



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108541299 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201680023801.7

(22)申请日 2016.03.22

(30)优先权数据

2015-099166 2015.05.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/059071 2016.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/181709 JA 2016.11.17

(71)申请人 东洋工程株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 加藤吉伸 佐竹清史

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

代理人 鹿屹 李雪春

(51)Int.Cl.

F24S 10/70(2018.01)

F24S 23/70(2018.01)

F24S 50/20(2018.01)

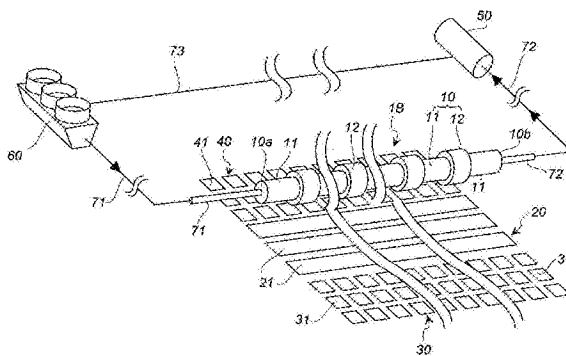
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

太阳能集热装置

(57)摘要

本发明提供集热效果较高的太阳能集热装置。所述太阳能集热装置具有第一集热管(11)和第二集热管(12)。第一集热管(11)接收来自单轴太阳跟踪型的反射镜组(20)的反射光而集热。第二集热管(12)接收来自单轴太阳跟踪型的反射镜组(20)、双轴太阳跟踪型的反射镜组(30)和(40)的反射光而集热。第二集热管(12)的每单位面积的集热量比第一集热管(11)大。因此,和仅使用第一集热管(11)的情况相比,能够得到更多的能量。



1. 一种太阳能集热装置,具备双轴太阳跟踪型的反射镜组和用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,

所述太阳能集热装置的特征在于,

所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,

所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成。

2. 一种太阳能集热装置,具备由单轴太阳跟踪型的反射镜组和双轴太阳跟踪型的反射镜组构成的反射镜组以及用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,

所述太阳能集热装置的特征在于,

在所述反射镜组中,所述单轴太阳跟踪型的反射镜组由从菲涅尔型反射镜和槽式反射镜选择的多枚反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型的反射镜组由多枚双轴太阳跟踪型反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型反射镜的表面积是1枚所述单轴太阳跟踪型的反射镜的表面积的5~20%,

所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,

所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,

所述第一集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热,

所述第二集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组和所述双轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热。

3. 根据权利要求1或2所述的太阳能集热装置,其特征在于,由所述第一集热管和所述第二集热管的组合构成的集热单元是将多个所述第一集热管和多个所述第二集热管在长度方向上交替连接而成。

4. 一种太阳能集热装置,具备双轴太阳跟踪型的反射镜组和用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,

所述太阳能集热装置的特征在于,

所述集热单元由多个集热管的组合构成,

所述集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,

所述多个集热管的组合是所述多个集热管之间由热介质的输送管连接而成。

5. 根据权利要求4所述的太阳能集热装置,其特征在于,所述集热管是每根长度不足2m的多个集热管之间由每根长度3m以上的热介质的输送管连接而成。

6. 一种太阳能集热装置,具备由单轴太阳跟踪型的反射镜组和双轴太阳跟踪型的反射

镜组构成的反射镜组以及用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,

所述太阳能集热装置的特征在于,

在所述反射镜组中,所述单轴太阳跟踪型的反射镜组由从菲涅尔型反射镜和槽式反射镜选择的多枚反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型的反射镜组由多枚双轴太阳跟踪型反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型反射镜的表面积是1枚所述单轴太阳跟踪型的反射镜的表面积的5~20%,

所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,

所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,

所述第一集热管配置在上游侧,所述第二集热管配置在比所述第一集热管靠向下游侧,所述第一集热管和所述第二集热管由热介质的输送管连接,

所述第一集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热,

所述第二集热管接收来自所述双轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热。

7. 根据权利要求6所述的太阳能集热装置,其特征在于,

所述第一集热管是多个第一集热管之间被连接,

所述第二集热管是多个第二集热管由热介质的输送管连接,

配置在所述上游侧的第一集热管和配置在所述下游侧的第二集热管,由热介质的输送管连接。

8. 根据权利要求6所述的太阳能集热装置,其特征在于,

所述第一集热管是多个第一集热管之间被连接,

所述第二集热管是每根长度不足2m的多个第二集热管之间由每根长度3m以上的热介质的输送管连接,

配置在所述上游侧的第一集热管和配置在所述下游侧的第二集热管,由热介质的输送管连接。

太阳能集热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能集热装置。

背景技术

[0002] 开发有利用作为可再生能源的太阳光和太阳能的技术(专利文献1~5,非专利文献1)。

[0003] 专利文献1中记述了太阳光集热用金属管、真空管式太阳光集热管和太阳能发电装置的发明。

[0004] 在段号0059和0060(图8和图9)中所述的集热管30,具有光选择吸收膜12和搪玻璃层13,并具有由内部流通热介质的金属管构成的金属管11以及以覆盖金属管11的方式隔开规定的间隔的玻璃管31。

[0005] 金属管11和玻璃管31之间形成气密密封的密封区域33,密封区域33通常呈真空状态,例如 1×10^{-3} Pa以下。

[0006] 关于这种二重管结构的集热管,非专利文献1的p12-p13的“4.槽式太阳能发电设备”中记载了能在太阳能发电中使用。

[0007] 此外,在段号0022中记载了光选择吸收膜12优选高效吸收日照能量即吸收400~900nm的光,另一方面能降低向外部的热辐射。

[0008] 专利文献2中记载了教材用太阳光热复合发电装置的发明。段号0012~0015中记述了使用波长选择反射膜,将太阳光分解为光成分(短波长侧)和热量成分(长波长侧)。

[0009] 专利文献3和4中记述了太阳能集热装置的发明,专利文献5中记述了太阳能的集热中使用的集热管(二重管结构的集热管)的发明。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本专利公开公报特开2014-6018号

[0013] 专利文献2:日本专利公开公报特开2010-72549号

[0014] 专利文献3:日本专利公开公报特开2013-539000号

[0015] 专利文献4:日本专利公开公报特开2014-134336号

[0016] 专利文献5:日本专利公开公报特开2015-14444号

[0017] 非专利文献

[0018] 非专利文献1:e-NEXI(2010年10月号),发行方:发行·编辑独立行政法人日本贸易保险(NEXI)总务部广告·海外组太阳能使用”。

发明内容

[0019] 本发明的目的是提供太阳能集热装置,作为反射单元使用由单轴太阳跟踪型的反射镜组和双轴太阳跟踪型的反射镜组构成的反射镜组的组合或者仅使用双轴太阳跟踪型的反射镜组时,作为集热单元组合使用集光度(太阳光的集光倍率)不同、每单位面积的集

热量不同的集热管,由此提高集热效率。

[0020] 第一发明的太阳能集热装置,具备双轴太阳跟踪型的反射镜组和用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,所述太阳能集热装置的特征在于,所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成。

[0021] 第二发明的太阳能集热装置,具备由单轴太阳跟踪型的反射镜组和双轴太阳跟踪型的反射镜组构成的反射镜组以及用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,所述太阳能集热装置的特征在于,在所述反射镜组中,所述单轴太阳跟踪型的反射镜组由从菲涅尔型反射镜和槽式反射镜选择的多枚反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型的反射镜组由多枚双轴太阳跟踪型反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型反射镜的表面积是1枚所述单轴太阳跟踪型的反射镜的表面积的5~20%,所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,所述第一集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热,所述第二集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组和所述双轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热。

[0022] 第三发明的太阳能集热装置,具备双轴太阳跟踪型的反射镜组和用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,所述太阳能集热装置的特征在于,所述集热单元由多个集热管的组合构成,所述集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,所述多个集热管的组合是所述多个集热管之间由热介质的输送管连接而成。

[0023] 第四发明的太阳能集热装置,具备由单轴太阳跟踪型的反射镜组和双轴太阳跟踪型的反射镜组构成的反射镜组以及用于从所述反射镜组集光而得到热量的集热单元,热介质从作为所述集热单元的第一端部的上游侧向作为相反侧的第二端部的下游侧移动,所述太阳能集热装置的特征在于,在所述反射镜组中,所述单轴太阳跟踪型的反射镜组由从菲涅尔型反射镜和槽式反射镜选择的多枚反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型的反射镜组由多枚双轴太阳跟踪型反射镜的组合构成,所述双轴太阳跟踪型反射镜的表面积是1枚所述单轴太阳跟踪型的反射镜的表面积的5~20%,所述集热单元由每单位面积的集热量较小的第一集热管和每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管的组合构成,并具有连续的热介质流道,所述第一集热管和所述第二集热管具有二重管结构,所述二重管结构由用于流通热介质的内侧的金属管、处于所述金属管的外侧的玻璃管、以及处于所述金属管和所述玻璃管之间的真空空间构成,所述第一集热管配置在上游侧,所述第二集

热管配置在比所述第一集热管靠向下游侧,所述第一集热管和所述第二集热管由热介质的输送管连接,所述第一集热管接收来自所述单轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热,所述第二集热管接收来自所述双轴太阳跟踪型的反射镜组的反射光而集热。

[0024] 按照本发明的太阳能集热装置,作为反射镜组使用双轴太阳跟踪型的反射镜组或单轴太阳跟踪型的反射镜组与双轴太阳跟踪型的反射镜组的组合,作为集热单元,在第一发明、第二发明和第四发明中,使用每单位面积的集热量较小的第一集热管以及每单位面积的集热量比所述第一集热管大的第二集热管(第三发明的集热管)。

[0025] 因此,按照第一发明、第二发明和第四发明,可以降低相对昂贵的第二集热管的使用部分,并且能够得到更好的集热效果。

[0026] 此外,按照第三发明,通过组合使用双轴太阳跟踪型的反射镜组和多个相当于所述第二集热管的集热管,可以缩短集热管整体的长度。这样,在提高集热效果的同时,还能减少从集热管的散热量。因此,能够得到最好的集热效果。

附图说明

[0027] 图1是使用本发明的太阳能集热装置的发电系统的立体图。

[0028] 图2是使用另一实施方式的本发明的太阳能集热装置的发电系统的立体图。

[0029] 图3是表示图2的太阳能集热装置中的反射镜组和集热单元(但是进行了简化图示)的配置状态的平面图(但是与图2的枚数不同)。

[0030] 图4是用于说明图2所示的集热单元中的反射镜组与集热单元的关系的示意图。

[0031] 图5是使用另一实施方式的太阳能集热装置的发电系统的立体图。

[0032] 图6是使用另一实施方式的太阳能集热装置的发电系统的立体图。

具体实施方式

[0033] (1) 图1的太阳能集热装置(第一方式)

[0034] 图1所示的太阳能集热装置1A具有反射镜组与集热单元。

[0035] 反射镜组具备双轴太阳跟踪型的反射镜组30。

[0036] 双轴太阳跟踪型的反射镜组30由需要枚数的反射镜31的组合构成。

[0037] 双轴太阳跟踪型的反射镜组30的枚数可以根据集热量和设置场所的情况等适当调整。

[0038] 作为反射镜31,例如可以使用 $2 \times 2\text{m}$ 左右的大小的反射镜。但是,只要是能双轴控制的反射镜,其大小不限于此。

[0039] 作为反射镜31,图1图示了正方形的反射镜。但是,也可以是其他的形状。

[0040] 集热单元10由每单位面积的集热量较小的第一集热管11与每单位面积的集热量比第一集热管11大的第二集热管12的组合构成。

[0041] 第一集热管11和第二集热管12分别有多个并在长度方向上交替连接。

[0042] 第一集热管11和第二集热管12用于接收来自双轴太阳跟踪型的反射镜组30的反射光而集热。

[0043] 第一集热管11和第二集热管12都是二重结构管,所述二重结构管由用于流通热介质的内侧的金属管、处于金属管的外侧的玻璃管、以及处于金属管和玻璃管之间的真空空

间构成。具有所述二重管结构的集热管自身已被公知(上述的专利文献1、5和非专利文献1)。

[0044] 为便于理解第一集热管11与第二集热管12的不同,在图1中使外径的大小不同,但是也可以使用同一尺寸。

[0045] 每单位面积的集热量较小的第一集热管11以及每单位面积的集热量比第一集热管11大的第二集热管12被调整为,在相同面积上照射太阳光时,第二集热管12的集热量(热能)更大。

[0046] 第一集热管11的每单位面积的集热量(E1)与第二集热管12的每单位面积的集热量(E2),只要满足 $E2 > E1$ 的关系即可。但是,优选 $E2/E1 \geq 1.5$ 。

[0047] 作为对第一集热管11和第二集热管12赋予集热量(热能)的大小关系的方法,可以使用在各个金属管的表面形成不同的波长选择膜的方法。

[0048] 这里“波长选择膜”是与专利文献1中的“光选择吸收膜12”和专利文献2中的“波长选择反射膜”发挥相同作用的膜。

[0049] 作为使第二集热管12的集热量大于第一集热管11的集热量的方法,可以应用将第一集热管11的金属管的表面形成的波长选择膜的热量成分(长波长侧)的透过量(X1)与第二集热管12的金属管的表面形成的波长选择膜的热量成分(长波长侧)的透过量(X2)的关系设定为 $X2 > X1$ 的方法。

[0050] 例如,通过将第一集热管11的金属管的表面形成的能透过热量成分(长波长侧)的波长选择膜的面积(Y1)与第二集热管12的金属管的表面形成的能透过热量成分(长波长侧)的波长选择膜的面积(Y2)的关系设定为 $Y2 > Y1$,可以设定 $X2 > X1$ 的关系。

[0051] 第一集热管11和第二集热管12可以使用德国的肖特(SCHOTT)公司销售的太阳光集热用的二重结构管,SCHOTT PTR 70Advance、SCHOTT PTR 70 Premium、SCHOTT PTR 70等。其中由于SCHOTT PTR 70 Advance的集热量最大,因此可以将其作为第二集热管使用。

[0052] 第一集热管11和第二集热管12由未图示的连接单元连接。

[0053] 所述连接单元只要是能将第一集热管11和第二集热管12的金属管和玻璃管连接的单元即可,可以通过使用金属制的转接器的方法、使用专利文献1(日本专利公开公报特开2014-6018号)的图3~图6所示的连接结构和连接方法的方法、专利文献5(日本专利公开公报特开2015-14444号)的图1和图2所示的连接结构和连接方法等进行连接。

[0054] 构成集热单元10的第一集热管11和第二集热管12,具有从第一端部10a至第二端部10b为止的连续的热介质流道(连续的金属管)。

[0055] 位于集热单元10的上游侧的第一端部10a侧,连接热介质的入口侧输送管71。位于下游侧的第二端部10b侧,连接热介质的出口侧输送管72。

[0056] 入口侧输送管71和出口侧输送管72由金属管构成,根据需要还可以在外侧缠裹用于保温的隔热材料等。

[0057] 此外,入口侧输送管71和出口侧输送管72的一部分由实线表示。可是,相同附图标记的部分是相同的部件。

[0058] 接着,通过具备太阳能集热装置1A的图1所示的发电系统,说明本发明的太阳能集热装置1的运转方法。另外,作为流通第一集热管11和第二集热管12的热介质,可以使用公知的液体(熔融盐、热油和水等)和气体(空气、氮和二氧化碳等)。以下说明使用水的实施方

式。

[0059] 从输送管71向集热单元10的上游的第一端部10a的第一集水管11送水。运转初期,由未图示的水源供水。

[0060] 双轴太阳跟踪型的反射镜组30,一边根据太阳的位置进行双轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向第一集热管11和第二集热管12输送。

[0061] 此时,多枚反射镜31中,可以由一部分的反射镜31向第一集热管11输送太阳能,由剩余的反射镜31向第二集热管12输送太阳能。但是,向第一集热管11输送太阳光的反射镜31的枚数(n_1)与向第二集热管12输送太阳光的反射镜31的枚数(n_2)是 $n_2 > n_1$ 。例如, $n_1 + n_2 = 100$ 枚时,优选 $n_1 = 10 \sim 20$ 枚, $n_2 = 90 \sim 80$ 枚。

[0062] 作为热介质的水,在从上游(第一端部10a)向下流(第二端部10b)流动的过程中,被加热而成为高温的水蒸气(能量),但是第二集热管12的每单位面积的集热量大于第一集热管11的每单位面积的集热量,因此第二集热管12比第一集热管11接收更多的热能。所以,和只有第一集热管11的情况相比,可以得到更高温的水蒸气。

[0063] 因此,如图1所示,将第一集热管11和第二集热管12组合作为集热单元,可以减少比第一集热管11昂贵的第二集热管12的使用部分,并且和仅使用第一集热管11的情况相比,能够得到非常大的能量。

[0064] 随后,水蒸气从水蒸气供给管72供给至具备涡轮和发电机的发电装置50。

[0065] 利用供给至发电装置50的水蒸气使涡轮旋转,通过涡轮的旋转产生的动力传递到发电机,进行发电。

[0066] 涡轮的旋转中使用的水蒸气,从蒸气回送线73输送到冷凝器60,水蒸气被冷凝处理恢复为水之后,从送水线(输送管)71供给至集热单元10。

[0067] 只要是在能利用太阳光的时间内,就能通过重复上述的循环运转,持续进行利用太阳能的发电。

[0068] 此外夜间可以利用白天积蓄在蓄热件等中的热量进行发电。

[0069] (2)图2的太阳能集热装置(第二发明)

[0070] 太阳能集热装置1B具有反射镜组与集热单元。

[0071] 反射镜组具备单轴太阳跟踪型的反射镜组20以及双轴太阳跟踪型的反射镜组30和40。

[0072] 单轴太阳跟踪型的反射镜组20,由需要枚数的线性菲涅尔型的反射镜21的组合构成。

[0073] 线性菲涅尔型的反射镜21,以各自的长轴成为相同方向(例如南北方向,但是不限于所述方向)的方式在宽度方向上分开间隔配置。

[0074] 在单轴太阳跟踪型的反射镜21的长轴方向的两侧,双轴太阳跟踪型的反射镜组分为第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30和第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40配置。

[0075] 这里,线性菲涅尔型的反射镜21以各自的长轴成为南北方向配置时,第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30和第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40,在单轴太阳跟踪型的反射镜的外侧,以能加大产生受热管上的集热量的方式,配置在能高效收集光的方向上。

[0076] 第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30,由需要枚数的反射镜31的组合构成。

[0077] 第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40,由需要枚数的反射镜41的组合构成。

[0078] 第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30的枚数与第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40的枚数,可以相同,也可以不同。

[0079] 第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30的枚数与第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40的枚数,可以根据集热量或者设置场所的情况等适当调整。

[0080] 反射镜31和反射镜41的1枚的表面积(照射太阳光的表面侧的面积),是1枚线性菲涅尔型的反射镜21的表面积的约10%。

[0081] 反射镜31和反射镜41可以使用例如 $2 \times 2\text{m}$ 左右的大小的反射镜,但是只要是能进行双轴控制的反射镜,其大小不限。

[0082] 反射镜31和反射镜41在图2和图3中图示为正方形,但是也可以是其他的形状。

[0083] 集热单元10由每单位面积的集热量较小的第一集热管11与每单位面积的集热量比第一集热管11大的第二集热管12的组合构成。

[0084] 第一集热管11和第二集热管12分别有多个并在长度方向上交替连接。

[0085] 第一集热管11仅接收来自单轴太阳跟踪型的反射镜组20的反射光而集热。

[0086] 第二集热管12接收来自单轴太阳跟踪型的反射镜组20以及双轴太阳跟踪型的反射镜组30和40的反射光而集热。

[0087] 第一集热管11和第二集热管12都是二重结构管,所述二重结构管由用于流通热介质的内侧的金属管、处于金属管的外侧的玻璃管、以及处于金属管和玻璃管之间的真空空间构成。具有所述二重管结构的集热管自身已被公知(上述的专利文献1、5和非专利文献1)。

[0088] 为便于理解第一集热管11和第二集热管12的不同,在图2中使外径的大小不同,但是也可以使用同一尺寸。

[0089] 每单位面积的集热量较小的第一集热管11以及每单位面积的集热量比第一集热管11大的第二集热管12被调整为,在相同面积上照射太阳光时,第二集热管12的集热量(热能)更大。

[0090] 第一集热管11的每单位面积的集热量(E_1)与第二集热管12的每单位面积的集热量(E_2),只要满足 $E_2 > E_1$ 的关系即可。但是,优选 $E_2/E_1 \geq 1.5$ 。

[0091] 作为对第一集热管11和第二集热管12赋予集热量(热能)的大小关系的方法,可以使用在各个金属管的表面形成不同的波长选择膜的方法。

[0092] 这里“波长选择膜”是与专利文献1中的“光选择吸收膜12”和专利文献2中的“波长选择反射膜”发挥相同作用的膜。

[0093] 作为使第二集热管12的集热量大于第一集热管11的集热量的方法,可以应用将第一集热管11的金属管的表面形成的波长选择膜的热量成分(长波长侧)的透过量(X_1)与第二集热管12的金属管的表面形成的波长选择膜的热量成分(长波长侧)的透过量(X_2)的关系设定为 $X_2 > X_1$ 的方法。

[0094] 例如,通过将第一集热管11的金属管的表面形成的能透过热量成分(长波长侧)的波长选择膜的面积(Y_1)与第二集热管12的金属管的表面形成的能透过热量成分(长波长侧)的波长选择膜的面积(Y_2)的关系设定为 $Y_2 > Y_1$,可以设定 $X_2 > X_1$ 的关系。

[0095] 第一集热管11和第二集热管12可以使用德国的肖特(SCHOTT)公司销售的太阳光集热用的二重结构管,SCHOTT PTR 70 Advance、SCHOTT PTR 70 Premium、SCHOTT PTR 70

等。其中由于SCHOTT PTR 70 Advance的集热量最大,因此可以将其作为第二集热管使用。

[0096] 第一集热管11和第二集热管12由未图示的连接单元连接。

[0097] 所述连接单元只要是能将第一集热管11和第二集热管12的金属管和玻璃管连接的单元即可,可以通过使用金属制的转接器的方法、使用专利文献1(日本专利公开公报特开2014-6018号)的图3~图6所示的连接结构和连接方法的方法、专利文献5(日本专利公开公报特开2015-14444号)的图1和图2所示的连接结构和连接方法等进行连接。

[0098] 构成集热单元10的第一集热管11和第二集热管12,具有从第一端部10a至第二端部10b为止的连续的热介质流道(连续的金属管)。

[0099] 位于集热单元10的上游侧的第一端部10a侧,连接热介质的入口侧输送管71。位于下游侧的第二端部10b侧,连接热介质的出口侧输送管72。

[0100] 入口侧输送管71和出口侧输送管72由金属管构成,根据需要还可以在外侧缠裹用于保温的隔热材料等。

[0101] 此外,入口侧输送管71和出口侧输送管72的一部分由实线表示。可是,相同附图标记的部分是相同的部件。

[0102] 接着,通过具备太阳能集热装置1B的图2所示的发电系统,说明本发明的太阳能集热装置1的运转方法。另外,作为流通第一集热管11和第二集热管12的热介质,可以使用公知的液体(熔融盐、热油和水等)和气体(空气、氮和二氧化碳等)。以下说明使用水的实施方式。

[0103] 从输送管71向集热单元10的上游的第一端部10a的第一集水管11送水。运转初期,由未图示的水源供水。

[0104] 单轴太阳跟踪型的反射镜组20,一边根据太阳的位置进行单轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向第一集热管11和第二集热管12输送。

[0105] 如图4所示,双轴太阳跟踪型的第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30和第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40,分别一边根据太阳的位置进行双轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向第二集热管12输送。

[0106] 这样,第二集热管12从单轴太阳跟踪型的反射镜组20、第一双轴太阳跟踪型的反射镜组30和第二双轴太阳跟踪型的反射镜组40接收太阳能。

[0107] 此外,相比以单轴跟踪型进行线集光的反射镜21,以双轴跟踪型进行点集光的反射镜31和41一方,可以更精密地调节太阳与反射镜的位置关系,因此提高了集热效率(反射镜的每单位面积的集热力),也提高了到达温度。

[0108] 而且第二集热管12的每单位面积的集热量比第一集热管11大。

[0109] 因此,第二集热管12比第一集热管11接收更多的热能,因此作为热介质的水在从上游(第一端部10a)向下游(第二端部10b)流动的过程中,被加热而成为高温的水蒸气(能量)。

[0110] 如图2所示,将第一集热管11和第二集热管12组合作为集热单元,可以减少比第一集热管11昂贵的第二集热管12的使用部分,并且和仅使用第一集热管11的情况相比,能够得到非常大的能量。

[0111] 随后,水蒸气从水蒸气供给管72供给至具备涡轮和发电机的发电装置50。

[0112] 利用供给至发电装置50的水蒸气使涡轮旋转,通过涡轮的旋转产生的动力传递到

发电机,进行发电。

[0113] 涡轮的旋转中使用的水蒸气,从蒸气回送线73输送到冷凝器60,水蒸气被冷凝处理恢复为水之后,从送水线(输送管)71供给至集热单元10。

[0114] 只要是在能利用太阳光的时间内,就能通过重复上述的循环运转,持续进行利用太阳能的发电。

[0115] 此外夜间可以利用白天积蓄在蓄热件等中的热量进行发电。

[0116] (3)图5的太阳能集热装置(第三发明)

[0117] 图5所示的太阳能集热装置100A的集热单元由多个集热管112的组合构成。多个集热管112彼此由热介质的输送管171连接。

[0118] 双轴太阳跟踪型的反射镜组130与图1所示的单轴太阳跟踪型的反射镜组30相同,由需要枚数的反射镜131组合构成。

[0119] 与图1相同的附图标记,代表相同的部件。

[0120] 集热管112是与图1所示的第二集热管12相同的集热管。

[0121] 作为集热管112,代替与图1所示的第二集热管12相同的集热管,可以使用与图1所示的第一集热管11相同的集热管,也可以组合使用与图1所示的第一集热管11和第二集热管12相同的集热管。根据由反射镜收集的、受热管上的每单位面积的太阳光的量,选择集热管。

[0122] 例如,总共使用10个集热管112时,可以将5个设为与图1所示的第一集热管11相同的集热管,将5个设为与图1所示的第二集热管12相同的集热管,并将其交替组合。

[0123] 多个集热管112的组合是将多个每根长度不足2m的集热管112用每根长度3m以上的热介质的输送管(中间输送管172)连接。可以用隔热材料等覆盖输送管进行保温,以降低热损失。

[0124] 接着,通过具备太阳能集热装置100A的图5所示的发电系统,说明本发明的太阳能集热装置100的运转方法。另外,作为流通集热管112的组的热介质,可以使用公知的液体(熔融盐、热油和水等)和气体(空气、氮和二氧化碳等)。以下说明使用水的实施方式。

[0125] 从入口侧输送管171向集热管112的组合送水。运转初期,由未图示的水源供水。

[0126] 双轴太阳跟踪型的反射镜组130,一边分别根据太阳的位置进行双轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向集热管112的组合输送。

[0127] 相比以单轴跟踪型进行线集光的反射镜,以双轴跟踪型进行点集光的反射镜131一方,可以更精密地调节太阳与反射镜的位置关系,因此提高了集热效率(受热管的每单位面积的集热力),也提高了到达温度。

[0128] 此外作为集热管112,使用每单位面积的集热量较高的集热管。

[0129] 这样,图5所示的集热装置100A中,将双轴太阳跟踪型的反射镜组130、以及与第一发明和第二发明中使用的第二集热管12相同的多个集热管组合使用,能缩短集热管整体的长度。

[0130] 因此,在不降低集热效果的情况下,能减少集热管的散热量(能减少热损失),因此相比其他的发明,能够得到非常大的能量。

[0131] 随后,水蒸气从水蒸气供给管173供给至具备涡轮和发电机的发电装置50。

[0132] 利用供给至发电装置50的水蒸气使涡轮旋转,通过涡轮的旋转产生的动力传递到

发电机,进行发电。

[0133] 涡轮的旋转中使用的水蒸气,从蒸气回送线173输送到冷凝器60,水蒸气被冷凝处理恢复为水之后,从送水线(输送管)171供给至第一集热单元111。

[0134] 只要是在能利用太阳光的时间内,就能通过重复上述的循环运转,持续进行利用太阳能的发电。

[0135] 此外夜间可以利用白天积蓄在蓄热件等中的热量进行发电。

[0136] (4)图6的太阳能集热装置(第四发明)

[0137] 图6所示的太阳能集热装置100B的集热单元由第一集热管111和第二集热管112的组合构成。但是,与图2所示的太阳能集热装置1B不同,第一集热管111和单轴太阳跟踪型的反射镜组120的组合配置在上游侧,第二集热管112和双轴太阳跟踪型的反射镜组130的组合配置在下游侧。

[0138] 单轴太阳跟踪型的反射镜组120,与图1所示的单轴太阳跟踪型的反射镜组20相同,由需要枚数的反射镜121组合而成。

[0139] 双轴太阳跟踪型的反射镜组130,与图1所示的单轴太阳跟踪型的反射镜组30和40相同,由需要枚数的反射镜131组合而成。

[0140] 与图2相同的附图标记代表相同的部件。

[0141] 第一集热管111是和图2所示的第一集热管11相同的集热管,第二集热管112是和图2所示的第二集热管12相同的集热管。

[0142] 在图2的实施方式中,第一集热管11和第二集热管12被交替组合配置,可是在图6的实施方式中,第一集热管111和第二集热管112分开配置。

[0143] 第一集热管111可以由1个集热管构成,或者由多个集热管连接构成。

[0144] 第二集热管112将多个每根长度不足2m的第二集热管112用每根长度3m以上的热介质的输送管(中间输送管172)连接。

[0145] 接着,利用具备太阳能集热装置100B的图6所示的发电系统,说明本发明的太阳能集热装置100的运转方法。另外,流通第一集热管111和第二集热管112的热介质,可以使用公知的液体(熔融盐、热油和水等)和气体(空气、氮和二氧化碳等)。以下说明使用水的实施方式。

[0146] 从入口侧输送管171向热介质流的上游侧的第一集水管111送水。运转初期,由未图示的水源供水。

[0147] 单轴太阳跟踪型的反射镜组120,一边根据太阳的位置进行单轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向第一集热管111输送。

[0148] 第一集热管111内的水被加热而成为水蒸气(能量),利用中间输送管172向第二集热管112输送。

[0149] 双轴太阳跟踪型的双轴太阳跟踪型的反射镜组130,一边分别根据太阳的位置进行双轴跟踪、一边接收太阳能并反射,向第二集热管112输送。

[0150] 与以单轴跟踪型进行线集光的反射镜121相比,以双轴跟踪型进行点集光的反射镜131一方,可以更精密地调节太阳与反射镜的位置关系,因此提高了集热效率(受热管的每单位面积的集热量),也提高了到达温度。

[0151] 而且第二集热管112的每单位面积的集热量比第一集热管111大。

[0152] 因此,从第一集热管111输送的水蒸气,在第二集热管112中被加热而变成更高温的水蒸气。

[0153] 如图6所示,将第一集热管111和第二集热管112组合作为集热单元,可以减少比第一集热管111昂贵的第二集热管112的使用部分,并且和仅使用第一集热管111的情况相比,能够缩短第二集热管112上的受热管的长度,进一步减小热损失,因此能够得到非常大的能量。

[0154] 随后,水蒸气从水蒸气供给管173供给至具备涡轮和发电机的发电装置50。

[0155] 利用供给至发电装置50的水蒸气使涡轮旋转,通过涡轮的旋转产生的动力传递到发电机,进行发电。

[0156] 涡轮的旋转中使用的水蒸气,从蒸气回送线173输送到冷凝器60,水蒸气被冷凝处理恢复为水之后,从送水线(输送管)171供给至第一集热单元111。

[0157] 只要是在能利用太阳光的时间内,就能通过重复上述的循环运转,持续进行利用太阳能的发电。

[0158] 此外夜间可以利用白天积蓄在蓄热件等中的热量进行发电。

[0159] 工业实用性

[0160] 本发明的太阳能集热装置除了能应用于太阳能发电,还可以应用在热水的供给系统以及使用蒸气、热水或热风的供暖系统。

[0161] 此外按照本发明的太阳能集热装置,可以增加物资和器材的本地调配的比例,这在太阳能利用普及的政策推进上十分重要。

[0162] 本国际申请要求2015年5月14日申请的日本专利申请2015-099166号的优先权,并参照所述日本专利申请2015-099166号的全部内容。

[0163] 本发明中针对特定的实施方式的上述说明,仅以例示为目的。其并非概括或将本发明限制成所述的方式。本领域技术人员可知,参照上述的内容可以进行多种变形和变更。

[0164] 附图标记说明

[0165]	1A、1B、100A、100B	太阳能集热装置
[0166]	10	集热单元
[0167]	11、111	第一集热管
[0168]	12、112	第二集热管(集热管)
[0169]	20、120	单轴太阳跟踪型的反射镜组
[0170]	21、121	单轴太阳跟踪型的反射镜
[0171]	30、40、130	双轴太阳跟踪型的反射镜组
[0172]	31、41、131	双轴太阳跟踪型的反射镜
[0173]	50	发电装置
[0174]	60	冷凝器

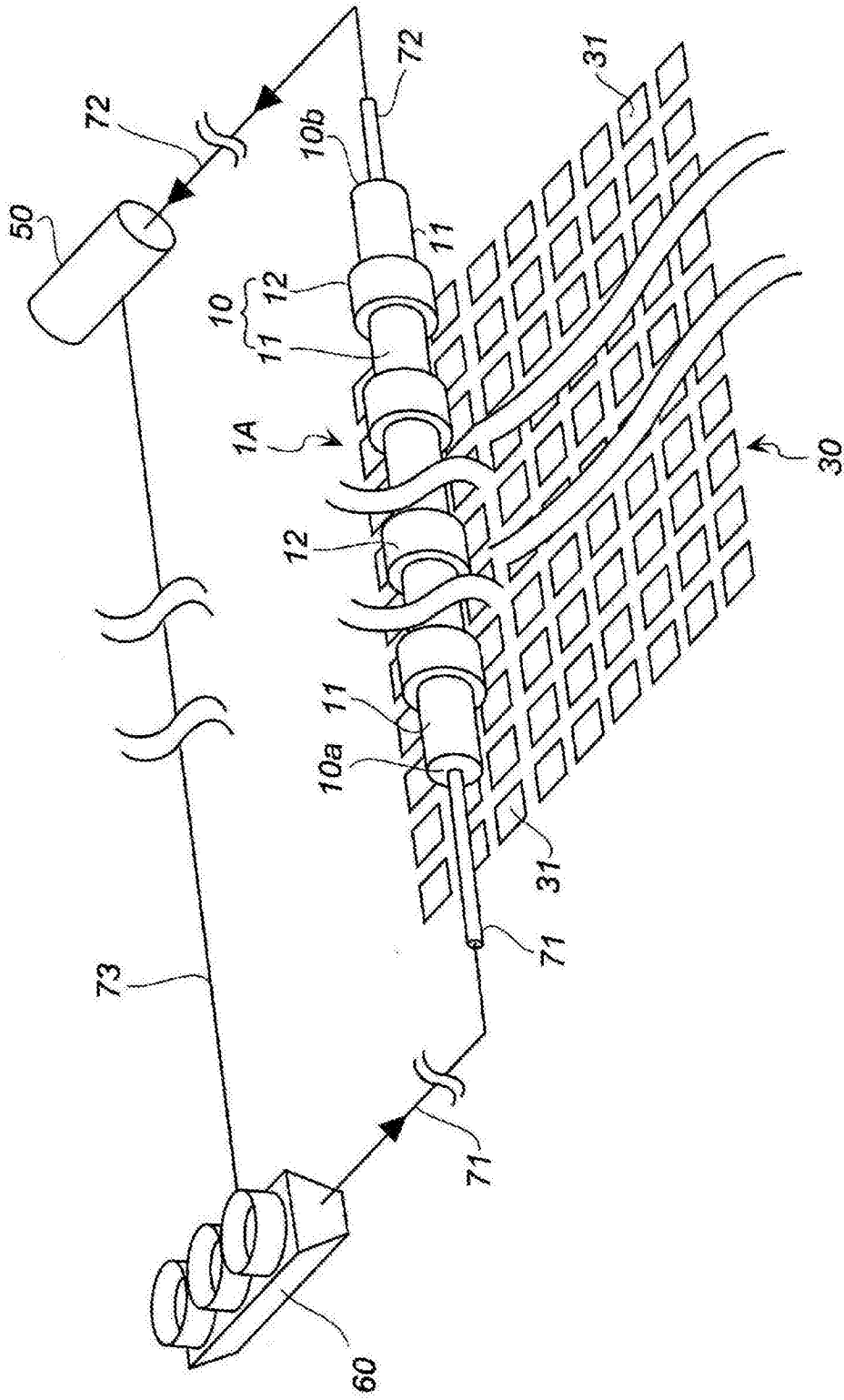


图1

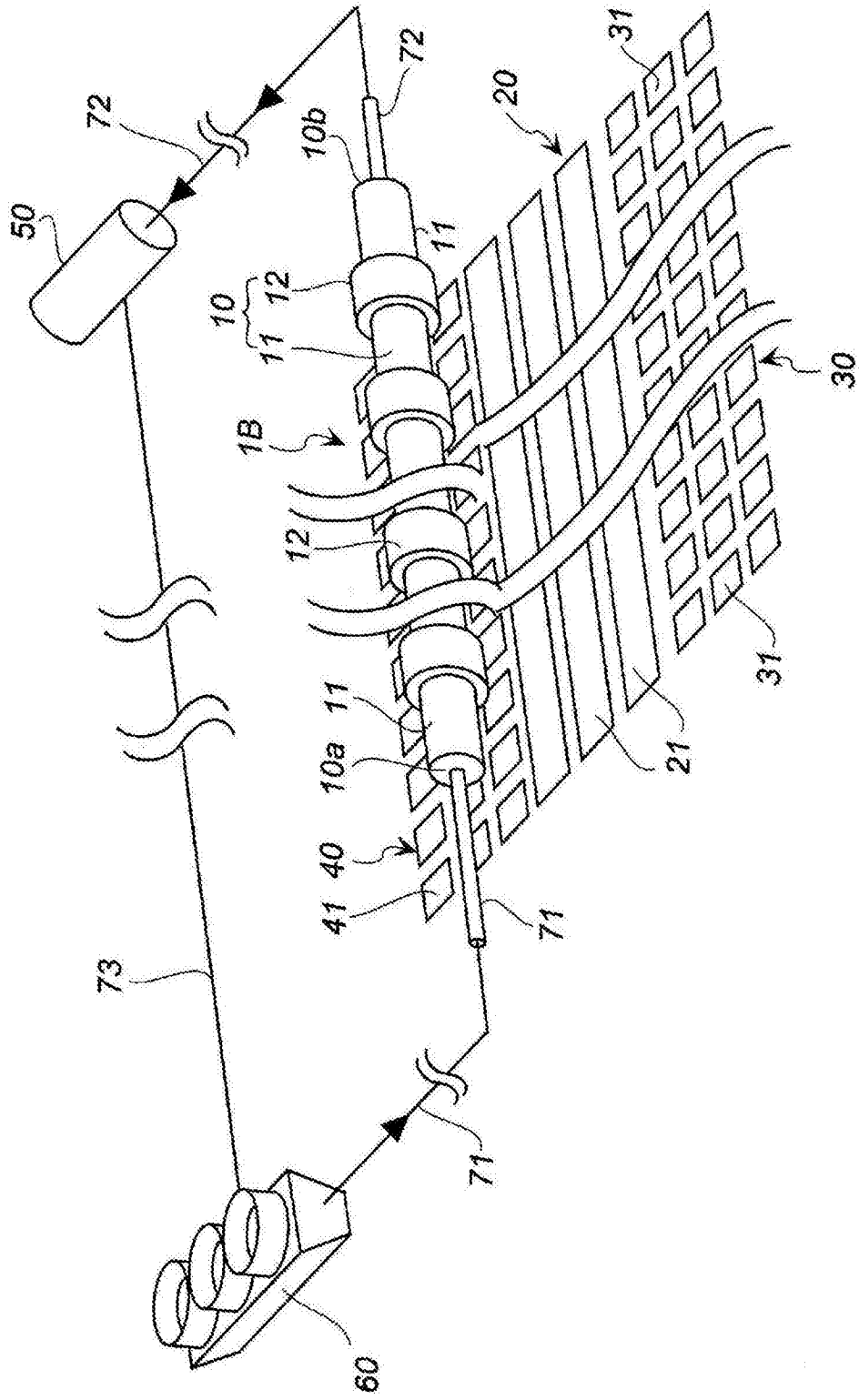


图2

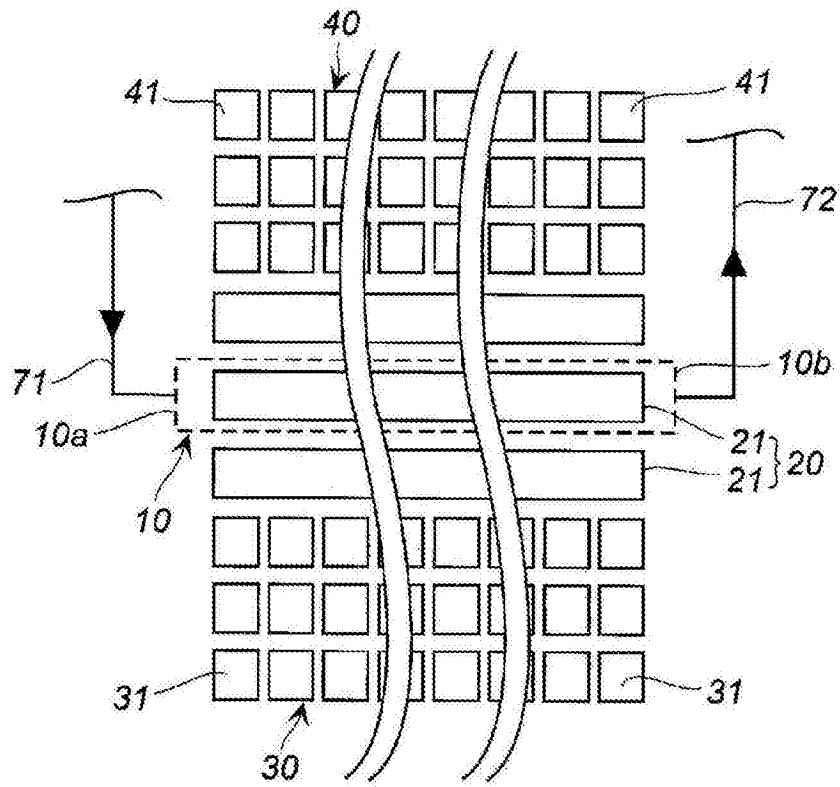


图3

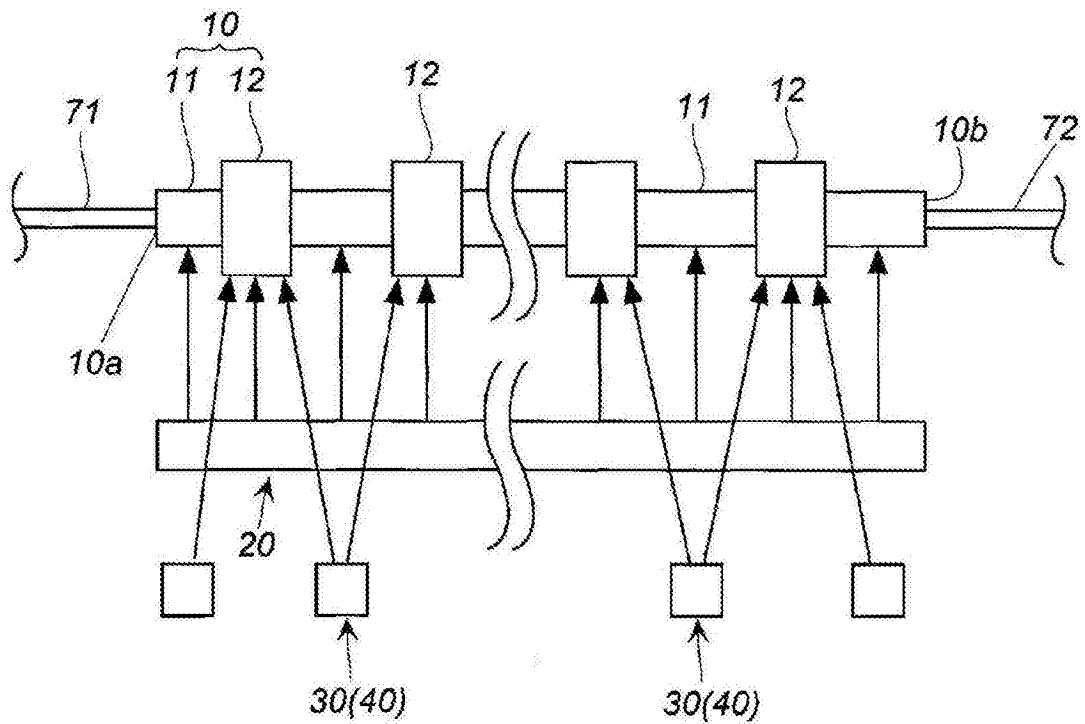


图4

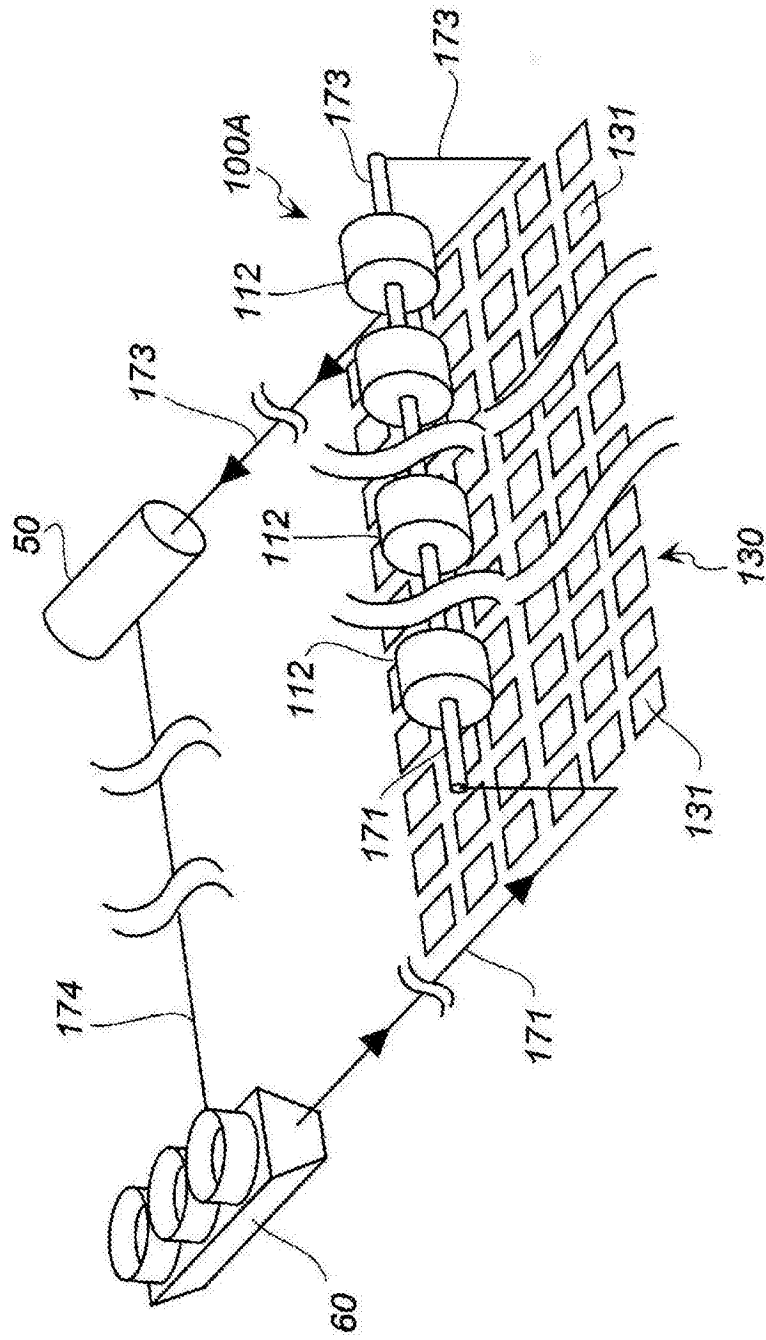


图5

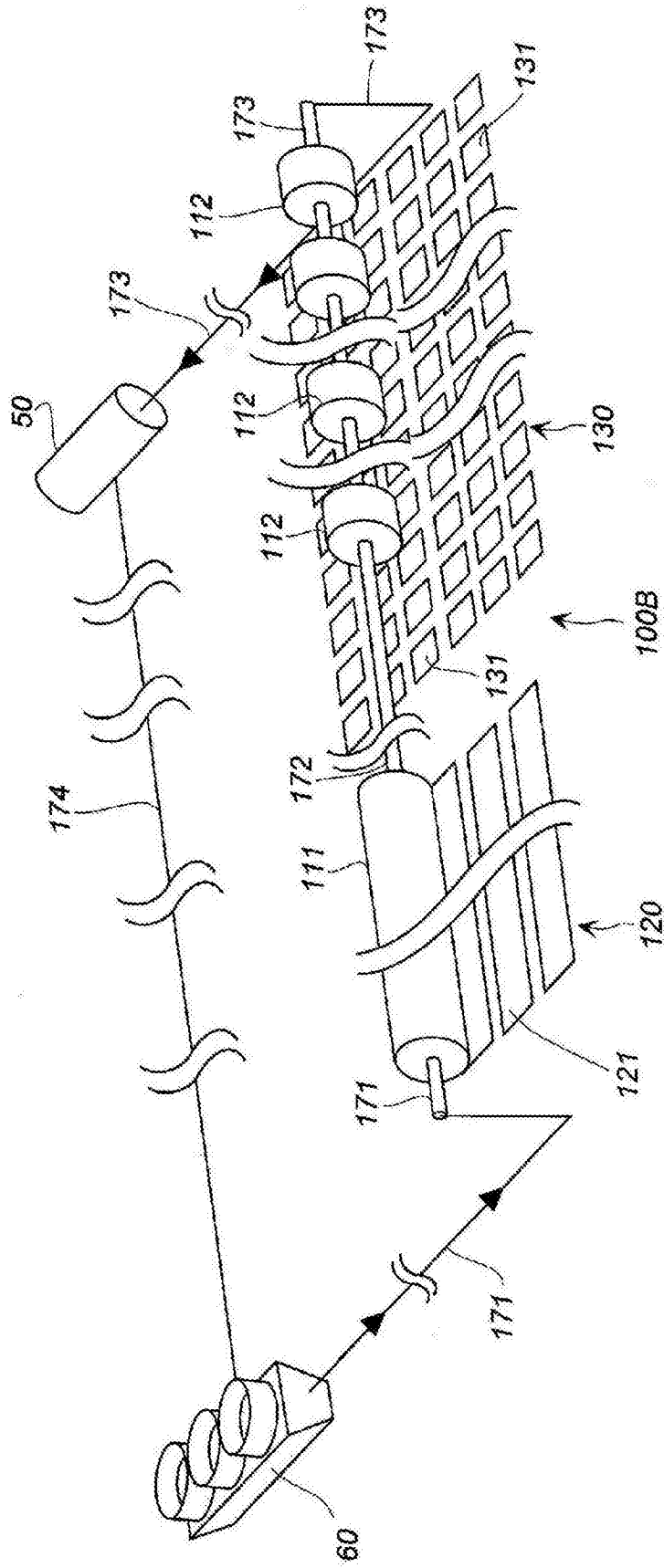


图6