



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117377191 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202210779311.7

(22) 申请日 2022.07.01

(71) 申请人 奥特斯奥地利科技与系统技术有限公司

地址 奥地利莱奥本

(72) 发明人 朴浩植 睦智秀

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

专利代理师 史二梅

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

H05K 3/30 (2006.01)

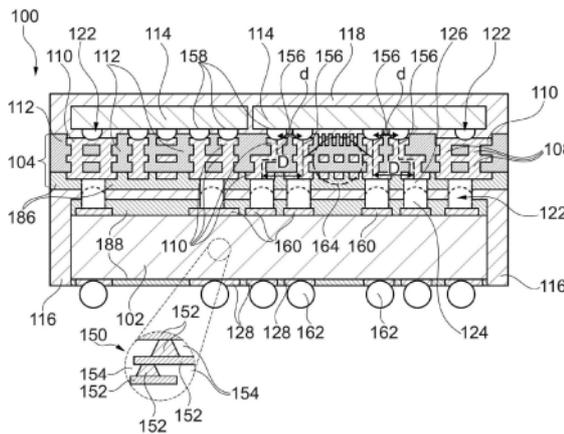
权利要求书2页 说明书16页 附图8页

(54) 发明名称

具有部件承载件、中介层和部件的封装件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了具有部件承载件、中介层和部件的封装件(100)及其制造方法,该封装件(100)包括:部件承载件(102);中介层(104),该中介层(104)布置在部件承载件(102)上,并且该中介层(104)具有层压的中介层叠置件,该层压的中介层叠置件包括位于介电基板(112)中的电传导竖向贯通连接部(108)和电传导水平结构(110);以及至少一个部件(114),所述至少一个部件(114)布置在中介层(104)上,其中,部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者直接连接至中介层(104)的暴露的水平结构(110)。



1. 一种封装件(100),其中,所述封装件(100)包括:
部件承载件(102);
中介层(104),所述中介层(104)布置在所述部件承载件(102)上,并且所述中介层(104)具有层压的中介层叠置件,所述层压的中介层叠置件包括位于介电基体(112)中的电传导竖向贯通连接部(108)和电传导水平结构(110);以及
至少一个部件(114),所述至少一个部件(114)布置在所述中介层(104)上;
其中,所述部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者直接连接至所述中介层(104)的暴露的水平结构(110)。
2. 根据权利要求1所述的封装件(100),其中,所述封装件(100)包括部件承载件包封部(116),所述部件承载件包封部(116)对所述部件承载件(102)的至少部分进行包封。
3. 根据权利要求1或2所述的封装件(100),其中,所述封装件(100)包括部件包封部(118),所述部件包封部(118)对所述至少一个部件(114)的至少部分进行包封。
4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的封装件(100),其中,所述封装件(100)包括至少一个另外的部件(120),所述至少一个另外的部件(120)嵌入在所述部件承载件(102)中。
5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的封装件(100),其中,所述水平结构(110)由至少一个图形化水平金属层界定,特别地,所述水平结构(110)由多个平行的图形化水平金属层界定。
6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的封装件(100),其中,所述部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者是在所述部件承载件(102)与所述水平结构(110)之间和/或在所述至少一个部件(114)与所述水平结构(110)之间没有任何的所述电传导竖向贯通连接部(108)的情况下直接连接至所述中介层(10)的所述水平结构(110)的。
7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的封装件(100),其中,所述部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者是通过电传导连接介质(122)直接连接至所述中介层(104)的所述水平结构(110)的,特别地,所述部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者是仅通过电传导连接介质(122)直接连接至所述中介层(104)的所述水平结构(110)的。
8. 根据权利要求7所述的封装件(100),其中,所述电传导连接介质(122)包括焊料结构、烧结结构和/或电传导胶。
9. 根据权利要求7或8所述的封装件(100),其中,所述电传导连接介质(122)包括从所述部件承载件(102)突出的第一电传导连接元件(124)以及从所述中介层(104)突出并且与所述第一电传导连接元件(124)互连的第二电传导连接元件(126)。
10. 根据权利要求1至9中的任一项所述的封装件(100),其中,所述中介层(104)的侧向延伸程度大于所述部件承载件(102)的侧向延伸程度。
11. 根据权利要求1至10中的任一项所述的封装件(100),其中,所述部件承载件(102)的底侧部包括至少一个暴露的垫(128)。
12. 根据权利要求11所述的封装件(100),其中,所述至少一个暴露的垫(128)包括表面修整部(130)。
13. 根据权利要求1至12中的任一项所述的封装件(100),其中,所述水平结构(110)中的与所述至少一个部件(114)直接连接的至少部分水平结构包括表面修整部(132)。

14. 根据权利要求1至13中的任一项所述的封装件(100), 其中, 所述中介层(104)的所述电传导竖向贯通连接部(108)和所述电传导水平结构(110)形成再分布结构。

15. 根据权利要求1至14中的任一项所述的封装件(100), 其中, 所述中介层(104)的所述电传导竖向贯通连接部(108)中的每个电传导竖向贯通连接部通过电传导的所述水平结构(110)中的至少部分水平结构相对于所述至少一个部件(114)以及相对于所述部件承载件(102)在竖向上间隔开。

16. 根据权利要求1至15中的任一项所述的封装件(100), 其中, 暴露的所述水平结构(110)中的至少一个暴露的水平结构延伸直至下述竖向高度水平: 所述竖向高度水平与所述中介层(104)的使所述至少一个暴露的水平结构(110)暴露的主表面的另一竖向高度相比是不同的。

17. 一种制造封装件(100)的方法, 其中, 所述方法包括:

形成中介层(104), 所述中介层(104)具有层压的中介层叠置件, 所述层压的中介层叠置件包括位于介电基体(112)中的电传导竖向贯通连接部(108)和电传导水平结构(110);

将所述中介层(104)布置在部件承载件(102)上;

在所述中介层(104)上布置至少一个部件(114); 以及

将所述部件承载件(102)和所述至少一个部件(114)中的至少一者直接连接至所述中介层(104)的暴露的水平结构(110)。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在面板级上将所述封装件(100)形成为与另外的封装件一体连接, 以及在制造过程结束时将所述封装件(100)与所述另外的封装件分离。

19. 根据权利要求17或18所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在临时承载件(134)上形成所述中介层(104), 然后将所述部件承载件(102)附接至所形成的所述中介层(104), 以及随后将所述临时承载件(134)拆卸。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在附接之后并且在拆卸之前, 对所述部件承载件(102)进行至少部分地包封。

21. 根据权利要求19或20所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在拆卸之后, 将所述至少一个部件(114)布置在所述中介层(104)上。

22. 根据权利要求17至21中的任一项所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在所述部件承载件(102)和所述中介层(104)的背向彼此的主表面的部分上形成表面修整部(130、132), 特别地, 在所述部件承载件(102)和所述中介层(104)的背向彼此的主表面的部分上同时形成表面修整部(130、132)。

23. 根据权利要求17至22中的任一项所述的方法, 其中, 所述方法包括: 在将所述至少一个部件(114)布置在所述中介层(104)上之后, 对所述至少一个部件(114)进行至少部分地包封。

具有部件承载件、中介层和部件的封装件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装件和一种制造封装件的方法。

背景技术

[0002] 在配备有一个或更多个部件的部件承载件的产品功能不断增多以及这种部件的日益小型化以及要连接至部件承载件、比如印刷电路板的部件数量不断增加的背景下,正在采用具有多个部件的越来越强大的阵列状部件或封装件,该阵列状部件或封装件具有多个接触部或连接部,其中,这些接触部之间的间隔越来越小。特别地,部件承载件应当是在机械方面坚固的且电气方面可靠的,以便即使在恶劣条件下也能够操作。

[0003] 形成部件承载件型封装件的常规方法仍是具有挑战性的。

发明内容

[0004] 可能具有对形成紧凑且可靠的部件承载件型封装件的需求。

[0005] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种封装件,该封装件包括:部件承载件;中介层,该中介层布置在部件承载件上并且具有层压的中介层叠置件,层压的中介层叠置件包括位于介电基体中的电传导竖向贯通连接部和电传导水平结构;以及至少一个部件,所述至少一个部件布置在中介层上,其中,部件承载件和所述至少一个部件中的至少一者直接连接至中介层的暴露的水平结构。

[0006] 根据本发明的另一示例性实施方式,提供了一种制造封装件的方法,其中,该方法包括:形成中介层,该中介层具有层压的中介层叠置件,层压的中介层叠置件包括位于介电基体中的电传导竖向贯通连接部和电传导水平结构;将中介层布置在部件承载件上;在中介层上布置至少一个部件;以及将部件承载件和所述至少一个部件中的至少一者直接连接至中介层的暴露的水平结构。

[0007] 在本申请的上下文中,术语“封装件”可以特别地表示具有至少一个部件的装置,所述至少一个部件特别是安装在支撑结构上并且电连接在封装件中的电子部件(例如半导体晶片)。

[0008] 在本申请的上下文中,术语“部件承载件”可以特别地表示能够将一个或更多个部件直接或间接地容置在该部件承载件上和/或该部件承载件中以提供机械支撑和/或提供电连接的任何支撑结构。换句话说,部件承载件可以被构造为用于部件的机械承载件和/或电子承载件。特别地,部件承载件可以是印刷电路板、有机中介层和IC(集成电路)基板中的一者。部件承载件还可以是将以上提及的类型的部件承载件中的不同类型的部件承载件组合的混合板。

[0009] 在本申请的上下文中,术语“中介层”可以特别地表示被夹置在部件承载件与部件之间并且在部件承载件与部件之间对电信号和/或电能进行路由的平面电界面结构。特别地,这种中介层可以扩展更宽节距与更窄节距之间的连接部,或者可以将一连接部重新路由到不同的连接部。

[0010] 在本申请的上下文中,术语“叠置件”可以特别地表示彼此平行地上下安装的多个平面层结构的布置结构。特别地,层结构可以表示公共平面内的连续层、图形化层或多个非连续岛状件。

[0011] 在本申请的上下文中,术语“竖向贯通连接部”可以表示在竖向方向上对叠置件的处于不同高度水平的不同的电传导层结构进行连接的电传导元件。“竖向方向”可以是封装件、部件承载件和/或中介层的厚度方向。竖向贯通连接部的示例是金属过孔(金属过孔例如当被实施为金属填充激光过孔时例如可以具有截头锥形形状,或者金属过孔例如当实施为金属填充机械钻制过孔时可以具有柱形形状)或金属柱(如铜柱)。

[0012] 在本申请的上下文中,术语“水平结构”可以特别地表示在水平平面内、特别是仅在水平平面内延伸的电传导元件。因此,水平结构可以是由水平平面内的任何轨迹和/或区域界定的平面结构。例如,这种水平结构可以是垫、迹线(特别是用于信号传输的布线结构)、迹线端子等。例如,水平结构可以与竖向贯通连接部和/或其他水平结构互连。特别地,所述水平结构可以是水平迹线元件和/或水平连接元件。在本申请的上下文中,术语“水平迹线元件”可以特别地表示水平电传导层结构的长形元件。例如,这种长形元件可以是直的、弯曲的和/或成角度的。水平迹线元件的示例是水平平面内的布线。在本申请的上下文中,术语“水平连接元件”可以特别地表示电传导层结构中的在水平平面内延伸的层状元件。例如,这种层状元件可以是平面的或二维的,例如,这种层状元件可以是垫。

[0013] 在本申请的上下文中,术语“介电基体”可以特别地表示具有孔的电绝缘体,该孔可以填充有金属材料,以用于在该孔中嵌入水平结构和竖向贯通连接部。

[0014] 在本申请的上下文中,术语“部件”可以特别地表示例如完成电子任务和/或热任务的装置或构件。例如,该部件可以是电子部件。这种电子部件可以是有源部件,例如包括特别是作为主要或基本材料的半导体材料的半导体芯片。半导体材料例如可以是IV型半导体,例如硅或锗,或者半导体材料可以是III-V型半导体材料,例如砷化镓。特别地,半导体部件可以是半导体芯片,例如裸晶片或模制晶片。至少一个集成电路元件可以单片集成在这种半导体芯片中。然而,该部件也可以是无源部件或另一功能体。

[0015] 在本申请的上下文中,术语“直接连接至中介层的暴露的水平结构的部件承载件和/或部件”可以特别地表示水平结构(例如迹线和/或垫)与部件承载件/部件之间的在其间没有金属过孔或另一竖向贯通连接部的情况下所实现的电传导及机械联接。特别地,水平结构(特别地,在该水平结构的表面处具有或不具有表面修整部)与部件承载件/部件之间的直接连接可以通过直接物理接触(例如通过热压结合)来实现,或仅通过在水平结构(特别地,在水平结构的表面处具有或不具有表面修整部)与部件承载件/部件之间的电传导连接介质来实现,该电传导连接介质用于将水平结构和部件承载件/部件保持在一起。这种电传导连接介质可以是焊料、烧结材料和/或电传导胶。优选地,在直接连接的水平结构与部件承载件/部件之间可以不提供附加的金属结构。

[0016] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种封装件,该封装件被实现为具有位于底部侧的部件承载件、位于中间的层压型中介层以及位于顶部侧的部件的竖向叠置件。换言之,部件和部件承载件可以被连接在中介层的相反两个主表面处。有利地,部件承载件和/或部件可以直接连接至中介层的暴露的水平结构。中介层与部件承载件和/或部件之间的这种直接竖向电互连(和可能的直接水平电互连)使用了用于实现这种直接竖向电互连

的中介层,可以获得在竖向方向上高度紧凑的封装件。特别地,可以有利地避免由于在一方面的中介层与另一方面的部件承载件/部件之间的界面处的竖向贯通连接部所导致的封装件在竖向方向上的增厚。所述直接竖向互连还可以可靠地抑制翘曲并且因此可以提高封装件的机械完整性。这些优点可以与允许一个或更多个部件的大安装表面的设计协同组合。这可能会使得封装件的设计者可以自由地设计具有高度灵活性的甚至复杂的电子应用程序。

[0017] 示例性实施方式的详细描述

[0018] 在下文中,将对封装件和方法的其他示例性实施方式进行说明。

[0019] 在实施方式中,封装件包括部件承载件包封部(encapsulant),该部件承载件包封部对部件承载件的至少部分进行包封。因此,封装件的底部侧上的部件承载件可以被包封,特别是通过模制化合物被包封。这可以确保与安装在被包封的部件上的中介层的增加的水平延伸程度的兼容性。这又会导致中介层的顶部侧上的用于安装一个或更多个部件、例如大晶片或多于一个的晶片的安装表面增加。此外,对部件承载件的包封可以通过为部件承载件提供电绝缘壳而提高电气可靠性。

[0020] 在实施方式中,封装件包括部件包封部,该部件包封部对所述至少一个部件的至少部分进行包封。同样在封装件的顶部侧,可以提供可以实施为模制化合物的部件包封部。这可以机械地保护敏感部件,例如半导体芯片,并且可以确保敏感部件的可靠的电隔离。

[0021] 在实施方式中,封装件包括至少一个另外的部件,所述至少一个另外的部件嵌入在所述部件承载件中。因此,一个或更多个另外的部件可以集成在部件承载件的内部中。该至少一个嵌入的部件可以通过中介层的电传导竖向贯通连接部和/或电传导水平结构与表面安装在中介层上的所述至少一个部件电连接。在部件承载件中对嵌入部件的附加提供可以允许增加封装件的电子功能而不会增加过多的体积。

[0022] 在实施方式中,水平结构由至少一个图形化水平金属层界定,特别地,水平结构由多个平行的图形化水平金属层界定。这种水平金属层可以基于镀覆金属膜和/或层压金属箔形成。在形成或层压这种水平金属层之后,这种水平金属层可以被图形化,例如通过光刻和蚀刻工艺被图形化。优选地,所述图形化水平金属层可以至少包括提供与部件承载件的直接连接的底部侧的图形化金属层以及提供与部件的直接连接的顶部侧的图形化金属层。有利地,至少一个另外的图形化水平金属层可以布置在所述底部侧的图形化金属层与所述顶部侧的图形化金属层之间,例如用于有助于再分布、再布线或扇出功能。

[0023] 在实施方式中,所述部件承载件和所述至少一个部件中的至少一者是在部件承载件与水平结构之间和/或在所述至少一个部件与水平结构之间没有任何的竖向贯通连接部的情况下直接连接至中介层的水平结构的。特别地,在没有金属过孔以及没有金属柱的情况下完成所述直接连接会是有利的。与之相比,只有平面的平坦的水平结构可以建立所述直接电连接。

[0024] 在实施方式中,部件承载件和所述至少一个部件中的至少一者是通过电传导连接介质直接连接至中介层的水平结构的。所述电传导连接介质可以包括例如焊料结构,焊料结构比如为焊球或焊膏。附加地或替代地,烧结结构(特别是烧结膏)和/或电传导胶可以被用于实现这种直接电连接。线材键合以及/或者铜柱和/或凸块的形成也可以有助于直接电连接。“焊接”过程可以表示如下过程:在该过程中,一方面的中介层的水平结构与另一方面

的部件承载件和/或部件通过熔化填料金属、即焊料并将填料金属放入接合部中而接合在一起,填料金属具有比一种或更多种邻接金属低的熔点。“烧结”过程可以表示通过热和/或压力压实及形成固体颗粒块而不将固体颗粒块熔化至液化点的过程。在烧结期间,颗粒中的原子可以扩散穿过颗粒的边界,从而将颗粒融合在一起并且形成一个固体块。

[0025] 在实施方式中,电传导连接介质包括从部件承载件突出的一个或更多个第一电传导连接元件以及从中介层突出并且与第一电传导连接元件互连的一个或更多个第二电传导连接元件。非常有利地,在互连的形成期间彼此接触的两个突出且相互相对的电传导连接元件(例如焊料凸块)可以确保在一方面的中介层与另一方面的部件承载件之间的特别可靠的电气和机械连接。在连接期间,所述相对的电传导连接元件可以变得暂时可流动并且可以在所述相对的电传导连接元件的相互连接之后重新凝固。优选地,所述第一电传导连接元件和/或所述第二电传导连接元件可以包括焊料。还可以提供从部件承载件突出的第一电传导连接元件和从中介层突出的第二电传导连接元件的匹配阵列。

[0026] 通常,部件承载件可以通过一个或更多个电传导连接元件连接至中介层,该电传导连接元件也可以表示为金属对金属结构。例如,部件承载件可以通过焊接、金属对金属键合(例如铜对铜键合)、烧结和/或电传导胶连接至中介层。

[0027] 在实施方式中,中介层的侧向延伸程度大于部件承载件的侧向延伸程度。术语“侧向方向”可以表示相对于叠置件厚度方向垂直的方向。换言之,侧向方向可以垂直于z方向。侧向方向可以是水平平面内的方向。非常有利地,可以提供具有较大水平面积的中介层。这可以实现允许安装大尺寸部件或多个部件的中介层的高安装表面。通过对部件承载件进行包封,被包封的部件承载件的侧向尺寸可以与中介层的侧向尺寸匹配,以提高封装件整体的稳定性。因此,高部件安装面积可以与高机械可靠性相结合。

[0028] 在实施方式中,部件承载件的底侧部包括至少一个暴露的或电可接入(accessible)的垫。所述至少一个暴露的垫可以允许将封装件安装在安装基部、例如较大的印刷电路板上。此外,通过部件承载件的底侧部上的这种至少一个暴露的垫,可以在安装基部与封装件之间建立电连接。也可以通过将至少一个另外的部件与至少一个暴露的垫电连接而将至少一个另外的部件表面安装在封装件的底侧部上。所提及的至少一个暴露的垫可以延伸超出对部件承载件的部分进行包封的部件承载件包封部。

[0029] 在实施方式中,所述至少一个暴露的垫包括表面修整部。垫的暴露的表面部分可以覆盖有表面修整部,例如ENEPIG、OSP或ENIPIG,以用于抑制腐蚀和氧化。

[0030] 在实施方式中,水平结构中的与所述至少一个部件直接连接的至少部分水平结构包括表面修整部。通过为水平结构的连接表面区域提供表面修整部、例如ENEPIG或OSP来避免水平结构的连接表面区域的氧化可以确保封装件的内部中的可靠电连接。

[0031] 在实施方式中,中介层的电传导竖向贯通连接部和电传导水平结构形成再分布结构。在本申请的上下文中,术语“再分布结构”可以特别地表示互连的图形化电传导层的布置结构,其中,该互连的图形化电传导层具有这样的部分:该部分具有与具有较高节距的另一部分相比较低的节距。节距可以表示相邻电传导元件、例如迹线元件和/或连接元件之间的特征距离。通过提供中介层的具有不同节距的上部部分和下部部分,再分布结构可以在中介层的部件承载件侧上的较大尺寸电连接元件与中介层的部件侧上的较小尺寸电连接元件之间形成电界面。特别地,在具有较大节距的部分中的每单位面积的电传导元件的

数量可以小于在具有较小节距的另一部分中的每单位面积的电传导元件的数量。

[0032] 在实施方式中,中介层的电传导贯通连接部中的每个电传导贯通连接部通过电传导水平结构中的至少部分电传导水平结构相对于所述至少一个部件以及相对于所述部件承载件在竖向上间隔开。在所描述的实施方式中,竖直贯通连接部可以布置在中介层的仅内部并且可以不延伸直至中介层的相反的主表面。所述主表面可以部分地由介电基体界定并且部分地由水平结构界定。主表面可以形成中介层的两个最大表面区域。主表面由周向侧壁连接。中介层的厚度由相反的两个主表面之间的距离限定。主表面可以包括功能部分,例如传导迹线或传导垫状互连部或凸块。

[0033] 在实施方式中,所述暴露的水平结构中的至少一个暴露的水平结构延伸直至这样的竖向高度水平(优选地直至较低的竖向水平、即下方的):该竖向高度水平与中介层的使所述至少一个暴露的水平结构暴露的主表面的另一竖向高度相比是不同的(较低的)。例如,中介层的主表面可以由可以形成有一个或多个槽、腔或凹部的介电基体来界定。在所述槽、腔或凹部中,可以布置一个或多个水平结构,并且所述一个或多个水平结构以相对于介电基体表面在空间上缩回的方式暴露。这种实施方式在图1中的中介层的顶部主表面上示出。通过这种空间上缩回的水平结构,电传导连接介质(例如焊料或烧结结构)可以至少部分地容置在所述槽、腔或凹部中,这提高了电连接的可靠性。

[0034] 在实施方式中,该方法包括:在面板级上将封装件形成为与另外的封装件一体连接,以及在制造过程结束时将封装件与另外的封装件分开。这可以提高吞吐量并且可以允许在工业规模上制造封装件。

[0035] 在实施方式中,该方法包括:在临时承载件上形成中介层,然后将部件承载件与所形成的中介层连接,以及随后将临时承载件从连接的中介层-部件承载件-组件拆卸。例如,这样的临时承载件可以是在制造过程中使用并且在完成封装件的制造之前从封装件移除的支撑体。在实施方式中,这种临时承载件可以是带(带可以由具有可确定形状的包括粘合特性的材料制成)或可释放的板。例如,这种承载件的基材可以是金属、玻璃、复合材料等。这种承载件可以包括在基材与薄铜箔之间的有机或无机释放层。可以根据PCB制造加工性和/或稳定性来控制释放强度(例如,控制在介于10gf/cm至30gf/cm的范围内的值,以用于进行拆卸)。

[0036] 在实施方式中,该方法包括:在将部件承载件附接至中介层之后并且在对临时承载件进行拆卸之前对部件承载件进行至少部分地包封。因此,临时承载件可以在对部件承载件进行包封之前对封装件的组成部分进行支撑,并且在包封之后,该部件承载件可以实现稳定的机械支撑的功能。然后可以将临时承载件移除以减小封装件的尺寸。

[0037] 在实施方式中,该方法包括:在临时承载件的拆卸之后,将所述至少一个部件布置在中介层上。因此,可以在制造过程的最后结尾处将部件组装至封装件的中介层。通过这种后芯片制造工艺,可以实现高良率(yield)。

[0038] 在实施方式中,该方法包括:在部件承载件和中介层的背向彼此的主表面的暴露的金属部分上形成表面修整部,特别地,在部件承载件和中介层的背向彼此的主表面的暴露的金属部分上同时形成表面修整部。通过用表面修整部同时覆盖相反的两个主表面,可以不费力地实现适当的氧化和腐蚀保护。

[0039] 在实施方式中,该方法包括:在将所述至少一个部件布置在中介层上之后,对所述

至少一个部件进行至少部分地包封。制造过程可以通过一个或更多个表面安装部件的包覆模制来完成,以提供机械和电气保护。

[0040] 在封装件的实施方式中,中介层的竖向贯通连接部中的至少部分竖向贯通连接部可以渐缩,例如当使用激光钻孔形成中介层的竖向贯通连接部时,中介层的竖向贯通连接部中的至少部分竖向贯通连接部可以渐缩。例如,中介层的所有竖向贯通孔可以在相同的方向上渐缩(例如参见图7的制造过程)。此外,部件承载件的竖向贯通连接部中的至少部分竖向贯通连接部可以渐缩,例如当使用激光钻孔形成部件承载件的竖向贯通连接部时,部件承载件的竖向贯通连接部中的至少部分竖向贯通连接部可以渐缩。例如,部件承载件的所有竖向贯通孔可以在相同的方向上渐缩,或者部件承载件的不同竖向贯通孔可以在相反的方向上渐缩。然而,如果通过等离子体、曝光、准分子激光等对竖向贯通连接部进行处理,则竖向贯通连接部可以是基本上不渐缩的(即可以是基本上直的)。当使用等离子体时,可以先通过激光钻孔形成开口(其中开口可以在铜层上作为稍后的等离子蚀刻的保护层)。然后,最终可以使用等离子体来用于过孔形成。替代性地,可以实施曝光以在感光电介质上形成过孔,或者实施准分子激光以直接在ABF(味之素积层膜)上形成过孔。当中介层和部件承载件在面板级上连接时,这可以实现这样的封装件,在该封装件中,部件承载件的一些或全部竖向贯通连接部以及中介层的一些或全部竖向贯通连接部在相反的方向上渐缩。

[0041] 在实施方式中,中介层的或部件承载件的叠置件包括至少一个电绝缘层结构和至少一个电传导层结构。例如,部件承载件可以是所提及的电绝缘层结构和电传导层结构的层压件,特别是通过施加机械压力和/或热能而形成的层压件。所提及的叠置件可以提供板状部件承载件,该板状部件承载件能够为其他部件提供大的安装表面并且仍然非常薄且紧凑。

[0042] 在实施方式中,部件承载件被成形为板。这有助于紧凑的设计,其中,尽管如此,部件承载件仍为该部件承载件上的安装部件提供大的基部。此外,特别地,作为嵌入的电子部件的示例的裸晶片(die)由于该裸晶片的厚度小而可以方便地嵌入到薄板、比如印刷电路板中。

[0043] 在实施方式中,部件承载件被构造为印刷电路板、基板(特别是IC基板)和中介层中的一者。

[0044] 在本申请的上下文中,术语“印刷电路板”(PCB)可以特别地表示通过例如通过施加压力和/或通过供给热能而将多个电传导层结构与多个电绝缘层结构进行层压而形成的板状部件承载件。作为用于PCB技术的优选材料,电传导层结构由铜制成,而电绝缘层结构可以包括树脂和/或玻璃纤维、所谓的预浸料、或FR4材料。可以通过例如通过激光钻孔或机械钻孔形成穿过层压件的孔并且通过用电传导材料(特别是铜)对这些孔进行填充从而形成过孔或任何其他通孔连接部,使得各个电传导层结构以期望的方式彼此连接。经填充的孔要么连接整个叠置件,(延伸穿过多个层或整个叠置件的通孔连接部),要么经填充的孔连接至少两个电传导层,称为过孔。类似地,可以通过叠置件的各个层形成光学互连部,以接收电光电路板(EOCB)。除了可以嵌入到印刷电路板中的一个或更多个部件以外,印刷电路板通常构造成用于将一个或更多个部件容置在板状印刷电路板的一个表面或相反的两个表面上。所述一个或更多个部件可以通过焊接而连接至相应的主表面。PCB的介电部分可以包括具有增强纤维(比如,玻璃纤维)的树脂。

[0045] 在本申请的上下文中,术语“基板”可以特别地表示小的部件承载件。相对于PCB而言,基板可以是相对较小的部件承载件,该部件承载件上可以安装一个或更多个部件并且该部件承载件可以用作一个或更多个芯片与另外的PCB之间的连接介质。例如,基板可以具有与待安装在该基板上的部件(特别是电子部件)大致相同的尺寸(例如,在芯片级封装(CSP)的情况下)。在另一实施方式中,基板可以显著大于指定的部件(例如在倒装芯片球栅阵列、FCBGA构型中)。更具体地,基板可以理解为这样的承载件:用于电连接件或电网的承载件以及与印刷电路板(PCB)相当但具有相当高密度的侧向和/或竖向布置的连接件的部件承载件。侧向连接件例如是传导通道,而竖向连接件可以是例如钻孔。这些侧向连接件和/或竖向连接件布置在基板内并且可以用于提供已容置部件或未容置部件(比如裸晶片)、特别是IC芯片与印刷电路板或中间印刷电路板的电连接、热连接和/或机械连接。因此,术语“基板”还包括“IC基板”。基板的介电部分可以包括具有增强颗粒(比如,增强球状件,特别是玻璃球状件)的树脂。

[0046] 基板或中介层可以包括至少一层以下各者或由至少一层以下各者构成:玻璃;硅(Si);和/或感光的或可干蚀刻的有机材料、如环氧基积层材料(比如,环氧基积层膜);或者聚合物化合物(聚合物化合物可以包括也可以不包括光敏和/或热敏分子)、如聚酰亚胺或聚苯并恶唑。

[0047] 在实施方式中,所述至少一个电绝缘层结构包括以下各者中的至少一者:树脂和/或聚合物,比如环氧树脂、氰酸酯树脂、苯并环丁烯树脂、双马来酰亚胺-三嗪树脂;聚亚苯基衍生物(例如基于聚苯醚,PPE);聚酰亚胺(PI);聚酰胺(PA);液晶聚合物(LCP);聚四氟乙烯(PTFE);和/或它们的组合。也可以使用例如由玻璃(多层玻璃)制成的增强结构,比如网状物、纤维、球状件或其他种类的填料颗粒以形成复合物。与增强剂结合的半固化树脂,例如用上述树脂浸渍的纤维称为预浸料。这些预浸料通常以它们的特性命名,例如FR4或FR5,所述FR4或FR5描述了它们的阻燃性能。尽管预浸料、特别是FR4对于刚性PCB而言通常是优选的,但是也可以使用其他材料、特别是环氧基积层材料(比如积层膜)或感光介电材料。对于高频应用,高频材料、比如聚四氟乙烯、液晶聚合物和/或氰酸酯树脂可以是优选的。除这些聚合物之外,低温共烧陶瓷(LTCC)或其他低的、非常低的或超低的DK材料可以作为电绝缘层结构应用于部件承载件中。

[0048] 在实施方式中,所述至少一个电传导层结构包括以下各者中的至少一者:铜、铝、镍、银、金、钯、钨、镁、碳、(特别是掺杂的)硅、钛和铂。尽管铜通常是优选的,但是其他材料或其涂覆变型、特别是分别涂覆有超导材料或传导性聚合物、比如石墨烯或聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)(PEDOT)也是可以的。

[0049] 至少一个另外的部件可以嵌入在叠置件中和/或表面安装在叠置件上。部件和/或所述至少一个另外的部件可以选自:非电传导嵌体、电传导嵌体(比如,金属嵌体,优选地包括铜或铝)、热传递单元(例如,热管)、光引导元件(例如,光波导或光导体连接件)、电子部件或其组合。嵌体可以是例如带有或不带有绝缘材料涂层(IMS-嵌体)的金属块,该金属块可以被嵌入或被表面安装以用于促进散热的目的。合适的材料是根据材料的导热系数限定的,导热系数应为至少2W/mK。这种材料通常基于但不限于金属、金属氧化物和/或陶瓷,例如铜、氧化铝(Al_2O_3)或氮化铝(AlN)。为了增加热交换能力,也经常使用具有增加的表面面积的其他几何结构。此外,部件可以是有源电子部件(实现了至少一个p-n结)、无源电子部

件(例如电阻器、电感器或电容器)、电子芯片、存储装置(例如,DRAM或其他数据存储器)、滤波器、集成电路(比如现场可编程门阵列(FPGA)、可编程阵列逻辑(PAL)、通用阵列逻辑(GAL)和复杂可编程逻辑器件(CPLD))、信号处理部件、功率管理部件(例如场效应晶体管(FET)、金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)、互补金属氧化物半导体(CMOS)、结型场效应晶体管(JFET)或绝缘栅场效应晶体管(IGFET),以上全部基于半导体材料,例如碳化硅(SiC)、砷化镓(GaAs)、氮化镓(GaN)、氧化镓(Ga_2O_3)、砷化铟镓(InGaAs)、磷化铟(InP)和/或任何其他合适的无机化合物)、光电接口元件、发光二极管、光耦合器、电压转换器(例如,DC/DC转换器或AC/DC转换器)、密码部件、发送器和/或接收器、机电换能器、传感器、致动器、微机电系统(MEMS)、微处理器、电容器、电阻器、电感、电池、开关、相机、天线、逻辑芯片和能量收集单元。然而,其他部件也可以嵌入在部件承载件中。例如,磁性元件可以用作部件。这种磁性元件可以是永磁性元件(比如,铁磁性元件、反铁磁性元件、多铁性元件或亚铁磁性元件,例如铁氧体芯)或者可以是顺磁性元件。然而,该部件还可以是IC基板、中介层或例如呈板中板构型的其他部件承载件。该部件可以表面安装在部件承载件上和/或可以嵌入在部件承载件的内部中。此外,还可以使用其他部件、特别是产生和发射电磁辐射和/或对从环境传播的电磁辐射敏感的部件来作为部件。

[0050] 在实施方式中,部件承载件是层压型部件承载件。在这种实施方式中,部件承载件是通过施加压力和/或热而被叠置并连接在一起的多层结构的复合物。

[0051] 在对部件承载件的内部层结构进行加工之后,可以用一个或更多个另外的电绝缘层结构和/或电传导层结构(特别是通过层压)将经加工的层结构的一个主表面或相反的两个主表面对称地或不对称地覆盖。换句话说,可以持续堆叠,直到获得期望的层数为止。

[0052] 在具有电绝缘层结构和电传导层结构的叠置件的形成完成之后,可以对所获得的层结构或部件承载件进行表面处理。

[0053] 特别地,在表面处理方面,可以将电绝缘的阻焊部施用至层叠置件或部件承载件的一个主表面或相反的两个主表面。例如,可以在整个主表面上形成这样的阻焊部并且随后对阻焊部的层进行图形化以使一个或更多个电传导表面部分暴露,所述一个或更多个电传导表面部分将用于使部件承载件电联接至电子外围件。部件承载件的用阻焊部保持覆盖的表面部分、特别是包含铜的表面部分可以被有效地保护以免受氧化或腐蚀。

[0054] 在表面处理方面,还可以将表面修整部选择性地施用至部件承载件的暴露的电传导表面部分。这种表面修整部可以是部件承载件的表面上的暴露的电传导层结构(比如,垫、传导迹线等,特别是包括铜或由铜组成)上的电传导覆盖材料。如果不对这种暴露的电传导层结构进行保护,则暴露的电传导部件承载件材料(特别是铜)会被氧化,从而使部件承载件的可靠性较低。然后,表面修整部可以形成为例如表面安装部件与部件承载件之间的界面。表面修整部具有保护暴露的电传导层结构(特别是铜电路)的功能,并且表面修整部可以例如通过焊接而实现与一个或更多个部件的接合过程。用于表面修整部的合适材料的示例是有机可焊性防腐剂(OSP)、非电镍浸金(ENIG)、非电镍浸钯浸金(ENIPIG)、非电镍非电钯浸金(ENEPIG)、金(特别是硬金)、化学锡(化学的且电镀的)、镍金、镍钯等。特别是对于高速应用而言,也可以使用无镍材料用于表面修整部。示例是ISIG(浸银浸金)和EPAG(非电钯自催化金)。

[0055] 本发明的以上限定的方面和另外的方面通过将下文中描述的实施方式的示例

而是明显的,并且参考这些实施方式的示例来进行说明。

附图说明

[0056] 图1示出了根据本发明示例性实施方式的封装件的横截面图。

[0057] 图2示出了根据本发明另一示例性实施方式的封装件的横截面图。

[0058] 图3示出了根据本发明又一示例性实施方式的封装件的横截面图。

[0059] 图4示出了根据本发明再一示例性实施方式的封装件的横截面图。

[0060] 图5至图15示出了根据本发明示例性实施方式的在执行制造图15所示的封装件的方法期间获得的结构横截面图。

[0061] 图16示出了根据本发明再一示例性实施方式的封装件的横截面图。

具体实施方式

[0062] 附图中的图示是示意性的。在不同的附图中,相似或相同的元件被提供以相同的附图标记。

[0063] 在将参照附图更详细地描述示例性实施方式之前,将对开发本发明的示例性实施方式所基于的一些基本考虑进行总结。

[0064] 根据示例性实施方式,提供了一种封装件,该封装件包括部件承载件(例如PCB或IC基板)、至少一个表面安装部件(优选地一个或多个半导体芯片)和夹置在部件承载件与部件之间的层压中介层(优选地具有集成的再分布或扇出功能)。有利地,部件承载件和/或表面安装部件可以直接连接(优选地通过焊接)至中介层的暴露的水平结构(例如二维布线迹线和/或平面连接垫)。在优选实施方式中,一方面的中介层与另一方面的部件承载件/部件之间的竖向互连因此可以在没有诸如金属过孔或柱的竖向贯通连接部的情况下实现。这样的设计可以确保封装件在竖向方向上的紧凑构型。同时,可以在竖向方向上建立较短的电传导连接路径,这可以实现高信号传输质量和低信号损耗。

[0065] 更具体地,示例性实施方式提供了具有嵌入式迹线再分布层(RDL)中介层的封装件,该中介层是能够通过后芯片(chip-last)封装件制造方法来生产的。这可以实现高良率。嵌入式迹线RDL中介层可以包括在两侧的包封件(优选地通过各自的模制结构实现)。在中介层的底部侧,可以模制部件承载件(例如IC基板或PCB,可选地具有嵌入的部件,例如半导体晶片)。在中介层的顶部侧,可以模制表面安装部件(例如半导体晶片)。

[0066] 描述性地讲,根据本发明示例性实施方式的封装件可以实现为基板/中介层/芯片封装件结构。优选地具有集成再分布结构的这种封装件可以通过后芯片型工艺流程来制造,其中可以在制造工艺结束时对至少一个表面安装部件进行组装。这意味着可以在将至少一个表面安装部件(例如半导体芯片)安装在中介层上之前形成中介层(优选地具有再分布层结构)。这种制造架构使得表面安装的半导体芯片可以在安装之前被验证为“已知良好”。因此,可以以高良率形成封装件。

[0067] 更具体地,根据本发明示例性实施方式的制造方法可以包括在临时承载件上形成再分布层型中介层的工艺。优选地,所述中介层可以是具有嵌入的迹线的有机RDL中介层。然后将具有中介层的临时承载件连接至预先形成的部件承载件。所述工艺可以在面板级上执行(特别是通过执行PCB工艺),并且因此是非常有效的。在此连接之后,可以对临时

承载件进行拆卸,并且可以对所获得的由部件承载件和中介层组成的结构进行翻转。此后,可以通过执行后芯片工艺将至少一个部件表面安装在中介层上。所制造的扇出封装件的特别有利的方面是扇出封装件的高良率。示例性实施方式可以应用能实现所述高良率的后芯片工艺。可以在中央再分布层型中介层的两个侧部上提供模制件,使得所获得的扇出封装件在翘曲和可靠性方面可以具有有利的特性。

[0068] 有利地,封装件可以基于简单的PCB制造技术并且在面板级上有效地被制造。通过中介层的两个侧部上的水平结构之间的直接连接(优选具有再分布结构),可以在对一个或更多个部件(例如晶片)进行表面安装之前对再分布结构进行测试。描述性地讲,“已知良好”的再分布结构因此可以用于随后的表面安装部件,这可以实现高良率。

[0069] 图1示出了根据本发明示例性实施方式的封装件100的横截面图。

[0070] 图示的封装件100包括三个主要组成部分,即部件承载件102、位于部件承载件102上的中介层104、以及位于中介层104上的表面安装部件114。

[0071] 更具体地,部件承载件102可以是板状层压型部件承载件、例如印刷电路板(PCB)或集成电路(IC)基板。如图1中的细节150所示,部件承载件102可以包括具有电传导层结构152和一个或多个电绝缘层结构154的层压层叠置件。如所示的,电传导层结构152可以包括图形化或连续的铜结构(例如层或箔)。此外,电传导层结构152还可以包括竖向贯通连接部,例如可以通过镀覆形成的铜填充激光过孔。所述一个或多个电绝缘层结构154可以包括相应的树脂(例如相应的环氧树脂),优选地在相应的树脂中包括增强颗粒(例如玻璃纤维或玻璃球状件)。例如,电绝缘层结构154可以由预浸料或FR4制成。

[0072] 上述的中介层104设置在部件承载件102的顶部上。在中介层104与部件承载件102之间的界面部处,中介层104可以包括图形化阻焊部186。部件承载件102的上部主表面和下部主表面还可以包括图形化阻焊部188。封装件100的内部中的阻焊部186、188是制造过程的纹印(fingerprint),参见图5至图15。如从图1可以看出的,中介层104包括层压的中介层叠置件,即通过压力和/或热互连的层结构的叠置件。所示的中介层104包括多个电传导的竖向贯通连接部108,所述电传导的竖向贯通连接部108特别地可以是铜柱、铜填充的激光过孔(具有截头锥形形状)和/或铜填充的机械钻制过孔(具有柱形形状)。此外,中介层104包括电传导水平结构110。所示的水平结构110由平行的图形化水平金属层(例如图形化铜箔和/或图形化镀覆铜膜)界定。例如,电传导水平结构110可以是用于在水平平面内对电传导信号进行传导的电传导布线迹线,并且电传导水平结构110可以包括金属垫(例如具有圆形形状或矩形形状)。电传导水平结构104可以与电传导竖向贯通连接部108电连接。如所示的,竖向贯通连接部108和水平结构110被嵌入在介电基体112中。例如,介电基体112可以由电绝缘的有机材料制成,使得中介层104可以表示为有机中介层。这种有机材料可以是具有有机化合物的介电材料。特别地,有机中介层104的介电材料可以完全地或至少基本上完全地由有机材料制成。在另一实施方式中,有机中介层104可以包括有机介电材料和附加的另一种介电材料。有机化合物可以是含有碳-氢键的化学化合物。例如,有机中介层104可以包括有机树脂材料、环氧树脂材料等。特别地,介电基体112可以包括树脂或预浸料。

[0073] 优选地,中介层104包括由水平结构110和竖向贯通连接部108的所示布置结构形成的再分布结构。参照图1并且如线156所示,与水平结构110互连的竖向贯通连接部108形成中介层104内的金属结构,该金属结构从部件承载件102朝着部件114渐缩。因此,与位于

中介层104的面向部件承载件102的下部主表面处的相邻电连接部之间的较大的相互中心到中心距离D相比,位于中介层104的面向部件114的上部主表面处的相邻电连接部之间的相互中心到中心距离d是较小的。因此,在所述上部主表面处的较高集成密度可以对应于与部件114的电接口处的较小的线间距。此外,在所述下部主表面处的较低集成密度可以对应于与部件承载件102的电接口处的较大的线间距。因此,与附图标记156相对应的再分布结构可以在中介层104的顶部侧上的较小尺寸的半导体技术与在中介层104的底部侧上的较大尺寸的部件承载件技术之间转变或形成界面。

[0074] 还如图1所示,具有相同厚度的两个部件114并排地表面安装在中介层104的上部主表面上。例如,部件114可以是半导体芯片(特别是裸晶片或被包封的晶片)。例如,电子部件114中的任何电子部件可以是处理器芯片、存储器芯片、传感器芯片、逻辑芯片、电源芯片、RF芯片等。电子部件114可以通过中介层104的贯通连接部108和水平结构110彼此联接。通过采取这种措施,电子部件114可以在功能上协作。

[0075] 有利地并且同样如图1所示,部件承载件102仅通过焊料型电传导连接介质122直接连接至中介层104的下部主表面处的暴露的水平结构110,即在部件承载件102与中介层104的下部主表面处的暴露的水平结构110之间没有竖向贯通连接部108。替代性地,电传导连接介质122可以是烧结结构或电传导胶或焊料结构或金属凸块。例如当通过热压键合或直接金属键合在部件承载件102与底部侧的暴露的水平结构110之间建立连接时,也可以省去电传导连接介质122。在所示实施方式中,中介层104的下部主表面与部件承载件102的顶部侧处的垫160之间的电连接可以仅通过底部侧的暴露的水平结构110和粘附性的连接介质122来实现。

[0076] 相应地,部件114中的每个部件仅通过电传导连接介质122直接连接至中介层104的上部主表面处的暴露的水平结构110,即在部件114中的每个部件与中介层104的上部主表面处的暴露的水平结构110之间没有竖向贯通连接部108。更具体地,中介层104的上部主表面与部件114的底部侧的垫158之间的电连接可以仅通过顶部侧的暴露的水平结构110和粘附性的连接介质122来实现。

[0077] 因此,中介层104的电传导贯通连接部108中的每个电传导贯通连接部通过至少一个电传导水平结构110相对于部件114以及相对于部件承载件102在竖向上间隔开。因此,竖向贯通连接部108不涉及于在中介层104的顶部侧上以及底部侧上的一方面的中介层104与另一方面的部件承载件102和部件114之间的机电连接的形成中。因此,部件承载件102和部件114是在部件承载件102与水平结构110之间以及在部件114与水平结构110之间没有任何的竖向贯通连接部108的情况下直接连接至中介层104的水平结构110的。部件承载件102和部件114是在部件承载件102和部件114与中介层104的水平结构110之间没有附加结构的情况下仅通过电传导连接介质122直接连接至中介层104的水平结构110的。有利地,这实现了封装件100在竖向方向上的紧凑设计,因为仅有平坦的水平结构110而没有长方形的竖向贯通连接部108有助于所述机电连接。

[0078] 此外,封装件100包括对部件承载件102的部分进行包封的部件承载件包封部116。例如,部件承载件包封部116可以实施为模制化合物。部件承载件包封部116可以对部件承载件102进行机械保护并且对部件承载件102进行电隔离。另外,部件承载件包封部116可以增加部件承载件102的侧向尺寸以匹配中介层104的较大侧向尺寸,从而使经包封的部件承

载体102和中介层104具有相互对齐的侧壁。

[0079] 此外,封装件100包括对电子部件114进行包封的部件包封部118。例如,部件包封部118同样可以实施为模制化合物。部件包封部118可以对部件114进行机械保护并且对部件114进行电隔离。另外,部件包封部118可以增加表面安装部件114的阵列的侧向尺寸以匹配中介层104的较大侧向尺寸,从而使经包封的部件114、经包封的部件承载件102和中介层104具有相互对齐的侧壁(见图1)。

[0080] 根据前述内容,中介层104的侧向延伸部、即中介层104在水平平面中的延伸部大于部件承载件102和表面安装部件114两者的侧向延伸部。这种设计有利地提供用于部件114的大的安装表面以在封装件100中实现甚至复杂的电子功能。

[0081] 在下文中,将对根据图1的封装件100的一些更具体但有利的特征进行说明:

[0082] 如所示的,部件承载件102通过从部件承载件102向上突出的第一电传导连接元件124以及通过从中介层104向下突出的第二电传导连接元件126直接连接至中介层104的水平结构110。第一电传导连接元件124是从部件承载件102的垫160向上突出的焊料凸块。第二电传导连接元件126是从中介层104的暴露的水平结构110向下突出的另外的焊料凸块。如图1所示,第一电传导连接元件124的阵列在空间上适配于第二电传导连接元件126的阵列。在制造期间,可以使第一电传导连接元件124的阵列与第二电传导连接元件126的匹配阵列相物理接触,从而使得:通过施加加热和/或压力,由第一电传导连接元件124和第二电传导连接元件126中的所分配的一个第二电传导连接元件组成的每一对可以互连。本领域技术人员将理解的是,在易于制造的封装件100中,相应的第一电传导连接元件124和相应连接的第二电传导连接元件126之间的界面部在横截面中仍然是可见的。所描述的方法确保了可靠的电互连,即使在制造期间在中介层104与部件承载件102之间存在略微的空间错位的情况下也是如此。

[0083] 图1还图示了部件承载件102的底侧部包括电可接入的或暴露的垫128的阵列,即延伸超出部件承载件包封部116的垫128。诸如焊球的电传导连接结构162可以应用于每个暴露的垫128,以用于简化封装件100与可以安装有封装件100的安装基部(未示出,例如较大的印刷电路板)之间的电传导连接部的形成。更一般地,暴露的垫128的阵列可以提供栅格阵列界面部。特别地,所述栅格阵列界面部可以是球栅阵列(ball grid array)界面部或垫栅阵列(land grid array)界面部。垫栅阵列(LGA)和球栅阵列(BGA)两者都是特别地用于印刷电路板或主板的表面安装技术(SMT)。LGA和BGA基本上限定了封装件100将如何实际安装在特别是PCB或主板的插座上。本质上,LGA和BGA两者最基本的区别是基于LGA的封装件可以插入PCB或主板中以及从PCB或主板拔出,也可以进行更换。然而,基于BGA的封装件可以焊接在PCB或主板上,因此无法拔出或更换。另一方面,球栅阵列可以具有球形接触部,球形接触部于是被焊接到PCB或主板上。LGA类型的封装件可以安置在PCB或主板上的插座的顶部上。在这种情况下,封装件可以具有平坦的表面接触部,而PCB或主板插座可以具有引脚。图1示出了BGA型栅格阵列界面部。

[0084] 现在参考图1中的中介层104的顶部侧,所述暴露的水平结构110中的至少一些暴露的水平结构延伸直至与中介层104的使所述暴露的水平结构110暴露的上部主表面的较高竖向高度水平相比较低的竖向高度水平。如可以特别地在与中介层104的左侧壁和右侧壁相邻的最靠上的水平结构110中看出的,在介电基体112的暴露的水平表面与最靠上的水

平结构110之间形成有相应的凹部。用于将部件114与中介层104的暴露的水平结构110相连接的电传导连接介质122延伸到使相应的水平结构110暴露的所述凹部中。这种凹部的形成简化了中介层104与部件114之间的适当的电气及机械连接。

[0085] 在下文中,将对根据示例性实施方式的、例如图1所示的封装件100的一些特定优点进行说明:通过用层压型有机中介层104代替常规的硅或玻璃中介层,可以使用简单的基板工艺将再分布层容易地集成到中介层104中。通过为中介层104提供整个面积尺寸以及通过将第一再分布层的迹线以较细的线间距比嵌入,可以有利地增加可用的晶片组装面积(从而增加最大可接受的晶片尺寸,由此允许增加表面安装晶片的数量或提供自由选择晶片尺寸的自由度)。此外,与硅或玻璃相比,工艺、设备和/或材料可能便宜得多,因此在大批量制造中将具有制造成本较低的优势。一种特别优选的设计是提供这样的中介层104,与部件承载件102相比,该中介层104在水平平面中具有更大的延伸程度,而与一个或更多个表面安装部件114相比,部件承载件102又可以在水平平面中具有更大的延伸程度。通过使用后芯片概念制造封装件100(见下文参照图5至图15描述的制造工艺),可以获得高良率。在这样的制造概念中,也可以通过仅在模制后对临时承载件进行拆卸来实现简单的翘曲控制。此外,可以通过双面模制、即在底部侧对部件承载件102进行模制并且在顶部侧对表面安装部件114进行模制来获得具有高可靠性的封装件100。如上所述,部件承载件102可以在部件承载件102的底侧部处选择性地配置有LGA或BGA界面。此外,本发明的示例性实施方式可以实现可变封装件选项:例如,可以根据特定应用的要求实施铜柱、底部填充件、厚度控制件等。

[0086] 此外,本发明的示例性实施方式还可以允许将中介层104的不同区域以不同的集成密度自由地配置。在该上下文中,术语“集成密度”可以表示相应部分的每单位面积或每单位体积的多个电传导元件(特别是迹线元件(例如布线结构)、连接元件(例如垫)和/或竖向贯通连接部(例如金属过孔))。因此,较高密度部分中的电传导元件的量可以高于较低密度部分中的电传导元件的量。因此,集成密度可以指每单位面积或每单位体积的电传导元件的数量。较低密度部分中的集成密度可以小于较高密度部分中的集成密度。相应地,较低密度部分中的线间距比和/或线节距可以高于较高密度部分中的线间距比和/或线间距。术语“线间距比”可以表示电传导迹线元件的一对特征尺寸,即一个电传导迹线元件的特征线宽和相邻电传导迹线元件之间的特征距离。术语“线节距”可以表示相邻线之间的距离。由于制造具有高集成密度的叠置件部分可能比制造具有低集成密度的叠置件部分需要更大的工作量,因而仅在叠置件的从功能角度出发需要的区域中制造高集成密度的情况是有利的。在叠置件的其中低集成密度足以实现所需功能的其他部分中,可以实施简化的制造工艺。利用这项技术,可以获得目标细线结构,同时减少制造工作量。仅作为示例,图1示出了中介层104的较高集成密度区域164,与中介层104的其他部分相比,中介层104的较高集成密度区域164具有更高的集成密度。

[0087] 图2示出了根据本发明另一示例性实施方式的封装件100的横截面图。

[0088] 图2的实施方式与图1的实施方式的不同之处特别在于,根据图2,暴露的垫128包括表面修整部130。例如,这种表面修整部130可以是抑制垫128的氧化或腐蚀的电传导材料(例如OSP或ENEPIG)。

[0089] 此外,图2的实施方式包括金属柱166(例如铜柱),金属柱166从中介层104的上部

主表面竖向延伸穿过整个部件包封部118并且与安装在部件114上方的另外的部件168(例如另外的半导体芯片)机械连接及电连接。金属柱166与另外的部件168之间的电联接可以通过金属柱166与另外的部件168之间的另外的电传导连接介质122、例如焊料来实现。然而,也可以使用从模制材料中突出的柱来提供直接接触而无需焊料。

[0090] 图3示出了根据本发明又一示例性实施方式的封装件100的横截面图。

[0091] 图3的实施方式与图1的实施方式的不同之处特别在于,根据图3,附加部件170可以表面安装在中介层104上并且由部件包封部118包封。附加部件170与前述部件114并排布置。例如,附加部件170可以是无源部件(例如电感器、电容、电源管理部件等),而前述部件114可以是有源部件(例如半导体芯片)。

[0092] 此外,图3的实施方式附加地包括再一电子部件172,部件172在封装件100的底侧部处与部件承载件102的暴露的垫128电联接。所述电连接可以通过另外的电传导连接介质122、例如焊料来实现。为了使部件承载件102与部件172之间的界面部可靠地电绝缘并且为了提高机械可靠性,可以将电绝缘底部填充件174施用至所述界面部。

[0093] 图4示出了根据本发明再一示例性实施方式的封装件100的横截面图。

[0094] 图4的实施方式与图1的实施方式的不同之处特别在于,根据图4,表面安装部件114具有不同的高度(而根据图1,表面安装部件114具有相同的高度)。

[0095] 图5至图15示出了根据本发明示例性实施方式的在执行制造图15所示的封装件100的方法期间获得的结构的横截面图。所示实施方式特别地涉及嵌入式迹线中介层104和高良率后芯片封装件制造方法。有利地,所获得的根据图15的封装件100可以在面板级上制造,即在制造过程中与另外的封装件100一体地连接,其中单独的封装件100可以仅在制造过程结束时与另外的封装件100分离。这可以允许实现高吞吐量。

[0096] 参照图5,制造过程的起点是临时承载件134,临时承载件134用于在制造过程的一部分期间为封装件100的组成部分提供临时支撑。例如,临时承载件134可以包括板180,板180可以例如由金属、玻璃或有机材料或其他种类的无机材料制成。由于临时承载件134在完成封装件100的制造之前被从封装件100移除,临时承载件134可以设置有释放层182,以用于简化临时承载件134的后面的拆卸。此外,金属箔184(例如铜箔)可以设置在临时承载件134的外表面上。描述性地讲,金属箔184在随后的金属沉积工艺期间用作种子层。

[0097] 参照图6,可以例如通过流电镀覆在金属箔184上施用附加的金属材料。此后,可以例如通过光刻和蚀刻方法对所述附加的金属材料进行图形化。图形化的附加金属材料随后可以形成嵌入在所制造的中介层104中的再分布层的部分。

[0098] 参照图7,可以通过构建介电基体112中的电传导层结构(形成竖向贯通连接部108和水平结构110)的另外的堆叠件来继续嵌入在要制造的中介层104中的再分布层的形成。例如,这可以通过对电传导层结构(优选地由铜制成)和电绝缘层结构(例如树脂片或预浸片)进行层压和图形化、以及通过钻孔(机械钻孔和/或通过激光加工)并且对孔进行镀覆来实现。

[0099] 此外,可以在所形成的层叠置件的上表面上形成图形化阻焊部186,使得可以根据图8在阻焊部186的开口中选择性地形成电传导连接介质122。

[0100] 参照图8,电传导水平结构110中的最靠上的电传导水平结构可以设置有电传导连接介质122,电传导连接介质122在此处实施为微凸块。例如,电传导连接介质122可以是焊

球或金属凸块/柱,使得可以在电传导水平结构110与部件承载件102之间建立焊料连接(参见图9)。更具体地,根据图8施用的电传导连接介质122可以形成参照图1描述的电传导连接元件126。

[0101] 作为所描述的制造过程的结果,所示的中介层104被获得为层压的中介层叠置件。中介层104包括这样的电传导竖向贯通连接部108,该电传导竖向贯通连接部108与电传导水平结构110互连,并且该电传导竖向贯通连接部108和电传导水平结构110两者均嵌入在介电基体112中。

[0102] 参照图9,中介层104和部件承载件102彼此连接。部件承载件102可以是例如PCB或IC基板,并且部件承载件102可以在部件承载件102的相反的两个主表面上覆盖有相应的阻焊部188。在部件承载件102的面向中介层104的主表面处,上面参照图1描述的电传导连接元件124的突出阵列被提供为与从中介层104突出的电传导连接元件126的阵列对齐。有利地,部件承载件102然后仅通过电传导连接元件124、126直接焊接至中介层104的暴露的水平结构110,即在所述直接连接中不涉及竖向贯通连接部108。该连接过程实现所获得的封装件100在竖向方向上的紧凑设计。

[0103] 例如,可以在面板级或四分之一面板级上执行该基板附接过程。

[0104] 参照图10,部件承载件102可以在与中介层104的连接之后被部件承载件包封部116包封。部件承载件包封部116可以通过模制形成的模制化合物。例如,所述模制型部件承载件包封部116可以通过模制的底部填充件和包覆模制件的组合来产生。

[0105] 参照图11,可以将部件承载件包封部116的材料移除,以使部件承载件102的位于部件承载件102的上部主表面处的暴露的垫128敞开或暴露。例如,可以通过研磨来执行这样的垫暴露过程。

[0106] 参照图12,然后可以将临时承载件134从包括中介层104和被包封的部件承载件102的互连结构拆卸。

[0107] 参照图13,然后通过铜蚀刻而将金属箔184——现在由于临时承载件134在临时承载件134的释放层182处的拆卸而是暴露的——移除。

[0108] 参照图14,将图13所示的结构倒置。

[0109] 表面修整部130、132可以同时形成在部件承载件102和中介层104的背向彼此的主表面的部分上。所述表面修整部130、132可以保护金属表面免受氧化或腐蚀。

[0110] 此外,部件114被直接焊接在中介层104的暴露的主表面上。更具体地,中介层104的包括表面修整部132的暴露的电传导水平结构110通过焊料型电传导连接介质122与部件114的垫158直接焊接在一起。

[0111] 参照图15,随后通过模制由部件包封部118对表面安装部件114进行包封。

[0112] 诸如焊球的电传导连接结构162可以被施用至每个暴露的垫128的表面修整部130。

[0113] 图16示出了根据本发明再一示例性实施方式的封装件100的横截面图。

[0114] 图16的实施方式与图15的实施方式的不同之处特别在于,根据图16,另外的部件120被嵌入在部件承载件102中。通过部件承载件102中的电传导连接部176,嵌入的部件120可以与表面安装部件114和/或可以连接至暴露的垫128的电子外围设备电联接。

[0115] 如图16所示,表面安装部件114所延伸的侧向延伸程度L可以小于中介层104的侧

向延伸程度。因此,中介层架构适合于在大范围的尺寸上容置部件114。

[0116] 应当指出的是,术语“包括”不排除其他元件或步骤,并且“一”或“一种”不排除多个。此外,可以对结合不同实施方式描述的元件进行组合。

[0117] 还应指出的是,权利要求中的附图标记不应被解释为限制权利要求的范围。

[0118] 本发明的实现形式不限于图中所示和上面描述的优选实施方式。而是,即使在根本不同的实施方式的情况下,使用所示解决方案和根据本发明的原理的多种变型也是可能的。

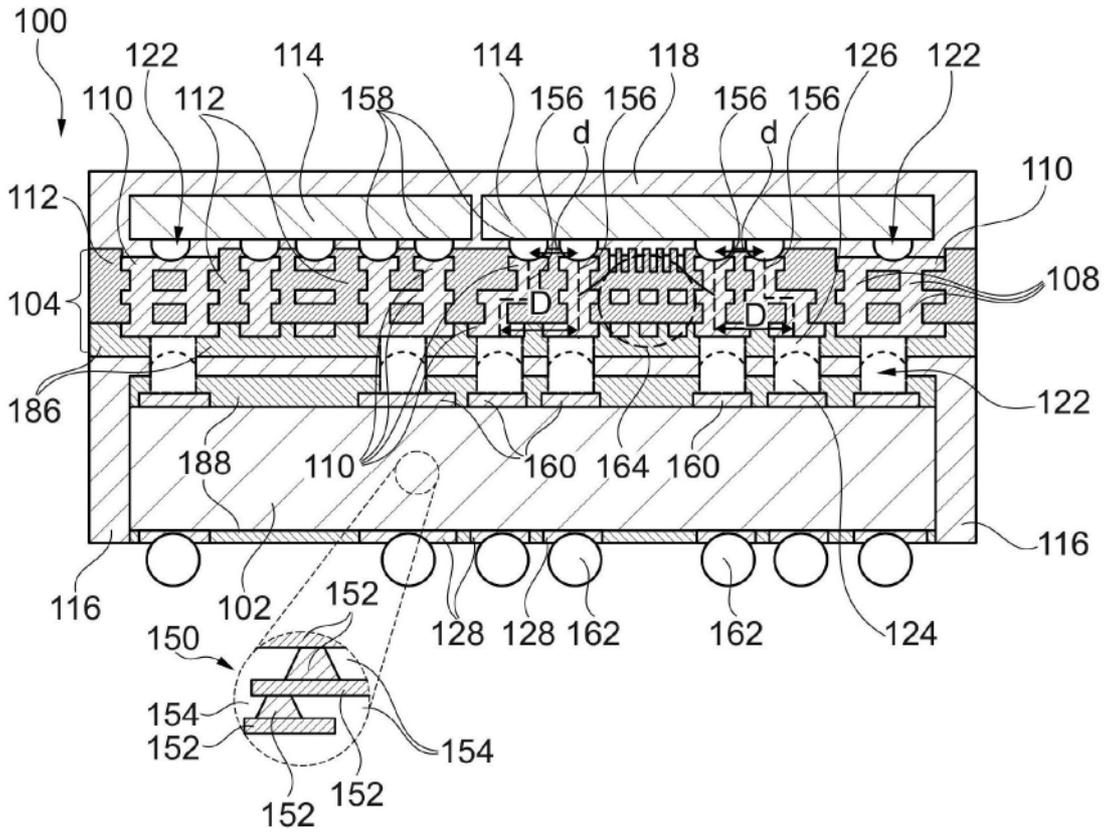


图1

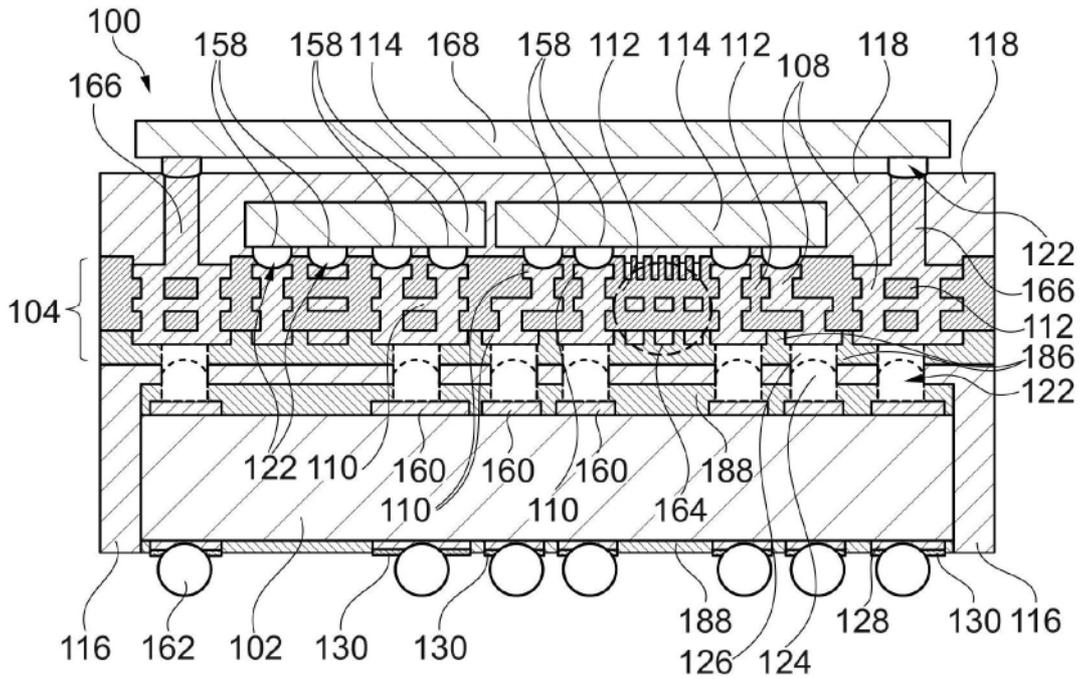


图2

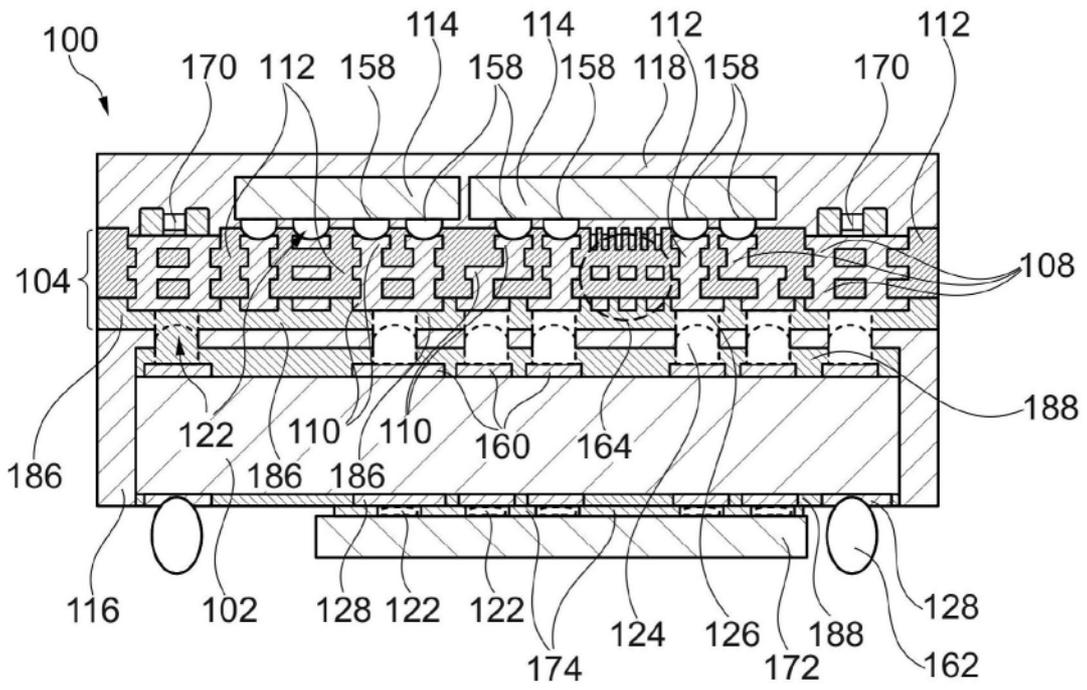


图3

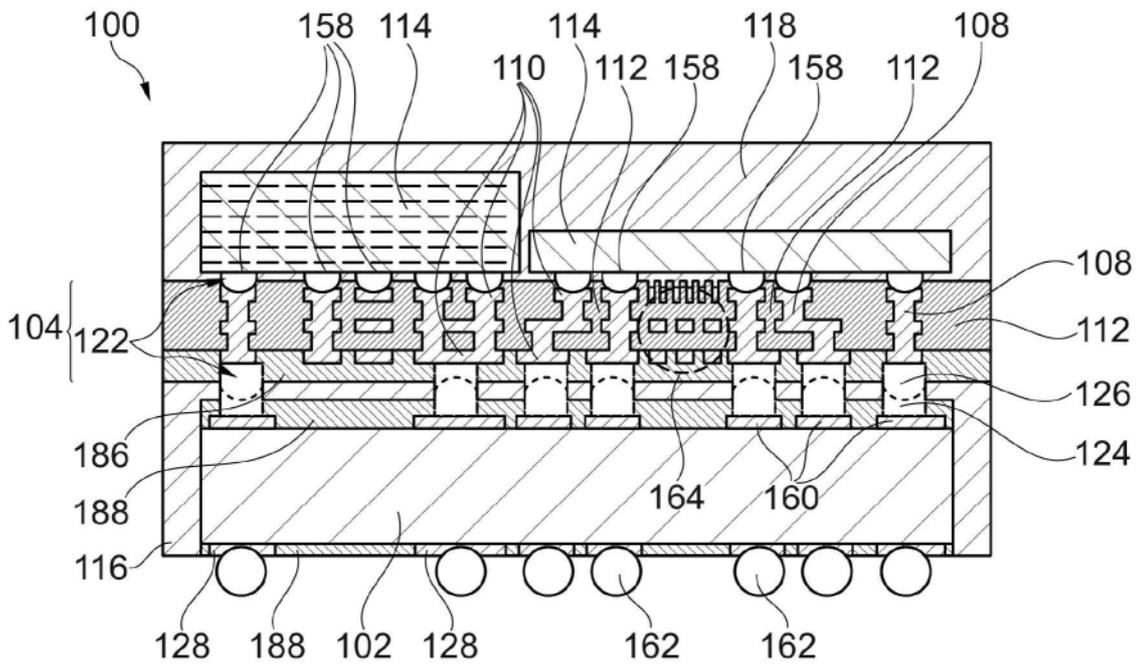


图4

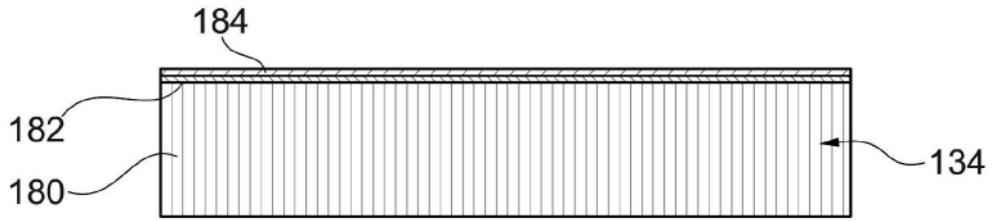


图5

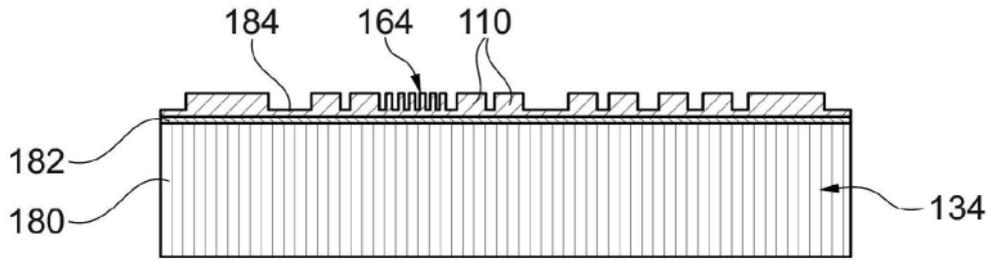


图6

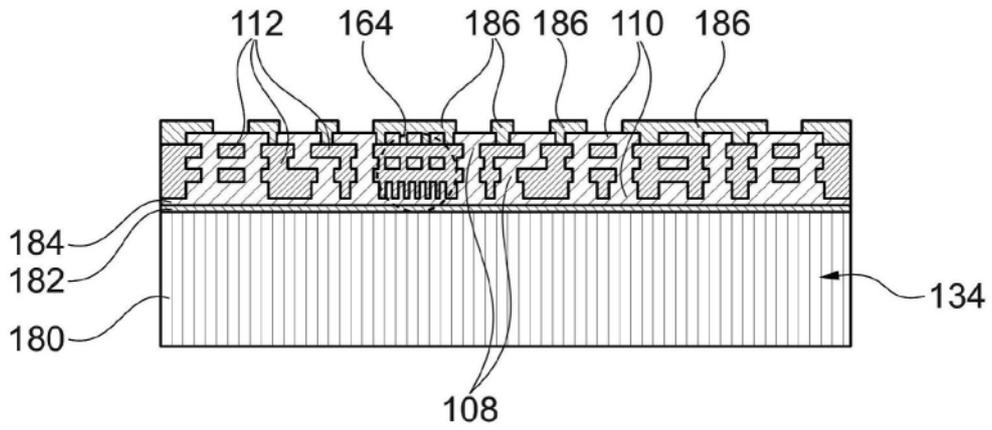


图7

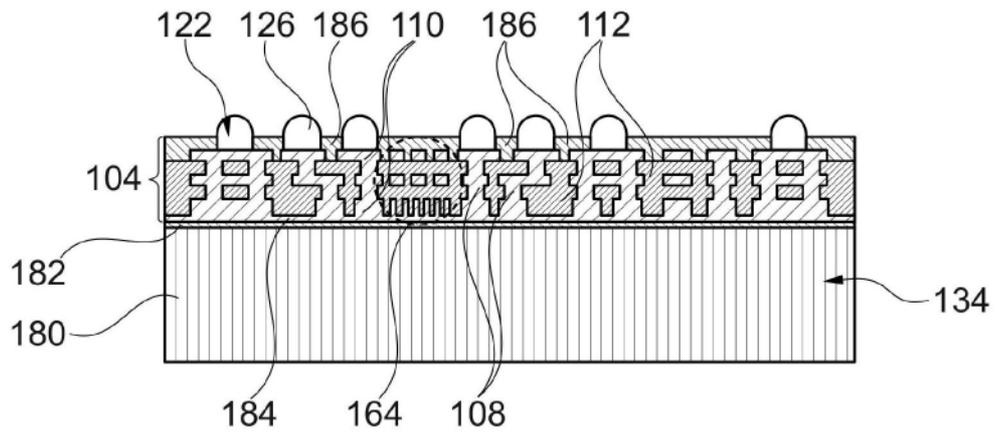


图8

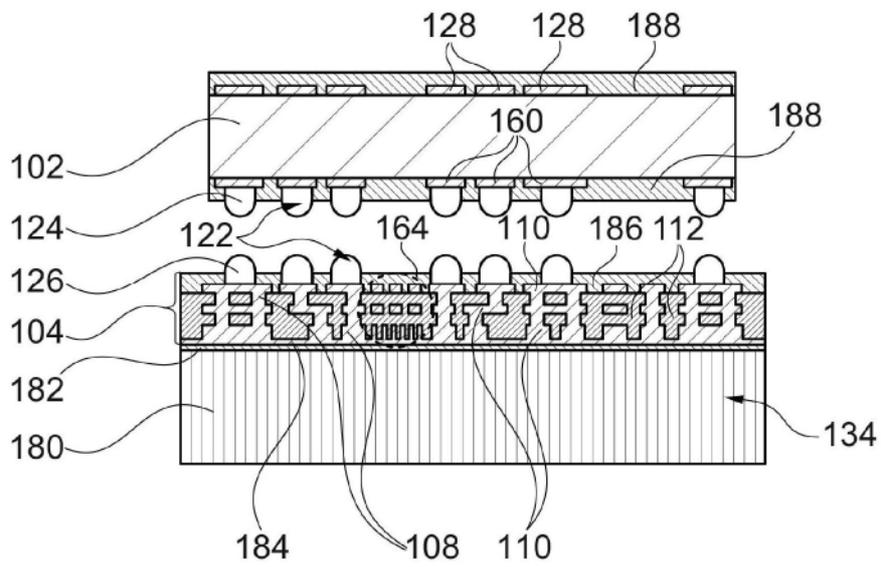


图9

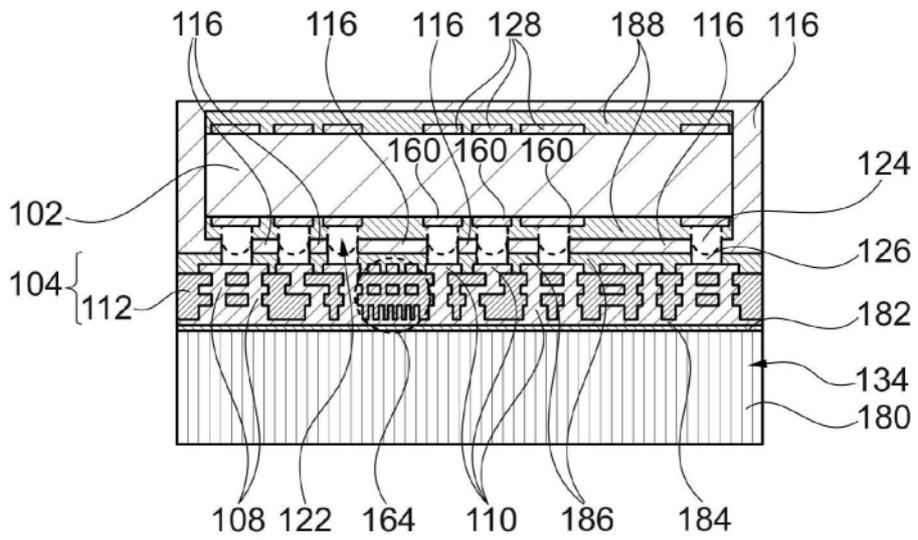


图10

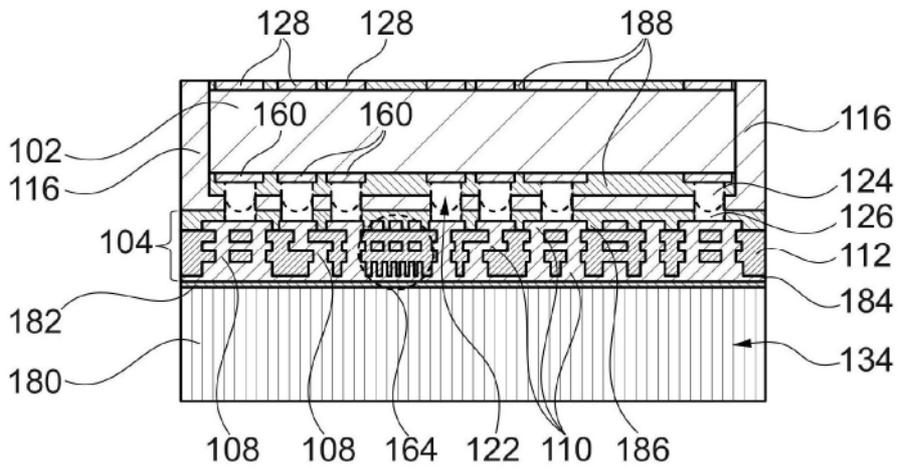


图11

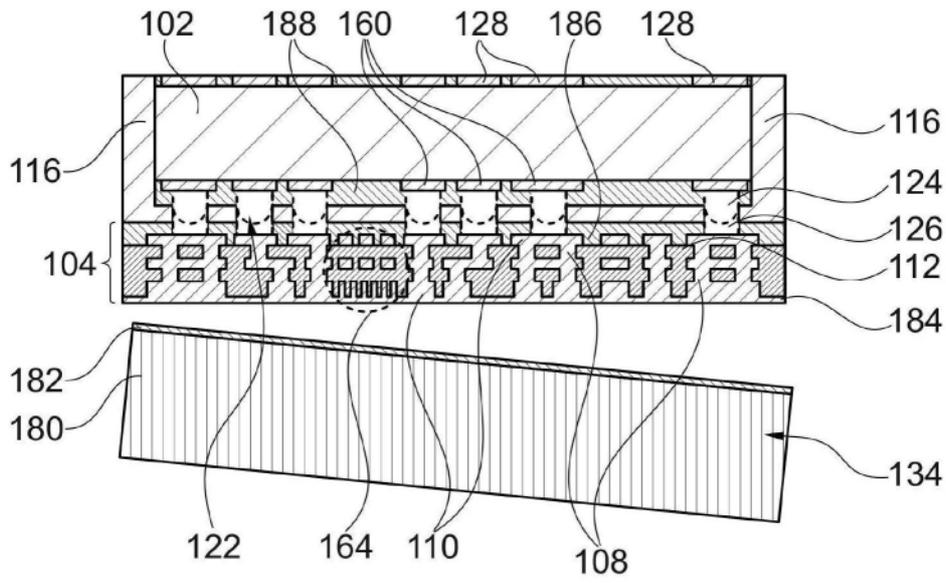


图12

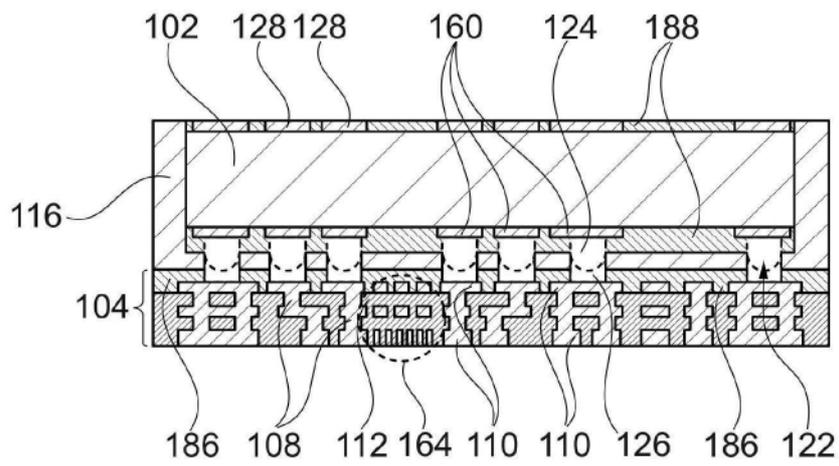


图13

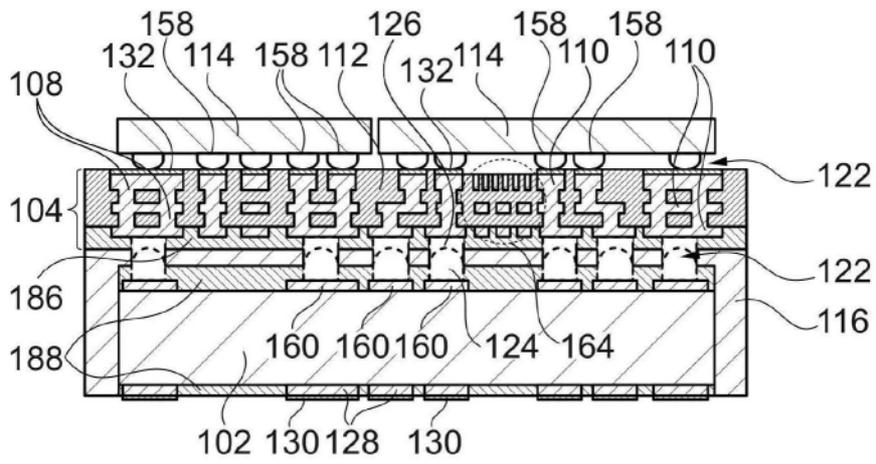


图14

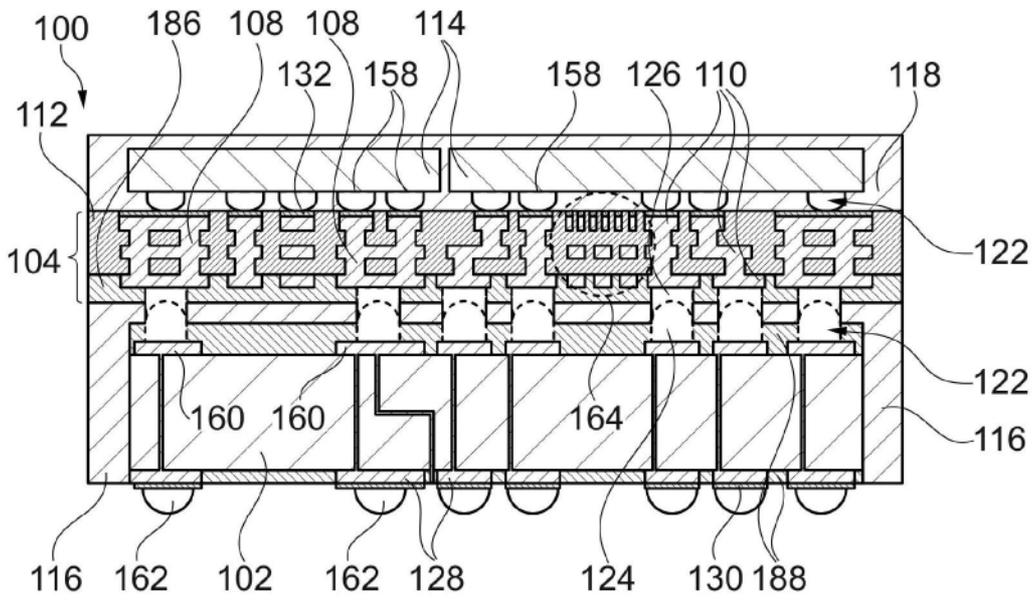


图15

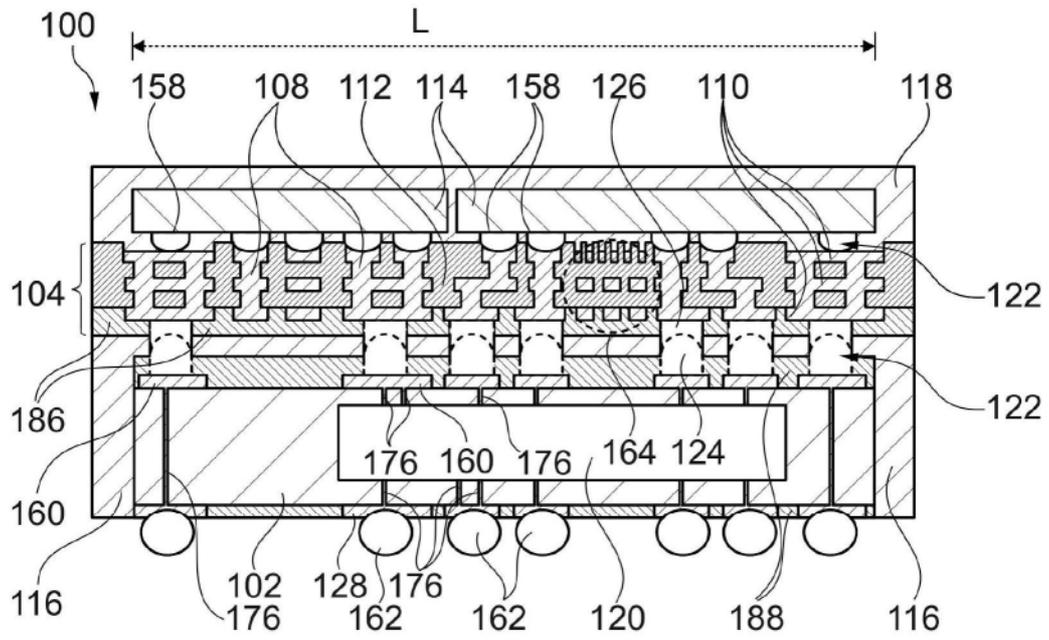


图16