式及平板式混合太阳能电池的发明。

背景技术

[0002] 最近，传统化石燃料的储藏量减少，由于化石燃料引起的环境污染变得严重，环保的代替能源的利用备受关注。尤其是，由于经过长期研究而累积的技术，利用太阳光的太阳能电池模块作为之后能代替传统能源的有力的代替能源备受关注。

[0003] 这种太阳能电池模块的设置容量到2010年为止达到约30GW，预计，2020年达到100GW。此外，在韩国，与太阳能电池模块有关的需求1年产生约100MW程度，利用太阳能电池模块的电生产能力达到约1GW。考虑到这种国内外状况，预计太阳光产业之后将持续增长。

[0004] 作为利用太阳能的发电装置有将太阳光变换为电能的太阳光发电装置和将太阳能向聚热装置聚热之后用作供暖用或温水用的太阳热装置。

[0005] 其中，与如火力或核能那样的以往的发电设备不同，太阳光发电装置具有不消耗化石燃料且不产生噪声和公害的优点。此外，太阳光发电无需大规模发电设备，因此，具有设置为家庭用而使用的优点。

[0006] 最近，德国、日本、美国等发达国家广泛使用太阳光发电技术，在韩国也修订并公布代替能源普及促进法，从而如建设太阳光发电10000户那样的具体施行计划逐渐成为现实。

[0007] 此外，在以往的情况下，在利用太阳能的过程中，太阳光和太阳热分别通过不同的能源变换机构变换为电而使用。尤其是，利用太阳热的发电技术停留在如下的水平，即，对太阳热进行聚热而生产生活温水，或者利用大单位聚热系统对太阳热进行聚热而使引擎旋转，由此生产电力。

[0008] 因此，切实需要研发不仅可将太阳光和太阳热直接变换为电，还将它们复合地变换为电而使太阳能的电化效率相比于以往提高25％以上的装置。

[0009] 另一方面，太阳能电池为利用光生伏特效应(Photovoltaic Effect)将太阳光变换为电能的一种半导体，大致区分为晶体硅太阳能电池、薄膜太阳能电池以及聚光式太阳能电池。

[0010] 其中，晶体硅太阳能电池用硅块制造，根据硅块的制造方法区分为单晶(single crystal)形态和多晶(polycrystalline)形态。硅块基本为p-n同质结(homojunction)，用于太阳能电池。单晶为纯度高且结晶缺陷密度低的高品质材料，可实现高效率，但是高价，多晶材料以低廉的工序对相对低级的材料进行处理而生产为具有可商业化程度的效率的电池，低廉但效率低。据报告，晶体硅太阳能电池的理论最大效率为约25％，在实验室水平，已经具有接近此阀值的效率。但是，使用单晶或多晶晶片，作为量产用制造的电池(cell)的效率大致为14％～17％。此时，100％的变换效率意味着在$1m^2$的宽度中生产1KW的电力。

[0011] 另一方面，在太阳光发电中，最大障碍因素为过多的投资费用，相比于使用其他化石原料的商业用发展，其经济性降低。最具代表性地，为了降低这种相对于效率却高价的太阳能电池的价格而面世的为薄膜太阳能电池和聚光式太阳能电池。

[0012] 薄膜太阳能电池通过向如玻璃、不锈钢或塑料那样的低价基板涂敷半导体膜来制造。相比于晶体硅电池，薄膜太阳能电池具有使用材料少且通过自动化来到模块工序为止进行一贯化的优点，却具有效率低且与模块的寿命相关的证实研究不足的缺点。由于技术困难，难以量产薄膜太阳能电池，因此，相比于晶体硅，薄膜太阳能电池还不具有价格竞争力。

[0013] 此外，利用第三族-第五族化合物的太阳能电池具有约45％的高效率的优点，但是由于使用高价材料，未能大面积量产。由此，在使用利用第三族-第五族化合物的太阳能电池的过程中，利用使用透镜来提高效率的方法。

[0014] 聚光式太阳能电池以利用菲涅耳透镜(Fresnel lens)或反射镜将宽面积的光集中于太阳能电池的方式大体上以数倍～数百倍左右聚光。聚光式太阳能电池相对于相同面积减少太阳能电池的大小，从而具有可降低系统价格的优点。但是，聚光式太阳能电池具有如下缺点，即，在提高聚光度的情况下难以利用散射光，需利用跟踪装置一直确认太阳的方向，以及需要冷却装置等。尤其是，在韩国的气候中，由于云朵，晴朗日仅为年均约100日，因而聚光式系统无法充分发挥其功能，因此，不适合工作。尤其是，聚光式太阳能电池在利用逆变器(inverter)转换为交流的过程中，在由于云朵等直达日照亮骤减的情况下，具有逆变器工作停止等的问题。

发明内容

[0015] (发明所要解决的问题)

[0016] 本实施例的目的在于，提供具有高效率的太阳光及太阳热复合发电系统及发电方法。

[0017] (解决问题所采用的措施)

[0018] 根据本发明的一个实施方式，聚光式及平板式混合太阳能电池的特征在于，包括：第一太阳能电池，包括平板式太阳能电池；第二太阳能电池，包括聚光式太阳能电池；第一支撑部，设置有上述第一太阳能电池；第二支撑部，设置有上述第二太阳能电池；以及透镜部，设置于上述第二太阳能电池的上侧，上述第一支撑部与上述第二支撑部形成于互不相同的位置。

[0019] 根据本发明的另一实施方式，上述第一太阳能电池包括多个第一太阳能电池模块，上述多个第一太阳能电池模块包括基于硅的太阳能电池。

[0020] 根据本发明的另一实施方式，上述第二太阳能电池包括多个第二太阳能电池模块，上述多个第二太阳能电池模块包含第三族-第五族的化合物。

[0021] 根据本发明的另一实施方式，为了提高聚光效率，还包括反射镜部，上述反射镜部的焦点为多个第二太阳能电池模块。

[0022] 根据本发明的另一实施方式，上述透镜部由菲涅耳透镜、球面透镜、球透镜中的一种构成。

[0023] 根据本发明的另一实施方式，聚光的方法为透镜的焦点以一点聚光且聚光太阳能

电池位于该点位置的点聚光方式和以一个线聚光且太阳能电池位于该线上的线聚光形态。

[0024] 根据本发明的另一实施方式，太阳光及太阳热复合发电系统的特征在于，上述复合发电系统包括混合太阳能电池，上述混合太阳能电池包括：第一太阳能电池，包括平板式太阳能电池；第二太阳能电池，包括聚光式太阳能电池；第一支撑部，设置有上述第一太阳能电池；第二支撑部，设置有上述第二太阳能电池；以及透镜部，设置于上述第二支撑部的上侧，上述第一支撑部与第一水管部相结合，上述第二支撑部与第二水管部相结合，上述第一支撑部与上述第二支撑部形成于相互不同的位置。

[0025] 根据本发明的另一实施方式，太阳光及太阳热复合发电系统的特征在于，上述复合发电系统包括太阳能电池，上述太阳能电池包括：第一太阳能电池，包括平板式太阳能电池；第一支撑部，设置有上述第一太阳能电池；第二支撑部，形成于与上述第一支撑部互不相同的位置；以及透镜部，设置于上述第二支撑部的上侧，上述第一支撑部与第一水管部相结合，上述第二支撑部与第二水管部相结合。

[0026] 根据本发明的另一实施方式，上述透镜部与上述第二支撑部之间的距离可调节。

[0027] 根据本发明的另一实施方式，上述第一支撑部与第二支撑部分别借助于绝热部绝热。

[0028] 并且，根据本发明的另一实施方式，太阳光及太阳热复合发电方法的特征在于，包括：利用设置于第一支撑部上部的平板式第一太阳能电池进行太阳光发电的步骤；利用设置于第二支撑部上部的聚光式第二太阳能电池进行太阳光发电的步骤；以及从上述第一太阳能电池产生的热向在水管部的内部流动的冷却剂(水、不冻液等)传递并再次向相连接的附着于第二太阳能电池的水管进入而追加接收从第二太阳能电池产生的热，从而对水管部内部的水进行加热的步骤。

[0029] (发明的效果)

[0030] 如上所述，根据本发明的一个实施例，混合构成聚光式及平板式太阳能电池，从而具有弥补各自的缺点并仅利用优点的优点。

[0031] 根据本发明的一个实施例，具有可同时将太阳光、太阳热利用于发电的优点。

[0032] 根据本发明的一个实施例，在照射直射光线的情况下，利用太阳光并通过聚光透镜利用高效率的聚光电池生成电的同时利用太阳热对冷却剂等的液体流动的水管部进行加热，从而具有可对水管部内的液体进行加热而利用所加热的液体的优点。

[0033] 根据本发明的一个实施例，在具有云朵而无法形成直射光线的情况下，没有聚光而通过平板式太阳能电池的面积和III-V太阳能电池接收太阳光，利用太阳热对水管部进行加热，从而具有可对水管部内的液体进行加热并利用所加热的液体的优点。

附图说明

[0034] 图1为示出现有的聚光式太阳能电池的结构的图。

[0035] 图2为示出现有的平板式太阳能电池的结构的图。

[0036] 图3为示出利用现有的平板式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的结构的图。

[0037] 图4为示出利用现有的聚光式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的结构的图。

[0038] 图5为利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的第一实施例的剖视图。

[0039] 图6为示出根据本发明一个实施例的第一支撑部及第二支撑部的结构的图。

[0040] 图7为利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的第一实施例的俯视图。

[0041] 图8为根据本发明一个实施例的反射镜部的第一实施例的俯视图。

[0042] 图9为利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的第二实施例的俯视图。

[0043] 图10为根据本发明一个实施例的反射镜部的第二实施例的立体图。

[0044] 图11为根据本发明一个实施例的太阳光太阳热复合发电装置的第三实施例的俯视图。

具体实施方式

[0045] 本发明可进行各种变更，且可具有各种实施例，在附图中例示特定实施例并进行详细说明。但是，本发明并不限定于特定实施方式，而应理解为包括本发明的思想及技术范围所包括的的所有变更、等同技术方案或代替技术方案。在对各附图进行说明的过程中，对类似的结构要素赋予了类似的附图标记。

[0046] 第一、第二、A、B等的术语可用于说明各种结构要素，上述结构要素并不限定于上述术语。上述术语仅用于区分一个结构要素和其他结构要素。例如，在不超过本发明的权利范围内，第一结构要素可命名为第二结构要素，类似地，第二结构要素也可命名为第一结构要素。和/或这些术语包括多个相关的记载项目的组合或多个相关的记载项目中的某项目。

[0047] 当提及一个结构要素与另一结构要素“相连接”或“相联接”时，可与该另一结构要素直接连接或联接，两者之间也可具有其他结构要素。相反，当提及一个结构要素与另一结构要素“直接连接”或“直接联接”时，两者之间不具有其他结构要素。

[0048] 在本申请中使用的术语仅用于说明特定实施例，并不限定本发明。除非在文脉上另行定义，单数的表达包括复数的表达。在本申请中，“包括”或“具有”等的术语并不预先排除说明书上记载的特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或它们的组合的存在或附加可能性。

[0049] 除非另行定义，包括技术或科学术语的在此使用的所有术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。

[0050] 与通常所使用的词典上定义的词语相同的术语具有与相关技术的文脉具有的含义一致的含义，除非在本申请中明确定义，并不解释为理想或过于形式的含义。

[0051] 以下，参照附图对本发明的利用聚光式及平板式混合太阳能电池的太阳光及太阳热复合发电系统以及发电方法进行详细说明。

[0052] 图1为示出现有的聚光式太阳能电池的结构的图。

[0053] 以往的聚光式太阳能电池利用额外的透镜聚焦太阳光而提高效率，但是具有除直射光线之外无法聚焦的缺点，太阳能电池通常用第三族-第五族的物质制造，因此具有价格贵的缺点。

[0054] 图2为示出现有的平板式太阳能电池的结构的图。

[0055] 以往的平板式太阳能电池没有额外的透镜而利用硅制造，因此，虽低廉，电具有效率降低的缺点。

[0056] 图3为示出利用现有的平板式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的结构的图。利用以往的平板式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置具有如下的结构，即，将基于硅的太阳能电池构成为平板式，在上部设置包括利用太阳热进行加热的水的水槽，使利用太阳热加热的水的流动变得顺畅。如上所述的结构使用基于低廉的硅的平板式太阳能电池，因此，在价格方面具有优点，但是，具有约16％的太阳光效率、约40％的太阳热效率，具有效率降低的缺点。

[0057] 图4为示出利用现有的聚光式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的结构的图。利用以往的聚光式太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置利用可进行聚光的结构的反射板，因此，具有约30％的太阳光效率、约50％的太阳热效率的高效率，但是，具有高价且仅在直射光中进行工作的缺点。

[0058] 为了解决上述问题，本发明公开同时构成有平板式和聚光式的混合太阳能电池。

[0059] 图5为利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的第一实施例的剖视图。

[0060] 参照图5，利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置100包括第一太阳能电池110、第二太阳能电池120、透镜部130、第一支撑部140、第二支撑部150、水管部161、162、反射镜部170以及绝热部180。进而，太阳光太阳热复合发电装置100还可包括泵(未图示)及控制部(未图示)。

[0061] 第一太阳能电池110可由平板式太阳能电池构成。第一太阳能电池可由基于Si的太阳能电池、CIGS太阳能电池、有机太阳能电池、染料敏化太阳能电池(dye-sensitized solar cell)、钙钛矿(perovskite)及CdTe中的至少一种构成。

[0062] 第一太阳能电池110可由多个第一太阳能电池模块构成。在第一太阳能电池110由多个第一太阳能电池模块构成的情况下，具有可适用于各种大小的系统的优点。

[0063] 第一太阳能电池110与多个第一支撑部140的上部面相结合。第一太阳能电池模块可形成于整个第一支撑部140的面，能够以比第一支撑部140更宽的面积形成。

[0064] 第二太阳能电池120为聚光式太阳能电池，可由基于第三族-第五族的化合物的太阳能电池构成。可排列多个第二太阳能电池模块121来构成第二太阳能电池120。第二太阳能电池模块121可被多个第二支撑部150支撑。第二太阳能电池模块121的下部面可设置有基板，优选地，基板由热传导很好的材料实现。

[0065] 多个第一支撑部140与第二支撑部150可形成为互不相同的高度，多个第一支撑部140可配置成隔着规定间隔，可向多个第一支撑部140的规定间隔之间配置第二支撑部150。如此配置各支撑部140、150的理由如下，即，使混合太阳能电池以最大效率进行工作，使加热的水管部161、162的内部的水的对流变好。

[0066] 第二支撑部150配置成至少一部分向形成于多个第一支撑部140的规定间隔内的空间露出。

[0067] 第二支撑部150能够配置成仅包括一个第二太阳能电池模块121，也可沿着水管部并沿着长度方向长长地配置。

[0068] 透镜部130可配置于第二太阳能电池120的上部。透镜部130能够配置成用于点聚

光(第一实施例)的形态和用于线聚光(第二实施例)的形态。透镜部130可由多个透镜构成，透镜可使用菲涅耳透镜(Fresnel lens)、球面透镜、球透镜等。

[0069] 通过透镜部130聚光的太阳光聚焦于形成于第一支撑部140的规定间隔内的空间。在配置进行点聚光的透镜部130的情况下，太阳光聚焦于第二太阳能电池模块121，在配置进行线聚光的透镜部130的情况下，太阳光整体上聚焦于形成于第一支撑部140的规定间隔内的空间。

[0070] 聚焦的太阳光通过反射镜部170准确地聚焦于各自的第二太阳能电池模块121。在配置进行点聚光的透镜部130的情况下，如图8所示，反射镜部170可具有圆形的杯形状，在配置进行线聚光的透镜部130的情况下，如图10所示，反射镜部170可具有沿着长度方向长长的形状。

[0071] 图10为根据本发明一个实施例的反射镜部的第二实施例的立体图。

[0072] 如图10所示，在反射镜部170具有沿着长度方向长长的形状的情况下，第二太阳能电池模块121以进行线聚光的线(line)排列多个，由于设置特性，可调节其间隔。

[0073] 水管部分为第一水管部161和第二水管部162。

[0074] 图6为示出根据本发明一个实施例的第一支撑部及第二支撑部的结构的图。

[0075] 优选地，第一水管部161位于第一支撑部140的下部面，具有与第一支撑部140热耦合的结构。第一支撑部140可具有能够插入第一水管部161的结构，另行还可具有使第一水管部161与第一支撑部140相结合的结构。为了热耦合，优选地，具有供第一水管部161插入的结构，为了使热耦合更好地进行，可一同插入热阻低的缓冲剂163。

[0076] 第二水管部162位于第二支撑部150的下部面，能够以与第一水管部161相同的结构形成。

[0077] 泵(未图示)供给动力以水向各水管部161、162的内部流动。在第一水管部161流动的水可向第二水管部162的外部排出，可经过第二水管部162向另一第一水管部再次投入。泵(未图示)使水能够向各水管部161、162的内部流动，以水从第二水管部162再次向另一第一水管部投入的方式提供动力。

[0078] 控制部(未图示)控制各水管部161、162内的水的流动。控制部(未图示)包括温度传感器(未图示)，掌握用第二水管部162排出的水的温度。根据用第二水管部162排出的水的温度是否超过预设的基准值，控制部(未图示)决定是否将用第二水管部162排出的水直接排出或向另一第一水管部再次投入。在用第二水管部162排出的水的温度超过预设的基准值的情况下，用第二水管部162排出的水为已充分加热的状态具有低的冷却效果。因此，在此情况下，控制部(未图示)直接排出用从第二水管部162排出的水。相反，在用第二水管部162排出的水的温度不超过预设的基准值的情况下，用第二水管部162排出的水不处于充分加热的状态，因此，依然具有冷却效果。因此，控制部(未图示)将用第二水管部162排出的水向另一第一水管部再次投入。通过如此的运用来在适当的时期排出以高的温度加热的冷却水，可使太阳光太阳热复合发电装置100维持最佳的冷却效率。

[0079] 并且，控制部(未图示)包括光学传感器(未图示)，根据太阳光的受光量变更用于控制各水管部161、162内的水的流动的基准值。在如没有云朵的晴天那样较多的太阳光到达太阳光太阳热复合发电装置100的情况下，第一太阳能电池110、第二太阳能电池120可同时以高效率进行发电。尤其是，在太阳光的受光量高的情况下，第二太阳能电池120能够以

高效率发电。因此，在利用光学传感器(未图示)检测的太阳光的受光量为规定水平以上的情况下，控制部(未图示)将基准值提高至第二太阳能电池120能够进行工作的温度。例如，在第二太阳能电池120由III-V化合物构成的情况下，控制部(未图示)可将基准值设置为作为第二太阳能电池可进行工作的温度的80℃。相反，在如云朵多的阴天那样较少的太阳光到达太阳光太阳热复合发电装置100的情况下，第一太阳能电池110能够以高效率发电，相反，第二太阳能电池120以低效率发电。因此，在利用光学传感器(未图示)检测到的太阳光的受光量未到达规定水平的情况下，控制部(未图示)将基准值仅提高至第一太阳能电池110能够进行工作的温度。第一太阳能电池110能够进行工作的温度相对低于第二太阳能电池120能够进行工作的温度，因此，相比于受光量多的天，受光量低的天的基准值设置得低。例如，在如阴天那样受光量少的天的情况下，控制部(未图示)可将基准值设置为约40℃。如此地，控制部(未图示)根据环境适当地设置基准值，能够以太阳光太阳热复合发电装置100维持最佳冷却效率的方式进行控制。

[0080] 图7为利用根据本发明一个实施例的混合太阳能电池的太阳光太阳热复合发电装置的第一实施例的俯视图。

[0081] 如图7所示，第一水管部161与第二水管部162的末端相连接。相连接的第一水管部161和第二水管部162构成为一个组，由于设置结构，各个组能够以各种形态构成。此外，各个支撑部可与各个水管部形成为一体。

[0082] 接下来是利用本发明中提出的混合太阳能电池进行太阳光发电的方法。

[0083] 在没有云朵的晴天，太阳光以直射光线到达地面，在阴天被云朵散射，使太阳光无法以直射光线到达地面。在阴天的情况下，平板式太阳能电池即使不是直射光线的太阳光也可具有一定程度的发电效率，聚光式太阳能电池未能进行太阳光聚焦，因此具有很低的效率。

[0084] 在存在直射光线的情况下，第一太阳能电池110、第二太阳能电池120同时进行太阳光发电。第二太阳能电池120以高效率发电，第一太阳能电池110也以高效率发电。

[0085] 第一太阳能电池110和第二太阳能电池120以高效率发电的同时释放高热量。此热向第一水管部161和第二水管部162传递而产生对水管部内部的水加热的效果。即，向第一水管部161引入的制冷剂等的液体(指包括水在内的、容易进行热传递的所有液体)经过第一水管部161并被在第一太阳能电池110产生的热所第一次加热，经过第二水管部162进一步被加热。此时，第一水管部161和第二水管部162可通过高度差没有额外的泵也可循环液体。所加热的液体可向外部的其他发电装置提供用于额外的发电，还能够提供为供热用。

[0086] 即，在晴天利用直射太阳光使第一太阳能电池110、第二太阳能电池120进行太阳光发电，与此同时，未变换为电的太阳热通过第一太阳能电池110、第二太阳能电池120对水管部内的液体进行加热。

[0087] 第一水管部161与第二水管部162之间可包括绝热部，各个水管部可借助于绝热部来最大限度地持有热量。

[0088] 另一方面，相当于受光量为规定水平以上的情况，控制部(未图示)设置相对高的基准值来判断从第二水管部162排出的水的温度是否超过设置的基准值。在从第二水管部162排出的水的温度超过基准值的情况下，控制部(未图示)直接排出从第二水管部162排出的水，在从第二水管部162排出的水的温度未超过设置的基准值的情况下，控制部(未图示)

将从第二水管部162排出的水向另一第一水管部再次投入。

[0089] 在具有云朵的天由于云朵引起的散射而不易形成直射光线，第二太阳能电池120的太阳光发电效率降低。为了应对这样的各种天气，可调节透镜部130与第二太阳能电池120之间的高度。若能调节透镜部130与第二太阳能电池120的高度，则具有还可调节太阳光和太阳热的能量的量的优点。

[0090] 如晴天，控制部(未图示)可控制从第二水管部162排出的水的流动。但是，与晴天的情形不同地，控制部(未图示)设置相对低的基准值来进行控制。

[0091] 图11为本发明一个实施例的太阳光太阳热复合发电装置的第三实施例的俯视图。

[0092] 图11所示的太阳光太阳热复合发电装置为之前说明的透镜部130对太阳光进行线聚光的结构。除没有第二太阳能电池120，图11所示的太阳光太阳热复合发电装置整体上具有与第二实施例相同的构成。

[0093] 与太阳光太阳热复合发电装置有关的第一实施例及第二实施例具有通过从第二太阳能电池120产生的热或在其周围聚光的热来对第二水管部162的水进行加热的结构。

[0094] 与太阳光太阳热复合发电装置有关的第三实施例具有在没有第二太阳能电池120的情况下由反射镜部170聚光的太阳光的热对第二水管部162直接进行加热的结构。

[0095] 以上，利用如具体结构要素等那样的特定事项和限定实施例及附图说明了本发明，但是，这仅用于帮助整体上理解本发明，本发明并不限定于上述实施例，只要是本发明所属技术领域的普通技术人员可从这种记载进行各种修改及变形。

[0096] 因此，本发明的思想并不限定于所说明的上述实施例，包括发明权利要求范围在内的与发明权利要求范围均等或等价地变形的所有技术方案都属于本发明的思想范畴。

[0097] 相关申请的交叉引用(CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION)

[0098] 若本专利申请根据美国专利法119(a)条(35U.S.C§119(a))对2017年04月27日在韩国申请的专利申请号第10-2017-0054035号主张优先权，其所有内容作为参考文献合并于本专利申请。同时，若本专利申请对美国之外的国家以上述理由主张优先权，则其所有内容作为参考文献合并于本专利申请。

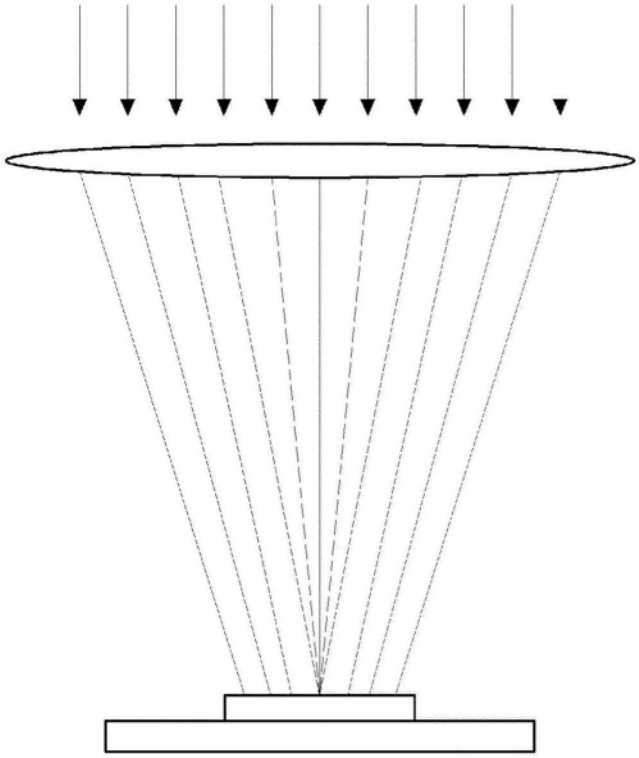


图1

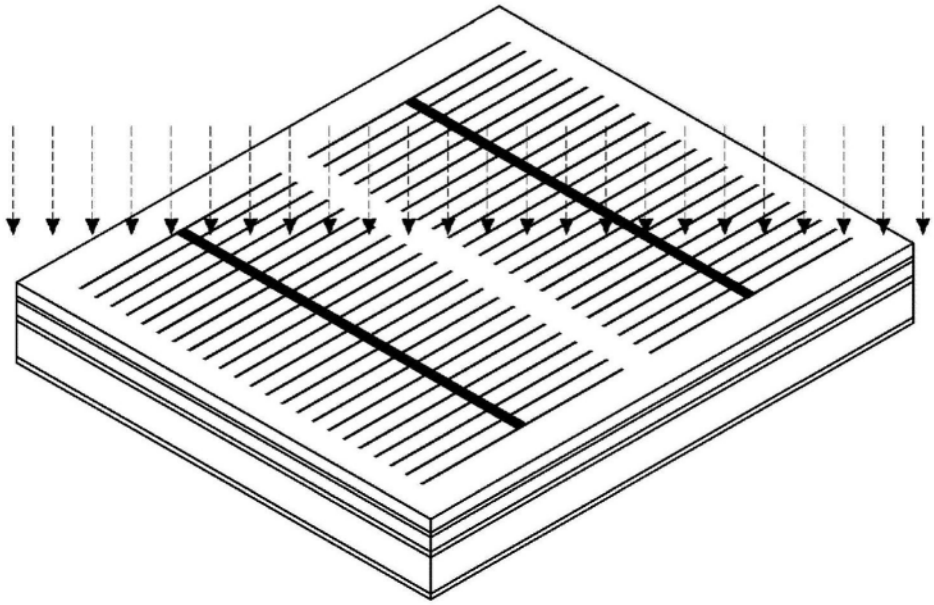


图2

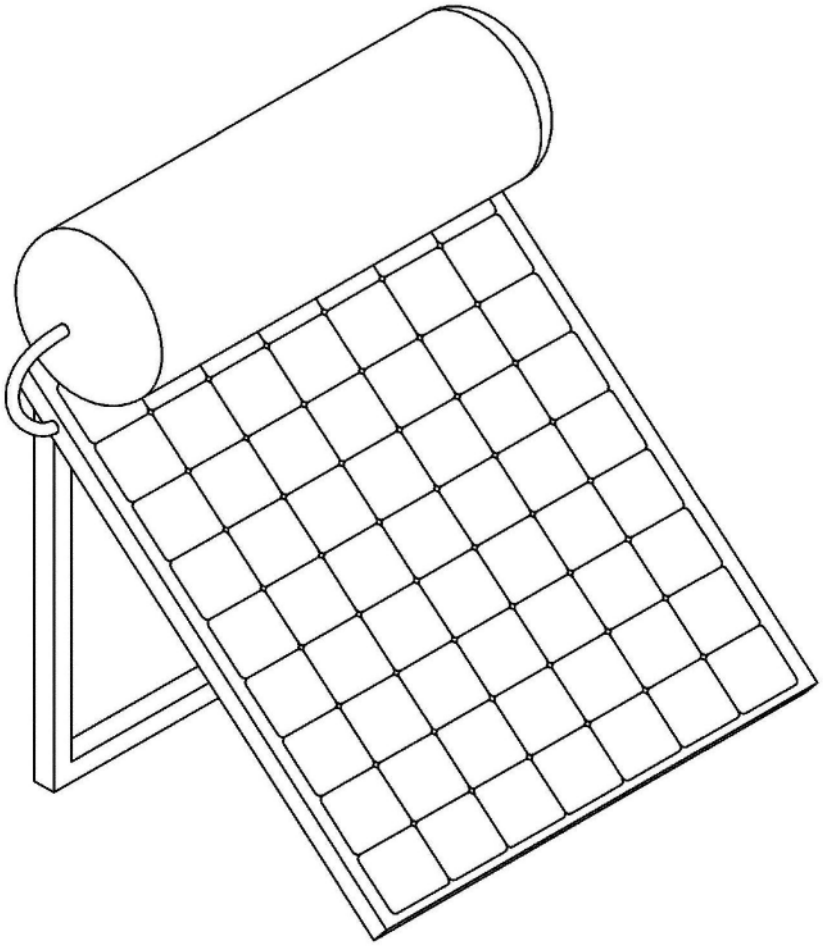


图3

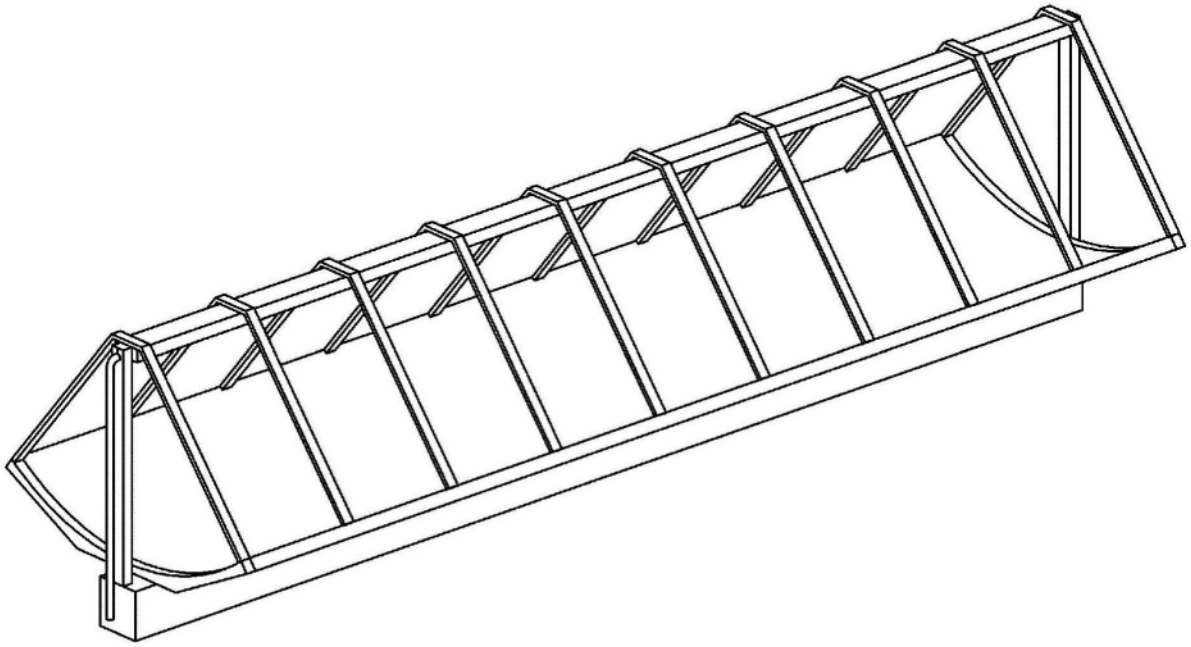
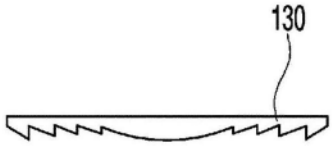


图4



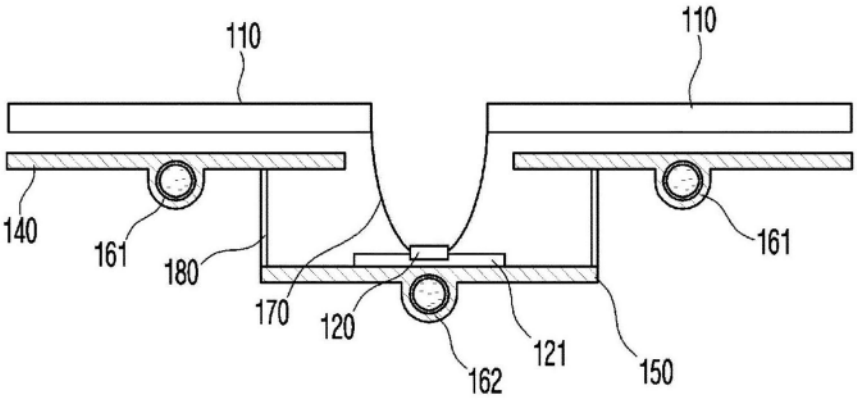


图5

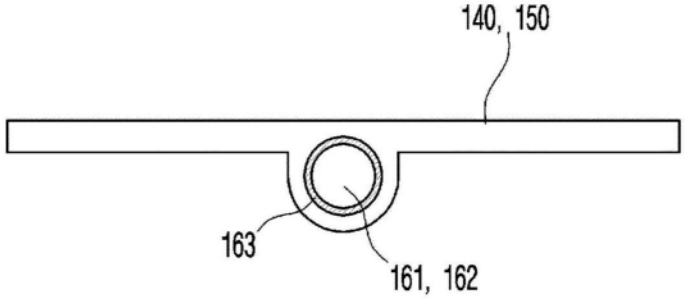

140, 150
163
161, 162

图6

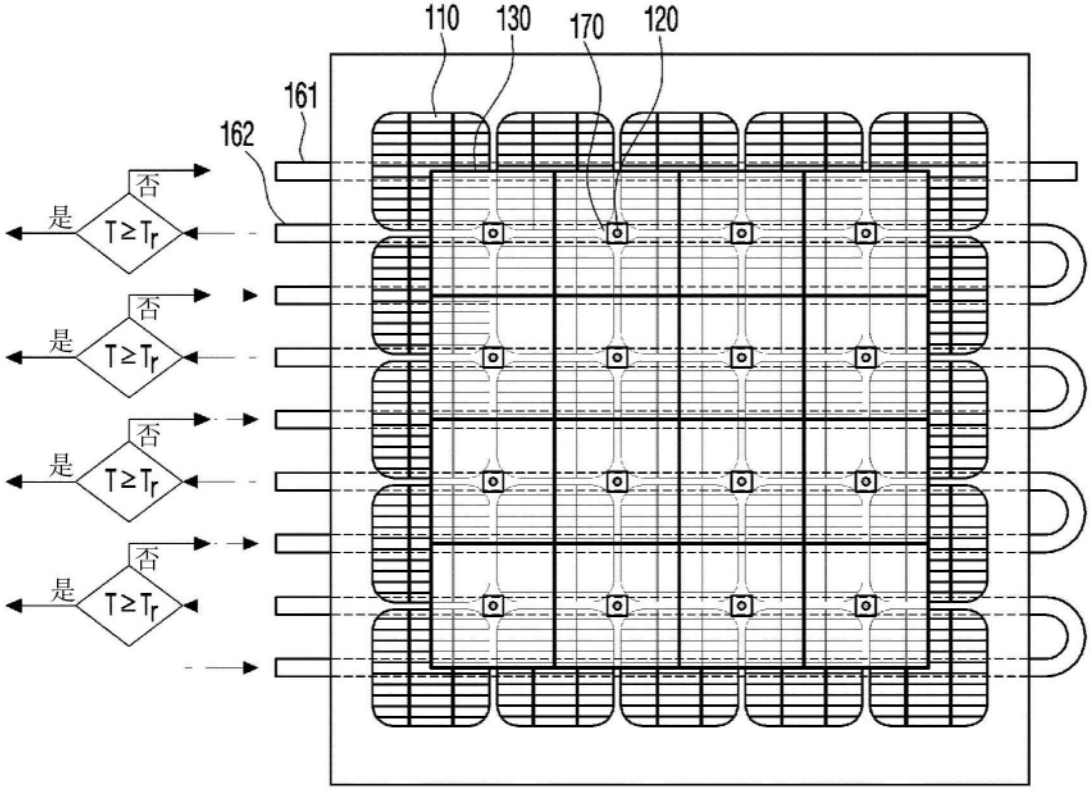

110
130
170
120
161
162
否
是
T≥Tr
否
是
T≥Tr
否
是
T≥Tr
否
是
T≥Tr

图7

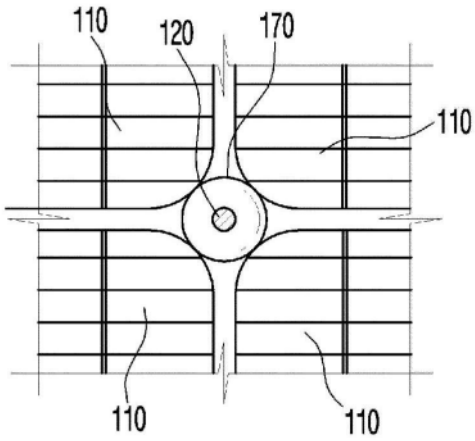


图8

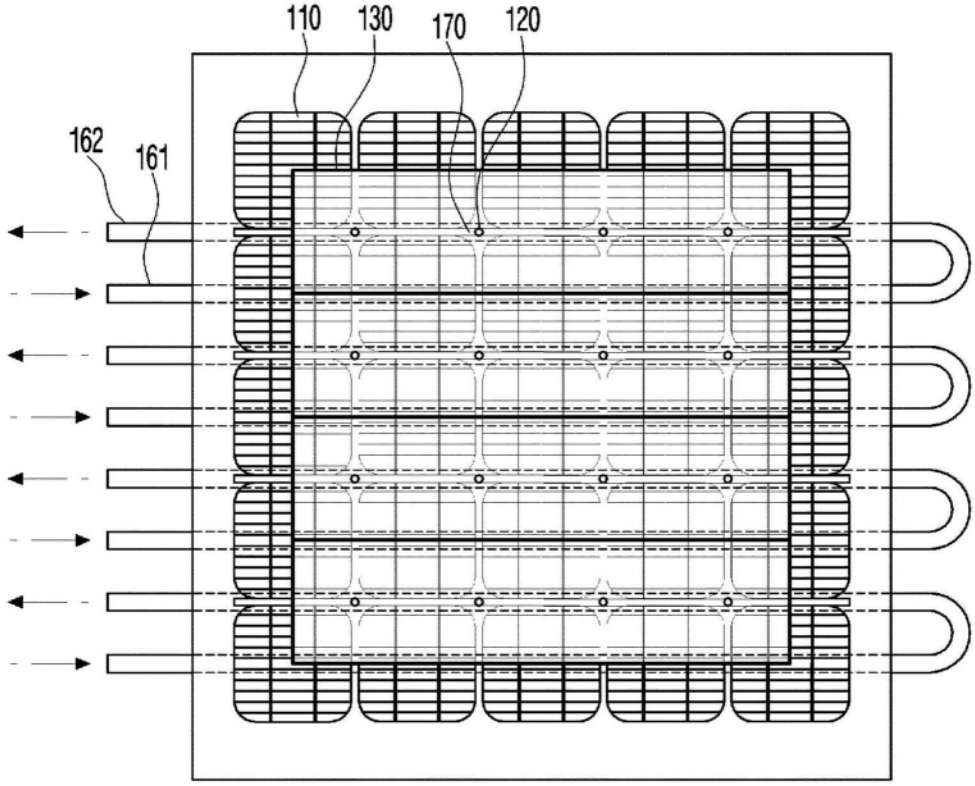


图9

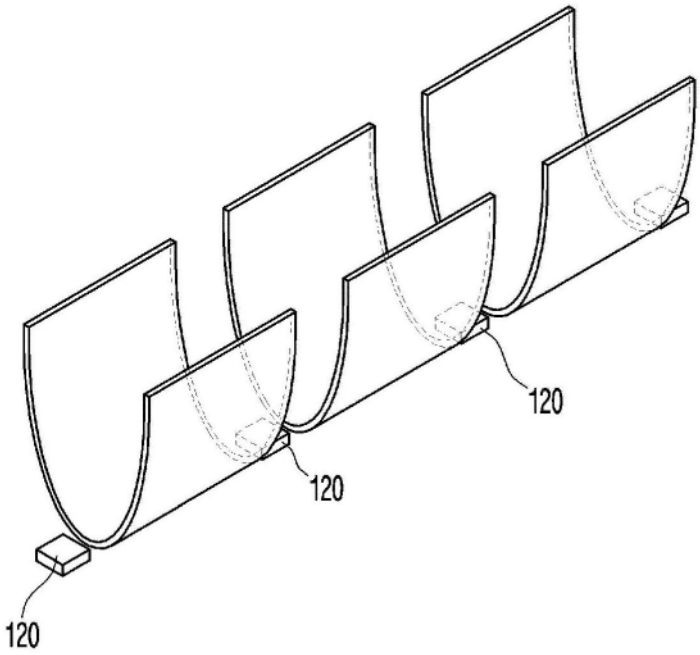


图10

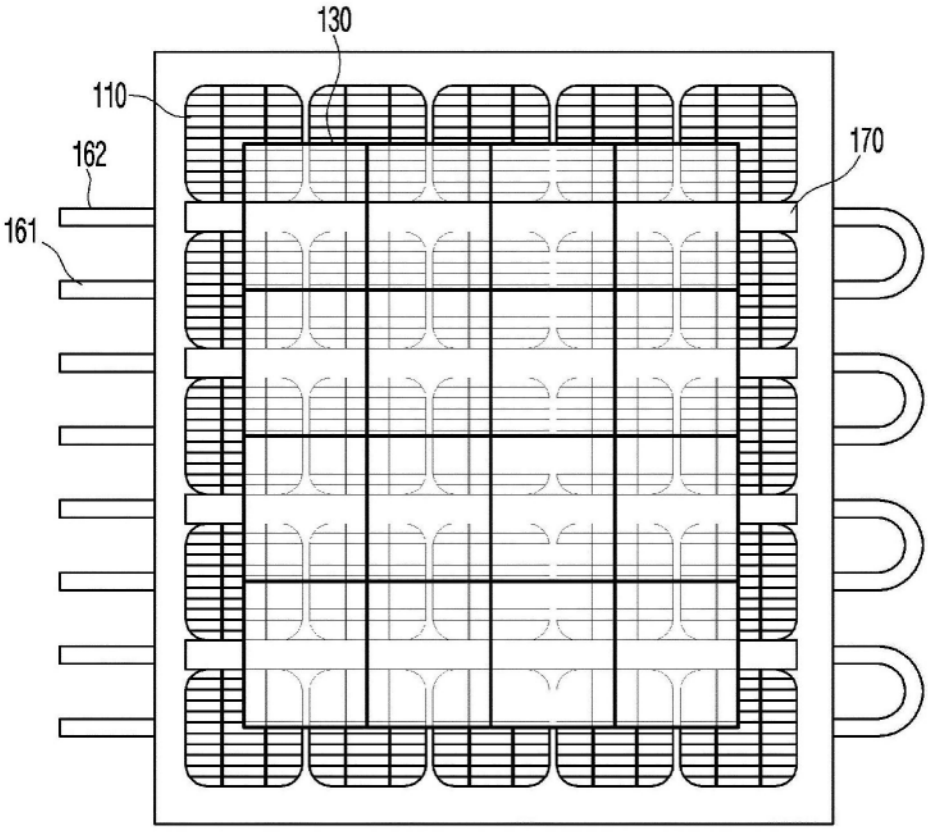


图11