

说明书

发明名称: 光模块

[0001] 本申请要求于2024年3月20日提交中国专利局、申请号为202420538251.4、发明名称为“光模块”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本实用新型涉及印刷电路板的设计技术领域，尤其涉及一种具有加强结构件的光模块。

背景技术

[0003] PCB是半固化片和铜箔等重要原材组合、分割而成，并进行其他多种工艺加工产生的印刷电路板，是支撑和连接元器件的重要载体，而PCBA是在PCB板的表面对元器件进行SMT（Surface Mounted Technology，表面贴装技术）、DIP（Dual in-line Package，插件技术）等工艺产生的成品电路板。

[0004] PCBA为光模块的核心组件，其组装工艺及散热工艺对光模块的整体性能有着重要影响，PCBA在模块壳体中受到应力的作用会使得板子翘曲变形，造成模块出光异常，更有甚者，较大的弯曲应力致使电子器件或光学器件崩裂，造成产品失效；同时散热的设计对光模块的性能也有较大影响，若散热不好，模块整体功耗较大，且DSP芯片性能会受到影响。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种光模块，以减小电路板在受到应力作用时对电路板上主要元器件造成的影响。

[0006] 为实现上述实用新型目的之一，本实用新型一实施方式提供一种光模块，包括壳体和设置于所述壳体内的电路板组件，所述电路板组件包括电路板本体、至少一元器件和加强结构件，所述电路板本体具有第一表面和与所述第一表面相背的第二表面，所述元器件设置于所述第一表面，所述加强结构件设置于第一

表面或第二表面，且所述加强结构件于所述第一表面的正投影完全覆盖所述元器件于所述第一表面的正投影。

- [0007] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述加强结构件朝向所述电路板本体的一侧面设置有避让空间，所述避让空间用于容纳所述元器件，所述避让空间的至少两侧用于连接固定所述电路板本体，所述避让空间在所述第一表面上正投影的面积小于所述加强结构件与电路板本体连接固定部分在所述第一表面上正投影的面积。
- [0008] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述避让空间在平行于所述第一表面的方向贯穿所述加强结构件的部分周侧面。
- [0009] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述加强结构件设置于所述第一表面，所述第一表面包括多个第一器件安装区域和与所述加强结构件连接的第一连接区域，所述第一器件安装区域用于设置元器件，且部分所述第一器件安装区域落入所述第一连接区域内；
- [0010] 所述加强结构件远离所述第一表面的一侧面设置散热器件，所述散热器件与所述加强结构件导热连接，部分所述第一器件安装区域处设置的元器件与所述加强结构件导热连接。
- [0011] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述加强结构件设置于所述第二表面，所述第二表面包括多个第二器件安装区域和与所述加强结构件连接的第二连接区域，所述第二器件安装区域用于设置其他元器件，所述第二连接区域与设置于所述第一表面的部分元器件相对应设置，且所述第二连接区域设置为铜面。
- [0012] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述铜面上设置多个填铜散热通孔，所述填铜散热通孔贯穿所述铜面和所述第一表面，所述第一表面的元器件产生的热量通过所述填铜散热通孔导至所述加强结构件。
- [0013] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述加强结构件与所述电路板本体连接处设置一散热胶层。
- [0014] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述元器件包括驱动器、跨阻放大器和DSP芯片。

- [0015] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述加强结构件与所述壳体之间填充散热材料，所述加强结构件为金属材质。
- [0016] 作为本实用新型一实施方式的进一步改进，所述壳体包括相互连接的上壳和底座，所述电路板本体的第一表面朝向所述上壳设置；
- [0017] 当所述加强结构件设置于所述第二表面时，所述加强结构件与所述底座之间填充所述散热材料。
- [0018] 本实用新型的有益效果在于：于电路板本体的第一表面或第二表面上设置一加强结构件，并且使得该加强结构件于第一表面的正投影完全覆盖元器件于第一表面的正投影，当电路板组件受到应力作用时，加强结构件可用于增强元器件周围区域的强度，避免因受到应力作用而造成部分元器件崩裂、失效等影响。

附图说明

- [0019] 图1为本实用新型一实施方式中的电路板组件的第一表面结构示意图；
- [0020] 图2为本实用新型一实施方式中的电路板组件的第二表面结构示意图；
- [0021] 图3为本实用新型一实施方式中的加强结构件的结构示意图。

具体实施方式

- [0022] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施方式及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施方式仅是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本申请保护的范围。
- [0023] 下面详细描述本实用新型的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。
- [0024] 本实用新型提供一种光模块，该光模块包括壳体和设置于壳体内的电路板组件，电路板组件包括电路板本体、至少一元器件和加强结构件，电路板本体具有第一表面和与第一表面相背的第二表面，元器件设置于第一表面，加强结构件

设置于第一表面或第二表面，且加强结构件于第一表面的正投影完全覆盖元器件于第一表面的正投影。

- [0025] 如图1-图3所示，本实施方式提供一种电路板组件，包括电路板本体100、多个元器件200和加强结构件300。
- [0026] 电路板本体100具有第一表面110和与第一表面相背的第二表面120。
- [0027] 元器件200设置于第一表面110。
- [0028] 当然，第二表面120也可根据实际产品制作需求设置相应的元器件200。
- [0029] 具体的，本实施方式中的元器件200包括但不限于驱动器、跨阻放大器和DSP芯片等。
- [0030] 更具体的，例如驱动器、跨阻放大器和DSP芯片等主要的工作元器件均设置于第一表面110。
- [0031] 加强结构件300设置于第一表面110或第二表面120，且加强结构件300于第一表面110的正投影完全覆盖元器件200于第一表面110的正投影。也就是说，当加强结构件300设置于第一表面110时，加强结构件300能够完全遮盖住元器件200；当加强结构件300设置于第二表面120时，元器件200在第一表面110的正投影为第一投影，加强结构件300于第一表面110的正投影为第二投影，即第一投影的外轮廓完全位于第二投影的外轮廓内。当电路板组件受到应力作用时，加强结构件300可用于增强元器件200周围区域的强度，避免因受到应力作用而造成元器件200崩裂、失效等影响。
- [0032] 在本实用新型的具体实施方式中，加强结构件300于第一表面110的正投影为长方形结构。
- [0033] 当然，本实用新型对加强结构件300于第一表面110的正投影的具体结构和投影面积不作具体限制，可根据实际需要覆盖的元器件200数量和设置位置作具体调整。
- [0034] 具体的，加强结构件300朝向电路板本体100的一侧面设置有避让空间310，该避让空间310用于容纳元器件200。避让空间310可根据实际设置位置处是否贴装元器件200以及贴装元器件200的大小和数量作具体设计，当加强结构件300设

置于第一表面或第二表面时，若加强结构件300的设置位置处贴装有元器件200，则避让空间310可完全容纳该元器件200即可。

- [0035] 更具体的，避让空间310的至少两侧用于连接固定电路板本体100，避让空间310在第一表面110上正投影的面积小于加强结构件300与电路板本体100连接固定部分在第一表面110上正投影的面积。
- [0036] 加强结构件300包括与电路板本体100连接的第一面320、与第一面320相背的第二面330以及连接该第一面和第二面的周侧面340。也就是说，当加强结构件300的设置位置处贴装有元器件200时，该第一面320平行且靠近于元器件200与电路板本体100的连接面，该第二面330平行且靠近于元器件200背离与电路板本体100连接面的一侧面，该周侧面340则围绕元器件200设置。
- [0037] 更具体的，避让空间310在平行于第一表面110的方向贯穿该加强结构件300的部分周侧面340。结合图3，避让空间310在平行于加强结构件300宽度方向上贯穿该加强结构件300至少一端的部分周侧面340，即避让空间310可以是在平行于加强结构件300宽度方向上贯穿加强结构件300的一端的部分周侧面340，也可以是在平行于加强结构件300宽度方向上贯穿加强结构件300相对两端的部分周侧面340。这样，避免该加强结构件300在避让空间310长度方向上的两侧壁由于厚度较薄而影响加强结构件300与电路板本体100之间的粘合力，同时也便于加强结构件300加工成型。
- [0038] 当然，避让空间310也可以在平行于加强结构件300长度方向上贯穿该加强结构件300至少一端的部分周侧面340，或是在其他方向上贯穿该加强结构件300的周侧面340。本实用新型对此不作限制，避让空间310的大小和位置与加强结构件300和元器件200之间的相对位置以及与元器件200的形状和尺寸有关。
- [0039] 在本实用新型具体实施方式中，避让空间310设置为长方体结构。
- [0040] 当然，本实用新型对避让空间310具体结构、尺寸和于加强结构件300上设置避让空间310的数量不作具体限制，可根据实际需要容纳的元器件200的数量和尺寸作具体调整。

- [0041] 加强结构件300为金属材质。本实用新型对加强结构件300的具体制作材料也不作限制，可以是钨铜材质或是其他具有高强度、可粘接和具有高导热性能的金属材质。
- [0042] 示例性的，元器件200主要包括设置于第一表面110的驱动器和跨阻放大器。由于驱动器和跨阻放大器为电路板的主要工作器件，当电路板受应力作用时，驱动器和跨阻放大器所在位置及其周边区域处的应力较大。所以，设计的加强结构件300在第一表面110的正投影仅需能够同时覆盖驱动器和跨阻放大器即可。
- [0043] 具体的，加强结构件300设置于第二表面120，驱动器和跨阻放大器分别于第一表面110的正投影外轮廓均完全落入加强结构件300于第一表面110的正投影外轮廓内，加强结构件300能够对元器件200（驱动器和跨阻放大器）及其周边区域起到支撑加固的作用，可减小该区域处应力带来的影响。
- [0044] 当然，加强结构件300也可设置于第一表面110，使其完全覆盖驱动器和跨阻放大器及其周边区域，并且于覆盖驱动器和跨阻放大器的位置处设置相应的避让空间310。
- [0045] 当然，加强结构件300设置于第二表面120时，也需考虑相对覆盖驱动器和跨阻放大器的第二表面位置区域处是否还贴装有其他元器件，若有，也需设计相应的避让空间310，防止与对应位置处贴装的元器件200发生干涉；若无，则加强结构件300直接设计为长方体结构即可。
- [0046] 在一实施例中，加强结构件300设置于第一表面110。第一表面110包括多个第一器件安装区域111（图1中虚线区域）和与加强结构件300连接的第一连接区域，第一器件安装区域111用于设置元器件200。部分第一器件安装区域111落入第一连接区域内，也就是说，该部分第一器件安装区域111处设置的元器件200于第一表面110上的正投影完全落入加强结构件300于第一表面110上的正投影，加强结构件300可增强该部分第一器件安装区域111周侧的应力。即对应该部分第一器件安装区域111内设置的元器件200，加强结构件300上设置相应的避让空间310，使得加强结构件300不与该部分第一器件安装区域111内设置的元器件200发生干涉即可。

- [0047] 在加强结构件300远离第一表面110的一侧面还设置散热器件，该散热器件与加强结构件300导热连接，落入第一连接区域内的部分第一器件安装区域处设置的元器件200与加强结构件300导热连接。如此，部分第一器件安装区域处设置的元器件200产生的热量可通过加强结构件300传递至散热器件。
- [0048] 在另一实施例中，加强结构件300设置于第二表面120。第二表面120包括多个第二器件安装区域121和与加强结构件300连接的第二连接区域122（图2中虚线区域）。第二器件安装区域121用于设置其他元器件，第二连接区域122对应第一表面110上部分元器件所在区域设置，即第二连接区域122与设置于第一表面110的部分元器件相对应设置，第二连接区域122处设置的加强结构件300用于增强第一表面110上对应位置处元器件周围区域的强度。
- [0049] 在此实施例中，可以有部分第二器件安装区域121落入第二连接区域122，则对应第二连接区域122处设置的加强结构件300设置避让空间，使得该避让空间能够容纳部分第二器件安装区域121的元器件即可。也可以第二连接区域122内不设置元器件，则第二连接区域122处设置的加强结构件300为完整的长方体结构，无需设置避让空间。
- [0050] 具体的，第二连接区域122设置为铜面。一般的，电路板本体的第二表面120覆有一层油墨，即将第二表面120与加强结构件300连接的第二连接区域122处刻蚀露出铜面即可。
- [0051] 更具体的，铜面上相对第一表面110上元器件200位置区域处设置多个填铜散热通孔，该填铜散热通孔贯穿铜面和第一表面110，第一表面110上的元器件200在工作过程中产生的热量可通过该填铜散热通孔导至加强结构件300。也就是说，若需要增强设置于第一表面110上的驱动器和跨阻放大器周围区域的强度，即在第二表面120上对应驱动器和跨阻放大器位置处设置加强结构件300，并在对应驱动器和跨阻放大器的位置处设置多个填铜散热通孔，以使得驱动器和跨阻放大器产生的热量通过填铜散热通孔传递至加强结构件300。
- [0052] 当然，在此实施例中，也可在加强结构件300远离铜面的一侧面设置散热器件，进一步有助于元器件200的散热。

- [0053] 加强结构件300与电路板本体100连接处设置一散热胶层，能够进一步的将电路板本体100上元器件工作产生的热量传递至加强结构件300上。
- [0054] 在本实用新型具体实施方式中，加强结构件300与铜面之间通过该散热胶层进行固定粘接。
- [0055] 本实用新型对散热胶层的具体材料不作限制，包括但不限于银胶等具有无挥发、耐老化、粘接强度高以及高导热特性的胶材。
- [0056] 进一步的，加强结构件300与壳体之间填充散热材料，即元器件200产生的热量可通过加强结构件300和散热材料传递至光模块的壳体，以将热量传递至外界空气中，提高光模块的散热性能。而当在加强结构件300远离电路板本体的一侧面设置有散热器件时，即该散热材料填充于散热器件和壳体之间。
- [0057] 当然，本实用新型中的散热材料包括但不限于导热胶体材料、导热垫片、导热硅脂等等。
- [0058] 具体的，壳体包括相互连接的上壳和底座，上壳和底座对接形成用于容置电路板组件的空间。电路板本体的第一表面110朝向上壳设置。
- [0059] 一般的，由于光模块的底座可以起到散热的作用，将加强结构件300设置于第二表面120，加强结构件300与底座之间填充所述散热材料，第一表面110上的元器件200产生的热量即可通过填铜散热通孔传递至加强结构件300，再由散热材料将热量传递至光模块的底座，以更进一步的提高其散热性能。
- [0060] 综上所述，本实用新型于电路板本体的第一表面或第二表面上设置一加强结构件，并且使得该加强结构件于第一表面的正投影完全覆盖元器件于第一表面的正投影，当电路板组件受到应力作用时，加强结构件可用于增强元器件周围区域的强度，避免因受到应力作用而造成部分元器件崩裂、失效等影响。
- [0061] 应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施方式中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0062] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本实用新型的保护范围，凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本实用新型的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1]

一种光模块，其特征在于，包括壳体和设置于所述壳体内的电路板组件，所述电路板组件包括电路板本体、至少一元器件和加强结构件，所述电路板本体具有第一表面和与所述第一表面相背的第二表面，所述元器件设置于所述第一表面，所述加强结构件设置于第一表面或第二表面，且所述加强结构件于所述第一表面的正投影完全覆盖所述元器件于所述第一表面的正投影。
- [权利要求 2]

根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述加强结构件朝向所述电路板本体的一侧面设置有避让空间，所述避让空间用于容纳所述元器件，所述避让空间的至少两侧用于连接固定所述电路板本体，所述避让空间在所述第一表面上正投影的面积小于所述加强结构件与电路板本体连接固定部分在所述第一表面上正投影的面积。
- [权利要求 3]

根据权利要求2所述的光模块，其特征在于，所述避让空间在平行于所述第一表面的方向贯穿所述加强结构件的部分周侧面。
- [权利要求 4]

根据权利要求3所述的光模块，其特征在于，所述加强结构件设置于所述第一表面，所述第一表面包括多个第一器件安装区域和与所述加强结构件连接的第一连接区域，所述第一器件安装区域用于设置元器件，且部分所述第一器件安装区域落入所述第一连接区域内；

所述加强结构件远离所述第一表面的一侧面设置散热器件，所述散热器件与所述加强结构件导热连接，部分所述第一器件安装区域处设置的元器件与所述加强结构件导热连接。
- [权利要求 5]

根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述加强结构件设置于所述第二表面，所述第二表面包括多个第二器件安装区域和与所述加强结构件连接的第二连接区域，所述第二器件安装区域用于设置其他元器件，所述第二连接区域与设置于所述第一表面的部分元器件相对应设置，且所述第二连接区域设置为铜面。

- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的光模块，其特征在于，所述铜面上设置多个填铜散热通孔，所述填铜散热通孔贯穿所述铜面和所述第一表面，所述第一表面的元器件产生的热量通过所述填铜散热通孔导至所述加强结构件。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述加强结构件与所述电路板本体连接处设置一散热胶层。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述元器件包括驱动器、跨阻放大器和DSP芯片。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述加强结构件与所述壳体之间填充散热材料，所述加强结构件为金属材质。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的光模块，其特征在于，所述壳体包括相互连接的上壳和底座，所述电路板本体的第一表面朝向所述上壳设置；当所述加强结构件设置于所述第二表面时，所述加强结构件与所述底座之间填充所述散热材料。