



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1867406 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200480029758.2

(22) 申请日 2004.08.16

(30) 优先权数据

10/682,597 2003.10.09 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.04.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/026546 2004.08.16

(87) PCT申请的公布数据

W02005/039769 EN 2005.05.06

(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 约耳·R·杜弗雷斯内

布莱恩·C·费萨尔

特丽萨·J·哥藤 布伦特·R·汉森

大卫·D·阮

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆弋 段斌

(51) Int. Cl.

B01L 3/00(2006.01)

B01J 19/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 6572830 B1, 2003.06.03, 说明书第 22 栏第 12-65 行、图 24.

CN 1232412 A, 1999.10.20, 全文.

US 6033605 A, 2000.03.07, 说明书第 3 栏第 54 行至第 4 栏第 54 行、图 1-3.

US 6627159 B1, 2003.09.30, 说明书第 3 栏第 45 行至第 5 栏第 64 行、图 1, 2.

审查员 万俊杰

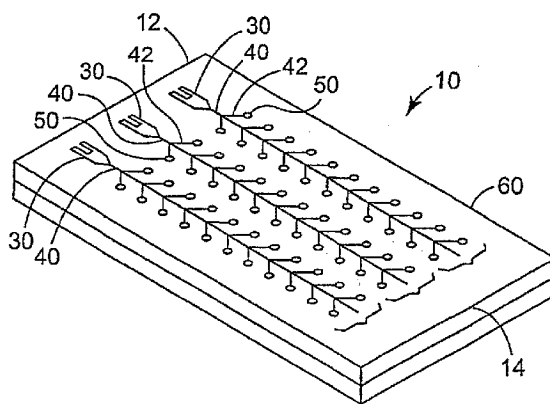
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 4 页

(54) 发明名称

多层试样处理装置及方法

(57) 摘要

公开了试样处理装置,该处理装置包括若干透射层和若干控制层,用来减小或消除处理装置中的处理腔室之间的干扰。该透射层可透射信号光和/或触发光的相当大的部分,而该控制层则阻挡信号光和/或触发光的相当大的部分。还公开了制造包括透射层和控制层的处理装置的方法。该方法可包括连续成型工艺,该成型工艺包括以下步骤:共挤压材料,以形成处理装置中的透射层和控制层;然后在控制层中形成处理腔室。或者,该方法可包括以下步骤:挤压用于控制层的材料;然后在控制层内形成处理腔室。



1. 一种试样处理装置,包括:

聚合物主体,其包括透射选定光的聚合物透射层和阻挡该选定光的聚合物控制层,其中该聚合物控制层和该聚合物透射层相联接,且该聚合物控制层的第一主表面面对着该聚合物透射层,而聚合物控制层的第二主表面背对该聚合物透射层;

多个处理腔室结构,该多个处理腔室结构在该聚合物控制层内形成,其中每个处理腔室结构都包括内窗口表面和由该聚合物控制层形成的内侧表面;

覆盖片层,该覆盖片层与该控制层的第二主表面相联接,其中该覆盖片层和所述多个处理腔室结构在所述试样处理装置中限定出多个处理腔室,其中所述选定光能够通过所述内窗口表面透入或透出各处理腔室;以及

导管,该导管位于所述试样处理装置内,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都以能通过流体的方式与该导管连通。

2. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中每个处理腔室结构都包括通过所述控制层的第一主表面和第二主表面而形成的空隙,且该空隙使通过所述透射层形成的内窗口表面暴露出来。

3. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中每个处理腔室内的内窗口表面都通过所述透射层而形成。

4. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述控制层被熔合粘结在所述透射层上。

5. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述透射层和控制层包括相同的聚合材料,而且该控制层包括结合在其中的阻光填充物。

6. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都具有从所述覆盖片层到内窗口表面测出的高度,且控制层在该覆盖片层和透射层之间具有厚度,该厚度小于或等于该多个处理腔室中的每个处理腔室的高度。

7. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述导管在所述覆盖片层和控制层之间形成。

8. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述导管包括在控制层的第二主表面内形成的导管结构,且所述覆盖片层和该导管结构限定出该试样处理装置内的导管。

9. 根据权利要求8所述的试样处理装置,其中所述导管结构具有从控制层的第二主表面测出的深度,该深度小于该控制层的第一主表面和第二主表面之间测出的该控制层的厚度。

10. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述覆盖片层阻挡所述选定光。

11. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述覆盖片层包括面对着控制层的反射表面。

12. 根据权利要求1所述的试样处理装置,其中所述覆盖片层透射所述选定光。

13. 一种试样处理装置,包括:

聚合物主体,该聚合物主体包括透射选定光的聚合物透射层和阻挡该选定光的聚合物控制层,其中该聚合物控制层的第一主表面面对着并被熔合粘结在该聚合物透射层上,且该聚合物控制层的第二主表面背对着该透射层;

多个处理腔室结构,该多个处理腔室结构在该主体内形成,其中每个处理腔室结构都

包括通过控制层的第一主表面和第二主表面形成的空隙,且该空隙使通过透射层在每个处理腔室结构内形成的内窗口表面暴露出来;

覆盖片层,其与控制层的第二主表面相联接,其中该覆盖片层和该多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室,且该覆盖片层阻挡所述选定光;以及

导管,该导管在该试样处理装置内的覆盖片层和控制层之间形成,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

14. 一种制造试样处理装置的方法,该方法包括以下步骤:

制造幅材,该幅材包括多个试样处理装置,其中制造所述幅材的步骤包括提供透射选定光的透射层;

将控制层和透射层相联接,且该控制层的第一主表面面对着透射层,而控制层的第二主表面背对该透射层,其中该控制层阻挡该选定光,其中多个处理腔室结构在该控制层内形成,其中所述处理腔室结构中的每个处理腔室结构都包括在每个处理腔室结构内由该透射层形成的内窗口表面;以及

将覆盖片层联接在控制层的第二主表面上,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出该幅材中的多个处理腔室,其中联接该覆盖片层的步骤在该幅材中形成了导管,并且其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管中的一个导管以能通过流体的方式连通;和

将该幅材分离成单独的试样处理装置,其中该单独的试样处理装置中的每个单独的试样处理装置包括:

主体,该主体包括透射层的一部分、控制层的一部分和覆盖片层的一部分;

多个处理腔室结构,该多个处理腔室结构在该控制层内形成,其中所述处理腔室结构和所述覆盖片层在所述试样处理装置中限定出多个处理腔室,其中处理腔室中的每个处理腔室都包括内窗口表面和由该控制层形成的内侧表面;

导管,该导管位于试样处理装置内,其中该试样处理装置中的所述多个处理腔室中的每个处理腔室都以能通过流体的方式与该导管连通。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中将控制层连接到透射层的步骤包括:把控制层熔合粘结在透射层上。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述方法还包括:形成通过控制层的空隙,从而在所述试样处理装置中的每个试样处理装置中形成所述多个处理腔室结构中的每个处理腔室结构,且形成该空隙的步骤使所述处理腔室的内窗口表面暴露出来。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,对于每个处理腔室结构,形成空隙的步骤包括:暴露出透射层,用以形成所述内窗口表面。

18. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述方法还包括:在控制层内形成所述多个处理腔室结构。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中形成多个处理腔室结构的步骤包括以下步骤:

在透射层上设置控制层,其中该控制层包括处于其熔化处理温度或者该温度之上的聚合材料;

在控制层内形成多个处理腔室结构,同时将该控制层保持在所述熔化处理温度或者该温度之上;以及

在形成所述多个处理腔室结构之后,把该控制层的温度降低到熔化处理温度以下。

20. 根据权利要求 14 所述的方法,其中导管在所述覆盖片层和控制层之间形成。

21. 根据权利要求 14 所述的方法,其中导管包括在控制层的第二主表面内形成的导管结构,且所述覆盖片层和导管结构限定出了试样处理装置内的导管。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,该方法还包括在控制层的第二主表面内形成导管结构的步骤。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中形成导管结构的步骤包括:

在透射层上设置控制层,其中该控制层包括处于其熔化处理温度或者该温度之上的聚合物;

在控制层内形成导管结构,同时将该控制层保持在所述熔化处理温度或者该温度之上;以及

在形成导管结构之后,把该控制层的温度降低到熔化处理温度以下。

24. 根据权利要求 21 所述的方法,其中导管结构具有从控制层的第二主表面测出的深度,该深度小于该控制层的第一主表面和第二主表面之间测出的该控制层的厚度。

25. 根据权利要求 14 所述的方法,该方法还包括步骤:在联接覆盖片层之前,将一个或多个试剂放在一个或多个所述处理腔室结构内。

26. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都具有从所述覆盖片层到内窗口表面测出的高度,且该控制层在该覆盖片层和透射层之间具有厚度,该厚度小于或等于该多个处理腔室中的每个处理腔室的高度。

27. 根据权利要求 14 所述的方法,其中每个处理腔室内的内窗口表面都通过透射层形成。

28. 根据权利要求 14 所述的方法,其中覆盖片层阻挡所述选定光。

29. 根据权利要求 14 所述的方法,其中覆盖片层包括面对着控制层的反射表面。

30. 根据权利要求 14 所述的方法,其中覆盖片层透射所述选定光。

31. 一种试样处理装置,包括:

聚合物主体,其包括第一主表面和第二主表面,其中第二主表面是平的,且该聚合物主体阻挡选定光;

多个处理腔室结构,该多个处理腔室结构在聚合物主体内形成,其中该处理腔室结构在该主体的第一主表面内形成;

覆盖片层,该覆盖片层与该主体的第一主表面相联接,其中该覆盖片层和所述多个处理腔室结构限定出了试样处理装置中的多个处理腔室,且该覆盖片层透射所述选定光;以及

导管,该导管位于主体和覆盖片层之间,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

32. 根据权利要求 31 所述的装置,其中导管包括在主体的第一主表面内形成的导管结构,且覆盖片层和导管结构限定出了试样处理装置内的该导管。

33. 根据权利要求 31 所述的装置,其中覆盖片层被粘性地联接在主体的第一主表面上。

34. 一种制造试样处理装置的方法,该方法包括以下步骤:

提供包括第一主表面和第二主表面的聚合物主体,其中第二主表面为平的,且该聚合物主体阻挡选定光,其中该聚合物主体还包括在其第一主表面内形成的多个处理腔室结构;以及

把覆盖片层联接到该聚合物主体的第一主表面上,其中覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置内的多个处理腔室;

且联接覆盖片层的步骤在试样处理装置内形成了导管,其中所述多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能够通过流体的方式连通。

35. 根据权利要求 34 所述的方法,其中导管在覆盖片层和主体的第一主表面之间形成。

36. 根据权利要求 34 所述的方法,其中导管包括在主体的第一主表面内形成的导管结构,且覆盖片层和导管结构限定出试样处理装置内的该导管。

37. 根据权利要求 34 所述的方法,该方法还包括在主体的第一主表面内形成导管结构的步骤。

38. 根据权利要求 34 所述的方法,该方法还包括步骤:在联接覆盖片层之前,将一个或多个试剂放入一个或多个所述处理腔室结构内。

39. 根据权利要求 34 所述的方法,其中覆盖片层透射所述选定光。

多层试样处理装置及方法

背景技术

[0001] 已经设计了多种用于同时处理化学、生化及其它反应的装置。此类装置一般包括供在其中进行处理的多个容器 (well) 或处理腔室。各种分析物或处理产物的检测可借助于检测从处理腔室发射出的信号光来进行。信号光可借助于例如处理腔室内的反应而产生。在其它情况中,信号光可借助于从外部源直接射入处理腔室的触发光 (例如激光等) 而响应激发,其中信号光由诸如化学光等来产生。

[0002] 无论用于从处理腔室中产生发射出信号光的机构或技术如何,可能需要对具体处理腔室的信号光的检测和对比。例如,如果从一个处理腔室内发射出的信号光被当作了一个不同的腔室的信号光,则可能会导致错误的测试结果。信号光从第一处理腔室发射出并透射到第二处理腔室的现象通常被称为“干扰”。例如,当第二处理腔室不会单独发射出任何信号光,但从第一处理腔室透射到第二处理腔室的信号光被检测到并记录成错误的实际结果时,干扰可以导致错误的结果。

[0003] 避免干扰的尝试包括增加处理腔室之间的距离,以使任何到达第二处理腔室的信号光弱得不能用检测器记录到实际结果。其它方法包括诸如在国际公开 No. WO 02/01180A2 (Bedingham 等人) 中所述的,使用位于处理腔室之上的外部装置来遮盖或屏蔽处理腔室。这些方法的一个问题是装置上的处理腔室的密度会受到限制,造成在给定的试样处理装置上进行的测试量低于期望数量。这些方法的另一个潜在的问题是需要使用除试样处理装置之外的物品或材料 (例如遮盖、屏蔽物等),从而增加了使用试样处理装置的成本和复杂性。

[0004] 在使触发光传送到处理腔室的过程中,会产生另一种情况,即隔离处理腔室之间干扰的问题。例如,可以期望不是所有的处理腔室在同一时间被触发。换言之,处理腔室可被连续触发 (例如每次一个) 或是在同一时间只有选定组的处理腔室可被触发。在这种情况下,可以优选的是,没有或者有限数量的触发光被传送到不被触发测试的处理腔室。使用这样的已知处理装置,对触发光的控制需要使用遮盖或屏蔽物,从而造成了有限的处理腔室密度的问题,以及由附加的物品 / 处理步骤而引起的成本和复杂性的问题。

[0005] 与处理装置相关的其它问题包括对特征尺寸、形状和位置的控制。例如,会期望处理腔室的尺寸、形状、位置等以及装置内其它特征 (例如输送导管、装料腔室等) 的尺寸、形状和位置的变化是受限的。特征尺寸的变化借助于例如在不同处理室内改变分析物的体积会对测试准确性产生不利影响。而且,特征尺寸的变化需要额外的试样体积来例如保证填充所有处理腔室等。特征形状的变化会例如影响从处理室发射出的信号光的密度。如果处理腔室的位置在不同处理装置间是不可重复的,则该特征位置的变化会例如降低测试的准确性。

发明内容

[0006] 本发明提供了包括透射层和控制层的试样处理装置,以便于减小或消除处理装置中的处理腔室之间的干扰。透射层优选地透射信号光和 / 或触发光的相当大的部分,而控

制层则阻挡信号光和 / 或触发光相当大的部分。

[0007] 本发明还提供了制造包括透射层和控制层的处理装置的方法。在一些实施例中,该方法可包括连续成型工艺,该工艺包括以下步骤:共挤压材料,从而在处理装置中形成透射层和控制层;然后在控制层中形成处理腔室。在其它实施例中,该方法可包括以下步骤:挤压用于控制层的材料;然后在控制层中形成处理腔室。

[0008] 本发明的处理装置和方法中所使用的控制层被设置用来阻挡选定光的透射,其中“选定光”可以是一个或多个特定波长的光、一个或多个波长范围内的光、一个或多个偏振态的光、或它们的组合。如关于本发明中所用的,光的“阻挡”包括以下中的一种或多种:对选定光的吸收、反射、折射或漫射。在信号光的情况中,信号光通过控制层的透射被优选地防止或减小到不会造成从处理腔室中得到错误的实际读数的程度。在触发光的情况中,触发光通过控制层的透射被优选地防止或减小到不会造成处理腔室内不期望的触发的程度。控制层可以阻挡具有选定波长或波长范围内的光。控制层还可以阻挡具有一个或多个选定偏振态的(例如 s 偏振、p 偏振、圆偏振等)的光。

[0009] 如关于本发明中所用的,名词“光”将用来指电磁能,其对于人眼是可见的或不可见的。可以优选地是,光属于紫外线到红外线电磁能的范围内,而且在一些情况下,可优选地是,光包括对于人眼的可见光谱内的电磁能。

[0010] 本发明的处理装置可以具有许多潜在的优点。例如,借助于阻挡信号光的透射,能够减小或消除信号光发射过程中的干扰。至于触发光的传输,阻挡触发光透射选定腔室能够减小或消除该选定处理腔室的不期望的触发。

[0011] 而且,本发明的方法可提供快速和经济地制造包括透射层和控制层的处理装置。此外,该方法可提供包括精确加工、成型和定位的特征(例如处理腔室和分配导管等)的处理装置。

[0012] 在一方面中,本发明提供了一种试样处理装置,该装置包括主体,该主体具有透射选定光的透射层和阻挡该选定光的控制层,其中控制层和透射层相联接,控制层的第一主表面对着该透射层,第二主表面则背对着该透射层;在控制层内形成的多个处理腔室结构,其中每个处理腔室结构都包括通过控制层形成的内窗口表面和内侧表面;与该控制层的第二主表面相联接的覆盖片层,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室,且选定光能通过内窗口表面透射进入或透射出每个处理腔室;以及试样处理装置中的导管,其中多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

[0013] 在另一方面中,本发明提供了一种试样处理装置,该装置包括主体,该主体具有透射选定光的透射层和阻挡该选定光的控制层,其中控制层的第一主表面对并熔融合粘结在该透射层上,且控制层的第二主表面背对着该透射层;在主体内形成的多个处理腔室结构,其中每个处理腔室结构都包括通过控制层的第一主表面和第二主表面形成的空隙,且该空隙露出通过透射层在每个处理腔室结构内形成的内窗口表面;与控制层的第二主表面相联接的覆盖片层,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室,且该覆盖片层阻挡选定光;以及在试样处理装置中的覆盖片层和控制层之间形成的导管,其中多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

[0014] 在另一方面中,本发明提供了制造试样处理装置的方法,该方法包括以下步骤:提

供主体,该主体包括透射选定光的透射层;阻挡该选定光的控制层,其中控制层和透射层相联接,控制层的第一主表面对着该透射层,第二主表面背对着该透射层;在控制层内形成的多个处理腔室结构,其中每个处理腔室结构都包括通过控制层形成的内窗口表面和内侧面;以及把覆盖片层与控制层的第二主表面相联接,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室,且联接覆盖片层的步骤在试样处理装置内形成导管,其中多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

[0015] 在另一方面中,本发明提供了一种试样处理装置,该装置包括具有第一主表面和第二主表面的主体,其中第二主表面为平面,且该主体阻挡选定光;在主体内形成的多个处理腔室结构,其中该处理腔室结构形成在主体的第一主表面内;与主体的第一主表面相联接的覆盖片层,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室,且该覆盖片层透射选定光;以及位于主体和覆盖片层之间的导管,其中多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能够通过流体的方式连通。

[0016] 在另一方面中,本发明提供了制造试样处理装置的方法,该方法包括以下步骤:提供主体,该主体包括第一主表面和第二主表面,其中第二主表面为平面,且该主体阻挡选定光,主体还包括在其第一主表面内形成的多个处理腔室结构;以及把覆盖片层与主体的第一主表面相联接,其中该覆盖片层和多个处理腔室结构限定出试样处理装置中的多个处理腔室;且联接覆盖片层的步骤在试样处理装置内形成了导管,其中多个处理腔室中的每个处理腔室都与该导管以能通过流体的方式连通。

[0017] 下面将结合各说明性实施例描述这些和其它的特征及优点。

附图说明

[0018] 图 1 为根据本发明的一个说明性的处理装置的透视图,其中取下了盖,以露出其中形成的结构;

[0019] 图 2 为图 1 所示的处理装置中的一部分的放大图;

[0020] 图 3 为沿图 2 中的线 3-3 所得到的图 2 的剖面图,其中盖定位在上面;

[0021] 图 4 为根据本发明的替代性处理装置的剖面图;

[0022] 图 5 为根据本发明的一种制造工艺中的一部分的示意图;

[0023] 图 6 为用来制造根据本发明的处理装置的系统的示意图;

[0024] 图 7 为根据本发明的另一种制造工艺中的一部分的示意图;

[0025] 图 8 为用来制造根据本发明的处理装置的系统的示意图。

具体实施方式

[0026] 在以下说明性实施例的详细说明中,参考了附图,附图组成了本发明的一部分,且借助于说明在这些附图中显示了可以实施本发明的若干具体实施例。要理解的是,在不背离本发明的范围的情况下,可以采用其它实施例,而且可以进行结构变化。

[0027] 本发明提供了一种试样处理装置,其能够用于处理处于多个处理腔室内的液体试样材料(或在液体内所携带的试样材料),用以获得期望的反应,例如 PCR 扩增、酶链接反应(LCR)、自持序列复制、酶动力学研究、均质配位体结合检测以及其它化学、生化或例如可能要求精确和/或快速热变化的其它反应。更具体地说,本发明提供了包括一个或多个处理

阵列的试样处理装置,每个处理阵列都包括装料腔室、多个处理腔室以及使该处理腔室与装料腔室以能通过流体的方式连通的主导管。

[0028] 尽管下文中描述了说明性实施例的各种结构,但是本发明的试样处理装置可以类似于例如国际公开 No. WO 02/01180 和 W002/00347(均为 Bedingham 等人)。以上指出的文献都公开了多种不同特征,这些特征能与本发明的试样处理装置相结合。

[0029] 在图 1 和图 2 中示出了根据本发明的原理制造的一种示例试样处理装置,其中图 1 为试样处理装置 10 的透视图,而图 2 为试样处理装置 10 的一部分的放大平面图。在这两幅图中,盖(结合图 3 在下文中说明)均已被移开,从而露出形成于装置 10 的主体 60 内的结构。

[0030] 试样处理装置 10 包括至少一个,且优选地是多个处理阵列 20。每个所述的处理阵列 20 优选地从试样处理装置 10 的近端第一端 12 延伸到第二端 14。所述的处理阵列 20 描绘出在试样处理装置 10 上的布置方面基本平行。尽管这样的布置可能是优选的,但是要理解,可选的是,处理阵列 20 的任何其它布置可以是优选的。

[0031] 如果如例如国际公开 No. WO 02/01180 中所述的,处理阵列的主导管 40 要被同时关闭,则所述的处理阵列 20 的对准可能是有用的。如果如例如国际公开 No. WO 02/01180 中所述的,要通过围绕装置 10 的近端第一端 12 的旋转轴线的旋转而分配整个试样处理装置中的试样材料,则处理阵列 20 的对准也可能是有用的。

[0032] 所述实施例中的每个处理阵列 20 包括至少一个主导管 40、以及沿每个主导管 40 定位的多个处理腔室 50。处理阵列 20 也可以优选地包括装料结构,其与主导管 40 以能通过流体的方式连通,用以促进试样材料经过主导管 40 输入处理腔室 50。可以优选地是,如图 1 中所示的,每个处理阵列包括仅一个装料结构 30 和仅一个主导管 40。

[0033] 装料结构 30 可被设计为与外部装置(例如吸液管、中空注射器或其它流体输送装置)相匹配,以便于接收试样材料。装料结构 30 本身可具有限定出体积或者可限定出不具体的体积,但是代替为把试样材料引入的位置。例如装料结构可被设置成供吸液管或针可以插入的口的形式。在一个实施例中,装料结构可以是例如沿着主导管的指定位置,用以接纳吸液管、注射器针等。装料可通过手动或自动系统(例如机器人等)来执行。而且,可直接从另一装置中向处理装置 10 装料(使用自动系统或手动地进行)。

[0034] 图 1 中所示的装料腔室只是与主导管 40 以能通过流体的方式连通的装料结构 30 的一个实施例。可优选的是,装料腔室的容积,即由装料腔室(如果有)限定出的体积等于或大于主导管 40、处理腔室 50 和进料导管 42(如果有)的组合体积。

[0035] 处理腔室 50 通过进料导管 42 而与主导管 40 以能通过流体的方式连通。从而,每个处理阵列 20 中的装料结构 30 都与沿通向装料结构 30 的主导管 40 定位的每个处理腔室 50 以能通过流体的方式连通。如果想要的话,则每个处理阵列 20 都还可以包括可选的排放腔室(未示出),其位于主导管 40 与装料结构 30 相对的那端。

[0036] 图 3 为图 2 所示的处理装置 10 沿图 2 中的线 3-3 所得到的那部分的剖面图。该处理装置 10 包括主体 60,该主体 60 包括透射层 62 和控制层 64。可优选地是,透射层 62 和控制层 64 通过熔合粘结而相联接。这里使用的“熔合粘结”是通过材料的熔化和/或混合而结合成形,例如在热密封、热焊接、超声波焊接、化学焊接、溶剂结合、共挤出、模压铸造等过程中出现。在此类结合中,透射层 62 和控制层 64 中彼此相对的材料必须适合熔合粘结,以

便于形成足够的整体联接强度,以承受在处理腔室内的试样材料处理过程中所受到的力。

[0037] 或者,透射层 62 和控制层 64 可利用诸如粘合剂、熔合粘结与粘合剂的组合等而彼此相联接。在例如国际公开 No. WO 02/01180 中描述了一些连接技术的例子。

[0038] 透射层 62 优选地由一种或多种材料构造成,以使透射层 62 透射选定光的相当大的部分。出于本发明的目的,相当大的部分可以是例如 50% 或 50% 以上的法向入射选定光,更优选的是 75% 或 75% 以上的法向入射选定光。如上所述,选定光可以是一个或多个特定波长的光、一个或多个波长范围的光、一个或多个偏振态的光、或它们的组合。用于透射层 62 的一些适合材料的例子包括、但不限于例如聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物、环烯聚合物(例如聚二环戊二烯)等。

[0039] 控制层 64 优选地由一种或多种材料构造成,以使控制层 64 阻挡选定光的相当大的部分。出于本发明的目的,被阻挡的光的相当大的部分可以是例如 50% 或 50% 以上的法向入射选定光,更优选的是 75% 或 75% 以上的法向入射选定光,且更为优选的是 90% 或 90% 以上的法向入射选定光。如上所述,选定光可以是一个或多个特定波长的光、一个或多个波长范围的光、一个或多个偏振态的光、或它们的组合。用于控制层 64 的一些适合材料的例子包括、但不限于例如聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物、环烯聚合物(例如聚二环戊二烯)等,它们经过改性,以便于提供期望的阻光作用。例如,用于控制层 64 的材料可包括阻光填充物(例如着色剂、碳黑、金属颗粒等),用来防止或减小通过控制层 64 的选定光的透射。在其它例子中,控制层 64 可包括涂层或提供期望的阻光作用的其它处理工艺。

[0040] 在透射层 62 和控制层 64 之间形成熔合粘结时,可优选的是,透射层 62 和控制层 64 由相容材料制成,在一些例子中,可优选的是,透射层 62 和控制层 64 由相同的聚合材料制成。

[0041] 处理装置 10 包括处理腔室 50 及定位于主体 60 和覆盖片层 70 之间的主导管 40。借助于粘合剂 72,使覆盖片层 70 与控制层 64 的表面 65 相联接,该表面 65 背对透射层 62。然而,覆盖片层 70 可借助于任何适合的技术或技术组合,例如粘合剂、熔合粘结与粘合剂的组合等,而与控制层 64 相联接。在例如国际公开 No. WO 02/01180 中描述了一些适合的联接技术的例子。

[0042] 在所述实施例中,处理腔室 50 由在主体 60 的控制层 64 内形成的处理腔室结构和与控制层 64 相联接的覆盖片层 70 限定出。在所述实施例中,处理腔室结构为通过控制层 64 形成的空隙的形式,该空隙包括内侧表面 52。借助于一部分的透射层 62,在处理腔室 50 内还形成了内窗口表面 54,该部分透射层 62 通过控制层 64 内的空隙而露出。这样,处理腔室 50 可被描述成具有从覆盖片层 70 到内窗口表面 54 测出的高度。而且,可优选的是,控制层 64 具有的覆盖片层 70 和透射层 62 之间的厚度小于或等于每个处理腔室 50 的高度。如果处理腔室 50 的高度大于控制层 64 的厚度,则透射层 62 可优选地变薄,或者在窗口表面 54 的区域内变形。

[0043] 尽管所述的处理腔室结构形成为在内窗口表面 54 内露出一部分透射层 62 的空隙,但是要理解的是,在一些例子中,如果控制层 64 的相对较薄的部分保持在由该窗口表面 54 占据的区域内,则是可以接受的。然而,控制层 64 的任何这样的相对较薄的部分应该足够薄,以使通过该窗口表面 54 的选定光的透射仍然是可以的。

[0044] 处理腔室结构还优选地包括一个或多个内侧表面 52, 如所述的, 该内侧表面 52 由控制层 64 形成。尽管可优选地是, 该内侧表面 52 从控制层 64 的一个主表面延伸到控制层 64 的相对的主表面, 但是该内侧表面 52 可呈现任何适合的形状。

[0045] 图 3 中还示出了处理腔室 50 可包括位于其内的试剂 58。可优选地是, 在将覆盖片层 70 联接到主体 60 之前, 本发明的装置 10 中至少一些、且优选地是全部的处理腔室 50 内含有至少一种试剂。如图 3 所示, 试剂 58 可以被固定到处理腔室 50 内, 或者可松散地放在处理腔室 50 内。试剂 58 是任选的, 即本发明的试样处理装置 10 的处理腔室 50 内可以或可以不包括任何试剂 58。在另一变化例中, 一些处理腔室 50 可包括试剂 58, 而其它处理腔室 50 不包括试剂。在另外一个变化例中, 不同处理腔室 50 可以含有不同试剂 (此情况下可期望在每个处理腔室 50 内把试剂固定在表面上)。而且, 处理腔室结构的内部可涂层, 或以其它方式处理, 以便于控制试剂 58 的粘合。而且, 在一些例子下, 试剂可设置覆盖片层 70 上。

[0046] 尽管所述覆盖片层 70 通常为平面的, 但应当理解的是, 如果需要的话, 则覆盖片层 70 脱离平面片层。例如, 覆盖片层 70 可形成为增加或减小处理腔室 50 的容积。

[0047] 覆盖片层 70 可以被设置为诸如金属箔片层、聚合物材料、多层复合物等, 它们在处理腔室结构 52 上与控制层 64 联接, 从而形成处理腔室 50。尽管所述覆盖片层为单一均质层, 但是应当理解的是, 覆盖片层 70 可包括一种或多种材料, 且这些材料可被设置在不同层中, 或者可在覆盖片层 70 内相互混合。

[0048] 如果覆盖片层 70 包括金属箔, 则该覆盖片层 70 优选地包括面对着处理腔室 50 和主导管 40 内部的表面上的钝化层, 用以防止试样材料被金属污染。作为单独钝化层的替代物, 用于把覆盖片层 70 联接到控制层 64 上的粘合剂层 72 也可用作钝化层, 以便于防止试样材料与覆盖片层内的任何金属层接触。例如国际公开 No. WO 02/01180 中所述的, 覆盖片层 70 可优选地是可变形的, 以使主导管 40 能够被封闭或密封。

[0049] 在一些实施例中, 可优选的是, 覆盖片层 70 与粘合剂层 72 (如果有的话) 为选定光提供了面对处理腔室 50 内部的反射表面。反射可通过下列而提供: 例如覆盖片层 70 的金属表面、粘合剂层 72 本身、或用来形成覆盖片层 70 的反射聚合片层、或任何其它反射结构或材料。

[0050] 在其它实施例中, 可优选的是, 覆盖片层 70 是透光的, 使得它能透射选定光。在此类实施例中, 处理腔室 50 可通过光来触发, 该光被处理腔室 50 内的一个或多个组分吸收。如果透射层 62 和覆盖片层 70 对于选定光均是透光的, 则可在处理装置的、与选定光被导入处理腔室 50 所处的侧面相对的侧面上布置检测器。例如, 如果选定光通过透射层 62 被导入处理腔室 50, 则检测器可放置在与覆盖片层 70 的相同侧面上, 使得选定光在处理腔室 50 内被吸收, 或者在到达检测器之前透射通过透射层 62、处理腔室 50 及覆盖片层 70。这种吸收可被用来确定处理腔室 50 内的一种或多种分析物的存在或不存在。或者, 例如来自处理腔室 50 内的化学发光的信号光可通过透射层 62 或者透射的覆盖片层 70 而透过该处理腔室 50。

[0051] 可使用各种粘合剂 72, 但是选定的任何粘合层应当能够承受在处理位于处理腔室 50 内的任何试样材料的过程中所产生的力, 例如试样材料分配过程中所产生的力、试样材料热处理过程中所产生的力等。在例如处理经过热循环时, 像在诸如聚合酶链反应及类似

过程中,这些力可能会较大。还可优选的是,任何与试样处理装置相关的粘合剂展现出较低的荧光性,这适合与试样处理装置相关的材料和工艺,诸如 PCR 等。

[0052] 可优选的是,使用具有压敏特性的粘合剂。这样的粘合剂可更适于试样处理装置的高产量生产,原因是它们一般不经过在熔合粘结中使用的高温粘结工艺,也没有使用液体粘合剂、溶剂结合、超声波结合等所固有的操作问题。在例如国际公开 No. Wo 02/01180 中描述了用于识别和选择压敏粘合剂的方法。

[0053] 可优选的是,在与本发明的试样处理装置相关使用的压敏粘合剂包括可确保该粘合剂的特性不会受到水的不利影响的材料。例如,对于在试样装载和处理过程中暴露在水中时,压敏粘合剂优选地不会失去粘性、失去粘着力、变软、膨胀或变得不透明。而且,压敏粘合剂不应当包含在试样处理过程中会被萃取到水中的任何成分,这样可能会损害装置的性能。

[0054] 基于这些考虑,压敏粘合剂可优选地由疏水材料组成。这样,压敏粘合剂可优选地由硅树脂材料组成。在名称为“硅树脂粘合剂、物品及方法”(Ko 等人)的国际公开 WO 00/68336 中描述了一些适合的组分。

[0055] 在图 3 的实施例中还描绘了与处理腔室 50 以能通过流体的方式连通的主导管 40 的截面图。在所示实施例中,主导管 40 由在主体 60 的控制层 64 和与控制层 64 相联接的覆盖片层 70 内形成的导管结构 44 而限定出。在所示实施例中,该导管结构 44 呈通道的形式,该通道在控制层 64 的背对透射层 62 的表面上形成。这样,导管结构 44 可被描述为具有从覆盖片层 70 到透射层 62 所测出的高度。而且,可优选的是,导管结构 44 的高度小于控制层 64 的厚度(如在控制层 64 的相对的主表面之间测出的),使得例如透射层 62 不会暴露在导管结构 44 内。

[0056] 尽管覆盖片层 70 通常为平的,但是应当理解的是,如果需要,则覆盖片层 70 可脱离平面片层。例如,覆盖片层 70 可被形成为使导管 40 的截面积增加或减小(如图 3 所示)。

[0057] 而且,如在例如国际公开 No. WO 02/01180 中所述,导管结构 44 的形状和选择用于控制层 64、覆盖层 70 和粘合剂 72 的材料可优选地使导管 40 借助于把覆盖片层 70 变形成导管结构 44 来密封或封闭。

[0058] 图 4 描绘了根据本发明的用于试样处理装置的一替代性结构。该处理装置由主体 160 和覆盖片层 170 组成。然而,在此实施例中,主体 160 优选地由阻挡选定光在处理腔室 150 之间的透射的材料制成。

[0059] 选定光的透入和/或从处理腔室 150 透出替代地通过优选地使选定光的相当大的部分透过的覆盖片层 170 而实现。出于本发明的目的,相当大的部分可以是例如 50% 或 50% 以上的法向入射选定光,更优选的是 75% 或 75% 以上的法向入射选定光。如上所述,选定光可以是一个或多个特定波长的光、一个或多个波长范围的光、一个或多个偏振态的光、或它们的组合。用于覆盖片层 170 的一些适合的材料例子包括、但不限于例如聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物、环烯聚合物(例如聚二环戊二烯)等。

[0060] 尽管所述覆盖片层 170 是单一均质层,但是应当理解的是,覆盖片层 170 可包括一种或多种材料,且这些材料可被设置在不同的层中,或者可在覆盖片层 170 内相互混合。

[0061] 主体 160 优选地由一种或多种材料构造成,使该主体 160 阻挡选定光的相当大的部分的透射。出于本发明的目的,被阻挡的光的相当大的部分可以是例如 50% 或 50% 以上

的法向入射选定光,更优选的是 75%或 75%以上的法向入射选定光,且更为优选的是 90%或 90%以上的法向入射选定光。如上所述,选定光可以是一个或多个特定波长的光、一个或多个波长范围的光、一个或多个偏振态的光、或它们的组合。

[0062] 用于主体 160 的一些适合的材料的例子包括、但不限于例如聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物、环烯聚合物(例如聚二环戊二烯)等,它们经过改性,以便于提供所期望的阻光作用。例如,用于主体 160 的材料可包括阻光填充物(例如着色剂、碳黑、金属颗粒等),用以防止或减小通过控制层 64 的选定光的透射。在其它例子下,主体 160 可包括涂层,或提供所期望的阻光作用的其它处理工艺。

[0063] 处理装置包括处理腔室 150 和位于主体 160 与覆盖片层 170 之间的主导管 140。在所述实施例中,处理腔室 150 由在主体 160 的表面 161 内形成的处理腔室结构 152 和与主体 160 相联接的覆盖片层 170 限定出。在所述实施例中,处理腔室结构 152 呈在主体内形成、但不穿过该主体 160 的整个厚度的凹陷的形式。尽管覆盖片层 170 通常为平的,但是应当理解的是,如果需要,则覆盖片层 170 可脱离平面层。例如,覆盖片层 170 可形成为使得处理腔室 150 的容积增加或减小。

[0064] 覆盖片层 170 借助于粘合剂 172 而与主体 160 的表面 161 联接。然而,该覆盖片层 170 可通过任何适合的技术或技术组合,例如粘合剂、熔合粘结与粘合剂的组合等,而与主体 160 相联接。在上述参照图 3 中的覆盖片层 70 上的粘合剂层 72 中以及在例如国际公开 No. W002/01180 中描述了一些适合的联接技术的例子。

[0065] 在图 4 的实施例中还描绘了与处理腔室 150 以能通过流体的方式连通的主导管 140 的截面图。在所示实施例中,该主导管 140 由在主体 160 中形成的导管结构 144 和与主体 160 相联接的覆盖片层 170 而限定出。在所示实施例中,该导管结构 144 呈通道的形式,该通道形成于面对覆盖片层 170 的表面 161 内。这样,导管结构 144 可被描述成具有从覆盖片层 170 到主体 160 的相对的表面 163 所测出的高度。而且,可优选的是,导管结构 144 的高度小于主体 160 的、如在相对的主表面 161 和 163 之间测出的厚度。

[0066] 本发明的处理装置可通过多种方法和技术来制造。用于制造处理装置的一种示例制造方法的一部分在图 5 中给出,其中该处理装置包括如结合图 3 所描述的具有透射层和控制层的主体。将用于透射层 62 的可熔化处理的聚合物从挤压机 80 运送到多层进料砧板和薄膜铸模 82。同时,将用于控制层 64 的可熔化处理的聚合物从挤压机 84 运送到该多层进料砧板和薄膜铸模 82。两种可熔化处理的聚物流在它们的熔化处理温度或者该温度之上被运送到多层进料砧板和薄膜铸模 82。该多层进料和薄膜铸模 82 优选地保持来自挤压机 80 和 84 的两种聚合物熔化流分离,以使两种聚合物形成单独的层 62 和 64。

[0067] 使该聚合物层 62 和 64 从多层进料砧板和薄膜铸模 82 流到成型工具 86 上。可优选的是,将聚合物浇铸到该成型工具 86 的表面上,位于成型工具 86 和支持辊 88 之间辊隙附近的点上。

[0068] 成型工具 86 包括从其上伸出的若干突起 87,这些突起 87 对应于所要在处理装置内形成的各种特征,例如处理腔室、导管等。可优选的是,将每个层 62 和 64 的厚度控制成使层 64 的厚度小于或等于该突起 87 的高度,该突起 87 形成本发明的处理装置内的处理腔室结构。以该方式限制层 64 的厚度能够在该层 64 内提供处理腔室结构,该结构被形成为如上面结合图 3 所述的空隙。

[0069] 可优选的是,至少控制层 64 在其熔化处理温度(即可成型或铸模所处的温度)或者该温度之上被运送到成型工具 86。通过在控制层 64 的熔化处理温度下或者该温度之上将该控制层 64 提供到成型工具 86,控制层内的聚合物能够在成型工具 86 上充分地成型或复制成突起 87 的形状。尽管该成型工具 86 被示为辊,但是要理解的是,可以替代性地设置成连续带或者适合连续幅材成型工艺的其它结构。

[0070] 还可优选的是,透射层 62 的聚合物还可在其熔化处理温度或者该温度之上被运送到由成型工具 86 和支持辊 88 所形成的辊隙,使得两个层 62 和 64 能形成在一起,从而在两层之间提供熔化结合,同时使成型工具 86 的特征形成在控制层 64 上。

[0071] 层 62 和 64 的温度在支持辊 88 和辊隙之后的某个点处降低到它们各自的熔化处理温度以下,从而保持了形成在层 64 内的结构以及为幅材提供机械稳定性。

[0072] 图 5 所示的处理结果为包括透射层 62 和控制层 64 的幅材,用来形成根据本发明的处理装置的主体 60。控制层 64 包括形成于其中的结构,例如处理腔室、导管、装料腔室等。

[0073] 图 6 为用来制造根据本发明的处理装置的较多的步骤的示意图。图 6 所示的系统中包括图 5 中所示的部件和步骤,在图 6 中表示为装置 89。由该装置 89 形成的幅材(包括透射层和控制层 64)可被优选地进给到试剂台 90 中,在其中试剂可被添加到例如这里所述的处理腔室结构中。在添加试剂之后,幅材可被优选地进给到层压台 91,在其中覆盖片层幅材 70 被层压,从而形成了包括处理腔室 50、导管 40 等的复合幅材结构。然后,复合幅材可被优选地传送到分层台 92,在其中幅材通过例如冲模切割而被分离成若干单独的处理装置 10。

[0074] 图 7 和图 8 描绘了可被用来例如制造如图 4 所示结构的处理装置的一替代性工艺。用于主体 160 的熔化处理聚合物从挤压机 180 被运送到铸模 182。该熔化处理聚物流在其熔化处理温度或者该温度之上被运送到铸模 182。

[0075] 聚合物层 160 从铸模 182 流到成型工具 186 上。可优选的是,层 160 在辊隙刚好与支持辊 188 形成之前被浇铸到该成型工具 186 上。成型工具 186 包括从其上伸出的若干突起 187,该突起 187 对应于所要在处理装置内形成的各种特征,例如处理腔室、导管等。可优选的是,层 160 的厚度被控制成使得层 160 的厚度大于用以形成本发明的处理装置内的处理腔室结构的突起 187。

[0076] 可优选的是,聚合物层 160 在其熔化处理温度(即可成型或铸模所处的温度)或者该温度之上被运送到成型工具 186。借助于把聚合物层 160 在其熔化处理温度或者该温度之上提供到成型工具 186,聚合物能够在该成型工具 186 上充分地成型或复制突起 187 的形状。尽管该成型工具 186 被描绘为辊,但是要理解的是,可以替代性地设置为连续带,或者适合连续幅材成型工艺的其它结构。

[0077] 聚合物层 160 的温度优选地在支持辊 88 和辊隙之后的某个点处降低到它们各自的熔化处理温度以下,从而保持了形成在层 160 内的结构以及为幅材提供机械稳定性。图 7 中所示的处理结果为能够被用来形成根据本发明的处理装置的主体的幅材 160。该幅材 160 包括形成于其中的结构,例如处理腔室、导管、装料腔室等。

[0078] 图 8 为用来根据本发明的制造处理装置的较多的步骤的示意图。图 8 所示的系统中包括图 7 的部件和步骤,在图 8 中表示为装置 189。由该装置 189 形成的幅材可被优选地

进给到试剂台 190, 在其中试剂可被添加到例如所述的处理腔室结构中。在添加入试剂之后, 幅材可被优选地进给到层压台 191, 在其中覆盖片层幅材 170 被层压, 从而形成了包括处理腔室、导管等的复合幅材结构。然后, 复合幅材可被优选地运送到分层台 192, 在其中幅材通过例如冲模切割而被分离成若干单独的处理装置 110。

[0079] 在一替代性工艺中, 由装置 189 形成的幅材可在将任何试剂添加到分层的幅材之前分层。也可优选的是, 在这种工艺中, 覆盖片层幅材 170 在其被层压为由装置 189 的幅材形成的片层之前被分层。

[0080] 讨论了本发明的说明性实施例, 并且参考了在本发明的范围内作出的可能的变化。本发明中的这些及其它变化和改变对于本领域技术人员是显而易见的, 而没有背离本发明的范围, 且应当理解是, 本发明并不限于这里所提出的说明性实施例。因此, 本发明仅由所给出的权利要求及其等同物限定。

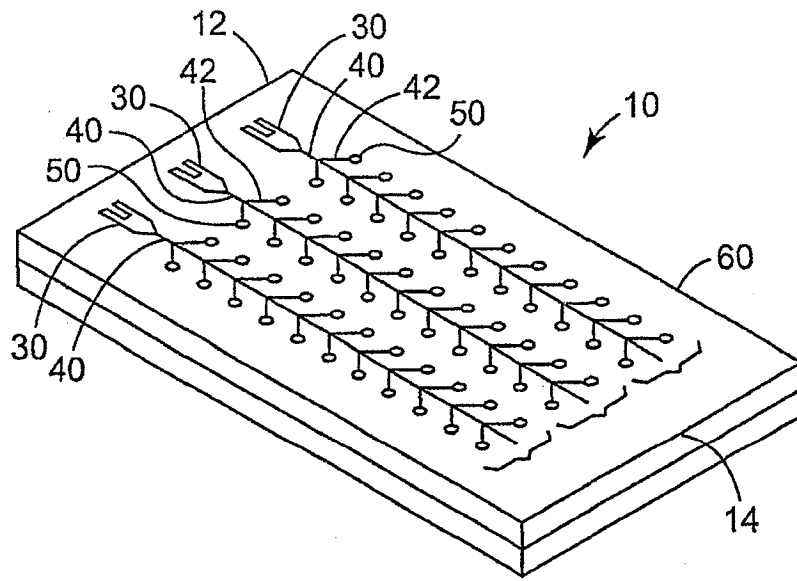


图 1

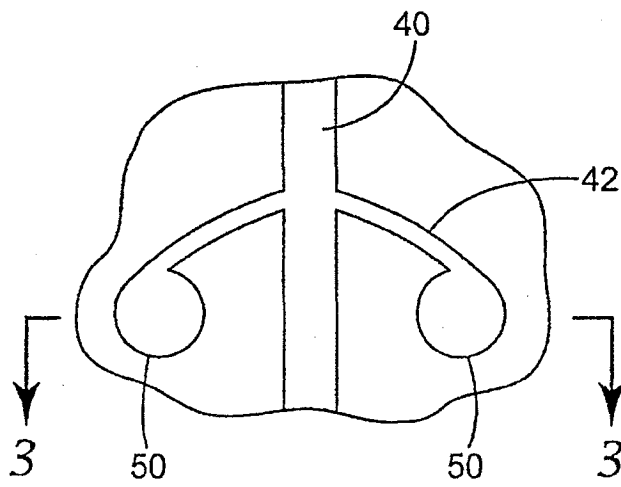


图 2

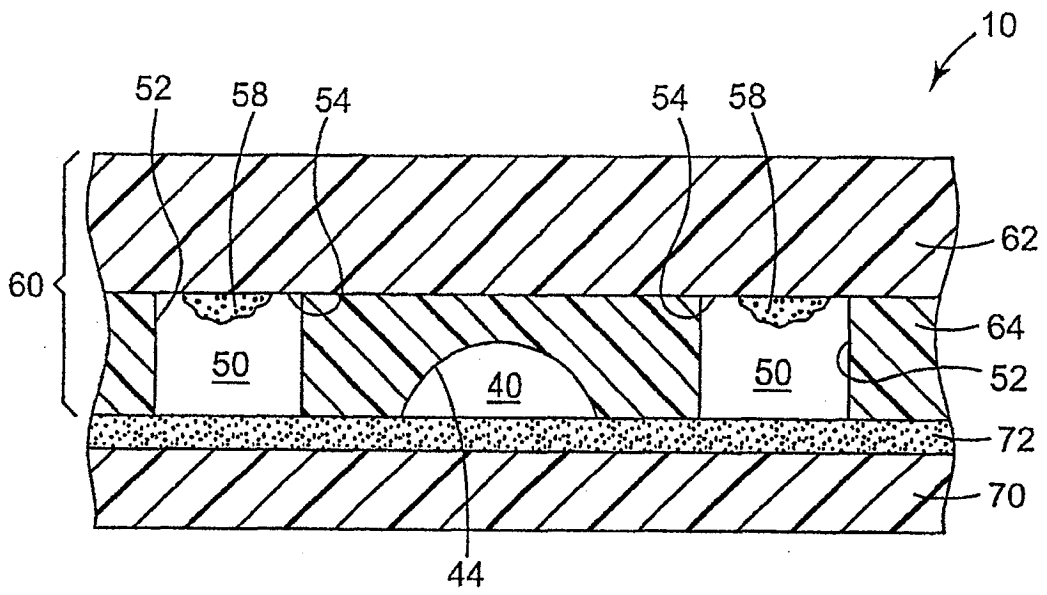


图 3

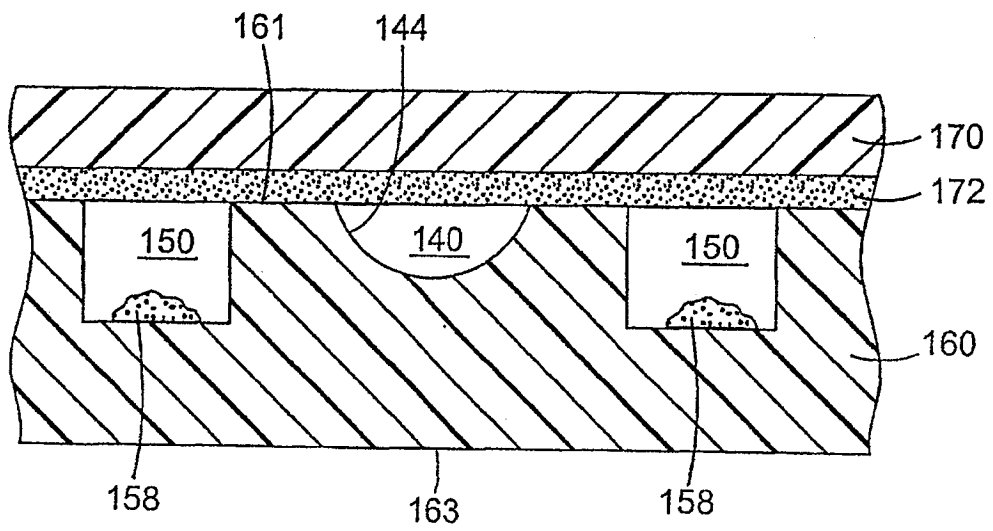


图 4

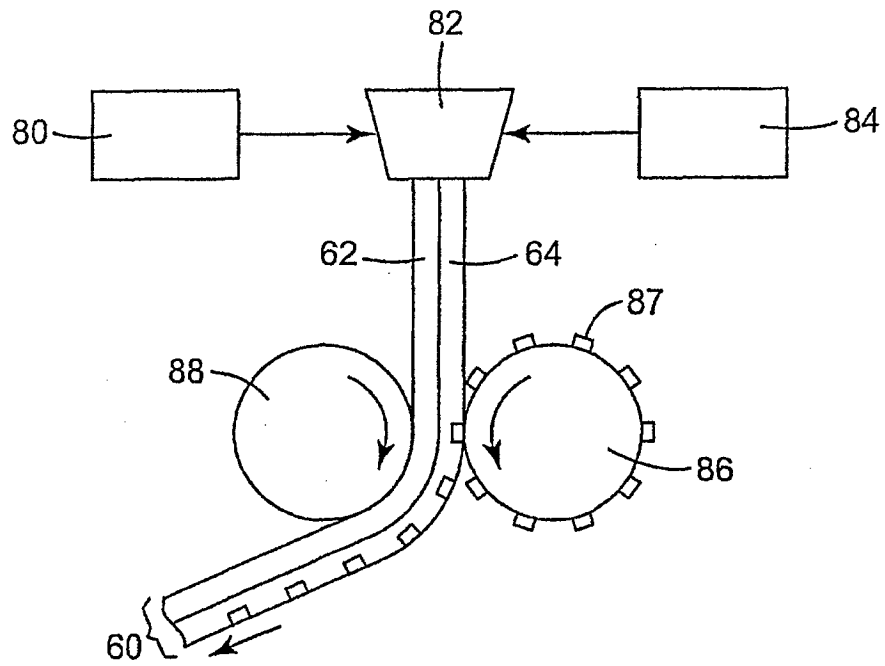


图 5

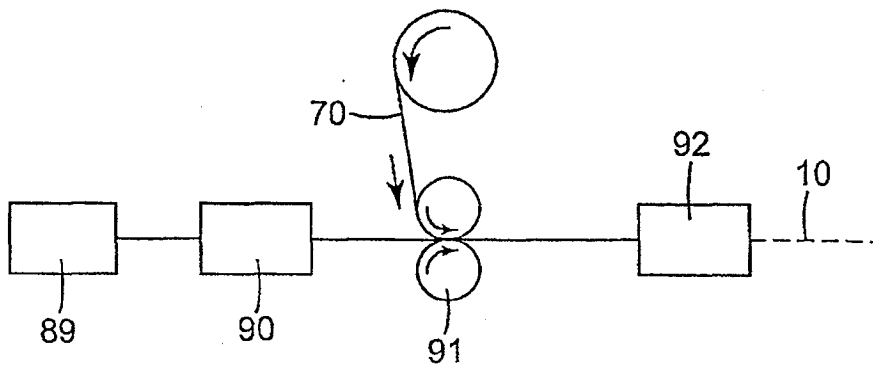


图 6

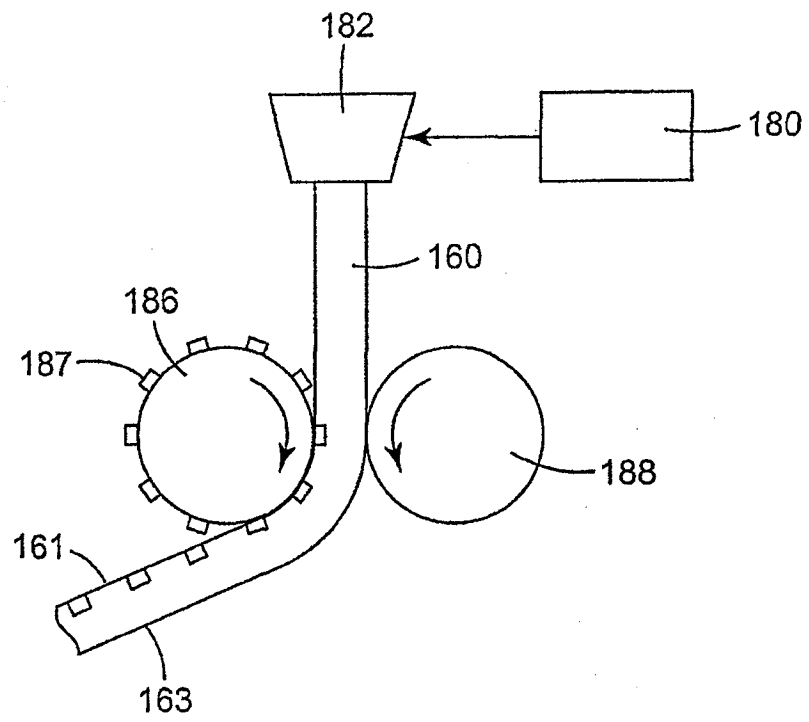


图 7

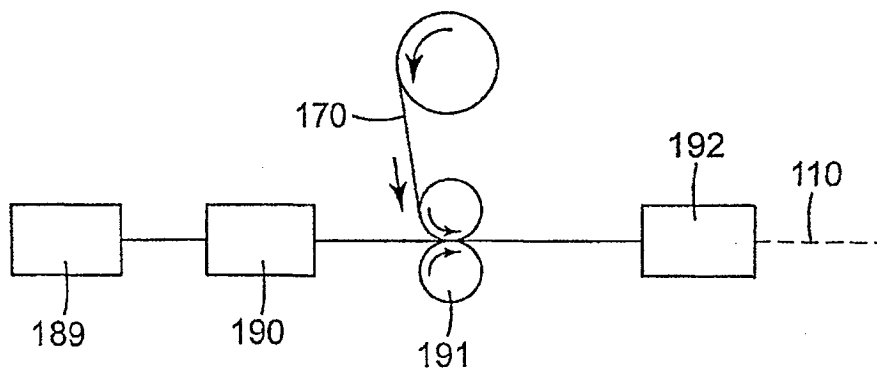


图 8