(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118302843 A
(43)申请公布日 2024.07.05

(21)申请号 202280077737.6

(22)申请日 2022.12.19

(30)优先权数据
63/291,946 2021.12.20 US
17/711,668 2022.04.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/053314 2022.12.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/121996 EN 2023.06.29

(71)申请人 德州仪器公司
地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 J·C·莫利纳 E·P·拉斐尔 D·B·米洛

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
专利代理师 林斯凯

(51)Int.Cl.
H01L 21/48(2006.01)
H01L 21/56(2006.01)
H01L 23/495(2006.01)
H01L 23/00(2006.01)
H01L 23/31(2006.01)

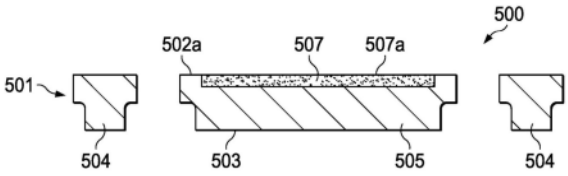
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

裸片贴合粘合剂即用型引线框架设计

(57)摘要

一种集成电路封装包含裸片贴合焊盘(503)和由引线框架材料(501)形成的多个导体(504)。腔形成于所述裸片贴合焊盘(505)的顶部表面(502)中。裸片贴合粘合剂(507)安置于所述腔(506)内。所述裸片贴合粘合剂(507)的顶部表面(507)与所述裸片贴合焊盘(505)的所述顶部表面(502)齐平。半导体裸片使用所述裸片贴合粘合剂(507)安装在所述裸片贴合焊盘(505)上。所述半导体裸片通过一组接合线电连接到所述多个导体(504)。所述半导体裸片的底部表面与所述裸片贴合焊盘(505)的所述顶部表面(502)共平面。模塑料覆盖引线框架、所述半导体裸片和所述一组接合线的部分。



CN 118302843 A

1.一种组装半导体封装的方法,其包括:

提供具有多个裸片贴合焊盘的引线框架,其中每一裸片贴合焊盘具有顶部表面,所述顶部表面上有预设置裸片贴合材料层;

使用所述预设置裸片贴合材料将半导体装置粘附到每一裸片贴合焊盘;

将接合线从每一半导体装置上的触点贴合到所述引线框架上的引线;以及

用模塑料覆盖所述半导体装置、裸片贴合焊盘、裸片粘合材料、接合线和引线的至少一部分。

2.根据权利要求1所述的方法,其中在所述引线框架上的所述裸片贴合焊盘中的每一者的所述顶部表面中蚀刻腔,并且其中将所述预设置裸片贴合材料层安置在所述腔中的每一者内。

3.根据权利要求2所述的方法,其中所述裸片贴合材料的顶部表面与所述裸片贴合焊盘的所述顶部表面共平面。

4.根据权利要求2所述的方法,其中所述裸片贴合焊盘的所述顶部表面包含所述裸片贴合材料的包围所述腔的一部分。

5.根据权利要求1所述的方法,其中所述预设置裸片贴合材料层是裸片贴合胶带,所述裸片贴合胶带已经切割为基于所述半导体装置的大小而选择的大小。

6.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在粘附所述半导体装置之前使用热量或UV能量活化所述裸片贴合材料。

7.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在粘附所述半导体装置之前从所述引线框架去除保护材料。

8.一种用于制造引线框架的方法,其包括:

提供具有顶部表面和底部表面的引线框架材料;

蚀刻所述引线框架材料以产生引线框架条带,所述引线框架条带具有多个裸片贴合焊盘区和邻近每一裸片贴合焊盘区的多个导电引线;

蚀刻每一裸片贴合焊盘区的顶部表面以产生腔;以及

将裸片贴合材料沉积在每一裸片贴合焊盘区的所述腔中,其中所述裸片贴合材料的顶部表面与所述引线框架材料的所述顶部表面共平面。

9.根据权利要求8所述的方法,其中所述裸片贴合材料是经切割以配合在所述腔内的裸片贴合膜。

10.根据权利要求8所述的方法,其中将所述裸片贴合材料沉积在所述腔中包含将所述裸片贴合材料喷涂到所述腔中。

11.根据权利要求8所述的方法,其中将所述裸片贴合材料沉积在所述腔中包含将所述裸片贴合材料丝网印刷到所述腔中。

12.根据权利要求8所述的方法,其中所述裸片贴合材料是印刷到所述腔中的油墨残留物。

13.根据权利要求8所述的方法,其中需要在将半导体装置粘附到所述裸片贴合焊盘区之前,使用热量或UV能量来活化所述裸片贴合材料。

14.根据权利要求8所述的方法,其进一步包括:

向引线框架片材施加保护材料,其中所述保护材料经配置以用于在将半导体装置粘附

到所述裸片贴合焊盘之前去除。

15.根据权利要求8所述的方法,其中沉积所述裸片贴合材料进一步包括:

将过量裸片贴合材料沉积在每一裸片贴合焊盘的所述顶部表面上,其中所述过量裸片贴合材料在每一裸片贴合焊盘上形成包围所述腔的边沿。

16.根据权利要求8所述的方法,其中选择沉积在每一裸片贴合焊盘的所述腔中的裸片贴合材料的量,以防止当使用所述裸片贴合材料将半导体裸片安装在所述裸片贴合焊盘上时所述裸片贴合材料溢出所述裸片贴合焊盘。

17.一种引线框架片材,其包括:

经配置以用于切单为单独单元的多个引线框架段;

具有裸片贴合焊盘和多个导体的每一引线框架段;

形成于每一裸片贴合焊盘的顶部表面中的腔;

安置于所述腔内的裸片贴合材料,所述裸片贴合材料适用于将半导体裸片安装在所述裸片贴合焊盘上,其中所述裸片贴合材料的顶部表面与每一裸片贴合焊盘的所述顶部表面齐平;以及

施加到所述引线框架片材的顶部表面的膜,保护膜经配置以在所述引线框架片材的运输期间保护安置于所述腔内的所述裸片贴合材料。

18.根据权利要求17所述的引线框架片材,其进一步包括:

额外裸片贴合材料的边沿,其位于所述裸片贴合焊盘的所述顶部表面上且包围所述腔的所有侧面。

19.根据权利要求17所述的引线框架片材,其中选择沉积在每一裸片贴合焊盘的所述腔中的裸片贴合材料的量,以防止当使用所述裸片贴合材料将半导体裸片安装在所述裸片贴合焊盘上时所述裸片贴合材料溢出所述裸片贴合焊盘。

20.根据权利要求17所述的引线框架片材,其进一步包括:

施加在多个裸片贴合焊盘与所述多个导体之间的模塑材料,所述模塑材料具有与所述引线框架片材的顶部表面和底部表面齐平的顶部表面和底部表面。

裸片贴合粘合剂即用型引线框架设计

背景技术

[0001] 半导体封装为含有一或多个半导体裸片或组件的金属、塑料、玻璃或陶瓷壳体。众所周知,封装在操作和执行例如半导体集成电路(IC)或裸片的组件时发挥基本作用。制造半导体裸片封装的传统方法通常涉及将半导体裸片贴合到具有多个电导体或导电指状物的衬底,其中贴合包括适当地施加选择裸片贴合材料。选择裸片贴合材料由装置制造商施加到衬底,所述衬底例如由单独的供应商提供的引线框架。固化裸片贴合材料,接着使用接合线将半导体裸片的键合焊盘引线键合到衬底的电导体。将包封材料施加到覆盖裸片的至少一部分和衬底包含接合线的至少一部分的结构。

发明内容

[0002] 一种集成电路封装包含具有预施加裸片贴合粘合剂的引线框架,所述预施加裸片贴合粘合剂代替常规的环氧树脂分配裸片焊盘。在一个实例中,在通过胶带层压工艺蚀刻之后,例如使用基于裸片焊盘大小的预切割胶带设计,将裸片贴合膜贴合到引线框架。在另一实例中,粘合剂施加到引线框架,例如通过喷涂或丝网印刷到通过额外蚀刻工艺产生的腔上,这实现粘合剂与裸片焊盘齐平。

[0003] 在一个实例中,半导体封装包括引线框架,所述引线框架包含裸片贴合焊盘和多个导体。腔形成于裸片贴合焊盘的顶部表面中。裸片贴合材料安置于腔内。半导体裸片使用裸片贴合材料安装在裸片贴合焊盘上。半导体裸片通过一组接合线电连接到多个导体。模塑结构覆盖引线框架、半导体裸片和一组接合线的部分。裸片贴合材料的顶部表面可与裸片贴合焊盘的顶部表面齐平。半导体裸片的底部表面可与裸片贴合焊盘的顶部表面共平面。裸片贴合材料的边沿可定位于裸片贴合焊盘的顶部表面上且邻近半导体裸片的所有侧面。

[0004] 在另一实例中,一种集成电路封装包括裸片贴合焊盘和由引线框架材料形成的多个导体。腔形成于裸片贴合焊盘的顶部表面中。裸片贴合粘合剂安置于腔内。裸片贴合粘合剂的顶部表面与裸片贴合焊盘的顶部表面齐平。半导体裸片使用裸片贴合粘合剂安装在裸片贴合焊盘上。半导体裸片通过一组接合线电连接到多个导体。半导体裸片的底部表面与裸片贴合焊盘的顶部表面共平面。模塑料覆盖引线框架、半导体裸片和一组接合线的部分。裸片贴合材料的边沿可位于裸片贴合焊盘的顶部表面上且邻近半导体裸片的所有侧面。

[0005] 在一种用于制造半导体封装的实例方法中,步骤包含:提供具有多个裸片贴合焊盘的引线框架,其中每一裸片贴合焊盘具有顶部表面,所述顶部表面上有预设置裸片贴合材料层;使用裸片贴合材料将半导体装置粘附到每一裸片贴合焊盘;将接合线从每一半导体装置上的触点贴合到引线框架上的引线;以及用模塑料覆盖半导体装置、裸片贴合焊盘、裸片粘合材料、接合线和引线的至少一部分。可在引线框架上的裸片贴合焊盘中的每一者的顶部表面中蚀刻腔,并且将预设置裸片贴合材料层安置在腔中的每一者内。所述方法可包括在粘附半导体装置之前使用热量或UV能量活化裸片贴合材料。所述方法可包括在粘附半导体装置之前从引线框架去除保护材料。

附图说明

[0006] 在如此概括地描述本发明之后,现将参考附图,在附图中:

[0007] 图1是导电引线框架条带的一部分的俯视图。

[0008] 图2说明例如用于四方扁平无引线(QFN)封装的来自图1的导电引线框架条带的一部分的详细视图。

[0009] 图3是已经从例如图2所示的部分的引线框架片材切单的集成电路封装的侧视图。

[0010] 图4A-C说明用于制造具有预施加裸片贴合膜的引线框架条带的步骤。

[0011] 图5A-E说明用于制造具有预施加裸片贴合膜的引线框架条带的步骤。

[0012] 图6说明预模塑引线框架片材的替代实例。

[0013] 图7是说明用于制造半导体封装的实例工艺的步骤的流程图。

具体实施方式

[0014] 参考附图描述本公开。各图未按比例绘制,且各图仅提供来说明本公开。以下参考用于说明的示例性应用来描述本公开的若干方面。应理解,阐述众多具体细节、关系和方法以提供对本公开的理解。本公开不受动作或事件的说明排序限制,因为一些动作可以与其它动作或事件按不同次序发生和/或同时发生。此外,不需要所有所说明的动作或事件来实施根据本公开的方法。

[0015] 除非另有指示,否则不同图中的对应标号和符号通常指代对应部分。各图不一定按比例绘制。在图式中,相似的参考数字贯穿全文指代相似的元件,且各种特征不一定按比例绘制。在以下论述和权利要求书中,术语“包含(including)”、“包含(includes)”、“具有(having)”、“具有(has)”“带有(with)”或其变化形式意图以类似于术语“包括(comprising)”的方式为包含性的,且因此应被解译为意味着“包含但不限于……”。此外,术语“耦合(coupled)”、“耦合(couple)”和/或“耦合(couples)”意图包含间接或直接电气或机械连接或其组合。例如,如果第一装置耦合到第二装置或与第二装置耦合,则所述连接可为直接电连接,或可为经由一或多个介入装置和/或连接的间接电连接。例如“顶部”、“底部”、“前方”、“后方”、“上方”、“上面”、“下面”、“下方”等术语可在本公开中使用。这些术语不应被理解为限制结构或元件的位置或定向,但应用以提供结构或元件之间的空间关系。

[0016] 本文中使用术语“半导体装置”。半导体装置可为例如双极晶体管等离散半导体装置、例如在单个半导体裸片上制造在一起的一对功率FET开关等若干离散装置,或半导体裸片可为具有多个半导体装置的集成电路,例如在A/D转换器中的多个电容器。半导体装置可包含例如电阻器、电感器、滤波器、传感器等无源装置或例如晶体管等有源装置。半导体装置可为具有耦合以形成功能电路(例如,微处理器或存储器装置)的数百或数千晶体管的集成电路。半导体装置在本文中还可被称为“半导体裸片”。

[0017] 本文中使用术语“集成电路封装”。集成电路封装具有电耦合到端子的至少一个半导体装置,且具有保护并覆盖半导体装置的封装主体。在一些布置中,多个半导体装置可封装在一起。例如,功率场效应晶体管(FET)半导体装置和第二半导体装置(例如,栅极驱动器裸片或控制器裸片)可封装在一起以形成单个封装式电子装置。例如无源器件的额外组件可包含在封装式电子装置中。半导体装置安装有提供导电引线的封装衬底。导电引线的一部分形成用于封装式装置的端子。在引线键合式集成电路封装中,接合线将封装衬底的导

电引线耦合到半导体装置上的键合焊盘。集成电路封装可具有由热固性环氧树脂模塑料在模塑工艺中形成或通过使用在室温下为液体且随后固化的环氧树脂、塑料或树脂而形成的封装主体。封装主体可提供用于封装式装置的密闭封装。封装主体可使用封装工艺形成于模具中,然而,封装衬底的引线的一部分在封装期间未被覆盖。这些暴露的引线部分形成集成电路封装的端子。集成电路封装在本文中还可被称为“半导体封装”或“传感器封装”。

[0018] 封装衬底是经布置以接收半导体裸片且将半导体裸片支撑在完成的半导体装置封装中的衬底。可与所述布置一起使用的封装衬底包含导电引线框架,其可由铜、铝、不锈钢、钢及合金(例如合金42及铜合金)形成。引线框架可包含具有用于安装半导体裸片的裸片侧表面的裸片焊盘,以及布置在裸片焊盘附近且与裸片焊盘间隔开以用于使用接合线、接合带或其它导体耦合到半导体裸片上的键合焊盘的导电引线。在实例布置中,散热块贴合到封装衬底,且散热块具有用于安装半导体装置的裸片安装区域。引线框架可以条带或阵列提供。导电引线框架可作为具有成行和成列的单元装置部分的条带或阵列的面板提供。半导体装置可放置在条带或阵列内的相应单元装置部分上。半导体装置可放置在每一封装式半导体装置的裸片安装区域上。裸片贴合或裸片粘合剂可用于安装半导体装置。在引线键合式封装中,接合线可将半导体装置上的键合焊盘耦合到引线框架的引线。引线框架可在指定用于引线键合的区域中具有电镀部分,例如可使用银、镍、金或钯电镀。在接合线处于适当位置之后,封装衬底的一部分、半导体装置和裸片焊盘的至少一部分可由保护材料(例如模塑料)覆盖。对于每一单元,多于一个半导体装置可安装到封装衬底。

[0019] 本文中使用术语“裸片贴合焊盘”。裸片贴合焊盘是适用于安装半导体装置或半导体裸片的金属引线框架的一部分。半导体装置可通过裸片贴合材料层安装在裸片贴合焊盘上,所述裸片贴合材料层将半导体装置电且物理地连接到引线框架。

[0020] 本文中使用术语“键合焊盘”。键合焊盘是半导体装置上的一个区域,其使得装置可电耦合到外部电路,例如通过引线键合到引线框架或印刷电路板。键合焊盘可由各种材料形成,例如铝、金或铜。另外,键合焊盘可采用各种配置。

[0021] 图1是导电引线框架条带101的一部分的俯视图,所述导电引线框架条带可由铜、铝、不锈钢、钢和合金(例如合金42和铜合金)形成。引线框架条带101具有裸片贴合焊盘(DAP)部分102,其保持在适当位置且通过各种连接杆部分103间隔开。DAP部分具有用于安装半导体裸片的裸片侧表面。连接杆部分103可包含布置在DAP部分102附近且与所述DAP部分间隔开的导电引线104。导电引线104用于使用接合线、接合带或其它导体耦合到半导体裸片上的键合焊盘。导电引线可经电镀用于改进引线键合,例如可使用银、镍、金或钯电镀。引线框架条带101可例如由引线框架供应商提供以用于制造半导体装置。引线框架可以条带或阵列提供。

[0022] 图2说明例如用于四方扁平无引线(QFN)封装的来自图1的导电引线框架条带101的部分201的详细视图。半导体裸片202已安装在DAP部分102上。半导体裸片202具有带有多个键合焊盘204的有源表面203。例如,键合焊盘204使用接合线205耦合到导电引线104。导电引线框架101可作为具有成行和成列的DAP部分102的条带或阵列的面板提供。半导体装置202可放置在条带或阵列内的相应DAP部分102上。在接合线处于适当位置之后,封装衬底的一部分、半导体装置和裸片贴合焊盘的至少一部分可由保护材料(例如模塑料)覆盖,且引线框架条带101可切单为个别集成电路封装。

[0023] 图3是已经从例如图2的部分201的引线框架片材切单的集成电路封装301的侧视图。在所说明实例中,半导体裸片202较大且几乎填满DAP部分102的区域。裸片贴合粘合剂302或裸片贴合膜(DAF)可用于将半导体装置202安装在DAP部分102上。切片和渗移需要在半导体裸片202周围的最小阻进区(keep-out zone)。具有靠近裸片贴合焊盘区域的半导体裸片区域的装置由于在裸片贴合工艺期间施加过量的环氧树脂材料而具有在DAP部分的背侧302上发生环氧树脂污染的趋势。过量的环氧树脂和渗出物可流过DAP部分102的边缘并流到引线框架101的背侧302上。

[0024] 在一个实例中,为了防止裸片贴合溢出裸片贴合焊盘,可在引线框架制造期间将裸片贴合膜预施加到裸片贴合焊盘区域。图4A-C说明用于制造具有预施加裸片贴合膜的引线框架条带的步骤。图4A说明具有顶部表面402和底部表面403的基底引线框架材料401,例如铜片材。图4B说明在蚀刻工艺之后的引线框架材料401。例如,例如干膜抗蚀剂(DFR)的光致抗蚀剂材料层压在引线框架材料401的顶部表面402和底部表面403上。例如用可见光激光以所需引线框架图案图像的形式照射光致抗蚀剂材料。接着使光致抗蚀剂材料经受显影剂,所述显影剂选择性地溶解负型光致抗蚀剂材料的任何未经照射部分或正型光致抗蚀剂材料的经照射部分,由此暴露引线框架材料401的一些区域404。接着使掩模的引线框架材料401经受湿式或干式蚀刻工艺。引线框架材料401未由掩模覆盖的区域404被蚀刻掉。引线框架材料401由掩模部分覆盖的那些区域未被蚀刻且在蚀刻工艺之后保留。这些未经蚀刻部分形成导电引线区405和裸片贴合部分区406。

[0025] 图4C说明在蚀刻工艺之后已贴合到裸片贴合焊盘406的裸片贴合膜407,例如完全固化的环氧树脂。例如,可使用胶带层压工艺来施加裸片贴合膜407。裸片贴合膜407可为具有基于裸片贴合焊盘406的大小的设计的预切割胶带。将预切割胶带407施加到引线框架材料401以产生准备用于裸片贴合工艺的引线框架片材400。引线框架片材400可用在半导体装置组装中,而不需要单独的在组装工艺中施加裸片贴合的步骤。替代地,组装工艺可从裸片安装步骤开始,接着进行到引线键合和模塑。虽然这可能会由于添加裸片贴合膜的额外步骤而导致引线框架成本增加,但通过消除环氧树脂分配步骤将简化裸片接合工艺。可在引线框架制造期间控制在图4C中施加的裸片贴合膜407的量,使得当使用裸片贴合膜407将半导体装置安装在裸片贴合焊盘406上时裸片贴合膜不会溢出裸片贴合焊盘406。

[0026] 在一个实例中,裸片贴合焊盘406具有3mm的宽度W1,且引线框架材料401具有0.2mm的厚度H1。连接引线405和裸片贴合焊盘406具有厚度H2为0.1mm的半蚀刻边缘408。裸片贴合膜407可具有0.02mm的厚度H3。

[0027] 在另一实例中,为了防止裸片贴合溢出裸片贴合焊盘,可在引线框架制造期间将裸片贴合粘合剂预施加到裸片贴合焊盘区域。图5A-E说明用于制造具有预施加裸片贴合粘合剂的引线框架条带的步骤。图5A说明具有顶部表面502和底部表面503的基底引线框架材料501,例如铜片材。图5B说明在例如关于图4B所描述的蚀刻工艺之后的引线框架材料501。未经蚀刻部分形成导电引线区504和裸片贴合部分区505。

[0028] 图5C说明第二蚀刻步骤的结果,其中在裸片贴合焊盘505的顶部表面502a中蚀刻腔506。腔506接着填充有裸片贴合粘合剂507,例如通过丝网印刷或喷涂施加的环氧树脂。图5D说明填充有裸片粘合剂507的腔506,其可为用于将半导体芯片贴合到裸片贴合焊盘505的任何适当粘合剂。裸片贴合粘合剂可为电绝缘和/或导热的。可选择腔506的深度和裸

片粘合剂507的量,使得裸片粘合剂507的顶部表面507a与裸片贴合焊盘505的顶部表面502a齐平。腔506具有由跨越顶部表面507a的长度和宽度定义的表面区域。可将腔的表面区域选择为等于半导体裸片的底部表面。腔的表面区域还可大于半导体裸片的底部的表面区域,使得裸片粘合剂507的一部分将在安装于引线框架片材500上时包围半导体裸片。可将引线框架片材500提供给半导体装置制造商用于封装组装,而不需要单独的施加裸片贴合的步骤。

[0029] 可在引线框架制造期间控制在图5D中施加的裸片贴合粘合剂507的量,使得当使用裸片粘合剂507将半导体装置安装在裸片贴合焊盘505上时裸片粘合剂507将不会溢出裸片贴合焊盘505。

[0030] 在一个实例中,当使用裸片粘合剂507将半导体裸片安装在裸片贴合焊盘505上时,可通过控制腔506的深度和所沉积的裸片粘合剂507的量来实现较小总体封装厚度。在腔506上方贴合到裸片贴合焊盘505的半导体裸片的底部表面将与裸片贴合焊盘505的顶部表面齐平。腔506和预施加裸片贴合材料507消除了对位于裸片贴合焊盘505之上的裸片贴合层(例如图3中的层302)的需要。

[0031] 图5E说明引线框架片材510的替代实例,其中裸片粘合剂508用于填充腔506且一些裸片粘合剂508a与裸片贴合焊盘505的顶部表面502a重叠。在一个实例中,当裸片粘合剂喷涂或丝网印刷在裸片贴合焊盘505上时,可使用模板或掩模。模板或掩模使得裸片粘合剂508可填充腔506并与腔506的边缘部分地重叠508a。在此实例中,裸片粘合剂508不与裸片贴合焊盘505的顶部表面502a齐平。重叠的裸片粘合剂508在顶部表面502a上形成围绕腔506的环形物或边沿。控制重叠508a的量,以防止当安装半导体裸片时过量的裸片粘合剂508溢出裸片贴合焊盘505。

[0032] 由于裸片贴合粘合剂507的顶部507a大体上与裸片贴合焊盘502的顶部502a共平面,因此图5D和5E中说明的引线框架实例500和510使得可降低半导体封装高度。因此,半导体裸片可安装成其底部表面大体上与裸片贴合焊盘502的顶部502a共平面。

[0033] 图6说明预模塑引线框架片材600的另一替代实例。引线框架片材600具有引线框架材料601,例如铜或铜合金,其已被蚀刻以产生导电引线602和裸片贴合焊盘603。裸片贴合焊盘603已被进一步蚀刻以产生腔604,所述腔填充有裸片贴合粘合剂605。引线框架片材600的开放区域接着填充有模塑料606,例如环氧树脂或塑料。在实例引线框架片材600中,施加模塑料606,使得模塑料606的顶部表面和底部表面与导电引线602、裸片贴合焊盘603和裸片贴合粘合剂605的顶部表面和底部表面齐平。

[0034] 预模塑引线框架片材600类似于引线框架片材500(图5D)。在其它实例中,还可将模塑料施加到其它引线框架片材,例如引线框架片材400(图4C)和引线框架片材510(图5E)。

[0035] 具有预施加裸片贴合膜或裸片贴合粘合剂的引线框架片材可由引线框架制造商提供给半导体装置制造商用于封装组装,而不需要单独的施加裸片贴合步骤。在具有预施加裸片贴合材料的引线框架片材的装运或运输期间,可将例如塑料材料的片材或膜施加到引线框架片材的表面以保护裸片贴合材料。由半导体装置制造商去除保护片材或膜,接着将半导体装置贴合到引线框架片材。

[0036] 在一些实例中,已预施加到引线框架片材的裸片贴合膜或粘合剂是可活化的。当

施加到引线框架片材时,裸片贴合材料可能不是有粘性的;然而,当通过加热或暴露于UV辐射而活化时,裸片贴合材料变得有粘性,并且半导体装置可安装在引线框架片材上。这使得半导体装置制造商可将引线框架片材放置在平台上,接着在工艺准备好安装半导体裸片时活化裸片贴合材料。

[0037] 图7是说明用于制造半导体封装的实例工艺的步骤的流程图。在步骤701中,提供具有多个裸片贴合焊盘的引线框架。每一裸片贴合焊盘具有顶部表面,所述顶部表面上有预设置裸片贴合材料层。在一些实例中,裸片贴合材料是安置于已在顶部表面中蚀刻的腔内的裸片贴合粘合剂。裸片贴合粘合剂的顶部表面与裸片贴合焊盘的顶部表面共平面。在其它实例中,裸片贴合材料是顶部表面上的裸片贴合胶带。裸片贴合胶带经切割为基于待安装在裸片贴合焊盘上的半导体装置的大小选择的大小。

[0038] 在步骤702中,一些引线框架实例需要在粘附半导体装置之前从引线框架去除保护材料。

[0039] 在步骤703中,一些裸片贴合材料实例需要使用热量或UV能量活化裸片贴合材料,以便将半导体装置粘附到裸片贴合焊盘。

[0040] 在步骤704中,使用裸片贴合材料将半导体装置粘附到每一裸片贴合焊盘。当使用裸片贴合粘合剂时,半导体装置的底部表面可与裸片贴合粘合剂的顶部表面和裸片贴合焊盘的顶部表面共平面。在其它实例中,当裸片贴合材料是裸片贴合粘合剂时,裸片贴合焊盘的顶部表面可包含裸片贴合材料的额外部分,其形成包围腔和半导体装置的侧面的环形物或边沿。

[0041] 在步骤705中,将接合线从每一半导体装置上的触点贴合到引线框架上的引线。

[0042] 在步骤706中,用模塑料覆盖半导体装置、裸片贴合焊盘、裸片粘合材料、接合线和引线的至少一部分。在一些实例中,步骤701中提供的引线框架可预模塑有预设置在引线框架的导电引线部分与裸片贴合焊盘部分之间的空间中的模塑料。

[0043] 一种组装半导体封装的实例方法包含提供具有多个裸片贴合焊盘的引线框架,其中每一裸片贴合焊盘具有顶部表面,顶部表面上有预设置裸片贴合材料层。使用裸片贴合材料将半导体装置粘附到每一裸片贴合焊盘。将从每一半导体装置上的触点延伸的接合线贴合到引线框架上的引线。用模塑料覆盖半导体装置、裸片贴合焊盘、裸片粘合材料、接合线和引线的至少一部分。

[0044] 在一些实例中,在引线框架上的裸片贴合焊盘中的每一者的顶部表面中蚀刻腔。将预设置裸片贴合材料层安置在腔中的每一者内。裸片贴合材料的顶部表面与裸片贴合焊盘的顶部表面共平面。裸片贴合焊盘的顶部表面可包含裸片贴合材料的包围腔的一部分。

[0045] 预设置裸片贴合材料层可为已切割到基于半导体装置的大小选择的大小的裸片贴合胶带。

[0046] 可在粘附半导体装置之前使用热量或UV能量活化裸片贴合材料。可将保护材料贴合到引线框架且在粘附半导体装置之前去除保护材料。

[0047] 一种用于制造引线框架的实例方法包括:提供具有顶部表面和底部表面的引线框架材料;蚀刻引线框架材料以产生引线框架条带,所述引线框架条带具有多个裸片贴合焊盘区和邻近每一裸片贴合焊盘区的多个导电引线;蚀刻每一裸片贴合焊盘区的顶部表面以产生腔;以及将裸片贴合材料沉积在每一裸片贴合焊盘区的腔中,其中裸片贴合材料的顶

部表面与引线框架材料的顶部表面共平面。选择沉积在每一裸片贴合焊盘的腔中的裸片贴合材料的量,以防止当使用裸片贴合材料将半导体裸片安装在裸片贴合焊盘上时裸片贴合材料溢出裸片贴合焊盘。选择施加到裸片贴合焊盘的裸片贴合材料的量,以使最终半导体封装的高度或厚度最小化。

[0048] 引线框架上的裸片贴合材料可为经切割以配合在腔内的裸片贴合膜。

[0049] 在一些实例中,将裸片贴合材料沉积在腔中包含将裸片贴合材料喷涂腔中。

[0050] 在一些实例中,将裸片贴合材料沉积在腔中包含将裸片贴合材料丝网印刷到腔中。裸片贴合材料可为印刷到腔中的油墨残留物。

[0051] 可需要在将半导体装置粘附到裸片贴合焊盘区之前,使用热量或UV能量来活化引线框架上的裸片贴合材料。

[0052] 用于制造引线框架的工艺可包含向引线框架片材施加保护材料,其中保护材料经配置以用于在将半导体装置粘附到裸片贴合焊盘之前去除。

[0053] 用于制造引线框架的工艺可包含将过量裸片贴合材料沉积在每一裸片贴合焊盘的顶部表面上,其中过量裸片贴合材料在每一裸片贴合焊盘上形成包围腔的边沿。

[0054] 一种实例引线框架片材包括经配置以用于切单为单独单元的多个引线框架段,其中每一引线框架段具有裸片贴合焊盘和多个导体。腔形成于每一裸片贴合焊盘的顶部表面中。裸片贴合材料安置于腔内。裸片贴合材料适用于将半导体裸片安装在裸片贴合焊盘上。裸片贴合材料的顶部表面与每一裸片贴合焊盘的顶部表面齐平。向引线框架片材的顶部表面施加膜。保护膜经配置以在引线框架片材的运输期间保护安置于腔内的裸片贴合材料。

[0055] 引线框架可包含额外裸片贴合材料的边沿,其位于裸片贴合焊盘的顶部表面上且包围腔的所有侧面。

[0056] 引线框架片材可包含沉积在每一裸片贴合焊盘的腔中的裸片贴合材料的量,选择所述量以防止当使用裸片贴合材料将半导体裸片安装在裸片贴合焊盘上时裸片贴合材料溢出裸片贴合焊盘。

[0057] 引线框架片材可进一步包含施加在多个裸片贴合焊盘与多个导体之间的模塑材料,所述模塑材料具有与引线框架片材的顶部表面和底部表面齐平的顶部表面和底部表面。

[0058] 尽管上文已描述了本公开的各种实例,但应理解,所述实例已仅通过实例且非限制来呈现。在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可根据本文中的公开内容对所公开实例作出众多改变。在权利要求书的范围内,在所描述实施例中可进行修改,且其它实施例是可能的。因此,本发明的广度和范围不应受到上文所描述的实例中的任一者限制。实际上,应根据所附权利要求书和其等同物来限定本公开的范围。

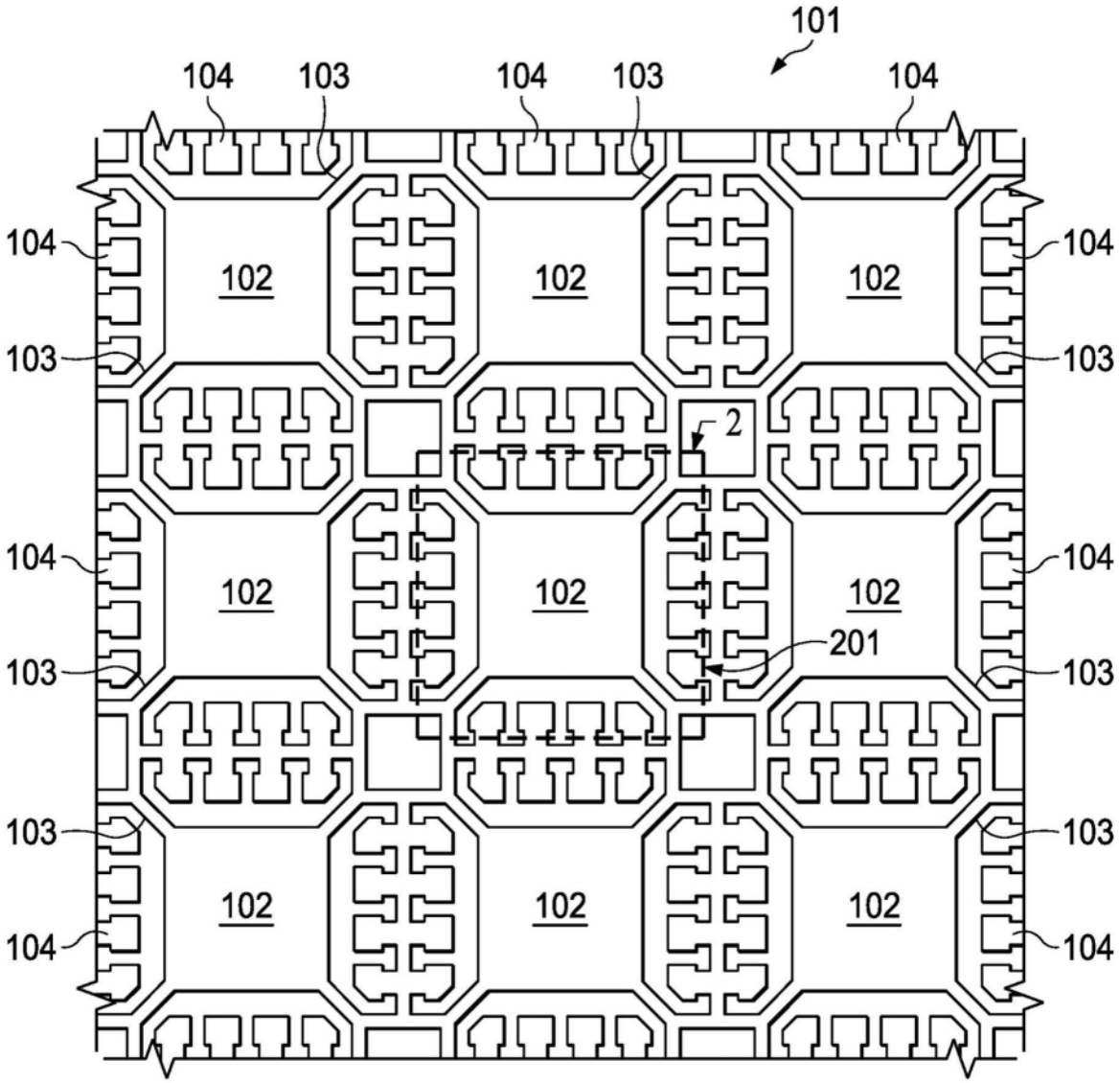

101
104
103
104
103
104
104
102
102
102
104
103
2
103
104
102
102
102
104
201
103
103
103
102
102
102
104
104

图1

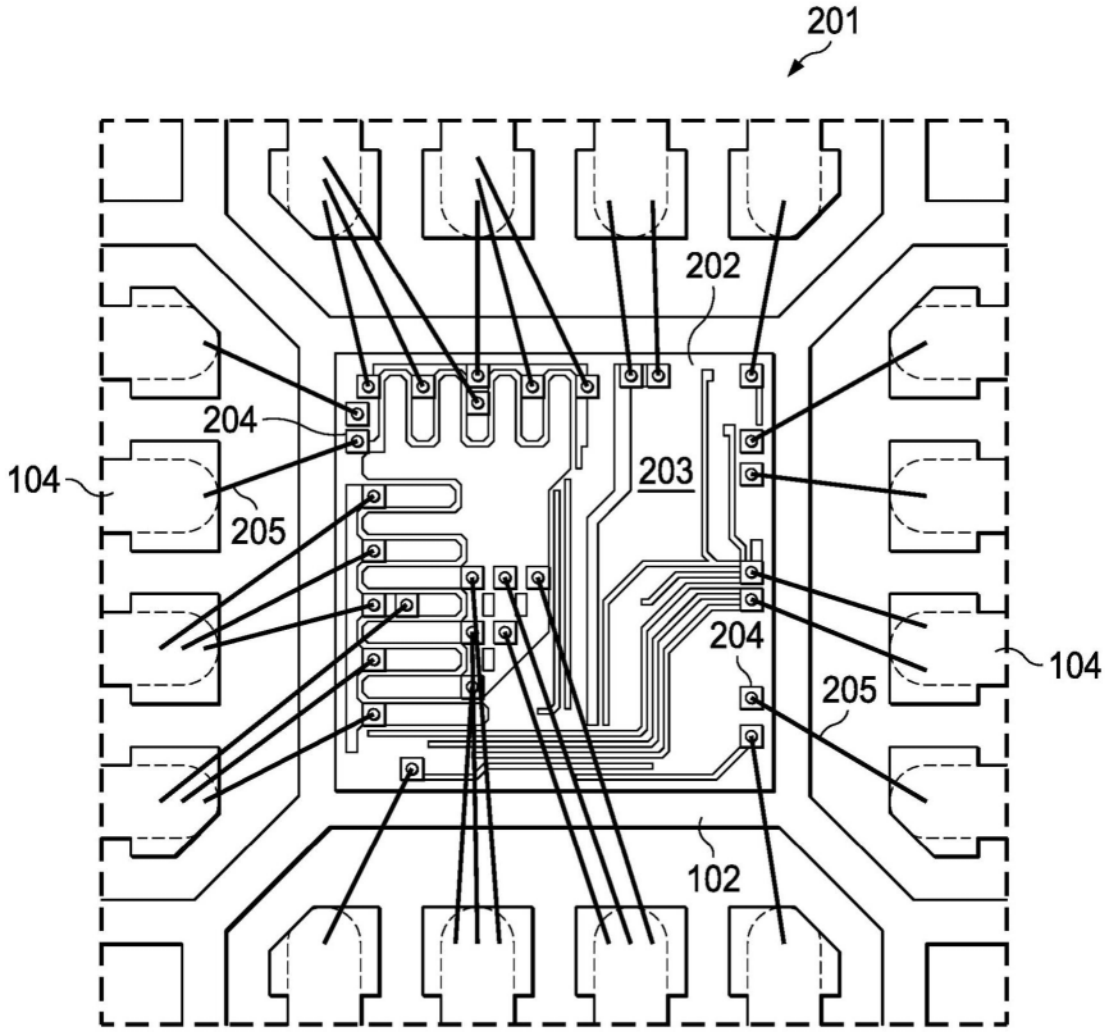

201
202
204
104
205
203
204
205
104
102

图2

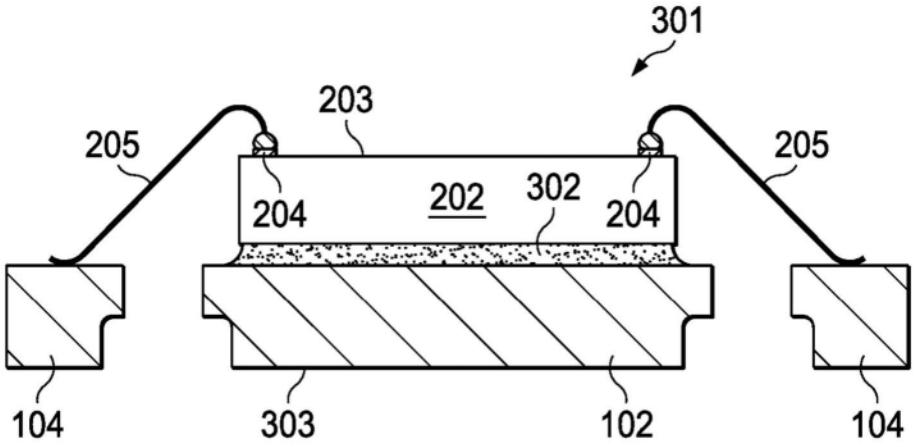

301
203
205
205
204
202
302
204
104
303
102
104

图3

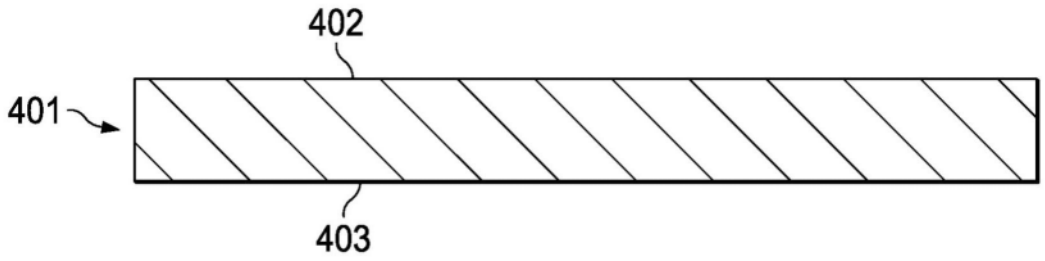


图4A

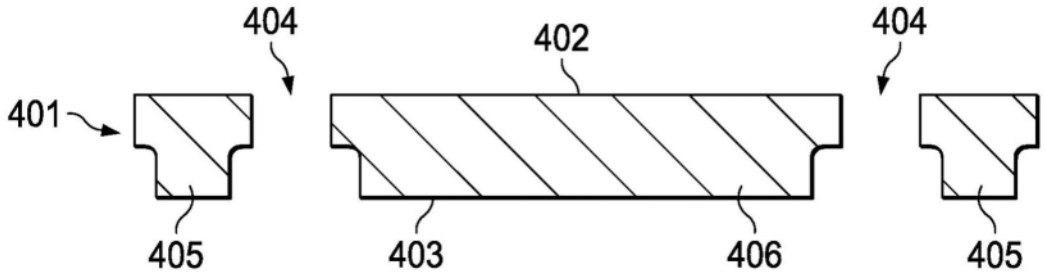


图4B

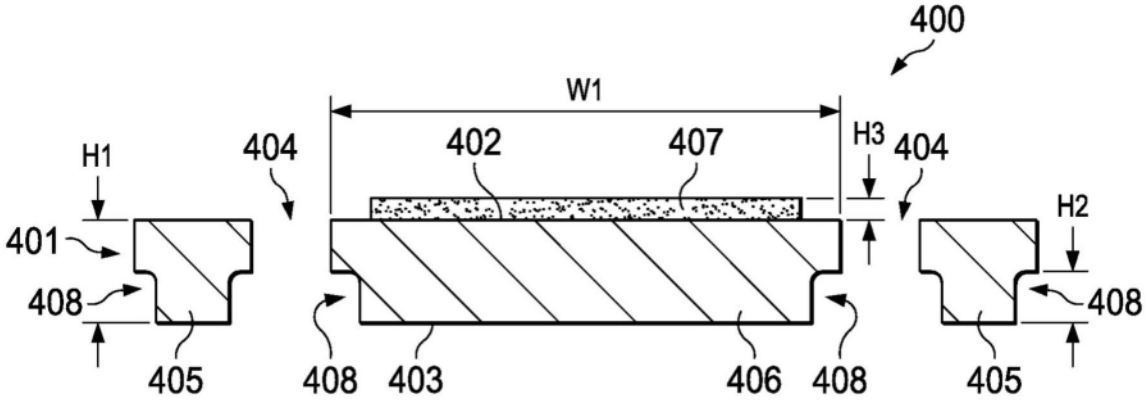


图4C

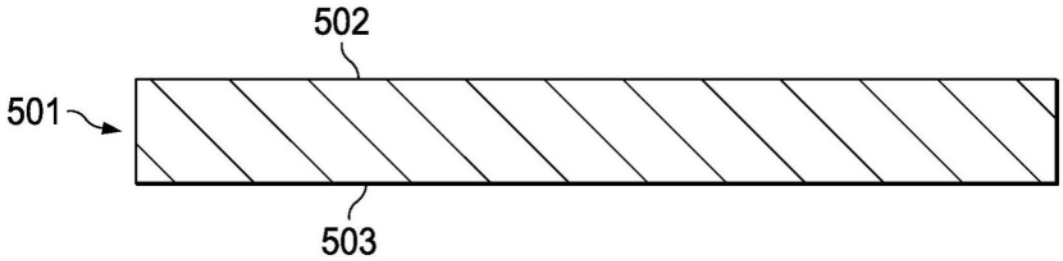


图5A

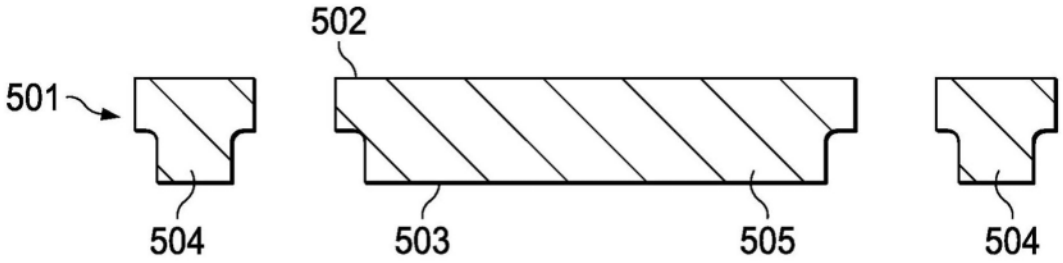


图5B

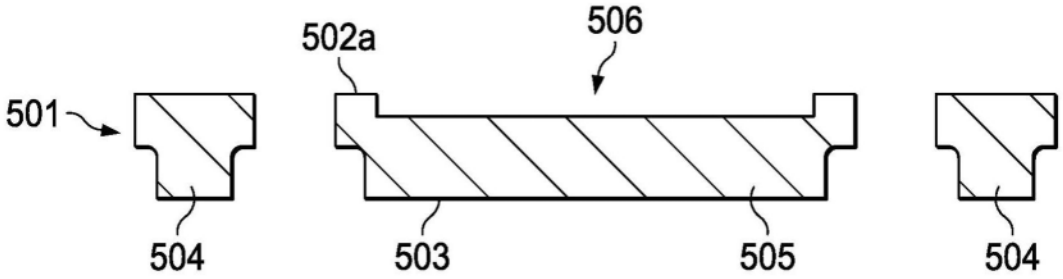


图5C

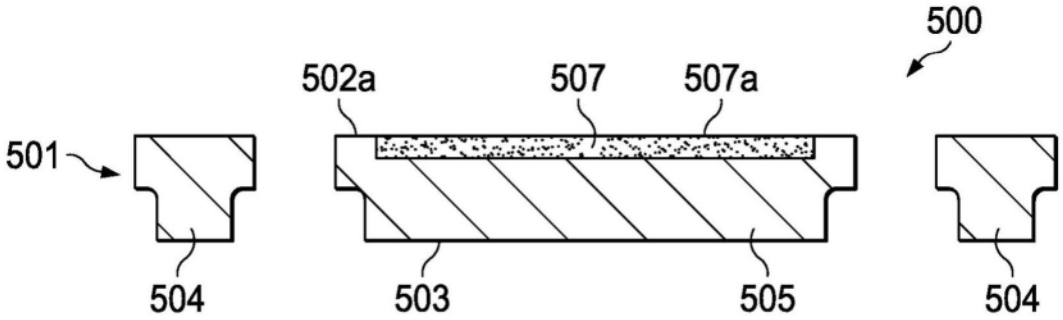


图5D

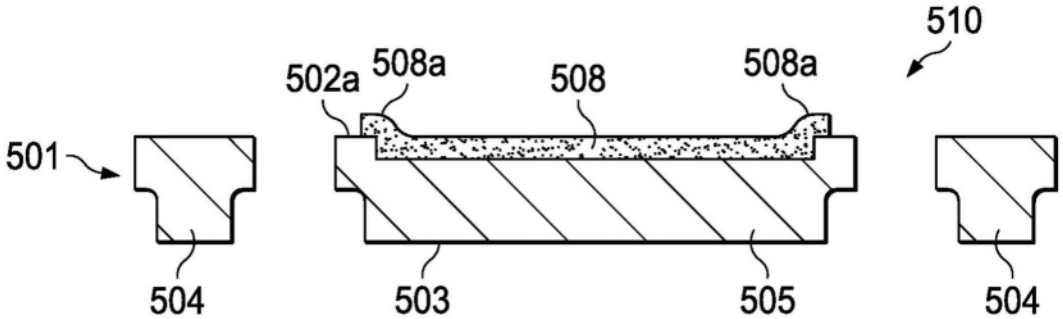


图5E

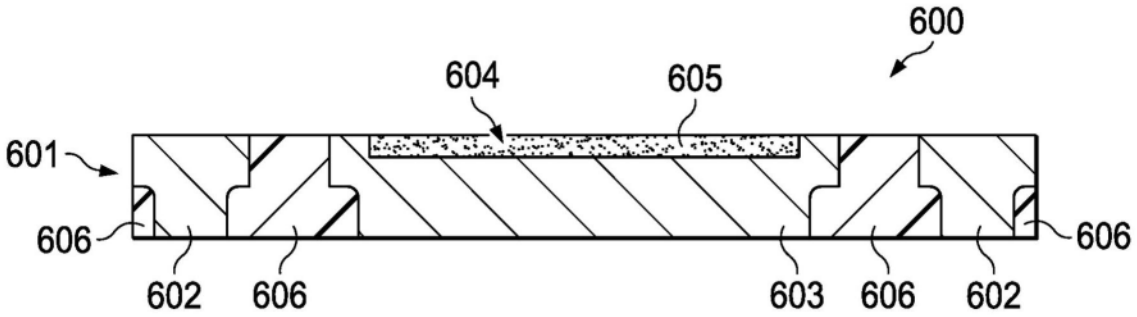

600
604
605
601
606
606
602
606
603
606
602

图6

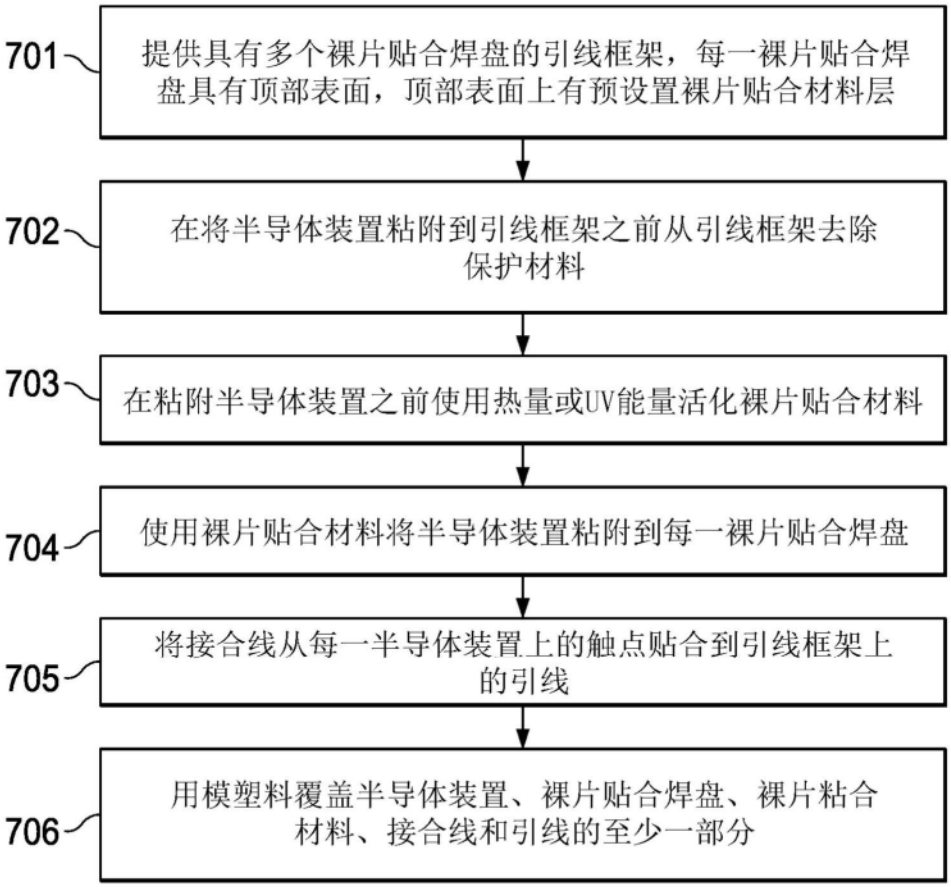

701
提供具有多个裸片贴合焊盘的引线框架，每一裸片贴合焊盘具有顶部表面，顶部表面上有预设置裸片贴合材料层
702
在将半导体装置粘附到引线框架之前从引线框架去除保护材料
703
在粘附半导体装置之前使用热量或UV能量活化裸片贴合材料
704
使用裸片贴合材料将半导体装置粘附到每一裸片贴合焊盘
705
将接合线从每一半导体装置上的触点贴合到引线框架上的引线
706
用模塑料覆盖半导体装置、裸片贴合焊盘、裸片粘合材料、接合线和引线的至少一部分

图7