(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113273316 B
(45)授权公告日 2023.01.20

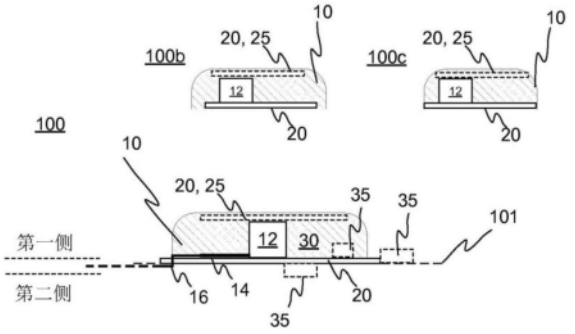
(21)申请号 202080008802.0
(22)申请日 2020.01.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113273316 A
(43)申请公布日 2021.08.17
(30)优先权数据
16/245,643 2019.01.11 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.07.09
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2020/050019 2020.01.10
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/144408 EN 2020.07.16
(73)专利权人 塔克托科技有限公司
地址 芬兰欧仑萨洛
(72)发明人 安蒂·克雷嫩 托米·西穆拉 米科·海基宁 亚尔莫·萨耶斯基 帕斯·拉帕纳 明纳·皮尔科宁
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 王红艳
(51)Int.Cl.
*H05K 1/02*(2006.01)
*H05K 3/28*(2006.01)
*H05K 3/46*(2006.01)
(56)对比文件
CN 104106319 A,2014.10.15
CN 107709007 A,2018.02.16
CN 1468177 A,2004.01.14
审查员 赖风平
权利要求书3页 说明书23页 附图8页

(54)发明名称

电气节点、制造电气节点的方法和包括电气节点的多层式结构

(57)摘要

电气节点(100、100b、100c、200、200b、200c、300、400、502、602、702、802、1404、1404B、1502、1504),包括:衬底(20、60),用于容纳至少一个功能元件,优选基本电气元件(12、14),所述衬底具有第一侧和相对的第二侧,所述衬底进一步承载若干连接元件(16、31),所述连接元件用于将所述至少一个功能元件与外部结构的电路电连接或电磁连接,诸如电感连接、电容连接或光学连接;所述至少一个功能元件可选地包括至少一个电子部件,并且进一步可选地包括连接到其上的若干导电迹线,所述至少一个功能元件被提供到衬底并且可选地从所述衬底的第一侧突起;以及第一材料层(30),至少在所述至少一个功能元件上限定保护覆盖物(10),所述第一材料层可选地限定所述节点的外表面的至少一部分;其中第一材料层包括弹性材料,弹性材料被布置成减小至少包含在节点中,邻近节点和/或至少位于节点附近的一个或多个元件之间(优选地连接元件与所述外部结构的至少一个元件(诸如在节点上模制、浇铸或以其他方式产生或提供的材料层(90))之间)的热膨胀和/或机械变形相关应力。提出了相关的多层式结构和制造方法。




CN 113273316 B

1.一种多层结构,包括:

至少一个电气节点,所述电气节点包括:

衬底,用于容纳至少一个功能元件,所述衬底具有第一侧和相对的第二侧,所述衬底进一步承载若干连接元件,所述若干连接元件用于将至少一个功能元件与外部结构电连接或电磁连接;

所述至少一个功能元件,包括至少一个电子部件、以及连接到所述至少一个电子部件上的若干导电迹线,所述至少一个功能元件被设置到所述衬底并且从所述衬底的所述第一侧突起;

第一材料层,具有约2000MPA或更小的弹性模量,并且至少在所述至少一个功能元件、所述衬底的所述第一侧、以及相对的第一和第二横向侧上限定保护覆盖物,所述第一材料层限定节点的外表面的至少一部分;以及

所述外部结构,所述外部结构包括:

主衬底,通过邻接所述电气节点的所述衬底的所述第二侧而在所述主衬底上支撑至少一个所述电气节点;以及

塑料材料层,从源材料直接在所述主衬底和至少一个所述电气节点上塑封或铸造,从而至少部分地将至少一个所述电气节点嵌入在所述塑料材料层中,至少一个所述电气节点还包括在所述第一材料层的与面向所述衬底的一侧相对的一侧上的第二衬底、以及在所述第二衬底上的至少一个功能元件,其中,所述第二衬底被配置成用于将至少一个所述电气节点附接到所述主衬底,

其中,所述第一材料层被布置成减小包括在所述节点中、邻近所述节点或至少位于所述节点附近的一个或多个元件之间、在所述连接元件与所述外部结构的至少一个元件之间的热膨胀和/或机械变形相关应力中的至少一种。

2.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述至少一个功能元件包括基本电气元件。

3.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述衬底限定凹槽或孔,所述凹槽或孔容纳所述至少一个功能元件的至少一部分。

4.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层粘附到流动并且随后固化的塑料材料,所述流动并且随后固化的塑料材料被设置成与所述第一材料层接触,并且所述第一材料层包括以下中的至少一种:热塑性材料、聚合材料、或木质素材料。

5.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层粘附到所述衬底的材料或所述至少一个功能元件的材料,并且包括以下中的至少一种:聚合物、热塑性材料、电绝缘材料、玻璃、有机材料、纤维材料、金属、木材、纺织品或织物、可热成形材料、可冷成形材料、热固化阻焊剂、紫外线固化阻焊剂、木质素材料、或油墨。

6.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层包括与以下热膨胀系数相关联的材料:所述热膨胀系数落在约1 ppm/K与300 ppm/K之间的范围内。

7.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层包括复合材料或基质材料中的填充物中的至少一种,所述第一材料层包括相互不同的材料构成、组织在子层中、具有包括折射率或其它光学特性中的至少一种的功能性质以建立选定的光学功能。

8.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层包括导热材料。

9.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层包括以填充物的形式提供的

材料并且包括以下中的至少一种:光学上,考虑到包括可见光的选定的波长,在暴露于热或高能光子、电绝缘材料、导电材料或发光材料中的至少一种时基本上对变色呈化学惰性的基本上至少一种透明或无色的材料。

10.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述衬底包括以下中的至少一种:衬底材料的平面片、印刷电路板、基于FR4的电路板、陶瓷电气衬底、多层电路板、3D形成的衬底、多层式衬底、膜衬底、增材制造的单层式电路板、包括电绝缘和导电材料的增材制造的电路板、可热成形衬底、热塑性衬底、聚合物衬底、印刷膜衬底或图案化导电聚合物衬底。

11.根据权利要求1所述的多层结构,还包括热管理元件。

12.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述第一材料层具有选自由以下组成的组中的形状:矩形、梯形、平截头体、圆形、圆角矩形、三角形、圆角三角形、半圆形、圆顶形、钟形、蘑菇形、圆锥形、半椭圆形及液滴形以及柱形。

13.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述至少一个功能元件包括以下中的至少一种:集成电路、机电部件、电导体、发光部件、辐射探测部件、光探测或光敏部件、光伏器件、传感器、微机械部件、开关、触摸面板、电容按钮、微机电(MEMS)部件、用户输入元件、振动元件、发声元件、通信元件、谐振器、无线标签、标签读取器、数据处理元件、数据存储或储存元件或电子子组件。

14.根据权利要求1所述的多层结构,其中,所述主衬底容纳所述电气节点、材料层和若干另外的元件,所述另外的元件上包括以下中的至少一种:热管理元件、导体、光学元件或电子部件,其中,所述电气节点的所述衬底的所述第一侧或相对的所述第二侧朝向所述主衬底。

15.根据权利要求3所述的多层结构,其中,所述衬底的所述凹槽或孔还容纳所述第一材料层的至少一部分。

16.根据权利要求6所述的多层结构,其中,所述第一材料层包括与以下热膨胀系数相关联的材料:所述热膨胀系数落在10 ppm/K与120 ppm/K之间的范围内。

17.根据权利要求11所述的多层结构,其中,所述热管理元件包括冷却元件或加热元件中的至少一种,所述冷却元件或所述加热元件是散热器、散热块或热阱中的至少一种。

18.一种用于制造包括集成电气节点的电功能结构的方法,所述方法包括:

获得衬底,所述衬底承载印刷功能元件、安装功能元件、或电子元件中的至少一种,所述衬底具有第一侧和相对的第二侧,并且提供有若干连接元件,所述若干连接元件包括接触焊盘、弹簧、引脚、其他有线或无线元件中的至少一种,以用于将至少一个功能元件与外部结构的电路电连接或电磁连接;并且

在所述至少一个功能元件上提供处于预固化状态的可固化第一材料层、并且进一步地,在所述衬底的相对的第一和第二横向侧、以及围绕所述至少一个功能元件的所述衬底的所述第一侧的至少一部分上提供处于预固化状态的所述可固化第一材料层,以建立包括所述衬底、所述至少一个功能元件和所述第一材料层的集成电气节点,所述第一材料层在固化之后限定保护覆盖物,所述固化包括热固化或压力固化中的至少一种;

将电气节点附接到主衬底;并且

通过铸造或塑封直接在所述电气节点和所述主衬底上生产塑料材料层,从而至少部分地将所述电气节点嵌入在所述塑料材料层中;

其中，所述第一材料层在固化状态下包括弹性材料，所述弹性材料具有约2000MPA或更小的弹性模量，并且被布置成减小包括在节点中、邻近节点或至少位于节点附近的一个或多个元件之间、在所述连接元件与所述外部结构的至少一个元件之间的机械变形相关应力；并且

其中，第二衬底被设置到所述第一材料层的与面朝所述衬底的一侧基本上相对的一侧，其中，所述第二衬底被配置用于将所述电气节点附接至所述主衬底。

19.根据权利要求18所述的方法，其中，使用可重复使用的或一次性的膜状或容器型模具，以在固化期间容纳所述第一材料层的材料并且使所述第一材料层的所述材料成形，其中，所述模具包括以下中的至少一种：金属、塑料、陶瓷、木材、织物、纤维素、木质素和牺牲材料。

20.根据权利要求18所述的方法，其中，通过幕涂将所述第一材料层的材料施加到所述衬底，且然后利用辊式模具或板式模具中的至少一种根据所述电气节点和相关保护覆盖物的选定的目标形状进行成形。

21.根据权利要求18所述的方法，其中，所述第一材料层的材料以可流动的形式提供到所述至少一个功能元件和所述衬底上，由此所述材料至少部分地以自然或引导中的至少一种建立所述材料的最终形状，所述最终形状至少根据所述材料的流动性质来限定所述保护覆盖物。

22.根据权利要求18所述的方法，包括在所述至少一个功能元件和所述衬底上至少部分地提供可流动形式的所述第一材料层的材料，其中，所述衬底已经预先制备有至少一种永久或临时的引导结构，所述引导结构包括框架，以可控地限制所述衬底上的材料流动并限定所述保护覆盖物的形状。

# 电气节点、制造电气节点的方法和包括电气节点的多层式结构

## 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及功能性集成组件，诸如电子组件。然而，特别地，本发明不排他地涉及用于在包含例如模制的(可选地注塑模制的)材料层的此种组件中实施一个或多个功能的电气节点。

## 背景技术

[0002] 在电子装置和电子产品的背景下，存在各种不同的堆叠组件和结构。电子装置与相关产品的集成背后的动机可能与相关的使用环境一样多样。当所得的解决方案最终呈现多层性质时，相对来说通常会寻求大小节省、重量节省、成本节省或仅是组件的高效集成。继而，相关联的使用场景可以涉及产品封装或食品包装、器件外壳的视觉设计、可穿戴电子装置、个人电子器件、显示器、探测器或传感器、车辆内饰、天线、标签、车辆电子装置等。

[0003] 通常可以通过多种不同的技术将诸如电子部件、IC(集成电路)和导体等电子装置提供到衬底元件上。例如，可以将诸如各种表面安装器件(SMD)等现成的电子装置安装在最终形成多层式结构的内部或外部界面层的衬底表面上。另外，可以将属于术语“印刷电子装置”的技术应用于实际生产直接和附加于相关联的衬底的电子装置。术语“印刷的”在本文中是指能够通过基本上增材印刷工艺从印刷物产生电子装置/电气元件的各种印刷技术，包含但不限于丝网印刷、苯胺印刷和喷墨印刷。所使用的衬底可以是柔性的和印刷的有机材料，然而，情况并非总是如此。

[0004] 此外，注塑模制结构电子装置(IMSE)的概念涉及以多层式结构的形式构建功能器件及其零件，其尽可能无缝地包封电子功能。IMSE的特性还在于电子装置通常根据整个目标产品、零件或通常设计的3D模型制造成真正的3D(非平面)形式。为了在3D衬底上和在相关联的终端产品中实现期望的电子装置的3D布局，可以使用电子装置组装的二维(2D)方法将电子装置仍然提供在初始平面衬底上，诸如膜上，于是可以将已经容纳电子装置的衬底形成为期望的三维(即3D)形状并且例如通过覆盖和嵌入诸如电子装置等下伏元件的合适的塑料材料来包覆成型，从而保护并潜在地隐藏元件免受环境影响。

[0005] 在典型的解决方案中，电路已经在印刷电路板(PCB)或衬底膜上产生，之后它们已经由塑料材料包覆成型。然而，已知的结构和方法有一些缺点，这仍取决于相关联的使用场景。为了产生具有一个或多个功能的电子组件，典型地，用于实现这些功能的相当复杂的电路必须通过印刷和/或利用SMD在衬底上产生，并且然后通过塑料材料来包覆成型。

[0006] 然而，在已知的解决方案中，复杂功能的实施方式可能面临可靠性风险和组装良率相关的问题，这些问题是由集成非常密集的部件和具有复杂几何形状的部件的挑战引起的。此外，电子组件可能需要例如使用外部控制电子装置，这降低了集成程度并使结构不那么吸引人。将可能大量的致密部件和复杂几何形状的部件直接集成到潜在更大的衬底上可能是具有挑战性和潜在的非常高的风险，因为例如可靠性通常会受到模制压力的影响，并且不同生产阶段的组装良率可能非常低。安装或布置在PCB上并覆盖有塑料层的子组件可

能会出现不匹配，例如在热膨胀方面，由于其复杂的结构而难以包覆成型，并且在结构中呈现应力，这可能将子组件从其电触头上撕裂。热量管理方面的挑战通常也会导致诸如过热等问题。

[0007] 因此，在较大的基质衬底上直接提供功能性或特别是电气元件(诸如相关部件)和预先准备用于随后安装在其上的集合子组件都有其自身的缺点，例如在电子装置的易损性、结构和安装复杂性以及热管理方面，因此在相关的改进或替代制造技术和所得的终端结构方面仍有改进的空间。因此，仍然需要开发一般与IMSE技术和集成电子相关的结构和方法。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是在包含功能元件(诸如电子装置)和利用模制或浇铸材料层或结构的整体结构的上下文中，至少减轻与已知解决方案相关联的上述缺点中的一个或多个。

[0009] 通过功能性的，优选地至少是电气性的各种实施例，例如在预期用途(例如诸如IMSE等使用上下文)、包含的元件和/或相关的连接性、节点、包括若干此种节点的相关多层式结构和制造方法方面，实现了所述目标。

[0010] 根据第一方面，由此提供优选地电功能节点。可以实现例如作为可安装的整体(电子)部件的功能节点优选地包括：

[0011] 衬底，用于容纳至少一个，可选地印刷和/或安装的功能元件(诸如电气元件)，所述衬底具有第一侧和相对的第二侧，所述衬底进一步承载若干连接元件，可选地包含接触焊盘或引脚，所述接触焊盘或引脚用于将所述至少一个功能元件与外部(可选基质)结构的电路或其他元件在功能上连接，优选地电连接或电磁连接，诸如电感连接、电容连接和/或光学连接。

[0012] 所述至少一个功能元件，优选地包括至少一个电子部件和/或连接到其上的若干导电迹线，所述至少一个功能元件被提供到衬底的第一侧并且可选地从衬底的第一侧突起；以及

[0013] 第一材料层(优选地由流动材料固化或通常为预固化状态)，至少在所述至少一个功能元件上限定保护覆盖物，可选地基本上将所述至少一个功能元件的突起部分嵌入其中(如有)，并且优选地进一步在环绕所述至少一个功能元件的衬底的第一侧的至少一部分上限定保护覆盖物；

[0014] 其中所述第一材料层包括弹性材料，所述弹性材料被布置成减小至少包含在所述节点中，邻近所述节点和/或至少位于所述节点附近的一个或多个元件之间(优选地所述连接元件与所述外部结构的至少一个元件(诸如在所述节点之上模制、浇铸或以其他方式产生或提供的塑料或其他材料层(例如，木材或其他有机/生物材料、织物/纺织品、金属))之间)的热膨胀和/或机械变形相关应力。

[0015] 在各种实施例中，代替在衬底上提供诸如电气元件等功能元件以使其基本上从衬底的第一侧突起或除了此操作之外，功能元件可以被提供在凹槽或孔中，可选地被提供在衬底中建立的通孔中。因此，元件可以例如元件(以及可选地其上的第一材料层)根本不突起或者至少显著地突起于衬底的方式由衬底的凹槽或孔容纳。至少可以减小突起的程度，例如通常有利于减小相关节点的厚度。在任何情况下，所述元件可以位于由衬底材料(如

有)限定的凹槽底部处,使得它从那里朝向衬底的第一侧延伸。如果元件仅部分地填充原始凹槽,则较小的凹槽仍可保留在元件的位置处,且例如覆盖第一材料层。因此,通过在其中嵌入功能元件,可以为衬底提供基本上齐平的第一(和/或第二)表面。

[0016] 在各种优选实施例中,功能元件包括至少一个电气部件(可选地特别是电子部件)和/或连接到其上的若干电导体(诸如迹线或'配线')。然而,功能元件可以包含例如子组件,所述子组件具有自己的衬底("子衬底")和由(子)衬底承载的元件,诸如电气部件或特别是电子部件。

[0017] 在下文中还列出了功能元件且尤其是电气(功能)元件的各种实施例。

[0018] 在各种实施例中,第一材料层可以限定节点的外表面的至少一部分。然而,如本领域技术人员所理解的,第一材料层可以至少在某些地方,即被诸如选定的涂层或膜层等进一步材料选择性地覆盖,或者尤其是在安装在基质结构中(例如,安装在基质衬底上)时,被可以被例如在节点之上模制或浇铸的可选的更厚的材料层覆盖。

[0019] 例如,在节点或相关基质结构中使用的衬底可以指其中三维中的一个(例如z,诸如"厚度")相对于其他两个(例如x和y)维度显著地短的刚性或柔性衬底。衬底至少最初可以基本上是平面的或类似平面的衬底,诸如衬底薄片或膜。然而,衬底可至少局部地(如果不是一般地)含有或限定基本上三维形状,诸如突起部或凹槽、弯曲部分、角部等,这可能是由于3D成形,诸如衬底(膜)的热成形或冷成形,取决于衬底材料和相关的兼容3D成形方法。所述衬底实际上可以是膜类型和/或含有例如可热成形材料和/或热塑性材料。通常,衬底由电绝缘材料制成或提供有电绝缘材料。

[0020] 在各种实施例中,第一材料层的至少一种材料的硬度在肖氏A标尺上优选地约85或更小或在肖氏D标尺上优选地约40或更小。

[0021] 在各种实施例中,第一材料层的至少一种材料的弹性模量优选地约2000MPA或更小,更优选地约500MPA或更小,且最优选地约100MPA或更小。

[0022] 因此,相对软的材料(低(较低)硬度和/或低(较低)弹性模量)可以作为第一材料层(例如,基部或填充物)的至少一个组成部分来应用,条件是没有基本上完全构成第一材料层。

[0023] 在各种实施例中,第一材料层粘附到优选地可流动/流动且进一步优选地随后固化、优选地塑料的材料,所述材料随后被提供成与所述第一材料层接触,并且可选地选自由以下组成的群组中:热塑性材料、聚合材料或类似材料、木质素或类似材料、TPU、聚合物、弹性材料、PC、PMMA、ABS、PET、PA(聚酰胺)、GPPS、PCPA(五氯苯基丙烯酸酯)、纤维素基热塑性材料和MS树脂。塑料材料可以例如通常在第一材料层和节点上模制或浇铸。

[0024] 在各种实施例中,第一材料层粘附到随后提供的与第一材料层接触的材料,并且所述材料可选地选自由以下组成的群组中:金属、木材、实木、单板、胶合板、皮、树皮、桦树皮、软木、皮革、织物或纺织品、天然皮革、天然纺织品或织物材料、纺织材料、棉花、羊毛、亚麻、蚕丝、可成形材料、可热成形材料、可冷成形材料、环氧树脂、多组分环氧树脂、油墨和导电油墨。

[0025] 在各种实施例中,选择和/或处理第一材料层以便粘附到衬底和/或所述至少一个功能元件或特别是电气元件的材料,所述相关材料优选地包括选自由以下组成的群组中的至少一种材料:聚合物、导电聚合物、热塑性材料、有机材料、弹性材料、电绝缘材料、PMMA

(聚甲基丙烯酸甲酯)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物(MS树脂)、玻璃、有机材料、纤维材料、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、金属、木材、实木、单板、胶合板、皮、树皮、桦树皮、软木、(天然)皮革、(天然)纺织品或织物材料、纺织品材料、棉花、羊毛、亚麻、丝绸、可成形材料、可热成形材料、可冷成形材料、金、铜、锡、银、钯、阻焊剂、热固化阻焊剂、紫外线固化阻焊剂、环氧树脂、木质素或类似材料、纤维素基材料、多组分环氧树脂、油墨和导电油墨。

[0026] 在各种实施例中,第一材料层包括或由与以下热膨胀系数(CTE)相关联的材料组成:所述热膨胀系数介于约1ppm/K与300ppm/K之间,更优选地介于约10ppm/K与200ppm/K之间,并且最优选地介于约25ppm/K与80ppm/K之间。例如,热膨胀特性(诸如某些材料的系数)可能会因温度的不同而有很大的变化,本领域技术人员在考虑各种材料在这些特性方面的适用性的同时,并考虑到相关节点在使用或存储时,相关材料最终可能受到的温度,应承认这一点。类似的考虑适用于材料弹性。

[0027] 在各种实施例中,第一材料层包括复合材料和/或基质材料中的若干填充物,所述第一材料层可选地包括多个子层或由多个子层组成,和/或所述第一材料层包括相互不同的材料构成,优选地组织在子层中,具有诸如折射率或其它光学特性的表征功能性质,以建立选定的光学功能。

[0028] 在各种实施例中,所述第一材料包括导热材料或基本上由所述导热材料组成,所述导热材料可选地以一种或多种填充物的形式提供。填充材料可以例如作为颗粒与第一种材料的其他潜在主要材料混合。

[0029] 在各种实施例中,第一材料层包括以下材料或基本上由以下材料组成:光学上(考虑到可选地包含可见光的选定的波长)基本上透明和/或无色的材料,当暴露于热或高能光子时,基本上优选地对变色呈化学惰性。在例如导电性(导电/绝缘,因此考虑到例如诸如银或铜等金属材料,期望的导电性特征(诸如用于例如嵌入式电子装置的导体或屏蔽件)或者绝缘特征可以从中实施)方面,第一材料层的材料可以附加地或替代地具有各种其他期望特性(局部地或一般地)。

[0030] 然而,在一些实施例中,第一材料层的材料可用于光子下转换或上转换。这种材料可以至少局部地发光。例如,它因此可以应用作为辐射激发的闪烁体。因此,例如可以制造辐射探测器。尽管如此,第一材料层可被配置并用于电磁场的耗散或放大、导热或绝缘和/或光扩散(或替代光控制)等选项。

[0031] 第一材料层可包括例如基部(基质)材料和填充物以实现期望功能。在各种实施例中,衬底包括选自由以下组成的群组中的至少一个元件:衬底材料的平面片、印刷电路板、刚性印刷电路板、柔性印刷电路板、基于FR4的电路板、陶瓷电气衬底(例如HTCC或LTCC;即,高温或低温共烧陶瓷)、多层式电路板、3D形成的衬底(诸如热成形衬底)、增材制造(3D印刷的)单层式电路板或多层式电路板、包括电绝缘和导电材料的增材制造的电路板、多层式衬底、膜衬底、柔性膜衬底、3D形成的衬底、热成形衬底、模制衬底、注塑模制衬底、挤出衬底、热成形衬底、热塑性衬底、聚合物衬底、印刷膜衬底和图案化导电聚合物衬底。

[0032] 在各种实施例中,节点可以包括或至少热耦合(如果不是物理耦合)到热管理元件,可选地冷却或加热元件,进一步可选地包括选自由以下组成的群组中的至少一个元件:散热器、散热块和热井。

[0033] 在各种实施例中，第一材料层大体上关于所述第一材料层或所述节点整体地或局部地在一个或多个位置中限定基本上至少一个形状，诸如横截面形状，所述至少一个形状选自由以下组成的群组中：矩形、梯形、平截头体、等腰梯形、具有面对所述衬底膜的较短基部的等腰梯形、具有面对所述衬底膜的较长基部的等腰梯形、圆形、圆角矩形、圆角等腰梯形、三角形、圆角三角形、半圆、圆顶、凸形、钟形、蘑菇形、圆锥形、半椭圆形及液滴或柱形。

[0034] 在各种实施例中，所述至少一个功能元件或具体地例如至少部分电气元件包括至少一个元件，所述至少一个元件选自由以下组成的群组中：电子部件、集成电路、机电部件、有源部件、无源部件、电导体、印刷电导体、印刷电子产品-生产的电导体、电极、接触焊盘、导体迹线、电光(或光电)部件、辐射发射部件、发光部件、LED(发光二极管)、OLED(有机LED)、侧射LED或其他光源、顶射LED或其他光源、底射LED或其他光源、辐射探测部件、光探测或光敏部件、光电二极管、光电晶体管、光伏器件、传感器、微机械部件、开关、触摸开关、触摸面板、接近开关、触摸传感器、大气传感器、温度传感器、压力传感器、湿度传感器、气体传感器、接近传感器、电容开关、电容传感器、投射电容传感器或开关、单电极电容开关或传感器、电容按钮、多电极电容开关或传感器、自电容传感器、互电容传感器、电感传感器、传感器电极、微机电(MEMS)部件、UI元件、用户输入元件、振动元件、发声元件、通信元件、发射器、接收器、收发器、天线、谐振器、无线通信元件、无线标签、无线电标签、标签读取器、数据处理元件、数据存储或储存元件以及电子子组件。

[0035] 在各种实施例中，所述节点可以包括第二衬底和其上的至少一个功能元件(诸如电气元件)，所述第二衬底位于所述第一材料层的与面对所述衬底的一侧相对的一侧上，其中所述第二衬底可选地被配置用于将所述电气节点附接到基质结构，或具体地附接到其基质衬底。因此，(第一)衬底和第二衬底可以建立具有例如电子装置和在它们之间的第一材料的至少一部分的堆叠结构。

[0036] 然而，可以提供一种多层式结构，所述多层式结构包括

[0037] 如本文所述的至少一个电气节点的实施例；

[0038] 例如模制或浇铸材料层，至少局部地覆盖所述至少一个电气节点和其上的优选地可能的(至少一部分)基质结构，优选地包括容纳所述电气节点的至少基质衬底、所述材料层和可选的若干进一步元件(诸如热管理元件)、导体、光学元件和/或电子部件，其中电气节点的衬底的第一侧或相对的第二侧可选地面朝可能的基质衬底。

[0039] 根据又一方面，一种用于制造包括集成的，优选地电功能节点的优选地电功能结构的方法包括：

[0040] 获得衬底，所述衬底承载至少一个可选地印刷和/或安装的功能元件(可选地诸如电气元件)，使得其从衬底的第一侧突起，所述衬底具有第一侧和相对的第二侧，并且例如在其内和/或其上提供有若干连接元件，可选地包含接触焊盘、弹簧或引脚，用于将所述至少一个功能元件与外部结构的电路在功能上，优选地在电气上或电磁上进行连接；以及

[0041] 在所述至少一个功能元件上(优选地基本上将所述至少一个功能元件的突起部分(如有)嵌入其中，并且优选地进一步在围绕所述至少一个功能元件的所述衬底的所述第一侧的至少一部分上)提供处于预固化状态的可固化第一材料层，以建立包括所述衬底、所述至少一个功能元件和所述第一材料层的所述集成电气节点，所述第一材料层在固化之后(可选地结合热固化和/或压力固化)限定保护覆盖物；

[0042] 其中所述第一材料层，包含其固化状态，包括弹性材料，所述弹性材料被布置成减小至少包含在所述节点中，邻近所述节点和/或至少位于所述节点附近的一个或多个元件之间(优选地所述连接元件与所述外部结构的至少一个元件(诸如模制或浇铸在所述节点之上的塑料层)之间)的热膨胀相关应力；且可选地，进一步其中第二衬底被提供到所述第一材料层的与面朝所述衬底的一侧基本上相对的一侧。

[0043] 例如，使用优选地可重复使用或一次性的膜状和/或容器型模具，以在固化期间容纳所述第一材料层的所述材料以及使所述第一材料层的所述材料成形，其中所述模具可选地包括选自由以下组成的群组中的至少一种元素：金属、塑料、纤维、木材、纺织品或织物、木质素、陶瓷和牺牲材料。在一些实施例中，诸如模具层等至少部分也可以建立成品节点的一部分，例如其上的(保护)层。

[0044] 在各种实施例中，代替在衬底上布置诸如电气元件等功能元件以使其基本上从衬底的第一侧突起或除了在衬底上布置诸如电气元件等功能元件以使其基本上从衬底的第一侧突起之外，功能元件可以被提供在衬底中建立的凹槽、盲孔(去除衬底材料)或通孔中。例如，可以通过在其上提供功能元件之前或之后形成诸如衬底的热成形来获得凹槽，使得凹槽形状由衬底限定。例如，可通过移除衬底材料或直接从相关源材料(例如通过模制)建立衬底来获得孔，以便限定孔。因此，所述元件可由所述衬底的凹槽或孔以使得所述元件完全不从所述衬底突起或至少显著地或完全从所述衬底突起的方式容纳。较小的凹槽可能仍保留在元件的位置处，部分地由元件和例如第一材料层填充。通过将功能元件嵌入其中，可以为衬底提供齐平的第一表面。

[0045] 在各种实施例中，可以可选地通过幕涂将第一材料层的材料施加到衬底上，并且然后可选地利用辊或板式模具根据所述电气节点和相关保护覆盖物的选定的目标形状进行成形。

[0046] 在各种实施例中，第一材料层的材料可以以可流动形式提供到所述至少一个功能元件和所述衬底上，由此使所述材料至少部分地自然地(无需实质性的主动作用力)或引导性地(例如，由光对光固化材料的固化)建立其最终形状，所述最终形状至少根据其流动性质来限定保护覆盖物。

[0047] 在各种实施例中，所述第一材料层的材料可以至少部分地以可流动形式提供到所述至少一个功能元件和所述衬底上，其中所述衬底已经预先制备有至少一个永久性或临时性导向结构，所述导向结构可选地包括框架，以可控制地限制衬底上的材料流动并限定保护覆盖物的形状。

[0048] 在各种实施例中，所述方法包括可选地将所述电气节点附接到所述基质结构的基质衬底上，并且可选地通过模制或浇铸在所述电气节点上提供或具体地产生例如塑料层。

[0049] 如本领域技术人员所理解的，本文讨论的节点的不同实施例和相关特性可以经必要的修改灵活地和选择性地应用于相关制造方法的期望实施例，并且反之亦然。

[0050] 在各种实施例中，第一材料层因此可以是或包括弹性材料，诸如弹性体或聚氨酯，或类似材料或基于弹性材料的材料，所使用的材料进一步可以是例如热塑性材料。例如，第一材料层的材料可包括至少一种树脂或类似材料，优选地选自由以下组成的群组：塑料树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸树脂、硅树脂、环氧树脂、硅氧烷树脂、具有至少一种填充物的树脂和类似材料。可以提供基部(基质)材料和/或填充物以实现所选功能，在填充物的情况下，

所述功能性可超出树脂(基部)本身所提供的功能。此类功能可以包含例如电磁场的耗散或放大、热导率或绝缘、光子能量下转换或上转换、闪烁、导电性或绝缘和/或光扩散等选项。

[0051] 在各种实施例中,电气节点可以包括上文已提及的至少两个衬底。

[0052] 至少一个衬底承载若干功能元件,诸如电气元件,但是在节点中可以存在若干此种衬底。

[0053] 至少一个衬底可以被配置为附加于诸如电子装置或热管理元件等基质元件或代替所述基质元件而将节点连接到诸如基质衬底等基质结构。为此,附接衬底的相关联的接触表面可提供有一个或多个连接或具体地附接元件,诸如粘合剂。

[0054] 如上文所述,所述电气节点优选地包括至少一个触头或连接元件,所述至少一个触头或连接元件至少在功能上诸如电性或电磁性地连接到所述至少一个功能元件,其中所述至少一个触头或连接元件进一步被配置用于布置功能连接,优选地电连接或电磁连接,诸如流电连接、电容连接、感应连接或光连接,进入节点和例如所述至少一个功能元件,通常来自节点的环境和/或外部(例如来自基质结构/衬底、外部系统、相关电路和电子装置等)。例如,所述连接可以用于数据或信息传输,诸如控制数据/信息传输和/或功率传输。

[0055] 在各种实施例中,所述至少一个连接元件可至少布置在所述第一材料层的外围部分处,以诸如经由一个或多个流电、电容、电感或光耦合元件向所述节点中提供前述功能性连接,诸如电连接或电磁连接。例如,连接元件可以附加地或替代地提供为驻留或延伸在衬底内、穿过衬底、沿着衬底表面和/或在衬底表面上的第一(填充物)材料内。

[0056] 在各种实施例中,连接元件可包括至少一个电气或电磁元件,诸如接触引脚、焊盘、导体、无线连接特征,诸如环路或线圈、(电子)部件,诸如收发器、发射器、接收器等。连接元件可以包括接头或专用元件,以及例如一个或多个中间部分或特征,用于连接到节点的功能元件和基质结构或其他外部系统的外部电路。在一些实施例中,连接元件可以至少部分地与一些其它元件(诸如节点的功能元件,或特定地电气元件(例如集成电路))物理集成。

[0057] 在各种实施例中,电气节点可以包括布置在所述至少一个功能元件上的第二材料层,用于减少例如所述至少一个功能元件与第一材料层之间的气穴。

[0058] 在各种实施例中,电气节点可以有意地包括第一材料层内的气穴,例如与所包含的特定类型(电气)元件连接。例如,气穴或通常的气窝可以含有任何一种或多种气体,诸如空气或惰性气体。根据实施例,所述穴可以用于使得例如微电子机械系统(MEMS)元件(诸如开关)能够操作,例如所述开关要求存在一些自由空间或体积以供元件的一部分充分移动以操作得当。

[0059] 在各种实施例中,例如,所述节点或包括至少一个节点的多层式结构或组件的实施例(在下文中更详细地描述)进一步包括至少一个热管理元件,用于冷却或加热目的,诸如选自由以下组成的群组中的至少一个元件:散热器、散热块和热井。例如,热管理元件可以完全布置在第一材料层内,或部分布置在第一材料层内/外。例如,它可以由节点的任何衬底承载。在一些实施例中,例如,热管理元件可以经由适当的切口或通孔穿过节点的至少一个衬底和/或第一材料层布置。

[0060] 在各种实施例中,诸如热导体和/或电导体、触头或连接件等元件作为热管理元件的一部分与热管理元件连接或集成,可以包括具有高导热性的材料,诸如厚铜导体。

[0061] 在各种实施例中，一个或多个热管理元件(诸如热管)可以与节点的一个或多个其他特征(诸如例如电连接件或触头)连接布置，以可选地例如作为散热器操作或将热量导入或导出节点。

[0062] 在例如组件或多层式结构的各种实施例中，考虑到例如在某些情况下容易(过度)加热的高功率LED，至少一个热管理元件可以基本上位于节点外部，可选地与诸如电子部件的元件集成或连接。热管理元件可以是基本上整体的元件、多零件元件(零件可以可拆卸地或固定地连接)和/或与诸如连接件或功能元件等一些其它元件集成。

[0063] 在各种实施例中，热管理元件可以被配置为至少热地(如果不是例如物理地和/或电地)连接或接触节点、诸如功能元件等特征、填充物、衬底、导体、触头和/或其连接件、节点外部的其他元件，和/或例如包含至少一个节点的多层式结构或组件的(电子)组件。例如，相关联的热连接可以是基于对流、传导和/或辐射的。

[0064] 根据一个方面，可以提供一种电气节点组件，诸如条带或薄片，其包括例如布置在矩阵、行或其他期望星座中的多个电气节点。所述条带或薄片可以包括承载所述节点的第一衬底膜。它可以可选地对每个节点限定例如专用或共享的空腔。组件可至少部分地被例如模制或浇铸材料层覆盖，并且由此转化为多层式结构的实施例。

[0065] 本发明提供与多种已知解决方案相比的不同优点，这自然取决于本发明的每个具体实施例。它通常降低选择性地和有效地将各种功能一起集成和密封成期望配置的组件或多层式结构的复杂性，所述各种功能包含电气特征(诸如形成例如开关模式电源或密集间距微控制器或一般集成电路的电路)等选项。在许多情况下，与现有技术相比，所需配线、触头或连接件、材料、工艺步骤和/或其它元件的数量和大小可以大大减少。根据本发明，该数量的可以容易地嵌入到电气节点中的功能可以极大地提高从使用IMSE而不是使用任何可用的传统技术来实施结构及其功能所获得的价值。

[0066] 填充(第一)材料，其中诸如电子部件或基本上子组件(子组件可以已经包括例如印刷电路板(PCB)或其他(子)衬底以及诸如迹线和/或部件(诸如印刷和/或安装在其上的(电子)部件)等若干元件)等电气特征至少部分嵌入在节点中，可以在例如弹性方面来适当地选择，以便除了以化学或机械方式保护嵌入特征免受外部冲击或提供覆盖层或模制层之外，例如，其进一步均衡例如热膨胀相关的不匹配和在节点内、邻近节点附或至少在节点附近的不同元件之间的诱导应力。然而，填充材料优选地减少结构中的机械变形相关应力。

[0067] 因此，即使节点或包括例如多个节点的更大的多层式结构受到变化的条件和/或其内部特征(诸如电子装置)的影响而产生热量(否则可能导致热膨胀相关问题(诸如，至少某些特征的断裂、分离或相互散离))，在其它嵌入特征中的部件和迹线在其预定位置中仍保持未损坏。例如，优选材料在其成品、固化状态下可以具有基本上橡胶稠度。然而，所述材料有利地提供与例如诸如电子元件等功能元件、模制或浇铸层、衬底等的相邻材料的良好粘合。尽管如此，所述材料仍可以例如导热或以所需程度补充所述填充物或其它热管理特征以进一步促进集成电子装置的热管理。如本文所讨论的，通过在节点、组件或多层式结构中包含热管理元件，可以减少或避免许多潜在的热管理相关问题，诸如电子部件的过热。

[0068] 更进一步地，所述材料可以基本不透明或透明(考虑到例如诸如LED等嵌入式光源、光探测器和/或可见光的波长等选定的波长，光学透明或至少半透明)构造提供，这有助于建立光学功能特征(诸如波导、透镜、衍射器、准直器、反射器和由此产生的掩模)。进一

步,可选择材料以使其保持其颜色/不易因暴露(例如,热(例如,120摄氏度可被认为足够热))和/或高能光子(诸如蓝光和/或紫外光)而变色。在一些实施例中,所述材料可以是复合型的,并且所述构成材料(例如,基部和一种或多种填充物)可以期望的构造提供,限定不同的形状,诸如平面层、圆形、通道或隧道形式等。再进一步,所述材料可以在导电性和绝缘能力方面具有期望的电性质和/或电磁性质,和/或所述材料可以例如如本文其他地方所讨论的发光。

[0069] 例如,电气节点通常具有可针对效率、低电磁干扰(EMI)或其它参数进行优化的结构。例如,可以定制开关模式电路系统以满足发射限制,从而大大降低电磁兼容性(EMC)测试失败的风险。从软件开发的角度来看,实施IMSE结构所需的工作也可以大大减少,因为预选和预制的电气节点将具有已知的结构和已知的、经过良好测试的功能,而不是每次都必须从头开始设计的解决方案。为驱动程序提供基于预先配置的功能模型自动生成驱动程序代码的可能性可以使得能够实施所述功能。

[0070] 最后,电气节点方法能够使用明显更大比例的当前可用电气部件:大多数投放市场的新部件都是以具有潜在极高功率密度的非常密集的微型封装进行封装,由于物理限制以下很难直接集成到IMSE结构中:例如,印刷分辨率、粘合剂扩散和飞溅、可靠填充和排除空气。对于不熟悉将复杂电路系统和许多部件直接嵌入塑料中的挑战的设计师来说,电气节点方法是将期望功能集成到类似部件的实体中的明显更安全的方法。

[0071] 基于以下详细描述,技术人员将清楚地了解各种其他优点。

[0072] 表达“若干”在本文可指从一(1)开始的任何正整数。

[0073] 表达“多个”可以分别指从二(2)开始的任何正整数。

[0074] 术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”在本文中用于将一个元件与其他元件区分开来,并且如果没有另外明确说明,则不用于对它们进行特别的优先安排或排序。

[0075] 本文提出的本发明的示例性实施例不应被解释为对所附权利要求的适用性构成限制。动词“包括”在本文中用作开放限制,不排除也未陈述的特征的存在。除非另有明确说明,否则在各种实施例中陈述的特征和例如从属权利要求可相互自由组合。

[0076] 在所附权利要求书中特别阐述了被认为是本发明特性的新颖特征。然而,当结合附图阅读时,根据以下对具体实施例的描述可以最好地理解本发明本身的构造和操作方法,以及本发明的附加目的和其优点。

## 附图说明

[0077] 在所附图式的图中,本发明的一些实施例以示例的方式而非限制的方式示出。

[0078] 图1和图2示意性地示出了根据本发明的几个实施例的电气节点。

[0079] 图3和图4示意性地示出了根据本发明进一步实施例的电气节点。

[0080] 图5示意性地示出了根据本发明的可结合电气节点使用的组件和子组件的实施例。

[0081] 图6至图8示意性示出了根据本发明各个实施例的多层式结构。

[0082] 图9示出了根据本发明实施例的用于制造电气节点或相关组件或多层式结构的方法的流程图。

[0083] 图10示出了根据本发明实施例的制造电气节点(通常使用模具)的各种可能阶段。

[0084] 图11示出了根据本发明的制造方法的实施例。

[0085] 图12示出了根据本发明的制造方法的又一实施例。

[0086] 图13示出了根据本发明的制造方法的再一实施例。

[0087] 图14示出了电气节点和相关的潜在制造方法的附加实施例。

[0088] 图15示出了在衬底中潜在地提供用于容纳节点的功能元件的凹槽或孔。

## 具体实施方式

[0089] 电气节点、相关的进一步组件、多层式结构和制造方法的各种实施例在以下进行描述，将由本领域技术人员根据需要可选地灵活地和/或选择性地组合，以提出最适合每个相关使用场景的新实施例。

[0090] 图1示意性示出了根据本发明实施例的电气节点100。所述图示可以被认为代表例如节点100的剖视图，或当含有基本上光学清晰(透明或至多稍微半透明)的填充材料时的侧视图。

[0091] 图1中的电气节点100包括至少一个衬底20，例如如前所述的膜或刚性PCB(印刷电路板)类型的衬底。节点100中可以包含例如相互平行和/或在节点100内的不同水平(深度/高度)上定位的若干衬底20。虚线101示出了假设的目标表面，诸如基质装置或其他基质结构上的基质衬底的表面，节点100最终在安装时被提供到所述基质装置或其他基质结构。衬底20可以基本上是平面的或含有可选地通过3D成形(诸如在向其提供进一步元件(诸如一个或多个元件12、14)之前或之后对衬底膜进行热成形)获得的至少局部3D形状，诸如一个或多个突起部(例如，圆顶形状)、凹槽(例如，容器形状)、弯曲形状、角形形状等。

[0092] 在任何情况下，节点100可以包含衬底20，该衬底除了面朝基质表面之外，还被配置为在安装在基质结构中时直接接触基质表面。替代地或附加地，节点100可以包含更远或更深嵌入的衬底20，如图1中使用以虚线画出的矩形所绘示，所述矩形被定位成更远离与基质结构101的预期接触表面或界面(在图示中，如果甚至没有限定此顶表面的至少一部分或者通常远离(如果不是基本上最远离)基质101的表面，这种类型的衬底20被定位成更靠近节点100的顶表面)。

[0093] 例如，衬底20可以例如在其至少第一侧上容纳或承载若干不同的优选地功能性的元件(诸如电气元件)，在本上下文中指的是例如电的、电光的、机电的或具体地电子部件12和/或导体14(诸如迹线或‘配线’)和/或用于根据选定的电路布局或电路设计将部件电连接在一起的接触焊盘。另外，相对的第二侧可以含有若干电气元件12、14和/或本文中通常讨论的其他元件，和/或用于限定节点100的外表面，其可以可选地进一步用于将节点100附接到基质。

[0094] 然而，可以在节点100中提供若干连接元件16，所述若干连接元件用于将节点100和其中的一个或多个电气元件在功能上耦合(优选地是电耦合，诸如流电耦合和/或电磁耦合，例如感应耦合、电容耦合)或在使用例如光的光学上耦合到外部电路，诸如基质结构的电路。因此，可以应用有线和无线连接技术。

[0095] 项35指的是可以提供(例如安装或印刷)在节点100内、邻近节点或远离节点的若干潜在热管理元件。附图标记25继而指示可以包含在节点100中的若干潜在的进一步元件，参考例如一个或多个图形或光学元件，诸如光导向、阻挡或处理元件(例如，光传送元件/光

导、反射器、掩模、准直器、漫射器、透镜等)。例如,进一步元件25可以包含现成的元件或可使用例如透明或彩色油墨印刷的元件。在一些实施例中,除了诸如印刷和/或安装等其他技术之外或代替所述其他技术,还可以使用选定的减法技术将诸如任何前述元件等各种元件至少部分地提供给衬底20。

[0096] 更详细地,节点100通常可以包括若干热管理特征或元件,诸如用于冷却节点100的散热器,尤其是其任何电气元件12。例如,散热器和/或其他热管理或具体地热交换特征可以例如嵌入到第一材料层30中和/或至少部分地提供在节点100的外部(利用例如在外部提供的通孔/孔,可选地在其上使用例如模制提供例如覆盖塑料之前或之后提供)以便提供冷却。通常,热管理元件或特征可以具有高热导率和例如由其所包含的材料、尺寸、形状和/或(表面)面积提供的散热性质。例如,除了导热聚合物、浆料、模制材料之外或代替导热聚合物、浆料、模制材料,所述材料可以包含许多金属(例如铜、银、铝)及其合金。在一些实施例中,除了热导体之外或代替热导体,可以使用基本上是热绝缘体的热管理元件。

[0097] 热管理元件35可以有利地被配置为在节点100内部和/或外部分配、传输或传播热能/热量。热能或热量可以被传输到节点100的选定的或整个区域,并且然后在节点100外部(例如,经过内部衬底20或基质衬底),因此,产生例如相对于在单个点提供冷却,节点100的更高效的冷却。如果节点100包括紧凑的高功率部件(诸如高功率LED或LED驱动器)以避免热点,这可能是尤其有益的。

[0098] 在各种实施例中,这种热管理元件35或其至少一部分的热导率可以优选地为至少2W/mK,或优选地为至少10W/mK,或更优选地为至少50W/mK,或最优选地为至少100W/mK。如本领域技术人员所理解的,具有较低热导率的各种材料可以被认为是热绝缘体,而具有较高热导率的材料通常可以更有效地用作热导体,例如用于冷却/传热目的。例如,可以通过热管理元件35的合适材料选择来获得期望的热导率。在一些实施例中,可以使用导热率至少为10W/mK的塑料材料。在各种实施例中,金属材料(诸如铜、铝、锌或锡-银-铜(SnAgCu)组合物,诸如Sn-Ag-3.5-Cu9.0)可以用于热管理元件35或至少其一部分。各种这种金属的热导率至少约为60W/mK的量级。因此,相当多的金属提供了比典型的塑料材料更好的导热性,其可以在本发明的各种实施例中用于热管理。

[0099] 在各种实施例中,热管理元件35(诸如热井、散热块或散热垫)可以至少部分地通过例如电气或电子部件的引线框(诸如包括铜或铜合金)来实施。此外,例如热井可以通过穿过衬底(诸如PCB)的入口矩阵来实施。热井可以尤其有利地用于多层式衬底。散热块或散热垫的示例可以包括布置在薄收缩小外形封装(TSSOP)或四扁平无引线(QFN)封装上的导热材料。

[0100] 根据实施例,电气节点100可以包括电路板,诸如衬底20,或具有金属芯体或基于多层陶瓷技术(诸如高温共烧陶瓷(HTCC)或低温共烧陶瓷(LTCC))的电气元件12,其可进一步通过热传导提供冷却和/或加热。

[0101] 根据实施例,除了包括专用元件之外或代替包括专用元件,热管理元件35可以与电气节点100的若干元件和/或部件集成。例如,这可能需要利用被设计成具有诸如尺寸等性质的电导体,使得它们用作热管理元件35或其至少一部分,诸如散热器或导热元件。

[0102] 在各种实施例中,电气节点100可以包括热管理元件35,诸如以下中的至少一个:散热器、散热块、热井。例如,热管理元件35可以被布置成完全或部分地保持在材料30内,或

者至少部分地保持在其外部。例如，热管理元件35可以附加地或替代地经由切口或通孔穿过节点100的外部布置。此外，热管理元件35可以布置成延伸穿过衬底20(如有)。在一些实施例中，作为热管理元件35的一部分，电连接元件16可以包括高热导率的材料(诸如厚铜导体)或由所述高热导率的材料组成。热管理元件35或元件35(诸如热管)可以替代地或附加地与元件16连接布置，用于作为散热器操作或向电气节点100中传导热量或从该电气节点传出热量。

[0103] 在各种实施例中，电气节点100可以包括导热第一材料层30，其除了作为例如保护层之外，还作为热管理元件35来操作。更进一步地，第一材料层30可以通过利用导热材料仅部分地提供，诸如在具有发热部件(诸如处理单元或电阻器)的对应位置处，而第一材料层30的其余部分可以是其他材料。

[0104] 根据其中电气节点100已经被布置在基质衬底或结构上的各种实施例(参见例如图3至图8和图14的结构)，节点100的热管理元件35可能已经被布置成与基质衬底的外部热管理元件35热连接。例如，可以存在石墨或铜(诸如石墨片或铜条带)，布置在基质衬底上，具有与电气节点100对应的位置。更进一步地，这些导热元件可以沿着基质衬底延伸以将热量从例如节点100传导出去。

[0105] 在包括布置在基质衬底或结构上的电气节点100并且包括节点100上的模制或浇铸材料层的各种实施例中，模制或浇铸材料层的至少一部分可以是导热材料。

[0106] 已经至少在衬底20的第一侧上提供弹性材料层30，优选地通过模制(诸如注塑模制)或浇铸，使得电气元件12、14和潜在的进一步元件25、35至少部分地(如果不是基本上完全地)嵌入层30的相关的一种或多种材料中。因此，材料30在衬底20上限定了保护覆盖物10。人们也可以认为它潜在地与包含的衬底20一起形成了节点100的本体(填充物)。

[0107] 取决于所使用的制造方法、材料和例如模具形状(如有)，层30和通常节点100可以呈现一种或多种不同的形状。例如，可以存在矩形、梯形、平截头体、等腰梯形、具有面对衬底膜的较短基部的等腰梯形、具有面对衬底膜的较长基部的等腰梯形、圆形、圆角矩形、圆角等腰梯形、三角形、圆角三角形、半圆、圆顶、凸形、钟形、蘑菇形、圆锥形、半椭圆形和液滴或柱状等形状。

[0108] 因此，技术人员应该认识到所示的具有圆角矩形形状的实施例100仅是示例性的，并且还在仅100b和100c处示出了示例性的进一步形状。

[0109] 然而，图示100、100b、100c进一步描绘了用于对准材料层30和衬底20的边界的各种替代方案。如100处所示，其上已经配置了层30的衬底20的第一侧仍然可以保持在例如其外围(靠近边缘)处不具有层30的材料。替代地，如100b处所示，层30甚至可以超出衬底20的边缘。作为如100c处所示的进一步选项，层30与衬底20可以对准，使得层30基本上覆盖衬底20的整个(第一侧)，但是基本上不超出其边缘。

[0110] 以上相对于图1所述的内容也适用于图2的实施例200、200b、200c，并且因此不进行不必要的重复。图2基本上公开了节点的替代侧或横截面形状。因此，代替例如基本上为矩形的形状，各种蘑菇形或梯形(诸如等腰梯形)也是适用的。

[0111] 例如，元件12、14、16、25、35中的任一者可以是可附接或可安装(现成的)类型，或是可直接附加印刷的(丝网印刷、喷墨等)或可以以其他方式在目标表面(诸如衬底20的表面)上产生。

[0112] 图3和图4示意性地示出了根据本发明的又一些实施例的电气节点300、400。这些节点300、400通常可以遵循本文其他地方阐述的电气节点的基本原理，因此本文中省略相关细节以避免不必要的重复。然而，例如，所述图已经利用一些附加元件(诸如基质衬底60)进行了补充，所述基质衬底可以容纳一个或多个节点300、400，并且进一步由例如浇铸或模制的材料层覆盖，以产生不同的多层式结构，这将在下文结合图6的描述进行更详细的讨论。

[0113] 如上所述，可以提供诸如PCB或例如塑料和/或有机材料的膜型衬底等基质衬底60，并且除了潜在的其他元件(诸如电子、光学、热管理元件等)之外，还可以在其上布置至少一个电气节点100。例如，基质衬底60优选地包括电连接元件，诸如触头或接触区域61，所述触头或接触区域具有导电材料，电气节点100可以例如通过使用导电粘合剂或焊料附加到所述导电材料。元件61可以被配置为与节点300的连接元件16协作，以便在诸如节点300的嵌入式电子装置等内部装置与外部电路之间提供期望的功能性连接，或者具体地电连接。因此，根据相关的一般原理，电气节点300是被配置为根据所包含的元件12、14来执行一个或若干功能的类似部件的实体。节点300与基质衬底60之间的连接，尽管显示为流电连接，但也可以电磁地布置为电容或电感(或光学)连接，并且因此甚至无线地布置。此外，例如，电气节点300的材料层30除了减少各种元件之间的热膨胀差异的有害影响之外，当由塑料包覆成型和/或通常由进一步材料覆盖时，有利地保护空腔15中的元件。

[0114] 图4中的电气节点400通常类似于图3中所示的电气节点，不同之处在于已经在其内部例如在所述至少一个电气元件12上提供了具体材料或材料层65，以减少在所述至少一个电气元件12与第一材料层30之间形成的气穴。材料65可以与主要填充物(第一层)30的材料不同。第二材料层65可以覆盖所述至少一个电气元件12，或其中的至少一些(如果多个)，并且可选地，还覆盖第二衬底20的至少一部分。第二材料层65可以包括或例如是非常容易流动和完全润湿性材料，诸如液体树脂。第二材料层65可有利地用作预填充材料，其流入诸如电子部件和/或结构的部分等电气元件12之间的小间隙中，并且因此简化几何结构和/或“平滑”表面以便于第一材料层30的应用。

[0115] 例如，第二材料层65可以是或包括通常用于IC部件的毛细管底部填充物的材料或类似材料。因此，材料层65可以是液体有机树脂粘结剂与无机填充物的混合物。有机粘结剂可以包括例如环氧树脂混合物或氰酸酯。无机填充物可以包含例如二氧化硅。

[0116] 即使未明确示出，在电气节点的一些实施例中，可能已经在材料层30上提供膜或其他类型的附加层，例如用于保护性的、光学(其可含有诸如图案的视觉，指示性和/或掩蔽特征)和/或使用例如合适的层压(例如压力、热量和/或粘合剂)或模制技术的附接目的。因此，附加层可以限定节点外部的至少一部分。

[0117] 图5示意性地示出了在500处根据本发明的组件的电气节点条带或薄片型实施例。然而，在520处，示出了可包含在电气节点中的子组件。子组件可含有例如衬底，诸如其自身的电路板(例如PCB)，在本文中称为子衬底。然而，子组件可包括各种功能元件，诸如提供给潜在(子)衬底的电子部件和/或迹线。

[0118] 在500处，所述表示图示出例如细长衬底20、60，诸如衬底膜，其被配置为可选地在衬底20、60中形成的一个或多个凹槽中承载多个节点或子组件502。

[0119] 在520处，示出了可在电气节点100中使用的子组件的实施例。子组件520可包括多

个功能元件，诸如一个或多个电气元件12、14，优选地包含形成子组件的内部电路的互连元件。子组件可以例如在其外围部处进一步包括以电接触的形式或通常是电的或电磁的或其他类型的连接元件16的形式的输入和/或输出，诸如用于电源、接地、控制信号和/或(其他)数据。然而，还应注意，根据本发明的不同实施例，可以将具有和/或配置为执行一个或若干功能的各种不同类型的子组件或电路布置到电气节点中，不限于上述或图中所示的电路。

[0120] 图6至图8示意性示出了根据本发明各个实施例的多层式结构。

[0121] 多层式结构600可以包括至少一个电气节点602。在本文其他地方结合实际节点的不同实施例的描述在合理的程度上讨论可以包含在此种节点中的特征以及节点602可以具有什么样的总体配置和形状，因此现在省略相关的考虑以减少不必要的重复和冗余。然而，结构600可以包括：一个或多个相互不同或相似(例如在包含的元件和/或功能方面)的节点602，提供在诸如衬底膜等基质衬底60上；以及例如模制或浇铸的或以其他方式制备的材料层90，至少局部地覆盖电气节点602。然后，两个或更多个节点可以例如通过中间特征(诸如结构600中提供的电路设计的电导体)电连接在一起。两个或更多个节点602可以最初制造或随后安装在诸如衬底60等公共衬底上(因此也含有它们自己的专用衬底)。

[0122] 与材料30一样，材料层90可至少部分地电磁地或具体地(考虑到选定的波长)为光学透明或半透明的，并且因此例如，如果认为有益，例如从其中包含的多层式结构(例如，基于光的照明或指示功能)和/或节点602的操作的观点来看，可见光可以穿过层90。

[0123] 此外，可以提供可选层，诸如又一衬底和/或膜95(如有)，并且可选地配置，例如具有彩色油墨和/或(其他)掩蔽特征，以限定若干装饰和/或功能元件，诸如透明或半透明窗，用于至少局部地使光通过，例如，由节点602或通常由结构600的外部光源或LED或其他内部光源发射。通常，考虑到诸如可见光等选定的波长，层95的材料可以是基本上不透明、半透明或透明的。如本文其他地方所提到的，除了光源之外，节点602和结构600可以包含光探测器或者通常是光或辐射敏感元件，因此它们可以优选与相关节点602或者甚至结构600外部的环境处于光学或电磁连接中。

[0124] 然而，例如，结构600可以承载若干元件(诸如电气元件或特定地导体)，例如提供(安装、印刷等)在基质衬底60上且可选地至少部分地也嵌入层90中的迹线64和/或电子部件55。例如，此种元件55中的至少一些可以经由诸如触头和/或导体迹线(可选地限定基质衬底60上更大电路设计的至少一部分)等适用连接元件在功能上耦合诸如电耦合到节点100和其中的例如元件12。

[0125] 图7示意性地示出了电气节点702和多层式结构700的又一实施例，其提供具有若干适用的热管理特征或元件35。在所示实施例中，与结合热管理元件的各种其它实施例一样，热管理元件35可以包括散热器，所述散热器可以可选地至少部分地(诸如使其小部分，或大约或超过元件的百分之五十、六十、七十、八十或九十(例如，体积、面积和/或重量))布置在电气节点702的外部。然而，在各种实施例中，散热器可至少部分位于节点100和/或具体地位于材料层30内。优选地，在热管理元件35和电气元件(诸如，布置在节点702中的至少一个电气元件12)之间可以存在导热路径，诸如经过基质衬底60和/或衬底20(如有)中的开口的导热路径，并且在例如通电和/或使用时产生热量。导热路径可附加地或替代地包括基本上彼此接触地布置以形成路径的导热浆料和/或导热部或层。

[0126] 在各种实施例中，除了专用元件之外或代替专用元件，导热和导电路径可以至少

部分地由至少一个公共元件(诸如连接件或导体,其包括例如导热和导电的选定的金属和/或其他材料)来布置。此外,可以在基质衬底60和/或节点702的外表面上布置导热材料,例如石墨或铜,诸如石墨片或铜条带。可选地,诸如连接到外部电路的节点702的连接件等连接元件可以承载热管理元件35的至少一部分、附加到该热管理元件的至少一部分或限定该热管理元件的至少一部分。

[0127] 图8示意性地示出了提供有若干相关热管理元件35的电气节点的又一实施例802。热管理元件35可以通过利用导热材料进行注塑模制来布置。例如,此种热管理元件35可以通过二射模制技术来建立。优选地,在诸如衬底20中的节点802中可以存在开口(诸如切口或孔或通孔),使得热管理元件35的材料(例如散热器或热管的材料)足够接近节点802的热产生元件。

[0128] 图9在900处示出了根据本发明实施例的方法的流程图。在用于制造电气节点的方法的开始处,可以执行启动阶段902。在启动期间,可能会施行若干必要的任务,诸如材料,例如衬底、部件和工具选择、采集、校准和其他配置任务。必须特别注意,例如,单个元件和材料选择一起工作,并在选定的制造和安装工艺中幸留下来,这自然优选地基于制造工艺规范和部件数据表预先检查,或通过调查和测试生产的原型。因此,可以在此阶段处将诸如模制/IMD(模内装饰)、层压、结合、(热)成形、电子组件组装、切割、钻孔和/或印刷设备等所用设备提升到操作状态。

[0129] 在904处,可获得要包含在节点中的至少一个衬底。衬底可包含诸如塑料、潜在柔性衬底膜或PCB。根据一个替代方案,可通过从合适的源材料制造衬底来获得衬底,可选地通过挤出或例如注塑模制来获得衬底。优选地,衬底包含电绝缘材料,但也可以利用例如在导电性和/或其他性质方面具有异质部分的复合衬底。例如,衬底基本上可以是平面的。在一些实施例中,可以获得基底材料的现成的元件,例如塑料膜的卷或薄片。

[0130] 可选地,对衬底进行处理。例如,可以根据期望对其进行涂层、钻孔、切割和/或提供开口、凹口、凹槽、孔、切口等。初始和/或所得的处理衬底可以具有例如矩形、方形或圆形的形状。考虑到要在其上提供的选定的光的频率/波长,诸如光源的发射频率/波长,或光探测器的探测频率/波长,衬底可以一般地或至少选择性地位于不透明、半透明或基本上透明的位置。衬底可以包括热塑性材料,但如本文其他地方所述,多种相互不同的材料可适用于在衬底和本文所考虑的其他元件中的使用。

[0131] 接下来,可向衬底提供若干功能元件。

[0132] 在906处,例如,可为衬底提供电气配线和/或图形。除了潜在的其他方法(诸如与PCB类型或类似衬底相关的蚀刻)之外,印刷电子技术(诸如丝网印刷、喷墨印刷、柔版印刷、凹印或胶印印刷)也可以用于此目的。因此,可以在目标衬底上提供一般电路布局。

[0133] 例如,在目标衬底上提供若干导电迹线,导电迹线限定例如具有期望电路图案或电路设计的若干导体线和/或用于电耦合电子部件的接触焊盘(或其它接触区域)。此外,也可以在此处施行培育衬底膜(涉及例如印刷或其他提供颜色层、图形、视觉指示器、电绝缘体、涂层等)的进一步的操作。

[0134] 在908处,可通过安装(例如SMD型,即表面安装技术部件)和/或附加地通过印刷电子装置(例如OLED)在衬底上提供诸如电气或电子部件等若干部件。例如,可利用粘合剂(可选地,例如导电的粘合剂)和/或焊料对部件进行紧固。

[0135] 然而,可以提供若干机电或电光元件。

[0136] 另外,可在此阶段和/或稍后向在建节点提供诸如包括导热材料的热管理元件(冷却元件等)等若干进一步特征。例如,可以提供散热器、散热块或热井。

[0137] 项920是指任何衬底的可选成形,以在适用时将使其成为期望的3D形状。例如,可以利用热成形。替代地,可以在相关衬底上提供例如部件908之前施行成形,但是在这种情况下,随后将需要3D组装以在已经三维的目标上安装现成的部件或其他元件。

[0138] 更详细地,在一些实施例中,要包含在节点或承载多层式结构中的衬底膜和/或其它膜确实可以成形为呈现期望的3d形状(至少局部地基本上非平面形状),优选地通过诸如真空或压力成形等热成形。也可以适用冷成形。考虑到成形技术,例如,上述压力成形可以应用于为衬底提供精确、清晰的细节;当衬底缺少(通)孔时,压力成形通常也可以是优选的,(通)孔可使得能够实现不期望的流动和通过它们产生的压降。成形可以应用于例如在衬底中提供凹槽,凹槽用于至少部分容纳节点的一个或多个功能元件和可选地第一材料层的材料。甚至可以在一个公共衬底上形成几个此种凹槽。然后单个节点可以结合衬底上的一个或多个凹槽的区,凹槽可以专用于节点。然而,公共衬底可提供有若干凹槽,每个凹槽与单独节点相关,凹槽仍可通过例如包括连接到节点的电导体的整体电路设计至少在功能上相互连接。

[0139] 然而,例如,可以将已经集成的电子装置/子衬底(例如,PCB、印刷电路板,已经提供有电子部件)的子组件提供给任何衬底,并且通过粘合剂(可选地导电的)和/或焊料将其固定。电气节点尽管其本身最终是集成的子组件,但可以结合一个或多个构成的子组件作为其包含的电气元件。

[0140] 在910处,优选地在衬底上和/或在衬底中以预固化状态提供构成节点的至少第一材料层(即主填充物)的一种或多种材料,基本上在衬底中嵌入各种元件的至少一部分,诸如在项906和908处提供的迹线和/或部件,以在材料固化之后建立集成的电气节点,可选地结合热固化、光固化和/或压力固化。图中示出了用于进行图10至图14中所示的项910的不同实施例,并在相关文本中对实施例进行了更详细的描述。如果在初次填充之前尚未提供补充填充材料,则可在下一步提供。也可以替换地提供不同的材料。可以例如通过节点内替换材料(例如透明/半透明材料与不透明材料或具有较高折射率的材料与具有较低折射率的材料,使得例如基于全内反射的光的传播可以在其界面处发生)形成一个或多个内腔(诸如光导管)用于传输光或其他目的。然而,第一材料层可以包含提供有一种或多种填充物的基材,所述填充物具有本文其他地方所讨论的期望功能。

[0141] 项911可以指与项910有关的准备活动,诸如在衬底上提供可能的导向结构,以限制第一材料层的材料的流动。

[0142] 在此阶段处或在项912中(例如,如果在项908还没有),方法可以进一步包括向电气节点提供至少一个例如电触头或连接元件。元件16可以电连接到所述至少一个功能元件,诸如电气元件12。元件16可以被配置为提供到节点100(尤其是从节点100外部,例如从基质结构或基质衬底)的期望的电连接或电磁连接,诸如流电连接、电容连接或电感连接(如果不是光连接)。例如,这可能需要例如具有电接触焊盘16,随后可以可选地将该电接触焊盘附接(诸如焊接或通过使用导电粘合剂)到诸如PCB或(塑料)膜等基质衬底的电接触元件。根据各种实施例,元件16可以布置在节点(或者具体地,例如其中的衬底或填充物)的外

围部分处，用于提供到节点100中的电连接。代替电连接和连接元件或除了电连接和连接元件之外，可以例如对应的耦合回路的形式提供电磁耦合，诸如具有电感或电容耦合能力的连接元件。

[0143] 因此，可以将一个或多个节点和诸如热管理元件、(电子)部件和/或迹线等补充的进一步元件提供给公共基质衬底。例如，粘合剂可用于此目的并分配在基质和/或节点或其他元件的期望位置中，用于将节点/元件固定到基质。如上所述，在一些实施例中，除了机械紧固性质之外，粘合剂还可以导电以提供电连接。

[0144] 例如，可以通过例如模制或浇铸材料、涂层、膜等选择性地覆盖提供和/或最初建立在公共衬底上的一个或多个节点和可选地进一步元件，以建立本文其他地方所述的期望的整体多层式结构。

[0145] 实际上，除了节点集成热管理元件之外或代替节点集成热管理元件，可以例如在提供节点之后或之前，在任何电气节点外部的多层式结构的基质衬底上提供此种元件。

[0146] 在一些实施例中，诸如连接件、其他连接元件或导体等特征除了其其他或可能的“主要”功能外，也可以具有例如本文前面讨论的热管理功能，此可以在考虑到材料选择(例如，可以使用导电和导热材料，诸如合适的金属)和形状/尺寸的情况下，在特征的设计中考虑。

[0147] 在914处，结束方法执行。

[0148] 图10示出了在1000处，根据本发明的实施例制造电气节点，通常利用用于提供填充材料的模具。

[0149] 具有诸如电气元件12、14、连接元件16和/或热管理元件等若干期望元件的至少一个衬底20可以以期望的取向布置到由模具1007限定的插座中。将衬底20定位到模具1007中以使其一侧上提供的元件面朝插座的底部或相对侧上的开口的选项已在图中用虚线示出。至少局部地嵌入一个或多个元件(如果不是全部元件)的弹性材料30已预先提供在插座中和/或随后以流动状态提供。例如，根据材料的固化特性，可以例如通过热或压力来辅助或引导材料的固化。在固化之后，可以从模具1007移除已建立的节点，或者在模具1007为一次性类型的情况下，可选地通过打破节点将模具1007从节点周围移除。节点如何在基质衬底上取向，可在特定情况下确定。在所示的情况下，可以定位节点，使得例如所建立的基本上等腰平行四边形的较短基部或较长基部与基质接触。

[0150] 技术人员将容易理解：在节点的各种实施例中，除了考虑到可能的制造相关约束之外，节点的元件(诸如电气元件12、14、连接元件16或热管理元件)可以被定位在节点中(基于节点相对于基质衬底的预期后期对准)，以确保当元件安装在基质上时能够按期望运行。

[0151] 图11在1100处示出了根据本发明的可选地基本上连续型制造方法的实施例。在1102处，例如，可以通过适用的安装和/或印刷技术在可选地连续或共享衬底20上提供用于若干节点的(的子组件)的元件，包含诸如迹线、部件、接触焊盘等的电气元件。例如，衬底20可以已经被定位在移动带上。在1104处，可选地通过幕涂将第一材料层的材料30施加到衬底上，并且然后在1106处根据电气节点和相关保护覆盖物10的期望目标形状成形，可选地利用辊式或板式模具1107，例如多腔模具。在1108处，可以对所得的组件执行若干处理任务。例如，在多节点组件的情况下，可以将其(或至少共享衬底20)切割成更小的块，每个块

限定电气节点。

[0152] 图12在1200处示出了根据本发明的制造方法的又一实施例。此处，可以可流动形式(例如，经由分配喷嘴1202)将第一材料层的材料30提供到至少一个电气元件、可能的其他元件和衬底上，因此，至少部分地让材料自然地建立其最终形状，根据其至少流动性质来限定保护覆盖物。

[0153] 图13在1300处示出了根据本发明的制造方法的又一实施例。以可流动形式将第一材料层的材料提供在至少一个电气元件和衬底上，其中衬底已预先制备有至少一个永久或临时的导向结构30b(可选地包括框架)，以可控制地限制衬底上的材料流动并限定保护填充物和覆盖物的形状。

[0154] 同样在图11至图13的实施例中，可根据材料30的特性，利用例如通过光的引导或辅助固化。

[0155] 图14示出了电气节点和相关适用制造方法的附加实施例。如本领域技术人员所理解的，本文中呈现的不同制造方法可相互灵活且有选择地组合和/或用其它解决方案补充。

[0156] 在1400处，示出衬底20，其上提供有电气元件20和(电)连接元件，诸如弹簧、其它弹性元件或杆31。

[0157] 在1402和1402B处，示出了两个不同的模具1407、1407B，后者包括诸如用于容纳衬底20的至少一部分的凹槽的特征，使得当材料30被提供在模具1407B中时，它仍然至少部分地嵌入例如电气元件12(如1402中)，但不嵌入衬底，至少不完全嵌入。在两个实施例中，元件31的远端可以不受材料30的影响而留下或处理。

[0158] 因此，如1404和1404B处所示，可以获得(从移除的模具移除/优选地翻转的模具移除)具有集成元件(诸如衬底20)的对应节点，集成元件至少部分地可见和/或未完全嵌入材料30中。因此，尚未完全嵌入的元件可以建立相关节点的外部的至少一部分。此方法可有助于获得受益于使衬底的至少一部分和/或一个或多个其它元件(诸如电和/或热管理元件)为非嵌入的且与例如节点的环境介接的节点。益处可以涉及诸如相对于环境的测量或通信等交互，或例如诸如节点中的电子装置等集成元件的冷却等热管理。

[0159] 在1406和1408处，将节点提供在诸如基质器件等基质结构的较大基质或特定地基质表面或基质衬底60上。元件31此时可以将嵌入式电路及相关电气元件12连接至基质结构的外部电路或可经由基质结构到达的电路。元件20B是指可以可选地提供给节点1404、1404B以限定例如其朝向诸如基质衬底60的外部结构的接触面的衬底。元件20B可以提供有一个或多个特征，诸如通孔或导电性通孔/配线，以使得能够实现元件31与外部结构(诸如基质衬底60的电路)之间的电连接。

[0160] 在图15中，如上文所讨论的，一般地但仍然只是示例性地示出，在一些实施例中，衬底20、60可以含有或限定孔或凹槽1510，该孔或凹槽被配置为容纳节点1502、1504的一个或多个功能元件(诸如电气元件12、14)的至少一部分或用于该节点。然而，所容纳的元件基本上可以指例如上述连接元件16、61中的任何一个，特别是在所示的衬底已经是更大基质结构的(节点)基质60的情况下。第一材料层30可以提供在元件上，以便其进一步填充剩余凹槽1510的至少一部分。

[0161] 当期望时，可获得基本上齐平的表面，以使得提供凹槽的元件12、14、16、61和可选地材料层30限定基本上均匀的表面，其中区域限定衬底20、60的凹槽/孔(顶部)边缘。

[0162] 诸如基质衬底60的公共衬底可以提供有若干凹槽，使得它们中的每一个与单独的节点相关联，从而容纳相关元件12、14、16、61和例如填充材料层30。凹槽1510的相应位置处的这些若干节点中的任何一个可以直接在公共衬底上制造，使得它们缺少自己的专用衬底20；在这个和类似的场景中，节点可能因此具有一个或多个最初已经共享的或公共的元件，诸如衬底60。替代地，在形成相关凹槽1510之前或之后，可以至少部分地预先制造节点中的任何一个并且仅在随后将节点安装在诸如基质结构的基质衬底60等公共衬底上的它们的位置上。

[0163] 可以在衬底20、60的前面产生孔或凹槽1510，或者如图所示，在提供至少一些功能元件(诸如节点1502、1504的元件12、14)之后产生该孔或凹槽。衬底的3D成形被认为是用于产生凹槽1510的一个可行的选项，而局部地移除衬底材料的减法技术也可以适用，例如，在衬底足够厚并且能够从中移除材料，或者其中实际期望通孔的场景中。

[0164] 实施例1502示出功能元件，诸如元件12和迹线14形式的电气元件，或例如连接元件16、61，该连接元件安装或直接制造(例如印刷)到衬底20、60上的位置处(优选地通过随后的凹槽1510的3D成形，诸如热成形，以便将元件定位在其中)。然而，已经提供填充材料30以至少局部地覆盖和嵌入元件。

[0165] 在实施例1504中，示出了元件12的预制子组件类型，具有其自身的(子)衬底20B(例如PCB或塑料膜)和若干特征，诸如(电子)部件12B和导体14B(包含诸如迹线和接触焊盘)。同样地，子组件类型元件12已提供在凹槽1510中的衬底20、60上(可选地提供有若干进一步电气元件12、14，并且优选地提供有适当的紧固件或至少功能连接，诸如提供特征16、61的电连接，诸如导电粘合剂，非导电粘合剂、焊料、电接触焊盘、电磁耦合特征或类似物)，该凹槽优选地通过3D成形在衬底20、60中建立。

[0166] 在一些实施例中，例如，可以可选地提供诸如(塑料)膜等保护覆盖物元件21以至少局部地覆盖凹槽/孔1510。元件21可以具有期望的结构、材料和/或其他性质。例如，在光学上，考虑到所选波长，元件21可以局部地或通常不透明和/或透明。在电气上，元件21可以仅在期望地方绝缘或导电，也可以一般地绝缘或导电。元件21可被配置为限定或承载诸如(印刷的)图形的进一步特征和/或诸如导体或部件等电气特征。尽管可能存在元件21，但可以再次在所包含的节点的顶部上提供诸如模制或浇铸材料层等材料层90。为了清晰起见，可以在层90上提供补充特征，诸如附加层或尤其是膜(参见例如，图6的项95)，在图15中未明确示出。

[0167] 因此，基于以上所述，对于技术人员变得清楚的是，根据实施例，根据本发明的电气节点可以经由承载嵌入的电气元件的衬底(通常经由与提供有弹性材料层的第一侧相对的第二侧)或经由弹性材料层本身和/或例如，经由提供在弹性层上的附加特征，诸如附加衬底或其他连接辅助特征连接到基质衬底。

[0168] 可以提供包括如本文所述的至少一个电气节点的系统(所包括的节点可以在构造、材料、所包含的元件和/或相关功能或功能配置/角色方面相互相似或不同)。在系统中，至少一个节点可以可选地可移除地附接到外部(基质)器件、材料和/或结构(到其中提供的基质表面/衬底)，所述外部(基质)器件、材料和/或结构可以具有诸如用于节点的机械和/或电连接元件的连接特征。系统的节点可以被配置为彼此通信和/或与系统的其他电路系统进行通信，或与至少可经由系统到达的电路通信，例如在通信方面。然而，节点可以由系

统的电路系统供电或驱动。

[0169] 对于任何外部(基质)器件或结构,至少一个节点可以提供诸如感测功能、处理功能、控制功能、功率传输功能、数据存储功能、指示、通信和/或用户界面(UI)功能等期望功能。至少一个节点和例如其中的至少一个电气元件(诸如电子元件)可以在功能上诸如在电气、电磁上,例如经由一个或多个连接元件(例如,包括若干导电迹线、引脚、焊盘、连接件、配线和/或布线)热连接或光学连接到诸如外部器件或结构的电子部件等元件。通过实施选定的无线传输技术和相关元件(发射器、接收器、收发器),也可以实现附加的或替代的无线(例如射频)耦合。外部器件或结构的至少一个节点和元件可以被配置为协同运行,从而建立期望的联合实体。

[0170] 在一些实施例中,所述多层式结构可以包括基质衬底,基质衬底包括可成形材料,诸如可热成形材料,可成形材料可以用于或已用于通过成形建立期望的三维形状。(形成的)基质衬底可以被配置为容纳电气节点。可以在提供诸如电气节点和/或其上的其他特征的特征之前和/或之后,将基质衬底成形为期望的3D形状。

[0171] 如上所述,在系统的各种实施例中或作为其一个实现的多层式结构中,可以在基质衬底上提供例如包括例如热塑性材料的模制或浇铸材料层,因此,嵌入所述一个或多个电气节点中的至少一个的至少部分和/或其上提供的诸如进一步电气元件(例如,例如包含电子部件的电子装置)的其他特征。多层式结构实际上可以包括若干附加特征,诸如提供给基质衬底和/或结构的其他层的电气元件和/或热管理元件,并且进一步可选地与所述一个或多个电气节点中的至少一个功能连接,诸如电连接和/或热连接,以建立期望的连接,以便例如在它们之间进行控制、电力、热量或数据传送。

[0172] 根据实施例,电气元件12可以包括处理单元,诸如微控制器、信号处理器或处理器。通过将处理单元布置到节点100中,可以防止至少直接通过其引脚访问处理单元。可以将进一步部件布置到节点中,通过这些部件可以进行访问,并且所述组件可以包含用于受控访问的专有软件和选定的协议。

[0173] 在节点的各种实施例中,由节点(例如由电气元件12)发射、接收和/或处理的各种信号可以包括选自由以下组成的群组中的至少一个元件:电信号、电磁信号、光信号、电流、电压、功率信号、数字信号、模拟信号、模拟电信号、数字电信号、控制信号和(其他)数据信号。

[0174] 根据一个实施例,节点或相关系统/多层式结构可以用于衣服的安全标签中。然而,它可以很容易找到用途,例如与车辆(例如车内电子装置)、照明器件、可穿戴电子装置、计算或通信器件、消费电子装置、测量器件和各种其他产品相关。

[0175] 在各种实施例中,一个或多个(通常是现成的)部件或元件(包含诸如各种SMD等电子部件)可以例如通过焊料和/或粘合剂附接或提供在膜、PCB或其他衬底上。替代地或附加地,印刷电子技术可以应用于直接在膜或其它衬底上实际制造诸如OLED等部件的至少一部分。

[0176] 一般地并且如本文其他地方所讨论的,可以利用任何可行的定位或安装技术(诸如标准的拾取和放置方法/设备(当适用时)),将电气元件12提供在衬底上。可以另外使用适用的结合(例如使用粘合剂或其他结合物质)、胶粘和/或进一步固定技术。此外,电气元件12可以是印刷的、注塑模制的或浸渍模制的。

[0177] 在各种实施例中，节点、承载多层式结构或其他类型的节点集成系统的电气元件12和/或其他特征可以包括或限定选自由以下组成的群组中的至少一个元件：电子部件、机电部件、电光部件，辐射发射部件、发光部件、LED(发光二极管)、OLED(有机LED)、侧射LED或其他光源、顶射LED或其他光源、底射LED或其他光源、辐射探测部件(探测器)、光探测或光敏部件(探测器)、光电二极管、光电晶体管、光伏器件、光源驱动电路、LED驱动电路、传感器、微机械部件、开关、触摸开关、触摸面板、接近开关、触摸传感器、大气传感器、温度传感器、压力传感器、湿度传感器、气体传感器、接近传感器、电容开关、电容传感器、投影电容传感器或开关、单电极电容开关或传感器、电容按钮、多电极电容开关或传感器、自电容传感器、互电容传感器、电感传感器、传感器电极、微机械(MEMS)部件、UI元件、用户输入元件、振动元件、发声元件、通信元件、发射器、接收器、收发器、天线、谐振器、红外(IR)接收器或发射器、无线通信元件、无线标签、无线电标签、标签读取器、数据处理元件、数据存储或储存元件、电子子组件、导光元件、光导管、透镜和反射器。在例如在节点内布置了需要与环境进行功能连接的传感器的情况下，可以进一步向其提供连接(例如，如上也预期的流体、光学和/或电连接)。

[0178] 因此，节点或多层式结构可以结合诸如IC和/或各种部件等电子装置。多层式结构300的电子装置的至少一部分可经由电气节点提供。可选地，节点和/或一个或多个其他元件(诸如多层式结构的电子部件或热管理元件)可以如上文所讨论的，由保护塑料层至少部分地包覆成型。例如，粘合剂、压力、机械固定特征和/或热可以用于例如节点与衬底的机械结合。焊料、配线和导电油墨是用于提供节点和/或承载多层式结构的元件之间的电连接以及与结构300中的剩余电气元件(诸如电子部件)的电连接的适用选项的示例。承载多层式结构继而可以无线(例如电磁地)或有线(例如电气配线、电缆等)地操作地连接到外部系统。

[0179] 关于所获得电气节点、相关组件(诸如条带或薄片)和/或多层式结构的最终总厚度，其取决于例如所使用的材料和相关的最小材料厚度，考虑到制造和后续使用提供必要的强度。这些方面必须根据具体情况加以考虑。例如，结构的总厚度可以是大约1mm或几毫米，但是明显更厚或更薄的实施例也是可行的。

[0180] 可以尤其通过层压或适当的涂层(例如沉积)过程向多层式结构添加进一步层。层可以具有保护性、指示性和/或美学价值(图形、颜色、数字、文本、数字数据等)，并且代替进一步塑料或除了进一步塑料之外还含有诸如纺织品、皮革或橡胶材料。诸如电子装置等附加元件可以安装在结构的外表面，诸如衬底的外表面处。可以向节点(例如节点的界面或节点连接件类型)或结构提供用于实施例如电连接等连接件元件，并将其连接到期望的外部连接元件，诸如外部装置、系统或结构的外部连接件和/或连接件电缆。例如，这两个连接件可以一起形成插头和插座式连接。

[0181] 在各种附加或补充实施例中，例如可选地薄膜类型的任何衬底20、60可以包括诸如塑料(例如热塑性聚合物)和/或有机或生物材料(诸如木材、皮革或织物)等材料或这些材料相互之间或与塑料、聚合物或金属的组合或由诸如塑料(例如热塑性聚合物)和/或有机或生物材料(例如木材、皮革或织物)的材料、或这些材料相互之间或与塑料、聚合物或金属的组合组成。衬底可以包括热塑性材料或由热塑性材料组成。衬底基本上可以是柔性的或可弯曲的。在一些实施例中，基底可以替代地具有基本刚性。膜的厚度可以根据实施例而

变化;例如,在一毫米或几毫米的量级上,膜的厚度可以仅为几十毫米或几百毫米,或者明显更厚。

[0182] 例如,衬底可以包括选自由以下组成的群组中至少一种材料:聚合物、热塑性材料、电绝缘材料、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、聚碳酸酯(PC)、共聚酯、共聚酯树脂、聚酰亚胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物(MS树脂)、玻璃,聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、碳纤维、有机材料、生物材料、皮革、木材、纺织品、织物、金属、有机天然材料、实木、单板、胶合板、皮、树皮、桦树皮、软木、天然皮革、天然纺织品或织物材料、天然生长材料、棉花、羊毛、亚麻、丝绸以及上述材料的任何组合。

[0183] 如上所述,在各种实施例中,考虑到例如在可见光谱中的预限定波长,衬底和/或进一步层的材料可以至少局部地在光学上基本上不透明或至少半透明。这也适用于模制或浇铸材料层90。诸如膜型衬底、涂层或其它层等相关元件,可选地限定节点或多层式结构的外部(表面)的至少一部分,或者至少通过其可见或以其它方式可感知,可以具有若干视觉上可区分的、装饰性的/美学的和/或信息性的,其上或其中的诸如图案和/或颜色等特征。例如,特征可以提供在衬底与电气元件12的同一侧上,使得它们也至少局部地被密封,或者提供在相对的一侧上,并且因此可以或不可以通过电气节点的相关包覆成型过程被塑料材料密封。因此,IML(模内贴标)/IMD(模内装饰)技术是适用的。所用材料可以至少局部地,即至少在某些地方,对辐射(诸如其上的电子装置发射的可见光)基本上是光学透明的。例如,透射率可以是大约80%、85%、90%、95%或更高。

[0184] 模制或浇铸材料可以包括热塑性和/或热固性材料。模制或以其他方式产生的层的厚度可以根据实施例而变化。例如,它的数量级可以小于一毫米、几毫米或几十毫米。材料可以是例如电绝缘的。

[0185] 更详细地,包含的层(诸如层90)可以包括选自由以下组成的群组中的至少一种材料:弹性树脂、热固性材料、热塑性材料、PC、PMMA、ABS、PET、共聚酯、共聚酯树脂、尼龙(PA,聚酰胺)、PP(聚丙烯)、TPU(热塑性聚氨酯)、聚苯乙烯(GPPS),TPSiV(热塑性硅橡胶硫化胶)和MS树脂。

[0186] 在各种附加或补充实施例中,若干元件12、导体14和/或连接/接触元件16(诸如焊盘)包括选自由以下组成的群组中的的至少一种材料:导电油墨、导电纳米粒子油墨、铜、钢、铁、锡、铝、银、金、铂、导电粘合剂,碳纤维、合金、银合金、锌、黄铜、钛、焊料及其任何成分。例如,在期望波长(诸如可见光)处,所使用的导电材料可以是光学不透明的、半透明的和/或透明的,以便遮蔽或让辐射(诸如可见光)从中反射、吸收或经过。

[0187] 在各种实施例中,可以在节点的内表面或层上提供也包含例如图形、颜色或其他视觉特征的选定的特征。因此,可能容易损坏的不同冲击、摩擦、化学品等(例如涂漆、印刷或安装的表面特征)不会影响或达到嵌入/非表面特征。可制造或处理相关覆盖层,诸如膜或弹性(填充物)材料,可选地切割、雕刻,蚀刻或钻孔成期望形状,具有必要的特性,诸如孔或槽口,用于将下伏特征(诸如材料层或例如电气元件)以选定的程度暴露在环境中。

[0188] 本发明的范围由所附权利要求书及其等效物确定。本领域技术人员将理解:所揭露的实施例仅为说明性目的而构造,并且可以容易地准备应用上述许多原理的其他布置以最佳地适配每个潜在使用场景。例如,代替模制或浇铸材料层或除了模制或浇铸材料层之外,可以预先制备层,并且然后通过施加例如粘合剂、机械附加构件(螺钉、螺栓、钉子等)、

压力和/或热的适当层压技术将层附接到衬底(例如,基质衬底60)。最后,在某些场景中,代替模制或浇铸,可以使用合适的沉积或又一替代方法在目标衬底上产生塑料层或其他层。代替诸如导体或电子部件等嵌入式电气或具体地电子元件或除了诸如导体或电子部件等嵌入式电气或具体地电子元件之外,功能节点可以如本文所讨论的那样构造而不具有嵌入式严格电气特征,但具有例如基本上或纯粹的化学或机械功能或性质。然而,例如,此种节点仍然可以包含在IMSE结构中。

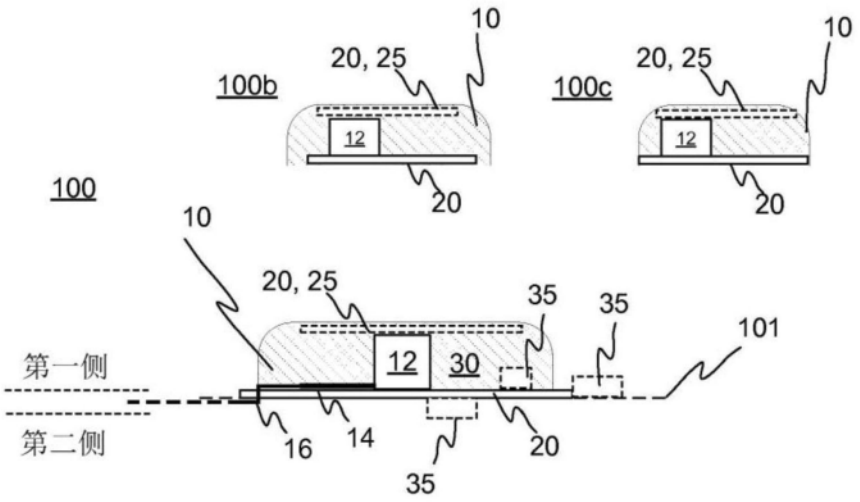

100b
10
20, 25
12
20
100c
10
20, 25
12
20
100
10
20, 25
35
35
101
12
30
第一侧
第二侧
16
14
35
20

图1

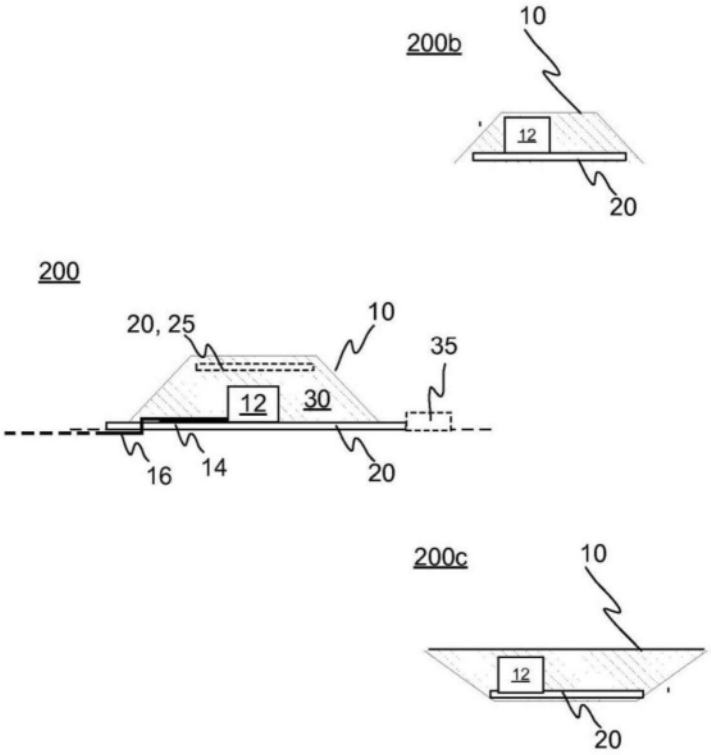

200b
10
12
20
200
20, 25
10
35
12
30
16
14
20
200c
10
12
20

图2

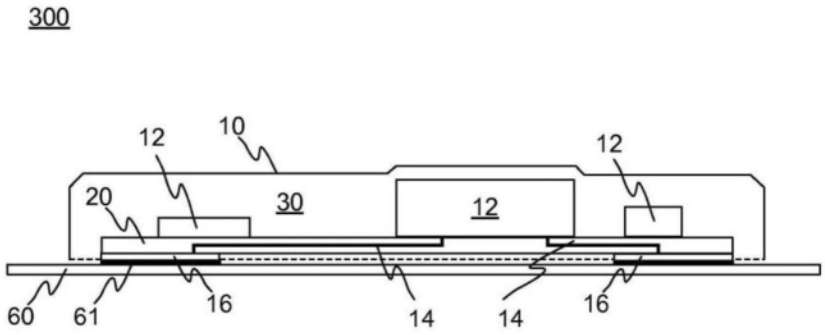

300
12
10
12
20
30
12
60
61
16
14
14
16

图3

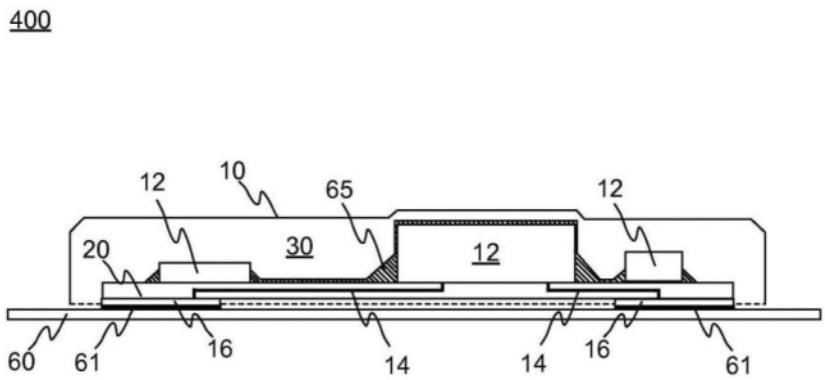

400
12
10
65
12
20
30
12
60
61
16
14
14
16
61

图4

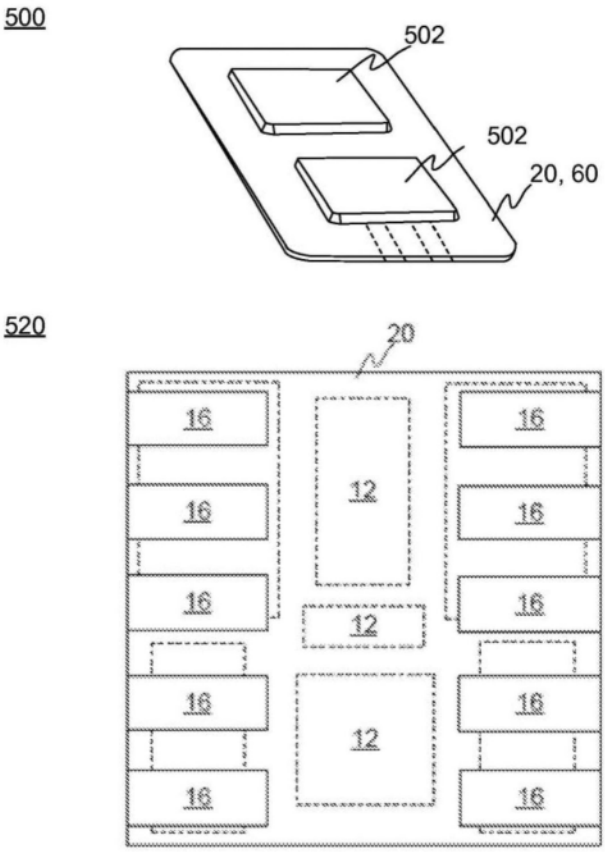

500
502
502
20, 60
520
20
16
12
16
16
12
16
16
12
16
16
16
16
16

图5

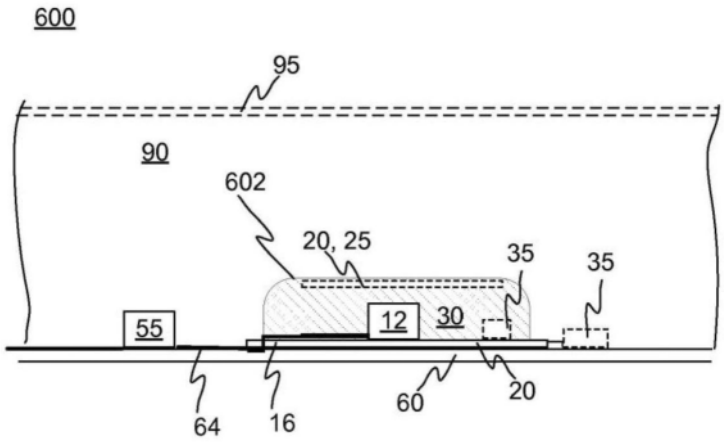

600
95
90
602
20, 25
35
35
55
12
30
64
16
60
20

图6

700

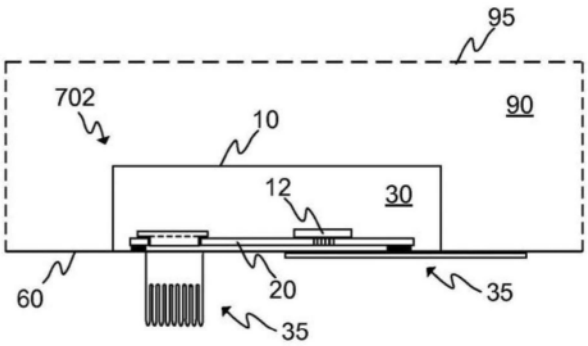



图7

800

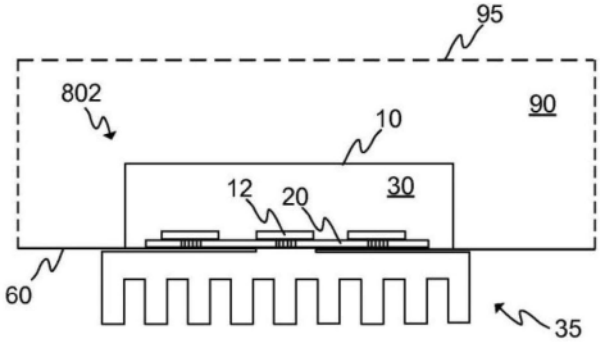



图8

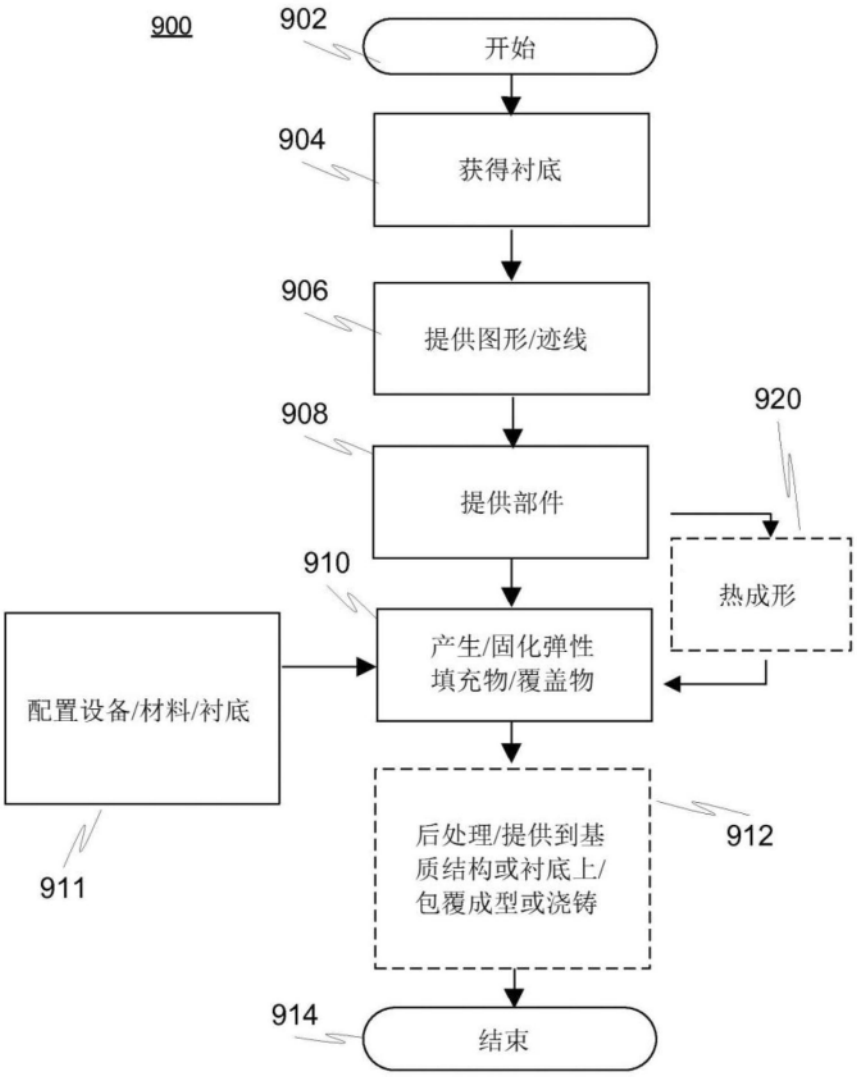

900
902
开始
904
获得衬底
906
提供图形/迹线
908
提供部件
920
热成形
910
产生/固化弹性
填充物/覆盖物
配置设备/材料/衬底
911
后处理/提供到基
质结构或衬底上/
包覆成型或浇铸
912
914
结束

图9

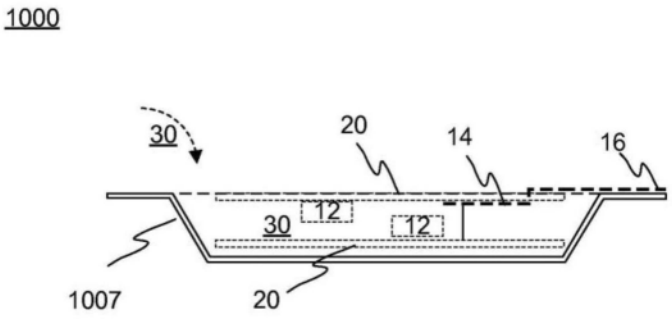

1000
30
20
14
16
30
12
12
1007
20

图10

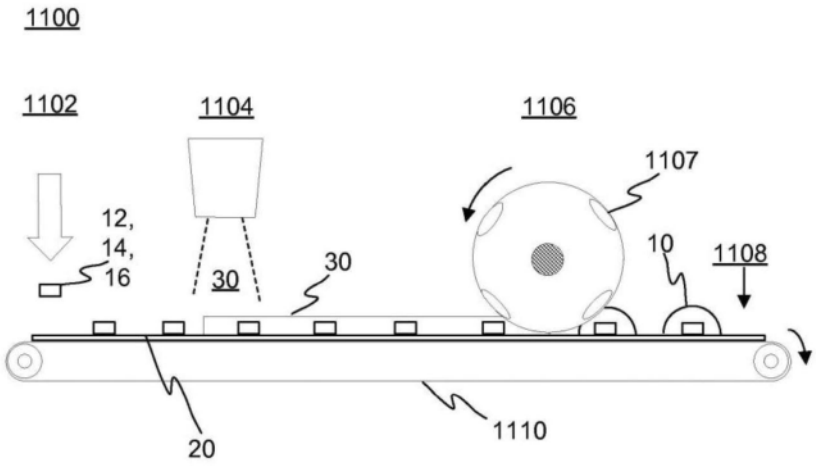

1100
1102
1104
1106
1107
12,
14,
16
30
30
10
1108
20
1110

图11

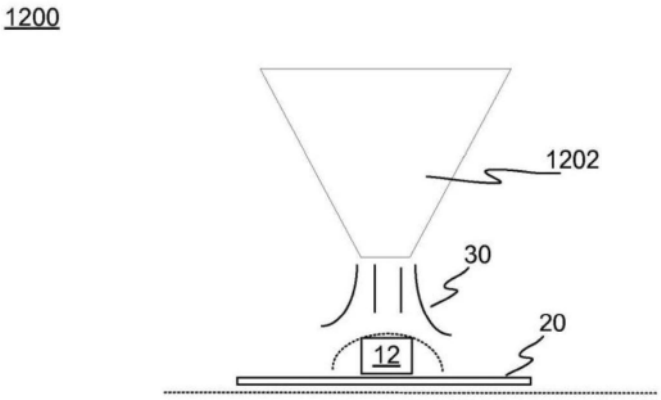

1200
1202
30
12
20

图12

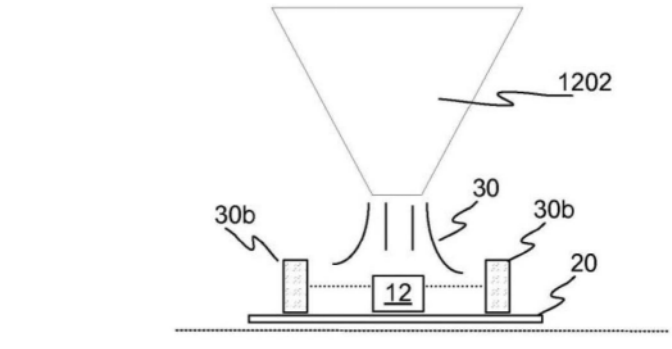

1300
1202
30
30b
30b
12
20

图13

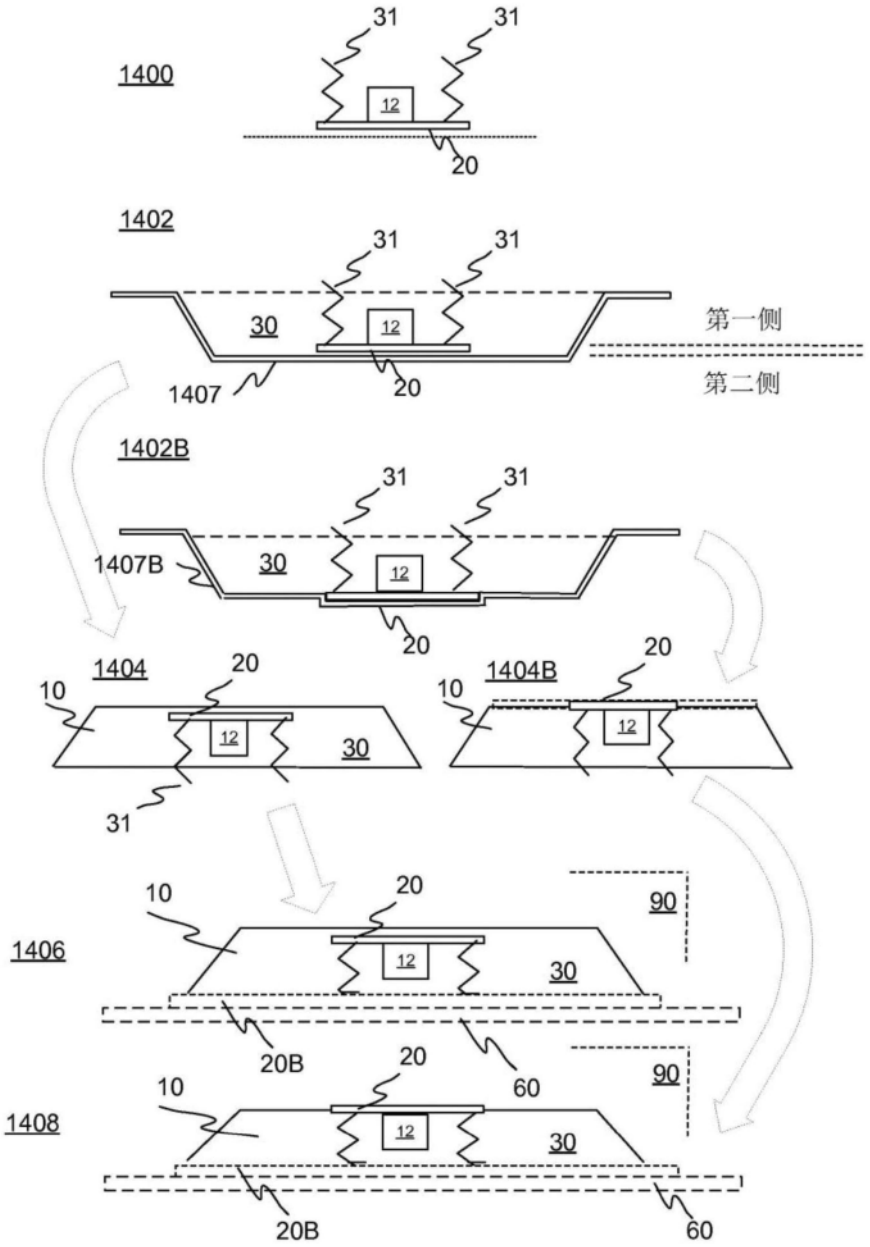

1400
31
31
12
20
1402
31
31
30
12
第一侧
第二侧
1407
20
1402B
31
31
1407B
30
12
20
1404
20
10
12
30
31
1404B
20
10
12
90
1406
10
20
12
30
20B
60
90
1408
10
20
12
30
20B
60

图14

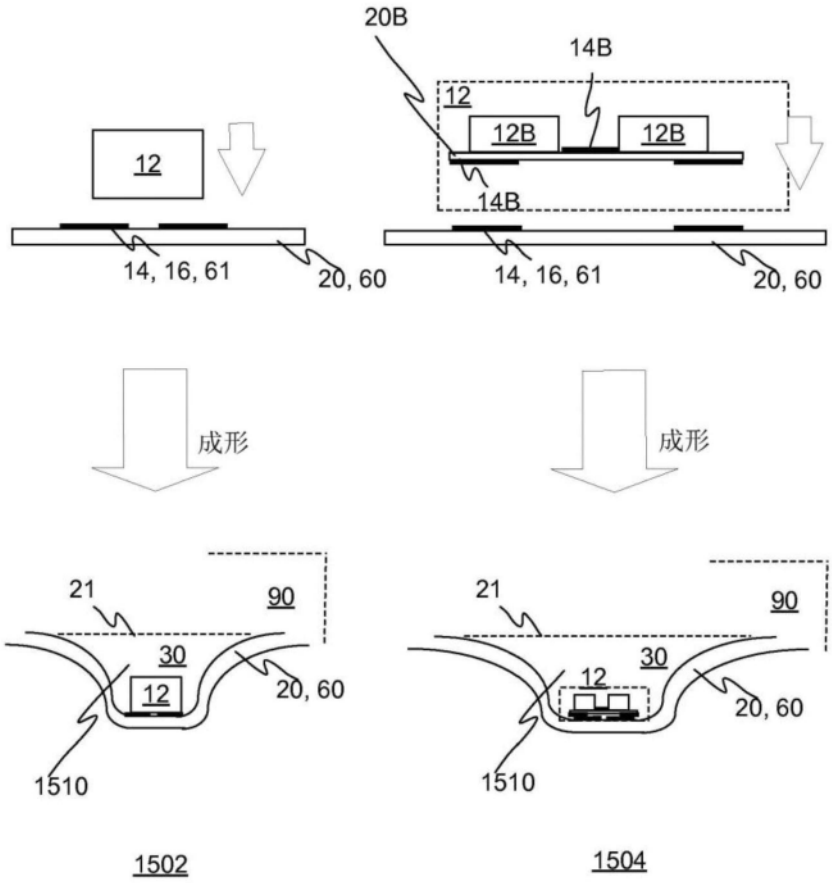

20B
14B
12
12B
12B
14B
12
14, 16, 61
20, 60
14, 16, 61
20, 60
成形
成形
21
90
30
12
20, 60
1510
21
90
30
12
20, 60
1510
1502
1504

图15