



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104854718 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201380064482. 0

(22) 申请日 2013. 12. 11

(30) 优先权数据

61/735, 648 2012. 12. 11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/074226 2013. 12. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/093410 EN 2014. 06. 19

(71) 申请人 传感器电子技术股份有限公司

地址 美国南卡罗来纳

(72) 发明人 Y·布林寇 M·舒尔 R·格斯卡

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 刘倜

(51) Int. Cl.

H01L 33/64(2006. 01)

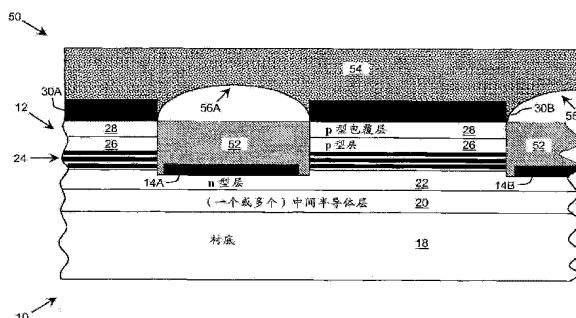
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

具有集成的热沉的热管理结构

(57) 摘要

提供了用于装置的热管理结构。该热管理结构包括电镀的金属，该电镀的金属连接用于位于装置第一侧上的第一类型的第一触点的多个接触区域。电镀的金属能够在用于第二类型的第二触点的接触区域之上形成桥结构，而无需接触第二触点。在该桥结构下面，热管理结构还能够包括位于第二类型的接触区域上的绝缘材料的层。



1. 一种装置,包括:
位于所述装置的第一侧上的第一类型的第一触点,所述第一触点包括第一接触区域和第二接触区域;
与所述第一类型不同的第二类型的第二触点,其中所述第二触点包括位于所述装置的所述第一侧上的在所述第一接触区域和所述第二接触区域之间的第三接触区域;及
热管理结构,所述热管理结构包括电镀的金属,所述电镀的金属接触所述第一接触区域的顶表面和所述第二接触区域的顶表面,并且在所述第三接触区域之上形成桥结构而不接触所述第二触点。
2. 如权利要求 1 所述的装置,所述热管理结构还包括位于所述第三接触区域和所述电镀的金属之间的绝缘材料层。
3. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述电镀的金属包括金。
4. 如权利要求 3 所述的装置,其中所述电镀的金属还包括电镀的焊料。
5. 如权利要求 1 所述的装置,所述热管理结构还包括:
底座;及
用于把所述电镀的金属附连到所述底座的单元。
6. 如权利要求 5 所述的装置,其中所述底座由碳化硅形成。
7. 如权利要求 5 所述的装置,其中所述用于附连的单元包括焊料。
8. 如权利要求 1 所述的装置,还包括发光有源区域,其中所述装置被配置作为发光二极管或激光器其中的一个来操作。
9. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述装置被配置为作为二极管或晶体管其中的一个来操作。
10. 一种方法,包括:
向位于半导体结构的第一侧上的第一类型的第一触点应用电介质掩模;及
电镀位于所述半导体装置的所述第一侧上的、与所述第一类型不同的第二类型的第二触点的多个不同区域,其中所述电镀导致所述多个不同区域合并成单片金属层。
11. 如权利要求 10 所述的方法,还包括形成所述半导体结构,其中所述形成包括:
外延生长所述半导体结构的多个半导体层;
在所述半导体结构上应用对应于一组台面结构的掩模;及
蚀刻所述结构,以形成该组台面结构。
12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括在该组台面结构上形成所述第二触点的所述多个不同区域。
13. 如权利要求 10 所述的方法,还包括把所述单片金属层附连到散热元件。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述附连包括把所述单片金属层焊接到所述散热元件。
15. 一种装置,包括:
位于所述装置的第一侧上的第一类型的第一接触区域;
位于所述装置的所述第一侧上的所述第一类型的第二接触区域;
位于所述装置的所述第一侧上的在所述第一接触区域和所述第二接触区域之间的、与所述第一类型不同的第二类型的第三接触区域;及

热管理结构,所述热管理结构包括:

位于所述第三接触区域上的绝缘材料层;及

电镀的金属,所述电镀的金属接触所述第二接触区域和所述第一接触区域的顶表面,并且在所述绝缘材料层之上形成桥结构。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其中所述装置由元件阵列形成,其中用于所述元件阵列中第一元件的触点包括所述第一接触区域,而用于所述元件阵列中与所述第一元件不同的第二元件的触点包括所述第二接触区域。

17. 如权利要求 15 所述的装置,所述热管理结构还包括:

散热元件;及

用于把所述电镀的金属附连到所述散热元件的单元。

18. 如权利要求 17 所述的装置,其中所述散热元件包括由碳化硅形成的底座。

19. 如权利要求 17 所述的装置,其中所述用于附连的单元包括焊料。

20. 如权利要求 15 所述的装置,其中所述电镀的金属包括金。

具有集成的热沉的热管理结构

[0001] 对相关申请的引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 12 月 11 日提交并且通过引用被结合于此的、标题为“Thermal Management Device Light Emitting Element with Integrated Electroplated Heat Sink and Method of Making the Same”的共同未决美国临时申请 No. 61/735,648 的权益。

技术领域

[0003] 本公开一般而言涉及电子和光子装置的热管理,并且更具体而言,涉及用于通过装置的触点有效地将热量从这些装置输送走的解决方案。

背景技术

[0004] 为了改进从光电子和电子装置到外部散热器的热传输,已经提出了各种热管理方法。热量从光电子装置(诸如发光二极管)的耗散是特别重要的,因为功率输出可以随着操作温度的升高而降低,并且发光二极管的永久性劣化(老化)是操作温度的指数函数。常规的发光装置采用两根电引线,其还充当到散热器的热传导路径。但是,由于与散热器的不良热耦合,常规的光电子装置呈现出实质性的热阻。

[0005] 一种方法通过制作高传导性金属(诸如铜)的引线来获得热性能的一些改进。但是,由于安装问题,阻碍了获得高传导性引线的全部优点。具体而言,由于大部分光电子装置的大多数引线被焊接到电路板上的迹线,因此,当引线高度热传导的时候,来自焊接过程的热量会容易损坏光电子装置。之前的方法设法通过把发光装置的引线粘接附连到电路板上的迹线来解决这个问题。为了热耗散,已经提出了各种其它方法来解决发光二极管以及其它光电子装置的安装。

发明内容

[0006] 本发明人认识到各种之前的方法并未设法改进具有多个触点的电子装置(并且尤其是光电子装置,诸如发光二极管)中的热管理。本发明的多个方面提供用于装置的热管理结构。热管理结构包括电镀的金属,该电镀的金属连接用于位于装置第一侧上的第一类型的第一触点的多个接触区域。电镀的金属能够在用于第二类型的第二触点的接触区域之上形成桥结构,而不接触第二触点。在该桥结构下面,热管理结构还能够包括位于第二类型的接触区域上的绝缘材料层。

[0007] 本发明的第一方面提供了一种装置,包括:位于装置第一侧上的第一类型的第一触点,该第一触点包括第一接触区域和第二接触区域;与第一类型不同的第二类型的第二触点,其中第二触点包括位于装置第一侧上的在第一接触区域和第二接触区域之间的第三接触区域;以及热管理结构,该热管理结构包括接触第一接触区域的顶表面和第二接触区域的顶表面并且在第三接触区域之上形成桥结构而不接触第二触点的电镀的金属。

[0008] 本发明的第二方面提供了一种方法,包括:向位于半导体结构第一侧上的第一类

型的第一触点应用电介质掩模；以及电镀位于半导体装置第一侧上的与第一类型不同的第二类型的第二触点的多个不同区域，其中电镀导致该多个不同区域合并成单片金属层。

[0009] 本发明的第三方面提供了一种装置，包括：位于装置第一侧上的第一类型的第一接触区域；位于装置第一侧上的第一类型的第二接触区域；位于装置第一侧上的在第一接触区域和第二接触区域之间的、与第一类型不同的第二类型的第三接触区域；以及热管理结构，该热管理结构包括：位于第三接触区域上的绝缘材料层；以及接触所述第二接触区域和所述第一接触区域的顶表面并且在该绝缘材料的层之上形成桥结构的电镀的金属。

[0010] 本发明的示例说明的各方面被设计为解决在此所述的一个或多个问题和 / 或未讨论的一个或多个其它问题。

附图说明

[0011] 从下面结合绘出本发明多个不同方面的附图给出的对本发明不同方面的详细描述，本公开内容的这些和其它特征将更容易理解。

[0012] 图 1 示出了根据现有技术的说明性装置的示意性结构的等距视图。

[0013] 图 2 示出了根据现有技术的说明性装置的示意性结构的横截面视图。

[0014] 图 3 示出了在根据现有技术的倒装芯片设计配置中实现的发射装置的示意性说明。

[0015] 图 4 示出了用于根据一个实施例的装置的说明性热管理结构的示意性结构的等距视图。

[0016] 图 5 示出了用于根据一个实施例的装置的说明性热管理结构的示意性结构的横截面视图。

[0017] 图 6 示出了用于根据一个实施例的装置的说明性热管理结构的示意性结构的横截面视图。

[0018] 图 7 示出了根据一个实施例的用于制造电路的说明性流程图。

[0019] 应当指出，附图可以不是按比例。附图仅仅是意图绘出本发明的典型方面，并且因此不应当被认为是限制本发明的范围。在附图中，相同的标号在附图之间代表相同的元件。

具体实施方式

[0020] 如以上所指示的，本发明的多个方面提供了用于装置的热管理结构。热管理结构包括电镀的金属，该电镀的金属连接用于位于装置第一侧上的第一类型的第一触点的多个接触区域。所述电镀的金属能够在用于第二类型的第二触点的接触区域之上形成桥结构，而不接触第二触点。在该桥结构下面，热管理结构还能够包括位于第二类型的接触区域上的绝缘材料层。如在此所使用的，除非另外指出，否则术语“组”指一个或多个（即，至少一个），而短语“任何解决方案”指任何现在已知的或以后开发的解决方案。

[0021] 本发明的多个方面可以应用到热管理结构的制造，其可以结合各种类型的半导体装置来使用。实施例可以针对包括位于装置结构的相同侧（例如，顶部）上的不同类型的至少两个触点的半导体装置。在更特定的说明性实施例中，半导体装置包括光子装置，诸如发光二极管（LED）或其它类型的光电装置，其具有位于装置相同侧的阳极和阴极。然而，实

施例可以结合多种不同类型的半导体装置使用,包括,例如,多种光电子装置(诸如倒装安装的发光二极管)、具有复杂触点结构和/或多个触点的发光二极管、半导体激光器、多种类型的电子装置(诸如,多种类型的半导体二极管)、半导体晶体管,等等。

[0022] 结合具有复杂台面(mesa)结构的说明性发光二极管来描述的本发明的附加方面。转向附图,图1示出了根据现有技术的说明性装置10的示意性结构的等距视图,而图2示出了其横截面视图。装置10可以被配置为作为发光二极管操作。在这种情况下,装置10包括复杂台面结构12和复杂阴极(n型触点)14。复杂台面结构12可以被设计为减小在装置10操作期间的电流集聚(current crowding)。阳极(未示出)可以附连到台面结构12的至少一些部分,并且阴极14可以通过一组引线16A、16B(只在图1中示出)连接到n型触点。

[0023] 如图2中更清楚示出的,用于发射装置10的异质结构可以包括衬底18、一组中间半导体层(一层或多层)20(例如,缓冲层)、n型层22(例如,电子供给层)、有源区域24(例如,量子阱和势垒集合)、p型层26(例如,电子阻挡层)以及p型包覆层28(例如,空穴供给层),这些可以利用任何方案制造。例如,异质结构的制造可以包括在衬底18上外延生长层20、22、24、26、28当中每一层。随后,台面结构12的形成和对n型层22的访问可以通过应用定义台面结构12的掩模(例如,光刻掩模)并且蚀刻层24、26、28和n型层22的一部分以形成台面结构12来获得。n型触点14可以应用(例如,沉积)到n型层22的暴露部分上,而p型触点30可以应用(例如,沉积)到台面结构12的p型包覆层28,以提供装置10的阳极触点。在这种情况下,n型触点14和p型触点30具有复杂的几何形状。

[0024] 在更具体的说明性实施例中,发射装置10是基于III-V族材料的装置,其中多个不同层当中的一些或全部由选自族III-V材料系统的元素形成。在更具体的说明性实施例中,发射装置10的多个不同层是由基于III族氮化物的材料形成的。III族氮化物材料包括一种或多种III族元素(例如,硼(B)、铝(Al)、镓(Ga)和铟(In))以及氮(N),使得 $B_wAl_xGa_yIn_zN$,其中 $0 \leq w, x, y, z \leq 1$,并且 $w+x+y+z = 1$ 。说明性的III族氮化物材料包括具有任何摩尔分数的III族元素的AlN、GaN、InN、BN、AlGaInN、AlInN、AlBN、AlGaBN、AlInBN和AlGaInBN。

[0025] 基于III族氮化物的发射装置10的说明性实施例包括由 $In_yAl_xGa_{1-x-y}N$ 、 $Ga_zIn_yAl_xB_{1-x-y-z}N$ 、或 $Al_xGa_{1-x}N$ 半导体合金等组成的有源区域24(例如,一系列交替的量子阱和势垒)。类似地,n型层22和p型层26以及p型包覆层28可以由 $In_yAl_xGa_{1-x-y}N$ 合金或 $Ga_zIn_yAl_xB_{1-x-y-z}N$ 合金等等组成。由x、y和z给出的摩尔分数可以在各个层22、24、26和28之间变动。衬底18可以是:蓝宝石,碳化硅(SiC),硅(Si),锗,体半导体模板材料,诸如AlN、GaN、BN、AlGaInN、AlInN、AlON、LiGaO₂、AlGaBN、AlGaInN、和/或AlGaInBN等等,或者其它合适的材料。衬底18可以可以是极性的、非极性的或者半极性的。该组中间半导体层20可以由AlN、AlGaInN、AlInN、AlGaBN、AlGaInN、AlGaInBN、和/或AlGaInN/AlN超晶格等等组成。

[0026] 图3示出了在根据现有技术的倒装芯片设计配置中实现的发射装置10的示意性图示。在这种情况下,在装置10的操作期间存在三条主要的热通路40A-40C。n型触点14和p型触点30分别提供通路40B、40C,通过这些通路,装置10把热量传导到散热元件34(例如,热沉(heat sink))。一般而言,经由通路40A的散热是非常小的,这是由于通过对流的热传输而导致的。具体而言,与通路40A关联的热阻非常高,例如,对于具有小面积的光电

子装置 10, 高到 10^5 开尔文 / 瓦 (K/W), 由此导致沿通路 40A 的小热耗散。

[0027] 经由通路 40B (例如, 通过装置 10 的阴极) 的热耗散通常也小。具体而言, n 型触点引线 16A、16B (图 2) 和 n 型层 22 (图 2) 的厚度相当小。例如, n 型层 22 可以具有几微米 (例如, 3.5 微米) 的厚度, 而 n 型触点引线 16A、16B 可以具有大约 0.5 微米的厚度。假设台面结构 12 (图 2) 的周长在大约一百微米的量级, 通过 n 型层 22 和 n 型触点引线 16A、16B 的热传播的横截面积是大约四百平方微米的量级。在到达 n 型触点引线 16A、16B 之前热量须行进的长度 L 对于大的装置是在大约几十微米的量级, 并且可以多达几百微米。对于典型的 III 族氮化物装置, 基于 AlGaN 的 n 型层的传导系数通常是大约 50 瓦每米·开尔文 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) 而 n 型触点的传导系数可以高达 $400 \text{W/m} \cdot \text{K}$ 。利用分别为 3.5 微米和 0.5 微米的厚度, 平均传导系数可以估算为 $(50 * 3.5 + 400 * 0.5) / 4 \sim 100 \text{W/m} \cdot \text{K}$ 。假设: 长度 L 是大约 50 微米; n 型层 22 和 n 型触点引线 16A、16B 的平均热导率 k 是 $100 \text{W/m} \cdot \text{K}$; 并且 n 型触点引线 16A、16B 的与热流路径垂直的总横截面积 A 是大约 400 平方微米; 则 n 型通路 40B 的热阻 $R_{\text{th},n}$ 可以估计如下:

[0028] $R_{\text{th},n} = L / (A \cdot k) = 50 \cdot 10^{-6} / (400 \cdot 100) [\text{K/W}] \sim 1000 [\text{K/W}]$ 。

[0029] 用于 p 型通路 40C 的热阻 $R_{\text{th},p}$ 可以通过计算 p 型台面结构 12 的热阻来近似, 其中 p 型台面结构 12 具有: 垂直于热流路径的横截面积 A, 为大约 0.5 平方毫米; 路径长度 L, 至多一微米; 以及热导率 k, 大约 $50 \text{W/m} \cdot \text{K}$ 。这导致如下的估计:

[0030] $R_{\text{th},p} = L / (A \cdot k) = 10^{-6} / (0.5 \cdot 10^{-6}) \cdot 50 = 0.04 \text{K/W}$ 。

[0031] 如所说明的, n 型通路 40B 的热阻实质性地大于 p 型通路 40C 的热阻, p 型通路 40C 的热阻小若干数量级。不管怎样, 应当理解, 该热阻仅仅是对说明性装置配置的近似。在实践中, 实际的热阻可以不同。例如, 由于用于在装置封装内部安装装置 10 的界面和 / 或粘合剂层的存在, p 型通路 40C 的热阻可以更大, 这会增加装置 10 的总热阻。更具体而言, p 型和 n 型触点可以被焊接到底座 (submount), 底座又可以通过使用导热环氧树脂附连到装置封装。

[0032] 一个实施例针对增加从装置 (诸如光电子装置 10) 热抽除 (heat extraction) 的热管理结构。更特定的实施例可以针对经由具有低热阻的通路 (例如, 通过一种类型的触点) 改善热抽除, 同时屏蔽具有较高热阻的另一通路 (例如, 装置同一侧上另一种类型的触点) 的至少一部分。可以通过为第一类型的一组金属性接触区域提供更大的横截面积来改善热抽除。每个接触区域被定义为用于触点的多个隔离的区域之一、和 / 或触点的接触区域的不规则边缘的多个部分之一, 等等。就此而言, 当考虑触点的整体时, 两个接触区域可以侧向连接。然而, 当考虑触点的垂直横截面时, 两个区域是断开的。更大的横截面积可以通过例如将该组接触区域重度金属化来获得, 这可以合并不规则或不相交的接触区域, 并在第二类型的第二触点的一个或多个区域之上形成桥结构。第二类型的触点可以通过位于第二触点和桥结构之间的钝化绝缘体等等来保护。

[0033] 就此, 图 4 示出了用于根据一个实施例的装置 (诸如装置 10) 的说明性热管理结构 50 的示意性结构的等距视图, 而图 5 示出了其横截面视图。装置 10 包括 n 型触点 14, 其有部分位于台面结构 12 的不规则边界内, 并且对应的 p 型触点位于其上。就此而言, 如图 5 的横截面视图所示出的, n 型触点 14 包括至少部分地通过台面结构 12 而被彼此隔离的接触区域 14A、14B。类似地, p 型触点包括接触区域 30A、30B, 所述接触区域 30A、30B 至少

部分地通过台面结构 12 的横截面边界中的间隙而被彼此隔离,并且包括位于其间的一个或多个接触区域(诸如接触区域 14A)。

[0034] 热管理结构 50 可以包括位于第一类型的触点(例如,n 型触点 14)的一组接触区域 14A、14B 上的电介质层 52,以及位于第二类型的触点(例如,p 型触点)的一组接触区域 30A、30B 上的电镀的金属 54。电镀的金属 54 在第一类型的该组接触区域 14A、14B 之上形成一组桥结构 56A、56B。触点 14 连接到位于热管理结构 50 的区域之外的引线 16。引线 16 可以由金属形成,并且可以作为用于耗散来自装置 10 的热量的附加通路被包括。

[0035] 应当理解,图 4 和 5 中所示的配置仅仅是说明性的。例如,在另一种实施例中,热管理结构可以包括屏蔽一组 p 型接触区域的电介质层,而电镀的金属在一组 n 型接触区域之上形成,在该组 p 型接触区域集合之上形成(一个或多个)桥结构。电介质层 52 可以由任何类型的绝缘材料(诸如二氧化硅)形成。但是,应当理解,这也仅仅是说明性的。在其它实施例中,一组接触区域可以由空气、流体、和/或惰性气体等等保护。在一个实施例中,电镀的金属 54 和引线 16 可以由任何类型的金属形成,诸如金、和/或与电镀的焊料组合的金(例如,覆盖有基于锡(Sn)的电镀的焊料的金)等等。

[0036] 在一个实施例中,在形成用于光电子装置 10 的异质结构之后、在形成 p 型触点 30 之前,形成热管理结构 50。就此而言,可以利用任何解决方案(例如,如在此所描述地或者利用任何解决方案制造)获得用于光电子装置 10 的异质结构,并且可以利用任何解决方案(例如沉积)在 n 型层 22 上形成 n 型触点 14。在更特定的实施例中,可以利用任何解决方案将 n 型触点 14 的厚度增加到期望的厚度。例如,可以利用掩模等隔离台面结构 12 的表面,并且可以应用电镀来把 n 型触点 14 的厚度增加到期望的厚度。随后,可以例如通过去除掩模,暴露台面结构 12 的表面。电介质层 52 可以施加(例如,沉积)在整个结构(包括台面结构 12)之上。接下来,可以将电介质层 52 从台面结构 12 的顶表面抽除,例如利用光刻等等。可以利用任何解决方案(例如沉积)将 p 型触点 30 应用到台面结构 12 的顶部。

[0037] 电镀过程被用来单片式地形成电镀的金属 54,以便延展 p 型接触区域 30A、30B,并在所述一个或多个 n 型接触区域 14A、14B 之上形成桥结构 56A、56B。在这个过程中,最初不相交和/或不规则形状的 p 型接触区域 30A、30B 可以一起合并到形成在 p 型接触区域 30A、30B 上的电镀的传导层。在一个实施例中,电镀的金属 54 的顶表面的横截面是单片的,并且被最大化以占用基本上为对应触点(例如,p 型触点 30)分配的全部区域。在这种情况下,电镀过程继续,直到所有最初不相交的接触区域都连接、和/或所有不规则形状的区域都被合并,等等。例如,如图 4 中所示,电镀的金属 54 的顶表面可以覆盖由电镀的金属 54 表示的整个矩形区域。在这种情况下,电镀的金属 54 大大增加了对应触点 30 的横截面,该触点 30 具有由台面结构 12 的顶表面限定的初始横截面。

[0038] 在一个实施例中,电镀过程包括改变用于电镀的金属 54 的材料,以便在电镀的金属 54 内形成多种类型的金属层和/或用于电镀的金属 54 的分级的组分(graded composition)。例如,与 p 型触点 30 相邻的电镀的金属 54 可以包含金和大含量(例如,至少百分之一)的铝,铝在电镀过程中被减少(例如,持续地和/或以离散的阶梯形式),直到在与 p 型触点 30 相对的一侧上电镀的金属 54 只包含金。类似地,p 型触点 30 可以由分级组分和/或多个金属层形成。例如,在一个实施例中,p 型触点 30 由以下形成:与 p 型包覆层 28 相邻的一组欧姆层;一组反射层;以及在所述欧姆层(一个或多个)与反射层(一个

或多个)之间的一组过渡层,其中所述过渡层(一个或多个)是保护性的并且禁止反射层(一个或多个)与欧姆层(一个或多个)相互作用。

[0039] 虽然已经结合单个半导体装置 10 示出和描述了本发明的多个方面,但是应当理解,实施例可以针对用于由多个半导体装置 10 形成的复杂装置的热管理。例如,该复杂装置可以包括元件的阵列,每个元件可以包括半导体装置,诸如发光二极管、和/或半导体二极管,等等。例如,图 5 示出了通过桥 56A 连接的台面结构 12 的两个不同区域。在一个实施例中,台面结构 12 的每个区域可以对应于形成复杂装置的装置阵列中的不同半导体装置。在这种情况下,桥结构 56A 把不同半导体装置的较小触点 30A、30B 接合到由电镀的金属 54 限定的单个较大的区域中。

[0040] 应当理解,热管理结构 50 可以包括附加的部件,例如,作为倒装芯片安装配置的一部分。例如,图 6 示出了用于根据一个实施例的装置 10 的说明性热管理结构 50 的示意性结构的横截面视图。在这种情况下,电镀的金属 54 利用焊料 56(例如,基于 Sn 的焊接凸点)附连到较大的散热元件 58。散热元件 58 可以包括具有任何类型配置的任何类型热沉,以方便从装置 10 抽除热量。在一个实施例中,所述较大的散热元件 58 包括底座,诸如碳化硅块,等等。虽然焊料 56 被描述为用来把散热元件 58 附连到电镀的金属 54,但是应当理解,用于附连元件 54、58 的任何解决方案都可以被使用。此外,虽然在此结合装置 10 的热管理来描述散热元件 58,但是应当理解,散热元件 58 可以提供附加的功能。例如,在一个实施例中,散热元件 58 还被配置用于保护装置 10 不受瞬态电气事件(诸如静电放电(ESD)等)影响。

[0041] 在一个实施例中,本发明提供了设计和/或制备在此所述的装置的方法,和/或包括如在此所述设计和制备的一个或多个装置的电路。就此而言,图 7 示出了根据一个实施例的用于制造电路 1026 的说明性流程图。最初,用户可以利用装置设计系统 1010 生成用于如在此所述的半导体装置的装置设计 1012。装置设计 1012 可以包括程序代码,该程序代码可以被装置制造系统 1014 使用来根据由装置设计 1012 限定的特征生成一组物理装置 1016。类似地,装置设计 1012 可以提供给电路设计系统 1020(例如,作为用于在电路中使用的可用部件),用户可以利用电路设计系统 1020 来生成电路设计 1022(例如,通过把一个或多个输入和输出连接到电路中所包括的各种装置)。电路设计 1022 可以包括程序代码,该程序代码包括如在此所述设计的装置。在任何情况下,可以将电路设计 1022 和/或一个或多个物理装置 1016 提供给电路制造系统 1024,电路制造系统 1024 可以根据电路设计 1022 生成物理电路 1026。物理电路 1026 可以包括如在此所述设计的一个或多个装置 1016。

[0042] 在另一种实施例中,本发明提供了用于设计如在此所述的半导体装置 1016 的装置设计系统 1010 和/或用于制造其的装置制造系统 1014。在这种情况下,系统 1010、1014 可以包括通用计算装置,该计算装置被编程以实现设计和/或制造如在此所述的半导体装置 1016 的方法。类似地,本发明的一个实施例提供了用于设计包括至少一个如在此所述设计和/或制备的装置 1016 的电路设计系统 1020 和/或用于制造该电路的电路制造系统 1024。在这种情况下,系统 1020、1024 可以包括通用计算装置,该计算装置被编程一实现设计和/或构造包括至少一个如在此所述的半导体装置 1016 的电路 1026 的方法。

[0043] 在另一种实施例中,本发明提供了固定在至少一个计算机可读介质中的计算机程序,当计算机程序被执行时,使计算机系统实现设计和/或制造如在此所述的半导体装

置的方法。例如, 计算机程序可以使装置设计系统 1010 能够生成如在此所述的装置设计 1012。就此而言, 计算机可读介质包括程序代码, 当其被计算机系统执行时, 该程序代码实现在此所述的过程的一些或全部。应当理解, 术语“计算机可读介质”包括一种或多种现在已知或以后开发的任何类型的有形表达介质, 从这些介质, 所存储的程序代码的拷贝可以被计算装置感知、再现或以别的方式传送。

[0044] 在另一实施例中, 本发明提供了提供程序代码的拷贝的方法, 当程序代码被计算机系统执行时, 该程序代码实现在此所述的过程的一些或全部。在这种情况下, 计算机系统可以处理程序代码的拷贝, 以生成并发送数据信号集合, 用于在第二不同的位置处接收, 其中所述数据信号集合的一个或多个特征以这样一种方式被设置和 / 或改变: 使得将程序代码的拷贝编码在所述数据信号集合中。类似地, 本发明的一个实施例提供了获取程序代码的拷贝的方法, 该程序代码实现在此所述的过程的一些或全部, 其包括计算机系统接收在此所述的数据信号集合, 并且把该数据信号集合转译成固定在至少一个计算机可读介质中的计算机程序的拷贝。在任何一种情况下, 可以利用任何类型的通信链路发送 / 接收所述数据信号集合。

[0045] 在另一实施例中, 本发明提供了生成用于设计如在此所述的半导体装置的装置设计系统 1010 和 / 或用于制造如在此所述的半导体装置的装置制造系统 1014 的方法。在这种情况下, 可以获得 (例如, 创建、维护、使其可用, 等等) 计算机系统, 并且可以获得 (例如, 创建、购买、使用、修改, 等等) 用于执行在此所述过程的一个或多个部件并将其部署到计算机系统。就此而言, 所述部署可以包括以下中的一个或多个: (1) 在计算装置上安装程序代码; (2) 把一个或多个计算和 / 或 I/O 装置添加到计算机系统; 和 / 或 (3) 结合和 / 或修改计算机系统, 以使其能够执行在此所述的过程; 等等。

[0046] 已经出于说明和描述目的而给出以上对本发明多个方面的描述。它不意图是详尽的或者要把本发明限定到所公开的精确形式, 并且显然, 许多修改和变更都是可能的。对本领域技术人员显而易见的这些修改和变更被包括在如由所附权利要求限定的本发明的范围之内。

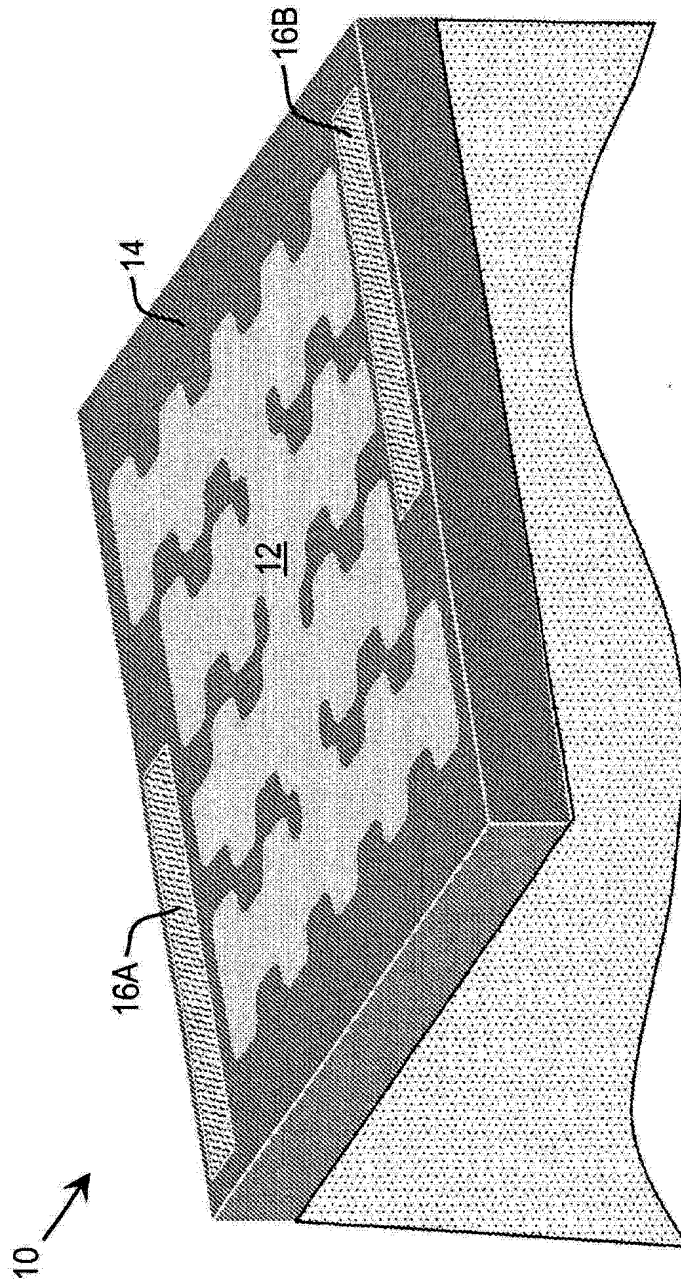


图 1(现有技术)

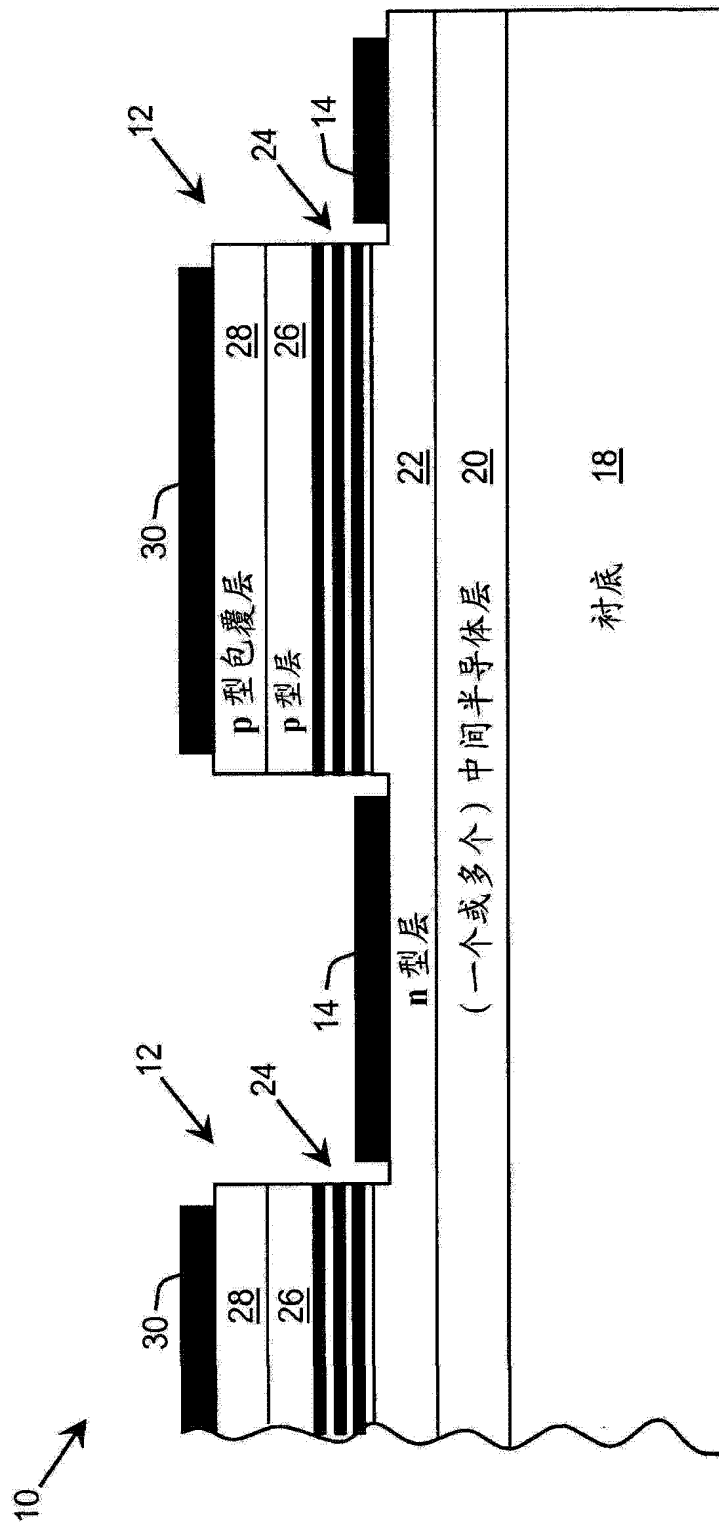


图 2(现有技术)

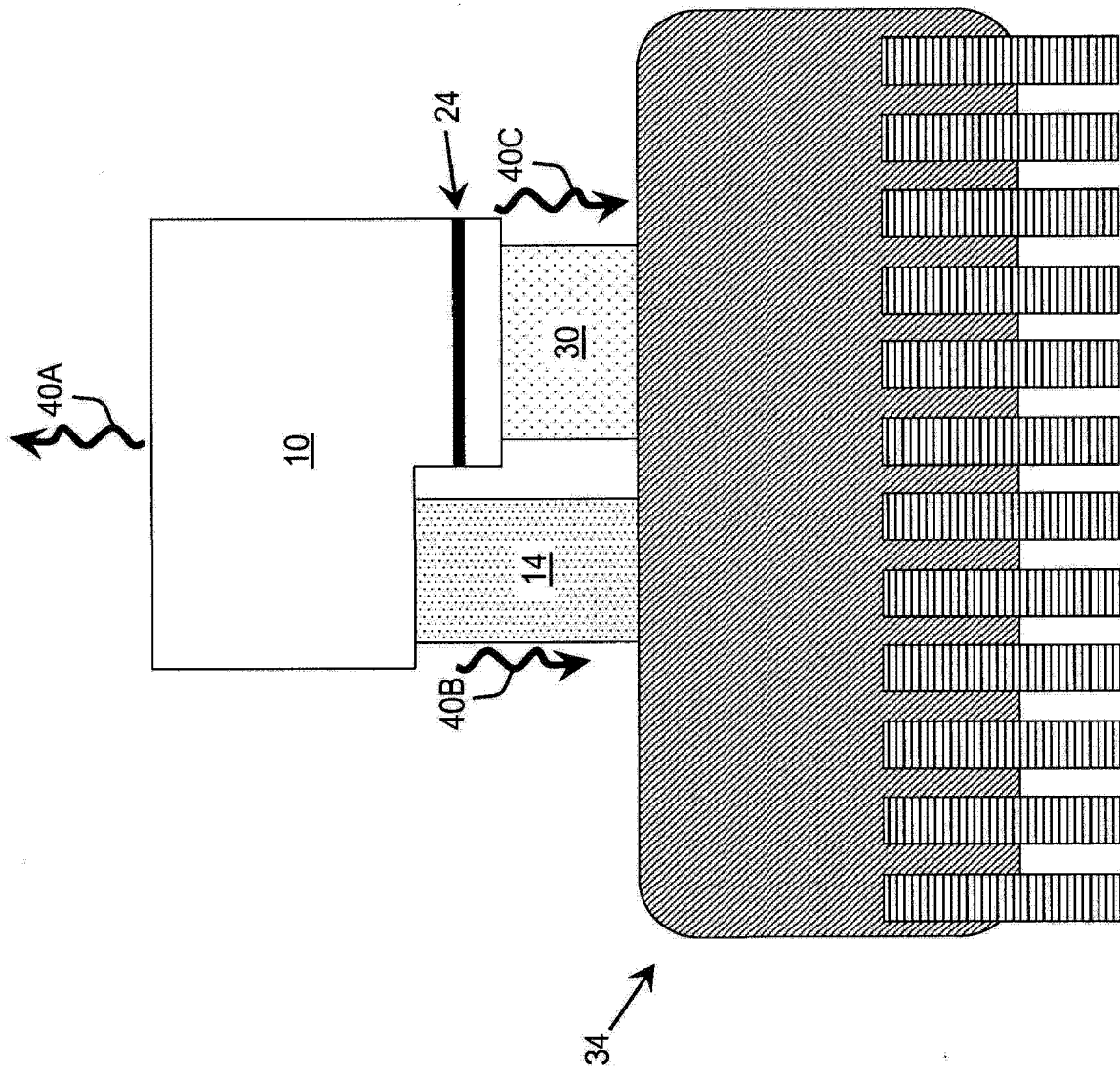


图 3(现有技术)

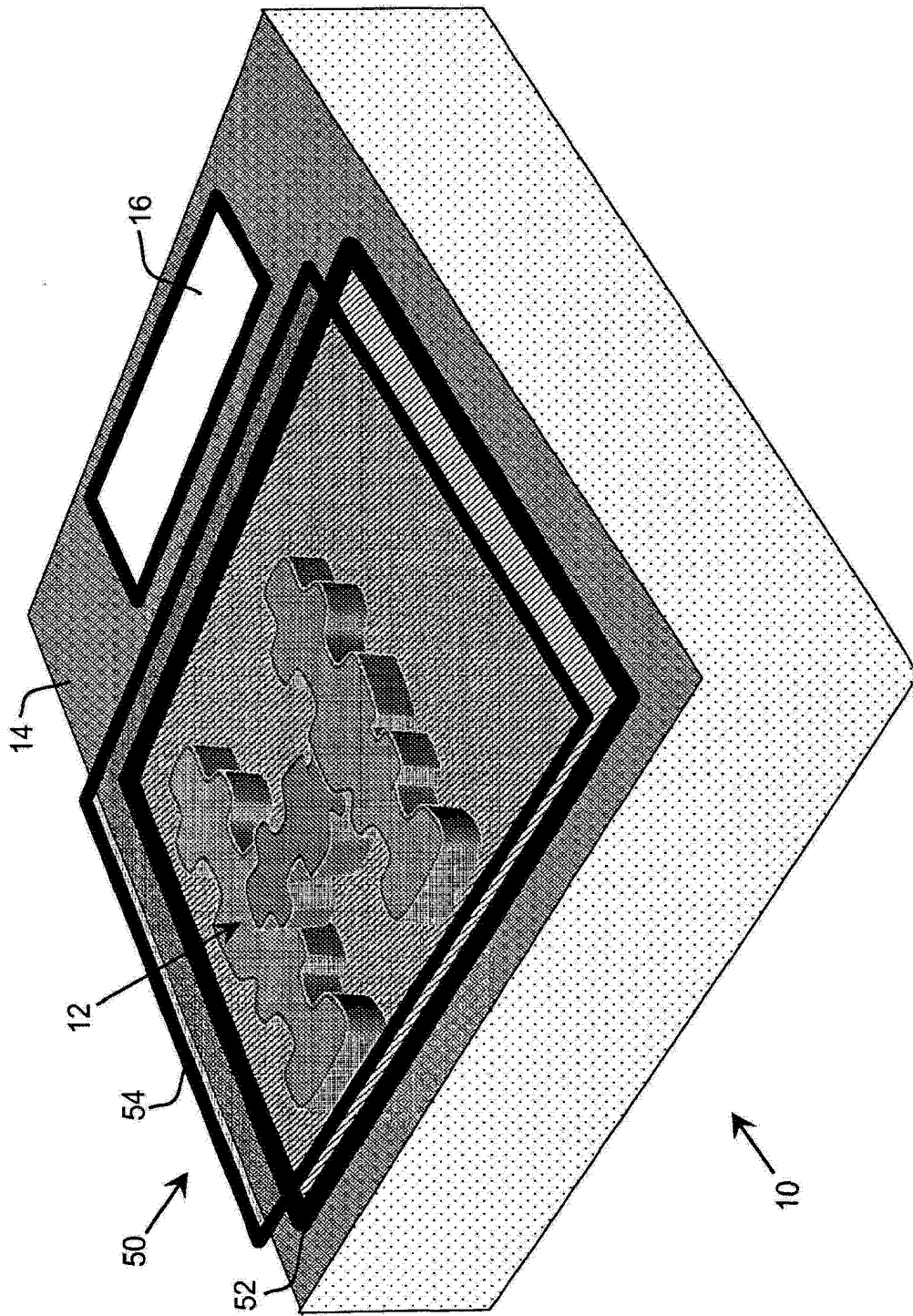


图 4

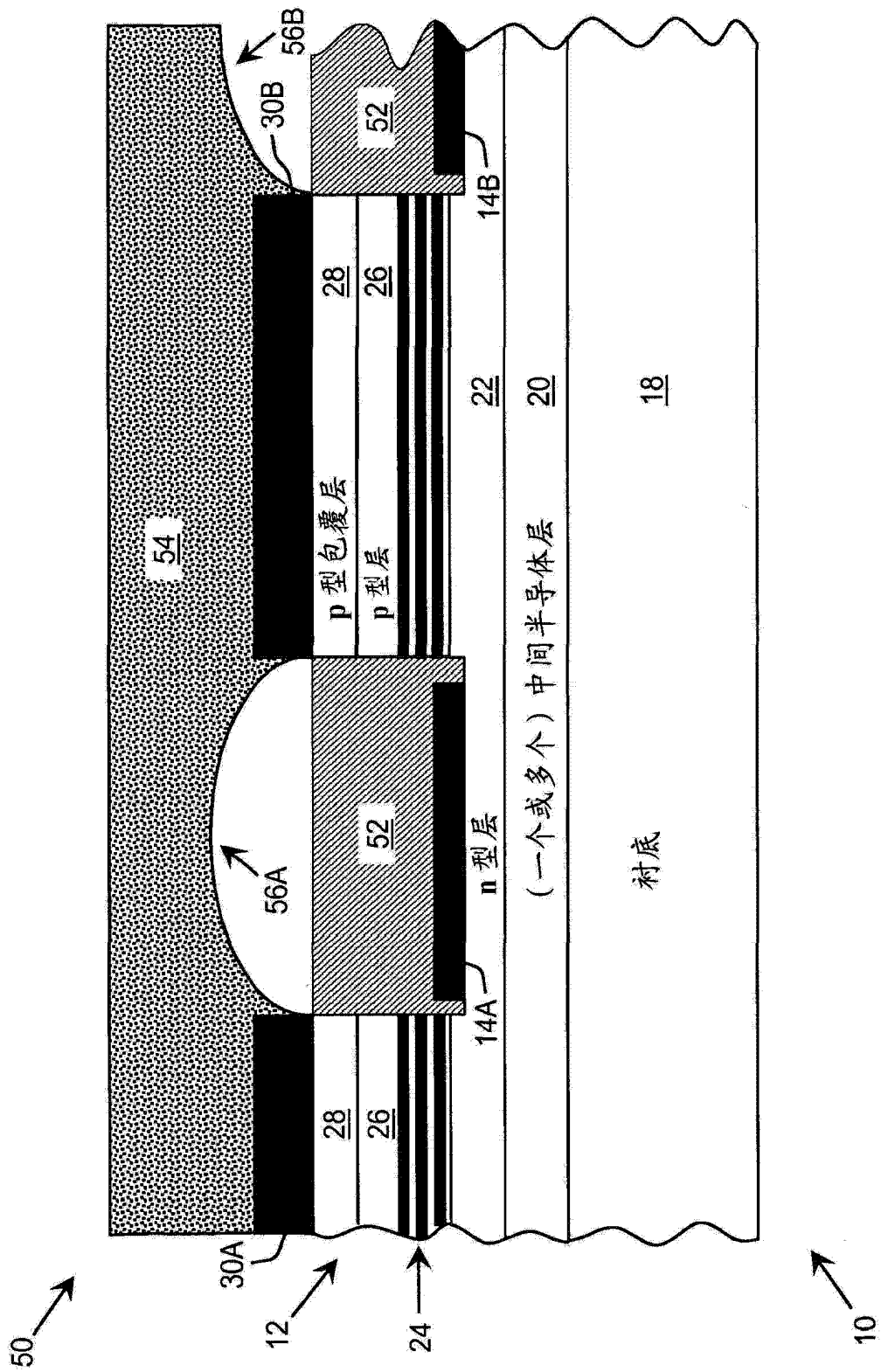


图 5

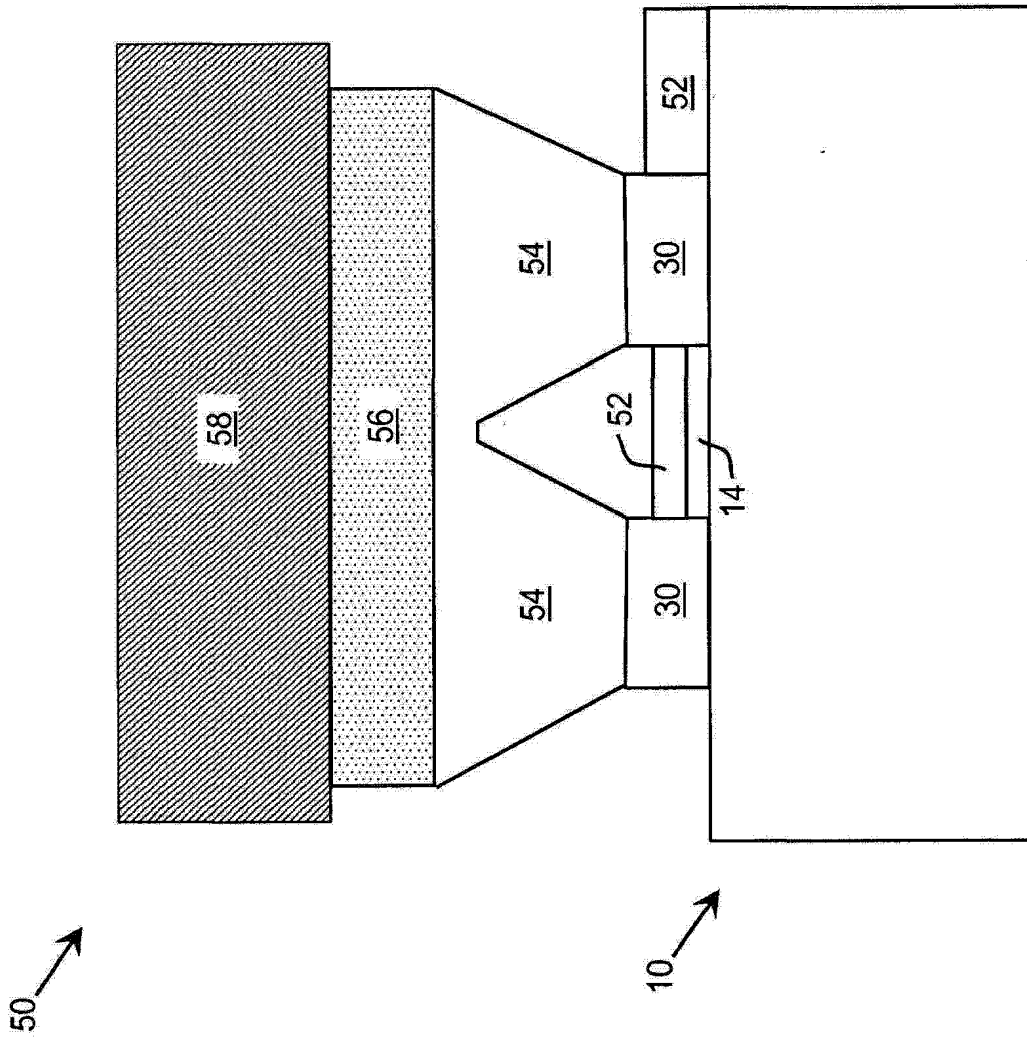


图 6

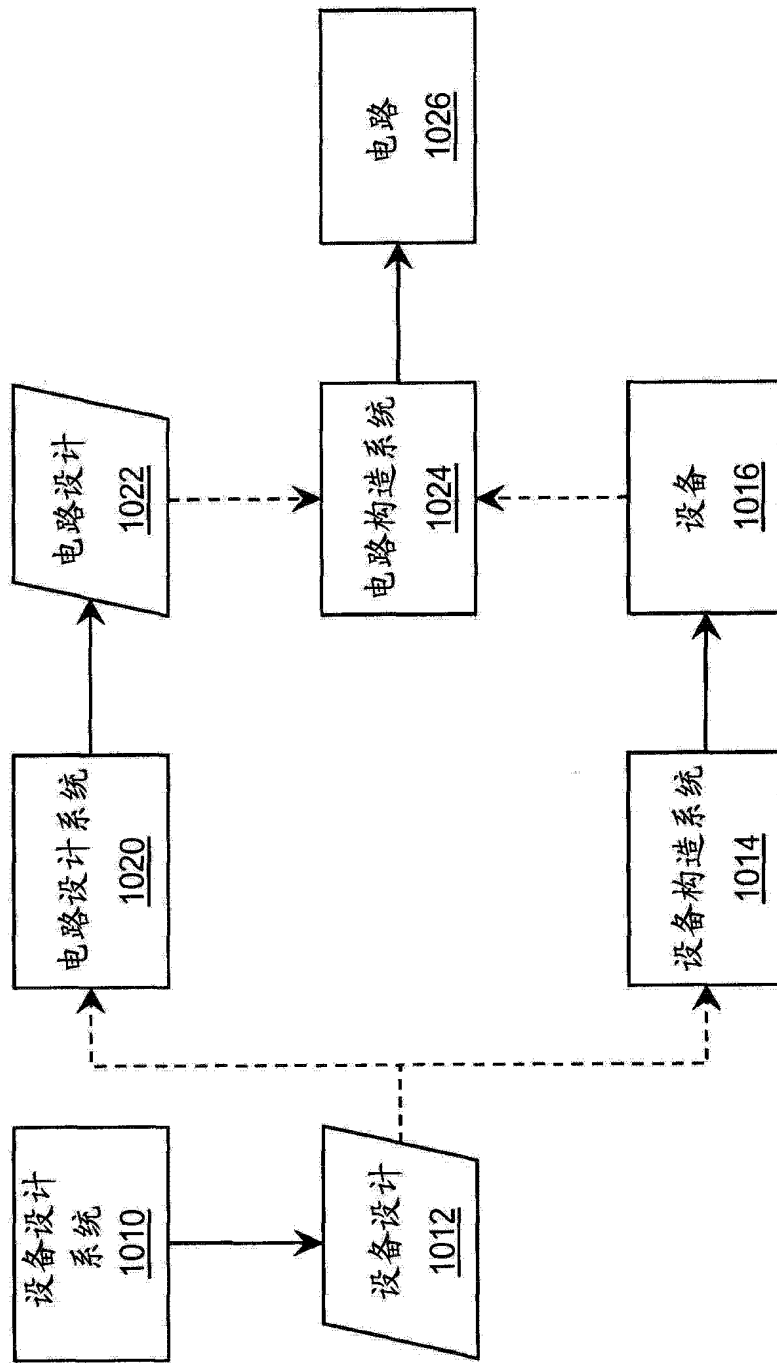


图 7