



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105393076 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201480038726. 2

F24J 2/34(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 07

F24J 2/46(2006. 01)

(30) 优先权数据

2044/CHE/2013 2013. 05. 07 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IN2014/000308 2014. 05. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/192019 EN 2014. 12. 04

(71) 申请人 哈维尔·瓦森特库马·塔克尔

地址 印度班加罗尔市

(72) 发明人 哈维尔·瓦森特库马·塔克尔

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

F28D 20/02(2006. 01)

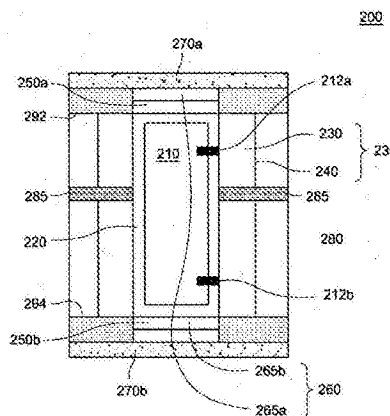
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

用于热能的便携式存储的设备

(57) 摘要

公开了一种用于热能的便携式存储的装置和设备。在一实施方式中,装置包括芯、一个或多个传送接口和芯绝缘件。芯存储热能。所述一个或多个传送接口将能量从外部源传递到芯并将存储在芯中的能量传递到外部接收器。芯绝缘件使芯的除了所述至少一个传送接口之外的部位热绝缘。



1. 一种装置,其包括:
芯,所述芯用于存储热能;
至少一个传送接口,所述至少一个传送接口用于将能量从外部源传递到所述芯,并且用于将存储在所述芯中的能量传递到外部能量接收器;和
芯绝缘件,所述芯绝缘件使所述芯的除了所述至少一个传送接口之外的部位热绝缘。
2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述至少一个传送接口将电能和热能中的至少一者传递到所述芯。
3. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,至少一个所述芯包括电阻器。
4. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括用于指示所述芯的可用能量含量的传感器。
5. 根据权利要求 4 所述的装置,其特征在于,所述传感器将所述芯的能量含量通信到控制器,所述控制器被构造成控制能量到至少一个所述芯的传送。
6. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述外部源位于与所述外部能量接收器不同的位置。
7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述装置在所述外部源的位置与所述外部能量接收器的位置之间是人力便携的。
8. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述传送接口还包括:
热能流入接口,所述热能流入接口将热能传递到所述芯;和
热能流出接口,所述热能流出接口将热能从所述芯传递到所述能量接收器。
9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述芯通过将化学物质从低能量状态转变成高能量状态来存储热能。
10. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述至少一个传送接口被保温盖覆盖,以使所述至少一个传送接口在所述至少一个传送接口未将能量从所述外部源传递到所述芯时以及未将能量从所述芯传递到所述外部能量接收器时热绝缘。
11. 一种装置,其包括:
吸热反应器,所述吸热反应器与第一容器流体连通并与流入接口热连通,所述第一容器包含低能量状态的化学物质,所述流入接口将热能从外部能量源传送到所述吸热反应器;
发热反应器,所述发热反应器与第二容器流体连通并与流出接口热连通,所述第二容器包含高能量状态的化学物质,所述流出接口将热能从所述发热反应器传送到外部能量接收器,其中所述吸热反应器的除了所述流入接口之外的部位热绝缘,所述发热反应器的除了所述流出接口之外的部位热绝缘,并且
使用自所述流入接口获得的热能将所述化学物质转变成高能量状态,所述化学物质在热能从所述发热反应器经由所述流出接口流出时转变成低能量状态。
12. 一种设备,其包括:
能量源;以及
装置,所述装置包括:
芯,所述芯用于存储热能;
至少一个传送接口,所述至少一个传送接口用于将能量从所述能量源传递到所述芯,

并且用于将存储在所述芯中的能量传递到外部能量接收器 ;和

芯绝缘件,所述芯绝缘件用于使所述芯的除了所述至少一个传送接口之外的部位热绝缘,其中所述能量源位于所述装置的外部。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括传送模块,所述传送模块使所述能量源与所述装置热联接,其中所述传送模块捕获来自所述能量源的能量并将热能传送到所述至少一个便携式热能装置。

14. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述能量源包括热能、电能和太阳能中的至少一者。

15. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,能量从所述能量源到所述芯的传递发生在与能量从所述芯到所述外部能量接收器的传递不同的位置处。

16. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括用于指示所述芯的可用能量含量的传感器。

17. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述至少一个传送接口包括 :

热能流入接口,所述热能流入接口将热能传递到所述芯 ;和

热能流出接口,所述热能流出接口将热能从所述芯传递到热利用系统。

18. 根据权利要求 17 所述的设备,其特征在于,所述芯通过将化学物质从低能量状态转变成高能量状态来存储热能。

19. 一种制造装置的方法,所述方法包括 :

设置用于存储热能的芯 ;

设置至少一个传送接口,所述至少一个传送接口用于将能量从外部源传递到所述芯,并且用于将存储在所述芯中的能量传递到外部能量接收器 ;和

设置芯绝缘件,所述芯绝缘件使所述芯的除了所述至少一个传送接口之外的部位热绝缘。

用于热能的便携式存储的设备

技术领域

[0001] 本发明的实施方式总体涉及提高热能的可使用性,更特别地涉及用于捕获、便携式存储和利用热能的系统和方法。

背景技术

[0002] 通常地,能够从诸如可再生的太阳能等的多种形式的各种源或者作为副产品的其它源等获得丰富的热能。捕获和使用热能的多个技术在不同规模下是可行的。太阳灶和其它太阳能器具以较小规模使用太阳能,而太阳能电站以较大规模运行以通过电网提供电能。此外,还存在用于捕获和利用由机动车和工业燃料燃烧产生的作为副产品的热量的多个技术。

[0003] 然而,当前用于捕获和利用热的可行的技术通常是受限和繁琐的。此外,归因于太阳能捕获技术的限制,因此太阳能器具的利用受限。太阳能捕获技术仅在有限的时间段期间起作用并需要大型基础设施。例如,用于利用太阳能的设置通常是固定的,要求能量捕获的点和使用的点在同一位置,这严重限制了该能量的利用。

[0004] 因此,需要改善的用于捕获、存储和利用热能的系统和方法。

发明内容

[0005] 公开了一种用于热能的便携式存储的装置和设备。在一实施方式中,所述装置包括芯、一个或多个传送接口和芯绝缘件。芯存储热能。所述一个或多个传送接口将能量从外部源传递到芯并将存储在芯中的能量传递到外部接收器。芯绝缘件使芯的除了所述至少一个传送接口之外的部位热绝缘。

附图说明

[0006] 图 1 示出根据一个或多个实施方式的热能存储系统;

[0007] 图 2 示出根据一个或多个实施方式的便携式热能存储装置;

[0008] 图 3 示出根据一个或多个实施方式的具有热化学材料芯的便携式热能存储装置;

[0009] 图 4 示出根据一个或多个实施方式的便携式热能存储系统的传送模块;

[0010] 图 5 示出根据一个或多个实施方式的具有传导接口的热能利用装置;以及

[0011] 图 6 示出根据一个或多个实施方式的具有辐射界面的热能利用装置。

[0012] 在本文中,虽然通过多个实施方式的示例和说明性的附图说明了便携式热能装置和系统,但本领域技术人员将认识到便携式热能存储装置和系统不限于所述实施方式或附图。应当理解,附图及其详细说明不意欲将实施方式限制于所公开的特定形式。而是,本发明意欲覆盖落在由所附权利要求书限定的便携式热能存储装置和系统的精神和范围内的所有变型、等同方案和替代方案。附图及其组成部件不是按比例示出的,而是为了便于说明而如此地示出。本文所使用的任何标题仅出于组织的目的,而不是限制说明书或权利要求书的范围的意思。如本文所使用的,“可以”一词在允许意义上(即,意味着具有潜在可能)而不

是强制意义上（即，意味着必须）使用。类似地，“包括”一词意味着包括但不限于。

具体实施方式

[0013] 说明热能捕获、便携式存储和利用装置和系统的各种实施方式。如此，系统包括便携式热能存储装置、传送模块和热能利用装置。热能存储装置是便携式的并可以例如通过升高物质的温度或化学物质的能级来存储热能。

[0014] 传送模块捕获来自能量源的能量并将捕获到的热能传送到便携式热能存储装置。本文将这种通过热能存储装置获取热能称为充热 (charging)。

[0015] 热能利用装置以可控制的方式分配从热能量源获取的热。热能利用装置可以使用存储在作为热能量源的便携式热能存储装置中的热能。热能从便携式热能存储装置流出并被能量接受者（例如，能量利用装置）接收。本文将这种热能从便携式热能存储装置的流出称为放热 (discharging)。

[0016] 根据一个实施方式，热能存储装置可以通过将物质的温度降低到环境温度以下的温度（例如，低于 0 摄氏度）来存储热能。热能存储装置可以使用被冷却剂（例如，冰）冷却的传送模块来充热达到低于 0 摄氏度的温度。根据一实施方式，热能利用可以通过与前述存储低于 0 摄氏度的物质的热能存储装置相互作用来分配冷。

[0017] 图 1 示出了热能存储系统 100。热能存储系统 100 包括能量源 110、传送模块 140 和至少一个热能存储装置 150。使用传送模块 140 将来自能量源 110 的能量传递到所述至少一个存储装置 150。如图 1 所示，热能存储系统 100 可以包括多个存储装置 150a 至 150n，传送模块 140 将热能传送到所述多个存储装置 150a 至 150n。

[0018] 所述至少一个存储装置 150 是存储热能的便携式部件，稍后参照图 2 和图 3 对其详细说明。不论能量源 110 和传送模块 140 两者的位置如何，存储在所述至少一个存储装置 150 中的热能均可以被位于任何位置处的各种热能利用装置使用。根据一些实施方式，所述一个或多个存储装置 150 为了人的便携性而被设计。例如，所述一个或多个存储装置 150 可以被设计成重量小于 10 千克，以使所述一个或多个存储装置 150 容易被人在不使用机器的情况下手动地携带。此外，所述一个或多个存储装置 150 可以在一处或多处包括诸如手柄等的把持设备 (handling contraption)，以使所述一个或多个存储装置 150 容易把持。在存储在所述至少一个存储装置 150 中的热能已被使用，并且所述至少一个存储装置 150 完全或部分地放热之后，所述至少一个存储装置 150 可以再次充热以反复提供便携式的热能。

[0019] 能量源 110 可以以各种形式提供能量。例如，能量源 110 可以以热量的形式或电能的形式提供能量。以热的形式提供能量的能量源 110 包括诸如太阳能、燃气火、木材火、工业 / 机动车燃料燃烧废气、热交换器和其它废热等的源。

[0020] 根据图 1 示出的实施方式，热能存储系统 100 包括太阳能和聚能器 120。聚能器 120 聚集太阳能并将聚集的能量导向传送模块 140。聚能器 120 可以是本领域已知的抛物面盘 (parabolic dish)、菲涅耳反射器或其它公知的聚能器。本领域技术人员将理解，虽然捕获太阳能需要聚能器 120，但捕获来自其它能量源的能量可能不需要聚能器 120，传送模块 140 可以直接获得来自能量源 110 的能量。例如，能量源 110 可以是电能源，传送模块 140 可以包括用于将电能传送到所述至少一个存储装置 150 的导电线缆。

[0021] 根据一些实施方式, 传送模块 140 和联接到传送模块 140 的所述至少一个存储装置 150 被系统盖 145 覆盖。系统盖 145 完全覆盖所述至少一个存储装置 150 并部分地覆盖传送台 140。传送台 140 的除了传送台 140 相互作用以获得来自能量源 110 的能量的位置之外均被系统盖 145 覆盖。系统盖 145 防止热能因雨水、吹动环境空气和其它类似冷却剂而从传送台 140 损失。此外, 系统盖 145 防止因无经验的操作者、无戒心的鸟等与所述至少一个存储装置 150 或传送台 140 的热的表面接触而导致的意外事故。

[0022] 图 2 示出了根据一实施方式的所述至少一个存储装置 150。所述至少一个存储装置 150 包括芯 210、一个或多个传感器 212a...n、至少一个传送接口 260、外壳 280、至少一个热绝缘保温盖 (thermally insulating heat cover) 270 和结构组成部件 290。芯 210 和结构组成部件 290 包含在外壳 280 中。可以使用诸如提供适当的刚性并易于人把持的材料等的适当的材料来构造外壳。结构组成部件 290 支撑保持芯 210 和所述至少一个传送接口 260 就位。芯 210 可以通过升高材料 (例如, 石墨) 的温度, 或者通过将化学物质从低能量状态转变成高能量状态来存储热能。所述一个或多个传感器 212a...n 被构造成检测芯 210 的可用能量含量。所述一个或多个传感器 212a...n 可以例如获得芯 210 的温度。根据一些实施方式, 所述至少一个温度或可用能量含量传感器 212a...n 包括感应温度的诸如热电偶、恒温器和热敏电阻等的任何装置。

[0023] 根据一个实施方式, 芯 210 包括通过相变来存储热能的相变材料 (PCM)。例如, 水可以构成芯 210, 并且通过变成高温度的水、水蒸气或低温度的冰来存储能量。

[0024] 当所述至少一个存储装置 150 充热时, 所述至少一个传送接口 260 与传送模块 140 连通以将能量传递到芯 210。当放热时, 所述至少一个传送接口 260 将存储在芯 210 中的热能传递到热能利用装置。本领域技术人员将理解, 所述至少一个传送接口 260 可以允许通过包括传导、对流、吸收和辐射或其组合的各种热传递方式来将热传递到芯 210 以及传递来自芯 210 的热。通过使用本领域公知的技术的各种热传递方式, 传送模块 140 和所述至少一个传送接口 260 适用于热传递。当所述至少一个传送接口 260 未联接到传送模块 140 或热能利用装置时, 所述至少一个保温盖 270 使所述至少一个传送接口 260 绝热。移除所述至少一个保温盖 270 以允许所述至少一个传送接口 260 在充热时与传送模块 140 进行热传递并在放热时与热能利用装置进行热传递。

[0025] 本领域技术人员将理解, 所述至少一个温度传感器 212a...n 的数量和布置取决于期望的在充热和放热时对芯 210 的温度或热能状态的控制。例如, 如图 2 所示, 所述至少一个温度传感器 212a...n 包括第一温度传感器 212a 和第二温度传感器 212b。第一温度传感器 212a 布置于近端的流入接口 265a, 第二温度传感器 212b 布置于远端的流入接口 265b。两个温度传感器的如此布置用于在充热时监测芯 210 的近端的热量流入点和远端的热量流入点的温度升高, 并且用于在放热时监测芯 210 的近端的热量流出点和远端的热量流出点的温度降低。可以通过将单个温度传感器 212 布置在芯 210 的中点来监测充热或放热时芯 210 的热能的大致变化。类似地, 单个温度传感器 212 或多个温度传感器 212a...n 可以设置在具有单个传送接口 260 的所述至少一个存储装置 150 中, 并且可以布置在传送接口 260 的远端或近端。跨越芯 210 的多个温度传感器提供如下温度梯度: 可以从传送接口 260 的近端到传送接口 260 的远端跨越芯 210 地建立的温度梯度。

[0026] 根据一个实施方式, 所述至少一个存储装置 150 在充热和放热时使用相同的热传

递方式,并且包括一个传送接口 260。在所述至少一个存储装置 150 在充热和放热时使用相同的热传递方式的情况下,所述至少一个传送接口 260 能互换地用于所述至少一个存储装置 150 的充热和放热。

[0027] 根据另一实施方式,所述至少一个存储装置 150 在充热和放热时使用不同的热传递方式,并且所述至少一个传送接口 260 包括流入接口 265a 和流出接口 265b。流入接口 265a 和流出接口 265b 使用不同的热传递方式,因此不能互换地用于所述至少一个存储装置 150 的充热和放热。此外,使用不同的充热和放热方式的所述至少一个存储装置 150 包括至少一个保温盖 270,所述至少一个保温盖 270 包括第一可移除保温盖 270a 和第二可移除保温盖 270b。第一可移除保温盖 270a 使流入接口 265a 绝热,第二可移除保温盖 270b 使流出接口 265b 绝热。

[0028] 根据一实施方式,结构组成部件 290 包括顶部支撑件 292、中间支撑件 285、底部支撑件 294、第一垫片 250a、第二垫片 250b 和内覆盖层 220。顶部支撑件 292、中间支撑件 285 和底部支撑件 294 将芯 210 支撑在所述至少一个热存储装置 150 中。内覆盖层 220 在允许所述至少一个传送接口 260 与芯 210 热传递的情况下包围并保护芯 210。第一垫片 250a 保持流入接口 265a 与芯 210 热传递,第二垫片 250b 保持流出接口 265b 与芯 210 热传递。本领域技术人员将理解,虽然包括分开的流入接口和流出接口的所述至少一个存储装置 150 需要两个垫片(第一垫片 250a 和第二垫片 250b),但对于包括一个传送接口且使用相同的用于充热和放热的热传递方式的所述至少一个存储装置 150,单个垫片就可以满足。本领域技术人员将理解,本文所说明的功能性可以在不脱离本发明的范围和精神的情况下通过替代构造实现。

[0029] 根据一实施方式,芯 210 可以包括电阻器。因此,包括电阻器的所述至少一个存储装置 150 通过经由流入接口 265a 传导电能来充热,并且通过经由流出接口 265b 传递热能来放热。

[0030] 根据图 2 示出的实施方式,所述至少一个存储装置 150 包括芯 210 和芯绝缘件 235,芯 210 以已经升高温度的材料的形式存储热能。芯绝缘件 235 使芯 210 的除了传送接口处之外绝缘。芯绝缘件 235 可以包括绝缘件 230 和反射器 240。本领域技术人员将理解,芯绝缘件 235 使以已经升高温度的材料的形式存储热能的芯 210 热绝缘,芯绝缘件 235 还可以使通过将化学物质从低能量状态转变成高能量状态来存储热能的芯 210 化学绝缘。虽然图 2 示出了物理结构的具体构造,但所述物理结构被示出用于提供如本文所说明的结构支撑、热绝缘和其它功能。本领域技术人员将理解,本文所说明的功能性可以在不脱离本发明的范围和精神的情况下通过替代构造实现。

[0031] 根据一实施方式,便携式热能存储系统 100 包括至少一个存储装置 150,该至少一个存储装置 150 包括热化学材料芯(TCM 芯)370。图 3 示出了通过将化学物质从低能量状态转变成高能量状态来存储热能的 TCM 芯 370。包括 TCM 芯 370 的化学物质可以是本领域公知的任意热化学物质,例如,七水硫酸镁($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)、六水氯化镁($MgCl_2 \cdot 6H_2O$)和二水氯化钙($CaCl_2 \cdot 2H_2O$)等。TCM 芯 370 包括:第一容器 310,其包含低能量状态的化学物质;第二容器 320,其包含高能量状态的化学物质;至少一个解离实体容器(dissociated entity container)330;吸热反应器 340;以及发热反应器 350。

[0032] 存储在第一容器 310 中的低能量状态的化学物质转移到吸热反应器 340。当充热

时,流入接口 265 将热传递到吸热反应器 340,从而使化学物质转变成高能量状态。由此,热能可以存储在第二容器 320 中的高能量状态的化学物质的形式存储。当放热时,高能量状态的化学物质在发热反应器 350 中反应,以释放将被传递到流出接口 265b 的热。根据一实施方式,高能量状态的化学物质可以在发热反应器 350 中解离成低能量状态的化学物质和至少一种化学实体,以在放热时释放能量。可选择地,高能量状态的化学物质可以在发热反应器 350 中与至少一种化学实体缔合,以形成低能量状态的化学物质并在放热时释放能量。所述至少一种化学实体临时地存储在所述至少一个解离实体容器 330 中,以根据 TCM 芯 370 中使用的热化学为了缔合而提供到吸热反应器 340 或发热反应器 350。例如,所使用的 TCM 可以是七水硫酸镁。当充热时,吸热反应器 340 中的反应提供高能量状态的化学物质(硫酸镁)和至少一种化学实体(蒸汽)。蒸汽存储在所述至少一个解离实体容器 330 中。在放热期间,蒸汽被提供到发热反应器 350,以与硫酸镁缔合。可选择地,当充热时,吸热反应器 340 中的反应可以通过与所述至少一个化学实体缔合来提供高能量状态的化学物质。当放热时,该高能量状态的化学物质可以在发热反应器 350 中解离,以生成热、低能量状态的化学物质和至少一种化学实体。

[0033] 如上所述,图 3 示出的 TCM 芯 370 是图 2 示出的芯 210 的一个实施方式。本领域技术人员将理解,虽然芯 210 在图 2 示出并说明成被芯绝缘件 235 热绝缘,然而根据一个实施方式,TCM 芯 310 可以不被芯绝缘件 235 热绝缘。根据一个实施方式,仅吸热反应器 340 和发热反应器 350 的对除了对应的流入接口 265a 和流出接口 265b 处之外是热绝缘的。因此,第一容器 310、第二容器 320 和所述一个或多个解离实体容器 330 可以不是热绝缘的。

[0034] 根据一些实施方式,TCM 芯 370 还可以包括能量指示器 360。能量指示器 360 可传递地联接到吸热反应器 340 和发热反应器 350,以分别记录吸热反应器 340 接收到的热能的量或发热反应器 350 产生的热量。基于在吸热反应器 340 和发热反应器 350 处进行的测量,能量指示器 360 可以被构造成指示所述至少一个存储装置 150 中的可用能量的量。根据一实施方式,能量指示器 360 可以联接到第二容器 320 和第一容器 310,并且可以通过本领域公知技术构造成根据容器中所包含的材料的绝对量或相对量来计算所述至少一个存储装置 150 中的可用能量。

[0035] 根据本发明的一实施方式,图 4 示出了图 1 的热能存储系统 100 的传送模块 140。传送模块 140 包括第一表面 450、第二表面 470 和传送介质 452。第一表面 450 具有用于与存储装置 150 联接并将热能传送到存储装置 150 的传送口 430。第二表面 470 限定能量捕获壳体 (energy capturing enclosure) 460。能量捕获壳体 460 适用于使对入射在第二表面 470 上的能量的捕获最大化。可以使用包括碳、硅及其组合等的各种材料来制成传送介质 452。

[0036] 根据一实施方式,第二表面 470 包括能量入射区域 410。能量入射区域 410 接收来自能量捕获壳体 460 外部的能量源的能量,并且允许接收到的能量进入能量捕获壳体 460。进入能量捕获壳体 460 的能量是被第二表面 470 吸收、反射或辐射的能量中的至少一者。第二表面 470 被构造成反射、辐射和吸收进入能量捕获壳体 460 的能量中的大部分能量。第二表面 470 限定能量捕获壳体 460。被第二表面 470 如此限定的能量捕获壳体 460 的形状和形式确保进入能量捕获壳体 460 且被第二表面 470 反射的能量基本上在能量捕获壳体 460 内反射。能量入射区域 410 被入射区域盖 420 覆盖。入射区域盖 420 减少了因环境冷却剂

(例如:雨水、吹动空气)而导致的热损失,并且减轻了因与能量入射区域 410 的热表面的无意接触而导致的对生物的伤害。入射区域盖 420 可以包括本领域公知的例如玻璃陶瓷或真空绝热玻璃的耐高温材料。

[0037] 第一表面 450 包括用于与所述一个或多个热存储装置 150 联接的一个或多个传送接口 430。所述一个或多个传送接口 430 包括将热从传送模块 140 有效地传送到所述一个或多个热存储装置 150 的诸如复合材料(例如:金属合金)等的适当材料。所述一个或多个充热口 430 被构造成联接到并将热能传递到所述至少一个存储装置 150 的所述至少一个传送接口 260 或 340。

[0038] 传送模块绝缘件 440 使传送模块 140 的除了能量入射区域 410 和所述一个或多个充热口 430 处之外热绝缘。本领域技术人员将理解,热绝缘件通常是脆弱的。因此,可以通过添加适当的刚性材料来加强传送模块绝缘件 440。当所述至少一个存储装置 150 未联接到一个或多个充热口 430 时,所述一个或多个充热口 430 均被可移除的热绝缘口盖(为了便于图示,图 4a 中未示出)覆盖着。

[0039] 根据一些实施方式,热交换器 455 可以可移除地配置于传送模块 140 或者永久地配置于传送模块 140。热交换器 455 被构造成吸收来自传送模块 140 的过量的热量。当传送模块的温度超过预定温度极限时,可以触发热交换器 455 以吸收来自传送模块 140 的热量。被如此吸收的热可以作为本领域已知的各种需要热量的诸如如下的应用的热量源:空调调节、制冷、用于稍后使用的热存储或通过蒸汽循环的间接电气化应用(indirect electrification application)。此外,热交换器 455 可以被构造成在所述一个或多个传送接口 430 处或经由本领域公知的其它热传递联接部件与传送模块 140 相互作用。根据一实施方式,热电装置(为了便于图示,图 4a 中未示出)可以联接到传送模块 140,以吸收过量的热量并通过本领域公知的技术将过量的热量转换成待存储或使用的电。

[0040] 此外,第二表面 470 被构造成使对进入能量捕获壳体 460 的能量的捕获最大化。根据一实施方式,能量捕获壳体 460 包括两个对称的半体。此外,第二表面 470 可以在能量入射区域 410 的周缘处向内弯曲。第二表面 470 的轮廓被构造成在能量捕获壳体 460 内多次反射进入能量捕获壳体 460 的能量辐射。能量辐射在能量捕获壳体 460 内的多次反射使被能量捕获壳体 460 捕获到的总能量最大化。此外,两个对称的半体允许从能量入射区域 410 的左右两侧捕获进入能量捕获壳体 460 的能量辐射。

[0041] 如之前参照图 1 详细解释的,传送模块 140 捕获从聚能器 120 引导到传送模块 140 的能量辐射。为了有效地捕获能量,传送模块 140 被布置成使得第二表面 470 布置在聚能器 120 的焦点或焦道平面(focal lane plane)之后。根据图 4b 示出的一实施方式,焦点或焦平面可以位于能量入射区域 410 的正上方。因此,能量入射区域 410 可以至少部分地延伸以接收聚集在聚能器 120 的焦平面处的能量,聚能器 120 例如是线性镜面抛物面盘(linear mirrored parabolic dish)或线性抛物面槽(linear parabolic trough)。

[0042] 根据一实施方式,来自能量源 110 可以是可燃物质的燃烧。可燃物质可以在能量入射区域 410 附近燃烧,使得热辐射在能量入射区域 410 入射。可选择地,可燃物质可以在能量捕获壳体 460 内燃烧。因此,能量入射区域 410 允许燃烧着可燃物质的废气从能量捕获壳体 460 排出。可选择地,能量捕获壳体 460 还包括废气开口(为了便于图示,图 4a 中未示出),以允许燃烧着可燃物质的废气从能量捕获壳体 460 排出。本领域技术人员将

理解,使用耐燃但允许热能传递到传送介质 452 的材料来构成能量捕获壳体 460 的第二表面 470。

[0043] 根据一些实施方式,还设置有如下通信系统(为了便于图示,图 4 中未示出):用于指示所述至少一个存储装置 150 已获取预定的能量含量(例如,在吸取最大可能的热时所达到的温度)。该通信系统联接所述至少一个传感器 212a...n,控制器(未示出)被构造成控制传送到所述至少一个芯的热能。所述一个或多个传感器、通信系统和控制器一起起到如下作用:确保一旦所述至少一个存储装置 150 被期望地充热了,则停止向所述至少一个存储装置 150 提供能量。本领域技术人员将理解,该通信系统和控制器可以根据通信系统的期望的设计而配置于所述至少一个存储装置 150,或者部分地配置于所述至少一个存储装置 150 且部分地配置于传送模块 140。根据一个实施方式,通信系统可以配置于所述至少一个存储装置 150,并且可以根据所述至少一个温度传感器 212a...n 记录的温度而通过可视信号(例如,LED 的点亮和计算装置接收到的数字文字信息)或音频信号(例如,警报)来指示所述至少一个存储装置 150 被完全充热。操作者可以使用可视信号或音频信号知晓所述至少一个存储装置 150 被期望地充热了,操作者可以将被期望地充热好的至少一个存储装置 150 更换为需要充热的存储装置 150,或者将被期望地充热好的至少一个存储装置 150 从所述一个或多个传送口 430 脱开,以防止所述至少一个存储装置 150 过度充热。根据另一实施方式,通信系统可以部分地配置于所述至少一个存储装置 150 且部分地配置于传送模块 140,并且可以自动地触发控制器上的警告控制机构,使热能从传送模块 140 到所述至少一个存储装置 150 的传送停止。可选择地,通信系统可以使热交换器 455 或热电装置启动,以接收来自传送模块 140 的热能。

[0044] 根据一实施方式,传送模块 140 包括温度传感器(图 4 中未示出)。温度传感器感应传送介质 452 达到的温度。此外,温度传感器与温度控制装置通信。温度控制装置被构造成控制传送模块 140 接收到的能量。温度控制装置可以配置于传送模块 140 并通过通信用线缆连接到温度传感器,或者可以位于远程站点(remote site)并通过本领域公知的无线部件与温度传感器通信。温度控制装置例如可以在接收到传送介质 452 达到预定温度的通信时使通过传送模块接收能量的暂停。因此,温度控制装置可以使接收自外部或内部的能量源的能量到传送模块 140 的传送停止。

[0045] 根据图 1 示出的便携式热能存储系统 100 和图 4 示出的传送模块 140,多个存储装置 150a...n 联接到传送模块 140。联接到具有多个传送口 430 的传送模块 140 的所述多个存储装置 150a...n 在这里均仅作为示例被说明。便携式热能系统 100 可以包括单个存储装置 150。

[0046] 根据一个实施方式,便携式热能存储系统 100 包括单个存储装置 150,并且可以使用传送模块 140 的多个传送口 430 中的一个传送口 430 进行充热。可选择地,传送模块 140 可以包括单个传送口 430,并且单个存储装置可以永久地联接到传送模块 140。例如,包括石墨芯 210 的所述至少一个存储装置 150 可以永久地联接到使用石墨制成的传送模块 140。此外,根据一实施方式,芯 210、流入接口 265a 和单个传送口均使用石墨制成。因此,石墨芯 210、石墨流入接口 265a、石墨单个传送口 430 和石墨传送介质 452 可以形成与电能量源联接的连续的石墨结构。

[0047] 图 5 示出了根据本发明的一实施方式的具有传导接口的热能利用装置 500。热能

利用装置 500 包括可控制的热量分配装置 550 和至少一个热能存储装置 150。可控制的热量分配装置 550 还包括热量传递模块 520、热量分配模块 550、热相互作用层 540 和热量控制装置 580。热相互作用层介于热量分配模块 550 与热量传递模块 520 之间,并且将热量从热量传递模块 520 传递到热量分配模块 550。热量传递模块 520 包括利用口 510。利用口 510 与所述一个或多个存储装置 150a...n 的所述至少一个传送接口 265 或所述至少一个流出接口 265b 联接和热传递。热量分配模块 550 包括可控制地分配热量的热量分配表面 560。

[0048] 根据图 5 示出的实施方式,可控制的热量分配装置 550 是烹饪热板 (cooking hot plate),热量分配表面 560 支撑待加热的物体 (例如,烹饪器皿 590)。烹饪器皿 590 包含使用存储在所述一个或多个存储装置 150a...n 中的热量来加热的可食用物质。此外,如图 5 所示,热量分配表面 560 可以覆盖有热绝缘盖 562,以防止热损失于环境。这里将可控制的热量分配装置 550 示出为烹饪热板仅仅是作为可控制的热量分配装置 550 的示例而不是作为其限制。本领域技术人员将理解,可控制的热量分配装置 550 可以是例如如下的环境加热装置:例如,煮锅 (boiler)、房间加热器、汽车加热器、烤箱、冰箱、空调或将热转换成电的装置。

[0049] 热量分配表面可以配置在壳体内。壳体可以包括诸如待加热的流体 (例如,煮锅中的水) 等的物质。此外,可控制的热量分配装置 550 可以包括其它需要热量的诸如工业发酵器等装置的一部分。

[0050] 通过热相互作用层 540 将热量从直接或间接联接到热量传递模块 520 的利用口 510 的所述一个或多个存储装置 150a...n 传递到热量分配模块 550 的热量分配表面 560。热量可以通过传导部件、对流部件或辐射部件传递。热量控制装置 580 控制传递到热量分配表面 525 的热量。根据一个实施方式,热量控制装置 580 可以包括使热量分配模块 525 相对于热量传递模块 520 水平平移的齿条和齿轮组件。热量控制装置 580 例如可以配置于热量分配模块 525 或配置于热量传递模块 520,以使对热量分配表面 560 的最优使用的妨碍最小化。作为使热量分配模块 525 水平平移的齿条和齿轮组件的热量控制装置 580 在这里仅作为示例性实施方式被说明。可以采用本领域公知的其它技术来改变传递到热量分配模块 525 的热量。

[0051] 根据一些实施方式,热能利用装置 500 还可以包括自动温度调节系统,该自动温度调节系统包括计算电路、第一恒温器 522 和第二恒温器 524。(为了便于图示,图中未示出计算电路)。恒温器 522 和 524 以及计算电路被适当地联接成通过控制提供到热量分配表面 560 的热量来自动控制热量分配表面 560 的温度。例如,第一恒温器 522 可以被联接成监测热量传递模块 520 的温度,第二恒温器 524 可以被联接成监测热量分配表面 560 的温度。基于热量分配表面 560 处的温度需要、第二恒温器 524 的状态和第一恒温器 522 的状态,计算电路可以使热量控制装置 580 致动,以改变传递到热量分配表面 560 的热量。

[0052] 根据图 5 示出的实施方式,热相互作用层 540 是传导接口并采用传导作为热传递的手段。相互作用层 540 包括配置于热量传递模块 520 的第一元件 575 和配置于热量分配模块 525 的第二元件 570。第一元件 575 和第二元件 570 在图 5 中被示出为仅作为示例性实施方式的离散突出部。该离散突出部例如可以设置成突出表面与间隔之比为 4:5,以便提供允许零相互作用排列。在其它实施方式中,可以使用诸如连续表面、非均匀传导表面、等

间隔传导表面、螺旋式递增传导表面等的不同结构来进行热量传送。第一元件 575 与第二元件 570 接触以构成传导接口,从而将热量传导到热量分配表面 525。

[0053] 热量控制装置 580 例如可以通过改变传导接口的面积来控制传递到热量分配表面 560 的热量。例如,可以使用热量分配模块 525 相对于热量传递模块 520 的水平或竖直平移来通过改变物理接触的第一元件 570 和第二元件 575 的离散突出部的数量,从而改变传导接口的面积。

[0054] 图 6 示出了具有基于辐射的热相互作用层 640 的可控制的热能分配装置 600。根据图 6 示出的实施方式,热相互作用层 640 是辐射界面。热相互作用层 640 包括配置于热量传递模块 520 的散发表面 675 和配置于热量分配模块 525 的吸收表面 670。散发表面 675 和吸收表面 670 分别包括本领域公知的材料,以提供高的散发性和高的吸收性。散发表面 675 辐射获得自所述至少一个存储装置 150a...n 的热量。为了实质上吸收由散发表面 675 散发出的辐射,吸收表面 670 与散发表面 675 相对地配置,以构成辐射界面。吸收表面 670 将如此吸收到的热量传导到分配表面 525。此外,热量控制装置 580 例如可以通过改变辐射界面的面积来控制传递到热量分配表面 560 的热量。例如,热量分配模块 525 相对于热量传递模块 520 的水平或竖直平移改变了散发表面 675 与吸收表面 670 之间的辐射界面 640 的面积。

[0055] 出于解释的目的,已参照具体实施方式说明了前述说明。然而,以上说明性的论述不意欲穷举或将本发明限制到所公开的精确形式。鉴于以上教导,可以作出许多修改和变形。实施方式被选择说明,以便最好地解释本公开的原理及其实际应用,从而能够使本领域技术人员最好地利用本发明以及具有设想可以适用于特殊用途的各种修改的各种实施方式。

[0056] 通过对存储热能的捕获和利用提供便携性和灵活性,本发明具有各种优点。便携式热能存储装置扩大捕获自可再生和其它能量源的热能的可应用性。能够输送并在与存储装置被充热的地点和时间不同的时间和地点处使用便携式热能装置。此外,便携式热能存储装置扩展了对热能的利用。使用便携式热能的热能利用装置可以使用不同数量的该存储装置,以获得不同范围的热容量。

[0057] 虽然前述涉及本发明的实施方式,但可以在不脱离本发明的基本范围的情况下想出本发明的其它和另外的实施方式,本发明的范围由所附权利要求书确定。

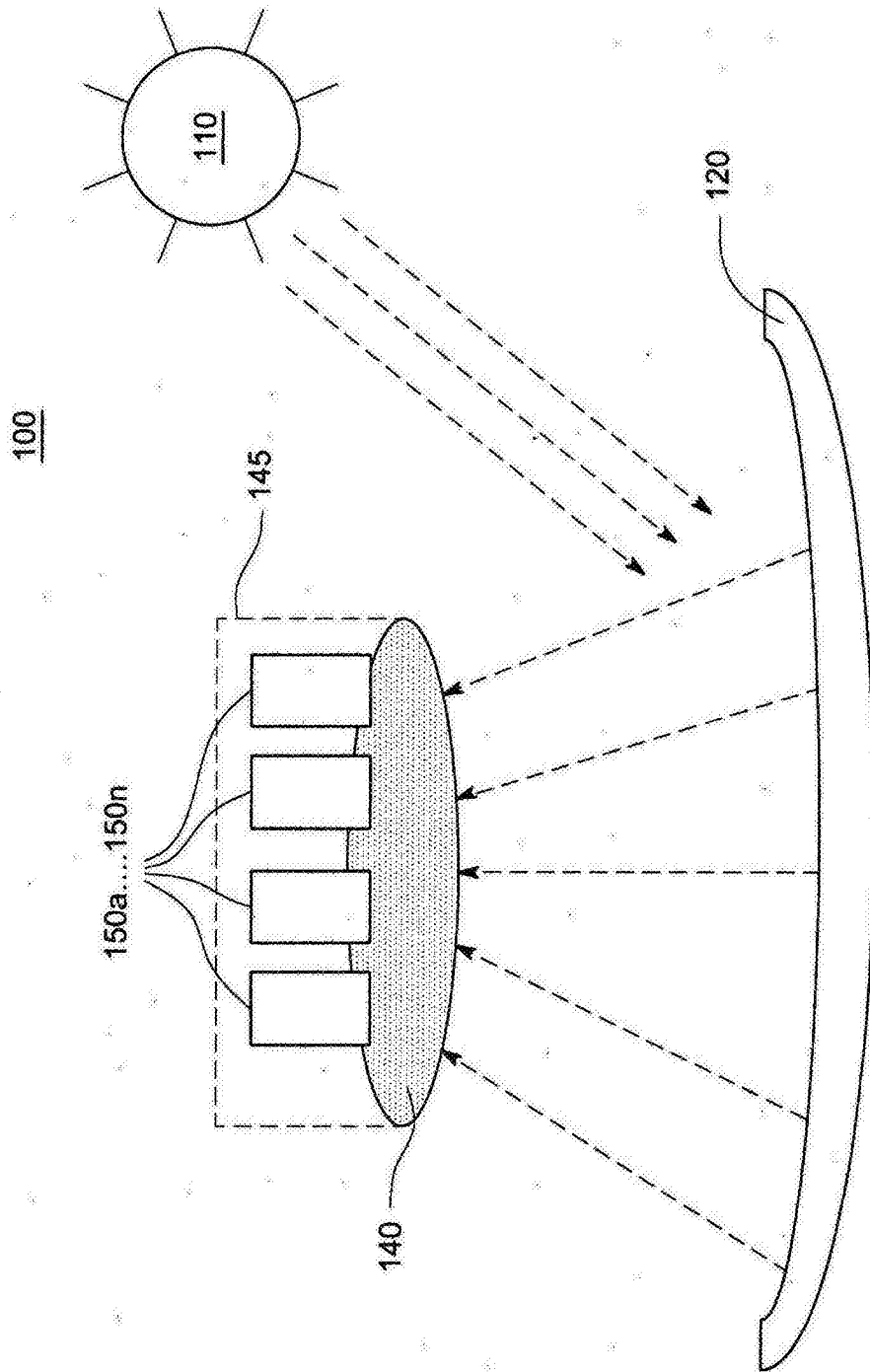


图 1

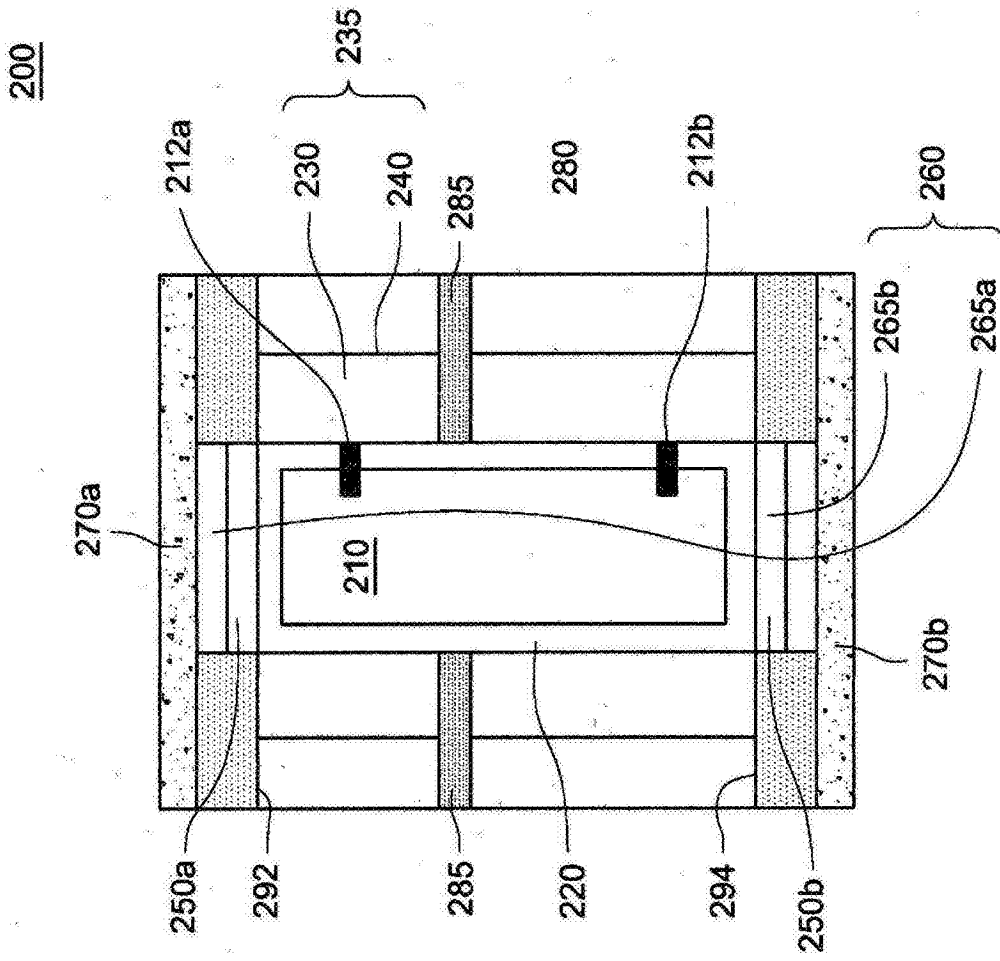


图 2

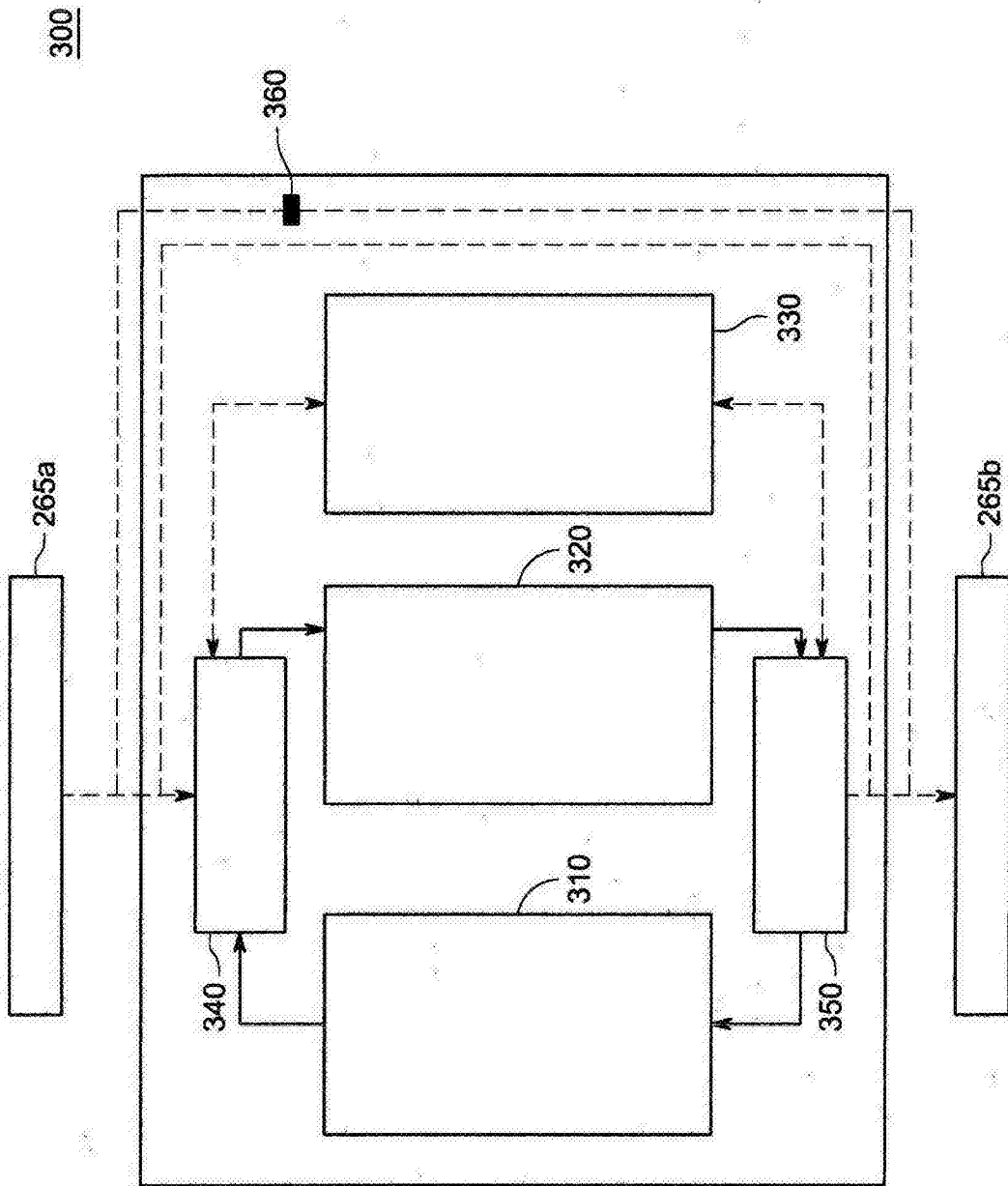


图 3

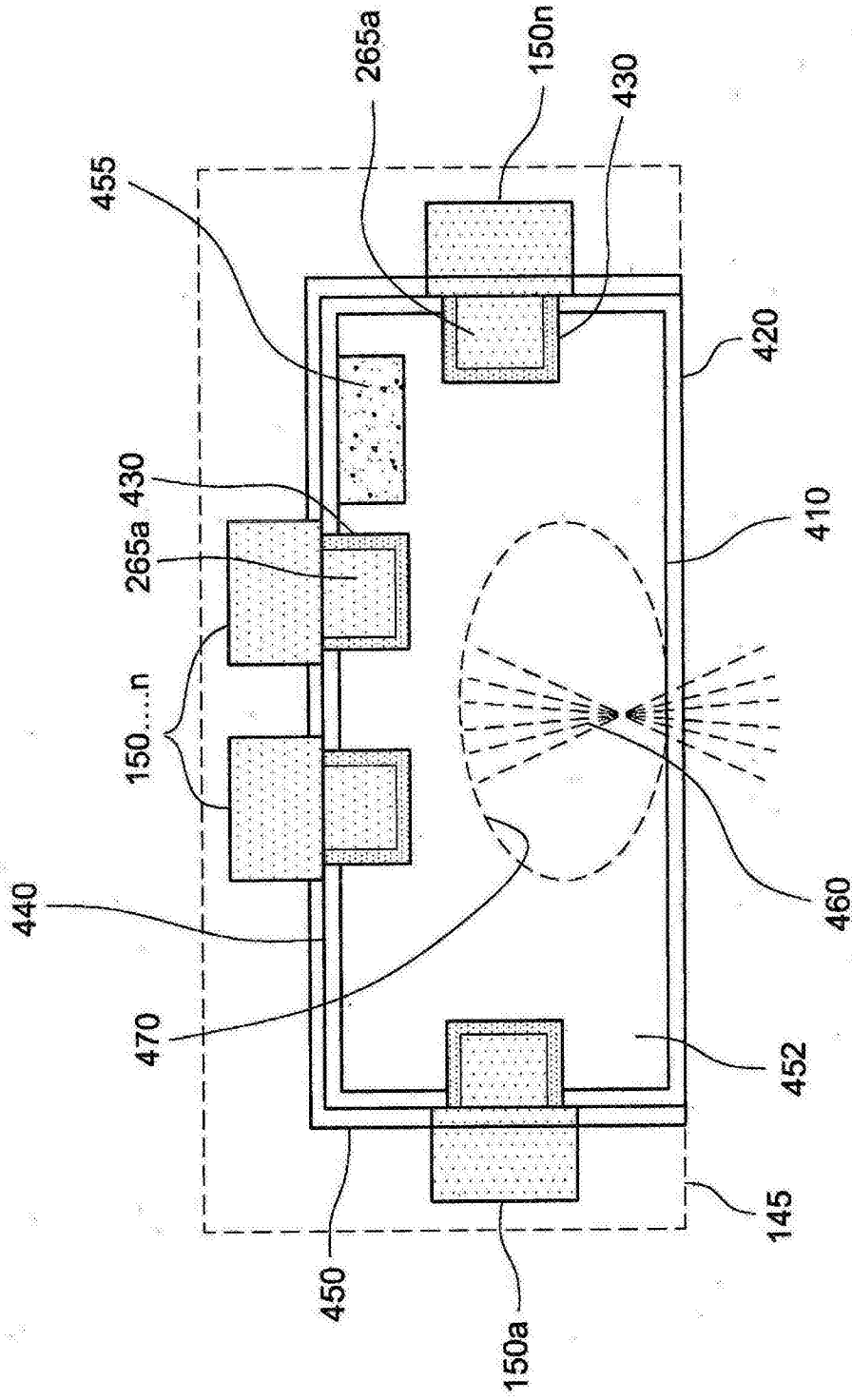


图 4

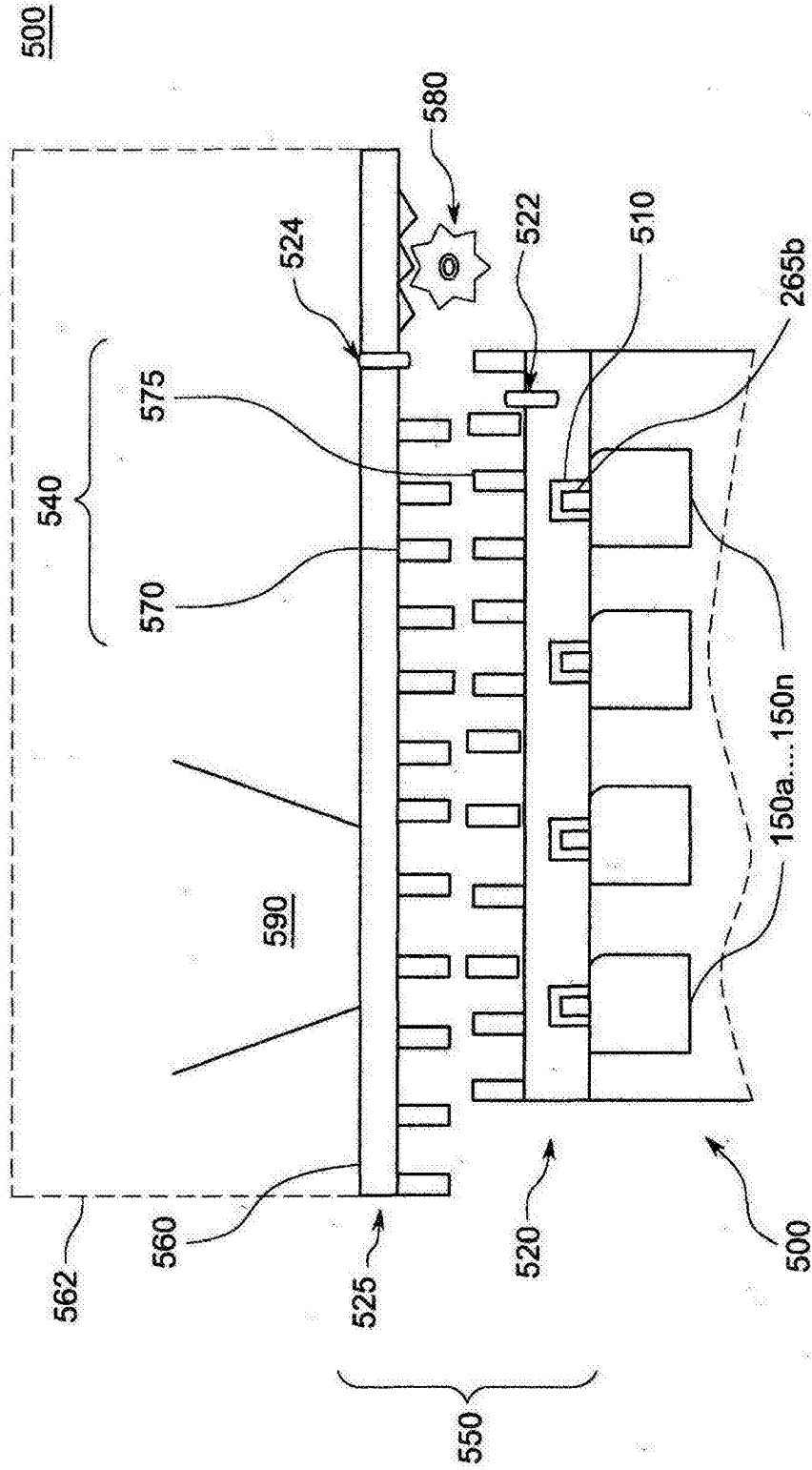


图 5

600

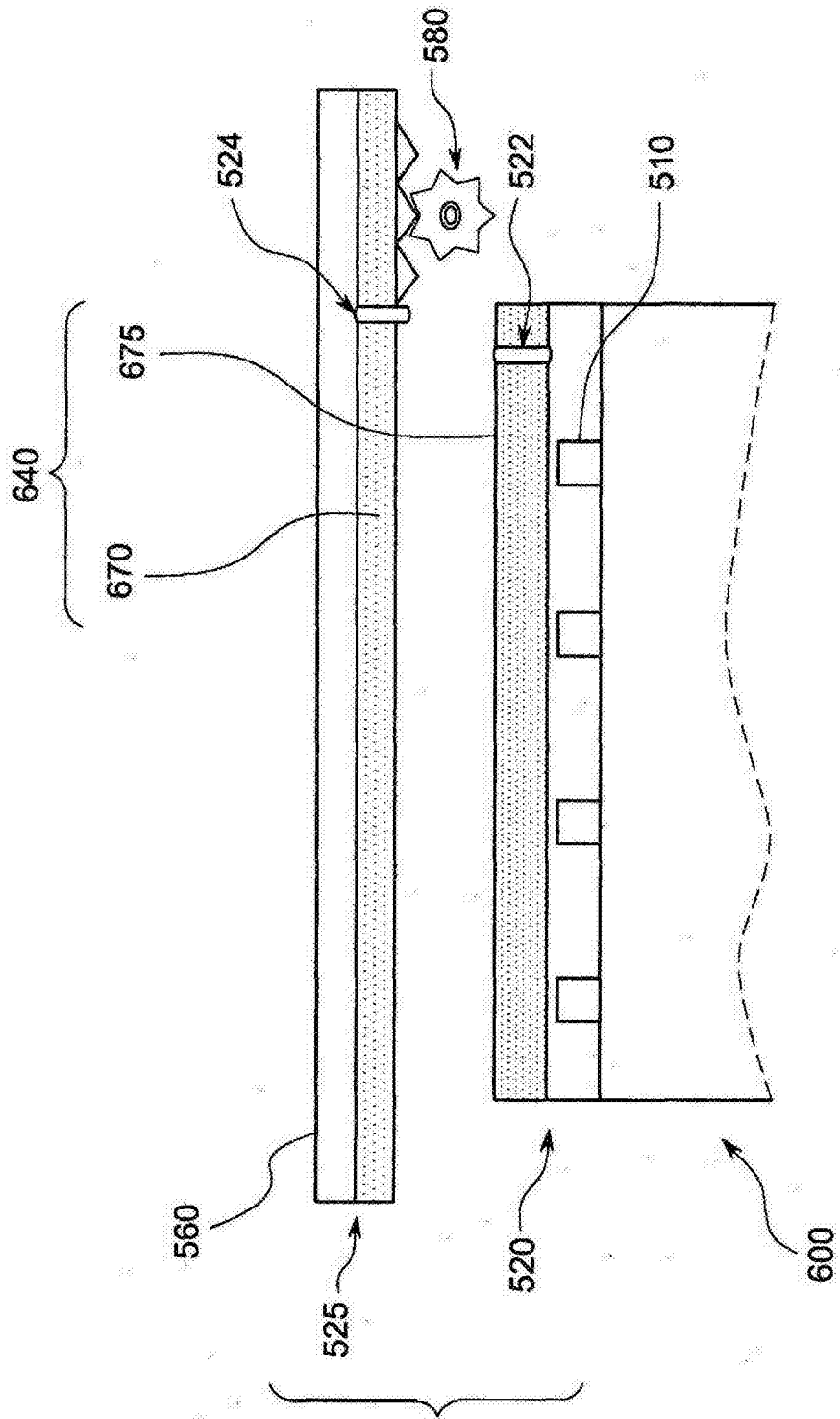


图 6