



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103597530 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280028795. 6

代理人 王茂华

(22) 申请日 2012. 04. 20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09B 9/00(2006. 01)

61/477, 421 2011. 04. 20 US

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 4907973 A, 1990. 03. 13,

2013. 12. 11

US 2004048230 A1, 2004. 03. 11,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2005064378 A1, 2005. 03. 24,

PCT/CA2012/000359 2012. 04. 20

CN 102016957 A, 2011. 04. 13,

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 谢建军

W02012/142697 EN 2012. 10. 26

(73) 专利权人 儿童医院

地址 加拿大多伦多

(72) 发明人 V·弗特 P·坎皮斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

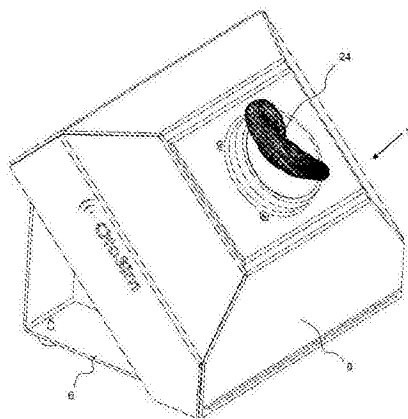
权利要求书3页 说明书22页 附图7页

(54) 发明名称

用于针对涉及具有隐匿解剖结构的身体部位的医学检查而进行训练的系统、方法和计算机程序

(57) 摘要

本发明是一种医学训练模拟装置,用于在包括涉及具有隐匿的几何结构的身体部位的医学检查中对训练医学专家的训练。该装置可以包括身体部位的物理模型,该物理模型具有开口和模拟身体部位的隐匿的几何结构的构造结构,并且该装置可以接收插入的医学工具。视频显示器可以被布置于在装置的结构内部,来以显示对应于身体部位的身体缺陷或身体状况的至少一个图像。该至少一个图像可以是可改变的,以使得该图像的外观模拟了当使用医学检查工具观察时涉及适用的人类或动物受试患者的隐匿几何结构内的缺陷或身体状况的外观。该训练装置可操作为一个或多个模拟,以根据训练方法在身体部位的医学检查或过程中训练受训者。



1. 一种医学训练方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(a)多个用户通过一个或多个计算机处理器使用模拟系统来启动医学训练日程,所述模拟系统包括视频显示器、用于控制显示一个或多个医学图像的所述视频显示器的控制器、以及配置为光学地改变所述一个或多个图像的光学装置;

(b)所述多个用户中的每个用户将医学检查工具插入到由所述模拟系统定义的开口中以表示身体部位;以及

(c)所述多个用户使用所述医学检查工具来观察由所述模拟系统定义的内部,所述模拟系统通过光学地改变所述一个或多个图像来模拟所述身体部位的隐匿解剖结构,以便在使用所述医学检查工具观察时模拟所述身体部位的所述内部的外观,所述一个或多个图像被所述光学装置光学地改变以示出将出现在真实受试患者的医学检查中的身体缺陷或身体状况。

2. 根据权利要求1所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:所述多个用户使用所述模拟系统启动以下任一项的医学训练日程:模拟医学检查;或者模拟医学过程。

3. 根据权利要求1所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:视频显示器显示所述一个或多个图像,并且因此模拟以下任一项:身体缺陷;身体状况;或者医学组织。

4. 根据权利要求1所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:训练者通过所述控制器的控制来控制通过所述视频显示器将所述一个或多个图像显示给所述多个用户中的至少一个用户。

5. 根据权利要求4所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:所述训练者访问训练计划材料,并且控制与所述训练计划材料关联的所述控制器,来训练所述多个用户中的所述至少一个用户。

6. 根据权利要求5所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:所述训练者通过使用所述训练计划材料和提供与其相关的口头指令来训练所述多个用户中的所述至少一个用户。

7. 根据权利要求1所述的医学训练方法,其特征在于,所述方法进一步包括以下步骤:所述多个用户在所述医学检查工具被插入所述模拟系统的所述开口中时测试他们操作医学检查工具的技能,以及识别其外观被所述模拟器系统所模拟的身体缺陷或身体状况的技能。

8. 一种医学训练装置,其特征在于,所述装置包括:

(a)身体部位的一个或多个物理模型,可连续地附接于所述医学训练装置,每个物理模型包括开口,并且定义模拟所述身体部位的隐匿几何结构的结构,所述开口被配置为使得受训者能够在其中插入医学检查工具;

(b)视频显示器,可控制以显示涉及附接于所述医学训练装置的所述一个或多个物理模型之一的所述身体部位的至少一个医学图像;以及

(c)用于改变所述至少一个图像,以使得所述图像的外观模拟了在使用被插入所述物理模型内的所述医学检查工具观察时存在于附接于所述医学训练装置的所述一个或多个物理模型之一的所述身体部位内部的状态的所述隐匿几何结构内的所述图像的内容的外

观的光学装置,所述至少一个图像被所述光学装置光学地改变以示出将出现在真实受试患者的医学检查中的所述状况;以及

所述医学训练装置可操作为实现模拟,所述模拟用于训练所述受训者:在所述物理模型的所述身体部位内部操作所述医学检查工具;以及识别附接于所述医学训练装置的所述一个或多个物理模型之一的所述身体部位的所述隐匿几何结构内的所述状况。

9.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置进一步包括所述一个或多个物理模型,所述一个或多个物理模型是具有隐匿几何结构的任何身体部位的模型,所述身体部位包括下列身体部位中的任一身体部位:耳部;鼻部;眼部;或者喉部。

10.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置可操作用于训练包括以下各项中的任一项的模拟:医学过程训练;以及医学检查训练。

11.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述医学检查工具是适于插入到附接于所述装置的所述物理模型的所述身体部位中的医学检查工具。

12.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述一个或多个医学图像是具有内容的图像,所述内容是涉及所述物理模型的所述身体部位的下列各项中的任一项:身体缺陷;以及身体状况。

13.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置进一步包括,包含被配置为运行计算机程序的一个或多个计算机处理器的计算机,为了训练所述受训者的目的,所述计算机程序可操作为控制医学训练模块,并且控制所述视频显示器和所述一个或多个医学图像的显示。

14.根据权利要求13所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置进一步包括连接于所述计算机的输入装置,用于由训练者执行所述计算机程序来控制所述医学训练模块。

15.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置进一步包括连接于所述医学训练装置的数据库,其中存储了所述一个或多个医学图像。

16.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述装置进一步包括位于附接于所述装置的所述物理模型和所述视频显示器之间的光学部件,所述光学部件可操作为解像素化在所述视频显示器上显示的所述一个或多个医学图像。

17.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,所述一个或多个物理模型由模拟每个所述物理模型的所述身体部位的生理的材料形成。

18.根据权利要求8所述的医学训练装置,其特征在于,一个或多个传感器位于所述装置内,以便被配置为对应于所述物理模型的所述身体部位的灵敏度,所述一个或多个传感器可操作为感测通过由所述受训者使用的所述医学检查工具强加于所述物理模型的所述身体部位上的力或其它模拟的敏化作用。

19.一种医学训练系统,其特征在于,所述系统包括:

(a)一个或多个医学训练装置,可操作为实现用于训练多个受训者的模拟,每个医学训练装置包括:

(i)身体部位的一个或多个物理模型,可连续地附接于所述医学训练装置,每个物理模型包括开口并且定义模拟身体部位的隐匿几何结构的结构,所述开口被配置为使得受训者能够在其中插入医学检查工具;

(ii)视频显示器,可控制以显示涉及附接于所述医学训练装置的所述一个或多个物理

模型之一的所述身体部位的至少一个医学图像;以及

(iii)用于改变所述至少一个图像,以使得所述至少一个图像的外观模拟了在使用被插入到所述物理模型中的所述医学检查工具观察时存在于附接于所述医学训练装置的所述一个或多个物理模型之一的所述身体部位内部的所述隐匿几何结构内的状况的外观的光学装置,所述至少一个图像被所述光学装置光学地改变以示出将出现在真实受试患者的医学检查中的所述状况;以及

(b)链接到所述一个或多个医学训练装置中的一个或多个医学训练装置的一个或多个计算机,所述一个或多个计算机中的每个计算机包含被配置为运行计算机程序的一个或多个计算机处理器,为了训练所述多个受训者的目的,所述计算机程序可操作为控制医学训练模块,并且控制所述视频显示器和所述一个或多个医学图像的显示。

20. 根据权利要求19所述的医学训练系统,其特征在于,所述系统进一步包括:

(a)所述训练者操作所述一个或多个计算机之一和其上的所述医学训练模块来指导所述多个受训者,所述多个受训者中的每个受训者使用装置,以及

(b)口头交流装置,可操作为在所述训练者和所述多个受训者之间提供口头交流。

用于针对涉及具有隐匿解剖结构的身体部位的医学检查而进行训练的系统、方法和计算机程序

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机实施的训练系统。本发明更具体地涉及模拟身体部位以建立关于进行医学检查或过程的技能的计算机实施的训练系统。

背景技术

[0002] 许多医学检查或过程涉及具有隐匿解剖结构(concealed anatomy)的身体部位,诸如耳部、鼻部、喉部或眼部。这些医学检查或过程通常涉及例如诸如在用于进行耳部检查的耳镜中的专门医学工具的使用。

[0003] 在大部分的医学院,在涉及具有隐匿解剖结构的身体部位的医学检查或过程方面的训练涉及可能的缺陷或身体状况(medical condition)的视觉识别。训练通常通过使用基本的工具来进行,诸如包括身体缺陷或身体状况的照片的幻灯片呈现。有人估计,在医学学生的实习期结束的时候,只有5%左右的医学学生对于他们使用专门医学工具的技能(例如诸如使用他们的耳科技能)感觉得得心应手。

[0004] 现有医学训练系统是已知的。例如,“NASCOLIFEFORM”以及美国公开号2008/0050710都包括头部或部分头部的模型,该模型包含可以接收模拟耳部以及耳道的多个插入物之一的区域。这样的插入物被形成,以使得耳道模型的内部显示身体缺陷或身体状况。插入物通常由柔性材料构成,以使得受训者可以如耳科检查中所要求的那样拉动耳部部分,还因此移动耳道。

[0005] 作为另一示例,授予Auran等人的美国专利号6,241,526公开了一种用于在鼓膜穿刺术方面训练内科医生的设备。该设备包括类似孩子的头部和肩部区域的侧面轮廓的外部构件。该外部构件被附接到表面部分,以定义用于接收可滑动的内部构件或插入物的接收区域。至少孩子的内耳的耳膜和耳道的复制物与滑动的内部构件相关联。内部构件的训练部分支撑模拟的内耳,将模拟的内耳置于邻近外部构件的外耳的期望位置,并且用作与训练设备一起使用的训练盒的支架。盒或插入物模拟通过鼓膜弹出的“外观和感觉”。盒包括一个或多个训练区域。公开的现有发明在适当的位置和深度训练用户。一旦盒的所有训练区域被使用,则用新盒替代该盒。

[0006] 现有训练系统存在若干缺点。例如,训练者不能在显示给受训者的同时看到身体缺陷或身体状况的图像。另一缺点是对于现有系统要求手动改变耳部插入物。又一缺点是,由于成本原因,现有系统中插入物的数目常常是有限的。有限数目的插入物可以减少受训者通过使用训练系统被暴露给的身体缺陷或身体状况的图像的数目。

发明内容

[0007] 本发明提供一种医学检查或过程训练方法,包括以下步骤:(a)一个或多个用户通过一个或多个计算机处理器使用模拟装置来启动医学检查或过程的训练日程,模拟系统包括视频显示器,以及用于控制视频显示器以实现缺陷或身体状况的一个或多个图像的显示

的控制器；(b)一个或多个用户将医学检查工具插入到由模拟系统所定义的开口中；(c)一个或多个用户使用医学检查工具来观察由模拟系统所定义的内部，该模拟系统通过光学地改变一个或多个图像来模拟身体部位的隐匿解剖结构，以便在使用医学检查工具观察时模拟身体部位中的内部的外观。

[0008] 本发明还提供一种医学检查或过程训练装置，包括：(a)身体部位的物理模型，该物理模型包括开口，并且定义模拟身体部位的隐匿的结构构造，(b)开口，被配置为使得受训者可以插入医学检查或过程工具，(c)视频显示器，可控制以显示身体部位的缺陷或身体状况的至少一个图像，以及(d)用于改变至少一个图像以使得该图像的外观模拟了在使用医学检查或过程工具观察时涉及适用的受试人类或动物的隐匿几何结构内被处置的缺陷或身体状况的外观的装置，以使得训练装置实现用于在身体部位的医学检查或过程方面训练受训者的一个或多个模拟。

[0009] 在一个方面，本公开内容涉及一种医学训练方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：一个或多个用户通过一个或多个计算机处理器使用模拟装置来启动医学训练日程，模拟系统包括视频显示器，以及用于控制视频显示器显示一个或多个医学图像的控制装置；一个或多个用户中的每个用户将医学工具插入到由模拟系统所定义的开口中以表示身体部位；以及一个或多个用户使用医学检查工具来观察由模拟系统所定义的内部，该模拟系统通过光学地改变一个或多个图像来模拟身体部位的隐匿解剖结构，以便在使用医学工具观察时模拟身体部位的内部的外观。

[0010] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：一个或多个用户使用模拟装置启动以下任一项的医学训练日程：模拟医学检查；或者模拟医学过程 (medical procedure)。

[0011] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：视频显示器显示一个或多个图像，并且因此模拟以下任一项：身体缺陷；或者身体状况。

[0012] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：训练者控制控制装置以控制通过视频显示器将一个或多个图像显示给一个或多个用户中的至少一个用户。

[0013] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：训练者访问训练计划材料，并且控制与训练计划材料关联的控制装置，来训练一个或多个用户中的至少一个用户。

[0014] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：训练者通过使用训练计划材料和提供与其相关的口头指令来训练一个或多个用户中的至少一个用户。

[0015] 所述医学训练方法，其特征在于，该方法还可以进一步包括以下步骤：一个或多个用户在医学工具被插入模拟系统的开口中时测试他们操作医学工具的技能，以及测试他们识别其外观被模拟器系统所模拟的身体缺陷或身体状况的技能。

[0016] 在另一方面，本公开内容涉及一种医学训练装置，其特征在于，该装置包括：可连续地附接于医学训练装置的身体部位的一个或多个物理模型，每个物理模型包括开口并且定义模拟身体部位的隐匿几何结构的构造，所述开口被配置为使得受训者能够在其中插入医学工具；视频显示器，可控制以显示涉及附接于医学训练装置的一个或多个物理模型之一的身体部位的至少一个医学图像；以及用于改变至少一个图像以使得图像的外观模拟了

在使用被插入物理模型内的医学工具观察时存在于附接于医学训练装置的一个或多个物理模型之一的身体部位内部的状况的隐匿几何结构内的外观的装置;以及所述医学训练装置可操作为实现模拟,该模拟用于训练受训者:在物理模型的身体部位内部操作医学工具;以及识别附接于医学训练装置的一个或多个物理模型之一的身体部位的隐匿几何结构内部的状况。

[0017] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置还可以进一步包括是具有隐匿几何结构的任何身体部位的模型的一个或多个物理模型,该身体部位包括下列身体部位中的任一身体部位:耳部;鼻部;眼部;或者喉部。

[0018] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置可以可操作用于训练包括以下各项中的任一项的模拟:医学过程训练;以及医学检查训练。

[0019] 所述医学训练装置,其特征在于,医学工具可以是适于插入到附接于装置的物理模型的身体部位中的医学工具。

[0020] 所述医学训练装置,其特征在于,一个或多个医学图像可以是涉及物理模型的身体部位的下列各项中的任一项的图像:身体缺陷;以及身体状况。

[0021] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置还可以进一步包括包含被配置为运行计算机程序的一个或多个计算机处理器的计算机,为了训练受训者的目的,所述计算机程序可操作为控制医学训练模块,并且控制视频显示器和一个或多个医学图像的显示。

[0022] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置还可以进一步包括连接于计算机的输入装置,用于由训练者运行计算机程序来控制医学训练模块。

[0023] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置还可以进一步包括连接于医学训练装置的数据库,其中一个或多个医学图像被存储。

[0024] 所述医学训练装置,其特征在于,该装置还可以进一步包括位于附接于该装置的物理模型和视频显示器之间的光学部件,所述光学部件可操作为解像素化在视频显示器上显示的一个或多个医学图像。

[0025] 所述医学训练装置,其特征在于,一个或多个物理模型可以由模拟每个物理模型的身体部位的生理的材料形成。

[0026] 所述医学训练装置,其特征在于,一个或多个传感器可以位于该装置内,以便被配置为对应于物理模型的身体部位的灵敏度,所述一个或多个传感器可操作为感测通过由受训者使用的医学工具强加于物理模型的身体部位上的力或其它模拟的敏化作用(sensitization)。

[0027] 在另一方面,本公开内容涉及一种医学训练系统,其特征在于,该系统包括:一个或多个医学训练装置,可操作为实现用于训练一个或多个受训者的模拟,每个医学训练装置包括:可连续地附接于医学训练装置的身体部位的一个或多个物理模型,每个物理模型包括开口并且定义模拟身体部位的隐匿几何结构的结构,所述开口被配置为使得受训者在其中插入医学工具;视频显示器,可控制以显示涉及附接于医学训练装置的一个或多个物理模型之一的身体部位的至少一个医学图像;以及用于改变至少一个图像以使得图像的外观模拟了在使用被插入到物理模型中的医学工具观察时存在于附接于医学训练装置的一个或多个物理模型之一的身体部位内部的状况的隐匿几何结构内的外观的装置;以及连接到一个或多个医学训练装置中的一个或多个医学训练装置的一个或多个计算机,一个或多

个计算机中的每一个计算机包含被配置为运行计算机程序的一个或多个计算机处理器,为了训练一个或多个受训者的目的,所述计算机程序可操作为控制医学训练模块,并且控制视频显示器和一个或多个医学图像的显示。

[0028] 所述医学训练系统,其特征在于,该系统还可以进一步包括:训练者操作一个或多个计算机之一和其上的医学训练模块来指导一个或多个受训者中的一个或多个受训者,一个或多个受训者中的每个受训者可以使用装置,以及口头交流装置可操作为在训练者和被训练者训练的一个或多个受训者之间提供口头交流。

[0029] 在这方面,在详细解释本发明的至少一个实施例之前,将要理解的是,本发明在它的应用中不限于在下面的描述中提出的或者在附图中图示的构造的细节和部件的布置。本发明能够使用其它实施例,并且能够以各种方式来实践和执行。而且,将要理解的是,本文使用的措辞和术语是出于描述的目的,而不应该被认为是限制性的。

[0030] 本发明能够提供这样的指令,并且允许用户以有效的方式实践检查。本发明的系统、计算机程序和方法代表技术的显著进步,并且提供了一种用于更广泛地传播这样的指令和/或实践的实用且节约成本的系统。

附图说明

[0031] 在考虑到本发明的下列详细描述时,本发明将被更好地理解,并且本发明的目的将变得显而易见。这样的描述参考附图,其中:

[0032] 图1是示出本发明的系统的代表性实施的系统图。

[0033] 图2是本发明的医学训练模拟装置的代表性实施例的透视图,示出了该装置的外部。

[0034] 图3是本发明的医学训练模拟装置的代表性实施例的截面侧视图。

[0035] 图4是本发明的医学训练模拟装置的代表性实施例的分解图。

[0036] 图5是本发明的医学训练模拟装置的代表性实施例的分解侧视图。

[0037] 图6是本发明的医学训练模拟装置的代表性实施例的分解图。

[0038] 图7a是不包括光导的本发明的代表性实施例的分解图。

[0039] 图7b是不包括光导的本发明的代表性实施例的截面侧视图。

[0040] 图7c是不包括光导的本发明的代表性实施例的透视图。

[0041] 图7d是不包括光导的本发明的代表性实施例的侧透视图。

[0042] 图7e是不包括光导的本发明的代表性实施例的侧视图。

[0043] 图7f是不包括光导的本发明的代表性实施例的透视图。

[0044] 图8是具有眼部身体部位附接于其上的物理模型的本发明的代表性实施例的侧截面图。

[0045] 图9是为眼部身体部位的本发明的代表性实施例的物理模型的侧视图。

[0046] 在附图中,通过示例来图示本发明的实施例。将要清楚地理解,描述和附图只是出于说明的目的,并且作为对理解的辅助,而不旨在作为本发明的限制的限定。

具体实施方式

[0047] 本发明是一种医学训练模拟装置、系统和计算机产品,其包括:(a)人类或动物的

具有隐匿解剖结构的身体部位的物理模型(例如,隐匿解剖结构可以是因为一个孔口,诸如耳道、鼻部、喉部,或者可以是其它类型的隐匿解剖结构,诸如眼部的隐匿解剖结构);以及(b)用于观察影响身体部位的身体缺陷或身体状况的一个或多个图像的观察器。物理模型可以被创建成使得人类用户能够使用诸如通常被医学专家使用的专门医学检查工具来检查身体部位。

[0048] 在本发明的实施例中,可以有作为医学训练模拟装置的一部分而被提供的各种身体部位的若干物理模型。每个物理模型可以单独地和观察器一起使用。例如,为耳部身体部位的物理模型可以在一个点上和观察器一起使用,并且然后被移除,并且被用于另一身体部位的另一物理模型所替代,诸如鼻部。以这样的方式,多个物理模型允许医学训练模拟装置被用于与以下各项有关的训练:(a)多个专门医学检查工具的使用;以及(b)多个身体部位。

[0049] 本文提供的多个示例涉及为耳部身体部位的物理模型,以及用于训练受训者使用耳镜(例如,诸如图2到图6以及图7a到图7f中所示)的本发明的使用。然而,有经验的读者将认识到,除了耳部以外,本发明还可以用于训练受训者使用涉及其它身体部位的其它专门医学检查工具。例如,诸如使用眼底镜(如图8中所示)的眼部检查,使用喉镜的喉部检查,或者使用鼻镜的鼻部检查。

[0050] 本发明可以被用于训练受训者(例如,诸如医学专家)在使用专门医学工具调查隐匿解剖结构时准确地识别身体缺陷或身体状况。具有隐匿解剖结构的身体部位可以呈现困难的诊断环境。因此,对于执业医师受训者而言,学会在具有隐匿解剖结构环境的身体部位内部导航是重要的。在这样的身体部位内部导航,要求学会在隐匿解剖结构(例如,诸如由具有隐匿解剖结构的身体部位定义的孔口)内部操作专门医学工具。本发明可操作为允许受训者学会在具有隐匿解剖结构的身体部位内部导航医学工具,该身体部位由本发明的物理模型单元来表示。作为示例,如果由本发明的实施例的实施的物理模型所表示的隐匿身体部位是耳部,那么受训者可以使用本发明学会在耳道中操作耳镜。

[0051] 为了提供给受训者稳健的训练,本发明的训练系统的观察器可以在训练课程期间提供对可以影响作为本发明的一部分的相关身体部位的各种缺陷或身体状况的图像的迅速访问。因此,受训者可以通过医学工具以及在身体部位的环境中观察涉及特定身体部位的身体缺陷或身体状况的表示,其由本发明的物理模型单元提供。以这样的方式,本发明可操作为训练受训者学会身体缺陷或身体状况在通过医学工具观察时具体地将如何出现在身体部位的环境之内。这允许执业医师学会能够在困难的诊断环境中识别这样的身体缺陷或身体状况。

[0052] 和现有技术相比,本发明显示出好处和优势。例如,在训练医学专家在隐匿解剖结构(例如,诸如耳部的隐匿解剖结构)内部有效地导航方面,现有训练技术通常不是有效的。在耳镜的情况下,如果受训者在给患者使用耳镜之前没有很好地接受在耳部的隐匿解剖结构内部操作耳镜方面的训练,那么他们可以给患者造成显著的痛苦。太大的力量、不当的操作以及为了在诸如耳道之类的隐匿解剖结构的环境中通过耳镜观察身体缺陷或身体状况而试图操作鼻镜时的全神贯注,可以是为什么执业医师可能非故意地对患者造成痛苦的原因。特别地,对执业医师来说,在他们提高他们的技术之前,通过耳镜充分地观察以准确地识别身体缺陷或身体状况时的全神贯注可以是危害。因此,要求执业医师学会在活的受试

者的具有隐匿解剖结构的身体部位中操作医学工具并且准确地识别其中任何的身体缺陷或身体状况,显然不是所期望的。而且,由于这个原因,愿意参与训练医学专家的人类受试者是不容易找到的。与现有技术相比,本发明提供的好处在于该发明是一种医学训练装置和系统,其可操作为提供用于涉及具有隐匿解剖结构的身体部位的医学检查的有效指导。

[0053] 现有系统还无法模拟在其中操作医学工具的环境,以及医学检查的其它方面。本发明提供的好处在于本发明是一种训练装置和系统,其既模拟在其中操作医学工具的环境,又模拟针对具有隐匿解剖结构的身体部位进行的医学检查或过程。本发明进一步提供与身体部位相关的身体缺陷或身体状况的一系列图像的迅速访问。这些图像以模拟当在真正的受试患者中进行医学检查或过程时这样的身体缺陷或身体状况的外观的方式来呈现。因此,本发明是一种训练系统,由此受训者可以学会在具有隐匿解剖结构的身体部位内部操作医学工具,并且在非常类似活的受试患者的环境的模拟环境中准确地识别身体缺陷或身体状况。

[0054] 此外,本发明是一种使用简单和成本节约的训练系统和装置。现有训练系统使用起来并不简单,或者成本并不节约,并且因此这表示本发明与现有技术相比的又一好处。本发明使用简单和成本节约表示使得本发明可被各种各样的医学受训者用于各种各样的医学训练环境的方面。

[0055] 出于训练执业医师的目的,可以使本发明广泛地可用和可获得。使用本发明的训练可以有这样的结果,即因为训练发生在医学专家对患者进行检查之前,因此避免给患者造成不适、痛苦或者伤害。本发明可以进一步提高已经使用了训练系统的医学专家的能力,来准确地识别存在于身体部位的隐匿解剖结构中的相关身体缺陷或身体状况,并且因此提高诊断这样的缺陷和状况的有效性和效率。

[0056] 在本发明的实施例中,医学训练模拟装置和系统可以被配置为使得本发明的人类用户能够使用涉及物理模型的医学检查工具。在身体部位的医学检查中需要使用涉及身体部位的医学工具。因此,本发明模拟身体部位的医学检查。受训者可以以如下方式观察影响身体部位的身体缺陷或身体状况的一个或多个图像,该方式如将在活的患者的医学检查期间所观察到的这样的缺陷或状况那样模拟它们的外观。因此,本发明可操作为模拟医学专家所体验的医学检查的整个经历,包括医学工具的使用、在身体部位中医学工具的操作、身体部位中身体缺陷或身体状况的观察(这通常涉及通过医学工具来观察)以及缺陷或状况的识别。

[0057] 本发明可以包括表示受试人类或动物的身体部位的物理模型。观察器可以进一步提供涉及人类或者动物的身体部位的图像,以及人类或者动物的身体部位的相关身体缺陷或身体状况。因此,本发明可以被用于在与受试人类或动物有关的模拟环境中训练受训者。有经验的读者将识别各种各样的物理模型和可通过观察器观察的图像,其可以被包括在本发明以及可以出于训练目的通过本发明模拟的多种环境中。

[0058] 和现有技术方案相比,本发明提供的又一好处在于该发明提供一种可操作为实现高效医学训练的训练装置和系统。本发明的训练的有效性部分地是由于本发明使得用户能够使用涉及表示适当结构的物理模型的适当医学检查工具的可操作性。本发明的有效性还涉及本发明显示与通过连接到本发明所集成的物理模型有关的身体缺陷或身体状况的一个或多个图像的可操作性。在本发明中提供这些图像,以使得组合中的物理模型和观察器

模拟真实的生命解剖几何结构。本发明的整体呈现模拟了在身体部位中医学工具的使用以及通过涉及受试人类或动物中的身体部位的医学工具的观察。现有训练系统未提供本发明所提供的模拟环境。

[0059] 因此,和现有技术相比,本发明的医学训练模拟装置和系统提供了显著的进步。本发明在身体部位的环境中提供对与身体部位相关的身体缺陷或身体状况的大量图像的访问。本发明还是成本节约的,并且因此对很大比例的医学专家受训者来说是可获得的。因此,本发明可以在提供对重要医学训练的访问中扮演现有技术不能实现的角色。

[0060] 在本发明的一个实施例中,医学训练系统可以被提供为包括物理模型和观察器的一个或多个组合(该物理模型和观察器连接在一起以形成一种医学训练模拟装置),以及通过有线装置或者无线装置从物理模型和观察器的每个组合到一个或多个计算机的进一步连接。一个或多个计算机中的至少一个计算机可以是可由训练者操作的。训练者可以使用一个或多个计算机中的至少一个计算机通过一个或多个训练课程来引导一个或多个受训者在一种医学训练模拟装置上工作。由训练者操作的计算机可以如训练者要求的那样被配置为向受训者提供训练。

[0061] 在这样的实施例中,每个受训者可以使用通过服务器、计算机或其它装置连接到医学训练计算机程序的医学训练模拟装置。医学训练计算机程序可以可操作为启动一个或多个医学训练日程。医学训练日程可以控制连接到医学训练计算机程序的一个或多个医学训练模拟装置。训练者可以运行医学训练计算机程序,并且因此控制被提供给医学训练模拟装置的医学训练日程。

[0062] 受训者所使用的医学训练模拟装置可以被放置在远离于计算机或运行被训练者控制的医学训练计算机程序的其它装置的地方。因此,训练者和受训者彼此可以被很远处地放置。备选地,训练者和受训者彼此可以被很近地放置。有经验的读者将认识到配置装置和计算机或控制医学训练计算机程序的其它装置的各种各样的方法,以使得这些单元彼此被很远处或很近地放置,例如,诸如到一个或多个服务器的连接的合并、互联网连接的合并、云计算单元的合并,或其它装置。

[0063] 医学训练计算机程序可以可操作为使得一个或多个医学专家训练者能够指导一个或多个受训者。医学训练模拟装置对一个或多个受训者中的每个受训者必须是可获得的。每个训练者可以使用医学训练计算机程序通过一个或多个医学训练日程来引导一个或多个受训者,其中每个受训者使用他或她的医学训练模拟装置。因此,每个训练者可以训练一个或多个受训者,并且可以存在(多个)受训者和训练者的多个分组。(多个)受训者和训练者的每个分组可以使用医学训练计算机程序来运行不同的医学训练日程,或者相同的医学训练日程,但是以不同的进度。因此,(多个)受训者和训练者的每个分组可以可操作为独立地但同时地使用医学训练计算机程序开始进行训练。对于一个训练者,使用医学训练计算机程序同时训练多组一个或多个受训者也可以是可能的。

[0064] 训练者可以使用计算机、平板电脑、智能手机或任何其它设备或装置来使用医学训练计算机程序向一个或多个受训者提供训练。在本发明的一些实施例中,训练者可以观察在一个或多个受训者的装置中被投影的图像以及附加信息(诸如教学笔记或其它数据或其它图像)。训练者还可以被提供以工具,该工具考虑到指示呈现给受训者的图像中感兴趣的特定区域。有经验的读者将认识到指示可能对训练者可用的图像中感兴趣的特定区域的

各种装置。

[0065] 与受训者相近地定位(例如,诸如在同一个房间中或者其它紧邻的近处)的训练者可以向受训者提供口头指令、讲座或其它训练。在向受训者提供口头训练的课程中,训练者可以使用医学训练计算机程序所提供的附加信息。

[0066] 远离受训者定位的训练者可以通过音频装置(例如,诸如通过电话、智能手机、扬声器系统、计算机、平板电脑、笔记本电脑、视频会议或向远离扬声器定位的一方提供口头交流的某种其它设备或装置)向受训者提供口头指令、讲座或其它训练。以这样的方式,每个受训者可以通过口头交流装置接收口头交流,由此训练者可以向受训者提供指令。有经验的读者将认识到可以出于该目的包括在本发明中的口头交流装置和设备,并且认识到这样的装置和设备可以和本发明集成在一起,或者以与本发明合作的方式被提供。例如,受训者可以在使用本发明的同时使用会议电话来提供口头交流,或者医学训练计算机程序可以被配置为从指导者收集口头交流,并且将其发布给受训者。在本发明的实施例中,训练者和一个或多个受训者的通信可以是双向的,以使得训练者可以口头地和受训者通信,并且受训者可以口头地和训练者通信。

[0067] 对受训者(不论他们被相近训练者定位或者远离训练者定位)的所有口头交流,可以通过使用连接到装置的观察器单元的医学训练计算机程序,附加于或同时与图像的呈现一起提供给装置中的受训者。

[0068] 训练者可以进一步使用医学训练计算机程序,以便通过观察器单元向装置中的受训者呈现图像,而不提供任何口头交流。例如,训练者可以向受训者呈现图像来测试受训者使用装置和/或使用和装置一起的医学工具的技能,或者向受训者提供来练习这样的技能和医学工具的使用。有经验的读者将认识到训练者可能不向受训者提供任何口头交流的其它各种例子。

[0069] 如之前所提到的,具有隐匿解剖结构的身体部位的医学检查通常涉及专门医学检查工具(例如,诸如在耳部检查的情况下的耳镜)的使用。正确使用这样的医学工具一般需要指导和练习。如果医学工具没有被正确地使用,则医学检查可能是无效的。例如,如果医学工具没有被正确地使用,则医学检查可能是无效的,因为它导致无法正确地识别缺陷或身体状况,或者因为由于医学检查工具的无效使用导致患者体验到的不必要的不适、痛苦或者伤害。

[0070] 此外,医学专家受训者应该能够在患者的隐匿解剖结构中识别的身体缺陷或身体状况的数目可以是大量的。现有训练方法涉及在书中或者幻灯片中显示缺陷或状况的图像。在书中或者作为幻灯片的一部分投影在屏幕上的这些缺陷或状况的外观,不同于在医学检查期间观察时这些缺陷或状况出现的方式。不同的外观可以是由于使用合适的医学检查工具、特定的灯光、由于被相关结构所限定的空间限制导致的操纵医学检查工具的限制、或者考虑受试患者的舒适度或给受试患者造成的痛苦导致的。医学专家必须被训练以在身体部位的隐匿解剖结构的环境中并且如通过被用来观察隐匿解剖结构的医学工具观察到的那样来识别身体缺陷和身体状况。没有合适的训练或经验,医学专家在进行包括隐匿几何结构的身体部位的医学检查时可能变得晕头转向。

[0071] 因此,无效的和充分的训练可能促成医学专家在检测和试图准确地识别存在于患者的隐匿解剖结构中的相关身体缺陷或身体状况时犯错误。本发明提供一种提供所需训

练的装置,以使医学专家高效地和有效地准确识别隐匿解剖结构内部的身体缺陷或身体状况,因为该装置模拟该结构中的缺陷或状况,并且需要使用一般在医学检查中所使用的医学工具来在隐匿解剖结构内部进行审视和观察。

[0072] 本发明被配置为提供身体部位的外观的有效模拟,正如该外观会在医学检查或医学过程的过程中出现的那样。本发明还可操作为允许从在装置模拟的环境中可以由受训者观察到的身体缺陷和身体状况的各种各样的图像中进行选择。在本发明的一些实施例中,为了更直接地使用本发明,图像可以被分类为子集。

[0073] 图像可以被训练者和/或受训者选择。因此,受训者可以变得熟悉在模拟的环境中观察身体缺陷或身体状况的各种各样的图像,并且因此变得习惯于识别缺陷和状况,正如他们在活的受试患者中出现的那样。受训者可以受益于选择要观察的特定图像的能力,以便在他或她的休闲时间变得熟悉一些身体缺陷或状况的方面,或者更好地学习如何在身体部位内部操作医学工具来观察缺陷或状况。例如,受训者可以在发生在任何训练者领导的课程或测验课程之外的个人练习课程期间选择观察特定的图像。

[0074] 提供了本发明中可用于训练受训者的包括罕见的缺陷和状况在内的一系列不同的身体缺陷和身体状况的示例的各种各样的图像是使得本发明和现有技术相比成本节约的因素。现有结构和方法没有设想使得用户能够以成本节约的方式利用各种分类的图像的设计或方法。可用于本发明的训练者和受训者的图像的覆盖面和数量,以及向训练者和受训者提供这些图像的方法,从现有技术来看是成本节约的,并且这是本发明相比于现有技术的又一好处。

[0075] 由于医学模拟装置和包括本发明的计算机产品方面的整个系统的设计,本发明作为一种训练模拟环境是特别有效的,该训练模拟环境提供了对一种提供包括大量不同图像的训练的装置的使用。本发明的装置、系统和计算机产品以成本节约的方式被提供。相比于现有系统,本发明所提供的相对于成本的训练/指导价值是成本节约的。例如,本发明的一个实施例(被配置为将训练者定位于远离一个或多个受训者)可以允许世界级专家训练散落于世界各地的受训者。以这样的方式,本发明可以允许偏远地区的受训者从世界级专家接收亲手的模拟环境训练。使用现有系统向位于远离世界级专家且可能远离其他受训者的位置的受训者提供该级别的亲手的模拟环境训练是不可能的。

[0076] 而且,定位于远离训练设施的受训者可以使用一种装置(该装置被连接到计算机系统和训练者或者是相对独立的单元)来训练在模拟的环境中识别各种各样的身体缺陷和身体状况。通过现有系统,这样的训练不可用于偏远位置的受训者,因为现有系统向受训者提供有限数目的图像,不同于活的受试患者中的缺陷或状况的外观的图像,以及未在隐匿解剖结构的模拟环境中通过医学工具观察到并且因此未如在医学检查中显现给医学专家那样显现的图像。因此,本发明的新颖和创新设计表现出技术的显著进步,而且提供了一种用于更广泛地向受训者传播训练指导和/或训练实践的实际的和成本节约的系统。

[0077] 此外,出于训练在具有隐匿解剖结构的身体部位内部使用医学工具的目的,对于单独的受训者使用独立的装置可以是可能的。当以独立的方式使用时,本发明的装置可以通过观察器向受训者提供图像,由受训者在身体部位内通过医学工具来观察。观察器可以被配置为在没有任何外部计算机单元的帮助的情况下提供图像。备选地,在本发明的另一实施例中,存储并且可操作为向用户提供图像的计算机单元可以被包括在装置中。

[0078] 在本发明的又一实施例中,该装置通过有线装置或无线装置可以被连接到受训者本地的计算机、笔记本电脑或其它设备。本发明的医学训练计算机程序的版本可以通过下载装置或其它装置被安装在本地计算机、笔记本电脑或其它设备上,以使得本地计算机、笔记本电脑或其它设备能够运行医学训练计算机程序。在本发明的该实施例中,医学训练计算机程序可以被配置为可操作为向受训者提供训练,其可以诸如通过在受训者使用装置的同时所提供的口头交流教学和该装置同时使用,并且观察通过计算机程序向装置的观察器提供的特定图像。也可以不同时与受训者对装置的使用一起提供训练的多个部分。计算机程序可以进一步可操作为考虑到练习和测试课程,由此受训者可以使用装置来练习和测试他或她在身体部位内部操作医学工具并且准确地识别身体缺陷或身体状况的技能。

[0079] 此外,本发明的一种被连接到训练者和/或包括训练者和其他受训者的组的装置,可以被配置为有时还是可以独立方式使用的。在本发明的该实施例中,在任何特定的训练者领导的课程或正式的测试课程之外,受训者可以在该装置上练习或测试他或她的技能。

[0080] 本发明的一些实施例的可以保持本发明的成本相对低的另一方面,是部件的选择以及这样的部件的布置。即便在本发明中选择并且布置了较低成本的部件,本发明的装置和系统所提供的模拟的质量仍可以保持完好无损。

[0081] 本文中所描述的本发明涉及医学检查,其中对特定医学工具的使用涉及对身体缺陷或身体状况的观察和识别。本发明的实施例还可以被用于训练医学专家受训者来执行医学过程,其涉及使用特定医学工具,并且和具有特定外观的医学组织互相作用。在本发明的这样的实施例中,观察器可以是可操作为呈现给受训者以用于观察一个或多个具有特定外观的医学组织。图像将使得医学组织以这样的方式呈现给受训者,即模拟医学组织将如何和相关医学过程一起出现。当医学工具在由本发明的物理模型单元所模拟的隐匿解剖结构内部时,受训者可以通过将用于医学过程的特定医学工具来观察图像。有经验的读者将认识到,本发明还可以被用于其它的训练使用目的。

[0082] 本发明在本文中作为一种训练工具被进一步公开,然而,由于许多影响患者的身体缺陷、身体状况和医学组织在医学实践期间很少遇到,所以本发明还可以被医学专家作为研究、比较或确认在活的患者中观察到的缺陷、状况或组织的装置来使用,以用于准确地识别患者的缺陷、状况或组织的目的。以类似的方式,本发明还可以被用于升级或更新医学专家的技能。例如,被要求检查遭受医学专家在最近过去没有遇到或识别的缺陷、状况或组织(诸如由流行病蔓延引起的缺陷、状况或组织,那些流行于医学专家将要与之工作的特定群体中的缺陷、状况或组织,或者医学专家可能需要升级或更新他或她的技能的任何其它原因)影响的一个或多个患者的医学专家,可以使用本发明的实施例来升级或更新他或她的诊断技能。将要和不同于他们已经习惯的患者群体(诸如相对于成人的儿童,他们将具有不同的身体部位的尺寸和形成)工作的医学专家可以使用本发明的实施例来升级或更新他或她的工具操作技能。有经验的读者将认识到本发明可能具有的除了特定地作为训练工具之外的各种各样的实施。

[0083] 系统和计算机程序实施

[0084] 本文中包括或描述的附图涉及本发明的特定实施例。例如,附图涉及本发明的一种装置和系统,其中物理模型是为耳部或眼部的身体部位。本发明的这些实施例作为本发明的可能实施例的示例被提供,并且有经验的读者将认识到,本发明的实施例可以包含物

理模型单元,用于具有隐匿解剖结构的人类或动物的其它身体部位,例如,诸如鼻部或其它任何身体部位。有经验的读者将进一步认识到,通过本发明的观察单元呈现给用户观察的图像可以包括身体缺陷、身体状况或医学组织的图像,或者与训练相关的任何其它图像,其涉及作为本发明的物理模型单元被提供的任何身体部位。

[0085] 一个或多个物理模型单元可以作为本发明的实施例的一部分被提供。本发明的实施例的物理模型单元可以是可从装置和系统中移除的,并且是可用另外的物理模型单元替代的。例如,表示人类耳部的物理模型单元可以被连接到本发明的装置或系统中,并且该耳部物理模型可以被断开连接,或者以其它方式从装置或系统中移除。另一物理模型单元,诸如表示狗的鼻部的单元,然后可以被连接到本发明的装置或系统中。以这样的方式,本发明的装置或系统可以用于涉及各种各样的身体部位的训练,因为各种物理模型单元(每个物理模型单元表示人类或动物的不同身体部位)可以被连接到装置或系统。

[0086] 在本发明的装置或系统的一些实施例中,装置或系统可以识别在任何点及时地连接到装置或系统的物理模型单元,并且可以由观察器仅提供涉及连接到装置或系统的物理模型单元所表示的人类或动物的身体部位的图像。在本发明的其它实施例中,对装置或系统可用的任何图像可以随时通过观察器来呈现。

[0087] 根据本发明的实施例和本发明的操作模式,通过观察器把图像呈现给谁的选择可以由受训者、训练者或本发明的计算机程序单元来决定。例如,在受训者可以测试他们的技能的模式中,本发明的计算机程序单元可以选择观察器所呈现的图像,然而,在包括训练者的训练课程期间,训练者可以选择图像。有经验的读者将认识到所有由观察器提供图像的可能的装置以及可能包含在本发明的实施例中的操作模式。

[0088] 图1图示本发明的医学训练系统的一个实施例,其包含至少一个医学训练模拟装置。本发明的该实施例的系统包括至少一个计算机10。计算机可以是台式计算机或笔记本电脑,其被连接到鼠标28、屏幕30和键盘27。训练者32可以能够通过鼠标、屏幕和/或键盘来操作计算机。应理解的是,在本发明的其它实施例中,计算机还可以是平板计算机或任何其它计算机设备,其可操作为允许训练者使用本发明的医学训练计算机程序的功能。特别地,训练者可以操作计算机来观察身体缺陷或身体状况的图像,通过操作至少一个医学训练模拟装置,这些图像被同时显示给一个或多个受训者。

[0089] 在训练者所领导的训练课程期间,训练者必须能够通过装置的观察器观察同时提供给训练者组内的每个受训者的图像,因为训练者将向受训者解释图像中所显示的身体缺陷或身体状况的各种特征。为了使受训者能够识别和熟悉缺陷和状况,训练者因此可以向受训者提供他们需要了解的关于缺陷或状况的信息。训练者操作的计算机可以进一步可操作为向训练者提供工具,由此训练者可以向受训者指出或者以其他方式强调图像中所显示的缺陷或状况的值得注意的方面。

[0090] 本发明的计算机程序可以进一步可操作为使得计算机可以被训练者用户用来启动、跟随和/或控制本发明的医学训练计算机程序中所包含的一个或多个医学训练日程。

[0091] 如图1中所示,例如,计算机10可以诸如通过分路器14被连接到多个医学训练模拟装置12,每个医学训练模拟装置是模拟单元。计算机可以包含或以其他方式被连接或链接到图像16上。图像可以包括存档的图像。图像可以被存储在数据库里。多张图像16可以包括显示关于特定身体部位的身体缺陷、身体状况或医学组织的图像。

[0092] 多张图像可以在医学训练模拟装置中通过操作作为装置的观察器单元的视频显示器18被显示给受训者,由此图像可以作为可观察的图像呈现给受训者。在每个医学训练模拟装置中可以被显示的多张图像,可以包括显示若干不同的身体缺陷、身体状况或医学组织的多种多样的图像。例如,图像可以包括相对罕见的身体缺陷或身体状况的图像,并且因此可能在用于医学训练目的的受试人类或动物上无法被发现。以这样的方式,通过本发明的操作,一个或多个受训者可以以相对低的成本访问完整的或基本上完整的图像集,意味着图像集涵盖了多种多样的可能的身体缺陷或身体状况,以及可能所有已知的缺陷和状况,其可以影响特定身体部位。还可能将图像如被识别为可分组成子集一样被存储,或者对于子集作为图像集被提供。例如,子集可以包括涉及在特定的区域中或对于特定的一段或一组人群流行的身体缺陷、身体状况和/或医学组织的图像。作为另一示例,子集可以包括特定地涉及罕见的缺陷、状态或组织的图像。作为又一示例,子集可以包括涉及在特定年龄的人群(诸如孩子或老人)中特别地遇到的缺陷、状况或组织的图像。以这样的方式,本发明的实施例可以提供图像集或图像子集,而且用于以下目的:训练医学专家、为医学专家作研究或进修或者由医学专家确认遇到了罕见的缺陷、状况或组织。在使用本发明的一些实例中,受训者或医学专家可能不需要接触到多种多样的图像,并且本发明的实施例可以被操作为使得受训者、训练者或医学专家可以选择将本发明的使用限制到图像子集。

[0093] 医学训练模拟装置12包括视频显示器18,以及可以包括提供对视频显示器18的在线控制的控制器20,由此通过视频显示器选择一个或多个图像连续地显示给使用装置的受训者。应理解的是,控制器的控制功能可以通过将装置12连接到计算机10来提供。该连接可以是可以通过有线装置或无线装置,例如,诸如USB、无线数据连接或在装置和计算机之间的任何其它合适的的数据连接。通过该连接,可由计算机运行的本发明的计算机程序也是可操作为控制通过视频显示器向受训者显示的图像。

[0094] 然而,通过在模拟单元中包括控制器,模拟单元可以通过作为自包含或独立的单元来操作模拟单元而实现一个或多个模拟。这可以使得医学训练模拟装置能够和由计算机的训练者用户启动或指导的训练日程或者在不包括训练者用户的情况下由计算机的受训者用户启动的练习日程一起使用。

[0095] 模拟单元12还可以包括光学部件22,其可以是可操作为改变由视频显示器18显示的一个或多个图像的光学器件。通过光学部件所作的该图像改变可以被配置为使得一个或多个图像的外观成为现实的外观,这是相对于在真实受试患者的医学检查中使用医学检查工具时缺陷或身体状况将出现的方式。

[0096] 物理模型可以被包含在模拟单元中,或安装在模拟单元上。物理模型可以被形成为模拟医学专家当进行所模拟的医学检查时使用医学检查工具需要导航的几何结构。该模拟几何结构可以因本发明的特定实施例而不同,并且该物理模型可以表示具有隐匿解剖结构的人类或动物的不同身体部位。

[0097] 作为示例,图1示出了本发明的实施例,其包括表示耳部的身体部位的物理模型24,并且为了耳镜训练的目的,该物理模型被形成为模拟耳部的几何结构。物理模型可以被可移除地连接到装置的外壳,或者以其他方式与装置外壳集成。有经验的读者将认识到,多个连接装置可以被用在本发明的实施例中,以将物理模型连接到装置外壳。

[0098] 有经验的读者将进一步认识到,本发明的实施例的物理模型可以被形成为表示其

它身体部位,并且模拟这些其它身体部位的隐匿几何结构。此外,有经验的读者将认识到,多个物理模型装置可以是可附接到装置的外壳,以使得表示多个身体部位的多个物理模型各自可以单独地连接到装置的外壳,以使得一次有一个物理模型被连接到装置外壳。因此,多个物理模型可以和装置的其它单元一起使用,以使得本发明的装置和系统可以提供涉及多个身体部位的训练装置。计算机、视频显示器和/或光学部件可以被配置为使得在视频显示器上被显示的图像来模拟在装置中的图像中所显示的缺陷或状况的外观,以如这些缺陷或状况在活的受试患者中出现的那样出现。因此,本发明可以提供模拟关于若干身体部位(为此,存在与本发明一起提供的物理模型)的医学工具的使用的装置,以观察可通过使用医学工具观察到的多个缺陷和状况的环境的模拟。

[0099] 如图1中所示,受训者34可以使用医学工具15(例如,诸如耳镜)。医学工具可以由受训者插入物理模型内。因此,受训者可以使用插入物理模型内的医学工具来观察经由光学器件通过视频显示器呈现的图像。光学器件和视频显示器可以被包含在装置中,并且物理模型可以被附接到装置。

[0100] 在本发明的实施例中,存储器(未示出)还可以被包含或连接到模拟单元,并且连接到控制器上,以使得图像可以和模拟单元集成在一起。

[0101] 在本发明的另一实施例中,输入装置(未示出)可以被连接到控制器,以使得模拟单元的受训者用户可以有选择地控制模拟单元来改变由视频显示器显示的图像。可以使用诸如被连接到模拟单元(未示出)供一个或多个受训者用户使用的计算机设备之类的任何方式的输入装置。输入设备可操作为使得受训者用户可以选择被存储到数据库的一个或多个图像库、图像集或图像子集。输入装置可以例如诸如通过向受训者提供对外部触摸屏或者平板电脑的使用与模拟单元集成在一起,以用于和一个或多个计算机程序部件接口来显示信息。进一步可以通过一个或多个菜单来提供使用,由此一个或多个图像库、图像集或图像子集可以被受训者选择,并且受训者可以在每个选择的图像库、图像集或图像子集内导航。

[0102] 本发明的计算机程序可以在训练者侧计算机或受训者侧计算机上被实施。计算机程序通常可以被配置为便于能够创建训练日程。训练日程可以被开发和设计为提供涉及和包括身体缺陷或身体状况的一个或多个图像的显示的训练。例如,计算机程序可以包括或被连接到软件工具以用于创建训练者课程或呈现。训练者课程或呈现可以包括一个或多个图像,并且还包括关联的文本、链接、音频文件、动画或者和图像一起服务于指导或训练目的的其他内容。内容可以被训练者用来解释图像的特征或关联的信息,诸如关于图像中示出的缺陷或身体状况的医学信息。

[0103] 如本文所讨论的,训练课程可以包括音频部件和口头交流装置或设备,由此(多个)受训者和训练者之间的口头交流可以发生以促成课程。音频通信装置或设备可以和本发明的系统集成在一起,或者可以区别于该系统但与该系统合作(诸如连接训练者和(多个)受训者的分离的拨号电话会议呼叫、或者笔记本电脑上的视频会议、或者计算机上的在线流媒体视频课程等)。通信装置或设备可以包括电话、智能电话、平板电脑、计算机、笔记本电脑、音响系统或扬声器系统或者任何其它通信装置或设备。口头交流在(多个)受训者和训练者之间可以是双向的,或者可以只从训练者流向受训者。

[0104] 计算机程序可以进一步向一个或多个受训者提供自动化的训练课程,由此训练课

程中不包括训练者。训练课程可以包括装置以及分段,由此(多个)受训者在计算机屏幕上观察信息、视频或其它内容,并且不使用该装置,或者可以仅通过装置的使用来提供。自动化的训练课程可以包括由通信装置或设备提供的音频部件,该通信装置或设备是本文中所描述的任何通信装置或设备,并且是集成到、连接到或者以其他方式连接于本发明的通信装置或设备。

[0105] 通过运行计算机程序,可以被训练者或计算机程序的自动化训练课程所控制的课程或呈现,可以被连接到一个或多个装置中的图像的显示。以这样的方式,训练者(或计算机程序)在课程或呈现内导航,并且医学训练装置自动地显示图像或由计算机程序指示或者以其他方式被受训者选择的指定图像。例如,由计算机程序操作的课程或呈现可以包括带有信息的幻灯片或等价物,并且被连接到图像中的至少一个图像。根据课程或呈现的进展情况,用于课程或呈现的图像将通过装置的视频显示器以连续的方式显示给受训者。

[0106] 在训练者侧的本发明的计算机程序可以是可操作为针对指导者显示包括一个或多个区域的用户接口。每个区域可以向训练者显示受训者在装置中实时或接近实时地看到的图像。因此,训练者能够向一个或多个受训者实时或接近实时地进行训练课程,其中响应于训练者所看到的(其包括受训者正在装置中看到的图像),他或她可以传送指令。此外,训练者可以看到如下各项中的任一项或所有项:进一步的信息;步进式指令;详细的指导;反馈;或者涉及课程或呈现的任何其它信息。

[0107] 相比于现有技术,本发明的优势在于训练者可以一次向多于一个的受训者学生提供有效的指令,并且当受训者正在观察所述图像时可以非常清楚可由每个受训者观察的图像。现有技术通常只提供一对一的训练课程,并且训练者未必了解在任何特定时间点学生正在观察什么。

[0108] 在指令控制计算机程序的另一方面,程序包括提供带有一系列工具或模板的指令的课程计划创建部件,以用于创建或汇编新的课程计划、指南或其它训练模块,并且然后存储到数据库,以用于与所述系统一起使用。本发明的课程计划创建部件允许例如基于一个或多个医学图像的特定主题来创建不同的课程计划。作为示例,结合本发明的耳镜检查实施,不同的课程计划可以根据受试患者的年龄来创建,假设存在由年龄驱动的耳镜参数的差异。在这样的训练模块中,第一课程计划可以涉及在婴儿身上的耳镜检查,第二课程计划可以涉及针对青少年的耳镜检查,第三课程计划可以涉及针对成人的耳镜检查。有经验的读者将认识到可以创建并且包括在本发明中的多种多样的课程计划和模块。

[0109] 在本发明的一些实施例中,与计算机关联的一个或多个资源、或者链接到或以其他方式连接于计算机的资源可以在网络服务器架构中或者使用云资源来实施。这可以实现对包括医学图像或课程计划在内的共享资源的中心访问。对医学图像或课程计划的访问可以作为网络服务或云服务来提供,而不论基于订阅的基础、按使用付费的基础或者其它模型。这样的访问也可以帮助具有本发明的装置、位于偏远地区的受训者来接收不然在这样的偏远位置不可用的训练。

[0110] 本发明的实施例也可以集成可操作为收集关于受训者的动作的数据的一个或多个传感器或相机。所收集的数据可以通过运行计算机程序的评估模块被分析,自动地或者基于用户指南或用户批准来生成性能的评估。例如,所收集的数据可以指示医学工具施加于物理模型上的力、医学工具插入物理模型的隐匿解剖结构的深度、在使用医学工具观察

如装置中的图像所示的模拟的身体缺陷或身体状况期间流逝的时间或者涉及受训者对该装置的使用的任何其它数据。该分析可以向受训者提供反馈,诸如工具的操作方面是否可能给患者造成痛苦,观察缺陷或状况的时间长度是否可能给患者造成不适,或者任何其它分析结果。

[0111] 在本发明的一些实施例中,而且出于一些目的,例如,诸如复习或练习课程,图像的显示可以由受训者控制。如果训练者被包括在课程中或者被链接进课程中,例如,诸如复习已经安排好的练习课程,计算机程序可以向训练者显示屏幕,该屏幕显示受训者选择的被观看的图像。

[0112] 如果多个受训者单独地控制图像的显示,例如,诸如在一组训练者和受训者中的多个受训者,训练者可以在图像同时被受训者观察的时候能够观察正被每个受训者观察的每个图像,或者选择观看正被单个受训者或受训者的子组所观察的图像。在本发明的这样的实施例中,计算机可以被连接到两个或更多个医学训练模拟装置。计算机程序可操作为向训练者显示多个屏幕,每个屏幕显示之后被受训者选择以通过操作医学训练模拟装置观察的图像。在这种情况下,受训者可以控制图像的显示,例如,无论基于由课程计划定义的顺序还是基于他们的个人判断。如果受训者有问题,或者训练者期望选择性地向一个或多个受训者提供指令,则训练者可以从多个屏幕选择感兴趣的医学训练模拟装置(例如,诸如由与特定装置或该装置的用户关联的标签来识别)来观看正被受训者所观察的图像,并且相应地向一个、几个或所有受训者提供建议、指令或反馈。

[0113] 在本发明的一个实施例中,课程或图像的呈现可以在受训者侧上被控制的同时,自动地跟随被一个或多个用户所观察的图像。

[0114] 在本发明的实施例中,训练者侧计算机程序可以被配置为对来自训练者用户(通过计算机)的有关图像、呈现给训练者的包括只显示给训练者的信息和一个或多个图像的幻灯片或者其它类似内容之间的导航的输入做出回应。训练者侧计算机程序可以被操作地链接到一个或多个医学训练模拟装置,以使得计算机程序控制视频显示器,并且使其通过训练者在图像、幻灯片或其它类似内容之间的导航来显示由训练者选择的图像。

[0115] 在本发明的实施例中,其中计算机被链接到位于受训者侧的医学训练模拟装置,计算机可以被配置为显示课程或呈现或者其受训者版本。检查在医学训练模拟装置中显示的图像的版本所强调的特征,或者观察在课程或呈现中显示的关联信息(诸如特定区域的放大特征、到关联信息的链接以及其它内容)可能是有用的。

[0116] 在本发明的另一实施例中,训练者侧计算机程序可以是可操作为允许训练者启动计算机程序来标注图像,例如,诸如使用数字覆盖物进行标注。这样的标注可以被用于强调、套捉(lasso)、指出或者以其他方式选择一个或多个图像的一个或多个区域。合适的输入装置(例如,诸如数字笔或鼠标)可以被用于标注。训练者可以进一步在与训练者连接的每个受训者的装置中启动视频显示器,如由训练者启动的那样来显示图像中标注的这些方面。所以,由受训者使用的每个装置的视频显示器所显示的一个或多个图像,将显示带有被训练者包括在图像中的标注的图像。

[0117] 备选地,一个或多个图像上的标注可以被受训者侧的计算机显示。作为另一备选方式,受训者侧计算机程序可以实现可以用来强调一个或多个图像的区域的不同或类似操作。例如,一个或多个受训者可以能够强调图像中的特定区域。受训者可以使用本发明的该

设备来标注受训者对其有疑问的一部分图像,所以训练者能够更好地理解受训者的疑问。本发明的该设备也可以具有其它用途。

[0118] 本发明的实施例可以被实施以实现远程教育。上述一个或多个特征可以被用于实现训练者和一个或多个受训者处于不同位置的训练。每个受训者将有装置在训练课程期间使用,并且还可以有受训者侧计算机,尽管受训者侧计算机对远程教育并非必要。训练者将有可操作为运行训练计算机程序的训练者侧计算机。合适的远程访问和控制技术可以部署在计算机和处于远离计算机的一个或多个位置上的一个或多个医学训练模拟装置之间,并且还可选地部署在计算机和与在受训者位置处的医学训练模拟装置相关联的受训者侧计算机之间,以便实现远程训练操作,这对本领域技术人员将是显而易见的。例如,计算机可以被链接到一个或多个医学训练模拟装置,以通过运行训练者的训练者侧计算机程序来实现训练者对每个装置的远程控制。

[0119] 在本发明的实施例中,数据库可以被链接到网络服务器或云计算网络,可选地被配置为通过在多个位置的多个用户实现图像的上传和共享。链接到网络服务器或云计算网络的数据库可以进一步是可操作为经由因特网从链接到网络服务器或云计算网络的多个医学训练模拟装置下载一个或多个图像。

[0120] 本发明的系统还可以包括例如要求每个受训者跟随练习的测试部件,该练习涉及使用医学训练模拟装置观察特定身体缺陷或身体状况的一个或多个图像。用户可以被要求提供反馈,例如,诸如口头地回答问题以便使用录音来获取答案、向链接到装置的计算机提供输入或者使用与装置集成在一起的输入装置。测试课程中的问题可以例如是与图像关联并且由计算机显示的多项选择题,以及/或者可以让受训者识别在特定图像中所示的缺陷或状况。

[0121] 可以获取在测试课程中由一个或多个受训者提供的答案,并且然后分析准确性。在本发明的特定实施中,可以在多个训练课程和/或测试课程上分析并且跟踪结果,以便监视训练的进度并且对其进行报告。每个受训者的结果可以向训练者、所述受训者和/或所有受训者显示。显示所有受训者的结果供所有受训者查看,可以促进受训者之间的竞争。涉及使用系统的一组受训者或所有受训者的结果可以进一步被分析。

[0122] 游戏的其它方面可以例如诸如通过定义规则被引入到本发明中,该规则要求受训者从一系列图像中正确地识别特定数目的身体缺陷或身体状况,而没有使用他们的医学检查工具施加超过物理模型的被选择区域的定义的阈值的力。所施加的力可以使用传感器(例如,诸如与物理模型集成在一起的传感器阵列)来计算。以这样的方式,缺陷和状况的识别以及身体部位中医学工具的熟练操作都可以通过本发明来教导和评估。有经验的读者将认识到,其它传感器可以如何进一步被集成在物理模型中,来为受训者的诊断和医学工具操作技能的其它类型的训练和评估做准备。

[0123] 有经验的读者将认识到,根据本发明,很多的训练课程、日程和操作是可能的。本发明的实施例可以包括各种系统和网络配置,以促成和支持特定的训练课程、日程和操作以及提供各种各样的可能的医学训练选项和参数。有经验的读者将认识到,各种配置和派生物可以被包含在本发明的实施例中。

[0124] 医学训练模拟装置的结构

[0125] 图2至图6图示本发明的医学训练模拟装置的特定实施例,其被配置为可用于耳镜

检查训练。图7a至图7f图示具有不同配置的本发明的医学训练模拟装置的备选实施例,不过仍可用于耳镜检查训练。图8图示本发明的实施例,其被配置为可用于眼底镜训练。图9图示可以包含在本发明中的物理模型,其是眼部身体部位的代表。如图2至图6、图7a至图7f和图8中所示,医学训练模拟装置可以被布置并且被配置为提供桌面医学训练模拟单元,其可以被受训者以站着或坐着的方式来使用。

[0126] 现在参考图2,医学训练模拟装置12包含包括底座6和顶部8的外壳。物理模型24(例如,诸如是包括隐匿解剖结构的相关身体部位的表示,并且是图2中所示的具体实施例中的耳部)可附接到所述外壳,并且特别地附接到外壳的顶部。当外壳附接到物理模型时,所组合的单元定义了实现本文所描述的模拟和训练的物理结构。

[0127] 顶部包括物理模型或物理模型的一部分。物理模型被用作涉及由物理模型表示的特定身体部位的医学检查或过程的模拟的一部分。基部使得单元能够以平坦的或几乎平坦的方式搁在表面上。例如,基部可以搁在桌子上。基部可以被形成为在固定的位置托住和支撑装置。

[0128] 图2至图6和图7a至图7f图示本发明的特定实施例,其被配置为有助于耳镜检查的训练并且,因此,该装置包括表示耳部模型或模拟耳部的物理模型。物理模型可以被布置在医学训练模拟装置的顶部周围。可以使用合适的材料形成物理模型来模拟身体部位,包括其生理,诸如柔性。例如,物理模型可以由容易清洗并且可弯曲以模拟身体部位的拉伸的材料形成。在其中物理模型表示耳部的本发明的实施例中,物理模型可以是可弯曲的以模拟耳部的拉伸,以便代替耳道来允许使用耳镜检查耳部的内部。有经验的读者将认识到,表示其它具有隐匿解剖结构的身体部位的其它物理模型可以是可附接到装置的顶部的,并且合适的材料可以用来形成这样的物理模型以模拟身体部位的特征。

[0129] 作为示例,在本发明的一个实施例中,表示耳部的物理模型可以定义开口和隐匿解剖结构,类似于作为人类或动物的受试患者的耳部的开口和隐匿解剖结构的形状和外观。表示耳部的物理模型的开口和隐匿解剖结构可以延伸以定义模拟耳道的部分,或者耳部模型的开口可以和由医学训练模拟装置的物理结构所定义的通道进行通信,从而模拟耳道。

[0130] 如在由物理模型表示的身体部位的医学检查中将用到的合适的医学工具可以被插入到医学模型内部。例如,如图3中所示,耳镜15可以被插入到表示耳部的物理模型24内部。物理模型24可以被附接到装置的外壳的顶部。支撑架30可以将装置支撑在表面上。

[0131] 在本发明的实施例中,表示耳部的物理模型可以被配置为使得物理模型的耳部的外部(其对应于耳部的外部)可以被执业医师受训者拉伸以使得物理模型的耳道变直,从而允许耳镜(是适于与本发明的该特定实施例一起使用的医学检查工具)的插入。在本发明的一个实施例中,耳部模型可以由硅胶形成。

[0132] 作为在装置上并且与装置合并的耳部的物理模型的位置和地点可以是使得模拟耳道的部分被布置为使得受训者能够通过耳部的物理模型的开口将耳镜插入到物理模型的模拟耳道中。在本发明的实施例中,物理模型的耳道部分可以被设计尺寸为基本上符合人类或动物耳道的平均尺寸,以便实现耳镜尖端的完全插入,类似于耳镜如何被用于受试人类或动物身上一样。在本发明的另一实施例中,耳道部分可以被配置为表示具有已知状况的耳部,例如,诸如耳道部分可以是有角度的耳道部分或者具有道狭窄(耳道的收窄)的

耳道部分,以便给模拟参数增加复杂度。在本发明的另一实施例中,表示耳部的物理模型可以被配置为使用直径范围从3毫米到10毫米的耳道直径来反映儿科状况。有经验的读者将认识到,表示其它身体部位的物理模型还可以如何形成模拟合适的医学工具的使用以及可能影响由物理模型表示的身体部位的已知状况。

[0133] 作为示例,在本发明的一个实施例中,物理模型可以表示眼部身体部位,如图9中所示。作为眼部的物理模型可以由平均成人眼部(例如,诸如具有24mm左右的水平距离)的实际几何结构的方面组成。眼部的前段可以在表示眼部的物理模型(由角膜层58、睫状体和虹膜组成)中被概括。角膜层由2mm厚的透明塑料层来表示,虹膜由可调隔膜60(类似于在通过调节虹膜开口的直径而光响应的照相机中所发现的那些)来表示,以及具有10mm左右的直径和4mm左右的轴向长度的透镜56(例如,诸如双凸透镜)。

[0134] 表示眼部的物理模型62可以是可附接到装置外壳的,如图8中所示。视网膜可以由投射在装置中的视频显示系统54上的眼障碍的图像来表示。在本发明的一些实施例中,装置的支撑架53可以被配置为将装置支撑于表面上并且可以被配置为以特定角度托住物理模型,以增强使用装置的受训者的模拟医学检查或过程的体验。

[0135] 如图3中所示,视频显示器18可以被布置在医学训练模拟装置内部,并且与物理模型24对齐,以使得视频显示器18(或者更具体地,视频显示器18的区域)通过物理模型12的开口是可见的。例如,如果表示耳部的物理模型被附接到装置上,那么当受训者用户拉伸物理模型的外部耳部部分时,视频显示器通过模拟耳道是可见的。在本发明的一个实施例中,装置可以被配置为使得图像显示在视频显示器上,以便一般地与所述区域确认。

[0136] 还应理解的是,在本发明的实施例中,医学训练模拟装置的物理结构可以被布置和被配置为使得身体部位的物理模型与视频显示器隔开。该配置可以被部分地应用于模拟受训者在模拟医学检查期间使用医学检查工具设法观察的隐匿解剖结构的方面之间的距离。具有隐匿几何结构的身体部位的特定解剖结构往往处于离医学检查工具能到达的地方定义的距离。例如,在耳镜检查的情况下,感兴趣的缺陷或身体状况往往沿着耳道比耳镜能够到达的地方更远。这影响了身体缺陷或身体状况的外观,因为这样的缺陷或状况通过执业医师在适用的受试患者的耳部内部查看是可视的。在一些情况下,耳镜检查涉及照亮在耳镜末端的远端的部分解剖结构。本发明可以被配置为以这样的方式来显示一个或多个图像,即模拟身体缺陷或身体状况如何在具有相同的缺陷或状况的活受试者中出现。

[0137] 本发明可以根据用于医学训练模拟装置的配置来限定,其实现提供表示身体缺陷或身体状况可以如何在活受试患者中出现的实际模拟的目的,但是还使用生产廉价且易于使用的单元的布置。

[0138] 本发明的实施例的视频显示器可以是标准的数字显示器单元(例如,诸如LCD)。这使得能够使用相对低成本的图像显示器装置(例如,诸如标准的、现成的LCD视频显示器,该视频显示器足够常见而由于规模经济导致低的成本。作为进一步的示例,LCD屏幕可以是显示各种病理状况的图像的7英寸USB监视器。

[0139] 本发明的医学训练模拟装置以使得能够使用该类型的显示单元的形式来配置这一事实有助于本发明的装置的相对低的成本。这转而使得该装置对大量的执业医师来讲是可获得的。一些现有系统需要一些医师不能负担得起的昂贵设备,现有系统价格过高以致一些医师不能获得或使用这样的现有系统。因此,由本发明的装置提供的可及性方面为执

业医师在通常涉及隐匿几何结构的身体部位的医学检查中提供对改进的训练的使用。

[0140] 在本发明的实施例中,视频显示器可以被连接到由医学训练模拟装置的物理结构在外部呈现的USB端口。例如,USB端口可以允许电缆连接到训练者的计算机。USB端口还可以备选地允许连接到与受训者关联的计算机。USB端口可以进一步允许连接到训练者的计算机以及与受训者关联的计算机中的每一个计算机。

[0141] 在本发明的一个实施例中,医学训练模拟装置单元可以被配置为使得由图像显示器单元显示的一个或多个图像被设计尺寸为使得当从物理模型的开口观察时,一个或多个图像涵盖了通过物理模型的开口可见的所有区域。在本发明的一个实施例中,投影在视频显示器的表面上的图像(例如,立像或视频投影),实际尺寸范围可以例如诸如直径从2英寸到4英寸。可以根据图像的性质和模拟装置的各种光学参数修改图像尺寸。

[0142] 一个或多个图像以及/或者其通过视频显示器的显示可以被调整为使得身体缺陷或身体状况可以使用合适的医学检查工具来观察。例如,平均耳镜以大约3倍或4倍进行放大。一个或多个图像可以被显示为使得当使用耳镜观察时(具有相关的放大倍数),他们将像他们在医学检查或过程期间在活的人类或动物受试患者中被观察时出现的那样出现。

[0143] 一个或多个图像本身可以被制作或选择为使得使用照明、曝光以及其它摄影技术,他们具有与由附接到装置的物理模型所表示的适用的身体部位的相关身体缺陷或身体状况的外观一致的外观。

[0144] 一个或多个图像的轮廓可以被制作以对应于由物理模型所定义的开口的剖面。

[0145] 在本发明的另一实施例中,一个或多个图像可以由视频显示器单元显示为相对高分辨率的图像。使用医学检查工具时,在医学检查或医学过程期间在身体部位中内部观察到的组织通常将不作为高分辨率图像出现,但是反而以呈现较低分辨率或颗粒状质量的方式对使用医学检查工具的执业医师将是可见的。这是因为:(a)该组织与医学检查工具的插入点隔开;并且(b)该组织的外观还受使用医学检查工具时可能的放大倍数和照度的影响。因此,在本发明的实施例中,期望显示使用相对高分辨率的图像可得的准确的颜色和物理特征,但是图像可以以某种方式进行修改,来模拟这些特征如何在活的受试患者的真实医学检查中呈现。

[0146] 在本发明的又一实施例中,视频显示器可以被使用和布置为与光学部件对齐,以便提供一种用于改变如下方式的简单和成本节约的装置,其中使用与具有隐匿几何结构的身体部位有关的医学检查工具,图像显现给人眼,同时保持医学缺陷或状况的图像的颜色和物理特征。

[0147] 为此,例如如图3中所示,医学训练模拟装置可以以这样的方式来布置,即该装置允许物理结构保留光学部件,例如,诸如透镜26。透镜可以被保持在适当的位置,被布置在物理模型的通道部分和视频显示器18之间。透镜可以可操作为实质上对一个或多个图像解像素化。透镜可以被选择来提供一种有效的装置以模拟一个或多个图像中所示的身体缺陷或身体状况的外观。在本发明的一个实施例中,可以选择透镜,以使得例如和医学检查工具的放大倍数(例如,由标准的耳镜提供的3倍或4倍的放大倍数)结合,透镜提供一个或多个图像的充分的解像素化。这可以根据图像、该图像的适用受试者(例如,人类或动物)来模拟图像中所示的身体缺陷或身体状况的外观,正如他们在人类或动物受试患者的医学检查中出现的那样。在本发明的一个实施例中,所选择的透镜(其最适当地调整到正在被投影的图

像的性质、模拟单元的尺寸,导致检查工具的放大,并且最大化分辨率)是双凹透镜,例如具有诸如下面的近似尺寸:直径12mm、中心厚度3mm、焦距-12mm、BFL-12.81mm以及两侧上的AR涂层。

[0148] 如图4中所示,例如,装置可以包括支撑架30,其可以包括支架42,该支架可操作作为接收视频显示器并且将视频显示器保持在合适的位置。附加的安装部件(例如,诸如螺钉或夹具)可以被用来将视频显示器保持在合适的位置。内骨架32可以定义物理模型和视频显示器的被隔离的关系。盖子34可以被安装到内骨架32上。盖子34可以包括用于接收物理模型和包括装置中的物理模型的开口。

[0149] 诸如图4中所示,可以包括在本发明的实施例中的可选特征包括光导36。光导可以使得来自显示器的一些光能够被引导以回过头来照亮在装置的主体中形成的被关掉的品牌识别器。可以可选地包括形成具有三个锐角和一个钝角的形状以使得从底部表面进入的光能够被内部地反射并且从反面射出的矩形亚克力棱镜。

[0150] 多个光导36可以被包括在本发明的实施例中,如图6中所示。光导可以完全地或部分地围绕视频显示器18。光导可以包括洞,由此光导可以通过螺丝或其它附接部件被保持在装置中的合适位置。盖子34可以作为装置的顶部被安装。盖子34可以包括用于接收物理模型24并且包括装置中的物理模型的开口。扣环40可以被用来可移除地连接物理模型并且将其包括在装置中。

[0151] 如图5中所示,在本发明的另一实施例中,支撑架30可以包括支架42,其可操作作为接收视频显示器18并且将视频显示器保持在合适的位置。光导36可以被包括在装置中,以便整体地或部分地围绕视频显示器。内骨架32可以定义物理模型和视频显示器的被隔离的关系,并且还保留透镜支架38。盖子34可以被安装到内骨架32上。盖子34可以包括用于接收物理模型和包括装置中的物理模型的开口。开口还可以接收透镜支架38。如图5中所示,透镜支架38和扣环40可以合作来将透镜和物理模型24保持在合适的位置,以使得以上提及的开口和视频显示器与被布置在它们之间的透镜26对齐。

[0152] 如图7a中所示,本发明的实施例的备选配置可以被用来装配装置,以使得视频显示器48被封装在支撑架52和顶部46之间。所述顶部具有可附接于其上的物理模型44。图7a中所示的本发明的实施例明显不包括光导。

[0153] 如图7b中所示,当装配时,本发明装置50的实施例可以被配置为使得支撑架52被附接到顶部46。图7c、图7d、图7e和图7f中示出了本发明装置50的装配实施例的视图。

[0154] 计算机实施

[0155] 本发明的计算机系统、计算机程序和计算机实施的方法方面可以在各种实施例中被实践。合适地配置的计算机设备以及关联的通信网络、设备、软件和固件可以提供用于实现如上所述的一个或多个实施例的平台。通过示例,应理解的是,计算机可以指的是通用计算机设备,其可以包括连接到存储单元和随机存取存储器的中央处理单元(CPU)。CPU可以处理操作系统、应用程序和数据。操作系统、应用程序和数据可以如可能要求的那样被存储在存储单元中并且加载到存储器中。计算机设备可以进一步包括图形处理单元(GPU),该GPU被有效地连接到CPU以及存储器,以从CPU卸载集中的图像处理计算并且和CPU并行地运行这些计算。操作员可以使用通过视频接口连接的视频显示器以及通过I/O接口连接的各种输入/输出设备(诸如键盘、鼠标以及硬盘驱动器或固态驱动器)与计算机设备交互。以已

知的方式,鼠标可以被配置为控制光标在视频显示器中的移动,并且使用鼠标按钮操作出现在视频显示器中的各种图形用户接口(GUI)控件。硬盘驱动器或固态驱动器可以被配置为接受计算机可读介质。计算机设备可以通过网络接口形成网络的一部分,允许计算机设备和其它被合适地配置的数据处理系统(未示出)通信。一个或多个不同类型的传感器可以被用来接收来自各种源的输入。

[0156] 如果满足最优处理、存储器和其它硬件/软件要求,则所描述的本系统和计算机实施的方法可以在包括台式计算机、笔记本计算机、平板计算机在内的几乎任何形式的计算机设备上实践。本系统和方法还可以作为计算机可读/可用介质来实施,其包括用于使得一个或多个计算机设备能够实施依据本发明的方法中的各种处理步骤中的每个步骤的计算机程序代码。将理解的是,术语“计算机可读介质”和“计算机可用介质”包括程序代码的一个或多个任何类型的物理实施例。特别地,计算机可读/可用介质可以包括包含在一个或多个便携式存储制品(例如,光盘、磁盘、磁带等)上、在作为计算设备的一部分的一个或多个数据存储器(诸如与计算机关联的存储器和/或存储系统)上的程序代码。

[0157] 其它实施

[0158] 有经验的读者将认识到,本发明的技术的许多实施是可能的。

[0159] 例如,本发明的实施例可以包括各种传感器,由此可以收集由受训者使用装置进行的模拟医学检查或过程的方面。可以选择和定位传感器,以便搜集关于模拟医学检查或过程的方面(诸如涉及医学检查或过程的患者体验、涉及由受训者使用医学工具的方面或者使用模拟的身体部位和使用合适的医学工具的受训者的亲身经历的过程的其它方面)的信息。

[0160] 例如,本发明的实施例可以被扩展为例如通过在本发明的装置的物理结构中包括一个或多个触觉设备来向用户提供触觉反馈。例如,物理模型可以被构建为使得在用户以不期望的方式(例如拉伸耳部太用力,或者接触到耳道表面的一部分,例如考虑到缺陷是特别地敏感)触碰到身体部位的敏感区域或者操作身体部位的情况下触发警报。警报可以包括听觉反馈或物理模型的振动,或者某一其它信号。

[0161] 作为另一示例,本发明的实施例的物理模型可以被构建为包括传感器阵列(例如,覆盖物理模型的内表面或者其中的一部分,诸如由物理模型表示的模拟耳道或其它身体部位)。在和临床医生一起工作时,阵列中传感器的灵敏度可以被配置为对应于在身体部位的特定区域中的身体部位的灵敏度。在本发明的另一方面,传感器阵列剖面可以和每幅图像相关联,因为身体部位的灵敏度可以根据特定的缺陷或身体状况而变化。例如,力反馈传感器可以被使用,以使得一旦用户将医学检查工具碰触到物理模型的特定区域中的具体传感器,并且使用医学检查工具表达出超过具体阈值的力,则警报或其它反馈机制可以被触发。

[0162] 在本发明的另一实施例中,物理模型可以在外耳模型的耳轮、耳舟和三角窝区域充满扭矩传感器和压力传感器的组合。压力传感器可以在检测到在使用医学检查工具期间由受训者施加的过度的力之后提供反馈信号。高敏度压力传感器可以被置于物理模型的耳道区域的表面之下,例如,诸如大约1.5mm,以实现过度的力的感测。当过度的力施加于物理模型的任何区域上时,可以从单元发出振动和噪声。为此,本发明的这样的实施例的装置可以包括扬声器或其它发声装置。

[0163] 在本发明的其中物理模型表示眼部身体部位的这样的实施例的情况下,用于调整

隔膜(虹膜)部件的开口直径的光传感器被并入模型中。当从医学检查工具(例如,诸如眼底镜)将光射入物理模型的眼部中时,可能发生隔膜(虹膜)开口的收缩和变窄。

[0164] 可以被并入本发明的实施例中的物理模型的使用中的上述触觉和反馈机制,可以实现真实临床场景的更加准确的模拟。

[0165] 有经验的读者将进一步认识到,本发明的医学训练模拟装置的实施例的结构可以针对伸缩式观察或三维观察而改变。

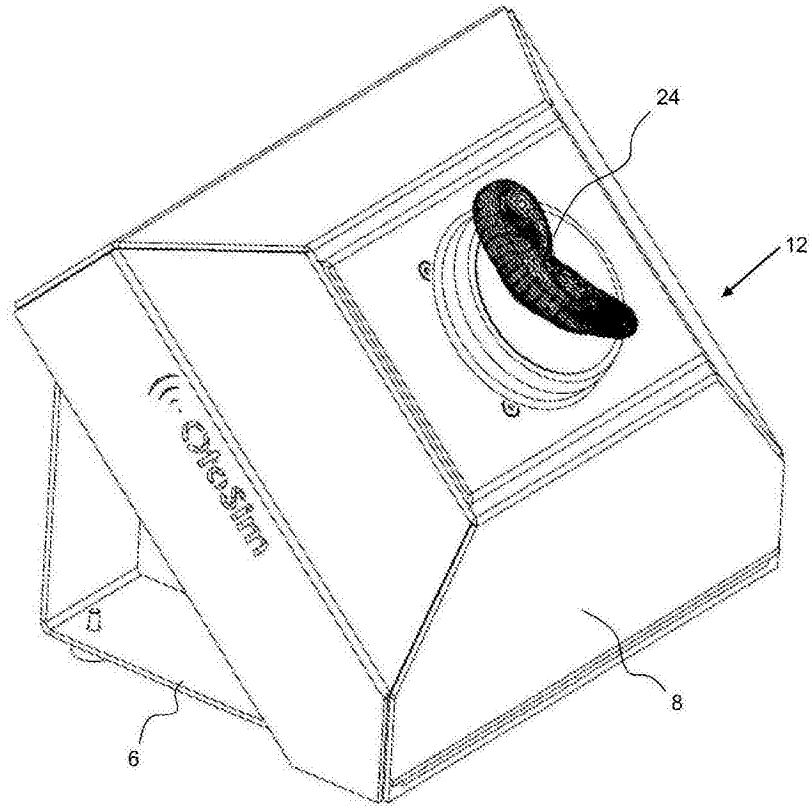


图2

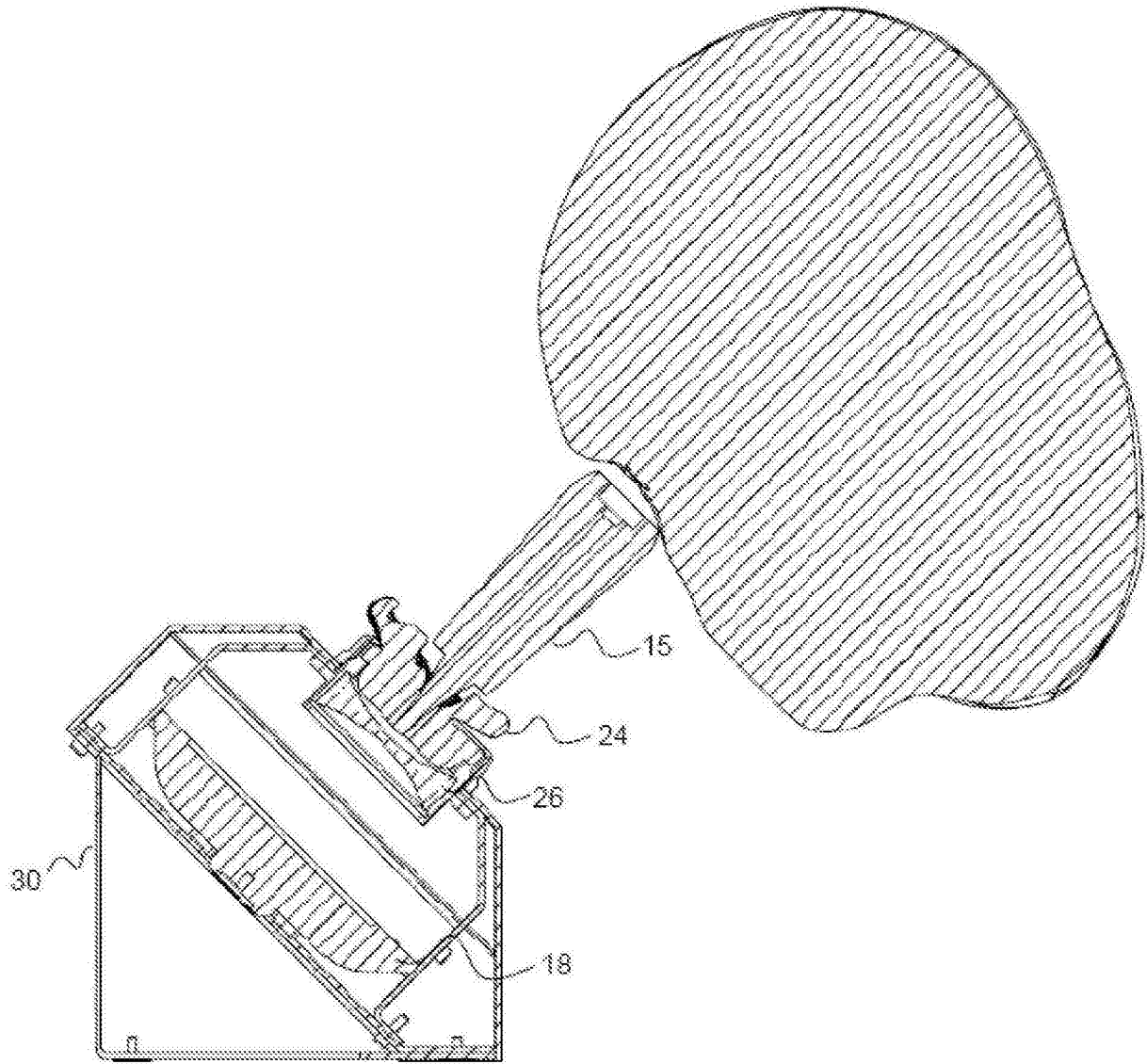


图3

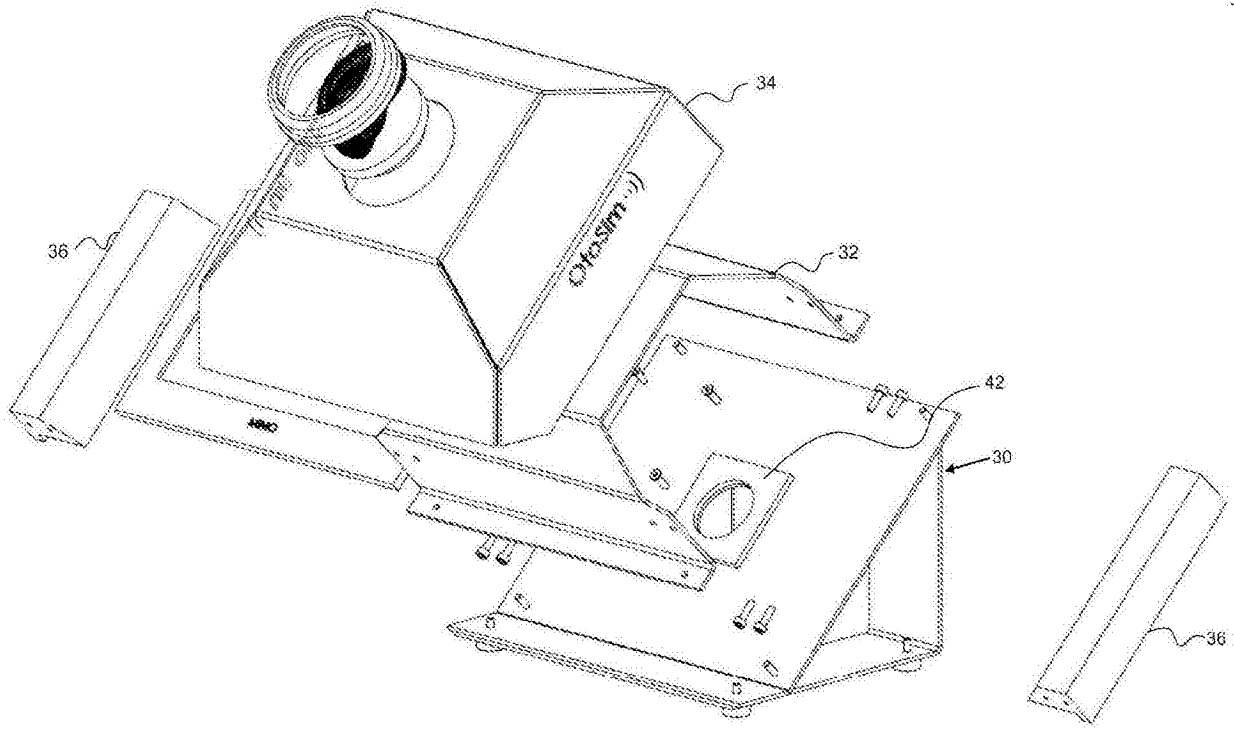


图4

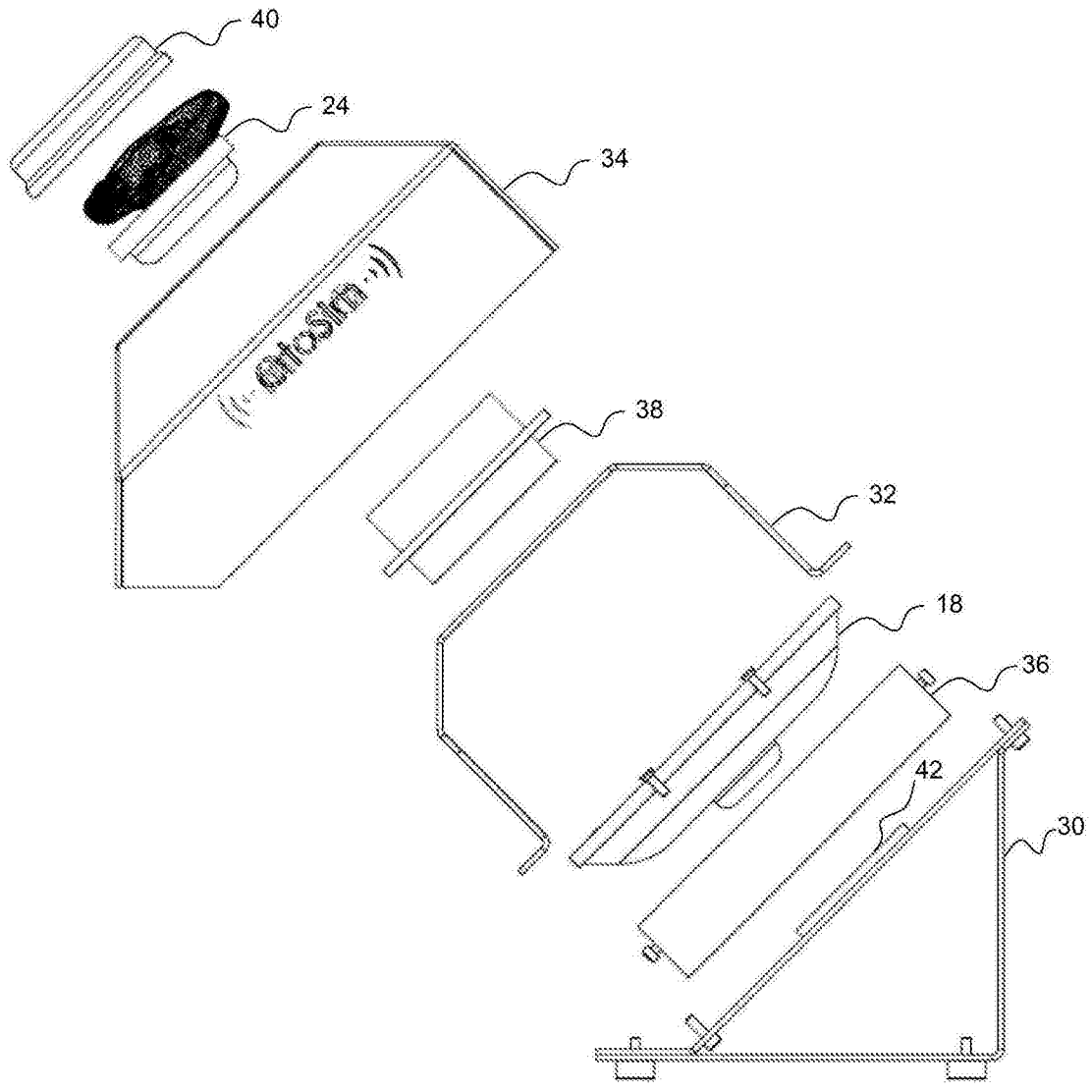


图5

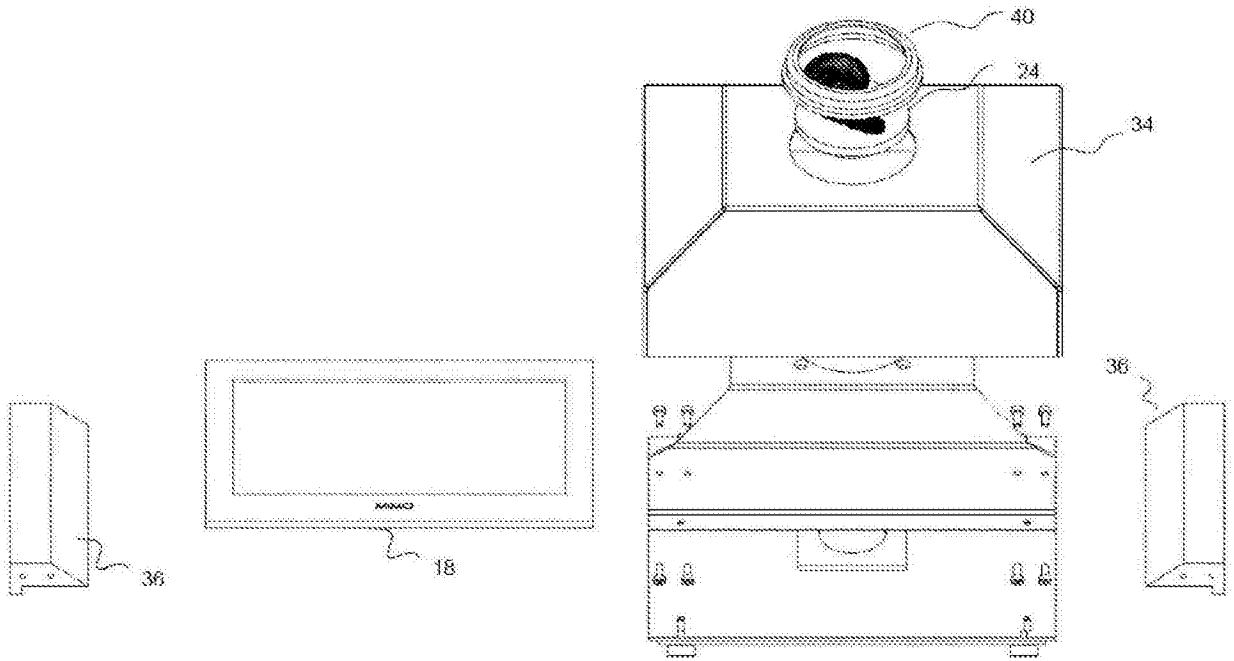


图6

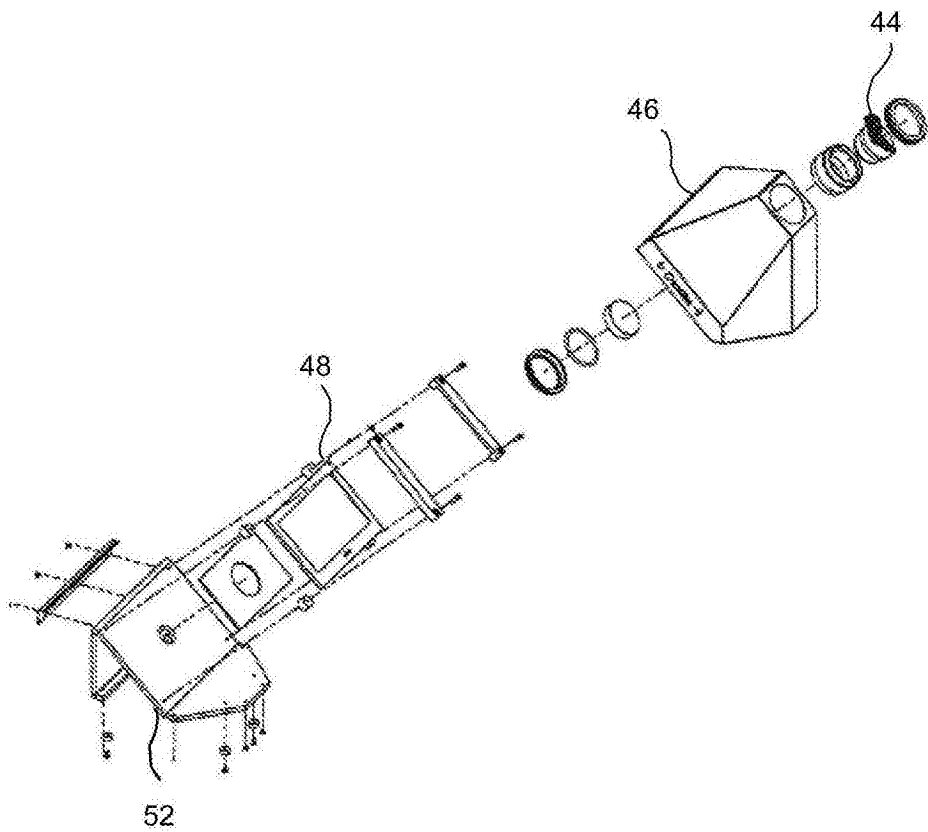


图7a

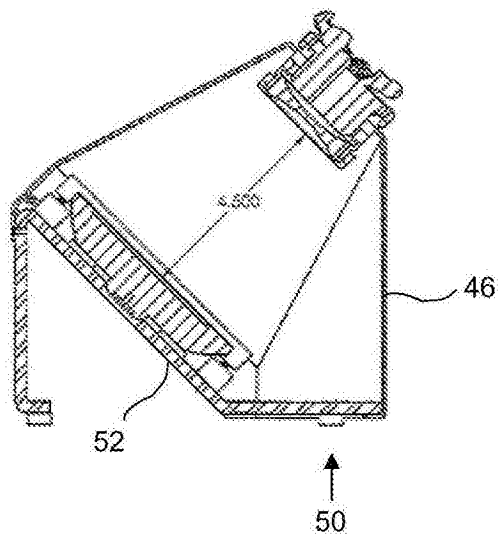


图7b

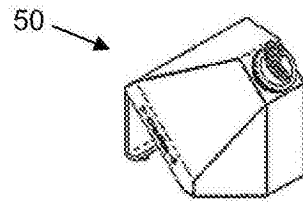


图7c

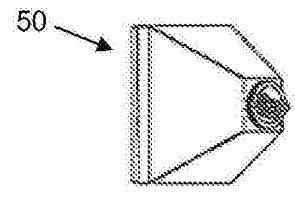


图7d

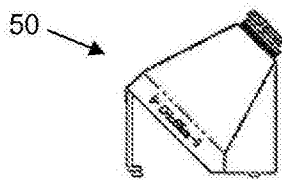


图7e

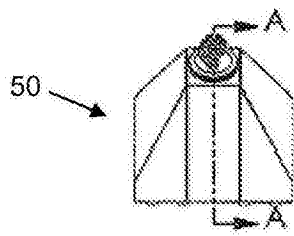


图7f

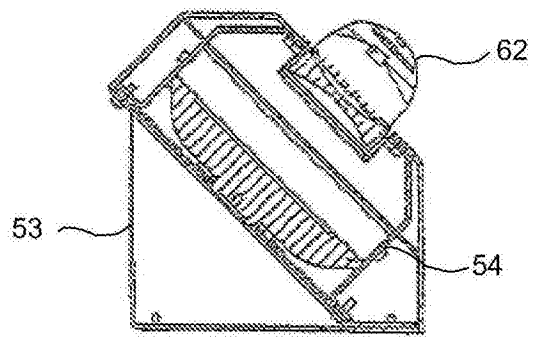


图8

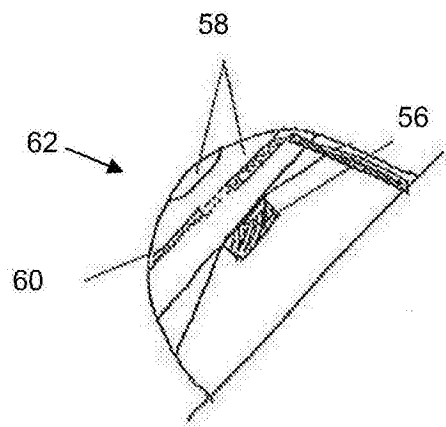


图9