



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1781189 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200480006810.2

(22) 申请日 2004.02.04

(30) 优先权数据

10/367,344 2003.02.13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005. 09. 13

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2004/003100 2004.02.04

(87) PCT申请的公布数据

W02004/075254 EN 2004. 09. 02

(73) 专利权人 飞思卡尔半导体公司

地址 美国得克萨斯

(72)发明人 加里·约翰逊

(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 王永刚

(51) Int. Cl.

H01L 23/28 (2006.01)

H01L 23/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1075390 A, 1993. 08. 18, 说明书第 8 页最

后一段至第 13 页第 3 段、附图 1-3.

CN 1316778 A, 2001. 10. 10, 说明书第 3 页第 15 行至第 5 页第 17 行、附图 1.

赵凯华等, 电磁学

1985年6月第2版. 高等教育出版社, 1985, 第620页.

审查员 陈龙

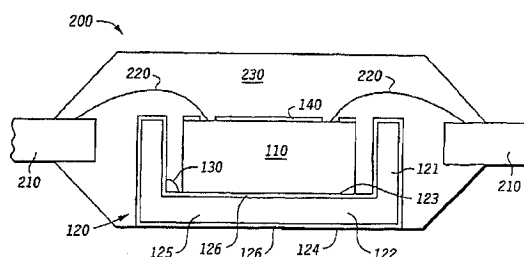
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电子元件及其制造方法

(57) 摘要

本申请公开的电子元件包括电子芯片 (110) 和具有侧壁 (121) 和底部 (122) 的芯片承载部分 (120)。电子芯片安装在芯片承载部分的底部上方, 并且芯片承载部分对电子芯片屏蔽来自电子元件外部的辐射。



1. 一种电子元件,其包括:
电子芯片 ;及
具有侧壁和底部的芯片承载部分 ;
其中所述电子芯片安装在芯片承载部分的底部上方 ;
所述芯片承载部分对电子芯片屏蔽来自电子元件外部的辐射 ;
所述侧壁和所述底部形成一个整体部件,
所述芯片承载部分是引线框的一部分 ;
所述芯片承载部分具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面 ;且
所述电子芯片安装在所述芯片承载部分的第一表面上方。
2. 权利要求 1 的电子元件,其中 :
所述电子芯片是 MRAM 器件。
3. 权利要求 1 的电子元件,其中 :
所述侧壁具有与所述电子芯片的高度基本上相等的高度。
4. 权利要求 1 的电子元件,其中 :
所述侧壁包括一个整体部件。
5. 一种电子元件,其包括 :
电子芯片 ;及
具有侧壁和底部的芯片承载部分 ;
其中所述电子芯片安装在芯片承载部分的底部上方 ;
所述芯片承载部分对电子芯片屏蔽来自电子元件外部的辐射 ;
所述芯片承载部分由铜和辐射屏蔽材料组成,
所述芯片承载部分是引线框的一部分 ;
所述芯片承载部分具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面 ;且
所述电子芯片安装在所述芯片承载部分的第一表面上方。
6. 权利要求 5 的电子元件,其进一步包括 :
位于所述电子芯片上方的辐射屏蔽层。
7. 权利要求 5 的电子元件,其中 :
所述铜是所述芯片承载部分的第一层 ;且
所述辐射屏蔽材料是所述芯片承载部分的第二层。
8. 权利要求 5 的电子元件,其中 :
所述辐射屏蔽材料由铁磁性材料组成。
9. 一种电子元件,其包括 :
电子芯片 ;
电子芯片上方的铁磁性辐射屏蔽层 ;及
包含具有底部和侧壁的芯片承载部分的引线框,
其中所述侧壁和所述底部形成一个整体部件 ;
所述侧壁和所述底部各自包括 :
由铜组成的第一层 ;及
由铁磁性辐射屏蔽材料组成的第二层 ;并且

所述电子芯片安装在所述芯片承载部分上方。

10. 一种制造电子元件的方法,所述方法包括:

提供具有侧壁和辐射屏蔽材料的芯片承载部分;

提供具有与电子芯片上表面相邻的辐射屏蔽层的电子芯片;

在所述芯片承载部分的上方安装所述电子芯片,所述电子芯片的上表面朝向远离所述芯片承载部分的方向;并且

在所述电子芯片和所述芯片承载部分周围形成模塑化合物,

其中所述芯片承载部分是引线框的一部分;

所述芯片承载部分具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;且

所述电子芯片安装在所述芯片承载部分的第一表面上方。

电子元件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明一般性地涉及电子元件,并且更具体地说涉及电子元件的封装。

背景技术

[0002] 随机存取存储器 (RAM) 在几乎所有的电子器件中用于数据存储。已经开发了各种 RAM,包括静态 RAM (SRAM)、动态 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、双倍数据速率 SDRAM (DDR SDRAM)、磁电阻 RAM (MRAM) 和其它。MRAM 结合了 SRAM 的高速度和 DRAM 的高密度。这种结合使 MRAM 能比其它类型的电子存储器存储更大量的数据、更快地存取,并且消耗更低的电能。

[0003] 如果将金属放入磁场中表现出电阻的变化,那么该金属是具有磁电阻的。MRAM 使用磁荷代替 DRAM 和 SRAM 使用的电荷来存储数据。因此,为了防止存储损失,MRAM 器件需要彻底地电磁屏蔽。目前的 MRAM 器件通过在 MRAM 制造过程期间在这种器件的顶部和底部沉积屏蔽层来进行电磁屏蔽,但是目前的 MRAM 器件在这种器件的其它四个侧面没有保护。因此,需要一种能够使 MRAM 和其它电子器件屏蔽辐射的电子元件。

发明内容

[0004] 根据本发明的一方面,提供一种电子元件,其包括:电子芯片;及具有侧壁和底部的芯片承载部分;其中所述电子芯片安装在芯片承载部分的底部上方;并且所述芯片承载部分对电子芯片屏蔽来自电子元件外部的辐射。

[0005] 根据本发明的另一方面,提供一种电子元件,其包括:电子芯片;电子芯片上方的铁磁性屏蔽辐射层;及包含具有底部和侧壁的芯片承载部分的引线框,其中所述侧壁和所述底部形成一个整体部分;所述侧壁和所述底部每个都包括:由铜组成的第一层;及由铁磁性辐射屏蔽材料组成的第二层;并且所述电子芯片安装在所述芯片承载部分上方。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供一种制造电子元件的方法,所述方法包括:提供具有侧壁和辐射屏蔽材料的芯片承载部分;提供与电子芯片上表面邻近具有屏蔽辐射层的电子芯片;在所述芯片承载部分的上方安装所述电子芯片,所述电子芯片的上表面远离所述芯片承载部分;并且在所述电子芯片和所述芯片承载部分周围形成模塑化合物 (mold compound)。

附图说明

[0007] 结合附图,从下面详细的描述中将更好理解本发明,附图中:

[0008] 图 1 是根据本发明实施方案的电子元件一部分的侧面剖视图;

[0009] 图 2 是根据本发明另一个实施方案的电子元件一部分的顶部剖视图;

[0010] 图 3 是根据本发明实施方案,沿着图 2 中剖面线 3-3 获取的图 2 电子元件一部分的侧面剖视图;及

[0011] 图 4 是表示根据本发明实施方案的电子元件制造方法的流程图。

[0012] 为了说明的简化和清晰起见,附图表示了结构的一般方式,并且为了避免不必要地使本发明难以理解,省略了熟知的特征和技术的说明及细节。另外,附图中的元件不必按比例绘制。例如,图中一些元件的尺寸可以相对其它元件放大,从而有助于改善对本发明实施方案的理解。不同图片中相同的参考数字表示相同的元件。

[0013] 说明书和权利要求中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等如果有的话,用来区分相似的元件并且不一定说明特别的顺序或者按时间顺序。应当理解所用的术语在适当的环境下是可以相互交换的,从而举例来说此处描述的本发明实施方案能够按照举例说明的或者此处说明的以外的顺序来操作。此外,术语“包含”、“包括”、“具有”及其任何变化打算涵盖非排它性的包含物,从而包含一组元素的过程、方法、物品或者设备不必局限于那些元素,而是可以包括没有特意列出或者这些过程、方法、物品或者设备所固有的其它元素。

[0014] 说明书和权利要求中的术语“左边”、“右边”、“前面”、“后面”、“顶部”、“底下”、“上方”、“下方”等如果有的话,用于说明性的目的并且不一定描述永久的相对位置。应当理解所用的术语在适当的环境下是可以相互交换的,从而举例来说此处描述的本发明实施方案能够按照举例说明的或者此处说明的以外的顺序来操作。本文使用的术语“连接”定义为以机械或非机械的方式直接或间接地连接。

具体实施方式

[0015] 在本发明的一个实施方案中,电子元件包括电子芯片和具有侧壁和底部的芯片承载部分。电子芯片安装在芯片承载部分的底部上方,并且芯片承载部分对电子芯片屏蔽来自电子元件外部的辐射。

[0016] 参照作为根据本发明实施方案的电子元件一部分的侧面剖视图的图 1,电子元件 100 包括芯片承载部分 120 和安装在其中的电子芯片 110。芯片外壳部 120 具有侧壁 121 和底部 122,并且可以是引线框、陶瓷芯片支架、栅阵列封装,或者一些其它芯片承载结构的一部分。电子元件 100 可以是表面安装器件、有引线的器件等。

[0017] 在一个实施方案中,芯片承载部分 120 的侧壁 121 的高度可以基本上等于电子芯片 110 的高度,从而可以容易地实施随后实施的引线键合。但是,在另一个实施方案中,芯片承载部分 120 的侧壁 121 的高度可以大于或小于电子芯片 110 的高度。侧壁 121 和底部 122 的组合为湿气进入提供了比目前芯片承载结构更长的通道。因此,侧壁 121 和底部 122 至少部分阻止了湿气进入芯片承载部分 120 中。

[0018] 侧壁 121 可以包含一个整体,或者侧壁 121 可以由多个分立的部分组成。举例来说,侧壁 121 可以包含四个侧壁,每个独立地结合到底部 122 上,但是彼此不结合,因而底部 122 角落处的四个侧壁之间留下间隙。作为另一个实施例,侧壁 121 可以包含四个侧壁,每个包含多个部分,各部分之间有间隙。

[0019] 侧壁 121 与底部 122 可以是连续的,并且侧壁 121 和底部 122 可以形成一个整体。在相同或另一个实施方案中,侧壁 121 和底部 122 每个都可以是基本上平面的,并且侧壁 121 可以基本上垂直于底部 122。在另一个实施方案中,侧壁 121 和底部 122 可以在其间形成角度 130,角度值在约 80 至 100 度之间。

[0020] 电子芯片 110 安装在芯片承载部分 120 的底部 122 上方。电子芯片 110 可以是例如 RAM、DRAM 等的存储器件,或者电子芯片 110 可以是另一种类型的集成电路 (IC)。作为替

代,电子芯片 110 可以是例如功率晶体管的分立器件。在具体的实施方案中,电子芯片 110 是 MRAM 器件。如上所述,MRAM 器件对包括电场和磁场的外部辐射敏感,并且为了避免数据丢失,必须被保护。芯片承载部分 120 对电子芯片 110 屏蔽源于电子元件 100 外部的辐射。

[0021] 芯片承载部分 120 可以由例如铜的金属材料和辐射屏蔽材料组成。辐射屏蔽材料可以包括铁磁性材料。在具体的实施方案中,辐射屏蔽材料包括镍-铁,并且在另一个具体的实施方案中,辐射屏蔽材料包括镍-铁-钴或铁-钴。辐射屏蔽材料可以是均匀的层,其中辐射屏蔽层的各部分包含与该层的各个其它部分大约相同的层的组成比例。在辐射屏蔽材料是镍-铁的实施方案中,比例可以是大约 20% 的镍和 80% 的铁。镍-铁-钴的实施方案可以具有大约 20% 镍、70% 铁和 10% 钴的比例。其它比例也是可能的,这对于本领域一般技术人员是明显的。

[0022] 在一个实施方案中,芯片承载部分 120 包括层 125 和层 126,其中层 125 包含铜,并且层 126 包含辐射屏蔽材料。作为一个实施例,层 126 的厚度约在 3.8 微米和约 5.1 微米之间。可以使用本领域公知的标准电镀方法来沉积层 126 的辐射屏蔽材料。举例来说,在辐射屏蔽材料是镍-铁的实施方案中,可以使用镍-铁镀液来沉积辐射屏蔽材料。在不同的实施方案中,芯片承载部分 120 可以包括含有辐射屏蔽材料的单层。

[0023] 所用的具体的辐射屏蔽材料可以基于几个标准来选择。可以用于选择辐射屏蔽材料的标准包括:辐射屏蔽材料和用来将电子芯片 110 粘合到芯片承载部分 120 上的粘合材料之间的粘合性质;辐射屏蔽材料和芯片承载部分 120 中金属材料之间的粘合性质;以及辐射屏蔽材料和芯片承载部分 120 中金属材料的热膨胀系数 (CTE)。为了降低剪切、弯曲和其它应力相关的效应,芯片承载部分 120 中金属材料的 CTE 应该尽可能与芯片承载部分 120 中辐射屏蔽材料的 CTE 尽可能匹配。

[0024] 芯片承载部分 120 具有表面 123 和与表面 123 相对的表面 124。在图 1 表示的实施方案中,电子芯片 110 安装在芯片承载部分 120 的表面 123 上方,并且芯片承载部分 120 的表面 124 形成电子元件 100 的外表面部分。表面 124 形成电子元件 100 外表面部分的实施方案被称作“裸露焊盘 (exposed pad)”的实施方案。在不同实施方案中,所有芯片承载部分 120 被整个包含在密封剂或模塑化合物中。

[0025] 在一个实施方案中,芯片承载部分 120 的层 126 仅位于芯片承载部分 120 的表面 123 附近,并且在芯片承载部分 120 的表面 124 上是没有的。在另一个实施方案中,芯片承载部分 120 的层 126 仅位于芯片承载部分 120 的表面 124 附近,并且在芯片承载部分 120 的表面 123 上是没有的。在图 1 中表示的实施方案中,芯片承载部分 120 的层 126 位于芯片承载部分 120 的表面 123 和表面 124 附近。层 126 可以沿着侧壁 121 的整个高度延伸,并且在侧壁 121 的顶部上方折叠。侧壁 121 顶部上方的折叠层 126 比如果层 126 仅在侧壁 121 上方的可能情况产生侧壁 121 上更完全的覆盖。更完全的覆盖会提供更好的辐射屏蔽性质。在一个实施方案中,电子元件 100 进一步包含位于电子芯片 110 上方的辐射屏蔽材料层 140。层 140 可以由与层 126 中的材料相同或不同的辐射屏蔽材料组成。

[0026] 转到下面两个图中,图 2 是根据本发明另一个实施方案的电子元件 200 一部分的顶部剖视图;并且图 3 是根据本发明实施方案,沿着图 2 中剖面线 3-3 获取的图 2 电子元件 200 一部分的侧面剖视图。图 2 和 3 中的电子元件 200 包括电子芯片 110、芯片承载部分 120 和层 140。在所述实施方案中,电子元件 200 形成有引线的器件。在另一个实施方案

中,电子元件 200 可以形成其它种类的芯片承载结构。电子元件 200 进一步包括引线 210、引线键合 220 和模塑化合物 230。电子芯片 110 借助引线键合 220 与引线 210 电连接。在另一个实施方案中,电子芯片 110 可以按照本领域公知的一些其它方式与引线 210 电连接。模塑化合物 230 围绕或基本上围绕着电子芯片 110 和芯片承载部分 120。在一个实施方案中,芯片承载部分 120 整个由模塑化合物 230 密封。

[0027] 现在参照作为表示根据本发明实施方案的电子元件制造方法流程图的图 4,说明方法 400。方法 400 的步骤 410 提供引线和具有辐射屏蔽材料的芯片承载部分。作为一个实施例,芯片承载部分可以与图 1、2 和 3 中的芯片承载部分 120 相似。作为另一个实施例,引线可以与图 2 和 3 中的引线相似。作为再另一个实施例,辐射屏蔽材料可以与图 1、2 和 3 中的层 126 中包含的辐射屏蔽材料相似。

[0028] 方法 400 的步骤 420 在衬底中和上方提供电子器件,从而提供电子芯片。作为一个实施例,电子芯片可以与图 1、2 和 3 中的电子芯片 110 相似。方法 400 的步骤 430 在电子芯片的上方提供辐射屏蔽材料层。作为一个实施例,该层可以与图 1、2 和 3 中的层 140 相似。在一个实施方案中,该层可以在形成电子芯片的同时来形成。在不同的实施方案中,该层可以在形成电子芯片后形成。

[0029] 方法 400 的步骤 440 是在芯片承载部分上方安装电子芯片,并且方法 400 的步骤 450 是电连接电子芯片与引线。作为一个实施例,在步骤 450 期间可以形成例如图 2 和 3 中的引线键合 220 的引线键合。方法 400 的步骤 460 是在电子芯片和芯片承载部分周围形成模塑化合物。作为一个实施例,所述模塑化合物可以与图 2 和 3 中的模塑化合物 230 相似。

[0030] 尽管已经参照具体的实施方案描述了本发明,但是本领域技术人员将理解可以做出各种变化而不会背离本发明的精神和范围。这些变化的各种实施例已经在前面的描述中给出。因此,本发明实施方案的公开内容打算举例说明本发明的范围,并且不打算限制性的。认为本发明的范围将仅受限于附加权利要求所要求的范围。举例来说,对于一个本领域一般技术人员来说,容易理解本文所讨论的电子元件可以在各种实施方案中实现,并且这些实施方案中某些的前面讨论不一定代表对所有可能的实施方案的全部说明。

[0031] 另外,已经就具体的实施方案说明了本发明的好处、其它优点和问题的解决。但是,所述好处、优点和问题的解决,以及导致任何好处、优点、问题的解决发生或使之更明显的任何元素,都不解释为任何或所有权利要求的关键、必需或必要的特征或元素。

[0032] 认为权利要求中宣称的所有元素对于本发明是必要的,并且一个或多个权利要求元素的替代会重新构成而不是修正所宣称的本发明。另外,如果实施方案和 / 或限制:(1) 在权利要求中没有明白地要求;(2) 在等价原则下是或者可能是权利要求中表达的元素和 / 或限制的等价物,那么本文公开的实施方案和限制在贡献的原则 (doctrine of dedication) 下不用于公众。

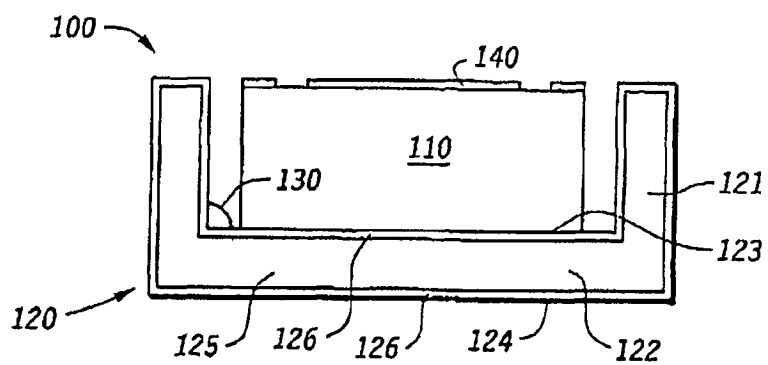


图 1

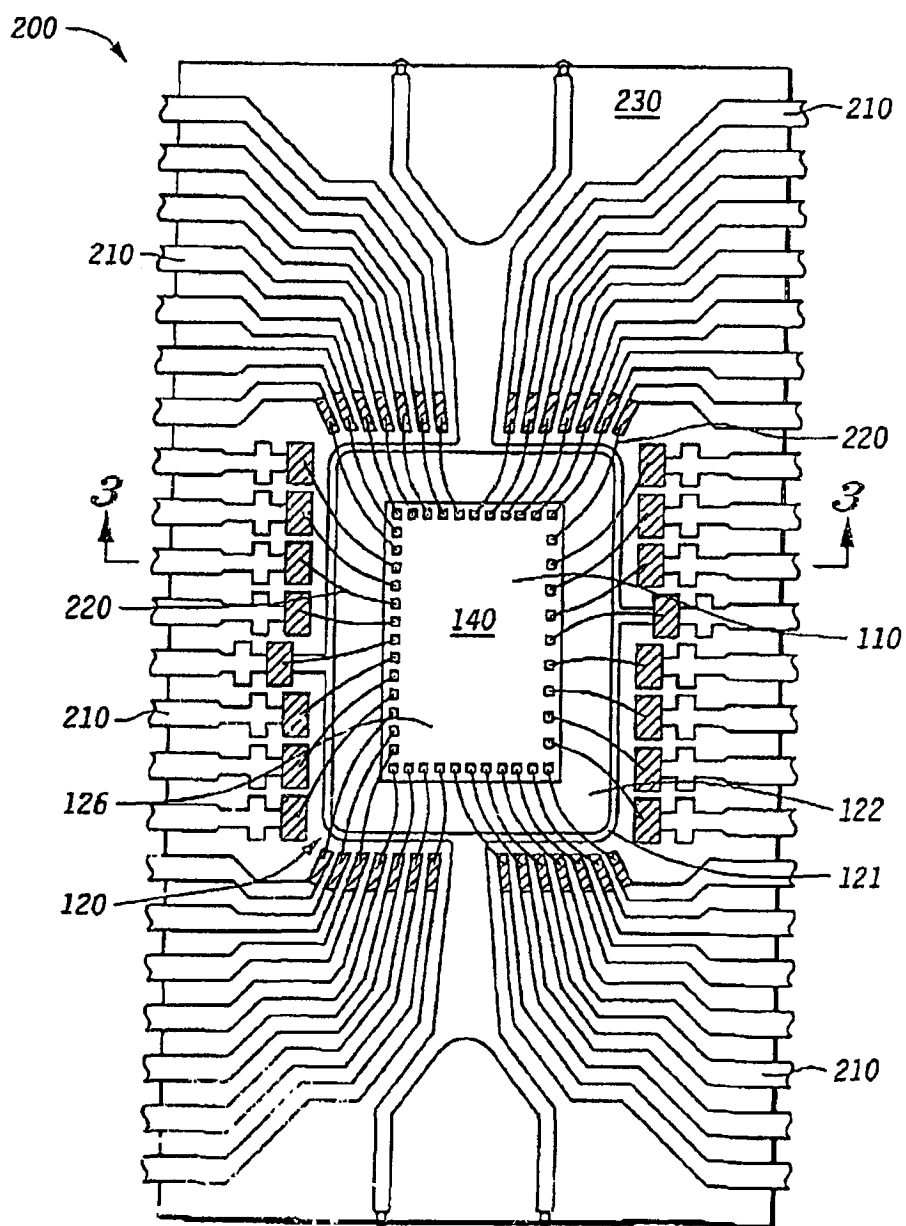


图 2

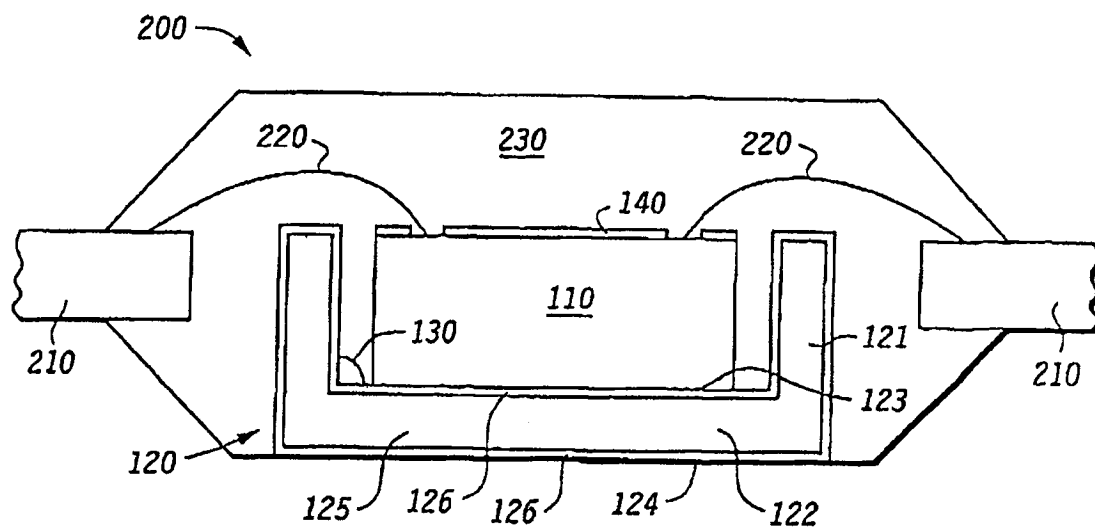
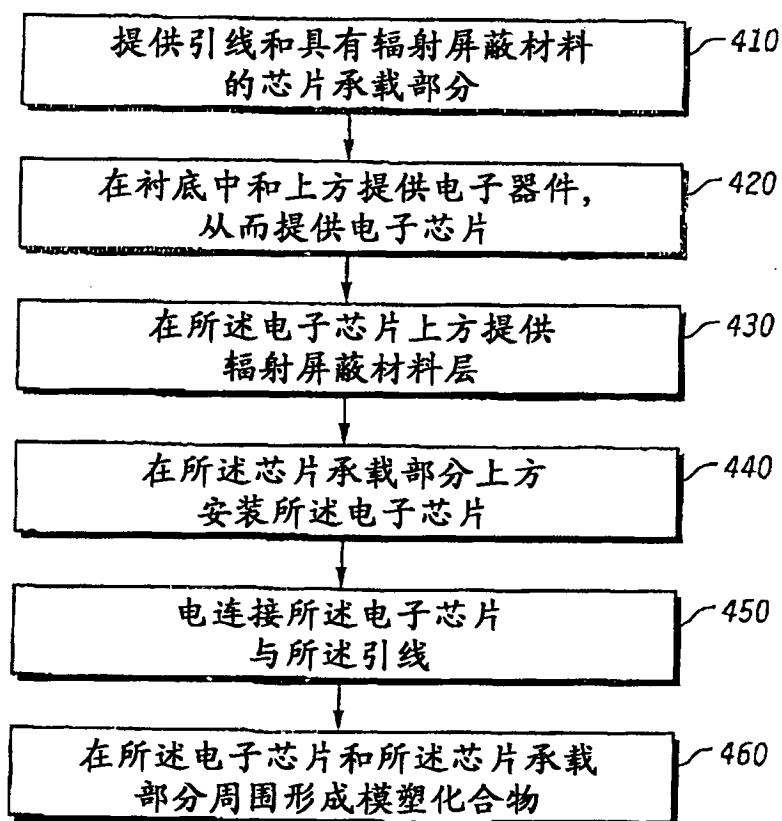


图 3



400

图 4