



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109587978 A  
(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811092066.2

(22)申请日 2018.09.19

(30)优先权数据

15/714,858 2017.09.25 US

(71)申请人 哈曼国际工业有限公司

地址 美国康涅狄格州

(72)发明人 D.贾 V.诺沙迪 H.加尔扎

A.茨纳雷斯

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 高巍

(51)Int.Cl.

H05K 5/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

H05K 9/00(2006.01)

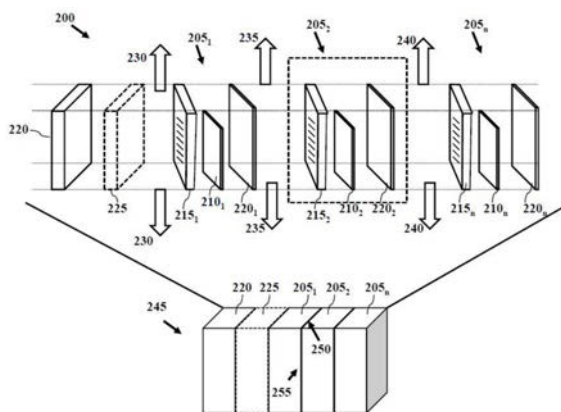
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于车辆的模块化电子设备和头部单元

(57)摘要

本公开涉及电子设备和配置。在一个实施方案中,电子设备包括多个电路板和多个机箱外壳。所述多个电路板中的每个电路板由机箱外壳单独容纳。每个机箱外壳包括:前壳体和后壳体,所述前壳体和后壳体被配置成保持电路板;以及至少一个散热元件。所述多个机箱外壳被安装来提供气隙,以便在每个机箱外壳之间散热。每个机箱外壳将所保持的电路板电屏蔽。



1. 一种电子设备,其包括:  
多个电路板;以及  
多个机箱外壳,其中所述多个电路板中的每个电路板由机箱外壳单独容纳,并且其中每个机箱外壳包括:  
前壳体和后壳体,所述前壳体和后壳体被配置成保持电路板,以及  
至少一个散热元件,  
其中所述多个机箱外壳被安装来提供气隙,以便在每个机箱外壳之间散热,并且  
其中每个机箱外壳将所保持的电路板电屏蔽。
2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中每个机箱外壳通过紧固元件在结构上连接到另一个机箱外壳。
3. 根据权利要求1所述的电子设备,其中机箱外壳的所述前壳体和后壳体被配置成作为法拉第笼操作,以便为保持在所述前壳体和后壳体内的电路板提供EMI屏蔽。
4. 根据权利要求1所述的电子设备,其中每个外壳的所述前壳体和所述后壳体包括沿着所保持的电路板的外周边的接地连接。
5. 根据权利要求1所述的电子设备,其中每个机箱外壳以垂直布置和水平布置中的至少一者而被安装。
6. 根据权利要求1所述的电子设备,其中每个机箱外壳由散热材料形成,并且其中所述机箱外壳的一个或多个热扩散元件延伸到机箱外壳之间的气隙中。
7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中所述电子设备是用于车辆的头部单元,并且所述电路板的电路板是用于媒体播放器、导航单元、收音机、通信单元和车辆接口单元中的至少一者的模块。
8. 根据权利要求1所述的电子设备,其还包括显示器,其中所述显示器安装到所述多个机箱外壳中的一个机箱外壳,并且其中所述显示器的安装在所述显示器与机箱外壳之间提供气隙。
9. 根据权利要求1所述的电子设备,其还包括用于所述多个机箱外壳中的至少一个机箱外壳的液体冷却元件。
10. 根据权利要求1所述的电子设备,其还包括主机箱元件,所述主机箱元件包括在结构上连接到所述多个机箱外壳的第一侧和在结构上支撑显示器的第二侧,其中所述主机箱元件提供对热和电磁干扰中的至少一者的屏蔽。
11. 一种电子设备,其包括:  
显示器;  
多个电路板;  
被配置成支撑所述显示器的主机箱元件;以及  
多个机箱外壳,其中所述多个电路板中的每个电路板由机箱外壳单独容纳,并且其中每个机箱外壳包括:  
前壳体和后壳体,所述前壳体和后壳体被配置成保持电路板,以及  
至少一个散热元件,  
其中所述多个机箱外壳被安装来提供气隙,以便在每个机箱外壳之间散热,并且  
其中每个机箱外壳将所保持的电路板电屏蔽。

12. 根据权利要求11所述的电子设备,其中每个机箱外壳通过紧固元件在结构上连接到另一个机箱外壳。

13. 根据权利要求11所述的电子设备,其中机箱外壳的所述前壳体和后壳体被配置成作为法拉第笼操作以提供EMI屏蔽。

14. 根据权利要求11所述的电子设备,其中每个外壳的所述前壳体和所述后壳体包括沿着所保持的电路板的外周边的接地连接。

15. 根据权利要求11所述的电子设备,其中每个机箱外壳以垂直布置和水平布置中的至少一者而被安装。

16. 根据权利要求11所述的电子设备,其中每个机箱外壳由散热材料形成,并且其中所述机箱外壳的一个或多个热扩散元件延伸到机箱外壳之间的气隙中。

17. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述电子设备是用于车辆的头部单元,并且所述电子设备的电路板是用于媒体播放器、导航单元、收音机、通信单元和车辆接口单元中的至少一者的模块。

18. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述显示器是触摸屏显示器,所述触摸屏显示器被配置成由所述多个电路板中的至少一者操作。

19. 根据权利要求11所述的电子设备,其还包括用于所述多个机箱外壳中的至少一个机箱外壳的液体冷却元件。

20. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述主机箱元件包括在结构上连接到所述多个机箱外壳的第一侧和在结构上支撑所述显示器的第二侧。

## 用于车辆的模块化电子设备和头部单元

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备,并且更具体地涉及包括用于屏蔽电磁干扰和用于热管理的特征及元件的电子设备、配置和方法。

### 背景技术

[0002] 用于车辆头部单元的电子设备的常规包装通常由于成本和空间原因而将电子设备容纳在单个外壳中。在一些情况下,多个头部单元可以单独定位(例如,车辆的前后车厢)。在一些情况下,常规设计不提供足够的热管理。举例来说,一些常规设计可能导致从头部单元到操作员输入接口的热传递高于用户允许的温度容差。类似地,单个外壳可能妨碍头部单元内各部件的充分热传递。另一个缺点涉及电子部件的屏蔽。电子部件可能受到头部单元内的电磁源、与头部单元的连接或靠近头部单元的车辆部件(诸如暖风电动机、汽车电脑等)的影响。车辆内的外来噪声会使头部单元的性能负面地降级,且可能需要对车辆进行昂贵的重新设计,以便消除或解决噪声源。

[0003] 需要改进的电子设备和头部单元配置。还需要改进的热管理和电磁干扰屏蔽。

### 发明内容

[0004] 本文公开并要求保护的是电子设备和配置。一个实施方案涉及一种电子设备,其包括多个电路板和多个机箱外壳。所述多个电路板中的每个电路板由机箱外壳单独容纳。每个机箱外壳包括:前壳体和后壳体,所述前壳体和后壳体被配置成保持电路板;以及至少一个散热元件。所述多个机箱外壳被安装来提供气隙,以便在每个机箱外壳之间散热。每个机箱外壳将所保持的电路板电屏蔽。

[0005] 在一个实施方案中,每个机箱外壳通过紧固元件在结构上连接到另一个机箱外壳。

[0006] 在一个实施方案中,机箱外壳的前壳体和后壳体被配置成作为法拉第笼(Faraday cage)进行操作,以便为保持在前壳体和后壳体内的电路板提供EMI屏蔽。

[0007] 在一个实施方案中,每个外壳的前壳体和后壳体包括沿着所保持的电路板的外周边的接地连接。

[0008] 在一个实施方案中,每个机箱外壳以垂直布置和水平布置中的至少一者安装。

[0009] 在一个实施方案中,每个机箱外壳由散热材料形成,并且其中机箱外壳的一个或多个热扩散元件延伸到机箱外壳之间的气隙中。

[0010] 在一个实施方案中,电子设备是用于车辆的头部单元,并且电子设备的电路板是用于媒体播放器、导航单元、收音机、通信单元和车辆接口单元中的至少一者的模块。

[0011] 在一个实施方案中,电子设备还包括显示器,其中显示器安装到机箱外壳中的一者,并且其中显示器的安装在显示器与机箱外壳之间提供气隙。

[0012] 在一个实施方案中,电子设备还包括用于机箱外壳中的至少一者的液体冷却元件。

[0013] 在一个实施方案中,电子设备还包括主机箱元件,该主机箱元件包括在结构上连接到所述多个机箱外壳的第一侧和在结构上支撑显示器的第二侧,其中主机箱元件提供对热和电磁干扰中的至少一者的屏蔽。

[0014] 另一个实施方案涉及一种电子设备,其包括显示器、多个电路板、被配置成支撑显示器的主机箱元件以及多个机箱外壳。所述多个电路板中的每个电路板由机箱外壳单独容纳。每个机箱外壳包括:前壳体和后壳体,所述前壳体和后壳体被配置成保持电路板;以及至少一个散热元件。所述多个机箱外壳被安装来提供气隙,以便在每个机箱外壳之间散热。每个机箱外壳将所保持的电路板电屏蔽。

[0015] 鉴于以下对实施方案的详细描述,其他方面、特征和技术对于相关领域的技术人员将是明显的。

### 附图说明

[0016] 通过下面结合附图给出的详细描述,本公开的特征、目的和优点将变得更加明显,附图中相同的附图标记始终对应地标识,并且在附图中:

[0017] 图1A-1C描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的图形表示;

[0018] 图2描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的简化图;以及

[0019] 图3描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的图形表示。

### 具体实施方式

#### [0020] 概述和术语

[0021] 本公开的一个方面涉及电子设备,并且更具体地涉及用于电子设备的模块化配置。在一个实施方案中,本文讨论的模块化配置提供了具有改进的热管理和电磁干扰(EMI)屏蔽的配置。根据另一个实施方案,配置允许用于车辆,例如汽车、摩托车、卡车、船和其他可以包括多个电路板或模块的电子设备。

[0022] 在一个实施方案中,提供了一种模块化配置,其包括多个机箱外壳。模块可以涉及与一个或多个功能相关联的电子部件的划分。模块可以分离各部件以屏蔽所述部件并改进热管理。模块可以由容纳单个或多个电路板的机箱外壳提供。与仅为元件提供壳体的矩形或盒形金属壳体不同,模块被配置成屏蔽部件、提供热管理、允许安装在压缩区域中并允许安装在接口部件附近而不向接口传递热量。

[0023] 一个实施方案涉及车辆头部单元。车辆头部单元可包括用于娱乐/媒体播放并向操作员提供一项或多项车辆服务的电子部件。车辆头部单元通常涉及汽车的仪表板或控制台安装的收音机/媒体播放器。如本文所用,车辆头部单元可以涉及容纳在前控制台或仪表板区域、非仪表板区域或车厢中的电子部件,通常用于汽车、摩托车、卡车、商用车、工作车辆等中的一者或多者。根据一个实施方案,本文描述的电子设备涉及模块化汽车信息娱乐头部单元,用于提供车辆接口(例如,触摸屏显示器、控件)、导航、娱乐/多媒体、驾驶员辅助、网络浏览器、通信等中的一者或多者。

[0024] 其他实施方案涉及可以在车辆中使用的电子设备,以及电子设备的非头部单元应用,以用于在需要或期望热管理和EMI屏蔽的环境中安装和使用各部件。

[0025] 如本文所用,术语“一个”应意指一个或多于一个。术语“多个”应意指两个或多于

两个。术语“另一个”被定义为第二个或更多个。术语“包括(including)”和/或“具有”是开放式的(例如,包括(comprising))。如本文所用的术语“或”应解释为包含性的或意指任一个或任意组合。因此,“A、B或C”意指“以下任一种:A;B;C;A和B;A和C;B和C;A、B和C”。仅当要素、功能、步骤或动作的组合以某种方式固有力地相互排斥时,才会出现该定义的例外情况。

[0026] 在本文件通篇中对“一个实施方案”、“某些实施方案”、“实施方案”或类似术语的引用意味着结合该实施方案描述的特定特征、结构或特性包括在至少一个实施方案中。因此,在此整个说明书中的各地方出现这类短语不一定都指同一实施方案。此外,特定特征、结构或特性可以以任何合适的方式组合在一个或多个实施方案上而没有限制。

#### [0027] 示例性实施方案

[0028] 现在参考附图,图1A-1C描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的图形表示。根据一个实施方案,电子设备100被配置有模块化设计,以便为电子设备的电路板提供改进的热冷却。与非屏蔽布置相比,该模块化设计还可以提供改进的电路板屏蔽。根据一个实施方案,设备100涉及车辆头部单元。根据另一个实施方案,设备100涉及车辆信息娱乐单元,其被配置成包括用于通信、娱乐、操作员接口、驾驶员辅助、指导和导航中的至少一者的部件。设备100可以提供与车辆的一个或多个功能单元相关联的一个或多个功能。尽管设备100被描述为与车辆头部单元相关联,但是应理解,本文所讨论的原理可以应用于其他设备,并且不限于车辆头部单元。例如,设备100被描述为头部单元,其通常可以与车辆相关联。然而,设备100的配置不限于车辆设备,并且不限于置于仪表板或车辆控制台中。另外,设备100可以包括与头部单元相关联的媒体播放之外的附加或单独功能,并且可以包括一个或多个电路板以提供至少一个功能。电子设备100可以是用于车辆的头部单元,并且电子设备的电路板100可以是用于媒体播放器、导航单元、收音机、通信单元和车辆接口单元中的至少一者的模块。

[0029] 根据一个实施方案,设备100包括用于每个电路板的模块化配置,并且设备100可以包括多个电路板。举例来说,每个电路板可以单独容纳在单独的模块中。在某些实施方案中,每个模块包括一个电路板。在其他实施方案中,每个模块可包括至少一个电路板。如图1A-1C所示,设备100包括多个模块。除了多个模块外,设备100还可以包括一个或多个附加特征。设备100的电路板可以涉及在单个结构例如印刷电路板(PCB)或其他电路平台上共享的一个或多个电子部件。

[0030] 参考图1A,设备100包括模块105和模块110,它们可以是设备的部件。模块105和模块110可各自包括至少一个电路板。在某些实施方案中,模块105包括一个电路板,而模块110包括一个电路板。尽管设备100被描述为包括模块105和模块110,但是应理解,本文描述的模块化配置可以包括一个或多个附加模块。

[0031] 根据一个实施方案,设备100的每个模块可以包括机箱外壳。根据另一个实施方案,每个机箱外壳包括前壳体 and 后壳体以保持电路板。举例来说,设备100包括模块105,其包括前壳体106和后壳体108,所述壳体形成用于电路板107的机箱外壳。同样,模块110包括前壳体111和后壳体113,所述壳体形成用于电路板112的机箱外壳。设备100的机箱外壳可包括一个或多个元件,所述元件封闭电路元件并允许将外壳安装和固定到一个或多个其他外壳或壳体元件。根据一个实施方案,每个机箱外壳通过诸如螺钉、螺栓、螺纹连接器、连接销等紧固元件在结构上连接到另一个机箱外壳。

[0032] 根据一个实施方案,设备100被配置有允许模块105和110与机箱外壳之间的一个或多个气隙连接以允许散热的结构。根据另一个实施方案,设备100的每个模块可包括一个或多个散热元件。在示例性实施方案中,设备100以及模块105和110可包括一个或多个热位移元件,例如某气隙(例如气隙125)内的散热器109。由电子设备100提供的气隙可在模块之间提供用于热对流(例如,自然或强制)的空间,并增加模块的表面积以在集成的汽车信息娱乐头部单元中传递热量。

[0033] 根据一个实施方案,设备100的模块105和110具有类似的结构,例如基本上平坦的配置,其中模块105和110沿着主面以重叠布置接合。举例来说,模块105的后壳体108靠近模块110的前壳体111定位,使得在模块105与110之间提供一个或多个气隙。根据另一个实施方案,模块105和110可以固定到主壳体115。主壳体115可以是配置成在一侧支撑多个模块的结构元件。根据另一个实施方案,主壳体115可以被配置成支撑显示器120。主壳体115可以是主机箱元件,其包括在结构上连接到所述多个机箱外壳的第一侧和在结构上支撑显示器120的第二侧。主壳体115可以提供对热和电磁干扰中的至少一者的屏蔽。如本文将讨论的,设备配置可采用前壳体,即前外壳模块,例如前壳体106,以在一侧支撑模块并在另一侧支撑显示器。主壳体115可以允许将设备100安装到支撑结构,例如车辆部件(例如,框架、控制台、仪表板等)。电子设备100的配置和原理不需要耦接到显示器。

[0034] 根据实施方案,电子设备100包括多个机箱外壳,每个机箱外壳被安装来提供用于散热的气隙。在显示器120与主壳体115之间提供气隙125。类似地,在模块105与模块110之间,特别是在后壳体108与前壳体111之间提供气隙126。机箱外壳和壳体之间的气隙可以提供空气流动以散热。显示器120可以安装在其中一个机箱外壳上,在显示器与机箱外壳之间具有气隙。

[0035] 根据另一个实施方案,电子设备100的一个或多个元件提供对电路元件例如电路板107和112的电屏蔽。根据一个实施方案,每个机箱外壳被配置成屏蔽电路板。根据另一个实施方案,一个或多个壳体元件可以屏蔽电路板。

[0036] 根据一个实施方案,设备100的至少一个机箱外壳被配置成向外壳内的各部件提供电磁干扰(EMI)屏蔽。机箱外壳可以为电路板提供法拉第笼。设备100的机箱外壳可以由金属或其他材料形成,以防止车辆的其他电气部件与封闭的电路板之间的EMI干扰。设备100的EMI屏蔽可以屏蔽电路板免受汽车元件(如电动机、车辆致动器等)的干扰。每个机箱外壳可以将所保持的电路板中的各元件电屏蔽并允许外部连接。电路板的插头元件(例如模块110的后壳体113中的连接接口130)可以延伸到机箱外壳之外,以允许连接到一个或多个其他设备或部件。根据一个实施方案,设备100的机箱外壳可由一种或多种材料形成以提供EMI屏蔽,包括但不限于铝(例如,压铸、挤压、锻造等)、镁(例如,压铸、挤压、锻造等)和钢(例如,冷轧金属板等)。设备100的机箱外壳可以形成有或没有垫圈材料。

[0037] 根据一个实施方案,设备100的机箱外壳可以由一种或多种材料(例如散热材料)形成以提供热管理。机箱外壳可以保持电路板并将热量从外壳传递到模块之间的一个或多个气隙。设备100的机箱外壳可以包括散热器,例如散热器109和散热器114,所述散热器从机箱外壳的前壳体或后壳体延伸以便散热。

[0038] 如下面将更详细讨论的,机箱外壳和电路板中的一个或多个可以连接到集成在每个机箱外壳内的接地触点。

[0039] 图1A表示电子设备的自顶向下表示,各模块与显示器120平行布置。每个机箱外壳以垂直布置安装(例如,与显示器120平行)。在其他实施方案中,每个机箱外壳以水平布置(例如,垂直于显示器120)安装。

[0040] 在图1B中,示出了电子设备100的替代视图。图1B中的设备100的呈现可以是侧面轮廓表示。图1B描绘了安装到主壳体115的前侧的显示器120以及安装到主壳体115的后侧的多个模块(模块105和模块110)。在使用中,电子设备100可以耦接到支撑件或车辆结构,例如控制台或仪表板,其中显示器120面向车辆乘客。模块105和110可以在车辆结构内,该车辆结构可以是有限气流内的隔间。电子设备120中的一个或多个气隙(例如模块105与110之间的气隙125)可以允许发生改进的气流和热对流。电子设备100可以包括图1B中未示出的一个或多个气隙。

[0041] 电子设备100包括本文描述的一个或多个特征,例如模块化设计,其可以为诸如设备的电路板之类的电子部件提供改进的热冷却和EMI屏蔽。还应理解,本文所述的模块化设计使得设计紧凑且使得材料的使用满足在车辆中使用的重量要求。除了紧凑之外,所提供的结构还允许热冷却,同时仍满足在诸如汽车的车辆中使用的要求。

[0042] 在图1C中,示出了根据一个或多个实施方案的电子设备100的分解视图。如上所述,电子设备100包括具有电路板108的模块105和具有电路板112的模块110。模块105包括由前壳体106和后壳体108提供的用于电路板107的机箱外壳。类似地,模块110包括由前壳体111和后壳体113提供的用于电路板112的机箱外壳。根据一个实施方案,模块105和110可以通过一个或多个紧固件(例如紧固件145)固定到主壳体115的后侧117上。根据另一个实施方案,主壳体115的前侧116可以提供显示器120。主外壳115支撑显示屏130、显示器盖135和盖板140。

[0043] 根据一个实施方案,模块105和110的机箱外壳为电路板提供EMI屏蔽,并且还提供被配置成散热到气隙的表面区域。根据另一个实施方案,机箱外壳可包括用于所屏蔽的端子的开口,例如电路板107的端子140和电路板112的端子150,所述端子允许电子部件的耦接。

[0044] 虽然设备100被示出和描述为包括上述元件,但是应理解,根据一个或多个其他实施方案可以包括或添加其他元件。举例来说,电子设备还可以包括除紧固件145之外的紧固件。另外,可以对电子设备100进行一条或多条电缆连接。根据另一个实施方案,可以将本公开的原理提供给具有不同形状和特征的其他结构。举例来说,本文描述的特征可以应用于不包括主壳体115的电子头部单元。或者,本文描述的特征和元件可以用在不安装在显示器附近的电子设备上,例如具有翻转显示器或远程显示器的信息娱乐单元。

[0045] 根据又一个实施方案,电子设备配置可能不需要主壳体115和前壳体106。在某些实施方案中,模块105可以利用主壳体115作为电路板107的前壳体,使得主壳体115和后壳体108形成用于电路板107的机箱外壳。

[0046] 图2描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的简化图。根据一个实施方案,为多个模块提供配置和特征,以改进与每个模块相关联的电路板部件的热冷却和屏蔽。图2描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备和设备特征的简化表示。图2描绘了电子设备200的拆卸和组装两种表示。电子设备200可以涉及用于车辆的电子部件,例如车辆头部单元、车辆信息娱乐单元等。

[0047] 根据一个实施方案,设备200包括一系列模块 $205_{1-n}$ 。模块 $205_{1-n}$ 可各自包括电路板,示为电路板 $210_{1-n}$ 。根据一个实施方案,每个电路板 $210_{1-n}$ 可以封闭在由前壳体和后壳体例如前壳体 $210_{1-n}$ 和后壳体 $210_{1-n}$ 形成的机箱外壳内。设备200可以可选地包括主壳体225,其被配置成支撑显示器220和模块 $205_{1-n}$ 。根据一个实施方案,电路板 $210_{1-n}$ 的尺寸可以小于前壳体 $210_{1-n}$ 和后壳体 $210_{1-n}$ ,以允许封闭电路板。每个前壳体 $210_{1-n}$ 可以与后壳体 $210_{1-n}$ 中的一个配对,以形成机箱外壳,该机箱外壳被配置成用作法拉第笼,以便为保持在前壳体和后壳体内的电路板提供EMI屏蔽。前壳体 $210_{1-n}$ 和后壳体 $210_{1-n}$ 可包括沿着壳体的外周边的接地连接。

[0048] 根据一个实施方案,前壳体 $210_{1-n}$ 和后壳体 $210_{1-n}$ 可以是基本上平坦的元件,以提供用于在气隙内交换热量的表面区域,使得热量可以从电子设备辐射出,如方向230、235和240所示。根据一个实施方案,可以通过模块 $205_{1-n}$ 之间的气隙提供热辐射。与非模块化配置相比,基本上平坦的机箱外壳的一个好处可以是提供增加的表面积以允许气隙中的热对流。根据另一个实施方案,前壳体 $210_{1-n}$ 和后壳体 $210_{1-n}$ 还可以包括一个或多个特征,例如凸起的翅片或散热器以辐射热量。

[0049] 在使用时,电子设备200可以将模块 $205_{1-n}$ 耦接到主壳体225和显示器220,如配置245所示。每个机箱外壳通过紧固元件在结构上连接到另一个机箱外壳。根据一个实施方案,当以配置245组装时,电子设备200包括模块 $205_{1-n}$ 之间的气隙。也可以在主壳体225与模块 $205_1$ 之间提供气隙。类似地,可以在显示器220与主壳体225之间提供气隙。根据一个实施方案,气隙可以在配置245的侧向部分(例如左侧255)和/或顶部和底部(例如顶部接口250)上。根据一个实施方案,除了安装点或耦接点之外,电子设备200的每个模块可以彼此分离,使得在模块 $205_{1-n}$ 的每个连续配对之间提供气隙。模块 $205_{1-n}$ 之间的气隙可以在每组模块之间波动和变化。

[0050] 如图2所示,每个模块和机箱外壳以垂直布置(例如,与显示器220平行)安装。在其他实施方案中,每个机箱外壳以水平布置(例如,垂直于显示器220)安装。每个机箱外壳可以由散热材料形成,并且包括延伸到模块之间的气隙中的一个或多个热扩散元件。

[0051] 图3描绘了根据一个或多个实施方案的电子设备的图形表示。在图3中,示出了根据一个或多个实施方案的电子设备的分解视图。电子设备300包括具有电路板307的模块305和具有电路板312的模块310。模块105包括由前壳体306和后壳体308提供的用于电路板307的机箱外壳。类似地,模块310包括由前壳体311和后壳体313提供的用于电路板312的机箱外壳。根据一个实施方案,模块305和310的部件可以通过一个或多个紧固件(例如紧固件315)一起紧固到前壳体306的后侧309。根据另一个实施方案,前侧壳体306可支撑可选部件320。

[0052] 可选部件320可以涉及电路板325和前盖330,该前盖可以安装到前壳体306以支撑显示器,例如触摸屏显示器或其他部件。

[0053] 根据一个实施方案,电子设备300的一个或多个部分可以由液体冷却元件冷却和/或调节。因此,电子设备300可以包括一个或多个液体冷却特征。在一个实施方案中,嵌入式通道可以内置在电路板(例如,电路板307和312)和壳体(例如,前壳体306和311以及后壳体308和313)中。在另一个实施方案中,电子设备300的液体冷却元件可以通过与诸如壳体元件的散热器内的各部件的流体交换来提供。根据一个或多个实施方案,电子设备300可以与

环境交换元件对接以提供液体冷却。根据一个实施方案,电子设备300的液体冷却元件可以包括被动配置(例如,使用热管等)和主动配置(例如,使用泵和热交换器等)中的至少一者。液体冷却元件可以包括在外壳内和外壳外。例如,热管、冷板、被动系统和主动系统中的一个或多个可以另外循环与模块相关的热量。

[0054] 根据一个实施方案,前壳体306、和设备300的一个或多个其他元件可包括接地元件。接地350沿着前壳体306的后缘的外周定位,以提供接地连接。设备300的每个模块(例如用于电路板307的前壳体306和后壳体308以及用于电路板312的前壳体311和后壳体313)可以在每个外壳的前壳体与后壳体之间包括类似于接地元件350的接地元件,以沿着所保持的电路板的外周边提供接地连接。根据一个实施方案,接地350可以由每个电路板中的一个或多个接地孔提供,所述接地孔连接到机箱。模块的电接地连接还可以包括具有低电阻的触点(例如,摩擦接触、紧固件等)。

[0055] 虽然已经参考本公开的示例性实施方案具体示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离要求保护的实施方案的范围的情况下,可以在形式和细节上进行各种更改。

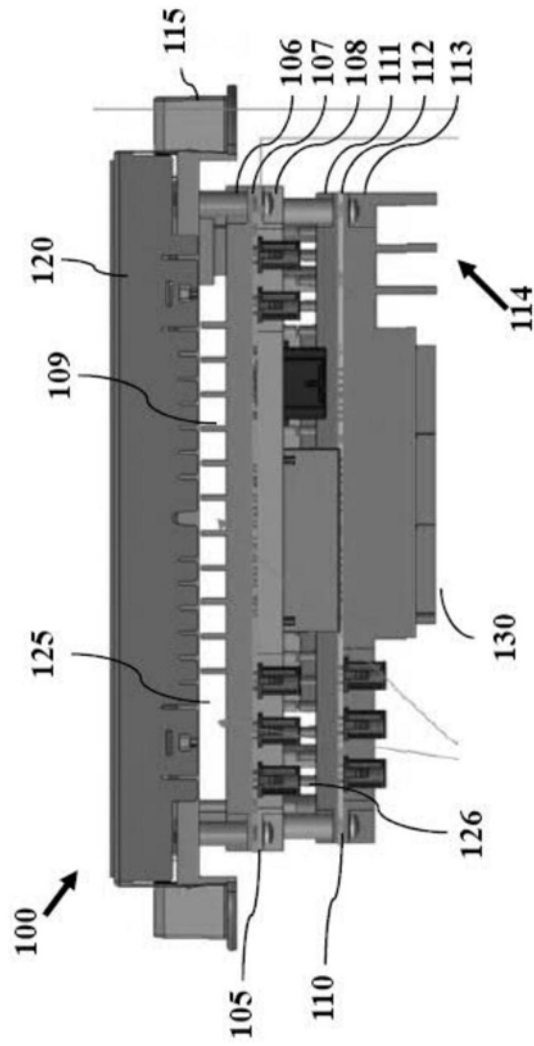


图1A

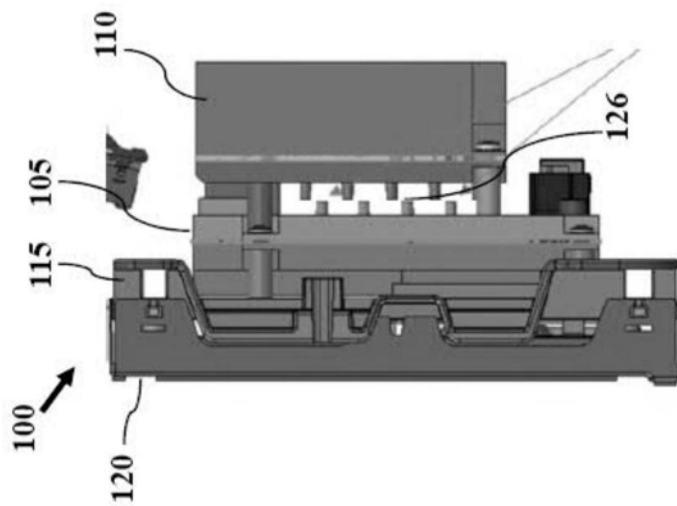


图1B

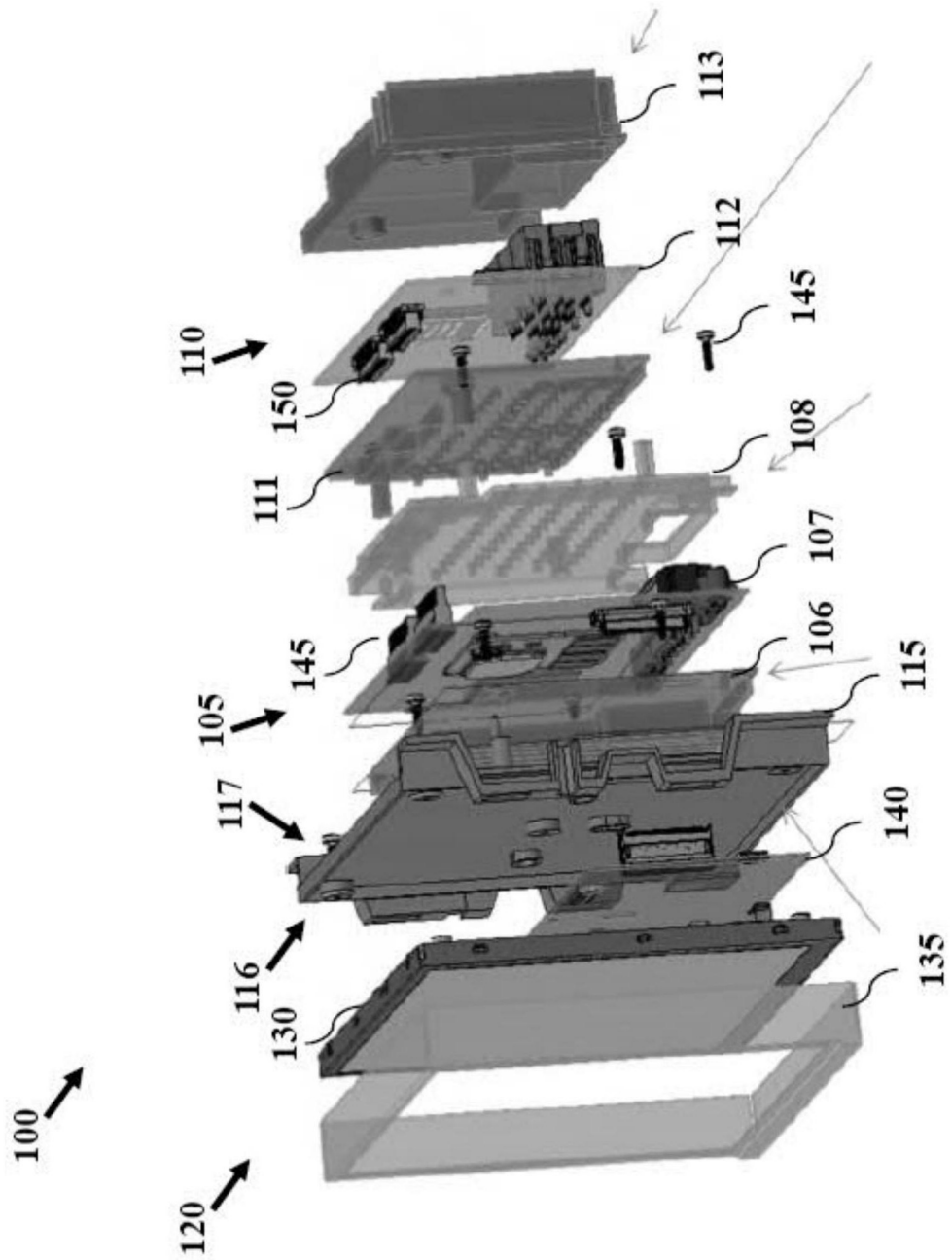


图1C

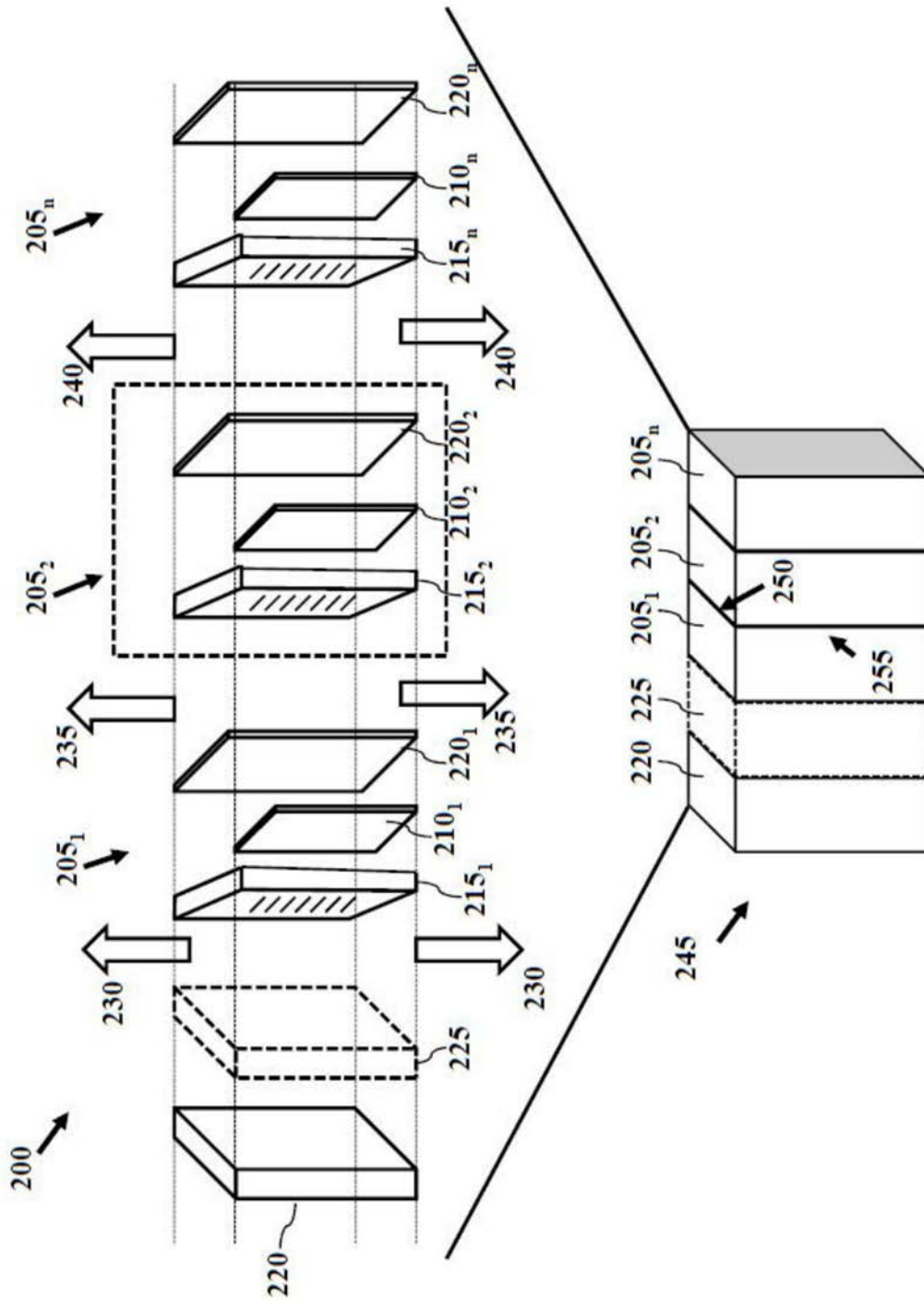


图2

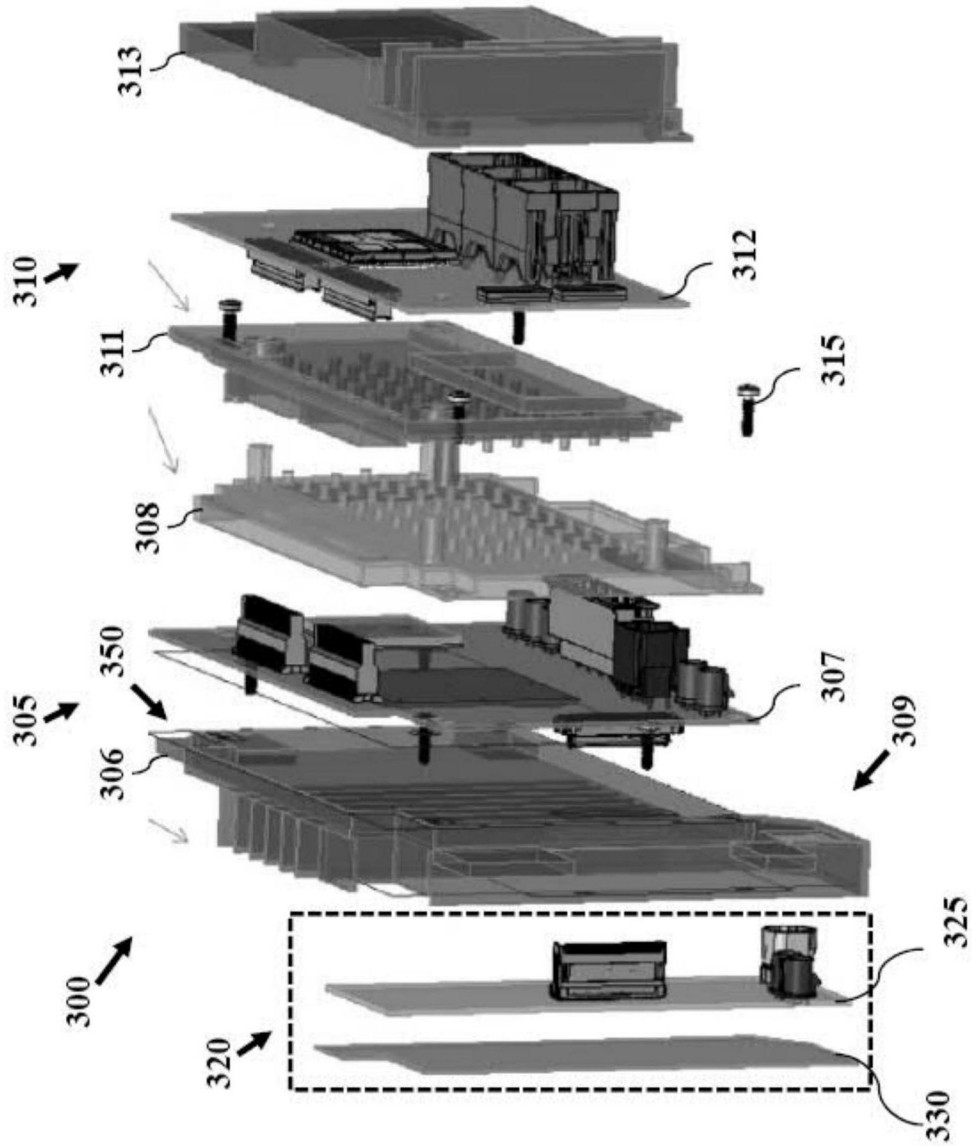


图3