



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104204914 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201380016979.5

(22)申请日 2013.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104204914 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据

13/358571 2012.01.26 US

13/358575 2012.01.26 US

13/358577 2012.01.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/023182 2013.01.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/112862 EN 2013.08.01

(73)专利权人 庄臣及庄臣视力保护公司
地址 美国佛罗里达州

(72)发明人 R.B.普格 F.A.弗里特施
D.B.奥特斯 J.D.里亚尔 A.托纳

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 初明明 李进

(51)Int.Cl.

G02C 7/04(2006.01)

G02C 7/08(2006.01)

H01L 23/58(2006.01)

(56)对比文件

EP 1760515 A2,2007.03.07,说明书第0041
段至第0043段及说明书附图6、7.

EP 1760515 A2,2007.03.07,说明书第0041
段至第0043段及说明书附图6、7.

CN 101669059 A,2010.03.10,说明书第
0054段至第0055段及说明书附图7.

CN 101395520 A,2009.03.25,说明书第
0055段及说明书附图6.

CN 102159382 A,2011.08.17,说明书第
0033段、第0036段、第0084段及说明书附图5与权
利要求9、10.

CN 1344022 A,2002.04.10,全文.

CN 102171028 A,2011.08.31,全文.

WO 2007/050402 A2,2007.05.03,全文.

US 2011/0074281 A1,2011.03.31,全文.

审查员 冯津京

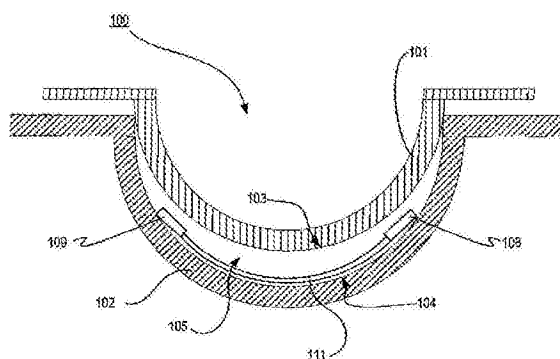
权利要求书2页 说明书17页 附图9页

(54)发明名称

用于眼科装置的堆叠式集成部件介质插入
物

(57)摘要

本发明描述一种用于形成堆叠式集成部件
层插入物的方法和一种堆叠式集成部件层插入
物。该部件层插入物包括具有功能性的基底层。
该基底层被组装成在基底层之间形成电互连件,
从而形成堆叠结构。使用用于结合在模塑的眼科
镜片的主体内的材料来包封堆叠结构。



1. 一种形成用于眼科镜片的堆叠式集成部件介质插入物的方法,所述方法包括以下步骤:

形成多个基底层,其中每个基底层具有能量源或功能部件,所述能量源被配置成供能或使眼科镜片处于通电状态,所述功能部件被配置成从能量源中汲取电流以执行至少一种逻辑状态或物理状态的变化;

通过将一个基底层配置在另一个基底层上以组装所述多个基底层以形成堆叠结构;

在基底层之间形成电互连件;以及

使用适用于包含在模塑的眼科镜片的主体内的材料来包封所述堆叠结构。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括以下步骤:将一个或多个基底层组装成环形形状或环形形状一部分中的一者。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,所述方法还包括以下步骤:使基底层附着到一个或多个绝缘层。

4. 根据前述权利要求1或2所述的方法,其中至少两个基底层被成形为环带的至少一部分,其中所述基底层中的一个的外半径小于所述基底层中的另一个的外半径。

5. 根据前述权利要求1或2所述的方法,其中基底层中的一个或多个包括金属结构表面。

6. 根据权利要求5所述的方法,所述方法还包括以下步骤:将焊料膜放置在包括金属结构表面的所述一个或多个基底层的表面上。

7. 根据前述权利要求1或2所述的方法,所述方法还包括以下步骤:在所述堆叠式集成部件介质插入物上布置蓄电池,其中所述蓄电池能够通过射频和磁感应中的一者或多者充电。

8. 根据前述权利要求1或2所述的方法,所述方法还包括以下步骤:在所述堆叠式集成部件介质插入物上布置薄膜蓄电池,并

改变所述薄膜蓄电池的表面以限定其外观。

9. 根据前述权利要求1或2所述的方法,其中所述基底层为柔性的。

10. 一种用于制造眼科镜片的方法,所述方法包括如下步骤:形成根据权利要求1至9中任一项所述的堆叠式集成部件介质插入物以及将所述堆叠式集成部件介质插入物结合在所述眼科镜片的主体中。

11. 一种堆叠式集成部件层插入物,包括:

多个基底层,其中一个基底层组装在另一个基底层上以形成堆叠结构,其中至少一个基底层具有能量源,并且至少一个其它基底层具有功能部件,所述能量源被配置成供能或使眼科镜片处于通电状态,所述功能部件被配置成从能量源中汲取电流以执行至少一种逻辑状态或物理状态的变化;

在所述基底层之间形成电互连件;和

包封所述堆叠结构的材料,其适用于包含在模塑的眼科镜片的主体内。

12. 根据权利要求11所述的堆叠式集成部件层插入物,其中所述基底层中的一个或多个被组装成环形形状或环形形状一部分中的一者。

13. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物,其中所述基底层被附着到一个或多个绝缘层。

14. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物, 其中至少两个基底层被成形为环带的至少一部分, 其中所述基底层中的一个的外半径小于所述基底层中的另一个的外半径。

15. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物, 其中一个或多个基底层包括金属结构表面。

16. 根据权利要求15所述的堆叠式集成部件层插入物, 其中焊料膜被放置在包括金属结构的所述一个或多个基底层的表面上。

17. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物, 还包括蓄电池, 所述蓄电池被配置成能够通过射频和磁感应中的一者或多者充电。

18. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物, 还包括薄膜蓄电池, 其中所述薄膜蓄电池的表面被配置成限定预先确定的外观。

19. 根据权利要求11或12所述的堆叠式集成部件层插入物, 其中所述基底层为柔性的。

20. 一种眼科镜片, 所述眼科镜片包括结合在其中的根据权利要求11至19中任一项所述的堆叠式集成部件层插入物。

用于眼科装置的堆叠式集成部件介质插入物

[0001] 本发明涉及一种形成用于眼科镜片的堆叠式集成部件介质插入物的方法和一种用于眼科镜片的堆叠式集成部件介质插入物。

背景技术

[0002] 传统上,眼科装置(例如接触镜片、眼内镜片或泪点塞)包括具有矫正、美容或治疗性质的生物相容性装置。例如,接触镜片可提供以下各项中的一者或多者:视力矫正功能性;美容增强作用;和治疗效果。每种功能由镜片的物理特性提供。将折射性质结合到镜片中的设计可提供视力矫正功能。结合到镜片中的颜料可以提供美容增强作用。结合到镜片中的活性剂可提供治疗功能性。无需使镜片进入到通电状态中即可实现这些物理特性。

[0003] 最近,有理论表明有源部件可结合到接触镜片中。一些部件可包括半导体装置。一些例子已显示嵌入于放置在动物眼睛上的接触镜片中的半导体装置。然而,此类装置缺少独立的通电机理。尽管可在镜片和蓄电池(battery)之间布置导线以便为所述半导体装置供电,但有理论表明所述装置可通过无线方式供电,不过目前尚没有此类无线供电机制可供利用。

[0004] 因此,期望具有有利于眼科镜片形成的另外方法和设备,所述眼科镜片被通电到适当的程度,以提供一种或多种功能性至眼科镜片中并控制眼科镜片或其它生物医学装置的光学特性变化。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种形成用于眼科镜片的堆叠式集成部件介质插入物的方法。所述方法包括:形成具有功能性的基底层;组装基底层;在基底层之间形成电互连件;使用用于结合在模塑的眼科镜片的主体内的材料来包封所述堆叠结构。

[0006] 所述基底层可被组装成环形形状的一部分或圆环形形状中的一者。

[0007] 所述堆叠功能层可附着到绝缘层,从而形成堆叠结构。

[0008] 第二堆叠式集成部件层可被成形为圆环带的至少一部分,所述圆环带具有小于所述第一层的外半径的外半径。

[0009] 一个或多个层可包括金属结构表面。

[0010] 焊料膜可被放置在包括金属结构的所述一个或多个层的表面上。

[0011] 所述方法可包括在所述堆叠式集成部件介质插入物上布置蓄电池,其中所述蓄电池能够通过射频和磁感应中的一者或多者充电。

[0012] 所述方法可包括在所述堆叠式集成部件介质插入物上布置薄膜蓄电池,并改变所述蓄电池的表面以限定所述蓄电池的外观。

[0013] 所述基底层可为柔性的。

[0014] 根据另一方面,提供一种方法,所述方法包括如下步骤:形成堆叠式集成部件介质插入物和将所述介质插入物结合在眼科镜片中。

[0015] 根据另一方面,提供一种堆叠式集成部件层插入物。所述插入物包括:具有功能性

的基底层;其中基底层被组装成在基底层之间形成电互连件,从而形成堆叠结构;其中使用用于结合在模塑的眼科镜片的主体内的材料来包封所述堆叠结构。

[0016] 所述基底层可被组装成环形形状的一部分或圆环形形状中的一者。

[0017] 所述堆叠的功能层可附着到绝缘层,从而形成堆叠结构。

[0018] 所述堆叠式集成部件层插入物可包括第二堆叠式集成部件层,所述第二堆叠式集成部件层被成形为圆环带的至少一部分,所述圆环带具有小于所述第一层的外半径的外半径。

[0019] 一个或多个层可包括金属结构表面。

[0020] 所述堆叠式集成部件层插入物可包括焊料膜,所述焊料膜被放置在包括金属结构的所述一个或多个层的表面上。

[0021] 所述堆叠式集成部件层插入物可包括蓄电池,其中所述蓄电池被配置成能够通过射频和磁感应中的一者或多者充电。

[0022] 所述堆叠式集成部件层插入物可包括薄膜蓄电池,其中所述蓄电池的表面被配置成限定预先确定的外观。

[0023] 所述基底层可为柔性的。

[0024] 根据另一方面,提供一种眼科镜片,所述眼科镜片包括结合在其中的堆叠式集成部件层插入物。

[0025] 本文阐述一种介质插入物,所述介质插入物可通电并结合到诸如(例如)接触镜片或泪点塞等眼科装置中。此外,提供用于形成具有通电的介质插入物的眼科镜片的方法和设备。在一些示例性例子中,处于通电状态的所述介质能够为能够汲取电流的部件供电。部件可包括例如以下各项中的一者或多者:可变光学镜片元件、半导体装置和有源或无源电子装置。一些例子也可包括铸造模塑的有机硅水凝胶接触镜片,所述接触镜片具有以生物相容性方式包括于所述眼科镜片中的刚性或可成形的通电插入物。

[0026] 本文描述一种具有通电介质部分的眼科镜片、一种用于形成具有通电介质部分的眼科镜片的设备及其制造方法。能量源可沉积在介质插入物上且所述插入物可邻近第一模具部件和第二模具部件中的一者或二者被放置。活性单体混合物放于所述第一模具部件和所述第二模具部件之间。所述第一模具部件邻近所述第二模具部件定位,从而形成镜片腔体,所述镜片腔体中具有所述通电的介质插入物和所述活性单体混合物中的至少一些;所述活性单体混合物暴露于光化辐射以形成眼科镜片。镜片是通过控制所述活性单体混合物暴露于其中的光化辐射而形成。

附图说明

[0027] 图1示出根据本发明实施例的模具组件设备。

[0028] 图2A到图2D示出根据本发明实施例可被放置在眼科镜片中的各种介质插入物。

[0029] 图3示出用于将能量源放置到眼科镜片模具部件中的设备。

[0030] 图4示出根据本发明实施例的方法步骤。

[0031] 图5示出根据本发明一些其它方面的方法步骤。

[0032] 图6示出根据本发明实施例可用于实施所述方法的处理器。

[0033] 图7示出示例性介质插入物的绘示。

[0034] 图8示出示例性介质插入物的横截面。

[0035] 图9示出具有根据本发明实施例的通电的堆叠式集成部件介质插入物的堆叠式集成部件装置的横截面。

[0036] 图10示出示例性眼科镜片内的堆叠式集成部件介质插入物。

具体实施方式

[0037] 本发明涉及一种形成介质插入物的方法和一种用于眼科镜片的介质插入物。此外,介质插入物可结合到眼科镜片中。

[0038] 通电镜片100可形成有嵌入的介质插入物和能量源,例如作为能量储存装置的电化电池或蓄电池,且任选地,对包括来自放置眼科镜片的环境的能量源的所述材料进行封装和隔离。

[0039] 在一些示出性例子中,介质插入物还包括电路图案、部件和能量源。在镜片的佩戴者可透过其观看的光学区的周边周围可包括定位电路图案、部件和能量源的介质插入物;而作为另外一种选择,包括足够小而不接触镜片的佩戴者的视力产生不利影响的电路图案、部件和能量源,并且因此介质插入物可将所述电路图案、部件和能量源定位在光学区的内部或外部。

[0040] 一般来讲,介质插入物通过自动操作被包括在眼科镜片内,所述自动操作将能量源放置在与用来制作镜片的模具部件相关的期望位置。

[0041] 在一些示出性例子中,能量源被放置成与部件电连通,所述部件可根据命令启动并从被包括在眼科镜片内的能量源中汲取电流。部件可包括例如半导体装置、有源或无源电气装置或电启动机器,例如包括:微机电系统(MEMS)、纳机电系统(NEMS)或微机械。在放置能量源和部件之后,活性混合物可以通过模具部件成形并且聚合形成眼科镜片。

[0042] 以下部分将详细说明本发明的实施例。文中描述的优选实施例和替代实施例二者均仅为示例性实施例,并且应当理解,对于本领域中的技术人员而言其变化、修改和更改均可能显而易见。因此,应当了解,所述示例性实施例并非限制本基础发明的范围。

[0043] 术语表

[0044] 在涉及本发明的所述说明书和权利要求书中,可使用的各种术语定义如下:

[0045] 部件:如本文所用,是指能够从能量源中汲取电流以执行一种或多种逻辑状态或物理状态的变化装置。

[0046] 通电的:如本文所用,是指能够提供电流或能够在其内储存电能的状态。

[0047] 能量:如本文所用,是指使物理系统做功的能力。本发明中的多种用途可指所述能力在做功的过程中能够执行电动作。

[0048] 能量源:如本文所用,是指能够供能或使生物医学装置处于通电状态的装置。

[0049] 能量采集器:如本文所用,是指能够从环境中提取能量并将其转化为电能的装置。

[0050] 镜片:是指位于眼睛内或眼睛上的任何眼科装置。这些装置可提供光学校正或可为装饰性的。例如,术语镜片可指用于矫正或改进视力或通过其来增强眼部生理美容(例如,虹膜颜色)而不影响视力的接触镜片、眼内镜片、覆盖镜片、眼部插入物、光学插入物或其它类似装置。优选镜片为由有机硅弹性体或水凝胶制成的软性接触镜片。

[0051] 镜片形成混合物或“活性混合物”或“RMM”(活性单体混合物):如本文所用,是指可

固化并交联或交联以形成眼科镜片的单体或预聚物材料。镜片形成混合物可包括一种或多种添加剂,诸如:UV阻滞剂、着色剂、光引发剂或催化剂,以及人们可能想在眼科镜片例如接触镜片或眼内镜片中加入的其它添加剂。

[0052] 镜片形成表面:指用于模塑镜片的表面。任何此类表面均可具有光学性质表面光洁度,所述光洁度表示其足够光滑,并且形成为使得镜片表面具有合格的光学特性,所述镜片表面通过与模塑的表面接触的镜片形成材料的聚合作用而制作。此外,镜片形成表面103-104可具有给镜片表面赋予期望的光学特性所必需的几何形状,包括(但不限于)球面、非球面以及柱面焦度、波前像差矫正、角膜形貌结构校正等,以及它们的任何组合。

[0053] 锂离子电池:是指其中锂离子运动通过电池以产生电能电化学电池。这种通常称之为蓄电池的电化学电池可以其典型形式重新通电或重新充电。

[0054] 介质插入物:如本文所用,是指能够支承眼科镜片内能量源的可成形的基底或刚性的基底。介质插入物还可支承一个或多个部件。

[0055] 模具:指可用于将未固化制剂形成镜片的刚性或半刚性的物体。一些优选的模具包括形成前曲面模具部件和后曲面模具部件的两个模具部件。

[0056] 光学区:如本文所用,是指眼科镜片的佩戴者透过其观看的眼科镜片的区域。

[0057] 功率:如本文所用,是指每单位时间内所做的功或所传递的能量。

[0058] 可再充电或可再通电:如本文所用,是指恢复到具有更高做功能力的状态的性能。本发明中的多种用途可与能够在特定的恢复时间段内使电流以特定速率流动的恢复能力相关。

[0059] 再通电或再充电:恢复到具有更高的做功能力的状态。本发明范围内的多种用途可与能够使装置在特定的恢复时间周期内使电流以特定速率流动的恢复能力相关。

[0060] 从模具脱离:意指镜片完全从模具分离或只是松散地附着使得其可通过药签轻柔地搅拌或推动而移除。

[0061] 如本文所用且有时称为“SIC装置”的“堆叠式集成部件装置”是指封装技术的产品,所述封装技术可将可包括电气和机电装置的基底的薄层通过将每一层的至少一部分堆叠在彼此上而组装成可操作的集成装置。所述层可包括各种类型、材料、形状和尺寸的部件装置。此外,所述层可由各种装置制作技术制成以配合和呈现可能期望的各种轮廓。

[0062] 模具

[0063] 现在参见图1,图中示出用于眼科镜片的模具装置100的图式,所述装置具有介质插入物111。如本文所用,术语模具装置100包括被形成为成形腔体105的塑料,可将镜片形成混合物分配到所述腔体内,使得当镜片形成混合物反应或固化时产生期望的形状的眼科镜片。本发明的模具和模具组件100由不止一个“模具部件”或“模具体件”101-102制成。可将模具部件101-102集合在一起,使得在其中可形成镜片的模具体件101-102之间形成腔体105。模具部件101-102的这种组合优选地为暂时的。镜片形成后,可以再次分离模具部件101-102,以移除镜片。

[0064] 至少一个模具部件101-102使其表面103-104的至少一部分与镜片形成混合物接触,使得在镜片形成混合物反应或固化时,表面103-104为与其接触的镜片部分提供所期望的形状和形式。对于至少一个其它模具部件101-102也是如此。

[0065] 因此,例如,模具装置100由两个部件101-102形成:凹形件(前件)102和凸形件(后

件) 101, 所述两个部件之间形成有腔体。凹形表面 104 与镜片形成混合物接触的部分具有将在模具装置 100 中制作的眼科镜片的前曲面的曲率, 而且所述部分足够光滑, 并被形成使得通过与凹形表面 104 接触的镜片形成混合物的聚合而形成的眼科镜片的表面为光学上合格的。

[0066] 前模具件 102 还可具有与圆形周围边缘成一体且围绕圆形周围边缘的环形凸缘, 且前模具件 102 在垂直于轴并从凸缘延伸的平面内从凸缘延伸 (未示出)。

[0067] 镜片形成表面可包括表面 103-104, 所述表面具有光学性质表面光洁度, 所述光学性质表面光洁度指示所述表面足够光滑并且被形成使得与模塑表面接触的通过镜片形成材料的聚合反应制作的镜片表面是光学合格的。此外, 镜片形成表面 103-104 可具有给镜片表面赋予期望的光学特性所必需的几何形状, 包括 (但不限于) 球面、非球面以及柱面焦度、波前像差校正、角膜形貌结构校正等, 以及其任何组合。

[0068] 在 111 处, 示出介质插入物, 能量源 109 和部件 108 被安装到所述介质插入物上。介质插入物 111 可为能量源 109 可放置到其上的任何接纳材料, 还可包括电路路径、部件以及适用于将能量源 109 放置成与部件 108 电连通并使所述部件能够从能量源 109 中汲取电流的其它方面。

[0069] 介质插入物 111 可包括柔性基底。附加例子可包括刚性的介质插入物 111, 例如硅晶圆。刚性插入物可包括提供光学特性 (例如用于视力矫正的那些性质) 的光学区和非光学区部分。可将能量源放置在所述插入物的光学区和非光学区中的一者或二者上。另外其它例子可包括刚性或可成形的环形插入物、或围绕使用者透过其观看的光学区的某一形状。

[0070] 其它例子包括由材料的透明涂层形成的介质插入物 111, 所述材料在镜片形成时结合到镜片中。透明涂层可包括 (例如) 如下所述的颜料、单体或其它生物相容性材料。

[0071] 能量源 109 可在介质插入物 111 放置到用于形成镜片的模具部分中之前放置在介质插入物 111 上。介质插入物 111 还可包括一个或多个部件, 所述一个或多个部件将通过能量源 109 接收电荷。

[0072] 具有介质插入物 111 的镜片可包括硬中心软裙边设计, 其中中心的刚性光学元件分别在前表面和后表面上与大气和角膜表面直接接触, 在所述前后表面中镜片材料 (通常为水凝胶材料) 的软裙边附接到刚性光学元件的周边, 且刚性光学元件还用作提供能量和功能性至所得眼科镜片的介质插入物。

[0073] 一些例子包括介质插入物 111, 所述介质插入物为完全包封在水凝胶基质内的刚性镜片插入物。作为刚性镜片插入物的介质插入物 111 可 (例如) 使用显微注射模塑技术来制造。例如, 可包含聚 (4 甲基 1 戊烯) 共聚物树脂, 所述树脂具有介于约 6mm 至 10mm 之间的直径, 且前表面半径介于约 6mm 和 10mm 之间, 后表面半径介于约 6mm 与 10mm 之间, 中心厚度介于约 0.050mm 和 0.5mm 之间。可包括一种插入物, 所述插入物直径为约 8.9mm, 前表面半径为约 7.9mm, 后表面半径为约 7.8mm, 中心厚度为约 0.100mm, 边缘轮廓为约 0.050 半径范围。一种微模塑机器, 所述机器可包括 Battenfield 有限公司提供的 Microsystem 50 五吨系统。

[0074] 介质插入物可被放置在用于形成眼科镜片的模具部件 101-102 内。

[0075] 模具部件 101-102 材料可包括 (例如): 一种或多种以下物质的聚烯烃: 聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯, 以及改性的聚烯烃。其它模具可包括陶瓷或金属材料。

[0076] 可与一种或多种添加剂组合以形成眼科镜片模具的其它模具材料包括 (例如)

ZieglerNatta聚丙烯树脂(有时称为znPP);根据FDA法规 21CFR(c) 3.2用于干净模塑的透明的无规共聚物;具有亚乙基的无规共聚物(znPP)。

[0077] 更进一步地,模具可含有诸如聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、主链上含脂环部分的改性聚烯烃以及环形聚烯烃的聚合物。这种共混物可用于任何一半或两半模具上,其中更可取的是将这种共混物用于后曲面上,而前曲面包含脂环族共聚物。

[0078] 在制作模具100的一些优选方法中,根据已知的技术运用注射模塑,然而,方法也可以包括通过其它技术制作的模具,所述技术包括(例如):车床加工、金刚石车削或激光切割。

[0079] 镜片通常在两个模具部件101到102的至少一个表面上形成。然而,镜片的一个表面可由模具部件101-102形成,且镜片的另一个表面可用车床加工方法或其它方法形成。

[0080] 镜片

[0081] 现在参见图2A到图2D,图中示出介质插入物211-214的示例性设计。图2A示出环形介质插入物211。其它介质插入物可为有利于放置眼科镜片的各种形状。一些优选的形状包括具有弓形设计的形状以匹配眼科镜片整体形状的一部分。图2B示出介质插入物212,所述插入物包括为全环形设计的约1/2的区域,且还包括可围绕镜片的光学区的弓形区域,介质插入物212可被放置在所述镜片内。相似地,图2C包括为环形设计的约1/3 的介质插入物213。图2D示出环形设计214,所述设计具有介质插入物 214的多个分立元件部分215,216,21。分立元件部分215,216,21可适用于隔离属于各个部分215,216,21的不同功能。例如,一个分立元件部分 215,216,21可含有一个或多个能量源且另一分立元件部分215,216,21可包括部件。

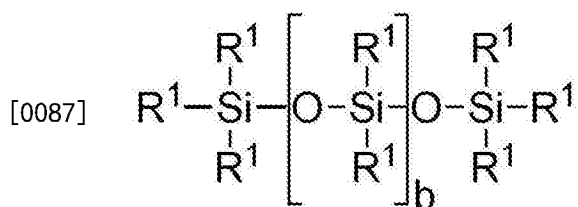
[0082] 介质插入物211-214可视情况具有光学区,所述光学区包括由位于介质插入物211-214上的能量源供电的可变光学件。介质插入物211-214还可包括用于控制被包括在光学区211-214中的可变光学件的电路。在此讨论中,可变光学件可被视为部件。

[0083] 能量源可与部件电连通。部件可包括能对电荷作出响应而发生状态变化的任何装置,诸如(例如):半导体型芯片;无源电气装置;或光学装置(例如水晶镜片)。

[0084] 能量源包括(例如):蓄电池或其它电化学电池;电容器;超大容量电容器;超级电容器;或其它存储部件。锂离子蓄电池可位于光学区外部的眼科镜片周边上的介质插入物211-214上,并且能够在通过喷墨沉积的能量源中通过射频和磁感应中的一者或多者充电。

[0085] 优选的镜片类型可包括具有含有机硅的组分的镜片。“含有机硅的组分”是指在单体、大分子单体或预聚物中含至少一个 $[-Si-O-]$ 单元的组分。优选地,以含有机硅的组分的总分子量计,所有Si和所连接的O在含有机硅的组分中的含量大于约20重量%,还更优选地大于30重量%。可用的包含有机硅的组分优选地包含可聚合的官能团,诸如丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、乙烯基、N乙烯基内酰胺、N乙烯基酰胺和苯乙烯基官能团。

[0086] 合适的含有机硅的组分包括式I的化合物



[0088] 其中

[0089] R^1 独立地选自一价活性基团、一价烷基、或一价芳基,上述任何基团还可以包含选自羟基、氨基、氧杂基、羧基、烷基羧基、烷氧基、酰胺基、氨基甲酸酯基、碳酸酯基、卤素或其组合的官能团;并且一价硅氧烷链含有1至100个 SiO 重复单元,所述重复单元还可以包含选自烷基、羟基、氨基、氧杂基、羧基、烷基羧基、烷氧基、酰氨基、氨基甲酸酯基、卤素或其组合的官能团;

[0090] 其中 $b=0$ 至500,其中应当理解,当 b 不为0时, b 为众数等于指定值的分布;其中至少一个 R^1 包含一价活性基团,并且在一些例子中,在1与3个 R^1 之间包含一价活性基团。

[0091] 如本文所用,“一价活性基团”为可经历自由基和/或阳离子聚合的基团。自由基活性基团的非限制性例子包含(甲基)丙烯酸酯、苯乙烯基、乙烯基、乙烯基醚、 C_{1-6} 烷基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酰胺、 C_{1-6} 烷基(甲基)丙烯酰胺、N-乙烯基内酰胺、N-乙烯基酰胺、 C_{2-12} 烯基、 C_{2-12} 烯基苯基、 C_{2-12} 烯基萘基、 C_{2-6} 烯基苯基、 C_{1-6} 烷基、O-乙烯基氨基甲酸酯以及O-乙烯基碳酸酯。阳离子反应基团的非限制性例子包含乙烯基醚或环氧基团以及其混合物。在一个实施例中,自由基活性基团包含(甲基)丙烯酸酯、丙烯酰氧基、(甲基)丙烯酰胺、以及其混合物。

[0092] 合适的一价烷基和芳基包含未取代的一价 C_{1-16} 烷基、 C_{6-14} 芳基,诸如取代的和未取代的甲基、乙基、丙基、丁基、2-羟丙基、丙氧基丙基、聚乙烯氧丙基、其组合等。

[0093] 在一个例子中, b 为0,一个 R^1 为一价活性基团,并且至少3个 R^1 选自具有1至16个碳原子的一价烷基,在另一个例子中,选自具有1至6个碳原子一价烷基。有机硅组分的非限制性例子包含2-甲基-2-羟基-3-[3-[1,3,3,3-四甲基-1-[(三甲基硅烷基)氧基]二硅氧烷基]丙氧基]丙酯 (“SiGMA”)、2-羟基3-甲基丙烯酰氧基丙氧基丙基三(三甲基硅氧基)硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三(三甲基硅氧基)硅烷 (“TRIS”)、3-甲基丙烯酰氧基丙基双(三甲基硅烷氧基)甲基硅烷以及3-甲基丙烯酰氧基丙基五甲基二硅氧烷。

[0094] 在另一个例子中, b 为2到20、3到15或3到10;至少一个末端 R^1 包含一价活性基团,其余的 R^1 选自具有1至16个碳原子的一价烷基,并且在另一个例子中,选自具有1至6个碳原子的一价烷基。在另一个例子中, b 为3至15,一个末端 R^1 包含一价活性基团,另一个末端 R^1 包含具有1至6个碳原子的一价烷基并且剩余的 R^1 包含具有1至3个碳原子的一价烷基。有机硅组分的非限制性例子包含(单-(2-羟基-3-甲基丙烯酰氧基丙基)-丙醚封端的聚二甲基硅氧烷(分子量为400-1000) (“OH-mPDMS”)、一甲基丙烯酰氧基丙基封端的单正丁基封端的聚二甲基硅氧烷(分子量为800-1000) (“mPDMS”)。

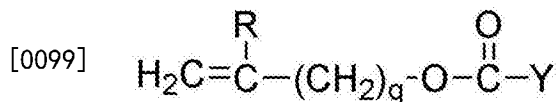
[0095] 在另一个例子中, b 为5至400或从10至300,两个末端 R^1 均包含一价活性基团并且剩余的 R^1 独立地选自具有1至18个碳原子的一价烷基,所述一价烷基在碳原子之间可具有醚键并且还可包含卤素。

[0096] 在一个需要有机硅水凝胶镜片的例子中,镜片将由活性混合物制成,其中基于制

作聚合物的活性单体组分的总重量计,活性混合物包含至少约 20重量%的含有机硅的组分,优选地在约20重量%至70重量%之间。

[0097] 在另一个例子中,1至4个R¹包含如下式所示的乙烯基碳酸酯或乙烯基氨基甲酸酯:

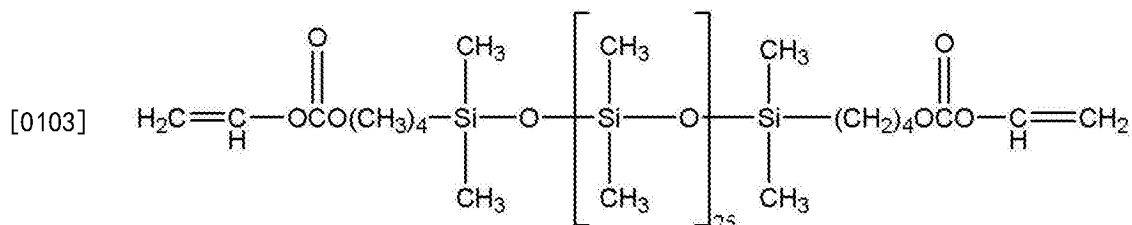
[0098] 式II



[0100] 其中:Y表示O、S或NH;

[0101] R表示氢或甲基;d为1、2、3或4;并且q为0或1。

[0102] 含有机硅的乙烯基碳酸酯或乙烯基氨基甲酸酯单体具体包含:1,3双[4(乙烯氧基羰基氧基)丁1基]四甲基二硅氧烷;3(乙烯氧基羰基硫基)丙基[三(三甲基甲硅烷氧基)硅烷];3[三(三甲基甲硅烷氧基)甲硅烷基]丙基烯丙基氨基甲酸酯;3[三(三甲基甲硅烷氧基)甲硅烷基]丙基乙烯基氨基甲酸酯;碳酸三甲基甲硅烷基乙基乙烯酯;碳酸三甲基甲硅烷基甲基乙烯酯,并且



[0104] 在期望生物医疗装置的模量在约200以下的情况中,只有一个R¹应包含一价活性基团,并且剩余的R¹基团中不超过两个将包含一价硅氧烷基团。

[0105] 另一类含有机硅的组分包含以下式的聚氨酯大分子单体:

[0106] 式IVVI

[0107] $(\text{*D*A*D*G})_a\text{*D*D*E}^1$;

[0108] $\text{E}(\text{*D*G*D*A})_a\text{*D*G*D*E}^1$ 或;

[0109] $\text{E}(\text{*D*A*D*G})_a\text{*D*A*D*E}^1$

[0110] 其中:

[0111] D代表具有6至30个碳原子的烷二基、烷基环烷二基、环烷二基、芳二基或烷基芳二基,

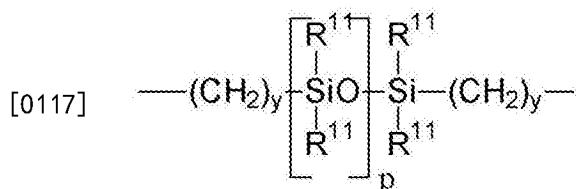
[0112] G代表具有1至40个碳原子并且主链中可包含醚、硫代键或胺键的烷二基、环烷二基、烷基环烷二基、芳二基或烷基芳二基;

[0113] *代表聚氨基甲酸酯或脲基键;

[0114] a至少为1;

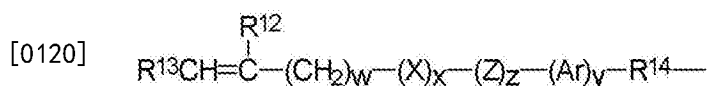
[0115] A代表下式的二价聚合基:

[0116] 式VII



[0118] R^{11} 独立地代表具有1至10个碳原子并且碳原子之间可以包含醚键的烷基或氟代烷基基团； y 至少为1；并且 p 提供400至10,000的部分重量； E 和 E^1 的每一个独立地代表可聚合的不饱和有机基，其用下式表示：

[0119] 式VIII

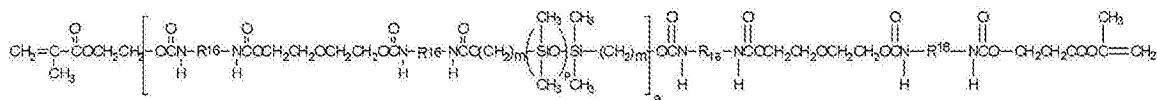


[0121] 其中： R^{12} 为氢或甲基； R^{13} 为氢、具有1至6个碳原子的烷基或 $\text{---CO---Y---R}^{15}$ 基，其中 Y 为 ---O--- 、 ---Y---S--- 或 ---NH--- ； R^{14} 为具有1至12个碳原子的二价基团； X 代表 ---CO--- 或 ---OCO--- ； Z 代表 ---O--- 或 ---NH--- ； Ar 代表具有6至30个碳原子的芳基； w 为0至6； x 为0或1； y 为0或1；并且 z 为0或1。

[0122] 优选的含有机硅的组分是由如下式表示的聚氨酯大分子单体：

[0123] 式IX

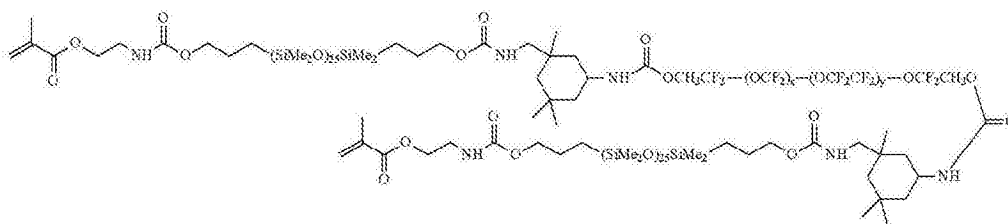
[0124]



[0125] 其中 R^{16} 是移除异氰酸酯基团后的二异氰酸酯的双自由基，诸如异佛乐酮二异氰酸酯的双自由基。其它合适的含有机硅的大分子单体为由氟代醚、羟基封端的聚二甲基硅氧烷、异佛尔酮二异氰酸酯和甲基丙烯酸异氰基乙酯反应形成的式X的化合物（其中 $x+y$ 为在10至30范围内的数值）。

[0126] 式X

[0127]



[0128] 其它适合用于本发明的含有机硅的组分包含具有聚硅氧烷基团、聚亚烷基醚基团、二异氰酸酯基团、多氟化烃基团、多氟化醚基团和多糖基团的大分子单体；具有极性氟化接枝或侧基、有氢原子连接到末端二氟代碳原子的聚硅氧烷；含醚键和硅氧烷键的亲水性硅氧烷基甲基丙烯酸酯以及含聚醚基团和聚硅氧烷基团的可交联单体。也可用任一前述的聚硅氧烷作为本发明中的含有机硅的组分。

[0129] 工序

[0130] 将以下方法步骤作为可根据本发明的一些方面实施的工序的例子来提供。应当理解，方法步骤的叙述顺序并不具有限制性，且可使用其它顺序实施本发明。此外，并非所有步骤都是实施本发明所必需的，本发明的各个例子中可包括附加步骤。

[0131] 现在参见图4，流程图示出可用于实施本发明的步骤，在401处，将能量源放置在介

质插入物上。介质插入物可以含有一个或多个部件也可以不含有部件。

[0132] 在402处,可在第一模具部件中沉积活性单体混合物。

[0133] 在403处,将介质插入物放置到由第一模具部件形成的腔体中。可通过机械放置将介质插入物111放置于模具部件101-102中。机械放置可包括(例如)机器人或其它自动操作,诸如本领域已知的用于放置表面安装部件的那些自动操作。人工放置介质插入物111也涵盖在本发明范围内。因此,可采用任何有效的机械放置方式,将具有能量源109的介质插入物111 放置到铸造模塑的部件中,使得模具部件中含有的活性混合物110的聚合反应会将能量源109包括到所得到的眼科镜片中。

[0134] 处理器装置、MEMS、NEMS或其它部件也可被安装在所述介质插入物上,并与能量源电连通。

[0135] 在404处,可将第一模具部件邻近第二模具部件放置,以形成镜片形成腔体,在所述腔体中具有至少一些活性单体混合物和能量源。在405 处,可使腔体内的活性单体混合物发生聚合。可通过(例如)将混合物暴露于光化辐射和热中的一者或二者来实现聚合。在406处,将镜片从模具部件中取出。

[0136] 尽管本发明可用于提供由任何已知的镜片材料或适合制造刚性或软性接触镜片的材料制得的刚性或软性接触镜片,但是优选地,本发明的镜片为具有水含量为约0至约90%的软性接触镜片。更优选地,镜片由含有羟基、羧基或二者的单体制成,或由含有机硅的聚合物(诸如硅氧烷、水凝胶、有机硅水凝胶以及其组合)制成。适用于形成本发明镜片的材料可通过使大分子单体、单体及其组合的共混物与添加剂(例如聚合引发剂)反应制成。合适的材料包括(但不限于)由有机硅大分子单体和亲水性单体制成的有机硅水凝胶。

[0137] 现在再次参见图4,在402处,将活性混合物放置在第一模具部件和第二模具部件之间,且在403处,将介质插入物定位成与活性混合物接触。在404处,将第一模具部件邻近第二模具部件放置以形成镜片腔体,所述镜片腔体中具有活性单体混合物和介质。

[0138] 在405处,诸如(例如)通过暴露于光化辐射和热中的一者或二者来使活性混合物聚合。在406处,从用于形成眼科装置的模具部件移除结合介质插入物和能量源的眼科装置。

[0139] 现在参见图5,在本发明的另一方面中,可通过结合的能量源来为结合到眼科装置中的介质插入物供电。在501处,如上所述将介质插入物放置在眼科镜片内。在502处,将介质插入物放置成与被结合到介质插入物中或以其它方式被包括在眼科镜片105中的部件电连通。电连通可(例如)通过结合到介质插入物中的电路或通过喷墨于或其它方式直接形成于镜片材料上的途径来实现。

[0140] 在503处,将能量引导至结合到眼科镜片中的部件。能量可(例如)通过能够传导电荷的电路来引导。在504处,部件基于被引导至部件的能量执行一些动作。所述动作可包括影响镜片的机械动作或处理信息的一些动作,所述动作包括以下动作中的一者或多者:接收、传输、存储和操纵信息。例子还将包括处理信息并将其存储为数字值。

[0141] 在505处,可从结合到镜片中的部件传输信息。

[0142] 设备

[0143] 现在参见图3,图中示出自动化设备310,所述自动化设备具有一个或多个介质插入物314传输接口311。如图所示,多个各自具有相关介质插入物314的模具部件包括在托盘

313上,且呈现给介质传输接口311。例子可包括个别地放置介质插入物314的单个接口或同时在多个模具部件中且在一些例子中在每个模具部件中放置介质插入物314的多个接口(未示出)。

[0144] 另一方面包括用于在眼科镜片的主体模塑在这些部件周围时支承介质插入物314的设备。能量源可被附连到镜片模具中的保持点(未示出)。保持点可与将形成到镜片主体中的同一类型的聚合材料附连。

[0145] 现在参见图6,图中示出可用于本发明的一些例子中的控制器600。控制器600包括一个或多个处理器610,所述处理器可包括与通信装置620耦接的一个或多个处理器部件。在一些例子中,控制器600可用于将能量传输到被放置在眼科镜片中的能量源。

[0146] 处理器610耦合到通信装置,所述通信装置被配置成通过通信通道传递能量。通信装置可用于以电子方式控制以下各项中的一者或多者:用于将具有能量源的介质放置到眼科镜片模具部件中和向/从安装在介质上且被放置在眼科镜片模具部件中的部件传输数字数据,或控制结合到眼科镜片中的部件的自动操作。

[0147] 通信装置620还可用于(例如)与一个或多个控制器设备或制造设备部件进行通信。

[0148] 处理器610还与存储装置630通信。存储装置630可包括任何合适的信息存储装置,包括磁存储装置(如,磁带和硬盘驱动器)、光存储装置和/或半导体存储器装置(如,随机存取存储器(RAM)装置和只读存储器(ROM)装置)的组合。

[0149] 存储装置630可存储用于控制处理器610的程序640。处理器610执行软件程序640的指令,从而根据本发明进行操作。例如,处理器610可接收有关介质插入物的放置、部件的放置等信息。存储装置630还可可在一个或多个数据库650和660中存储眼科相关数据。所述数据库可包括定制的介质插入物设计、计量学数据和用于控制至及来自介质插入物的能量的特定控制序列。

[0150] 参见图7,图中显示介质插入物700的由上而下的绘示。在此绘示中,能量源710被显示成位于介质插入物700的周边部分711中。能量源710可包括(例如)薄膜、可再充电锂离子蓄电池。能量源710可被连接到接触点714以允许互连。导线可被导线结合到接触点714,并将能量源710连接到光电池715,所述光电池可用于使蓄电池能量源710再通电。附加导线可通过导线结合接触将能量源710连接到柔性电路互连件。

[0151] 介质插入物700可包括柔性基底。此柔性基底可以类似于先前所述的方式成形为近似于典型镜片形式的形状。然而,为了增加额外的柔韧性,介质插入物700可以包括附加形状结构,例如沿其长度的径向切口。还可包括各种电子部件712,例如集成电路、分立部件、无源部件和此类装置。

[0152] 图中还示出光学区713。所述光学区可为没有光学变化的光学无源的光学区,或其可具有预先确定的光学特性,例如预定义的光学矫正。另外其它实例性镜片包括具有可根据命令改变的可变光学部件的光学区。

[0153] 现在参见图8,图中示出介质插入物800的横截面。介质插入物800可包括如上所述的光学区830以及一个或多个周边部分810-820。介质插入物和部件可被放置在周边部分810-820内。

[0154] 在一些例子中,可存在影响眼科镜片的外观的方式。可以各种方式来改变薄膜微

蓄电池表面的美感,所述美感展示当嵌入于电活性接触镜片或成型的水凝胶制件中时的特定外观。例如,薄膜微蓄电池可采用美观图案化和/或彩色封装材料制作,所述材料可用来赋予薄膜微蓄电池柔和的外观,或者作为另外一种选择,提供虹膜样彩色图案、纯色和/或混色图案、反光设计、彩虹色设计、金属色设计或可能的任何其它艺术设计或图案。在其它例子中,可通过其它部件将薄膜蓄电池部分地遮盖在镜片内,例如将光伏芯片安装到蓄电池前表面,或者作为另外一种选择将蓄电池放置在柔性电路全部或一部分的后面。此外,可以统筹考虑地定位薄膜蓄电池,使得蓄电池不是被上眼睑就是被下眼睑部分或全部地阻挡而不可见。对于本领域技术人员显而易见的是,存在众多与通电眼科装置的外观相关的例子并存在多种限定这些例子的方法。

[0155] 可存在众多与形成已描述的各种类型的通电眼科装置的方法相关的例子。在一组本文所述的例子中,可包括以单独步骤来组装特定通电眼科镜片的子部件。结合生物相容性、惰性、共形涂层“离线”组装有利地成形的薄膜微蓄电池、柔性电路、互连件、微电子部件、和/或其它电活性部件,以提供全包括的可嵌入单封装,所述封装可简单地结合到标准接触镜片制造过程中。柔性电路可包括由包铜聚酰亚胺薄膜或其它类似基底制造的那些。共形涂层可包括(但不限于)聚对二甲苯(等级N、C、D、HT 以及其任何组合)、聚(对苯撑二甲基)、电介质涂层、有机硅共形涂层或任何其它有利的生物相容性涂层。

[0156] 本发明的一些例子可为涉及薄膜微蓄电池几何形状设计的方法,所述几何形状适于嵌入眼科镜片材料和/或用眼科镜片材料包封。其它例子可涉及将薄膜微蓄电池结合在以下多种材料中的方法:所述材料例如(但不限于)水凝胶、有机硅水凝胶、刚性可透气“RGP”接触镜片材料、有机硅、热塑性聚合物、热塑性弹性体、热固性聚合物、共形电介质/绝缘涂层,以及不透气封闭涂层。

[0157] 其它例子可涉及在眼科镜片几何体内统筹地放置能量源的方法。特别是,能量源可为不透明制件。由于能量源不可阻碍光透射穿过眼科镜片,因此设计方法可确保接触镜片中心的5-8mm不被能量源的任何不透明部分遮挡。对于本领域技术人员显而易见的是,可存在与各种能量源的设计有关的许多不同实施例,以使这些设计与眼科镜片的光学相关部分有利地相互作用。

[0158] 能量源的质量和密度可有利于设计,使得所述能量源既可以单独发挥作用,也可以与设计在眼科镜片主体内的其它镜片稳定区结合使用,从而当镜片佩戴在眼睛上时可以旋转方式稳定镜片。此类例子可有利于多种应用,包括(但不限于)散光校正、改善佩戴于眼睛上时的舒适度,或协调/控制通电眼科镜片内其它部件的位置。

[0159] 此外,能量源可被放置成与接触镜片的外边缘有一定距离,以有利于接触镜片边缘轮廓的设计,从而提供良好的舒适度,同时使不良事件的发生降至最低。此类要避免的不良事件的例子可包括上方上皮弓形损伤或巨乳头性结膜炎。

[0160] 通过非限制性例子,嵌入式电化学电池的阴极、电解质和阳极结构可通过将合适的油墨印刷成形来限定此类阴极、电解质和阳极区域。可显而易见的是,由此形成的蓄电池可包括基于(例如)锰氧化物和锌化物的单次使用电池,和基于锂化物(类似于上述薄膜蓄电池化学物质)的可再充电薄蓄电池。对于本领域技术人员而言显而易见的是,形成通电眼科镜片的各种结构和方法的多种不同例子可涉及印刷技术的使用。

[0161] 此外,可包括能量采集器并将其放置成或多或少地电连通,所述电连通使得能量

采集器为一个或多个能量源充电。能量采集器可包括(例如):光伏能量电池,热电电池或压电电池。采集器的有益方面在于其可以从环境中吸收能量,然后可以提供电能,而无需外部有线连接。在通电的眼科镜片中,采集器可包括能量源。然而,能量采集器可与能够以电形式储存能量的其它源结合。

[0162] 其它类型的能量源包括使用电容器类型装置。可显而易见的是,电容器可提供能量密度解决方案,即所述密度高于能量采集器的但低于蓄电池的密度。

[0163] 电容器为一种类型能量源,其以电形式储存能量且因此可为能量源的一种,所述能量源可与能量采集器结合以形成能够储存能量的无线能量源。通常,电容器优于蓄电池之处在于,其具有通常高于蓄电池的功率密度。存在多种不同类型的电容器,其中包括:标准电薄膜电容器、聚酯薄膜电容器、电解电容器和技术相对较新且更先进的高密度纳米级电容器或超级电容器。

[0164] 另外,包括电化学电池或蓄电池在内的能量源可限定较为理想的操作点。蓄电池具有多种有利特性。例如,蓄电池以直接转化为电能的形式储存能量。一些蓄电池可为可再充电或可再加电,因此其代表可被耦合到能量采集器的另一类能量源。一般来讲,蓄电池为能够相对高能量密度的,且与其它小型能量源相比,所述蓄电池储存的能量可执行相对更高能量要求的功能。此外,蓄电池可被组装成柔性的形式。对于需要高功率容量的应用而言,对于本领域技术人员显而易见的是,还可将蓄电池耦合到电容器。可存在使蓄电池成为通电眼科镜片中的能量源的至少一部分的许多实施例。

[0165] 可包括作为能量源的燃料电池。燃料电池通过消耗化学燃料源产生电能,消耗化学燃料源后会产生电能和副产物(包括热能)。用生物可用材料作为燃料源的燃料电池能量源或许是可能的。

[0166] 存在多种可被包括在通电眼科镜片中的不同类型的蓄电池。例如,单次使用蓄电池可由各种阴极和阳极材料形成。通过非限制性例子,这些材料可包括以下各项中的一者或多者:锌、碳、银、锰、钴、锂和硅。另外其它例子可源于对可再充电蓄电池的使用。此类蓄电池继而可由以下各项中的一者或多者制成:锂离子技术;银技术;镁技术;铌技术或其它提供电流的材料。对于本领域技术人员而言显而易见的是,单次使用或可再充电的蓄电池系统的多种当前蓄电池技术可包括通电眼科镜片的能量源。

[0167] 接触镜片环境在物理方面和尺寸方面的约束可有利于薄膜蓄电池。薄膜蓄电池可占据符合人眼科镜片的很小的空间体积。此外,薄膜蓄电池可在柔性基底上形成,从而允许眼科镜片和被包括的蓄电池两者的主体随基底自由挠曲。

[0168] 对于薄膜蓄电池而言,例子可包括单次充电和可再充电形式。可再充电蓄电池具有延长可用产品寿命的能力,因此,能够维持更高的能量消耗率。虽然大量的开发活动均集中在制作具有可再充电薄膜蓄电池的电通电眼科镜片技术上;然而,本发明不仅限于此子类别。

[0169] 可再充电薄膜蓄电池可商购自(例如)橡树岭国家实验室(Oak Ridge National Laboratory),其自二十世纪九十年代初期已制作出多种可再充电薄膜蓄电池形式。这类蓄电池的当前商业制作厂家包括Excellatron Solid State, LLC(Atlanta,GA)、Infinite Power Solutions(Littleton,CO)和Cymbet Corporation(Elk River,MN)。所述技术当前占据支配地位的是包括平薄膜电池在内的应用。此类蓄电池的使用可包括在三维形状内形

成薄膜蓄电池,例如具有球形曲率半径的三维形状。许多此类三维形状蓄电池的形状和形式在本发明的范围之内。

[0170] 堆叠式集成部件介质插入物

[0171] 薄膜蓄电池和/或通电电子元件可以堆叠式集成部件形式被包括到介质插入物中。继续参见图9(项目900),在非限制性例子中提供对此类型的横截面的举例说明。介质插入物可包括众多不同类型的层,所述层被包封成符合其所占据的眼科环境的形式。这些具有堆叠式集成部件层的插入物可呈现在图2A、图2B、图2C和图2D中被绘示成各种示例性形状的全部插入物形状。作为另外一种选择,在一些情形中,介质插入物可呈现这些形状而堆叠式集成部件可占据整个形状内的体积的仅一部分。

[0172] 继续参见项目900的例子,堆叠式集成部件介质插入物可呈现众多功能方面。如图9所示,薄膜蓄电池可包括相互堆叠的一层或多层,在此情形中层906和907可表示蓄电池层,所述层中具有多个部件。一种此类蓄电池部件可作为项目940存在。如在几乎所有的层中可见,可存在建立在相互堆叠的两层之间的互连。在当前技术水平中可存在众多建立这些互连的方式,然而如由项目930和931所展示,互连可通过层907和908之间的焊料球互连件建立。在一些情形中,只需要这些连接,然而在其它情形中,焊料球可比如(例如)通过透层通孔接触其它互连元件。在具有互连件930和931的层907中的部件中,在薄膜蓄电池部件的主体中可存在将电连接从部件的一侧传递到另一侧的透基底通孔。这些透基底部件中的一些随后可在基底的替代侧上与部件上方的层建立另一个层间连接,对于部件940情况可能就是如此。

[0173] 在堆叠式集成部件介质插入物的其它层中,可存在专用于互连层中的各个部件的互连的层,比如(例如)层905。此层可含有将信号从各个部件传递到其它部件的通孔和路由线路。例如,905可提供与功率管理单元的各种蓄电池元件连接,所述功率管理单元可存在于层904的技术层部件中。同样,互连层可在技术层中的部件以及技术层外部的部件之间建立连接;如可(例如)存在于显示为项目920的集成无源装置部件中。可存在众多可因专用互连层的存在而受到支持的对电信号的路由方式。

[0174] 存在两个被标识为技术层(项目904和902)的结构。这些结构代表可被包括于介质插入物中的各种各样的技术选项。所述层中的一者可包括CMOS、BiCMOS、双极性或基于存储器的技术,而其它层可包括不同的技术。或者,这两层可代表同一整体系列中的不同技术系列;比如(例如)层902可包括使用0.5微米的CMOS技术制作的电子元件,且层904可包括使用20纳米CMOS技术制作的元件。可显而易见的是,各种电子技术类型的许多其它组合可符合本文所述的技术。

[0175] 可存在类似于层905的附加互连层。附加层可为如项目903中所绘示的另一全互连层。或者,附加层可为如项目910所示的堆叠层的一部分。在一些情形中,这些附加元件可提供电互连,在其它情形中,可存在因所述层的存在而被执行的结构互连。在各层之间可包括结构互连和电子互连二者。

[0176] 介质插入物可如先前所述包括用于与插入物外部的部件电互连的位置。然而,在其它例子中,介质插入物还可包括以无线方式与外部部件的互连。在此类情形中,天线的使用可提供示例性无线通信方式。可存在如项目901所示的层,在此情况下此类示例性天线可支承于所述层中。在许多情形中,此类天线层可位于介质插入物内的堆叠式集成部件装置

的顶部或底部上。如项目908所示,顶部或底部上的此类层可能也不包括用于无线通信的天线并因此充当在其上制作堆叠装置的支承基底。

[0177] 在本文所讨论的一些例子中,蓄电池元件可作为元件被包括在堆叠层本身中的至少一者中。还可注意到,其中蓄电池元件位于堆叠式集成部件层外部的其它实施例或许是可能的。更进一步地,单独的蓄电池或其它通电部件也可存在于介质插入物内,或者作为另外一种选择,这些单独的通电部件也可位于介质插入物外部。

[0178] 继续参见图10(项目1000),图中绘示眼科镜片(项目1030)内的堆叠式集成部件介质插入物(项目1040)。介质插入物材料的边界由标记为1040的结构绘示。在这个例子中,绘示为项目1010的堆叠式集成部件层位于介质插入物的界限内。在此类型的一些例子中,在介质插入物外部但在眼科镜片(项目1030)内部,电活性镜片可表示为项目1020。用于镜片内的部件的控制信号可源自如先前所述的无线信号。并且,介质插入物内的堆叠部件层可接收此无线信号,并且在一些情形中调整在导线上路由的电信号,所述导线延伸于介质插入物(项目1040)外部,以连接到电活性镜片1020。可显而易见的是,可存在许多使用和连接介质插入物的替代选项,所述介质插入物含有眼科镜片内的堆叠式集成部件且可包括不同于眼科镜片的装置中的堆叠式集成部件,所述装置还包括(在非限制性意义上)各种通电生物医学装置。

[0179] 下文阐述本发明的各种例子和方面。

[0180] 提供一种形成用于眼科镜片的堆叠式集成部件介质插入物的方法。所述方法包括:形成具有功能性的基底层;组装基底层;在基底层之间形成电互连件;使用可在模塑的眼科镜片的主体内结合的材料来包封所述堆叠结构。

[0181] 所述堆叠式集成部件介质插入物的所述层中的一者可包括固态能量源。

[0182] 所述堆叠式集成部件介质插入物可包括环形形状。

[0183] 所述堆叠式集成部件介质插入物可包括弓形形状。

[0184] 所述方法另外可包括将可变聚焦镜片邻近堆叠式集成部件介质插入物放置的步骤。

[0185] 所述可变聚焦镜片可固定到所述堆叠式集成部件介质插入物。

[0186] 所述层中的一者或多者的至少一部分可包括粘合剂膜。

[0187] 两个或更多层可通过所述层中的一者或多者的至少一部分中的所述粘合剂膜附着到彼此。

[0188] 所述堆叠层可利用一种或多种可结合在眼科镜片的主体内的材料来包封。

[0189] 所述一种或多种用于包封的材料可包括基于有机硅聚合物的聚合物。

[0190] 层可包括邻近其第一表面具有电子电路的半导体基底。

[0191] 所述方法另外可包括具有一个或多个基底的层以及用于电化学通电部件的层。

[0192] 所述堆叠式集成部件介质插入物内的至少一层可包括半导体层,所述半导体层具有能够控制从所述电化电池的电流流动的电子电路。

[0193] 所述方法另外可包括所述眼科装置内的电活性镜片部件。

[0194] 所述电子电路可电连接到所述眼科装置内的所述电活性镜片部件。

[0195] 所述层可包括一个或多个充当天线的金属层。

[0196] 所述基底层可被组装成环形形状的一部分或圆环形形状中的一者。

- [0197] 所述堆叠功能层可被附着到绝缘层,从而形成堆叠结构。
- [0198] 所述集成部件层插入物可包括被成形为圆环带的至少一部分的一层或多层。
- [0199] 一层或多层可利用至少一个焊料球电连接到第二层,所述至少一个焊料球位于所述一层或多层与所述第二层之间。
- [0200] 一层或多层可利用至少接触焊盘之间的导线键合电连接到第二层,所述接触焊盘位于所述一层或多层与所述第二层之间。
- [0201] 第二堆叠式集成部件层可被成形为圆环带的至少一部分,所述圆环带具有小于所述第一层的外半径的外半径。
- [0202] 一层或多层可包括金属结构表面。
- [0203] 焊料膜可被放置在包括金属结构的所述一层或多层的所述表面上。
- [0204] 提供堆叠式集成部件层插入物。所述堆叠式集成部件层插入物包括:具有功能性的基底层;其中所述基底层被组装成在所述基底层之间形成电互连件,从而形成堆叠结构;其中所述堆叠结构利用可结合在模塑的眼科镜片的主体内的材料来包封。
- [0205] 所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物的所述层中的一者可包括固态能量源。
- [0206] 所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物可包括环形形状。
- [0207] 所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物可包括弓形形状。
- [0208] 所述堆叠式集成部件层插入物另外可包括将可变聚焦镜片邻近所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物放置。
- [0209] 所述可变聚焦镜片被固定到所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物。
- [0210] 所述层中的一者或多者的至少一部分可包括粘合剂膜。
- [0211] 两个或更多个层可通过所述层中的一者或多者的至少一部分中的所述粘合剂膜附着到彼此。
- [0212] 所述堆叠层可利用一种或多种可结合在眼科镜片的主体内的材料来包封。
- [0213] 一种或多种用于包封的材料可包括基于有机硅聚合物的聚合物。
- [0214] 层可包括邻近其第一表面具有电子电路的半导体基底。
- [0215] 所述堆叠式集成部件层插入物另外可包括具有一个或多个基底的层以及用于电化学通电部件的层。
- [0216] 所述堆叠式集成部件层插入物或介质插入物内的至少一层可包括半导体层,所述半导体层具有能够控制从所述电化电池的电流流动的电子电路。
- [0217] 所述堆叠式集成部件层插入物另外可包括所述眼科装置内的电活性镜片部件。
- [0218] 所述电子电路电连接到所述眼科装置内的所述电活性镜片部件。
- [0219] 所述层可包括一个或多个充当天线的金属层。
- [0220] 所述基底层可被组装成环形形状的一部分或圆环形形状中的一者。
- [0221] 所述堆叠功能层可被附着到绝缘层,从而形成堆叠结构。
- [0222] 所述集成部件层插入物可包括一个或多个被成形为圆环带的至少一部分的层。
- [0223] 一层或多层可利用至少一个焊料球电连接到第二层,所述至少一个焊料球位于所述一层或多层与所述第二层之间。
- [0224] 一层或多层可利用至少接触焊盘之间的导线键合电连接到第二层,所述接触焊盘

位于所述一层或多层与所述第二层之间。

[0225] 第二堆叠式集成部件层可被成形为圆环带的至少一部分,所述圆环带具有小于所述第一层的外半径的外半径。

[0226] 一层或多层可包括金属结构表面。

[0227] 焊料膜可被放置在包括金属结构的所述一层或多层的所述表面上。

[0228] 阐述一种用于制造堆叠式集成部件介质插入物的设备。所述设备包括:呈大体圆锥形状的刚性突起表面;沿着所述突起表面的边缘的承架,所述承架操作以支持将薄层放置在所述承架的暴露表面上;和沿着所述圆锥形突起表面的方位的对齐结构。

[0229] 所述突起表面的所述表面的至少一部分可能已涂覆有非附着表面膜。

[0230] 所述非附着表面膜可为聚四氟乙烯制剂。

[0231] 所述设备另外可包括用于处理以将分层件放置在所述突起表面上的自动操作。

[0232] 所述设备另外可包括:处理器,所述处理器用于控制所述自动操作;数字存储装置,所述数字存储装置包括可根据命令执行的软件,所述软件与所述处理器合作以将所述功能化层插入物放置到模具部件中。

[0233] 所述处理器可能能够从与所述处理器逻辑连接的网络接收程序化命令集。

[0234] 结论

[0235] 如上所述且如由下文的权利要求进一步限定,提供形成介质插入物的方法、介质插入物和用于执行此类方法的设备,以及形成有所述介质插入物的眼科镜片。

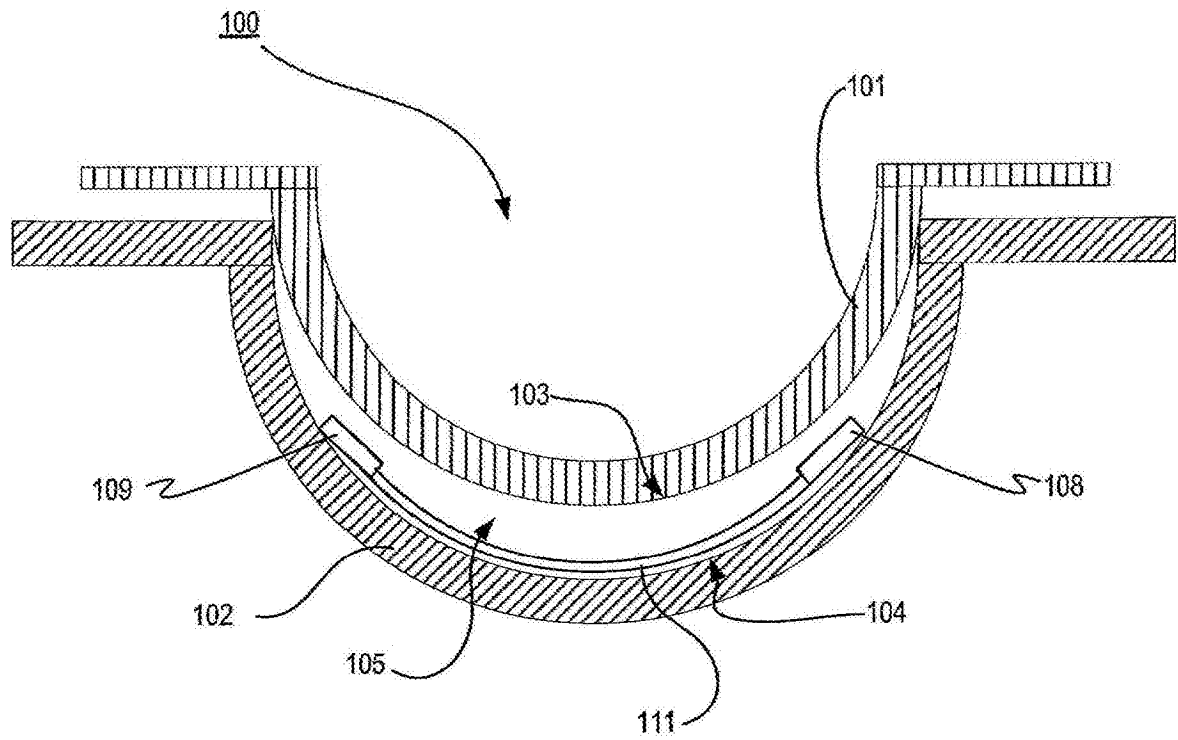


图1

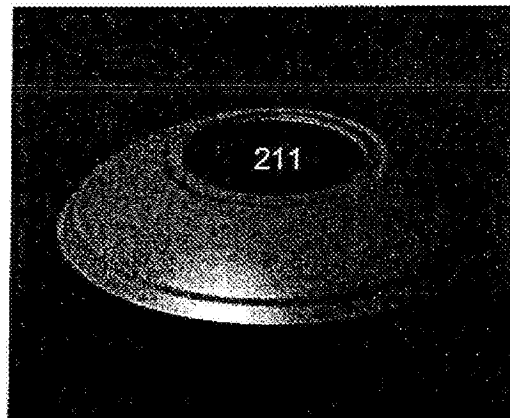


图2A

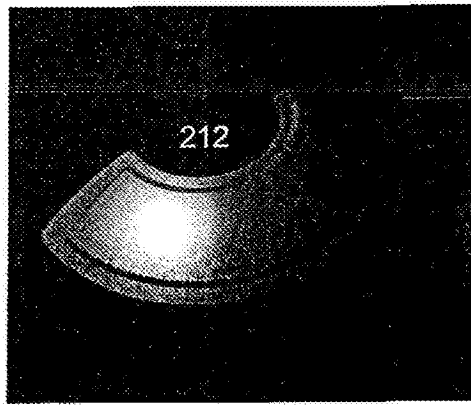


图2B

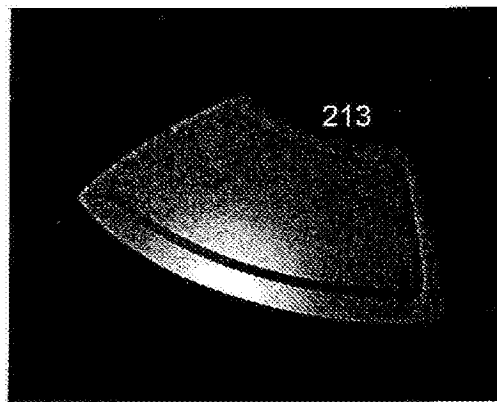


图2C

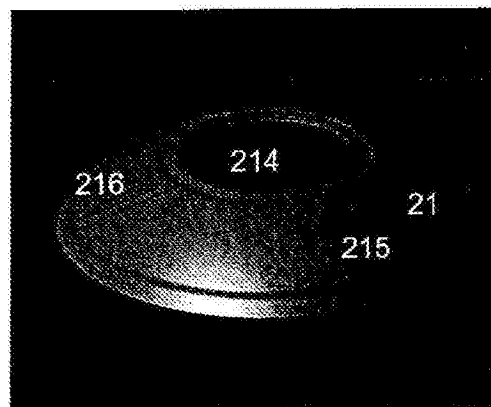


图2D

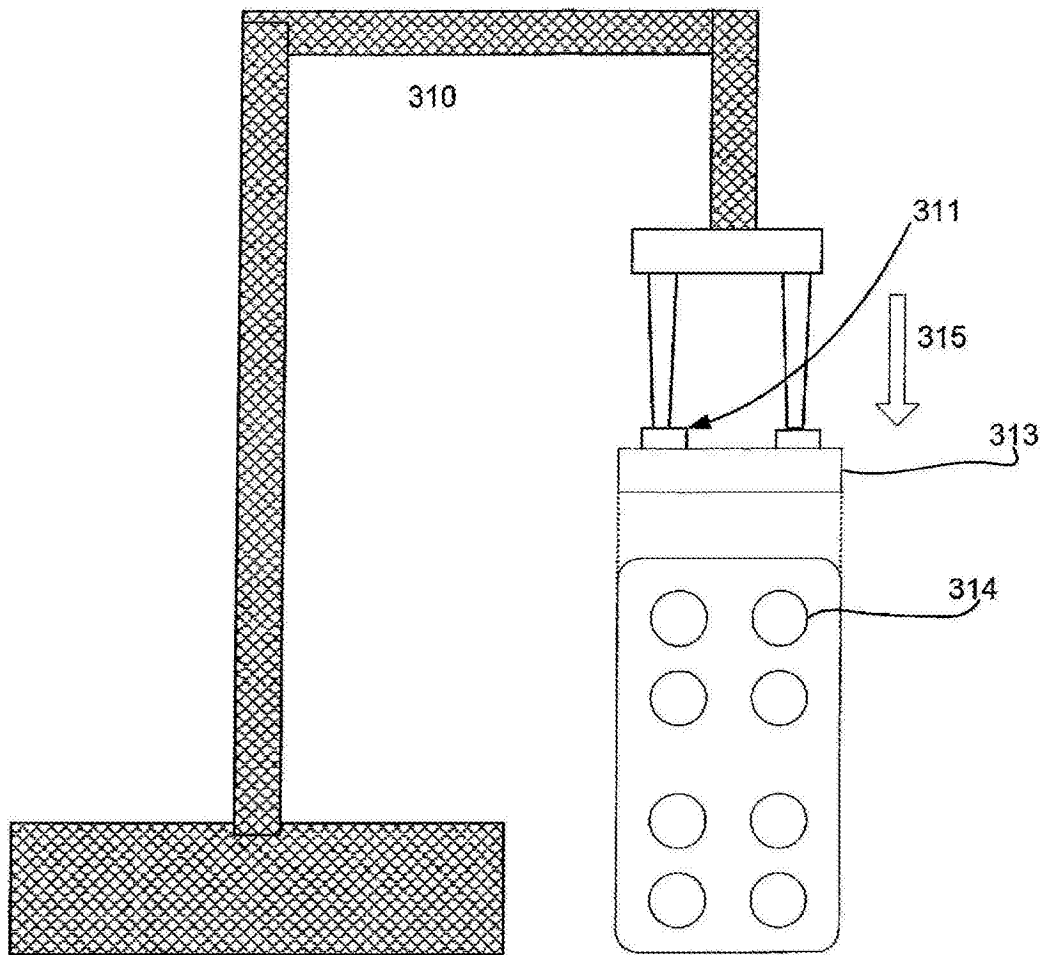


图3

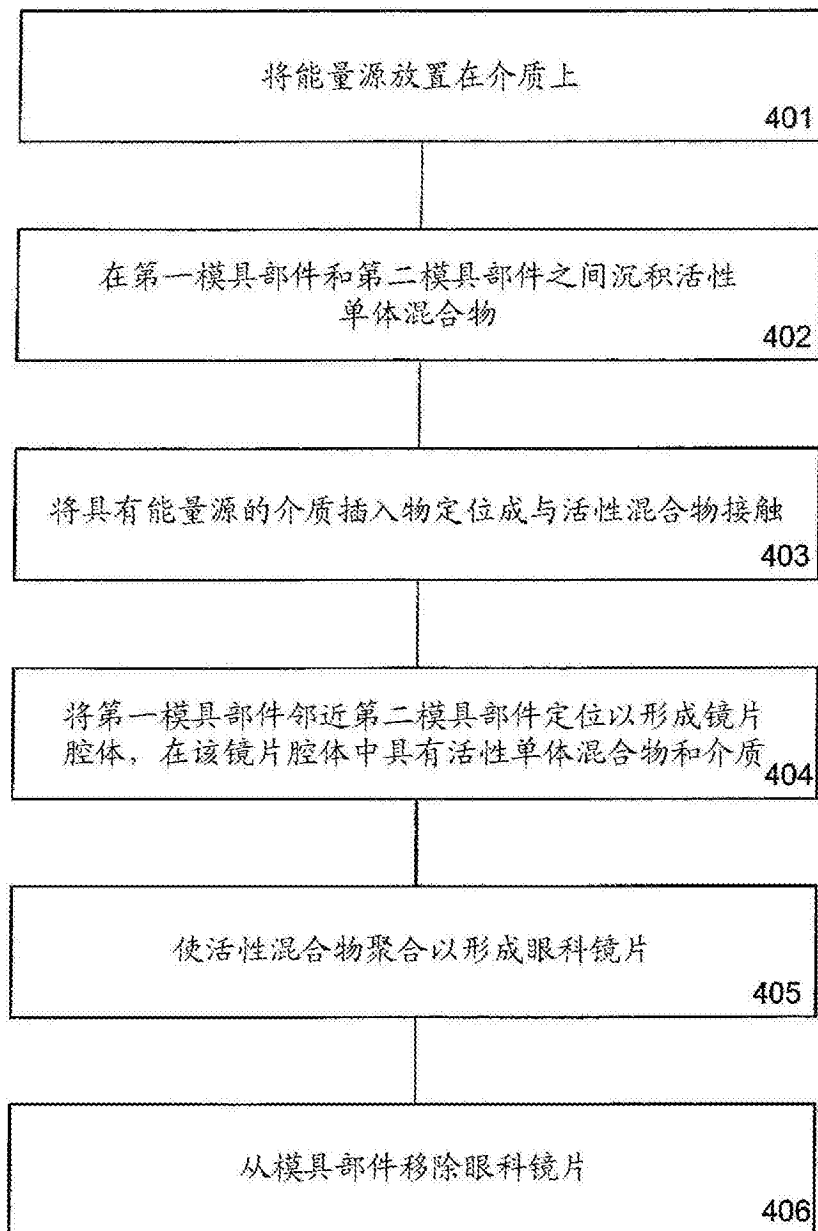


图4

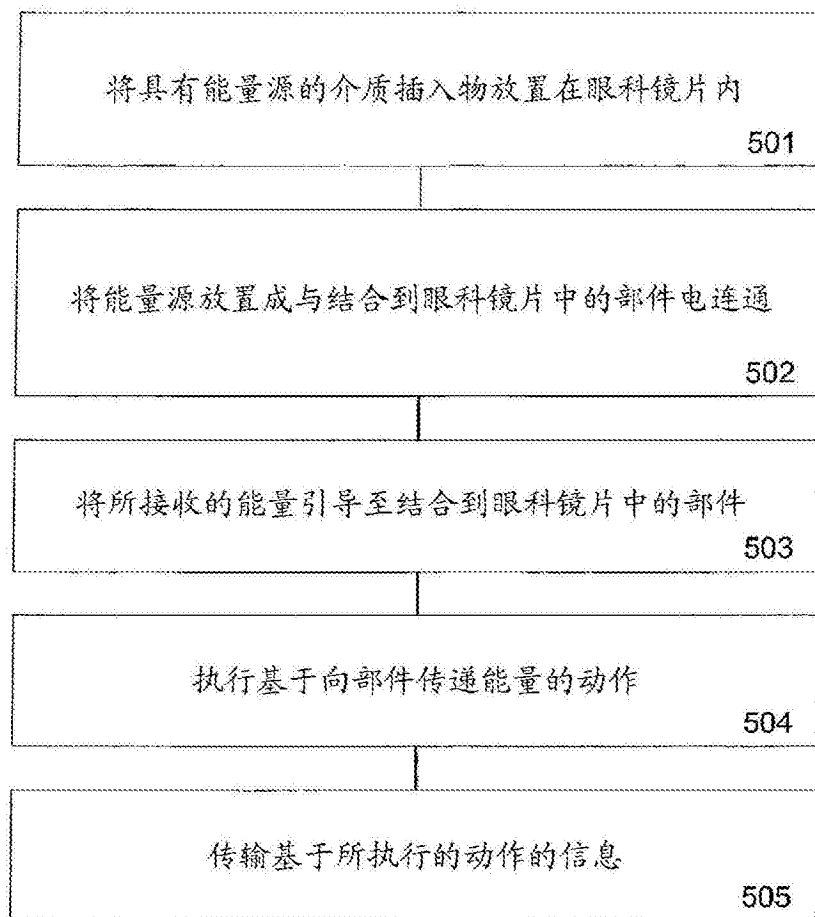


图5

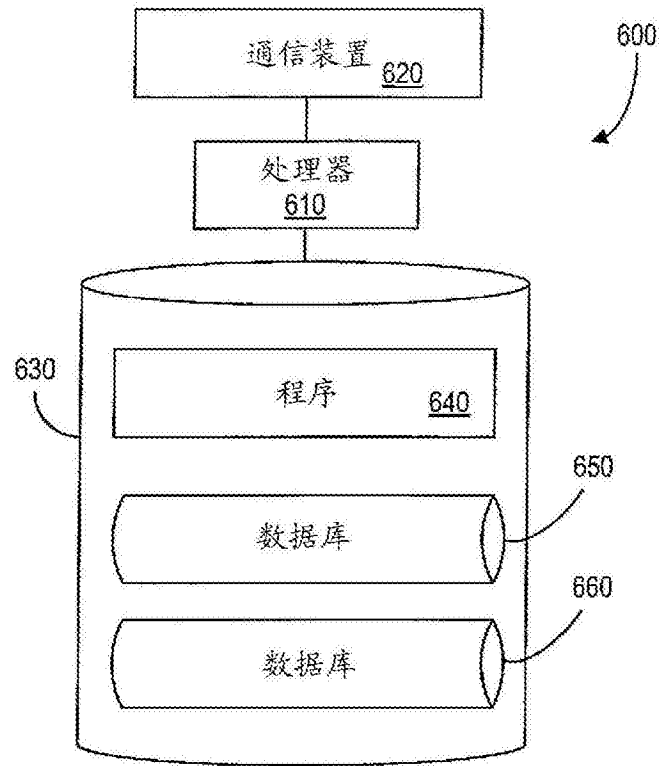


图6

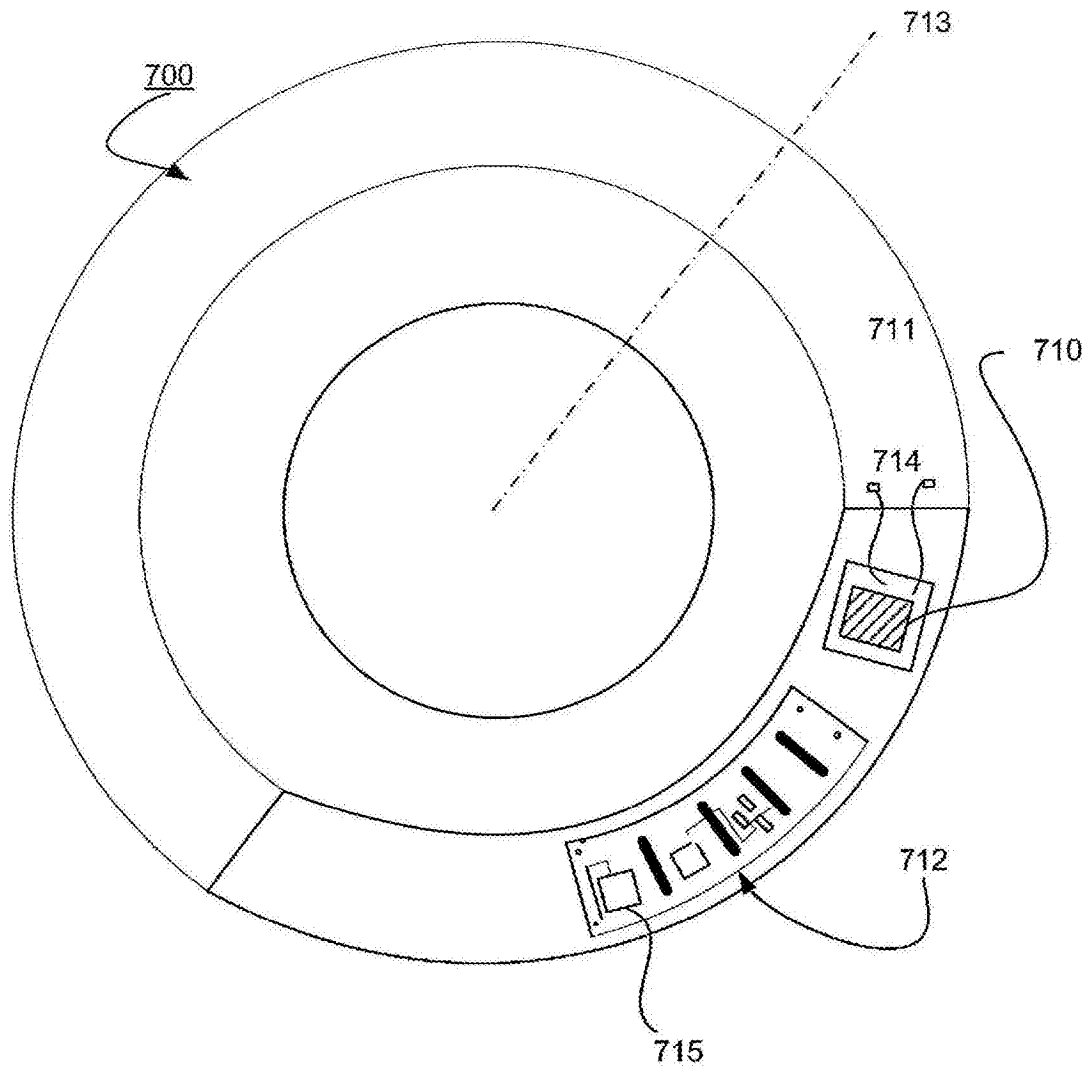


图7

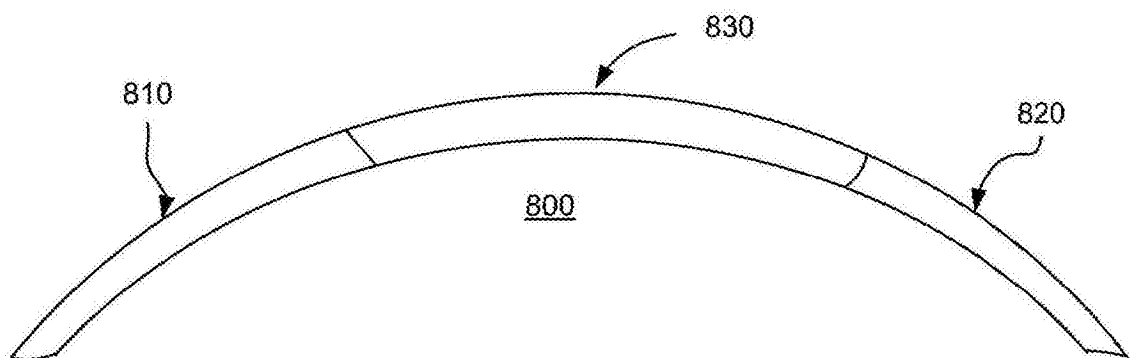


图8

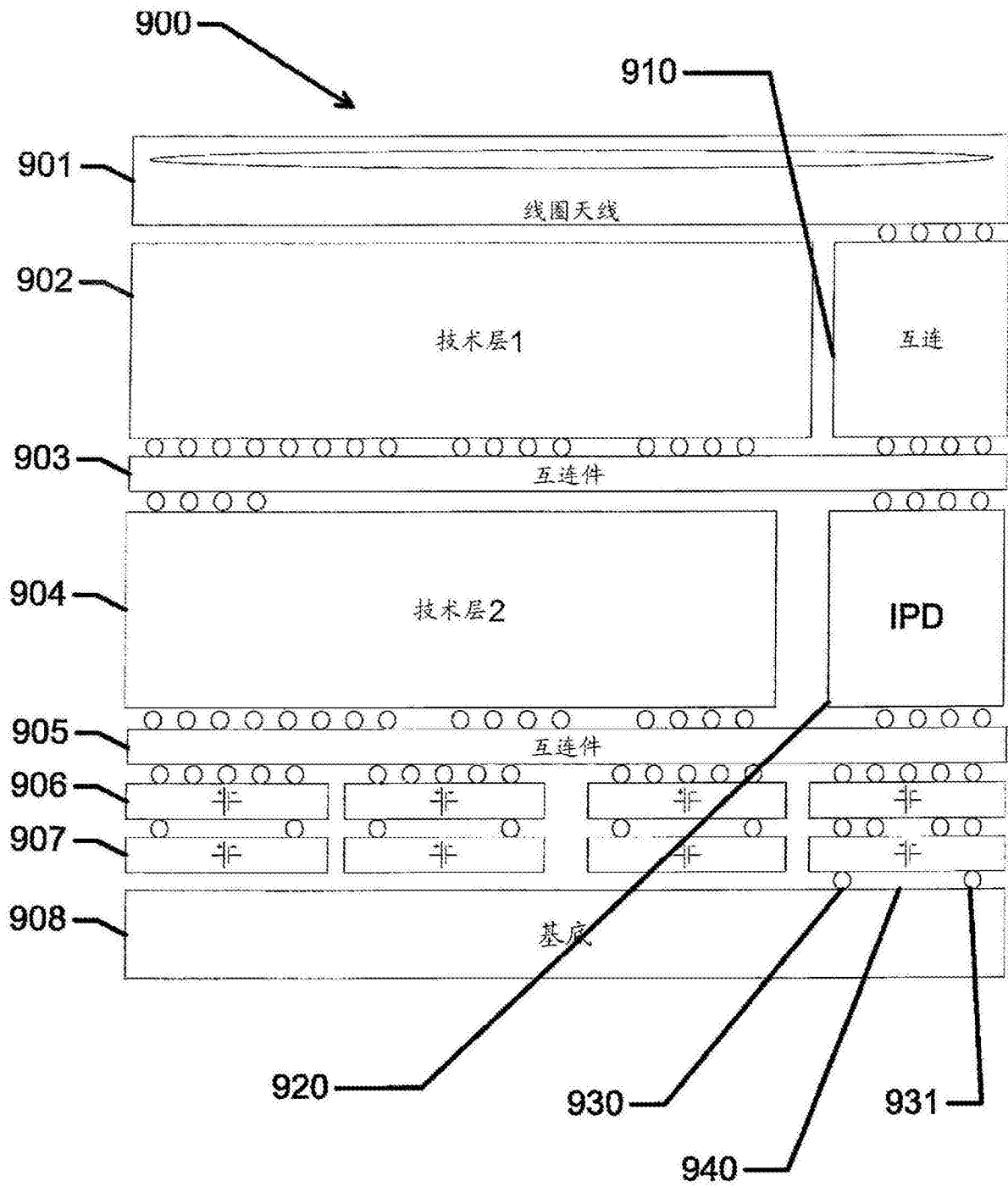


图9

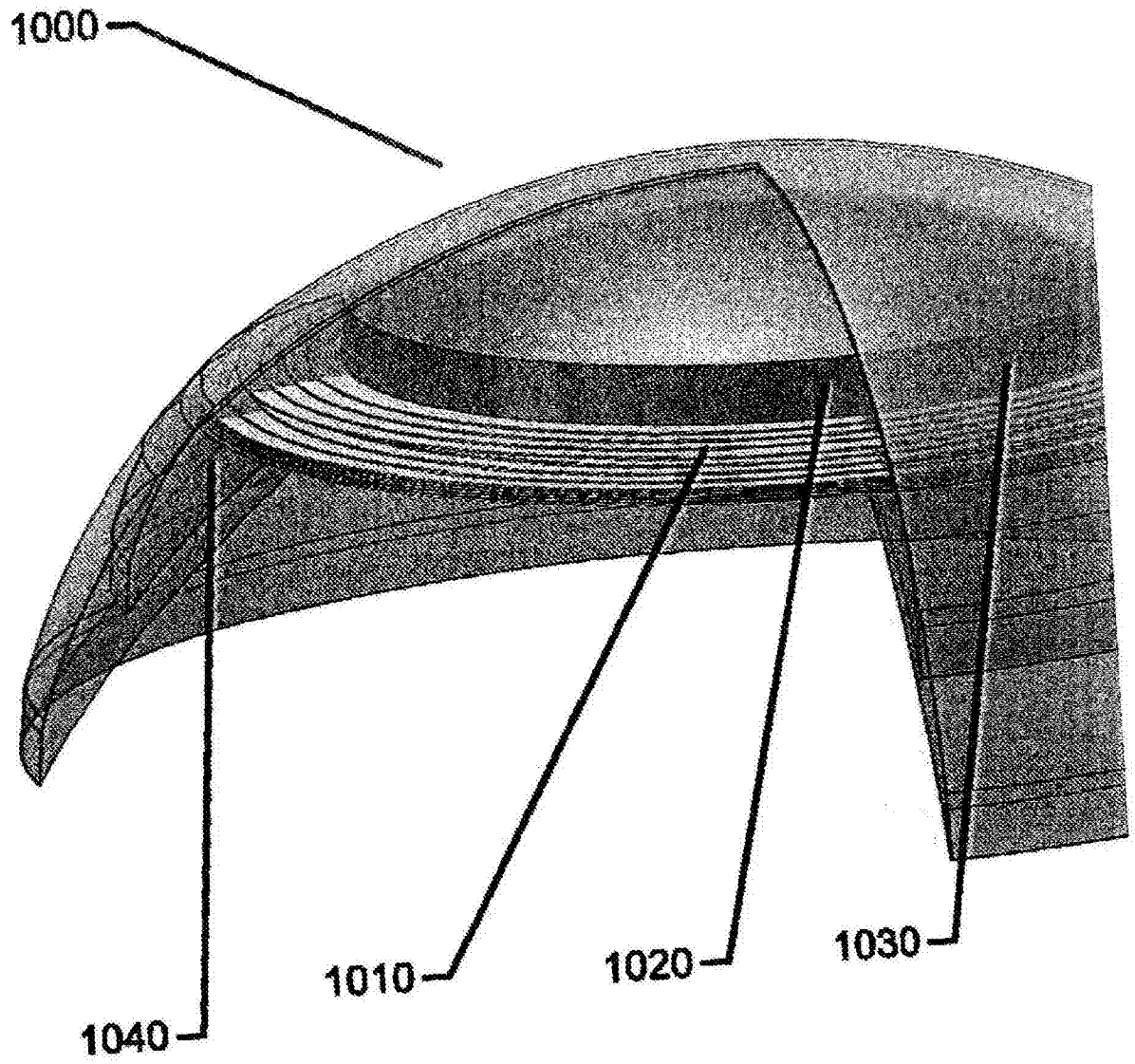


图10