



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103625781 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210504797. X

(22) 申请日 2012. 11. 30

(30) 优先权数据

13/593, 432 2012. 08. 23 US

(71) 申请人 派利肯生物制药有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 克里斯托弗·H·帕特斯通

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张华卿 郑霞

(51) Int. Cl.

B65D 81/38 (2006. 01)

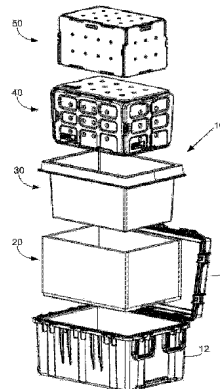
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

热管理系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及热管理系统和方法。一种热管理系统,包括:箱;隔热材料,其设置在箱内,该隔热材料界定隔热材料的内部空间;衬里,其设置在内部空间中,该衬里具有朝向箱的中心延伸的内表面;相变材料的外容器,其设置在衬里中,该外容器包括包含第一相变材料的多个外板,所述多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及相变材料的内容器,其设置在外容器中,该内容器包括包含第二相变材料的多个内板;其中侧部外板中的每个的外表面与衬里的内表面平行。



1. 一种热管理系统,所述系统包括:  
箱;  
隔热材料,其设置在所述箱内,所述隔热材料界定所述隔热材料的内部空间;  
衬里,其布置在所述衬里的所述内部空间中,所述衬里具有朝向所述衬里的中心以一角度向内延伸的内表面;  
相变材料的外容器,其设置在所述衬里中,所述外容器包括包含第一相变材料的多个外板,所述多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及  
相变材料的内容器,其设置在所述外容器中,所述内容器包括包含第二相变材料的多个内板;  
其中所述侧部外板中的每个的外表面与所述衬里的所述内表面平行。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,对于所述侧部外板中的每个来说,在所述侧部外板的底端处所述侧部外板的所述外表面和所述侧部外板的内表面之间的厚度小于在所述侧部外板的顶端处所述外表面和所述内表面之间的厚度。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其中,对于所述侧部外板中的每个来说,所述侧部外板的所述外表面和所述侧部外板的内表面之间的厚度从所述侧部外板的底端到所述侧部外板的顶端增加。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其中,对于所述侧部外板中的每个来说,所述侧部外板的内表面垂直于所述底部外板,且所述侧部外板的所述外表面不垂直于所述底部外板。
5. 如权利要求 1 所述的系统,其中,对于所述侧部外板中的每个来说,所述侧部外的内表面不与所述衬里的所述内表面平行。
6. 如权利要求 1 所述的系统,  
所述多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板;  
其中所述侧部内板中的每个的外表面与所述衬里的所述内表面平行。
7. 如权利要求 6 所述的系统,其中,对于所述侧部内板中的每个来说,在所述侧部内板的底端处所述侧部内板的所述外表面和所述侧部内板的内表面之间的厚度小于在所述侧部内板的顶端处所述外表面和所述内表面之间的厚度。
8. 如权利要求 6 所述的系统,其中,对于所述侧部内板中的每个来说,所述侧部内板的所述外表面和所述侧部内板的内表面之间的厚度从所述侧部内板的底端到所述侧部内板的顶端增加。
9. 如权利要求 6 所述的系统,其中,对于所述侧部内板中的每个来说,所述侧部内板的内表面垂直于所述底部外板,且所述侧部内板的所述外表面不垂直于所述底部外板。
10. 如权利要求 6 所述的系统,其中,对于所述侧部内板中的每个来说,所述侧部内板的内表面不与所述衬里的所述内表面平行。
11. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第一相变材料是所述第二相变材料。
12. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第一相变材料是不同于所述第二相变材料的相变材料。
13. 一种制造热管理系统的方法,所述方法包括:  
提供箱;  
将隔热材料设置在所述箱内,所述隔热材料界定所述隔热材料的内部空间;

将衬里布置在所述衬里的内部空间中,所述衬里具有朝向所述衬里的中心以一角度向内延伸的内表面;

将相变材料的外容器设置在所述衬里中,所述外容器包括包含第一相变材料的多个外板,所述多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及

将相变材料的内容器设置在所述外容器中,所述内容器包括包含第二相变材料的多个内板;

其中所述侧部外板中的每个的外表面与所述衬里的所述内表面平行。

14. 一种热管理系统,所述系统包括:

箱;

隔热材料,其设置在所述箱内,所述隔热材料界定内部空间;

衬里,其布置在所述隔热材料的所述内部空间中,所述衬里界定内部空间;

相变材料的外容器,其设置在所述衬里的所述内部空间中,所述外容器界定内部空间;所述外容器包括包含第一相变材料的多个外板,所述多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及

相变材料的内容器,其设置在所述外容器的所述内部空间中,所述内容器界定将有效负载接纳在其中的内部空间,所述内容器包括包含第二相变材料的多个内板,所述多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板;

其中第一非线性路径在所述衬里的所述内部空间和所述外容器的所述内部空间之间形成,其中所述外板中的一个或者多个与所述外板中的至少一个其它的外板交会;以及

其中第二非线性路径在所述外容器的所述内部空间和所述内容器的所述内部空间之间形成,其中所述内板中的一个或者多个与所述内板中的至少一个其它的内板交会。

15. 如权利要求 14 所述的系统,所述底部外板具有用于接纳所述侧部外板中的一个或者多个的一部分的至少一个凹槽,所述侧部外板中的一个或者多个的所述部分和所述至少一个凹槽界定所述第一非线性路径的至少一部分。

16. 如权利要求 15 所述的系统,所述底部内板具有用于接纳所述侧部内板中的一个或者多个的一部分的至少一个凹槽,所述侧部内板中的一个或者多个的所述部分和所述底部内板的所述至少一个凹槽界定所述第二非线性路径的至少一部分。

17. 如权利要求 14 所述的系统,所述底部外板被配置为沿着所述第一非线性路径与所述侧部外板互锁。

18. 如权利要求 17 所述的系统,所述底部内板被配置为沿着所述第二非线性路径与所述侧部内板互锁。

19. 如权利要求 14 所述的系统,其中所述内板中的至少一个包括设置在所述内板中的所述至少一个的内表面上的凸起部分,所述凸起部分的表面界定所述第二非线性路径的一部分。

20. 一种制造热管理系统的方法,所述方法包括:

提供箱;

将隔热材料设置在所述箱内,所述隔热材料界定内部空间;

将衬里布置在所述隔热材料的所述内部空间中,所述衬里界定内部空间;

将相变材料的外容器设置在所述衬里的所述内部空间中,所述外容器界定内部空间;

所述外容器包括包含第一相变材料的多个外板,所述多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及

将相变材料的内容器设置在所述外容器的所述内部空间中,所述内容器界定将有效负载接纳在其中的内部空间,所述内容器包括包含第二相变材料的多个内板,所述多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板;

其中第一非线性路径在所述衬里的所述内部空间和所述外容器的所述内部空间之间形成,其中所述外板中的一个或者多个与所述外板中的至少一个其它的外板交会;以及

其中第二非线性路径在所述外容器的所述内部空间和所述内容器的所述内部空间之间形成,其中所述内板中的一个或者多个与所述内板中的至少一个其它的内板交会。

## 热管理系统和方法

### 技术领域

[0001] 本公开内容大体上涉及热管理系统和方法的领域，并且特别地涉及相变材料系统和方法。

[0002] 发明背景

[0003] 被动运送装置 (passive shipper) 通常使用从固体变成液体且反之亦然 (例如，冰变成水和水变成冰) 的相变材料 (PCM)，其中，当 PCM 由于外部 / 内部温差而吸收或者释放能量时，PCM 的温度最低限度地改变。通过在冰变成液体 (在摄氏零度 / 华氏三十二度) 时，冰从饮料吸收热 (饮料自身从环境或者用户的手吸收热)，这是冰如何能够保持饮料冰冷的原因。这也是普通地可得到的基于水的凝胶包或小包如何能够将隔热午餐盒或者野营冷却器内部的温度保持在接近摄氏零度的原因。

[0004] 在“被动运送装置”中使用术语“被动”，因为这些类型的系统仅能够保持一种温度 (相变温度，例如摄氏零度)，并且在每种相变条件下仅是单向的。以这种方式，冻结的冰块仅可以保持摄氏零度并且保护免受超过材料的相变温度 (摄氏零度或者以上) 的温差。例如，当冻结的冰块暴露于零度以下的温度时 (例如，摄氏负二十度)，冻结的冰块不能保持摄氏零度。使用冻结的冰来保护不能暴露于例如摄氏负二十度的产品可能不是理想的，因为在冰从摄氏零度到摄氏负二十度中将没有相变发生。

[0005] 然而，同样的冻结冰块可以保护在温暖的温度下必须在摄氏零度一定的时间的产品，因为融化发生在摄氏零度，且在冰融化的时间段期间零度的温度被保持。

[0006] 典型的“被动”系统不能调节外部温度来保持恰当的温度范围。例如，考虑到需要保持在摄氏负十度和摄氏十度之间的产品。如果在被动运送系统中仅使用冻结冰，则仅可以提供摄氏十度以上的保护并且在一定时间量内 (用于冰融化的时间)。由此，冻结冰在夏季可以是有效的，其中摄氏三十度的环境温度将另外地使产品变暖。然而，冻结冰将不会在负十度的温度下进行保护。

[0007] 克服该问题的选项可以是将冻结冰与液体水结合在同一个运送容器中。因为液体水和冻结冰两者将在摄氏零度下平衡 (由此没有温差，因此在发生融化和冰冻的时间段没有热传递并且没有温度变化)，摄氏零度可以在冬季环境状况和夏季者环境状况下保持一段时间。这可以是在运送装置内部精确地保持摄氏零度的非常划算且高效的方式。然而，冰冻和冷藏水运送装置对于摄氏零度极好的事实意味着其可能不适用于摄氏二到八度的范围，因为这个范围超过摄氏零度或者在摄氏零度范围以外。

[0008] 用于运送冷藏产品的不同类型的被动运送装置使用 PCM，PCM 包括基于水的 PCM 凝胶包或小包和定制的 PCM 包。

[0009] 基于水的 PCM 凝胶包或小包：可以使用带有被动的基于水的 PCM 的隔热运送装置来保持有效负载室内部的恒温。基于水的 PCM 凝胶包或小包的优势是低成本、低毒性以及最小的环境影响 (可任意处置性)。基于水的 PCM 凝胶包可以容易地被胶化以在刺破情况下防止泄漏，并且可以使得凝胶包更坚硬。这些凝胶包通常进行抗标准温度曲线的测试，该标准温度曲线模拟，例如，对于最坏情况的冬季和夏季条件的二十四、四十八、七十二或者

九十六小时环境条件。

[0010] 然而,使用这种类型的运送装置,水在摄氏零度(华氏三十二度)下改变相,这对于药物产品或者其它产品来说可能太低了,并且可能导致产品冰结。因此,缓冲部件可以添加在摄氏零度冻结的基于水的凝胶包和产品(其需要例如摄氏二到八度的温度)之间。这样的缓冲部件可以包括,例如冷藏的基于水的凝胶包、泡沫包装、空气间隙,以避免使所述产品冻结。

[0011] 定制 PCM 包:可以使用带有被动定制 PCM 的隔热的被动运送装置来保持有效负载室内部的恒温。定制 PCM 是不同于淡水的化学水,根据其冻结点和融点来选择化学水以保持不同于摄氏零度的温度,摄氏零度为水的冻结温度和融化温度。定制 PCM 包的优势在于,其比主动运送装置(例如,压缩机驱动系统、基于珀尔帖效应的设备、加热器/冷却器设备等)更廉价。当与水相比时,定制 PCM 包通常具有非常低(一半或者更少)的融合热(融化或者冻结一些材料质量,或者材料将保持某一温度多久或者‘持续’多久)。这意味着在冻结和融化过程中涉及到更少的能量,并且因此其可以采用更大量的定制 PCM(与基于水的 PCM 相比),这进而意味着运送装置的整体规模可以更大和更重。定制 PCM 包通常控制温度比基于水的 PCM 包短的时间段。

[0012] 发明概述

[0013] 一种热管理系统可以包括箱、隔热材料、衬里(Liner)、相变材料的外容器和相变材料的内容器中的任何一种或者多种。隔热材料设置在箱内。隔热材料界定隔热材料的内部空间。衬里设置在衬里的内部空间中。衬里具有朝向衬里的中心以一角度向内延伸的内表面。相变材料的外容器设置在衬里中。外容器包括包含第一相变材料的多个外板。该多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板。相变材料的内容器设置在外容器中。内容器包括包含第二相变材料的多个内板。侧部外板中的每个的外表面与衬里的内表面平行。

[0014] 在不同的实施方式中,对于侧部外板中的每个来说,在侧部外板的底端处侧部外板的外表面和侧部外板的内表面之间的厚度小于在侧部外板的顶端处外表面和内表面之间的厚度。

[0015] 在不同的实施方式中,对于侧部外板中的每个来说,侧部外板的外表面和侧部外板的内表面之间的厚度从侧部外板的底端到侧部外板的顶端增加。

[0016] 在不同的实施方式中,对于侧部外板中的每个来说,侧部外板的内表面垂直于底部外板,且侧部外板的外表面不垂直于底部外板。

[0017] 在不同的实施方式中,对于侧部外板中的每个来说,侧部外板的内表面不与衬里的内表面平行。

[0018] 在不同的实施方式中,多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板。侧部内板中的每个的外表面与衬里的内表面平行。

[0019] 在一些实施方式中,对于侧部内板中的每个来说,在侧部内板的底端处侧部内板的外表面和侧部内板的内表面之间的厚度小于在侧部内板的顶端处外表面和内表面之间的厚度。

[0020] 在一些实施方式中,对于侧部内板中的每个来说,侧部内板的外表面和侧部内板的内表面之间的厚度从侧部内板的底端到侧部内板的顶端增加。

[0021] 在一些实施方式中,对于侧部内板中的每个来说,侧部内板的内表面垂直于底部

外板,且侧部内板的外表面不垂直于底部外板。

[0022] 在一些实施方式中,对于侧部内板中的每个来说,侧部内板的内表面不与衬里的内表面平行。

[0023] 在不同的实施方式中,第一相变材料是第二相变材料。

[0024] 在不同的实施方式中,第一相变材料是不同于第二相变材料的相变材料。

[0025] 一种制造热管理系统的方法,包括(但是不局限于)以下步骤中的任何一个或组合:(i)提供箱;(ii)将隔热材料设置在箱内,隔热材料界定隔热材料的内部空间;(iii)将衬里布置在衬里的内部空间中,衬里具有朝向衬里的中心以一角度向内延伸的内表面;(iv)将相变材料的外容器设置在衬里中,外容器包括包含第一相变材料的多个外板,该多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及(v)将相变材料的内容器设置在外容器中,内容器包括包含第二相变材料的多个内板;其中侧部外板中的每个的外表面与衬里的内表面平行。

[0026] 一种热管理系统可以包括箱、隔热材料、衬里、相变材料的外容器和相变材料的内容器中的一种或者多种。隔热材料可以设置在箱内。隔热材料界定内部空间。衬里设置在隔热材料的内部空间中,衬里界定内部空间。相变材料的外容器设置在衬里的内部空间中。外容器界定内部空间。外容器包括包含第一相变材料的多个外板。该多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板。相变材料的内容器设置在外容器的内部空间中。内容器界定将有效负载接纳在其中的内部空间。内容器包括包含第二相变材料的多个内板。该多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板。第一非线性路径在衬里的内部空间和外容器的内部空间之间形成,其中该外板中的一个或者多个与该外板中的至少一个其它的外板交会。第二非线性路径在外容器的内部空间和内容器的内部空间之间形成,其中该内板中的一个或者多个与该内板中的至少一个其它的内板交会。

[0027] 在不同的实施方式中,底部外板具有用于接纳侧部外板中的一个或者多个的一部分的至少一个凹槽。侧部外板中的一个或者多个的该部分和每个凹槽界定第一非线性路径的至少一部分。

[0028] 在一些实施方式中,底部内板具有用于接纳侧部内板中的一个或者多个的一部分的至少一个凹槽。侧部内板中的一个或者多个的该部分和底部内板的每个凹槽界定第二非线性路径的至少一部分。

[0029] 在不同的实施方式中,底部外板被配置为沿着第一非线性路径与侧部外板互锁。

[0030] 在一些实施方式中,底部内板被配置为沿着第二非线性路径与侧部内板互锁。

[0031] 在一些实施方式中,内板中的至少一个包括设置在内板中的至少一个的内表面上的凸起部分。凸起部分的表面界定第二非线性路径的一部分。

[0032] 一种制造热管理系统的方法,包括(但是不局限于以下步骤中的任何一个或者其组合):(i)提供箱;(ii)将隔热材料设置在箱内,隔热材料界定内部空间;(iii)将衬里设置在隔热材料的内部空间中,衬里界定内部空间;(iv)将相变材料的外容器设置在衬里的内部空间中,外容器界定内部空间;外容器包括包含第一相变材料的多个外板,该多个外板包括底部外板、顶部外板和侧部外板;以及(v)将相变材料的内容器设置在外容器的内部空间中,内容器界定将有效负载接纳在其中的内部空间,内容器包括包含第二相变材料的多个内板,该多个内板包括底部内板、顶部内板和侧部内板;其中第一非线性路径在衬里的

内部空间和外容器的内部空间之间形成,其中外板中的一个或者多个与外板中的至少一个其它的外板交会;并且其中第二非线性路径在外容器的内部空间和容器的内部空间之间形成,其中内板中的一个或者多个与内板中的至少一个其它的内板交会。

[0033] 附图简述

[0034] 图 1 是根据本公开内容的不同实施方式的热管理箱的透视图。

[0035] 图 2 是图 1 的热管理箱的分解图。

[0036] 图 3A 是图 1 的热管理箱的横截面图。

[0037] 图 3B 是图 1 的热管理箱的横截面图。

[0038] 图 4 是图 1 的热管理箱的一部分的分解图。

[0039] 图 5 是根据本公开内容的不同实施方式的热管理箱的一部分的视图。

[0040] 图 6 是根据本公开内容的不同实施方式的热管理箱的一部分的视图。

[0041] 图 7 是根据本公开内容的不同实施方式的热管理箱的一部分的视图。

[0042] 图 8 是根据本公开内容的不同实施方式的热管理箱的 PCM 板的一部分的视图。

[0043] 图 9A-9H 是根据本公开内容的不同实施方式的不同相变材料板的横截面图。

[0044] 详细描述

[0045] 图 1 图示了根据不同实施方式的热管理箱 10。箱 10 可以由任何合适的刚性材料(例如,塑料、金属、复合材料、树脂等)制成。箱 10 包括盖 14 和用于接纳一个或者多个物品的基座 12。在一些实施方式中,盖 14 可以被可操作地连接到基座 12(例如,通过铰接构件、闩锁、夹构件或者类似物)。

[0046] 图 2 图示了箱 10 的分解图。隔热材料,例如 VIP 子组件 20,可以设置在基座 12 内。衬里 30 可以设置在 VIP 子组件 20 内。一层或者多层相变材料(PCM)板可以设置在衬里 30 中。在特定的实施方式中,PCM 板的外容器 40 可以设置在衬里 30 中。PCM 板的内容器 50 可以设置在外容器 40 中。

[0047] 图 3A 和 3B 图示了箱 10 的横截面图。参考图 1-3B,在不同的实施方式中,一个或者多个真空隔热板(VIP)22 可以设置在基座 12 内。VIP 22 在箱 10 的基座 12 中形成 VIP 子组件 20(例如,盒状结构或者类似物)的五个侧部。当盖 14 闭合在箱 10 的基座 12 上时,第六个 VIP 22 附接到盖 14 以形成隔热子组件 20 的第六(上)侧部。在其它实施方式中,可以使用任何数目的 VIP 22 来形成隔热子组件 20 的任何合适数目的侧部。在特定的实施方式中,基座 12 中的 VIP 子组件 20 被预装配以确保 VIP 22 的正确布置,以使化热性能达到最大。在特定的实施方式中,VIP 子组件 20 装配到基座 12,以变成一个结构上连贯的组件,以便在粗处理测试中使耐用性和耐久性达到最大。在一些实施方式中,除 VIP 22 之外或者代替 VIP22,可以使用其它隔热材料(例如,基于纤维的材料、泡沫、泡沫聚苯乙烯等)。在一些实施方式中,子组件 20 可以是单一连续的单元。在其它实施方式中,两个(或者更多的 VIP 22)可以形成为单一单元。

[0048] 在特定的实施方式中,每个 VIP 22 包括例如设置在多层包膜(multi-layered envelope)中的芯部材料(例如,玻璃纤维、泡沫材料、硅土等),如在本领域中已知的。包膜可以包括(但是不局限于)一层或者多层以下材料中的任何一层或组合:聚对苯二甲酸乙二酯、聚乙烯醇、聚酰胺、聚烯烃、聚偏 1,1-二氯乙烯、金属箔(例如,铝)和/或用于防止空气进入 VIP 22 内部的其它材料。一旦来自于包膜内的空气被排空,芯部材料就可以支



撑包膜抵抗大气压力。

[0049] 在一些实施方式中,插入物 17 可以设置在基座 12 和 VIP 子组件 20 之间,以将 VIP 组件 20 装配(例如,摩擦装配)到基座 12。在特定的实施方式中,插入物 17 被配置为和/或设置为在操作箱 10 期间将 VIP 子组件 20 保持在基座 12 内合适的位置,然而在下落期间轻微地浮动以防止 VIP 子组件 20 和基座 12 之间的切变,该切变可能损坏 VIP 子组件 20。插入物 17 可以是用于缓和例如由冲撞(例如,来自于使箱 10 下落)所引起的对 VIP 子组件 20(和/或箱 10 的其它部件)的冲击的泡沫或者类似物。在一些实施方式中,插入物 17 可以是热绝缘体。

[0050] 衬里 30 可以装配在 VIP 子组件 20 的内部空间 24 内部。衬里 30 可以保护 VIP 22 免受损害(例如,来自于箱 10 的其它组件)。在一些实施方式中,衬里 30 可以被配置为具有隔热(或者导热)特性。衬里 30 可以界定内部空间 34。在一些实施方式中,衬里 30 包括设置在 VIP 子组件 20 上表面上的外周边边缘 32。在特定的实施方式中,衬里 30 由刚性材料,例如(但是不局限于)塑料、金属、玻璃、复合材料、树脂等制成,以保护 VIP22 免受损害。在一些实施方式中,可以由和衬里 30 的材料类似的材料制成的衬里 37 可以设置在盖 14 上来保护设置在盖 14 上的 VIP 22。在不同的实施方式中,衬里 30、37 中的一个或者多个可以被配置为从箱 10 移除,例如,来允许检查 VIP 22、清洁衬里 30、37、替换衬里 30、37 和/或类似作用。

[0051] 在一些实施方式中,盖 14 包括垫片 16,垫片 16 设置为当盖 14 闭合在基座 12 上时接触和密封箱 10 的一部分或者部件的表面(例如,衬里 30 的表面)。在其它实施方式中,垫片 16 设置在箱 10 上当盖 14 闭合在基座 12 上时接触和密封盖 14 的表面。在还有其它实施方式中,垫片 16 密封盖 14 和基座 12(或者箱 10 的其它部分)两者。在特定的实施方式中,垫片 16 具有蘑菇形的横截面(当未压缩时),该蘑菇形的横截面具有当盖 14 闭合在基座 12 上时抵着相对表面压缩的圆头部分。在其它实施方式中,垫片 16 可以具有任何合适的横截面。在一些实施方式中,垫片 16 在其内部空间内包括可压缩材料(例如,玻璃纤维)。在一些实施方式中,垫片 16 的内部空间是大体中空的。

[0052] 图 4 图示了外容器 40 和内容器 50 的分解图。参考图 1-4,一层或者多层相变材料(PCM)板,例如外容器 40 和内容器 50,可以设置在衬里 30 的内部空间 34 中。

[0053] 初级 PCM 板 42(例如,双壁容器)或者瓶包括包含初级(第一)PCM 的内部空间。在一些实施方式中,初级 PCM 板 42 可以具有大体矩形的形状。然而,在其它实施方式中,初级 PCM 板 42 可以设想任何合适的形状或者尺寸。初级 PCM 板 42 可以由任何合适的材料(例如,塑料、金属、玻璃、树脂、复合材料等)制成,以用于将初级 PCM 包括在初级 PCM 板 42 的内部空间内。多个初级 PCM 板 42 可以放置在衬里 30 的内部空间 34 中,以形成嵌套在衬里 30 的内部空间 34 中的外 PCM 容器 40。例如,六个分开的初级 PCM 板 42 可以形成外 PCM 容器 40 的底部、顶部和四个侧部。例如,底部初级 PCM 板 44、顶部初级 PCM 板 44 和四个侧部初级 PCM 板 43 可以形成外 PCM 容器 40。在一些实施方式中,两个或者更多的 PCM 板 42 可以装配或者形成为单一单元。

[0054] 缓冲 PCM 板 52(例如,双壁容器)或者瓶包括包含缓冲(第二)PCM 的内部空间。在一些实施方式中,缓冲 PCM 板 52 可以具有大体矩形的形状。然而,在其它实施方式中,缓冲 PCM 板 52 可以设想任何合适的形状或者尺寸。缓冲 PCM 板 52 由任何合适的材料(例如,

塑料、金属、玻璃、树脂、复合材料等)制成,以用于将缓冲 PCM 包括在缓冲 PCM 板 52 的内部空间内。多个缓冲 PCM 板 52 可以放置在外 PCM 容器 40 的内部空间 45 中,以形成嵌套在外 PCM 容器 40 的内部空间 45 中的内 PCM 容器 50。例如,六个分开的缓冲 PCM 板 52 可以形成内 PCM 容器 50 的底部、顶部和四个侧部。例如,底部缓冲 PCM 板 54、顶部缓冲 PCM 板 54 和四个侧部缓冲 PCM 板 53 可以形成内 PCM 容器 50。在一些实施方式中,两个或者更多的 PCM 板 52 可以装配或者形成为单一单元。

[0055] 内 PCM 容器 50 可以界定用于接纳待运送的一个或者多个物品(也称为有效负载)的有效负载空间 55。缓冲 PCM 板 52 可以阻止有效负载空间 55 中的物品被初级 PCM 板 42 热损坏。例如,当初级 PCM 板 42 加热到其相变温度时,缓冲 PCM 板 52 可以阻止物品被冷却到最低温度以下。

[0056] PCM 板 42、52 可以通过在 PCM 板 42、52 中的每个中的开口来用 PCM 充满。在一些实施方式中,开口在充满 PCM 板 42、52 后被永久地密封。在其它实施方式中,开口是可再密封的,使得 PCM 板 42、52 可以通过开口排空和 / 或再充满。例如,PCM 板 42、52 可以包括帽状物、塞子或者类似物。

[0057] 在一些实施方式中,一个或者多个(或者每个)PCM 板 42、52 可以包括具有用于充满 PCM 板 42、52 的开口的颈部 48 或者 58。在特定的实施方式中,梁腹(webbing)(例如,图 8 中的 59)可以设置在颈部 48、58 中的一个或者多个侧部上。梁腹 59 可以从颈部 48、58 延伸到 PCM 板 42、52 的外周边表面。在一些实施方式中,梁腹 59 可以被削减或者以其他方式从 PCM 板 42、52 移除,例如,在其制造期间移除。在其它实施方式中,在其使用间,梁腹 59 可以保持在 PCM 板 42、52 上。在这些的实施方式中,例如,梁腹 59 可以减小流过颈部 48 的空气,由此减小箱 10 中不需要的空气循环。

[0058] 在一些实施方式中,初级 PCM 是不同于缓冲 PCM 的 PCM。例如,在特定的实施方式中,初级 PCM 是水 / 冰,其在摄氏 0 度左右相变。在一些实施方式中,缓冲 PCM 是定制 PCM,例如 Phase 5™, Phase 5™ 由 TCPReliable, Inc 设计和制造并且具有在 5°C 左右的相变点(融化 / 冰结点)。在这样的实施方式中,初级 PCM 和缓冲 PCM 可以用来在内 PCM 容器 50 的有效负载空间 55 中保持,例如 2°C 和 8°C 的温度范围。在其它实施方式中,可以使用其它合适的 PCM 作为初级 PCM 和 / 或缓冲 PCM。在另外的实施方式中,初级 PCM 与缓冲 PCM 是相同的 PCM。

[0059] 在一些实施方式中,初级 PCM 被限制(例如,在插入箱 10 中之前)于不同于限制缓冲 PCM 的相的相。例如,初级 PCM 可以通过使初级 PCM 冻结来被限制在固相中,且缓冲 PCM 可以通过加热缓冲 PCM(例如,将缓冲 PCM 留在室温下)而被限制在液相中。作为另一个实例,初级 PCM 可以通过加热该初级 PCM(例如,将初级 PCM 留在室温下)而被限制在液相中,且缓冲 PCM 可以通过使缓冲 PCM 冻结而被限制在固态中。在其它实施方式中,缓冲 PCM 和初级 PCM 被限制在相同相中(例如,二者都处于固相或者液相中)。

[0060] 在全部的不同实施方式中,初级 PCM 和 / 或缓冲 PCM(和 / 或其相)的选择可以基于一个或者多个因素,例如(但是不局限于),在有效负载空间 55 中所期望的温度范围、在运送箱 10 期间所预期的环境温度(即,箱 10 外部的温度)、运送箱 10 所期望的持续时间、PCM、VIP 和 / 或箱 10 的其它部件的热力性质和 / 或类似因素。

[0061] 在全部的不同实施方式中,在运送箱 10 中的有效负载的准备中,初级 PCM 板 42 可

以由运送者限制在适合于运送有效负载的预定温度范围（例如，摄氏 2-8 度或者其它所期望的范围）的最小温度以下的温度（例如，摄氏 -20 度）。缓冲 PCM 板 52 可以由运送者限制在预定范围内或者比预定范围高的温度（例如，摄氏 22 度）。

[0062] 参考图 1-6，在不同的实施方式中，衬里 30 可以是锥形的（倾斜的），使得衬里 30 的内表面 30b 朝向衬里 30（或者基座 12）的中心以一角度向内延伸。同样地，衬里 30 的底部表面 30d 具有比衬里 30 的开口端 30c 小的面积，PCM 板 42、52 可以穿过开口端 30c 放置到衬里 30 的内部空间 34 中。在一些实施方式中，衬里 30 的外表面 30a 的至少一部分可以与 VIP 子组件 20 直接接触。例如，VIP 子组件 20 可以是锥形的以匹配衬里 30。在其它实施方式中，VIP 子组件 20 的至少一部分与衬里 30 间隔开，以形成 VIP 子组件 20 的一部分和衬里 30 之间的间隙 21。在特定的实施方式中，VIP 子组件 20 和衬里 30 之间的间隙 21 是大体中空的。在其它实施方式中，间隙 21 包含热绝缘体（例如，隔热泡沫）和 / 或缓冲材料。例如，在一些实施方式中，泡沫条（或带）36 或者类似物设置在 VIP 子组件 20 和衬里 30 之间的间隙 21 中。泡沫条 36 可以设置在，例如衬里 30 的外表面 30a 上（例如，附着在其上）。泡沫条 36 也可以提供用于箱 10 的有效负载和 / 或部件的缓冲，例如由冲撞所引起（例如，使箱 10 下落）。在特定的实施方式中，泡沫条 36 可以设置在箱 10 的分型线 15 附近（例如，盖 14 接触基座 12 处），以隔绝环境（外部）温度。在其它实施方式中，泡沫条 36 可以沿着衬里 30 的任何合适的部分来设置。由此，根据不同的实施方式，泡沫条 36 可以用作多种功能，包括隔热和缓冲。在其它实施方式中，可以使用用于缓冲和 / 或隔热的不同材料。例如，可以在分型线 15 附近使用为热绝缘体的第一材料，和 / 或可以在箱 10 的底部附近使用为缓冲材料的第二材料。在一些实施方式中，在用 VIP 子组件 20 组装衬里 30 之前，泡沫条 36 被设置在衬里 30 上。

[0063] 在一些实施方式中，初级 PCM 板 42 中的至少一些，例如侧部初级 PCM 板 43，可以是锥形的，以倚着衬里 30（或者其它锥形表面）匹配和装配（例如，图 9A-9F）。例如，侧部初级 PCM 板 43 的外表面 43a 可以与衬里 30（或者其它锥形表面）直接接触。在特定的实施方式中，与外表面 43a 相对的内表面 43b 不是锥形的（例如，图 9A-9E）。由此，例如，内表面 43b 正交（垂直）于底部初级 PCM 板 44，且外表面 43a 与底部初级 PCM 板 44 以任何合适的角度，例如但不局限于，二度的角度（或者其它期望的角度）而呈非正交的角度关系，使得侧部初级 PCM 板 43 通过二度而呈锥形。相应地，在一些实施方式中，外 PCM 容器 40 的内部空间 45 是大体正交的（例如，盒状结构）。有效负载可以放置在内部空间 45 中。在其它实施方式中，内 PCM 容器 50 可以放置在内部空间 45 中，并且至少部分地包围且界定用于接纳有效负载的有效负载空间 55。

[0064] 在一些实施方式中，内表面 43b 是锥形的（例如，图 9F-9G）。由此，在这样的实施方式中，内表面 43b 相对于底部初级 PCM 板 44 以一非正交的角度而成角度，例如（但是不局限于），以二度的角度而成角度。在这样的实施方式中，侧部初级 PCM 板 43 的内表面 43b 和外表面 43a 中的每个是锥形的（例如，二度）。内表面 43b 的锥形（角度）可以与外表面 43a 的锥形相同。在其它实施方式中，内表面 43b 的锥形可以不同于外表面 43a 的锥形。外表面 43a 和内表面 43b 中的每个的锥形的角度可以是任何合适的角度，例如但不局限于，分别为一度和二度（或者任何其它合适的角度）。

[0065] 在另外的实施方式中，缓冲 PCM 板 52 中的至少一些，例如侧部初级 PCM 板 53，可以

是锥形的,以匹配和装配到侧部初级 PCM 板 43( 或者其它锥形表面)。例如,侧部缓冲 PCM 板 53 的外表面 53a 可以与侧部初级 PCM 板 43 的内表面 43b( 或者其它锥形表面) 直接接触。在特定的实施方式中,与外表面 53a 相对的内表面 53b 不是锥形的。由此,例如,内表面 53b 正交( 垂直) 于底部缓冲 PCM 板 54,且外表面 53a 与底部缓冲 PCM 板 54 以任何合适的角度,例如但是不局限于,二度的角度( 或者其它期望的角度) 而呈非正交的角度关系,使得侧部缓冲 PCM 板 53 通过二度而呈锥形。相应地,在一些实施方式中,内 PCM 容器 50 的有效负载空间 55 是大体正交的( 例如,盒状结构)。有效负载可以放置在有效负载空间 55 中。

[0066] 在还有另外的实施方式中,内表面 53b 是锥形的。由此,在这样的实施方式中,内表面 53b 相对于底部缓冲 PCM 板 54 以非正交的角度而成角度,例如( 但不局限于),以二度角度而成角度。在这样的实施方式中,侧部缓冲 PCM 板 53 的内表面 53b 和外表面 53a 中的每个是锥形的( 例如,二度)。内表面 53b 的锥形( 角度) 可以与外表面 53a 的锥形相同。在其它实施方式中,内表面 53b 的锥度可以不同于外表面 53a 的锥度。外表面 53a 和内表面 53b 中的每个的锥形的角度可以是任何合适的角度,例如但不局限于,分别为一度和二度( 或者任何其它合适的角度,例如 0.5 度、三度、五度等)。

[0067] 因此,在不同的实施方式中,锥形的侧部 PCM 板 43( 和 / 或 53) 中的一些或者全部具有底端,底端具有小于这样的板的顶端厚度的厚度。使 PCM 板 43、53 中的一个或者多个呈锥形在基座 12 的顶部附近( 例如,盖 14 在基座 12 上闭合处的箱 10 的分型线 15 附近) 比在箱 10 的底部处提供更多的 PCM。更多的 PCM 在基座 12 的顶部附近是期望的,来处理穿过箱 10 的分型线 15 流入的热。同样地,通过将更大量的 PCM 战略性地放置在最需要 PCM 的位置处,可以在箱 10 中的其它位置处( 例如,基座 12 的底部) 使用较少的 PCM,同时使 PCM 的热效益达到最大。

[0068] 在不同的实施方式中,衬里的内表面 30b、侧部初级 PCM 43 的外表面 43a、侧部初级 PCM 43 的内表面 43b、侧部缓冲 PCM 43 的外表面 53a 和侧部缓冲 PCM 53 的内表面 53b 的锥形中的每个可以是相同的( 例如,每个以二度而呈锥度)。在其它实施方式中,这样的表面( 或者在部件其间的表面) 中的一个或者多个可以不同于其它表面的锥形。

[0069] 在一些实施方式中,侧部 PCM 板 43、53 中的一个或者多个的内部空间 43h、53h 可以由内壁来界定,该内壁具有相应于侧部 PCM 板 43、53 的锥形表面 43a、43b、53a、53b 的锥形表面( 例如,图 9B、9D、9E、9G)。在其它实施方式中,锥形侧部 PCM 板 43、53 中的一个或者多个的内部空间 43h、53h 可以由不具有锥形表面的内壁来界定( 例如,圆柱形内部空间、盒状内部空间等)( 例如,图 9A、9C、9F)。在还有其它的实施方式中,锥形的侧部 PCM 板 43、53 中的一个或者多个的内部空间 43h、53h 可以由内壁来界定,该内壁具有以与侧部 PCM 板 43、53 的相应锥形表面 43a、43b、53a、53b 不同的角度而呈锥形的锥形表面。在一些实施方式中,不是锥形的 PCM 板( 例如,侧部板、顶部板和 / 或底部板) 可以包括界定内部空间 43h、53h 内的一个或者多个部分的锥形壁。相应地,与定位在这样的 PCM 板的底端处的 PCM 相比,更多的 PCM 可以定位在这样的 PCM 板的顶端处。

[0070] 在一些实施方式中,侧部 PCM 板 43( 和 / 或 53) 可以包括中空部分 43f、53f 或者凹槽,中空部分 43f、53f 或者凹槽由侧部 PCM 板 43、53 的肋状物或者壁部分来界定并延长到侧部 PCM 板 43、53 的内部空间 43h、53h 中,使得与设置在基座 12 的底部处的 PCM 相比,

更多的 PCM 设置在基座 12 的顶部附近（例如，盖 14 在基座 12 上闭合处的箱 10 的分型线 15 附近）（例如，图 9E）。例如，与设置在侧部 PCM 板 43、53 的顶部附近的中空部分 43f、53f 相比，更大（和 / 或更多的）中空部分 43f、53f 可以在侧部 PCM 板 43、53 的底部处设置在侧部 PCM 板 43、53 中，由此在侧部 PCM 板 43、53 的底部处的内部空间 43h、53h 中置换更多的 PCM（例如，图 9E）。

[0071] 在其它实施方式中，侧部 PCM 板 43、53 的内部空间 43h、53h 从侧部 PCM 板 43、53 的底端附近到侧部 PCM 板 43、53 的顶端附近是大体均匀的，使得在侧部 PCM 板 43、53 的底端处 PCM 在侧部 PCM 板 43、53 的内部空间 43h、53h 中的厚度（例如，1”）与在侧部 PCM 板 43、53 的顶端处的厚度（例如，1”）相同（例如，图 9C）。在这样的实施方式中，例如，内部空间 43h、53h 可以是大体圆柱形、矩形或者类似的形状。当与锥形衬里 30 一起使用时，因为侧部 PCM 板 43（和 / 或 53）在基座 12 的顶部附近比在侧部 PCM 板 43 的底端附近更厚，所以凹槽 43f 在侧部 PCM 板 43 的顶端附近比在侧部 PCM 板 43 的底端附近更深地延伸到侧部 PCM 板 43 中。在不同的实施方式中，多个中空部分 43f 设置在侧部 PCM 板 43（和 / 或 53）中。相对于单一的较大中空部分，该多个中空部分 43f 可以更好地调节空气流动和 / 或使板加强（例如，在下落试验情况下）。

[0072] 在一些实施方式中，侧部 PCM 板 43（和 / 或 53）不是锥形的以匹配衬里 30（例如，外表面 43a 不是锥形的、外表面 43a 以不同于衬里 30 的角度的角度而呈锥形等）。在这样的实施方式中，插入物 49 可以设置在侧部 PCM 板 43 和锥形表面（例如，衬里 30 的内表面）之间（例如，图 9H）。插入物 49 可以具有匹配衬里 30 的锥形表面的锥形的外表面以及匹配侧部 PCM 板 43 的（锥形或者不是锥形的）外表面 43a 的内表面。插入物 49 可以由任何合适的材料（例如，塑料、金属、玻璃、复合材料、陶瓷、泡沫等）制成。在一些实施方式中，插入物 49 可以是热绝缘体。在其它实施方式中，插入物 49 可以是导热体。

[0073] 在不同的实施方式中，第一量的初级 PCM 可以在初级 PCM 板 42 中的给定的一个中使用，并且第二量的初级 PCM 可以在缓冲 PCM 板 52 中的给定的一个（例如，相邻给定的初级 PCM 板的缓冲 PCM 板）中使用。该量可以是关于体积、重量、厚度（在朝向相邻 PCM 板的方向上）和 / 或类似维度的。在一些实施方式中，第一量不同于第二量。例如，初级 PCM 板 42 可以包括大约 1”厚度量的初级 PCM，且缓冲 PCM 板 52 可以包括大约 0.5”厚度量的缓冲 PCM。在其它实施方式中，可以基于例如（但是不局限于）的因素：使用的 PCM 的类型、对于有效负载的期望温度范围、环境 / 外部温度、PCM 的相和 / 或温度（例如，当插入到箱 10 时）和 / 或类似因素来选择其它比例（proportion）。例如，可以基于将初级 PCM 从其受限的温度（例如，摄氏 -20 度）变化到其相变温度（例如，摄氏 5 度）所需的显能（sensible energy），以及在缓冲 PCM 中的能量（显能加上潜能）来选择第一量和第二量，使得缓冲 PCM 被冷却下来并随后被初级 PCM 冻结。在其它实施方式中，第一量与第二量相同。

[0074] 参考图 1-9H，在不同的实施方式中，底部初级 PCM 板 44 可以包括用于接纳侧部初级 PCM 板 43 中的每个的一部分 43c 的一个或者多个凹槽 44b。在特定的实施方式中，设置了多个凹槽 44b。每个凹槽 44b 可以由底部初级 PCM 板 44 的一部分 44e 分开。部分 44e 可以被接纳到侧部初级 PCM 板 43 的相应凹槽 43d 中。同样地，凹槽 44b 可以成形为或者键入为指示哪个侧部初级 PCM 板 43（及其部分 43c）被插入到每个凹槽 44b 中。例如，底部初级 PCM 板 44 可以包括在底部初级 PCM 板 44 的每个纵向侧部上的三个凹槽 44b 以及在底部 PCM

板 44 的横向侧部中的每个上的两个凹槽 44b。同样地,为外 PCM 容器 40 的纵长侧的侧部初级 PCM 板 43 每个板包括用于插入到底部初级 PCM 板 44 的相应凹槽 44b 中的三个部分 43c 或者段。同样地,为外 PCM 容器 40 的横向侧的侧部初级 PCM 板 43 每个板包括用于插入到底部初级 PCM 板的相应凹槽 44b 中的两个部分 43c 或者段。这样的凹槽 44b 可以提供将侧部初级 PCM 板 43 容易地插入到凹槽 44b 中以形成外 PCM 容器 40。例如,凹槽 44b 允许用一只手将侧部初级 PCM 板 43 插入到箱 10 中。此外,因为凹槽 44b 引起侧部初级 PCM 板 43 保持在适当的位置中,所以可以用一只手插入后续侧部初级 PCM 板 43。应注意,可以使用任何数目的凹槽 44b 和 / 或部分 43c。在一些实施方式中,凹槽 44b 可以具有彼此相似的尺寸或者形状。在其它实施方式中,凹槽 44b 可以具有彼此不同的尺寸或者形状。例如,沿着纵长侧的凹槽 44b 在长度上可以是沿着横向侧的凹槽 44b 的长度的两倍。因此,为外 PCM 容器 40 的纵长侧中的一个的侧部初级 PCM 板 43 可以包括相应部分 43c,该相应部分 43c 在长度上为作为外 PCM 容器 40 横向侧的侧部初级 PCM 板 43 的部分 43c 的长度的两倍。

[0075] 在一些实施方式中,顶部初级 PCM 板 44 可以包括一个或者多个凹槽 44b,例如,如关于底部初级 PCM 板 44 的凹槽 44b 所讨论的。例如,顶部初级 PCM 板 44 可以包括用于接纳侧部初级 PCM 板 43 的相应部分的键入或者成形凹槽 44b。通过将侧部初级 PCM 板 43 的相应部分插入在顶部初级 PCM 板 44 的键入凹槽 44b 中,顶部初级 PCM 板 43 可以在箱 10 的运输期间被保持在适当的位置中。

[0076] 在不同的实施方式中,底部初级 PCM 板 43 被配置为推动侧部初级 PCM 板 44 以倚靠或者以其它方式被按压在相对表面(例如,衬里 30)上。在特定的实施方式中,凹槽 44b 中的一个或者多个包括用于将侧部初级 PCM 板 43 推动相对表面上的锥形表面。例如,锥形表面可以是凹槽 44b 的底部表面 44c。在一些实施方式中,锥形表面 44c 可以是界定凹槽 44b 的壁部分 44d。锥形表面可以相对于锥形外表面 43a、衬里 30 的内表面 30b 和 / 或类似表面以一角度而成角度。相应地,这样的锥形凹槽 44b 可以提供将侧部初级 PCM 板 43 的部分 43c 容易地插入到凹槽 44b 中以形成外 PCM 容器 40。例如,凹槽 44b 允许用一只手将侧部初级 PCM 板 43 插入到箱 10 中。此外,因为凹槽 44b 引起侧部初级 PCM 板 43 保持在适当的位置中,所以可以用一只手插入后续侧部初级 PCM 板 43。

[0077] 在一些实施方式中,底部和 / 或顶部缓冲 PCM 板 54(和 / 或侧部缓冲 PCM 板 53)可以包括相关底部和 / 或顶部缓冲板 44(和 / 或侧部缓冲 PCM 板 53)讨论的一个或者多个构型。例如,底部缓冲 PCM 板 44 可以包括锥形和 / 或键入凹槽,该锥形和 / 或键入凹槽用于将被接纳在凹槽中的侧部缓冲 PCM 板 53 推动在相对表面(例如,相邻侧部初级 PCM 板 43 的锥形内表面 43b)上。例如,这样的构型可以提供侧部 PCM 板 53 的容易插入、顶部缓冲 PCM 板 54 在箱 10 的运输期间的固定和 / 或类似作用。

[0078] 根据不同的实施方式,当初级 PCM 板 42 和缓冲 PCM 板 52 装配在一起时,空气流动路径 46、56(例如,图 7)可以沿着板的边沿产生,其中每个 PCM 板与至少一个其它的 PCM 板交会(例如,在顶部初级板 54 与两个侧部初级 PCM 板 43 交会的接合处)。在一些实施方式中,PCM 板 42、52 中的一个或者多个被配置和 / 或设置为使沿着这样的路径的空气流动达到最少。在特定的实施方式中,初级 PCM 板 42 和缓冲 PCM 板 52 的阶梯状部分(例如,43c、44e)引起板以产生盘绕(例如,非线性)路径的方式装配到一起,该盘绕路径使得从外 PCM 容器 40 的外部(例如,在衬里 30 的内部空间 34 中)、穿过相邻的初级 PCM 板 42、流到内部

空间 45 中、穿过相邻的缓冲 PCM 板 52 并且流到有效负载空间 55 中的空气流动达到最少。该路径可以包括用于使沿其的空气流动达到最少的多个转弯、障碍物或者类似结构。例如，转弯可以由 PCM 板 42、52 的阶梯状部分（例如，43c、44e）来提供。其它实施方式具有不同于阶梯状路径的形状，例如（但是不局限于），之字形路径、曲折路径、抛物线路径、蛇形路径和 / 或类似路径。例如，板中的一个或者多个板可以包括与另一个板的齿相啮合的齿。在一些实施方式中，缓冲 PCM 板 52（和 / 或初级 PCM 板 42）中的一些包括设置在这样的板的边缘或者转角中的一个或者多个附近的底座（foot）51（例如，图 8）。底座 51 可以是设置成阻隔路径的凸起表面或者其它支撑元件。在特定的实施方式中，空气流动不被旋绕路径或者障碍物（例如，底座 51）完全地阻止，而是仅仅被减小以减小空气从外 PCM 容器 40 的外部循环到有效负载空间 55 中的速率。

[0079] 在不同的实施方式中，PCM 板 42（和 / 或 52）中的一个或者多个可以包括圆形转角（例如，44f）。例如，如果 PCM 板掉落的话，则圆形转角允许 PCM 板更抗损坏。另外地，圆形转角使得 PCM 板更易于操控和制备。另外，圆形转角除去了在 PCM 板的转角处的 PCM。除去过量的 PCM（和用于容纳这样的 PCM 的 PCM 板的相应材料）使得 PCM 板更轻且更廉价。在其它实施方式中，PCM 板的转角不是圆形的。

[0080] 在一些实施方式中，初级 PCM 板 42 与缓冲 PCM 板 52 直接热接触。例如，PCM 板 42、52 可以彼此直接接触。PCM 板 42、52 可以间隔开并且由空气或者类似物分开。在一些实施方式中，导热材料可以设置在 PCM 板 42、52 之间。在一些实施方式中，传导材料可以完全地设置在 PCM 板 42、52 之间。在其它实施方式中，传导材料至少部分地凹进到 PCM 板 42、52 中的一个或者多个的凹槽中。传导材料可以与传导材料被凹进在其中的 PCM 板的表面齐平。在其它实施方式中，传导材料至少部分地延伸在凹槽外，使得延伸在凹槽外的一部分被设置在 PCM 板 42、52 之间。因此，例如，只有延伸在凹槽外的该部分将接触相对的 PCM 板。

[0081] 在其它实施方式中，隔热材料设置在 PCM 板 42、52 之间。在一些实施方式中，隔热材料可以完全地设置在 PCM 板 42、52 之间。在其它实施方式中，隔热材料至少部分地凹进到 PCM 板 42、52 中的一个或者多个的凹槽中。隔热材料可以与隔热材料被凹进在其中的 PCM 板的表面齐平。在其它实施方式中，隔热材料至少部分地延伸在凹槽外，使得延伸在凹槽外的一部分被设置在 PCM 板 42、52 之间。因此，例如，只有延伸在凹槽外的该部分将接触相对的 PCM 板。

[0082] 在不同的实施方式中，初级 PCM 板 42 和 / 或衬里 30（或者其它表面）可以被配置和 / 或设置成包括（但是不局限于）关于初级 PCM 板 42 和缓冲 PCM 板 52 描述的特性和 / 或布置中的任何一个或者多个。

[0083] 在不同的实施方式中，PCM 板 42、52 可以被编码以识别其内容、位置、安放顺序或者其它信息。PCM 板 42、52 可以以任何合适的方式来编码，所述方式包括但是不局限于，颜色、图案、尺寸、形状、质地、标记、文字（例如，“侧部”、“顶部”、“内部” / “外部”等等）和 / 或类似方式。例如，初级 PCM 板 42 可以是第一颜色（例如，蓝色），且缓冲 PCM 板 52 可以是第二颜色（例如，黄色）。作为另一个实例，底部和顶部初级 PCM 板 44（和 / 或顶部缓冲 PCM 板 54）可以包括第一设计或者图案（例如，交叉影线式样），且侧部缓冲 PCM 板 43（和 / 或侧部缓冲 PCM 板 53）可以包括第二设计或者图案（例如，实心或者没有图案）。作为又一个实例，每个初级 PCM 板 42（和 / 或缓冲 PCM 板 52）可以被编码以识别其安放顺序。例如，

底部初级 PCM 板 44 可以包括数字“1”、底部缓冲 PCM 板 54 可以包括数字“2”、侧部初级 PCM 板 43 可以每个包括数字“3”（或者每个板包括数字“3”到“6”中的一个）、侧部初级 PCM 板 53 可以每个包括数字“4”（或者每个板包括数字“7”到“10”中的一个）、顶部缓冲 PCM 板 44 可以包括数字“5”（或者数字“11”）、且顶部初级 PCM 板 44 可以包括数字“6”（或者数字“12”）。这样的编号方案是作为可以使用的任何合适的编号或者印字方案（或者其它方案）的示范。

[0084] 在不同的实施方式中,PCM 板 42、52 中的一个或者多个（例如,侧部初级 PCM 板 43、侧部缓冲 PCM 板 53）可以包括穿过一个或者多个 PCM 板 42、52 的开口 47、57。例如,开口可以是用于例如在将其插入到箱 10 中期间提高对 PCM 板的操作的操作孔。开口还提供了应该如何将 PCM 板 42、52 放置在箱 10 中的直观线索。在初级 PCM 板 42 和缓冲 PCM 板 52 中的至少一些具有开口（例如,操作孔）的实施方式中,初级 PCM 板 42 中的开口可以与相邻的缓冲 PCM 板 52 中的开口成直线。在其它实施方式中,初级 PCM 板 42 中的开口不与相邻的缓冲 PCM 板 52 中的开口成直线。在特定的实施方式中,缓冲 PCM 板 52 中的开口较小,或者另外被配置为阻止对象穿过缓冲 PCM 板 52 中的一个板中的开口中的一个,并阻止接触初级 PCM 板 42 中的一个板。另外,这可以限制从初级 PCM 板 42 穿过缓冲 PCM 板 52 中的开口流到有效负载的空气流动。

[0085] 在不同的实施方式中,初级 PCM 板 42 和缓冲 PCM 板 52 两者在箱 10 中实现。在其它实施方式中,仅仅使用初级 PCM 板 42（即,在有效负载和初级 PCM 板 42 之间没有设置缓冲 PCM 板 52）。例如,在这样的实施方式中,初级 PCM 板 42 可以被冻结到将另外损坏负载的温度,并且然后被放置在室温下（或者以其它方式变缓）,以在使用有效负载将初级 PCM 板插入在箱 10 中之前将初级 PCM 板 42 中的 PCM 板带到其相变温度。

[0086] 在不同的实施方式中,PCM 板 42、52 中的一个或者多个可以被配置为提供对 PCM 板 42、52 中 PCM 的温度的指示。在特定的实施方式中,指示可以是已经达到期望温度,例如相变温度。在一些实施方式中,这样的 PCM 板可以由温度反应材料制成或者包括温度反应材料,该温度反应材料基于温度（例如,PCM 板内 PCM 的温度）来改变颜色或者外观。例如,在移除冻结的初级 PCM 板 42 后,初级 PCM 板 42 可以由在初级 PCM 板 42 中的相变材料达到其相变点（或者其它的期望温度）时改变颜色的材料制成。在其它实施方式中,这样的 PCM 板可以包括用于感应初级 PCM 板 42 和 / 或初级 PCM 板 42 内 PCM 的温度（或者指示或用于推断温度的其它参数）的温度传感器。可以是视觉的、听觉的和 / 或触觉的设备的任何合适的反馈设备可以被配置为基于感应的温度或者类似参数来提供对温度（或者 PCM 的状况）的指示。

[0087] 在不同的实施方式中,箱 10 执行被动的温度控制。在一些实施方式中,箱 10 还可以包括主动温度控制系统,例如压缩机驱动系统、基于珀尔帖效应的设备、加热器 / 冷却器设备和 / 或类似系统。

[0088] 在此公开的实施方式被认为是在本发明的如所阐述的所有方面中,且不是对本发明的限制。本发明绝不被限制于以上描述的实施方式。可以对实施方式做出各种修改和改变,而不偏离本发明的精神和范围。本发明的范围由所附权利要求而不是实施方式所表明。在权利要求的等价物的意义和范围内得到的各种修改和改变意在位于本发明的范围内。



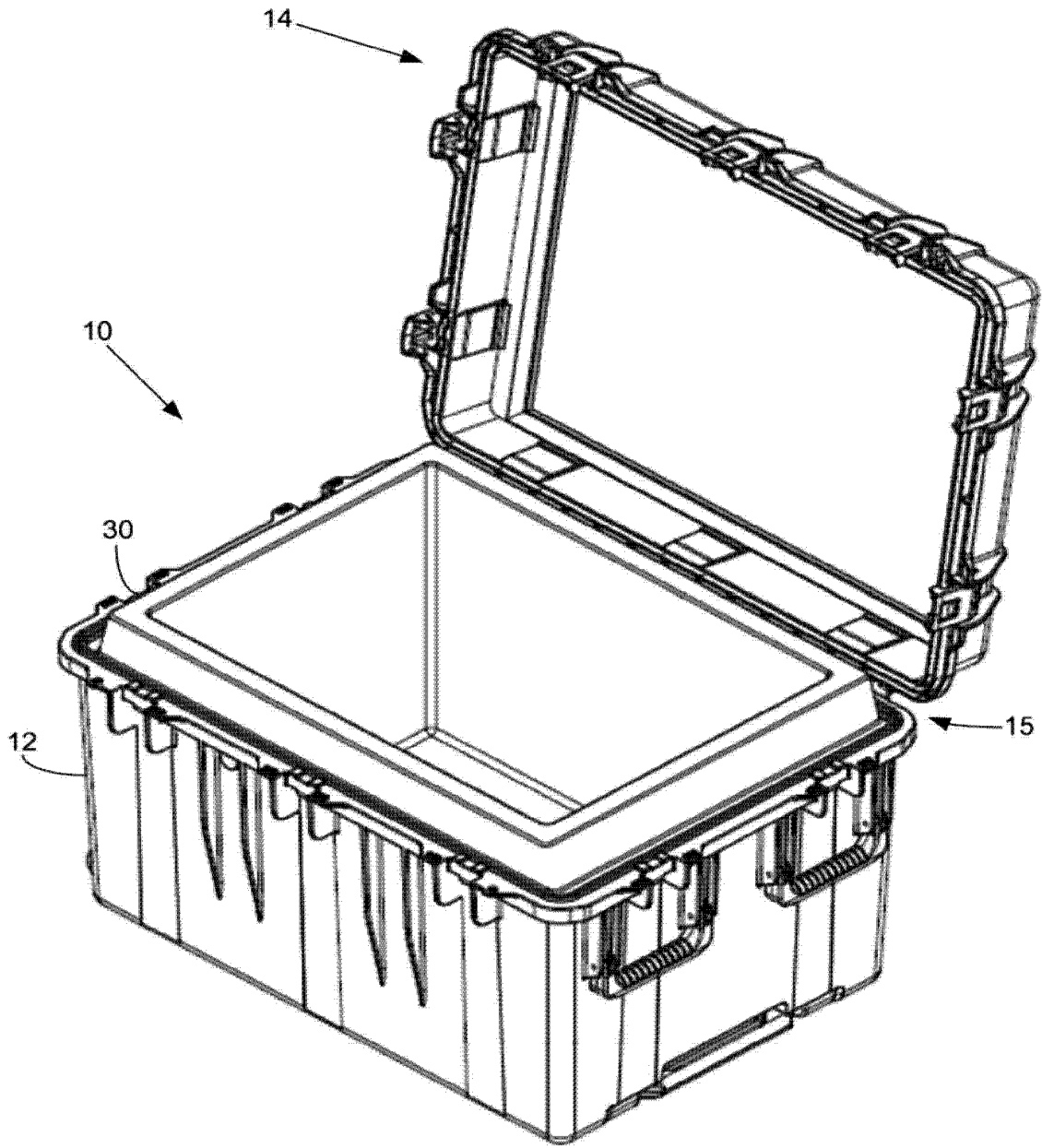


图 1

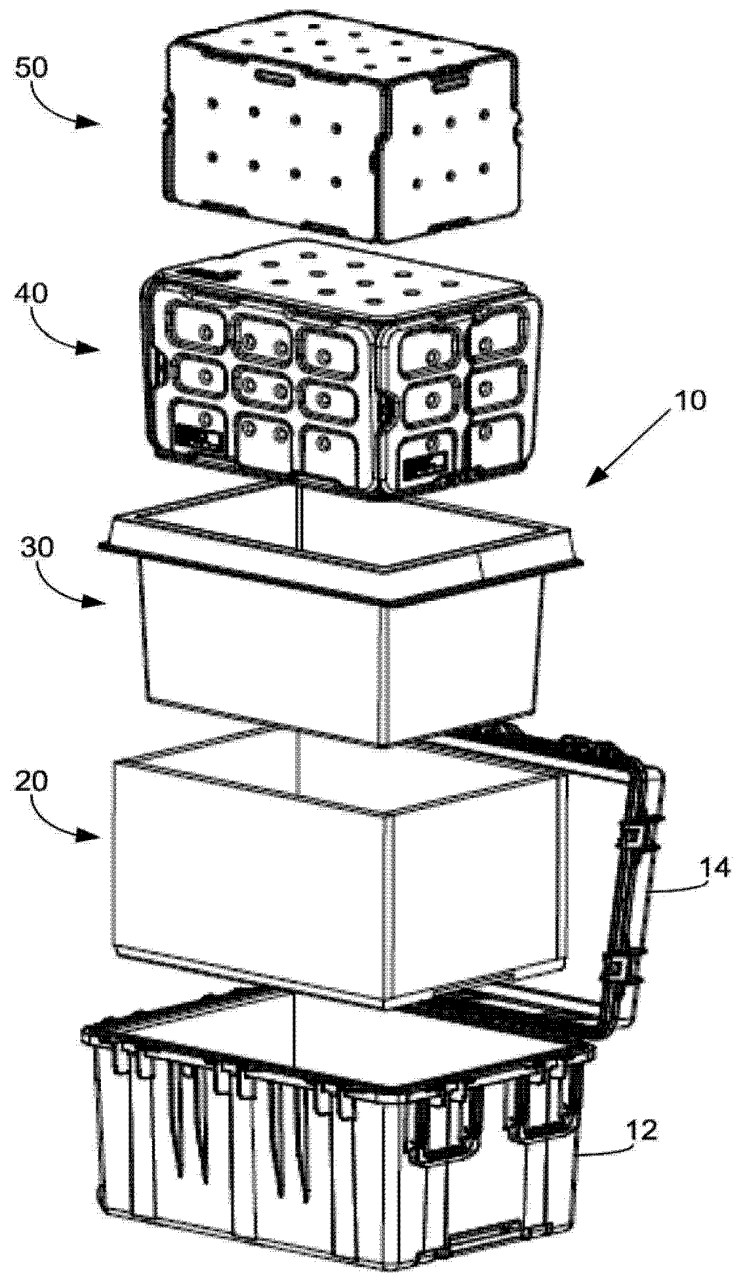


图 2

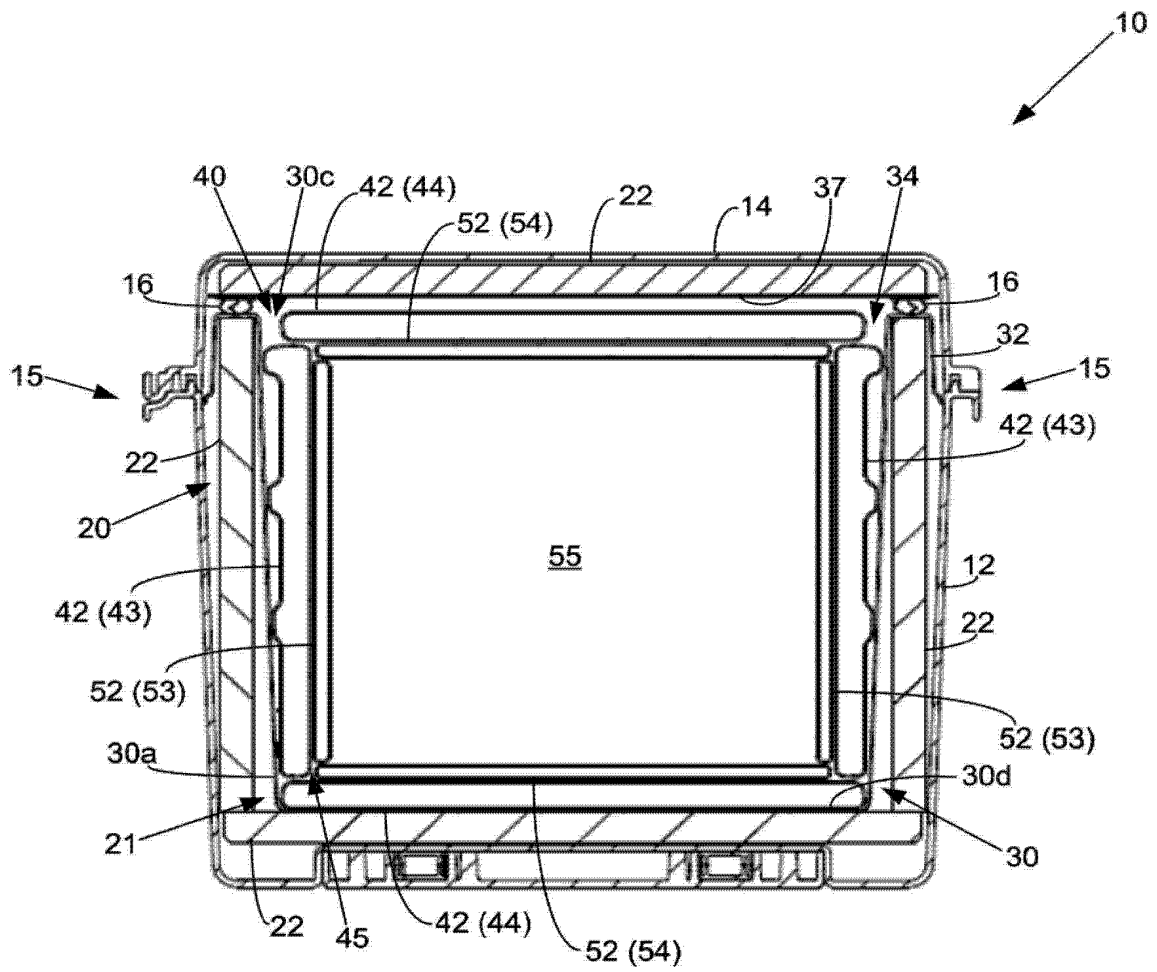


图 3A

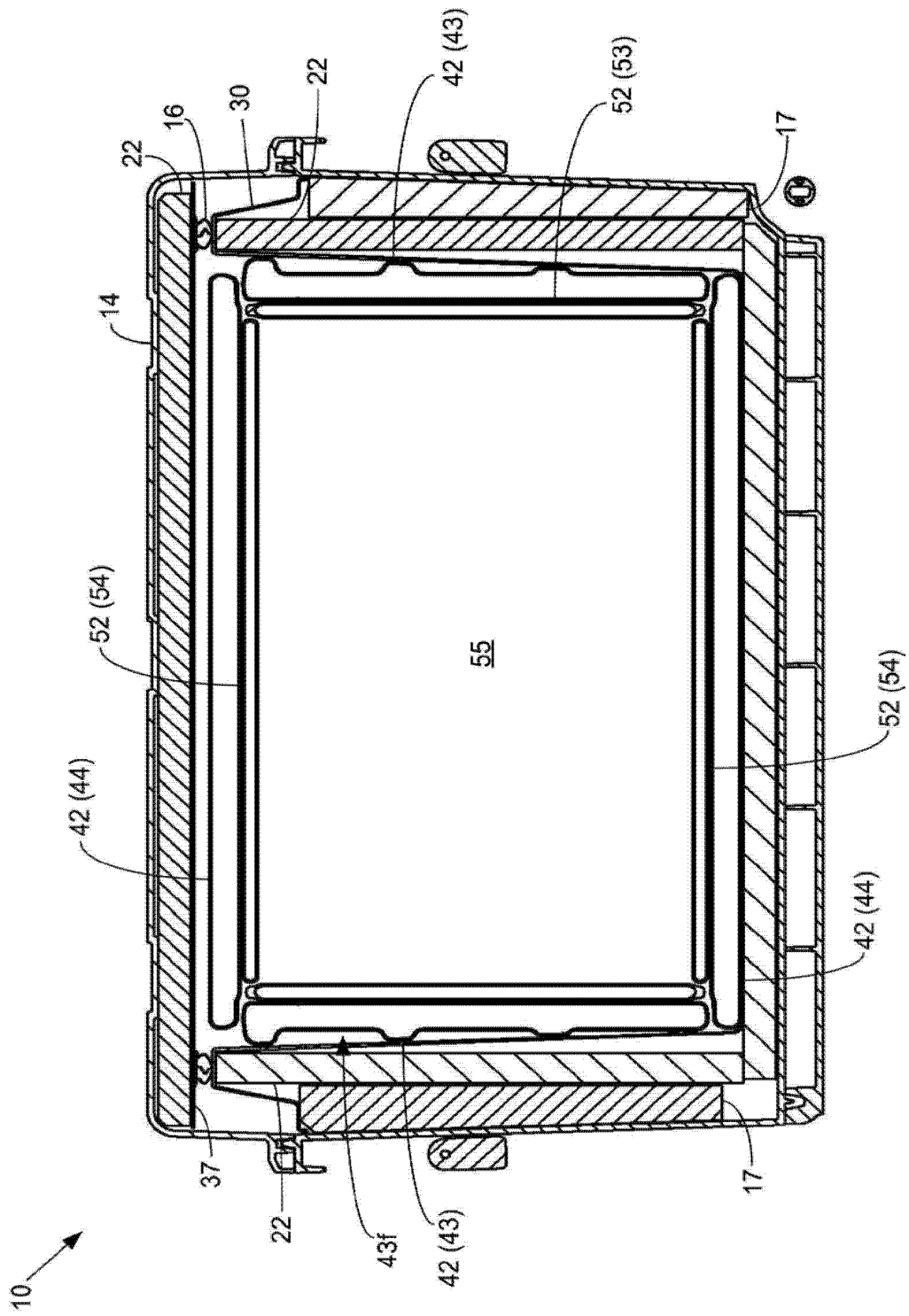


图 3B

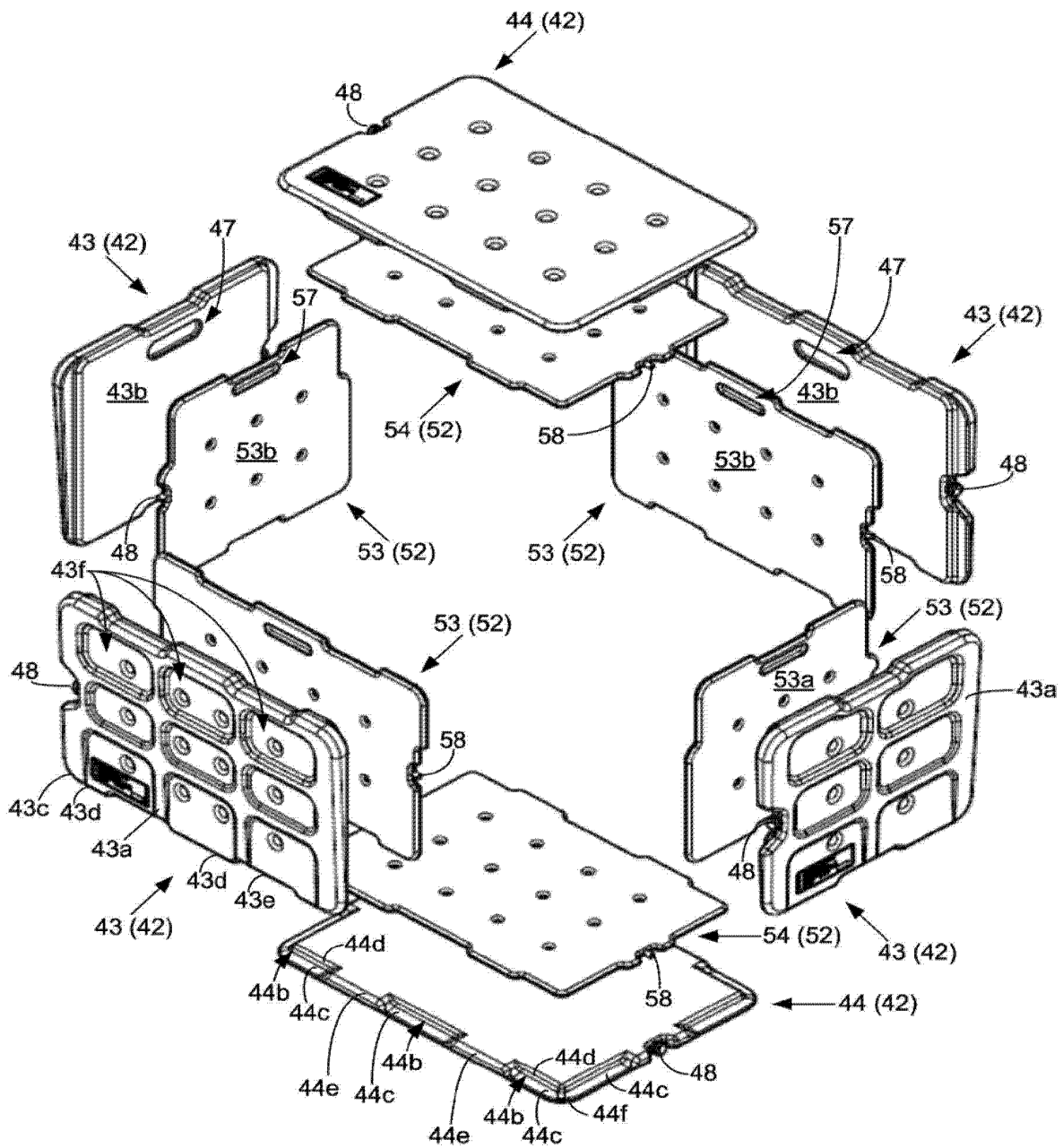


图 4

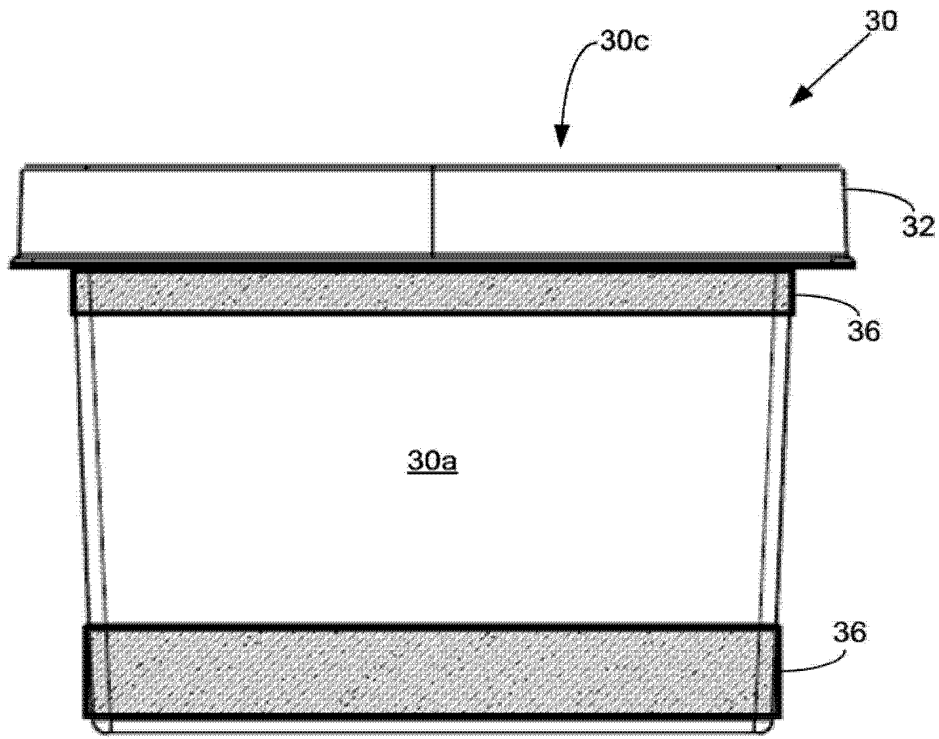


图 5

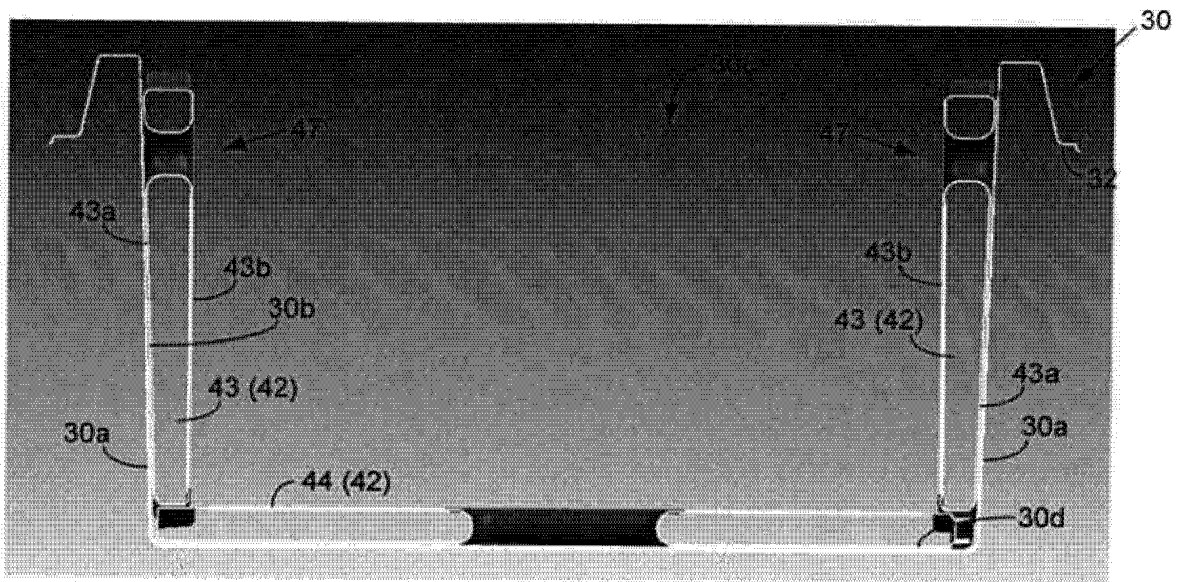


图 6

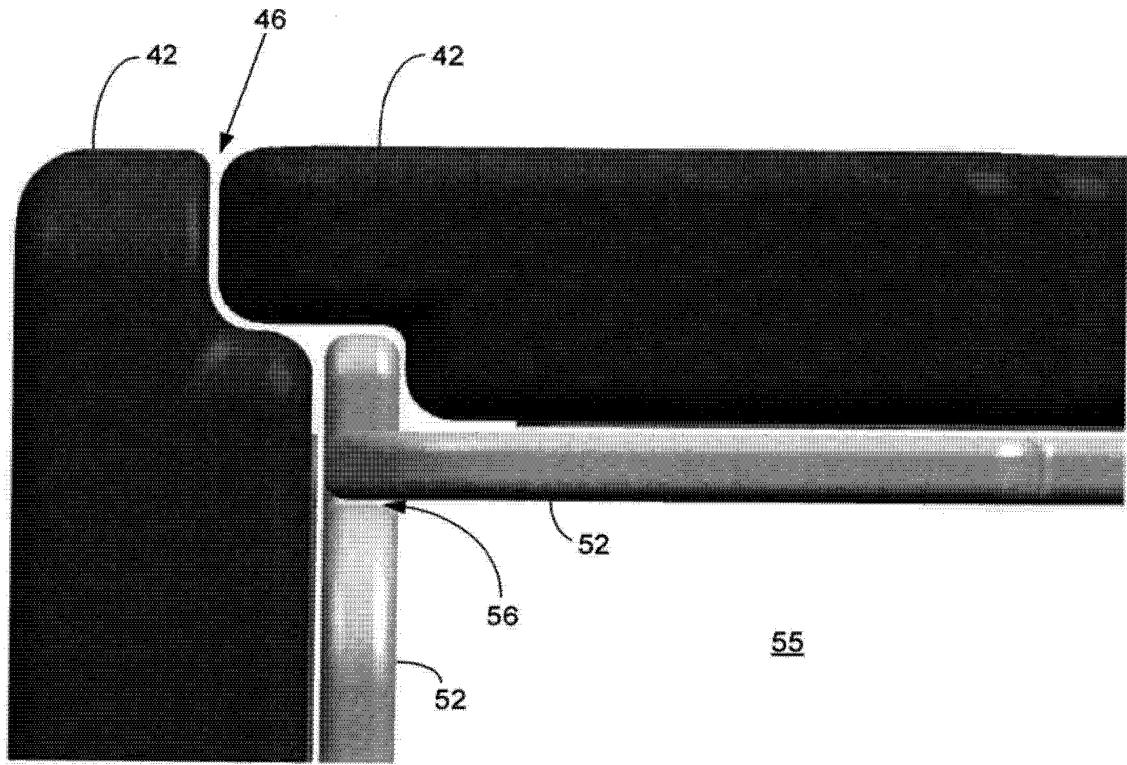


图 7

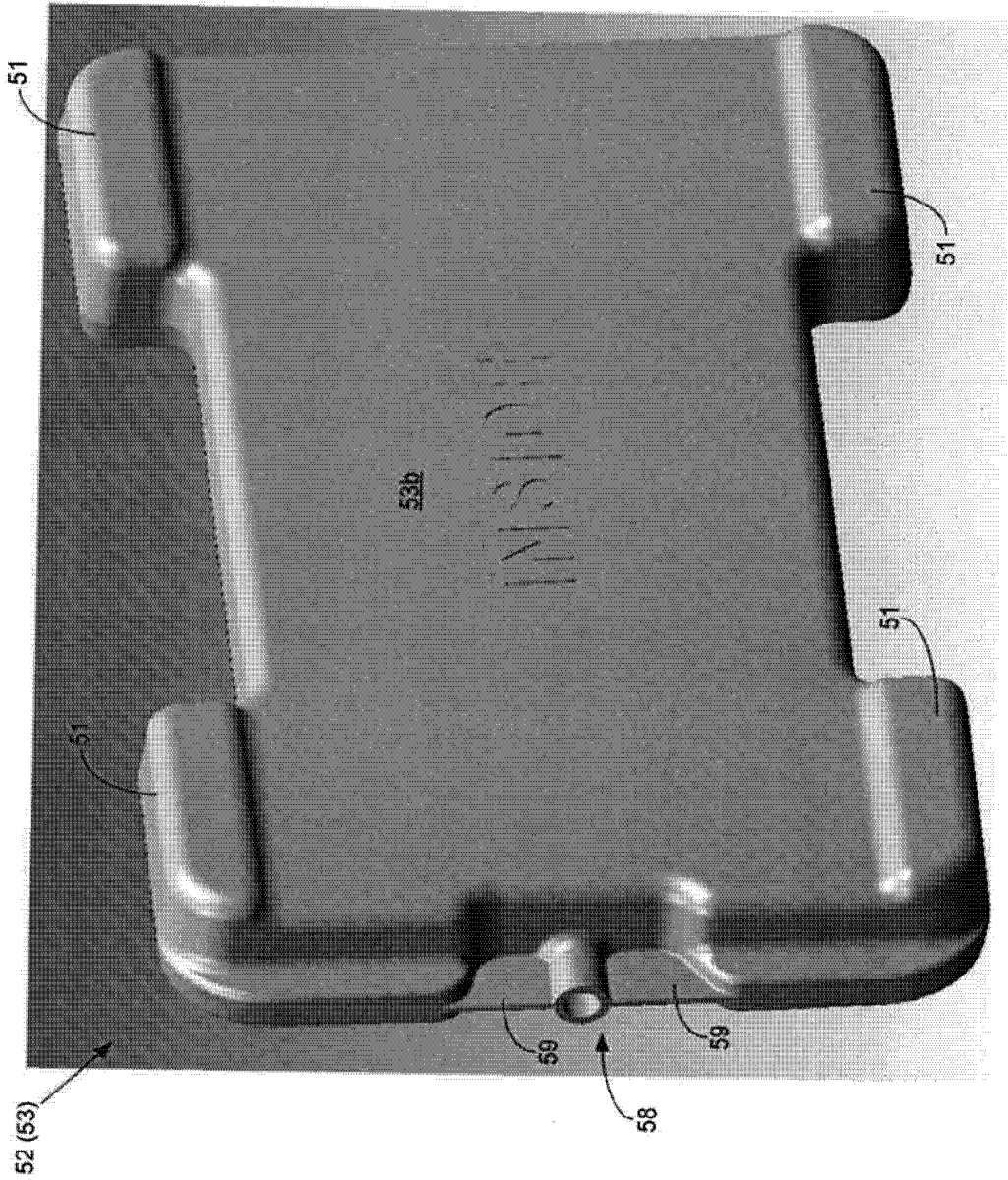


图 8



