



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107257721 A

(43)申请公布日 2017. 10. 17

(21)申请号 201580070047.8

(22)申请日 2015.12.15

(30)优先权数据

62/095,090 2014.12.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/065772 2015.12.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/106020 EN 2016.06.30

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 洪思伟 罗国强 J·S·科罗德格

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈长会 黄海波

(51)Int.Cl.

B24D 13/20(2006.01)

B24D 3/00(2006.01)

B24B 53/017(2012.01)

B24B 37/14(2012.01)

B24B 37/22(2012.01)

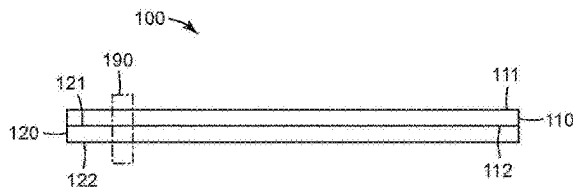
权利要求书2页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

具有可移除的磨料构件的磨料制品及其分离和更换方法

(57)摘要

本公开涉及磨料制品,所述磨料制品包括具有相背对的主表面、工作表面和外附接表面的磨料构件,其中所述磨料构件包含莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及具有相背对的第一主表面和第二主表面以及对应的磁力的磁性构件,其中所述磁性构件的所述第一主表面面向所述外附接表面。本公开的所述磨料制品可包括第三构件。所述第三构件通过磁力附接到所述磁性构件。具有附接的磁性构件的所述磨料构件被设计成从所述第三构件轻松移除。本公开还提供了从磨料制品分离磨料构件以及更换磨料制品的所述磨料构件的方法。



1. 一种磨料制品,包括:

磨料构件,所述磨料构件具有工作表面和外附接表面,所述外附接表面与所述工作表面相背对设置,其中所述磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;和

磁性构件,所述磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

其中所述磁性构件的所述第一主表面面向所述外附接表面;并且

其中所述磨料构件的所述工作表面与所述磁性构件的所述第一主表面之间的所述磨料制品的区域不包括通过磁力将所述磨料构件联接到所述磁性构件的联接结构。

2. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述无机材料包括至少部分地容纳于所述基质材料的靠近所述工作表面的一部分中的磨料颗粒。

3. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述无机材料包括设置在所述基质材料的靠近所述工作表面的至少一部分上的无机涂层。

4. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述无机材料包括以下中的至少一种:石榴石、氧化锆、尖晶石、硅酸锆、铬、氮化硅、碳化钽、氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、碳化硼、二硼化铍、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铍以及包括聚合金刚石纳米棒的纳米晶金刚石。

5. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述无机材料包括金刚石或类金刚石碳中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述基质材料包括金属。

7. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述基质材料包括聚合物。

8. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述基质材料包括陶瓷。

9. 根据权利要求8所述的磨料制品,其中所述陶瓷包括生坯陶瓷和烧结陶瓷中的至少一种。

10. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述工作表面包括多个精确成形的特征结构。

11. 根据权利要求1所述的磨料制品,还包括插置在所述磨料构件的所述外附接表面与所述磁性构件的所述第一主表面之间并与所述磨料构件的所述外附接表面和所述磁性构件的所述第一主表面接触的粘合构件,其中所述粘合构件将所述磨料构件联接到所述磁性构件。

12. 根据权利要求11所述的磨料制品,其中所述粘合构件包括压敏粘合剂、热固性粘合剂和可热活化粘合剂中的至少一种。

13. 根据权利要求12所述的磨料制品,其中所述粘合构件包括压敏粘合剂。

14. 根据权利要求11所述的磨料制品,其中所述粘合构件包括热固性粘合剂。

15. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述磁性构件包括延伸到所述磁性构件中的至少一个对齐腔。

16. 根据权利要求1所述的磨料制品,还包括至少一个对齐销,其中所述至少一个对齐销从所述磁性构件的所述第二主表面的所述平面延伸。

17. 根据权利要求1所述的磨料制品,还包括具有第一主表面和第二主表面的第三构件,其中所述第三构件的所述第一主表面面向所述磁性构件的所述第二主表面,并且其中所述第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到所述磁性构件。

18. 根据权利要求17所述的磨料制品,其中所述铁磁性材料包括铁磁钢和铁磁不锈钢中的至少一种。

19. 根据权利要求17所述的磨料制品,其中所述磁性构件包括延伸到所述磁性构件中的至少一个对齐腔。

20. 根据权利要求19所述的磨料制品,其中所述第三构件还包括至少一个对齐销,并且其中所述至少一个对齐销中的每一个与所述至少一个对齐腔中的一者对齐并延伸到所述一者中。

21. 根据权利要求17所述的磨料制品,还包括至少一个对齐销,其中所述至少一个对齐销从所述磁性构件的所述第二主表面的所述平面延伸。

22. 根据权利要求21所述的磨料制品,其中所述第三构件包括至少一个对齐腔,并且其中所述至少一个对齐销中的每一个延伸到所述至少一个对齐腔中的一者中。

23. 根据权利要求1或17所述的磨料制品,其中所述磨料制品包括释放机构。

24. 根据权利要求23所述的磨料制品,其中所述释放机构包括至少一个释放凸块、至少一个释放腔和至少一个释放边缘沟槽中的一者或多者。

25. 一种从磨料制品分离磨料构件的方法,包括:

提供根据权利要求17所述的磨料制品,以及

将分离力施加到所述磨料构件、所述磁性构件和所述第三构件中的至少一者,其中所述分离力超过所述磁性构件与所述第三构件之间的磁力,导致所述磨料构件和附接的磁性构件从所述第三构件分离。

26. 一种更换磨料制品的所述磨料构件的方法,包括:

提供根据权利要求17所述的磨料制品,

将分离力施加到所述磨料构件、所述磁性构件和所述第三构件中的至少一者,其中所述分离力超过所述磁性构件与所述第三构件之间的磁力,导致所述磨料构件和附接的磁性构件从所述第三构件分离,

提供根据权利要求1所述的第二磨料制品,

定位所述第二磨料制品,使得所述第二磨料制品的所述磁性构件的所述第二主表面靠近并面向所述第三构件的所述第一主表面,以及

通过磁力将所述第二磨料制品的所述磁性构件附接到所述第三构件。

27. 一种磨料制品,包括:

磨料构件,所述磨料构件具有工作表面和外附接表面,所述外附接表面与所述工作表面相背对设置,其中所述磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;和

磁性构件,所述磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

其中所述磁性构件的所述第一主表面面向所述外附接表面;以及

粘合构件,所述粘合构件插置在所述磨料构件的所述外附接表面与所述磁性构件的所述第一主表面之间并与所述磨料构件的所述外附接表面和所述磁性构件的所述第一主表面接触,其中所述粘合构件将所述磨料构件联接到所述磁性构件。

28. 根据权利要求27所述的磨料制品,还包括具有第一主表面和第二主表面的第三构件,其中所述第三构件的所述第一主表面面向所述磁性构件的所述第二主表面,并且其中所述第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到所述磁性构件。

具有可移除的磨料构件的磨料制品及其分离和更换方法

技术领域

[0001] 本公开整体涉及磨料制品。具体地讲,本公开涉及允许轻松分离其中的部件,使得可恢复和再利用支撑基底的磨料制品。本公开还提供了从磨料制品分离磨料构件的方法以及更换磨料制品的磨料构件的方法。

背景技术

[0002] 各种磨料制品被引入可分离的部件。此类磨料制品在例如英国专利号1,058,502和美国专利号4,222,204中有所描述。

发明内容

[0003] 磨料制品可用于许多应用,包括例如用于陶瓷和金属精整的打磨膜、烧结磨料制品(例如,用于化学机械平面化(CMP)应用中所使用的修整抛光垫的垫修整器)以及用于玻璃和蓝宝石磨削和抛光的结构化磨料。通常,磨料制品具有磨料构件,该磨料构件包括工作表面,该工作表面可包括磨料颗粒和磨料涂层中的至少一者。该工作表面还可包括结构化磨料,该结构化磨料包括磨料颗粒和磨料涂层中的至少一者。在一些应用中,磨料制品由支撑基底支撑,在本文中,支撑基底也称为第三构件。支撑基底可由聚合物或金属材料制成。通常,一旦磨料制品的工作表面由于使用和不再根据需要发挥功能而钝化或磨损,即废弃磨料制品,并更换为具有新工作表面的新磨料制品。当废弃磨料制品时,也废弃支撑基底,即使其仍可根据应用的需要发挥功能也应废弃。如果支撑基底非常昂贵;由于制造成本和材料成本中的至少一者,例如用于支撑垫修整器的烧结磨料板的加工不锈钢支架;那么这可能会导致磨料制品的成本增加。因此,希望提供这样的磨料制品,其中磨料构件包括工作表面,所述工作表面可轻松地从支撑基底分离,使得可在支撑基底上更换具有新工作表面的新磨料构件。这样,以相当节省成本的方式恢复和再利用支撑基底。本公开提供了这样的磨料制品:其允许通过使用磁吸引从支撑基底轻松分离磨料构件,使得可恢复和再利用支撑基底。本公开的磨料制品允许由多种材料制造多种磨料构件,特别是对磁场无响应的材料,如磁性联接到第三构件如支撑基底的非铁磁性材料。本公开的磨料制品可特别用作垫修整器,以用于例如CMP应用。本公开还提供了从磨料制品分离磨料构件的方法以及更换磨料制品的磨料构件的方法。

[0004] 在一个方面,本公开提供了一种磨料制品,该磨料制品包括:

[0005] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;和

[0006] 磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

[0007] 其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面;并且

[0008] 其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构。

[0009] 在另一方面,本公开提供了一种磨料制品,该磨料制品包括:

[0010] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;和

[0011] 磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

[0012] 其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面;

[0013] 其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构;以及

[0014] 第三构件,该第三构件具有第一主表面和第二主表面,其中第三构件的第一主表面面向磁性构件的第二主表面,并且其中第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件。

[0015] 在另一方面,本公开提供了一种从磨料制品分离磨料构件的方法,该方法包括:

[0016] 提供磨料制品,该磨料制品包括;

[0017] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

[0018] 其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面;

[0019] 其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构;以及

[0020] 第三构件,该第三构件具有第一主表面和第二主表面,其中第三构件的第一主表面面向磁性构件的第二主表面,并且其中第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件;以及

[0021] 将分离力施加到磨料构件、磁性构件和第三构件中的至少一者,其中分离力超过磁性构件与第三构件之间的磁力,导致磨料构件和附接的磁性构件从第三构件分离。

[0022] 在另一方面,本公开提供了一种更换磨料制品的磨料构件的方法,该方法包括:

[0023] 提供磨料制品,该磨料制品包括;

[0024] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

[0025] 其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面;

[0026] 其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构;以及

[0027] 第三构件,该第三构件具有第一主表面和第二主表面,其中第三构件的第一主表面面向磁性构件的第二主表面,并且其中第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件,

[0028] 将分离力施加到磨料构件、磁性构件和第三构件中的至少一者,其中分离力超过磁性构件与第三构件之间的磁力,导致磨料构件和附接的磁性构件从第三构件分离,

[0029] 提供第二磨料制品,该第二磨料制品包括:

[0030] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

- [0031] 其中磁性构件的第一主表面面向外外接表面;并且
- [0032] 其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构,
- [0033] 定位第二磨料制品,使得第二磨料制品的磁性构件的第二主表面靠近并面向第三构件的第一主表面;以及
- [0034] 通过磁力将第二磨料制品的磁性构件附接到第三构件。
- [0035] 本公开的磨料制品还可包括粘合构件,该粘合构件插置在磨料构件的外外接表面与磁性构件的第一主表面之间,并且与磨料构件的外外接表面和磁性构件的第一主表面接触。

附图说明

- [0036] 图1A是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。
- [0037] 图1B是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0038] 图1C是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0039] 图1D是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0040] 图1E是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的示意性顶视图。
- [0041] 图1F是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的示意性顶视图。
- [0042] 图1G是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0043] 图1H是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0044] 图1I是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0045] 图1J是本公开的图1A的磨料制品的示例性实施方案的切口190的示意性横截面侧视图。
- [0046] 图2是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。
- [0047] 图3A是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。
- [0048] 图3B是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。
- [0049] 图4A是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。
- [0050] 图4B是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0051] 图4C是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0052] 图4D是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0053] 图4E是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0054] 图4F是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0055] 图5A是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0056] 图5B是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0057] 图6A至图6D是根据本公开的一个示例性实施方案的分离和更换磨料构件的示例性方法,如本公开的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图所示。

[0058] 图7是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0059] 图8是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0060] 图9A是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0061] 图9B是根据本公开的一个示例性实施方案的示例性磨料制品的示意性横截面侧视图。

[0062] 在说明书和附图中重复使用的参考符号旨在表示本公开相同或类似的特征或元素。附图可不按比例绘制。如本文所用,应用于数值范围的字词“介于……之间”包括该范围的端值,除非另外指明。由端值表述的数值范围包括该范围内的所有数字(如1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4和5)以及该范围内的任何范围。除非另外指明,否则说明书和权利要求书中使用的表示特征尺寸、数量和物理特性的所有数字应理解为在所有情况下均由术语“约”修饰。因此,除非有相反的说明,否则在上述说明书和所附权利要求中列出的数值参数均为近似值,这些近似值可根据本领域的技术人员利用本文所公开的教导内容来寻求获得的期望性能而变化。

[0063] 应当理解,本领域的技术人员可设计出落入本公开原理的范围和实质内的许多其它的修改和实施方案。除非另外指明,否则本文所使用的所有科学和技术术语具有在本领域中所普遍使用的含义。本文提供的定义旨在有利于理解本文频繁使用的某些术语,并无限制本公开范围之意。本说明书和所附权利要求书中所用的单数形式“一种”、“一个”和“所述”均涵盖具有多个指代物的实施方案,除非上下文另有清晰的表示。本说明书和所附权利要求书中使用的术语“或”一般以其包括“和/或”的意义使用,除非上下文另有清晰的表示。

[0064] 在整个本公开中,如果一个表面与另一个表面接触,则两个表面固有地面向彼此。

[0065] “工作表面”是指邻近并且至少部分接触研磨的基底表面的磨料构件或磨料制品的表面。

具体实施方式

[0066] 根据本公开的磨料制品包括具有工作表面和外附接表面的磨料构件,所述外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及具有相背对的第一主表面和第二主表面的磁性构件;其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面。在一些实施方案中,磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件连接到磁性构件的联接结构。在一些实施方案中,磁性构件通过非磁力联接到磨料构件。在一些实施方案中,磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件连接到磁性构件的联接结构,并且磁性构件通过非磁力联接到磨料构件。所谓“联接”意指磨料构件附接到磁性构件,使得当磨料构件通过其朝下面向地面或垂直于地面的工作表面定位时,诸如磁力或非磁力的联接力大于作用于磨料构件的重力,并且磨料构件不会与磁性构件分离或改变其相对于磁性构件的位置。磨料构件是受限的,因为其相背对主表面中仅一个为工作表面,即被特别设计成用于研磨基底表面,另一个为外附接表面,该外附接表面适于提供磁性构件可附连的表面。磨料构件的外附接表面可以是大致平坦的。

[0067] 本公开的磨料构件包含莫氏硬度大于约7.0的无机材料。无机材料可为无机颗粒或无机涂层的形式。在一些实施方案中,无机材料可具有大于约7.0、大于约7.5、大于约8.0、大于约8.5、大于约9.0或甚至大于约9.5的莫氏硬度。在一些实施方案中,无机材料可具有约10或更小的莫氏硬度。无机材料可具有介于约7.0和约10之间、介于约7.5和约10之间、介于约8.0和约10之间、介于约8.5和约10之间或甚至介于约9.0和约10之间的莫氏硬度。由于莫氏硬度是相对比例,10为最大值且通常是指金刚石,因此硬度大于金刚石的任何材料,如超硬富勒体、二硼化镧和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)被称为具有为10的莫氏硬度。在一些实施方案中,无机材料包括但不限于石榴石、氧化锆、尖晶石、硅酸锆、铬、氮化硅、碳化钽、氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、碳化硼、二硼化镧、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化镧和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。可使用两种或更多种无机材料的组合,包括两种或更多种无机颗粒如磨料颗粒的组合。无机材料不作为通过磁力将磨料构件连接到磁性构件的联接结构。虽然无机材料不作为通过磁力将磨料构件连接到磁性构件的联接结构,但在一些实施方案中,无机材料可包含少量铁磁性材料作为杂质或添加剂;小于20重量%、小于10重量%、小于5重量%、小于3重量%、小于1重量%的铁磁性材料或甚至不包含铁磁性材料。在一些实施方案中,无机材料是非铁磁性的。

[0068] 基质材料可以是金属、聚合物、陶瓷,如生坯陶瓷或烧结陶瓷或它们的组合。基质材料可包含本领域已知的各种添加剂和填料。在一些实施方案中,基质材料可不包含铁磁性材料。在一些实施方案中,基质材料可包含铁磁性材料。在这些实施方案中,铁磁性材料的类型和量被选择为使得基质材料不作为通过磁力将磨料构件连接到磁性构件的联接结构。在一些实施方案中,基质材料包含小于约50重量%、小于约40重量%、小于约30重量%、小于约20重量%、小于约10重量%、小于约5重量%、小于3重量%的铁磁性材料或甚至不包含铁磁性材料。

[0069] 本公开的磨料制品可包括粘合构件,该粘合构件插置在磨料构件的外附接表面与

磁性构件的第一主表面之间,并且与磨料构件的外附接表面和磁性构件的第一主表面接触。粘合构件将磨料构件粘附到磁性构件。磁性构件可任选地永久性附连到磨料构件。

[0070] 本公开的磨料制品可包括第三构件。在一些实施方案中,第三构件不包括轴,如适用于在使用期间驱动或旋转磨料制品的驱动轴。

[0071] 本公开的磨料制品可包括一个或多个任意的对齐腔和/或一个或多个任意的对齐销。

[0072] 本公开的磨料制品可包括一个或多个任意的释放机构。释放机构可包括一个或多个释放腔、一个或多个释放边缘沟槽和/或一个或多个释放凸块。在一些实施方案中,磨料制品的磨料构件不包括轮毂结构,所述轮毂结构作为用于驱动磨料构件的装置,并且作为用于将磨料构件锁定到承窝构件的装置。

[0073] 许多具体但非限制性实施方案如图1A至图1J、图2、图3A和图3B、图4A至图4F、图5A和图5B、图7、图8以及图9A和图9B所示。

[0074] 现在参见图1A,磨料制品100包括具有相背对的主表面的磨料构件110,所述主表面包括工作表面111和外附接表面112;以及具有相背对的第一主表面121和第二主表面122的磁性构件120,其中磁性构件120的第一主表面121面向外附接表面112。磨料构件110包含莫氏硬度大于约7.0的无机材料(未示出)。磨料构件110的工作表面111与磁性构件120的第一主表面121之间的区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构。所谓“联接结构”意指制成的制品。联接结构可包括板、轮毂、磁体,如永久性磁体等,更具体地讲金属板、金属轮毂或永久性磁体。联接结构可包含本身为非永久磁性、但对磁场有响应的铁磁性材料。除磨料构件仅具有作为工作表面的一个主表面的限制之外,磨料构件还可包含本领域已知的多种研磨材料,包括但不限于涂覆磨料、非织造磨料、粘结磨料、精确成形的磨料(即,具有精确成形的特征或结构的磨料)以及烧结磨料。

[0075] 图1B更详细地示出了图1A的切口190的一个实施方案。图1B包括具有相背对的主表面的磨料构件110,所述主表面包括工作表面111和外附接表面112;以及具有相背对的第一主表面121和第二主表面122的磁性构件120。磨料构件110还包含基质材料140以及磨料颗粒150'形式的无机材料150。磨料颗粒150'集中在工作表面111附近,如存在于例如常规的涂覆磨料制品或金属粘结磨料制品中。磨料构件110包括具有磨料颗粒150'的工作表面111,所述磨料颗粒在工作表面111处从基质材料140突起。基质材料将磨料颗粒附连到磨料构件。在一些实施方案中,无机材料包括至少部分地容纳于基质材料的靠近工作表面的一部分中的磨料颗粒。常规打磨工艺可用于在使用之前使磨料颗粒初始暴露于工作表面111上,或研磨工艺本身可在开始使用时初始暴露磨料颗粒。在使用期间,磨料构件的磨损可以使新的磨料颗粒暴露在工作表面111上,从而恢复工作表面111的研磨能力。另外,工作表面111可在使用期间周期性地打磨,以暴露新的磨料颗粒。磨料构件110还可包括一个或多个任意的背衬141。在一些实施方案中,背衬可包括外附接表面112。背衬141可以是非铁磁性的。

[0076] 在常规涂覆磨料制品中,基质材料140可包括一个或多个底胶层和一个或多个复胶层。底胶层和复胶层本质上通常为聚合物,并且可以是热塑性树脂;包括但不限于聚酯、聚酰胺、聚烯烃、聚丙烯酸酯以及它们的组合;以及热固性树脂,包括但不限于酚醛树脂、氨基塑料树脂、氨基甲酸酯树脂、环氧树脂、丙烯酸类树脂、丙烯酸酯化异氰脲酸酯树脂、氰酸

酯树脂、脲醛树脂、异氰脲酸酯树脂、丙烯酸酯化聚氨酯树脂、丙烯酸酯化环氧树脂、胶合剂以及它们的组合。基质材料140可涂覆位于工作表面111上的磨料颗粒150'的外表面。背衬141可包括但不限于纸材背衬、织造和非织造背衬、塑料背衬、金属背衬等等。在一些实施方案中,任选的背衬可以是非铁磁性的。

[0077] 在金属粘结磨料制品中,基质材料140可包括金属,所述金属包括但不限于镍、铜、银、黄铜、青铜、钢以及它们的合金。金属粘结磨料制品的背衬141可包括但不限于金属、金属合金、金属-基质复合材料、金属化塑料或聚合物基质增强复合材料。在一些实施方案中,任选的背衬可以是非铁磁性的。

[0078] 虽然基质材料140被示出为显著厚于包含磨料颗粒150的区域,但基质材料140的厚度可根据磨料制品的所需设计而变化。在一些实施方案中,基质材料140的厚度可比磨料颗粒150'的平均粒度大约5%、约10%、约20%、约50%、约100%、约200%或甚至大300%。在一些实施方案中,基质材料140的厚度可比磨料颗粒150'的平均粒度小约1,000%、约800%、约600%、约400%或甚至小100%。磨料粒度可通过本领域已知的技术(包括光散射)进行测定,所述光散射可基于颗粒体积得到平均粒度。

[0079] 图1C更详细地示出了图1A的切口190的另一个实施方案。图1C的元件的描述与图1B的元件的描述相同,并且使用相同的数字标记。图1C包括磨料颗粒150'形式的无机材料150,所述磨料颗粒基本上均匀地分散于整个基质材料140中。由于不存在任选的背衬,外附接表面112包括由基质材料140构成的表面。该实施方案的示例为例如本领域已知的粘结磨料或模制磨料制品。与图1B的讨论类似,在使用之前和/或期间,可使用打磨工艺使磨料颗粒暴露于工作表面111上。另外,在使用期间,磨料制品的磨损可以使新的磨料颗粒暴露于工作表面111上,从而恢复工作表面111的研磨能力。基质材料140可包括与上文讨论的底胶层和复胶层相同的材料。

[0080] 图1D更详细地示出了图1A的切口190的又一个实施方案。图1D的元件的描述与图1B的元件的描述相同,并且使用相同的数字标记。图1D包括在工作表面111的单层中具有磨料颗粒150'形式的无机材料150的磨料构件110。磨料颗粒150'部分地嵌入具有磨料颗粒150'的基质材料140中,所述磨料颗粒在工作表面111处从基质材料140突起。该实施方案的示例为例如本领域已知的烧结磨料。在一些实施例中,金刚石磨料颗粒为优选的。基质材料140可包括上文讨论的基质材料中的任一种。基质材料140还可包括金属、金属合金或金属混合物,如金属粉末混合物、可烧结的或硬焊金属、金属合金或金属混合物,如可烧结的金属粉末混合物。用于磨料构件中以附连磨料颗粒150'的基质材料可包括金属,诸如例如锡、青铜、银、铁和合金、钛、钛合金、锆、锆合金、镍、镍合金、铬和铬合金、不锈钢以及它们的组合。一种特别有用的合金是镍-铬合金。磨料颗粒可具有设计空间分布,如设计图案或重复图案,或可具有随机空间分布。

[0081] 图1E示出了图1A的磨料制品的另一个实施方案的示意性顶视图。图1E示出了磨料制品100,所述磨料制品包括具有工作表面111的磨料构件110、磨料颗粒150'和基质140。磨料颗粒在工作表面中的空间分布,即磨料颗粒的排列可以是随机的。

[0082] 图1F示出了图1A的磨料制品的又一个实施方案的示意性顶视图。图1F示出了磨料制品100,所述磨料制品包括具有工作表面111的磨料构件110、磨料颗粒150'和基质140。磨料颗粒在工作表面中的空间分布,即磨料颗粒的排列是特定图案。可使用本领域已知的图

案,包括但不限于六边形点阵、正方形点阵、矩形点阵、菱形点阵、同心圆、正方形、三角形等等。图案可以是重复图案。

[0083] 在一些实施方案中,工作表面111中的磨料颗粒密度可大于约100、大于约200、大于约400个颗粒/cm²;小于约10000、小于约5000或甚至小于约1000个颗粒/cm²。

[0084] 在一些实施方案中,本公开的磨料构件的无机材料可以是磨料颗粒。磨料颗粒包括但不限于石榴石、氧化锆、尖晶石、硅酸锆、铬、氮化硅、碳化钽、氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、碳化硼、二硼化铍、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铍和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。可使用两种或更多种磨料颗粒的组合。磨料粒度无特别限制,并且包括本领域通常已知的粒度。

[0085] 在一个实施方案中,基质材料是一种或多种金属,并且无机材料是金刚石颗粒。

[0086] 图1G更详细地示出了图1A的切口190的另一个实施方案。图1G中的多个元件与图1B的元件相同,并且在这些情况下,使用相同的数字标记。图1G的磨料构件110包含基质材料140,所述基质材料包括多个精确成形的特征结构160和任选的基质材料支撑件142。磨料构件110包括容纳于基质材料140中的磨料颗粒(未示出)。工作表面111包括所述多个精确成形的特征结构160的远端和侧表面。精确成形的特征结构可通过本领域的任何已知方法,包括但不限于加工、微加工、微复制、模制、挤出、注模等等制造,以制造精确成形的特征结构,并且可在部件间和部件内重复形成,从而反映复制设计的能力。精确成形的特征结构(即地形特征结构)可通过在生产工具如模具或压印工具中浇铸或模制基质材料140来制备,其中所述生产工具具有多个微米尺寸至毫米尺寸的地形特征结构。在从生产工具移除基质材料时,一系列微米尺寸至毫米尺寸的地形特征结构存在于基质材料的表面中。基质材料的地形特征结构具有与初始生产工具的特征结构相反的形状。该工艺可称为微复制制造技术,并且得到微复制的磨料,如精确成形的磨料。基质材料140可以是聚合物或随后固化形成聚合物的聚合物前体。基质材料140可包括与上文讨论的底胶层和复胶层相同的材料。在其中聚合物前体用于形成基质材料140的实施方案中,通过阳离子、阴离子或自由基固化机制固化的聚合物前体体系特别有用。用于形成精确成形的特征结构的聚合物或聚合物前体包括磨料颗粒形式的无机材料(未示出),从而得到磨料构件110。磨料颗粒可以是上文所述的那些磨料颗粒。基质材料140可在任选的基质材料支撑件142上制造。任选的基质材料支撑件142可以是任何上文描述的背衬。基质材料支撑件142可以是非铁磁性的。在一些实施方案中,基质材料支撑件将包括外附接表面112。

[0087] 在类似于前述实施方案的另一个实施方案中,基质材料140包括与图1H的基质材料支撑件142一体成形的精确成形的特征结构160。基质材料140和基质材料支撑件142可以是相同的材料,并且可称为单层。磨料构件110包括容纳于基质材料140中的磨料颗粒(未示出)。工作表面111包括所述多个精确成形的特征结构160的远端和侧表面。

[0088] 图1I更详细地示出了图1A的切口190的另一个实施方案。图1I中的多个元件与图1B的元件相同,并且在这些情况下,使用相同的数字标记。磨料构件110包括基质材料140以及无机涂层150”形式的无机材料150。无机涂层150”可通过本领域的任何已知技术形成,所述技术包括但不限于化学气相沉积(CVD)和物理气相沉积(PVD)。基质材料140可以是聚合物、金属或陶瓷。基质材料可包含上文讨论的聚合物材料。基质材料可以是陶瓷材料。特别有用的陶瓷材料在PCT公布申请号W02014/022453、号W02014/022462和号W02014/022465中

有所公开,这些专利全文均以引用方式并入本文。陶瓷材料包括但不限于碳化物,如碳化硅、碳化硼、碳化锆、碳化钛、碳化钨或它们的组合。在一些实施方案中,陶瓷为至少约50重量%、至少约70重量%、甚至至少约90重量%的碳化物。在一些实施方案中,陶瓷在约70重量%和约99.9重量%之间,或甚至在约90%和约99.9重量%之间。

[0089] 图1J更详细地示出了图1A的切口190的又一个实施方案。图1J中的多个元件与图1I的元件相同,并且在这些情况下,使用相同的数字标记。磨料构件110包括基质材料140以及无机涂层150”形式的无机材料150。无机涂层150”可通过本领域的任何已知技术形成,所述技术包括但不限于化学气相沉积(CVD)和物理气相沉积(PVD)。磨料构件110进一步包括由基质材料140制成的多个精确成形的特征结构160。无机涂层150”形式的无机材料150涂覆精确成形的特征结构160。工作表面111包括所述多个精确成形的特征结构160的涂覆表面,包括涂覆顶端。精确成形的特征结构160可通过加工、微加工、微复制、模制、挤出、注模和陶瓷挤压等形成,使得制造出精确成形的特征结构,并且可在部件间和部件内重复生产,从而反映复制设计的能力。基质材料140可以是聚合物、金属或陶瓷,陶瓷是特别有用的。在一个实施方案中,使用陶瓷模具挤压工艺形成精确成形的特征结构。陶瓷材料可以是上文描述的那些陶瓷材料。陶瓷材料可以是生坯陶瓷或烧结陶瓷。如本领域的技术人员通常所指出,生坯陶瓷是未烧结的、压实的陶瓷元件。可烧结生坯陶瓷,以实现高密度、高刚度、高断裂韧度和良好的特征结构保真性,从而形成烧结陶瓷。

[0090] 无机涂层可通过本领域的任何已知技术形成,所述技术包括但不限于化学气相沉积(CVD)和物理气相沉积(PVD)。特别有用的陶瓷材料和无机涂层及其制备方法在PCT公布申请号W02014/022453、W02014/022462和W02014/022465中有所公开,这些专利全文均以引用方式并入本文。在一些实施方案中,磨料构件的无机涂层包括但不限于石榴石、氧化锆、尖晶石、硅酸锆、铬、氮化硅、碳化钽、氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、碳化硼、二硼化铪、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铪和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。可使用层或单独离散区域形式的两种或更多种无机涂层的组合。在一些实施方案中,无机材料包括设置在基质材料的靠近工作表面的至少一部分之上的无机涂层。无机涂层可以是耐磨涂层。

[0091] 在一个实施方案中,基质材料是陶瓷材料,如生坯陶瓷或烧结陶瓷,并且无机涂层选自金刚石和类金刚石碳中的至少一者。

[0092] 在一些实施方案中,无机材料、基质材料和背衬中的至少一者被选择为使得磨料材料、基质材料和背衬中的至少一者不允许通过磁力将磨料构件联接到磁性构件。在一些实施方案中,无机材料、基质材料和背衬中的至少一者的量被选择为使得磨料材料、基质材料和背衬中的至少一者不允许通过磁力将磨料构件联接到磁性构件。

[0093] 本公开的磨料制品包括磨料构件110,所述磨料构件包括工作表面111、外附接表面112和无机材料150。外附接表面112未被设计成工作表面,并且可表现出比工作表面111显著更小的研磨能力,如例如通过常规研磨切除率测试所测得。在一些实施方案中,当在相同的测试条件下使用相同的研磨基底测定切除率时,从外附接表面获得的切除率相对于从工作表面获得的切除率的比率小于约0.5、小于约0.3、小于约0.1、小于约0.05或甚至小于约0.02。虽然未确定具体测试,但本领域的普通技术人员可根据磨料制品的结构和研磨的基底选择测试方法和对应的测试条件,并且对磨料构件的工作表面和外附接表面进行测

试,并测定切除率比率。

[0094] 在本公开的另一个实施方案中,磨料制品包括根据上文所公开的磨料构件中任一种的磨料构件,该磨料构件具有工作表面和与工作表面相背对设置的外附接表面,其中所述磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;具有相背对的第一主表面和第二主表面的磁性构件,其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面;以及插置在磁性构件的外附接表面与第一主表面之间并与磁性构件的外附接表面和第一主表面接触的粘合构件。粘合构件将磨料构件粘附到磁性构件。在一些实施方案中,粘合构件将磨料构件的外附接表面粘附到磁性构件的第一主表面。在一些实施方案中,磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构。在一些实施方案中,磁性构件通过非磁力联接到磨料构件。磁性构件可以永久性附连到磨料构件。磨料制品可包括第三构件。在一些实施方案中,第三构件不包括轴,如适用于在使用期间驱动或旋转磨料制品的驱动轴。

[0095] 图2示出了包括磨料构件110的磨料制品200,所述磨料构件具有相背对的主表面,所述主表面包括工作表面111和外附接表面112,以及具有相背对的第一主表面121和第二主表面122的磁性构件120,其中磁性构件120的第一主表面121面向外附接表面112。磨料构件110可以是上文所述的磨料构件中的任一种。粘合构件270插置在磨料构件110的外附接表面112与磁性构件120的第一主表面121之间,并且与磨料构件的外附接表面和磁性构件的第一主表面接触。粘合构件270可以是单个粘合剂层或可包括两个或更多个粘合剂层(未示出)。粘合构件270可包括其它层,诸如背衬、支撑件等等(未示出)。例如,粘合构件270可包括具有两个相背对的主表面的聚合物背衬,其中每个主表面具有设置于其上的粘合剂,如双面胶带。用于形成粘合构件270的一种或多种粘合剂无特别限制。粘合构件270可包括但不限于压敏粘合剂、热固性粘合剂和可热活化粘合剂(如热熔性粘合剂)中的至少一种。如果粘合构件包括多个粘合剂层,这些粘合剂层可以是相同的粘合剂或不同的粘合剂。可用的粘合剂包括但不限于环氧树脂、聚酯、聚氨酯、间苯二酚、聚酰亚胺、有机硅和丙烯酸酯。在一些实施方案中,热固性粘合剂如热固性环氧树脂可以是特别有用的。在一些实施方案中,压敏粘合剂如丙烯酸类压敏粘合剂可以是特别有用的。在一些实施方案中,粘合构件是非铁磁性的。在一些实施方案中,粘合构件被选择为使得粘合构件不允许通过磁力将磨料构件联接到磁性构件。

[0096] 粘合构件可包括一种或多种增粘剂,所述增粘剂改善了与磨料构件的一个或两个外附接表面和磁性构件的第一主表面的粘结。另外,磨料构件的一个或两个外附接表面和磁性构件的第一主表面可包括其上的增粘剂,如底漆,其有利于与粘合构件的粘结。粘合构件可通过本领域已知的常规技术粘附到磨料构件的外附接表面和磁性构件的第一主表面,所述技术包括但不限于压敏粘合剂转贴胶带或双面压敏粘合胶带的层合、热熔性粘合剂的模涂、热熔性粘合剂膜的熔融挤压粘结、液体“原位固化”粘合剂的涂覆并固化。在一些实施方案中,粘合构件是大致平坦的。

[0097] 本公开的所述磨料制品可包括第三构件。在本公开的磨料制品的一些实施方案中,磁性构件是磨料制品内用于将磨料制品附接到第三构件的主要手段。在其它实施方案中,磁性构件是磨料制品内用于将磨料制品附接到第三构件的唯一手段。

[0098] 在本公开的另一个实施方案中,磨料制品包括根据上文所公开的磨料制品中任一

种的磨料制品,所述磨料制品进一步包括具有第一主表面和第二主表面的第三构件,其中第三构件的第一主表面面向磁性构件的第二主表面,并且其中第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件。在一些实施方案中,磁力(磁吸引)大于由于重力加速而作用于磁性构件和磨料构件的相应力。在一些实施方案中,磁力(磁吸引)比由于重力加速度而作用于磁性构件和磨料构件的相应力大两倍。当限定由于重力加速度而作用于其上的磨料构件和磁性构件的质量时,该质量包括位于磨料构件和磁性构件(如粘合构件)之间的任何材料。在一些实施方案中,第三构件不是永久性磁体和/或第三构件不包括完全或部分地包括在位于第三构件中的腔内的一个或多个制成的永久性磁体。

[0099] 图3A示出了磨料制品300,包括上文所述的磨料制品200。磨料制品300进一步包括具有第一主表面381和第二主表面382的第三构件380。第三构件380包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件120。在一些实施方案中,第三构件380基本上由铁磁性材料如铁磁板组成。在其它实施方案中,第三构件可以是复合材料或层合构造。第三构件可包含聚合物材料和铁磁性材料,所述铁磁性材料选自多种铁磁颗粒、至少一个铁磁板以及它们的组合中的至少一者。任选地,铁磁性材料可以至少部分地包含于聚合物材料内。铁磁性材料可包括但不限于铁、镍、钴和钌中的至少一种。特别有用的铁磁性材料包括铁磁钢和铁磁不锈钢中的至少一种。在一些实施方案中,第三构件包括铁磁不锈钢。虽然图3A的磨料制品示出了与第三构件380具有相等宽度的磨料制品200,但在一些实施方案中,磨料构件200的宽度可小于第三构件380,或大于磨料第三构件380。应当注意,在图3A中,磨料制品的宽度平行于工作表面111延伸。第三构件可任选地包括凸起边缘。

[0100] 在一些实施方案中,第三构件可包括凸起边缘,以形成凹陷部。凹陷部被构造成用于接收磨料制品,例如至少包括磨料构件和磁性构件的磨料制品200。图3B示出了磨料制品301,包括上文所述的磨料制品200。磨料制品301进一步包括具有第一主表面381a和381b和第二主表面382以及凸起边缘385的第三构件380。凸起边缘385被构造成用于接收磨料制品200,使得磨料构件110的工作表面111在第一主表面381b上,允许工作表面111接触研磨的基底。凸起边缘的外边缘可以是倾斜的。

[0101] 其它材料如用于阻尼磨料制品或改善磨料制品的平面性的薄膜可设置在第三层和磁性构件之间,只要添加的材料不妨碍通过磁力将第三构件附接到磁性构件的能力即可。

[0102] 在一些实施方案中,磨料制品200的宽度可小于第三构件380,磨料制品200可称为磨料区段。在这些实施方案中,第三构件的第一主表面面向每个磨料区段的磁性构件的第二主表面,第三构件包含铁磁性材料,并且磨料区段通过磁力附接到第三构件。

[0103] 通过磁力附接到第三构件的磨料区段数量无特别限制。在一些实施方案中,至少1个、至少2个、至少3个、至少4个、至少5个、至少6个或甚至至少10个磨料区段可通过磁力附接到第三构件380。在一些实施方案中,最多20个、最多30个、最多40个和甚至最多100个磨料区段可通过磁力附接到第三构件。在一些实施方案中,介于1个和100个之间、介于1个和40个之间、介于1个和30个之间、介于1个和20个之间、介于1个和10个之间、介于2个和100个之间、介于2个和40个之间、介于2个和20个之间或甚至介于2个和10个之间的磨料区段可通过磁力附接到第三构件。

[0104] 在本公开的磨料制品中,磁性构件可以是本领域已知的任何磁性构件。磁性构件

可以从聚合物基质制造的复合材料,所述聚合物基质包括磁性材料,如分散于聚合物基质中的铁磁性材料。铁磁性材料可以是铁磁粉末。聚合物基质可以是刚性的,如玻璃化转变温度至少高于约室温,通常高于室温至少约20摄氏度、至少约40摄氏度、至少约100摄氏度或甚至至少约150摄氏度并且高于室温不大于约350摄氏度的热固性或热塑性材料。聚合物基质可以是柔性的,如玻璃化转变温度至少低于约室温,通常低于室温至少约10摄氏度、至少约20摄氏度、至少约40摄氏度或甚至至少约100摄氏度并且低于室温不少于约170摄氏度的热固性或热塑性材料。使用刚性聚合物基质得到刚性磁性构件。使用柔性聚合物基质得到柔性磁性构件。在一些实施方案中,磁性构件的厚度可大于约0.1mm、大于约0.2mm、大于约0.5mm并且甚至大于约1mm;小于约10mm、小于约5mm、小于约4mm、小于约3mm或甚至小于约2mm。在一些实施方案中,磁性构件可介于约0.1mm和10mm之间、介于约0.1mm和约5mm之间、介于约0.1mm和约3mm之间或甚至介于约0.5mm和约3mm之间。在一些实施方案中,磁性构件可以是磁片,诸如Flexible Rubber Magnet(产品编号NP12,得自新加坡中景城的Nihon Industrial Products Pte公司(Nihon Industrial Products Pte Ltd, Midview City, Singapore))。在一些实施方案中,磁性构件是大致平坦的。

[0105] 在本公开的另一个实施方案中,磨料制品包括根据上文公开的磨料制品中任一种的磨料制品,其中所述磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少一个对齐腔。图4A示出了磨料制品400,包括上文所述的磨料制品200。磨料制品400进一步包括延伸到磁性构件120中的对齐腔490。虽然对齐腔490延伸至粘合构件270,但它可仅部分地延伸到磁性构件120中或可延伸到粘合构件270中。在一些实施方案中,对齐腔可延伸到磨料构件中。图4B示出了具有延伸穿过磁性构件120和粘合构件270并进入磨料构件110中的对齐腔490的磨料制品410。

[0106] 在又一个实施方案中,磨料制品可包括第三构件,该第三构件包括至少一个对齐销。对齐销被设计成、即尺寸和定位被设定成匹配磨料制品的对齐腔。这允许具有附接磁性构件的磨料构件置于相对于第三构件的所需空间位置中。图4C示出了磨料制品420,其包括上文所述的磨料制品400,并进一步包括具有对齐销495的第三构件380。对齐销495定位于对齐腔490中,有利于磨料制品400与第三构件380对齐。相似地,图4D示出了磨料制品430,其包括上文所述的磨料制品410,并进一步包括具有对齐销495的第三构件380。对齐销495定位于对齐腔490中,有利于磨料制品410与第三构件380对齐。对齐销可以例如使用第三构件380通过加工一体成形,或者可以是单独的部件。

[0107] 在另一个实施方案中,磨料制品包括根据上文公开的磨料制品中任一种的磨料制品,其中所述磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少两个对齐腔。图4E示出了磨料制品440,包括上文所述的磨料制品200。磨料制品440进一步包括延伸到磁性构件120中的对齐腔490。虽然在图4E中对齐腔490延伸至粘合构件270,但它可仅部分地延伸到磁性构件120中,可延伸到粘合构件270中或可延伸到磨料构件110中。在又一个实施方案中,前述磨料制品还可包括具有至少两个对齐销的第三构件。图4F示出了磨料制品450,其包括上文所述的磨料制品440,并进一步包括具有对齐销495的第三构件380。每个对齐销495定位于对齐腔490中的一者中,有利于磨料制品440与第三构件380对齐。一个或多个对齐销可以例如使用第三构件380通过加工一体成形,或者可以是单独的部件。

[0108] 在图4E和图4F中,对齐销被示出为具有相同的长度,并且对齐腔被示出为具有相

同的深度。然而,对齐销的长度可以变化,只要将相应的对齐腔的深度调整为适应对齐销长度即可。对齐销和对齐腔应设计为允许第三构件380的第一主表面381紧邻和/或接触磁性构件120的第二主表面122,即允许第三构件380通过磁力附接到磁性构件120。在图4E和图4F中,对齐销被示出为具有相同的宽度,并且对齐腔被示出为具有相同的宽度。然而,根据本文所述的容限,对齐销的宽度可以变化,只要将对应的对齐腔的宽度调整为适应对齐销宽度即可。

[0109] 在本公开的另一个实施方案中,磨料制品包括根据上文公开的磨料构件中任一种的磨料构件,其中所述磨料构件包括从磁性构件的第二主表面的平面延伸的至少一个对齐销。图5A示出了包括磨料构件110的磨料制品500,所述磨料构件具有相背对的主表面,所述主表面包括工作表面111和外附接表面112,以及具有相背对的第一主表面121和第二主表面122的磁性构件120,其中磁性构件120的第一主表面121面向外附接表面112。磨料制品500进一步包括对齐销595,所述对齐销被进一步定义为从磁性构件120的第二主表面122的平面延伸的对齐销595a、595b和595c。对齐销595a始于磨料构件110的附接表面112,并且从磁性构件120的第二主表面122的平面延伸。对齐销595b始于粘合构件270的表面,并且从磁性构件120的第二主表面122的平面延伸。对齐销595c始于磁性构件120的第二主表面122,并且从磁性构件120的第二主表面122的平面延伸。虽然示出了三个不同的对齐销,对齐销可均为相同的,即它们可具有与磨料制品的厚度相同的长度、宽度和起始深度,或者它们可以是不同的。在又一个实施方案中,前述磨料制品可包括第三构件,所述第三构件包括至少一个对齐腔。至少一个对齐腔被设计成、即尺寸和定位被设定成匹配磨料制品的至少一个对齐销。这允许具有附接磁性构件的磨料构件置于相对于第三构件的所需空间位置中。图5B示出了磨料制品510,其包括上文所述的磨料制品500,并进一步包括具有对齐腔590a、590b和590c的第三构件380。每个对齐销595a、595b和595c定位于对齐腔590a、590b和590c中的一者,有利于磨料制品500与第三构件380对齐。

[0110] 对齐销和对齐腔的数量无特别限制,并且可包括1个、2个、3个、4个、5个或甚至更多个。在一些实施方案中,对齐销和对齐腔的数量介于约1个和约40个之间、介于约1个和约30个之间、介于约1个和约20个之间、介于约1个和约10个之间或甚至介于约2个和约10个之间。对齐销的数量可等于或小于对齐腔的数量。在一些实施方案中,对齐销的数量等于对齐腔的数量。如果使用超过一个对齐腔和对齐销,则对齐销被设计成、即尺寸和定位被设定成匹配磨料制品的对齐腔。一般来讲,对齐销的宽度和高度被设定成略小于对齐腔的宽度和深度,使得销可平稳滑动至腔中。对齐销和对齐腔未被设计成将第三构件附接到磨料制品、磁性构件和/或磨料构件。对齐销壁和对齐腔壁之间的容限可大于约0.01mm、大于约0.05mm、或甚至大于约0.1mm;小于约2.0mm、小于约1.0mm、小于约0.5mm、小于约0.3mm、小于约0.2mm或甚至小于约0.18mm。对齐销的长度被选择为使得其小于对齐腔的深度,以允许第三构件380的第一主表面381紧邻和/或接触磁性构件120的第二主表面122。在一些实施方案中,对齐销的长度比对齐腔的深度小至少约10微米、小至少约25微米、小至少约50微米、小至少约100微米、小至少约250微米、小至少约500微米、小至少约1mm、小至少约2mm或甚至小至少约5mm。在一些实施方案中,对齐销的长度不大于约10mm,小于对齐腔的深度。在包括多于一个对齐销和多于一个对齐腔的实施方案中,对齐销可均具有相同的高度或不同的高度,并且销可具有相同的宽度或不同的宽度,只要将对应的对齐腔的深度和宽度调整为适

应对齐销高度和宽度即可,从而允许第三构件的第一主表面紧邻和/或接触磁性构件的第二主表面,即允许第三构件通过磁力附接到磁性构件。

[0111] 在其它实施方案中,本公开提供了从磨料制品分离磨料构件的方法以及更换磨料制品的磨料构件的方法。从磨料制品分离磨料构件的方法包括提供根据前述实施方案中任一个的具有磨料构件、磁性构件和第三构件的磨料制品,将分离力施加到磨料构件、磁性构件和第三构件中的至少一者,其中所述分离力超过磁性构件和第三构件之间的磁力,导致磨料构件和附接的磁性构件从第三构件分离。图6A至图6C示出了从磨料制品分离磨料构件的方法的示例。从磨料制品分离磨料构件的方法包括提供上文所述的磨料制品450a(图4F的磨料制品450),其包括上文所述的磨料制品440a(图4E的磨料制品440),所述磨料制品包括具有工作表面111a和附接表面112a的磨料构件110a,和具有第一主表面121a和第二主表面122a的磁性构件120a、粘合构件270a以及具有第一主表面381和第二主表面382的第三构件380(图6A);将至少一个分离力F施加到磨料构件110a、磁性构件120a和第三构件380中的至少一者(图6B);其中所述分离力F超过磁性构件120a和第三构件380之间的磁力,导致磨料构件110a和附接的磁性构件120a从第三构件380分离(图6C),即磨料制品440a从第三构件380分离。

[0112] 更换磨料制品的磨料构件的方法包括前述用于从磨料制品分离磨料构件方法,并且进一步包括:提供具有磨料构件和磁性构件的第二磨料制品,定位第二磨料制品,使得第二磨料制品的磁性构件的第二主表面靠近并面向第三构件的第一主表面,以及将第二磨料制品的磁性构件的第二主表面通过磁力附接到第三构件的第一主表面。

[0113] 图6A至图6D示出了更换磨料制品的磨料构件的方法。图6A至图6C如上文所述。图6D包括提供上文所述的第二磨料制品440b(图4E的磨料制品440),所述第二磨料制品包括具有工作表面111b和附接表面112b的磨料构件110b,和具有第一主表面121b和第二主表面122b的磁性构件120b,以及粘合构件270b;定位第二磨料制品440b,使得第二磨料制品440b的磁性构件120b的第二主表面122b靠近并面向第三构件380的第一主表面381,以及通过磁力将第二磨料制品440b的磁性构件120b的第二主表面122b附接到第三构件380的第一主表面381。该方法的结果是磨料制品440a的第一或初始磨料构件110a被更换为磨料制品440b的第二磨料构件110b。如果磨料构件110a的工作表面111a需要更换,例如如果由于使用而磨损或钝化,则可通过所述方法轻松更换为具有新工作表面111b的新磨料构件110b,形成磨料制品450b。在磨料制品450b的形成中再利用第三构件380。

[0114] 在一些实施方案中,本公开的磨料制品还可包括释放机构。释放机构被构造能够有利于从第三构件移除磨料构件和附接的磁性构件。在一些实施方案中,释放机构包括但不限于磁性构件、磨料构件和第三构件中的至少一者中的至少一个释放凸块、至少一个释放腔和至少一个释放边缘沟槽中的一者或多者。包括释放腔的释放机构可包括相应的释放销。包括释放边缘沟槽的释放机构可包括相应的释放杆。可使用释放机构的组合。在一些实施方案中,第三构件包括释放机构。在一些实施方案中,磨料构件包括释放机构。在一些实施方案中,磁性构件包括释放机构。

[0115] 在一个示例性实施方案中,如图7所示,磨料制品700包括上文所述的磨料制品300,并且进一步包括释放腔705。释放腔705被设计成使得释放销707可插入释放腔705中。然后力F可施加到释放销707,并随后施加到磁性构件120的第二主表面122。力F允许具有附

接的磨料构件110的磁性构件120从第三构件380分离。释放腔的数量无特别限制。在一些实施方案中,释放腔的数量可介于1和10之间、介于1和6之间或甚至介于1和4之间。释放销可集成到磨料制品700中,并且容纳于释放腔705中。例如,它可与锁定和弹簧机构(未示出)集成。

[0116] 在另一个示例性实施方案中,如图8所示,磨料制品800包括上文所述的磨料制品510,并且进一步包括释放边缘沟槽805。释放杆807可插入释放边缘沟槽805中。通过将力F施加到释放杆807,可将力施加到第三构件380和具有附接的磨料构件110的磁性构件120中的一者或二者。力F允许具有附接的磨料构件110的磁性构件120从第三构件380分离。在图8中,释放边缘沟槽被示出为位于磁性构件和第三构件二者中。在一些实施方案中,边缘沟槽位于磁性构件和第三构件中的至少一者中。释放边缘沟槽的数量无特别限制。在一些实施方案中,释放边缘沟槽的数量可介于1和10之间、介于1和6之间或甚至介于1和4之间。释放杆可整合进磨料制品800,并且容纳在形成于第三构件380中的腔(未示出)中。

[0117] 在另一个示例性实施方案中,如图9所示,磨料制品900包括上文所述的磨料制品200,以及分别具有第一主表面381和第二主表面382的第三构件380。第三构件380具有释放机构,所述释放机构包括释放凸块910和对应的螺钉930。释放凸块910容纳于释放腔920中,所述释放腔可以例如在第三构件380中加工或整体模制。在非释放位置,如图9A所示,释放凸块910驻留在磁性构件120的第二主表面122的平面下方。在该构造中,磨料制品910可用于对应的研磨应用,例如修整(即研磨)化学机械平面化抛光垫。在适当的时间,如当磨料构件110的工作表面111磨损或钝化时,磨料制品200(其包括磨料构件110和磁性构件120)可通过旋转螺钉930从第三构件380释放,所述螺钉迫使凸块910贴靠磁性构件120的第二主表面122,从而在磁性构件120的第二主表面122上产生分离力。当通过旋转凸块910产生的分离力超过磁性构件120和第三构件380之间的磁力时,磨料制品200(其包括磨料构件110和附接的磁性构件120)从图3B的第三构件380分离。一旦磨料制品200从第三构件380移除,螺钉930即可返回其初始位置,导致凸块910旋转回释放腔920。然后新磨料制品可通过磁力附接到第三构件380。释放凸块和对应的释放腔的数量无特别限制。在一些实施方案中,释放凸块的数量可包括1个、2个、3个、4个或甚至5个释放凸块。在一些实施方案中,释放凸块的数量可介于1和10之间。

[0118] 图7、图8和图9是非限制性的,并且提供力以便有利于第三构件380和磁性构件120和/或磨料构件110之间产生分离的其它修改型式是本领域的技术人员已知的。

[0119] 磨料制品特别适用于恢复和再利用具有高内在价值的第三构件。例如,本公开的磨料制品可以是用于化学机械平面化工艺的垫修整器。该垫修整器包括可以是不锈钢板的第三构件,所述不锈钢板为磨料构件提供支撑。第三构件可被设计成特定紧密容限,并且可包括具有平坦表面的第一主表面,以允许磨料构件通过磁性构件附接于其上,并且允许磨料构件具有相应的平面性,即平坦表面或平面。这样,可能需要相应的平面磁性构件和粘合构件。当磨料构件磨损且不再可用时,可使用上文所公开的从磨料制品分离磨料构件的方法以及更换磨料制品的磨料构件的方法,将磨料构件和附接的磁性构件轻松更换为具有附接的磁性构件的新磨料构件。

[0120] 选择的本公开实施方案包括但不限于以下:

[0121] 在第一实施方案中,本公开提供了一种磨料制品,包括:

[0122] 磨料构件,该磨料构件具有工作表面和外附接表面,该外附接表面与工作表面相背对设置,其中磨料构件包含基质材料和莫氏硬度大于约7.0的无机材料;以及磁性构件,该磁性构件具有相背对的第一主表面和第二主表面;

[0123] 其中磁性构件的第一主表面面向外附接表面。

[0124] 在第二实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案所述的磨料制品,其中所述磨料构件包含莫氏硬度大于约7.5的无机材料。

[0125] 在第三实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案或第二实施方案所述的磨料制品,其中所述磨料构件包含莫氏硬度大于约8.0的无机材料。

[0126] 在第四实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第三实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述磨料构件包含莫氏硬度大于约9.0的无机材料。

[0127] 在第五实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第四实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述无机材料包含至少部分地容纳于基质材料的靠近工作表面的一部分中的磨料颗粒。

[0128] 在第六实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第四实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述无机材料包含设置于基质材料的靠近工作表面的至少一部分之上的无机涂层。

[0129] 在第七实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第六实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述无机材料包括石榴石、氧化锆、尖晶石、硅酸锆、铬、氮化硅、碳化钽、氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、碳化硼、二硼化铌、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铌和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。

[0130] 在第八实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第六实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述无机材料包括氧化铝、碳化硅、碳化钨、碳化钛、硼、氮化硼、二硼化铌、二硼化钛、金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铌和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。

[0131] 在第九实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第六实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述无机材料包括金刚石、类金刚石碳、超硬富勒体、二硼化铌和纳米晶金刚石(包括聚合金刚石纳米棒)中的至少一种。

[0132] 在第十实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述基质材料包括金属。

[0133] 在第十一实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述基质材料包括聚合物。

[0134] 在第十二实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述基质材料包括陶瓷。

[0135] 在第十三实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述基质材料包括生坯陶瓷和烧结陶瓷中的至少一种。

[0136] 在第十四实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十三实施方案中任一项所述的磨料制品,其中所述工作表面包括多个精确成形的特征结构。

[0137] 在第十五实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十四实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括插置在磨料构件的外附接表面与磁性构件的第一主表面之间并

与磨料构件的外附接表面和磁性构件的第一主表面接触的粘合构件,其中所述粘合构件将磨料构件联接到磁性构件。

[0138] 在第十六实施方案中,本公开提供了根据第十五实施方案所述的磨料制品,其中所述粘合构件包括压敏粘合剂、热固性粘合剂和可热活化粘合剂中的至少一种。

[0139] 在第十七实施方案中,本公开提供了根据第十六实施方案所述的磨料制品,其中所述粘合构件包括压敏粘合剂。

[0140] 在第十八实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十七实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁力是磨料制品内用于将磨料制品附接到第三构件的主要手段。

[0141] 在第十九实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十八实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁力 f 是磨料制品内用于将磨料制品附接到第三构件的唯一手段。

[0142] 在第二十实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少一个对齐腔。

[0143] 在第二十一实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少两个对齐腔。

[0144] 在第二十二实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括至少一个对齐销,其中所述至少一个对齐销从磁性构件的第二主表面的平面延伸。

[0145] 在第二十三实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括至少两个对齐销,其中所述至少两个对齐销从磁性构件的第二主表面的平面延伸。

[0146] 在第二十四实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括具有第一主表面和第二主表面的第三构件,其中第三构件的第一主表面面向磁性构件的第二主表面,并且其中第三构件包含铁磁性材料并通过磁力附接到磁性构件。

[0147] 在第二十五实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案所述的磨料制品,其中第三构件基本上由铁磁性材料构成。

[0148] 在第二十六实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案所述的磨料制品,其中第三构件包含聚合物材料和铁磁性材料,所述铁磁性材料选自多种铁磁颗粒中的至少一种、至少一个铁磁板以及它们的组合,并且任选地其中铁磁性材料至少部分地容纳于聚合物材料中。

[0149] 在第二十七实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十六实施方案中任一项所述的磨料制品,其中铁磁性材料包括铁、镍、钴和钆中的至少一种。

[0150] 在第二十八实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十七实施方案中任一项所述的磨料制品,其中铁磁性材料包括铁磁钢和铁磁不锈钢中的至少一种。

[0151] 在第二十九实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十八实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少一个对齐腔。

[0152] 在第三十实施方案中,本公开提供了根据第二十九实施方案所述的磨料制品,其中第三构件进一步包括至少一个对齐销,并且其中所述至少一个对齐销中的每一个与所述至少一个对齐腔中的一者对齐并延伸到其中。

[0153] 在第三十一实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十八实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件包括延伸到磁性构件中的至少两个对齐腔。

[0154] 在第三十二实施方案中,本公开提供了根据第三十一实施方案所述的磨料制品,其中第三构件进一步包括至少两个对齐销,并且其中所述至少两个对齐销中的每一个与所述至少两个对齐腔中的一者对齐并延伸到其中。

[0155] 在第三十三实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十八实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括至少一个对齐销,其中所述至少一个对齐销从磁性构件的第二主表面的平面延伸。

[0156] 在第三十四实施方案中,本公开提供了根据第三十三实施方案所述的磨料制品,其中第三构件包括至少一个对齐腔,并且其中所述至少一个对齐销中的每一个延伸到所述至少一个对齐腔中的一者中。

[0157] 在第三十五实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第二十八实施方案中任一项所述的磨料制品,还包括至少两个对齐销,其中所述至少两个对齐销从磁性构件的第二主表面的平面延伸。

[0158] 在第三十六实施方案中,本公开提供了根据第三十五实施方案所述的磨料制品,其中第三构件包括至少两个对齐腔,并且其中所述至少两个对齐销中的每一个延伸到所述至少两个对齐腔中的一者中。

[0159] 在第三十七实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第三十六实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磨料制品包括释放机构。

[0160] 在第三十八实施方案中,本公开提供了根据第三十七实施方案所述的磨料制品,其中释放机构包括至少一个释放凸块、至少一个释放腔和至少一个释放边缘沟槽中的一者或多者。

[0161] 在第三十九实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第三十八实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性构件的联接结构。

[0162] 在第四十实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第三十九实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件通过非磁力联接到磨料构件。

[0163] 在第四十一实施方案中,本公开提供了根据第二十四实施方案至第四十实施方案中任一项所述的磨料制品,其中当在相同的测试条件下使用相同的研磨基底测定切除率时,从外附接表面获得的切除率相对于从工作表面获得的切除率的比率小于约0.5、小于约0.3、小于约0.1、小于约0.05或甚至小于约0.02。

[0164] 在第四十二实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第二十三实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磨料制品包括释放机构。

[0165] 在第四十三实施方案中,本公开提供了根据第四十二实施方案所述的磨料制品,其中释放机构包括至少一个释放凸块、至少一个释放腔和至少一个释放边缘沟槽中的一者或多者。

[0166] 在第四十四实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第二十三实施方案、第四十二实施方案和第四十三实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磨料构件的工作表面与磁性构件的第一主表面之间的磨料制品区域不包括通过磁力将磨料构件联接到磁性

构件的联接结构。

[0167] 在第四十五实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第二十三实施方案、第四十二实施方案至第四十四实施方案中任一项所述的磨料制品,其中磁性构件通过非磁力联接到磨料构件。

[0168] 在第四十六实施方案中,本公开提供了根据第一实施方案至第二十三实施方案、第四十二实施方案至第四十五实施方案中任一项所述的磨料制品,其中当在相同的测试条件下使用相同的研磨基底测定切除率时,从外附接表面获得的切除率相对于从工作表面获得的切除率的比率小于约0.5、小于约0.3、小于约0.1、小于约0.05或甚至小于约0.02。

[0169] 在第四十七实施方案中,本公开提供了一种从磨料制品分离磨料构件的方法,包括:

[0170] 提供根据第二十四实施方案至第四十一实施方案中任一项所述的磨料制品,以及

[0171] 将分离力施加到磨料构件、磁性构件和第三构件中的至少一者,其中分离力超过磁性构件与第三构件之间的磁力,导致磨料构件和附接的磁性构件从第三构件分离。

[0172] 在第四十七实施方案中,本公开提供了一种更换磨料制品的磨料构件的方法,包括:

[0173] 提供根据第二十四实施方案至第四十一实施方案中任一项所述的磨料制品,

[0174] 将分离力施加到磨料构件、磁性构件和第三构件中的至少一者,其中分离力超过磁性构件与第三构件之间的磁力,导致磨料构件和附接的磁性构件从第三构件分离,

[0175] 提供根据第一实施方案至第二十三实施方案和第四十二实施方案至第四十六实施方案中任一项所述的第二磨料制品,

[0176] 定位第二磨料制品,使得第二磨料制品的磁性构件的第二主表面靠近并面向第三构件的第一主表面,以及

[0177] 通过磁力将第二磨料制品的磁性构件附接到第三构件。

[0178] 实施例:

[0179] 将以商品名3M DIAMOND PAD CONDITIONER A165得自美国明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, Minnesota)的垫修整器置于热板上,其中金属支架邻近热板表面。垫修整器具有经由压敏粘合剂粘结到不锈钢支架的4英寸(10.2cm)直径的圆形烧结磨料板。垫修整器在热板上加热,以降低压敏粘合剂的粘性,所述压敏粘合剂将烧结磨料板粘结到不锈钢支架。使用油灰刀从不锈钢支架撬下烧结磨料板。使用布料结合溶剂异丙醇擦拭来移除其余粘附到烧结磨料板背面的PSA。然后洗涤并干燥烧结磨料板。在移除转印带的一个衬片之后,将磁片Flexible Rubber Magnet(产品编号NP12,得自新加坡中景城的Nihon Industrial Products Pte公司(Nihon Industrial Products Pte Ltd, Midview City, Singapore))层合到丙烯酸系粘合剂转印带3M ADHESIVE TRANSFER TAPE DOUBLE LINERED 7962MP(得自3M公司(3M Company))的一侧上。将具有转印带的磁片冲切成具有直径4.5mm的两个对齐孔(即对齐腔)的3.87英寸(9.83cm)直径圆盘,制成磁性构件。对齐孔定位成沿一条线直接彼此相对,每个对齐孔的中点与磁片的外周相距约10mm。移除磁性构件的其余释放衬片,通过暴露的丙烯酸系粘合剂将磁性构件层合到烧结磨料板的非磨料主表面上,制备第一磨料制品。圆形磁性构件的中心与圆形烧结磨料板的中心重合。

[0180] 加工厚度为6.86mm的11cm直径不锈钢支架。加工支架以使其包括圆形凹陷部;所

述圆形凹陷部的直径为约10cm并且深度为约1.88mm。沿支架外周的凸起边缘的宽度为约5mm,所述支架限定凹陷部直径。凹陷部的直径和深度被设计为使得具有附接的磁片的烧结磨料板将会精确贴合凹陷部内部,但允许烧结磨料板的磨料部分伸出支架的凸起边缘。支架具有直径约4.0mm的两个对齐销,并且它们定位成沿一条线直接彼此相对,每个对齐销的中点与支架的外周相距约15mm。对齐销被加工成与磁片的对齐腔精确对齐,使得支架的对齐销将会贴合磁片的对齐腔,从而允许磁片的主表面与支架凹陷部内的主表面齐平放置。通过使第一磨料制品的磁性构件的对齐腔与支架的对齐销对齐,并且通过磁性构件与支架之间的磁吸引使磁性构件的暴露表面固定到支架的主表面(所述支架的主表面由凹陷部区域限定),将第一磨料制品(即,具有附接的磁性构件的烧结磨料板)安装到支架的凹陷部中,制成第二磨料制品。在该实施例中,支架将是第三构件。具有磁性附接的磨料构件的支架通过面朝下的磨料构件的工作表面来保持,使得重力沿可使磨料构件和磁性构件与支架分离的方向作用于磁性构件和磨料构件。磨料构件经由磁性构件和对应的磁力保持附接到支架。

[0181] 支架使用两个释放凸块制成,所述释放凸块定位于凹陷区域的边缘附近,每个凸块靠近对齐销,但具体位置无特别限制。将释放凸块(长度为约5mm,宽度为约5mm,并且厚度等于凹陷区域中的支架厚度)安装到约5mm×约7mm的矩形凸块孔中,所述矩形凸块孔穿过支架的厚度切入支架凹陷区域中。每个凸块包括螺纹孔,所述螺纹孔的中心位于大约厚度维度的中点并与其垂直。孔位于每个凸块的一个末端附近。每个凸块通过螺钉和对应的螺纹孔、支架的给定螺纹孔附接到支架,所述螺纹孔被加工到支架的边缘中,所述支架的直径和螺纹尺寸与凸块的螺纹孔相同,所述给定螺纹孔与螺纹凸块孔对齐,允许螺钉安装到支架边缘并进入凸块,从而将凸块固定到支架。在“使用”位置(类似于图9A),凸块贴合在凹陷区域的凸块孔中凹陷区域的主表面之下,并且不通过对应的磁性构件接触烧结磨料板。在该位置,第一磨料制品牢固地保持于支架上,并且可用于研磨应用。在“释放”位置(类似于图9B)(通过旋转螺钉最多约90度实现),凸块推动到磁性构件中,迫使磁性构件和附接的烧结磨料板远离支架的凹陷区域的表面。然后将烧结磨料板的边缘暴露在支架的凸起边缘上并将其夹持,以从支架移除烧结磨料板和附接的磁片。

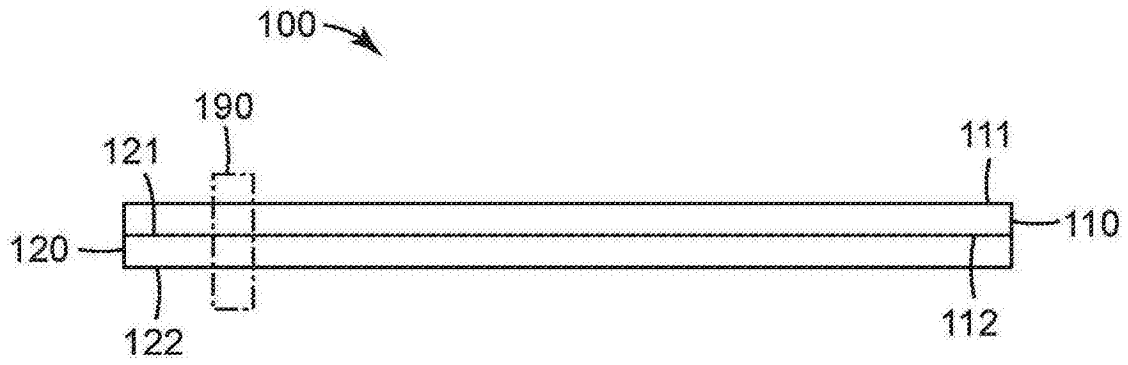


图1A

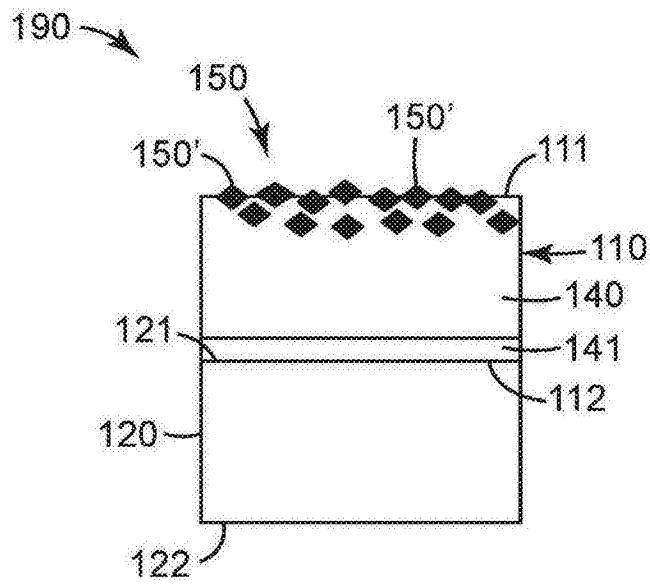


图1B

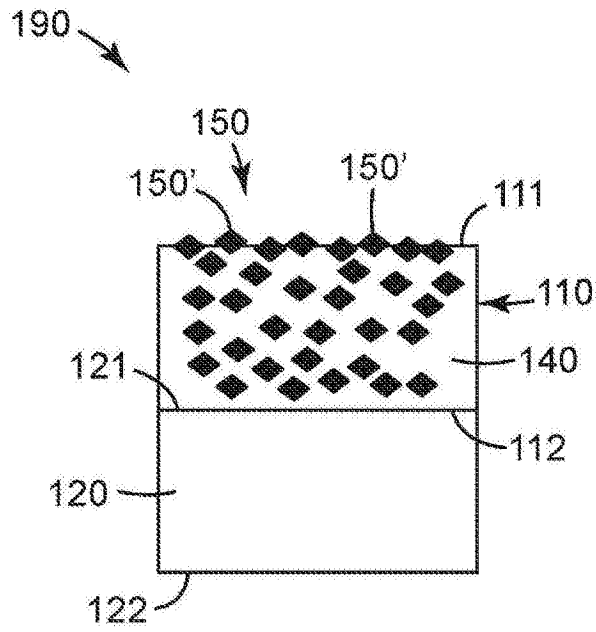


图1C

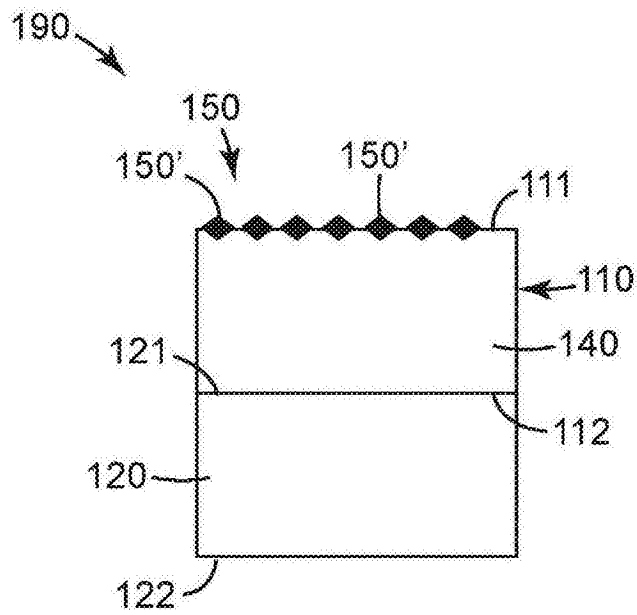


图1D

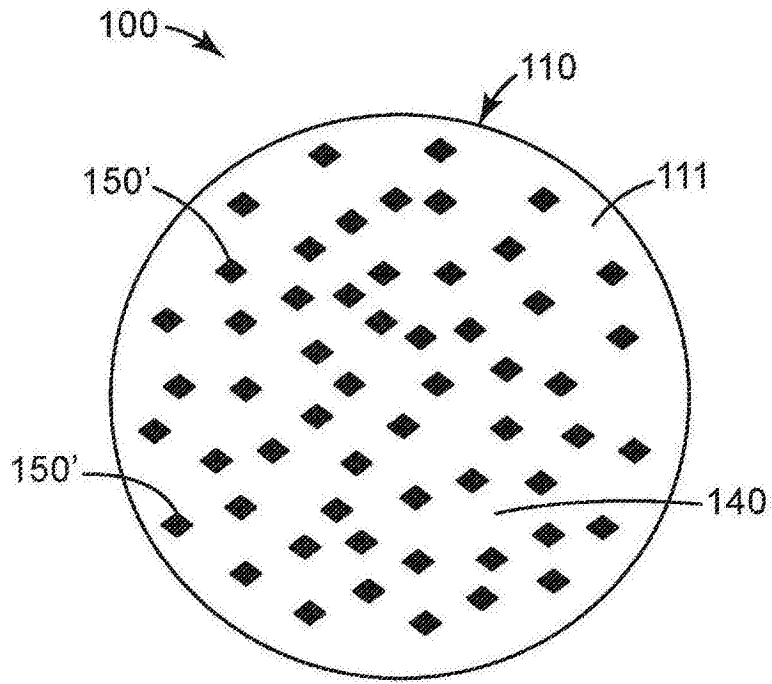


图1E

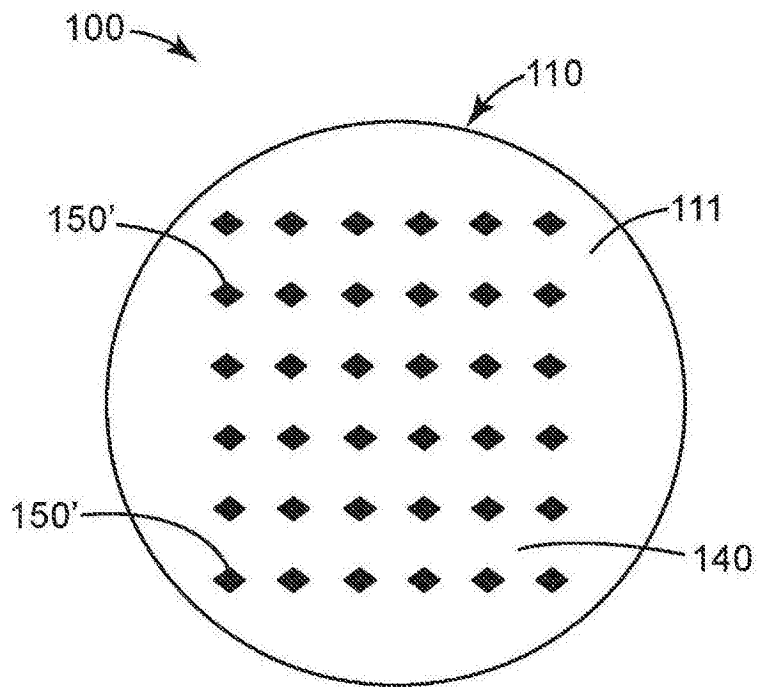


图1F

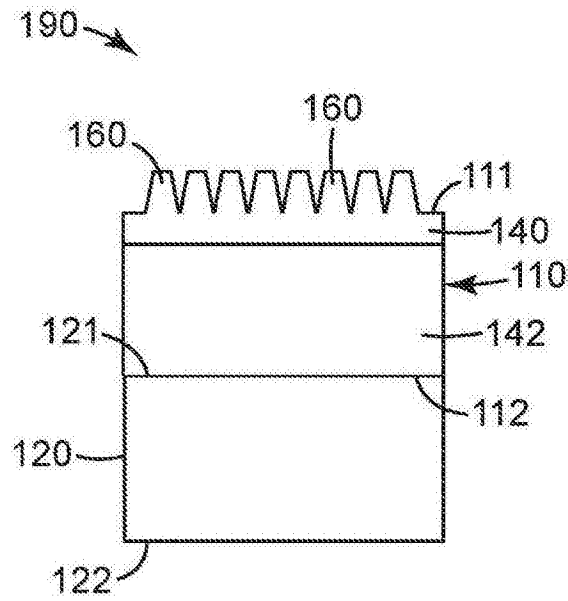


图1G

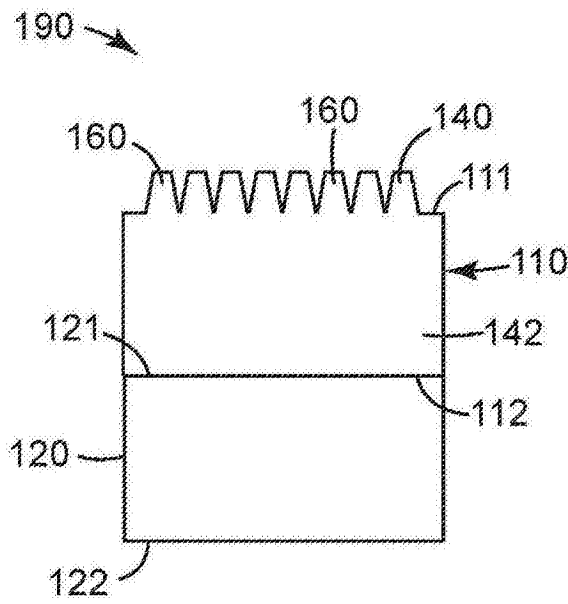


图1H

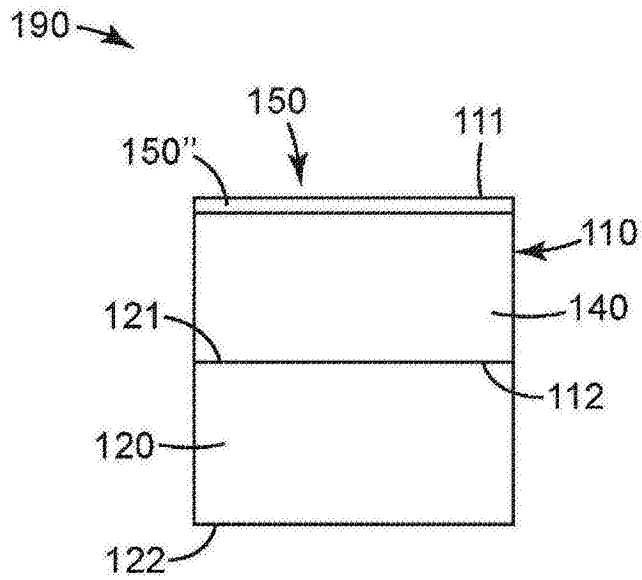


图1I

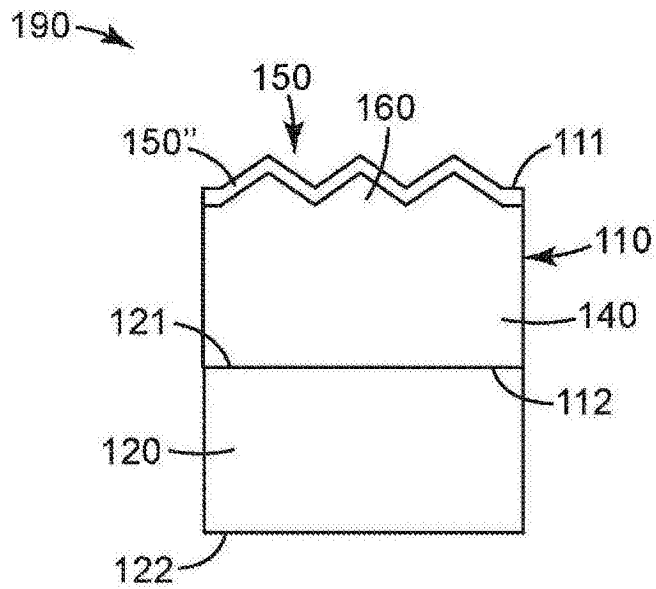


图1J

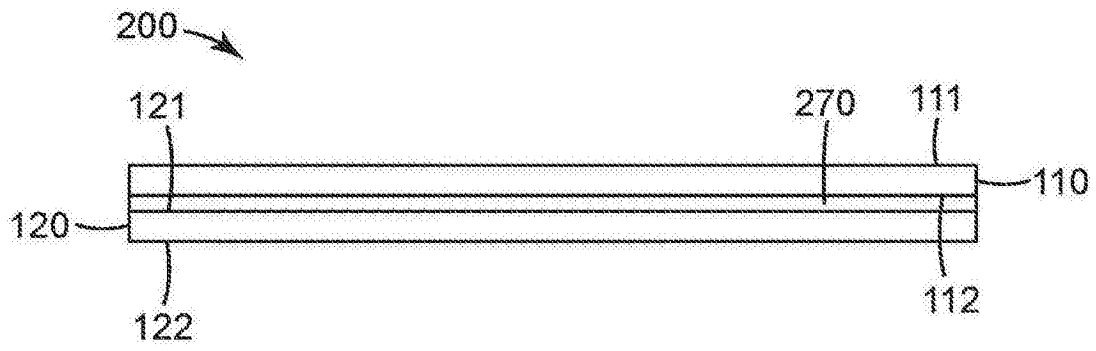


图2

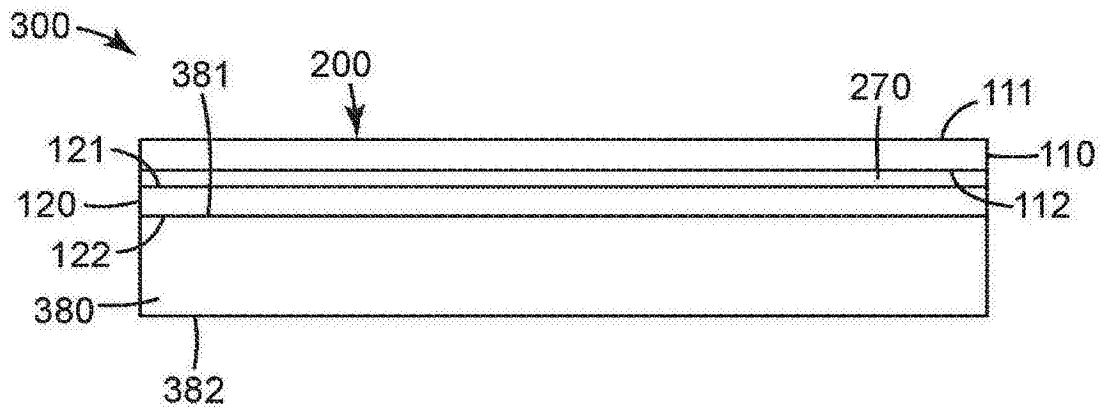


图3A

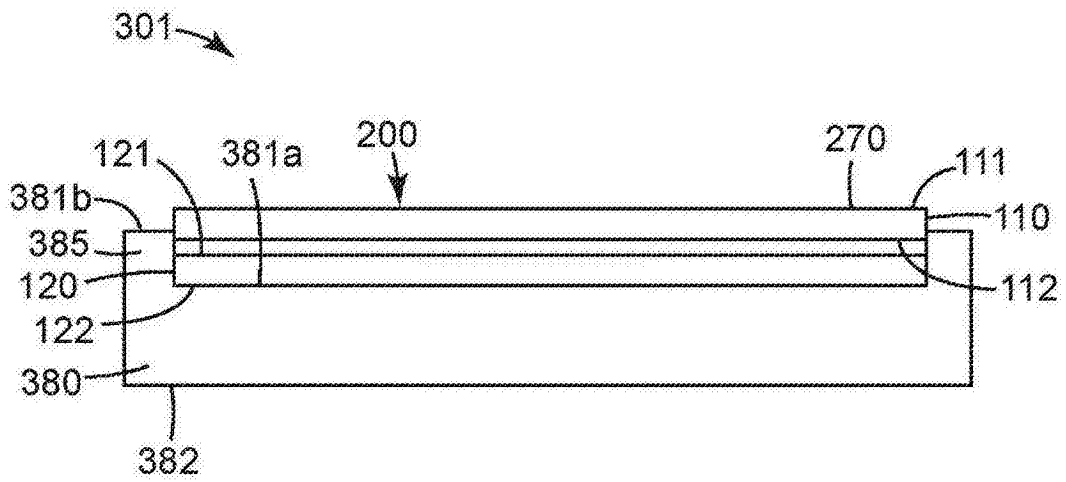


图3B

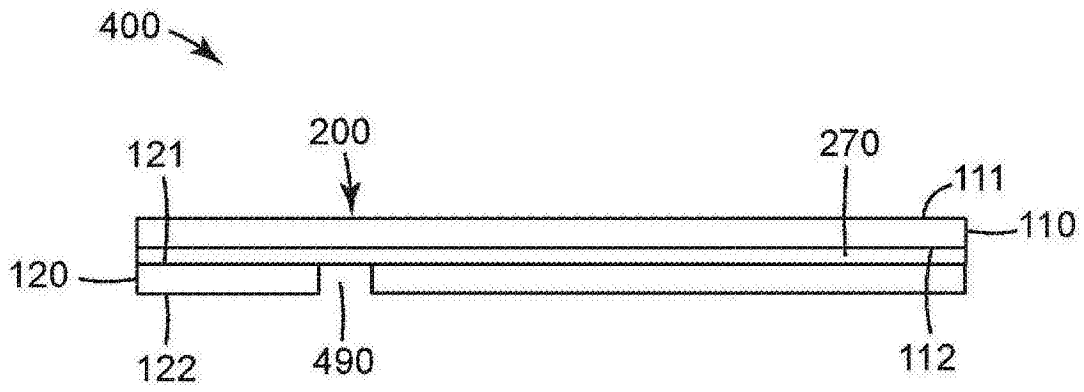


图4A

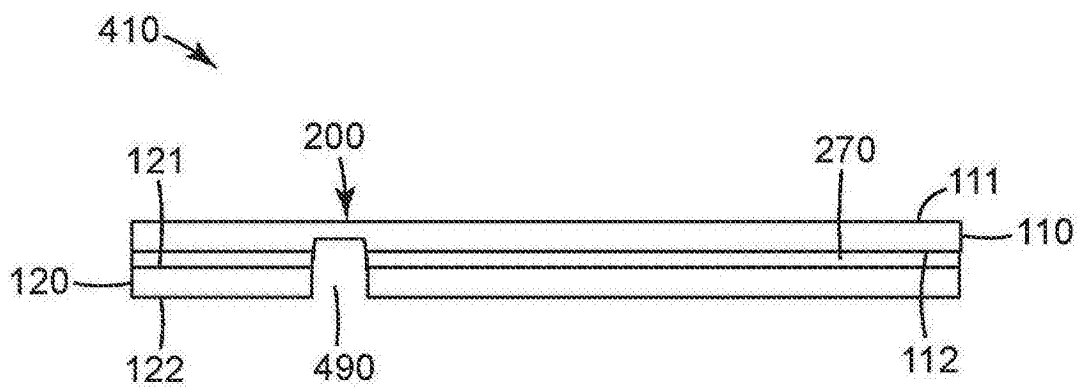


图4B

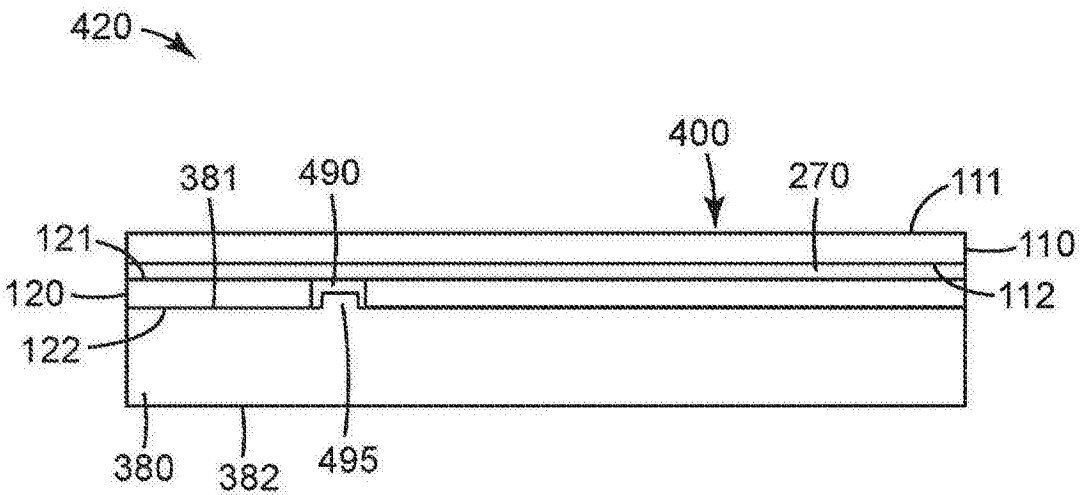


图4C

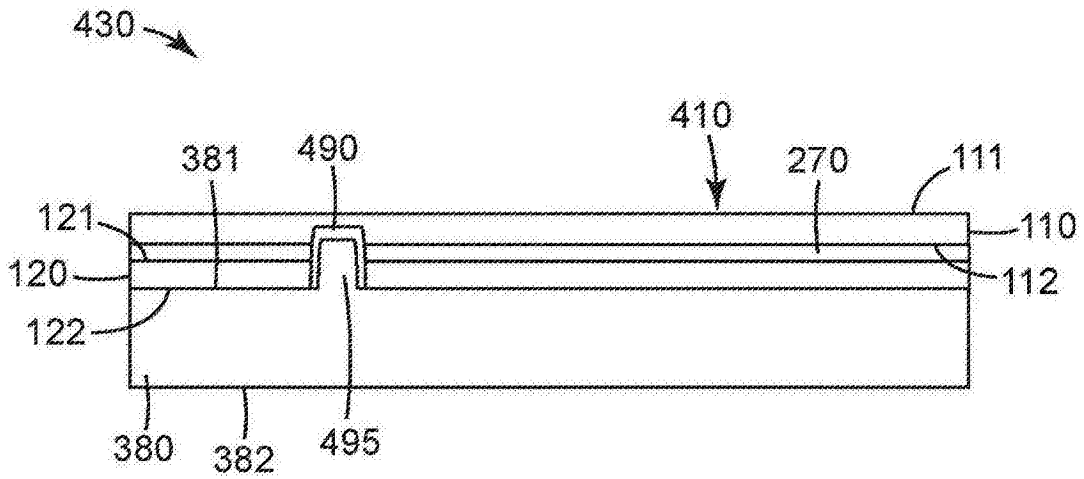


图4D

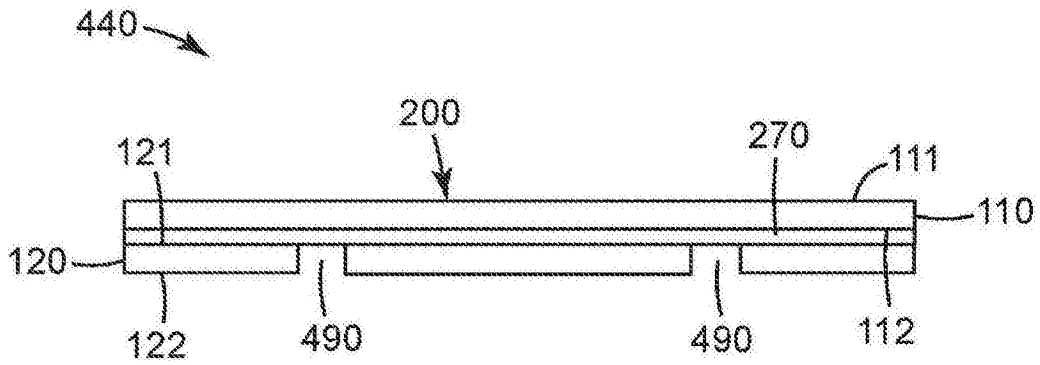


图4E

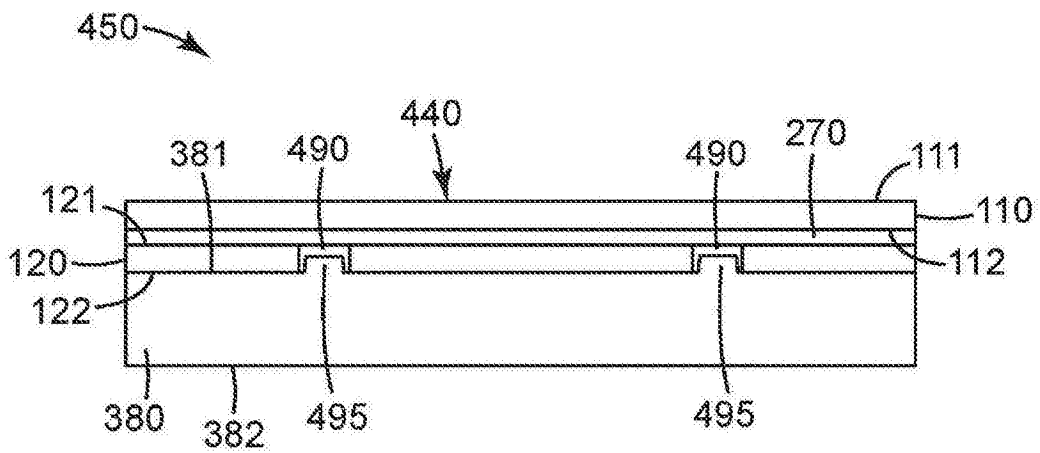


图4F

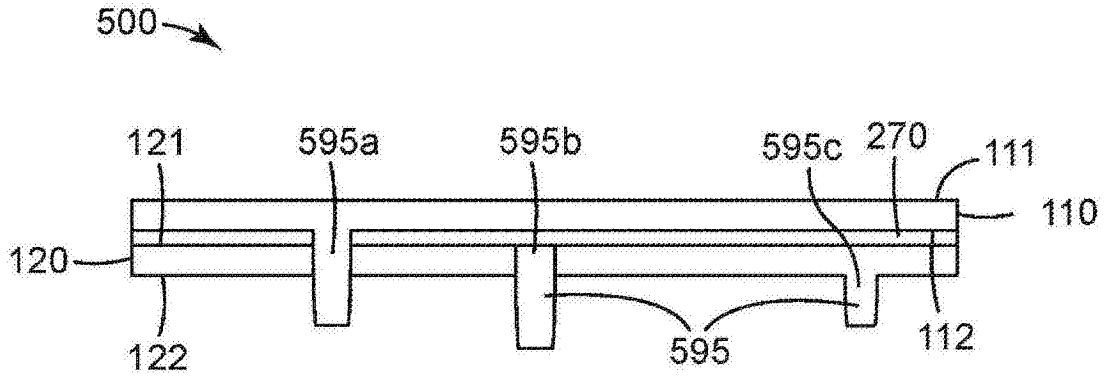


图5A

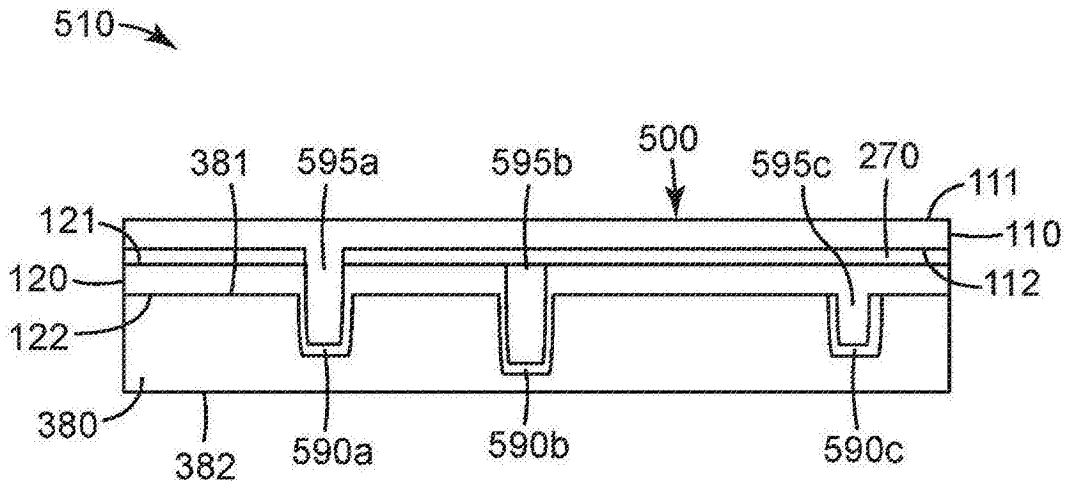


图5B

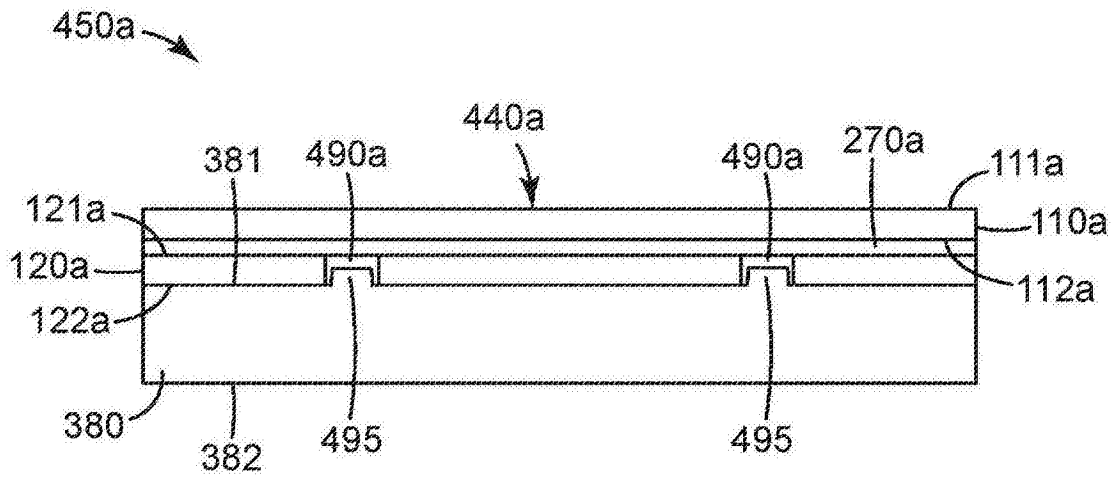


图6A

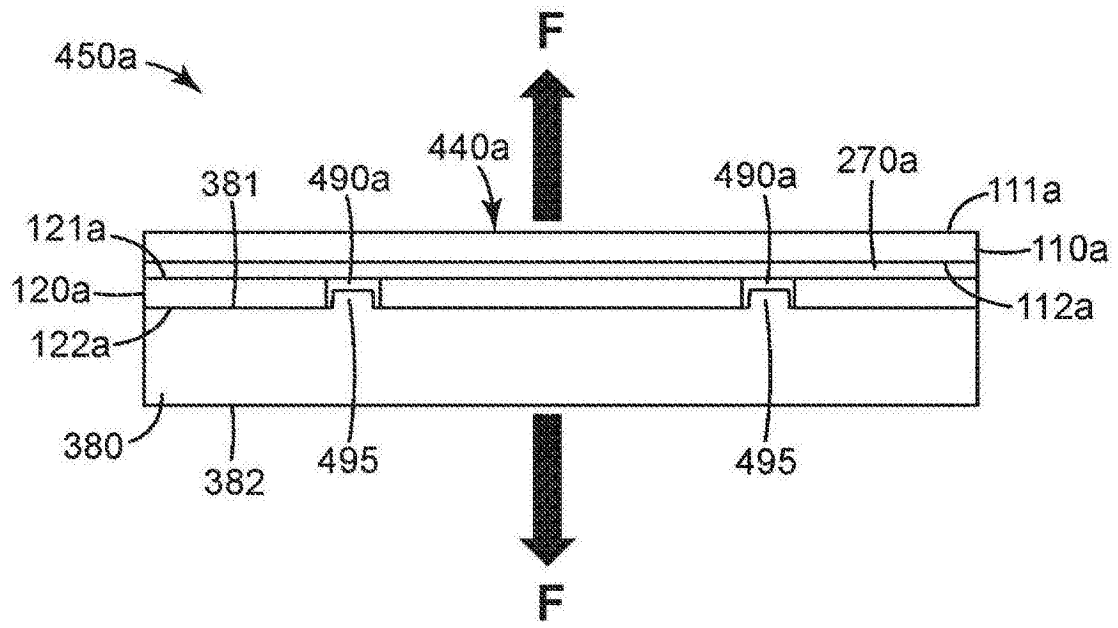


图6B

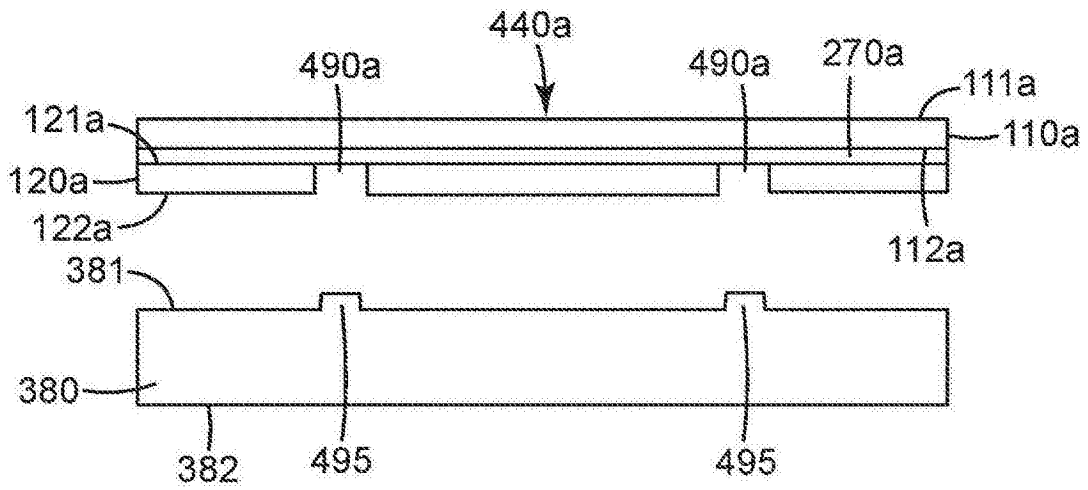


图6C

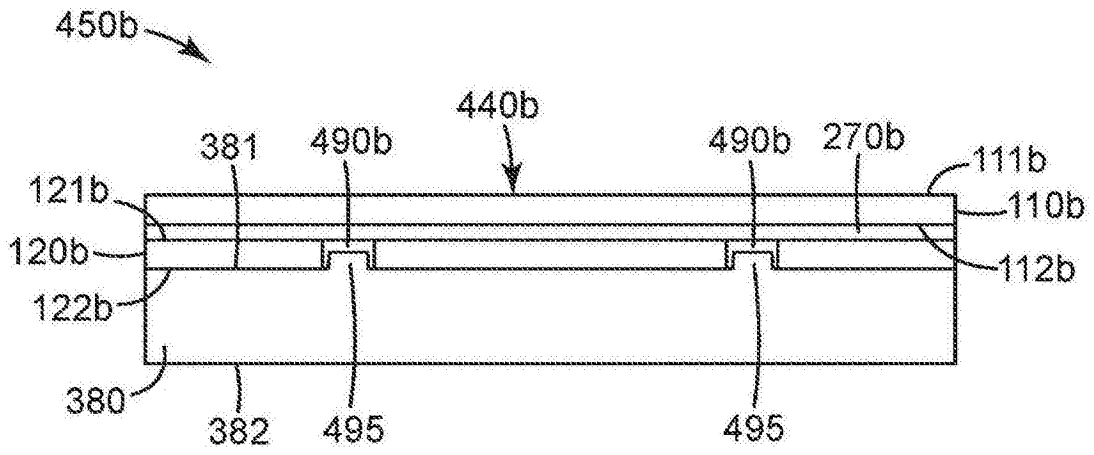


图6D

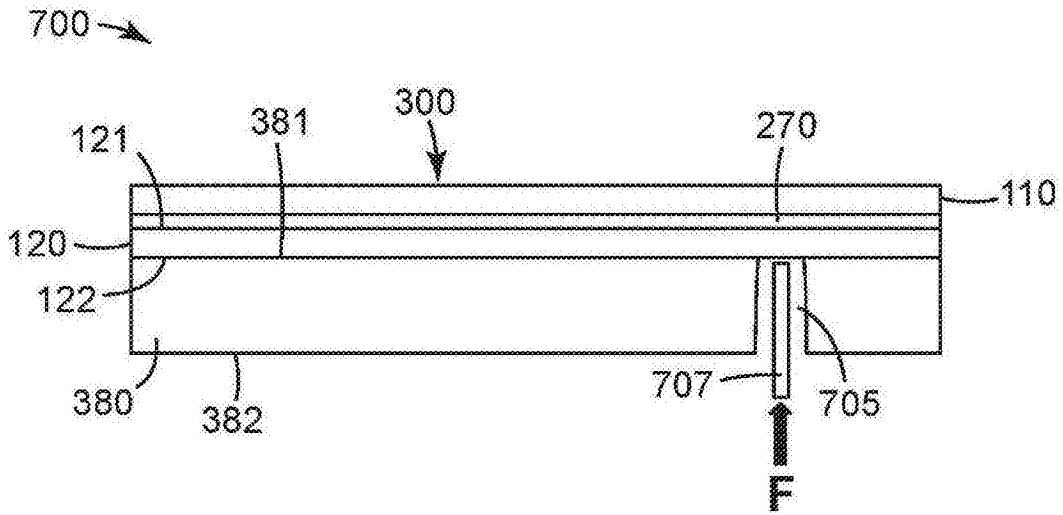


图7

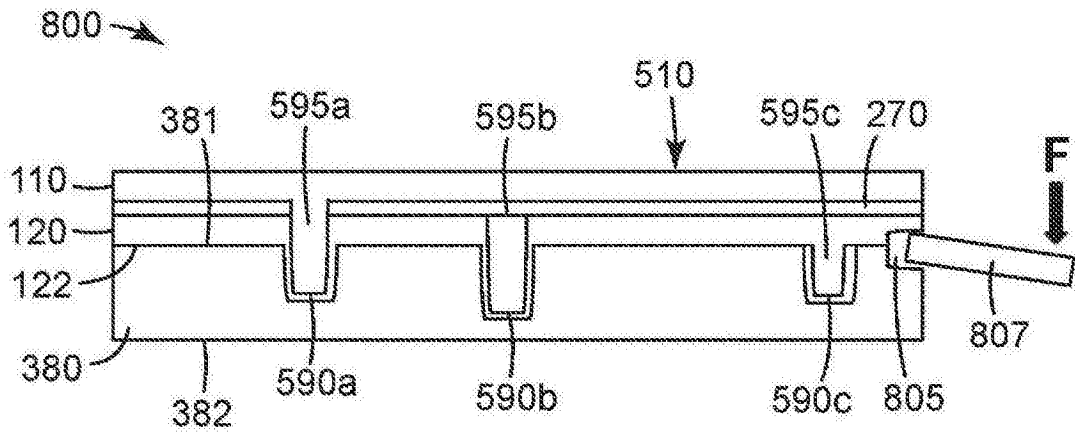


图8

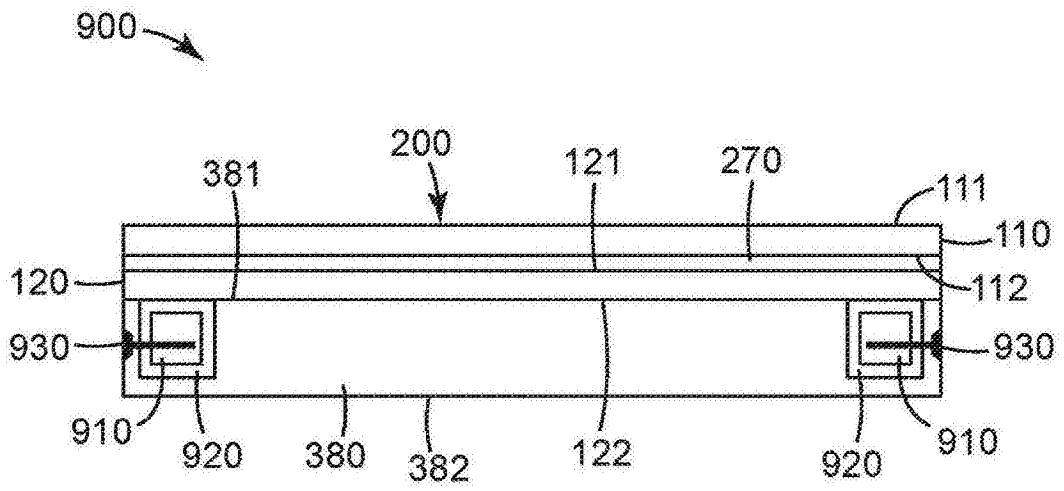


图9A

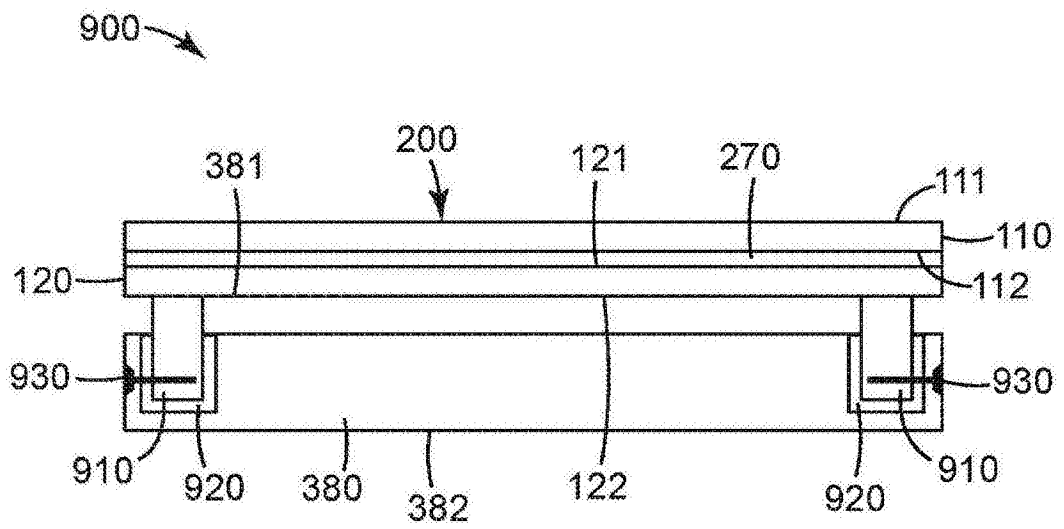


图9B