



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105430582 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510364102. 6

(22) 申请日 2015. 06. 04

(30) 优先权数据

62/008, 308 2014. 06. 05 US

(71) 申请人 美商楼氏电子有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 R·M·麦考尔

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H04R 19/04(2006. 01)

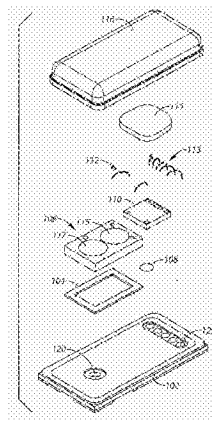
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

MEMS 麦克风组件

(57) 摘要

MEMS 麦克风组件。一种麦克风组件,其包括基板和微机电系统 MEMS 裸片。所述基板具有大体矩形的顶面。所述顶面包括具有基板宽度的第一边和具有基板长度的第二边。所述基板长度大于所述基板宽度。所述 MEMS 裸片包括形状大体为矩形的底面。所述底面包括具有裸片长度的第三边和具有裸片宽度的第四边。所述裸片长度大于所述裸片宽度。所述 MEMS 裸片的所述底面与所述基板的所述顶面相接触。所述 MEMS 裸片布置在所述基板上以使得所述裸片的所述第三边与所述基板的所述第一边平行,从而使得至少一个集成电路可安装在所述基板的顶面未被所述 MEMS 裸片占用的区域内。



1. 一种麦克风组件,其包括:

基板,其具有大体矩形的顶面,所述顶面包括具有基板宽度的第一边和具有基板长度的第二边,所述基板长度大于所述基板宽度;

微机电系统 MEMS 裸片,该 MEMS 裸片具有形状大体为矩形的底面,所述底面包括具有裸片长度的第三边和具有裸片宽度的第四边,所述裸片长度大于所述裸片宽度,所述 MEMS 裸片的所述底面与所述基板的所述顶面相接触;

其中,所述 MEMS 裸片布置在所述基板上以使得所述裸片的所述第三边与所述基板的所述第一边平行,从而使得至少一个集成电路可安装在所述基板的顶面中未被所述 MEMS 裸片占用的区域内。

2. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中,所述基板宽度为大约 2mm 并且基板长度为大约 4mm。

3. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中,所述 MEMS 裸片包括第一声学电动机结构和第二声学电动机结构。

4. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中,所述第一声电动结构和所述第二声学电动机结构中的每一个都包括隔膜和背板。

5. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中,所述麦克风组件设置在蜂窝电话或个人计算机中。

6. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中所述至少一个集成电路是单个集成电路。

7. 根据权利要求 1 所述的麦克风组件,其中,所述至少一个集成电路是多个物理上分开的集成电路。

## MEMS 麦克风组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利要求于 2014 年 6 月 5 日提交的名称为“Microphone Assembly”的美国临时申请 No. 62008308 的优先权,通过引用将其内容全部并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本申请涉及微机电麦克风以及,更具体地说,涉及改进这些设备的性能特征。

### 背景技术

[0004] 作为两个示例,微机电系统 (MEMS) 设备包括麦克风和扬声器。在 MEMS 麦克风的情况下,声能量通过声端口进入并振动隔膜 (diaphragm),该行为产生了隔膜和设置在隔膜附近的背板之间的电势 (电压) 的相应变化。该电压表示已经接收的声能量。典型地,然后将该电压传送至电子电路 (例如,诸如专用集成电路 (ASIC) 的集成电路)。可在该电子电路上执行对信号的进一步处理。例如,可在该集成电路处对电压信号执行放大或滤波功能。

[0005] 通常期望使 MEMS 设备尽可能小。例如,通常期望诸如个人电脑、蜂窝电话和个人数字助理的设备具有尽可能小的尺寸。然而,由于以前的 MEMS 设备 (例如麦克风) 的配置,所以存在对其尺寸的特定限制。因此,设置有 MEMS 的设备的尺寸减少量也受到限制。

[0006] 由于这些缺陷,所以以前的方法没有充分地解决上述问题,并且用户对这些以前的方法的不满意度已经增加。

### 发明内容

[0007] 本发明实施方式的一个方面提供了一种麦克风组件,其包括:

[0008] 基板,其具有大体矩形的顶面,所述顶面包括具有基板宽度的第一边和具有基板长度的第二边,所述基板长度大于所述基板宽度;

[0009] 微机电系统 MEMS 裸片,该 MEMS 裸片具有形状大体为矩形的底面,所述底面包括具有裸片长度的第三边和具有裸片宽度的第四边,所述裸片长度大于所述裸片宽度,所述 MEMS 裸片的所述底面与所述基板的所述顶面相接触;

[0010] 其中,所述 MEMS 裸片布置在所述基板上以使得所述裸片的所述第三边与所述基板的所述第一边平行,从而使得至少一个集成电路可安装在所述基板的顶面中未被所述 MEMS 裸片占用的区域内。

### 附图说明

[0011] 为了更完整地理解本公开,应当参考以下详细说明和附图,其中:

[0012] 图 1 包括了根据本发明不同实施方式的 MEMS 设备的立体分解图;

[0013] 图 2 包括了根据本发明不同实施方式的图 1 的经组装的 MEMS 设备的顶部剖视图;

[0014] 图 3 包括了根据本发明不同实施方式的图 1 和图 2 的 MEMS 设备的侧视图;

[0015] 图 4 包括了根据本发明不同实施方式的图 1-4 的 MEMS 设备的基板的底部的视图；

[0016] 图 5 包括了根据本发明不同实施方式的图 1-5 的经组装的 MEMS 设备的侧视图。

[0017] 本领域技术人员将会意识到附图中的元件是为了简洁和清楚而进行举例说明。还将意识到可以按照发生的特定顺序对某些行为和 / 或步骤进行说明或描绘,然而本领域技术人员将理解到这些关于顺序的规定实际上不是必需的。还将理解到在本文中使用的术语和表达具有普通意义,正如关于其相应查询和研究领域的那些术语和表达,除非已经在本文中另外阐述了特定含义。

### 具体实施方式

[0018] 本方法以预定的方式或位置在 MEMS 基板上设置 MEMS 裸片 (die), 以实现并获得 MEMS 设备 (例如 MEMS 麦克风) 的尺寸优势。在一个方面, MEMS 基板可具有一个长尺寸和一个短尺寸。例如具有两个隔膜 / 背板 (电动机) 结构的 MEMS 裸片还可具有一个长尺寸和一个短尺寸。MEMS 裸片被布置在基板上以使得 MEMS 裸片的长尺寸与基板的长尺寸平行或近似平行 (不垂直)。然后可选择集成电路以安装在这种类型的封装 (footprint) 结构内。这样做时, 可以减小基板的短尺寸 (在一个示例中, 从大约 3mm 减小到大约 2mm), 从而减小了 MEMS 设备 (例如 MEMS 麦克风) 的尺寸。因为减小了 MEMS 设备的尺寸, 所以针对其中设置有 MEMS 设备的设备 (例如蜂窝电话或个人计算机) 可以获得更小的尺寸。在一个示例中, MEMS 麦克风为大约 4mm 乘 2mm。其他尺寸是可能的。

[0019] 相对窄小的尺寸使得 MEMS 麦克风可以用于许多应用中。同时, 使用鲁棒的双电动机 MEMS 裸片。从而, 小的 MEMS 设备可用于需要其的应用, 而没有舍弃组成麦克风的 MEMS 组件的性能。

[0020] 在许多这些实施方式中, 麦克风组件包括基板和微机电系统 (MEMS) 裸片。基板具有大致矩形的顶面。该顶面包括具有基板宽度的第一边和具有基板长度的第二边。基板长度大于基板宽度。MEMS 裸片具有底面, 其形状大致为矩形。底面包括具有裸片长度的第三边和具有裸片宽度的第四边。裸片长度大于裸片宽度。MEMS 裸片的底面与基板的顶面相接触。MEMS 裸片布置在基板上以使得裸片的第三边平行于基板的第一边, 从而使得至少一个集成电路能够安装在基板的顶面中未被 MEMS 裸片占用的区域内。

[0021] 在一些方面, 基板宽度为大约 2mm, 而基板长度为大约 4mm。在其他方面, MEMS 裸片包括第一声学电动机结构和第二声学电动机结构。在其他方面, 第一声学电动机结构和第二声学电动机结构中的每一个都包括隔膜和背板。

[0022] 在一些示例中, 麦克风组件设置在蜂窝电话或个人计算机中。在其他方面, 该至少一个集成电路是单个集成电路。在另外其他方面, 该至少一个集成电路是多个物理上分开的集成电路。

[0023] 现在参考图 1-5, 描述 MEMS 麦克风 100 的一个示例, 其基于 MEMS 裸片 (和可能其他组件) 的结构而具有减小的尺寸。MEMS 麦克风 100 包括基板或基底 (base) 102、环氧树脂 (epoxy) 附接环 104、MEMS 裸片 106、环氧树脂裸片附接部 108、集成电路 110、连线 112 和 113、封装 114 和盖体或罩体 116。

[0024] 基板或基底 102 在一个示例中可以是印刷电路板。基板 102 提供位于基板 102 上的不同元件之间的内部连接, 还提供这些元件和外部垫 140、142、144、146 和 148 之间的通

路。外部垫 140、142、144、146 和 148 可电连接至用户电子设备或电路。这些用户电子设备或电路可以是与个人计算机或蜂窝电话（作为两个示例）相关联的设备或电路。

[0025] 环氧树脂附接环 104 将 MEMS 裸片 106 附接到基板 102。MEMS 裸片 106 可包括任意数量的声学电动机。每个电动机包括隔膜和背板。声能量振动隔膜以（利用背板）产生代表声能量的变化电压。在一个示例中，两个电动机可用于具有不同频率范围的声能量。虽然在此描述了两个电动机裸片，但是将会意识到可使用任意数量的电动机。在此处示出的示例中，MEMS 裸片 106 包括第一电动机 115 和第二电动机 117。

[0026] 声音通过使麦克风 100 成为底部端口设备的端口 120 进入麦克风 100。虽然在本文中描述的设备是底部端口设备，但是将会意识到在本文中描述的原理也可应用到顶部端口设备（例如，其中端口延伸穿过盖体 116）。

[0027] 环氧树脂裸片附接部 108 将集成电路 110 附接到基底 102。集成电路 110 可对经由连线 112 从 MEMS 设备接收的信号执行任何处理功能。

[0028] 在一个示例中，封装 114 被用来包住集成电路 110 以保护集成电路 110 免受环境影响。盖体或罩体 116 连接到基板 102 并封闭 MEMS 裸片 106 和集成电路 110。盖体 116 使得 MEMS 裸片 106 声学地密封。

[0029] 在图 1-5 的系统的操作的一个示例中，声能量通过声端口 120 进入并振动 MEMS 裸片 106 中的电动机中的隔膜。该行为产生了隔膜和设置在各个电动机中的隔膜附近的背板之间的电势（电压）的相应变化。该电压表示已经接收的声能量。然后将该电压通过连线 112 传送至集成电路 110。

[0030] 可通过集成电路 110 执行对信号的进一步处理。例如，可在集成电路 110 处对电压信号执行放大或滤波功能。集成电路通过连线 113 连接至基板 102 中的垫 122。垫 122 连接至基板 102 内的内部迹线，这些内部迹线连接至集成电路 110 的底部上的垫 140、142、144、146 和 148。

[0031] 垫 140、142、144、146 和 148 用于多种不同目的。垫 140 从集成电路 110 接收数据。垫 142 向集成电路 110 提供电力。垫 144 向集成电路 110 提供时钟信号。垫 146 是选择管脚，其用于选择集成电路 110。垫 148 是接地管脚，其用于将集成电路 110 接地。还可使用其他功能示例，并且将会意识到此处描述的管脚的数量和功能仅是示例性的，其他示例是可能的。

[0032] 如所述的，MEMS 裸片 106 包括两个隔膜/背板（电动机）结构（第一电动机 115 和第二电动机 117），并且可具有长尺寸 130 和短尺寸 132。MEMS 裸片 106 被布置为使得 MEMS 裸片的长尺寸 130 与基板 102 的长尺寸 134 平行或近似平行（不垂直）。基板 102 具有更短的尺寸 136。选择集成电路 110 以安装在这种类型的封装内。这样做时，可以减小基板的短尺寸 132（在一个示例中从大约 3mm 减小到大约 2mm），从而减小了 MEMS 麦克风 100 的尺寸。因为减小了 MEMS 麦克风 100 的尺寸，所以针对设置有 MEMS 麦克风 100 的设备（例如蜂窝电话或个人计算机）可以获得更小的尺寸。

[0033] 将会意识到麦克风组件 100 可具有多种不同尺寸。例如，使用在本文中描述的方法，长尺寸 134 可以是大约 4mm 并且短尺寸 136 可以是大约 2mm，尽管其他尺寸是可能的。相对窄小的尺寸使得 MEMS 麦克风 100 可以用于许多应用中。同时，使用鲁棒的双电动机 MEMS 裸片。从而，小的 MEMS 设备可用于需要其的应用，而没有舍弃组成麦克风的 MEMS 组件的性

能。

[0034] 还将会意识到基板 102 上的元件的布置的其他变型是可能的。例如,可以相对于基板 102 的长尺寸 134 按照预选择的角度来倾斜、布置或设置 MEMS 裸片 106,以减小麦克风 100 的任意整体尺寸。

[0035] 在本文中描述了本发明的优选实施方式,其包括发明人已知的用于实现本发明的最佳模式。应当理解,示出的实施方式仅仅是示意性的,并不应当视为对本发明的范围的限制。

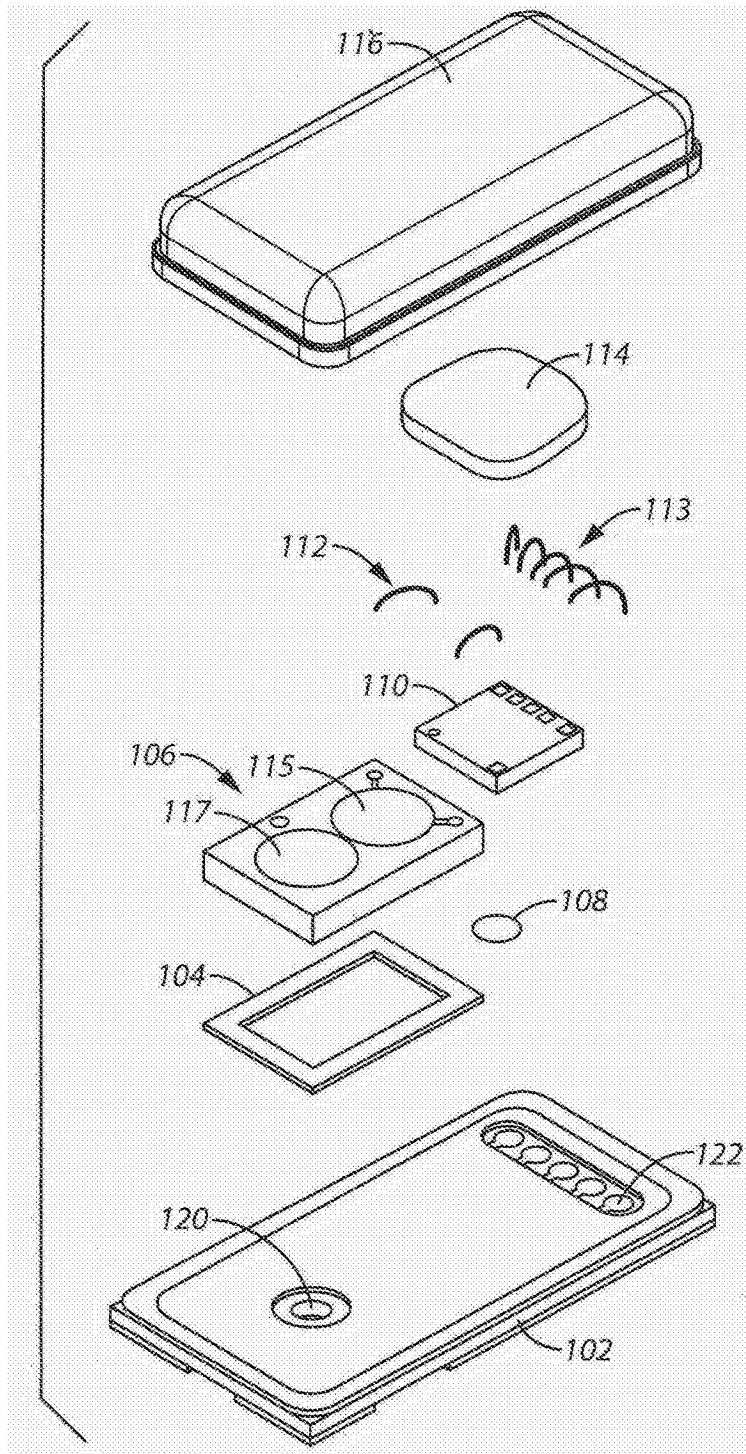


图 1

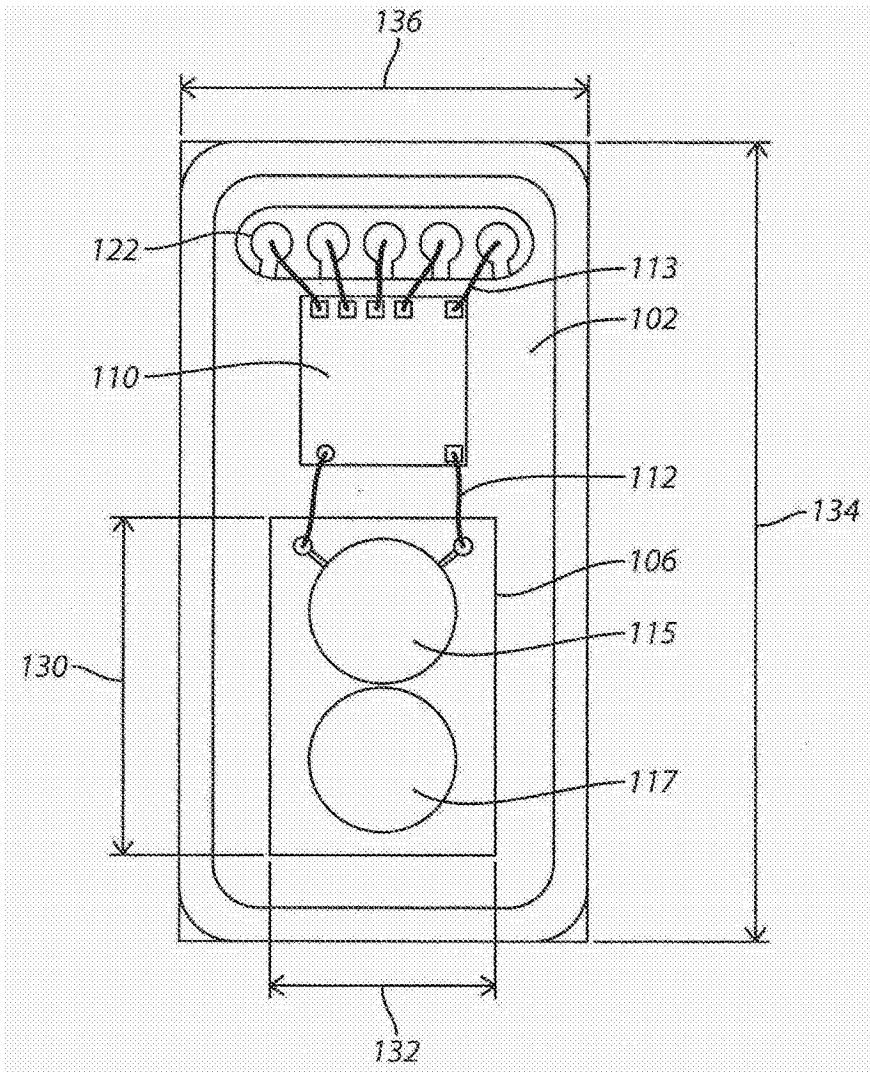


图 2



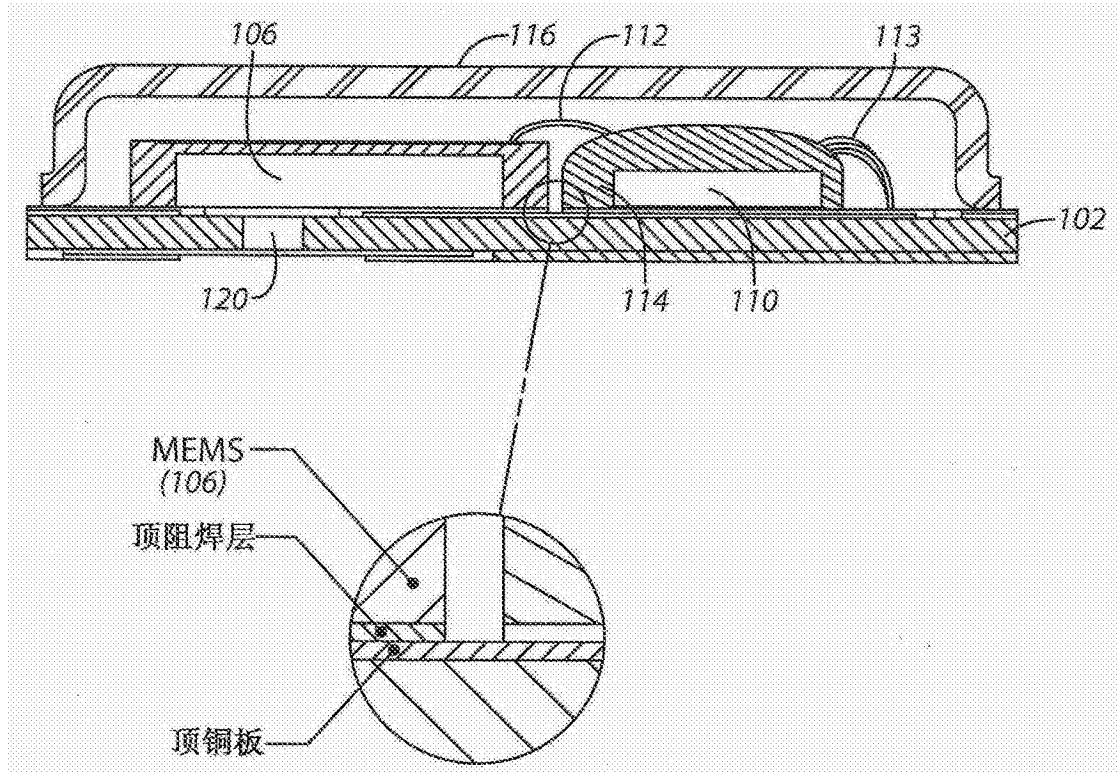


图 3

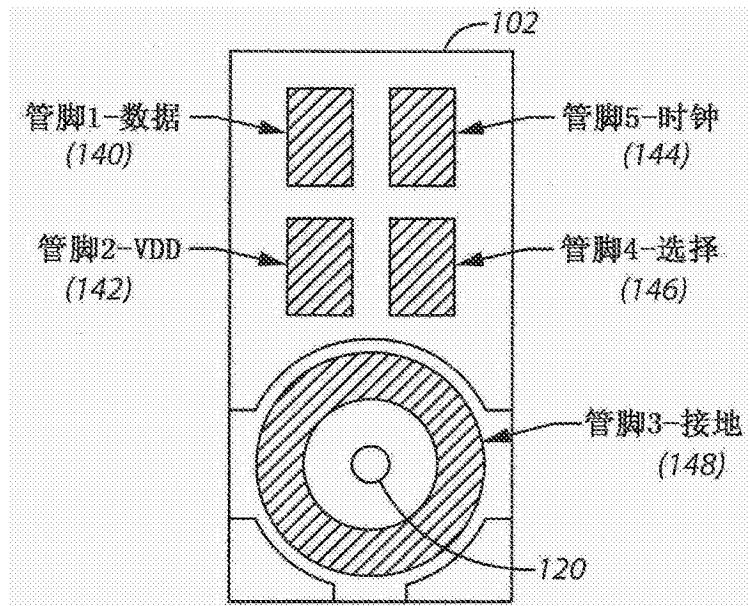


图 4

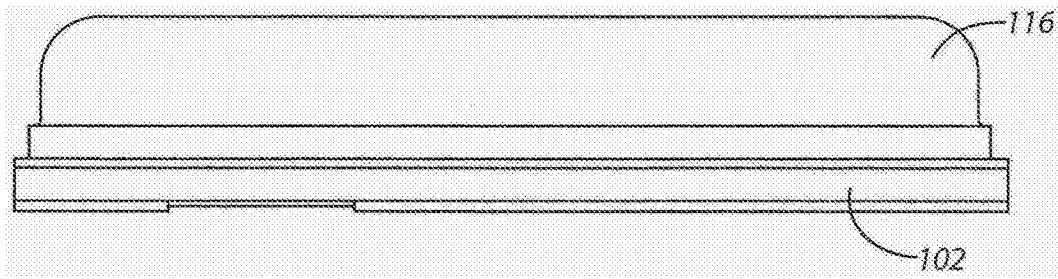


图 5