(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105764406 B
(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201480038604.3
(22)申请日 2014.05.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105764406 A
(43)申请公布日 2016.07.13
(30)优先权数据
61/829,548 2013.05.31 US
61/896,011 2013.10.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.05
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/040203 2014.05.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/194182 EN 2014.12.04

(73)专利权人 小利兰斯坦福大学托管委员会
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 D·米昂 R·T·常 何灵敏
A·努根特 H·P·万 I·G·王
A·贾伊斯 M·布鲁门克兰兹
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 李辉

(51)Int.Cl.
A61B 3/103(2006.01)
审查员 万语

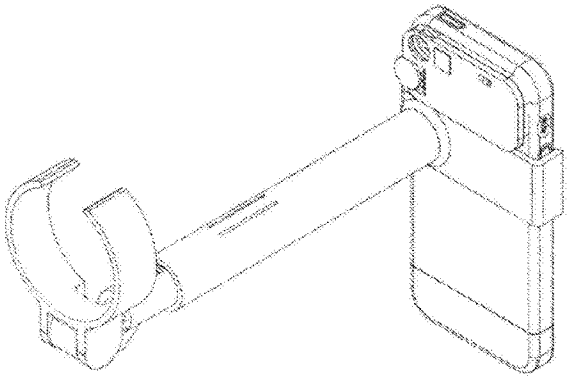
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

用于移动式前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器

(57)摘要

提供了一种用于移动式前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器系统或成套配件。配备有各种镜头适配器模块、相应的镜头以及移动成像设备，用户被提供以用于各种移动式检眼镜检查成像应用的工具。眼部护理从业人员可以使用他们现有的镜头以成本有效的方式定制模块化镜头适配器系统，这实现了临床图像的移动式远程捕获、查看和利用。各种模块也是可与几乎任何类型的电话或平板计算机适配的，而不管其尺寸或者保护套的存在。本发明还解决了对于更少、更小、更便宜和更容易使用眼科成像设备的需要，这在实现宽的用户基础中也是重要的。



CN 105764406 B

1.一种用于移动式前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器系统，包括：

(a)可变强度光源；

(b)检眼镜检查镜头适配器，用于对眼睛的所述后段成像，

其中所述检眼镜检查镜头适配器包括具有第一端部和第二端部的伸缩式臂，其中在所述第一端部上，所述伸缩式臂包括被配置成可移除地安装检眼镜检查镜头的镜头卡口，并且其中在所述第二端部上，所述伸缩式臂包括被配置成可移除地安装移动成像设备的移动成像设备卡口，其中所述移动成像设备是电话或者平板计算设备，

其中所述伸缩式臂能够被取向为在相对于所述移动成像设备的镜头的各个距离处放置所述检眼镜检查镜头，

其中所述检眼镜检查镜头适配器被配置成使得所述检眼镜检查镜头与所述移动成像设备的所述镜头同轴对准，并且

其中所述可变强度光源被配置成与所述检眼镜检查镜头和所述移动成像设备的所述镜头同轴对准；以及

(c)微距镜头适配器，所述微距镜头适配器包括被配置成可移除地安装用于对所述眼睛的所述前段成像的微距镜头的镜头卡口，其中所述微距镜头适配器被配置成与所述移动成像设备可移除地适配，其中所述可变强度光源被配置成与所述微距镜头同轴对准，并且其中所述微距镜头适配器被配置成使得所述微距镜头与所述移动成像设备的所述镜头同轴对准。

2.根据权利要求1所述的系统，其中所述检眼镜检查镜头适配器在所述移动成像设备卡口与所述检眼镜检查镜头之间具有未被包住的光学路径。

3.根据权利要求1所述的系统，其中所述检眼镜检查镜头适配器不具有反射镜。

4.根据权利要求1所述的系统，其中所述可变强度光源和所述微距镜头适配器被集成为一个被配置的适配器。

5.根据权利要求1所述的系统，其中所述可变强度光源是被配置成与所述移动成像设备可移除地适配的外部可变强度LED适配器。

6.根据权利要求1所述的系统，其中所述可变强度光源是内置到所述移动成像设备的可变强度LED。

7.根据权利要求1所述的系统，其中所述伸缩式臂能够在1cm到20cm的范围内从所述移动成像设备放置所述检眼镜检查镜头适配器的镜头卡口。

8.根据权利要求1所述的系统，其中所述检眼镜检查镜头适配器在没有夹持所述检眼镜检查镜头的情况下小于100克。

9.根据权利要求1所述的系统，其中所述微距镜头适配器的所述镜头卡口被配置成尽可能近地适配到所述移动成像设备的所述镜头。

10.根据权利要求1所述的系统，其中所述检眼镜检查镜头适配器的所述镜头卡口能够被折叠成与所述伸缩式臂平行和平齐以使空间最小化。

11.根据权利要求1所述的系统，其中所述检眼镜检查镜头适配器的尺寸能够被最小化，使得所述检眼镜检查镜头适配器能够被存放在服装的口袋中。

12.根据权利要求1所述的系统，还包括前房角镜检查镜头适配器，所述前房角镜检查镜头适配器具有被配置成可移除地安装用于对所述眼睛的虹膜角膜角成像的前房角镜检

查镜头的镜头卡口，其中所述前房角镜检查镜头适配器被配置成与所述移动成像设备可移除地适配，其中所述可变强度光源被配置成与所述前房角镜检查镜头同轴对准，并且其中所述前房角镜检查镜头适配器被配置成与所述移动成像设备的所述镜头同轴对准。

13.根据权利要求1所述的系统，其中所述微距镜头适配器被配置成安装用于对所述眼睛的虹膜角膜角成像的前房角镜检查镜头。

14.根据权利要求1所述的系统，其中所述电话包括智能电话。

用于移动式前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及检眼镜检查。特别地，本发明涉及能够以模块化方式与移动成像设备(如智能电话)一起使用的用于移动式检眼镜检查的镜头适配器。

背景技术

[0002] 在过去的十年里，眼科成像已经从胶片式快速地转变为数字式。然而，例如多数当今的黄金标准数字眼底相机是仅在眼科诊所可用的大型昂贵的桌面式医疗设备。随着智能电话以及与傻瓜口袋式数字相机竞争的不断改进的内置相机的出现，眼部护理提供者有机会在任何地方使用其现有的镜头捕获高质量图像而不需要昂贵的设备。结合以普遍存在的快速无线互联网、云存储、智能电话实现的电子医疗记录以及加密的消息，当代智能电话现在能够被立刻变换成低成本、便携式眼科成像相机。本发明通过提供用于移动式前段及后段检眼镜检查的、可定制的适配器系统或成套配件(kit)来推进现有技术。

发明内容

[0003] 提供了用于移动式前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器系统或成套配件。配备有各种镜头适配器模块、相应的镜头和移动成像设备，向用户提供用于移动式检眼镜检查的工具。用户能够设置各种移动式检眼镜检查成像应用，如：

[0004] • 使用具有移动成像设备及其内部(可变强度)光源的检眼镜检查镜头适配器的后段检眼镜检查。

[0005] • 使用具有移动成像设备以及外部(可变强度)光源的检眼镜检查镜头适配器的后段检眼镜检查。

[0006] • 使用具有移动成像设备的检眼镜检查镜头适配器的后段检眼镜检查，移动成像设备使用微距镜头适配器(没有安装微距镜头)的(可变强度)光源。

[0007] • 使用微距镜头适配器并且安装有具有移动成像设备的微距镜头的前段检眼镜检查，移动成像设备可选地使用微距镜头适配器的(可变强度)光源，其中检眼镜检查镜头适配器从移动成像设备被拆卸。

[0008] • 使用微距镜头适配器并且安装有微距镜头的前段检眼镜检查，微距镜头具有移动成像设备及其内部(可变强度)光源，其中检眼镜检查镜头适配器从移动成像设备被拆卸。

[0009] • 使用修改后的微距镜头适配器的虹膜角膜角检眼镜检查(前房角镜检查)，修改后的微距镜头适配器允许安装具有移动成像设备的前房角镜检查镜头，移动成像设备可选地使用微距镜头适配器的(可变强度)光源或者移动设备的内部闪光灯。

[0010] 使用本发明的实施例，眼部护理从业人员能够使用他们现有的镜头以成本有效的方式定制模块化的镜头适配器系统，这实现了临床图像的移动式远程捕获、查看和利用。各种模块也可适配几乎任何类型的电话、平板计算机或者其他移动成像设备，而不管其尺寸或者保护套的存在。实施例也解决了对于额外的眼科设备的减少的需求，这在实现宽的用

户基础中也是重要的。

附图说明

[0011] 图1示出根据本发明的示例性实施例的检眼镜检查镜头适配器100。

[0012] 图2-3示出根据本发明的示例性实施例的微距镜头适配器200、300。

[0013] 图4-5示出根据本发明的示例性实施例的移动式检眼镜检查系统或成套配件的分解视图。图4示出具有微距镜头适配器200的检眼镜检查镜头适配器100的部分。图5示出具有微距镜头适配器300的检眼镜检查镜头适配器100的部分。

[0014] 图6-9示出根据本发明的示例性实施例的移动式检眼镜检查系统或成套配件的各种视图，其具有移动成像设备及其外壳，检眼镜检查镜头适配器100和微距镜头适配器200与外壳适配。图6是俯视图，图7是示出镜头的同轴对准的正视图，图8是三维视图，并且图9是侧视图。

[0015] 图10-13示出根据本发明的示例性实施例的移动式检眼镜检查系统或成套配件的各种视图，其具有移动成像设备及其外壳，检眼镜检查镜头适配器100和微距镜头适配器300与外壳适配。图10是俯视图，图11是示出镜头的同轴对准的正视图，图12是三维视图，并且图13是侧视图。

[0016] 图14-15示出根据本发明的示例性实施例的移动式检眼镜检查系统或成套配件的各种视图，其具有移动成像设备及其外壳，检眼镜检查镜头适配器100和微距镜头适配器200与外壳适配。图14是三维视图，并且图15是侧视图。在这两个示例中，镜头卡口120相对于伸缩式臂110被折叠(平齐)，伸缩式臂110的尺寸已经通过在段114内滑动段112而被最小化。

[0017] 镜头卡口120的开口126的尺寸确定与伸缩式臂110的臂段112、114的直径匹配。

具体实施方式

[0018] 在本发明的第一实施例中，提供用于以移动方式进行的前段及后段检眼镜检查的模块化镜头适配器系统或成套配件。在本发明的第二实施例中，提供用于以移动方式进行的前段、后段和虹膜角膜角段检眼镜检查的模块化镜头适配器系统或成套配件。用于对每个眼部段成像的适配器模块能够根据用户的需要可移除地附接到移动成像设备，以使得移动式检眼镜检查成为可能。

[0019] 移动成像设备的示例是电话、智能电话(例如iPhone)、平板计算设备(例如iPad)、高清网络摄像头(但是是有线的和无线的)、以及具有无线和/或蓝牙连接的数字相机和视频相机，所有这些至少具有用于制作静止图像和/或视频的相机选项。示例性实施例用iPhone和不同的适配器模块来描绘，虽然这些实施例很容易适用于如以上规定的其他智能电话品牌和移动设备。

[0020] 后段适配器模块

[0021] 如图1所示的第一适配器模块是检眼镜检查镜头适配器100，其可以用于对眼睛的后段成像。在本示例中，检眼镜检查镜头适配器100具有带有两个段112、114的伸缩式臂110，其中段112可以在段114的轴内滑动。在另一实施例中，有三个或更多个伸缩式段，这些伸缩式段使得适配器能够减小为更小尺寸和延伸到更大的长度范围。在又一实施例中，仅

有一个段，其不是伸缩式的并且处于固定长度。

[0022] 可滑动的轴允许在移动成像设备与经由镜头卡口安装到检眼镜检查镜头适配器100的检眼镜检查镜头之间调节工作距离(调节焦点)。伸缩式臂110可以在1cm到20cm的范围内相对于移动电话卡口130改变镜头卡口120(即所安装的检眼镜检查镜头)的工作距离。为了帮助维持和/或引导段112相对于段114的期望工作位置，具有隆起物112”的阵列可以沿着段112的顶面被制造。在段114的轴内，面朝隆起物112”，与阵列112”中的隆起物具有相似尺度的一个或多个隆起物(未示出)可以被放置以使得它们会与隆起物112”对齐并且提供相对更多的摩擦力以帮助维持伸缩式臂110所期望的工作距离。段114内的一个或多个隆起物可以被放置在段114的段壁内部的任何地方。在优选实施例中，由裂缝114”产生的矩形部分的内壁上可以放置一个或多个隆起物。矩形部分促进轴的更容易滑动，因为其由于矩形部分相对于其段会稍微朝外弯曲这一事实而减小段112和114的隆起物之间的摩擦力。

[0023] 伸缩式臂如110是技术人员可以理解的调节工作距离的各种可能的机制之一。各种其他机制也可能有效，诸如折叠或破坏具有结点的臂段，并且因此本发明不限于伸缩式段。伸缩式臂或者甚至折叠或破坏臂段的目的在于能够使尺寸最小化以容易存放。在具有相同的使空间最小化这一目的的一个示例中，伸缩式臂也可以彼此分离。

[0024] 伸缩式臂110具有两个端部：一个端部112’用于段112，并且另一端部114’用于段114。在端部112’处，附接有镜头卡口120。在图1的示例中，镜头卡口120借助于由结合/铰合零件122和124制成的结合或铰合机制而适配或可移动地固定到段112。结合机制使得镜头卡口120能够相对于段112在不同的位置旋转。

[0025] 镜头卡口120被定尺寸为容纳在10D到60D的范围内(诸如用于间接检眼镜检查的14D、20D、22D、28D、30D、40D或54D聚光镜头)的检眼镜检查镜头(未示出)。镜头卡口120与移动成像设备之间的工作距离在耦合到Volk Panretinal 2.2镜头的iPhone的情况下大约是5.75”，但是将取决于移动设备与检眼镜检查镜头功率的组合而变化。检眼镜检查镜头可以很容易被安装和从镜头卡口120的内径124被去除。在优选实施例中，镜头卡口120的内径具有稍微小型的配合以使得能够抓住检眼镜检查镜头，从而很容易插入和去除。在另一优选实施例中，理想的是，开口126使得镜头卡口120的环更灵活，以实现检眼镜检查镜头的很容易的插入和去除。开口126的另一设计目的涉及使用于检眼镜检查镜头适配器100的空间最小化。理想的是，镜头卡口120能够被折叠成与伸缩式臂110平行和平齐以使空间最小化(参见图14-15)。在其他实施例中，可以使用夹钳机制夹持镜头。夹钳可以使用棘轮型机制、弹簧机制、可调节的带子、老虎钳、橡皮筋或者能够被调节以将镜头夹持到位的螺栓。在一个示例中，理想的是，检眼镜检查镜头适配器100的尺寸可以被最小化，以使得其能够被存放在服装的口袋(例如医生的外套的口袋)中。至于重量，检眼镜检查镜头适配器100在没有夹持检眼镜检查镜头的情况下优选地小于100克(例如由聚合物或轻质材料制成，诸如铝)并且可以用任何类型的工艺来制造，包括注塑成型和各种3D打印工艺。

[0026] 在端部114’处，移动成像设备卡口130被附接到能够被可移除地夹持的移动成像设备。在优选实施例中，移动成像设备卡口的内部空间130’具有稍微小型的配合，以使得能够紧握或者滑入配合移动成像设备或移动成像设备的外壳以便很容易地附接和解除附接。移动成像设备卡口可以是可调节的，以容纳任何尺寸的电话或外壳，或者通过弹性机制、弹簧机制、可调节带型机制、虎钳机制、或者会允许卡口抓紧电话并且将其夹持到位的其他类

型的机制。

[0027] 另外，检眼镜检查镜头适配器100的空间的设计和最小化方面的重要性是移动成像设备卡口130与安装在镜头卡口120中的检眼镜检查镜头之间的未被包住的光学路径的结构方面。另外，本发明的检眼镜检查镜头适配器100不需要或者不具有任何反射镜。

[0028] 在另一实施例中，适配器还可以包括在检眼镜检查镜头侧从轴突出的垫片元件，其可以停留在患者的面部(诸如眼睛下面的脸颊)或者可以停留在用户的拇指上同时使用索引查询来保持患者的眼睑打开。垫片元件可以是直的、弯曲的、包含能够装配在用户的拇指周围的环形元件和/或包含停留在患者面部的填充元件。垫片元件的长度也可以是可调节的并且被伸缩回到适配器的主轴中或者被折叠回到适配器的主轴上。

[0029] 前段适配器模块

[0030] 第二适配器模块(图2)是微距镜头适配器200，其可以用于对眼睛的前段成像。微距镜头适配器具有用于能够示出患者的前眼结构的关闭、聚焦、放大视图的微距镜头210的卡口。微距镜头是完全可移除的或者可以通过滑动、磁性或中枢机制可逆地放置在移动设备相机镜头的前面。微距镜头可以是被特别针对智能电话制造的市售微距镜头。在本示例中，微距镜头210区分夹持区域212和镜头区域214。微距镜头210可以很容易被插入或者从微距镜头适配器200的打开的缝隙区域220被移除。打开的缝隙区域220被定尺寸以使得当微距镜头210已经被分成打开的缝隙区域220时，用户将能够通过开口222查看微距镜头210的镜头区域214。微距镜头适配器200还区分具有打开/关闭开关240的光源230以将光聚焦到眼睛上。优选地，光源230是具有能够用例如转盘控件250调节的可调节强度的LED光源。用于LED强度的控制元件可以是转盘，但是也可以是(但不限于)旋钮、滑动开关、触感触摸按钮、或者按钮。微距镜头适配器200可以通过使用任何类型的附接装置(诸如Velcro、滑入配合机制、滑动保持机制等)来适配移动成像设备。对于这一适配器，背面区域(面朝附图中的)与移动成像设备适配。

[0031] 图3示出第二适配器模块的另一实施例。微距镜头适配器300具有微距镜头310。在本示例中，微距镜头区分夹持区域312和镜头区域314。微距镜头310可以很容易被插入或者从微距镜头适配器300的打开的缝隙区域320被去除。在本示例中，微距镜头310可以是单聚焦镜头或者手动可调节的聚焦镜头，其中可以使用夹持区域312用于手动聚焦。打开的缝隙区域320被定尺寸以使得当微距镜头310被放置到打开的缝隙区域320中时，用户能够通过微距镜头310的镜头区域314查看。微距镜头适配器300还区分具有打开/关闭开关340的光源330以向眼镜上聚焦光。优选地，光源330是具有能够使用例如转盘控件350调节的可调节强度的LED光源。微距镜头适配器300具有带有空间352的支架350，其被定义成配合移动成像设备的区域的宽度以使得微距镜头适配器300可以被切开到(当支架350没有结合机制时)或者被钳到(当支架350具有结合或弹簧机制时)移动成像设备上。对于这一适配器，背面区域(面朝附图中的)与移动成像设备适配。

[0032] 在另一实施例中，微距镜头可以被固定在更宽的槽内并且能够滑动到移动设备相机镜头的前面或者从其滑离。在又一实施例中，微距镜头可以被磁性附接到适配器的前面并且能够滑动到移动设备相机镜头的前面或者从其滑离。在又一实施例中，微距镜头可以被铰接到适配器的前面并且可以经由铰链被放置到移动设备相机镜头的前面上以及从其离开。微距镜头可以具有在大约1cm到大约20cm的范围内的聚焦长度。

[0033] 虹膜角膜角段适配器

[0034] 第三适配器模块是用于对眼睛的虹膜角膜角成像的前房角镜检查镜头适配器。前房角镜检查镜头适配器能够夹持前房角镜检查镜头，诸如但不限于Goldmann 3面镜镜头、Sussman前房角镜检查镜头、Posner前房角镜检查镜头或者Koeppe镜头，并且可以是单一聚焦镜头或者可调聚焦镜头。前房角镜检查镜头适配器可以类似于微距镜头适配器200、300，其中没有使用微距镜头，而是可以使用前房角镜检查镜头，但是其以这样的方式被放置：来自LED光源的照射穿过镜头，并且前房角镜检查镜头与患者眼部接触以消除总的内部反射，这是前房角镜检查领域已知的原理。

[0035] 可变光源

[0036] 第四适配器模块是可变强度光源。在一个实施例中，可变强度光源是外部可变强度LED，其可以可移除地与移动成像设备适配，如图2-3所示。相对于检眼镜检查镜头适配器100的使用，微距镜头适配器200、300的光源可以用于检眼镜检查镜头适配器100的应用。在结合使用两个适配器100和200/300时，可以去除用于适配器200/300的微距镜头或前房角镜检查镜头，以使得这些镜头不干扰眼睛的前段分析。然而，如果没有适配器200/300，检眼镜检查镜头适配器100会(i)具有移动成像设备卡口的例如其自己的内置可变光源(未示出)或者(ii)使用内置到移动成像设备或者结合例如闪光灯经由在设备上运行的应用可操作的可变光源。使用检眼镜检查镜头适配器100的关键是可变强度光源能够与检眼镜检查镜头移动成像设备的镜头同轴对准这一事实。使用微距镜头适配器200/300的关键是可变强度光源能够与微距镜头或前房角镜检查镜头同轴对准这一事实。

[0037] 检眼镜检查系统或成套配件模块化

[0038] 图4示出检眼镜检查镜头适配器和微距镜头适配器200如何能够与移动成像设备410(在此描绘为iPhone)适配的分解视图。在本示例中，可以使用使得两个适配器能够很容易连接的外壳。外壳可以具有可以滑入配合到移动成像设备410上或者彼此的两个部分420、422。部分420、422可以完全封闭移动成像设备410，以实现用于移动成像设备410的屏幕/按钮区域的开口，或者部分封闭其中至少没有用于移动成像设备410的屏幕/按钮区域的封闭部分。部分420区分微距镜头适配器200可以被放置/定位至其的区域430。部分420还特征化与移动成像设备410的透镜以及打开的缝隙区域220中安装的微距镜头对齐的开口432。优选地，微距镜头尽可能靠近地配合移动成像设备的镜头。另外，微距镜头应当与移动成像设备的镜头同轴对准。脊部440被特征化在部分420上并且用作将移动成像设备卡口130放置到部分420上的导引，其实现了检眼镜检查镜头与移动成像设备的镜头的正确的同轴对准。

[0039] 图5示出检眼镜检查镜头适配器和微距镜头适配器300的第二示例如何能够与移动成像设备410(在此被描绘为iPhone)适配的分解视图。类似于图4中的示例，微距镜头尽可能靠近地配合移动成像设备的镜头。另外，微距镜头应当与移动成像设备的镜头同轴对准。

[0040] 通过具有各种镜头适配器模块、相应的镜头以及移动成像设备的系统或成套配件，用户配备有用于移动式检眼镜检查的工具。用户可以设置各种移动式检眼镜检查成像应用：

[0041] • 使用具有移动成像设备及其内部(可变强度)光源的检眼镜检查镜头适配器的

后段检眼镜检查。

[0042] • 使用具有移动成像设备以及外部(可变强度)光源的检眼镜检查镜头适配器的后段检眼镜检查。

[0043] • 使用具有移动成像设备的检眼镜检查镜头适配器的后段检眼镜检查，移动成像设备使用微距镜头适配器的(可变强度)光源(没有安装微距镜头)。

[0044] • 使用微距镜头适配器并且安装有具有移动成像设备的微距镜头的前段检眼镜检查，移动成像设备可选地使用微距镜头适配器的(可变强度)光源，其中检眼镜检查镜头适配器从移动成像设备被拆卸。

[0045] • 使用微距镜头适配器并且安装有微距镜头的前段检眼镜检查，微距镜头具有移动成像设备及其内部(可变强度)光源，其中检眼镜检查镜头适配器从移动成像设备被拆卸。

[0046] • 使用修改后的微距镜头适配器的虹膜角膜角检眼镜检查(前房角镜检查)，修改后的微距镜头适配器允许安装具有移动成像设备的前房角镜检查镜头，移动成像设备可选地使用微距镜头适配器的(可变强度)光源或者移动设备的内部闪光灯。

[0047] 变型

[0048] 检眼镜检查镜头适配器的镜头卡口的位置通常应当与移动成像设备的镜头同轴对准。然而，伸缩式臂(或等同机制)不是必须如附图中所示那样被安装，因为移动成像设备卡口可以采用各种形状并且在相对于移动成像设备的各个位置处被适配。

[0049] 伸缩式臂可以永久地或者可逆地被安装到移动设备外壳。在任何情况下，伸缩式臂可以是可折叠的，使得臂和远离其的镜头卡口在侧面被移动以允许用户在使用例如微距镜头适配器时将移动设备夹持为更靠近患者的眼部。伸缩式臂可以通过如附图所示的两点固定微型抓取机制或者通过诸如装配伸缩式臂(公母连接)的外壳、其中按钮被按压以从外壳释放臂的可逆锁定装配、磁性附接机制、或者抽吸附接机制内的下沉等其他机制而被附接到电话的外壳。

[0050] LED光源的孔径可以是可调节的，以产生用于校准后的臂的变化的直径。可以使用蓝色、无红色和其他类型的光照，并且也可以使用红外光照。另外，可以使用各种滤光器用于光源，比如以物理地减小光的强度。可以使用这一方法代替可变强度光源，以提供用于光的一个或多个壁垒型滤光器。这样的滤光器的示例是中性密度滤光器和极化滤光器。

[0051] 另外，可以在相机镜头的前面放置某些元件以增强图像质量。这样的元件包括例如用于增加在移动成像设备屏幕上看到的、由检眼镜检查镜头产生的虚拟图像的放大率(例如以使得能够占用屏幕区域的更大的百分比)的另外的镜头以及能够减小闪烁和光散射的诸如极化滤光器、中性密度滤光器和针孔滤光器之类的滤光元件。

[0052] 微距镜头可以是旋转或滑动微距镜头集合，其中用户可以通过在移动成像设备的镜头的前面旋转镜头集合从微距镜头、蓝光滤光器镜头、高放大率和宽角度镜头中选择(未示出)。

[0053] 微距镜头适配器还可以包括眼部支架，例如在微距镜头周围的圆形突出部，其可以放置在眼睛周围，以帮助在眼睛前面放置和稳定微距镜头适配器和移动成像设备系统及其各种模块化形式。

[0054] 可变强度外部光源可以在具有或者没有用于引导光的镜面系统或光纤元件的情

况下被使用。

[0055] 用于光源的电池可以被封闭在伸缩式轴内，这会有朝着电话的侧面顺利地配重设备以及隐藏设备上的另外的体积这样的双重效果。

[0056] 外部光源和微距镜头适配器部件可以是通过到外壳的夹钳机制或者板附接机制可附接到电话的。也可以使用将这些部件直接附接到电话或者到电话上的外壳的磁性机制。

[0057] 在所有情况下，电话可以直接或者部分通过外壳被附接到成套配件的部件，其可以通过滑块外壳配置(如图所示)或者抓取配合配置被放置在电话周围，其中外壳的材料足够柔软以环绕电话。

[0058] 可以添加外部固定目标用于相反的眼镜，其可以是闪烁光或者其他形式的可调节固定目标。具有闪烁光贴片的可移动扩展可以被插入到电话耳机插座中或者直接插到适配器本身(诸如到伸缩式轴或者前部适配器或后部适配器的另一部分)以朝着光引导患者的注视。

[0059] LED光可以被聚焦成能够以一定角度通过角膜被定向的可调节狭缝光束，以模拟传统的狭缝灯的动作。LED光也可以被设置为固定强度(没有可变强度功能)。

[0060] 该系统可以被增强以具有在移动成像设备上运行以帮助图像捕获、光控制、图像分析、图像增强、数据存储和数据共享(这些是例如在智能电话上运行的应用的普通特征)的专用软件应用。

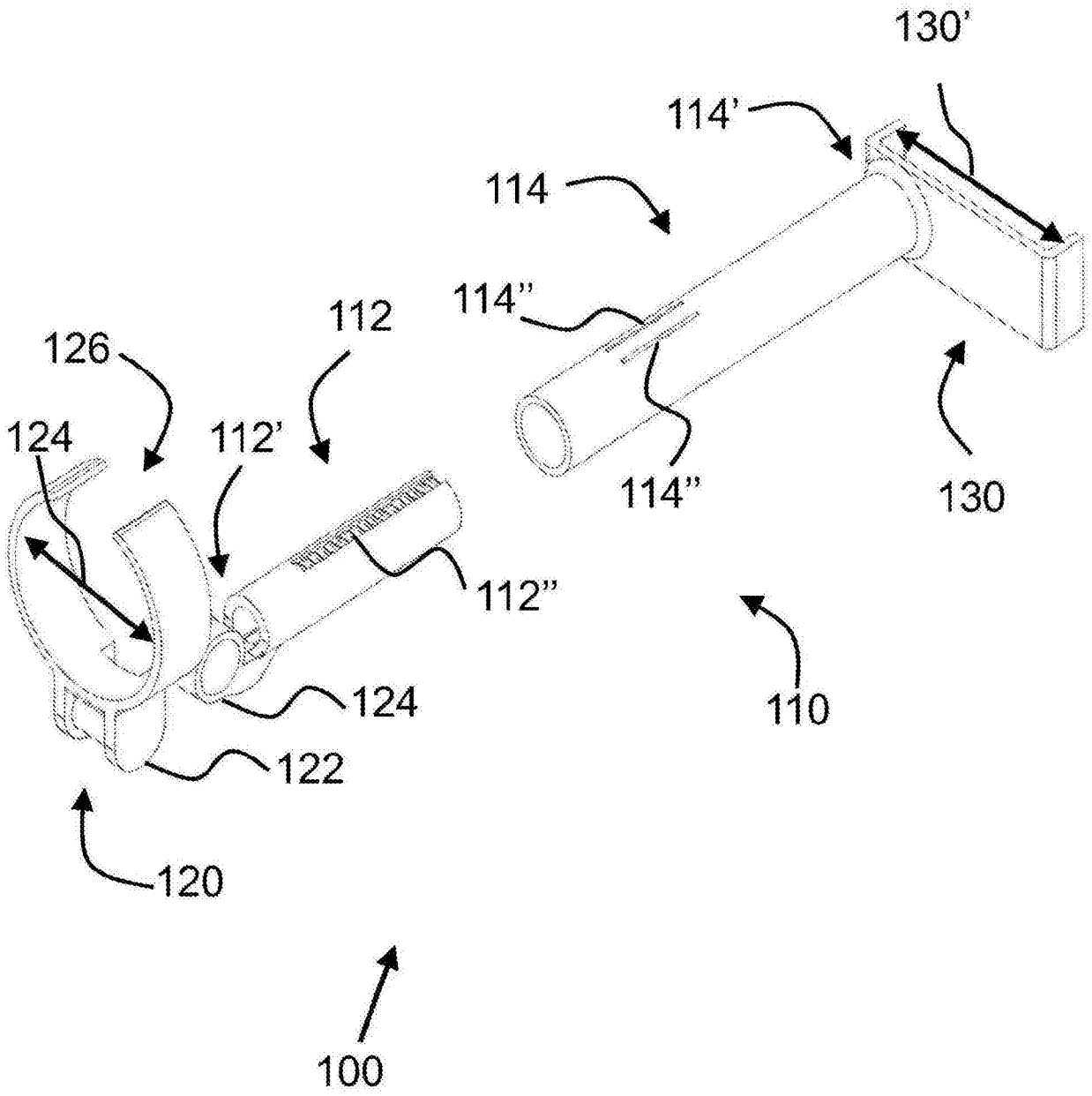


图1

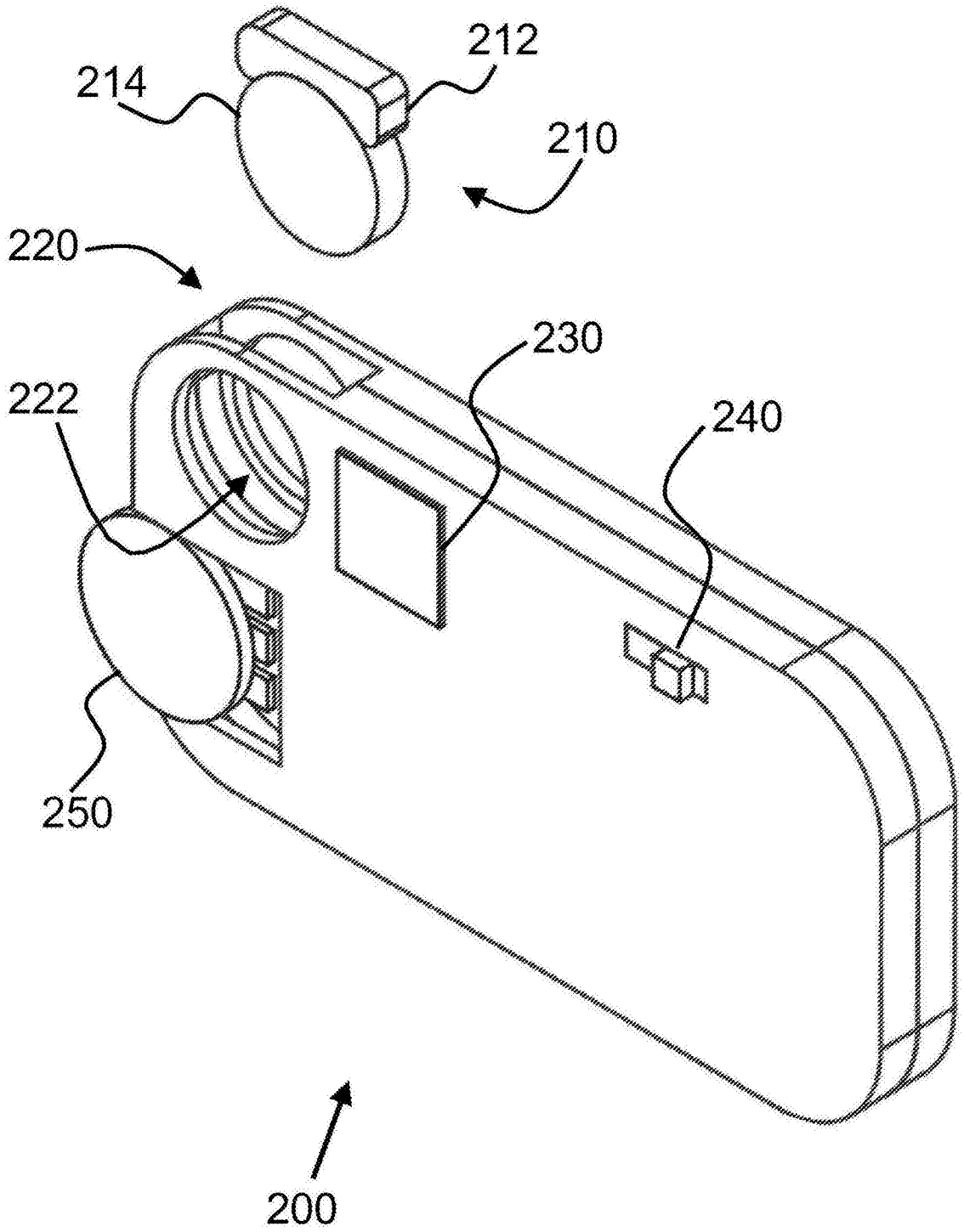


图2

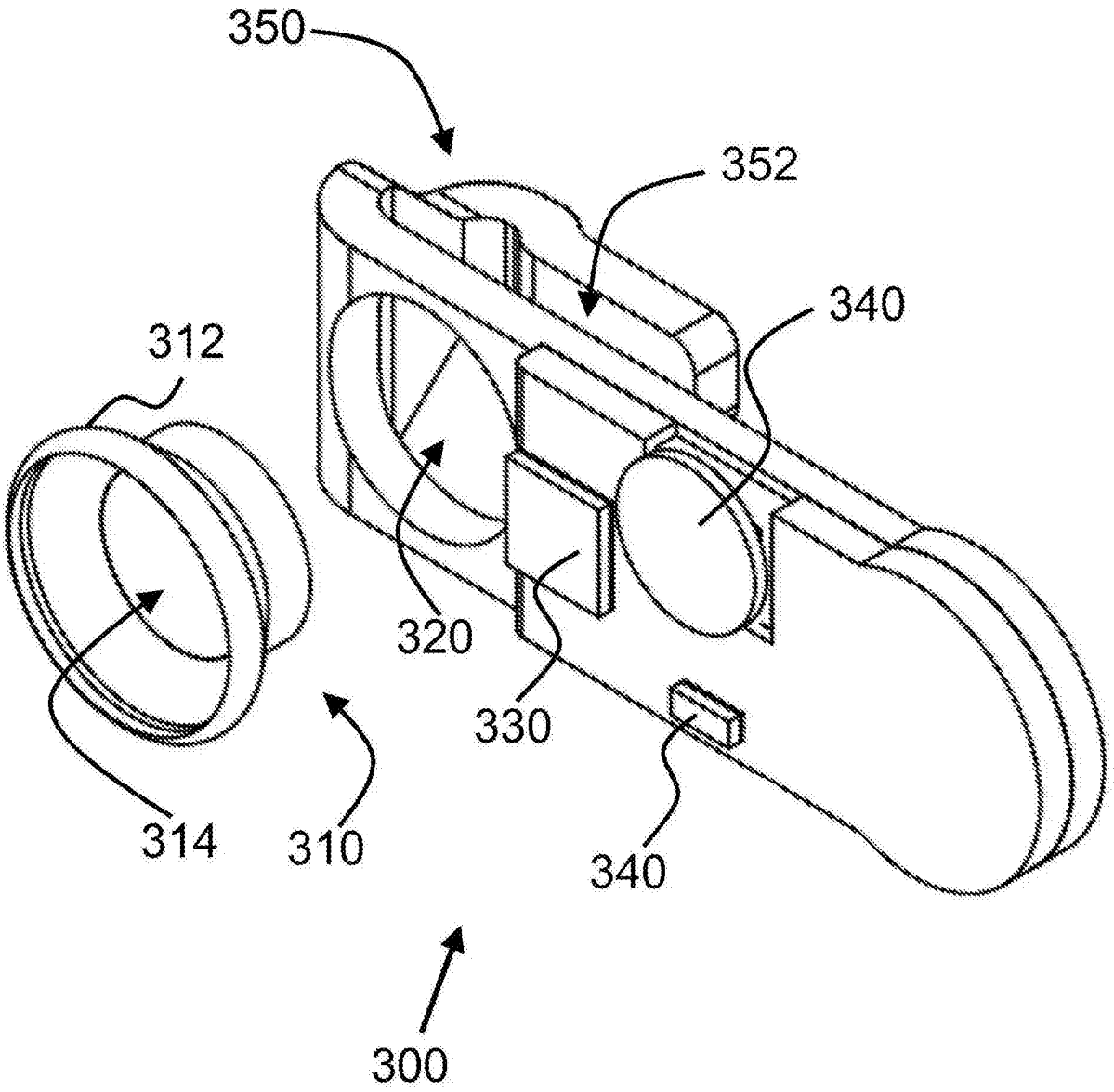


图3

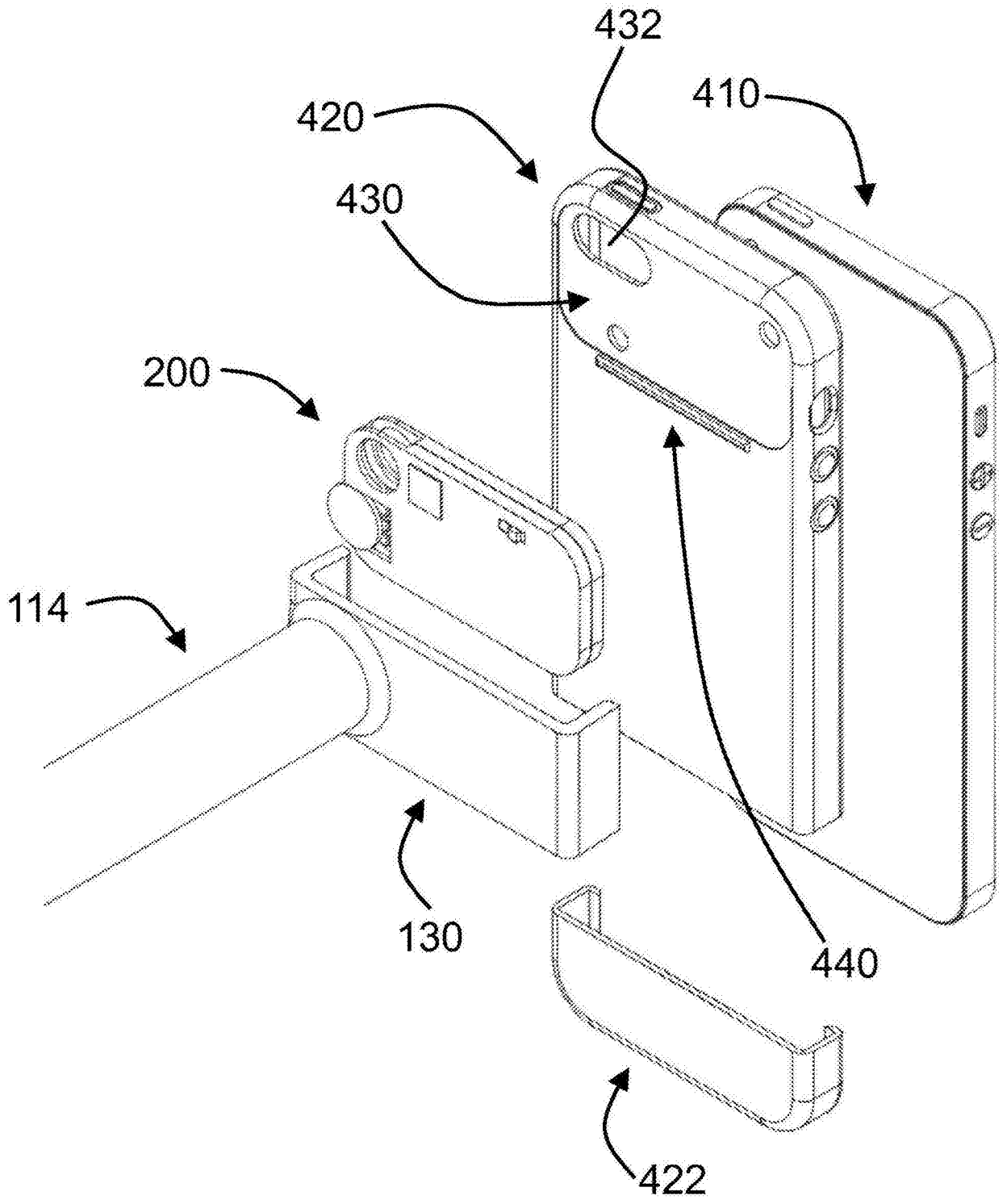


图4

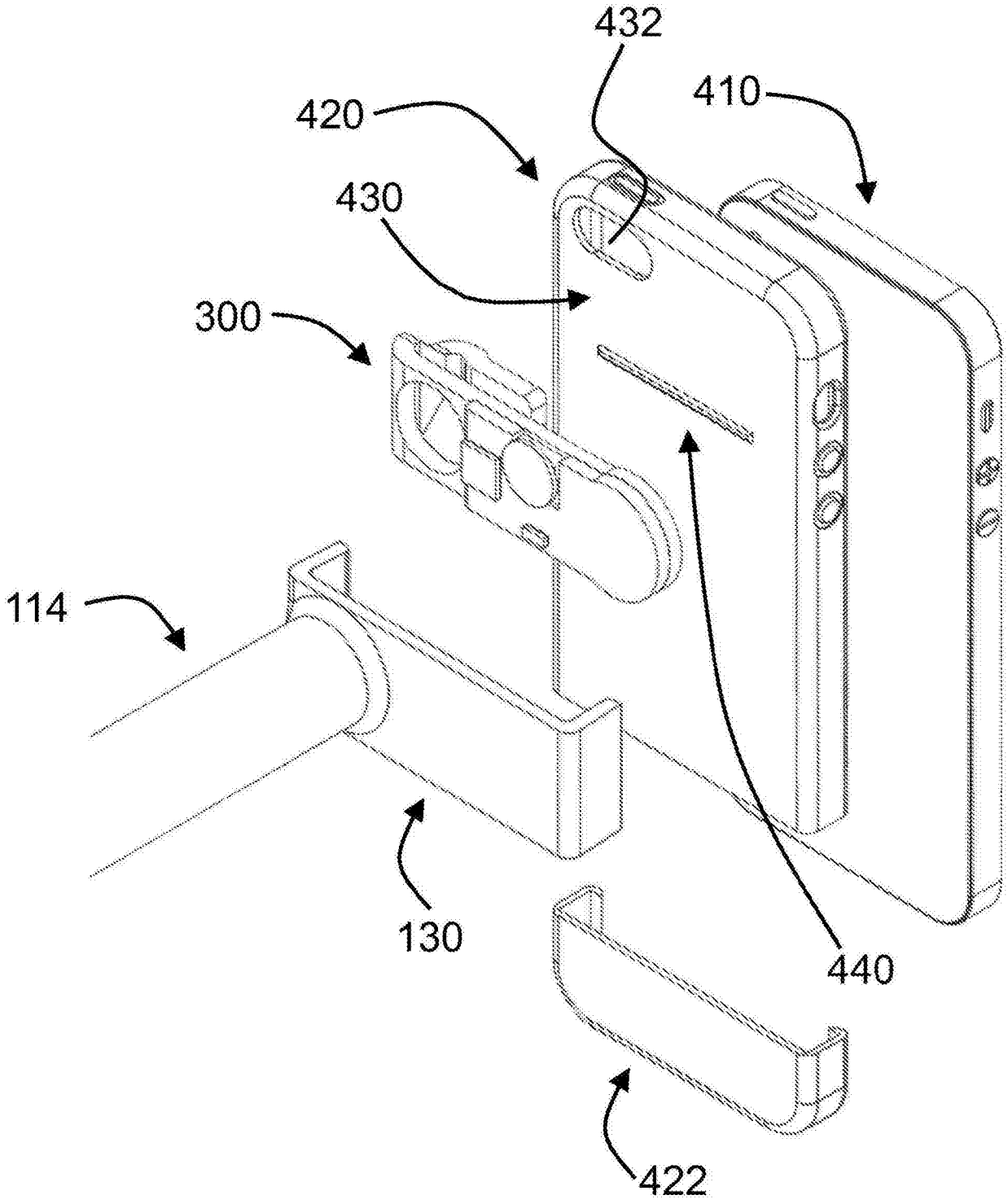


图5

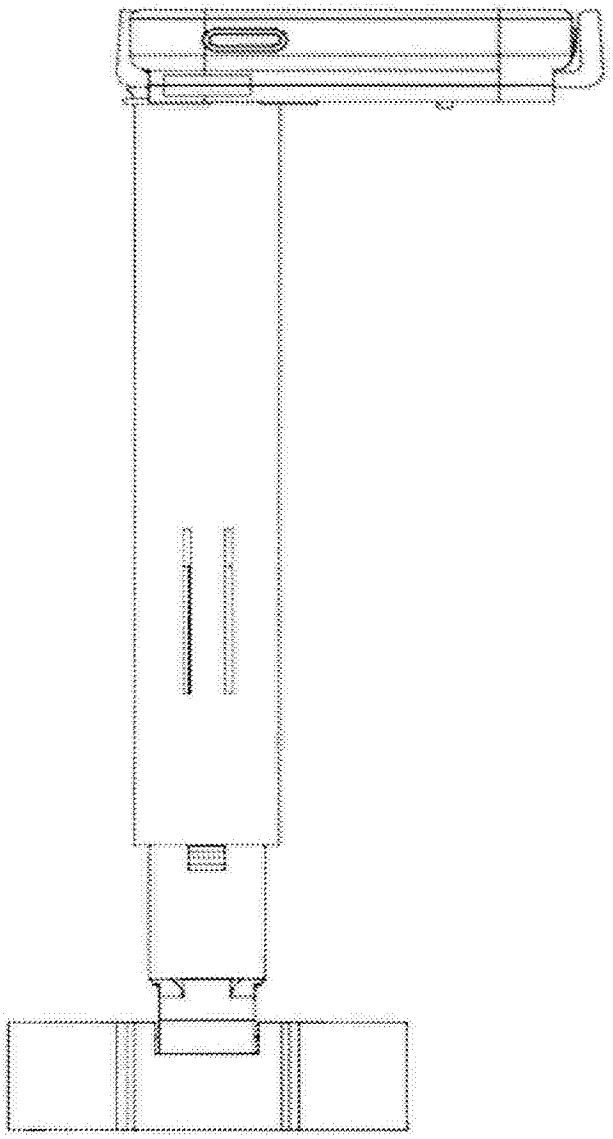


图6

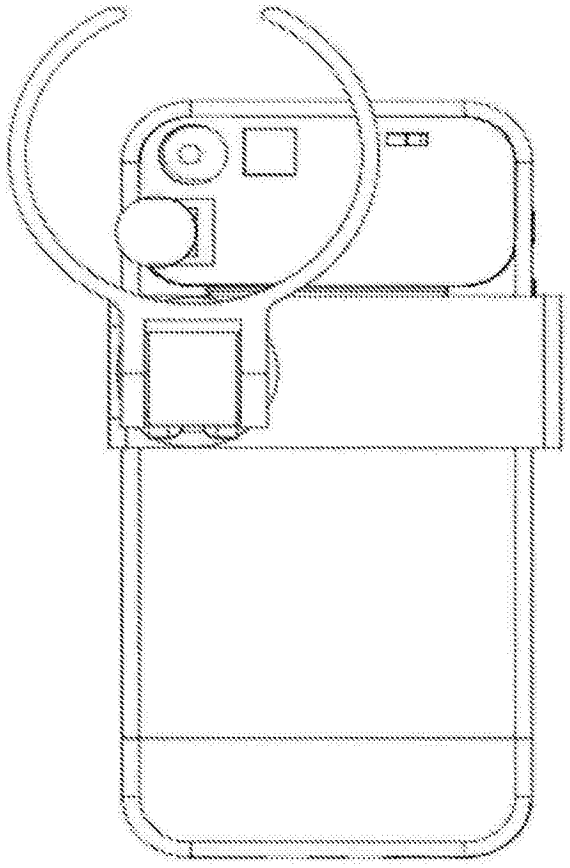


图7

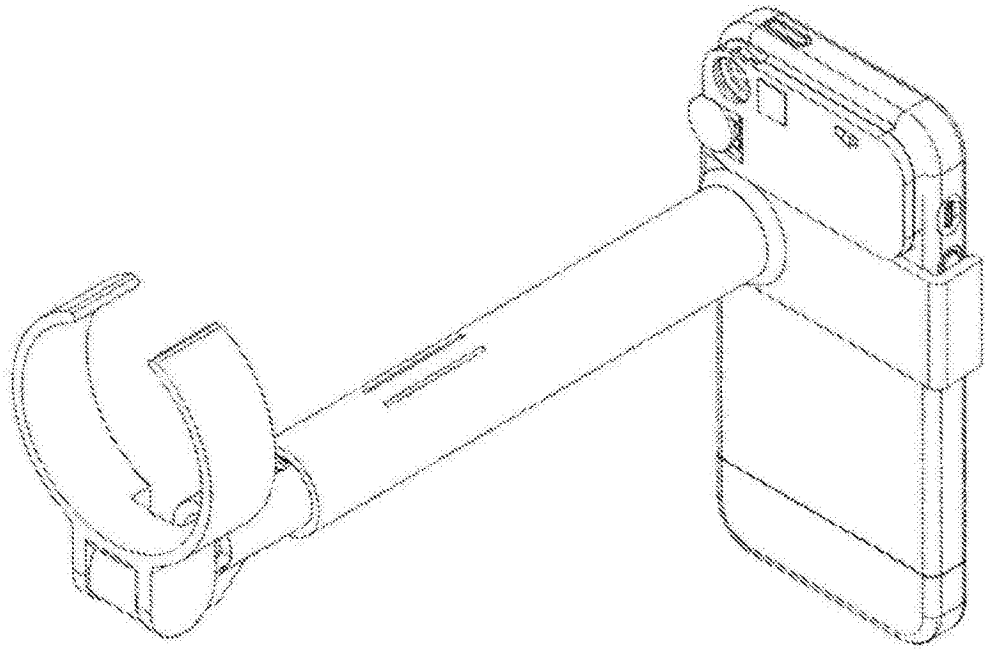


图8

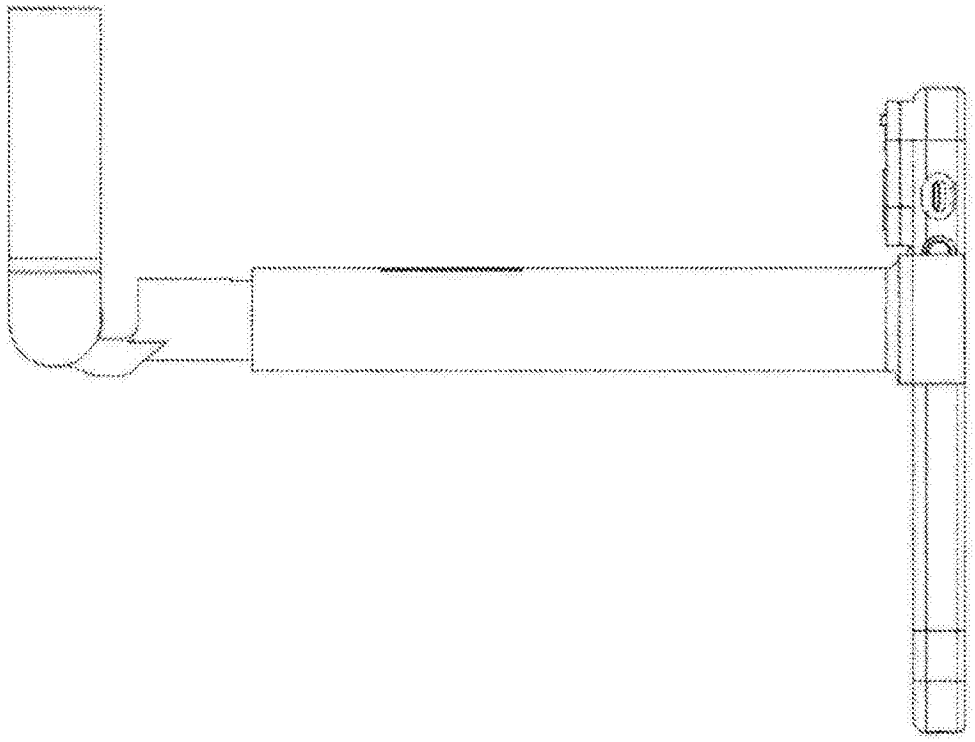


图9

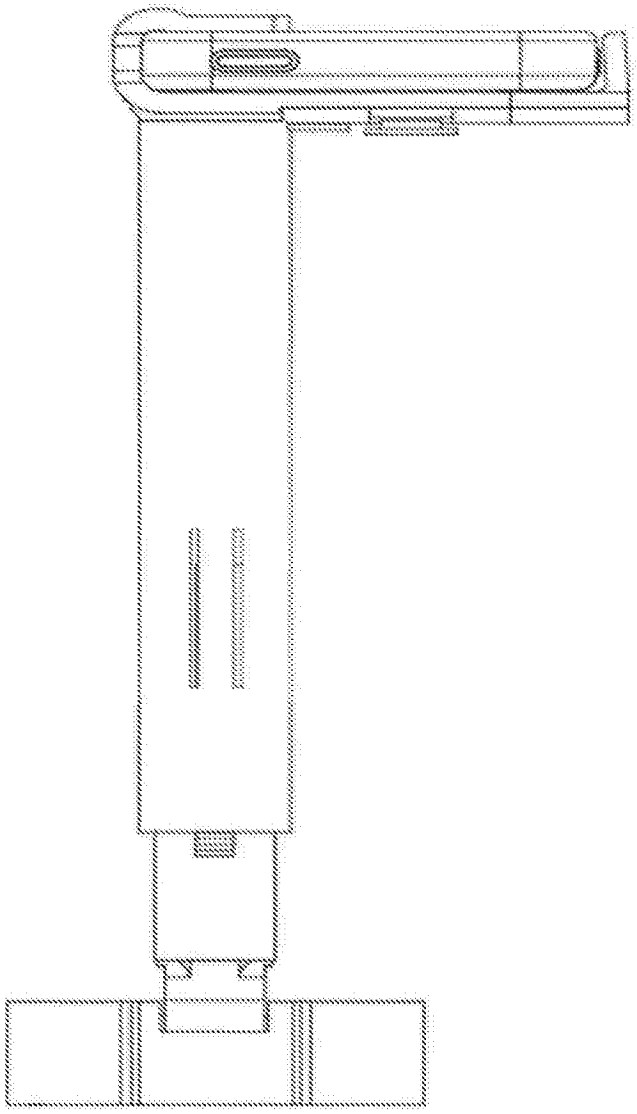


图10

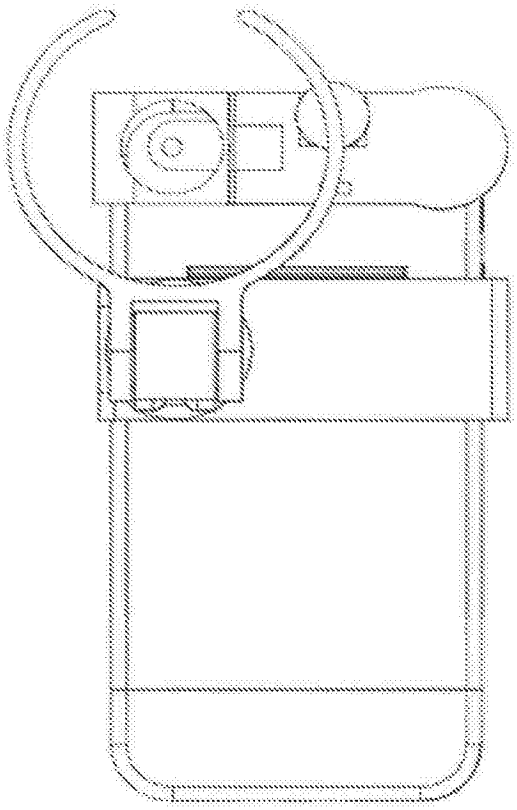


图11

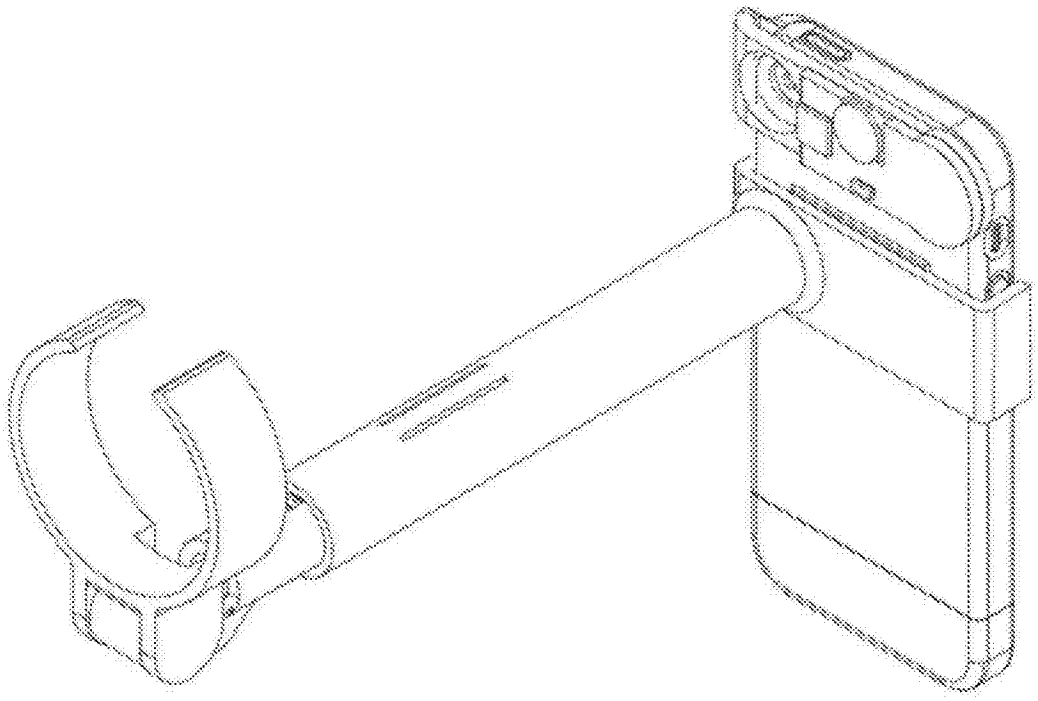


图12

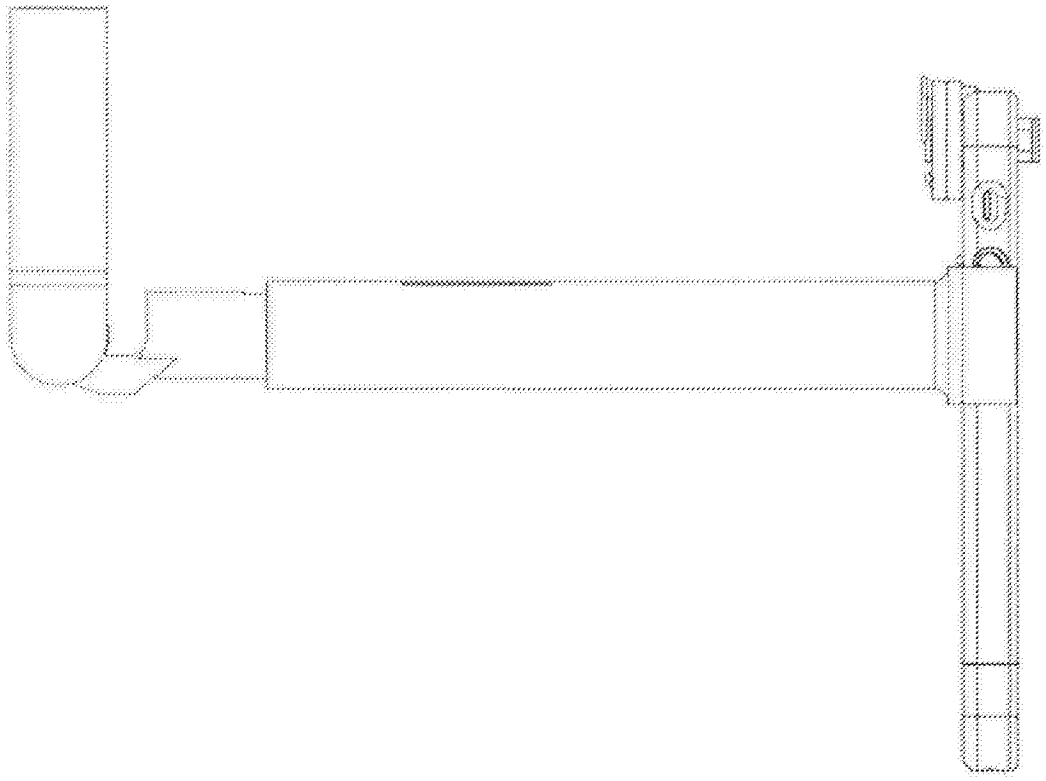


图13

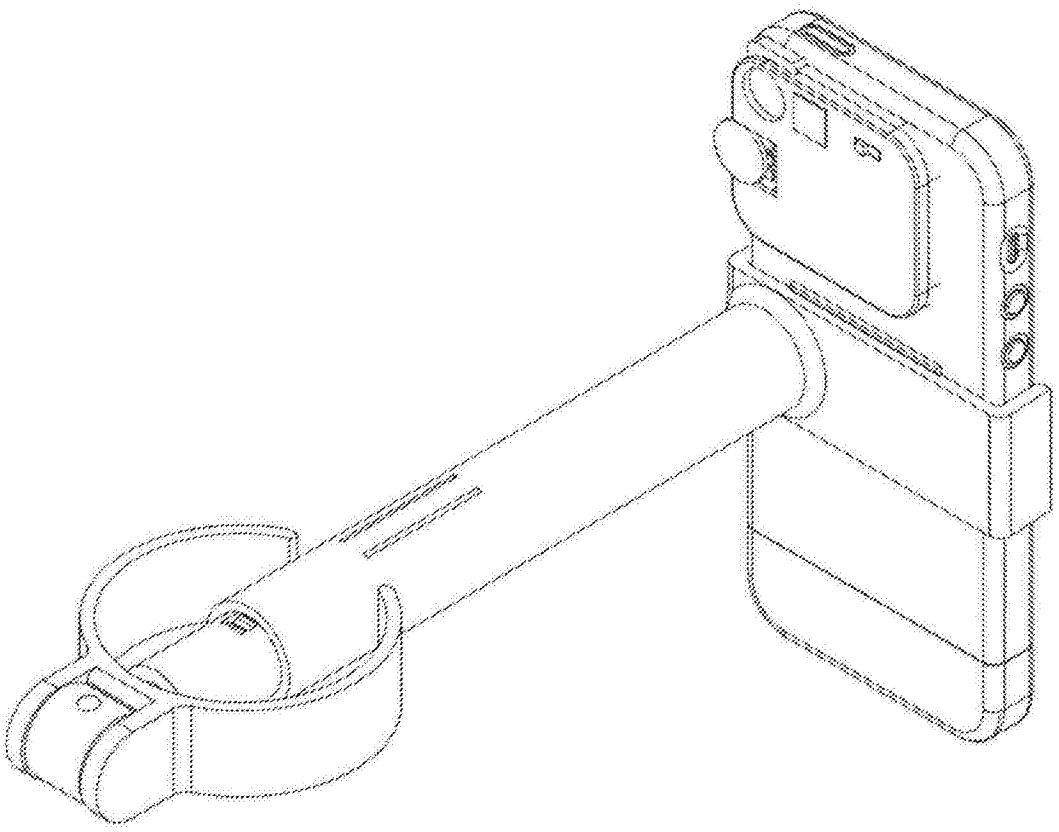


图14

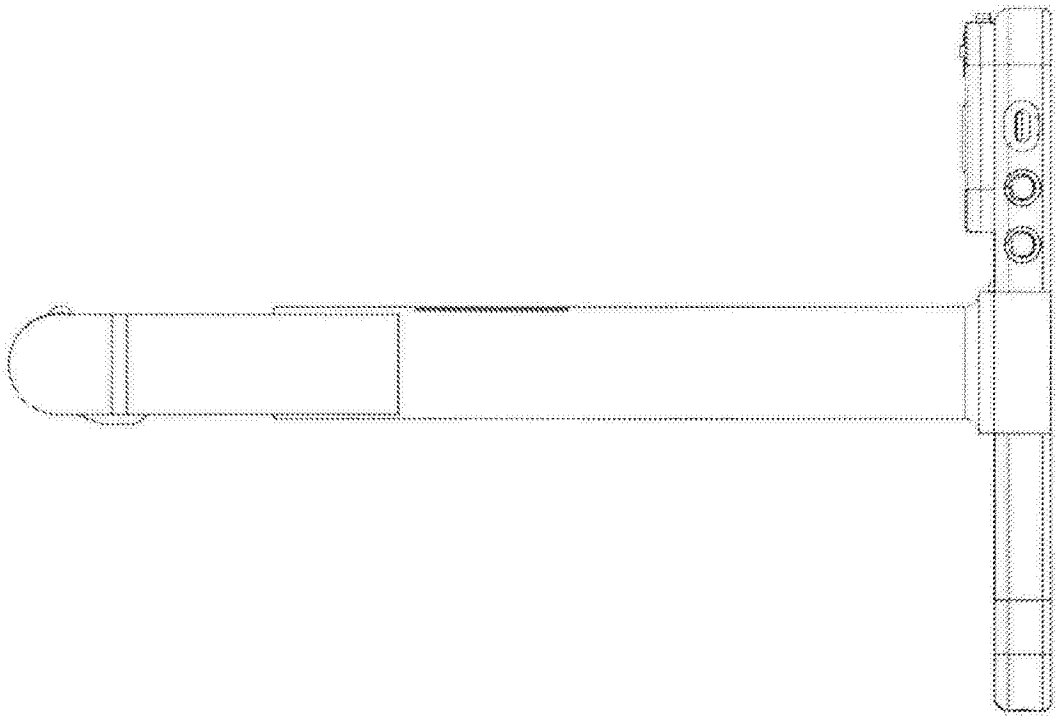


图15