



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105263701 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201480031982.9

(22)申请日 2014.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105263701 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(30)优先权数据

61/832,330 2013.06.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/039691 2014.05.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/197244 EN 2014.12.11

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 B·A·斯文特克 K·R·布雷舍

D·G·贝尔德 L·A·费恩

M·L·尼尔森

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 牛海军

(51)Int.Cl.

B32B 3/02(2006.01)

(56)对比文件

US 6866560 B1,2005.03.15,

US 6866560 B1,2005.03.15,

CN 101056741 A,2007.10.17,

审查员 王晓燕

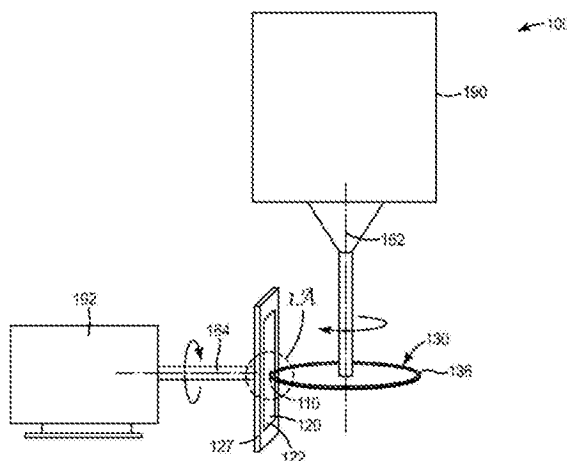
权利要求书3页 说明书21页 附图13页

(54)发明名称

在基底中形成凹槽的技术及具有凹槽的制品

(57)摘要

本发明提供了一种组件,所述组件可包括限定了至少一个凹槽的基底和邻近所述凹槽定位并附接至所述基底上的部件。在一些实例中,可通过如下方法形成所述凹槽:将研磨剂制品的结构化研磨剂层与所述基底的表面摩擦接触,相对于所述基底的所述表面纵向推进所述结构化研磨剂层,并且围绕基本上垂直于所述基底的所述表面的旋转轴旋转所述基底,使得所述结构化研磨剂层与所述基底的所述表面保持接触并磨削所述基底的所述表面,从而在所述表面上形成所述凹槽。在一些实例中,在将所述部件附接至所述基底后,可在所述基底上形成所述凹槽。此外,可在不使用添加的松散研磨剂颗粒或研磨剂浆料的情况下形成所述凹槽。



1. 一种用于在基底中形成凹槽的方法,所述方法包括:

形成组件,所述组件包括基底和附接到所述基底的第一表面的部件,其中所述基底还包括与所述第一表面基本上相对的第二表面;

将研磨剂制品的结构化研磨剂层与所述基底的第二表面摩擦接触,其中所述研磨剂制品包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,其中所述结构化研磨剂构件包括所述结构化研磨剂层,所述结构化研磨剂层包括固定至包括聚合物膜的背衬的成型的研磨剂复合物,其中所述背衬邻近所述支撑构件,并且其中所述成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒;

相对于所述基底的所述第二表面纵向推进所述结构化研磨剂层;以及

围绕基本上垂直于所述基底的所述第二表面的旋转轴旋转所述基底,使得所述结构化研磨剂层与所述基底的所述第二表面保持接触并磨削所述基底的所述第二表面,从而在所述第二表面上形成凹槽。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述方法是在没有添加松散研磨剂颗粒或研磨剂浆料的情况下进行的。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者,并且其中所述凹槽的曲率半径在至少一个基本上垂直于所述第二表面的平面上基本上一致。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基底具有垂直于所述基底的表面延伸穿过所述基底的圆柱形通道,并且其中所述旋转轴与所述圆柱形通道共线。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基底选自玻璃基底和蓝宝石基底。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器、涂层以及它们的组合。

7. 一种用于在基底中形成凹槽的方法,所述方法包括:

形成经处理的包括改性表面的基底;

将研磨剂制品的结构化研磨剂层与所述基底的改性表面摩擦接触,其中所述研磨剂制品包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,其中所述结构化研磨剂构件包括所述结构化研磨剂层,所述结构化研磨剂层包括固定至包括聚合物膜的背衬的成型的研磨剂复合物,其中所述背衬邻近所述支撑构件,并且其中所述成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒;

相对于所述基底的所述改性表面纵向推进所述结构化研磨剂层;以及

围绕基本上垂直于所述基底的改性表面的旋转轴旋转所述基底,使得所述结构化研磨剂层与所述基底的所述改性表面保持接触并磨削所述基底的所述改性表面,从而在所述改性表面中形成凹槽。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中形成所述经处理的基底包括向基底涂覆或层合膜,以形成所述改性表面。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中形成所述经处理的基底包括对玻璃基底的表面进行离子交换处理,以形成所述改性表面。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中所述经处理的基底选自经处理的玻璃基底和经处理的蓝宝石基底。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中所述方法是在没有添加松散研磨剂颗粒或研磨剂浆料的情况下进行的。

12. 一种包括根据权利要求1所述的方法制备的凹槽的制品,所述制品包括:

基底,所述基底包括限定凹槽的表面,其中所述凹槽在至少一个基本上垂直于所述表面的平面上对于至少98%的所述凹槽深度具有基本上一致的曲率半径,其中所述凹槽的深度由所述表面的平面测量到所述凹槽中沿着基本上垂直于所述表面的平面方向离所述表面最远的点。

13. 根据权利要求12所述的制品,其中从所述凹槽到所述基底的表面的边缘滚降被限于小于所述凹槽深度的2%。

14. 根据权利要求12所述的制品,其中所述基底包含玻璃或蓝宝石中的至少一者。

15. 根据权利要求12所述的制品,其中所述制品包括具有外壳和显示器的电子设备,并且其中所述基底包括所述外壳的与所述显示器面向相反方向的一部分。

16. 根据权利要求12所述的制品,其中所述表面限定多个凹槽,并且其中所述凹槽位于所述表面的选定位置上,使得当用户以选定取向握持所述电子设备时,用户的相应手指将放置在所述多个凹槽的相应凹槽上或其附近。

17. 根据权利要求12所述的制品,其中所述制品包括具有显示器的电子设备,并且其中所述基底包括所述显示器的盖板。

18. 根据权利要求12所述的制品,还包括部件,所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器以及它们的组合,其中所述部件附接至所述基底。

19. 根据权利要求18所述的制品,其中所述表面包括第一表面,其中基底还包括与所述第一表面基本上相对的第二表面,并且其中所述部件附接至邻近所述凹槽的所述第二表面。

20. 根据权利要求18所述的制品,其中所述部件至少部分地设置在由所述凹槽限定的体积内。

21. 根据权利要求12所述的制品,其中所述表面包括第一表面,其中基底还包括与所述第一表面基本上相对的第二表面,所述制品还包括在所述凹槽和所述第二表面之间延伸的圆柱形通道。

22. 根据权利要求21所述的制品,还包括至少部分地设置在所述圆柱形通道内的部件,其中所述部件选自压力传感器、麦克风、扬声器、电导体以及它们的组合。

23. 根据权利要求21所述的制品,还包括覆盖所述凹槽并附接至所述第一表面的柔性膜、以及设置在所述凹槽和所述圆柱形通道中的液体,并且其中所述部件包括贮存器。

24. 根据权利要求12所述的制品,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者。

25. 一种组件,所述组件包括:

基底,所述基底包括凹槽,其中所述凹槽通过以下方式形成:

将研磨剂制品的结构化研磨剂层与所述基底的表面摩擦接触,其中所述研磨剂制品包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,其中所述结构化研磨剂构件包括所述结构化研磨剂层,所述结构化研磨剂层包括固定至包括聚合物膜的背衬的成型的研磨剂

复合物,其中所述背衬邻近所述支撑构件,并且其中所述成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒;

相对于所述基底的所述表面纵向推进所述结构化研磨剂层;以及

围绕基本上垂直于所述基底的所述表面的旋转轴旋转所述基底,使得所述结构化研磨剂层与所述基底的所述表面保持接触并磨削所述基底的所述表面,从而在所述表面上形成所述凹槽;和

部件,所述部件邻近所述凹槽定位并附接至所述基底,

其中所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器以及它们的组合。

26. 根据权利要求25所述的组件,其中所述部件至少部分地设置在由所述凹槽限定的体积内。

27. 根据权利要求25所述的组件,其中所述凹槽形成于所述基底的第一表面中,并且其中所述部件邻近与所述第一表面基本上相对的第二表面定位。

28. 根据权利要求25所述的组件,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者。

在基底中形成凹槽的技术及具有凹槽的制品

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年6月7日提交的美国临时专利申请61/832,330的优先权,该申请以引用的方式全文并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于在基底中形成凹槽的方法和材料,以及由所述方法制备的制品。

背景技术

[0004] 已使用研磨剂浆料并通过蚀刻工艺、模制工艺以及抛光方法在平坦基底形成凹槽。

[0005] 美国专利申请公布2012/0270016 A1 (Hashimoto等人)描述了一种用于移动设备诸如触摸屏移动电话的盖玻璃,其中在盖玻璃的至少一个相对的主表面上形成有从移动设备的正面观察时可识别为字符或数字的凹槽、或从移动设备的正面触摸时能够识别的凹槽。该凹槽的表面已经过化学蚀刻工艺处理。此类方法可涉及难以控制的危险化学品,和/或可能改变盖玻璃的表面粗糙度或化学组成。

[0006] 美国专利申请公布2012/0287057 A1 (Wei)描述了一种一体化的玻璃,所述玻璃包括具有多个凹面形状或凸面形状的固体造型区域,可用于形成字母、数字或图案以供用户进行装饰或识别。通过将加热的玻璃预成型件压入模具的工艺形成所述形状。这种能量密集型工艺涉及专门的设备(例如,用于加热玻璃预成型件的烘箱),并且该工艺可能不适用于小批量或定制的应用,因为这种情况下的模具制造成本并不经济。

[0007] 可商购获得各种压痕磨床(例如,E.A.Fischione仪器公司(E.A.Fischione Instruments, Inc.)出售的200型压痕磨床)。该设备通常用于制备透射电子显微镜(TEM)的高质量试样以及用作评估涂层磨损的测试。该设备包括垂直取向的旋转轮,它使水平旋转台与安装在其上的基底接触。旋转轮本身(其可以是,例如,不锈钢、米卡塔或木材)不包含研磨剂颗粒,但是可以结合液体载体中含有研磨剂颗粒的浆料一起使用。这个工艺相对较慢、繁琐、浪费研磨剂颗粒,并可能造成凹槽形状发生变形,导致较差的光洁度,而且缺乏重现性。

发明内容

[0008] 本公开描述了用于在基底中形成凹槽的技术,以及包括具有其中形成有凹槽的基底的制品和组件。在一些例子中,可在附接到部件(诸如电子部件)的基底中形成凹槽。在其他例子中,可在如下基底中形成凹槽,该基底包括至少一个改性的表面层,例如,基底内已被化学改性的涂层或区域。在一些例子中,该凹槽对于至少约98%的凹槽深度可具有基本恒定的曲率半径(其中凹槽的深度由凹槽的最低点测量到形成有凹槽的基底表面的平面,测量方向基本上垂直于基底表面的平面)。

[0009] 在一个例子中,本公开描述了一种方法,该方法包括:形成组件,该组件包括基底

和附接到基底第一表面的部件,其中该基底还包括与第一表面基本上相对的第二表面。该方法还可包括将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的第二表面摩擦接触。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。该方法还可包括相对于基底的第二表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕垂直于基底第二表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的第二表面保持接触并磨削基底的第二表面,从而在第二表面上形成凹槽。

[0010] 在另一个例子中,本公开描述了一种方法,该方法包括:形成经处理的包括改性表面的基底,并且将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的改性表面摩擦接触。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。该方法还可包括相对于基底的改性表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕垂直于基底改性表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的改性表面保持接触并磨削基底的改性表面,从而在改性表面中形成凹槽。

[0011] 在另一个例子中,本公开描述了一种包括基底的制品,该基底包括限定凹槽的表面。在一些例子中,所述凹槽在至少一个基本上垂直于表面的平面上对于至少约98%的凹槽深度具有基本上一致的曲率半径,并且凹槽的深度由表面的平面测量到凹槽中沿着基本上垂直于表面的平面方向离表面最远的点。

[0012] 在另外的例子中,本公开描述了一种组件,所述组件包括具有凹槽的基底和邻近凹槽定位并附接至基底的部件。通过如下方法形成凹槽:将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的表面摩擦接触,相对于基底的表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕垂直于基底表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的表面保持接触并磨削基底的表面,从而在表面上形成凹槽。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。

[0013] 如本文中所用,

[0014] “研磨剂复合物”是指保留在有机粘结剂材料(通常为交联的聚合物材料)中的研磨剂颗粒的混合物;

[0015] “显示器盖”是指适合用作电子显示器盖的任何透明材料(例如,玻璃或蓝宝石);

[0016] “凹坑”是指形成于表面中的凹槽,其中凹槽具有与球体的部分表面相对应的表面;

[0017] “摩擦接触”是指用足够的力量推压接触以产生摩擦力(例如,通过静摩擦系数和/或动摩擦系数表现);

[0018] “纵向推进”是指因为砂轮或磨带在常规使用过程中会磨损基底,所以沿砂轮或磨带的最外侧研磨剂表面的行进方向移动;

[0019] “成型的研磨剂复合物”是指具有预定形状的研磨剂复合物,该预定形状由用于形

成成型的研磨剂复合物的模具腔复制而成；

[0020] “球形凹面”是指形式为球体一部分的凹曲面；以及

[0021] “边缘滚降 (edge roll off)”是指形成有凹槽的基底表面和凹槽表面之间的曲率。

[0022] 在考虑具体实施方式以及所附权利要求书时，将进一步理解本公开的特征和优点。

附图说明

[0023] 图1为用于实施根据本公开的一种方法的示例性构造的示意性侧视图。

[0024] 图1A为图1中所示区域1A的放大示意性俯视图。

[0025] 图2为适用于实施本公开的结构化砂轮的示意性透视图。

[0026] 图2A为图2中砂轮130的一部分的放大示意性俯视图。

[0027] 图3为根据本公开的示例性盖的示意性侧视图。

[0028] 图4是根据本公开的另一示例性盖的示意性侧视图。

[0029] 图5为示例性显示器组件的概念性示意图。

[0030] 图6为包括玻璃盖的另一示例性组件的概念性示意图。

[0031] 图7为包括玻璃盖的另一示例性组件的概念性示意图。

[0032] 图8为示出了示例性基底和部件的概念性示意图，所述基底包括形成于基底的第一表面中的凹坑，所述部件至少部分地设置在由该凹坑限定的体积内。

[0033] 图9为示出了示例性组件的概念性示意图，所述示例性组件包括基底、凹坑以及邻近与凹坑相对的表面定位的部件。

[0034] 图10为示出了示例性组件的概念性示意图，所述示例性组件包括形成于基底的第一表面中的凹坑，以及邻近基底第二表面定位的部件。

[0035] 图11为示出了示例性组件的概念性示意图，所述示例性组件包括形成于基底的第一表面中的第一凹坑，以及形成于基底第二表面中的第二凹坑，第二表面还具有液体、气体或聚合物的贮存器。

[0036] 图12A和图12B为示出了示例性基底的概念性示意图，所述基底包括表面成形为圆环的一部分的凹陷环。

[0037] 图13至图15为示出了形成于基底中的示例性凹坑阵列的概念性示意图。

[0038] 图16为示出了其中形成有四个凹槽的示例性盖板的概念性示意图。

[0039] 图17为示出了外壳的示例性部分的概念性示意图，所述示例性部分包括多个凹槽，所述凹槽可以在用户与电子设备交互时充当抓握辅助或定位辅助。

[0040] 图18是根据实例2产生的凹坑的表面轮廓图。

[0041] 图19是根据比较例A产生的凹坑的表面轮廓图。

[0042] 在说明书和附图中重复使用的标记旨在表示本公开相同或类似的特征或元件。应当理解，本领域的技术人员可以设计出大量其他修改形式和实施例，这些修改形式和实施例落入本公开原理的范围和实质内。附图可以不按比例绘制。

具体实施方式

[0043] 图1示出根据本公开的一个示例性方法100。现在参见图1,在由第一电机190驱动的砂轮130(还参见图2和下面的描述)摩擦接触安装在保持组件127中并由第二电机192驱动旋转的基底120的表面122时,在基底120中形成凹坑110(示例性凹槽)。在所示实施例中,砂轮130围绕第一旋转轴162旋转。在砂轮旋转时,砂轮130的结构化研磨剂层136沿着第一方向160在基底120的表面122上纵向推进(参见图1A)。同时,基底120围绕第二旋转轴164旋转,第二旋转轴164基本上垂直于第一旋转轴162。在这一过程继续时,凹坑110逐渐形成,凹坑的尺寸由研磨剂制品穿透基底的深度决定。

[0044] 磨削的速率将取决于以下一些因素,诸如摩擦接触压力、研磨剂颗粒粒度、砂轮(或磨带)的旋转速度、研磨剂颗粒粒度和硬度,以及成型的研磨剂复合物的形状和密度。通常,较大和/或较硬的研磨剂颗粒能最快地磨削基底120,但是与较小和/或较软研磨剂颗粒相比,其得到更为粗糙的最终表面。因此,可能希望该过程能按下列方式进行,首先使用相对较大和/或较硬的研磨剂颗粒(例如,使用3M TRIZACT 677XA钻石抛光盘(3M TRIZACT DIAMOND TILE677XA),20微米钻石标称等级的结构化研磨剂,得自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN))粗磨出凹槽,然后使用较小和/或较软的研磨剂颗粒(例如,使用3M TRIZACT M-568XA二氧化铈研磨片(3M TRIZACT LAPPING FILM CERIUM OXIDE M-568XA),0.5微米结构化研磨剂,得自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN))重复这一过程,以提供光学抛光处理。

[0045] 对于较大的凹槽(例如,凹坑110,其直径大于约0.125英寸),诸如上述的两步过程通常是优选的。对于较小的凹槽,可能单独应用该方法的单一步骤(例如,使用二氧化铈研磨剂)就足以快速获得较好的表面光洁度。

[0046] 现在参见图2和图2A,示例性砂轮130包括沿着支承轮131的周向表面134设置的结构化研磨剂构件132。结构化研磨剂构件132包括固定到背衬139的结构化研磨剂层136。结构化研磨剂层136包括成型的研磨剂复合物138,该成型的研磨剂复合物138包括保留在有机粘结剂材料152中的研磨剂颗粒150。结构化研磨剂层136具有基本上一致的宽度142。为了用于形成高质量的凹坑,支承轮131具有直径144。宽度142与直径144的比率小于或等于0.125。

[0047] 有利的是,根据本公开的方法可在未添加松散的研磨剂颗粒和/或未添加在液体载体中含有研磨剂颗粒的研磨剂浆料的情况下使用,但这不是必需的。这通常会使繁琐和浪费程度减轻,并且在凹坑110接触基底120的围绕表面122的情况下提供更为清晰的边缘线。

[0048] 研磨剂制品可包括,例如砂轮130(例如,如图1和图2所示),磨辊、磨筒或磨带。优选地,支撑构件(例如,支承轮131)的宽度(例如,宽度142)应该大约与安装于它的外周向表面(例如,周向表面134)上的结构化研磨剂层(例如,结构化研磨剂层136)的宽度一样,但这不是必需的。在一些例子中,研磨剂制品的表面还可具有横跨磨轮面宽度(例如,宽度142)的凸面形状,其中凸面形状的曲率基本上等同于研磨剂制品(例如,砂轮130)的半径。具有这种曲率的凸面形状可由支撑在研磨剂制品表面的适形研磨剂形成,也可以通过在磨削基底前将研磨剂制品的表面修成这种形状而实现。研磨剂制品通常通过电机(例如,第一电机190)驱动,但是也可使用人力驱动。

[0049] 优选地,围绕旋转轴纵向推进结构化研磨剂层136,使之摩擦接触基底的表面(例

如,图1所示的基底120的表面122)。这是在该研磨剂制品为砂轮130、磨辊或磨筒,并且还与磨带围绕轮(例如,驱动轮或导向轮)的转动相对应的情况下自然实现的。在此类实施例中,研磨剂制品(例如,砂轮130)的旋转轴和基底的表面(例如,图1所示的基底120的表面122)应该是不平行的。在一些实施例中,所述旋转轴基本垂直,然而这不是必需的。

[0050] 为了在基底120中形成凹坑110,研磨剂制品(砂轮130)和基底120之间摩擦接触的区域通常包括基底120旋转轴上的一个点,该点对应于凹坑110的最深点。

[0051] 在其他实施例中,研磨剂制品(例如,砂轮130)和基底120之间摩擦接触的地方可相对于基底120的旋转中心发生移动和/或偏离。例如,如果基底120的表面122围绕第一旋转轴旋转,并且砂轮130围绕第二旋转轴(例如,第二旋转轴不平行于第一旋转轴)旋转,则砂轮130和/或基底120可在平行于基底120的表面122的平面中沿着第三不同方向平移。此类运动可产生具有表面成形为圆柱形的一部分的沟槽,该圆柱形部分具有球形地圆化的端部,例如沟形、卵形或椭圆形。

[0052] 在其他实施例中,研磨剂制品(例如,砂轮130)和基底120之间摩擦接触的区域可与基底120的旋转轴错开。例如,如果基底120的表面122围绕与摩擦接触区域横向错开的第一旋转轴旋转,并且砂轮130围绕第二旋转轴旋转(即,不平行于第一旋转轴),则该方法通常会产生其表面对应于圆环的一部分的环形凹槽。

[0053] 在实施根据本公开的方法的实施过程中,随着时间,研磨剂制品(例如,砂轮130)和基底120的表面122之间的摩擦接触将使得研磨剂制品穿透至基底120内。因此通过向研磨剂制品和/或基底120施加一定水平的力,促使它们在进行其他运动的同时互相靠近,从而实现对基底120的磨削以及凹坑110(例如,凹槽)的形成。适量施加力的选择在本领域的普通技术人员的能力范围内。优选地,施加力足以实现优良的磨削速率,但不会大到产生静摩擦。

[0054] 在一些实施例中,研磨剂制品(例如,砂轮130)在磨削基底120时,基本上垂直于(例如,垂直于或近似垂直于)基底120的表面122对齐。在一些实施例中,研磨剂制品可相对于基底120的表面122以小于90、80、70、60、50、40、30或甚至小于20度的角度倾斜。

[0055] 在磨削基底120时,可使用磨削液体减少热的积聚和/或带走碎屑。磨削液体包括,例如,水、含有一种或多种表面活性剂的水(例如,如授予Woo等人的美国专利7,278,904中所述)、油、乙二醇或其他润滑剂。

[0056] 基底120可包括任何形状。在一些实施例中,基底120具有基本上平的表面,但是在其他实施例中,基底120的表面可为凸的、凹的、平的或它们的组合。合适的基底形状的例子包括薄片状、块状、晶片状和厚片状。基底120可包括任何材料,但是优选地,基底120(特别是待磨削的基底表面122)包括玻璃、陶瓷(诸如蓝宝石)或玻璃陶瓷材料中的至少一种。合适的玻璃的例子包括钠钙硅玻璃、硼硅酸盐玻璃、氟化物玻璃、铝硅酸盐玻璃(例如磷酸盐玻璃、硼酸盐玻璃和硫系玻璃)、铝硼硅酸盐玻璃(诸如在授予Ellison等人的美国专利申请公布2012/0135852中所述)以及化学钢化玻璃(例如,碱硅铝酸盐片状钢化玻璃,以商品名“GORILLA GLASS”由纽约州科宁市的康宁公司(Corning, Corning, New York)销售)。合适的陶瓷的例子包括氧化铝、蓝宝石、红宝石、氧化锆、氧化钇和/或包含玻璃陶瓷的稀土氧化物,以及它们的组合。在优选的实施例中,基底120是透明的,但这不是必需的。在这些实施例中的一些中,基底120基本上呈无色。在一些实施例中,基底120包括金属或金属合金。

[0057] 有利的是,根据本公开的方法可形成多种凹槽,包括,例如凹坑、椭圆形凹槽(即,表面成形为椭圆形的一部分)、卵形凹槽、水槽和环形凹槽(例如,表面成形为圆环的一部分的凹陷环或沟槽)。在典型实施例中,该凹槽具有光滑、连续的凹表面,但这不是必需的。在一些例子中,该凹槽对于至少约98%的凹槽深度可具有基本上一致(例如,恒定)的曲率半径(例如,其中深度由凹槽(例如,凹坑110)的最深点测量到表面122的平面,测量方向基本上垂直于表面122)。在一些例子中(例如,当凹槽包括凹坑110时)凹槽的曲率半径可在垂直于表面122的平面的所有平面中基本上一致(例如,恒定)。在其他例子中(例如,当凹槽包括椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽时)凹槽的曲率半径可在垂直于表面122的平面的至少一个平面中基本上一致(例如,恒定)。

[0058] 另外,在典型的实施例中,凹槽突然在界限明确的边界处终止,在该边界处,凹槽邻接基底120的表面122,但是这不是必需的。在一些例子中,边缘滚降被限于小于凹槽总深度的约2%(例如,其中深度由凹槽的最深点测量到表面122的平面,测量方向基本上垂直于表面122),诸如,介于凹槽总深度的约0.1%和约2%之间。边缘滚降是指基底120的表面122和凹槽表面之间的曲率,例如,代替表面122和凹槽表面之间清晰界定的边缘。凹槽的这些特征使得所述方法非常适合于制备电子显示器盖(例如,适于使用手指或触笔进行触觉交互的显示器盖)。

[0059] 可采用根据本公开的方法在基底中形成具有复杂形状的凹槽,包括显示器盖、盖板和/或外壳,诸如电子显示器盖、医疗设备罩、传感器装置罩和/或便携电子设备外壳。现在将描述一些包括凹槽的示例性结构。

[0060] 例如,凹坑可在延伸穿过基底的圆柱孔(即,通孔)的居中位置形成。在此类情况下,在实施根据本公开的一种或多种方法之前,通常优选地形成圆柱孔(例如,通过钻孔)。通过这样做,基底中采用钻孔可能形成的任何碎屑都可以在磨削过程中被除去。图3中示出了一个示例性结构。盖300包括化学钢化玻璃片310,所述玻璃片具有第一主表面320和与之相对平行的第二主表面322。球形凹面凹槽330邻接第一主表面320,并从第一主表面向内延伸。在凹槽的最深点350,球形凹面凹槽330邻接圆柱形通道340,该圆柱形通道340在球形凹面凹槽330和第二主表面322之间延伸并与其邻接。圆柱形通道340基本上垂直于第一主表面320和与之相对平行的第二主表面322。在一些例子中,可用圆柱形通道340电连接邻近第一平行主表面320和第二平行主表面322定位的部件。例如,可将一个或多个电子部件,诸如压力传感器、电容传感器、触感设备等设置在球形凹面凹槽330内,并且使用圆柱形通道340,例如使用形成于圆柱形通道340表面上的导电涂层将所述电子部件电连接至邻近第二平行主表面322定位的其他电子部件。

[0061] 现在参见图4,显示器盖400包括具有第一主表面420和与之相对平行的第二主表面422的透明片材410。第一球形凹面凹槽430邻接第一主表面420,并从其向内延伸。第二球形凹面凹槽432邻接第二主表面422,并从其向内延伸。在第一球形凹面凹槽430和第二球形凹面凹槽432之间延伸并在其最深点450,452处与二者邻接的圆柱形通道440垂直于第一主表面420和与之相对平行的第二主表面422。在一些例子中,可用圆柱形通道440,例如使用在圆柱形通道440表面上形成的导电涂层,电连接邻近第一平行主表面420和第二平行主表面422定位的部件,例如设置在第一球形凹面凹槽430和第二球形凹面凹槽432中的部件。在其他例子中,一个或多个部件可至少部分地位于图3的圆柱形通道340或图4的圆柱形通道

440内。诸如图3和图4所示的凹槽可用于制造为在邻近显示器盖的交互元件制造过程中的部件。

[0062] 在一些例子中,可用本文所述技术在基底中形成凹槽(例如,凹坑110、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽或环形凹槽),该基底具有例如通过提前处理该基底而形成于其上或其中的至少一个附加层。在某些情况下,所述至少一个层可使用紧固件,诸如夹具、粘合剂等,以机械方式附接到基底。例如,本文所述的技术可用于在玻璃基底中形成凹槽,所述玻璃基底为显示器组件的一部分。图5为示例性显示器组件500的概念性示意图。显示器组件500可包括,例如盖玻璃502、一层或多层光学膜504、液晶层506和背光源508。在一些例子中,可将盖玻璃502附接到光学膜504中的一层或多层上,可将液晶层506附接到一层或多层光学膜504的相对侧上,并且可将背光源508设置在液晶层506与盖玻璃502的相对侧上。在其他例子中,显示器组件可包括附加层,诸如设置在背光源508和液晶层506之间的附加光学膜层。液晶层506和背光源508可电连接至控制电路(图5中未示出),该控制电路控制液晶层506和背光源508的操作。

[0063] 图6为包括盖板和附接到玻璃盖的部件的另一示例性组件的概念性示意图。在图6的例子中,组件600包括盖板602和电子模块604。电子模块604可包括,例如光学传感器、红外传感器、触感设备、存在敏感传感器、生物识别传感器、或本文所述的任何其他电子设备或模块。在一些例子中,电子模块604可包括光学和/或红外传感器,诸如电荷耦合器件(CCD)传感器或互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器,及其附带的处理电路。在一些例子中,盖板602中形成的凹槽可充当光学传感器和/或红外传感器的镜片。

[0064] 图7为包括玻璃盖的另一示例性组件的概念性示意图。图7中所示的组件700可包括经处理的玻璃基底702,例如,其中至少一层通过如下方式形成:化学处理玻璃基底702以形成化学改性层704,该层邻近玻璃基底702的表面706或形成于玻璃基底702的表面706上的化学涂层。虽然只有单层的化学改性层704,但在其他例子中,玻璃基底702的所有表面都可包括邻近表面的化学改性层704。在一些例子中,经处理的玻璃基底702可包括层合玻璃,诸如涂覆有丙烯酸或甲基丙烯酸涂层的玻璃基底,所述涂层采用例如浸涂、辊涂或喷涂而在玻璃基底702的表面上形成。在一些例子中,可采用熔融拉制工艺形成玻璃基底702。丙烯酸或甲基丙烯酸涂层可包括,例如丙烯酸或甲基丙烯酸共聚物。一旦涂层已沉淀在玻璃基底的表面上,就可接着对其进行干燥、固化或烘烤。可用于本公开技术中的层合玻璃的例子包括在美国专利申请公布2009/0258187 A1 (Brady等人)中所述的技术。

[0065] 在其他例子中,经处理的玻璃基底702可包括化学钢化玻璃,诸如硅铝酸盐玻璃材料。在一些例子中,硅铝酸盐玻璃材料可包含碱性硅铝酸盐玻璃材料。在其他例子中,硅铝酸盐玻璃材料可不含碱。

[0066] 在一些例子中,硅铝酸盐玻璃材料可包括至少一个暴露于离子交换处理中的表面。在离子交换处理中,存在于玻璃中的较小金属离子可被较大的金属离子置换。在某些情况下,较小金属离子与较大金属离子具有相同的化合价。可用离子交换处理来处理硅铝酸盐玻璃的表面层。通过用较大金属离子置换较小金属离子,会在表面层704中产生压应力,它可以强化硅铝酸盐玻璃的表面层704。

[0067] 在一些例子中,离子交换过程可通过将硅铝酸盐玻璃浸入较大金属离子的熔盐中进行。表面层704可具有大于或等于硅铝酸盐玻璃厚度2%的深度。关于化学钢化硅铝酸

盐玻璃的更多详细信息可见于美国专利申请公布2011/0165380 A1 (Gahagan等人)。

[0068] 因为本公开中所述的技术可在未添加松散的研磨剂颗粒和/或未添加研磨剂浆料的情况下进行,因此所述技术可在其中或其上形成有至少一个附加层的玻璃基底上进行。这可允许通过使电子部件与凹槽紧密对齐来制造设备。例如,凹槽可形成于玻璃或蓝宝石覆盖层上,并且与电子模块604紧密对齐(图6)。在一些例子中,凹槽可被构造成为电子模块604的透镜。作为另一个例子,凹槽可形成于玻璃或蓝宝石覆盖层上,并且与覆盖层下面的传感器紧密对齐。

[0069] 相比之下,在将电子部件附接至基底之后,使用化学蚀刻或基于浆料的磨削在基底中形成凹槽可能是不切实际的,这是因为电子部件对浆料中的液体和/或苛刻的蚀刻化学品敏感。类似地,在将电子部件附接至基底或形成了层合玻璃或经化学处理的玻璃之后,使用模制法来在基底中形成凹槽可能是不切实际的,这是因为电子部件或涂层/经处理的表面对模制玻璃所用的温度敏感。因此,本文所述技术可在制造包括其中形成有凹槽的基底的制品时提供额外的灵活性。

[0070] 在基底中形成凹槽的技术可用于促进多种设备和组件的构造和制造。现将描述包括采用本文所述技术形成的凹槽的示例性设备和组件。

[0071] 在一些例子中,由于凹坑110可包括具有相对低的表面粗糙度和受控的曲率的抛光表面,因而凹坑110可被构造成为透镜。在一些例子中,可通过控制结构化研磨剂层136的压缩率来控制凹坑110的曲率,所述结构化研磨剂层136包括成型的研磨剂复合物138,所述成型的研磨剂复合物138包括保留在有机粘结剂材料152中的研磨剂颗粒150。例如,当结构化研磨剂层136相对压缩较少时,凹坑110的形状可更接近地复制砂轮130的形状。例如,球形凹坑的曲率半径可基本上等于砂轮130的半径。因此,当砂轮130成形为圆形并且结构化研磨剂层136相对压缩较少时,凹坑110的形状可被描述为球体表面的函数。在一些例子中,凹坑110对于至少约98%的凹槽深度可具有基本上一致(例如,恒定)的曲率半径(例如,其中凹槽的深度由凹槽(例如,凹坑110)的最深点测量到表面122的平面,测量方向基本上垂直于表面122)。相比之下,当结构化研磨剂层136相对压缩较多时,凹坑110的形状会更偏离砂轮130的形状,因此,会偏离球形。

[0072] 在一些例子中,可使凹坑110表面的表面粗糙度相对低,从而获得光学上光滑的表面。例如,通过使用合适的研磨剂颗粒150,凹坑110表面的平均表面粗糙度可小于约30埃(Å)。在一些例子中,凹坑110表面的平均表面粗糙度可在凹坑110的整个表面上基本上一致,并可通过选择结构化研磨剂层136中所用研磨剂的等级和矿物类型进行控制。

[0073] 在一些例子中,凹坑110可用于将部件至少部分地置于由凹坑110限定的体积内。图8为示出了示例性基底800和部件804的概念性示意图,基底800包括形成于基底800的第一表面806中的凹坑802,部件804至少部分地设置在由凹坑802限定的体积内。如图8所示,凹坑802允许部件804更靠近基底800的第二表面808。这可提供一个或多个优势,包括,例如相比于部件804没有至少部分地设置在由凹坑802所限定的体积内的例子,本发明提供的设备更薄,并且本发明减少了部件804和基底800的第二表面808之间的材料。

[0074] 部件804可包括,例如,电子模块,诸如电子模块604(图6)。该电子模块可包括,例如光学传感器或IR传感器,及其附带的处理电路。由于基底800的第二表面808和部件804之间的材料更少,因此相比于不包括凹槽的基底,到光学或IR传感器的路径长度可缩短。在一

些例子中,这可减少基底800造成的变形。

[0075] 在一些例子中,凹坑802可为邻近凹坑802定位的电子模块(例如,光学传感器或IR传感器)的聚焦透镜。作为其他的例子,凹坑802可为电子设备显示器的透镜,例如(如电视遥控器、移动计算设备等的)显示器的一部分的放大透镜;太阳能电池板的聚光(聚焦)透镜;通过将凹坑802和凹坑802下面的图像组合形成的三维(3D)光学效应的透镜等。

[0076] 在一些例子中,可用一种或多种涂层对凹坑802进行涂覆、层合或气相沉积。在某些情况下,所述涂层可包括光学涂层,诸如抗反射涂层、高反射涂层、电介质涂层(例如,使用一种或多种与基底800具有不同折射率的材料)等。在其他例子中,所述涂层可包括防刮涂层。在其他例子中,所述涂层可包括发光涂层。例如,当所用的凹坑802用作触敏输入设备或存在敏感输入设备的按钮时,发光涂层可允许用户在低光照的情况下更轻松地位于按钮。

[0077] 在其他例子中,部件804可包括触感设备。通过将触感设备至少部分地定位于由凹坑802限定的体积内,触感设备可更靠近基底800的第二表面808。在一些例子中,将触感设备定位于更靠近第二表面808,可减少在第二表面808上产生类似的触感效果所需的电功率。此外,在一些例子中,将触感设备定位于更靠近第二表面808的位置可有利于产生更高清晰度的触感信号。更高清晰度的触感信号可包括更多地定位于(例如)邻近触感设备的位置,而不是定位于触感设备所整合到的设备中的更大区域或体积的触感信号。

[0078] 在一些例子中,凹坑802的尺寸可设计成使得触感设备基本上全部设置在由凹坑802限定的体积内。这可为触感设备提供保护,并且还可以提高从触感设备到基底800的振动传递效率。在一些例子中,触感设备和凹坑802的尺寸可设计成使得触感设备不与凹坑802的侧壁接触(例如,触感设备仅在凹坑802靠近第二表面808的位置处接触基底800)。这也提高了从触感设备到基底800的振动传递效率。

[0079] 在一些例子中,触感设备可产生触觉或动觉。如本文所用,触觉触感设备产生振动、纹理或热,同时动觉触感设备为有源器件(诸如,压电致动器),或者提供阻力反馈。

[0080] 在一些例子中,部件804可包括存在敏感设备(诸如电容传感器)的部件。类似于触感设备,在一些例子中,将存在敏感传感器定位于更靠近第二表面808的位置可减少在第二表面808上产生传感灵敏度所需的电功率,并且此外,这也使得基底800所并入的设备更薄。

[0081] 在其他例子中,部件804不是至少部分地定位于由凹坑802限定的体积内,并且第二表面808不为面向用户的表面,而是凹坑802可取向为位于基底的面向用户的表面上。图9为示出了示例性组件900的概念性示意图,所述示例性组件包括基底902、凹坑904以及邻近凹坑904相对表面910定位的部件906。凹坑904限定在基底900的第一表面908中,并且部件906邻近第二表面910定位。

[0082] 在一些例子中,部件906可为电子模块(例如,图6的电子模块604),并且凹坑904可允许电子模块在模块和表面908相对侧上的环境之间具有更少材料。除此之外或者作为另外一种选择,凹坑904可被构造成用于将光聚焦在电子模块传感器上的透镜。

[0083] 在其他例子中,部件906可为存在敏感传感器。凹坑904可被构造为触觉按钮,例如作为触敏或存在敏感输入设备的一部分。例如,基底902可形成存在敏感输入设备的盖玻璃。存在敏感输入设备可基于,例如电阻、表面声波、电容、红外、光学、色散信号、声脉冲检测,或任何其他合适的存在敏感技术进行工作。在各种例子中,存在敏感输入设备可包括计

算设备或与计算设备相关联,诸如智能手机、平板电脑、汽车用户界面等。因为凹坑904界定了与表面908相接时相对清晰的边缘并具有平滑的曲率,所以用户仅通过触摸即可轻松定位凹坑904的位置。这可使得凹坑904用作接收用户输入信息的触觉按钮。当凹坑904位于包括前表面上的显示器的电子设备背面或位于汽车显示器上时这可为有用的,这样用户无需查看即可有效操作该按钮。在一些例子中,触觉按钮可与专用的功能相关联,诸如主页功能、返回功能,或可构造或被构造成执行单一相关应用程序,例如作为相关应用程序的专用启动按钮。在其他例子中,触觉按钮可与某个功能相关联,这取决于在位于触觉按钮下方的显示器设备上所显示的内容。

[0084] 在其他例子中,部件906可为生物识别传感器。凹坑904可提供可重现的表面,在这个表面上,用户可将他的或她的指尖按向所述生物识别传感器。示例性生物识别传感器包括指纹传感器、生物医学传感器或其他诊断设备。

[0085] 在一些例子中,图8和图9所示的实例可结合位于凹坑和基底的相对表面之间的圆柱形通道(例如,图3的圆柱形通道340或图4的圆柱形通道440)。圆柱形通道440可提供从基底800或900的一侧行进至基底800或900的相对侧的电连接路径。

[0086] 例如,图10为示出了示例性组件1000的概念性示意图,所述示例性组件包括形成于基底1002的第一表面1008中的凹坑1004,以及邻近基底1002的第二表面1010定位的部件1006。另外,组件1000包括圆柱形通道1012,所述圆柱形通道在凹坑1004和第二表面1010之间延伸。圆柱形通道1012可为设置在凹坑1004内的部件和部件1006之间的电连接提供通路。

[0087] 在其他例子中,可将部件设置在圆柱形通道1012内。例如,可将压力传感器设置在圆柱形通道1012内,其中压力传感器的表面邻近凹坑1004的表面,由此使得压力传感器可感测施加至凹坑1004表面的压力。通过这种方式,当将压力施加至凹坑1004的表面时,凹坑1004可为被致动的按钮。在一些例子中,凹坑1004可位于设备上用户难以看见或视觉关注的位置。例如,凹坑1004可位于移动计算机设备(例如,智能手机或平板电脑)的背面(屏幕的相对侧),或者可为汽车用户界面的一部分。凹坑1004可允许用户主要或仅仅通过触摸就可以定位该按钮,而不是依靠视觉查看。

[0088] 作为另外的例子,可将扬声器或麦克风置于圆柱形通道1012之内,然后凹坑1004可充当扬声器或麦克风的波导。这可以提高扬声器或麦克风的效率。

[0089] 图11为示出了示例性组件1100的概念性示意图,所述示例性组件包括形成于基底1102的第一表面1108的第一凹坑1104,以及形成于基底1102的第二表面1110的第二凹坑1106。另外,组件1100包括圆柱形通道1118,所述圆柱形通道在第一凹坑1104和第二凹坑1106之间延伸。组件1100还包括邻近第一表面1108定位的贮存器1114和附接至第一表面1110并覆盖第二凹坑1106的柔性膜1112。

[0090] 组件1100可为可响应于预定事件的物理凸起按钮。例如,组件1100可为显示器的盖玻璃的一部分。响应于用户界面元件显示在显示器上与组件1100对齐(例如,与第二凹坑1106对齐)的位置,控制模块可致使按钮凸起,为用户提供物理按钮,用户通过该按钮可以交互以选择用户界面元件。

[0091] 图11示出了处于对应于凸起按钮的偏斜位置的柔性膜1112。为了使柔性膜1112偏斜,迫使贮存器1114中的流体1116(例如,液体、气体或聚合物)通过圆柱形通道1118进入第

二凹坑1106。流体1116的压力使得柔性膜1112发生偏斜,导致膜1112从第一表面1110突起。当不再需要该按钮(例如,当用户界面元件不再显示在显示器上)时,可减小施加在贮存器1114内的流体1116上的压力,这使得流体从第二凹坑1106流回贮存器1114。在流体压力减小时,膜1112可不再偏斜。在合适的流体压力下,膜1112可形成基本上平行于表面1110并与表面1110共面的表面。

[0092] 在一些例子中,凹槽可不形成凹坑。相反地,该凹槽可形成表面成形为圆环的一部分的凹陷环或沟槽。图12A和图12B为示出了示例性基底1200的概念性示意图,所述基底包括表面成形为圆环的一部分的凹陷环1202。凹陷环1202限定了凹陷环1202内的平台1204。在一些例子中,凹陷环1202可为第一用户界面元件(例如,基底1200的第一存在敏感部分),并且平台1204可为第二用户界面元件(例如,基底1200的第二存在敏感部分)。例如,凹陷环1202可用作旋钮或可旋转控件,同时平台1204可用作按钮。在一些例子中,凹陷环1202中的部分不包括平台1204,而可包括凹坑或其他凹槽。

[0093] 虽然上述例子示出了包括单个凹槽(例如凹坑)的组件,但在其他具体实施中,组件可包括以阵列形式形成的多个凹槽。图13至图15为示出了示例性凹坑阵列的概念性示意图。如图13所示,基底1300可包括线性凹坑阵列1302a-1302e。在一些例子中,凹坑1302a-1302e可形成使得它们至少部分地重叠,如图13所示。在其他例子中,凹坑1302a-1302e可形成使得它们不重叠。

[0094] 图14示出了包括凹坑阵列1402的基底1400的概念性示意图。图14的例子中的阵列包括规则的网格,其中凹坑1402基本上按行(例如,沿图14的y轴方向,其中正交的x-y-z轴仅出于示例性目的示出)和列(例如,沿x轴方向)对齐。在其他例子中,凹坑1402可在x轴、y轴或两个方向上互相错开。由于凹坑1402在基底1400的整个区域上间隔设置,触感设备(或其他部件)可在基底1400的整个区域上间隔设置。通过在基底1400的整个区域上间隔设置触感设备,触感设备阵列可用于在基底1400的多个位置提供局部触感反馈。这可使触感反馈基本定位在与基底1400上发生触摸事件的位置邻近的位置。

[0095] 图15为示出了包括凹坑阵列1502的另一个示例性基底1500的概念性示意图。如图15的例子所示,凹坑阵列1502以类似于QWERTY键盘布局的构造形成。图15还示出了多个字符1504。多个字符1504各自与相应的凹坑1502基本上对齐。通过这种方式,每个凹坑1502可充当与多个字符之一相对应的按钮。例如,存在敏感传感器(例如,电容传感器或压力传感器)可位于每个凹坑1502处,让用户可以通过接触相应的凹坑1502来选择字符。在一些例子中,多个字符1504可在邻近基底1500的显示设备上显示,并且基底1500可包括盖玻璃。通过这种方式,多个字符1504可以更改为(例如)其他字符,或更改为反映所选格式选项(例如,富文本格式)。在其他例子中,多个字符1504可印刷于或者永久性地形成于基底1500以下的层中。

[0096] 在其他例子中,凹坑阵列1502不以类似于QWERTY键盘布局的构造形成,而是以任何选择的布局形成。可基于基底1500的用途选择布局。例如,凹坑阵列1502在用于汽车用户界面时(例如,用于温度控件、音频控件等)可具有与用作远程控件(例如,用于电视或音响)时不同的布局。

[0097] 在其他例子中,设备或组件可包括形成于电子设备外壳或盖板(例如,盖玻璃)中的凹槽阵列,例如形成于用户握持电子设备时其手指可以放置在外壳或盖板上的位置。此

类凹槽阵列可充当帮助用户用他或她的手以特定姿势抓握电子设备或握持电子设备的特征。图16为示出了示例性盖板1600的概念性示意图,其中形成有四个凹槽1602、1604、1606和1608。在图16所示的例子中,凹槽1602-1608为凹坑。在其他例子中,凹槽1602-1608中的至少一者可具有不同的形状,诸如椭圆形凹槽、水槽、卵形凹槽,或环形凹槽。另外,在一些例子中,盖板1600可包括少于或多于4个凹槽1602-1608。

[0098] 凹槽1602-1608中的每一个都可在盖板1600中形成,所述凹槽形成的位置经确定为大约是用用户以特定的姿势或取向握持电子设备时,他或她的手指(例如,拇指)可以放置的位置。例如,第一凹槽1602和第二凹槽1604可被定位成使得当用户以第一姿势或取向握持电子设备时,用户的拇指分别放置在第一凹槽1602和第二凹槽1604上或其附近。作为另一个例子,第三凹槽1606和第四凹槽1608可被定位成使得当用户以第二姿势或取向握持电子设备时,用户的拇指分别放置在第三凹槽1606和第四凹槽1608上或其附近。通过这种方式,凹槽1602-1608可充当用户与电子设备交互时的定位辅助。

[0099] 图17为示出了外壳1700的示例性部分的概念性示意图,外壳1700包括多个凹槽1702-1716,所述凹槽可以在用户与电子设备交互时充当抓握辅助或定位辅助。与图16中所示的例子相比,多个凹槽1702-1716形成于电子设备的外壳1700的一部分中。例如,外壳1700的该部分可限定与由电子设备的显示器限定的表面基本相对的表面,即,外壳1700的该部分可以是电子设备的背面。在一些例子中,电子设备可以是便携式计算设备,诸如膝上型计算机、平板计算机或智能手机。在图17所示的例子中,凹槽1702-1716为凹坑。在其他例子中,凹槽1702-1716中的至少一者可具有不同的形状,诸如椭圆形凹槽、水槽、卵形凹槽,或环形凹槽。

[0100] 在一些例子中,如图17所示,第一凹槽1702、第二凹槽1704、第三凹槽1706和第四凹槽1708可被定位为如下的物理构造:使得用户握持电子设备时,其一只手的食指、中指、无名指和小指分别放置在第一凹槽1702、第二凹槽1704、第三凹槽1706和第四凹槽1708上或其附近。类似地,第五凹槽1710、第六凹槽1712、第七凹槽1714和第八凹槽1716可被定位为如下的物理构造:使得用户握持电子设备时,其另一只手的食指、中指、无名指和小指分别放置在第五凹槽1710、第六凹槽1712、第七凹槽1714和第八凹槽1716上或其附近。通过这种方式,凹槽1702-1716可充当用户与电子设备交互时的定位辅助。在一些例子中,外壳1700的该部分不是包括单组凹槽1702-1716,而是可包括多组凹槽,(例如)以适应具有不同尺寸手的用户。

[0101] 在开发本公开方法的过程中,本发明人开发了研磨剂制品以及将研磨剂制品制备为适于与本公开方法一起使用的方法。现在将更详细地讨论这些内容。

[0102] 实施本公开可用的砂轮、磨筒、磨辊和磨带可使用结构化研磨剂,诸如图2A中的结构化研磨剂构件132形成。在一种方法中,结构化研磨剂条带附着到支承轮(通常配有合适的机械紧固系统以连接到驱动源)的周向表面(即,边缘)。合适粘合剂的例子包括胶水和环氧树脂,但也可使用能够形成牢固粘结的任何材料。

[0103] 虽然在图2A中结构化研磨剂构件132被固定至支承轮,但也可省去支承轮,(例如)根据众所周知的技术制造结构化磨带。

[0104] 合适的结构化研磨剂具有固定到背衬主表面的结构化研磨剂层。合适的背衬通常具有前表面和背表面。用于制备背衬的材料的代表性例子包括聚合物膜(包括涂有底漆的

聚合物膜)、可压缩弹性泡沫(例如弹性体泡沫)、织造织物、针织织物、非织造织物,以及它们的组合。用于砂轮时,背衬优选地包括聚合物膜。用于磨带时,背衬应具有足够的尺寸稳定性和耐用性,并且优选地包括织造材料或针织材料。可使用膜背衬,并且膜背衬可包括增粘剂或防滑涂层。在一些优选实施例中,背衬可为厚度为约2密尔至8密尔(50微米至200微米)的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜。

[0105] 背衬可以透射或不能透射紫外线辐射或可见光辐射,或者能够同时透射紫外线辐射和可见光辐射或者二者均不能透射,但这不是必需的。可以对背衬进行一种或多种处理,以便密封所述背衬或更改所述背衬的一些物理特性,或者同时达到上述两个目的。这些处理在本领域中是为人熟知的。例如,布背衬可包括浸渍剂涂层、背胶层涂层、预涂胶涂层,或它们的任意组合。浸渍剂涂层浸渍背衬并填充背衬中的小开口。施加至背衬背面的背胶层涂层可在使用过程中保护纤维或纱。将预涂胶涂层施加至背衬的正面。布的正面上的预涂胶涂层起到密封布的作用。处理布可用的树脂的例子包括酚醛树脂、乳胶、环氧树脂、丙烯酸酯、丙烯酸改性环氧树脂、丙烯酸酯化聚氨酯、聚酯、淀粉,以及它们的组合。用于处理布的树脂还可包含添加剂,诸如填料、纤维、偶联剂、润湿剂、染料和颜料。

[0106] 结构化研磨剂层可通过下述方法在背衬上形成:将研磨剂颗粒和可固化粘结剂前体的混合物填充到生产工具的腔内,使背衬与生产工具和粘结剂前体接触,然后充分固化粘结剂前体,使得背衬与生产工具分离时在生产工具中形成的成形研磨剂复合物仍保持固定至背衬,从而形成结构化研磨剂层。

[0107] 将结构化研磨剂层固定至背衬,使得结构化研磨剂层在预期使用过程中不会与背衬分离。成型的研磨剂复合物可具有任何形状,但通常包括棱锥(例如,3面或4面棱锥)、截棱锥(例如,3面或4面截棱锥)、棱柱(例如,3面、4面或6面棱柱)、棒状、圆锥、截头圆锥,以及它们的组合。可以使用不同形状的成形研磨剂复合物和/或不同高度的成形研磨剂复合物的组合。例如,锥形成形研磨剂复合物中可以散布较低高度的截锥形成形研磨剂复合物。成形研磨剂复合物可以是规则的(所有边相等)或不规则的。

[0108] 成形研磨剂复合物限定了结构化研磨剂层,并且通常以密集的排列(例如阵列)进行布置,其中相邻的成形研磨剂复合物在它们的各自底面彼此接触,但是允许至少一些相邻的研磨剂复合物之间存在间距。在形貌特征结构化研磨剂层中可以存在缝隙(例如条纹)。

[0109] 成形研磨剂复合物相对于背衬的高度通常在10微米至900微米的范围内,但也可使用更大或更小的高度。更典型地,研磨剂复合物相对于背衬的高度在50微米至850微米的范围内,或甚至在75微米至800微米的范围内。

[0110] 在一些实施例中,形貌特征结构化研磨剂层中研磨剂复合物的面密度通常在这样的范围内:从每平方英寸至少1,000、10,000或甚至至少20,000个研磨剂复合物(例如,每平方厘米至少150、1,500或甚至7,800个研磨剂复合物)到多至(并且包括)每平方英寸50,000、70,000或甚至多达100,000个研磨剂复合物(多至(并且包括)每平方厘米7,800、11,000或甚至多达15,000个研磨剂复合物),但是也可以采用更高或更低密度的研磨剂复合物。

[0111] 成形研磨剂复合物还可包含稀释剂颗粒,所述稀释剂颗粒通常具有与研磨剂颗粒相同数量级的粒度。此类稀释剂颗粒的例子包括石膏、大理石、石灰石、燧石、硅石、玻璃泡、

玻璃珠和硅酸铝。

[0112] 用于形成研磨剂复合物的混合物包含分散在粘结剂前体中的多种研磨剂颗粒。如本文所用,术语“混合物”是指包含分散在粘结剂前体中的多种研磨剂颗粒的任何组合物。优选地,所述混合物为可流动的。然而,如果混合物不可流动,也可通过其他方法(例如,加热、压力,或二者兼用)将混合物挤出或推出到生产工具的接触表面上或背衬的前表面上。该混合物可被描述为可适形的,即可迫使混合物呈现与生产工具的接触表面和背衬前表面相同的形状、轮廓或外形。

[0113] 研磨剂颗粒通常具有约0.1微米至100微米的粒径,优选地具有约0.2微米至50微米的粒径,并且更优选地具有0.5微米至45微米的粒径,但也可采用其他粒径。适用于根据本公开的结构化研磨剂的研磨剂颗粒的例子包括熔融氧化铝、陶瓷氧化铝、热处理的氧化铝、白色氧化铝、绿色碳化硅、碳化硅、氧化铝、氧化锆、金刚石、二氧化铈、立方氮化硼、石榴石、硅石,以及它们的组合。短语“研磨剂颗粒”既包括单独磨粒,也包括粘合在一起形成凝聚物的多个单独磨粒。研磨剂颗粒上可以具有表面处理物。在某些情况下,表面处理物会增强研磨剂颗粒与粘结剂的粘合力,改变研磨剂颗粒的磨削特性等。表面处理物的例子包括偶联剂(例如硅烷偶联剂)、卤化物盐、金属氧化物(包括二氧化硅)、难熔金属氮化物,以及难熔金属碳化物。

[0114] 粘结剂前体能够被能量固化,优选地为辐射能,更优选地为来自紫外线光、可见光、或电子束源的辐射能。其他能量来源包括红外线、热量和微波。优选的是,能量不会对本发明的方法中使用的生产工具产生不利影响,使得该工具可以重复使用。粘结剂前体可通过自由基机制或阳离子机制聚合。能够通过暴露于辐射能进行聚合的粘结剂前体的例子包括(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸酯化聚氨酯、丙烯酸改性环氧树脂、烯键式不饱和化合物、具有不饱和羰基侧基的氨基塑料衍生物、具有至少一个丙烯酸酯侧基的异氰脲酸酯衍生物、具有至少一个(甲基)丙烯酸酯侧基的异氰酸酯衍生物、乙烯基醚、环氧树脂和它们的组合。如本文所用,术语“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。

[0115] 如果要使用紫外线辐射或可见光辐射,则优选的是,粘结体前体还包含自由基引发剂和/或阳离子光催化剂,以促进粘结剂前体固化。自由基光引发剂的例子包括有机过氧化物、偶氮化合物、苯醌、二苯甲酮、亚硝基化合物、酰卤、脞、巯基化合物、吡喃𓉰化合物、双咪唑、膦氧化物、氯代烷基三嗪、安息香醚、苯偶酰缩酮、噻吨酮、苯乙酮衍生物、敏化碘𓉰盐以及它们的组合。

[0116] 阳离子光催化剂形成酸源,从而例如引发环氧树脂聚合。阳离子光催化剂可包括含有𬞟阳离子和含卤素的金属或准金属络合阴离子的盐。其他阳离子光催化剂包括含有有机金属络合阳离子和含卤素的金属或准金属络合阴离子的盐。阳离子光催化剂还在美国专利4,751,138 (Tumey等人) 和4,985,340 (Palazzotto等人) 中进行了描述。

[0117] 除辐射固化性树脂之外,粘结剂前体还可包括可以通过辐射能以外的能量源固化的诸如缩合固化树脂之类的树脂。此类缩合固化树脂的例子包含酚醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂和脲醛树脂。

[0118] 粘结剂前体还可包含任选的添加剂,诸如填料(包括助磨剂)、纤维、润滑剂、润湿剂、表面活性剂、颜料、染料、偶联剂、增塑剂和悬浮剂。可以调整这些材料的数量,以提供所

需的特性。填料的例子包括碳酸钙、二氧化硅、石英、硫酸铝、粘土、白云石、偏硅酸钙,和它们的组合。助磨剂的例子包括四氟硼酸钾、冰晶石、硫磺、黄铁矿、石墨、氯化钠,和它们的组合。该混合物可包含多达70重量%的填料或助磨剂,通常为多达40重量%,优选地从1至10重量%,更优选从1至5重量%。

[0119] 可通过混合原料,优选地用低剪切混合器混合原料,来制备该混合物。也可以使用高剪切混合器。通常,将研磨剂颗粒逐步添加到粘结剂前体中。此外,有可能最大限度地减少该混合物中气泡的量。这可以通过在混合步骤中施用真空而实现。

[0120] 在制造过程中,辐射能量通常穿过生产工具和/或背衬进行传输并进入混合物中,以至部分地固化粘结剂前体。短语“部分固化”是指粘结剂前体聚合成使所得混合物从生产工具中释放出来的状态。一旦通过任何能量源,诸如热能或辐射能将粘结剂前体从生产工具中除去,即可将粘结剂前体完全固化。在从生产工具中除去成型的研磨剂复合物之前,也可将粘结剂前体完全固化。

[0121] 根据本公开的结构化研磨剂的优选辐射能来源包括电子束、紫外线和可见光。辐射能的其他来源包括红外线和微波。也可使用热能。可使用剂量为约2兆拉德至25兆拉德(Mrad)(优选剂量为约10Mrad至20Mrad)的电子束辐射(其又称为离子辐射)。紫外线辐射是指波长在约200纳米至约400纳米范围内(优选地在约250纳米至400纳米范围内)的非微粒辐射。优选的是,由紫外线提供紫外线辐射。可见光辐射是指波长在约400纳米至约800纳米范围内(优选地在约400纳米至约550纳米范围内)的非微粒辐射。

[0122] 如果辐射能量穿过生产工具和/或背衬进行传输,并直接进入混合物,则优选的是,用于制造该生产工具和/或背衬的材料不会吸收可观数目的辐射能量或被其降解。例如,如果使用电子束能量,则优选的是,生产工具和/或背衬不由纤维素材料制成,因为电子将降解纤维素。如果使用紫外线辐射或可见光辐射,则生产工具和/或背衬材料应分别传输足够的紫外线或可见光辐射,以形成所需的固化水平。

[0123] 应以足以使工具和/或背衬避免被辐射源降解的速度来操作生产工具。在生产工具和/或背衬具有相对较高的抗辐射源降解能力的例子中,可以相对较低的速度操作生产工具。在生产工具和/或背衬具有相对较低的抗辐射源降解能力的例子中,可以相对较高的速度操作生产工具。简而言之,生产工具的适当速度取决于制造生产工具和/或背衬的材料。

[0124] 生产工具可采用带(如环形带)、片材、连续片材或纤维网、涂布辊、安装在涂布辊上的套筒、或模具的形式。生产工具中将与混合物接触的表面可以是光滑的或者可以具有外形或图案。在本文中该表面称为“接触表面”。如果生产工具为带、片材、纤维网或套筒的形式,它将具有接触表面和非接触表面。如果生产工具为辊的形式,它将仅具有接触表面。根据本公开的结构化研磨剂的方法所形成的研磨剂制品的外形将具有与生产工具的接触表面图案相反的图案。生产工具的接触表面图案的特征通常在于具有多个腔或凹槽。这些腔的开口可具有任何形状,诸如规则或不规则的矩形、半圆形、圆形、三角形、方形、六边形或八边形。腔壁可以是垂直的或楔形的。由腔形成的图案可以根据具体的计划来安排,或者可以是随机的。腔可以互相对接。

[0125] 可用于构造生产工具的热塑性材料包括聚酯、聚碳酸酯、聚(醚砜)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚氨酯、聚氯乙烯聚烯烃、聚苯乙烯,或它们的组合。热塑性材料可包括添加剂,

诸如增塑剂、自由基清除剂或稳定剂、热稳定剂、抗氧化剂和紫外线辐射吸收剂。

[0126] 热塑性生产工具可以根据例如下面的过程进行制备。首先提供母模工具。母模工具优选地由金属例如镍制成。母模工具可以通过任何常规技术制成,诸如雕刻、滚削、滚花、电铸、金刚石车削,或激光加工。母模工具应具有生产工具表面所需的反向图案。可在热塑性材料上压印母模工具以形成图案。压印可在热塑性材料处于可流动状态下进行。压印之后,可将热塑性材料冷却以形成硬化。

[0127] 该生产工具还可由固化的热固性树脂制成。可以根据下面的过程来制备由热固性材料制成的生产工具。将未固化的热固性树脂涂敷至上述类型的母模工具。当未固化的树脂处于母模工具表面上时,可通过加热固化或聚合化该树脂,使得该树脂凝固成具有与母模工具表面图案相反的形状。然后,从母模工具表面移出固化的热固性树脂。生产工具可由固化的辐射固化性树脂制成,诸如丙烯酸酯化聚氨酯低聚物。辐射固化的生产工具的制备方式与由热固性树脂制成的生产工具相同,但不同之处在于前者的固化是通过暴露于辐射(例如,紫外线辐射)进行的。

[0128] 生产工具的接触表面还可以包括脱模涂层,以使得研磨剂制品更容易从生产工具上脱离。此类脱模涂层的例子包括硅树脂和含氟化合物。

[0129] 有关用于制备固定至背衬的结构化研磨剂层的材料和方法的进一步的细节可见于例如美国专利5,435,816 (Spurgeon等人)、5,672,097 (Hoopman)、5,681,217 (Hoopman等人)、5,454,844 (Hibbard等人)、5,851,247 (Stoetzel等人)、6,139,594 (Kincaid等人)和8,251,774B2 (Joseph等人)中。

[0130] 多种合适的结构化研磨剂可例如以商品名“TRIZACT”从明尼苏达州圣保罗市3M公司(3M Company, Saint Paul, Minnesota)商购获得。其例子包括:3M TRIZACT 162XA研磨片(3M TRIZACT LAPPING FILM 162XA)(46微米标称等级,莫氏硬度<3);3M TRIZACT 268XA氧化铝研磨片(3M TRIZACT LAPPING FILM ALUMINUM OXIDE 268XA)(有5、10、20和35微米标称等级可供选择);3M TRIZACT M-568XA二氧化铈研磨片(3M TRIZACT LAPPING FILM CERIUM OXIDE M-568XA)(0.5微米标称等级);3M TRIZACT钻石磨削片(3M TRIZACT DIAMOND LAPPING FILM)(有0.5、2和9微米钻石标称等级可供选择);3M TRIZACT 677XA钻石抛光盘(3M TRIZACT DIAMOND TILE 677XA)结构化研磨剂片材(有3、6、9和20微米钻石标称等级可供选择)。根据已知的方法,可以将由此制备的结构化研磨剂转换成磨带。也可以将结构化研磨剂固定在支承轮的周向表面,以形成磨轮。

[0131] 优选地,结构化研磨剂层的宽度小于或等于研磨剂制品直径(例如,为磨轮的情况下)的约1/8(12.5%)、小于1/10(10%)、或者甚至小于1/20(5%)和/或所需凹槽的大小和形状(例如,凹坑的直径或环的宽度(即,宽度不是直径))。通常,对结构化研磨剂层宽度和磨轮直径的选择将由具体的应用决定,并且将通过凹坑的大小,以及磨削过程的精度和速度来确定。

[0132] 本公开的精选实例

[0133] 在第一实例中,本公开提供了一种方法,该方法包括:形成组件,该组件包括基底和附接到基底第一表面的部件,其中该基底还包括与第一表面基本上相对的第二表面。该方法还可包括将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的第二表面摩擦接触。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括

结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。该方法还可包括相对于基底的第二表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕基本上垂直于基底第二表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的第二表面保持接触并磨削基底的第二表面,从而在第二表面上形成凹槽。

[0134] 在第二实例中,本公开提供了根据第一实例所述的方法,其中所述方法是在没有添加松散研磨剂颗粒或研磨剂浆料的情况下进行的。

[0135] 在第三实例中,本公开提供了根据第一实例所述的方法,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者,并且其中所述凹槽的曲率半径在至少一个基本上垂直于第二表面的平面上基本上一致。

[0136] 在第四实例中,本公开提供了根据第一实例所述的方法,其中所述基底具有垂直于基底表面延伸穿过其中的圆柱形通道,并且其中所述旋转轴与该圆柱形通道共线。

[0137] 在第五实例中,本公开提供了根据第一实例所述的方法,其中所述基底选自玻璃基底和蓝宝石基底。

[0138] 在第六实例中,本公开提供了根据第一实例所述的方法,其中所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器,和它们的组合。

[0139] 在第七实例中,本公开描述了一种方法,该方法包括:形成经处理的包括改性表面的基底,并且将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的改性表面摩擦接触。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。该方法还可包括相对于基底的改性表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕基本上垂直于基底改性表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的改性表面保持接触并磨削基底的改性表面,从而在改性表面中形成凹槽。

[0140] 在第八实例中,本公开提供了根据第七实例所述的方法,其中形成经处理的基底包括向基底涂覆或层合膜,以形成改性表面。

[0141] 在第九实例中,本公开提供了根据第七实例所述的方法,其中形成经处理的玻璃基底包括对玻璃基底的表面进行离子交换处理,以形成改性表面。

[0142] 在第十实例中,本公开提供了根据第七实例所述的方法,其中所述经处理的基底选自经处理的玻璃基底和经处理的蓝宝石基底。

[0143] 在第十一实例中,本公开提供了根据第七实例所述的方法,其中所述方法是在没有添加松散研磨剂颗粒或研磨剂浆料的情况下进行的。

[0144] 在第十二实例中,本公开描述了一种包括基底的制品,该基底包括限定凹槽的表面。根据该实例,所述凹槽在至少一个基本上垂直于表面的平面上对于至少约98%的凹槽深度具有基本上一致的曲率半径,并且凹槽的深度由表面的平面测量到凹槽中的沿着基本上垂直于表面的平面方向离表面最远的点。

[0145] 在第十三实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中从凹槽到基底表面的边缘滚降被限于小于凹槽深度的约2%。

[0146] 在第十四实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述基底包含玻璃或蓝宝石中的至少一者。

[0147] 在第十五实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述制品包括具有外壳和显示器的电子设备,并且其中所述基底包括外壳的与显示器面向相反方向的一部分。

[0148] 在第十六实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述表面限定多个凹槽,并且其中所述凹槽位于所述表面的选定位置上,使得当用户以选定取向握持电子设备时,用户的相应手指将放置在所述多个凹槽的相应凹槽上或其附近。

[0149] 在第十七实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述制品包括具有显示器的电子设备,并且其中所述基底包括显示器的盖板。

[0150] 在第十八实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,所述制品还包括部件,所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器以及它们的组合,其中所述部件附接至基底。

[0151] 在第十九实例中,本公开描述了根据第十八实例所述的制品,其中所述表面包括第一表面,其中基底还包括与第一表面基本上相对的第二表面,并且其中所述部件附接至邻近凹槽的第二表面。

[0152] 在第二十实例中,本公开描述了根据第十八实例所述的制品,其中所述部件至少部分地设置在由凹槽限定的体积中。

[0153] 在第二十一实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述表面包括第一表面,其中基底还包括与第一表面基本上相对的第二表面,所述制品还包括在凹槽和第二表面之间延伸的圆柱形通道。

[0154] 在第二十二实例中,本公开描述了根据第二十一实例所述的制品,所述制品还包括至少部分地设置在圆柱形通道中的部件,其中所述部件选自压力传感器、麦克风、扬声器、电导体以及它们的组合。

[0155] 在第二十三实例中,本公开描述了根据第二十一实例所述的制品,所述制品还包括覆盖凹槽并附接至第一表面的柔性膜、设置在凹槽和圆柱形通道中的液体,并且其中所述部件包括贮存器。

[0156] 在第二十四实例中,本公开描述了根据第十二实例所述的制品,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者。

[0157] 在第二十五实例中,本公开描述了一种组件,所述组件包括具有凹槽的基底和邻近凹槽定位并附接至基底的部件。通过如下方法形成凹槽:将研磨剂制品的结构化研磨剂层与基底的表面摩擦接触,相对于基底的表面纵向推进结构化研磨剂层,并且围绕基本上垂直于基底表面的旋转轴旋转基底,使得结构化研磨剂层与基底的表面保持接触并磨削基底的表面,从而在表面上形成凹槽。该研磨剂制品可包括沿着支撑构件的周向表面设置的结构化研磨剂构件,并且该结构化研磨剂构件包括结构化研磨剂层,该结构化研磨剂层包括固定至背衬的成型的研磨剂复合物。背衬可邻近支撑构件,并且成型的研磨剂复合物包括保留在粘结剂材料中的研磨剂颗粒。

[0158] 在第二十六实例中,本公开提供了根据第二十五实例所述的方法,其中所述部件至少部分地设置在由凹槽限定的体积中。

[0159] 在第二十七实例中,本公开提供了根据第二十五实例所述的方法,其中所述部件选自电子模块、显示器部件、生物识别传感器、生物医学传感器、扬声器、麦克风、触感设备、存在敏感传感器,和它们的组合。

[0160] 在第二十八实例中,本公开提供了根据第二十五实例所述的方法,其中所述凹槽形成于基底的第一表面中,并且其中所述部件邻近与第一表面基本上相对的第二表面定位。

[0161] 在第二十九实例中,本公开提供了根据第二十五实例所述的方法,其中所述凹槽包括凹坑、椭圆形凹槽、卵形凹槽、水槽和环形凹槽中的至少一者。

[0162] 实例:

[0163] 除非另有说明,否则在实例及本说明书的其余部分中的所有份数、百分数、比率等均为以重量计。

[0164] 测试方法

[0165] 轮廓测定法

[0166] 采用可购自加利福尼亚州苗必达市KLA-Tencor公司(KLA-Tencor Corporation, Milpitas California)的P16+探针式轮廓仪进行接触式轮廓测量。扫描长度为8.0mm,扫描速率为100 μ m/s。探针上的负载为0.5mg,探针顶端半径为0.15 μ m。对凹坑进行接触式轮廓测量,该凹坑使用本公开所述技术形成,并具有被描述为球体的一部分的表面。凹坑对于至少98%的特征结构深度具有基本上一致(例如,一致或几乎一致)的曲率半径(ROC)(其中凹槽的深度由凹槽的最低点测量到形成有凹槽的基底表面的平面,方向基本上垂直于基底表面的平面)。凹槽的边缘形状是清晰的,并且边缘滚降小于凹槽总深度的约2%(例如,在凹槽深度的约0.1%和2%之间)。相比之下,浆料磨削过程会得到不同的ROC(主要是在边缘处),而边缘滚降根据过程的不同会占凹槽深度的10-20%。

[0167] 实例1

[0168] 本实例描述了根据本公开的制备磨轮的过程。将可购自明尼苏达州圣保罗市3M公司(3M Company, St. Paul, Minnesota)的3M TRIZACT 568XA二氧化铈研磨剂(3M TRIZACT 568XA ceria abrasive)片材切成0.045英寸(0.11cm)宽、12英寸(30.5cm)长的条带。将可购自3M公司的3M SCOTCH-WELD速干胶(3M SCOTCH-WELD instant adhesive)涂覆在研磨剂条带一端的背面,覆盖约0.5英寸(1.3cm)长的条带。将涂有粘合剂的研磨剂条带的背面与具有一体式中心轴的金属支撑构件(直径88mm $\times$ 0.1英寸(0.25cm)厚)的外周向表面接触。让粘合剂固化。将额外的粘合剂涂覆至研磨剂条带的背面,涂覆约0.5英寸(1.3cm)长。将带有研磨剂的粘合剂与支撑构件的外周向表面接触。持续进行该过程直至支撑构件的整个周向表面被研磨剂覆盖。在将研磨剂表面的最后一段固定至周向表面之前,先将研磨剂条带切成合适的长度,使得研磨剂条带的最后一段不会与附接至支撑构件的研磨剂条带的第一段重叠。让粘合剂固化,制得磨轮。

[0169] 实例2

[0170] 本实例描述了根据本公开的用于制造凹坑的单步研磨方法。将实例1中制备的磨轮安装在可旋转驱动装置的卡盘中,使得磨轮的主表面平行于地面。将2英寸(5.1cm) $\times$ 3英寸(7.6cm) $\times$ 0.12cm的碱石灰玻璃板安装在型号为#69-3000-160的FIBERMET光纤磨光机(可购自伊利诺伊州莱克布拉夫的标乐公司(Buehler, Lake Bluff, Illinois))的可旋转夹

具上。在将玻璃板安装到夹具之前,先使用双面胶带将约2英寸(5.1cm)×3英寸(7.6cm)×1mm的橡胶板安装到夹具的面上。然后使用双面胶带将玻璃板安装到橡胶板上。夹具的主表面(即,安装有玻璃板的表面)垂直于地面。将磨光机安装在程序可控的x-y工作台上,使磨光机可以来回移动。将装有磨光机的工作台定位成与磨轮相邻,使得磨轮的周向表面可以接触磨光机的可旋转夹具的中心轴。磨轮以1000rpm的转速旋转,玻璃板以150rpm的转速旋转。磨光机来回移动通过x-y工作台,使得所安装的玻璃板的旋转轴与旋转着的磨轮前缘接触。在接触之前,使冷却剂(流速为8ml/min的水)流到与玻璃板直接相邻的旋转轮的边缘上。磨光机连续来回移动,以12μm/min的速率进入磨轮的边缘。让磨光机持续来回移动4分钟,4分钟后将磨光机停留在固定位置,并再持续研磨30秒。此时,玻璃板和磨轮均停止旋转。从磨光机上取下玻璃。按照上述测试方法,对玻璃板的经研磨区域进行轮廓仪扫描,观察到玻璃板具有深度约48μm、直径约4.5mm的半球形凹槽。

[0171] 实例3

[0172] 本实例描述了根据本公开的制备磨轮的过程。采用与实例1中相同的步骤制备磨轮,但不同之处在于使用可购自3M公司的3M TRIZACT 677XA钻石抛光盘(3M TRIZACT DIAMOND TILE 677XA) 20μm研磨剂片材替代3M TRIZACT 568XA二氧化铈研磨剂(3M TRIZACT 568XA ceria abrasive)片材,并且将该研磨剂片材切成0.100英寸(0.25cm)宽、12英寸(30.5cm)长的条带,来制备磨轮。

[0173] 实例4

[0174] 本实例描述了根据本公开的制备磨轮的过程。采用与实例1中相同的步骤制备磨轮,但不同之处在于将3M TRIZACT 568XA二氧化铈研磨剂(3M TRIZACT 568XA ceria abrasive)切成0.075英寸(0.19cm)宽、12英寸(30.5cm)长的条带,来制备磨轮。

[0175] 实例5

[0176] 本实例描述了根据本公开的用于制造凹坑的两步研磨方法。此两步研磨处理采用实例2中描述的设备、设备构造和一般研磨步骤。将实例3中制备的磨轮安装在可旋转驱动装置的卡盘中。将2英寸(5.1cm)×3英寸(7.6cm)×0.12cm的碱石灰玻璃板安装在磨光机的可旋转夹具上。磨轮以2,000rpm的转速旋转,玻璃板以150rpm的转速旋转。再次采用流速为20ml/min的水作为冷却剂。在该阶段让磨光机连续来回移动15秒,以1.25mm/min的速率进入磨轮的边缘,15秒后将磨光机停留在固定位置,并再持续研磨5秒。在该阶段取下玻璃板,使其不与磨轮接触,并使玻璃板和磨轮均停止旋转。从卡盘上取下磨轮,并将实例4中制备的磨轮安装在卡盘中。磨轮以1000rpm的转速旋转,玻璃板以150rpm的转速旋转。再次采用流速为8ml/min的水作为冷却剂。在该阶段让磨光机连续来回移动2分钟,以25μm/min的速率进入磨轮的边缘,2分钟后将磨光机停留在固定位置,并再持续研磨30秒。从磨光机上取下玻璃。按照上述测试方法,对玻璃板的经研磨区域进行轮廓仪扫描(如图18所示),观察到玻璃板具有深度约340μm、直径约11mm的半球形凹槽。半球形凹槽的曲率半径基本上等于磨轮的半径。

[0177] 比较例A

[0178] 本实例描述了根据本公开的制备非研磨剂轮的过程。采用与实例1中相同的步骤制备非研磨剂轮,但不同之处在于使用可购自3M公司(3M Company)的3M 968M抛光膜(3M POLISHING FILM 968M)片材(非研磨剂材料)替代3M TRIZACT 568XA二氧化铈研磨剂(3M

TRIZACT 568XA ceria abrasive) 片材,来制备非研磨剂轮(即,覆盖了无研磨剂抛光垫)。

[0179] 比较例B

[0180] 本实例描述了使用非研磨轮并结合研磨剂浆料来制造凹坑的方法。此浆料处理采用实例1中描述的设备、设备构造和一般研磨步骤。将比较例A中的非研磨剂轮安装在可旋转驱动装置的卡盘中。将2英寸(5.1cm)×3英寸(7.6cm)×0.12cm的碱石灰玻璃板安装在磨光机的可旋转夹具上。非研磨剂轮以1000rpm的转速旋转,玻璃板以120rpm的转速旋转。在这个过程中,浆料流向非研磨剂轮/玻璃界面。浆料是0.5 μ m二氧化铈溶于去离子水的10重量%混合物。在该阶段让磨光机连续来回移动3分钟,以25 μ m/min的速率进入磨轮的边缘,3分钟后将磨光机停留在固定位置,并再持续研磨30秒。从磨光机上取下玻璃。按照上述测试方法,对玻璃板的经研磨区域进行轮廓仪扫描,观察到玻璃板具有深度约45 μ m、直径约5.5mm的半球形凹槽。

[0181] 比较实例2(参见图18)与比较例B(参见图19)的结果可得,相比使用非研磨剂垫和二氧化铈浆料的过程,使用研磨剂垫轮的研磨过程制备出的凹槽具有更清晰的边缘外形和更小的直径。

[0182] 除了背景技术部分,以上获得专利证书的专利申请中所有引证的参考文献、专利或专利申请以一致的方式通过引用全文并入本文。在并入的参考文献部分与本专利申请之间存在不一致或矛盾的情况下,应以前述具体实施方式中的信息为准。为了使本领域的普通技术人员能够实践受权利要求书保护的本发明而给定的前述说明,不应理解为是对本公开范围的限制,本公开的范围由权利要求书及其所有等同形式限定。

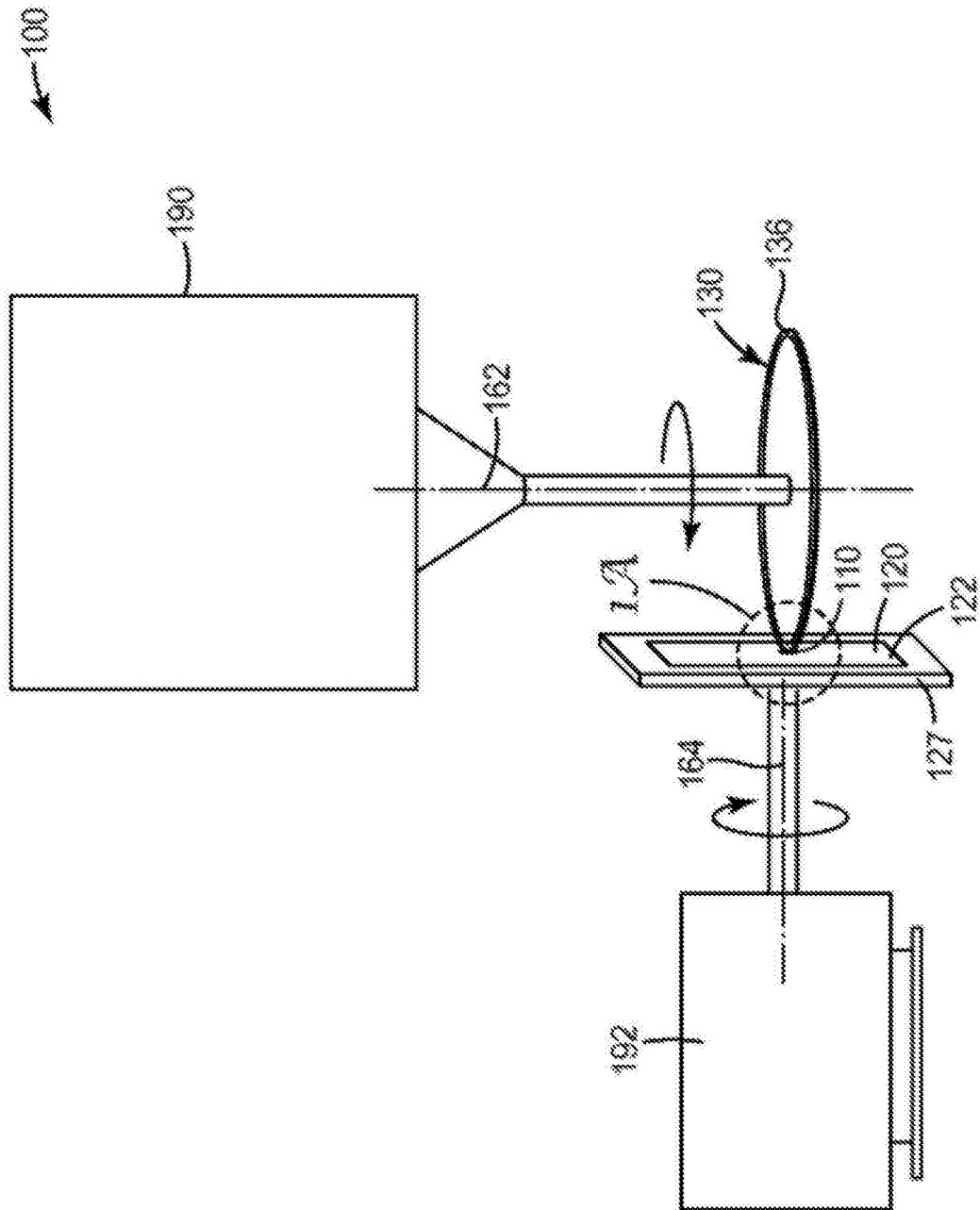


图1

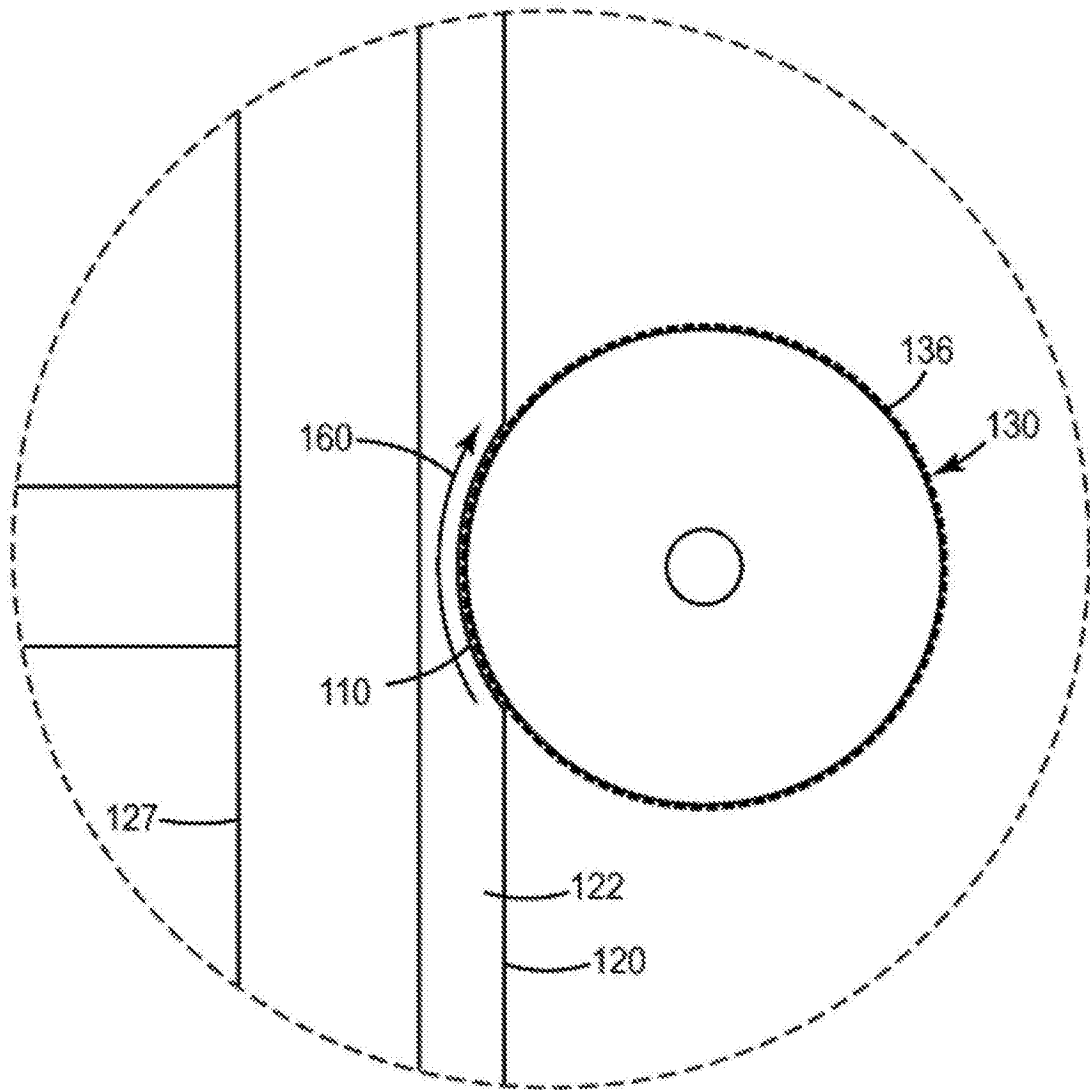


图1A

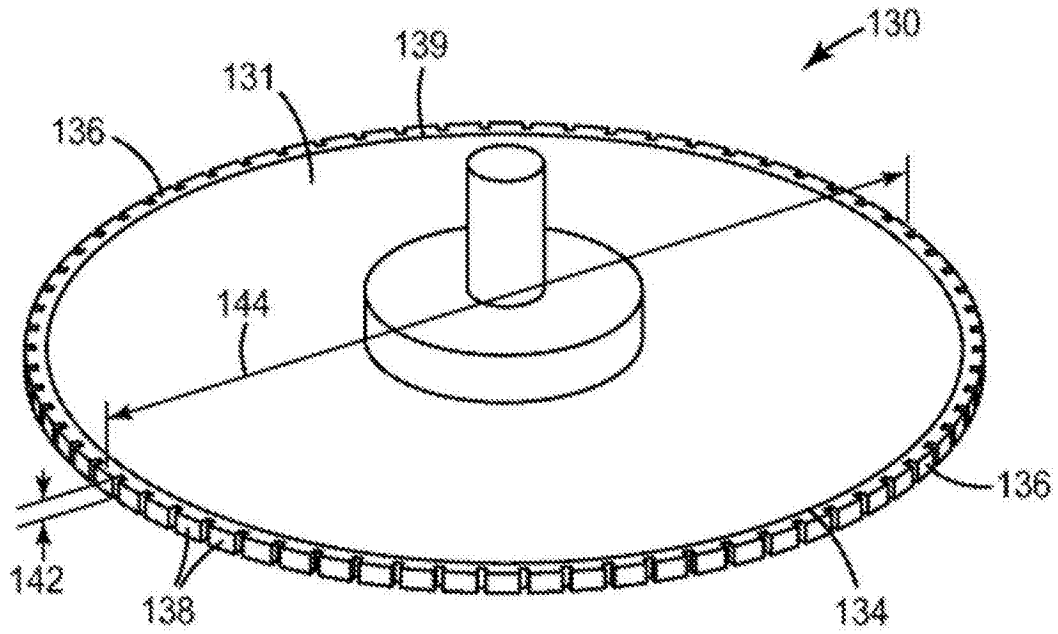


图2

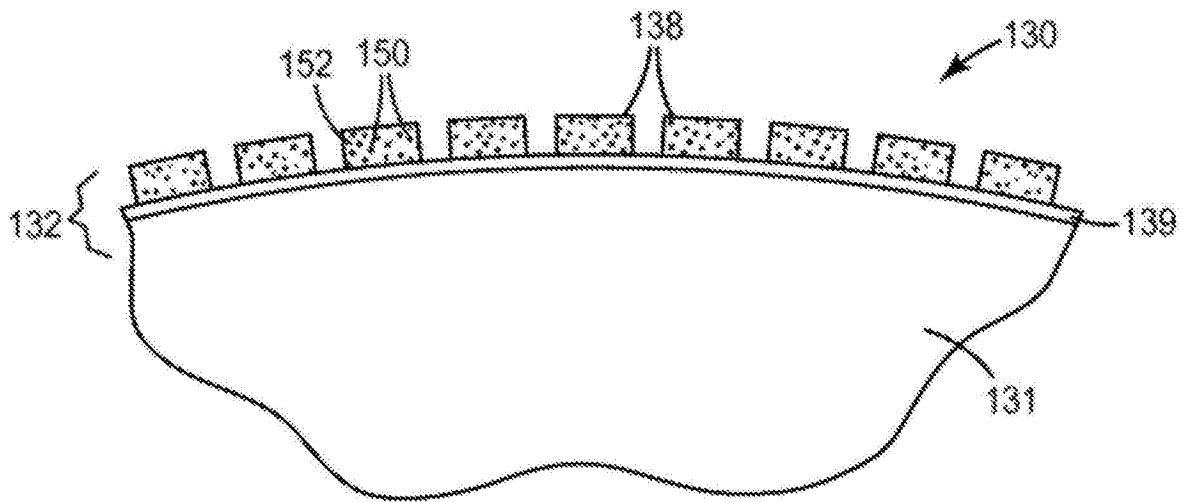


图2A

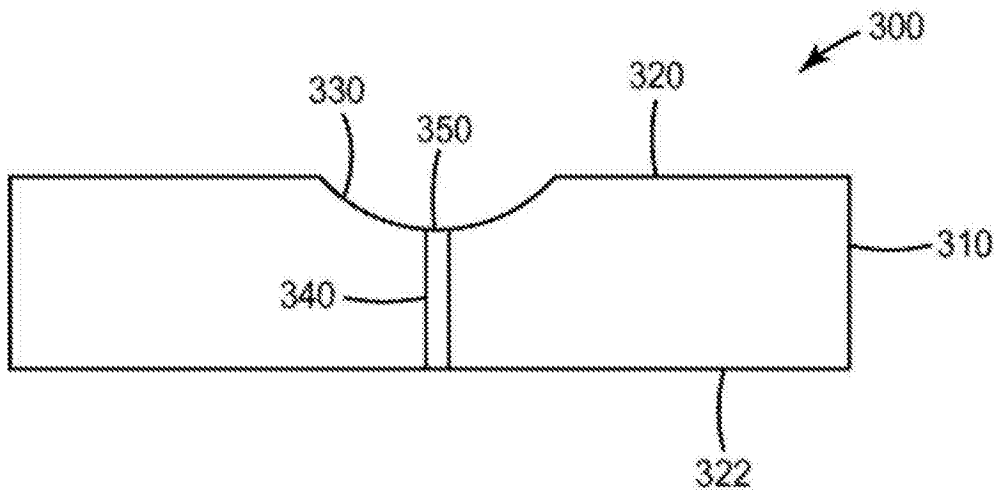


图3

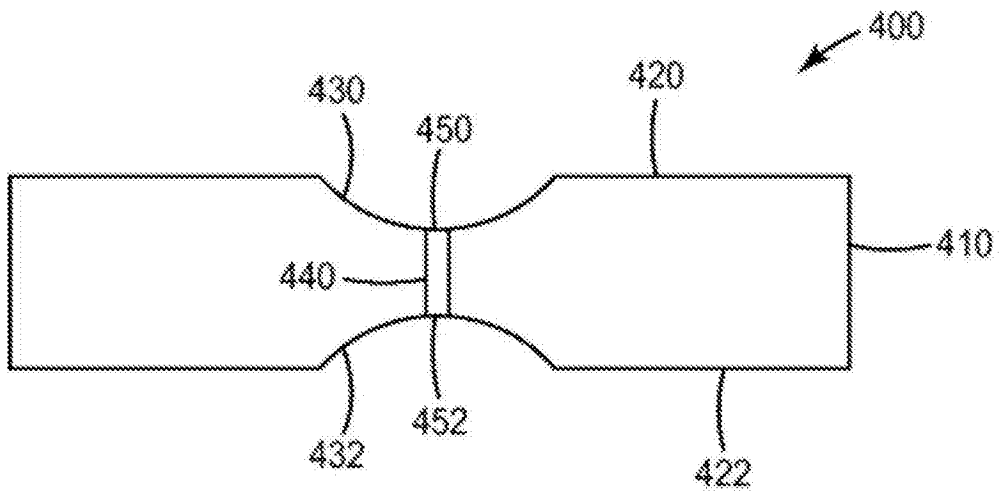


图4

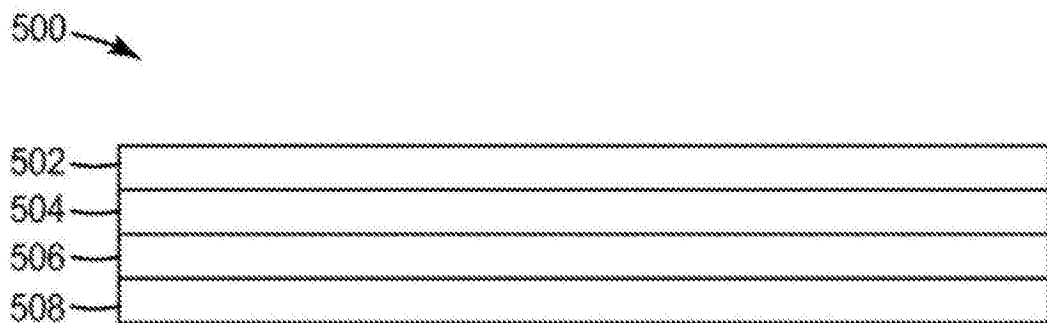


图5

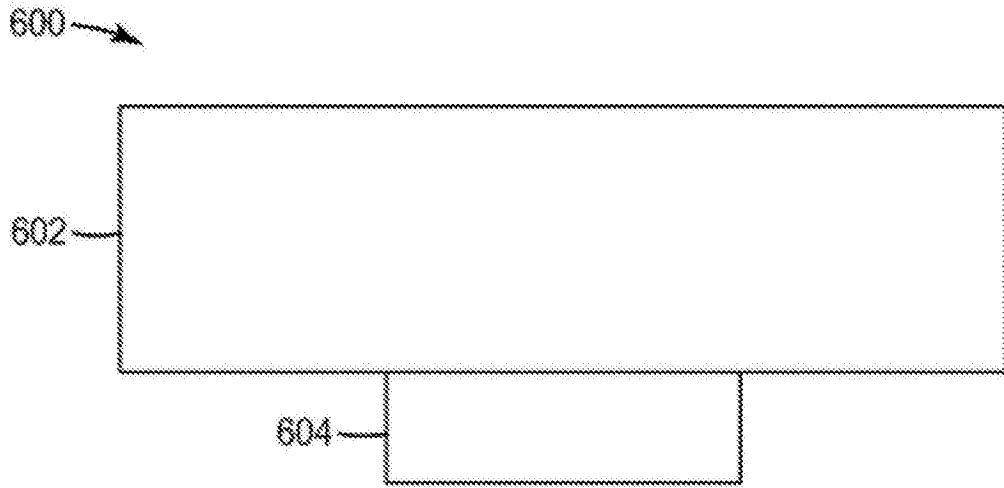


图6



图7

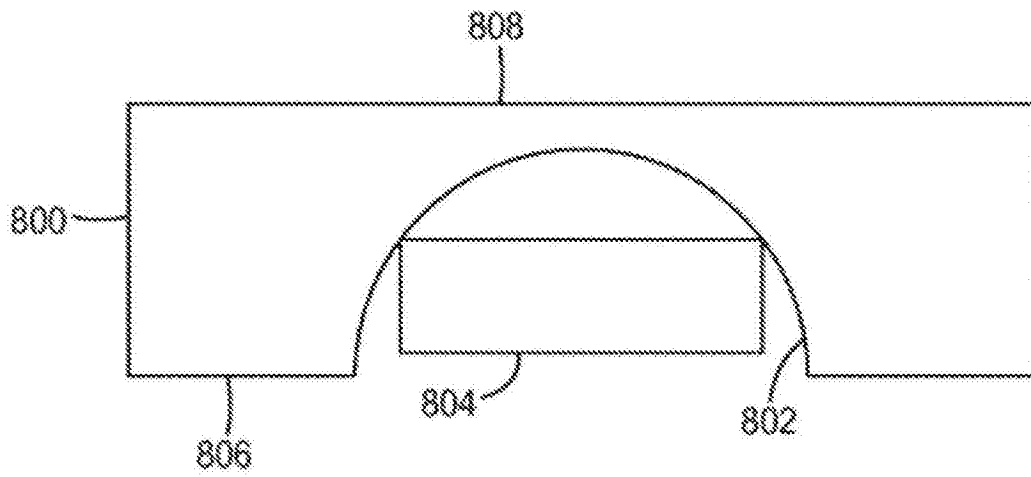


图8

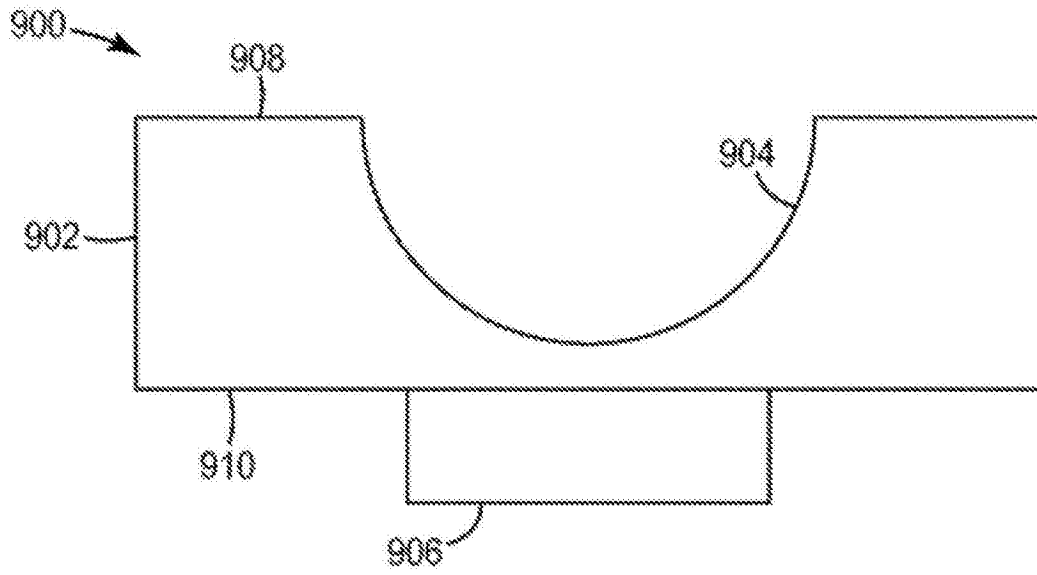


图9

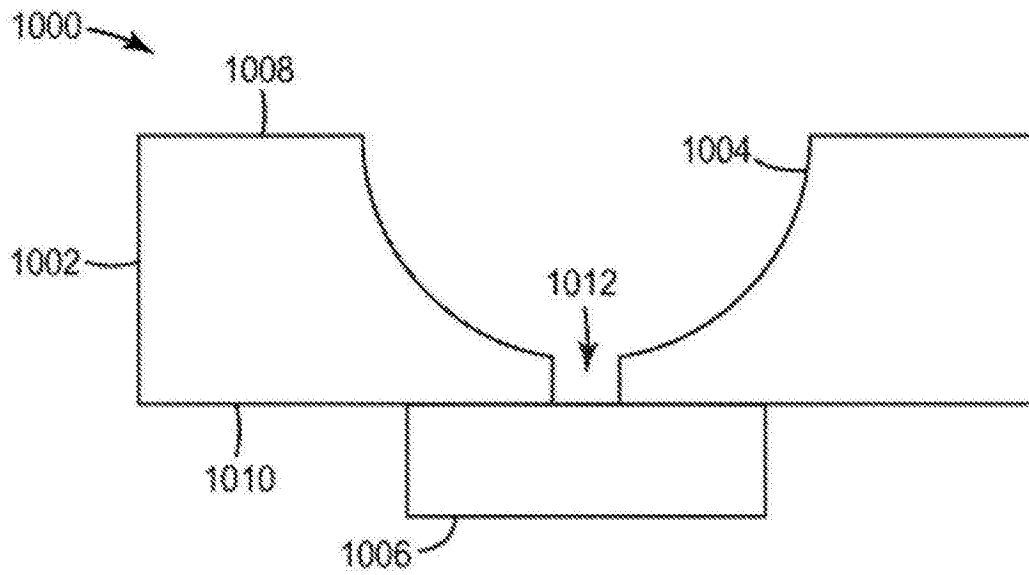


图10

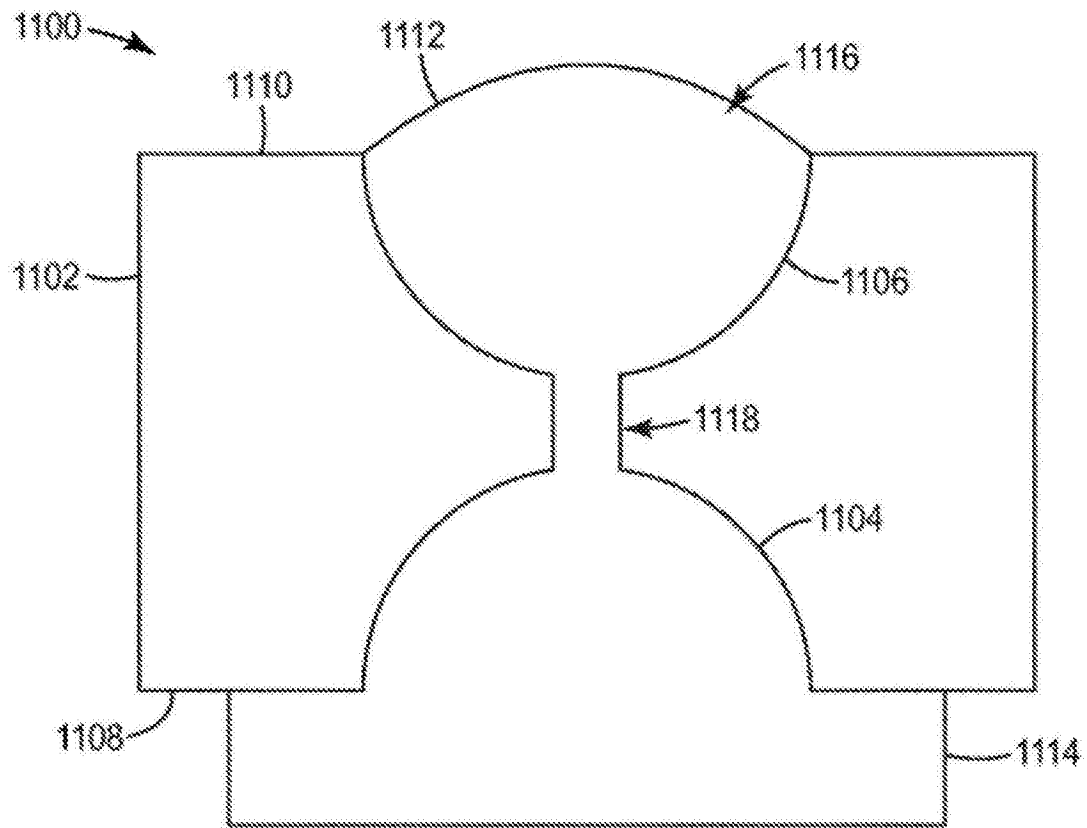


图11

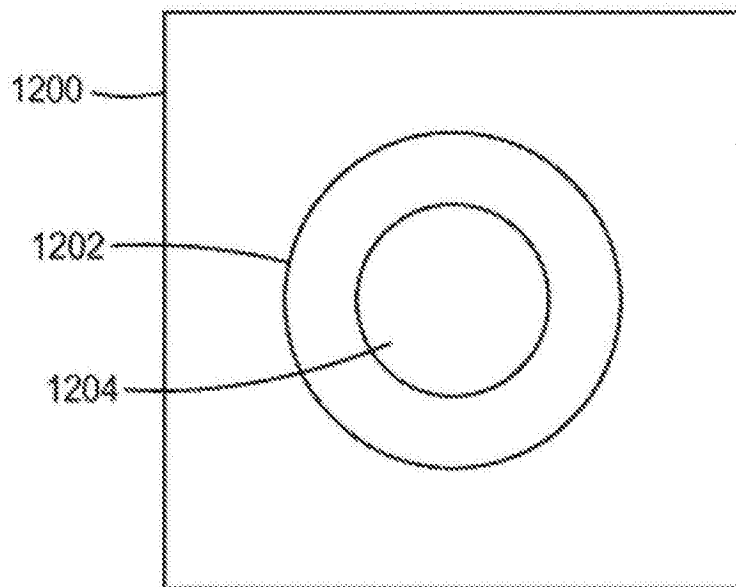


图12A

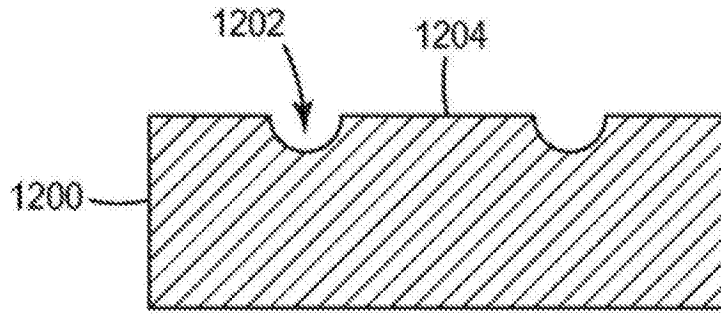


图12B

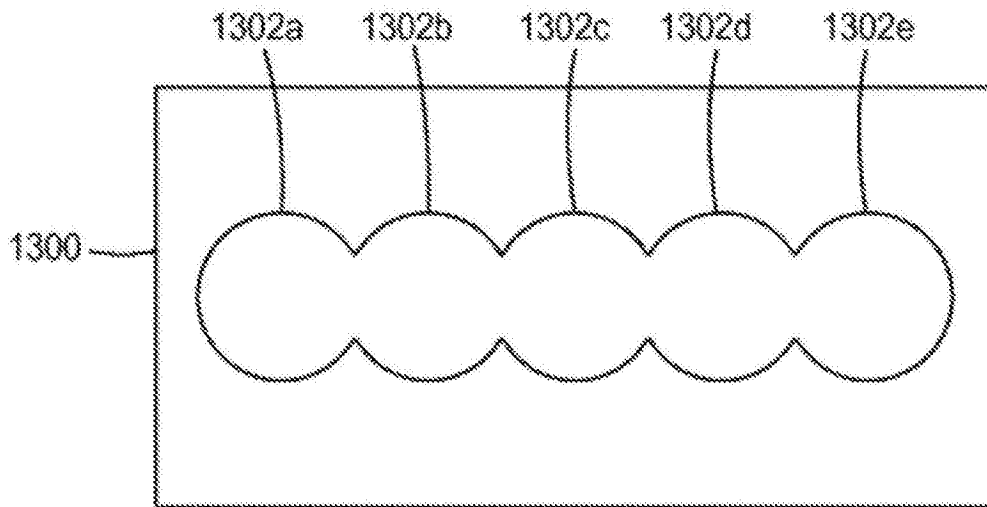


图13

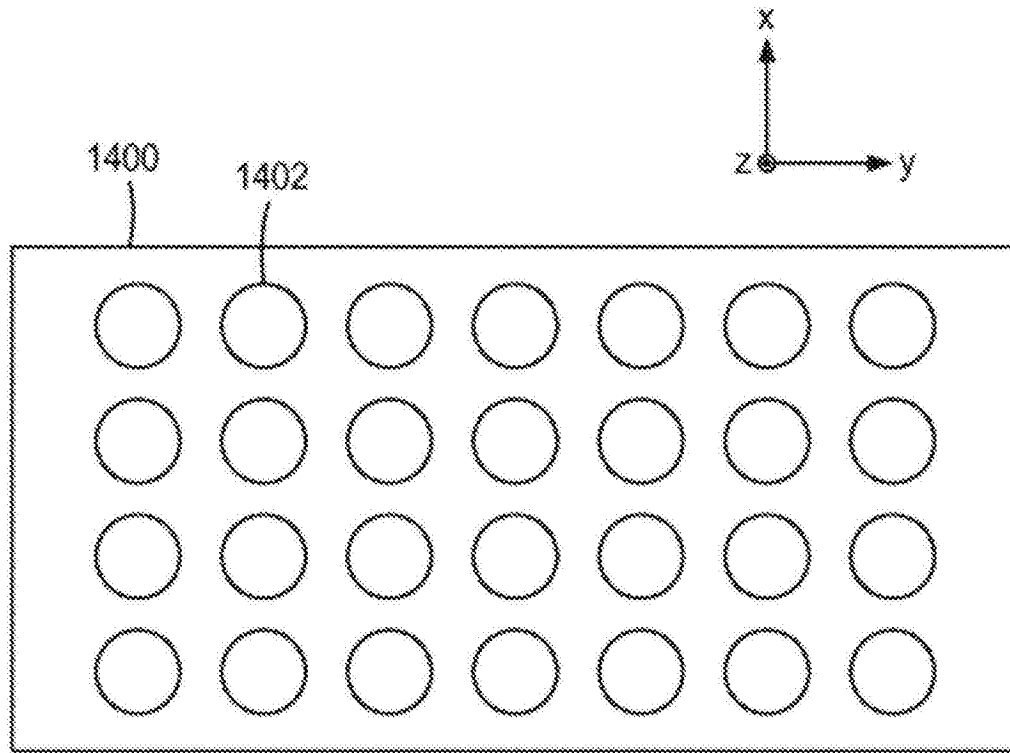


图14

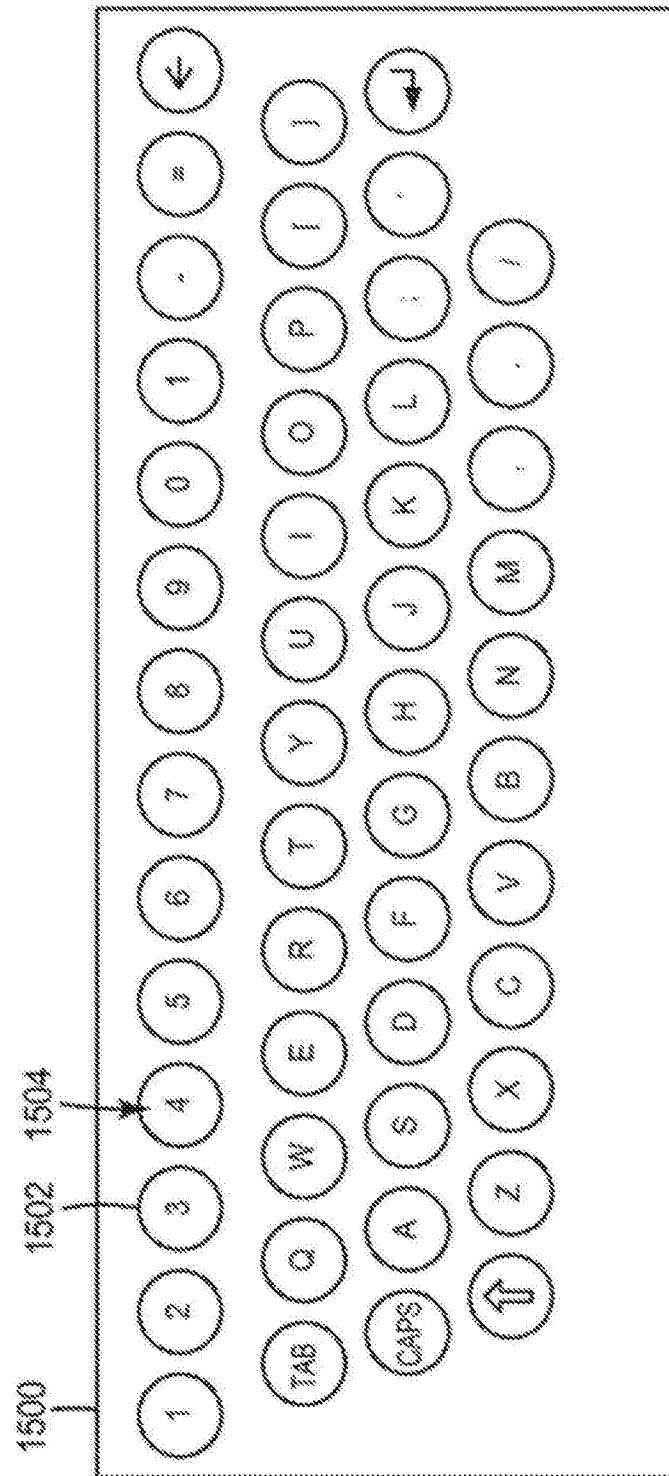


图15

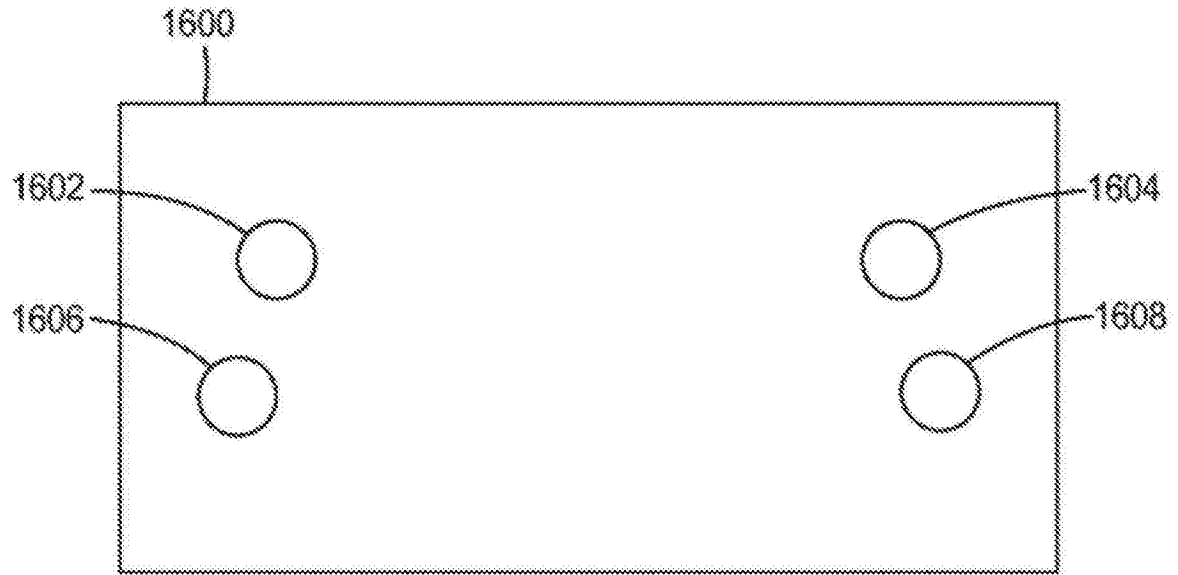


图16

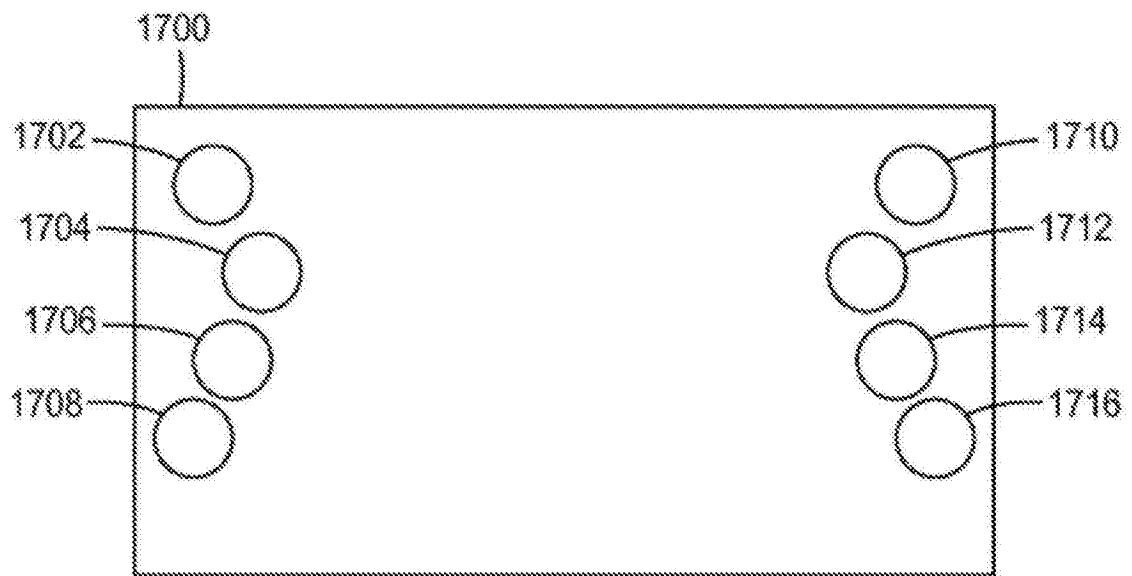


图17

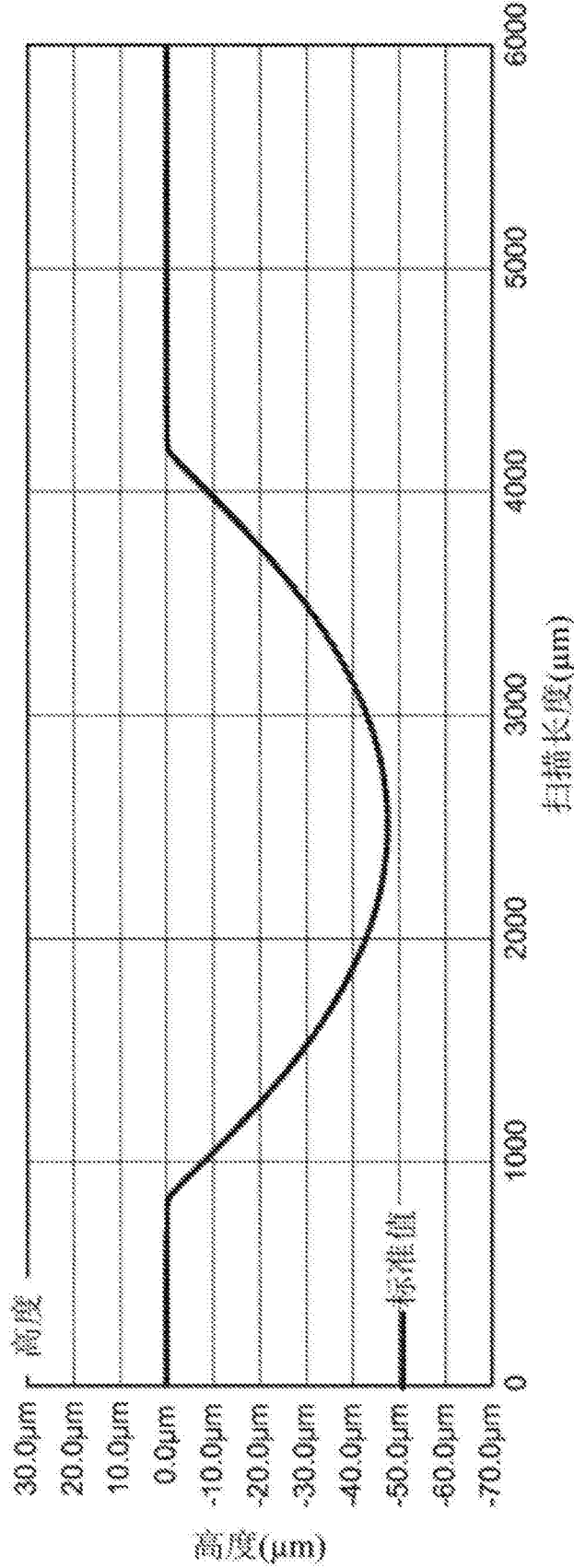


图18

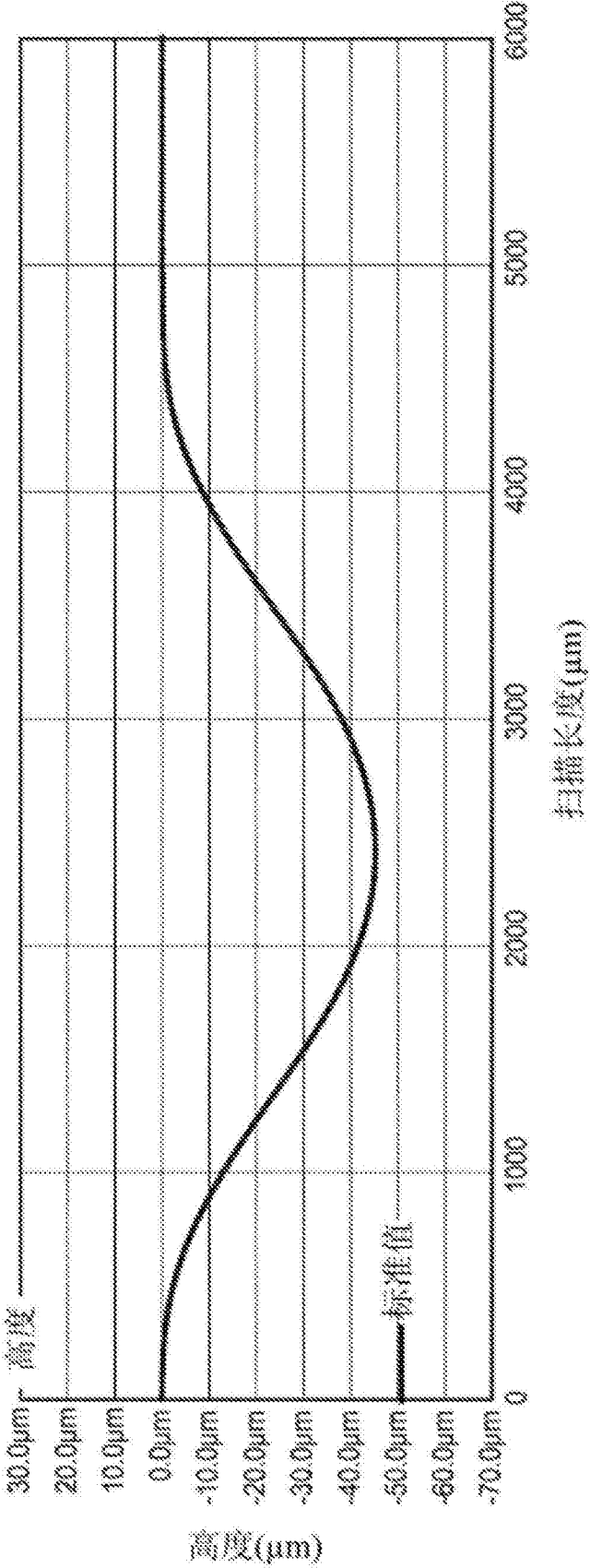


图19