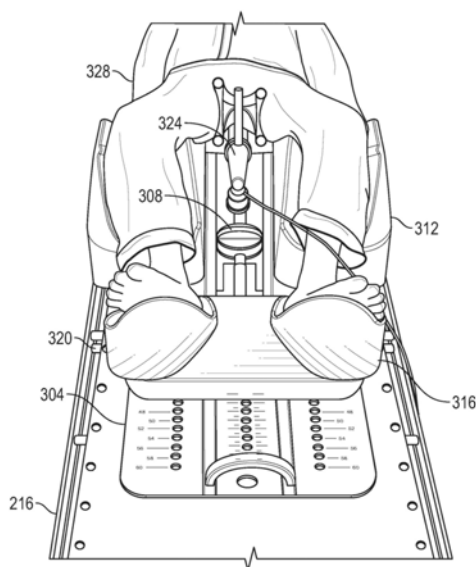




(43)申请公布日 2019.08.06

权利要求书2页 说明书20页 附图18页

本公开提供了用于将超声探针靠近位于放射治疗床上的患者的解剖结构定位的系统和方法。该系统包括：大致平坦的基部件，大致平坦的基部件具有接合特征和沿着基部件的顶侧部纵向延伸的居中定位的引导件，该接合特征用以将大致平坦的基部件直接或间接地标引至放射治疗床；探针保持件，探针保持件构造成：联接至大致平坦的基部件的中央区域、在大致平坦的基部件的中央区域内纵向平移、以及从大致平坦的基部件的中央区域内被用户触及且被用户控制；夹具，夹具构造成将探针保持件定位在大致平坦的基部件的中央区域中的沿着平移路径的指定位置处；腿部支承件，腿部支承件成形为从后面容纳患者的腿部，一对腿部支承件成形并布置成在所述一对腿部支承件之间提供能够容纳超声探针保持件的空间。



1. 一种用于将超声探针靠近位于放射治疗床上的患者的解剖结构定位的系统,所述系统包括:

大致平坦的基部件,大致平坦的所述基部件包括接合特征和沿着所述基部件的顶侧部纵向地延伸的居中定位的引导件,所述接合特征用以将大致平坦的所述基部件直接或间接地地标引至所述放射治疗床;

探针保持件,所述探针保持件构造成:联接至大致平坦的所述基部件的中央区域、在大致平坦的所述基部件的所述中央区域内纵向地平移、以及从大致平坦的所述基部件的中央区域内被用户触及且被用户控制;

夹具,所述夹具构造成将所述探针保持件定位在大致平坦的所述基部件的中央区域中的沿着平移路径的指定位置处;以及

腿部支承件,所述腿部支承件成形为从后面容纳患者的腿部,一对腿部支承件成形并布置成在所述一对腿部支承件之间提供能够容纳超声探针保持件的空间。

2. 根据权利要求1所述的系统,包括用于在大致平坦的所述基部件与所述放射治疗床之间提供横向对准的界面的标引杆,所述标引杆在底侧部上包括用于与所述放射治疗床中的槽接合的突出部并且在顶侧部上包括用于与大致平坦的所述基部件接合的突出部。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,所述居中定位的引导件包括具有下述相应的纵向凹槽的一对轨道:所述相应的纵向凹槽居中地面向彼此并且布置成在沿着所述基部件的纵向轴线的平移运动期间引导所述探针保持件,并且其中,所述居中定位的引导件包括具有下述相应的纵向凹槽的一对轨道:该相应的纵向凹槽背离彼此面向外并且布置成接合至少一个患者支承垫。

4. 根据权利要求3所述的系统,包括一对脚踝部支承件,所述一对脚踝部支承件包括成形为容纳所述患者的脚踝部的部分以及用于与所述居中定位的引导件的至少一个面向外的凹槽接触的横向上面向内的突出部,所述面向内的突出部能够允许调节所述一对脚踝部支承件的纵向位置。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述放射治疗床包括能够对所述标引杆进行标引的标尺,并且大致平坦的所述基部件包括能够对所述探针保持件和所述脚踝部支承件进行标引的标尺。

6. 根据权利要求1所述的系统,包括位于所述探针保持件的中空的中央部分内的夹具,该夹具构造成增大所述探针保持件与大致平坦的所述基部件之间的摩擦力。

7. 根据权利要求6所述的系统,包括位于所述探针保持件本体的中央部分内的可旋转旋钮,所述可旋转旋钮构造成在与位于所述可旋转旋钮下方的盘的相对升高的部分接合时向大致平坦的所述基部件施加力,以提供面向外的突出部。

8. 一种将超声探针靠近位于放射治疗用的治疗床上的患者的解剖结构定位的方法,所述方法包括:

将标引杆在所述放射治疗床上定位在所述治疗床的标记位置处;

将覆盖层相对于所述标引杆定位在所述覆盖层的第一标记位置处;

将所述患者定位在所述治疗床和所述覆盖层上;

将一对膝部垫附接至所述覆盖层的凸起部分;

调节所述覆盖层的位置以将所述覆盖层相对于所述标引杆定位在所述覆盖层的第二

标记位置处；

将探针保持件联接至所述覆盖层的中央引导区域；

将超声探针联接至所述覆盖层的中央引导区域中的所述探针保持件；

调节一对脚踝部垫的位置，以对患者的脚踝部提供支承；以及

纵向地调节所述探针保持件的位置以使超声探针靠近所述患者的会阴。

9. 根据权利要求8所述的方法，包括：

记录所述放射治疗床的标记位置和所述覆盖层的标记位置；

从所述放射治疗床移除所述覆盖层和所述标引杆；以及

使用所记录的标记位置来定位所述标引杆和所述覆盖层。

10. 根据权利要求8所述的方法，包括：从所述放射治疗床的中央区域内触及并控制所述探针保持件，以调节所述探针保持件的纵向位置。

11. 根据权利要求8所述的方法，包括：使位于所述探针保持件的中央区域内的致动器旋转，以响应于在第一方向上的旋转而增大所述探针保持件的面向外的突出部与所述覆盖层的对应的纵向凹槽之间的摩擦力。

12. 根据权利要求8所述的方法，包括：使位于所述探针保持件的中央区域内的致动器旋转，以增大与所述探针保持件相关联的摩擦力。

13. 根据权利要求8所述的方法，包括：单独调节所述一对膝部垫以对所述患者的膝部的后部提供支承。

14. 根据权利要求8所述的方法，包括：在插入到平移路径上时自动接合或保持所述超声探针，以及在从所述平移路径移除时需要以用户激活的方式释放所述超声探针。

15. 根据权利要求8所述的方法，包括：使用沿着所述覆盖层的纵向轴线的纵向凹槽引导所述探针保持件的在所述覆盖层的中央引导区域内的平移运动。

16. 根据权利要求8所述的方法，包括：使用所述覆盖层的背离彼此面向外的相应的纵向凹槽接合所述一对脚踝部垫。

17. 根据权利要求8所述的方法，包括：使用位于所述覆盖层的第一端部处的手柄以及在所述覆盖层的相反的第二端部位于所述覆盖层的底侧部上的一个或更多个滑动件来定位所述覆盖层；以及然后将所述覆盖层放置成与标引的接合特征中的一个或更多个标引的接合特征接合。

超声定位装置、系统和方法

[0001] 优先权的要求

[0002] 本专利申请要求于2018年1月29日提交的序列号为62/623,463、发明人名称为Francois Marcil且标题为“ULTRASOUND POSITIONING DEVICE (超声定位装置)”的美国临时专利申请的优先权的权益,该美国临时专利申请的全部内容在此通过参引并入本文。

技术领域

[0003] 本主题的各实施方式总体上涉及用于将超声装置靠近患者的解剖结构定位的系统。

背景技术

[0004] 放射疗法用于治疗哺乳动物(例如,人和动物)组织中的癌症和其他疾病。提供了使用线性加速器(LINAC)的放射疗法的示例,通过该线性加速器,靶(例如,肿瘤)被放射束中的高能粒子(例如,电子、光子、离子等)照射。在基于LINAC的放射治疗的示例中,多个放射束从不同角度被引导朝向靶。应精确地控制放射束的放置和剂量,以确保肿瘤接受规定的放射,并且放射束应放置成比如使对周围健康组织——可以称为处于危险中的器官(OAR)——的伤害最小化。

[0005] 为了防止OAR受到可能由放射束引起的严重附带损害,由这些OAR接受的剂量应被限制在一定水平。在放射治疗计划期间,需要满足这种对由OAR所接受的剂量的限制——有时称为约束。

[0006] 治疗计划是涉及确定一个或更多个特定放射治疗参数(例如,放射束角度、每个角度处的放射强度水平等)以在约束下实现治疗目的的过程。典型的治疗计划过程包括:从患者的医学图像划定一个或更多个靶以及一个或更多个OAR;指定放射束角度、或者在弧形平面的情况下的角度范围;以及确定一个或多个开孔形状和在每个放射束角度处的针对每个形状的放射强度水平。超声成像是可以在治疗计划期间使用的一种类型的医学成像(例如,2D超声、3D超声、4D超声)。超声成像也可以在放射治疗期间使用比如以实时判定靶或OAR是否已经移动。

[0007] 在某些放射治疗系统中,患者可以被定位在放射治疗床(radiation couch)上,并且超声探针可以靠近患者的解剖结构定位,比如以针对治疗计划或者在患者的放射治疗期间获取患者的解剖结构的超声图像。

[0008] 此外,发明人已经认识到,通过提供这样的放射治疗系统可以极大地改善定位超声探针的过程:在该放射治疗系统中,超声探针可以被标引至放射治疗床并且还可以在患者位于放射治疗床上时居中地触及及定位。

发明内容

[0009] 在一方面,本公开可以包括一种用于提供超声探针保持件与放射治疗用的治疗床之间的可移动界面的覆盖层。覆盖层可以包括具有顶侧部的大致平坦的基部件。覆盖层还

可以包括居中定位的长形引导件,该居中定位的长形引导件沿着基部件的顶侧部纵向地延伸,比如用以引导超声探针保持件的沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动。长形引导件可以包括纵向凹槽,该纵向凹槽布置成在沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动期间引导超声探针保持件。长形引导件可以包括具有如下相应的纵向凹槽的一对轨道:该相应的纵向凹槽居中地面向彼此并且布置成在沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动期间引导超声探针保持件。长形引导件可以包括具有如下相应的纵向凹槽的一对轨道:该相应的纵向凹槽背离彼此面向外并且布置成比如接合至少一个患者支承垫。覆盖层还可以包括:可以直接或间接地与治疗床接合的标引的接合特征;位于覆盖层的基部件的第一下端部处的手柄;以及在覆盖层的基部件的相反的第二上端部处位于基部件的底侧部上的一个或更多个滑动件。标引的接合特征可以布置成与和治疗床接合的标引杆接合。长形引导件的第一下端部可以包括单向进入及捕获构件,比如用以允许探针保持件的一部分进入并接合到凹槽中以及阻止探针保持件的该部分在用户没有使单向进入及捕获构件断开接合的情况下从凹槽离开,并且其中,长形引导件的第二上端部可以包括用以防止探针保持件从凹槽离开的止动件。基部件可以包括从居中定位的长形引导件沿在横向上相反的两个方向延伸的腿部支承基部区域,腿部支承基部区域构造成提供相应的膝部支承垫的标引的纵向及横向放置并且提供相应的脚部支承垫的可调节的纵向放置。一对面向外的纵向凹槽可以构造成提供相应的脚部垫的可调节的纵向放置。覆盖层还可以包括位于基部件的第二上端部处的多个开孔,一对开孔构造成比如用以提供用于使基部件相对于治疗床的粗略定位的手柄。

[0010] 在一方面,本公开可以包括一种用于提供对象与放射治疗床之间的可移动的标引的可调节界面的覆盖层。覆盖层可以包括具有顶侧部和底侧部的大致平坦的基部件。覆盖层还可以包括在基部件的下纵向端部处位于顶侧部上的手柄。覆盖层还可以包括在基部件的相反的上纵向端部处位于底侧部上的一个或更多个滑动件。覆盖层还可以包括比如用以直接或间接地与放射治疗床接合的标引的接合特征。标引的接合特征可以布置成与标引杆接合,标引杆与放射治疗床接合。所述一个或更多个滑动件可以包括在基部件的下纵向端部处位于底侧部上的第一组滑动件以及位于基部件的上纵向端部的底部上的第二组纵向滑动件,所述第一组滑动件构造成提供对基部件的沿着纵向方向的运动的阻力,所述第二组滑动件构造成允许基部件的沿着纵向方向的运动。

[0011] 在一方面,本公开可以包括一种使用覆盖层将超声探针保持件的位置标引至放射治疗床的方法,该覆盖层包括具有顶侧部的大致平坦的基部件并且包括居中定位的长形引导件,该居中定位的长形引导件沿着基部件的顶侧部纵向延伸,以引导超声探针保持件的沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动。该方法可以包括:将覆盖层定位在放射治疗床上的标引位置处。该方法还可以包括:引导超声探针保持件的在覆盖层的中央区域内的沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动。该方法还可以包括:使用沿着覆盖层的纵向轴线的纵向凹槽,引导超声探针保持件的在覆盖层的中央区域内的平移运动。该方法还可以包括:使用包括沿着覆盖层的纵向轴线的居中地面向彼此的相应的纵向凹槽的一对轨道来引导超声探针保持件的在覆盖层的中央区域内的平移运动。该方法还可以包括:使用背离彼此面向外的相应的纵向凹槽来接合至少一个患者支承垫。该方法还可以包括:在未接合标引的接合特征的情况下使用位于覆盖层的基部件的第一下端部处的手柄以及在覆盖层的基部件的相反的第二上端部处位于基部件的底侧部上的一个或更多个滑动件来定位覆盖层;以及然后将

覆盖层放置成与标引的接合特征中的一个或更多个标引的接合特征接合。提供与放射治疗床的标引接合可以包括：使用与放射治疗床接合且与覆盖层接合的标引杆。

[0012] 在一方面，本公开可以包括一种用于定位超声探针的探针保持件。探针保持件可以包括探针保持件本体，该探针保持件本体构造成：联接至放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域、在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域内纵向平移、并且从放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域内被用户触及并被用户控制，中央区域位于布置成在对象的腿部下方的侧向区域之间。探针保持件还可以包括夹具，该夹具构造成将探针保持件定位在中央区域中的沿着平移路径的指定位置处。探针保持件还可以包括位于探针保持件本体的中央部分内的可旋转致动的夹具，该夹具构造成增大探针保持件本体与覆盖层之间的摩擦力，以将探针保持件定位在中央区域中的沿着平移路径的指定位置处。探针保持件还可以包括沿着纵向方向对准的横向上面向外的突出部，该面向外的突出部构造成与覆盖层的对应的纵向凹槽接合，以提供探针本体的沿着纵向方向的调节。探针保持件还可以包括沿着纵向方向对准的具有半圆形横截面的横向上面向外的半球形突出部，该面向外的突出部构造成与覆盖层的对应的纵向V形凹槽接合，以提供探针本体的沿着纵向方向的调节。探针保持件还可以包括可伸缩挡板，该可伸缩挡板构造成在超声探针与探针保持件接合时将超声探针保持就位并且在被使用者致动时将超声探针释放。探针保持件还可以包括位于探针保持件本体的中央部分内的可旋转旋钮，可旋转旋钮构造成当与可旋转旋钮下方的盘的相对升高的部分时向覆盖层施加力以提供面向外的突出部。可旋转旋钮可以构造成响应于在第一方向上的旋转而减小探针保持件的面向外的突出部与覆盖层的对应的纵向凹槽之间的间隙。可旋转旋钮可以构造成响应于在第一方向上的进一步旋转而增大探针保持件的面向外的突出部与覆盖层的对应的纵向凹槽之间的间隙。可旋转旋钮可以构造成响应于在第一方向上的进一步旋转或在与第一方向相反的第二方向上的旋转而增大探针保持件的面向外的突出部与覆盖层的对应的纵向凹槽之间的间隙。探针保持件还可以包括可旋转的纵向对准的构件，可旋转的纵向对准的构件构造成：使超声探针相对于覆盖层纵向平移、并且从放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域内被用户触及且被用户控制。可旋转的纵向对准的构件位于与超声探针相反的用以提供通向可旋转的纵向对准构件的通路的那一侧，并且可旋转的纵向对准的构件定位成从放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域内被用户触及且被用户控制。

[0013] 在一方面，本公开可以包括一种用于使用探针保持件将超声探针定位在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层的中央区域内的沿着纵向平移路径的指定位置处的方法，中央区域位于布置成在对象的腿部下方的侧向区域之间。该方法可以包括：从中央区域内由用户触及并由用户控制探针保持件以用于使探针朝向及远离患者的一部分纵向平移。该方法还可以包括：从中央区域内将探针保持件夹持在中央区域中的沿着平移路径的指定位置处。该方法还可以包括：使夹具上致动器旋转以增大与探针保持件相关联的摩擦力。使探针纵向平移可以包括：使用横向上面向外的突出部以与对应的纵向凹槽接合。夹持可以包括：减小凹槽内的间隙。该方法还可以包括：在插入到平移路径上时自动接合或保持探针，并且在从平移路径移除时需要以用户激活的方式释放探针。夹持可以包括：使旋钮旋转以接合具有可变高度的盘的相对升高的部分。该方法还可以包括：从中央区域内松开探针保持件，这种松开包括使旋钮旋转以接合具有可变高度的盘的相对较低的部分。松开可以包括：使

旋钮沿与用于夹持的旋转相反的方向旋转。该方法还可以包括：使用与探针保持件的沿着平移路径的纵向位置的粗略调节分开的致动来精细调节探针保持件的沿着平移路径的纵向位置。精细调节能够从探针保持件的构造成位于患者的下部的一侧进行。

[0014] 在一方面，本公开可以包括用于患者的下半身的支承件。支承件可以包括一对分开的膝部支承件，每个单独的膝部支承件包括成形为从膝部后面容纳患者膝部的部分，所述一对膝部支承件成形并布置成在该对膝部支承件之间提供可以容纳超声探针保持件的空间。支承件还可以包括一对膝部支承件，这一对膝部支承件具有与覆盖层的凸起的安装部分对应的凹进部分，其中，每个单独的膝部支承件的凹进部分包括用于与覆盖层的对应的安装部分接合的标引的接合特征。支承件还可以包括一对膝部支承件，这一对膝部支承件具有与覆盖层的凹进部分对应的突出部分，其中，每个单独的膝部支承件的突出部分包括用于与覆盖层的对应的凹进部分接合的标引的接合特征。所述一对膝部支承件之间的空间可以允许接近患者的会阴。支承件还可以包括一对分开的脚踝部支承件，所述一对分开的脚踝部支承件包括成形为从后面容纳患者脚踝部的部分和用于与放射治疗床用的覆盖层的对应的特征接合的侧向滑动件。支承件还可以包括助推件，该助推件成形为插入在膝部支承件中的单独的一个膝部支承件与覆盖层之间，以提供膝部支承件相对于覆盖层的增加的高度。助推件可以成形为插入在脚踝部支承件与覆盖层之间，以提供脚踝部支承件相对于覆盖层的增加的高度。所述一对脚踝部支承件可以包括凹进部分：该凹进部分位于脚踝部支承件中的单独的一个脚踝部支承件的底侧部上，以向超声探针保持件提供间隙。

[0015] 在一方面，本公开可以包括一种用于支承患者的下半身的方法。该方法可以包括：将患者的第一膝部从第一膝部后面支承在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层上的第一膝部支承件上。该方法还可以包括：将患者的第二膝部从第二膝部后面支承在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层上的第二膝部支承件上。该方法还可以包括：经由中央区域中的探针保持件提供对患者的接近，该中央区域由在侧向区域中放置在相反两侧上的第一膝部支承件和第二膝部支承件形成。该方法还可以包括：使用每个单独的膝部支承件的标引的接合特征来将第一膝部支承件和第二膝部支承件放置在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层上。该方法还可以包括：在第一膝部支承件与第二膝部支承件之间的空间中提供对患者会阴的接近。该方法还可以包括：将患者的脚踝部从脚踝部后面分开地支承在放射治疗床或放射治疗床上的覆盖层上的脚踝部支承件上，且从而允许沿着纵向轨道纵向调节脚踝部支承件。该方法还可以包括：在第一膝部支承件或第二膝部支承件中的至少一者与覆盖层之间插入助推件，以提供第一膝部支承件或第二膝部支承件中的所述至少一者相对于覆盖层的增加的高度。该方法还可以包括：在脚踝部支承件与覆盖层之间插入助推件，以提供脚踝部支承件相对于覆盖层的增加的高度。助推件的单个实例可以适于可选择地与第一膝部支承件或第二膝部支承件以及与脚踝部支承件一起使用。

[0016] 在一方面，本公开可以包括一种支承患者的下半身的方法。该方法可以包括：使用膝部支承件支承患者的膝部，膝部支承件成形并布置成在膝部支承件之间提供可以容纳超声探针保持件的空间。该方法还可以包括：使用膝部支承件的凹进部分来将膝部支承件标引至覆盖层的凸起的安装部分。该方法还可以包括：经由膝部支承件之间的空间提供对患者会阴的接近。该方法还可以包括：调节一对脚踝部支承件的沿着覆盖层的外部凹槽的在纵向方向上的纵向位置。该方法还可以包括：将助推件插入在膝部支承件与覆盖层之间以

提供膝部支承件相对于覆盖层的增加的高度。该方法还可以包括：将助推件插入在脚踝部支承件与覆盖层之间，以提供脚踝部支承件相对于覆盖层的增加的高度。

[0017] 在一方面，本公开可以包括一种用于将超声探针靠近位于放射治疗床上的患者的解剖结构定位的系统。该系统可以包括大致平坦的基部件，大致平坦的基部件包括用以将大致平坦的基部件直接或间接地标引至放射治疗床的接合特征和沿着基部件的顶侧部纵向延伸的居中定位的引导件。该系统还可以包括探针保持件，该探针保持件构造成：联接至大致平坦的基部件的中央区域、在大致平坦的基部件的中央区域内纵向平移、并且从大致平坦的基部件的中央区域内被用户触及并由用户控制。该系统还可以包括夹具，该夹具构造成将探针保持件定位在大致平坦的基部件的中央区域中的沿着平移路径的指定位置处。该系统还可以包括腿部支承件，该腿部支承件成形为从后面容纳患者的腿部，一对腿部支承件成形并布置成在所述一对腿部支承件之间提供可以容纳超声探针保持件的空间。该系统还可以包括用于在大致平坦的基部件与放射治疗床之间提供横向对准的界面的标引杆，标引杆在底侧部上包括用于与放射治疗床中的槽接合的突出部并且在顶侧部上包括用于与大致平坦的基部件接合的突出部。居中定位的引导件可以包括具有下述相应的纵向凹槽的一对轨道：该相应的纵向凹槽朝向中央面向彼此并布置成在沿着基部件的纵向轴线的平移运动期间引导探针保持件，并且居中定位的引导件包括具有如下相应的纵向凹槽的一对轨道：该纵向凹槽背离彼此面向外并布置成与至少一个患者支承垫接合。该系统还可以包括一对脚踝部支承件，所述一对脚踝部支承件包括成形为容纳患者的脚踝部的部分以及用于与居中定位的引导件的至少一个面向外的凹槽接触的在横向上面向内的突出部，该面向内的突出部能够允许调节所述一对脚踝部支承件的纵向位置。放射治疗床可以包括能够对标引杆进行标引的标尺，并且大致平坦的基部件包括能够对探针保持件和脚踝部支承件进行标引的标尺。该系统还可以包括位于探针保持件的中空的中央部分内的夹具，该夹具构造成增大探针保持件与大致平坦的基部件之间的摩擦力。该系统还可以包括位于探针保持件本体的中央部分内的可旋转旋钮，可旋转旋钮构造成在与位于可旋转旋钮下方的盘的相对升高的部分接合时向大致平坦的基部件施加力，以提供面向外的突出部。

[0018] 在一方面，本公开可以包括一种将超声探针靠近位于放射治疗用的治疗床上的患者的解剖结构定位的方法。该方法可以包括：将标引杆在放射治疗床上定位在治疗床的标记位置处。该方法还可以包括：将覆盖层相对于标引杆定位在覆盖层的第一标记位置处。该方法还可以包括：将患者定位在治疗床和覆盖层上。该方法还可以包括：将一对膝部垫附接至覆盖层的凸起部分。该方法还可以包括：调节覆盖层的位置以将覆盖层相对于标引杆定位在覆盖层的第二标记位置处。该方法还可以包括：将探针保持件联接至覆盖层的中央引导区域。该方法还可以包括：将超声探针联接至覆盖层的中央引导区域中的探针保持件。该方法还可以包括：调节一对脚踝部垫的位置，以对患者的脚踝部提供支承。该方法还可以包括：纵向调节探针保持件的位置以使超声探针靠近患者的会阴。该方法还可以包括：记录放射治疗床的标记位置和覆盖层的标记位置。该方法还可以包括：从放射治疗床移除覆盖层和标引杆。该方法还可以包括：使用所记录的标记位置来定位标引杆和覆盖层。该方法还可以包括：从放射治疗床的中央区域内触及并控制探针保持件，以调节探针保持件的纵向位置。该方法还可以包括：使位于探针保持件的中央区域内的致动器旋转，以响应于在第一方向上的旋转而增大探针保持件的面向外的突出部与覆盖层的对应的纵向凹槽之间的摩擦

力。该方法还可以包括：使位于探针保持件的中央区域内的致动器旋转，以增大与探针保持件相关联的摩擦力。该方法还可以包括：单独调节所述一对膝部垫以对患者膝部的后部提供支承。该方法还可以包括：在插入到平移路径上时自动接合或保持超声探针，以及在从平移路径移除时需要以用户激活的方式释放超声探针。该方法还可以包括：使用沿着覆盖层的纵向轴线的纵向凹槽来引导探针保持件的在覆盖层的中央引导区域内的平移运动。该方法还可以包括：使用覆盖层的背离彼此面向外的相应的纵向凹槽接合一双脚踝部垫。该方法还可以包括：使用位于覆盖层的第一端部处的手柄以及在覆盖层的相反的第二端部位于覆盖层的底侧部上的一个或更多个滑动件来定位覆盖层；以及然后将覆盖层放置成与标引的接合特征中的一个或更多个标引的接合特征接合。

[0019] 以上概述旨在提供本专利申请的主题的概述。以上概述不意在提供对本发明的排他性或详尽的解释。包括详细描述以提供关于本专利申请的更多的信息。

附图说明

[0020] 在不一定按比例绘制的附图中，相同的附图标记在贯穿多个视图描述大致类似的部件。具有不同字母后缀的相同的附图标记表示大致类似部件的不同实例。附图总体上通过示例而非限制的方式对本文中讨论的各种实施方式进行说明。

[0021] 图1图示了根据本公开的一些实施方式的放射治疗系统的部分的示例。

[0022] 图2图示了放射治疗系统的部分的示例，其中，该放射治疗系统可以包括配置成提供治疗束的放射治疗输出件。

[0023] 图3A和图3B图示了超声定位系统的部分的示例。

[0024] 图4图示了使用超声定位系统的方法的示例。

[0025] 图5A和图5B图示了覆盖层的示例。

[0026] 图6图示了使用覆盖层的方法的部分的示例。

[0027] 图7A图示了超声探针保持件的部分的示例。

[0028] 图7B和图7C图示了超声探针保持件中的夹持机构的部分的示例。

[0029] 图8图示了使用超声探针保持件的方法的部分的示例。

[0030] 图9A至图9I图示了患者支承垫的示例。

[0031] 图10图示了使用一个或更多个患者支承垫的方法的示例。

具体实施方式

[0032] 在某些放射治疗系统中，患者可以定位在比如可以由放射治疗床提供的表面上，并且超声探针可以相对于患者的解剖结构定位，比如以针对治疗计划或在患者的放射治疗期间获取患者解剖结构的超声图像。在放射治疗计划或放射治疗的过程中，可能必须多次重新定位超声探针。

[0033] 此外，本发明人已经认识到，通过提供这样的放射治疗系统可以极大地改善定位超声探针的过程：在该放射治疗系统中，超声探针可以相对于放射治疗床被标引并且还可以在患者位于放射治疗床上时居中地触及及定位，比如以提高患者和超声探针可以被定位的速度和准确度，比如可以改善患者工作流程（例如，允许在更少的时间内更准确地治疗各个患者）。使超声探针仅从放射治疗床的一侧触及可能是笨拙的或低效的，而从放射治疗床

的任一侧居中地触及可以有助于提供改进的易触及性和使用性,这可以使治疗计划任务(session)或治疗程序更高效。

[0034] 图1图示了用于为患者提供放射治疗的放射治疗系统100的示例。放射治疗系统100可以包括图像处理装置112或者联接至图像处理装置112。图像处理装置112可以连接至局域通信网络或广域通信网络或其他网络120中的一者或更多者。例如,网络120可以连接至因特网122。网络120可以将图像处理装置112与数据库124、医院数据库126、肿瘤学信息系统(OIS) 128、放射治疗装置130、图像获取装置132、显示装置134或用户界面136中的一者或更多者连接。图像处理装置112可以配置成用于生成待由放射治疗装置130使用的一个或更多个放射疗法治疗计划142。

[0035] 图像处理装置112可以包括存储装置116、处理器114回路、以及通信接口118。存储装置116可以储存计算机可执行指令——比如操作系统143、一个或更多个放射疗法治疗计划142(例如,原始治疗计划、经调整的治疗计划等)、软件程序144(例如,人工智能、深度学习、神经网络、放射疗法治疗计划软件)——以及待由处理器114执行的任何其他的计算机可执行指令。在一实施方式中,软件程序144可以比如通过产生一个或更多个合成图像——比如伪CT图像——来将一种格式(例如,MRI)的医学图像转换成另一种格式(例如,CT)的医学图像。例如,软件程序144可以包括图像处理程序比如以训练预测模型,该预测模型用于将一种形式(例如,MRI图像)的医学图像146转换成不同形式(例如,伪CT图像)的合成图像;替代性地,经训练的预测模型可以将CT图像转换成MRI图像。在另一实施方式中,软件程序144可以通过患者的剂量分布(患者的剂量分布也可以表示为图像)来记录该患者图像(例如,CT图像或MR图像)使得对应的图像体素与剂量体素通过网络适当地关联。在再一实施方式中,软件程序144可以替换患者图像的一个或更多个函数比如带符号的距离函数或强调图像信息的某个方面的图像的经处理的版本。这些函数可以强调在体素纹理或对神经网络学习有用的任何其他结构方面的边缘或差异。在另一实施方式中,软件程序144可以替换可以强调剂量信息的某个方面的一个或更多个剂量分布函数。这些函数可以强调靶周围的陡坡梯度或对神经网络学习有用的任何其他结构方面。存储装置116可以储存数据,该数据包括医学图像146、患者数据145、以及对建立并实施放射疗法治疗计划142有用的其他数据。

[0036] 除了储存软件程序144的存储器116之外,可以预想到的是,软件程序144可以储存在可移动计算机介质上,可移动计算机介质比如是硬盘驱动器、计算机磁盘、CD-ROM、DVD、HD、蓝光、USB快闪驱动器、SD卡、记忆棒、或任何其他合适的介质;并且软件程序144当其被下载至图像处理装置112时可以由图像处理器114执行。

[0037] 处理器114可以以通信的方式耦接至存储装置116,并且处理器114可以配置成执行储存在存储装置116上的计算机可执行指令。处理器114可以将医学图像146发送或接收至存储器116。例如,处理器114可以从图像获取装置132经由通信接口118和网络120接收医学图像146以储存在存储器116中。处理器114还可以将储存在存储器116中的医学图像146经由通信接口118发送至网络120以储存在数据库124或医院数据库126中。

[0038] 此外,处理器114可以利用软件程序144(例如,治疗计划软件)以及医学图像146和患者数据145以产生放射疗法治疗计划142。医学图像146可以包括诸如与患者解剖区域、器官、或感兴趣体积分割数据相关联的成像数据之类的信息。患者数据145可以包括比如以下信息:(1)功能器官建模数据(例如,串行器官与并行器官,适当的剂量响应模型等);(2)放

射剂量数据(例如,剂量体积直方图(DVH)信息);或(3)关于患者和治疗过程的其他临床信息(例如,其他外科手术、化学治疗、先前的放射治疗等)。

[0039] 此外,处理器114可以利用软件程序来产生中间数据,或产生可以随后接下来储存在存储器116中的中间2D或3D图像,其中,该中间数据比如是例如由神经网络模型使用的经更新的参数。然后,处理器114接着将可执行的放射疗法治疗计划142经由通信接口118传输至网络120进而传输至放射治疗装置130,其中,放射疗法治疗计划将用于通过放射对患者进行治疗。此外,处理器114可以执行软件程序144以实施诸如图像转换、图像分割、深度学习、神经网络、以及人工智能之类的功能。例如,处理器114可以执行训练医学图像或勾画医学图像轮廓的软件程序144;这种软件144当其被执行时可以训练边界检测器或利用形状字典。

[0040] 处理器114可以是处理装置,处理器114可以包括一个或更多个通用处理装置,比如微处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、加速处理单元(APU)等。更具体地,处理器114可以是复杂指令集计算(CISC)微处理器、精简指令集计算(RISC)微处理器、加长指令字(VLIW)微处理器、实施其他指令集的处理器、或实施指令集的组组合的处理器。处理器114还可以通过一个或更多个专用处理装置实施,所述专用处理装置比如是专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、单片系统(SoC)等。如将被本领域技术人员理解的,在一些实施方式中,处理器114可以是专用处理器而不是通用处理器。处理器114可以包括一个或更多个已知的处理装置,比如来自IntelTM制造的PentiumTM、CoreTM、XeonTM或Itanium[®]系列的微处理器,来自AMDTM制造的TurionTM、AthlonTM、SempronTM、OpteronTM、FXTM、PhenomTM系列的微处理器,或来自太阳微系统公司(Sun Microsystems)制造的各种处理器中的任何一种处理器。处理器114还可以包括图形处理单元,比如来自NvidiaTM制造的GeForce[®]、Quadro[®]、Tesla[®]系列的GPU,由IntelTM制造的GMA、IrisTM系列的GPU,或由AMDTM制造的RadeonTM系列的GPU。处理器114还可以包括加速处理单元比如由IntelTM制造的Xeon PhiTM系列。公开的实施方式不限于以其他方式构造成满足识别、分析、维护、产生和/或提供大量数据或操纵这些数据以执行本文中公开的方法的计算需求的任何类型的处理器。此外,术语“处理器”可以包括多于一个的处理器,例如多核回路设计或各自具有多核设计的多个处理器。处理器114可以执行储存在存储器116中的计算机程序指令序列,以执行将在下面更详细地解释的各种操作、过程、方法。

[0041] 存储装置116可以储存医学图像146。在一些实施方式中,医学图像146可以包括一个或更多个MRI图像(例如,2D MRI、3D MRI、2D流式MRI、4D MRI、4D体积MRI、4D电影MRI等)、功能MRI图像(例如,fMRI、DCE-MRI、扩散MRI)、计算机断层摄影(CT)图像(例如,2D CT、锥形束CT、3D CT、4D CT)、超声波图像(例如,2D超声波、3D超声波、4D超声波)、正电子发射断层摄影(PET)图像、X射线图像、荧光图像、放射治疗射野图像、单光子发射计算机断层摄影(SPECT)图像、计算机生成的合成图像(例如伪CT图像)等。此外,医学图像146还可以包括医学图像数据,例如,训练图像、地面实况图像、轮廓图像、以及剂量图像。在实施方式中,可以从图像获取装置132接收医学图像146。因此,图像获取装置132可以包括MRI成像装置、CT成像装置、PET成像装置、超声波成像装置、荧光装置、SPECT成像装置、集成的直线加速器和MRI成像装置、或用于获取患者的医学图像的其他医用成像装置。医学图像146可以以任何

类型的数据或任何类型的格式被接收或储存,图像处理装置112可以使用该医学图像146以执行与所公开的实施方式一致的操作。存储装置116可以是非暂时性计算机可读介质,比如只读存储器(ROM)、相变随机存取存储器(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、闪存存储器、随机存取存储器(RAM)、动态随机存取存储器(DRAM)比如同步DRAM(SDRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、静态存储器(例如,闪存存储器、闪存盘、静态随机存取存储器)以及其他类型的随机存取存储器、高速缓存、寄存器、光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储器、盒式磁带、其他磁性存储装置、或用于储存包括图像、数据、或能够由处理器114或任何其他类型的计算机装置存取的(例如,以任何格式储存的)计算机可执行指令的信息的非暂时性介质。计算机程序指令可以由处理器114访问、从ROM或任何其他合适的存储位置读取、并且被加载到RAM中以用于由处理器114执行。例如,存储器116可以储存一个或更多个软件应用。储存在存储器116中的软件应用可以包括例如用于共同的计算机系统以及用于软件控制装置的操作系统143。此外,存储器116可以储存能够由处理器114执行的整个软件应用或软件应用的仅仅一部分。例如,存储装置116可以储存一个或更多个放射疗法治疗计划142。

[0042] 图像处理装置112可以经由通信接口118与网络120通信,该通信接口118可以以通信的方式联接至处理器114和存储器116。通信接口118可以提供图像处理装置112与放射治疗系统100部件之间的通信连接(例如,允许与外部装置交换数据)。例如,在一些实施方式中,通信接口118可以具有适当的接口电路以连接至用户接口136,该用户接口136可以是硬件键盘、键区、或触摸屏,用户可以通过该用户接口136将信息输入到放射治疗系统100中。

[0043] 通信接口118可以包括:例如,网络适配器、电缆连接器、串行连接器、USB连接器、并行连接器、高速数据传输适配器(例如,比如光纤、USB3.0、雷电接口等)、无线网络适配器(例如,比如WiFi适配器)、电信适配器(例如,3G、4G/LTE等)等。通信接口118可以包括一个或更多个数字和/或模拟通信装置,所述一个或更多个数字和/或模拟通信装置允许图像处理装置112经由网络120与其他机器和装置比如远程定位部件进行通信。

[0044] 网络120可以提供局域网(LAN)、无线网络、云计算环境(例如,作为服务的软件、作为服务的平台、作为服务的基础设施等)、客户端-服务器、广域网(WAN)等的功能。例如,网络120可以是包括其他系统S1(138)、S2(140)、以及S3(141)的LAN或WAN。系统S1、S2、以及S3可以与图像处理装置112相同,或可以是不同的系统。在一些实施方式中,网络120中的系统中的一个或更多个系统可以形成协作地执行本文中描述的实施方式的分布式计算/仿真环境。在一些实施方式中,一个或更多个系统S1、S2、以及S3可以包括获取CT图像(例如,医学图像146)的CT扫描仪。此外,网络120可以连接至因特网122以与远程存在于因特网上的服务器和客户端进行通信。

[0045] 因此,网络120可以允许图像处理装置112与多个不同的其他系统和装置之间的数据传输,多个不同的其他系统和装置比如是OIS128、放射治疗装置130、以及图像获取装置132。此外,由OIS128和/或图像获取装置132产生的数据可以储存在存储器116、数据库124和/或医院数据库126中。根据需要,数据可以经由网络120、通过通信接口118被传输/接收以比如由处理器114访问。

[0046] 图像处理装置112可以通过网络120与数据库124进行通信以对储存在数据库124中的多个不同类型的数据进行发送/接收。例如,数据库124可以包括机器数据,该机器数据

是与放射治疗装置130、图像获取装置132、或有关放射治疗的其他机器相关联的信息。机器数据信息可以包括放射束尺寸、弧放置(arc placement)、射束打开和关闭持续时间、机器参数、分段、多叶准直器(MLC)构型、机架速度、MRI脉冲序列等。数据库124可以是存储装置并且可以配备有适当的数据库管理软件程序。本领域技术人员将会理解的是,数据库124可以包括以集中或分布式的方式定位的多个装置。

[0047] 在一些实施方式中,数据库124可以包括处理器可读存储介质(未示出)。虽然实施方式中的处理器可读存储介质可以是单个介质,但是术语“处理器可读存储介质”应当理解成包括储存一组或更多组计算机可执行指令或数据的单个介质或多个介质(例如,集中的或分布式的数据库、和/或相关联的高速缓存和服务器的)。术语“处理器可读存储介质”还应当理解成包括能够对用于由处理器执行的一组指令进行储存或编码的任何介质,并且该组指令致使处理器执行本公开的任何一种或更多种方法。因此,术语“处理器可读存储介质”应当理解成包括但不限于固态存储器、光学介质和磁性介质。例如,处理器可读存储介质可以是一个或更多个易失性介质、非暂时性介质、或非易失性有形计算机可读介质。

[0048] 图像处理器114可以与数据库124通信以将图像读取到存储器116中或将来自存储器116的图像储存至数据库124。例如,数据库124可以配置成对数据库124从图像获取装置132接收到的多个图像(例如,3D MRI、4D MRI、2D MRI切片图像、CT图像、2D荧光图像、X射线图像、来自MR扫描或CT扫描的原始数据、医学数字成像和通信(DIMCOM)数据等)进行储存。数据库124可以储存将由图像处理器114在执行软件程序144时或在产生放射疗法治疗计划142时使用的数据。数据库124可以储存由训练的神经网络产生的数据,该数据包括构成由网络学习的模型的网络参数和得到的预测数据。图像处理装置112可以从数据库124、放射治疗装置130(例如,MRI-直线加速器)和或图像获取装置132中的任何一者接收成像数据146(例如,2D MRI切片图像、CT图像、2D荧光图像、X射线图像、3D MRI图像、4D MRI图像等)以生成治疗计划142。

[0049] 在实施方式中,放射治疗系统100可以包括图像获取装置132,该图像获取装置132可以获取患者的医学图像(例如,磁共振成像(MRI)图像、3D MRI、2D流式MRI、4D体积MRI、计算机断层摄影(CT)图像、锥形束CT、正电子发射断层摄影(PET)图像、功能MRI图像(例如,fMRI、DCE-MRI和扩散MRI)、X射线图像、荧光图像、超声波图像、放射治疗射野图像、单光子发射计算机断层摄影(SPECT)图像等)。图像获取装置132可以例如是MRI成像装置、CT成像装置、PET成像装置、超声波装置、荧光装置、SPECT成像装置、或用于获得患者的一个或更多个医学图像的任何其他合适的医用成像装置。由成像获取装置132获得的图像可以储存在数据库124内作为图像数据和/或测试数据。通过示例的方式,由成像获取装置132获取的图像也可以由图像处理装置112储存来作为存储器116中的医学图像数据146。

[0050] 在实施方式中,例如,图像获取装置132可以与放射治疗装置130组合为单个设备(例如,与直线加速器组合的MRI装置,也称为“MRI-直线加速器”)。这种MRI-直线加速器可以例如用于确定患者中的靶器官或靶肿瘤的位置,由此将根据放射疗法治疗计划142的放射治疗准确地引导至预定靶。

[0051] 图像获取装置132可以配置成获取患者解剖体的针对感兴趣区域(例如,靶器官、靶肿瘤或两者)的一个或更多个图像。每个图像、典型地是2D图像或切片可以包括一个或更多个参数(例如,2D切片厚度、取向、以及位置等)。在实施方式中,图像获取装置132可以沿

任何取向获得2D切片。例如,2D切片的取向可以包括矢状取向、冠状取向、或轴向取向。处理器114可以调节一个或更多个参数比如2D切片的厚度和/或取向以包括靶器官和/或靶肿瘤。在实施方式中,2D切片可以根据诸如3D MRI体积之类的信息被确定。当患者正在接受放射治疗时,例如,当使用放射治疗装置130时,这种2D切片可以由图像获取装置132“近乎实时”地获取。“近乎实时”意思是在至少数毫秒或更短的时间内获取数据。

[0052] 图像处理装置112可以生成并储存用于一个或更多个患者的放射疗法治疗计划142。放射疗法治疗计划142可以提供关于待被施加至每个患者的特定的放射剂量的信息。放射疗法治疗计划142还可以包括其他放射治疗信息,比如射束角度、剂量-直方图-体积信息、治疗期间将使用的放射束的数量、每束的剂量等。

[0053] 图像处理器114可以通过使用软件程序144比如治疗计划软件来产生放射疗法治疗计划142,治疗计划软件比如是由瑞典斯德哥尔摩的医科达公司(Elekta AB of Stockholm, Sweden)制造的**Monaco®**。为了产生放射疗法治疗计划142,图像处理器114可以与图像获取装置132(例如,CT装置、MRI装置、PET装置、X射线装置、超声波装置等)通信以访问患者的图像并勾画靶,靶比如是肿瘤。在一些实施方式中,可能需要勾画一个或更多个处于危险的器官(OAR)的轮廓,所述处于危险的器官(OAR)比如是肿瘤周围的健康组织或紧密地邻近于肿瘤的健康组织。因此,当OAR接近靶肿瘤时,可以执行OAR的分割。此外,如果靶肿瘤接近OAR(例如,靠近地邻近于膀胱和直肠的前列腺),那么通过将OAR与肿瘤分割,放射治疗系统100不仅可以研究靶中的剂量分布,而且可以研究OAR中的剂量分布。

[0054] 为了根据OAR勾画靶器官或靶肿瘤的轮廓,接受放射治疗的患者的医学图像可以由图像获取装置132无创地获取以显示身体部分的内部结构,医学图像比如是MRI图像、CT图像、PET图像、fMRI图像、X射线图像、超声波图像、放射治疗射野图像、SPECT图像等。基于来自医学图像的信息,可以获得相关解剖部分的3D结构。此外,在治疗计划过程期间,可以考虑许多参数以实现靶肿瘤的有效治疗(例如,使得靶肿瘤接收足够的放射剂量以用于有效治疗)与OAR的低放射(例如,OAR接受尽可能低的放射剂量)之间的平衡。可以考虑的其他参数包括靶器官和靶肿瘤的位置、OAR的位置、以及靶相对于OAR的运动。例如,3D结构可以通过在MRI图像或CT图像的每个2D层或切片内勾画靶轮廓或勾画OAR轮廓并且将每个2D层或切片的轮廓进行组合来获得。轮廓可以手动地(例如,通过医生、剂量测定员、或使用诸如由瑞典斯德哥尔摩的医科达公司(Elekta AB of Stockholm, Sweden)制造的MONACO™之类的程序的健康护理工作者或自动地(例如,使用诸如由瑞典斯德哥尔摩的医科达公司(Elekta AB of Stockholm, Sweden)制造的基于图谱的自动分割软件,ABAS™)产生。在某些实施方式中,靶肿瘤或OAR的3D结构可以由治疗计划软件自动地产生。

[0055] 在靶肿瘤和OAR已经被定位并勾画之后,剂量测定员、医生、或健康护理工作者可以确定待施加至靶肿瘤的放射剂量以及可以由邻近肿瘤的OAR(例如,左右腮腺、视神经、眼睛、晶状体、内耳、脊髓、脑干等)接收到的任何最大量剂量。在用于每个解剖结构(例如,靶肿瘤、OAR)的放射剂量被确定之后,可以执行称为逆向计划的过程以确定将实现期望的放射剂量分布的一个或更多个治疗计划参数。治疗计划参数的示例包括体积勾画参数(例如,体积勾画参数限定靶体积、轮廓敏感结构等)、靶肿瘤和OAR周围的边缘、射束角度选择、准直器设定、以及射束打开时间。在逆向计划过程期间,医生可以限定剂量约束参数,该剂量约束参数设定关于OAR可以接收多少放射的界限(例如,限定全剂量至肿瘤靶且限定零剂量

至任何OAR;限定95%剂量至靶肿瘤;限定脊髓、脑干、以及视觉结构分别接收 $\leq 45\text{Gy}$ 、 $\leq 55\text{Gy}$ 、以及 $\leq 54\text{Gy}$)。逆向计划的结果可以构成放射疗法治疗计划142,该放射疗法治疗计划142可以储存在存储器116或数据库124中。这些治疗参数中的一些治疗参数可以是相互关联的。例如,调节一个参数(例如,用于不同目的的分量,比如增加对靶肿瘤的剂量)试图改变治疗计划可能影响至少一个其他参数,这进而可能引起开发不同的治疗计划。因此,图像处理装置112可以产生具有这些参数的定制的放射疗法治疗计划142以便用于放射治疗装置130从而向患者提供放射治疗。

[0056] 此外,放射治疗系统100可以包括显示装置134和用户接口136。显示装置134可以包括一个或更多个显示屏幕,所述显示屏幕显示医学图像、接口信息、治疗计划参数(例如,轮廓、剂量、射束角度等)、治疗计划、靶、定位靶和/或追踪靶、或与用户有关的任何信息。用户接口136可以是键盘、键区、触摸屏、或用户可以向放射治疗系统100输入信息的任何类型的装置。替代性地,显示装置134和用户接口136可以集成到诸如平板电脑之类的装置中,该平板电脑例如是Apple iPad®、Lenovo Thinkpad®、Samsung Galaxy®等。

[0057] 此外,放射治疗系统100的任何部件和所有部件可以实施为虚拟机器(例如,虚拟机(VMWare)、虚拟化技术(Hyper-V)等)。例如,虚拟机器可以是用作硬件的软件。因此,虚拟机器可以包括至少一个或更多个虚拟处理器、一个或更多个虚拟存储器、以及一起用作硬件的一个或更多个虚拟通信接口。例如,图像处理装置112、OIS 128、图像获取装置132可以被实施为虚拟机器。考虑到能够获得处理功率、存储器、以及计算能力,则整个放射治疗系统100可以实施为虚拟机器。

[0058] 图2图示了放射治疗装置202的部分的示例,该放射治疗装置202可以包括放射源、治疗床216、成像检测器214、以及放射治疗输出件204,放射源比如是X射线源或直线加速器。放射治疗装置202可以配置成发射放射束208以向患者提供治疗。放射治疗输出件204可以包括一个或更多个衰减器或准直器,比如多叶准直器(MLC)。

[0059] 在图2中,患者可以定位在区域212中、由治疗床216支承以根据放射疗法治疗计划接收放射治疗剂量。放射治疗输出件204可以安装或附接至机架206或其他机械支承件。当治疗床216被插入到治疗区域中或位于治疗区域内时,一个或更多个底盘马达(未示出)可以使机架206和放射治疗输出件204绕治疗床216旋转。在实施方式中,当治疗床216被插入到治疗区域中或者位于治疗区域内时,机架206可以绕治疗床216可连续旋转。在另一实施方式中,当治疗床216被插入到治疗区域中时,机架206可以旋转至预定或指定的位置。例如,机架206可以构造成使治疗输出件204绕轴线(“A”)旋转,该轴线(“A”)可以沿纵向方向指向。治疗床216和放射治疗输出件204两者都可以可独立运动至患者周围的其他位置,比如可沿横向方向(“T”)移动、可沿侧向方向(“L”)移动,或比如绕一个或更多个其他轴线旋转、比如绕横向轴线(指示为“R”)旋转。以通信的方式连接至一个或更多个致动器(未示出)的控制器可以控制治疗床216的移动或旋转以根据放射疗法治疗计划将患者恰当地定位在放射束208中或放射束208之外。由于治疗床216和机架206在多个自由度上可彼此独立地移动,这允许患者被定位成使得放射束208可以精确地瞄准肿瘤。

[0060] 图2中示出的坐标系(包括轴线A、轴线T和轴线L)可以具有位于等中心点210处的原点。等中心点可以限定为放射治疗射束208的中心轴线与坐标轴线的原点相交的位置,由此将规定的放射剂量传送至患者上的或患者内的位置。替代性地,等中心点210可以限定为

对于如由机架206定位的放射治疗输出件204绕轴线A的不同的旋转位置而言放射治疗射束208的中心轴线与患者相交的位置。

[0061] 机架206还可以具有附接的成像检测器214。成像检测器214优选地定位成与放射源204相对,并且在实施方式中,成像检测器214可以被定位在治疗射束208的场内。

[0062] 成像检测器214可以安装在机架206上,优选地安装成与放射治疗输出件204对置,以保持与治疗射束208对准。在机架206旋转时,成像检测器214绕旋转轴线旋转。在实施方式中,成像检测器214可以是平板检测器(例如,直接检测器或闪烁体检测器)。以这种方式,成像检测器214可以用于监测治疗射束208或成像检测器214可以用于对患者的解剖结构进行成像,比如射野成像。放射治疗装置202的控制电路可以被集成在系统100内或者远离系统100。

[0063] 在说明性实施方式中,治疗床216、治疗输出件204、或机架206中的一者或更多者可以被自动地定位,并且治疗输出件204可以根据用于特定的治疗传送实例的指定剂量来建立治疗射束208。可以根据放射疗法治疗计划来指定一系列治疗传送、比如使用机架206、治疗床216、或治疗输出件204中的一个或多个不同的取向或位置对一系列治疗传送进行指定。治疗传送可以按次序出现,但是可以在患者上或患者内的期望的治疗部位相交,期望的治疗部位比如是在等中心点210处。由此,规定的累积剂量的放射治疗可以被传送至治疗部位,同时可以减少或避免对治疗部位附近的组织的损害。

[0064] 图2总体上图示了构造成向患者提供放射疗法治疗的放射治疗装置的实施方式,该放射治疗装置包括其中放射治疗输出件可以绕中心轴线(例如,轴线“A”)旋转的构型。可以使用其他放射治疗输出件构型。例如,放射治疗输出件可以安装至具有多个自由度的机器臂或操纵器。在再一实施方式中,治疗输出件可以是固定的,比如位于与患者侧向分开的区域中,并且对患者进行支承的平台可以用于将放射治疗等中心点与患者内的指定的靶部位对准。在另一实施方式中,放射治疗装置可以是直线加速器与图像获取装置的组合。在一些实施方式中,如本领域普通技术人员认识到的,图像获取装置可以是MRI装置、X射线装置、CT装置、CBCT装置、螺旋CT装置、PET装置、SPECT装置、光学断层摄影装置、荧光成像装置、超声波成像装置或放射治疗射野成像装置等。

[0065] 图3A图示了超声定位系统300的部分的示例。超声定位系统300可以包括覆盖层304、超声探针保持件308、膝部垫312和脚踝部垫316。超声定位系统300的一个或多个部分可以直接或间接地、比如经由标引(indexing)杆320和覆盖层304而附接至放射治疗床216。放射治疗床216可以包括沿着纵向方向的标记,该标记比如可以用于标记标引杆320比如相对于放射治疗床216的位置。标引杆320可以包括比如位于标引杆320的顶侧部和底侧部上的相互接合特征或其他类似的配合特征。位于标引杆320的底侧部上的配合特征可以与放射治疗床216的对应的配合特征联接或接合,以选择性地将标引杆320相对于放射治疗床216定位在标记位置处。覆盖层304可以包括沿着覆盖层304的纵向方向的标记和对应的相互接合特征或其他类似的配合特征。覆盖层304可以比如在覆盖层304的期望标记位置处相对于标引杆定位并且接合或附接至标引杆。这可以包括:将位于标引杆320的顶侧部上的配合特征联接或接合至覆盖层304的对应的配合特征的期望位置。另外,比如当患者的脚踝平放在覆盖层304上时,患者的脚后跟的位置可以使用覆盖层304的标记(例如,刻划的标记)来确定。超声探针保持件308可以比如从覆盖层304的沿远离患者的躯干的方向定位的

远端边缘被插入到覆盖层304的中央引导区域中。超声探针保持件308可以包括夹具,夹具可以用于判定:超声探针保持件308是否可以在覆盖层304的中央引导区域内沿着纵向方向自由移动、或者超声探针保持件308是否可以在沿着纵向方向的特定位置处被固定。膝部垫312中的每个膝部垫均可以包括配合特征,该配合特征可以接合或联接至覆盖层304的对应的配合特征,以将膝部垫312的相对于覆盖层304的位置固定。脚踝部垫316可以可移动地联接至覆盖层304的中央引导区域并且可以沿着覆盖层304的纵向方向自由移动。超声探针324可以插入到超声探针保持件308中,比如图3B中所示。然后可以使用超声探针保持件308调节超声探针324的位置,比如直到超声探针324抵靠或接近患者328的解剖结构的部分为止。

[0066] 图4图示了使用超声定位系统比如超声定位系统300的各部分的方法400的部分的示例。可以将标引杆比如标引杆320定位在放射治疗床或用于放射治疗的其他平台比如治疗床216上的选定位置(例如,多个可用的标引位置中的选定位置)处(步骤404)。标引杆320可以选择性地被放置在治疗床216的期望的标记位置处。可以将覆盖层比如覆盖层304相对于标引杆320定位(步骤408)。可以将覆盖层304定位成在覆盖层304的标记位置处接合标引杆320。患者比如患者328可以被定位于治疗床上216上的覆盖层304(步骤412)。在示例中,患者上的一个或更多个永久或临时标记(例如,纹身)可以用于将患者比如相对于治疗床216和覆盖层304定位。可以将膝部垫比如膝部垫312联接在相对于覆盖层304的固定位置处(步骤416)。可以将一对脚踝部垫比如脚踝部垫316可调节地定位在沿着纵向方向的期望位置处,以向患者的脚踝提供支承(步骤420)。可以比如通过调节覆盖层304相对于标引杆320的标记位置来调节覆盖层304的相对于治疗床216或患者328的位置(步骤424)。可以比如基于来自患者328的同时反馈或先前反馈来调节覆盖层304的位置以向患者328提供舒适性。覆盖层304的标记位置可以被记录并在随后的放射治疗任务中使用,以允许便捷地定位覆盖层304而无需进一步调节。可以将超声探针比如超声探针324联接至位于覆盖层304的中央引导区域中的超声探针保持件308(步骤428)。可以沿纵向方向朝向患者解剖结构(例如,患者的会阴)手动地平移(例如,由临床医生推动或拉动)超声探针保持件308,直到超声探针324接触患者为止(步骤432)。然后可以将超声探针保持件308夹持就位。接着可以经由超声探针保持件308的可居中触及的致动器进行超声探针保持件308的纵向位置的进一步(例如,精细)调节(步骤436)。纵向位置的进一步调节可以用于调节由超声探针324施加在患者上的压力。这种精细调节可以有助于使超声探针足够靠近患者以获得良好质量的图像,同时限制因探针按压患者而使患者感受到的不适的程度。

[0067] 图5A图示了覆盖层比如覆盖层304的示例。覆盖层304可以包括比如用于将覆盖层联接至标引杆比如标引杆320的标引的接合特征532。接合特征532中的每个接合特征可以对应于覆盖层304的至少一个对应的标记528。例如,对应的标记可以传达关于相邻的接合特征532之间的间距的信息、或者关于距参考标记和对应的接合特征532的累积距离的信息。接合特征532可以直接接合至治疗床比如治疗床216、或者接合特征532比如经由标引杆320间接接合至治疗床216。覆盖层304可以包括比如由图5A中的虚线所示的中央引导区域504。中央引导区域504可以包括一个或更多个(例如,一对)导轨508。导轨508中的每个导轨均可以包括V形的或其他的内部(例如,面向内的)凹槽512以及V形的或其他的(例如,在侧向上面向外的)凹槽510。内部凹槽512可以面向彼此。超声探针保持件比如超声探针保

持件324可以与内部凹槽512以及内部凹槽512之间的通道接合并可以由内部凹槽512以及内部凹槽512之间的通道沿纵向方向引导。覆盖层304还可以包括保持特征比如弹簧偏置的、弹性偏置的或其他的挡板511,该挡板511比如可以构造成允许探针保持件324插入到内部凹槽512之间的通道中。将探针保持件324插入到凹槽512中可以在进行这种插入时将挡板自动地推开。然后,当探针保持件324已沿着凹槽512移动时,挡板511可以自动地向外弹出,以有助于防止在没有手动致动挡板511的情况下探针保持件被从通道移除。然后,当需要释放探针保持件324时,使用者可以按压或以其他方式手动致动挡板511。外部凹槽510可以背离彼此面向外。脚踝部垫比如脚踝部垫316可以与外部凹槽510接合并可以由外部凹槽510沿纵向方向引导。覆盖层304还可以包括一个或更多个配合特征516(例如,一个或更多个突出部或凹入部),所述一个或更多个配合特征516可以联接至膝部垫的比如位于膝部垫312的下侧部上的一个或更多个对应的特征。膝部垫可以被标引至配合特征516。覆盖层304还可以包括位于覆盖层304的底侧部上的至少一个滑动件536,如图5B中所示,图5B示出了覆盖层304的侧视图。在示例中,引导件可以由包括聚甲醛(POM)——也称为缩醛(acetal)——的材料形成。单个滑动件536可以包括从覆盖层304的底部起始的突出部并且可以由硬塑料或具有相对于治疗床216而言相对较低的摩擦系数的其他材料制成。所述至少一个滑动件536可以允许覆盖层304在治疗床216上容易地来回滑动。覆盖层304还可以包括至少一个粘性凸起部540。单个粘性凸起部540可以包括从覆盖层304的底部起始的突出部并且可以由软塑料或具有相对于治疗床216而言相对较大的摩擦系数的其他材料制成。在示例中,粘性凸起部可以由包括聚氨酯(PUR)或合成橡胶的材料形成。所述至少一个粘性凸起部540可以构造成当所述至少一个粘性隆起部40与治疗床216接触时为覆盖层304的滑动运动提供阻力。覆盖层304还可以包括手柄524,手柄524可以用于升高覆盖层304的手柄524所定位的下端部(例如,覆盖层的远离患者的头部的端部)。当手柄524被升高时,所述至少一个粘性隆起部540可以与治疗床216脱离接触,而所述至少一个滑动件536可以保持与治疗床216接触。因而,仅通过与治疗床216接触的所述至少一个滑动件536,覆盖层304可以被重新定位。然后,可以降低手柄524以使所述至少一个粘性隆起部540返回成与治疗床216接触。

[0068] 图6图示了使用覆盖层比如覆盖层304的方法600。可以将覆盖层定位在治疗床比如治疗床216上的标引位置处(步骤604)。覆盖层304可以引导超声探针保持件比如超声探针保持件308的在覆盖层的中央区域内沿着覆盖层的纵向轴线的平移运动(步骤608)。纵向凹槽——比如内部凹槽512中的一个或两个内部凹槽——可以用于引导超声探针保持件的平移运动。可以使用一个或更多个纵向凹槽——比如覆盖层的外部凹槽510——来接合一个或更多个患者支承垫(步骤612)。所述一个或更多个患者支承垫也可以接合至覆盖层304的顶表面上一个或更多个配合特征(例如,突出部或凹入部)。覆盖层可以在没有标引接合部的情况下使用手柄和一个或更多个滑动件——比如手柄524和所述至少一个滑动件536——初始定位或重新定位。覆盖层在被定位之后可以放置成与一个或更多个标引的接合特征——比如,标引杆如标引杆320中的一个或更多个配合特征——接合。

[0069] 图7A图示了超声探针保持件比如超声探针保持件308的示例。超声探针保持件308可以包括夹具708、精细调节机构704、可伸缩挡板712、第一本体部分716a、第二本体部分716b和突出部720。当超声探针联接至第二本体部分716b时,可伸缩挡板712可以将超声探

针比如超声探针324锁定就位。可伸缩挡板712可以被手动地致动以从第二本体716b释放超声探针324。突出部720可以包括沿着纵向方向对准的面向外的突出部。突出部720可以与覆盖层的对应的纵向凹槽比如内部凹槽512接合,以允许超声探针保持件308在覆盖层304的中央引导区域内沿纵向方向平移。在示例中,突出部720可以具有半圆形横截面,并且内部凹槽512可以具有可以容纳突出部720的V形横截面。夹具708可以居中地位于超声探针保持件内并且可以包括可旋转的旋钮710、盘724和板728,如图7B至图7C所示。可以使用一个或更多个弹簧和相关联的机械连杆来保持盘724与可旋转的旋钮710之间的接触,即使当可旋转的旋钮710在不同位置之间旋转时也是如此。至少一个滚子709可以附接至旋钮710的侧部。当旋钮710被旋转时,所述至少一个滚子709可以沿着盘724滑动。盘可以包括至少一个凹口部分726,所述至少一个凹口部分726可以成形为容纳所述至少一个滚子709。当所述至少一个滚子709搁置在所述至少一个切口部分726中时,旋钮710的位置可以被锁定(例如,在没有手动旋转旋钮710的情况下被保持就位)。

[0070] 在示例中,夹具708可以包括两个滚子709,所述两个滚子709可以在直径上彼此相对。盘724可以包括沿着盘724以90度间隔开的四个凹口726。所述四个凹口726中的第一对凹口可以间隔180度并且可以对应于第一高度。所述四个凹口726中的第二对凹口可以间隔180度并且可以对应于第二高度。当所述两个滚子709与所述四个凹口726中的第一对凹口接合时(第一旋钮位置),比如可以在图7B中示出,盘728可以从超声探针保持件308的底部伸出第一距离 d_2 、比如可以提供夹持力以将超声探针保持件308相对于覆盖层304锁定就位。夹持力可以由盘728与覆盖层304之间的摩擦力提供。盘728可以在表面上包括相对粘性的物质(例如,聚氨酯(PUR)或合成橡胶),以在盘728与覆盖层304之间提供增大的摩擦。当盘728从超声探针保持件308的底部伸出第一距离 d_2 时,可以通过突出部720与内部凹槽512更紧密地接触而提供额外的夹持力。当所述两个滚子709与所述四个凹口726中的第二对凹口接合时(第二旋钮位置),比如可以在图7C中示出,盘728可以从超声探针保持件308的底部伸出小于第一距离 d_1 的第二距离 d_2 、比如可以减小夹持力以允许超声探针保持件308相对于覆盖层304沿纵向方向自由移动。另外,当所述两个滚子709与所述四个凹口726中的第二对凹口接合时,突出部720与内部凹槽512之间的间隙可以增大。因此,通过在第一旋钮位置与第二旋钮位置之间进行切换,超声探针保持件308可以夹持至覆盖层或从覆盖层松开(unclamp)。

[0071] 精细调节结构704可以包括可旋转的旋钮,可旋转的旋钮可以在患者置于覆盖层304和放射治疗床216上——如图3B所示——时被居中地触及(例如,可以从覆盖层304的中央区域触及精细调节结构,而不需要从侧部侧向地触及精细调节结构)。可旋转的旋钮可以被致动,以调节第一本体部分716a与第二本体部分716b之间的距离。在超声探针比如超声探针324可以安装至第二本体部分716b的示例中,可以通过致动精细调节结构704的可旋转的旋钮来调节超声探针相对于覆盖层304的位置。可旋转的旋钮可以被沿第一方向转动,以使第一本体部分716a远离第二本体部分716b移动,由此增大第一本体部分716a与第二本体部分716b之间的距离 d_1 。可旋转的旋钮也可以被沿不同于第一方向的第二方向转动,以使第一本体部分716a朝向第二本体部分716b移动,由此减小第一本体部分716a与第二本体部分716b之间的距离 d_1 。无论超声探针保持件308是否被夹持至覆盖层304,可旋转的旋钮都可以调节第一本体部分716a与第二本体部分716b之间的距离 d_1 。

[0072] 图8图示了使用超声探针保持件的示例性方法800。可以将探针保持件插入到覆盖层比如覆盖层304的中央引导区域中(步骤804)。超声探针保持件可以在插入到覆盖层304的中央引导区域中的纵向路径上时自动地接合至覆盖层。可以从中央区域内由用户触及以及由用户控制探针保持件,以使探针朝向或远离患者解剖结构纵向地平移(步骤808)。可以将探针保持件夹持在沿着纵向平移路径的指定位置处(步骤812)。这种夹持可以减小凹槽比如内部凹槽512内的间隙。夹具上的致动器可以旋转以增大与探针保持件相关联的摩擦力。致动器可以沿第一方向旋转,以提供超声探针保持件308与覆盖层304的夹持。然后,致动器可以沿第一方向进一步旋转、或者沿与第一方向相反的第二方向旋转,以减少超声探针保持件308与覆盖层304的夹持。然后可以将超声探针比如超声探针324附接至超声探针保持件。超声探针可以附接至超声探针保持件的一部分,并且可以通过可伸缩挡板而被锁定就位。可以比如通过使用居中定位且可居中触及的精细调节结构比如精细调节结构704来使超声探针324沿着纵向方向进一步平移(步骤816)。

[0073] 图9A和图9B图示了患者支承垫比如脚踝部垫316和膝部支承垫312的示例。膝部支承垫312可以包括成形为从膝部后面容纳患者膝部的部分。另外,膝部支承垫312可以成形并布置成在膝部支承垫312之间提供可以容纳超声探针保持件比如超声探针保持件308的空间。因此,超声探针保持件308可以于覆盖层304的中央引导区域中在膝部支承垫312之间自由滑动。如图9C所示,膝部支承垫可以包括凹进的安装部分,该凹进的安装部分包括用于与覆盖层比如覆盖层304的对应的凸起的安装部分接合的标引的接合特征。膝部支承垫还可以包括凸起的安装部分,该凸起的安装部分包括用于与覆盖层比如覆盖层304的对应的凹进的安装部分接合的标引的接合特征。膝部支承垫可以沿纵向方向和/或横向方向被标引至覆盖层。在膝部支承垫之间提供的空间可以允许接近患者的会阴。助推件(boosters)可以成形为插入在膝部支承垫中的单独的一个膝部支承垫与覆盖层之间,以调节单个膝部支承垫的高度。脚踝部垫316可以包括用于与覆盖层比如覆盖层304的对应特征接合的侧向滑动件。脚踝部垫的底侧部可以包括凹进部分317,该凹进部分317可以提供用以容纳超声探针保持件比如超声探针保持件308的空间。凹进部分317可以包括可以与至少一个外部凹槽——比如覆盖层的外部凹槽510——接合的滑动件。因而,脚踝部垫316可以沿着覆盖层304在纵向方向上平移。凹进部分317可以具有高度d3,高度d3可以适应(accommodate)超声探针保持件的高度使得:超声探针保持件可以在脚踝部垫下方滑动、或者脚踝部垫可以在超声探针保持件上方滑动。在示例中,凹进部分可以具有高度d3,高度d3可以仅适应超声探针保持件的高度的一部分,使得超声探针保持件的仅一部分可以在脚踝部垫下方滑动。例如,高度d3可以不大得足以适应超声探针保持件的旋钮,使得超声探针保持件的旋钮用作限制膝部垫与超声探针保持件之间的相对纵向平移的止动件。另外,各个膝部支承垫312中的每个膝部支承垫各自可以包括位于单个膝部支承垫312的下侧部上的手柄913,如图9D和图9E所示。手柄913可以包括成形为由人手抓握的突出部。手柄913可以成形为使得用单手容易地抓握膝部支承垫312。这在患者被安排在放射治疗床上时对于治疗师而言是有用的。例如,一只手可以用于抬起患者的腿,而另一只手可以用于插入膝部支承垫312。类似的手柄915可以包括在助推件的下侧部上,如图9F和图9G所示。手柄915可以包括可以由临床医生或治疗师的手指抓握的凹进部分。各个凹进部分可以间隔开并布置成适应不同的手部尺寸。类似的手柄917可以包括在脚踝部垫316的下侧部上,如图9H和图9I所示。手柄917可以

包括可以由临床医生或治疗师的手指抓握的凹进部分。各个凹进部分可以间隔开并布置成适应不同的手部尺寸。

[0074] 图10图示了使用患者支承垫比如膝部垫312和脚踝部垫316的方法。可以使用第一膝部垫312以从膝部后面支承患者的第一膝部(步骤1004)。可以使用第二膝部垫312以从膝部后面支承患者的第二膝部(步骤1008)。第一膝部垫和第二膝部垫可以经由中央区域中的探针保持件提供对患者的接近,该中央区域由放置在横向区域中的相反侧的第一膝部垫和第二膝部垫形成。各个膝部垫中的每个膝部垫可以标引至覆盖层比如覆盖层304。可以使用脚踝部垫以从脚踝部后面支承患者的脚踝部(步骤1012)。脚踝部垫可以沿着纵向轨道在纵向方向上平移。可以在膝部垫中的单独的一个膝部垫与覆盖层之间设置助推件,以调节单个膝部垫的高度。也可以在脚踝部垫与覆盖层之间使用助推件,以调节脚踝部垫的高度。

[0075] 补充说明

[0076] 以上详细描述包括对附图的参考,所述附图形成详细描述的一部分。附图通过说明的方式而非限制的方式示出了可以实践本发明的具体实施方式。这些实施方式在本文中也称为“示例”。这些示例可以包括除那些示出的或描述的元件之外的元件。然而,本发明人还预期了其中仅提供示出的或描述的那些元件的示例。此外,本发明人还预期了相对于本文中所示出或所描述的特定示例(或该特定示例的一个或更多个方面)或相对于其他示例(或这些其他示例的一个或更多个方面)而使用所示出或所描述的那些元件(或这些元件的一个或更多个方面)的任何组合或排列的示例。

[0077] 本文中提及的所有公开、专利和专利文献的全部内容通过参引并入本文,如同通过参引单独并入一样。如果本文与通过引用并入的那些文献之间的使用不一致,则在并入的参考文献中的用法应被视为对本文的用法的补充;对于相互矛盾的不一致情形,则应以本文中的用法为准。

[0078] 在本文中,术语“一”、“一种”、“该”和“所述”在被引入本发明的各方面的元件或本发明的各实施方式中时使用,如专利文献中常见的那样,“一”、“一种”、“该”和“所述”包括一个或多于一个或更多个元件、独立于“至少一个”或“一个或更多个”的任何其他实例或用法。在本文中,除非以其他方式指示,否则术语“或”用于提及非排他性的,或者使得“A或B”包括“A但不是B”,“B但不是A”以及“A和B”。

[0079] 在所附权利要求中,术语“包括”和“在……中”用作相应的术语“包括”和“其中”的普通语言等同物。此外,在以下权利要求中,术语“包括”、“包含”和“具有”意为开放式的,从而意味着可以存在除所列元件之外的其他元件,使得之后在权利要求中的这样的术语(例如,包括、包含、具有)仍然是被视为落在该权利要求的范围内。此外,在以下权利要求中,术语“第一”、“第二”、以及“第三”等仅用作标记,而非旨在对其对象规定数量要求。

[0080] 可以用计算机可执行指令来实现本发明的实施方式。计算机可执行指令(例如,软件代码)可以被组织成一个或更多个计算机可执行组件或模块。可以用任何数量和任何组织的这种组件或模块来实现本发明的各方面。例如,本发明的各方面不限于特定的计算机可执行指令或附图中示出和本文描述的特定组件或模块。本发明的其他实施方式可以包括具有比本文所示和所描述的更多或更少功能的不同的计算机可执行指令或组件。

[0081] 本文描述的方法示例(例如,操作和功能)可以至少部分地是机器或计算机实现的(例如,实现为软件代码或指令)。一些示例可以包括编码有指令的计算机可读介质或机器

可读介质,所述指令能够操作成将电子设备配置成执行如以上示例中描述的方法。这些方法的实现可以包括软件代码比如微代码、汇编语言代码、更高级语言代码等(例如,“源代码”)。这种软件代码可以包括用于执行各种方法(例如,“对象”或“可执行代码”)的计算机可读指令。软件代码可以形成计算机程序产品的部分。本文描述的実施方式的软件实现可以经由其上存储有代码或指令的制品提供、或者通过对通信接口进行操作以经由通信接口(例如,无线地、通过互联网、经由卫星通信)发送数据的方法来提供。

[0082] 此外,软件代码可以在执行期间或在其他时间有形地存储在一个或更多个易失性或非易失性计算机可读存储介质上。这些计算机可读存储介质可以包括存储呈能够由机器(例如,计算设备、电子系统等)访问的形式的信息的任何机制,可以是比如但不限于软盘、硬盘、可移动磁盘、任何形式的磁盘存储介质、CDROMS、磁光盘、可移动光盘(例如,激光磁盘(compact disk)和数字视频盘),闪存设备、磁带盒、存储卡或棒(例如,安全数字卡)、随机存取存储器(RAM)(例如,CMOS RAM等)、可记录/不可记录介质(例如,只读存储器(ROM))、EPROMS,EEPROMS或适于存储电子指令的任何类型的介质等。这种计算机可读存储介质耦合至计算机系统总线,以便能够由处理器和OIS的其他部分访问。

[0083] 在实施方式中,计算机可读存储介质可以编码用于治疗计划的数据结构,其中,治疗计划可以是自适应的。用于计算机可读存储介质的数据结构可以是医学数字成像及通信(DICOM)格式、扩展DICOM格式、XML格式等中的至少一种。DICOM是一种国际通信标准,其定义了用于在各种类型的医疗设备之间传输医学图像相关数据的格式。DICOM RT指的是放射治疗特有的通信标准。

[0084] 在本发明的各种实施方式中,创建组件或模块的方法可以在软件、硬件或其组合中来实现。例如,由本发明的各种实施方式提供的方法可以通过使用标准编程语言比方说例如C、C++、Java、Python及其组合等在软件中实现。如本文所使用的,术语“软件”和“固件”是可互换的并且包括存储在存储器中以供计算机执行的任何计算机程序。

[0085] 通信接口包括下述任何机制:该机制接合至硬连线介质、无线介质、光学介质等中的任一者,以与另一设备比如存储器总线接口、处理器总线接口、因特网连接、磁盘控制器等进行通信。可以通过提供配置参数和/或发送信号来配置通信接口,以使通信接口准备提供描述软件内容的数据信号。可以经由发送至通信接口的一个或更多个命令或信号来访问通信接口。

[0086] 本发明还涉及用于执行本文中的操作的系统。该系统可以针对所需目的而专门构造,或者该系统可以包括由存储在计算机中的计算机程序选择性地激活或重新配置的通用计算机。除非另有说明,否则本文所示和所述的本发明实施方式中的操作的执行或实现顺序是非必需的。也就是说,除非另有说明,否则操作可以以任何顺序执行,并且本发明的实施方式可以包括比本文公开的操作更多或更少的操作。例如,预期的是,在另一操作之前、与另一操作同时或在另一操作之后执行或实现特定操作落在本发明的各方面的范围内。

[0087] 鉴于以上,将可以看出实现了本发明的多个目的并获得了其他有利的结果。已经详细描述了本发明的各方面,将显而易见的是,在不脱离如所附权利要求中限定的本发明的各方面的范围的情况下,改型和变型是可行的。由于可以在不脱离本发明的各方面的范围的情况下对上述结构、产品和方法进行各种改变,所以包含在以上描述中并且在附图中示出的所有内容应当被解释为是说明性的而不具有限制意义。

[0088] 以上描述旨在是说明性的而非限制性的。例如,上述示例(或上述示例的一个或多个方面)可以彼此组合地使用。另外,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行许多修改以使特定情况或材料适应本发明的教导。尽管本文中描述的尺寸、材料类型和涂层旨在限定本发明的参数,但本文中描述的尺寸、材料类型和涂层决不是限制性的而是示例性实施方式。在阅读以上描述后,许多其他实施方式对于本领域技术人员而言将是明显的。因此,本发明的范围应该参考所附权利要求以及这些权利要求所赋予的等同方案的全部范围来确定。

[0089] 此外,在以上详细描述中,各种特征可以被组合在一起以使本公开精简化。这不应被解释为意在未要求保护的公开特征对任何权利要求都是必须的。相反地,发明主题可能在于比特定的公开实施方式的所有特征少。因此,以下权利要求于此并入详细描述中,其中每个权利要求单独作为独立的实施方式。本发明的范围应当参照所附权利要求以及这些权利要求授权的等同方案的全部范围来确定。此外,以下权利要求的限制不是用装置加功能格式撰写的,并且并非意在基于35U.S.C. §112第六段来解释,除非并且直到此类权利要求限制明确使用接着没有其他结构的功能描述的“用于.....的装置”的短语。

[0090] 提供摘要以符合37 C.F.R. §1.72 (b),从而允许读者快速确定技术公开内容的性质。提交时应当理解的是,摘要将不用于解释或限制权利要求的范围或含义。

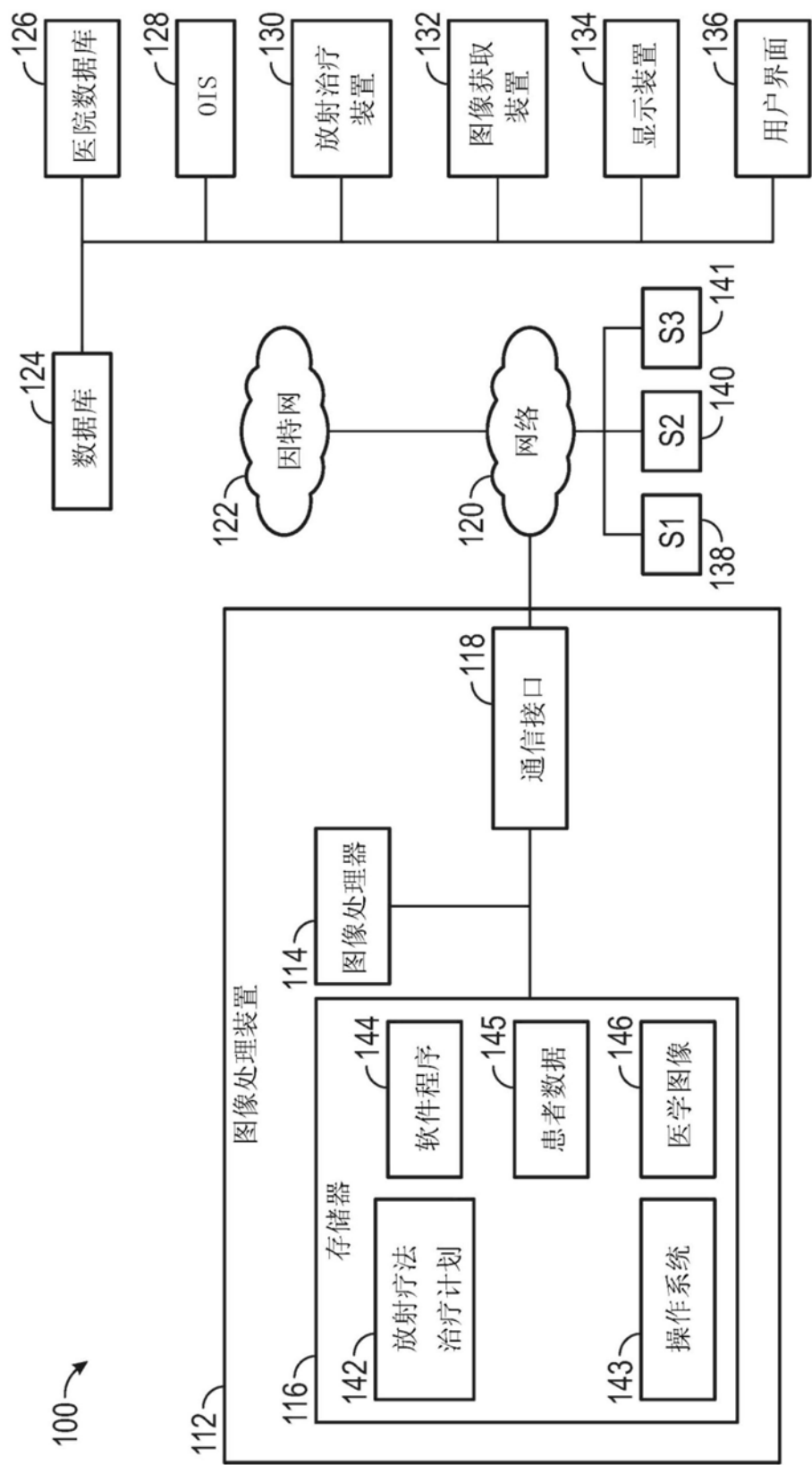


图1

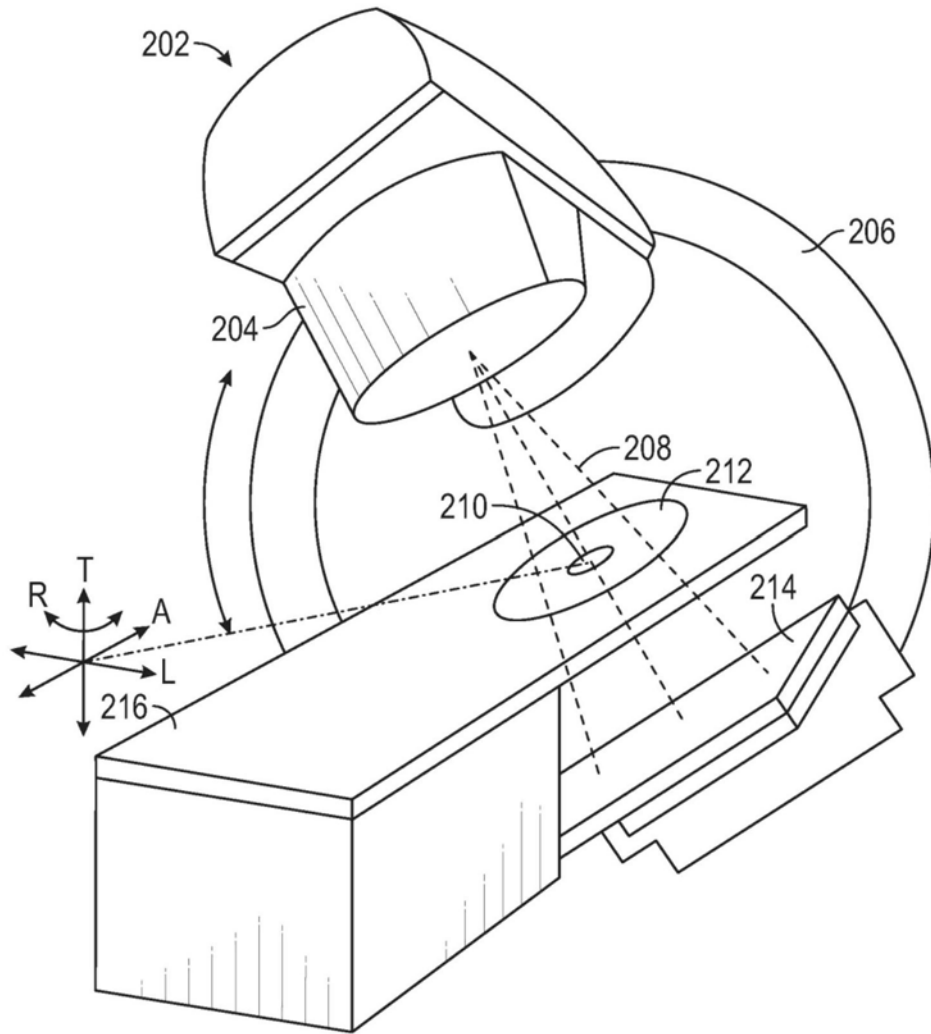


图2

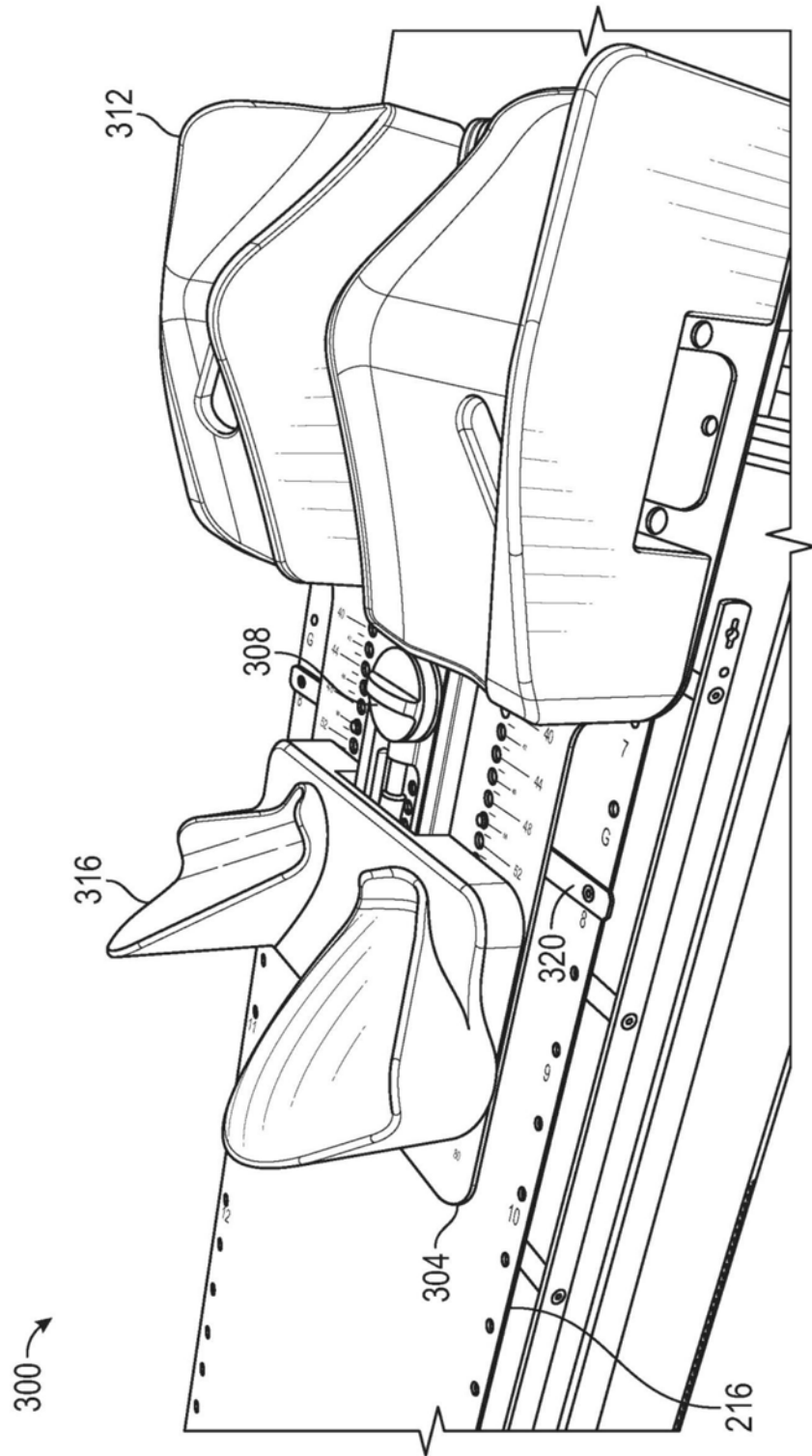


图3A

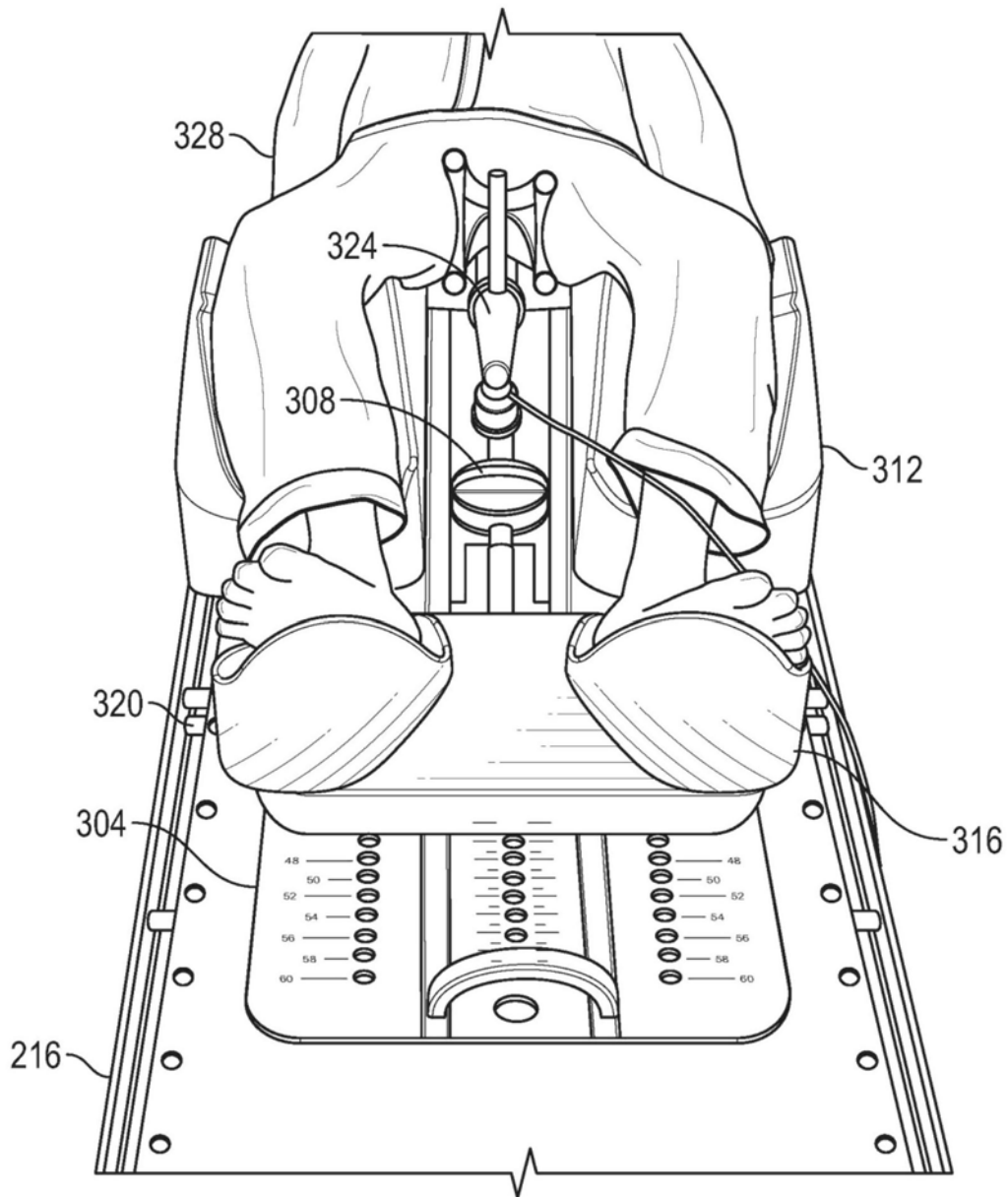


图3B

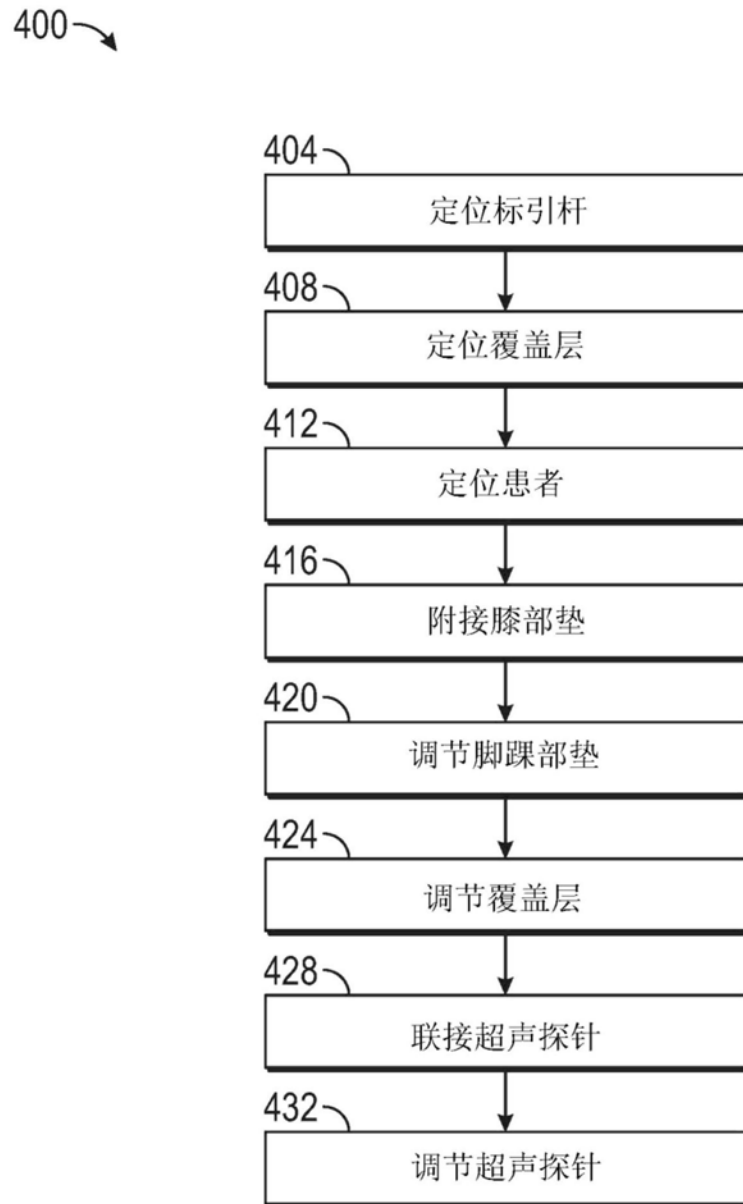


图4

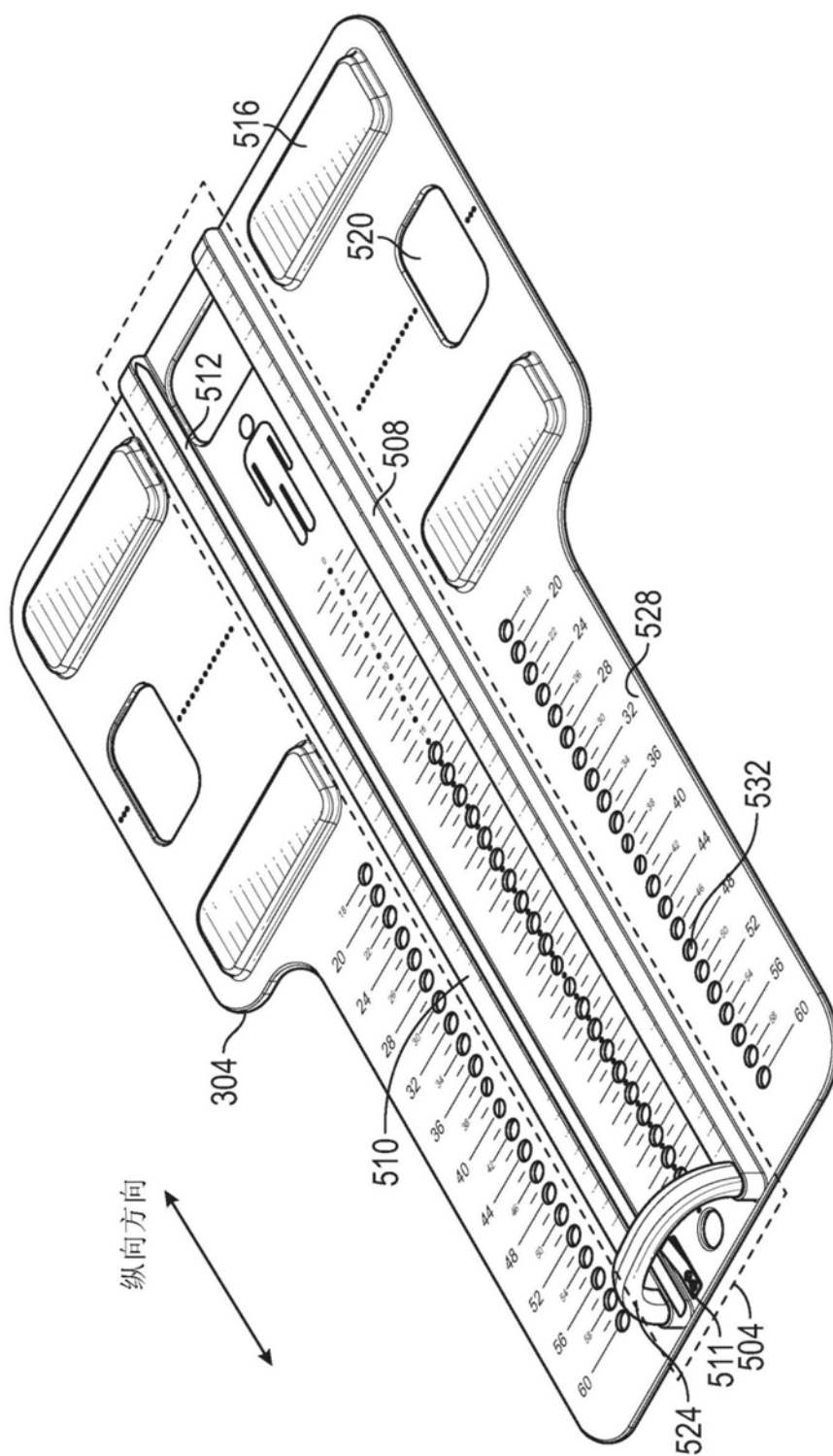


图5A

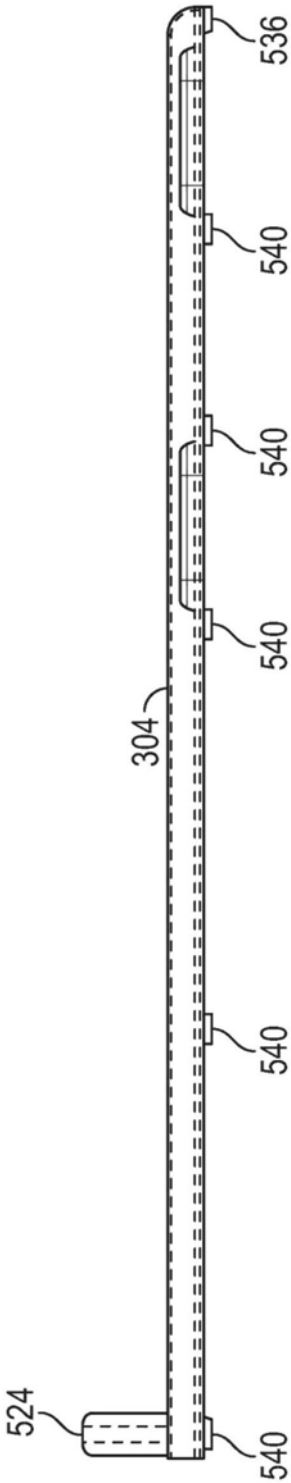


图5B

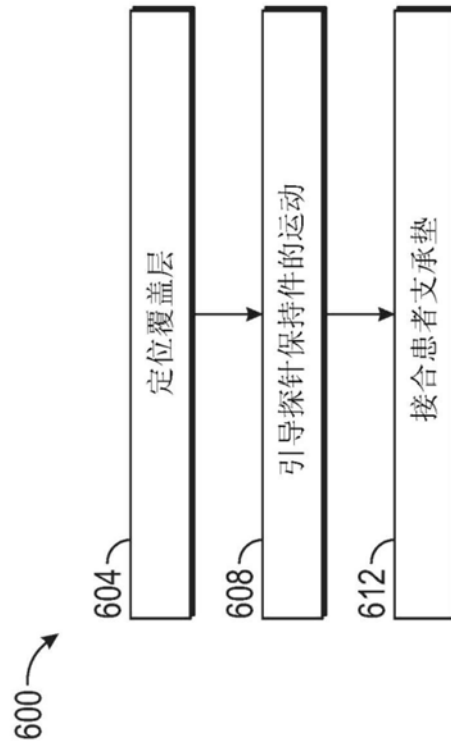


图6

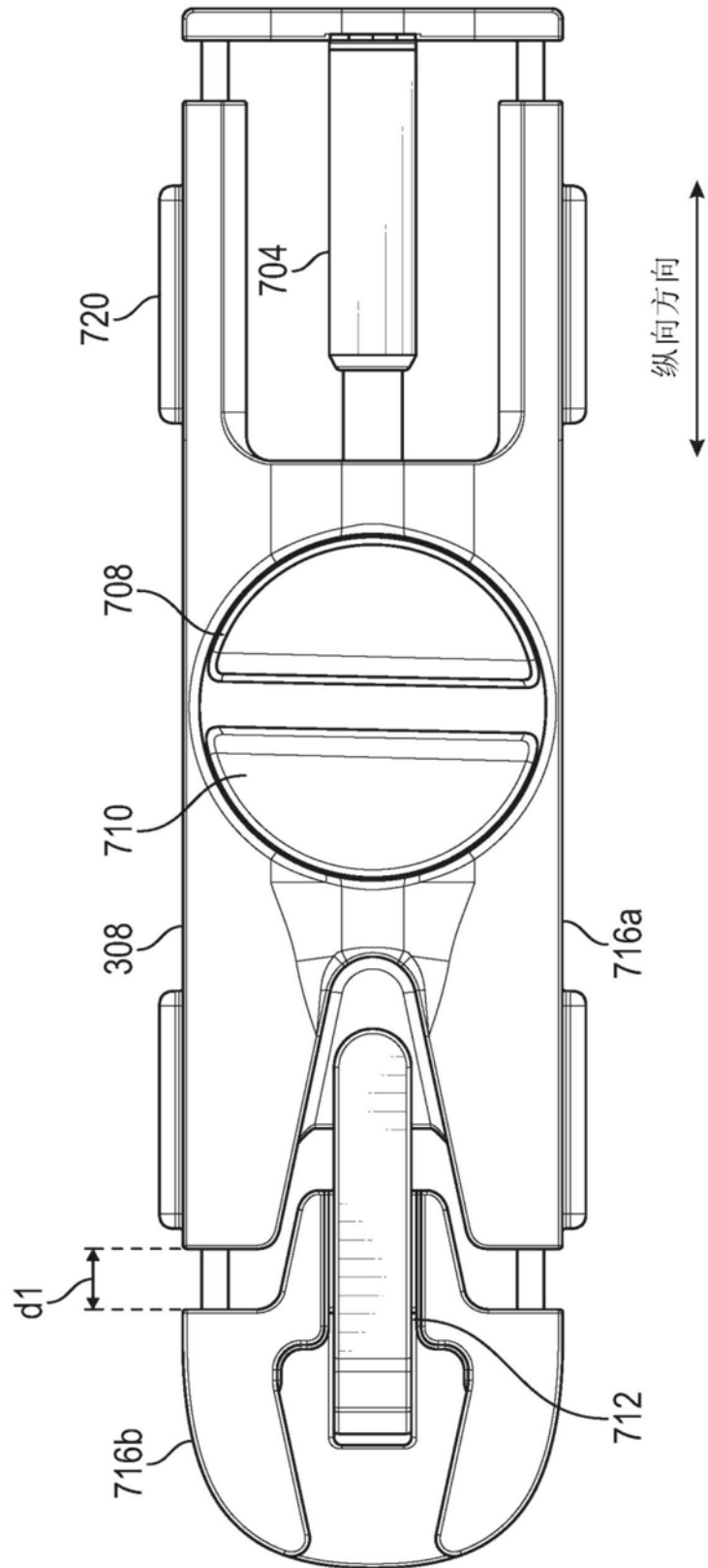


图7A

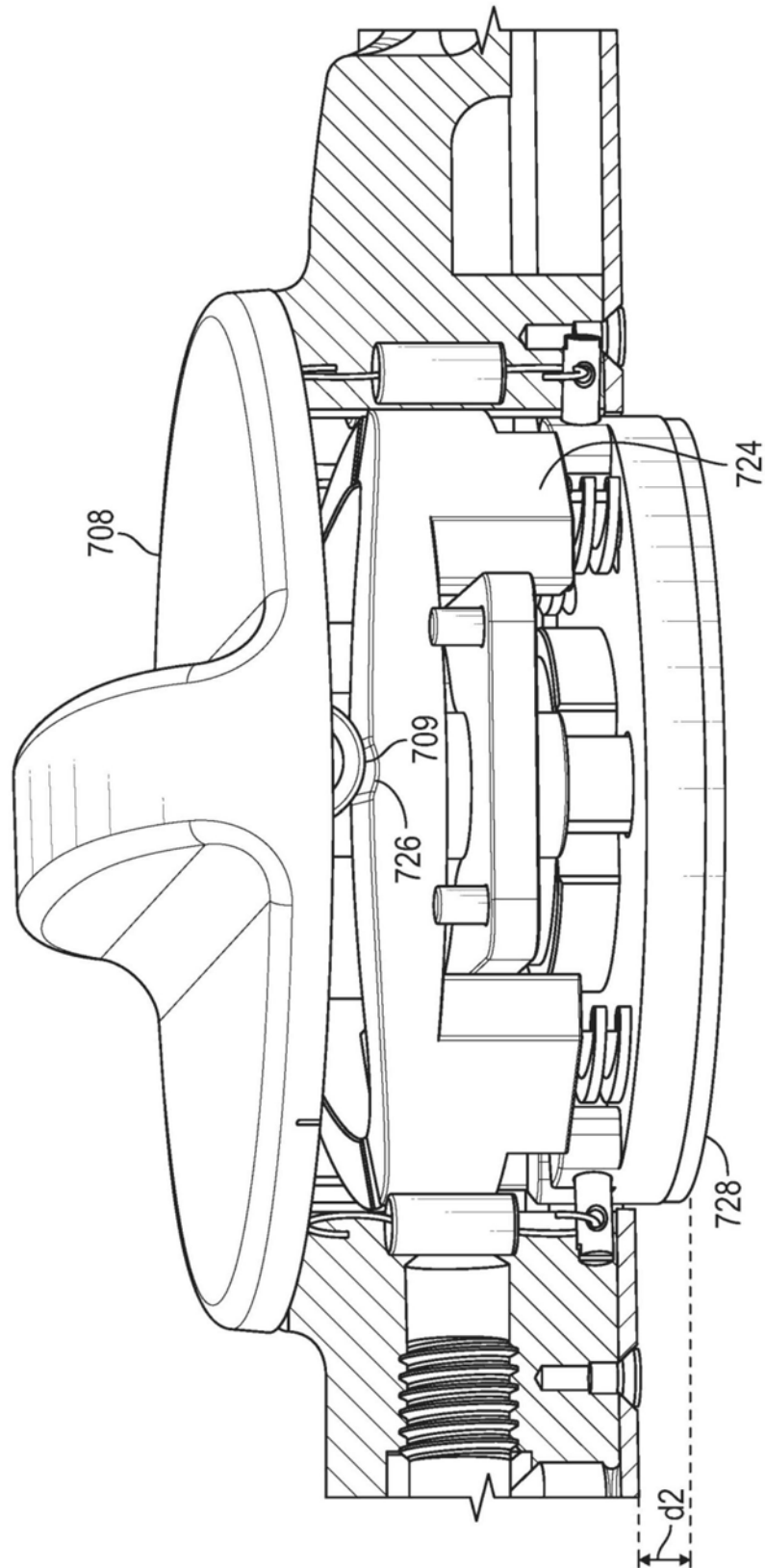


图7B

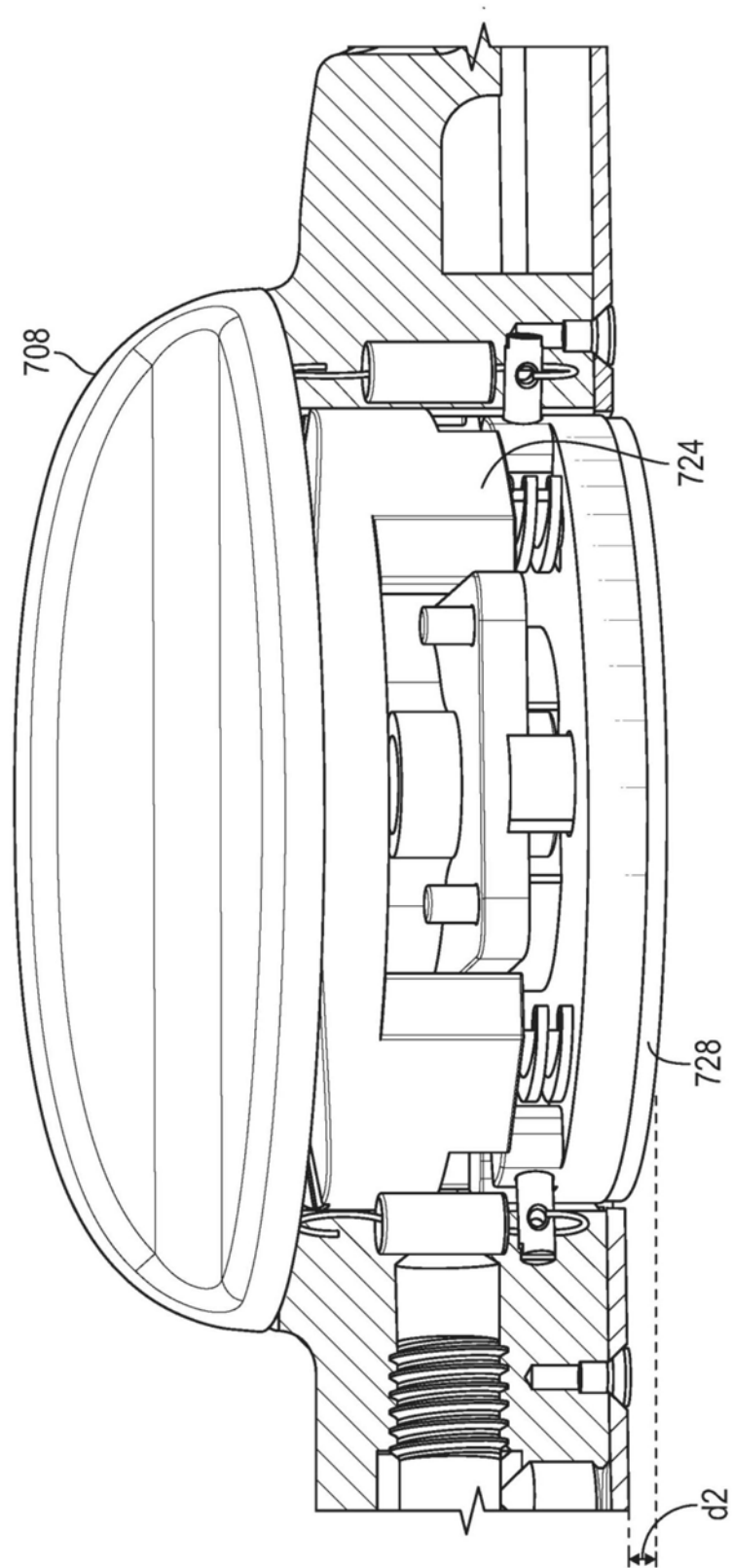


图7C

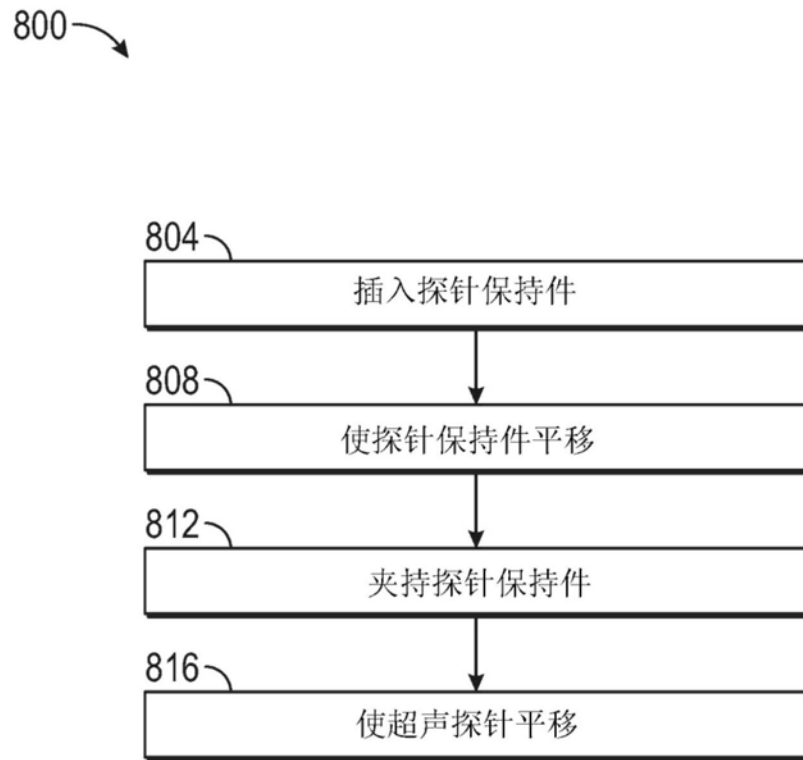


图8

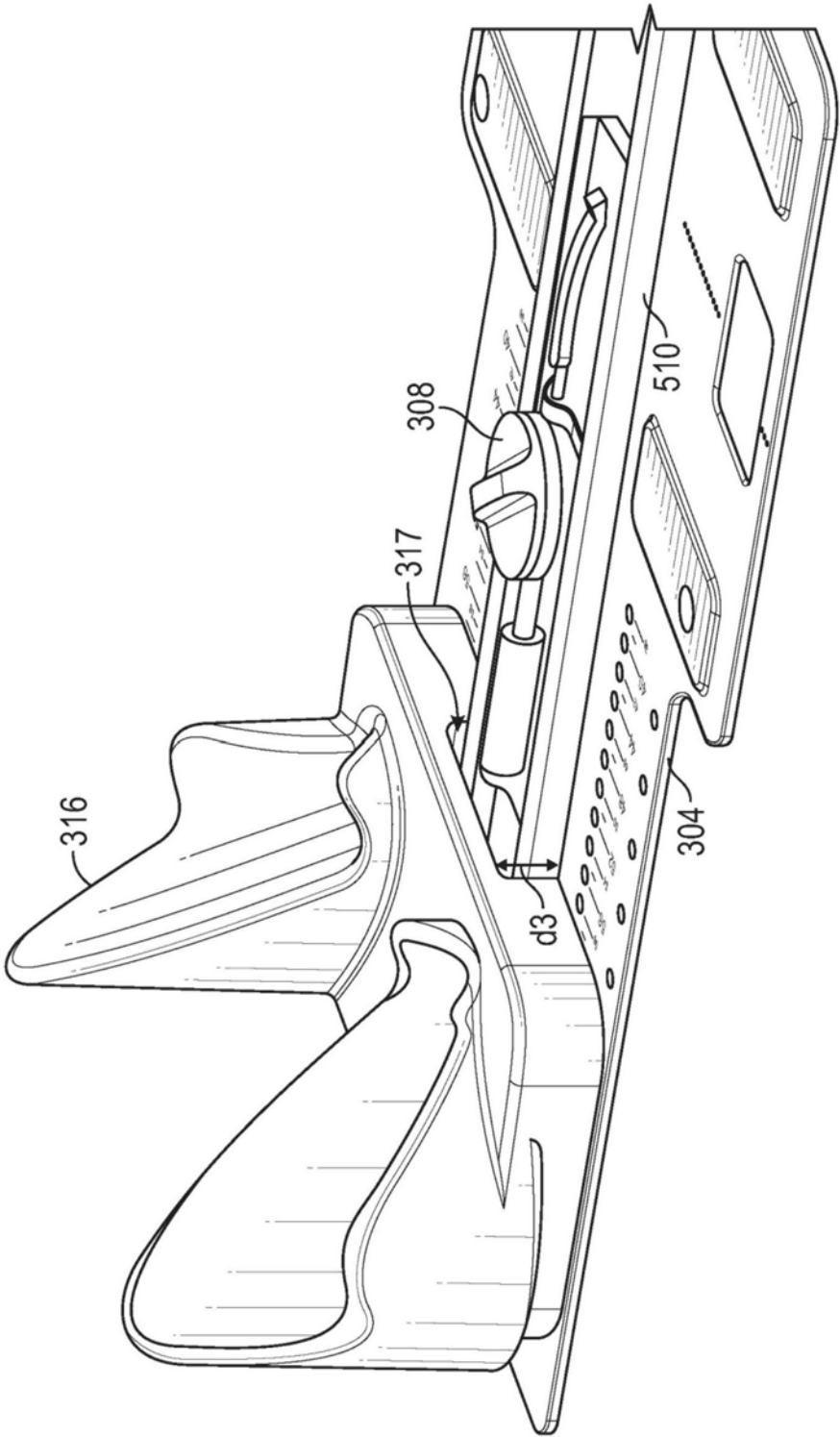


图9A

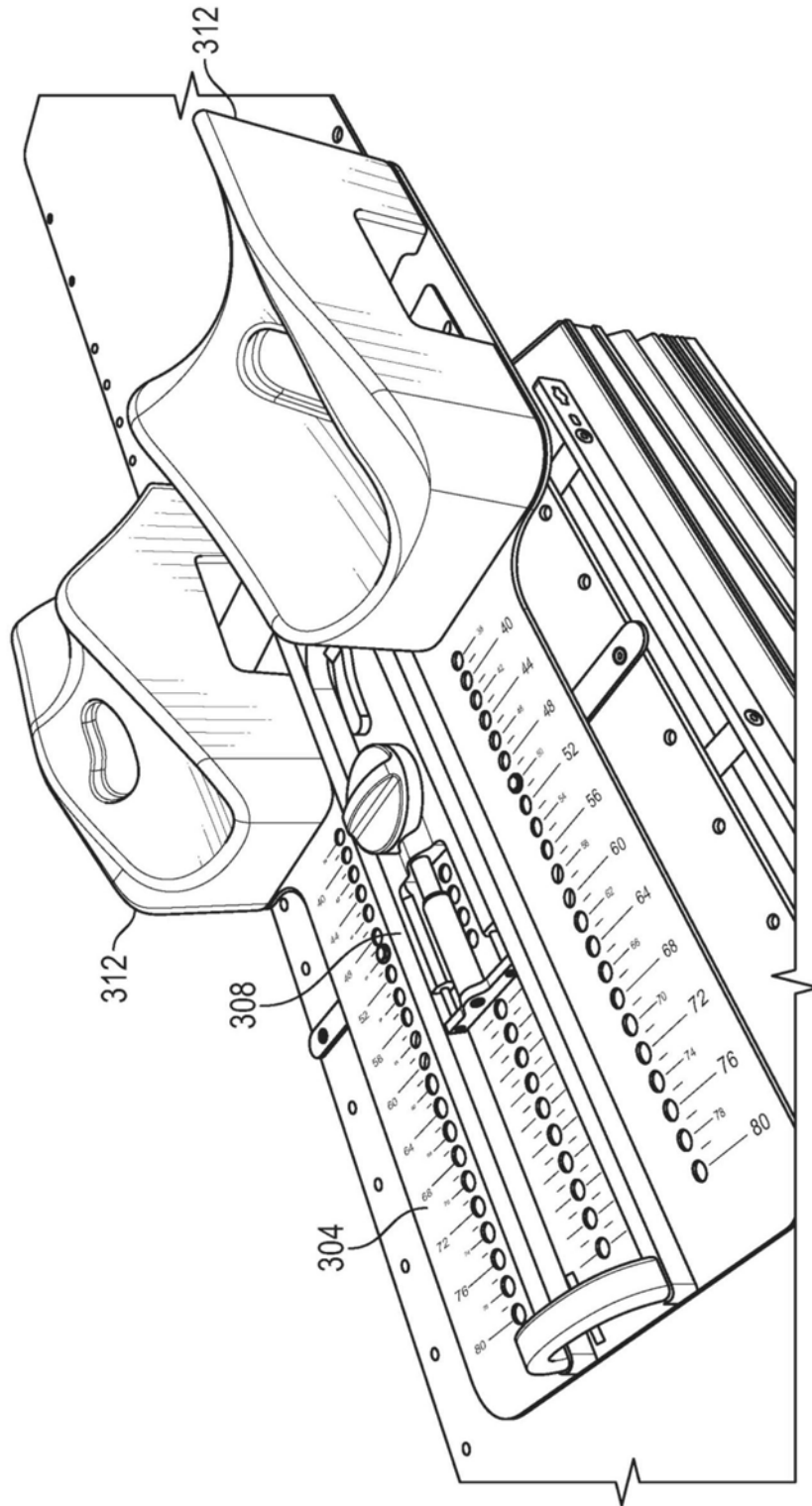


图9B

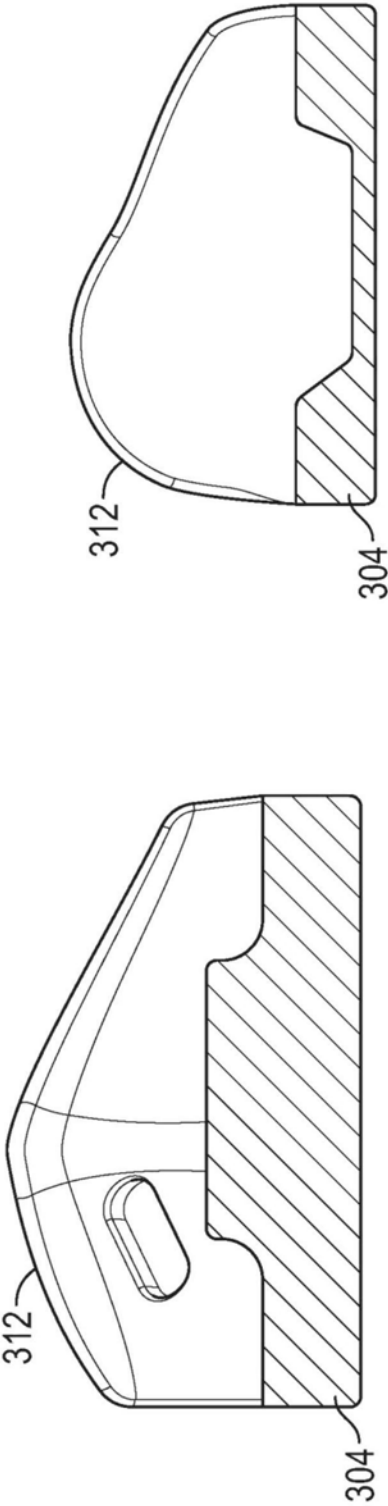


图9C

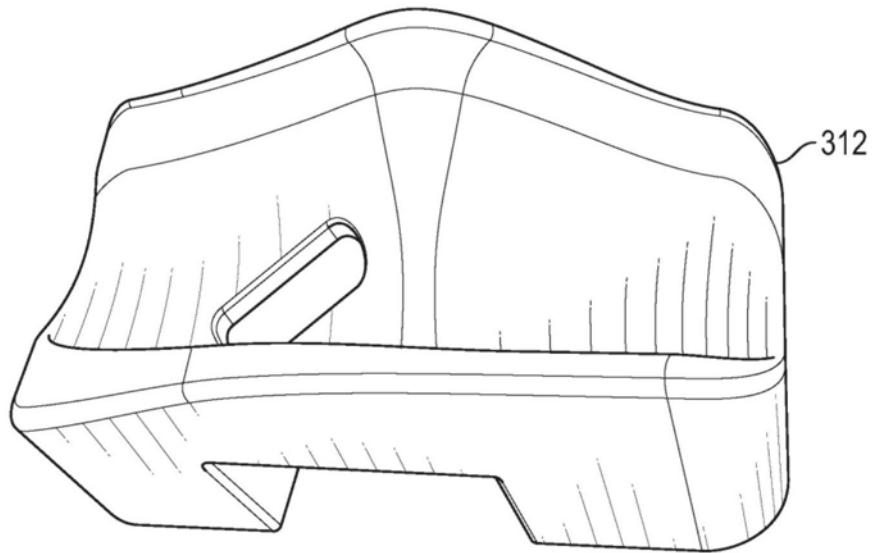


图9D

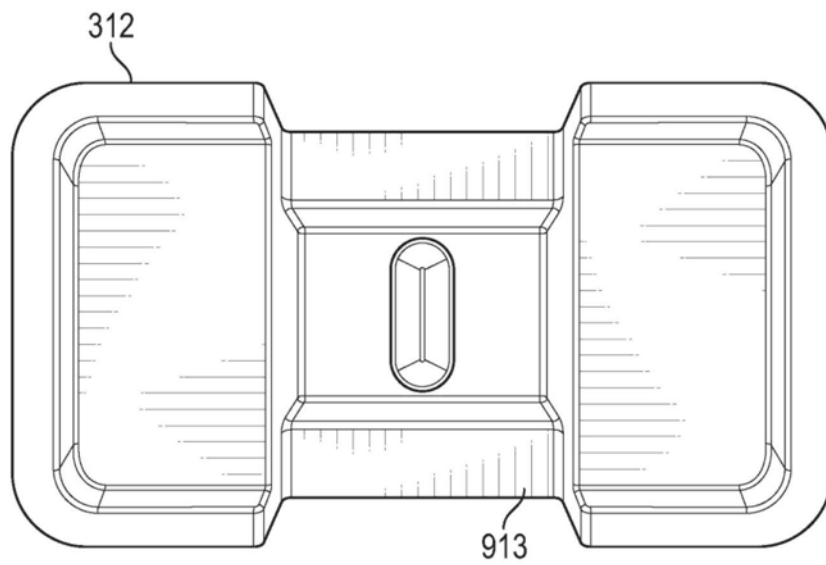


图9E

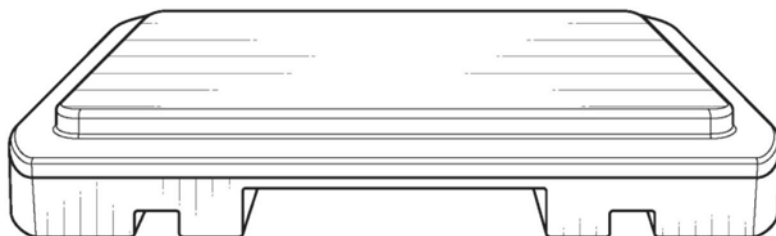


图9F

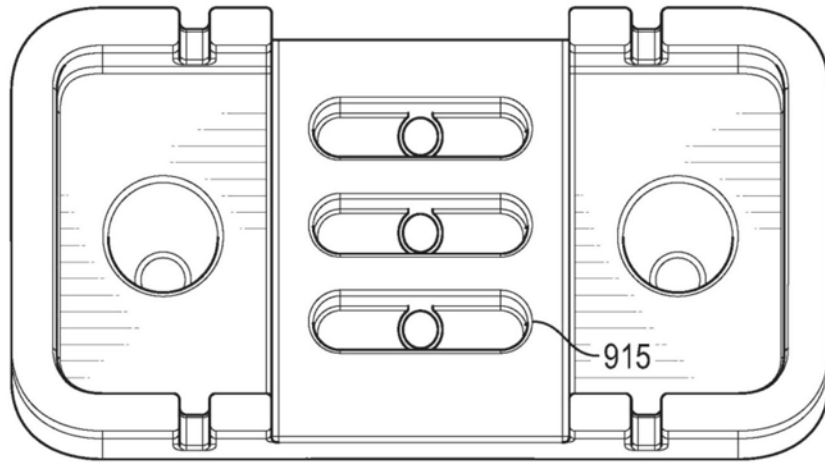


图9G

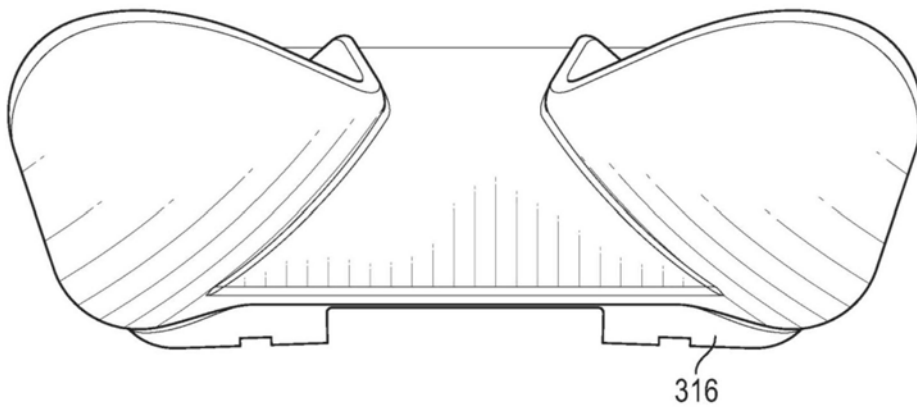


图9H

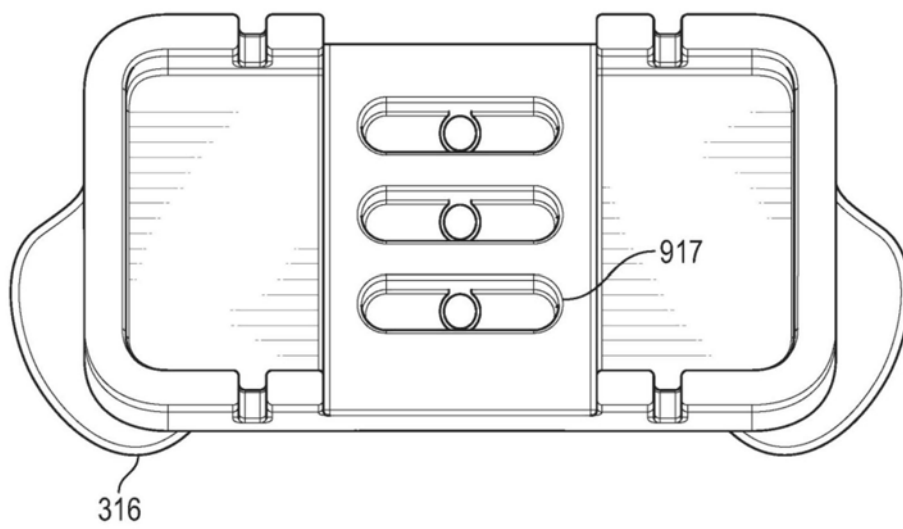


图9I

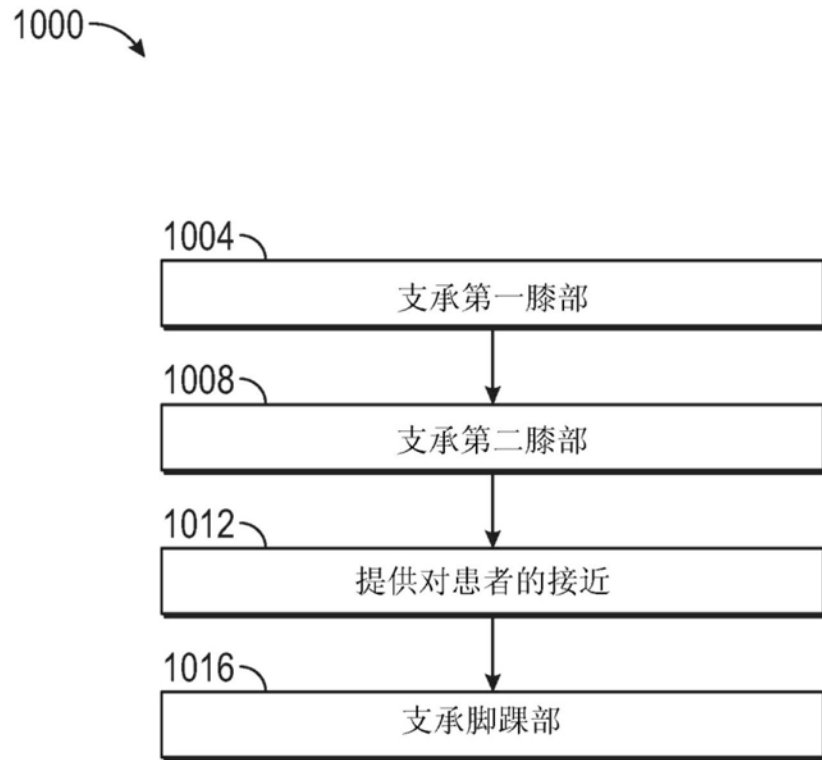


图10

专利名称(译)	超声定位装置、系统和方法		
公开(公告)号	CN110090363A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910080350.6	申请日	2019-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	医科达有限公司		
申请(专利权)人(译)	医科达有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	医科达有限公司		
发明人	弗朗索瓦·马西尔		
IPC分类号	A61N5/10 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61N5/1049 A61N2005/1058 A61B8/085 A61B8/4227 A61B90/50 A61B90/57 A61B2090/0808 A61B2090/376 A61B2090/378 A61N2005/1097 A61B8/40 A61B8/4209 A61N5/1039		
代理人(译)	董敏		
优先权	62/623463 2018-01-29 US 15/898486 2018-02-17 US 15/898495 2018-02-17 US 15/898498 2018-02-17 US 15/898503 2018-02-17 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了用于将超声探针靠近位于放射治疗床上的患者的解剖结构定位的系统和方法。该系统包括：大致平坦的基部件，大致平坦的基部件具有接合特征和沿着基部件的顶侧部纵向延伸的居中定位的引导件，该接合特征用以将大致平坦的基部件直接或间接地地标引至放射治疗床；探针保持件，探针保持件构造成：联接至大致平坦的基部件的中央区域、在大致平坦的基部件的中央区域内纵向平移、以及从大致平坦的基部件的中央区域内被用户触及且被用户控制；夹具，夹具构造成将探针保持件定位在大致平坦的基部件的中央区域中的沿着平移路径的指定位置处；腿部支承件，腿部支承件成形为从后面容纳患者的腿部，一对腿部支承件成形并布置成在所述一对腿部支承件之间提供能够容纳超声探针保持件的空间。

