



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068951 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780024804.7

(22)申请日 2017.02.17

(30)优先权数据

62/299,332 2016.02.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/018287 2017.02.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/147001 EN 2017.08.31

(71)申请人 安多卓思公司

地址 美国佐治亚州

(72)发明人 利奥尼德·克里沃皮斯克

阿姆拉姆·艾兹恩费尔德

戈兰·萨曼

(74)专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务所(普通合伙) 31239

代理人 尹洪波

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

H04N 5/77(2006.01)

H04N 5/91(2006.01)

A61B 1/015(2006.01)

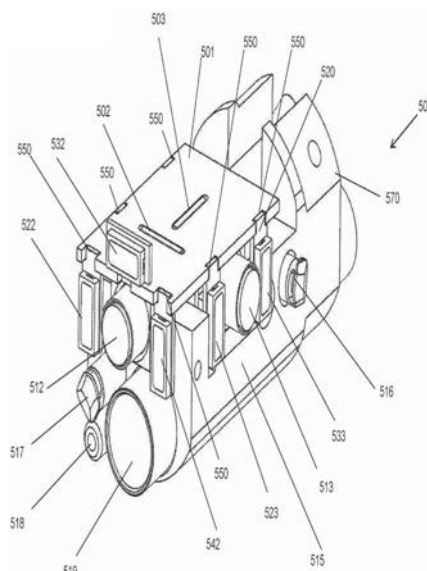
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54)发明名称

用于使用CMOS传感器的多观察元件内窥镜的电路板组件

(57)摘要

一种电路板设计将CMOS传感器用于多观察元件内窥镜的顶端部。将侧传感器及它们的光学组件组装到共同的基板上,以节约空间。将各个基板独立地制作,插入主基板的槽中,进而利用柔性电路板连接到主基板。



1. 一种使用于多观察元件内窥镜的顶端部的电路板组件,所述顶端部包括前向朝向观察元件和至少一个侧向朝向观察元件,其中各观察元件包括图像传感器和透镜组件,所述电路板组件包括:

第一基板,所述前向朝向观察元件连接至所述第一基板;

第二基板,其中所述至少一个侧向朝向观察元件连接到所述第二基板的第一侧;和

第三基板,所述第一和所述第二基板连接至所述第三基板,其中所述第一基板和所述第二基板放置成垂直于所述第三基板。

2. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中所述顶端部包括面向与所述至少一个侧向朝向观察元件相反方向的第二侧向朝向观察元件,其中所述第二侧向朝向观察元件连接到所述第二基板的第二侧,并且其中所述第二基板的第一侧与所述第二基板的第二侧相反。

3. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中各图像传感器是CMOS传感器,其包括与具有多个连接器引脚的第二芯片部联接的第一光学部。

4. 根据权利要求3所述的电路板组件,其中所述CMOS传感器的所述第二芯片部利用所述多个连接器引脚连接到所述第二基板的第一侧或所述第二基板的第二侧。

5. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中将所述第一基板和所述第二基板放置成相互垂直。

6. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中所述第一基板与金属框架联接,所述金属框架构造成保持所述前向朝向观察元件的所述透镜组件。

7. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中所述第二基板与至少一个金属框架联接,其中所述至少一个金属框架构造成保持所述至少一个侧透镜组件。

8. 根据权利要求7所述的电路板组件,其中所述金属框架构造成散热器。

9. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中所述前向朝向观察元件和侧向朝向观察元件的每个观察元件与至少一个照明器相关,并且其中所述电路板组件包括独立的电路板来保持所述至少一个照明器的每个照明器。

10. 根据权利要求1所述的电路板组件,其中所述第三基板包括适合于接纳所述第一基板和所述第二基板的槽。

11. 一种用于多观察元件内窥镜的顶端的电路板组件,所述顶端包括前向朝向观察元件、第一侧向朝向观察元件、和第二侧向朝向观察元件,其中各观察元件包括图像传感器和透镜组件,所述电路板组件包括:

第一基板,所述前向朝向观察元件连接于所述第一基板;

第二基板,所述第一侧向朝向观察元件连接于所述第二基板;

第三基板,所述第二侧向朝向观察元件连接于所述第三基板;和

第四基板,具有三个槽,其中所述三个槽的每个槽适合于接纳所述第一、第二和第三基板中的一个基板,并且其中所述第一、第二和第三基板的每个基板放置成垂直于所述第四基板。

12. 根据权利要求11所述的电路板组件,其中各图像传感器是CMOS传感器。

13. 根据权利要求11所述的电路板组件,其中所述第一、第二和第三基板的每个基板还经由柔性电路板连接到所述第四基板。

14. 根据权利要求11所述的电路板组件,其中所述第二基板和所述第三基板彼此平行

地放置。

15. 根据权利要求14所述的电路板组件, 其中将所述第二基板和所述第三基板放置成垂直于所述第一基板。

16. 根据权利要求16所述的电路板组件, 还包括前照明器电路板。

17. 根据权利要求16所述的电路板组件, 其中所述前照明器电路板被成形为“U”形, 并且构造成保持与所述前向朝向观察元件相关的三个照明器。

18. 根据权利要求11所述的电路板组件, 还包括两个侧照明器电路板。

19. 根据权利要求18所述的电路板组件, 其中所述两个侧照明器电路板的每个电路板被成形为“U”形且构造成保持与所述第一侧向朝向观察元件和所述第二侧向朝向观察元件相关的两个照明器。

20. 根据权利要求16所述的电路板组件, 其中所述前照明器电路板的长度是在5.5mm至11.5mm的范围内, 并且所述前照明器电路板的高度是在2.0mm至8.5mm的范围内。

21. 根据权利要求18所述的电路板组件, 其中每个所述侧照明器电路板的长度是在5.5mm至11.5mm的范围内, 并且每个所述侧照明器电路板的高度是在1.0mm至7.5mm的范围内。

用于使用CMOS传感器的多观察元件内窥镜的电路板组件

[0001] 交叉引用

[0002] 本公开要求于2016年2月24日提交的名称为“用于使用CMOS传感器的多观察元件内窥镜的电路板组件”的美国临时专利申请第62/299,332号的优先权。

[0003] 本申请与于2014年8月26日提交的名称为“多观察元件内窥镜的电路板组件”的美国专利申请第14/469,481号有关,该专利申请要求于2014年5月2日提交的名称为“内窥镜的电路板组件”的美国临时专利第61/987,984号、于2014年2月4日提交的名称相同的美国临时专利第61/935,647号、及于2013年9月24日提交的名称相同的美国临时专利第61/881,661号的优先权。

[0004] 本申请也与于2013年5月23日提交的名称为“用于多传感器内窥镜的光学系统”的美国专利申请第13/882,004号有关,该专利申请是于2011年10月27日提交的名称相同的PCT申请第PCT/IL2011/000832号的美国专利法第371条的国家进入阶段,该PCT申请要求于2010年10月28日提交的美国临时专利申请第61/407,495号的优先权。

[0005] 本公开也与于2013年6月6日提交的名称为“用于多摄像头内窥镜的柔性电子电路板”的美国专利申请第13/992,014号有关,该专利申请是于2011年12月8日提交的名称相同的PCT申请第PCT/IL2011/050049号的美国专利法第371条的国家进入阶段,该PCT申请要求于2010年12月9日提交的美国临时专利申请第61/421,238号的优先权。

[0006] 本公开也与于2013年6月6日提交的名称为“多摄像头内窥镜的流体引导部件”的美国专利申请第13/992,021号有关,该专利申请是于2011年12月8日提交的名称为“柔性电子电路板多摄像头内窥镜”的PCT申请第PCT/IL2011/050050号的美国专利法第371条的国家进入阶段,该PCT申请要求于2010年12月9日提交的美国临时专利申请第61/421,240号的优先权。

[0007] 本申请也与下列美国专利申请有关:

[0008] 于2012年10月18日提交的名称为“多摄像头内窥镜”的美国专利申请第13/655,120号;于2011年8月18日提交的名称为“多观察元件内窥镜”的美国专利申请第13/212,627号;和于2016年1月21日提交的名称为“多摄像头内窥镜”的美国专利申请第14/746,986号,该专利申请是于2015年8月11日公布的名称为“多摄像头内窥镜”的美国专利第9,101,268号的继续申请;所有的以上专利和专利申请是于2011年7月15日提交的名称为“多摄像头内窥镜”的美国专利申请第13/119,032号的部分继续申请,该专利申请是于2010年6月16日提交的名称相同的PCT申请第PCT/IL2010/000476号的美国专利法第371条的国家进入阶段,该PCT申请要求美国临时专利申请第61/218,085号的优先权。

[0009] 所有上述专利申请的全部内容以参考的方式并入本文中。

技术领域

[0010] 本公开总体上涉及内窥镜,更具体地涉及一种用于多观察元件内窥镜的顶端部的电路板组件,该多观察元件内窥镜使用用于捕获图像的CMOS图像传感器。

背景技术

[0011] 内窥镜已在医学界被广泛地接受,因为它们提供用于施行手术的手段,同时使医生能够观察患者的内部解剖结构。多年来,根据在特定用途(如膀胱镜检查、结肠镜检查、腹腔镜检查、上消化道内窥镜检查等)中的使用,已开发出了许多类型的内窥镜。可将内窥镜插入身体的自然腔道中或者经过皮肤中的切口而插入。

[0012] 内窥镜通常包括刚性或柔性的细长管状轴,该轴具有在其远端的视频摄像头或光纤透镜组件。该轴连接到手柄,该手柄有时包括用于直接观察的目镜。通常也可以经由外部屏幕进行观察。可将各种手术工具经过在内窥镜中的工作通道而插入,以便施行不同的手术操作。

[0013] 现有内窥镜的一个缺点是它们有限的视场。有限的视场会不允许医生充分详细地对进行检查中的区域进行分析。这相应地影响存在于在其中内窥镜操作的体腔中的病理对象的检出率。例如,临床文献表明平均腺瘤漏诊率超过24%。也就是说,在每100名患者中有超过24名患者的癌症被漏检。此外,从医疗行业的观点来看,除非医生在至少20%的癌症患者中正确地鉴定癌症,否则平均漏诊率会被认为高于行业水平。因此,在本领域中对于允许有更宽视场的内窥镜存在着需求。实现此目的的一个方法描述于美国专利申请第2011/0263938号,该专利申请描述了在单个内窥镜中使用多个摄像头或观察元件并且其内容以参考的方式并入本文中。

[0014] 在多摄像头内窥镜的大部分实施例中,将电荷耦合器件(CCD)传感器用作在内窥镜顶端的电路板组件中的成像器。如在本领域中为已知的,CCD传感器生成模拟信号而CMOS传感器生成数字信号。在CCD传感器中,每个像素的电荷被传递经过有限数量(经常只有一个)的输出节点,被转换成电压,缓冲,并且以模拟信号的形式被传送到芯片外。另一方面,在CMOS传感器中各像素具有其自己的电荷-电压转换,并且该传感器常常也包括放大器、噪声校正、和数字化电路,以便芯片输出数字信号。因为各像素完成其自己的转换,所以各像素可以同时地被访问,由此使高总带宽和高速度成为可能。因此,虽然CCD接口是模拟的并且要求提供同步信号和在端点处的更多电路,但CMOS仅由功率输入所驱动并且形成高速数字视频接口。虽然CMOS传感器已包含用于在芯片中数字化的主模块并且只要求执行基于软件的图像处理,但CCD传感器的使用要求有用于使像素数字化和用于图像处理的电子器件。近年来,由于有更好的性能因而CMOS传感器技术已超过电荷耦合器件(CCD),并且由于更先进的生产工艺因而CMOS传感器的成本已变得低很多。

[0015] 因此,在本领域中需要简化在多观察元件内窥镜顶端中所使用电路板组件的电接口,使得它可以使用CMOS传感器并支持数字接口。这种内窥镜将会使成像器的简单控制以及图像处理技术的应用成为可能,同时也提供与常规单成像器内窥镜相比更宽的视场。对于将CMOS传感器组装在多观察元件内窥镜的顶端中从而在顶端部的有限空间环境中占据最小空间的方法也存在着需要。

发明内容

[0016] 本说明书描述了一种在多观察元件内窥镜的顶端部内部使用CMOS传感器的电路板设计。在一个实施例中,将与至少一个侧向观察元件相关的传感器和光学组件组装在共

同的基板上。在另一个实施例中,提供一种用于前向和侧向传感器的每个传感器及它们的相应光学组件的专用基板。利用柔性电路板将单独的基板连接到主基板。

[0017] 本说明书公开了一种在多观察元件内窥镜顶端部中所使用的电路板组件,所述顶端包括前向朝向观察元件和至少一个侧向朝向观察元件,其中各观察元件包括图像传感器和透镜组件。所述电路板组件包括:前向朝向观察元件所连接的第一基板;第二基板,其中至少一个侧向朝向观察元件连接到该第二基板的第一侧;及,所述第一基板和所述第二基板所连接的第三基板,其中将所述第一基板和所述第二基板放置成垂直于所述第三基板。

[0018] 任选地,顶端部包括面向与至少一个侧向朝向观察元件相反方向的第二侧向朝向观察元件,其中第二侧向朝向观察元件连接到第二基板的第二侧,并且其中第二基板的第一侧与第二基板的第二侧相反。

[0019] 任选地,各图像传感器是CMOS传感器,该CMOS传感器包括与具有多个连接器引脚的第二芯片部联接的第一光学部。

[0020] 任选地,利用所述多个连接器引脚将CMOS传感器的第二芯片部连接到第二基板的第一侧或第二基板的第二侧。

[0021] 任选地,将所述第一基板和所述第二基板放置成相互垂直。

[0022] 任选地,所述第一基板联接到金属框架,该金属框架构造成保持前向朝向观察元件的透镜组件。

[0023] 任选地,所述第二基板构造成联接到至少一个金属框架,其中该金属框架构造成保持至少一个侧透镜组件。任选地,所述金属框架构造成散热器。

[0024] 任选地,前向和侧向朝向观察元件的每个观察元件与至少一个照明器相关,并且其中所述电路板组件包括用以保持至少一个照明器的每个照明器的独立电路板。

[0025] 任选地,所述第三基板包括适合于接纳所述第一基板和所述第二基板的槽。

[0026] 本说明书还公开了一种用于多观察元件内窥镜的顶端的电路板组件,所述顶端包括前向朝向观察元件、第一侧向朝向观察元件、和第二侧向朝向观察元件,其中各观察元件包括图像传感器和透镜组件。所述电路板组件包括:前向朝向观察元件所连接的第一基板;第一侧向朝向观察元件所连接的第二基板;第二侧向朝向观察元件所连接的第三基板;及,具有三个槽的第四基板,其中所述三个槽的每个槽适合于接纳所述第一、第二和第三基板中的一个基板,并且其中将所述第一、第二和第三基板的每个基板放置成垂直于所述第四基板。

[0027] 任选地,各图像传感器是CMOS传感器。

[0028] 任选地,进而利用柔性电路板将所述第一、第二和第三基板的每个基板连接到所述第四基板。

[0029] 任选地,将所述第二基板和所述第三基板放置成相互平行。

[0030] 任选地,将所述第二基板和所述第三基板放置成垂直于第一基板。

[0031] 任选地,电路板组件还包括前照明器电路板。

[0032] 任选地,所述前照明器电路板被成形为“U”形,并且构造成保持与前向朝向观察元件相关的三个照明器。

[0033] 任选地,电路板组件还包括两个侧照明器电路板。

[0034] 任选地,两个侧照明器电路板的每个电路板被成形为“U”形,并且构造成保持与第

一侧向朝向观察元件和第二侧向朝向观察元件相关的两个照明器。

[0035] 任选地,前照明器电路板的长度是在5.5mm至11.5mm的范围内,并且前照明器电路板的高度是在2.0mm至8.5mm的范围内。

[0036] 任选地,每个侧照明器电路板的长度是在5.5mm至11.5mm的范围内,并且每个侧照明器电路板的高度是在1.0mm至7.5mm的范围内。

[0037] 在附图和下面所提供的详细说明中,将更详细地描述本公开的前述和其它实施例。

附图说明

[0038] 下面将了解本发明的这些和其它的特征和优点,因为当结合附图阅读以下详细说明时将更好地理解它们,在附图中:

[0039] 图1示出了多观察元件内窥镜检查系统;

[0040] 图2是多观察元件内窥镜的顶端部的剖视图;

[0041] 图3示出了根据一个实施例的内窥镜顶端的外部设计;

[0042] 图4示出了其中使用两个基板来支撑光学组件和照明器的内窥镜顶端的构造;

[0043] 图5示出了根据本公开的一个实施例的带CMOS传感器的基板组件;

[0044] 图6a是根据本公开的一个实施例的、包括图像传感器接触区的示例性CMOS图像传感器的侧视图;

[0045] 图6b是图6a中所示的包括图像传感器接触区的示例性CMOS图像传感器的前视图;

[0046] 图7是根据一个实施例的适合于支撑内窥镜的光学组件和照明器的基板的仰视图;

[0047] 图8示出了根据本公开的一个实施例的电路板设计的另一个透视图;

[0048] 图9示出了根据本公开的一个实施例的带CMOS传感器的基板组件的另一个示例性设计;

[0049] 图10示出了根据本公开的一个实施例的带CMOS传感器的另一个基板组件;

[0050] 图11示出了根据本公开的一个实施例的在基片上的前照明器;

[0051] 图12示出了根据本公开的一个实施例的在基片上的侧照明器;

[0052] 图13是图解说明根据本公开的一个实施例的将前和侧光学组件及传感器组装在内窥镜顶端中的步骤的流程图。

具体实施方式

[0053] 在一个实施例中,本说明书公开了一种用于使用CMOS传感器作为成像器的内窥镜系统的顶端的电路板设计。该电路板设计不仅更高效地利用在远侧顶端内部挤满了部件的空间,而且降低组件的成本,并且使得该设计与用于多观察元件内窥镜的现有电路板设计相比更易于规模化。由于CMOS传感器的使用,可直接地从传感器中获得数字信号,并且内窥镜系统并不局限于由传感器芯片组所命令的信号处理方法,如其中使用CCD传感器的情况。因此,由于CMOS传感器的使用,可采用适合于其中使用内窥镜的特定临床环境的任何图像处理技术。此外,可以随图像处理更容易地控制成像器的特性(如曝光时间、积分时间、帧速率、和多摄像头同步)。因为CMOS传感器支持高带宽,所以在内窥镜手术期间可以生成高分

分辨率图像。

[0054] 在一个实施例中,本公开提供一种嵌入多观察内窥镜的顶端部内部的电路板组件,其中该电路板组件能够适应CCD传感器和CMOS传感器两者。CMOS传感器在内窥镜内部的使用使得对成像器的控制更容易允许图像处理技术的应用。

[0055] 在本公开的另一个实施例中,提供一种包括一个或多个朝向前向和侧向的CMOS传感器的电路板组件,该电路板组件用于嵌入多观察内窥镜的顶端部中从而提供与常规单成像器内窥镜相比更宽的视场。该电路板组件包括两个CMOS传感器,这两个CMOS传感器连接到单个基板以节约顶端部中的空间(如在图8中所示)。

[0056] 在另一个实施例中,本公开提供一种包括三个CMOS传感器的电路组件,各CMOS传感器连接到独立的基板,并且利用专用的柔性电路板或挠性板将各基板连接到主基板(如图9中所示)。考虑到由于多观察元件的存在所导致的顶端中的空间不足,在多观察元件内窥镜中使用挠性板是有利的。挠性板给在空间受限环境中的组装过程提供额外的移动自由度。

[0057] 本公开涉及到多个实施例。提供以下的公开内容从而使本领域技术人员能够实施本发明。本说明书中所使用的用语不应被看作是任何一个具体实施例的一般否认,或者用来限制权利要求以避免超出本文所使用术语的含义。在不背离本发明的精神和范围的前提下,在本文中详细说明的一般原理也可适用于其它的实施例和应用。另外,所使用的术语和用语是用于描述示例性实施例的目的,而不应被看作是限制性的。因此,应赋予本发明以包括符合所公开原理和特征的许多替代物、修改和等效物的最宽范围。为了清楚起见,尚未对与在本发明相关技术领域中的已知的技术资料有关的细节进行描述,以免不必要地使本发明难以理解。

[0058] 在本申请的描述和权利要求中,每个词语“包括(comprise)”、“包含(include)”和“具有(have)”及其变体不必局限于与这些词语相关的列表中的成员。应当指出的是,在本文中结合一个具体实施例所描述的任何特征或部件可使用和应用于任何其它实施例,除非另有明确说明。

[0059] 现在参照图1,图中出了多观察元件内窥镜检查系统100。系统100可包括多观察元件内窥镜102。多观察元件内窥镜102可包括手柄104,细长轴106从该手柄中露出。细长轴106终止于顶端部108,可利用弯曲部110使该顶端部10转向。手柄104可用于操纵在体腔内部的细长轴106。该手柄可包括用于控制弯曲部110以及功能(如流体注射和流体抽吸)的一个或多个按钮和/或旋钮和/或开关105。手柄104还可包括经过其中可将手术工具插入的至少一个(在一些实施例中一个或多个)工作通道开口112、以及一个或多个侧向检修通道开口。

[0060] 公用线缆114(也被称为操纵用管)可在手柄104与主控制单元199之间连接。公用线缆114可包括在其中的一条或多条流体通道及一条或多条电通道。电通道可包括用于接收来自前向和侧向朝向观察元件的视频信号的至少一个数据电缆、以及用于给观察元件和离散的照明器提供电功率的至少一个电力电缆。

[0061] 主控制单元199包含为显示由内窥镜102所捕获内部器官图像所需的控件。主控制单元199可控制对内窥镜102的顶端部108的电力传输,例如用于顶端部的观察元件和照明器。主控制单元199还可控制一个或多个流体、液体和/或抽吸泵,该泵给内窥镜102提供相

应的功能。可将一个或多个输入装置118(如键盘、触摸屏、声音控制器等)连接到主控制单元199,用于用户与主控制单元199相互作用的目的。在图1中所示的实施例中,主控制单元199包括屏幕/显示器120,该屏幕是用于显示内窥镜102正在使用时有关于内窥镜手术的操作信息。屏幕120可构造成显示从多观察元件内窥镜102的观察元件所接收的图像和/或视频流。屏幕120的作用还可以是显示用户接口,从而使人操作者能够设定内窥镜检查系统的各种特征。

[0062] 任选地,通过并行地或可互换地(即,操作者可手动地在来自不同观察元件的各视图之间进行切换)从主控制单元199上传信息,可将多观察元件内窥镜102的不同观察元件所接收的视频流单独地显示于至少一个监视器(未图示)上。可替代地,主控制单元199可对这些视频流进行处理,从而基于各观察元件的视场之间的重叠将它们合并成单个的全景视屏帧。在一个实施例中,可将两个或更多的显示器连接到主控制单元199,各显示器是用于显示来自多观察元件内窥镜102的不同观察元件的视频流。于2014年4月28日提交的名称为“用于在多观察元件内窥镜中的视频处理的方法和系统”的美国专利申请第14/263,896号描述了主控制单元199,该专利申请的全部内容以参考的方式并入本文中。

[0063] 现在参照图2,图中示出了根据本公开另一个实施例的多观察元件内窥镜的顶端部262的剖视图。顶端部262可包括前向朝向图像传感器269,例如互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器。可将前向朝向图像传感器269安装在集成电路板279上,该集成电路板可以是刚性或柔性的。集成电路板279可用于给前向朝向图像传感器269提供必需的电功率,并且可获取由图像传感器所捕获的静止图像和/或视频馈送。集成电路板279可连接到一组电缆,这组电缆可穿过贯穿内窥镜细长轴的电通道。前向朝向图像传感器269可具有安装在该传感器顶部上的透镜组件281,用于提供用于接收图像的必需光学部件。

[0064] 透镜组件281可包括多个透镜(静止的或可移动的),这些透镜提供至少90度且高达大体为180度的视场。在一个实施例中,透镜组件281可提供一物体保持在约3至100毫米的焦点的长度。应当理解的是,术语“焦距”可用于指代从透镜到传感器的距离,或者可用于指代一物体保持在焦点的与透镜的距离。本领域技术人员将会理解的是,所采用焦距的定义是基于上下文和所描述的距离。

[0065] 可将前向朝向图像传感器269和透镜组件281(包括或不包括集成电路板279在内)共同地称为“前向朝向摄像头”。可将一个或多个离散的前照明器283放置成紧邻透镜组件281,用于照明其视场。在一个替代实施例中,离散的前照明器283也可附接到前向朝向图像传感器269安装在其上的相同集成电路板279。

[0066] 除了第一侧向朝向图像传感器285外,顶端部262可任选地包括第二侧向朝向图像传感器264。虽然在本文中利用图2对具有两个侧向朝向图像传感器的一个实施例进行了描述,但本领域技术人员应当理解的是,在一些实施例中可仅使用一个侧向朝向图像传感器。

[0067] 再次参照图2,侧向朝向图像传感器285和264可包括互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器。可将侧向朝向图像传感器285和264分别安装在可以是刚性或柔性的集成电路板287和266上。集成电路板287和266给侧向朝向图像传感器285和264提供必需的电功率,并且获取由图像传感器所捕获的静止图像和/或视频馈送。集成电路板287和266连接到一组电缆(未图示),这组电缆可穿过贯穿内窥镜细长轴的电通道。

[0068] 在另一个实施例中,侧向朝向图像传感器285和264接收来自一个集成电路板的必

需的电功率,该集成电路板适合于将必需的电功率提供给这两个传感器。

[0069] 侧向朝向图像传感器285和264分别具有安装在这两个图像传感器上的透镜组件268和274,用以提供用于接收图像的必需光学部件。透镜组件268和274可包括静止或可移动的多个透镜,这些透镜提供至少90度和高达大体为180度的视场。可将侧向朝向图像传感器285和264及透镜组件268和274(包括或不包括集成电路板287和266在内)分别共同地称为“侧向朝向摄像头”。

[0070] 可将离散的侧照明器276和289分别放置成紧邻透镜组件268和274,用以照明其视场。任选地,在一个替代实施例中,离散的侧照明器276和289可附接到将侧向朝向图像传感器285和264安装在其上的相同集成电路板287和266。

[0071] 在另一个构造中,集成电路板279,287和266可以是将前向和侧向朝向图像传感器269,285和264分别安装在其上的单个集成电路板。

[0072] 在例如视场、分辨率、光灵敏度、像素尺寸、焦距、焦距等方面,前向和侧朝向图像传感器269,285和264可以是相似的、相同的或不同的。

[0073] 图3示出了根据一个实施例的内窥镜顶端的外部设计。参照图3,将侧面板302定位在内窥镜顶端300的一侧上。该侧面板302包括:外光学窗304、透明的表面、窗口、光学窗或开口306,308、和侧喷嘴310。将外光学窗304定位于内窥镜顶端的周边上在与顶端300表面相距在大约1至15毫米范围内的距离处,并且在一个实施例中定位于与顶端300的表面相距大约7.0或9.0毫米的距离处。

[0074] 将前面板312定位于内窥镜顶端300的前端上。该前面板312包括光学窗314、透明的表面、窗口,光学窗或开口316,318,320、工作/检修通道开口322、喷嘴开口324和射流开口326。在一个实施例中,前工作/检修通道的直径是在大约2.8至5.8毫米的范围内。

[0075] 应注意的是,基板(其在一个实施例中是电子电路板/印刷电路板)与流体引导部件是相关联的,并且适合于支撑内窥镜的光学组件和照明器。因此,内窥镜的顶端部可包括顶盖、电子电路板组件和流体引导部件。根据一些实施例,流体引导部件可构造成与电子电路板组件分离的独立部件。此构造可适合于将流体通道(如侧向检修通道)和位于流体引导部件中的至少一个前工作/检修通道与可位于电子电路板组件区域中的敏感电子和光学零件分开。因此,顶端部的部件结构使多个电子元件与多个流体通道的有效分离成为可能。

[0076] 当试图将顶盖、电子电路板组件和流体引导部件加以封装以便它们嵌入在顶端部内部可利用的极小化空间同时仍然提供所需结果时,产生了一个具体挑战。因此,在本技术领域当试图将所有必需部件封装入内窥镜小的内部空间时存在一个显著问题。当把两个或更多的观察元件及各自的照明光源(如LED)封装在内窥镜顶端中时,这个问题显著地增加。

[0077] 图4示出了其中使用两个基板来支撑光学组件和照明器的内窥镜顶端的构造,其中采用CCD传感器。参照图4,上基板402与下基板404组合地形成电子电路板/印刷电路板,并且支撑光学组件和照明器。前光学组件包括前透镜组件406和前图像传感器(通常是CCD传感器)。侧光学组件包括侧透镜组件414和侧图像传感器(通常是CCD传感器)。对前图像传感器的连接器引脚和接触区420实施操作(包括切割、弯曲或折叠),以便焊接到上基板402和下基板404。使侧图像传感器的连接器引脚及接触区422和424(分别用于右和左侧图像传感器)弯曲,以便焊接到上基板402和下基板404。上基板402和下基板404具有槽/孔,从而使

前和侧照明器能够被置于槽/孔内。上和下基板402,404保持三组的前照明器408,410,412并保持两组照明器416,418在各侧面板上(附图中仅示出了内窥镜的一个第一侧面板,然而本领域技术人员应当理解的是第二侧面板与此侧面板相同)。将前照明器408,412放置在上基板402与下基板404之间,同时将前照明器410放置在前透镜组件406的上方。两组照明器416,418放置在上基板402与下基板404之间。

[0078] 如图4中所示,可将射流开口426和喷嘴开口424'彼此相邻地放置在顶端的前面板上。或者,可将这些开口定位于顶端的前面板上在工作/检修通道开口422'的任一侧。

[0079] 为了更高效地利用在顶端内部可利用的有限空间,在本公开的各实施例中,在新型电路板设计中采用CMOS传感器,该设计排除了对如上所述具有两个基板(上基板402和下基板404)的需求。通过将所需基板的数量从2个减少到1个,本公开提供用于内窥镜远侧顶端紧凑结构的更高效设计。

[0080] 图5示出了用于容纳基于CMOS传感器的部件的基板组件的一个实施例。参照图5,基板501与流体引导部件570相关,并且适合于支撑在内窥镜顶端500中的光学组件和照明器。在一个实施例中,基板501包括槽502和503,其中可放置基板(也被称为传感器基板)的两个较小部分。第一传感器基板部容纳前传感器并且可将第一传感器基板部分置于槽502中,同时第二传感器基板部分容纳至少一个侧传感器并且将第二传感器基板部分置于槽503中。

[0081] 在各种实施例中,基板501具备槽/孔550,该槽/孔550是用于将前照明器522,532,542及第一组的侧照明器523,533和第二组的侧照明器(未图示)放置在其内部。在一个实施例中,槽550对于所有照明器而言均是相同的,而在另一个实施例中每个槽可适合于不同尺寸的照明器。例如,不同类型的照明器可包括适合于发出白色光、红外光、紫外光、近红外光和其它波长光的LED(发光二极管),并且各类型的照明器可具有不同的尺寸。

[0082] 在一个实施例中,可提供独立的电路板,如电路板520(在图7中更详细地标示为720),用以保持每个照明器。因此,例如在具有七个(7)(其中三个在前侧上而在各侧面上二个)照明器的内窥镜顶端中,可设置适合于保持七个照明器的七个(7)独立电路板。电路板520联接到基板501。将侧光学组件(包括侧透镜组件513及侧照明器523和533)置于侧面板515中,该侧面板515也容纳侧喷嘴516。在内窥镜顶端的前面是先前已参照图3所描述的喷嘴开口517、射流开口518和工作/检修通道开口519。

[0083] 如上所述,在本实施例中,前传感器和侧传感器包括CMOS传感器,这些CMOS传感器可以容易且简单地连接到电子板。图6b示出了CMOS图像传感器600的前视图,而图6a示出了图6b中所示相同图像传感器的侧视图。参照图6a,CMOS图像传感器600配备有多个连接器引脚603。图像传感器600还包括玻璃元件或光学部601及印刷电路板或计算机芯片602。因为图像传感器600的玻璃光学部601与透镜组件有关,所以始终将玻璃光学部601放置成背对内窥镜顶端的中心并朝向要观察的物体。因此,当与内窥镜顶端的基板结合成一体时,CMOS传感器600的光学部601朝向内窥镜顶端的透镜组件,同时利用在印刷电路板上的引脚603将CMOS传感器600的印刷电路板或集成电路部602连接到传感器基板。

[0084] 图7示出了适合于支撑内窥镜的光学组件和照明器的基板的一个实施例的视图。参照图7,基板组件包括主基板701,该主基板与两个较小基板(前传感器基板702和侧传感器基板703)相连。在一个实施例中,将前传感器基板702和侧传感器基板703放置成相互垂

直。在一个实施例中,前传感器基板702和侧传感器基板703也被放置成在三维空间中垂直于主基板701。前传感器基板702承载前传感器和前透镜组件712。侧传感器基板703承载两个侧传感器及它们的相关的侧透镜组件713和723。应注意的是,通过将侧传感器和透镜组件放置在侧传感器基板703的任一侧上,各侧传感器能够共用一块板,由此节约在内窥镜顶端中的空间。

[0085] 在一个替代实施例中,前传感器基板702承载前传感器和前透镜组件712,而侧传感器基板703仅承载一个侧传感器及其相关的侧透镜组件713或723。

[0086] 在一个实施例中,前基板和侧基板两者联接到金属框架705,706,707,这些金属框架分别被定位成分别支撑并保持前和侧透镜组件712,713和723。在一个实施例中,金属框架705,706,707也用作被包含在内窥镜中的传感器的散热器。在一个实施例中,如上面利用图5所述及,提供独立的电路板720,用以保持各照明器(包括前照明器725和侧照明器730)。利用在主基板701中所制作的槽/孔(如图5中所示)将照明器电路板720联接到主基板701。

[0087] 应注意的是,在基板的替代的可选设计(例如参照图4而图示说明的包括上基板和下基板的设计)中,可将金属支撑框架放置在观察元件保持器之间。通过将观察元件保持器固定地放置在上基板与下基板之间,金属支撑框架支撑观察元件保持器。在一些实施例中,金属支撑框架配备有内部空气或流体通道,使得该金属支撑框架起到照明器的散热器的作用。在一些设计中,该金属支撑框架也可与光学组件结合成一体并且用作LED的散热器,同时支撑光学组件以便被固定地放置在上基板与下基板之间。

[0088] 图8示出了本公开的电路板设计的另一个透视图。参照图8,侧传感器基板801连接到两个侧图像传感器802和803,这两个图像传感器在此实施例中是CMOS传感器。通过使传感器的光学部(如在图6a中所示的玻璃部601)朝向内窥镜顶端的透镜组件,并且将传感器的印刷电路板(如图6a中所示的芯片部602)或计算机芯片的引脚812,813(类似于图6a中所示的引脚603)连接到侧传感器基板,而将CMOS传感器802,803(类似于图6a中所示的CMOS传感器600)与侧传感器基板结合成一体。通过将两个侧图像传感器802和803连接到一个侧传感器基板801,侧传感器802,803能够共用一个基板801,由此节约在内窥镜顶端内部的空间。侧传感器板801也连接到主基板810。在一个实施例中,将侧传感器板801放置成垂直于主基板810。

[0089] 图9示出了用于将CMOS传感器组装到在内窥镜顶端中的基板的另一个示例性实施例,其中各图像传感器连接到专用的基板。参照图9,第一侧传感器901连接到第一侧传感器基板911并且第二侧传感器902连接到第二侧传感器基板912。电路板组件还包括前图像传感器903,该传感器连接到专用的前传感器基板913。在本实施例中,侧图像传感器901和902及前图像传感器903是CMOS传感器。通过使传感器的光学零件(如传感器902和903的部分903a和902a)分别朝向内窥镜顶端的透镜组件(未图示)并且将传感器的印刷电路板或计算机芯片的引脚(图9中未示出)连接到它们的专用传感器基板,而将这些CMOS传感器与它们各自的传感器基板结合成一体。侧传感器板911,912和前传感器基板913也连接到主基板910。在一个实施例中,利用专用的柔性电路板或挠性板将侧传感器板911和912及前传感器基板913各连接到主基板910。如在该附图中所示,挠性板923在前基板913与主基板910之间连接。类似地,挠性板922适合于在侧基板912与主基板910之间连接。侧基板911利用另一个挠性板(未图示)连接到主基板。可以理解的是,适合于该用途的在本领域中为已知的任何

柔性板均可使用于本实施例。

[0090] 应指出的是,由于多观察元件的存在而变严重的顶端中的空间不足,在多观察元件内窥镜中使用挠性板是有利的。该挠性板给在空间受限环境中的组装过程提供额外的移动自由度,并且使两个侧传感器板911,912能够尽可能近地彼此平行地对齐。在一个实施例中,将侧传感器基板911和912放置成相互平行,同时放置成垂直于主基板910。将前基板913放置成垂直于侧基板911和912,并且也垂直于主基板910。

[0091] 图10示出了根据本公开另一个实施例的、适合于支撑内窥镜的前照明器1008a,1008b,1008c的前照明器电子电路板1006。图10还示出了主基板1002、及用于支撑侧照明器1012a,1012b(也如在图3中所示)的侧照明器电子电路板1010。前照明器1008a,1008b,1008c与包括前透镜组件1014和前图像传感器的前光学组件相关。侧照明器1012a,1012b与包括侧透镜组件1016和侧图像传感器的侧光学组件相关。将前传感器基板1022和侧传感器基板1023焊接到被置于主基板1002中的各自的槽(如在图5中所示)中。在各侧面板上,侧照明器电子电路板1010保持一组侧照明器1012a,1012b(该附图仅示出了内窥镜的一个侧面板,但本领域技术人员应当理解的是另一侧面板与图示侧面板相同)。在一个实施例中,将前照明器1008a,1008定位在前透镜组件1014的任一侧上,同时将前照明器1008c定位于前透镜组件1014的上方和主基板1002的上方。将在内窥镜顶端的两侧上的两个照明器1012a,1012b定位于侧透镜组件1016的任一侧上。在各种实施例中,用于制作PCB(印刷电路板)的任何材料可用于制作前和侧照明器电路板。用于制作PCB板的典型材料是陶瓷、聚酰胺类(用于柔性板)、和玻璃增强环氧树脂(例如FR4,是由编织玻璃纤维布和耐火的(自熄的)环氧树脂粘结剂所组成的复合材料)。另外,在各种实施例中,前和侧照明器电路板可以或可以不是由与上基板和下基板相同的材料制成。

[0092] 图11示出了根据本公开的一个实施例的前照明器电子电路板1106。在一个实施例中,如图11中所示,电路板1106被成形为“U”形,并且将前照明器1108a,1108b,1108c保持就位。在各种实施例中,前照明器电子电路板1106的长度1是在5.5mm至11.5mm、优选地7.5mm至9.5mm的范围内,并且在一个实施例中,长度1为大约6.0至11.0mm、优选地8.0至9.0mm。在各种实施例中,前照明器电子电路板1106的高度h是在2.0mm至8.5mm、优选地4.0mm至6.5mm的范围内,在一个实施例中高度h为大约3.0mm至8.0mm、优选地5.0至6.0mm。

[0093] 图12示出了根据本公开的一个实施例的侧照明器电子电路板1210。在一个实施例中,如图12中所示,电路板1210被成形为“U”形,并且将侧照明器1212a,1212b保持就位。在各种实施例中,侧照明器电子电路板1210的长度1是在5.5mm至11.5mm、优选地7.5mm至9.5mm的范围内,在一个实施例中长度1为大约4.5至9.5mm、优选地6.5至7.5mm。在各种实施例中,前照明器电子电路板1106的高度h是在1.0mm至7.5mm、优选地3.0mm至5.5mm的范围内,在一个实施例中高度h为大约2.0mm至7.0mm、优选地3.7至4.7mm。

[0094] 图13是图解说明根据本公开一个实施例的将前光学组件和传感器以及侧光学组件和传感器组装在内窥镜顶端中的步骤的流程图。在步骤1302,将第一传感器板插入在主基板上的第一槽中。在一个实施例中,第一传感器板是用于保持一个或多个侧传感器,并且被放置成垂直于主基板。在步骤1304,将第二传感器板插入在主基板上的第二槽中。在一个实施例中,第二传感器板是用于保持前传感器,并且被放置成垂直于主基板以及第一传感器板。在步骤1306,将第一和第二传感器板焊接到主基板。在一个实施例中,通过使用一个

或多个挠性板,而将第一和第二传感器板连接到主基板。在步骤1308,在第一传感器板的各侧面连接传感器。在步骤1310,在第一传感器板面向内窥镜顶端外侧的一侧连接传感器。在一个实施例中,传感器是CMOS传感器,通过使传感器的光学部件朝向内窥镜顶端的透镜组件并且将传感器的计算机芯片的引脚连接到传感器板,而将该CMOS传感器连接到传感器板。在步骤1312,将前光学组件嵌入第一金属框架中,然后将该金属框架与第二传感器板联接并焊接到在主基板上的预定区域上。在步骤1314,将一个或多个侧光学组件嵌入各自的金属框架中,然后将金属框架与第一传感器板联接并且在预定区域焊接到主基板上。在步骤1316,将两个或更多的照明器装配到各自的前照明器板,这些前照明板被插入在主基板中的相应的前照明器槽中。在步骤1318,将前照明器板焊接到主基板。在步骤1320,将两个或更多的照明器装配到各自的侧照明器板,这些侧照明板被插入在主基板中的相应的侧照明器槽中。在步骤1322,将侧照明器板焊接到主基板。

[0095] 在一个实施例中,本公开的电路板组件也可以适合于用于CCD传感器。亦即,根据用途和要求,将相同的电路板设计成可以支撑两种技术CCD或CMOS中的任一种传感器的共用承台。

[0096] 以上的实例仅仅是本发明系统的许多应用的例证。尽管已在本文中只描述了本发明的几个实施例,但应当理解的是在不背离本发明的精神或范围的前提下,本发明可以具体化为许多其它的具体形态。因此,本公开的实例和实施例应被看作是说明性的而不是限制性的,并且可在所附权利要求的范围内对本发明作出修改。

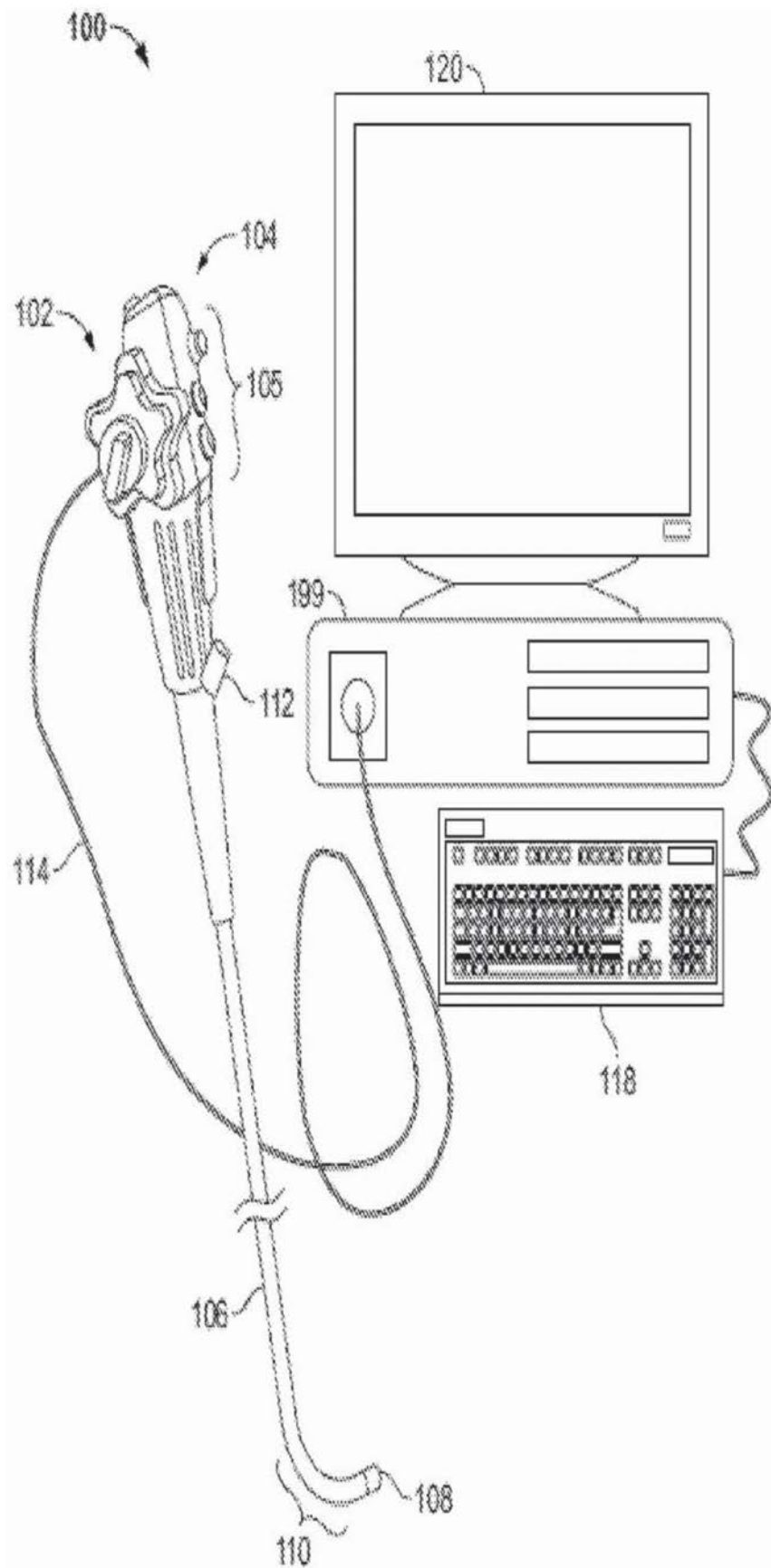


图1

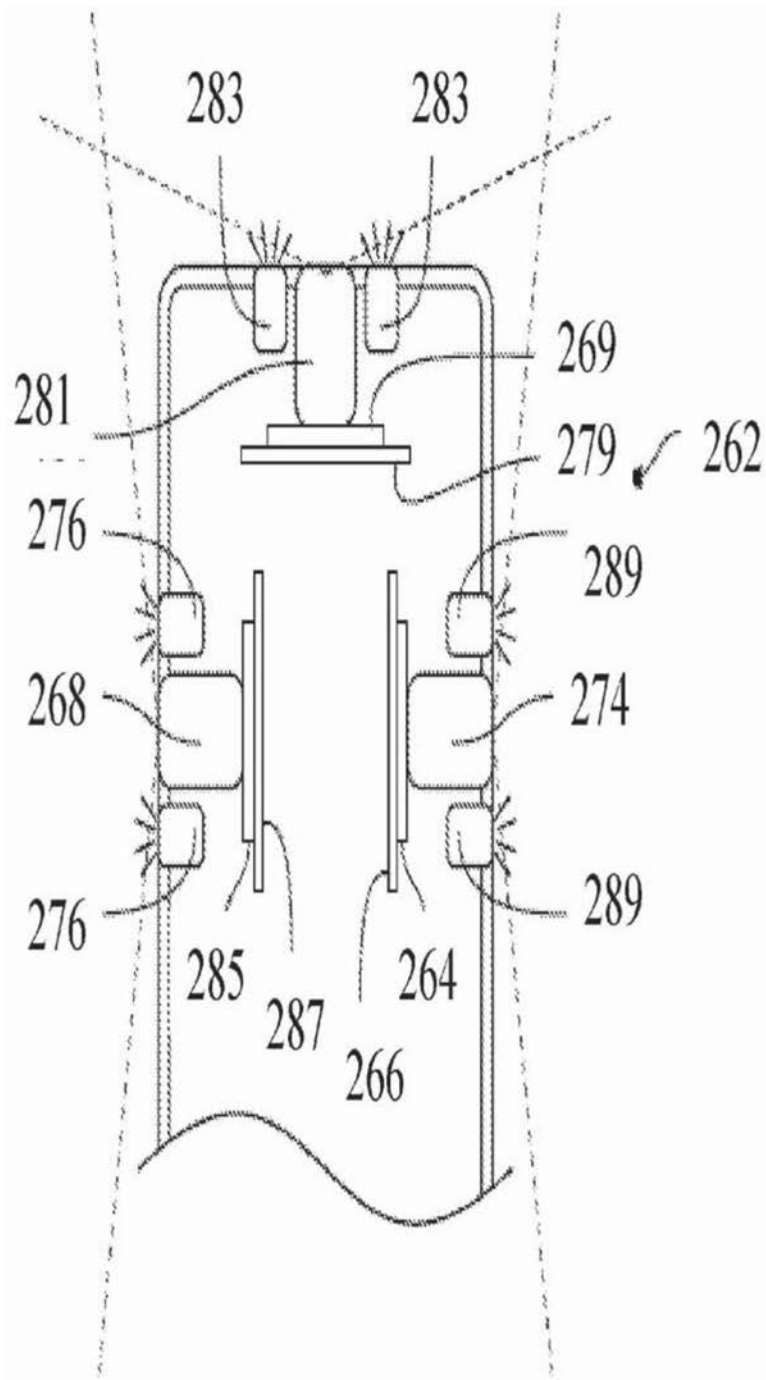


图2

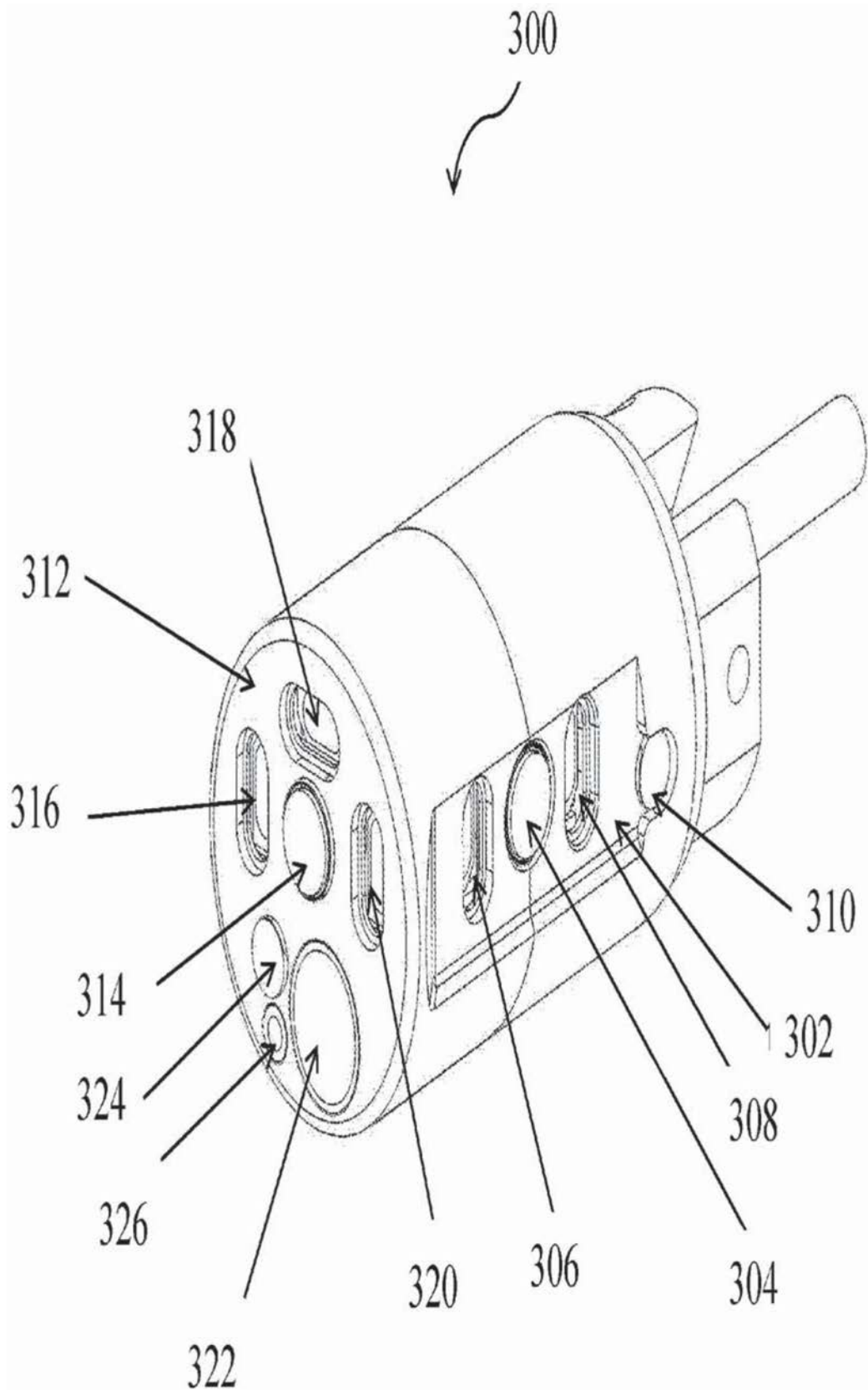


图3

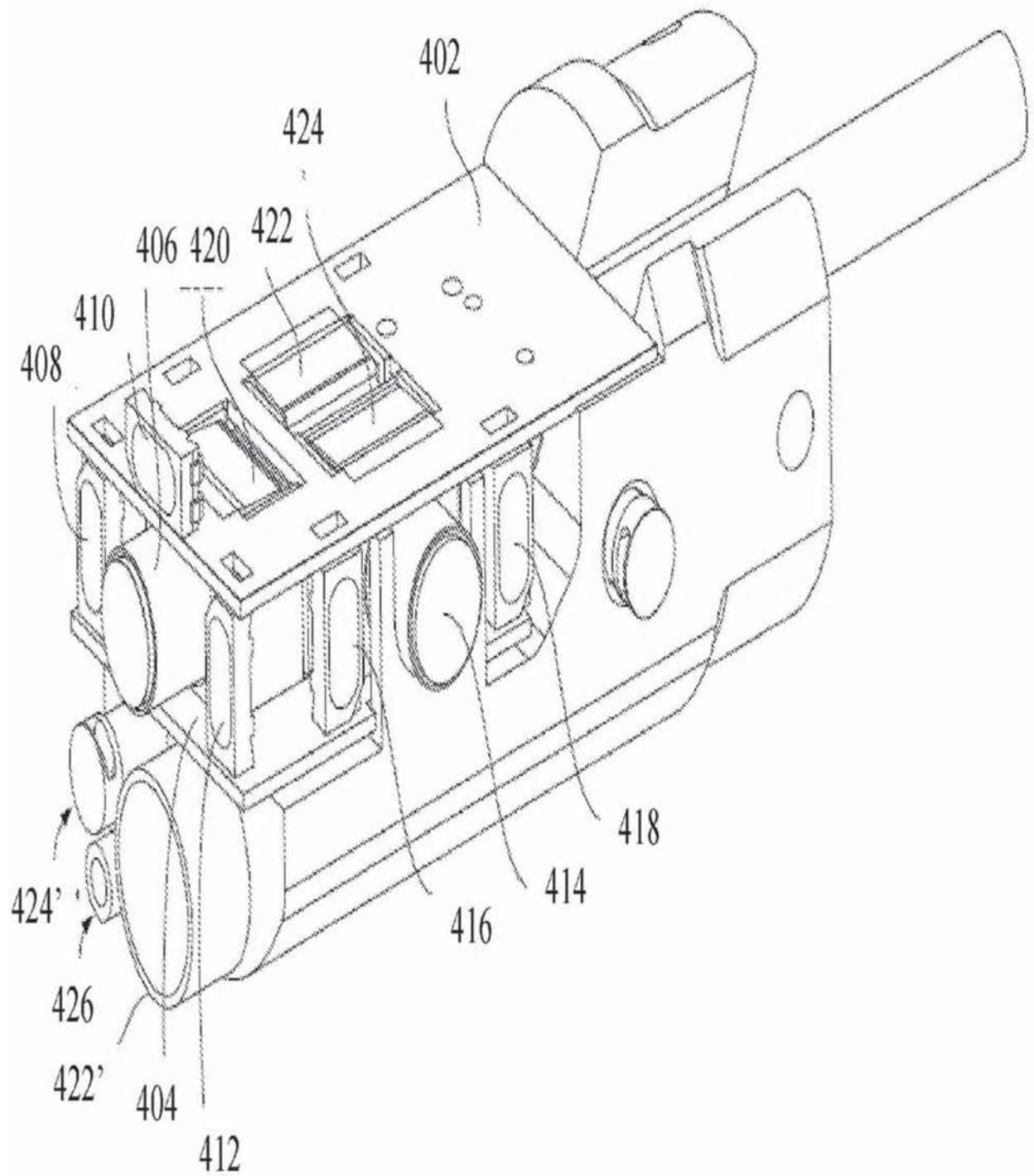


图4

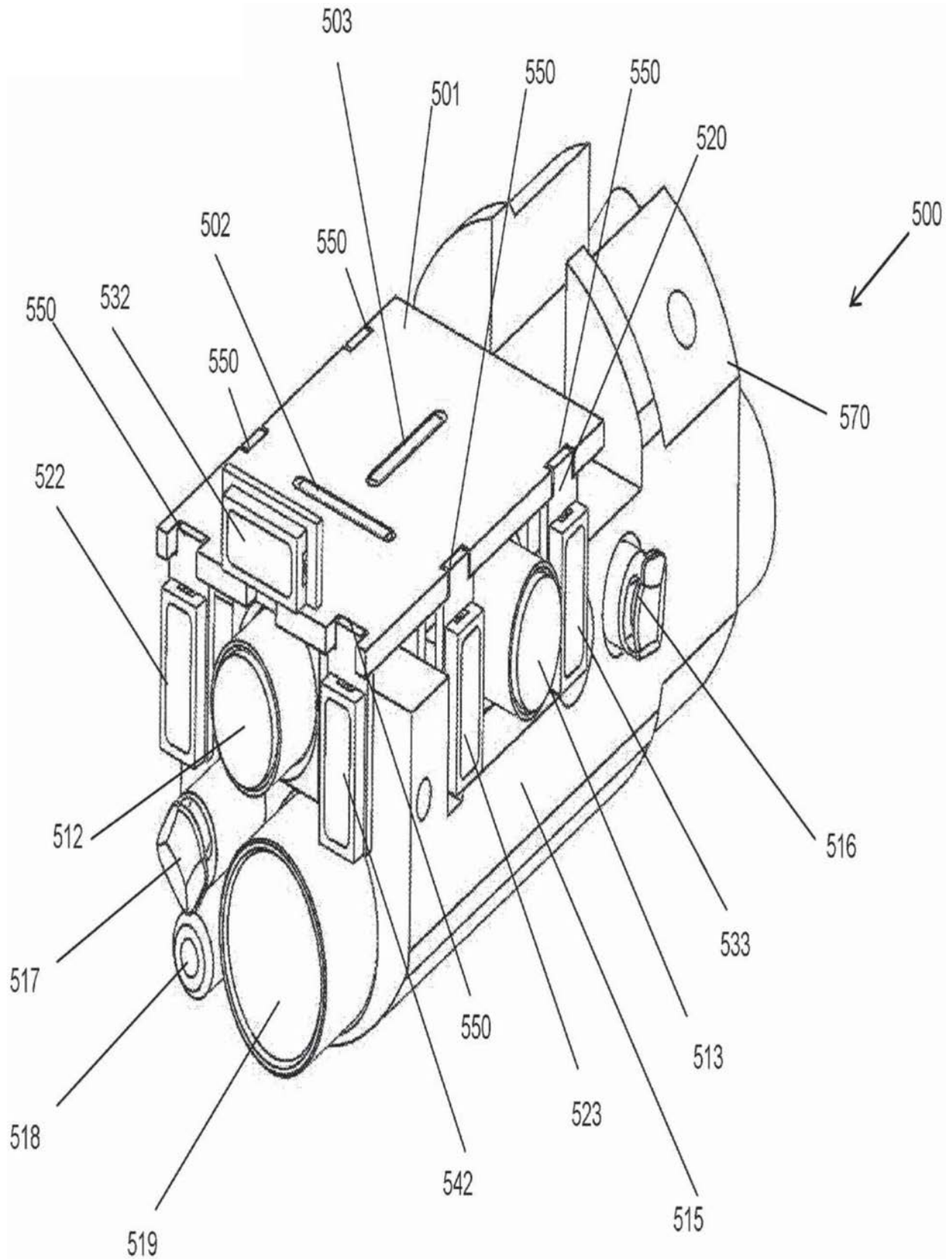


图5

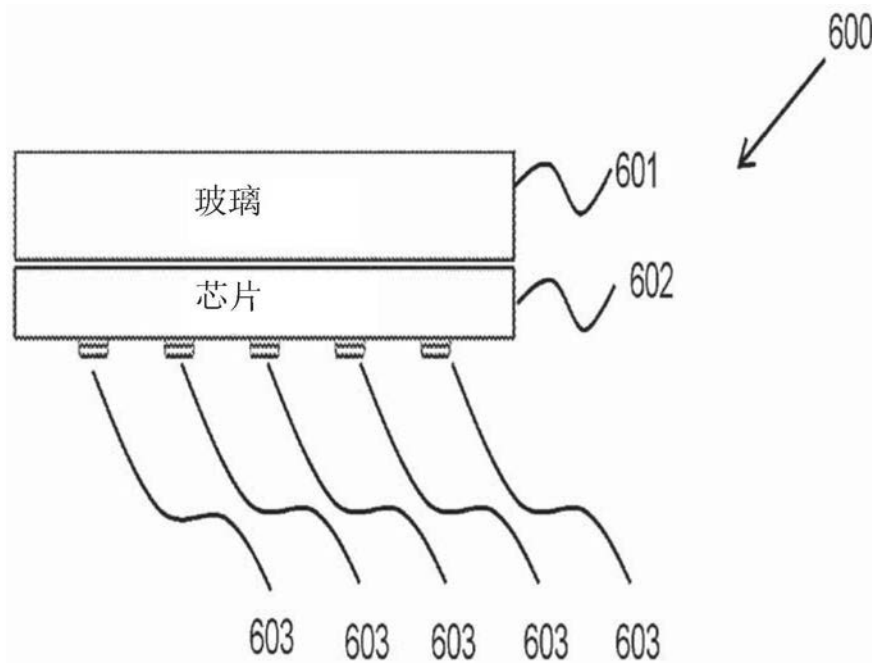


图6a

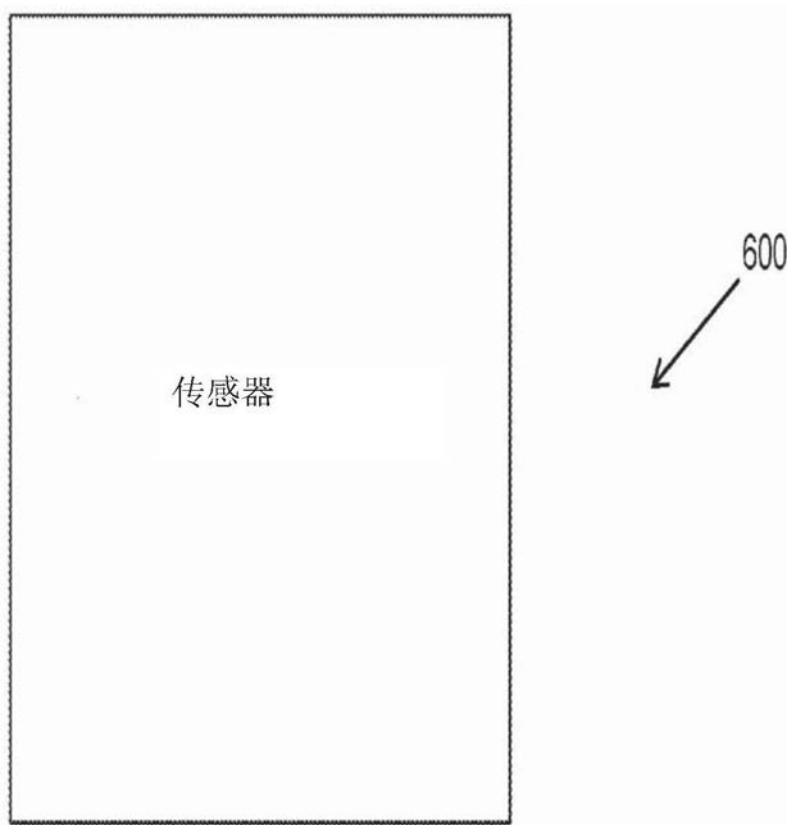


图6b

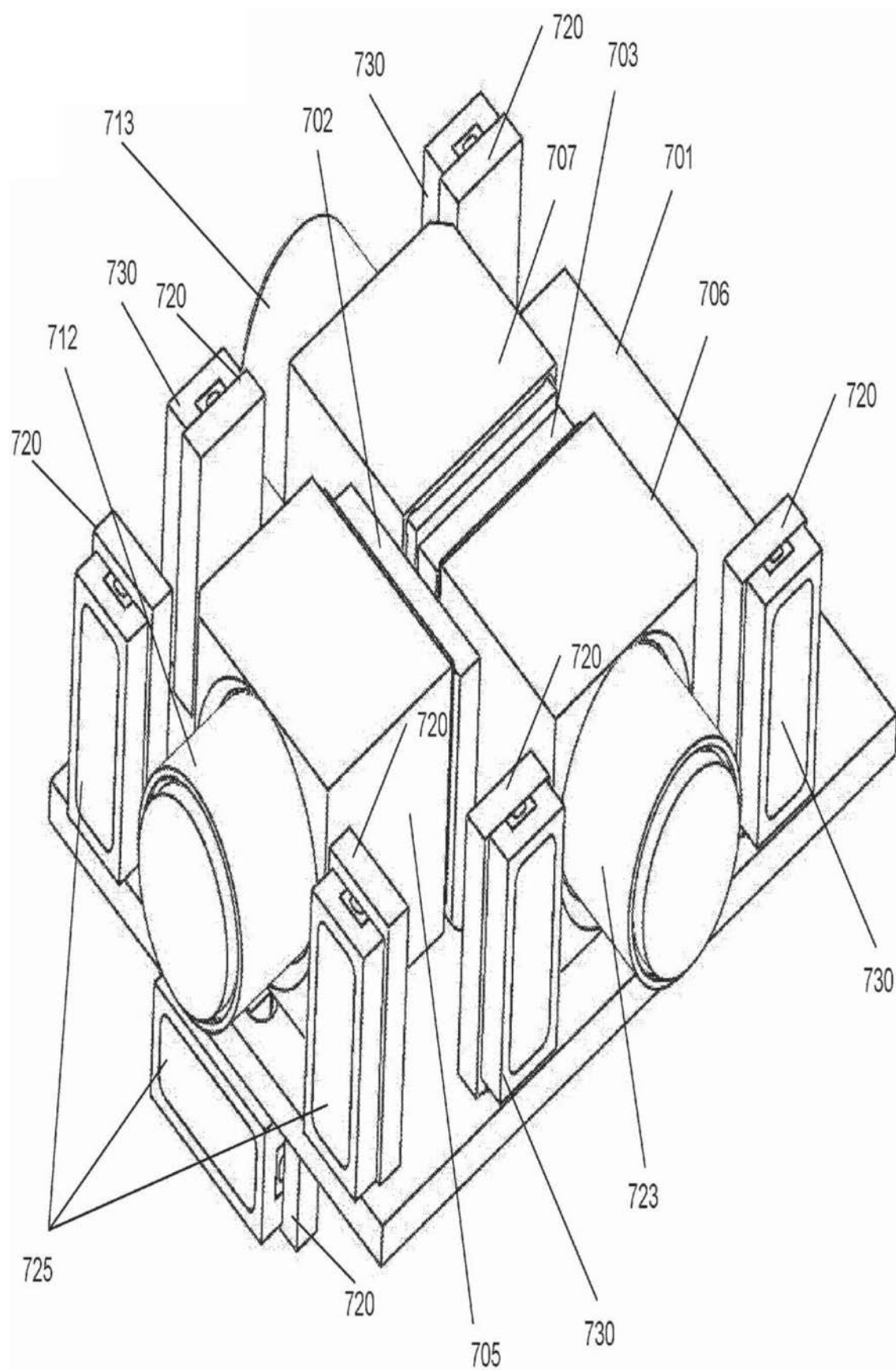


图7

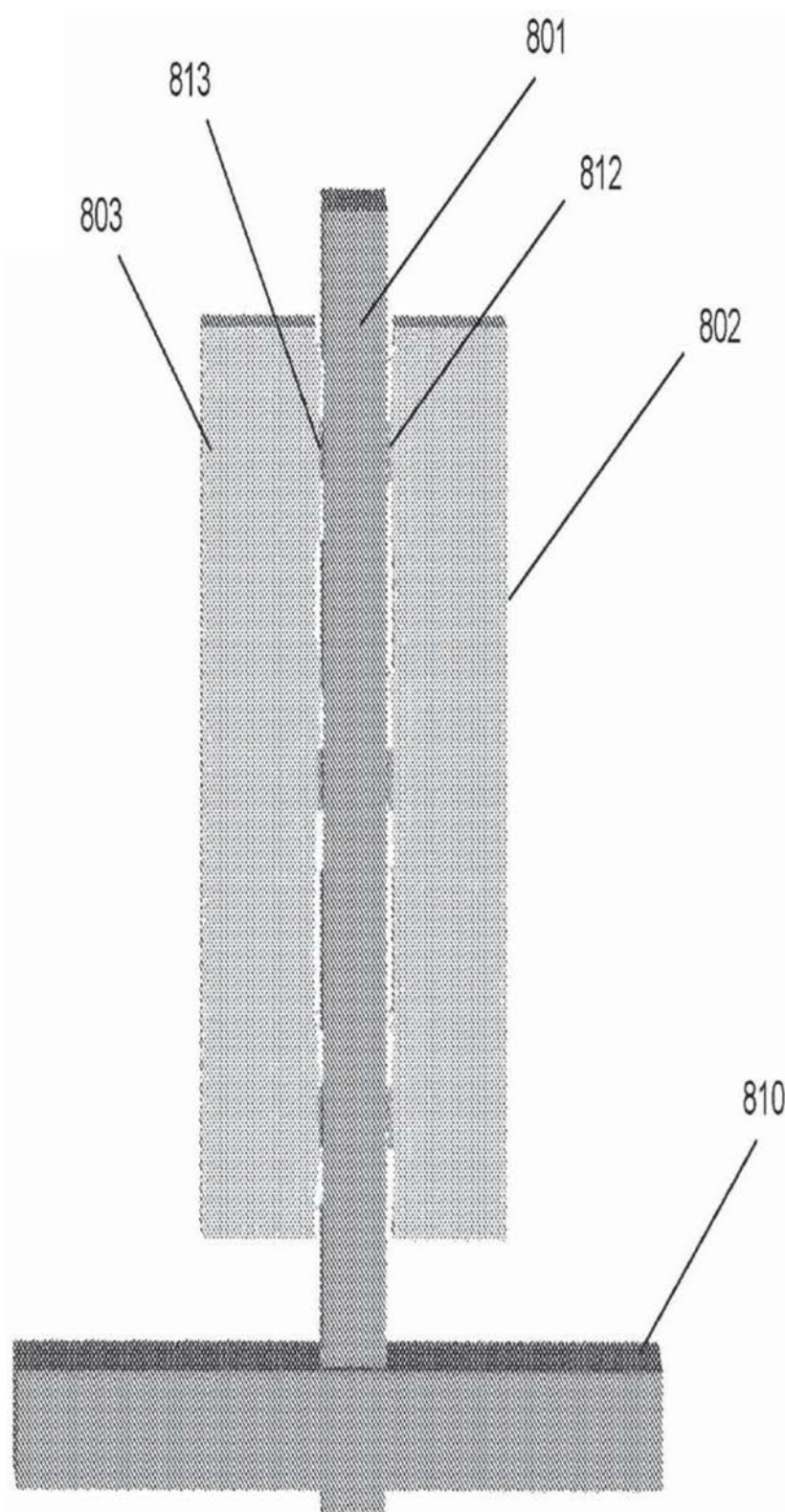


图8

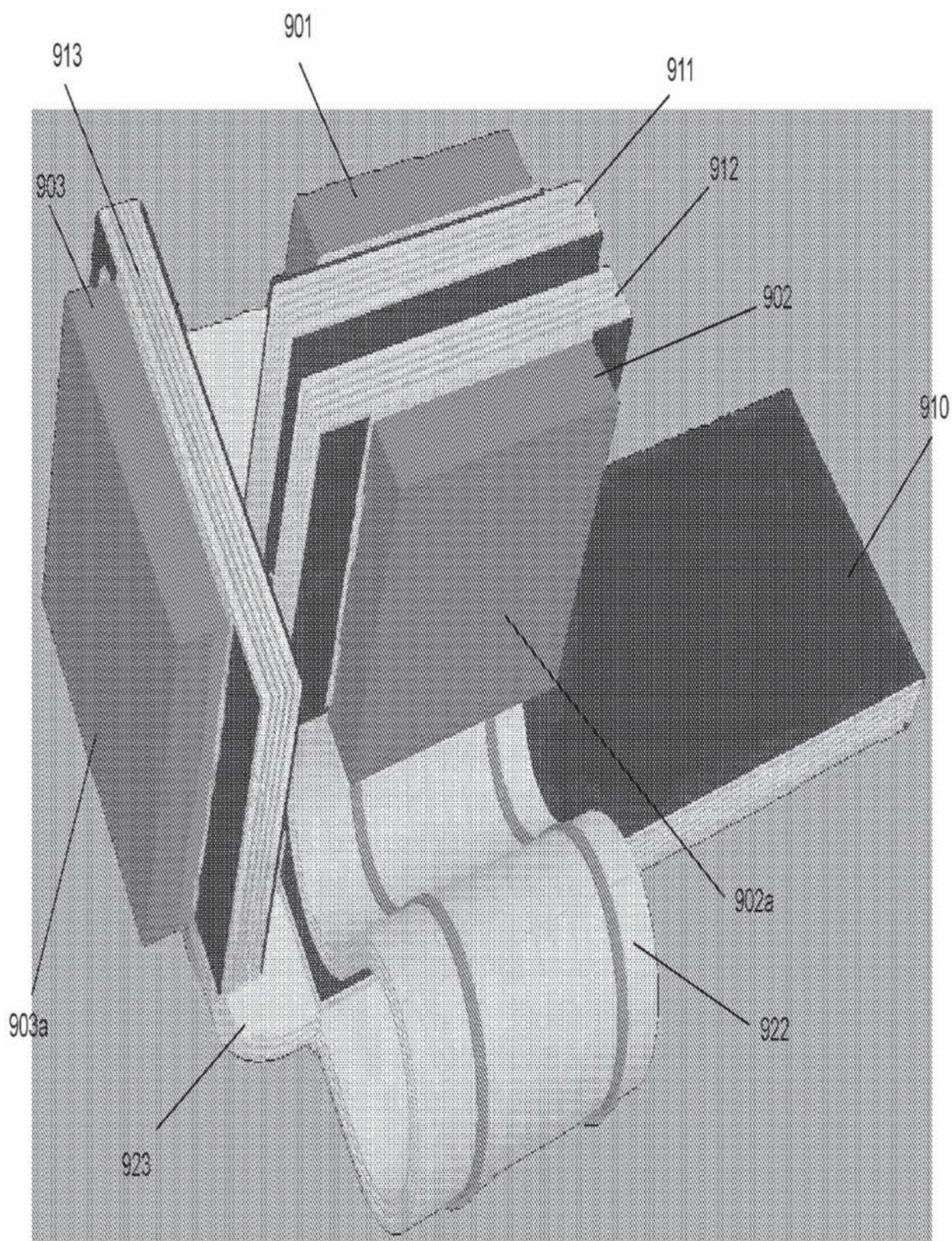


图9

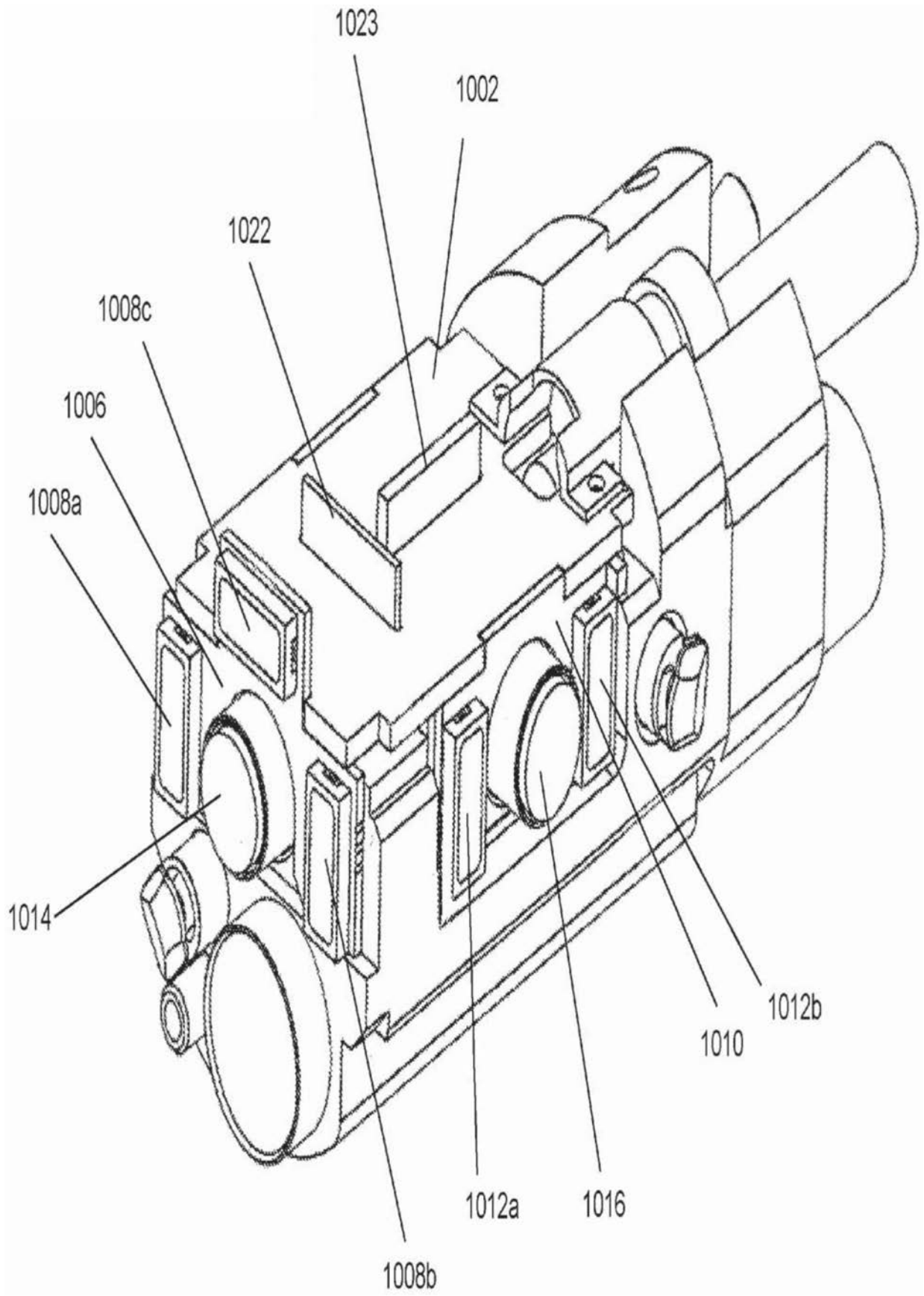


图10

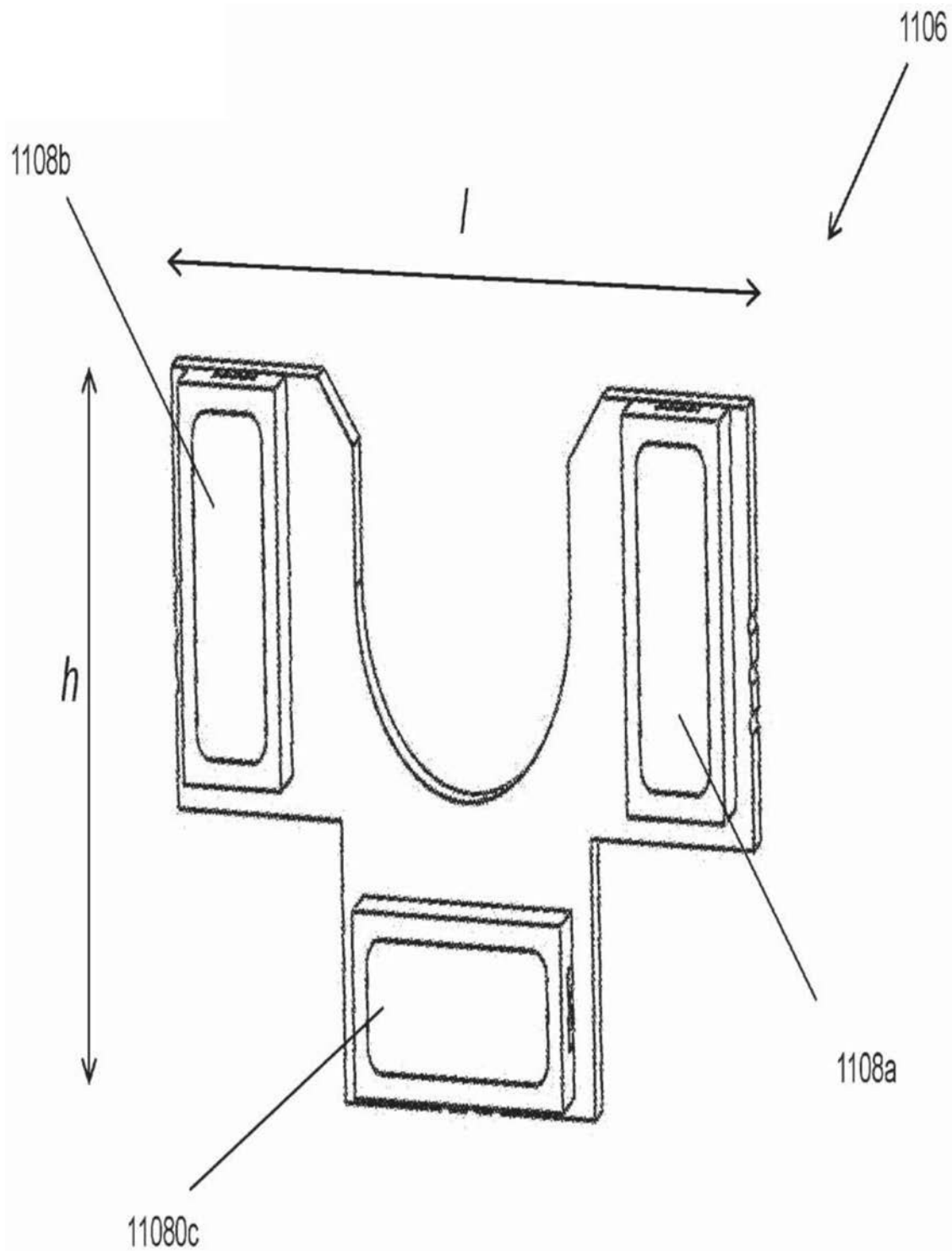


图11

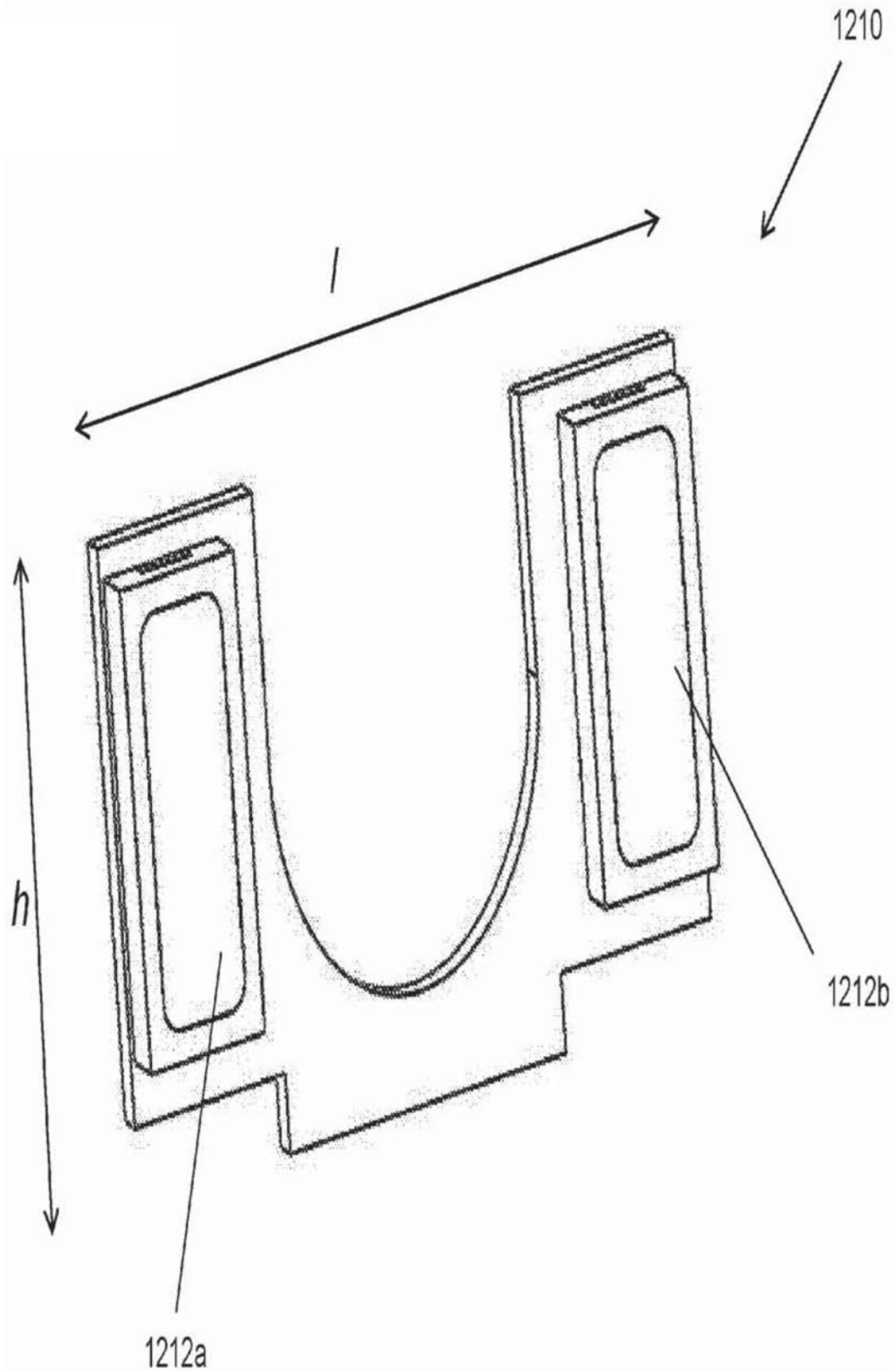
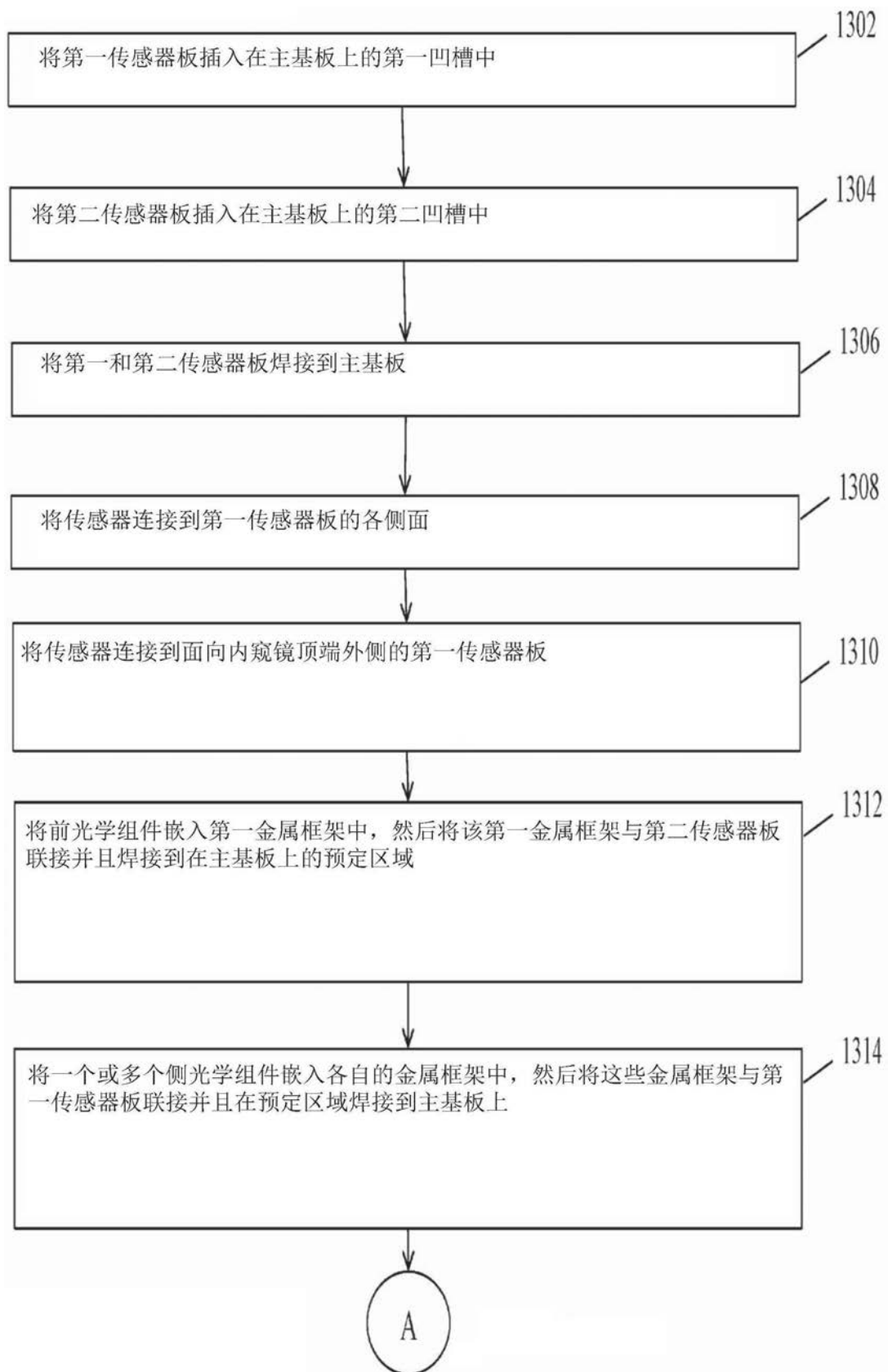


图12



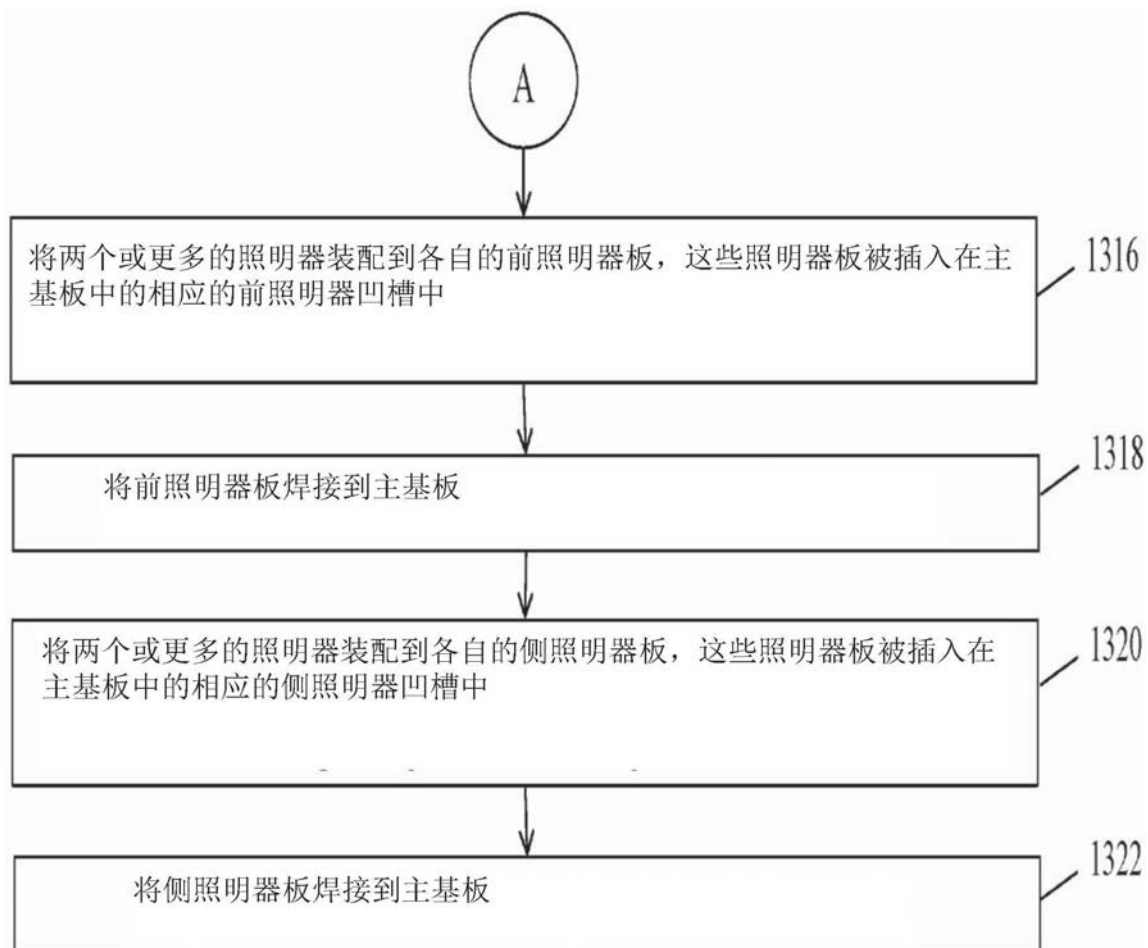


图13

专利名称(译)	用于使用CMOS传感器的多观察元件内窥镜的电路板组件		
公开(公告)号	CN109068951A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201780024804.7	申请日	2017-02-17
[标]发明人	利奥尼德克里沃皮斯克 阿姆拉姆艾兹恩费尔德 戈兰·萨曼		
发明人	利奥尼德·克里沃皮斯克 阿姆拉姆·艾兹恩费尔德 戈兰·萨曼		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05 A61B1/06 H04N5/77 H04N5/91 A61B1/015		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00181 A61B1/00188 A61B1/051 A61B1/0676 A61B1/0684 G02B23/2423 G02B23/2461 G02B23/2484 H04N5/2256 H04N5/2258 H04N2005/2255 A61B1/00177 A61B1/00197 A61B1/05 H04N5/374		
代理人(译)	尹洪波		
优先权	62/299332 2016-02-24 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电路板设计将CMOS传感器用于多观察元件内窥镜的顶端部。将侧传感器及它们的光学组件组装到共同的基板上，以节约空间。将各个基板独立地制作，插入主基板的槽中，进而利用柔性电路板连接到主基板。

