



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104736052 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201380054870. 0

(22) 申请日 2013. 08. 30

(30) 优先权数据

1215877. 0 2012. 09. 05 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2013/052284 2013. 08. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/037704 EN 2014. 03. 13

(71) 申请人 瑞尼斯豪公司

地址 英国格洛斯特郡

(72) 发明人 保罗·菲尔德 艾伦·布雷迪

史蒂文·斯特里特菲尔德·吉尔

(74) 专利代理机构 北京金思港知识产权代理有限公司 11349

代理人 邵毓琴

(51) Int. Cl.

A61B 5/055(2006. 01)

A61B 19/00(2006. 01)

A61B 6/04(2006. 01)

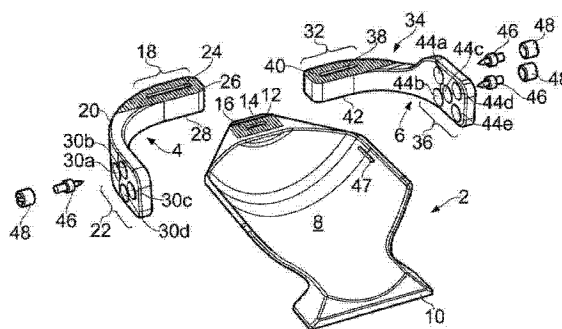
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

医学成像配件

(57) 摘要

描述了一种用于医疗成像设备（诸如医疗共振成像（MRI）设备）的头部约束装置。所述装置包括基部（2），所述基部（2）包括用于支撑主体头部的后部的支撑件（8）。还提供了第一臂（4）和第二臂（6），所述第一臂和第二臂的近端能附接至所述基部（2），使得所述第一臂和第二臂（4, 6）的远端（22, 36）彼此间隔开，以便形成用于接纳主体头部的区域。设置有可包括骨销钉（46）的一个或多个头部夹持件，所述头部夹持件能够附接至所述第一臂和第二臂（4, 6）的每一个的远端（22, 36），用于接合位于所述用于接纳主体头部的区域中的头。臂定位机构允许改变所述第一臂和第二臂（4, 6）的远端（22, 36）之间的间距，从而所述用于接纳主体头部的区域的尺寸能够被调节。



1. 一种用于医疗成像设备的头部约束装置,包括:
基部,所述基部包括用于支撑主体头部的后部的支撑件;
第一臂和第二臂,所述第一臂和第二臂的近端能附接至所述基部,使得所述第一臂和第二臂的远端彼此间隔开,以形成用于接纳主体头部的区域,以及
一个或多个头部夹持件,其能够附接至所述第一臂和第二臂的每一个的远端,用于接合位于所述用于接纳主体头部的区域中的头;
其中,设置臂定位机构,所述臂定位机构允许改变所述第一臂和第二臂的远端之间的间距,从而能够调节所述用于接纳主体头部的区域的尺寸。
2. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述一个或多个头部夹持件的每一个包括骨接合元件,用于直接地接合主体头部的头盖骨。
3. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂和所述第二臂均包括多个位置,头部夹持件能附接至所述位置。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述第一臂和所述第二臂的其中一个仅仅携带单个头部夹持件,所述第一臂和所述第二臂的另一个携带多个头部夹持件。
5. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述一个或多个头部夹持件的每一个能够前进到所述用于接纳主体头部的区域中。
6. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂和第二臂的远端定位成允许所述一个或多个头部夹持件与位于所述用于接纳主体头部的区域中的头的相对横向区域接合。
7. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂和第二臂的每一个包括位于所述近端和远端之间的弓形区段。
8. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂和所述第二臂位于大致平行于所述基部的平面的平面中,并且它们共同形成用于包围主体头部的大体U型结构。
9. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂的所述近端借助所述第二臂的所述近端连接至所述基部。
10. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述臂定位机构包括在所述基部上以及在所述第一臂和第二臂的近端处形成的带齿耦接区域,所述臂定位机构还包括可释放夹子,用于接合所述带齿耦接区域,从而将所述第一臂和第二臂的近端紧固至所述基部。
11. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述第一臂和所述第二臂是大致刚性的。
12. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述基部、所述第一臂以及所述第二臂由MRI兼容材料形成。
13. 根据前面任意一项权利要求所述的装置,其中,所述支撑件包括头靠件,所述头靠件具有用于支撑所述主体头部的后部的凹陷表面。
14. 一种核磁共振成像设备,包括根据前面任意一项权利要求所述的装置以及头部线圈,其中,所述装置的所述第一臂和第二臂被布置成配合在由所述头部线圈限定的内部容积中。

医学成像配件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于医学成像设备的头部约束装置,尤其涉及一种能够装配到现有医疗共振成像(MRI)设备上的头部约束装置,而无需改变这种设备的紧密配合的头部线圈。

背景技术

[0002] 具有紧密配合头部线圈的MRI设备是众所周知的。例如,飞利浦(注册商标)销售一种MRI机器,其可选地包括由美国佛罗里达州的Invivo公司制造的八通道、高分辨率、紧密配合的头部线圈。头部约束件设有包括头靠件的这种装置,所述头靠件具有velcro(注册商标)或等同的皮带,用于在成像期间固定主体的头部。在使用时,头部线圈围绕头靠件以及患者的头部。尽管在大多数应用中,基于皮带的这种头部约束件足够地减少了患者的运动,但是已经发现,当需要最小化所捕获图像中的移动伪像时,所述约束件工作的不是很好。例如,当应用长时间扫描来获得高分辨率图像以用于图像指导的神经外科手术等时,移动伪像可能会出现。

[0003] 之前已经提出了许多用于MRI设备的定制的头部约束件。例如,US7526330描述了一种手术中采取的头部约束件,它被设计成与专门设计的头部线圈一起操作。因此必须具有不同的头部线圈以用于传统的头部约束件及US7526330的头部约束件。这就增加了MRI设备的成本。

发明内容

[0004] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于医学成像设备的头部约束装置,其包括:基部,所述基部包括用于支撑主体的头部的支撑件;第一臂和第二臂,所述第一臂和第二臂的近端能够与所述基部附接,使得所述第一臂和第二臂部的远端彼此间隔开,以形成用于接纳主体头部的区域;以及能够附接至所述第一臂和第二臂的每一个的远端的一个或多个头部夹持件,用于接合位于所述用于接纳主体头部的区域中的头部,其中,设置有臂定位机构,其允许所述第一臂和第二臂的远端之间的间距能够被改变,从而能够调节所述用于接纳主体头部的区域的尺寸。

[0005] 因此本发明提供了一种改进的头部约束装置,用于在获得医学图像(例如MRI扫描)的同时大致静止地保持主体的头部。所述装置包括基部,所述基部包括用于支撑主体头部的后部的支撑件(例如头靠件)。所述基部优选地能够附接至医学成像设备(例如MRI)的工作台,例如应用由制造商提供的工作台上的连接接头。所述装置的第一臂和第二臂的近端在使用时(直接或者间接地)紧固至所述基部。所述第一臂和第二臂的远端被布置成彼此间隔开,并且共同限定一个区域,主体的头部能够放置在所述区域中。在使用时,一个或多个头部夹持件(例如,骨销钉、骨螺钉等等)被附接至第一臂和第二臂的每一个的远端。在一个优选实施例中,所述第一臂承载单个头部夹持件,而所述第二臂承载一对头部夹持件。所述头部夹持件优选地能够相对于它们支撑于其上的臂运动。这允许所述头部夹

持件能被移动或驱动至用于接纳主体头部的区域（即，位于所述第一臂和第二臂的远端之间的区域）中，以便与位于其中的头部接合。

[0006] 本发明的装置还包括臂定位机构，所述臂定位机构允许改变所述第一臂和第二臂的远端之间的间距，从而用于接纳主体头部的所述区域的尺寸能够被调节。换言之，能够相对于所述第二臂的远端调节所述第一臂的远端的位置。在调节之后，所述臂定位机构优选地允许所述臂相对于所述基部锁定在合适位置。这就允许能够调节用于接纳主体头部的区域的尺寸，以便适应不同主体的头部尺寸。所述装置还允许主体的头部位于所述成像设备中的优选位置，例如，所述主体的头部可以位于中央地保持于 MRI 扫描仪中，以便确保最佳成像。优选地，在头部夹持件接合主体的头部之前进行这种调节。

[0007] 本发明的装置消除了与美国专利 US7526330 所述类型的现有设备有关的几个缺陷。特别地，所述臂定位机构允许最小化所述第一臂和第二臂的每一个的远端与被捕获头部之间的间隙。这意味着在接合所述头部之前，仅仅需要将所述头部夹持件从它们所附接的臂上延伸一小段距离。因此所述头部夹持件不需要是长的刚性的杆，而是可以是短的骨螺钉或销钉。这进而意味着所述臂和头部夹持件可以制造得足够小，以便配合在 MRI 设备的头部线圈中，同时仍然有足够的刚度，以便将主体的头部大致静止地保持。因此，不需要美国专利 US7526330 中描述的包括窗口的定制头部线圈装置，用于接合头部的杆穿过所述窗口。事实上，本发明能够与标准头部线圈一起使用，所述标准头部线圈也能够与仅仅包括皮带等的现有技术头部约束件一起使用。

[0008] 所述一个或多个头部夹持件可以包括任何合适的用于接合主体的头盖骨的夹持元件。例如，所述头部夹持件可以包括与主体皮肤的表面相接触的可变形垫（例如泡沫塑料垫）或类似物。优选地，所述一个或多个头部夹持件的每一个包括骨接合元件，用于直接接合主体头部的头盖骨。这种骨接合元件可以包括销钉、螺钉、杆或者螺栓，它们能够穿过皮肤并且与主体的头盖骨直接接触。所述骨接合元件还可以具有尖端，所述尖端足够的锋利以便刺穿皮肤。以这种方式，所述骨接合元件可以被驱动穿过主体的皮肤并且与头盖骨接触。可以便利地使用将头框架固定至主体的头盖骨的这种类型的骨销钉，例如，可以使用由美国的 Integra 生命科学公司（Integra Lifesciences corporation）制造的 Mayfield（注册商标）射线可透过颅骨销钉（A2020）

[0009] 有利地，所述第一臂包括多个供头部夹持件附接至其上的位置。便利地，所述第二臂包括多个供头部夹持件附接至其上的位置。所述第一臂和/或第二臂的远端因此可以包括能够附接头部夹持件的多个不同点或位置（例如，多个螺纹孔）。这就允许在考虑主体头部尺寸进而考虑主体头部形状的位置处将一个或多个头部夹持件附接至所述第一臂和第二臂的远端。换言之，可以基于特定主体的头部的尺寸和形状，从多个选择方案中选取所述头部夹持件附接至第一臂和第二臂的位置。例如，所述第一臂的远端可以包括至少两个、至少三个、至少四个或者至少五个不同的供头部夹持件附接的位置。类似地，所述第二臂的远端可以包括至少两个、至少三个、至少四个或者至少五个不同的位置，供头部夹持件附接至其上。

[0010] 可以由医疗从业者（例如基于不同的病人）按照需要来选择附接至第一臂和第二臂的远端的头部夹持件的数量。仅仅单个头部夹持件可以附接至第一臂的远端。仅仅单个头部夹持件可以附接至第二臂的远端。多个头部夹持件可以附接至第一臂的远端。例如，

所述第一臂可以具有附接至其远端的两个、多于两个、三个、多于三个、四个、或者多于四个的头部夹持件。类似地,所述第二臂可以具有附接至其远端的两个、多于两个、三个、多于三个、四个、或者多于四个的头部夹持件。在一个优选实施例中,所述第一臂和第二臂的其中一个承载单个头部夹持件,而所述第一臂和第二臂的另一个承载多个头部夹持件(例如,一对头部夹持件)。

[0011] 有利地,所述一个或多个头部夹持件的每一个能够前进到用于接纳主体头部的区域中。换言之,每个头部夹持件可以有利地朝着用于接纳主体头部的区域前进(例如,在所述头部夹持件已经分别附接至所述第一臂或第二臂之后)。因此,所述头部夹持件或者其一部分优选地可以相对于它们所附接的臂移动。所述头部夹持件可以包括螺纹接骨螺钉。在一个优选实施例中,每个头部夹持件包括具有外螺纹部的销钉支架,所述外螺纹部可以插入到设置在第一臂或第二臂的远端的相应内螺纹孔中。骨销钉的近端或者轴可以被保持在形成在销钉支架中的孔中。因此,销钉支架在臂的螺纹孔中的旋转将骨销钉的远端(例如锋利的尖端)驱动成与主体的头部接触或者不接触。

[0012] 如上所述,所述臂定位机构允许调节所述第一臂和第二臂的远端之间的间距。所述第一臂和第二臂的远端因此可以放置成与主体的头部紧密临近。然后所述第一臂和第二臂可以被锁定在合适位置(即,不可动地固定至所述基部)。这具有以下优势:在所述头部夹持件与头盖骨接合之前,它们仅仅需要前进短的距离。因此每个头部夹持件可以从它所附接的臂上突出小于5厘米,更优选小于3厘米,更优选小于2厘米。相对短的头部夹持件的使用提供了相对主体头部的刚性附接。

[0013] 有利地,所述第一臂和第二臂的远端定位成允许所述一个或多个头部夹持件与位于所述用于接纳主体头部的区域中的头的相对侧接合。例如,由第一臂和第二臂携带的头部夹持件可以接合头的相对的横向区域(例如在主体的耳朵附近)。优选地,由所述第一臂和第二臂携带的头部夹持件大致沿着一公共轴线施加净作用力。这就确保了头被牢固地附接,而不会施加扭转力。

[0014] 有利地,所述第一臂和/或第二臂包括位于它们的近端和远端之间的弓形部分。所述弓形部分可以弯曲大约90度。所述第一臂和/或第二臂的近端和/或远端优选大致是直的(即,不弯曲)。所述第一臂和第二臂的远端可以是细长的和/或大致扁平的。所述第一臂和第二臂的远端在使用时可以大致相对于彼此平行。所述第一臂和第二臂的远端可以从头的表面仅仅延伸一段短的距离,即,所述装置可以具有低的轮廓,从而允许它装配在头与MRI设备的头部线圈之间。

[0015] 所述第一臂和第二臂优选布置成围绕头的侧面延伸,其中头位于所述用于接纳主体头部的区域中。在成像过程期间,所述主体可以位于仰卧位置。所述第一臂和第二臂优选地位于大致平行于基部平面的平面中。有利地,所述第一臂和第二臂共同形成大体U型的结构,用于包围主体的头部。换言之,所述第一臂和第二臂优选地从围绕头部侧面的基部上的一个位置延伸,该位置毗邻主体头部的顶部。这与US7526330中的布置不同,在US7526330中,臂从基部向上延伸。

[0016] 所述第一臂和第二臂可以以各种不同的方式附接至所述基部。例如,所述第一臂和/或所述第二臂可以直接地附接至所述基部。所述第一臂和第二臂可以借助不同的连杆或者连接件附接至所述基部。所述第一臂和/或所述第二臂可以非直接地附接至所述基

部,非直接附接是经由另外的部件附接至所述基部。在优选实施例中,所述第一臂的近端经由第二臂的近端非直接地连接至所述基部。

[0017] 所述基部优选地包括连接件或者耦接件,用于附接第一臂和/或第二臂。所述连接件或者耦接件可以形成臂定位机构的一部分。替换地,所述耦接件可以与所述臂定位机构分离。在一个优选实施例中,所述臂定位机构包括形成在所述基部上的带齿的耦接区域(例如,一系列脊部或者交替的峰部和槽部)。带齿的耦接区域还可以设置在所述第一臂和/或第二臂的近端。在一个优选实施例中,所述第一臂和第二臂的近端包括位于它们的上表面和下表面上的带齿的耦接区域。所述臂定位机构还优选地包括可释放夹子。所述夹子可以有利的包括系杆和扭转凸轮。当所述夹子被接合时,它优选布置成将所述基部、所述第一臂和所述第二臂夹持在一起。特别地,所述夹子可以便利地迫使所述第一臂、所述第二臂和所述基部的带齿的耦接区域紧密地接合,从而将所述第一臂和第二臂的近端紧固至所述基部。释放所述夹子优选地允许所述第一臂和第二臂相对于所述基部运动。以这种方式,所述第一臂和第二臂可以相对于所述基部锁定在多个不同的位置,从而提供对用于接纳主体头部的区域的必要的调节。所述第一臂和第二臂优选地在所述头部夹持件接合主体头部之前被锁定。

[0018] 所述第一臂和/或第二臂优选地大致是刚性的。所述第一臂和第二臂优选地由对于由医学成像设备获取的图像没有重要影响的材料形成,所述装置要与所述医学成像设备一起使用。例如,所述第一臂和第二臂可以由玻璃填充聚合物材料形成。这种材料可以安全地用于MRI设备,而不会显著地降低图像分辨率。装置的所述夹子和/或其它部件也可以由这种MRI兼容材料形成。

[0019] 所述装置的基部的支撑件可以包括多个骨接合元件(例如骨销钉、螺钉)或类似物。有利地,所述支撑件包括头靠件,所述头靠件具有用于支撑主体头部的后部的凹陷表面。所述凹陷表面可以支撑头的后部。所述头靠件还可以包括衬垫(例如,泡沫塑料衬垫可以作为凹陷表面的一部分提供,或者提供在凹陷表面的顶部)。所述头靠件然后可以变形成为头的形状。因此在使用时,主体的头部由支撑件(例如所述头靠件)以及由第一臂和第二臂承载的头部夹持件两者所支撑。

[0020] 本发明还延伸到包含头部约束装置的医学成像设备。有利地,所述医学成像设备包括核磁共振成像(MRI)设备。所述MRI设备还可以包括头部线圈。优选地,头部约束装置的所述第一臂和第二臂布置成配合在由头部线圈限定的内部容积中。

附图说明

[0021] 现在将仅仅借助例子并参照附图来描述本发明,其中:

[0022] 图1显示了本发明的头部约束装置的分解视图;

[0023] 图2显示了由图1的头部约束装置固定的主体头部的侧视图;

[0024] 图3显示了由图1的头部约束装置紧固的主体头部的侧视图/后视图;

[0025] 图4显示了由图1的头部约束装置紧固的主体头部的俯视图;

[0026] 图5显示了安装在关联的MRI设备的头部线圈中的图1的头部约束件;以及

[0027] 图6显示了衬垫元件形式的替代的头部夹持件。

具体实施方式

[0028] 参照图 1, 以分解视图显示了本发明的头部约束装置的各个部件。所述装置包括基部 2、第一臂 4 和第二臂 6。

[0029] 基部 2 包括(可垫有泡沫塑料的)凹陷区域 8, 所述凹陷区域 8 形成用于支撑主体头部的后部的头靠件。基部 2 还包括工作台连接部 10, 它允许所述装置附接至关联的 MRI 设备(未示出)的平台或者滑动工作台。在包括细长狭槽 14 的基部上还设置有臂连接部 12, 所述细长狭槽 14 由脊状的或带齿的区域 16 包围。

[0030] 所述第一臂 4 包括近端 18、弓形中间部 20 以及远端 22。所述第一臂 4 因此在它的近端与远端之间弯曲大约 90 度。所述第一臂 4 的近端 18 具有细长狭槽 24。所述近端 18 的上表面 26 和下表面 28 在其上均形成有脊部或者齿。所述第一臂 4 的远端 22 包括四个间隔开的内螺纹孔 30a-30d。

[0031] 所述第二臂 6 包括近端 32、弓形中间部 34 和远端 36。所述第二臂 6 还在其近端与远端之间弯曲通过大约 90 度。所述第二臂 6 的近端 32 具有细长狭槽 38。所述近端 32 的上表面 40 和下表面 42 均具有形成在其上的脊部或齿。所述第二臂 6 的远端 36 包括五个间隔开的内螺纹孔 44a-44e。

[0032] 在该例子中, 三个骨销钉 46(优选地, 上述 Mayfield 射线可透过颅骨销钉 A2020)设有三个销钉支架 48。所述销钉支架 48 每个均具有用于接纳相应骨销钉 46 的轴的孔。所述销钉支架 48 还具有外螺纹。这允许销钉支架 48 插入到第一臂 4 的螺纹孔 30a 中以及第二臂 6 的螺纹孔 44a 和 44b 中。旋转所述销钉支架 48 提供了骨销钉 46 的所需线性运动, 所述线性运动将骨销钉 46 驱动成与头盖骨接合。

[0033] 应当注意, 所述销钉支架 48 和关联的骨销钉 46 可以插入到与图中所示的第一臂和第二臂的螺纹孔不同的螺纹孔中。根据主体头部的形状, 可以改变所使用的销钉支架和骨销钉以及螺纹孔的数目, 所述销钉通过所述螺纹孔插入并且前进。优选每个臂具有至少一个骨销钉。使一个臂携带至少两个骨销钉也是有利的, 因为这防止了头部的转动, 否则如果每个臂使用仅仅一个骨销钉可能会发生所述头部的转动。狭槽 47 还允许使用维克牢搭扣带来固定头部(以作为骨销钉的替代或者作为骨销钉的补充)。

[0034] 现在参照图 1-4, 在使用期间, 第一臂的近端被放置在第二臂的近端上, 第二臂的近端进而被放置在基部 2 的臂连接部 12 的带齿区域 16 上。具有底表面 52 和孔 54 的板件 50 被放置在第一臂 4 的上表面 26 上。系杆 56 穿过基部的狭槽 14、第一臂和第二臂的狭槽 24 和 38 以及板件 50 的孔 54。系杆 56 的远端(例如底端)包括与基部的底侧接合的扁平板件。系杆 56 的近端(例如顶端)包括具有通孔的轴。扭转凸轮 57 插入所述系杆 56 的通孔中。扭转所述凸轮 57 造成不同的带齿区域彼此接合, 从而将所述第一臂和第二臂相对于基部锁定在固定位置。重要的是, 这种布置允许在第一臂和第二臂被锁定在合适的位置之前调节第一臂和第二臂的远端之间的间距。因此这种布置允许将第一臂和第二臂的远端之间的区域的尺寸设定为稍微大于头的尺寸, 所述头被定位成由所述头部约束装置保持。可以在将主体头部放置在装置中之前, 或者在主体头部的后部已经放置在头靠件上(即, 在凹陷区域 8 上)之后进行臂位置的所述调节。

[0035] 在已经设定所述第一臂和第二臂的位置以及主体头部已经放置在头靠件上之后, 将三个骨销钉 46 和销钉支架 48 拧入到孔 30a、44a 和 44b 中。然后转动所述销钉支架 48,

以便使骨销钉 46 朝着患者的头部行进,直到骨销钉 46 的尖端被驱动穿过主体的皮肤并且与头盖骨直接接合。因此所述三个骨销钉 46 将主体头部相对于基部 2 紧固在一固定位置。由于明显的原因,优选主体在该过程期间是麻醉的。在所述实施例中,螺纹孔 44a-44e 以及 30a-30d 间隔开,以便允许两个骨销钉在沿着臂的多个位置对抗单个骨销钉。本领域的普通技术人员将意识到,可以提供螺纹孔的替代布置。

[0036] 如图 5 所示,一旦主体已经被紧固到头部约束装置上,则围绕主体的头部放置头部线圈 60。所述头部约束装置因此配合在所述头部线圈 60 中,而无需改变线圈。这意味着相同的 MRI 扫描仪和头部线圈也能够用于对由标准部件(例如维克牢搭扣带)约束的头部进行成像。这里描述的头部约束装置因此能够任凭医务人员的处理,例如当需要长时间 MRI 扫描时。

[0037] 参照图 6,显示了包括带衬垫元件的替代的头部夹持件。代替上述骨穿刺螺钉 46,替代的头部夹持件 70 包括经由枢转(球窝)接头 76 连接至衬垫 74 的轴 72。因此通过经由皮肤施加力到头盖骨上,所述头部夹持件 70 夹紧头部。

[0038] 上述实施例仅仅是作为例子呈现的,本领域的普通技术人员将理解根据本发明可以采纳的不同的替换构造。尽管以上例子显示了人作为主体,但是应当注意,所述装置可以替换地成型以便约束动物主体的头部。所述头部约束装置也可以与除 MRI 之外的成像设备一起使用,例如,它可以与 CT 扫描仪等一起使用。

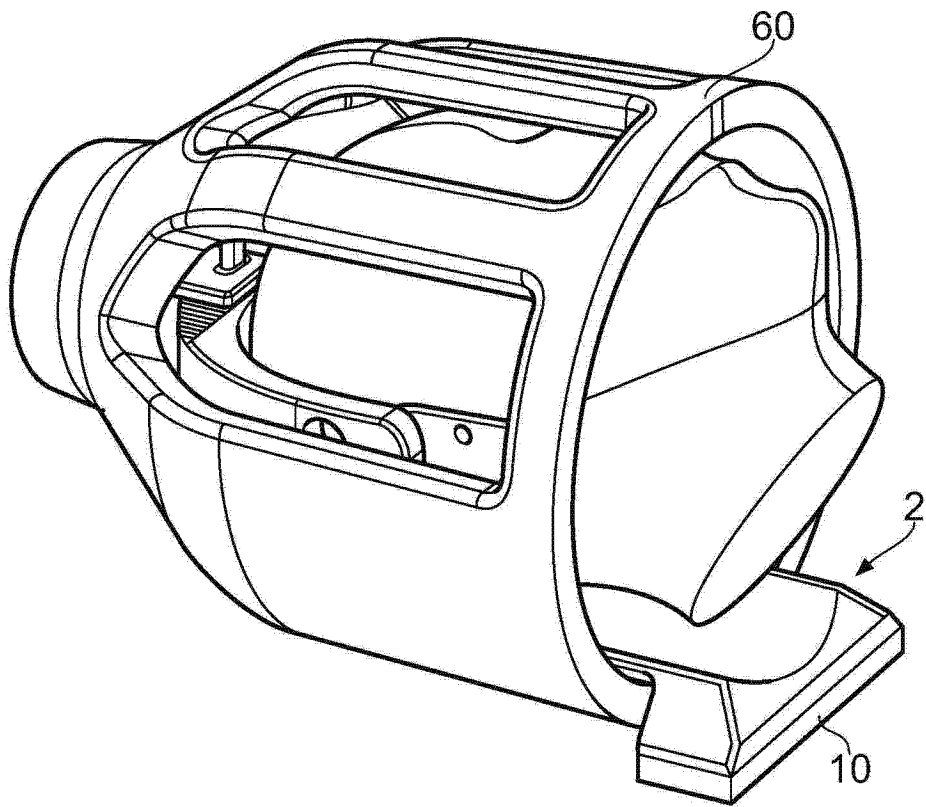


图 5

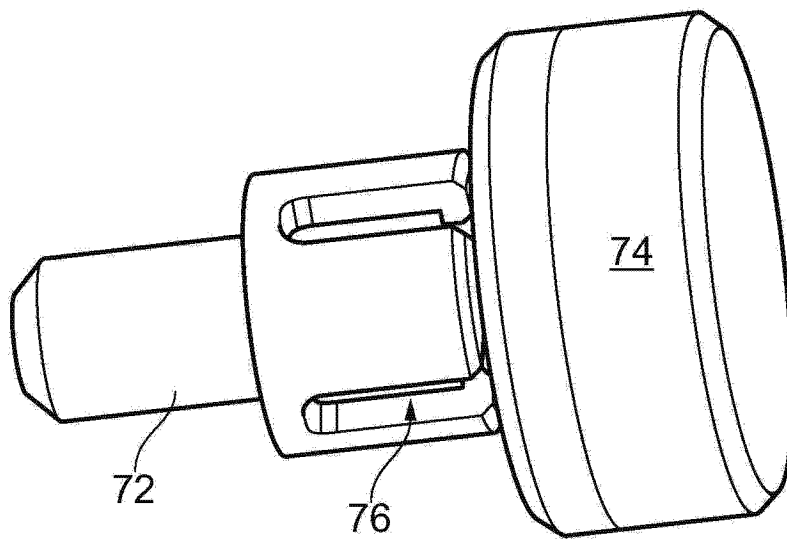


图 6