



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103597612 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201280027024. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 02. 08

H01L 31/052(2014. 01)

H01L 31/055(2014. 01)

(30) 优先权数据

201103269-5 2011. 05. 06 SG

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/SG2012/000036 2012. 02. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/154123 EN 2012. 11. 15

(71) 申请人 奥发太阳能私人有限公司

地址 新加坡巴耶工业区

(72) 发明人 孙俊生

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务

所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

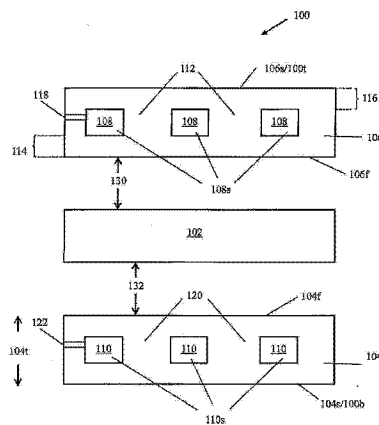
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

太阳能转换器

(57) 摘要

根据一方面,提供一种太阳能转换器,包括:透镜;基板,具有面对透镜的第一表面和与第一表面相对的第二表面;以及太阳能电池,夹在透镜和基板之间,其中,透镜和基板中的每个都被设置有至少一个通道,用于冷却太阳能电池的流体。还期望提供在透镜和基板上的至少一个肋片,用于冷却太阳能电池。根据第二方面,提供一种用于冷却具有透镜、基板和夹在所述透镜和所述基板之间的至少一个太阳能电池的太阳能转换器的方法,该方法包括以下步骤:冷却两个相对侧上的至少一个太阳能电池。



1. 一种太阳能转换器,包括:
透镜;
基板,具有面对所述透镜的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;以及
至少一个太阳能电池,夹在所述透镜和所述基板之间,其中,所述透镜和所述基板每个都被设置有用接收或引导用于冷却所述太阳能电池的流体的至少一个通道系统。
2. 一种太阳能转换器,特别是根据权利要求1的太阳能转换器,包括:
透镜;
基板,具有面对所述透镜的第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;以及
至少一个太阳能电池,夹在所述透镜和所述基板之间,其中,所述透镜和/或所述基板都被设置有至少一个肋片,用于冷却所述至少一个太阳能电池。
3. 根据权利要求1和2中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述第二表面被暴露,以形成所述太阳能转换器的外表面。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的太阳能转换器,其中,太阳能电池的阵列被夹在所述透镜和所述基板之间。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜的所述通道系统包括相互流体连通的多个通道。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜包括相互平行布置的多个通道,并且其中,所述透镜的这些平行通道属于所述透镜的相同通道系统和/或属于所述透镜的不同通道系统。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述通道系统包括相互流体连通的多个通道。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板包括相互平行布置的多个通道,并且其中,这些平行通道属于所述基板的相同和/或不同通道系统。
9. 根据权利要求6和8所述的太阳能转换器,其中,所述透镜的所述平行通道与所述基板的所述通道系统的所述平行通道平行布置。
10. 根据权利要求6和8所述的太阳能转换器,其中,所述透镜的所述平行通道垂直于所述基板的所述平行通道布置。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜包括与所述透镜的至少一个通道系统连通的开口,所述开口被设置在所述透镜的外表面中。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜的所述至少一个通道系统被密封在所述透镜内,其中,用于热吸收和冷却所述太阳能电池的流体在所述透镜的所述至少一个通道系统内。
13. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板包括与所述基板的所述至少一个通道系统连通的开口,所述开口被设置在所述基板的外表面中。
14. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述至少一个通道系统被密封在所述基板内,其中,用于冷却所述太阳能电池的所述流体在所述至少一个通道系统内。
15. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,进一步包括在所述透镜和所述太阳能电池之间的粘合层,其中,所述粘合层的上表面与所述透镜接触,并且其中,所述粘

合层的下表面与所述太阳能电池接触。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,进一步包括在所述太阳能电池和所述基板之间的粘合层,其中,所述粘合层的上表面与所述太阳能电池接触,并且所述粘合层的下表面与所述基板的所述第一表面接触。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述至少一个通道系统的至少一个通道形成在所述基板的所述第一和/或第二表面中或上,或者通过在所述基板的所述第一表面或所述第二表面内设置的凹口或凹槽形成。

18. 根据权利要求17所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述第一和/或第二表面为波纹形,用于提供所述基板的所述至少一个通道系统的通道。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜的所述至少一个通道系统的至少一个或所有通道的横截面由所述透镜的材料完全包围。

20. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述基板的所述至少一个通道系统的至少一个或所有通道的横截面由所述基板材料完全包围。

21. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,其中,所述透镜、所述太阳能电池和所述基板相互平行。

22. 根据前述权利要求中任一项所述的太阳能转换器,所述透镜具有面对所述至少一个太阳能电池的表面,所述表面具有至少一个凹口,其中,所述透镜具有位于所述至少一个通道系统的两个通道之间的至少一个隔墙,并且其中,所述至少一个隔墙相对于所述至少一个凹口定位。

23. 一种用于冷却具有透镜、基板和夹在所述透镜和所述基板之间的至少一个太阳能电池的太阳能转换器的方法,所述方法包括以下步骤:

冷却在两个相对侧上的所述至少一个太阳能电池,其中,所述透镜被布置在这两个相对侧之一上,并且其中,所述基板被布置在这两个相对侧中的另一个上。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中,通过设置在所述基板中设置的至少一个第一通道系统中或者流过所述至少一个第一通道系统的流体,并且通过设置在所述透镜中设置的至少一个第二通道系统中或流过所述至少一个第二通道系统的流体,执行所述至少一个太阳能电池的冷却。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中,流过所述至少一个第一通道系统的流体是加压流体。

26. 根据权利要求24所述的方法,其中,流过所述至少一个第一通道系统的流体是不加压流体。

27. 根据权利要求24至26中任一项所述的方法,其中,流过所述至少一个第二通道系统的流体是加压流体。

28. 根据权利要求24至26中任一项所述的方法,其中,流过所述至少一个第二通道系统的流体是不加压流体。

29. 根据权利要求24至28中任一项所述的方法,其中,所述太阳能转换器是根据权利要求1至22中任一项所述的太阳能转换器。

太阳能转换器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能转换器。

背景技术

[0002] 通过使用太阳能转换器,太阳能可以被转换为其他形式的能量,诸如,热能或电能。

[0003] 太阳能转换器可以具有透镜、热交换器和太阳能电池。透镜将阳光聚集到太阳能电池上,太阳能电池将太阳能转换为电能。热交换器将太阳能转换为热能。

[0004] 这样的太阳能转换器存在多个缺陷。

[0005] 在正常操作条件期间,太阳能电池的温度上升到高于通常是 25°C 的最佳操作温度。太阳能电池的温度上升是由于来自通过通常由玻璃制成的透镜直接发射到太阳能电池上的阳光的热。由于当太阳能电池的温度增加时,其效率降低,所以在这样的正常操作条件期间,太阳能电池变得不太有效。

[0006] 透镜通常使用钢化玻璃制成。这样的透镜很重、昂贵并且可能破裂。

[0007] 而且,因为硅太阳能电池的使用,太阳能转换器通常被设计为刚性平板。这样的刚性平板在不平坦表面上不便于使用。

[0008] 在根据以下论述的多个实施例的太阳能转换器中,解决以上缺陷中的一个或多个。

发明内容

[0009] 根据本发明的一方面,提供一种太阳能转换器,包括:透镜;基板,具有面对透镜的第一表面和与第一表面相反的第二表面,其中,第二表面被暴露,以形成太阳能转换器的外表面;以及太阳能电池,夹在透镜和基板之间,其中,透镜和基板均被提供有用于冷却太阳能电池的流体的至少一个通道系统。例如,可以设置在阳光使至少一个太阳能电池变热之前,从太阳吸收热的流体,其中,在一个实施例中,是在透镜的至少一个通道系统中的流体吸收热。而且,可以提供,当至少一个太阳能电池将光能转换为电能时,流体吸收从至少一个太阳能电池生成的热。

[0010] 透镜、至少一个太阳能电池、以及基板中的每个都可以限定平面,其中,由至少一个太阳能电池限定的平面被布置在由透镜限定的平面和由基限定定的平面之间。这三个平面可以平行布置。垂直于这些平面的方向被定义为第一方向。

[0011] 透镜的或者设置在透镜中的术语“通道系统”(如在本申请中使用的)(简而言之:透镜的通道系统)可以包括或由一个或多个通道构成。这一个或多个通道可以根据术语“通道”和/或一个或多个腔室或者任何空腔或其结合的传统意思的通道。根据术语“通道”的传统意思的至少一个通道可以直线、或者弯曲、或曲线、或蛇曲形、或以任何其他合适方式、或者根据其组合延伸。通道系统可以由多个通道和/或腔室和/或空腔构成。透镜的通道系统可以对透镜的外部闭合和/或密封,或者在透镜的外表面中设置的一个或多个开

口可以与通道系统流体连通,使得通道系统对透镜的外部打开,其中,所述至少一个开口可以用于将流体提供到透镜的通道系统中和/或使流体流出透镜的通道系统。例如,透镜可以具有到透镜的外部的两个或更多的开口,其中,这些开口之一连接或者可以连接到供给通道,流体通过供给通道可以被连续地提供至透镜,并且其中,这些开口中的其他开口连接或者可以连接至排出通道,流体通过排出通道可以连续地排出到透镜之外。有效地,通过这样的设计,在来自太阳的热量使至少一个太阳能电池变热之前,太阳的热量可以由冷却液吸收,这降低该至少一个太阳能电池的温度,并且改进向太阳能转换器外部的热传递。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,透镜的通道系统可以具有到透镜外部的一个或多个开口,其中,这一个或多个开口通过可拆卸闭合件被闭合和/或密封。

[0013] 透镜的通道系统可以被填充有用于热吸收和冷却至少一个太阳能电池的流体。

[0014] 透镜的通道系统可以具有一个或多个支路。

[0015] 属于透镜的相同通道系统的所有通道或腔室或空腔可以相互流体连通,并且特别是可以在透镜内相互流体连通。

[0016] 透镜可以恰好包括用于分别接收或引导流体的一个通道系统,用于冷却至少一个太阳能电池。在透镜可以包括多于一个通道系统的另一个实施例中,其中,属于透镜的相同通道系统的所有通道或腔室或空腔都可以例如在透镜内,相互流体连通,并且其中,透镜的不同通道系统彼此不流体连通。

[0017] 透镜的通道系统的至少一个通道可以被设计为透镜的表面内或上的凹口或者由透镜的表面内或上的凹口限制,使得至少一个通道沿着其纵向对透镜的外部打开。例如,沿着其纵向向透镜的外部打开的至少一个通道可以被设计为在透镜的外表面中设置的凹口,其外表面朝向至少一个太阳能电池。这样的设计可以使得至少一个通道在朝向至少一个太阳能电池的方向或第一方向上分别被打开。其表面指向太阳能电池的透镜的外表面可以成波纹状,由此形成透镜的通道系统的通道。然而,这样的通道的开口侧可以被盖子闭合。例如,至少一个太阳能电池或者插入至少一个太阳能电池和透镜之间的部件可以用作盖子。

[0018] 通道系统的一个、多个或所有通道都可以由材料限制,使得垂直于各个通道的纵轴的所有横截面完全由材料包围。材料可以是透镜的材料。在一些可选实施例中,所述材料可以为透镜的部分材料和邻近透镜定位并且用作盖子的部件的部分材料。

[0019] 透镜的通道系统可以具有多个通道。

[0020] 透镜的通道系统可以具有相互平行布置的多个通道。

[0021] 例如,透镜的通道系统的多个或所有通道可以布置在一个平面或不同平面中。然而,还可以提供其他结构。

[0022] 透镜的通道系统的一个或多个通道的横截面形状可以是例如圆形、或多边形、或半球形、或椭圆面、或凸起、或三角形、或梯形、或正方形、或矩形、或八边形、或五边形、或任何其他形状、或其结合。透镜的通道系统可以包括具有相同或不同横截面形状的多个通道。特别是,不同通道可以与前述横截面形状不同。

[0023] 透镜的通道系统和太阳能电池之间的距离或最短距离可以分别小于太阳能转换器的厚度的 30%,例如,小于太阳能转换器的厚度的 25%,或者小于太阳能转换器的厚度的 20%,或者小于太阳能转换器的厚度的 15%,或者小于太阳能转换器的厚度的 10%,或者小于太阳能转换器的厚度的 8%,或者小于太阳能转换器的厚度的 5%。

[0024] 在透镜的通道系统中提供或者流过透镜的通道系统的流体或冷却液分别可以是适用于冷却和热吸收的任何流体。例如,流体可以是液体、气体或空气。

[0025] 流体可以被提供在透镜的通道系统中,以由于其相对于太阳能电池的位置,导致吸收来自阳光的热并且冷却太阳能电池。从而,透镜执行在阳光使太阳能电池变热之前吸收来自阳光的热,冷却太阳能电池并且将光聚焦和 / 或发射至太阳能电池的功能。

[0026] 透镜可以例如是完全固体物质。在本申请中使用的术语透镜可以包括术语“透镜”的传统意义上的透镜,或者可以包括导致相对于穿过那里聚束的光束的至少一个光学折射的部件。例如,透镜可以具有一个曲面或两个相反曲面。透镜的一个表面可以是凸起的,并且透镜的相反表面可以是凹入的。在可选实施例中,透镜的两个相反表面均可以是凹入的。然而在透镜的其他实施例中,透镜的两个相反表面均可以是凸起的。透镜可以被设计成聚集光,从而例如,将光聚集到至少一个太阳能电池上。然而,作为用于导致至少一个光学折射的透镜的实例,透镜可以被设计为具有平坦或模制表面的平板。

[0027] 限定透镜的通道系统的通道或者被分配在透镜的通道系统的相邻通道之间的隔墙可以具有以下横截面或形状,即,例如,多边形、或半球状、或椭圆面、或凸起、或凹入、或梯形、或三角形、或矩形、或八边形、或五边形、或任何其他形状。通过分别提供这样的形状或横截面,朝向至少一个太阳能电池的光的光路可能受影响。

[0028] 透镜可以被提供有减震装置。例如,这样的减震装置可以被设计成,凹口或空腔邻近限定透镜的通道系统的相邻通道的隔墙的端部布置,其端部指向至少一个太阳能电池,使得当震动影响透镜的外表面时,各个隔墙可以分别稍微移动到所述凹口或空腔中,透镜的外表面与面对至少一个太阳能电池的(透镜的)表面相对。从而,在一个实施例中,透镜可以具有面对至少一个太阳能电池的表面。该表面具有至少一个凹口,其中,透镜具有位于通道系统的两个通道之间的至少一个隔墙,并且其中,至少一个隔墙可以与至少一个凹口相对布置。

[0029] 基板的或者在基板中设置的“通道系统”术语(如在本申请中使用的)(简而言之:基板的通道系统)可以包括或由一个或多个通道构成。这一个或多个通道可以根据术语“通道”和 / 或一个或多个腔室或任何空腔、或其结合的传统意义的通道。根据术语“通道”的传统意义的至少一个通道可以直线、或者弯曲、或曲线、或蛇曲形、或以任何其他合适方式、或者根据其结合延伸。通道系统可以由多个通道和 / 或腔室和 / 或空腔构成。基板的通道系统可以对基板外部被闭合和 / 或密封,或者在基板的外表面中提供的一个或多个开口可以与通道系统流体连通,使得通道系统对基板的外部打开,其中,所述至少一个开口可以用于将流体提供到基板的通道系统中和 / 或使流体排出基板的通道系统。例如,基板可以具有到基板的外部的两个或更多的开口,其中,这些开口之一连接或者可以连接到供给通道,流体通过供给通道可以被连续地提供到基板中,并且其中,这些开口中的其他开口连接或者可以连接至排出通道,流体通过排出通道可以连续地排出基板。这样的设计将改进至太阳能转换器的外部的热传递。

[0030] 根据本发明的另一个实施例,基板的通道系统可以具有到基板的外部的一个或多个开口,其中,这一个或多个开口通过可拆卸密封件被闭合和 / 或密封。

[0031] 基板的通道系统可以由用于冷却至少一个太阳能电池的流体填充。

[0032] 基板的通道系统可以具有一个或多个支路。

[0033] 属于基板的相同通道系统的所有通道或腔室或空腔可以相互流体连通,并且特别是可以在基板内相互流体连通。

[0034] 基板可以恰好包括用于分别接收或引导流体的一个通道系统,用于冷却至少一个太阳能电池。在基板可以包括多于一个通道系统的另一个实施例中,其中,属于基板的相同通道系统的所有通道或腔室或空腔都可以例如在基板内,相互流体连通,并且其中,基板的不同通道系统不相互流体连通。

[0035] 基板的通道系统的至少一个通道可以被设计为基板的表面内或上的凹口或者由基板的表面内或上的凹口限制,使得至少一个通道沿着其纵向对基板的外部打开。例如,沿着其纵向对基板的外部打开的至少一个通道可以被设计为在基板的外表面中提供的凹口,其外表面朝向至少一个太阳能电池。这样的设计可以使得至少一个通道在朝向至少一个太阳能电池的方向或第一方向上分别被打开。其表面指向太阳能电池的基板的外表面被成波浪形,由此形成基板的通道系统的通道。然而,这样的通道的开口侧可以由盖子闭合。

[0036] 通道系统的一个、多个或所有通道可以由材料限制,使得垂直于各个通道的纵轴的所有横截面被材料完全包围。所述材料可以是基板材料。在一些可选实施例中,所述材料可以是基板的部分材料和邻近基板布置并且用作盖子的部件的部分材料。

[0037] 基板的通道系统可以具有多个通道。

[0038] 基板的通道系统可以具有相互平行布置的多个通道。

[0039] 例如,基板的通道系统的多个或所有通道可以布置在一个平面或不同平面中。然而,还可以提供其他结构。

[0040] 基板的通道系统的一个或多个通道的横截面形状可以例如是圆形、或多边形、或半球形、或椭圆面、或凸起、或三角形、或梯形、或正方形、或矩形、或八边形、或五边形、或任何其他形状、或其结合。基板的通道系统可以包括具有相同或多种横截面形状的多个通道。特别是,不同通道可以与前述横截面形状不同。

[0041] 基板的通道系统和太阳能电池之间的距离或最短距离分别可以小于太阳能转换器的厚度的 40%,例如小于太阳能转换器的厚度的 35%,或者小于太阳能转换器的厚度的 30%,或者小于太阳能转换器的厚度的 25%,或者小于太阳能转换器的厚度的 20%,或者小于太阳能转换器的厚度的 15%,或者小于太阳能转换器的厚度的 10%,或者小于太阳能转换器的厚度的 8%,或者小于太阳能转换器的厚度的 5%。

[0042] 在基板的通道系统中提供或流过基板的通道系统的流体或冷却液可以是适用于冷却的任何流体。例如,流体可以是液体、气体或空气。

[0043] 流体可以提供在基板的通道系统中,从而由于其关于太阳能电池的位置,冷却太阳能电池。从而,基板执行冷却太阳能电池并且提供基底(base)的功能。

[0044] 基板可以例如是完全固体物质。

[0045] 透镜的材料可以例如包括或由玻璃和 / 或聚合物构成,例如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和 / 或聚碳酸酯和 / 或丙烯酸和 / 或塑料和 / 或热塑性塑料和 / 或热固性塑料、或其任何结合、或任何其他合适材料。例如,透镜可以包括或由热塑性塑料或热固性塑料构成。透镜可以是透明的。

[0046] 透镜可以仅由一种材料构成。可替换地,透镜可以由多种材料构成。

[0047] 透镜可以包括减震材料或由减震材料构成。

[0048] 基板材料包括或由以下材料构成：例如，金属，例如，铝或铝散热片；和/或塑料和/或聚合物，例如，聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和/或聚碳酸酯和/或丙烯酸、和/或热塑性塑料和/或热固性塑料、或其任何结合。基板可以由一种材料构成。可替换地，基板可以由多种材料构成。特别是，基板可以由塑料或聚合物材料构成，其中，基板可以被提供有由例如铝或铝散热片制成的肋片。

[0049] 透镜的通道系统可以包括多个平行通道，或者透镜的不同通道系统的通道可以平行。

[0050] 基板的通道系统可以包括多个平行通道，或者基板的不同通道系统的通道可以平行。

[0051] 透镜可以包括多个平行通道，并且基板可以包括多个平行通道，其中，基板的这些平行通道不平行于透镜的这些平行通道，例如，垂直于透镜的这些平行通道。

[0052] 透镜可以具有不变或变化厚度。基板可以具有不变或变化厚度。必须注意，透镜或基板的厚度可以分别在第一方向上测量。

[0053] 可以在透镜和太阳能电池之间提供第一粘合层，其中，粘合层的第一或上表面与透镜接触，并且其中，第一粘合层的第二或下表面与太阳能电池接触。

[0054] 可以在太阳能电池和基板之间提供第二粘合层，其中，第二粘合层的第一或上表面与太阳能电池接触，并且第二粘合层的第二或下表面与基板的第一表面接触。

[0055] 第一和/或第二粘合层可以由乙烯-醋酸乙烯酯制成。

[0056] 根据本发明的另一方面，提供一种用于冷却太阳能转换器的方法，太阳能转换器具有透镜、基板、以及夹在所述透镜和所述基板之间的至少一个太阳能电池，其中，所述方法包括以下步骤：冷却两个相反侧上的至少一个太阳能电池，其中，透镜被布置在这两个相反侧之一上，以及其中，基板被布置在这两个相反侧中的另一个上。

[0057] 可以例如通过在基板中提供的至少一个第一通道系统中提供或者流过至少一个第一通道系统的流体，以及通过在透镜中提供的至少一个第二通道系统中提供或者流过至少一个第二通道系统的流体，执行至少一个太阳能电池的冷却。例如，其可以提供，在阳光使至少一个太阳能电池变热之前，流体吸收来自阳光的热，其中，在一个实施例中，透镜中提供的第二通道系统中的流体吸收热。而且，其可以提供当至少一个太阳能电池将光能转换为电能时，流体吸收从至少一个太阳能电池产生的热。

[0058] 在使流体流动的情况下，流体可以被加压或不加压。流体可以是气体，例如，空气，或者是液体。

[0059] 根据本发明的方法可以例如通过根据本发明的太阳能转换器执行。

附图说明

[0060] 在图中，贯穿不同视图，类似参考字符通常表示相同部件。除非在阐述多个实施例的原理时进行强调，图不必按比例绘制。在以下说明书中，参考下图描述多个实施例，其中：

[0061] 图1示出根据一个实施例的太阳能转换器的示意图。

[0062] 图2示出根据一个实施例的太阳能转换器的分解图。

[0063] 图3示出根据一个实施例的太阳能转换器的横截面图。

- [0064] 图 4A 至图 4E 示出根据一个实施例的太阳能转换器的多个视图。
- [0065] 图 5 示出根据一个实施例构造的透镜的横截面图。
- [0066] 图 6 示出根据一个实施例的制造太阳能转换器的示例性制造处理的流程图。

具体实施方式

[0067] 虽然已经参考特定实施例特别示出和描述了实施例,但是本领域技术人员将理解,可以在不脱离由所附权利要求限定的多个实施例的精神和范围的情况下,可以作出形式和细节的多种改变。从而,多个实施例的范围由所附权利要求指示,并且从而旨在包含落入权利要求的等价意义和范围内的所有改变。应该理解,相关图中的共同数字是指用于类似或相同目的的部件。

[0068] 图 1 示出根据一个实施例的太阳能转换器 100 的示意图。

[0069] 太阳能转换器 100 具有分别位于或夹在基板 104 和透镜 106 之间的太阳能电池 102。

[0070] 基板 104 具有面对太阳能电池 102 的第一表面 104f 和与第一表面 104f 相反的第二表面 104s,其中,第二表面 104s 被暴露,以形成太阳能转换器 100 的外表面 100b。

[0071] 透镜 106 具有面对太阳能电池 102 的第一表面 106f 和与第一表面 106f 相反的第二表面 106s,其中,第二表面 106s 被暴露,以形成太阳能转换器 100 的外表面 100t。

[0072] 太阳能电池 102 被夹在透镜 106 和基板 104 之间,其中,透镜 106 和基板 104 均被提供有至少一个通道系统(对于基板 104,表示为 110s,以及对于透镜 106,表示为 108s),至少一个通道系统具有用于接收或引导用于冷却太阳能电池 102 的流体的至少一个通道(对于基板 104,表示为 110,以及对于透镜 106,表示为 108)。例如,可以提供,当使太阳能电池 102 变热之前,流体吸收来自阳光的热,其中,在一个实施例中,透镜 106 的至少一个通道系统 108s 中的流体吸收热。而且,可以提供,当太阳能电池 102 将光能转换为电能时,流体吸收从太阳能电池 102 产生的热。

[0073] 在图 1 中,透镜 106 和太阳能电池 102 之间的距离 130 以及太阳能电池 102 和基板 104 之间的距离 132 使得太阳能电池 102 分别足够接近基板 104 或基板 104 的通道系统 110s、以及透镜 106 或透镜 106 的通道系统 108s,使得在来自太阳的热加热太阳能电池 102 并且冷却太阳能电池 102 之前,各个通道系统 110s 和 108s 中的流体可以吸收来自太阳的热。在使用中,太阳能电池 102 由于暴露至入射光而变热。在高温下,太阳能电池 102 不太有效地将太阳能转换为电能。从而,通过流体的热吸收和冷却确保太阳能电池 102 的最佳操作条件。

[0074] 根据基板 104 的厚度 104t 表示透镜 106 和太阳能电池 102 之间的距离 130 以及透镜 106 和基板 104 之间的距离 132,透镜 106 和太阳能电池 102 的相对表面之间的距离 130 可以在基板厚度 104t 的 0 至 20% 之间,例如,在 0 至 10% 之间,例如在 0 至 5% 之间。太阳能电池 102 和基板 104 的相对表面之间的距离 132 可以在基板厚度 104t 的 0 至 20% 之间,例如,在 0 至 10% 之间,例如在 0 至 5% 之间。然而,还可以使用任何其他值。

[0075] 外表面 100t 和 100b 分别形成太阳能转换器 100 的顶面和底面。在使用中,太阳能转换器 100 被布置成使得顶面 100t 被暴露至光或阳光。

[0076] 透镜 106 具有位于透镜 106 的至少一个通道系统 108s 的两个通道 108 之间的至

少一个隔墙 112。隔墙 112 允许一装置控制流体在透镜 106 中流动,特别是当隔墙 112 不沿着透镜 106 的整个宽度(在图 2 中表示为 206w)延伸时。每个隔墙 112 都可以具有允许流体在通道系统 108s 的两个相邻通道 108 之间流动的缝隙(未示出)。以此方式,在最左通道处被引入到透镜 106 中的流体可以连续地流过每个隔墙 112 的各个缝隙到最右通道,然后在最右通道可以抽取被加热流体。

[0077] 除了提供控制流体在透镜 106 中流动的装置之外,每个隔墙 112 都可以用作光调制结构,其可以使穿过透镜 106 的顶部 116 的光进一步折射。通过调整透镜 106 内的每个通道 108 的位置(从而移动隔墙 112 的位置),可以控制通过透镜 106 发送光的方式,使得光可以被引导,以聚集在太阳能电池 102 的特定区域上。从而,隔墙 112 还用作内部透镜阵列。

[0078] 隔墙 112 的横截面是矩形。然而,在其他实施例中,隔墙 112 可以具有半球状、椭圆形、凸起、凹入或梯形的横截面(未示出)。诸如正方形、八边形或五边形的多边形横截面也可以。然而,这样的隔墙的横截面的形状将不被限制到前述形状。不同横截面的使用影响通过透镜 106 发送的光如何被折射并且最终各自从透镜 106 的下部或底部 114 出去。从而,隔墙 112 可以具有相互不同的横截面。

[0079] 透镜 106 包括具有面对太阳能电池 102 的表面(即,第一表面 106f)的底部 114 和与底部 114 相反的顶部 116。面对太阳能电池 102 的底部 114 的表面 106f 可以具有至少一个凹口(图 4D 和图 4E 中表示为 416),其中,至少一个隔墙 112 与至少一个凹口相对定位。

[0080] 参考图 4D 和图 4E,凹口 416 和隔墙 112 的布置提供具有减震机构的透镜 106。当物体撞击与从凹口 416 所在的透镜 106 的一部分突出的隔墙 112 邻近的透镜 106 的部分 402 时,隔墙 112 移动,以占用由凹口 416 提供的空间。多个这样的减震机构可以跨过透镜 106 每隔一段距离设置,使得透镜 106 可以被提供有多个撞击点。在没有该减震机构的情况下,存在当被物体撞击时,至少一个太阳能电池 102 破裂的倾向。

[0081] 在图 4D 和图 4E 中所示的实施例中,与至少一个凹口 416 相对定位的隔墙 112 从透镜 106 的底部 114 的内表面 404 延伸到透镜 106 的顶部 116 的内表面 406。在另一个实施例中(未示出),隔墙 112 仅从底部 114 的内表面 404 延伸,但是不与透镜 106 的顶部 116 的内表面 406 接触。

[0082] 返回到图 1,透镜 106 具有与透镜 106 的至少一个通道系统 108s 连通的开口 118。开口 118 被提供在透镜 106 的外表面上。开口 118 允许流体被抽取或引入到透镜 106 中。当流体已经达到预定温度以上时,可以执行抽取,并且用冷水替换被加热流体。抽取的加热流体可以被管道传输用于其他用途。在透镜 106 被空气冷却的另一个实施例中(未示出),透镜 106 的至少一个通道系统 108s 被密封在透镜 106 内,其中,用于冷却太阳能电池 102 的流体在至少一个通道系统 108s 内。

[0083] 如图 1 中所示,透镜 106 具有包括多个通道 108 的通道系统 108s。多个通道 108 相互平行布置。

[0084] 基板 104 具有位于基板 104 的至少一个通道系统 110s 的两个通道 110 之间的至少一个隔墙 120。隔墙 120 允许一装置控制流体在基板 104 中流动,特别是当隔墙 120 不沿着基板 104 的整个宽度(在图 2 中表示为 204w)延伸时。每个隔墙 120 都可以具有允许流体在两个相邻通道 110 之间流动的缝隙(未示出)。以此方式,在最左通道处被引入到基板 104 中的流体可以连续地流过每个隔墙 120 的各自缝隙到最右通道,然后在最右通道可

以抽取被加热流体。

[0085] 隔墙 120 的横截面是矩形。然而,在其他实施例中,隔墙 120 可以具有半球状、椭圆形、凸起、凹入或梯形的横截面(未示出)。诸如正方形、八边形或五边形的多边形横截面也可以。

[0086] 基板 104 包括与基板 104 的至少一个通道系统 110s 连通的开口 122。开口 122 被提供在基板 104 的外表面上。开口 122 允许流体被抽取或引入到基板 104 中。当流体已经达到预定温度以上并且用冷水替换被加热流体时,可以执行抽取。抽取的被加热流体可以被管道传输用于其他用途。在基板 104 被空气冷却的另一个实施例中(未示出),基板 104 的至少一个通道系统 110s 被密封在基板 104 内,其中,用于冷却太阳能电池 102 的流体在至少一个通道系统 110s 内。

[0087] 如图 1 中所示,基板 104 具有包括多个通道 110 的通道系统 110s。多个通道 110 相互平行布置。

[0088] 将透镜 106 中的通道 108 与基板 104 中的通道 110 相比较,透镜 106 的一个或多个通道 108 平行于基板 104 的一个或多个通道 110 布置。通过使这些通道 108 和 110 平行布置,太阳能转换器 100 具有柔韧性,使得太阳能转换器 100 的底部 100b 和顶部 100t 可以遵循太阳能转换器 100 所放置的表面的轮廓。从而,不要求平坦表面。这样的设计对于用于太阳能电池 102 的薄膜太阳能电池的使用是有利的,以制造能够与轮廓相符的太阳能转换器 100。

[0089] 图 1 的实施例将太阳能转换器 100 示出为分离结构(即,透镜 106 与太阳能电池 102 分离,并且基板 104 与太阳能电池 102 分离)。然而,在另一个实施例中(未示出),透镜 106 的第一表面 106f 被直接固定到太阳能电池 102,并且从而倚靠在太阳能电池 102 上,同时太阳能电池 102 被直接固定到基板 104,使得太阳能电池 102 倚靠在基板 104 的第一表面 104f 上。在另一个实施例中(未示出),仅太阳能电池 102 被直接固定到基板 104,使得太阳能电池 102 倚靠在基板 104 的第一表面 104f 上,同时透镜 106 接近太阳能电池 102,但是不直接倚靠在太阳能电池 102 上。

[0090] 图 2 示出根据一个实施例的太阳能转换器 200 的分解图。

[0091] 类似于图 1,太阳能转换器 200 具有位于基板 104 和透镜 106 之间的太阳能电池 102。

[0092] 基板 104 具有面对太阳能电池 102 的第一表面 104f 和与第一表面 104f 相反的第二表面(视图中被隐藏),其中,第二表面被暴露,以形成太阳能转换器 100 的外表面。基板 104 的第一表面 104f 和基板 104 的第二表面具有相同形状。另外,基板 104 的第一表面 104f 具有一边界,并且基板 104 的第二表面具有一边界,其中,基板 104 的第一表面 104f 的边界与基板 104 的第二表面的边界一致。

[0093] 透镜 106 具有面对太阳能电池 102 的第一表面(视图中被隐藏)和与第一表面相反的第二表面 106s,其中,第二表面 106s 被暴露,以形成太阳能转换器 100 的外表面 100t。透镜 106 的第一表面和透镜 106 的第二表面 106s 具有相同形状。另外,透镜 106 的第一表面具有一边界,并且透镜 106 的第二表面 106s 具有一边界,其中,透镜 106 的第一表面的边界与透镜 106 的第二表面 106s 的边界一致。

[0094] 太阳能电池 102 被夹在透镜 106 和基板 104 之间,其中,透镜 106 和基板 104 均被

提供有具有用于冷却太阳能电池 102 的流体的至少一个通道(对于基板 104, 表示为 110, 以及对于透镜 106, 表示为 108)的通道系统(对于基板 104, 表示为 110s, 以及对于透镜 106, 表示为 108s)。如图 2 中所示, 透镜 106 和基板 104 中的每个都具有多个通道 108 和 110。

[0095] 太阳能电池 102 被提供有线接头 240 和 242, 以流出由太阳能电池 102 从太阳能或环境光转换的电流。

[0096] 以下描述太阳能转换器 200 和太阳能转换器 100 之间的不同之处。

[0097] 在图 2 的实施例中, 透镜 106 的至少一个通道 108 中的一个或多个或所有通道垂直于基板 104 的至少一个通道 110 中的一个或多个或所有通道布置(在图 1 中, 太阳能转换器 100 使其透镜 106 的通道 108 平行于基板 104 的通道 110 布置)。

[0098] 通过使通道 108 和 106 相互垂直布置, 太阳能转换器 200 具有坚固的刚性结构。

[0099] 在透镜 106 和太阳能电池 102 之间提供粘合层 244。粘合层 244 的上表面 244u 与透镜 106 (或者更明确地, 透镜 106 的第一表面) 接触, 并且粘合层 244 的下表面(视图中被隐藏)与太阳能电池 102 接触。

[0100] 在一个实施例中, 上表面 244u 可以具有与透镜 106 的第一表面相同的表面积, 以确保透镜 106 到太阳能电池 102 的最大粘合力。

[0101] 在太阳能电池 102 和基板 104 之间提供另一个粘合层 246。粘合层 246 的上表面 246u 与太阳能电池 102 接触, 并且粘合层 246 的下表面(视图中被隐藏)与基板 104 的第一表面 104f 接触。

[0102] 在一个实施例中, 上表面 246u 可以具有与太阳能电池 102 的相对表面相同的表面积, 以确保太阳能电池 102 到基板 104 的最大粘合力。

[0103] 粘合层 244 和 246 的厚度被选择为使得通道 108 和 110 中的冷却液与太阳能电池 102 之间的热传导不被不利地影响。粘合层 244 和 246 可以由乙烯-醋酸乙烯酯制成。在制造期间, 粘合层 244 和 246 与太阳能电池 102、基板 104 和透镜 106 被真空压在一起。

[0104] 图 3 示出沿着图 2 中的线 X-X 的图 2 的太阳能转换器 200 的横截面图。虽然图 2 示出分解图, 但是图 3 示出装配形式的太阳能转换器 200, 其中, 粘合层 244 将透镜 106 固定到太阳能电池 102, 并且粘合层 246 将太阳能电池 102 固定到基板 104。

[0105] 基板 104 的至少一个通道系统 110s 位于基板 104 的第一表面 104f 的边界所在的平面 302 和基板 104 的第二表面 104s 的边界所在的平面 304 之间。

[0106] 图 4A 示出图 2 的太阳能转换器 200 的顶视图。透镜 106 被示出为透明物体, 但是为了简单起见, 可以从透镜 106 看到的太阳能转换器 200 的其他组件被省略, 使得图 4A 中仅示出透镜 106 的第二表面 106s。

[0107] 图 4B 示出沿着图 4A 中的线 Y-Y 的图 4A 的太阳能转换器 200 的横截面图。

[0108] 图 4C 示出沿着图 4A 中的线 X-X 的图 4A 的太阳能转换器 200 的横截面图。

[0109] 类似于图 3, 图 4B 和图 4C 示出装配形式的太阳能转换器 200。

[0110] 图 4D 示出图 4B 的部分 408 的放大图, 同时图 4E 示出图 4C 的部分 412 的放大图。

[0111] 对于图 4D 和图 4E, 上面提及了凹口 416 和隔墙 112 的布置提供了具有减震机构的透镜 106。在图 4D 和图 4E 中, 凹口 416 形成在透镜 106 的第一表面 106f 上。然而, 在另一个实施例中(未示出), 凹口 416 可以形成在透镜 106 和太阳能电池 102 之间的粘合层 244 中。在这样的实施例中, 粘合层 244 不是单体的, 而是提供为多个分开部分的阵列。

[0112] 为了进一步帮助凹口 416 和隔墙 412 的机械布置的减震特性,透镜 106 可以由减震材料制成。例如,透镜可以由硬度小于基板的硬度的材料制成。

[0113] 在太阳能转换器 100 和 200 中使用的任何组件(诸如基板 104 或透镜 106)都可以被分别制造,并且从而在现有太阳能转换器系统中被单独使用。

[0114] 还可以具有仅具有以上分别所述的基板 104 和透镜 106 的所选特征的基板或透镜。

[0115] 例如,图 5 示出根据一个实施例构造的透镜 506 的横截面图。

[0116] 在图 5 中所示的实施例中,透镜 506 具有图 4D 和图 4E 中描述的减震机构。

[0117] 透镜 506 具有底部 514 和与底部 514 相反的顶部 516。底部 514 的外表面 506f 具有至少一个凹口 550。

[0118] 透镜 506 具有包括一个或多个通道 508 的至少一个通道系统 508s,一个或多个通道 508 为在透镜 506 中形成的腔室或腔。通道 508 通过在透镜 506 中形成并且相对于至少一个凹口 550 定位的隔墙 512 隔离。隔墙 512 从相对于凹口 550 所在的透镜 106 的底部 514 的内表面 514i 突出。

[0119] 凹口 550 和隔墙 512 的布置提供具有减震机构 570 的透镜 506。当物体撞击透镜 506 的顶部 516 的一部分 580(即,相对于透镜 106 的内表面 514i 的透镜 506 的一部分)时,隔墙 512 移动,以占用由凹口 550 提供的空间,由此分散撞击的冲击。

[0120] 多个这样的减震机构 570 可以以规则或不规则间隔跨过透镜 506 设置,使得透镜 106 被设置有多个撞击点。

[0121] 在图 5 中所示的实施例中,隔墙 512 延伸跨过在透镜 106 的内表面 514i 和内表面 516i 之间限定的空间。在另一个实施例中(未示出),隔墙 512 仅从底部 514 的内表面 514i 延伸,但是不与透镜 506 的顶部 516 的内表面 516i 接触。

[0122] 参考图 1 至图 4,基板 104、透镜 106 和太阳能电池 102 中的每个都具有不变的各自厚度 104t、106t 和 102t。透镜 106、太阳能电池 102 和基板 104 相互平行。透镜 106 可以由诸如玻璃或聚合物的材料或任何其他合适材料制成。基板 104 可以由诸如聚合物的材料或任何其他合适材料制成。

[0123] 可以用于制造透镜 106 和 / 或基板 104 的聚合物包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯、丙烯酸、热塑性塑料和热固性塑料。通过使用聚合物制造透镜 106 和基板 104,太阳能转换器 100/200 可以遵循太阳能电池板 100/200 所在的表面的轮廓,特别是当透镜 106 的通道 108 和基板 104 的通道 110 相互平行延伸时(参见图 1)。另外,使用相同材料制造透镜 106 和基板 104 简化了生产,降低了生产成本。透镜 106 和基板 104 可以使用挤压挤出和喷射模注塑工艺制造。

[0124] 参考图 2 和图 3,太阳能转换器 200 可以具有约 70cm 的宽度 206w 和约 1.0m 的长度 206l,并且厚度 200t 可以小于宽度和长度。应该理解,其他尺寸也是可以的。

[0125] 用于热吸收和冷却太阳能电池 102 的流体可以是液体(诸如水)或气体(诸如空气)。太阳能电池 102 还可以属于夹在基板 104 和透镜 106 之间的太阳能电池的阵列。

[0126] 基板 104 还可以由诸如铝的金属制成。

[0127] 在使用金属制造基板 104 的一个实施例中(未示出),基板 104 可以是具有冷却肋片的散热片。在本实施例中,基板 104 的通道可以形成在基板 104 的第一表面 104f 或第二

表面 104s 上。肋片结构形成在基板 104 的第一表面 104f 或第二表面 104s 上,其中,通过肋片结构的两个相邻肋片之间的空间,限定基板 104 的至少一个通道。

[0128] 根据多各个实施例,透镜 106 通过制造有具有各种热吸收介质的各种形状和尺寸的内部通路(通道 108)制造。在阳光使太阳能电池 102 变热之前,热吸收介质首先吸收来自阳光的热,并且还吸收来自太阳能电池 102 的热。多各种热吸收介质可以自由地流过这些内部通路,其中,多各种热吸收介质被密封在透镜 106 内或者被允许从透镜 106 排出。背面支撑板(基板 104)制造有具有各种热吸收介质的各种形状和尺寸的波纹形冷却通道 110。各种热吸收介质可以自由地流过这些波纹形冷却通道 110,其中,各种热吸收介质被密封在背面支撑板内或者被允许从背面支撑板排出。经由透镜 106 和背面支撑板中的各种热吸收介质的热吸收热改进了太阳能转换器 100/200 的效率。

[0129] 透镜 106 与同太阳能电池 102 接触的基底(诸如粘合层 244)接触放置。来自阳光的热首先由透镜 106 中的热吸收介质吸收,并且来自太阳能电池 110 的热由密封在透镜 106 的通路中的热吸收介质吸收(或者在当热吸收介质流过通路时允许热吸收介质从透镜 106 排出去的情况下),由此降低太阳能电池 102 的温度。透镜 106 可以使用挤出和注塑工艺,由塑料制成。然而,还可以使用具有足够透明度的其他较轻密度材料和其他制造工艺。

[0130] 背面支撑板可以使用挤出和注塑工艺,使用多种阻燃材料制成具有多种形状和尺寸的波纹形冷却通道,以允许额外的热传递,由此进一步降低太阳能电池 102 的温度。然而,可以使用其他材料和其他制造工艺。透镜 106 和背面支撑板可以与轮廓相符,使得太阳能转换器 100/200 可以弯曲为多种形状和形式。

[0131] 图 6 示出根据一个实施例的制造太阳能电池板的制造工艺的流程图 600。

[0132] 制造工艺开始于 602,提供透镜。在 604,提供具有第一表面和与第一表面相对的第二表面的基板。在 606,太阳能电池被夹在透镜和基板之间,以形成太阳能转换器。基板的第一表面面对透镜,并且基板的第二表面被暴露,以形成太阳能转换器的外表面。透镜和基板均被提供有用于热吸收和冷却太阳能电池的流体的至少一个通道。

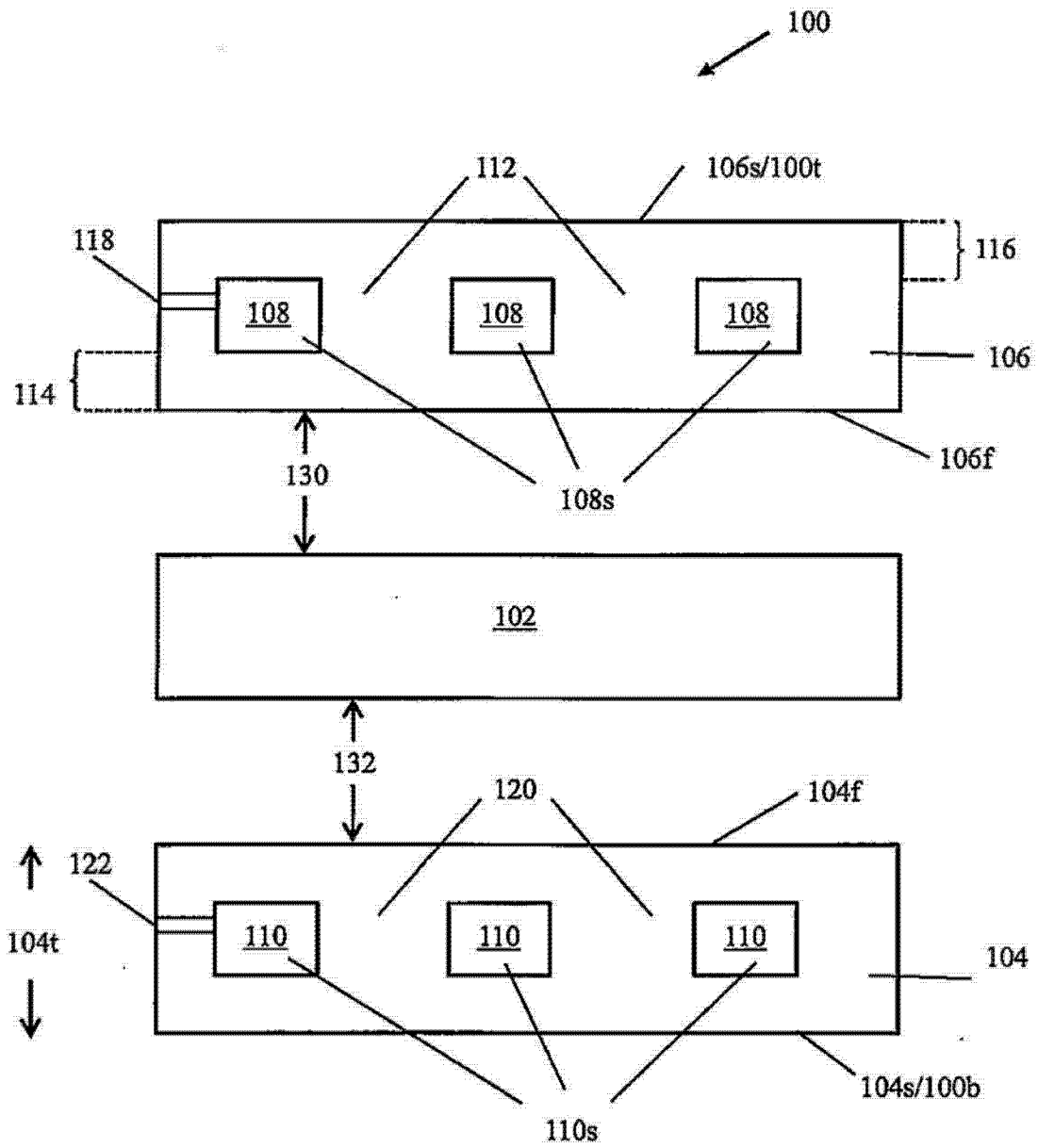


图 1

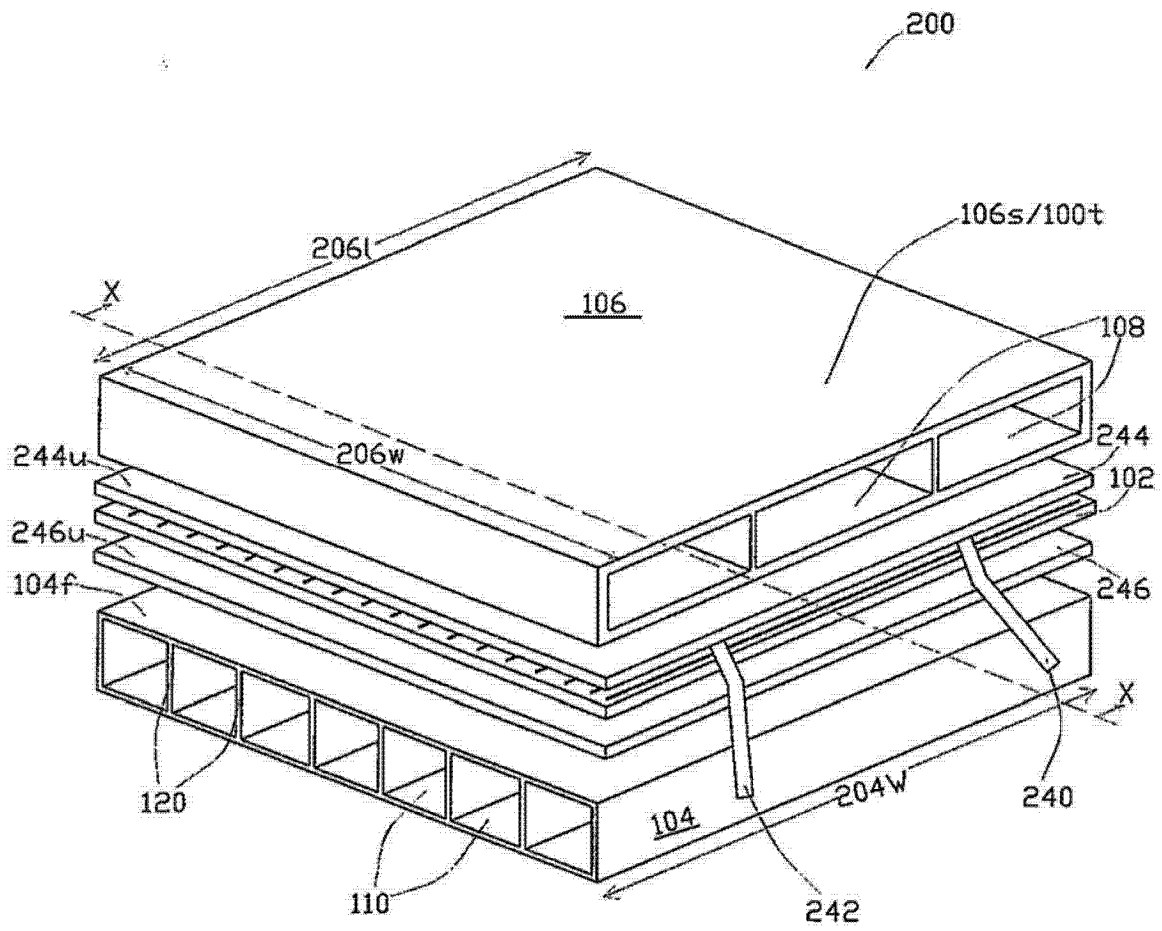


图 2

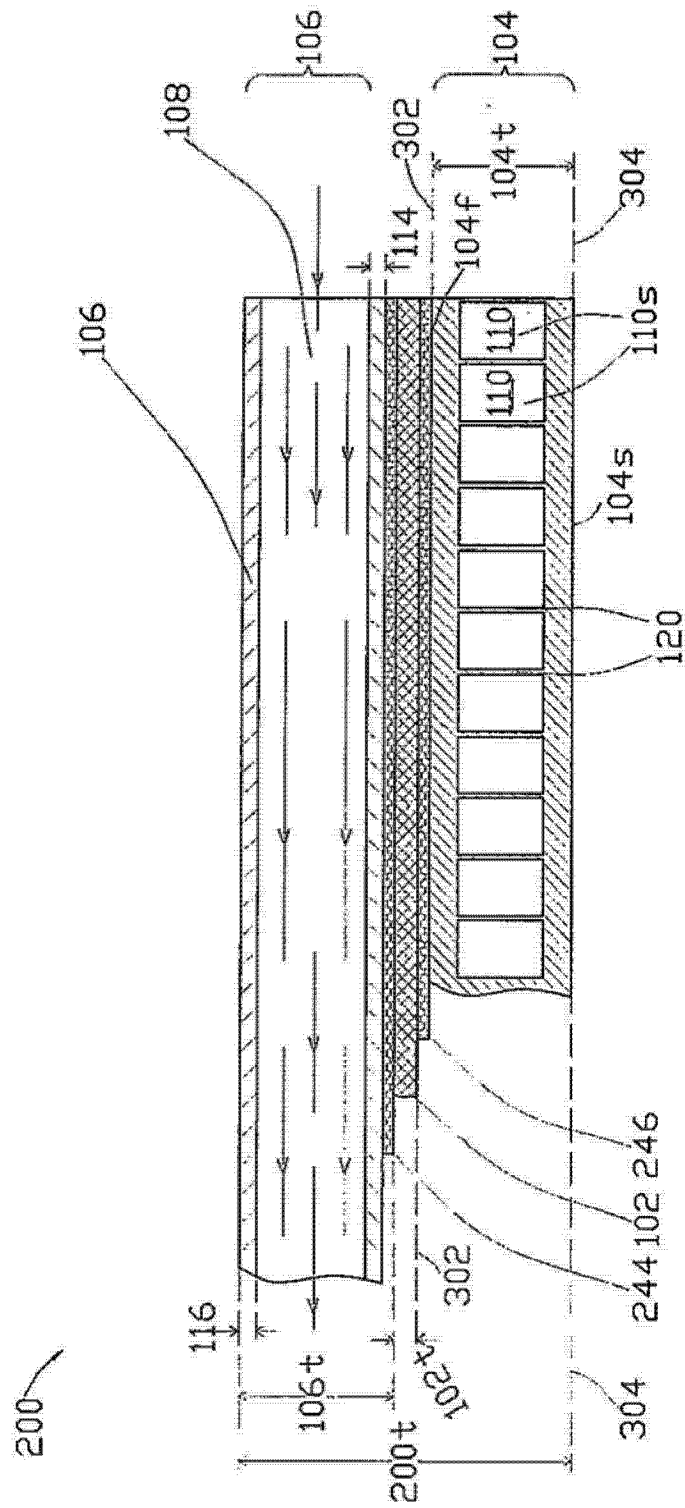
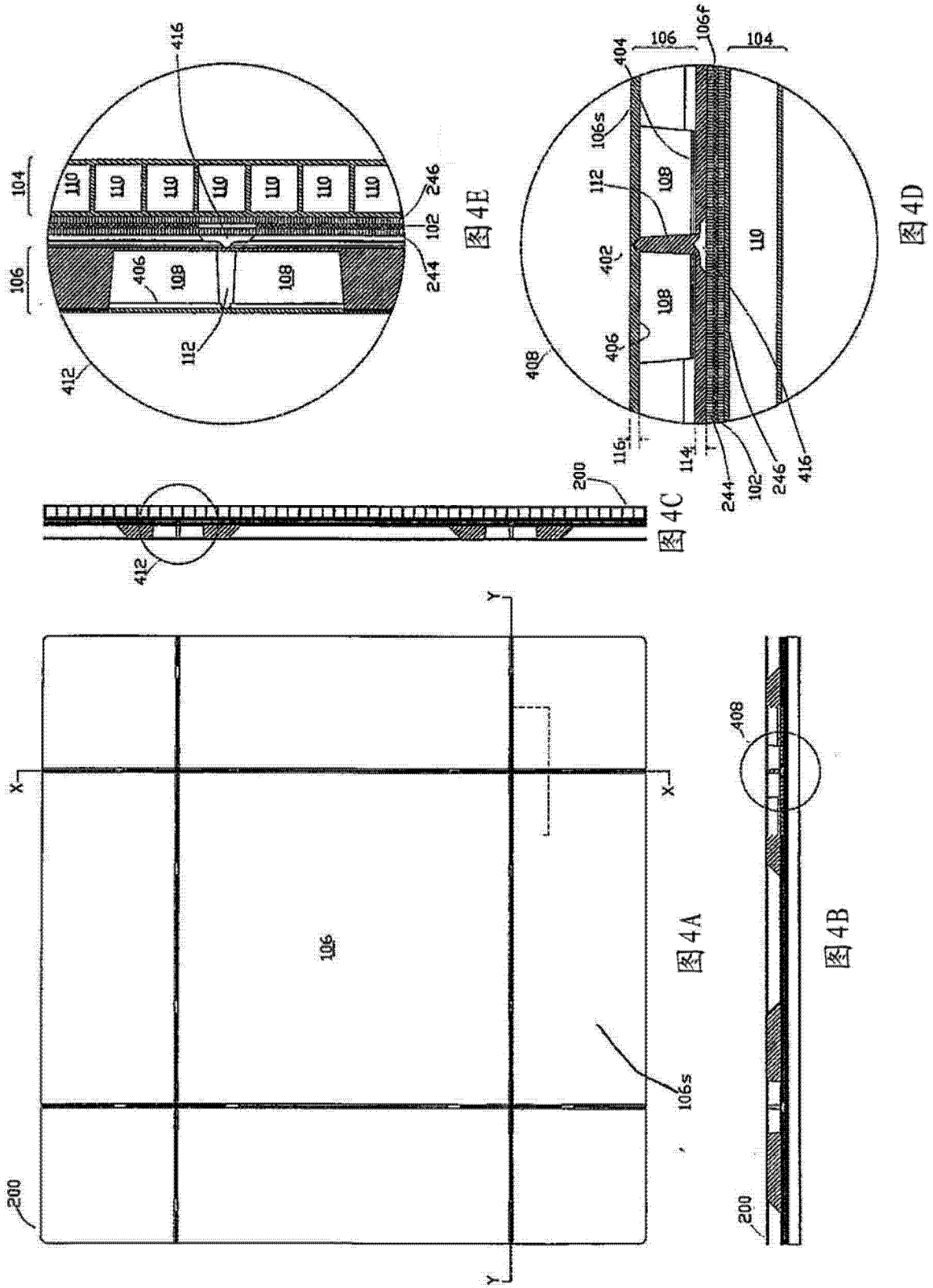


图 3



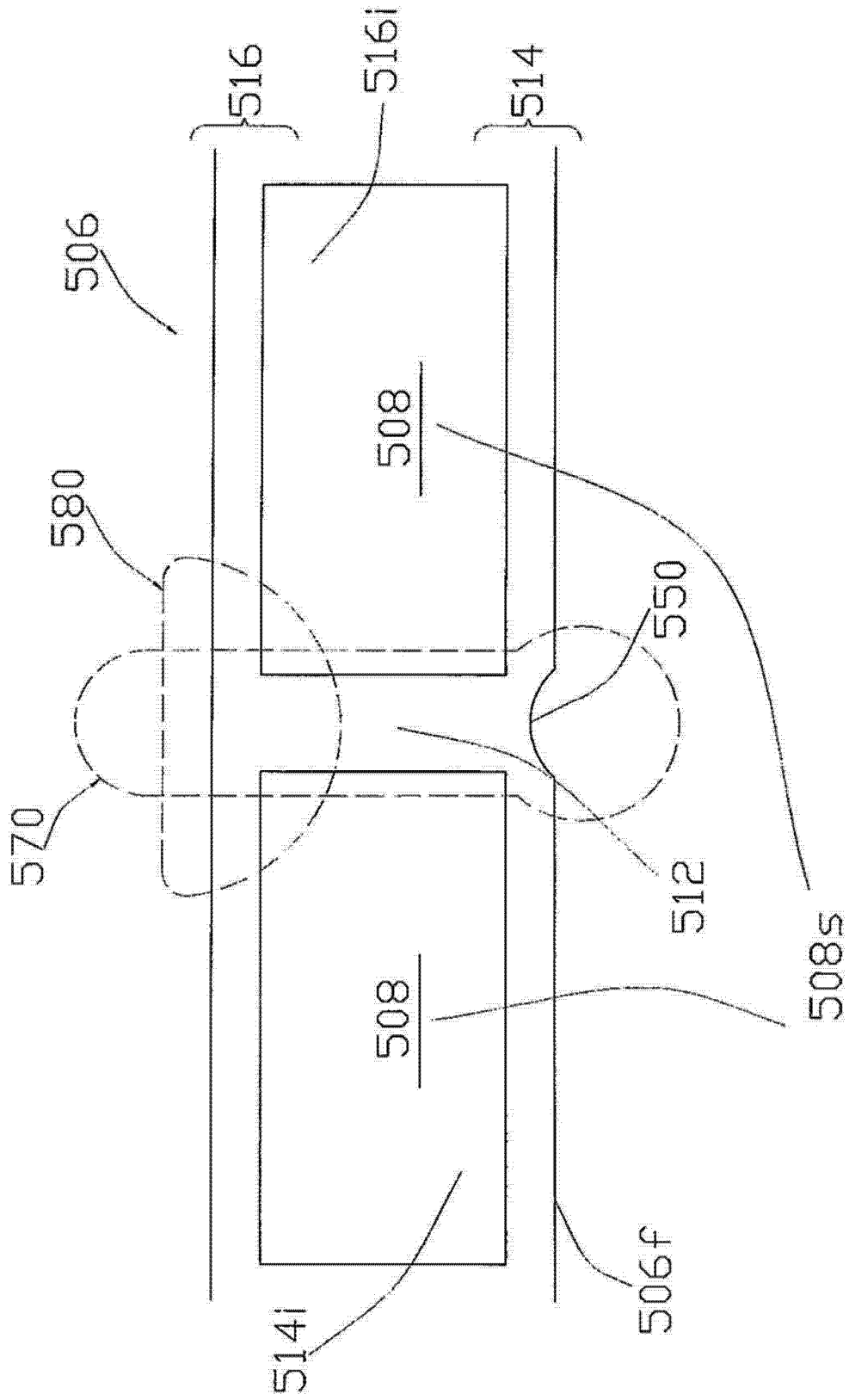


图 5

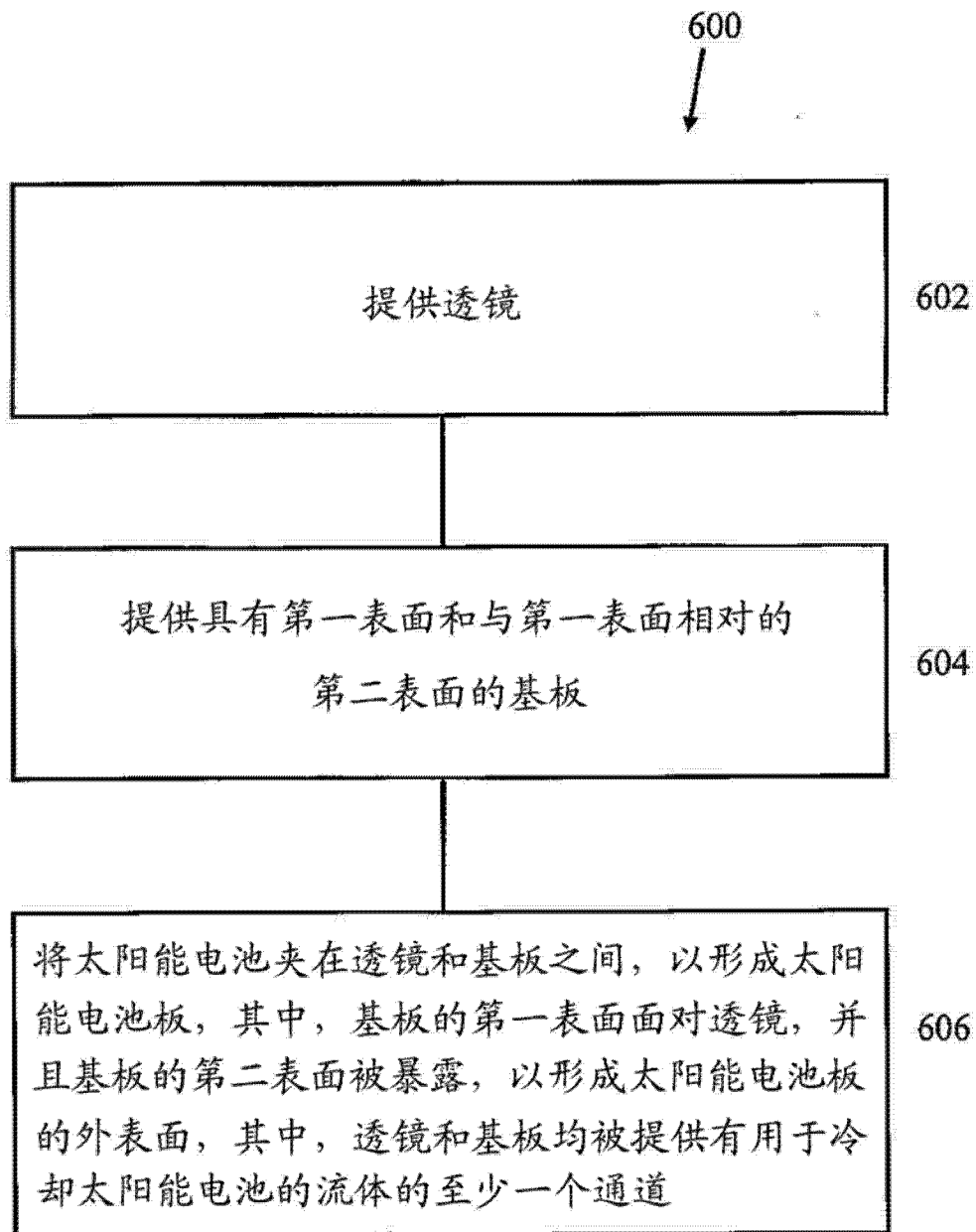


图 6