



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109155123 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 02

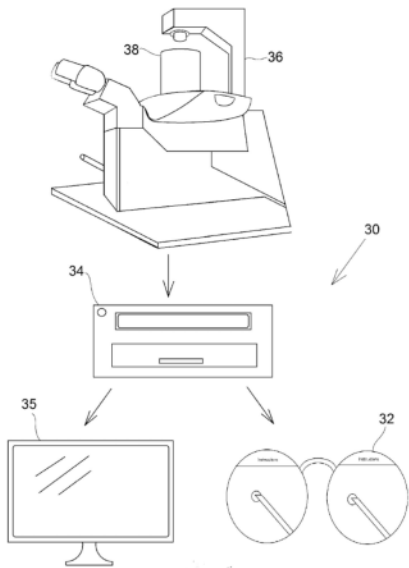
(21) 申请号 201780030612.7
(22) 申请日 2017.05.16
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109155123 A
(43) 申请公布日 2019.01.04
(30) 优先权数据
 62/337,491 2016.05.17 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2018.11.16
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/IL2017/050542 2017.05.16
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02017/199244 EN 2017.11.23
(73) 专利权人 哈伊姆·希娜
 地址 以色列贝尔雅各布
(72) 发明人 哈伊姆·希娜
(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
 专利代理师 黄隶凡
(51) Int.Cl.
 G09G 5/00 (2006.01)

G05B 19/409 (2006.01)
G12N 5/00 (2006.01)
A61K 35/52 (2015.01)
A61D 19/00 (2006.01)
G03B 35/00 (2021.01)
G02B 5/18 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)
G06F 3/00 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
G06F 3/03 (2006.01)
G06F 3/14 (2006.01)
G16H 10/40 (2018.01)
(56) 对比文件
 CN 102821323 A, 2012.12.12
 CN 103676808 A, 2014.03.26
 US 2013021373 A1, 2013.01.24
 CN 102133083 A, 2011.07.27
 WO 2004007696 A2, 2004.01.22
 夏玉虎等. 钙钛矿结晶形貌的研究.《东北大学学报(自然科学版)》.2001, (第03期),
 审查员 张婕

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称
 用于遵循和实施实验室程序的系统和方法

(57) 摘要
 提供了用于遵循和实施实验室程序以防止用户的错误和疲劳的系统和方法。该系统包含输入装置(例如,显微镜)和连接到输入装置的摄像头,摄像头产生输入装置的图像。计算机连接到摄像头,并处理图像,使得也连接到计算机的增强现实眼镜能够将这些图像投影在其上。计算机还在其上安装了实验室协议文件,并将协议的图像投影到眼镜上。投影的图像不会干扰用户的自然视觉。



1. 用于同时遵循和实施实验室程序的系统,所述系统包括:
输入装置;
摄像头,其连接到所述输入装置,其中所述摄像头配置为接收由所述输入装置捕获的图像;
计算机,其连接到所述摄像头,其中所述计算机配置用于处理所述图像;以及
至少一对增强现实眼镜,其连接到所述计算机用于使所述图像投影在其上;
其中,实验室协议文件安装在所述计算机上,用于通过所述计算机作为图像投影到所述眼镜上,并且所述实验室程序是用于包括卵细胞拾取、卵母细胞筛选和体外成熟中的任意一种或多种的体外受精 (IVF) 程序;
其中,所述增强现实眼镜具有同时投影在所述增强现实眼镜上的所述实验室协议文件的图像和由所述输入装置捕获的图像二者,同时在视觉上允许用户使用所述用户的自然视觉通过所述增强现实眼镜进行查看;并且
其中,投影至所述增强现实眼镜的图像能够防止用户的错误和疲劳。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述输入装置选自由以下组成的组:显微镜、超声换能器,以及连接到所述摄像头的装置。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述显微镜选自立体显微镜或倒置式显微镜。
4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述输入装置与所述摄像头的连接选自由以下组成的组:无线、有线连接。
5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述连接是无线的,并且位于远离实验室位置处的人佩戴所述眼镜,并且通过这样做来监督实验室工作人员步骤。
6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述计算机与所述至少一个增强现实眼镜的连接选自由以下组成的组:无线、有线连接。
7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括智能电话装置,所述智能电话装置包括应用程序,所述应用程序通过线缆或射频传输向所述眼镜发送从由照片、视频或音频文件组成的组中选择的至少一个程序。
8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述输入装置是立体显微镜,所述立体显微镜具有多个物镜,每个物镜显示在所述增强现实眼镜的不同屏幕上,从而提供三维图像。
9. 用于同时遵循和实施实验室程序的方法,所述方法包括:
佩戴增强现实眼镜并将其连接到计算机;
将书面实验室协议投影到所述增强现实眼镜上以供用户阅读,使得所述用户在实施实验室程序时能够遵循所述协议的步骤;
将输入装置连接到摄像头,其中所述输入装置检查样本,并且所述摄像头产生由所述输入装置捕获的所述样本的图像;
将所述摄像头连接到所述计算机,其中所述计算机分析由所述摄像头产生的图像;以及
将所述样本的图像投影到所述增强现实眼镜上;
其中,所述实验室程序是用于包括卵细胞拾取、卵母细胞筛选和体外成熟中的任意一种或多种的体外受精 (IVF) 程序;

其中,所述增强现实眼镜具有同时投影在所述增强现实眼镜上的所述实验室协议文件的图像和由所述输入装置捕获的图像二者,同时在视觉上允许用户使用所述用户的自然视觉通过所述增强现实眼镜进行查看;并且

所述产生的图像是视频序列,并且在通过所述增强现实眼镜观察所述样本时对所述样本进行微操纵。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述输入装置是配置为连接到摄像头的电子设备。

11.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:通过利用所述增强现实眼镜扫描附在培养皿上的条形码来识别位于所述培养皿中的样本。

用于遵循和实施实验室程序的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及实验室机械领域。更具体地,本发明涉及体外受精 (IVF) 的实验室。

背景技术

[0002] 体外受精 (In Vitro Fertilization, IVF)

[0003] IVF是卵子在身体外部通过精子受精的过程。这个过程涉及监测和刺激女性的排卵过程,从女性的卵巢移除一个或多个卵细胞(一个或多个卵子)并在实验室的液体中让精子使它们受精。将受精的卵子(受精卵)在生长培养基中培养2~6天,然后转移到相同的或另一女性的子宫,旨在建立成功的妊娠。用于实现成功的IVF的实验室进程需要严格的纪律、经验和知识。需要高技能和丰富知识的程序(例如采卵 (Ovum Pick Up, OPU)) 仅由医生和胚胎学家来完成。通常,立体显微镜用于IVF实验室程序。长时段通过显微镜的目镜观看(如当进行IVF时的人)是非常疲劳的。解决方案是将显微镜连接到屏幕,使得实验室工作人员可以看向屏幕而不是目镜。这个解决方案并不完美,因为工作人员仍然发现需要使用目镜。

[0004] IVF实验室工作人员面临的另一个挑战是工作所需的许多规定和程序。例如,使用正确的卵子和精子的样本进行单次IVF程序,并且使它们不会与其他样本混合是非常重要的。需要满足许多步骤和规定,以确保工作人员不会变得困惑。尽管有许多规定,但“人为错误”因素仍然存在。需要提供一种进一步防止人为错误的方法。

[0005] 增强现实(维基百科)

[0006] 增强现实 (AR) 是物理真实世界环境的实况直接或间接视图,真实世界环境的元素由计算机生成的感觉输入(例如,声音、视频、图形或GPS数据)来增强(或补充)。它涉及被称为媒介现实的更一般的概念,在这个概念中,现实的视图被计算机修改(甚至可能被削弱而不是增强)。因此,该技术通过增强一个人的当前的现实感知来起作用。相比之下,虚拟现实利用模拟的现实来取代真实世界。增强通常是实时的并且与环境因素相互联系,例如在比赛期间在电视上的体育比分。借助先进的AR技术(例如,添加计算机视觉和对象识别),关于用户周围真实世界的信息变得交互式的和数字可操纵的。关于环境及其对象的信息覆盖在真实世界中。该信息可以是虚拟的或真实的,例如,看到其他真实感测的或测量的信息,例如,电磁无线电波与它们实际在空间中的位置精确对齐。增强现实将数字世界的成分带入到人的感知的真实世界。AR显示器可以在类似眼镜的设备上呈现。版本包括采用摄像头捕获现实世界视图并通过眼睛片和设备重新显示其增强的视图的眼睛穿戴,其中AR图像通过眼睛穿戴透镜片的表面投影或反射。

发明内容

[0007] 因此,本发明的主要目的是克服用于实施实验室程序的现有技术系统的限制。

[0008] 一般而言,本发明涉及增强现实眼镜在准备IVF实验室程序中的用途。

[0009] 本发明的系统旨在缓解在显微镜上工作很长一段时间的用户的压力并防止错误。

本发明的一个目的是提供用于遵循和实施实验室程序的系统,所述系统包括:

[0010] 输入装置;

[0011] 摄像头,其连接到所述输入装置,其中所述摄像头能够拍摄所述输入装置的图像;

[0012] 计算机,其连接到所述摄像头,所述计算机能够处理所述图像;

[0013] 至少一对增强现实眼镜,其连接到所述计算机并且能够使所述图像投影在其上;

[0014] 其中,所述计算机上安装有实验室协议文件,并且所述计算机能够将所述协议的图像投影到所述眼镜上,并且投影的所述图像不会干扰用户的自然视觉;并且

[0015] 其中所述系统防止用户的错误和疲劳。

[0016] 根据优选实施例的创造性的用于遵循和实施实验室程序的系统通过使用能够在其上投影样本的图像的增强现实眼镜,为用户使用输入装置(例如,显微镜)分析样本提供了便利,使得用户不会被迫通过显微镜的目镜来观察样本。使用增强现实眼镜可以防止由于使用显微镜目镜很长一段时间而造成的疲劳。

[0017] 根据本发明的优选实施例,增强现实眼镜通过无线或有线连接而连接到计算机。计算机提供由输入装置检查的样本的三维图像,然后将该图像投影到眼镜上。

[0018] 根据本发明的另一优选实施例,设置有连接到增强现实眼镜的计算机,计算机上安装有实验室协议文件,并且计算机能够将协议的图像投影到眼镜上。用户可以在阅读协议时遵循协议的步骤,以防止错误。

[0019] 根据本发明的又一优选实施例,投影到眼镜上的图像不会干扰用户的自然视觉。

[0020] 根据本发明的再一优选实施例,智能电话具有通过线缆或RF传输来将各个程序的协议(包括照片、视频或音频文件)发送到眼镜的应用程序。

[0021] 根据本发明的另一优选的实施例,眼镜可以适于反映用户的视觉特征,使得如果用户近视或远视,则相应地调整呈现在所述眼镜上的图像。

[0022] 根据本发明的另一优选实施例,佩戴具有与计算机无线连接的增强现实眼镜的用户可以位于远离实验室的位置处,并通过这样来监督实验室工作人员的步骤。

[0023] 本发明的一个目的是提供用于遵循和实施实验室程序的方法,所述方法包括:

[0024] 戴着增强现实眼镜并将其连接到电子实验室设备;

[0025] 将书面实验室协议投影到所述增强现实眼镜以供用户阅读,使得用户在实施实验室程序时可以容易地遵循所述协议的步骤;

[0026] 通过利用所述增强现实眼镜来扫描附在样本上的条形码来识别样本;

[0027] 将样本的视图投影到所述增强现实眼镜;以及

[0028] 在通过所述增强现实眼镜观察样本时微操纵样本,

[0029] 其中所述投影不会干扰用户的自然视觉,并且

[0030] 其中所述方法防止由于通过显微镜的目镜观察样本而引起的用户疲劳。

[0031] 优选地,输入装置是立体显微镜,并且其每个物镜显示在增强现实眼镜的不同屏幕上,从而提供三维图像。

[0032] 随着说明书的继续,本发明的其他目的和优点将变得明显。

附图说明

[0033] 在此结合以下附图描述了本发明的优选实施例、特征、方面和优点:

[0034] 图1展示了用户通过显微镜目镜观察样本,并且还具有连接到显微镜的数字屏幕的现有技术示例;

[0035] 图2展示了用于遵循和实施实验室程序的系统;

[0036] 图3展示了带有条形码的培养皿;

[0037] 图4展示了在微操纵器处理下的显微镜下的样本;

[0038] 图5展示了本发明的增强现实眼镜,该增强现实眼镜展示了被微操纵的样本的图像;

[0039] 图6展示了增强现实眼镜,该增强现实眼镜展示了样本图像和投影到眼镜上的协议图像;以及

[0040] 图7展示了本发明的系统和方法的示意性框图。

[0041] 应当理解,附图不一定按比例绘制。

具体实施方式

[0042] 从以下优选实施例(“最佳模式”)的详细描述可以理解本发明,这些描述是描述性的而非限制性的。为简洁起见,未详细描述一些众所周知的特征、方法、系统、程序、部件、电路等。

[0043] 在图1中,展示了用户通过显微镜目镜观察样本的现有技术示例。显微镜连接到数字屏幕,数字屏幕显示样本的图像。

[0044] 在图2中,展示了用于遵循和实施实验室程序的系统30。系统30包括增强现实眼镜32和显微镜36。增强现实眼镜32通过无线或有线连接而连接到计算机34。显微镜36连接到计算机34。屏幕35也可以连接到计算机34。动态和静态影像摄像头(未图示)连接到显微镜36。将样本38放置在显微镜36下,以观察、操纵或处理样本38。摄像头可以对样本38拍摄图像或拍摄视频,并将这些图像和视频投影到眼镜32上。可以保存视频和拍摄的图像用于备份或证据。佩戴眼镜32的用户(通常是实验室工作人员或科学家)可以在不使用显微镜36的目镜的情况下观察样本38,使用目镜很长一段时间后会非常疲劳。眼镜32具有透明透镜,使得除了投影的图像的视图之外,用户具有他周围的常规视野。

[0045] 除了将样本38的图像投影到眼镜32上之外,还可以投影实验室协议的图像。可以投影各种类型的(例如.pdf、.gif、.jpg等)计算机文档的图像。将协议投影到用户眼镜32上的优点是用户可以在实施协议时仔细地遵循实验室协议的步骤,因此不会忘记任何步骤,并将防止错误。

[0046] 另外,眼镜32可以适于反映用户的视觉特性,使得如果用户近视或远视,则相应地调整眼镜32上呈现的图像。

[0047] 眼镜32可以在其上安装有用于拍摄照片和视频的摄像头。

[0048] 在系统30的另一实施例中,智能电话具有通过电缆或RF传输来将各个过程的协议(包括照片、视频和音频文件)发送到眼镜的应用程序。

[0049] 在图3中,展示了具有附在其侧面的条形码42的培养皿,条形码42用于扫描到匹配系统。条形码42保存关于样本38(这里未图示)所属的个人的身份的信息。眼镜32具有扫描条形码42并读取它的能力,使得关于个人的信息将出现在眼镜32上以供用户查看,并且该信息将与数据库比较。匹配系统通过将警告投影在眼镜32上来警报用户是否存在不匹配。

这个特征对于任何实验室都非常重要,特别是对于处理精子样本和卵子样本,并需要将它们“混合”以进行受精的IVF实验室。男性的精子样本使其女性配偶的卵子样本受精显然是至关重要的。在这个阶段的错误结果是毁灭性的。因此,应采取许多预防措施来防止这种错误。在使用某个样本之前,用户必须利用眼镜32扫描在培养皿40上条形码42,使得眼镜32的匹配系统可以确保正在处理正确的样本。

[0050] 在图4中,展示了具有放置在显微镜36的物镜44下的培养皿40的显微镜36,并展示了显微操纵器46处理培养皿40中的样本。摄像头(未图示)连接到显微镜36,并且眼镜32(这里未图示)连接到摄像头,使得由摄像头拍摄的图像(静止影像和类似的动态影像)被投影到眼镜32上。对样本进行显微操纵的胚胎学家不需要通过显微镜36的目镜看到该样本,他可以实时地在眼镜32上看到所有东西。使用这种方法,可以完成IMSI (sperm morphology, 精子形态)以及细胞内精子注射 (Intra Cytoplasmic Sperm Injection, ICSI)、激光辅助孵化或任何其他特定的显微操纵。例如,可以通过投影不同公司的卵母细胞玻璃化协议(例如Origio、Kitazato或Vitrolife,包括制备各种溶液和装置),来进行卵母细胞玻璃化。可以看到平衡和玻璃化的各个阶段的成像。因为每个步骤都是时间依赖的,所以眼镜32能够通知胚胎学家执行下一程序的时间。

[0051] 通过时延系统(例如,Embryoscope、Primovision、Eeva、Gavi等)的体外培养(In vitro culture, IVC)和胚胎监测可以连接到眼镜32,并且胚胎图像被投影在其上。

[0052] 使用眼镜32是培训新员工的非常方便的方法。程序的模拟也可以显示在眼镜上。

[0053] 在图5中,展示了增强现实眼镜32,该增强现实眼镜32展示了被微操纵的样本38的图像。任何常见的IVF程序(还有称为采卵(Ovum Pick Up, OPU)的程序,这是从女性的卵巢提取卵子的程序)都可以受益于使用眼镜32。通过将针插入阴道壁并进入卵巢卵泡来执行OPU过程。该过程在Ultrasound (U.S) 设备的指引下完成,并且医生需要在整个程序期间保持其眼睛在展示U.S图像的屏幕上。通过使用眼镜32,不需要看向屏幕,U.S图像被投影到眼镜32,使得医生不需要将视线从患者转移到屏幕。使用此方法,整个程序更顺畅、更快捷且更安全。

[0054] 也可以使用眼镜32来完成到患者子宫的胚胎移植(ET)中。子宫内膜的超声图像将投影到眼镜32上。此外,进行移植的医生可以评估在立体显微镜中看见的胚胎,并将阅读夫妇的细节。

[0055] 可以使用眼镜32完成的程序的额外示例是精子收集和评估;所分析的精子的图像以及来自显微镜的精子参数的图像可以出现在眼镜上。可以额外地看到数字放大和形态评估。

[0056] 在图6中,展示了增强现实眼镜32,该增强现实眼镜32展示了样本图像和投影到眼镜32上的协议图像。眼镜32的佩戴者可以看到样本的图像和他正在实施的过程的书面协议。

[0057] 在图7中,展示了本发明的系统和方法的架构的示意性框图。方框50表示可用于系统30的各种输入装置,例如显微镜、立体显微镜、倒置显微镜、条形码扫描仪、U.S换能器等。箭头52表示方框50的输入信息的处理,方框54表示利用方框50的输入完成的各種处理操作。箭头56表示由处理操作54产生的输出,该输出被投影到屏幕35和增强现实眼镜32中的任一者或两者上。

[0058] 在本文的附图和/或说明书中,已经提到了以下附图标记(附图标记列表):

[0059] 遵循和实施实验室程序的系统 30

[0060] 增强现实眼镜 32

[0061] 输入装置 33

[0062] 计算机 34

[0063] 计算机屏幕 35

[0064] 显微镜 36

[0065] 样本 38

[0066] 培养皿 40

[0067] 条形码 42

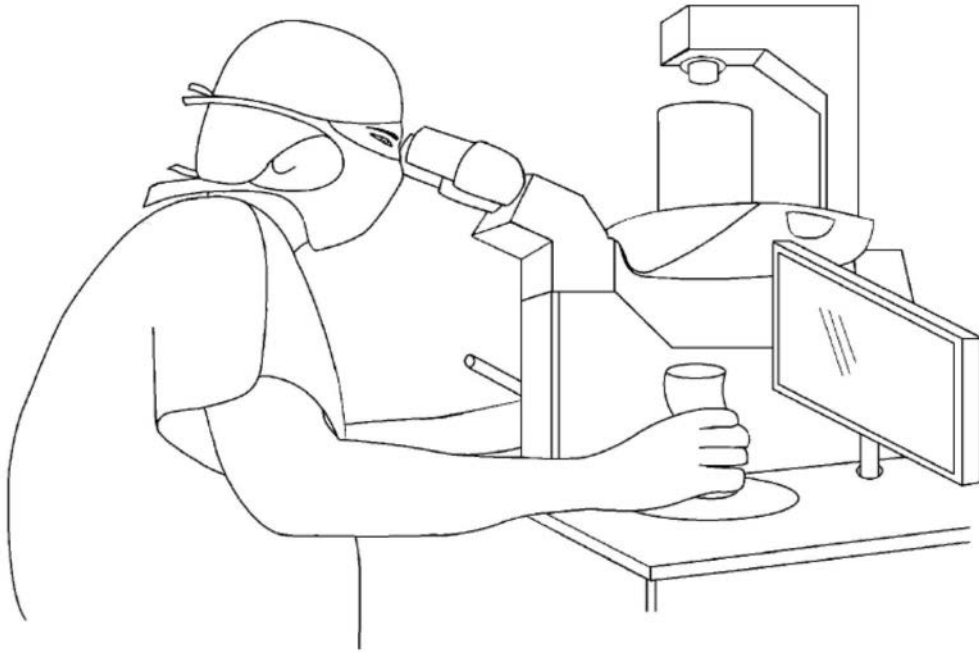
[0068] 显微镜物镜 44

[0069] 微操纵器 46

[0070] 出于说明的目的,已经呈现了本发明的实施例的前述描述和说明。其并非旨在完全列举或将本发明以任何形式限制于以上描述。

[0071] 上面定义并在权利要求中使用的任何术语应当根据该定义来解释。

[0072] 权利要求中的附图标记不是权利要求的一部分,而是用于便于阅读权利要求。这些附图标记不应被解释为以任何形式限制权利要求。



现有技术

图1

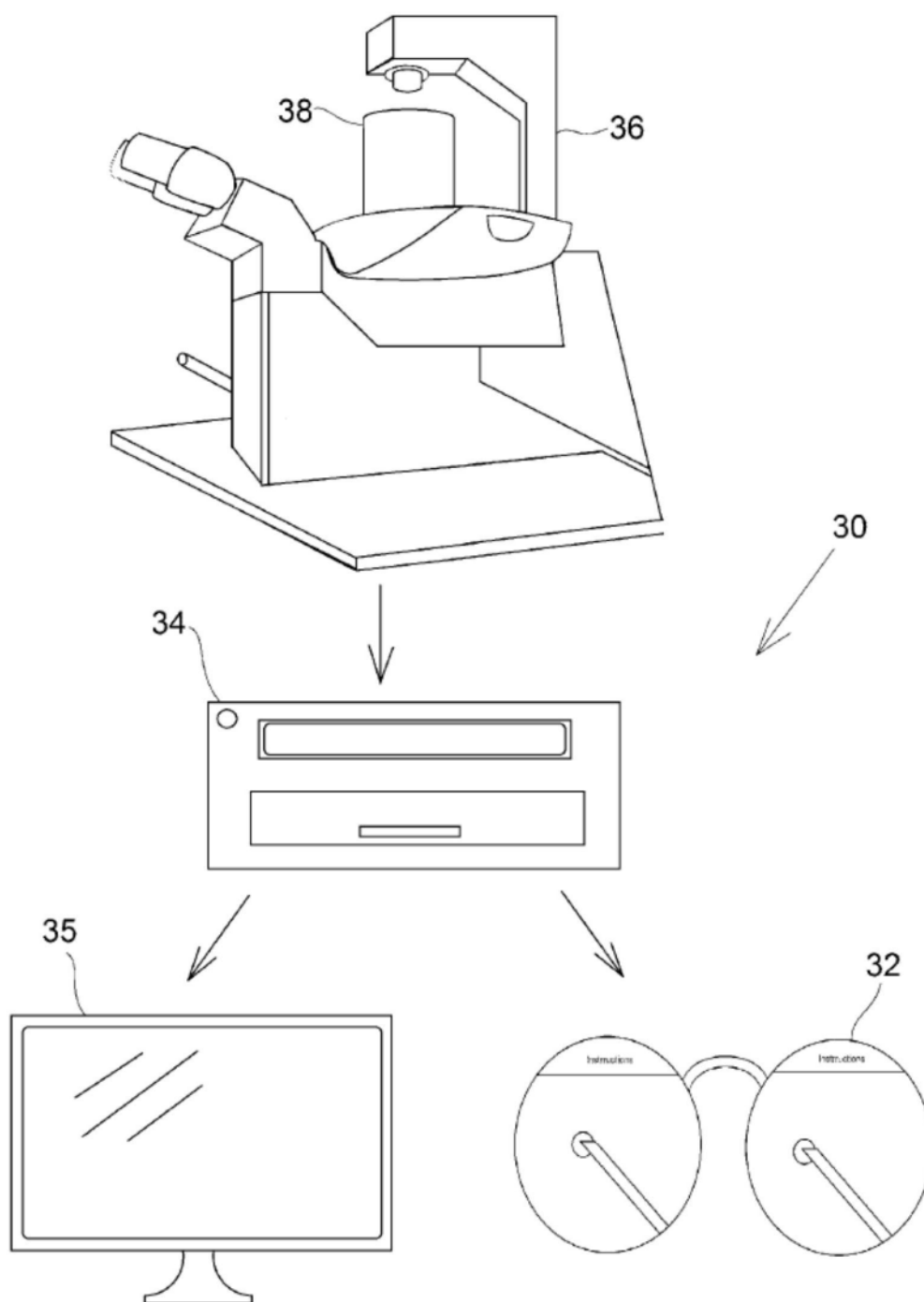


图2

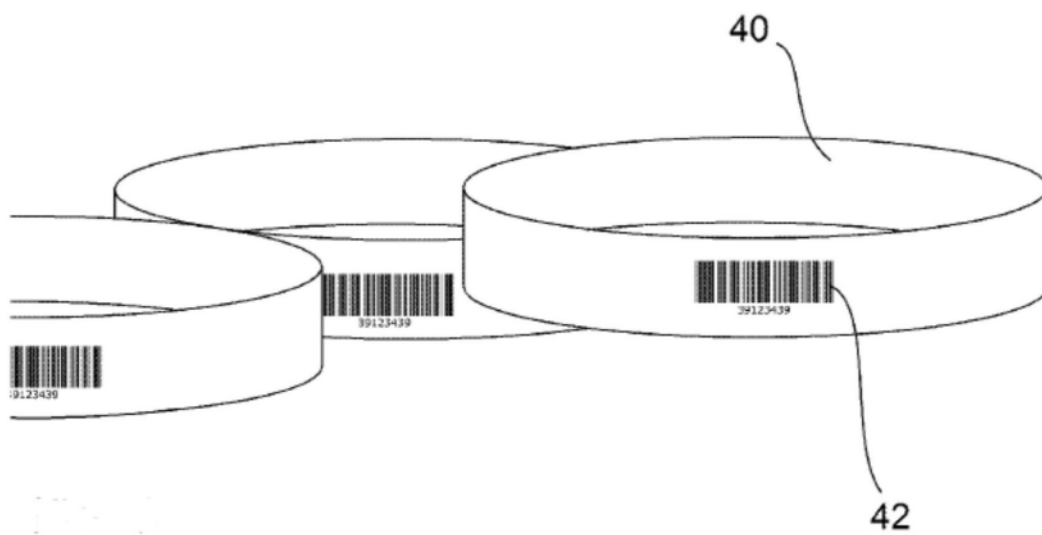


图3

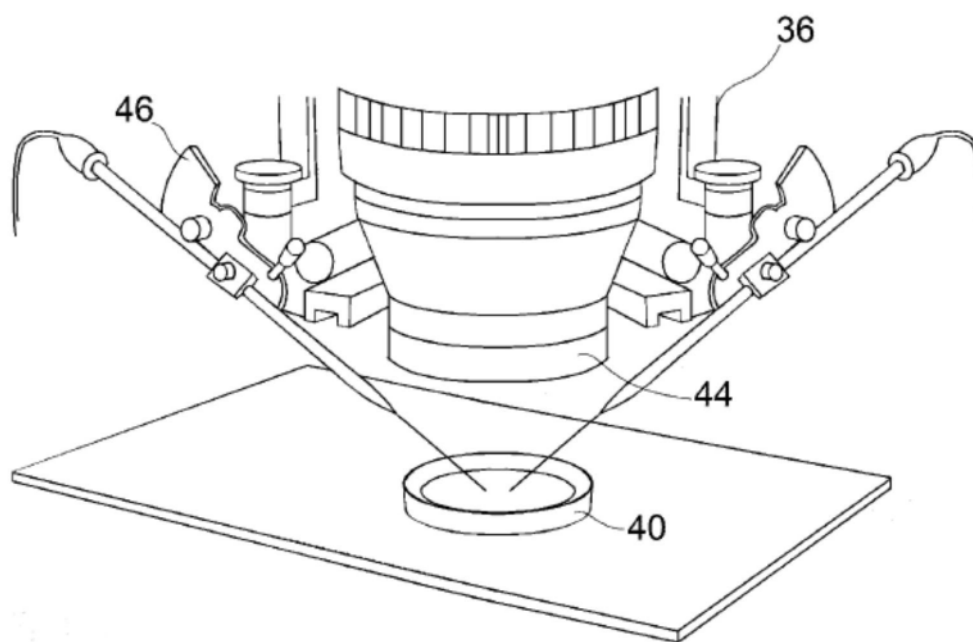


图4

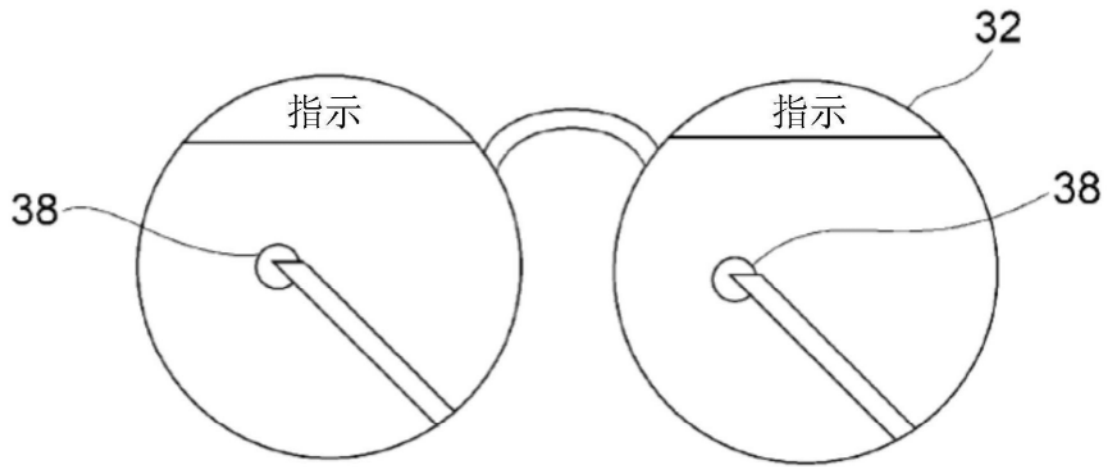


图5

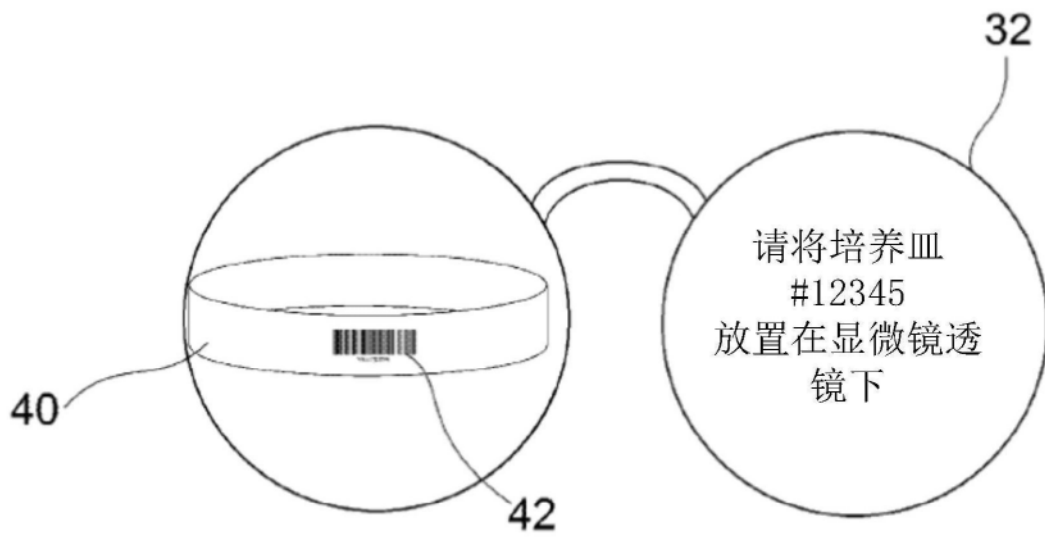


图6

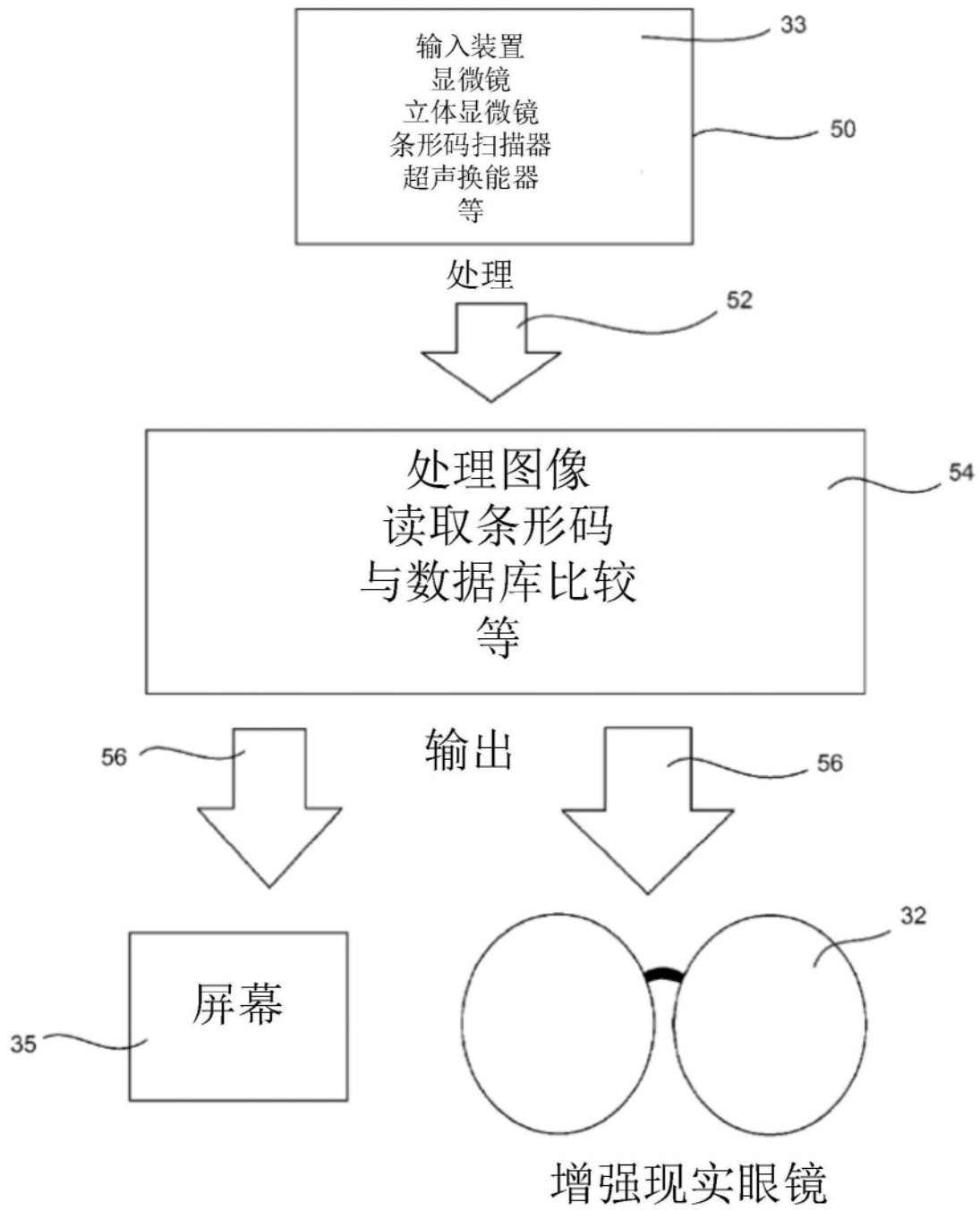


图7