(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119173998 A
(43)申请公布日 2024.12.20

(21)申请号 202380033594.3
(22)申请日 2023.02.24
(30)优先权数据
17/661,029 2022.04.27 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.10.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/063196 2023.02.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/212440 EN 2023.11.02
(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 S·S·瓦达夫卡尔 C·H·芸
P·A·泰德萨尔 N·朴
D·D·金
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 姚宗妮
(51)Int.Cl.
H01L 21/78(2006.01)
H01L 23/00(2006.01)

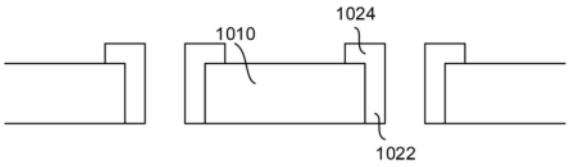
权利要求书3页 说明书15页 附图22页

(54)发明名称

用于消除管芯破碎的管芯边缘保护

(57)摘要

公开了一种包括管芯和包围该管芯的保护层的器件。在将晶圆切割成单个管芯之前,在后端过程中施加该保护层。该保护层保护该管芯在切割该晶圆期间和之后不受碎片和裂纹的影响。



CN 119173998 A

1.一种器件,所述器件包括:

管芯;和

形成在所述管芯的侧壁上的保护层,所述保护层包围所述管芯的所有侧壁。

2.根据权利要求1所述的器件,其中所述保护层的材料比所述管芯的边缘部分的材料脆性更小。

3.根据权利要求1所述的器件,其中所述保护层由一种或多种氧化物、一种或多种氮化物、一种或多种金属或它们的任何组合形成。

4.根据权利要求1所述的器件,其中所述保护层包括:

包围所述管芯的所有侧壁的侧壁保护层,所述侧壁保护层覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度。

5.根据权利要求4所述的器件,其中所述保护层还包括:

上边缘保护层,所述上边缘保护层形成在所述管芯的一个或多个上边缘部分上和所述侧壁保护层的上表面上。

6.根据权利要求5所述的器件,其中所述上边缘保护层形成在所述管芯的所有上边缘部分上,所述管芯的所有上边缘和拐角被所述保护层覆盖。

7.根据权利要求5所述的器件,其中所述侧壁保护层和所述上边缘保护层由相同的材料形成。

8.根据权利要求4所述的器件,其中所述保护层还包括:

下表面保护层,所述下表面保护层形成在所述管芯的下表面上和所述侧壁保护层的下表面上。

9.根据权利要求8所述的器件,其中所述下表面保护层覆盖所述管芯的整个所述下表面,所述管芯的所有下边缘和下拐角被所述保护层覆盖。

10.根据权利要求8所述的器件,其中所述侧壁保护层和所述下表面保护层由相同的材料形成。

11.根据权利要求8所述的器件,其中所述下表面保护层由一种或多种金属形成并且被配置为背面过孔接触件。

12.根据权利要求1所述的器件,其中所述保护层包括:

上侧壁保护层,所述上侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁的上部分;和

下侧壁保护层,所述下侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁的下部分。

13.根据权利要求12所述的器件,

其中所述上侧壁保护层的上表面与所述管芯的上表面共面,或者

其中所述下侧壁保护层的下表面与所述管芯的下表面共面,或者

两者皆有。

14.根据权利要求12所述的器件,其中所述上侧壁保护层和所述下侧壁保护层由相同的材料形成。

15.根据权利要求1所述的器件,其中所述器件被结合到选自由以下项组成的组的装置中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、移动设备、移动电话、智能电话、个人数字助理、固定位置终端、平板计算机、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、膝上型计算机、服务器和机动交通工具中的设备。

16.一种制造器件的方法,所述方法包括:

提供管芯;以及

在所述管芯的侧壁上形成保护层,所述保护层包围所述管芯的所有侧壁。

17.根据权利要求16所述的方法,其中所述保护层由一种或多种氧化物、一种或多种氮化物、一种或多种金属或它们的任何组合形成。

18.根据权利要求16所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层包括:

在包括多个管芯的晶圆的划线区域中蚀刻沟槽,所述多个管芯包括所述管芯,所述沟槽暴露所述管芯的所有侧壁;

用覆盖所述管芯的所述侧壁和所述沟槽的底部的至少一部分的保护材料填充所述沟槽;

在填充所述沟槽之后对所述晶圆进行背面研磨;以及

在对所述晶圆进行背面研磨之后,沿着所述划线区域切割所述晶圆,

其中所述保护层由所述保护材料形成。

19.根据权利要求18所述的方法,其中所述沟槽的深度等于或大于所述管芯的厚度。

20.根据权利要求19所述的方法,其中当所述晶圆的厚度达到所述管芯的所述厚度时,停止对所述晶圆进行背面研磨。

21.根据权利要求19所述的方法,其中当对所述晶圆进行背面研磨时,所述保护材料被用作背面研磨停止层。

22.根据权利要求18所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层还包括:

平面化所述保护材料,所述保护材料的上表面与所述管芯的上表面共面,

其中在填充所述沟槽之后并且在切割所述晶圆之前平面化所述保护材料,并且

其中在切割所述晶圆之后形成所述保护层的侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度。

23.根据权利要求18所述的方法,其中所述沟槽充分填充有所述保护材料。

24.根据权利要求18所述的方法,其中填充所述沟槽,使得所述保护材料的横截面是U形以覆盖所述管芯的所述侧壁和所述沟槽的底部。

25.根据权利要求18所述的方法,其中所述沟槽在所述管芯的上表面上方被过度填充成蘑菇形状,使得在切割所述晶圆之后,所述保护层包括:

侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度;和

上边缘保护层,所述上边缘保护层形成在所述管芯的所有上边缘部分上和所述侧壁保护层的上表面上,

其中所述管芯的所有上边缘和拐角被所述保护层覆盖。

26.根据权利要求18所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层还包括:

在对所述晶圆进行背面研磨之后并且在切割所述晶圆之前在所述晶圆的下表面上施加附加的保护材料,

其中在所述晶圆被切割之后,所述保护层包括:

侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度;和

下表面保护层,所述下表面保护层形成在所述管芯的下表面上和所述侧壁保护层的下表面上,所述下表面保护层覆盖所述管芯的整个所述下表面。

27.根据权利要求18所述的方法,其中所述沟槽是与所述管芯的所述侧壁相邻的边缘凹槽,所述边缘凹槽的宽度小于所述划线区域的宽度。

28.根据权利要求16所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层包括:

对所述晶圆进行背面研磨;以及

形成暴露所述管芯的所有侧壁的上部分的上边缘凹槽;

通过用第一保护材料填充所述上边缘凹槽来形成包围所述管芯的所有侧壁的上部分的上侧壁保护层;

在对所述晶圆进行背面研磨之后形成下边缘凹槽,所述下边缘凹槽暴露所述管芯的所有侧壁的上部分;

通过用第二保护材料填充所述下边缘凹槽来形成包围所述管芯的所有侧壁的下部分的下侧壁保护层;

在形成所述下侧壁保护层之后,沿着所述划线区域切割所述晶圆,

其中所述保护层包括所述上侧壁保护层和所述下侧壁保护层。

29.根据权利要求28所述的方法,

其中所述上侧壁保护层的上表面与所述管芯的上表面共面,或者

其中所述下侧壁保护层的下表面与所述管芯的下表面共面,或者

两者皆有。

30.根据权利要求28所述的方法,其中所述第一保护材料和所述第二保护材料是相同的。

用于消除管芯破碎的管芯边缘保护

技术领域

[0001] 本公开整体涉及半导体器件或管芯,并且更具体地但不排他地,涉及保护这些器件或管芯以减少或甚至消除破碎,并涉及这些器件或管芯的制造技术。

背景技术

[0002] 当晶圆(例如,硅(Si)、砷化镓(GaAs)、氮化镓(GaN)等)被切割成单个管芯时,破碎和/或开裂是大问题。用于将晶圆分割或切割成单个管芯的各种切割技术(例如,机械切割、激光切割、隐形切割、等离子切割等)具有工艺差异。这些差异在管芯中造成正面和/或背面破碎。

[0003] 这种破碎/开裂导致有用管芯的产率降低。因此,需要解决在将晶圆分割或切割成单个管芯时的破碎和开裂问题的系统、装置和方法,包括本文所提供的方法、系统和装置。

发明内容

[0004] 以下呈现了与本文所公开的各装置和方法相关联的一个或多个方面和/或示例相关的简化概述。如此,以下概述既不应被视为与所有考虑的方面和/或示例相关的详尽纵览,以下概述也不应被认为标识与所有考虑的方面和/或示例相关的关键性或决定性元素或描绘与任何特定方面和/或示例相关联的范围。相应地,以下概述的唯一目的是在以下呈现的详细描述之前以简化形式呈现与关于本文所公开的装置和方法的一个或多个方面和/或示例相关的某些概念。

[0005] 公开了一种示例性器件。该器件可包括管芯。该器件还可包括形成在管芯的侧壁上的保护层。保护层可包围管芯的所有侧壁。

[0006] 公开了一种制造器件的方法。该方法可包括提供管芯。该方法还可包括在管芯的侧壁上形成保护层。保护层可包围管芯的所有侧壁。

[0007] 基于附图和详细描述,与本文所公开的各装置和方法相关联的其他特征和优点对本领域技术人员而言将是显而易见的。

附图说明

[0008] 当结合附图考虑时,通过参考以下详细描述,本公开的各方面及其许多随之产生的优点变得更好理解,从而将易于获得对其的更完整认识,附图仅出于例示目的呈现而不对本公开构成任何限制。

[0009] 图1例示了与将晶圆切割成单个管芯相关联的一个或多个问题。

[0010] 图2A至图2C例示了用于切割晶圆的传统技术的阶段。

[0011] 图3A和图3B例示了根据本公开的一个或多个方面的示例模块或器件的侧视图和俯视图。

[0012] 图4A和图4B例示了根据本公开的一个或多个方面的包括管芯和保护层的器件。

[0013] 图5A至图5C例示了根据本公开的一个或多个方面的包括管芯和保护层的器件。

[0014] 图6A至图6C例示了根据本公开的一个或多个方面的包括管芯和保护层的器件。

[0015] 图7A至图7C例示了根据本公开的一个或多个方面的包括管芯和保护层的器件。

[0016] 图8A至图8E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0017] 图9A至图9E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0018] 图10A至图10E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0019] 图11A至图11F例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0020] 图12A至图12E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0021] 图13A至图13E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。

[0022] 图14至图16例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的示例方法的流程图。

[0023] 图17例示了可利用本公开的一个或多个方面的各种电子设备。

[0024] 基于附图和具体实施方式,与本文所公开的各方面相关联的其他目的和优点对于本领域技术人员将是显而易见的。根据惯例,附图所描绘的特征或许并非按比例绘制。相应地,为了清晰起见,所描绘的特征的尺寸可能被任意放大或缩小。根据惯例,为了清晰起见,某些附图被简化。因此,附图可能未描绘特定装置或方法的所有组件。此外,类似参考标号贯穿说明书和附图标示类似特征。

具体实施方式

[0025] 本公开的各方面在针对具体实施方案的以下描述和相关附图中例示。可以在不脱离本教导内容的范围的情况下设计另选方面或实施方案。另外,本文的例示性实施方案的众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免模糊本公开中教导内容的相关细节。

[0026] 在某些所描述的示例具体实施中,标识出以下实例,其中各种组件结构和操作的各个部分可以从已知常规技术获取,并且然后根据一个或多个示例性实施方案来布置。在此类实例中,可以省略已知的常规组件结构和/或操作的各部分的内部细节,以帮助避免本文所公开的例示性实施方案中所例示的概念的潜在混淆。

[0027] 本文所使用的术语仅出于描述具体实施方案的目的,而并不旨在限定。如本文所用,单数形式的“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式,除非上下文另外明确指示。将进一步理解,术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”在本文中使用时指明所陈述的特征、整数、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元素、组件和/或它们的群组的存在或添加。

[0028] 如上文所指示的,用于将晶圆分割/切割成单个管芯或芯片的后端过程在管芯边缘中造成明显的缺陷,这些缺陷又带来实际风险诸如降低可加工管芯的产率。不管管芯(例如,硅(Si)、砷化镓(GaAs)、氮化镓(GaN)等)的技术如何,此类风险似乎都存在。不管所使用的切割技术(例如,机械切割、激光切割、隐形切割、等离子切割等)如何,这些风险似乎也都存在。这是因为在所有切割技术中存在工艺差异。例如,当使用机械切割技术时,切割刀片可从期望的切割线蜿蜒和/或振动。因此,在管芯的正面和/或背面上可能出现碎片和/或裂纹。具体地,管芯的边缘侧壁可能受到碎片和裂纹的影响。

[0029] 破碎和/或开裂可能使得管芯无法使用,导致降低晶圆的管芯产率。而且,即使管芯最初是可使用的,当使用时,由于当其重复地打开和关闭时经历热膨胀和收缩,破碎和/

或开裂也可能扩散到管芯的内部。

[0030] 图1例示了与将晶圆切割成单个管芯相关联的一个或多个问题。图1以具有边缘120的四个管芯或芯片110的局部视图例示了晶圆100。假设晶圆100沿着切割线130被切割。切割过程中的差异可导致切割线130的蜿蜒。这又可导致碎片和裂纹。更严重地,甚至可能在管芯110内出现缺陷诸如裂纹/碎片140。

[0031] 图2A至图2C例示了用于将晶圆切割成单个管芯的传统技术的阶段。图2A表示前端处理的结果,在该前端处理中产生包括多个管芯210的晶圆200。在相邻管芯之间是划线区域215。晶圆200的厚度被表示为T(w),划线区域215的宽度被表示为W(s)。

[0032] 图2B例示了对晶圆200进行背面研磨到厚度T(d)之后的阶段,该厚度是管芯210的厚度。图2C例示了在通过切割划线区域215晶圆200被切割成单个管芯之后的阶段。当晶圆200在切割之前通过背面研磨而变薄时,存在通过如上所提及的切割过程出现的碎片和裂纹的更大可能性。管芯210的边缘和拐角特别容易出现碎片和裂纹。

[0033] 为了解决此类问题,提出了在将晶圆切割成单个管芯之前,利用施加到管芯侧壁的保护层来保护管芯。保护层可作为后端过程的一部分施加。一般来讲,可施加保护层。此后,晶圆可被切割成单个管芯。

[0034] 图3A和图3B例示了根据本公开的一个或多个方面的已经利用保护层320保护的示例模块或器件300的侧视图和俯视图。图3A例示了具有管芯310的器件300的侧视图,并且图3B例示了其俯视图。如图3A中所见,器件300可包括基板330上的以及用模制化合物340包封的管芯310。管芯310可连接到板350,诸如印刷电路板(PCB)。保护层320可形成在管芯310的侧壁上。如图3B中所见,保护层320可形成在管芯310的所有侧壁上。即,保护层可包围管芯310的所有侧壁。

[0035] 保护层320可由一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合形成。在一方面,保护层320可由比管芯310的材料脆性更小的材料形成。具体地,保护层320可由比管芯310的边缘部分的材料脆性更小的材料形成。例如,保护层320可由比Si、GaAs、GaN等脆性更小的材料形成。

[0036] 图4A和图4B例示了根据本公开的一个或多个方面的器件400。图4A和图4B分别例示了器件400的侧视图和俯视图。如图所示,器件400可包括管芯410和保护层420。可假设管芯410是已经被切割成单个管芯的晶圆的多个管芯中的一个管芯。

[0037] 保护层420可包括侧壁保护层422。如图4A中所见,侧壁保护层422(和因此保护层420)可形成在管芯410的侧壁上。如图4B中所见,侧壁保护层422可包围管芯410的所有侧壁。包括侧壁保护层422的保护层420可由类似于保护层320的材料(例如,钝化材料金属等)形成,并且因此可具有类似特性(例如,比管芯410的材料脆性更小)。

[0038] 在一方面,侧壁保护层422可覆盖管芯410的侧壁的整个竖直高度。即,管芯410的所有侧壁可由侧壁保护层422覆盖。在另一方面,管芯410的上表面和侧壁保护层422的上表面可彼此共面。另选地或除此之外,管芯410的下表面和侧壁保护层422的下表面可彼此共面。

[0039] 图5A,图5B和图5C例示了根据本公开的一个或多个方面的器件500。图5A例示了器件500的侧视图,图5B例示了其俯视图,图5C例示了其底视图。如图所示,器件500可包括管芯510和保护层520。可假设管芯510是已经被切割成单个管芯的晶圆的多个管芯中的一个

管芯。

[0040] 保护层520可包括侧壁保护层522和上边缘保护层524。如图5A中所见,侧壁保护层522可形成在管芯510的侧壁上。侧壁保护层522可包围管芯510的所有侧壁。如图5A和图5B中所见,上边缘保护层524可形成在管芯510的更多上边缘部分上和侧壁保护层522的上表面上。在图5B中,虚线矩形表示管芯510的上边缘和拐角。上边缘保护层524可形成在管芯510的所有上边缘部分上。因此,管芯510的所有上边缘和拐角可被保护层520覆盖,即被侧壁保护层522和上边缘保护层522覆盖。

[0041] 在一方面,侧壁保护层522和上边缘保护层524可由相同的材料一体地形成。另选地,它们可由不同的材料形成。保护层520(即,侧壁保护层522和上边缘保护层524)可由类似于保护层320的材料(例如,钝化材料金属等)形成,并且因此可具有类似特性(例如,比管芯510的材料脆性更小)。

[0042] 在一方面,保护层520可覆盖管芯510的侧壁的整个竖直高度以及管芯510的上边缘部分。在另一方面,管芯510的下表面和保护层520的下表面可彼此共面。

[0043] 图6A,图6B和图6C例示了根据本公开的一个或多个方面的器件600。图6A例示了器件600的侧视图,图6B例示了其俯视图,图6C例示了其底视图。如图所示,器件600可包括管芯610和保护层620。可假设管芯610是已经被切割成单个管芯的晶圆的多个管芯中的一个管芯。

[0044] 保护层620可包括侧壁保护层622和下表面保护层626。如图6A中所见,侧壁保护层622可形成在管芯610的侧壁上。如图6A和图6B中所见,侧壁保护层622可包围管芯610的所有侧壁。如图6A和图6C中所见,下表面保护层626可形成在管芯610的下表面上和侧壁保护层622的下表面上。图5C中的虚线矩形表示管芯610的下边缘和拐角。在一方面,下表面保护层626可覆盖管芯610的整个下表面。因此,管芯610的所有下边缘和下拐角可被保护层620覆盖,即被侧壁保护层622和下表面保护层626覆盖。

[0045] 在一方面,侧壁保护层622和下表面保护层626可由相同的材料形成。另选地,它们可由不同的材料形成。在一方面,下表面保护层626可由一种或多种金属(例如,Cu、Al、Ti、Au等)形成并且被配置为用于管芯610的背面过孔接触件。管芯610可以是引线键合管芯或倒装芯片管芯。保护层620(即,侧壁保护层622和下表面保护层626)可由类似于保护层320的材料((例如,钝化材料金属等)形成,并且因此可具有类似特性(例如,比管芯610的材料脆性更小)。

[0046] 在一方面,保护层620可覆盖管芯610的侧壁的整个竖直高度。在另一方面,管芯610的上表面和保护层620的上表面可彼此共面。在另选方面,可添加上边缘保护层(类似于上边缘保护层524)(未示出)。以此方式,管芯610的上边缘和拐角也可例如被侧壁保护层和上边缘保护层覆盖。

[0047] 图7A,图7B和图7C例示了根据本公开的一个或多个方面的器件700。图7A例示了器件700的侧视图,图7B例示了其俯视图,图7C例示了其底视图。如图所示,器件700可包括管芯710和保护层720。可假设管芯710是已经被切割成单个管芯的晶圆的多个管芯中的一个管芯。

[0048] 如图7A中所见,保护层720可包括上侧壁保护层728和下侧壁保护层729。如图7B中所见,上侧壁保护层728可包围管芯710的所有侧壁的上部分。如图7C中所见,下侧壁保护层

729可包围管芯710的所有侧壁的下部分。在一方面,上侧壁保护层728和下侧壁保护层729可由相同的材料形成。另选地,它们可由不同的材料形成。保护层720(即,上侧壁保护层728和下侧壁保护层729)可由类似于保护层320的材料(例如,钝化材料金属等)形成,并且因此可具有类似特性(例如,比管芯710的材料脆性更小)。

[0049] 在一方面,上侧壁保护层728的上表面可与管芯710的上表面共面。另选地或除此之外,下侧壁保护层729的下表面可与管芯710的下表面共面。在另选方面,可添加上边缘保护层(类似于上边缘保护层524)(未示出)。以此方式,管芯710的上边缘和拐角可例如被上侧壁保护层和上边缘保护层覆盖。在另一另选方面,可添加下表面保护层(类似于下表面保护层626)(未示出)。以此方式,管芯710的下边缘和拐角可被下侧壁保护层和下边缘保护层覆盖。这两种另选方案可组合。即,在又一另选方案中,可添加上边缘保护层和下表面保护层两者。

[0050] 图8A至图8E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图4A至图4B中所例示的包括具有保护层420(包括侧壁保护层422)的管芯410的器件400。

[0051] 图8A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中可产生包括多个管芯810的晶圆800。管芯810可以是半导体管芯(例如,Si、GaAs、GaN等)。T(w)表示晶圆800的厚度。例如,T(w)可以是约700μm。划线区域815可处于晶圆800中的相邻管芯810之间。W(s)表示划线区域815的宽度。T(w)可取决于管芯810的技术(例如,Si、GaAs、GaN等)和/或用于切割晶圆800的切割技术。在一个示例中,T(w)可以是约小至20μm或大至45μm或更大。

[0052] 图8B例示了其中沟槽823可形成在晶圆800的正面上的划线区域815中的阶段。例如,可例如通过等离子体、激光等对划线区域815进行正面蚀刻。T(d)表示沟槽的深度。在一方面,T(d)可以至少是管芯810的厚度。即,沟槽的底部可处于等于或低于管芯810的下表面的高度处。对于典型的Si管芯,T(d)可以是约125μm。对于GaAs管芯,T(d)的范围可在150μm-200μm之间。在一方面,沟槽823可暴露管芯810的侧壁。需注意,相邻管芯810之间的沟槽823可暴露两个管芯810的侧壁。当晶圆厚度T(w)显著大于蚀刻深度T(d)(例如,700μm对比175μm)时,蚀刻沟槽823的动作不太可能导致出现碎片和/或裂纹。

[0053] 图8C例示了其中沟槽823可填充有保护材料825的阶段。保护材料825可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。在这种情况下,保护材料825可填充整个沟槽823。需注意,保护材料825可覆盖管芯810的侧壁以及沟槽823的底部。

[0054] 在一方面,保护材料825的上表面可与管芯810的上表面共面。例如,在填充过程期间,沟槽823可过度填充有保护材料825,使得保护材料825的一部分在管芯810的上表面上方(未示出)。在这种情况下,可在填充沟槽823之后平面化保护材料825,使得保护材料825的上表面和管芯810的上表面是共面的。

[0055] 图8D例示了其中可对晶圆800进行背面研磨的阶段。即,可对晶圆800的背面进行研磨。可对晶圆800进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯810的厚度的T(d)。在一方面,保护材料825可用作背面研磨停止层。

[0056] 图8E例示了其中晶圆800可被切割成单个管芯810的阶段。可使用多种切割技术(例如,机械切割、激光切割、等离子切割等)。具体地,保护材料825可被切割。在一方面,可

优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,不是所有的保护材料825都被移除。在切割的两侧上的悬伸部(剩余保护材料825)成为保护层的一部分。在这种情况下,剩余保护材料825成为侧壁保护层822。

[0057] 需注意,保护材料825用于在晶圆800被切割时保护管芯810免受破碎和开裂。管芯810可以是脆性的,并且因此如果该管芯不受保护,则该管芯可在切割过程期间出现破碎和/或开裂。在一方面,保护材料825(和因此由此产生的保护层)可以是比管芯810本身脆性更小的材料。具体地,保护材料825可比管芯810的边缘部分和/或拐角部分脆性更小。以此方式,保护材料825可在切割过程期间保护管芯810并且还可用于阻止碎片在切割之后(例如,在管芯810可经受热和/或机械应力时的操作期间)扩散。

[0058] 图9A至图9E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图4A至图4B中所例示的包括具有保护层420(包括侧壁保护层422)的管芯410的器件400。

[0059] 图9A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中产生包括多个管芯910的晶圆900。管芯910可以是半导体管芯。T(w)表示晶圆900的厚度。划线区域915可处于晶圆900中的相邻管芯910之间。图9A可类似于图8A。因此,上文关于图8A的论述可适用于图9A。

[0060] 图9B例示了其中沟槽923可例如通过正面蚀刻形成在晶圆900的正面上的划线区域915中的阶段。T(d)表示沟槽的深度。在一方面,T(d)可以至少是管芯910的厚度。沟槽923可暴露管芯910的侧壁。图9B可类似于图8B。因此,上文关于图8B的论述可适用于图9B。

[0061] 图9C例示了其中沟槽923可填充有保护材料925的阶段。保护材料925可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。在这种情况下,保护材料925不需要填充整个沟槽923,这与图8C不同。然而,类似于图8C,保护材料925可覆盖管芯910的侧壁以及沟槽923的底部。上文关于图8C的论述的其他方面可适用于图9C。

[0062] 在一方面,保护材料925的上表面可与管芯910的上表面共面。例如,在填充过程期间,沟槽923可过度填充有保护材料925,使得保护材料925的外部部分在管芯910的上表面上方(未示出)。在这种情况下,可在填充沟槽923之后平面化保护材料925,使得保护材料925和管芯910的上表面是共面的。

[0063] 图9D例示了其中可对晶圆900进行背面研磨的阶段。可对晶圆900进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯910的厚度的T(d)。在一方面,保护材料925可用作背面研磨停止层。除了保护材料925的形状之外,图9D可类似于图8D。因此,上文关于图8D的论述可适用于图9D。

[0064] 图9E例示了其中晶圆900可被切割成单个管芯910的阶段。具体地,保护材料925可被切割。同样,可优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,保护材料925的“U”部分的中间可被移除。然而,在切割的两侧上的悬伸部(剩余保护材料925)成为保护层的一部分诸如侧壁保护层922。图9E可类似于图8E。因此,上文关于图8E的论述可适用于图9E。

[0065] 保护材料925可用于在晶圆900被切割时保护管芯910免受破碎和开裂。在一方面,保护材料925(和因此由此产生的保护层)可以是比管芯910本身脆性更小的材料。具体地,出于上文所论述的原因,保护材料925可比管芯910的边缘部分和/或拐角部分脆性更小。

[0066] 图10A至图10E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图5A至图5C中所例示的包括具有保护层520(包括侧壁保护层522和上边缘保护层524)的管芯510的器件500。

[0067] 图10A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中产生包括多个管芯1010的晶圆1000。管芯1010可以是半导体管芯。T(w)表示晶圆1000的厚度。划线区域1015可处于晶圆1000中的相邻管芯1010之间。图10A可类似于图8A。因此,上文关于图8A的论述可适用于图10A。

[0068] 图10B例示了其中沟槽1023可例如通过正面蚀刻形成在晶圆1000的正面上的划线区域1015中的阶段。T(d)表示沟槽的深度。在一方面,T(d)可以至少是管芯1010的厚度。沟槽1023可暴露管芯1010的侧壁。图10B可类似于图8B。因此,上文关于图8B的论述可适用于图10B。

[0069] 图10C例示了其中沟槽1023可填充有保护材料1025的阶段。保护材料1025可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。

[0070] 在这种情况下,沟槽1023可有意过度填充有保护材料1025,使得保护材料1025是蘑菇形的(也被称为T形的),其中保护材料1025的一部分在管芯1010的上表面上方。

[0071] 图10D例示了其中可对晶圆1000进行背面研磨的阶段。可对晶圆1000进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯1010的厚度的T(d)。在一方面,保护材料1025可用作背面研磨停止层。除了保护材料1025的形状之外,图10D可类似于图8D。因此,上文关于图8D的论述可适用于图10D。

[0072] 图10E例示了其中晶圆1000可被切割成单个管芯1010的阶段。具体地,保护材料1025可被切割。同样,可优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,保护材料1025的中间可被移除。然而,在切割的两侧上的悬伸部(剩余保护材料1025)可成为包括侧壁保护层1022和上边缘保护层1024的保护层的一部分。除了所得的保护层的形状之外,图10E可类似于图8E。因此,上文关于图8E的论述可适用于图10E。

[0073] 图11A至图11F例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图6A至图6C中所例示的包括具有保护层620(包括侧壁保护层622和下表面保护层626)的管芯610的器件600。

[0074] 图11A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中产生包括多个管芯1110的晶圆1100。管芯1110可以是半导体管芯。T(w)表示晶圆1100的厚度。划线区域1115可处于晶圆1100中的相邻管芯1110之间。图11A可类似于图8A。因此,上文关于图8A的论述可适用于图11A。

[0075] 图11B例示了其中沟槽1123可例如通过正面蚀刻形成在晶圆1100的正面上的划线区域1115中的阶段。T(d)表示沟槽的深度。在一方面,T(d)可以至少是管芯1110的厚度。沟槽1123可暴露管芯1110的侧壁。图11B可类似于图8B。因此,上文关于图8B的论述可适用于图11B。

[0076] 图11C例示了其中沟槽1123可填充有保护材料1125的阶段。保护材料1125可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。图11C可类似于图8C。因此,上文关于图8C的论述可适用于图

11C。

[0077] 在一方面,保护材料1125的上表面可与管芯1110的上表面共面。例如,在填充过程期间,沟槽1123可过度填充有保护材料1125,使得保护材料1125的外部部分在管芯1110的上表面上方(未示出)。可在填充沟槽1123之后平面化保护材料1125,使得保护材料1125和管芯1110的上表面是共面的。

[0078] 图11D例示了其中可对晶圆1100进行背面研磨的阶段。可对晶圆1100进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯1110的厚度的T(d)。在一方面,保护材料1125可用作背面研磨停止层。图11D可类似于图8D。因此,上文关于图8D的论述可适用于图11D。

[0079] 图11E例示了其中可在对晶圆1100进行背面研磨之后在晶圆1100的下表面上施加附加的保护材料1127的阶段。保护材料1125和附加的保护材料1127可以是相同的。另选地,它们可以是不同的。在一个示例中,附加的保护材料1127可以是金属以在晶圆1100被切割成单个管芯时用作背面过孔接触件。

[0080] 图11F例示了其中晶圆1100可被切割成单个管芯1110的阶段。具体地,保护材料1125和附加的保护材料1127可被切割。同样,可优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,保护材料1125的中间可被移除。然而,在切割的两侧上的悬伸部(剩余保护材料1125)可成为包括侧壁保护层1122和下表面保护层1126的保护层的一部分。除了所得的保护层的形状之外,图11F可类似于图8E。因此,上文关于图8E的论述可适用于图11F。

[0081] 图12A至图12E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图7A至图7C中所例示的包括具有保护层720(包括上侧壁保护层728和下侧壁保护层729)的管芯710的器件700。

[0082] 图12A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中产生包括多个管芯1210的晶圆1200。管芯1210可以是半导体管芯。T(w)表示晶圆1200的厚度。划线区域1215可处于晶圆1200中的相邻管芯1210之间。图12A可类似于图8A。因此,上文关于图8A的论述可适用于图12A。

[0083] 图12B例示了其中可对晶圆1200进行背面研磨的阶段。可对晶圆1200进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯1210的厚度的T(d)。

[0084] 图12C例示了其中可形成上边缘凹槽1216和下边缘凹槽1217的阶段。上边缘凹槽1216可例如通过正面蚀刻形成在晶圆1200的正面上的划线区域1215中。上边缘凹槽1216可暴露管芯1210的所有侧壁的上部分。下边缘凹槽1217可例如通过背面蚀刻形成在晶圆1200的背面上的划线区域1215中。下边缘凹槽1217可暴露管芯1210的所有侧壁的下部分。

[0085] 在一方面,第一保护材料1218的上表面可与管芯1210的上表面共面。例如,在填充过程期间,上边缘凹槽1216可过度填充有第一保护材料1218,使得第一保护材料1218的一部分在管芯1210的上表面上方(未示出)。可在填充上边缘凹槽1216之后平面化第一保护材料1218,使得第一保护材料1218和管芯1210的上表面是共面的。

[0086] 另选地或除此之外,第二保护材料1219的下表面可与管芯1210的下表面共面。例如,在填充过程期间,下边缘凹槽1217可过度填充有第二保护材料1219,使得第二保护材料1219的一部分低于管芯1210的下表面(未示出)。可在填充下边缘凹槽1217之后平面化第二保护材料1219,使得第二保护材料1219和管芯1210的下表面是共面的。

[0087] 图12D例示了其中上边缘凹槽1216可填充有第一保护材料1218并且下边缘凹槽1217可填充有第二保护材料1219的阶段。第一保护材料1218可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。第二保护材料1219可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。第一保护材料1218和第二保护材料1219可以是相同的材料。另选地,它们可以是不同的材料。

[0088] 图12E例示了其中晶圆1200可被切割成单个管芯1210的阶段。在这种情况下,划线区域材料可被切割。可优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,划线区域材料可被移除,但是第一保护材料1218和第二保护材料1219可保留以形成上侧壁保护层1228和下侧壁保护层1229。

[0089] 图13A至图13E例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件的阶段。在一方面,所制造的器件可类似于图4A至图4B中所例示的包括具有保护层420(包括侧壁保护层422)的管芯410的器件400。

[0090] 图13A例示了前端处理之后的阶段,在该前端处理中产生包括多个管芯1310的晶圆1300。管芯1310可以是半导体管芯。T(w)表示晶圆1300的厚度。划线区域1315可处于晶圆1300中的相邻管芯1310之间。图13A可类似于图8A。因此,上文关于图8A的论述可适用于图13A。

[0091] 图13B例示了其中边缘凹槽1329可例如通过正面蚀刻形成在晶圆1300的正面上的划线区域1315中的阶段。T(d)表示沟槽的深度。在一方面,T(d)可以至少是管芯1310的厚度。边缘凹槽1329可与每个管芯1310相邻并暴露管芯1310的侧壁。每个边缘凹槽1329的宽度可小于划线区域1315的宽度W(s)。

[0092] 图13C例示了其中边缘凹槽1329可填充有保护材料1325的阶段。保护材料1325可包括一种或多种钝化材料(例如,氧化物、氮化物等)或一种或多种金属(例如,钛(Ti)、铬(Cr)、金(Au)等)或它们的任何组合。在这种情况下,保护材料1325可填充每个边缘凹槽1329的整体。保护材料1325可覆盖管芯1310的侧壁。

[0093] 在一方面,保护材料1325的上表面可与管芯1310的上表面共面。例如,在填充过程期间,边缘凹槽1329可过度填充有保护材料1325,使得保护材料1325的一部分在管芯1310的上表面上方(未示出)。在这种情况下,可在填充边缘凹槽1329之后平面化保护材料1325,使得保护材料1325和管芯1310的上表面是共面的。

[0094] 图13D例示了其中可对晶圆1300进行背面研磨的阶段。可对晶圆1300进行背面研磨,直到其厚度达到为管芯1310的厚度的T(d)。在一方面,保护材料1325可用作背面研磨停止层。除了保护材料1325的形状之外,图13D可类似于图8D。因此,上文关于图8D的论述可适用于图13D。

[0095] 图13E例示了其中晶圆1300可被切割成单个管芯1310的阶段。具体地,保护材料1325可被切割。同样,可优选的是划线区域的宽度W(s)比切割的宽度更宽。然后,当切割完成时,划线区域材料可被移除,但是保护材料1325可保留以形成侧壁保护层1322。图13E可类似于图8E。因此,上文关于图8E的论述可适用于图13E。

[0096] 图14例示了根据本公开的一个或多个方面的制造器件(例如,器件300、400、500、600、700等)的示例方法1400的流程图。在框1410中,可提供管芯(例如,管芯310、410、510、

610、710)。在一方面,方法1400可被视为后端过程(即,在制造晶圆之后执行的过程)的一部分。

[0097] 在框1420中,保护层(例如,保护层320、420、520、620、720)可形成在管芯的侧壁上。保护层可包围管芯的所有侧壁。保护层可由各种材料(例如,一种或多种氧化物、一种或多种氮化物、一种或多种金属或它们的任何组合)形成。

[0098] 图15例示了用于实现框1410和1420的示例过程的流程图。在一方面,图15的流程图可至少适用于图8A至图8E、图9A至图9E、图10A至图10E、图11A至图11D、图13A至图13E中所例示的阶段以形成器件400、500、600。

[0099] 在框1510中,可在晶圆(例如,晶圆800、900、1000、1100、1300)的划线区域(例如,划线区域815、915、1015、1115、1315)中蚀刻沟槽(例如,参见图8B、图9B、图10B、图11B、图13B)。沟槽(例如,沟槽823、923、1023、1123、边缘凹槽1323)可暴露管芯(例如,管芯810、910、1010、1110、1310)的所有侧壁。沟槽的深度可等于或大于管芯的厚度T(d)。

[0100] 在框1520中,沟槽可填充有保护材料(例如,参见图8C、图9C、图10C、图11C、图13C)。保护材料(例如,保护材料825、925、1025、1125、1325)可覆盖管芯的侧壁。保护材料还可覆盖沟槽的底部的至少一部分。在一方面,沟槽可充分填充有保护材料(例如,参见图8C、图11C、图13C)。在另一方面,可填充沟槽,使得保护材料的横截面是U形以覆盖管芯的侧壁和沟槽的底部(例如,参见图9C)。在又一方面,沟槽可被过度填充以处于管芯的上表面上方。例如,沟槽可过度填充有保护材料,例如在管芯的上表面上成蘑菇形状(例如,参见图10C)。

[0101] 在框1525中,可平面化保护材料,使得保护材料的上表面与管芯的上表面共面(例如,参见图8C、图9C、图11C、图13C)。例如,如果沟槽被过度填充,则可平面化过量保护材料。

[0102] 需注意,框1525是可选的,如虚线矩形所指示的。即,不需要执行框1525。例如,沟槽可有意过度填充有保护材料,并且不进行平面化(例如,参见图10C)。

[0103] 在框1530中,可对晶圆进行背面研磨(例如,参见图8D、图9D、图10D、图11D、图13D)。当晶圆的厚度减薄至T(d),即减薄至管芯的厚度时,可停止背面研磨。在一方面,如果沟槽的深度是T(d),则保护材料可用作背面研磨停止层。在一方面,可在框1525之后或在1520之后执行框1530(如果未发生平面化的话)。

[0104] 在框1535中,可在晶圆的下表面上施加附加的保护材料(例如,附加的保护材料1127)(例如,参见图11E)。框1535也可以是可选的(如虚线矩形所指示的)。虽然未示出,但应注意,框1535可与其他过程一起执行(例如,在图9D和图9E的阶段之间、图10D和图10E的阶段之间、图13D和图13E的阶段之间)。如果执行,则框1035可在框1530之后发生。

[0105] 在框1540中,可沿着划线区域切割晶圆(例如,参见图8E、图9E、图10E、图11F、图13E)。可在切割之后形成保护层(例如,保护层420、520、620)以保护管芯。例如,可在切割之后形成侧壁保护层(例如,侧壁保护层822、922、1022、1122、1322)、上边缘保护层(例如,上边缘保护层1024)和下表面保护层(例如,下表面保护层1126)的各种组合。

[0106] 图16例示了用于实现框1410和1420的另一示例过程的流程图。在一方面,图16的流程图可至少适用于图12A至图12E中所例示的阶段以形成器件700。

[0107] 在框1610中,可对晶圆进行背面研磨(例如,参见图12B)。当晶圆(例如,晶圆1200)的厚度减薄至T(d),即减薄至管芯(例如,管芯1210)的厚度时,可停止背面研磨。

[0108] 在框1620中,可形成上边缘凹槽(例如,参见图12C)。上边缘凹槽(例如,上边缘凹槽1216)可暴露管芯的所有侧壁的上部分。

[0109] 在框1630中,可通过用第一保护材料(例如,第一保护材料1218)填充上边缘凹槽来形成上侧壁保护层(例如,上侧壁保护层1228)(例如,参见图12D)。上侧壁保护层可包围管芯的所有侧壁的上部分。

[0110] 在框1635中,可在填充上边缘凹槽之后平面化第一保护材料,使得第一保护材料的上表面与管芯的上表面共面(例如,参见图12D)。例如,如果上边缘凹槽被过度填充,则可平面化过量第一保护材料。

[0111] 需注意,框1625是可选的,如虚线矩形所指示的。即,不需要执行框1625。例如,上边缘凹槽可有意过度填充有第一保护材料,并且不进行平面化(未示出)。以此方式,可形成上边缘保护层(类似于图10的上边缘保护层1024)。

[0112] 在框1640中,可形成下边缘凹槽(例如,参见图12C)。下边缘凹槽(例如,下边缘凹槽1217)可暴露管芯的所有侧壁的下部分。在一方面,框1640可在框1610之后。

[0113] 在框1650中,可通过用第二保护材料(例如,第二保护材料1219)填充下边缘凹槽来形成下侧壁保护层(例如,下侧壁保护层1229)(例如,参见图12D)。下侧壁保护层可包围管芯的所有侧壁的下部分。在一方面,第一保护材料和第二保护材料可以是相同的。另选地,它们可以是不同的。

[0114] 在框1655中,可在填充下边缘凹槽之后平面化第二保护材料,使得第二保护材料的下表面与管芯的下表面共面(例如,参见图12D)。例如,如果下边缘凹槽被过度填充,则可平面化过量第二保护材料。

[0115] 需注意,框1655是可选的,如虚线矩形所指示的。即,不需要执行框1625。例如,可在晶圆的下表面上施加附加的保护材料(类似于附加的保护材料1127)以产生下表面保护层(类似于下表面保护层1126)(未示出)。在这种情况下,不需要移除过量的附加保护材料。

[0116] 在框1660中,可沿着划线区域切割晶圆(例如,参见图12E)。可在切割之后形成保护层以保护管芯。例如,可在切割之后形成侧壁保护层(例如,侧壁保护层822、922、1022、1122、1322)、上边缘保护层(例如,上边缘保护层1024)和下表面保护层(例如,下表面保护层1126)的各种组合。

[0117] 可在切割之后形成保护层(例如,保护层、720)以保护管芯。例如,可在切割之后形成上侧壁保护层(例如,上侧壁保护层1228)和下侧壁保护层(例如,下侧壁保护层1229)。

[0118] 图17例示了根据本公开的各个方面的可与前述器件中的任何器件集成的各种电子设备1700。例如,移动电话设备1702、膝上型计算机设备1704和固定位置终端设备1706可各自一般被视为用户装备(UE),并且可包括如本文描述的一个或多个器件(例如,器件300、400、500、600、700)。图17中所例示的设备1702、1704、1706仅仅是示例性的。其他电子设备也可包括描述的设备,这些电子设备包括但不限于包括以下各项的一组设备(例如,电子设备):移动设备、手持式个人通信系统(PCS)单元、便携式数据单元(诸如个人数字助理)、启用全球定位系统(GPS)的设备、导航设备、机顶盒、音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、固定位置数据单元(诸如仪表读数装备)、通信设备、智能电话、平板计算机、计算机、可穿戴设备、服务器、路由器、在机动交通工具(例如,自动驾驶交通工具)中实现的电子设备、物联网(IoT)设备或者存储或检索数据或计算机指令的任何其他设备或者它们的任何组合。

[0119] 前面公开的设备和功能性可被设计和配置在存储在计算机可读介质上的计算机文件(例如,RTL、GDSII、GERBER等)中。一些或所有此类文件可以提供给基于此类文件来制造设备的制造处理商。所得的产品可包括半导体晶圆,这些半导体晶圆随后被切割成半导体管芯并被封装成玻璃天线器件。该玻璃天线器件随后可用在本文描述的设备中。

[0120] 在以下经编号的条款中描述了各具体实施示例:

[0121] 条款1:一种器件,所述器件包括:管芯;和形成在所述管芯的侧壁上的保护层,所述保护层包围所述管芯的所有侧壁。

[0122] 条款2:根据条款1所述的器件,其中所述保护层的材料比所述管芯的边缘部分的材料脆性更小。

[0123] 条款3:根据条款1至2中任一项所述的器件,其中所述保护层由一种或多种氧化物、一种或多种氮化物、一种或多种金属或它们的任何组合形成。

[0124] 条款4:根据条款1至3中任一项所述的器件,其中所述保护层包括:包围所述管芯的所有侧壁的侧壁保护层,所述侧壁保护层覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度。

[0125] 条款5:根据条款4所述的器件,其中所述保护层还包括:上边缘保护层,所述上边缘保护层形成在所述管芯的一个或多个上边缘部分上和所述侧壁保护层的上表面上。

[0126] 条款6:根据条款5所述的器件,其中所述上边缘保护层形成在所述管芯的所有上边缘部分上,所述管芯的所有上边缘和拐角被所述保护层覆盖。

[0127] 条款7:根据条款5至6中任一项所述的器件,其中所述侧壁保护层和所述上边缘保护层由相同的材料形成。

[0128] 条款8:根据条款1至7中任一项所述的器件,其中所述保护层还包括:下表面保护层,所述下表面保护层形成在所述管芯的下表面上和所述侧壁保护层的下表面上。

[0129] 条款9:根据条款8所述的器件,其中所述下表面保护层覆盖所述管芯的整个所述下表面,所述管芯的所有下边缘和下拐角被所述保护层覆盖。

[0130] 条款10:根据条款8至9中任一项所述的器件,其中所述侧壁保护层和所述下表面保护层由相同的材料形成。

[0131] 条款11:根据条款8至10中任一项所述的器件,其中所述下表面保护层由一种或多种金属形成并且被配置为背面过孔接触件。

[0132] 条款12:根据条款1至3中任一项所述的器件,其中所述保护层包括:上侧壁保护层,所述上侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁的上部分;和下侧壁保护层,所述下侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁的下部分。

[0133] 条款13:根据条款12所述的器件,其中所述上侧壁保护层的上表面与所述管芯的上表面共面,或者其中所述下侧壁保护层的下表面与所述管芯的下表面共面,或者两者皆有。

[0134] 条款14:根据条款12至13中任一项所述的器件,其中所述上侧壁保护层和所述下侧壁保护层由相同的材料形成。

[0135] 条款15:根据条款1至14中任一项所述的器件,其中所述器件被结合到选自由以下项组成的组的装置中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、移动设备、移动电话、智能电话、个人数字助理、固定位置终端、平板计算机、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、膝上型计算机、服务器和机动交通工具中的设备。

[0136] 条款16:一种制造器件的方法,所述方法包括:提供管芯;以及在所述管芯的侧壁上形成保护层,所述保护层包围所述管芯的所有侧壁。

[0137] 条款17:根据条款16所述的方法,其中所述保护层由一种或多种氧化物、一种或多种氮化物、一种或多种金属或它们的任何组合形成。

[0138] 条款18:根据条款16至17中任一项所述的方法,其中提供所述管芯和形成所述保护层包括:在包括多个管芯的晶圆的划线区域中蚀刻沟槽,所述多个管芯包括所述管芯,所述沟槽暴露所述管芯的所有侧壁;用覆盖所述管芯的所述侧壁和所述沟槽的底部的至少一部分的保护材料填充所述沟槽;在填充所述沟槽之后对所述晶圆进行背面研磨;以及在对所述晶圆进行背面研磨之后,沿着所述划线区域切割所述晶圆,其中所述保护层由所述保护材料形成。

[0139] 条款19:根据条款18所述的方法,其中所述沟槽的深度等于或大于所述管芯的厚度。

[0140] 条款20:根据条款18至19中任一项所述的方法,其中当所述晶圆的厚度达到所述管芯的所述厚度时,停止对所述晶圆进行背面研磨。

[0141] 条款21:根据条款18至20中任一项所述的方法,其中当对所述晶圆进行背面研磨时,所述保护材料被用作背面研磨停止层。

[0142] 条款22:根据条款18至21中任一项所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层还包括:平面化所述保护材料,所述保护材料的上表面与所述管芯的上表面共面,其中在填充所述沟槽之后并且在切割所述晶圆之前平面化所述保护材料,并且其中在切割所述晶圆之后形成所述保护层的侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度。

[0143] 条款23:根据条款18至22中任一项所述的方法,其中所述沟槽充分填充有所述保护材料。

[0144] 条款24:根据条款18至22中任一项所述的方法,其中填充所述沟槽,使得所述保护材料的横截面是U形以覆盖所述管芯的所述侧壁和所述沟槽的底部。

[0145] 条款25:根据条款18至21中任一项所述的方法,其中所述沟槽在所述管芯的上表面上方被过度填充成蘑菇形状,使得在切割所述晶圆之后,所述保护层包括:侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度;和上边缘保护层,所述上边缘保护层形成在所述管芯的所有上边缘部分上和所述侧壁保护层的上表面上,其中所述管芯的所有上边缘和拐角被所述保护层覆盖。

[0146] 条款26:根据条款18至25中任一项所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述保护层还包括:在对所述晶圆进行背面研磨之后并且在切割所述晶圆之前在所述晶圆的下表面上施加附加的保护材料,其中在所述晶圆被切割之后,所述保护层包括:侧壁保护层,所述侧壁保护层包围所述管芯的所有侧壁并且覆盖所述管芯的所述侧壁的整个竖直高度;和下表面保护层,所述下表面保护层形成在所述管芯的下表面上和所述侧壁保护层的下表面上,所述下表面保护层覆盖所述管芯的整个所述下表面。

[0147] 条款27:根据条款18至26中任一项所述的方法,其中所述沟槽是与所述管芯的所述侧壁相邻的边缘凹槽,所述边缘凹槽的宽度小于所述划线区域的宽度。

[0148] 条款28:根据条款16至17中任一项所述的方法,其中提供所述管芯以及形成所述

保护层包括:对所述晶圆进行背面研磨;以及形成暴露所述管芯的所有侧壁的上部分的上边缘凹槽;通过用第一保护材料填充所述上边缘凹槽来形成包围所述管芯的所有侧壁的上部分的上侧壁保护层;在对所述晶圆进行背面研磨之后形成下边缘凹槽,所述下边缘凹槽暴露所述管芯的所有侧壁的上部分;通过用第二保护材料填充所述下边缘凹槽来形成包围所述管芯的所有侧壁的下部分的下侧壁保护层;在形成所述下侧壁保护层之后,沿着所述划线区域切割所述晶圆,其中所述保护层包括所述上侧壁保护层和所述下侧壁保护层。

[0149] 条款29:根据条款28、条款25至28中任一项所述的方法,其中所述上侧壁保护层的上表面与所述管芯的上表面共面,或者其中所述下侧壁保护层的下表面与所述管芯的下表面共面,或者两者皆有。

[0150] 条款30:根据条款28至29中任一项的方法,其中所述第一保护材料和所述第二保护材料是相同的。

[0151] 如本文所用,术语“用户装备”(或“UE”)、“用户设备”、“用户终端”、“客户端设备”、“通信设备”、“无线设备”、“无线通信设备”、“手持式设备”、“移动设备”、“移动终端”、“移动站”、“手机”、“接入终端”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“终端”以及它们的变型可以可互换地指代能够接收无线通信和/或导航信号的任何合适的移动或驻定设备。这些术语包括但不限于音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、智能电话、个人数字助理、固定位置终端、平板计算机、计算机、可穿戴设备、膝上型计算机、服务器、机动交通工具中的机载设备和/或通常由个人携带和/或具有通信能力(例如,无线、蜂窝、红外、短程无线电等)的其他类型的便携式电子设备。这些术语还旨在包括与另一设备进行通信的设备,该另一设备能够接收无线通信和/或导航信号(诸如通过短程无线、红外、有线连接或其他连接),而不论卫星信号接收、辅助数据接收和/或定位相关处理是在该设备还是在该另一设备处发生。另外,这些术语旨在包括所有设备,其中包括无线和有线通信设备,其能够经由无线电接入网(RAN)来与核心网络进行通信,并且通过核心网络,UE能够与外部网络诸如互联网以及与其他UE连接。当然,连接到核心网络和/或互联网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)(例如,基于IEEE 802.11等)等。UE能够通过数种类型设备中的任何设备来实施,包括但不限于印刷电路(PC)卡、紧凑闪存设备、外置或内置调制解调器、无线或有线电话、智能电话、平板设备、跟踪设备、资产标签等。UE能够通过其向RAN传送信号的通信链路被称为上行链路信道(例如,反向业务信道、反向控制信道、接入信道等)。RAN能够通过其向UE传送信号的通信链路被称为下行链路或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向业务信道等)。如本文所用,术语“业务信道(TCH)”可以指上行链路/反向业务信道或下行链路/前向业务信道。

[0152] 电子设备之间的无线通信可基于不同技术,诸如码分多址(CDMA)、W-CDMA、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分复用(OFDM)、全球移动通信系统(GSM)、3GPP长期演进(LTE)、5G新无线电、蓝牙(BT)、蓝牙低功耗(BLE)、IEEE 802.11(WiFi)和IEEE 802.15.4(Zigbee/Thread)或可在无线通信网络或数据通信网络中使用的其他协议。蓝牙低功耗(也称为蓝牙LE、BLE和蓝牙智能)是由蓝牙技术联盟设计和销售的无线个域网技术,其旨在提供显著降低的功耗和成本、同时保持类似的通信范围。BLE于2010年被合并到主要的蓝牙标准中,其中采用蓝牙核心规范版本4.0并在蓝牙5中更新。

[0153] 词语“示例性”在本文中用于意指“用作示例、实例、或例示”。本文中描述为“示例

性”的任何细节不被解读为胜过其他示例。同样,术语“示例”并不意指所有示例都包括所讨论的特征、优点或工作模式。此外,特定特征和/或结构可与一个或多个其他特征和/或结构组合。此外,在本文中描述的装置的至少一部分可被配置为执行本文所描述的方法的至少一部分。

[0154] 应当注意,术语“连接”、“耦合”或它们的任何变型意指在元件之间的直接或间接的任何连接或耦合,并且可涵盖两个元件之间的中间元件的存在,这两个元件经由该中间元件被“连接”或“耦合”在一起,除非该连接被明确公开为直接连接。

[0155] 本文中使用诸如“第一”、“第二”等之类的指定对元素的任何引述并不限定那些元素的数量和/或次序。相反,这些指定被用作区分两个或更多个元素和/或元素实例的便捷方法。而且,除非另外声明,否则元素集合可包括一个或多个元素。

[0156] 本领域技术人员将会知道,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,在整个上文描述中可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和芯片可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或它们的任何组合来表示。

[0157] 本申请中所描述或例示描绘的任何内容都不旨在使任何组件、动作、特征、益处、优点或等同物奉献给公众,无论这些组件、动作、特征、益处、优点或等同物是否记载在权利要求中。

[0158] 在以上具体实施方式中,可看出,不同的特征在各示例中被分组在一起。这种公开方式并不应被理解为反映所要求保护的示例具有比相应权利要求中所明确提及的特征更多的特征的意图。相反,本公开可以包括少于所公开的各个示例的所有特征。因此,所附权利要求由此应该被认为是被结合到该说明书中,其中每项权利要求自身可为单独的示例。尽管每项权利要求自身可为单独示例,但应注意,尽管权利要求书中的从属权利要求可引用与一个或多个权利要求的具体组合,但其他示例也可涵盖或包括所述从属权利要求与任何其他从属权利要求的主题内容的组合或任何特征与其他从属和独立权利要求的组合。此类组合在本文提出,除非明确表达了不旨在使用特定的组合。此外,还旨在使权利要求的特征可被包括在任何其他独立权利要求中,即使所述权利要求不直接从属于该独立权利要求。

[0159] 此外还应注意,本描述或权利要求中公开的方法、系统以及装置可由包括用于执行所公开方法的相应动作和/或功能性的构件的设备来实现。

[0160] 此外,在一些示例中,单个动作可被细分为一个或多个子动作或包含一个或多个子动作。此类子动作可被包含在个体动作的公开中并且可以是个体动作的公开的一部分。

[0161] 尽管前面的公开示出了本公开的例示性示例,但是应当注意,在其中可作出各种变更和修改而不会脱离如所附权利要求定义的本公开的范围。根据本文中所描述的本公开的各示例的方法权利要求中的功能和/或动作不一定要以任何特定次序执行。另外,众所周知的元素将不被详细描述或可被省去以免模糊本文所公开的各方面和示例的相关细节。此外,尽管本公开的元素可能是以单数形式来描述或要求保护的,但是除非明确声明限于单数形式,否则也可考虑复数形式。

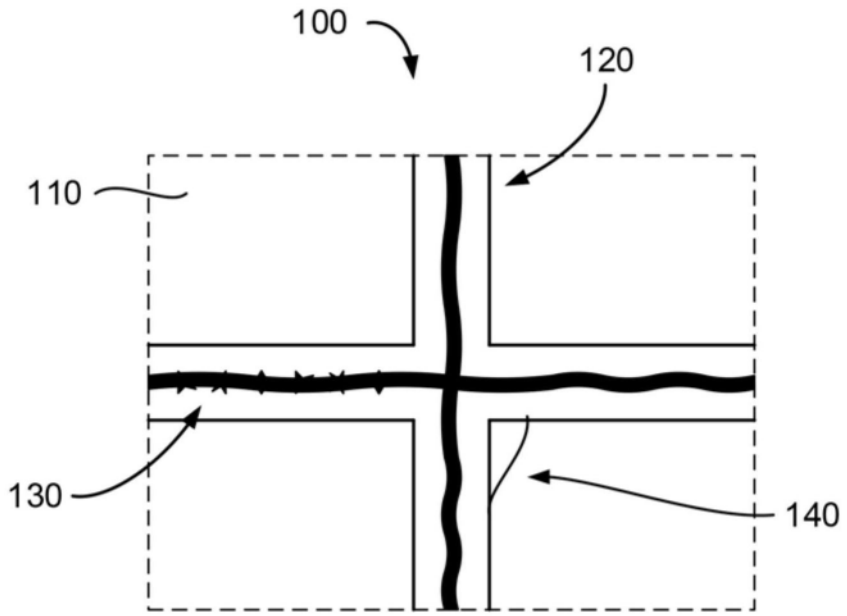


图1

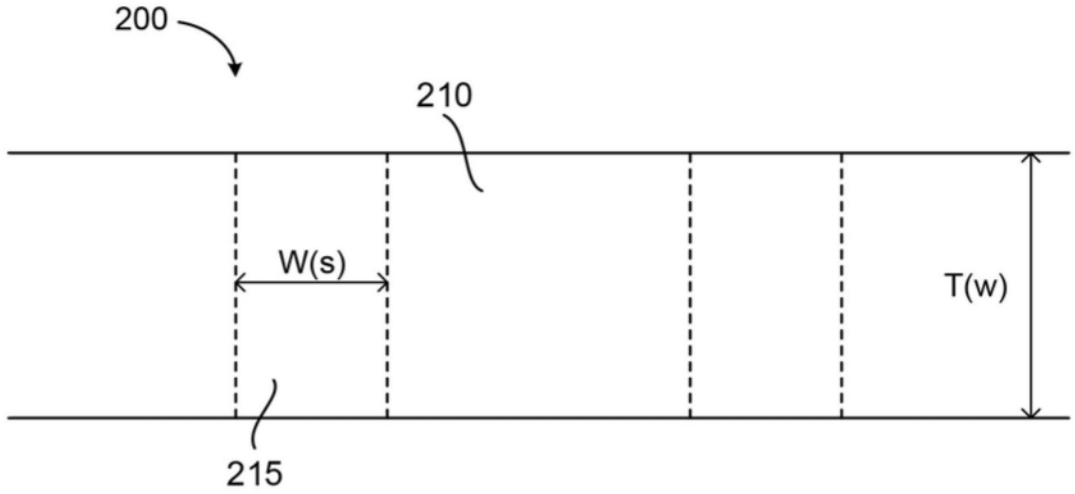


图2A

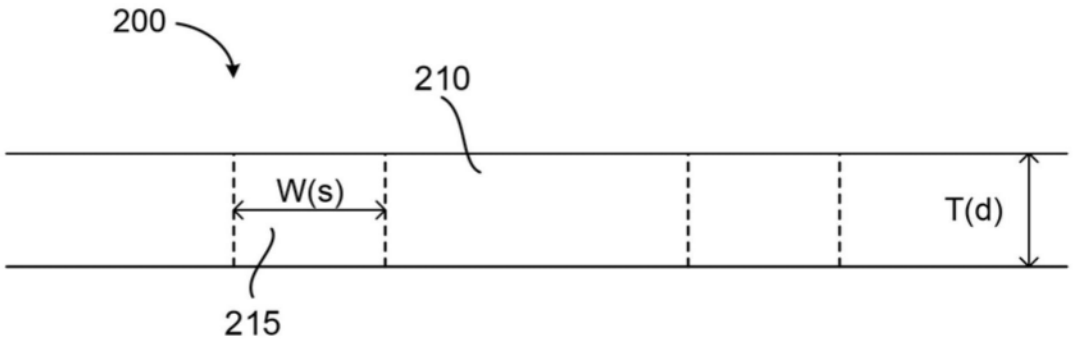


图2B

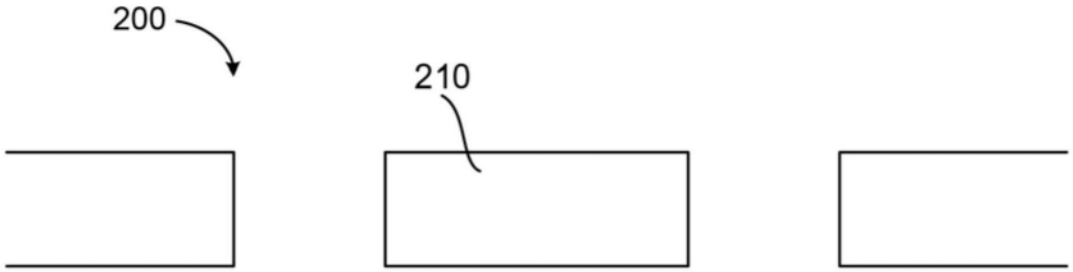


图2C

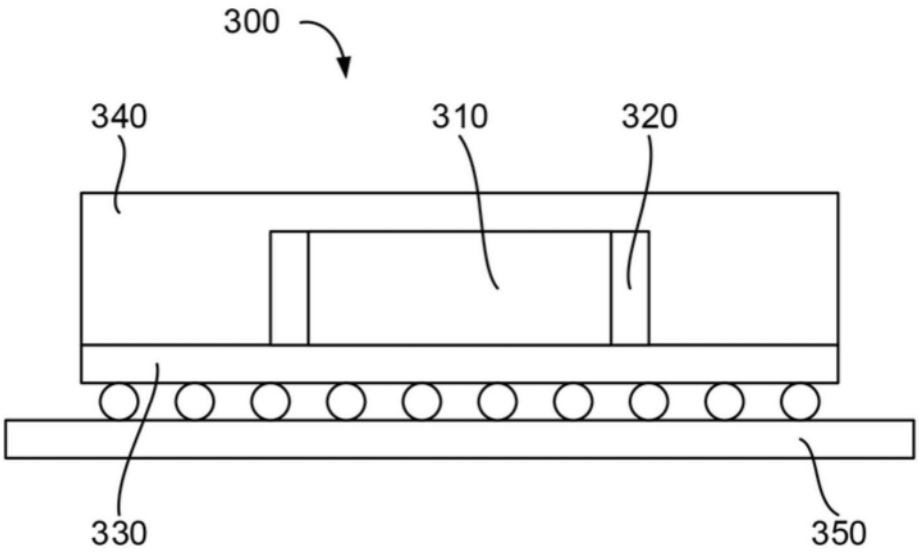


图3A

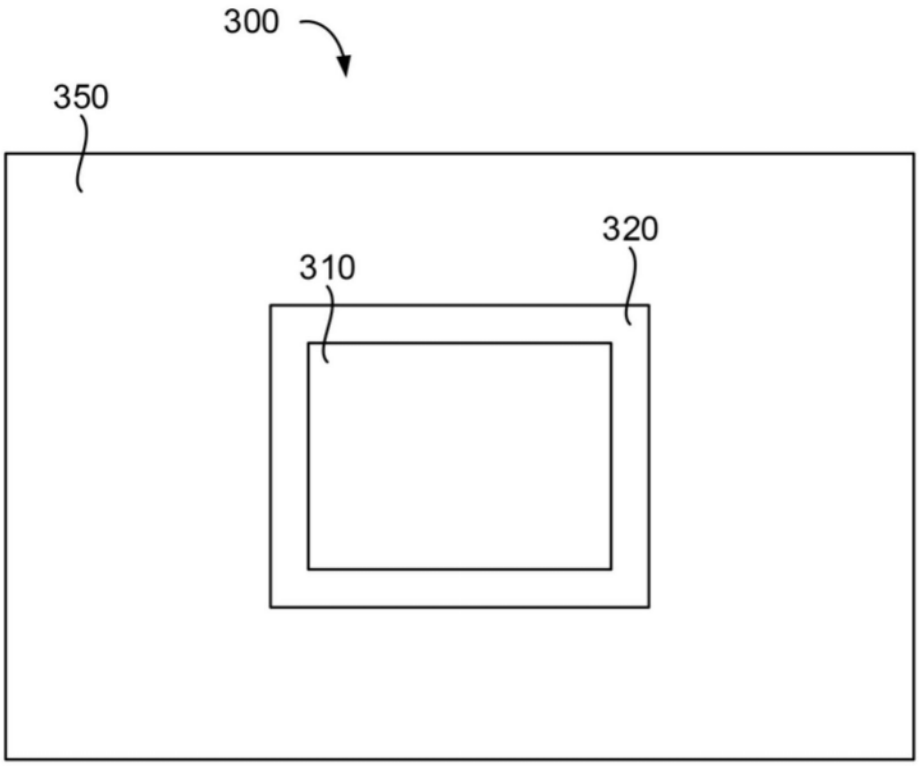


图3B

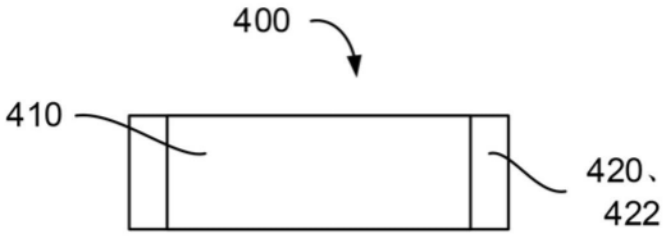


图4A

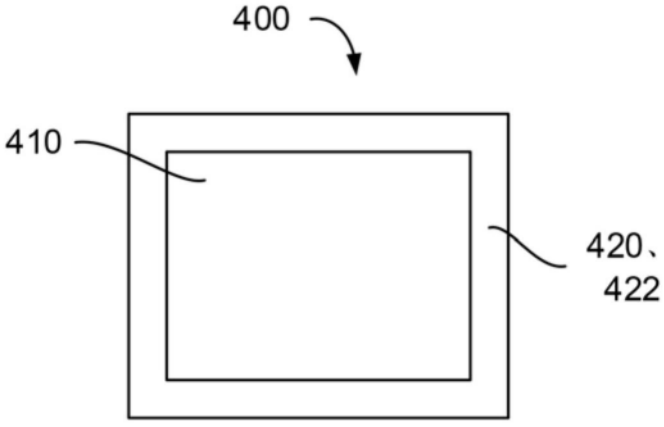


图4B

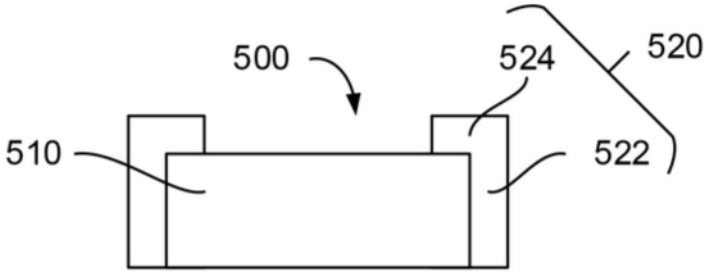


图5A

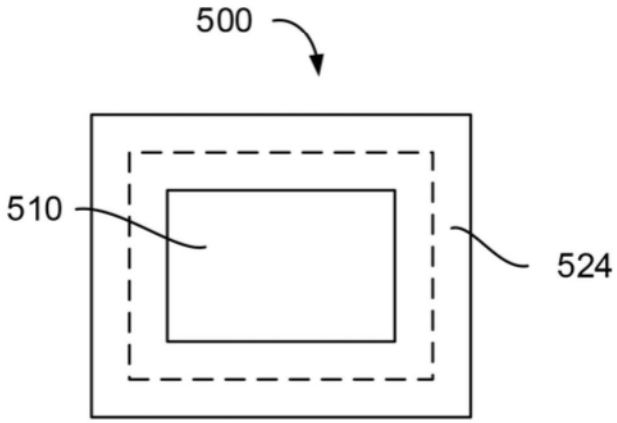


图5B

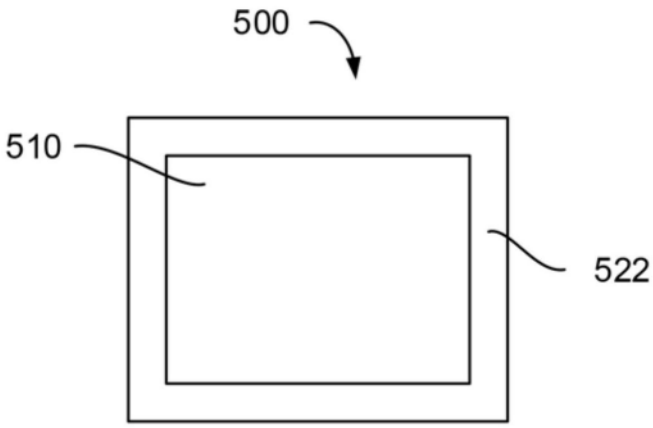


图5C

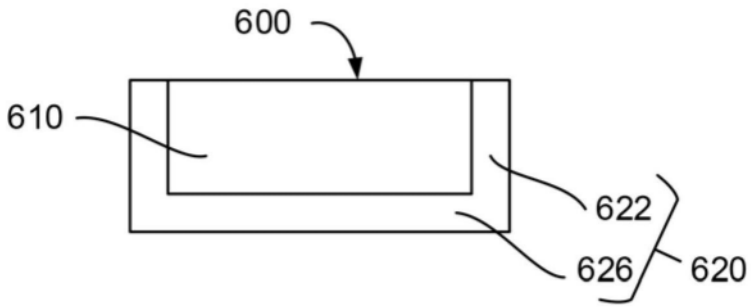


图6A

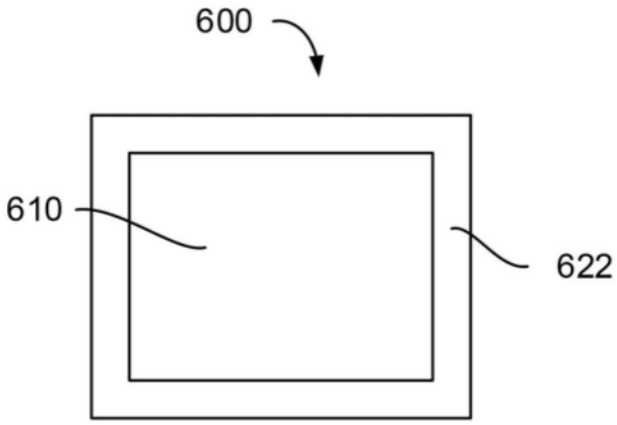


图6B

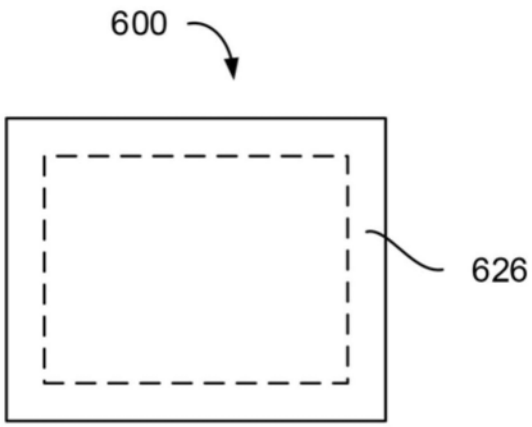


图6C

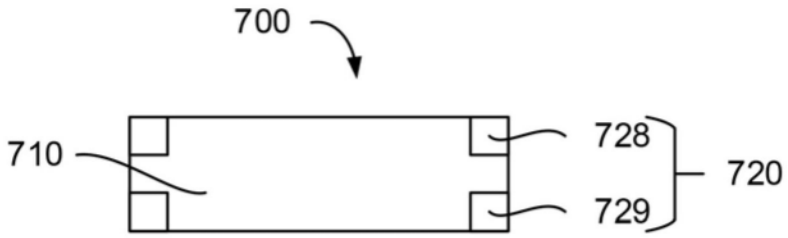


图7A

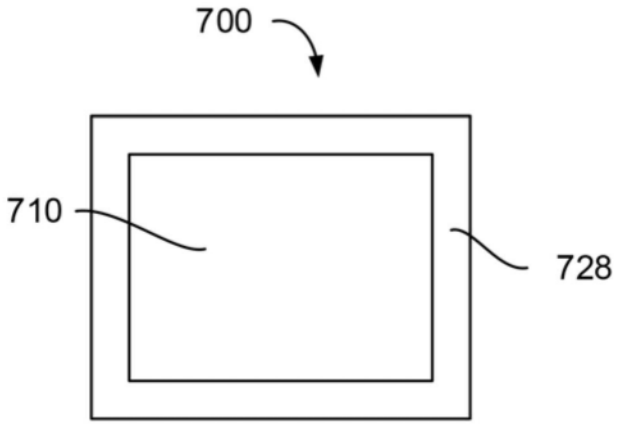


图7B

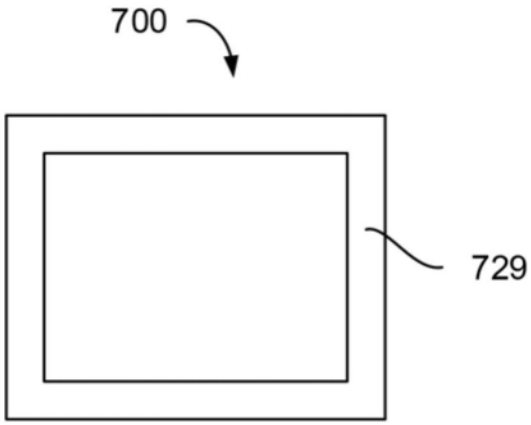


图7C

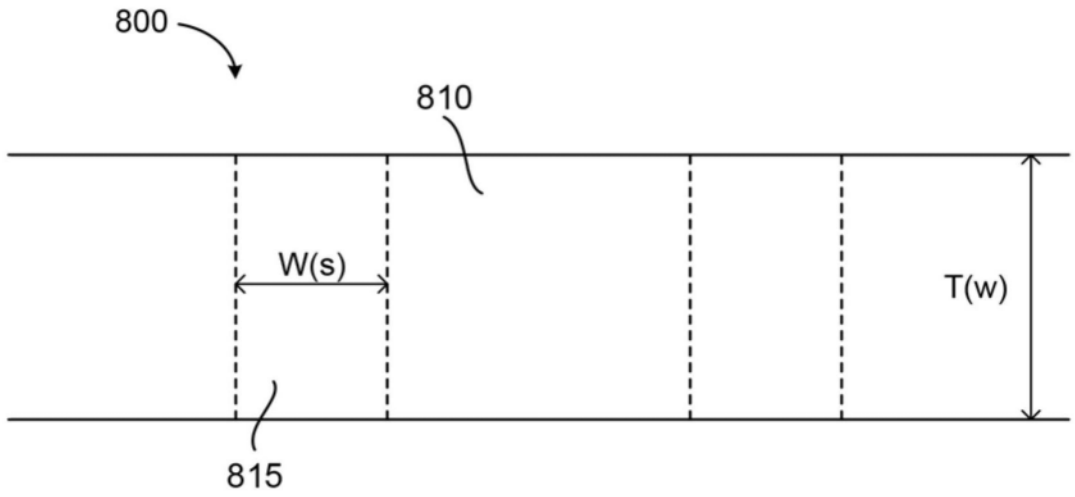


图8A

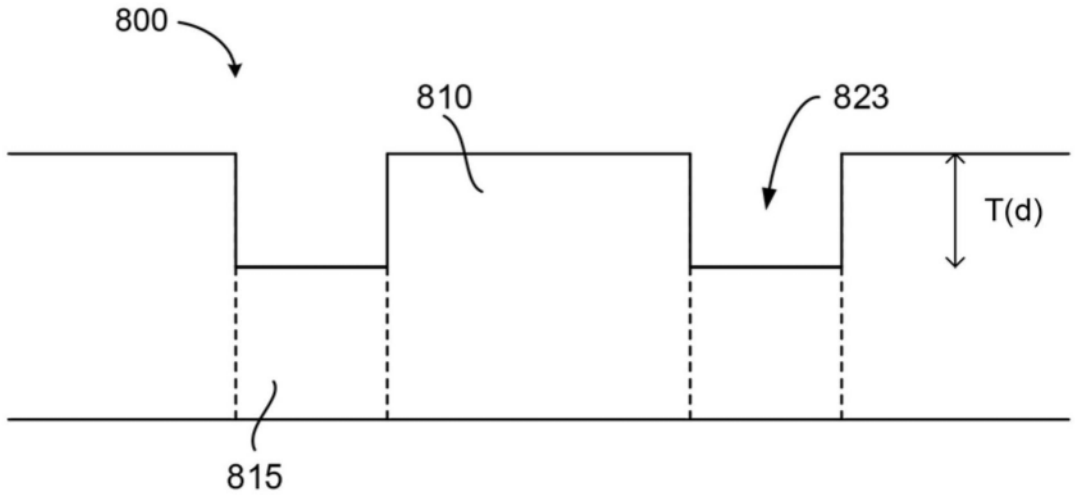


图8B

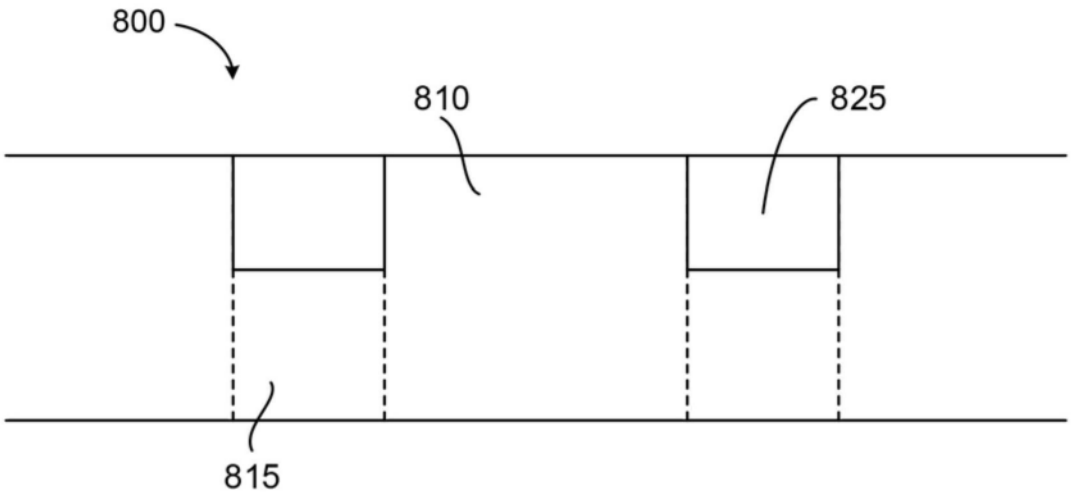


图8C

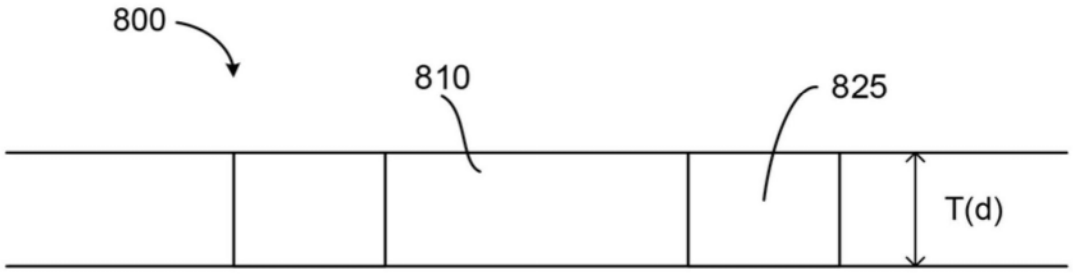


图8D

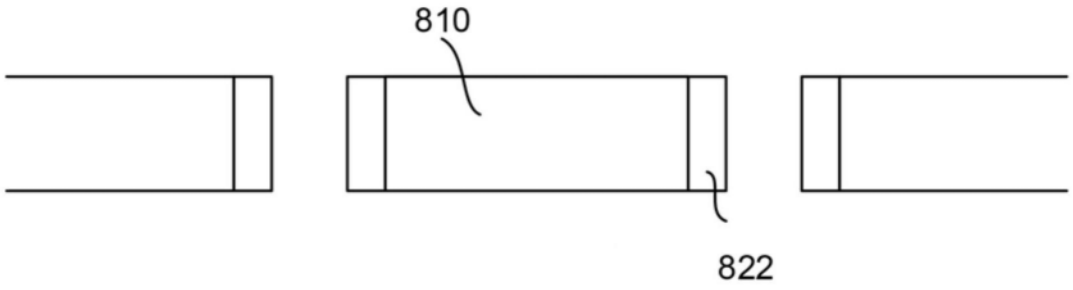


图8E

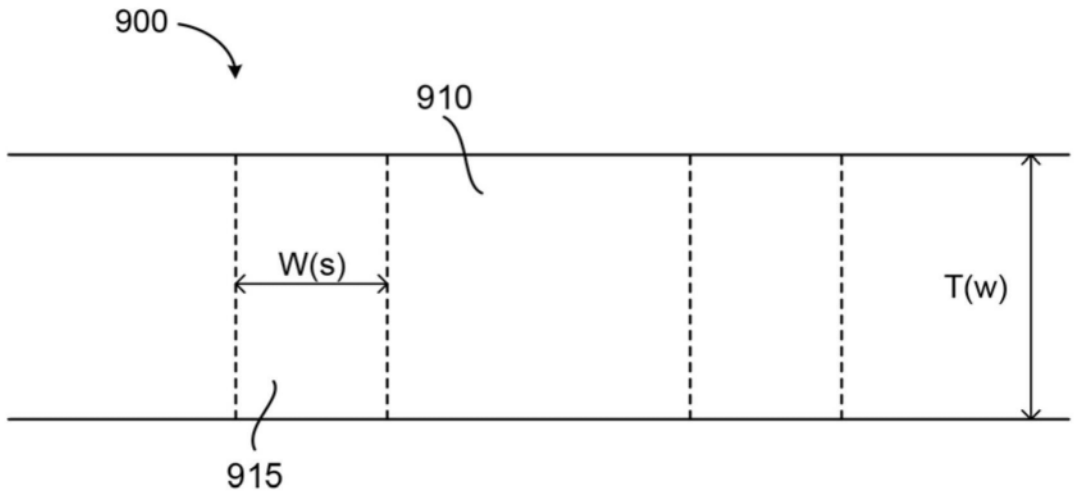


图9A

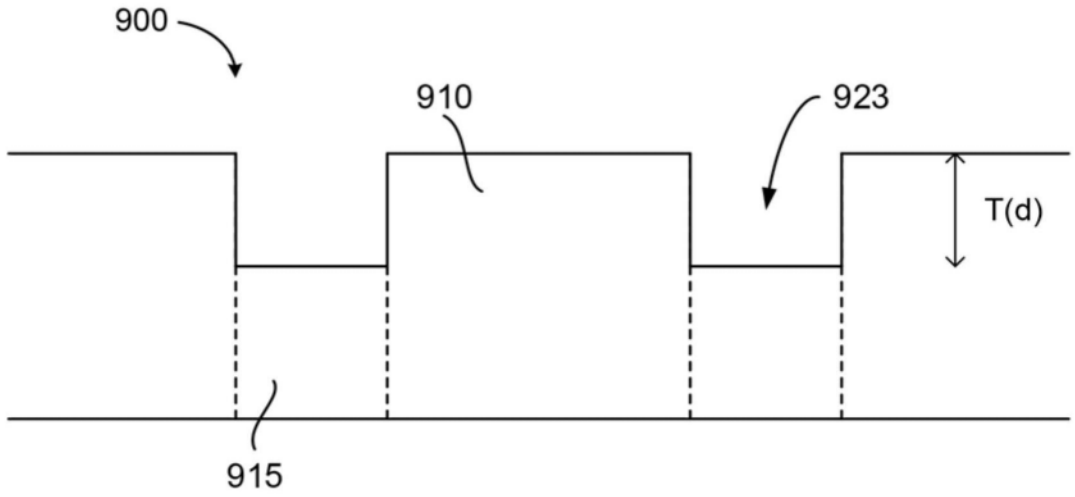


图9B

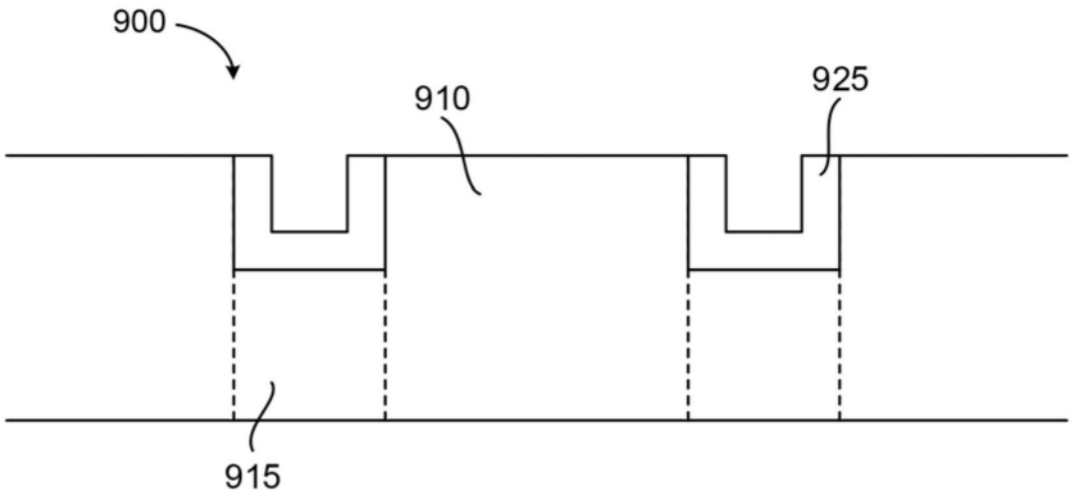


图9C

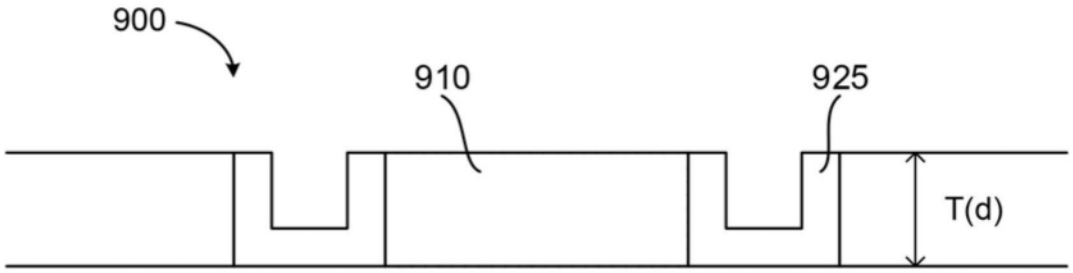


图9D

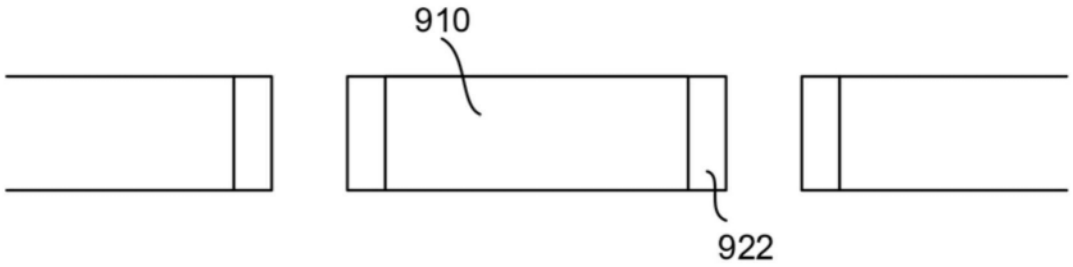


图9E

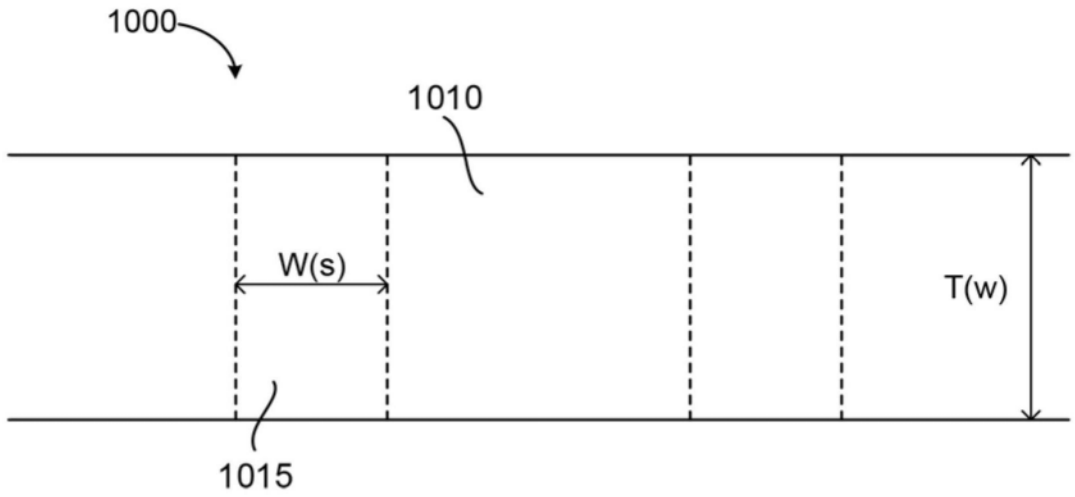


图10A

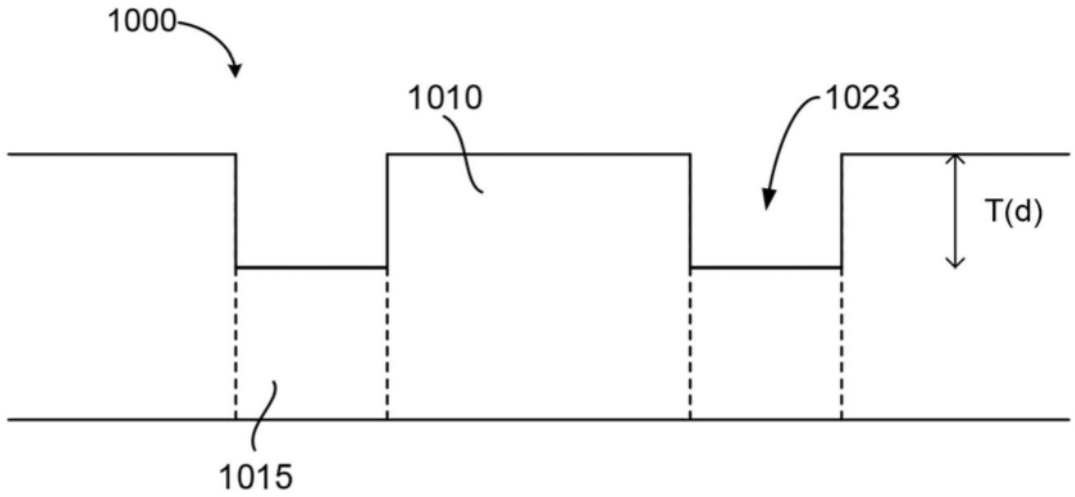


图10B

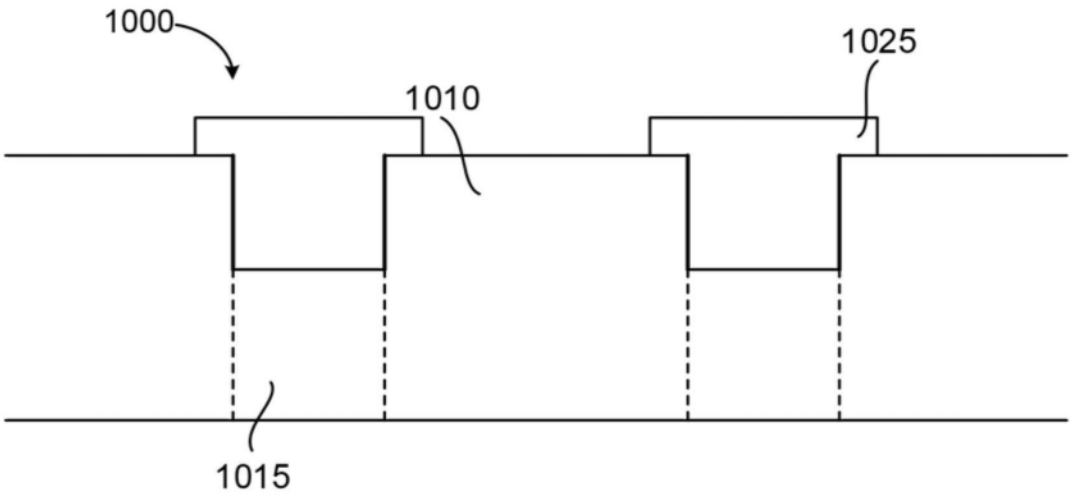


图10C

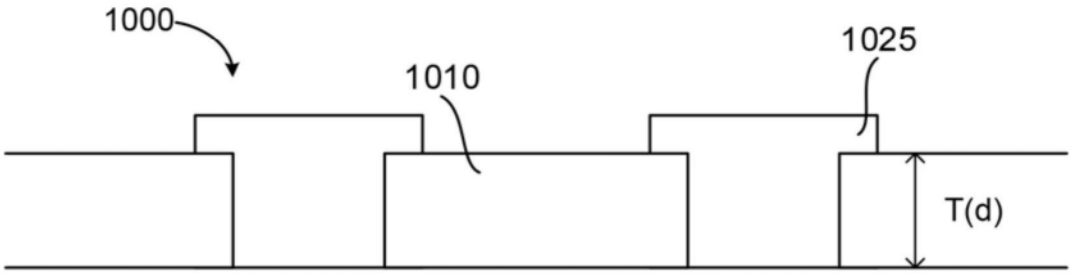


图10D

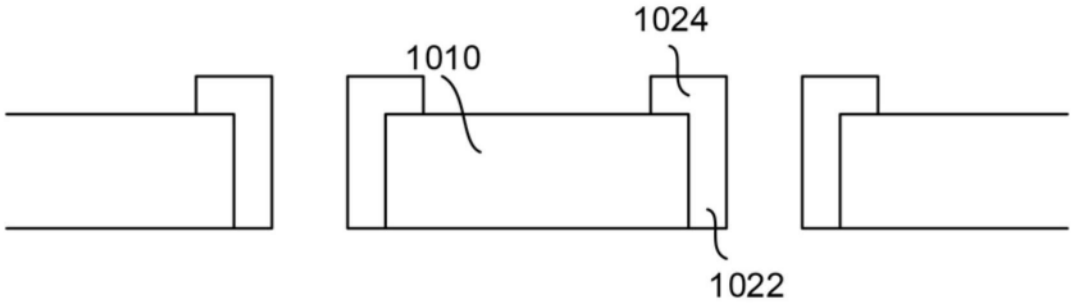


图10E

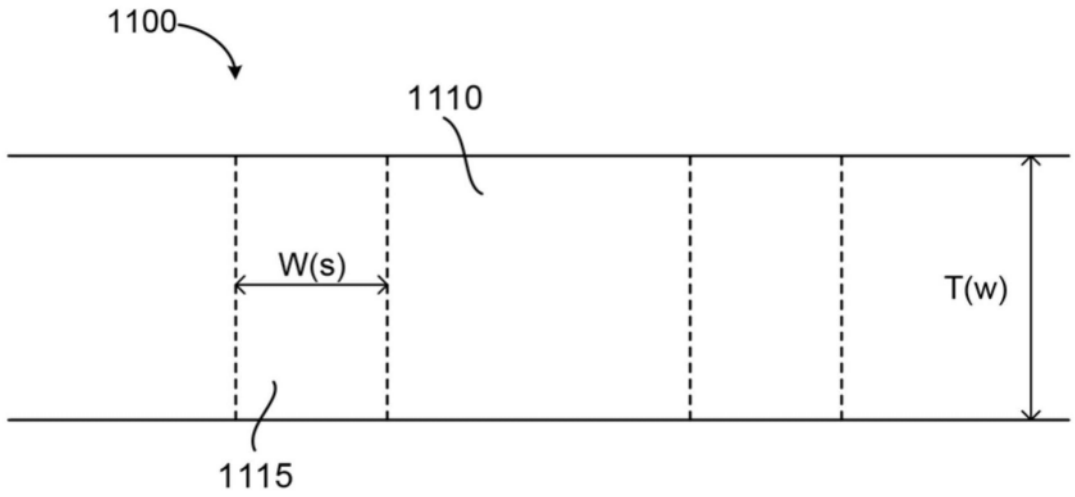


图11A

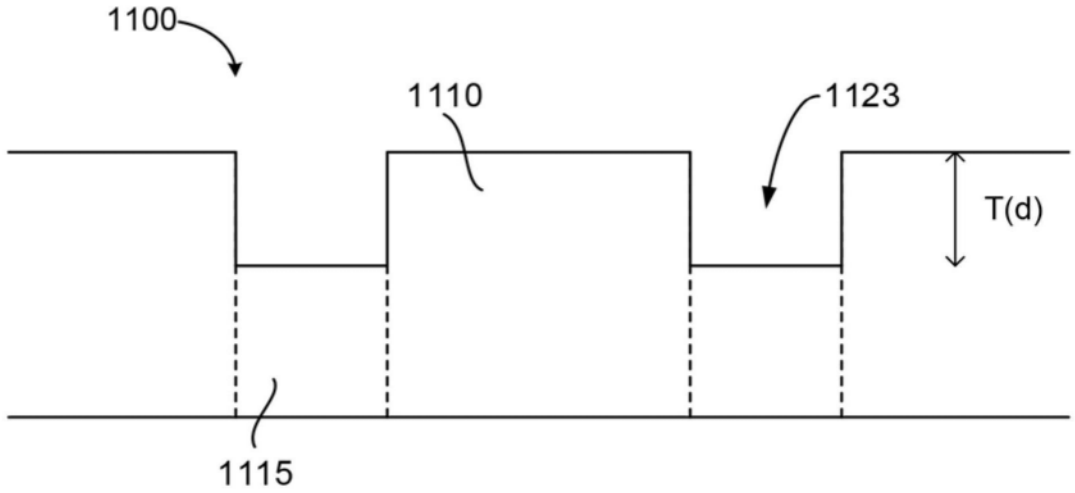


图11B

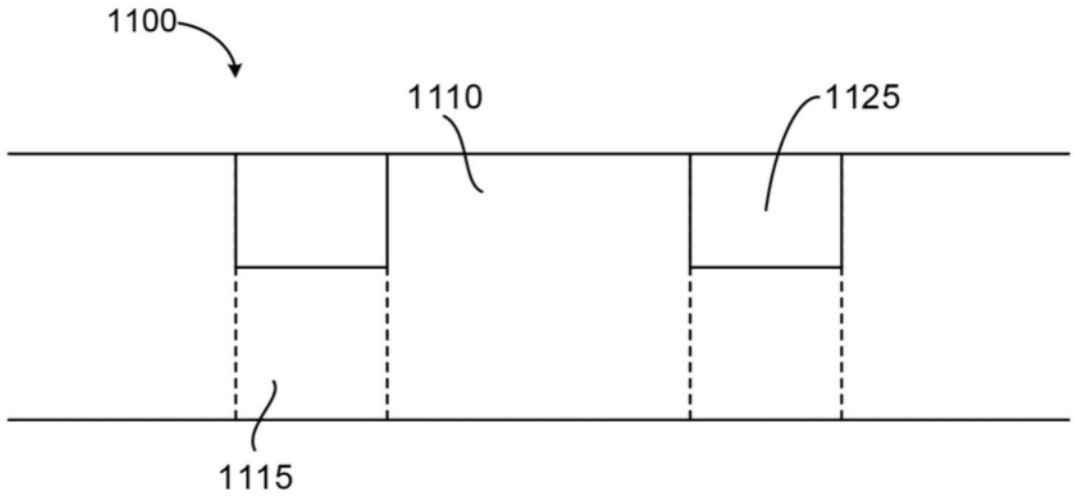


图11C

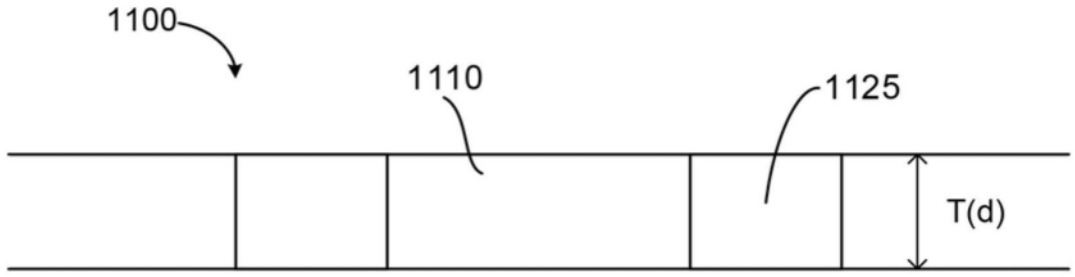


图11D

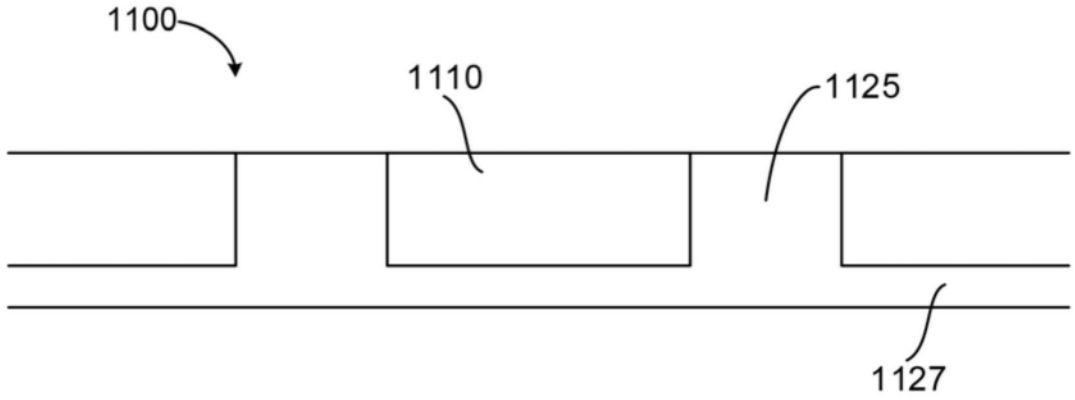


图11E

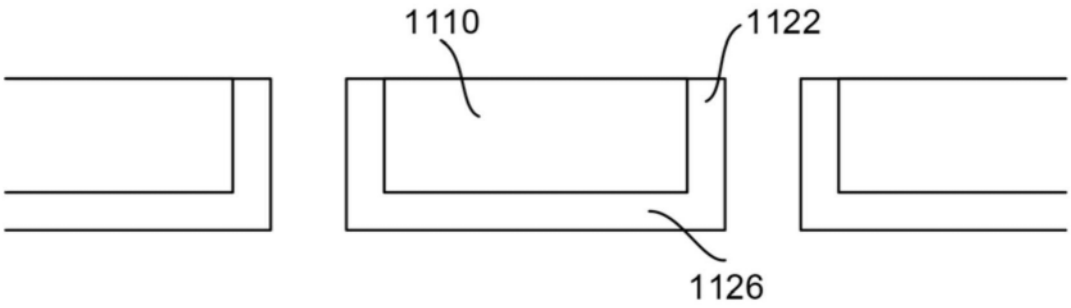


图11F

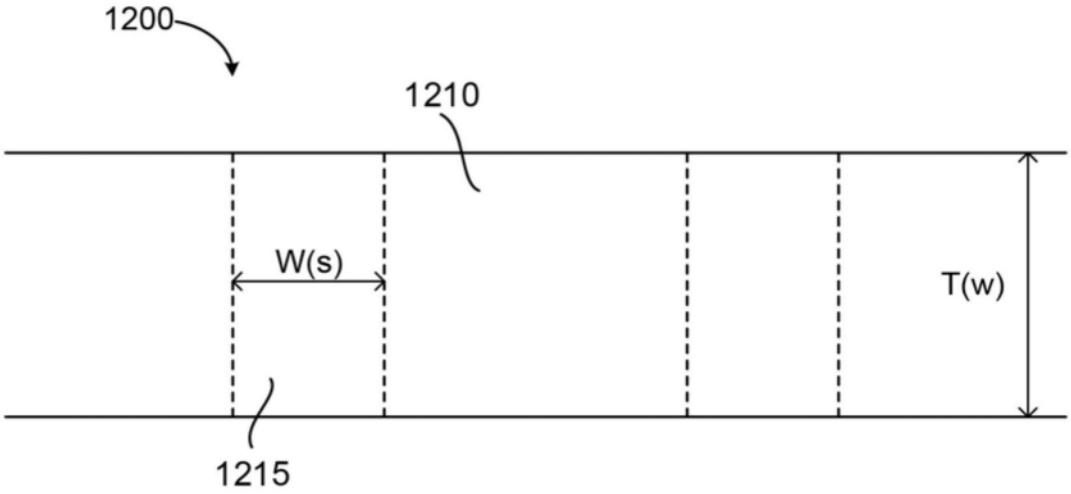


图12A

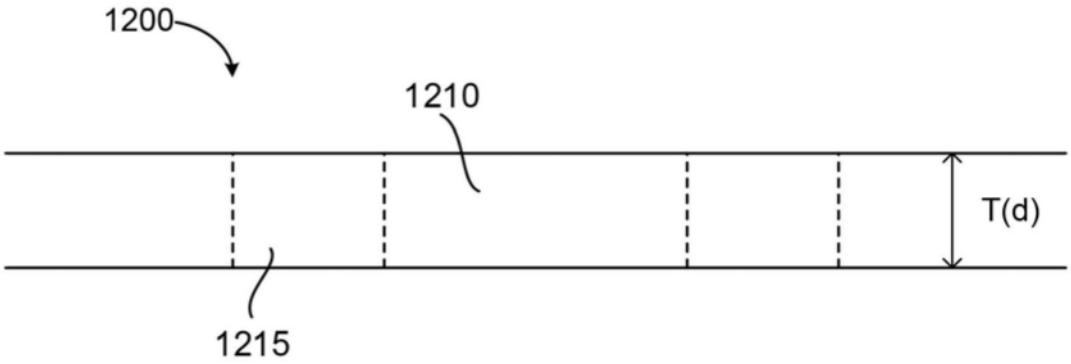


图12B

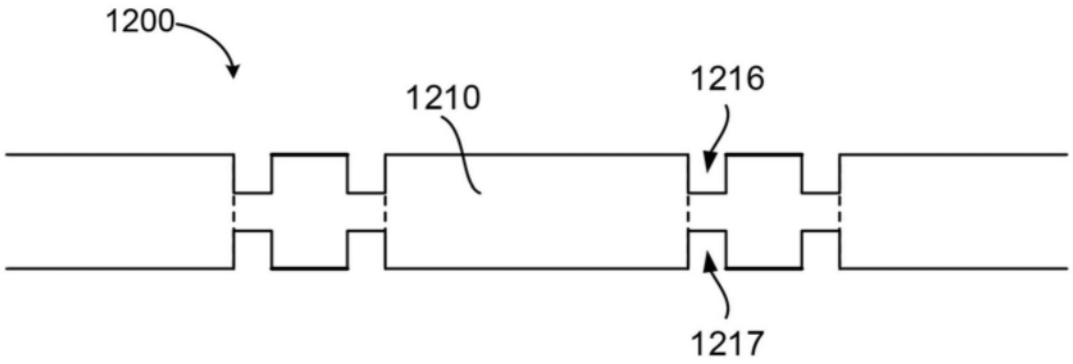


图12C

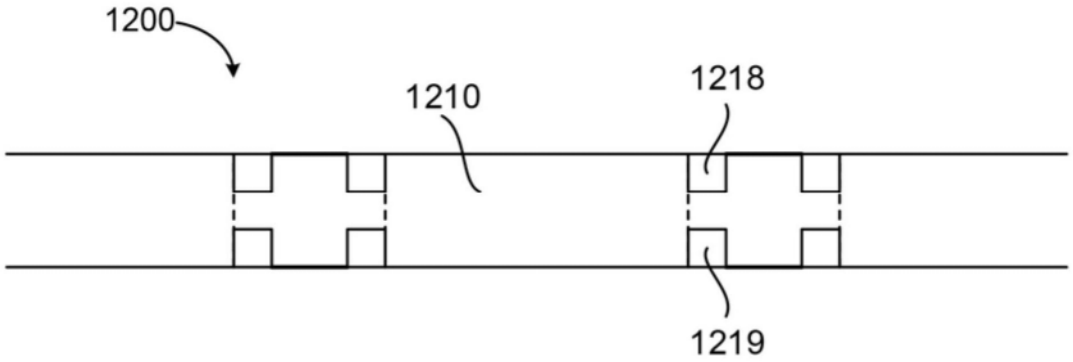


图12D

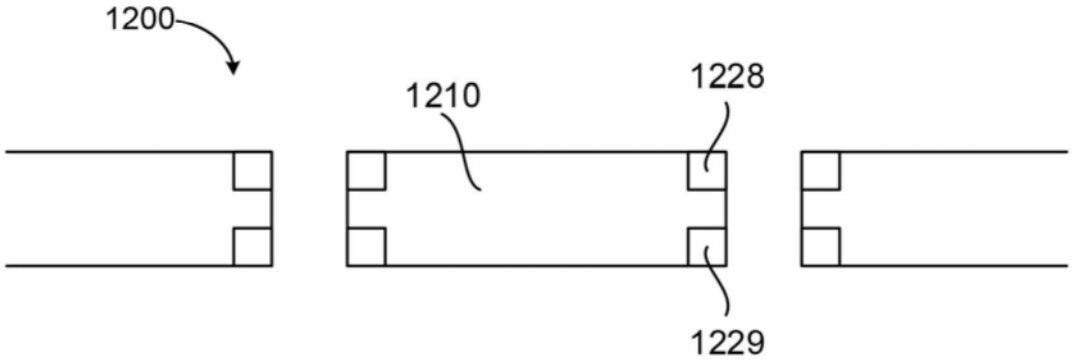


图12E

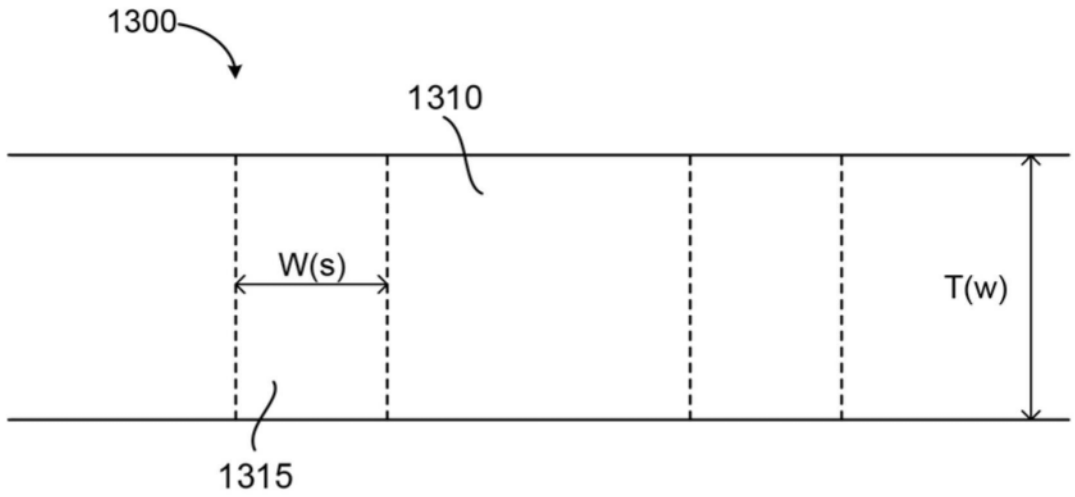


图13A

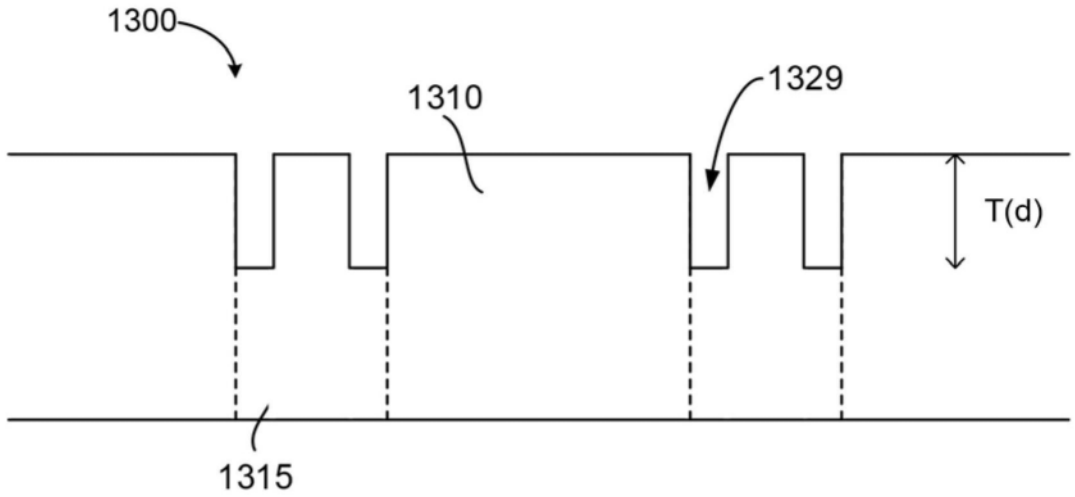


图13B

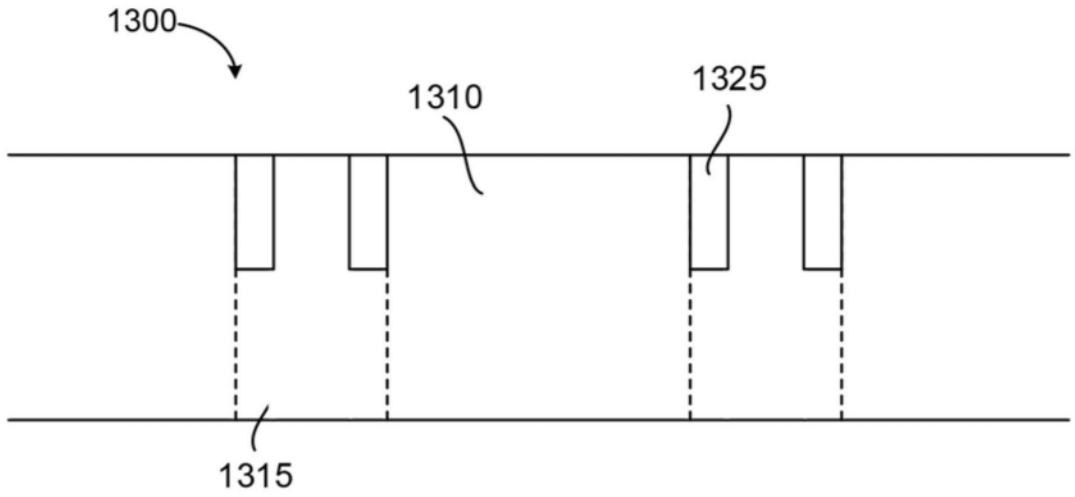


图13C

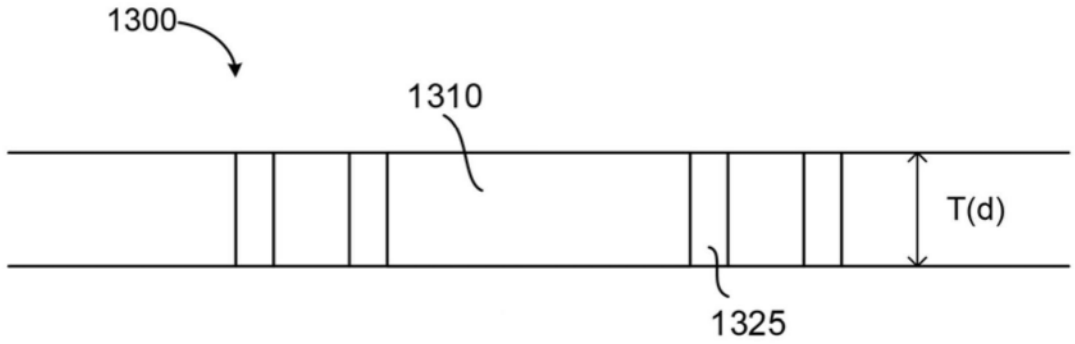


图13D

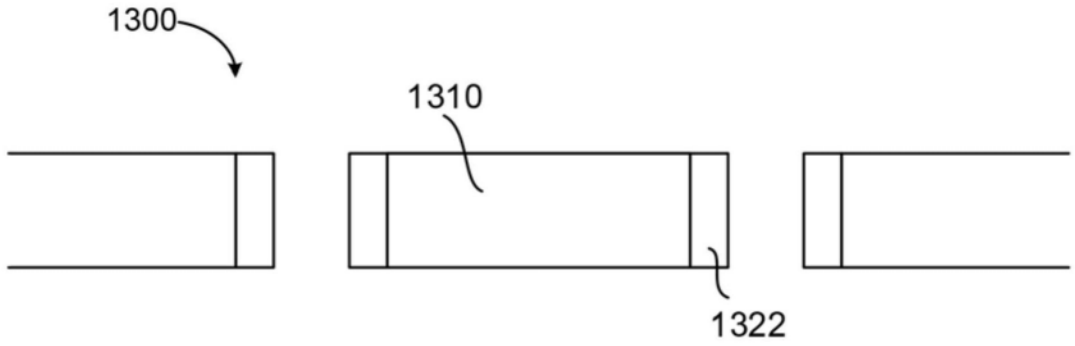


图13E

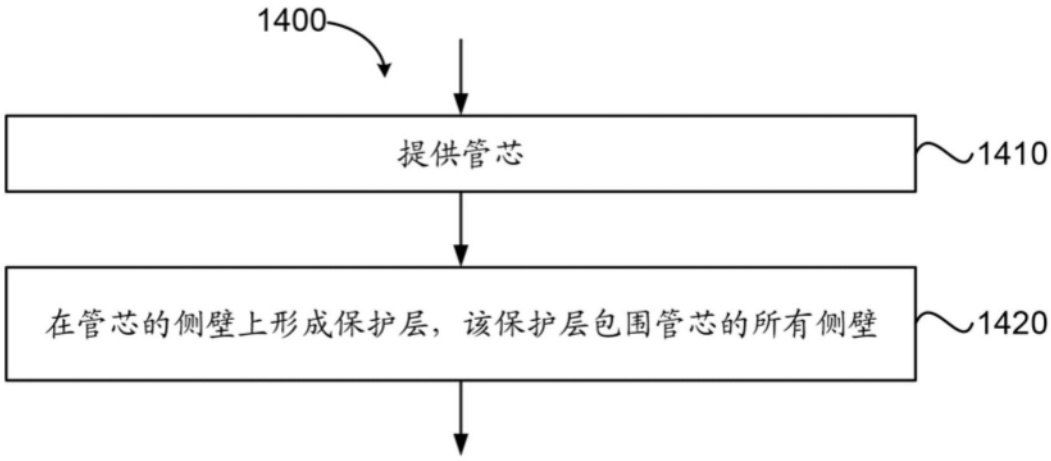


图14


1410、
1420
在包括多个管芯的晶圆的划线区域中蚀刻沟槽，该多个管芯包括管芯，沟槽暴露管芯的所有侧壁
1510
用覆盖管芯的侧壁和沟槽的底部的至少一部分的保护材料填充沟槽
1520
平面化保护材料，该保护材料的上部分与管芯的上表面共面
1525
对晶圆进行背面研磨
1530
在晶圆的下表面上施加附加的保护材料
1535
沿着划线区域切割晶圆，其中保护层由保护材料形成
1540

图15


1410、
1420
对晶圆进行背面研磨
1610
形成暴露管芯的所有侧壁的上部分的上边缘凹槽
1620
通过用第一保护材料填充上边缘凹槽来形成包围管芯的所有侧壁的上部分的上侧壁保护层
1630
平面化第一保护材料，使得上侧壁保护的上部分与管芯的上表面共面
1635
形成暴露管芯的所有侧壁的下部分的下边缘凹槽
1640
通过用第二保护材料填充下边缘凹槽来形成包围管芯的所有侧壁的下部分的下侧壁保护层
1650
平面化第二保护材料，使得下侧壁保护的下部分与管芯的下表面共面
1655
沿着划线区域切割晶圆，其中保护层包括上侧壁保护层和下侧壁保护层
1660

图16

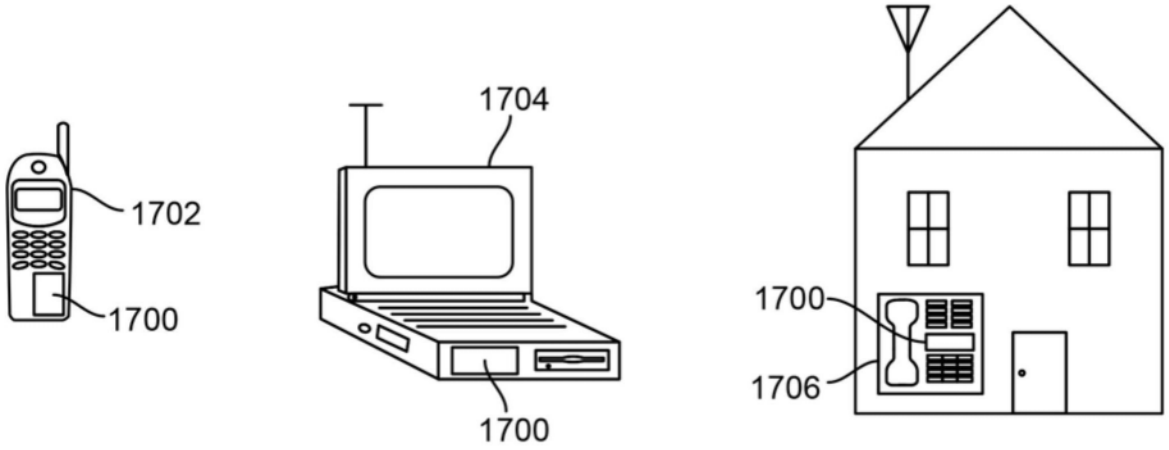


图17