



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101991429 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201010256813. 9

(22) 申请日 2010. 08. 17

(66) 本国优先权数据

200910167040. 4 2009. 08. 17 CN

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

专利权人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 王丽君

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51) Int. Cl.

A61B 6/04 (2006. 01)

A61B 5/055 (2006. 01)

A61N 5/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5433220 A, 1995. 07. 18, 说明书第 1-4 栏, 图 1-图 2.

US 5433220 A, 1995. 07. 18, 说明书第 1-4

栏, 图 1-图 2.

US 7017209 B1, 2006. 03. 28, 说明书第 2 栏 45-50 行, 第 3 栏 1-2 行, 图 2.

JP 平 1-153142 A, 1989. 06. 15, 说明书第 2-3 页, 图 1-图 2.

CN 2933291 Y, 2007. 08. 15, 全文.

JP 特开平 10-14910 A, 1998. 01. 20, 全文.

审查员 王京阳

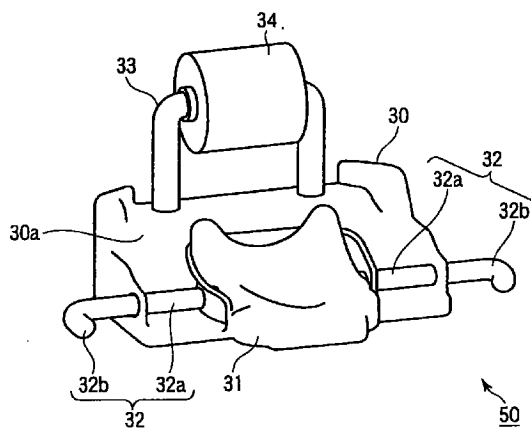
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

头部固定装置以及应用该头部固定装置的医用寝台系统

(57) 摘要

一种头部固定装置以及应用该头部固定装置的医用寝台系统, 该头部固定装置安装于医用图像诊断装置或者医用治疗装置的寝台的天板上, 具有: 头部搭载部, 用于搭载被检体的头部, 该被检体搭载于上述天板上; 和手臂托架, 该手臂托架相对于头部搭载部自由结合脱离, 当被检体的头部搭载于上述头部搭载部时, 该手臂托架用于使上述被检体的手臂配置在上述被检体的头部的头顶部附近或者侧头部附近。



1. 一种头部固定装置,安装于医用图像诊断装置或者医用治疗装置的寝台的天板上,该头部固定装置具有:

头部搭载部,该头部搭载部用于搭载被检体的头部,该被检体搭载于上述天板上;以及

手臂托架,该手臂托架相对于上述头部搭载部自由结合脱离,在被检体的头部搭载于上述头部搭载部时,该手臂托架用于使上述被检体的手配置在上述被检体的头部的侧头部附近。

2. 如权利要求1所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有用于供搭载于上述天板的被检体用手把持的至少一个握棒。

3. 如权利要求2所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架形成在当搭载于上述天板上的上述被检体把持上述握棒时,使该被检体的肘相比肩更靠上的位置上。

4. 如权利要求2所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有:

插孔,该插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的头顶部附近相对应的位置上;以及

插入到上述插孔中的上述握棒。

5. 如权利要求2所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有:

插孔,该插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的侧头部附近相对应的位置上;以及

插入到上述插孔中的上述握棒。

6. 如权利要求2所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有:

多个插孔,该多个插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的头顶部附近相对应的位置上,并且被设置为距上述天板的高度和距该被检体的头顶部的距离这两者中的至少一方不同;以及

插入到上述多个插孔的某一个中的上述握棒。

7. 如权利要求2所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有:

多个插孔,该多个插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的侧头部附近相对应的位置上,并且距上述天板的高度以及距该被检体的头顶部的距离的至少一方是不同的;以及

插入到上述多个插孔的某一个中的上述握棒。

8. 如权利要求1所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架具有用于搭载被搭载于上述天板上的被检体的手臂的手搭载部。

9. 如权利要求1所述的头部固定装置,其特征在于,上述手臂托架在与上述天板的接触面上还具有固定部,该固定部与上述天板的一部分卡合或者嵌合,以便使该头部固定装置固定。

10. 如权利要求1所述的头部固定装置,其特征在于,能够根据上述被检体的头部的大小更换不同尺寸的上述头部搭载部。

11. 一种医用寝台系统,用于医用图像诊断装置或者医用治疗装置,该医用寝台系统具有:

寝台,该寝台具有用于搭载被检体的天板;以及

配置于上述天板上的头部固定装置,

该头部固定装置具有：

头部搭载部，该头部搭载部用于搭载被检体的头部，该被检体搭载于上述天板上；和  
手臂托架，该手臂托架相对于上述头部搭载部自由结合脱离，当被检体的头部搭载于上述头部搭载部时，该手臂托架用于使上述被检体的手配置在上述被检体的头部的侧头部附近。

12. 如权利要求 11 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有用于供搭载于上述天板的被检体用手把持的至少一个握棒。

13. 如权利要求 12 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架形成在当被搭载于上述天板上的上述被检体把持上述握棒时，使该被检体的肘相比肩更靠上的位置上。

14. 如权利要求 12 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有：

插孔，该插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的头顶部附近相对应的位置上；以及

插入到上述插孔中的上述握棒。

15. 如权利要求 12 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有：

插孔，该插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的侧头部附近相对应的位置上；以及

插入到上述插孔中的上述握棒。

16. 如权利要求 12 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有：

多个插孔，该多个插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的头顶部附近相对应的位置上，并且被设置为距上述天板的高度和距该被检体的头顶部的距离这两者中的至少一方不同；以及

插入到上述多个插孔的某一个中的上述握棒。

17. 如权利要求 12 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有：

多个插孔，该多个插孔形成在当上述被检体的头部搭载于上述头部搭载部时与该被检体的侧头部附近相对应的位置上，并且距上述天板的高度以及距该被检体的头顶部的距离的至少一方是不同的；以及

插入到上述多个插孔的某一个中的上述握棒。

18. 如权利要求 11 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架具有用于搭载被搭载于上述天板上的被检体的手臂的手搭载部。

19. 如权利要求 11 所述的医用寝台系统，其特征在于，上述手臂托架在与上述天板的接触面上还具有固定部，该固定部与上述天板的一部分卡合或者嵌合，以便使该头部固定装置固定。

20. 如权利要求 11 所述的医用寝台系统，其特征在于，能够根据上述被检体的头部的大小更换不同尺寸的上述头部搭载部。

## 头部固定装置以及应用该头部固定装置的医用寝台系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种头部固定装置以及具有该头部固定装置的医用寝台系统,该头部固定装置用于将搭载于医用图像诊断装置或者放射线治疗装置等的寝台上的患者(被检测体)的头部限制在规定的位置和状态。

### 背景技术

[0002] 当通过以 X 射线计算机断层摄像装置、磁共振成像装置等为代表的医用图像诊断装置进行图像诊断,或者通过放射线治疗装置等进行治疗时,例如在摄像部位等是头部的情况下,为了将寝台的天板上的患者的头部限制在规定的位置和状态,使用头部固定装置(头枕:head rest)。而且,在例如摄像部位等为胸部或腹部、从腋下开始到膝盖为止的部位等时,为了使天板上的患者的手臂不与摄像部位重合,使用手臂托架(arm up holder)。由医师或者医疗技师根据摄像部位和治疗部位从多种样式的头部固定装置和手臂托架中进行选择。

[0003] 图 1 是用于说明设置于天板 12 上的以往的头部固定装置 11 的构造的图。而且,图 2 是表示使用以往的头部固定装置 11 并被搭载于天板 12 上的患者的样子的图。如图 1 所示,头部固定装置 11 的一部分插入到寝台的天板 12 内,通过用销(或者挂钩)固定,从而作为附加装置安装于寝台。患者根据头部固定装置 11 的形状配置其头部和脖颈,以此方式配置在天板 12 上。并且,例如在头部摄像的情况下等,根据需要,使用另外准备的固定带(粘扣带:hook-and-loop fastener)13,将患者的头部固定为不相对头部固定装置 11 移动。并且,例如在胸部摄像的情况下,如图 2 (a)、图 2 (b)所示,在头部固定装置 11 上安装用于支撑手臂的一部分的手臂托架 14。

[0004] 但是,以往的头部固定装置 11 和手臂托架 14 存在如下问题。即,由于以往的手臂托架 14 以其一部分与头部固定装置 11 的头部设置区域重合的状态被安装,不暂时唤起患者,就不能取下。因此,在采用造影剂进行全身摄像等情况下,例如在头部摄像后唤起患者,然后在将手臂托架 14 安装于头部固定装置后,对头部以外的部位进行再次摄像。因此,在摄像中的医师、患者各自的负担都很大,并且,有如下情况,即,不能在恰当的时刻对流入各部位的造影剂进行摄像。而且,现有的安装于以往的头部固定装置上的手臂托架对抬起至规定高度的手臂的一部分进行支撑。因此,对手臂不能抬起至规定高度的老龄患者等,带去了身体上的痛苦,而且,有时不能恰当地进行摄像等。

### 发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述情况而做出的,其目的在于,提供一种头部固定装置以及具有该头部固定装置的医用寝台系统,与以往相比,该头部固定装置能够减轻摄像时和治疗时患者和医师等的身体上的、精神上的负担,并且,能够实现适合的摄像和治疗。

[0006] 根据本发明的一个技术方案,提供一种头部固定装置,安装于医用图像诊断装置或者医用治疗装置的寝台的天板上,该头部固定装置具有:头部搭载部,该头部搭载部用于

搭载被检体的头部,该被检体搭载于上述天板上;以及手臂托架,该手臂托架相对于上述头部搭载部自由结合脱离,在被检体的头部搭载于上述头部搭载部时,该手臂托架用于使上述被检体的手配置在上述被检体的头部的侧头部附近。

[0007] 根据本发明的一个技术方案,提供一种医用寝台系统,用于医用图像诊断装置或者医用治疗装置,该医用寝台系统具有:寝台,该寝台具有用于搭载被检体的天板;以及配置于上述天板上的头部固定装置,该头部固定装置具有:头部搭载部,该头部搭载部用于搭载被检体的头部,该被检体搭载于上述天板上;和手臂托架,该手臂托架相对于上述头部搭载部自由结合脱离,当被检体的头部搭载于上述头部搭载部时,该手臂托架用于使上述被检体的手配置在上述被检体的头部的侧头部附近。

### 附图说明

- [0008] 图 1 是用于说明设置于天板 12 上的以往的头部固定装置 11 的构造的图。
- [0009] 图 2 (a)、图 2 (b) 是用于说明以往的头部固定装置 11 和手臂托架 14 的图。
- [0010] 图 3 是表示实施方式的头部固定装置 20 的一个例子的外观图。
- [0011] 图 4 是表示在实施方式的头部固定装置 20 上搭载了头部的样态的图。
- [0012] 图 5 是用于说明实施方式的头部固定装置 20 的头部保持部的构造的图。
- [0013] 图 6 是用于说明头部固定装置 20 的手臂托架的图。
- [0014] 图 7 是表示本实施方式的头部固定装置 20 的变形例的外观图。
- [0015] 图 8 是图 7 所示的头部固定装置 20 的分解图。
- [0016] 图 9 是表示天板上的患者把持第 1 手保持部 32 的样态的一个例子的图。
- [0017] 图 10 是表示天板上的患者把持第 1 手保持部 32 的样态的其他例子的图。
- [0018] 图 11 是表示具有用于配置手臂的手搭载部 30a 的头部固定装置 20 的图。
- [0019] 图 12 是从下侧看头部固定装置 20 的外观图。
- [0020] 图 13 是设置有头部固定装置 20 的寝台的天板 40 的立体图。

### 具体实施方式

[0021] 下面,基于附图说明实施方式。而且,在下面的说明中,对于具有大致相同的功能及构成的构成要素,标注相同符号,并只在必要时进行重复说明。

[0022] 图 3 是表示本实施方式的头部固定装置 20 的一个例子的外观图。并且,图 4 是表示在本实施方式的头部固定装置 20 上搭载了头部的样态的图。图 5 是用于说明本实施方式的头部固定装置 20 的头部保持部 22 的构造的图。如图 3、图 4、图 5 所示,为了插入头部搭载部 21、头部保持部 22 和下述的握棒 23b,头部固定装置 20 具有形成于头部搭载部 21 的插入插孔 23a。

[0023] 头部搭载部 21 由聚氨酯类等高密度泡沫材料、塑料、橡胶等构成,具有沿着从人体的脖颈开始到后头部的形状。因此,如图 4 所示,在上仰地将头部搭载于头部搭载部 21 的情况下,通过合适的高密度泡沫材料等的适度的硬度来支撑患者的脖颈到后头部。因此,患者不会感到身体上的负担,能够舒适地接受图像诊断等。并且,能够根据患者的头部大小更换不同尺寸的该头部搭载部 21。

[0024] 头部保持部 22 具有如下构造,该构造用于保持(或者固定)搭载于头部搭载部 21

的患者头部。具体地说,如图 5 所示,头部保持部 22 具有用于将患者头部固定于头部搭载部 21 的挂钩状固定带 22a。挂钩状固定带 22a 具有由带扣(图中没有表示)和带扣插孔 22b 构成的带式构造。挂钩状固定带 22a 和头部保持部 22 为一体构造。因此,当固定患者头部时,不需要以往那样的另外的固定带。而且,由于挂钩状固定带 22a 为带式构造,所以即使在患者的头部大小不同的情况下也能够将患者头部舒适地固定于头部搭载部 21。而且,作为将患者头部固定于头部搭载部 21 的机构,当然不仅拘泥于上述带式构造,例如也可以应用面状带等。

[0025] 插入插孔 23a 以距天板的高度、和在头部搭载于头部搭载部 21 时距该头顶部的距离这两者中的至少一方不同的方式设置有多个。如图 6 所示,握棒 23b 插入到某一个插入插孔 23a 内。根据患者的体位、身体的大小、手臂的抬起情况等决定握棒 23b 插入到哪个插入插孔内。通过插入插孔 23a 和插入到该插入插孔 23a 的握棒 23b 形成本实施方式的手臂托架。患者通过把持插入到规定高度的插入插孔 23a 的握棒 23b,能够不感觉身体上的负担,并且能够舒适地维持抬起手臂的状态。

[0026] 图 7 是本实施方式的头部固定装置 20 的变形例的头部固定系统 50 的外观图。该头部固定系统 50 具有底座 30、头部搭载部 31、第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33。第 1 手保持部 32 是贯通底座 30 和头部搭载部 31 一部分的握棒。在患者头部搭载于头部搭载部 31 的情况下,通过使患者把持第 1 手保持部 32,能够在使患者的手配置于侧头部附近的同时将手臂保持在抬起状态。并且,第 2 手保持部 33 是通过如下方式设置的握棒,即,该第 2 手保持部 33 的一部分插入到设置于底座 30 的顶部附近的插入插孔。在患者头部搭载于头部搭载部 31 的情况下,通过使患者把持第 2 保持部 33,能够使患者的手配置于头上附近的同时将手臂保持在抬起状态。并且,在图 7 的示例中,通过插入到插入插孔的第 1 手保持部 32 或者第 2 手保持部 33,形成手臂托架。

[0027] 图 8 是图 7 所示的头部固定系统 50 的分解图。如该图所示,头部固定系统 50 能够分解(即自由结合脱离)为:底座 30、头部搭载部 31、第 1 手保持部 32、以及第 2 手保持部 33。

[0028] 如图 7、图 8 所示,本变形例的头部固定系统 50 中,夹住头部搭载部 31 而在左右配置第 1 手保持部 32。左右的各个第 1 手保持部 32 具有内侧保持部 32a 和外侧保持部 32b。在摄像时,可以根据患者的体位、患者的手臂的抬起情况等,选择握住合适的位置。

[0029] 更具体地说,在老龄患者等难以将手臂抬至头上的情况下,通过例如图 9 所示那样在左右都把持第 1 手保持部 32 的内侧保持部 32a,或者例如图 10 所示那样在左右的某一方把持第 1 手保持部 32 的内侧保持部 32a 并且把持另一方的第 1 手保持部 32 的外侧保持部 32b 的方式,能够以轻松的姿势实现摄像。

[0030] 而且,在用手把持第 1 手保持部 32 很困难的情况下或者在没有必要的情况下,如图 11 所示,通过取下第 1 手保持部 32,并将手臂搭载于底座 30 的手搭载部 30a 的方式,也可以直接支撑手臂。如此第 1 手保持部 32 为能够自由结合脱离的构成,即使在由于需要紧急地进行头部摄像而没有充裕的时间设置第 1 手保持部 32 的情况下,也有实用效果。并且,如果在头部摄像时具有第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33,则产生由第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33 引起的散射线。因此,在头部摄像时,通过取下第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33,能够防止散射线对图像的影响。并且,对于手搭载部 30a,也可以根据需要取下或弹起。

[0031] 而且,如图 8 所示,头部固定系统 50 能够分解为底座 30、头部搭载部 31、第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33。因此,能够根据摄像部位及治疗部位,选择必要的组合,或者取下不必要的部位地使用。例如,当进行 FF(自脚开始:Foot First)摄像时,患者自脚尖开始插入架台内(即,先对头部以外的例如胸部进行摄像,最后对头部进行摄像)。在该情况下,首先在将第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33 设置于头部搭载部 31 的状态下,将头部固定系统 50 配置在天板上。然后,在胸部摄像结束的时刻,不使患者移动地将第 1 手保持部 32、第 2 手保持部 33 从头部搭载部 31 取下,通过只具有头部搭载部 31 的头部固定系统 50 进行头部摄像亦可。

[0032] 应用医用图像诊断装置的摄像或应用医用治疗装置的治疗,每天对多名患者予以实施。因此,例如寝台及头部固定装置 20、头部固定系统 50 的卫生管理很重要。如图 7 到图 12 所示,可以在该头部固定系统 50 的第 2 手保持部 33 上,设置有能够更换的一次性的卫生纸 34。通过将该卫生纸 34 铺在头部搭载部 31 上,可以防止患者的头发的油和污物等与头部搭载部 31 直接接触。而且,即使当污物附着于寝台及头部固定系统 50 时,也可以用卫生纸 34 迅速地擦掉。

[0033] 图 12 是从下侧看头部固定系统 50 的外观图。图 13 是设置有头部固定系统 50 的寝台的天板 40 的立体图。在头部固定系统 50 设置(安装)于天板 40 的情况下,将如图 12 所示的头部固定系统 50 的与天板 40 的接触面一侧设置的凸部 35,卡合或者嵌合到如图 13 所示的天板 40 的凹部 41 内。根据左右对称性及固定强度的观点,凸部 35 相对于凹部 41 的固定方向优选为与天板 40 的表面正交的方向(高度方向)。用户通过使头部固定系统 50 在天板 40 的铅直方向上移动,可以将头部固定系统 50 固定于天板 40,或者将头部固定系统 50 从天板 40 取下。

[0034] 根据这样的构成,通过例如将头部固定系统 50 在与天板 40 的表面正交的方向上稍微移动的同时沿铅直方向抬起,能够简单地解除凸部 35 和凹部 41 的卡合(或者嵌合)。而且,在患者头部搭载于头部搭载部 31 的状态下,能够取下底座 30 等。因此,患者没有必要移动头部,并且,也没有必要特意立起上半身地改变身体姿势。

[0035] 而且,能够迅速而且简单地将头部固定系统 50 从天板 40 取下,而与天板 40 与医用图像诊断装置的架台(ganty)之间间隔的宽度以及天板 40 的高度无关。另一方面,由于以往的头固定装置是将其一部分插入到天板的前端并用销固定的构造,根据天板 40 与架台之间间隔的宽度以及天板 40 的角度,不能安装或取下头部固定装置。因此,根据本头部固定系统 50,在从天板 40 取下或安装到天板 40 的情况下,没有必要特意地进行如下的作业,即使天板 40 远离架台从而确保充足的间隔等。

[0036] 而且,在本实施方式中,作为将头部固定系统 50 安装到天板 40 的方式,采用如图 12、图 13 所示的卡合(或者嵌合)机构。但是,这只是一个示例。即,只要不是以往那样的将头部固定装置的一部分插入到天板的前端的构造,而是能够设置于天板 40 上,什么样的机构都可以。而且,作为卡合(或者嵌合)机构的一部分的凹部 41 设置于天板 40 的适当位置。因此,通过使凸部 35 和凹部 41 卡合(或者嵌合),将患者头部搭载于头部搭载部 31,能够自动地实现患者的舒适的定位。

[0037] 根据上述构成,能够得到下面的效果。通过本实施方式的头部固定装置 20、头部固定系统 50,头部搭载部和手臂托架成为一体化的结构。因此,当进行头部摄像时,通过

将患者头部搭载于头部搭载部并用带式机构固定,能够将患者头部舒适地固定为不动的状态。而且,当对胸部等进行摄像时,通过患者保持相同姿势地把持手臂托架,可以以轻松的姿势将手臂维持在抬起的状态。从患者的角度来看,在头部摄像时,患者头部处于搭载于头部搭载部 31 的状态下躺在寝台的天板上即可,在有必要对胸部等进行摄像时,抬起两手并握住设置于头部搭载部的双臂托架即可,该双臂托架是在头部摄像后设置到头部搭载部上的。因此,即使是例如将手臂抬起至规定高度有困难的老龄患者等,也能够与以往相比以较少的负担维持舒适的体位。

[0038] 而且,本实施方式的头部固定装置,可以通过将握棒插入到设置于头部搭载部的插孔来简单地设置手臂托架,并通过将握棒从该插孔拔出来简单地取下手臂托架。因此,在安装时及取出时,没有必要使患者移动,在摄像阶段和摄像的准备阶段,能够减轻医师等的作业负担。

[0039] 而且,通过使寝台上部的凹部和安装于头部固定装置的寝台侧表面上的凸部卡合(或者嵌合),能够将本实施方式的头部固定装置安装于寝台,并且,通过解除该卡合(或者嵌合),能够将该头部固定装置从寝台取下。因此,即使摄像装置和治疗装置的架台与寝台的天板之间的间隔不充足,也能够节省空间地简单地将该头部固定装置安装到天板、或从天板取出。因此,没有必要像以往那样,在进行头部固定装置的取下或安装,手臂托架的取下或安装时,特意地唤起躺着的患者,或者为了确保摄像装置和寝台装置的架台之间的间隔而移动寝台。其结果是,在摄像阶段和摄像的准备阶段(或者治疗阶段和治疗的准备阶段),与以往相比能够减轻患者和医师等的身体上的负担和作业负担。

[0040] 并且,本实施方式的头部固定装置在搭载头部的部位使用聚氨酯类等高密度泡沫材料、塑料、橡胶等。因此,患者感觉不到因为硬度而带来的痛苦,能够舒适地接受摄像和治疗。而且,由于素材是非金属,所以不会对图像造成影响,在加工、成本方面具有优点。

[0041] 而且,本发明并不仅限于上述实施方式本身,在实施方式中不超出发明宗旨的范围内,能够变形构成要素(例如,各部分或部件)并具体化。而且,通过适当地组合上述实施方式所记载的多个构成要素,能够形成多个发明。例如,可以从上述方式所示的全部构成要素中削除几个构成要素。而且,也可以适当地组合不同的实施方式中的构成要素。

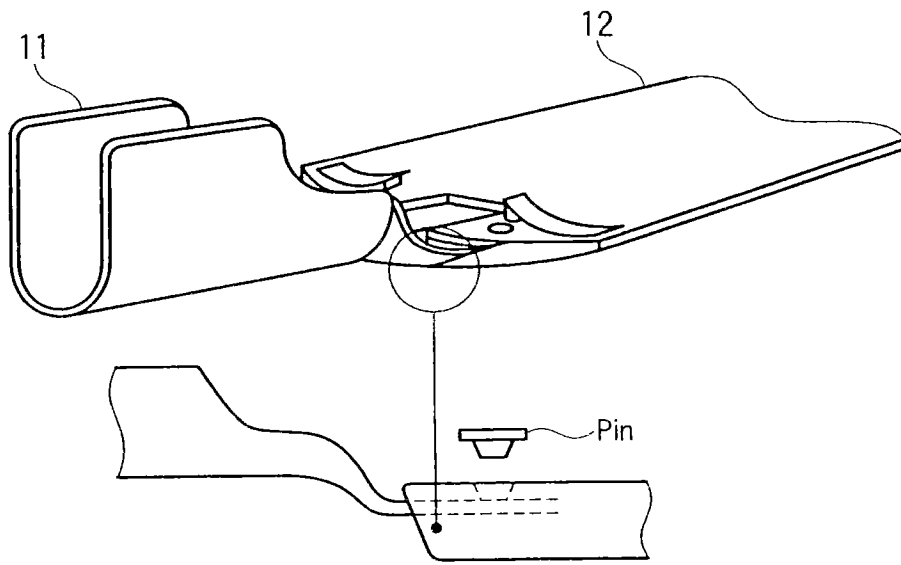


图 1

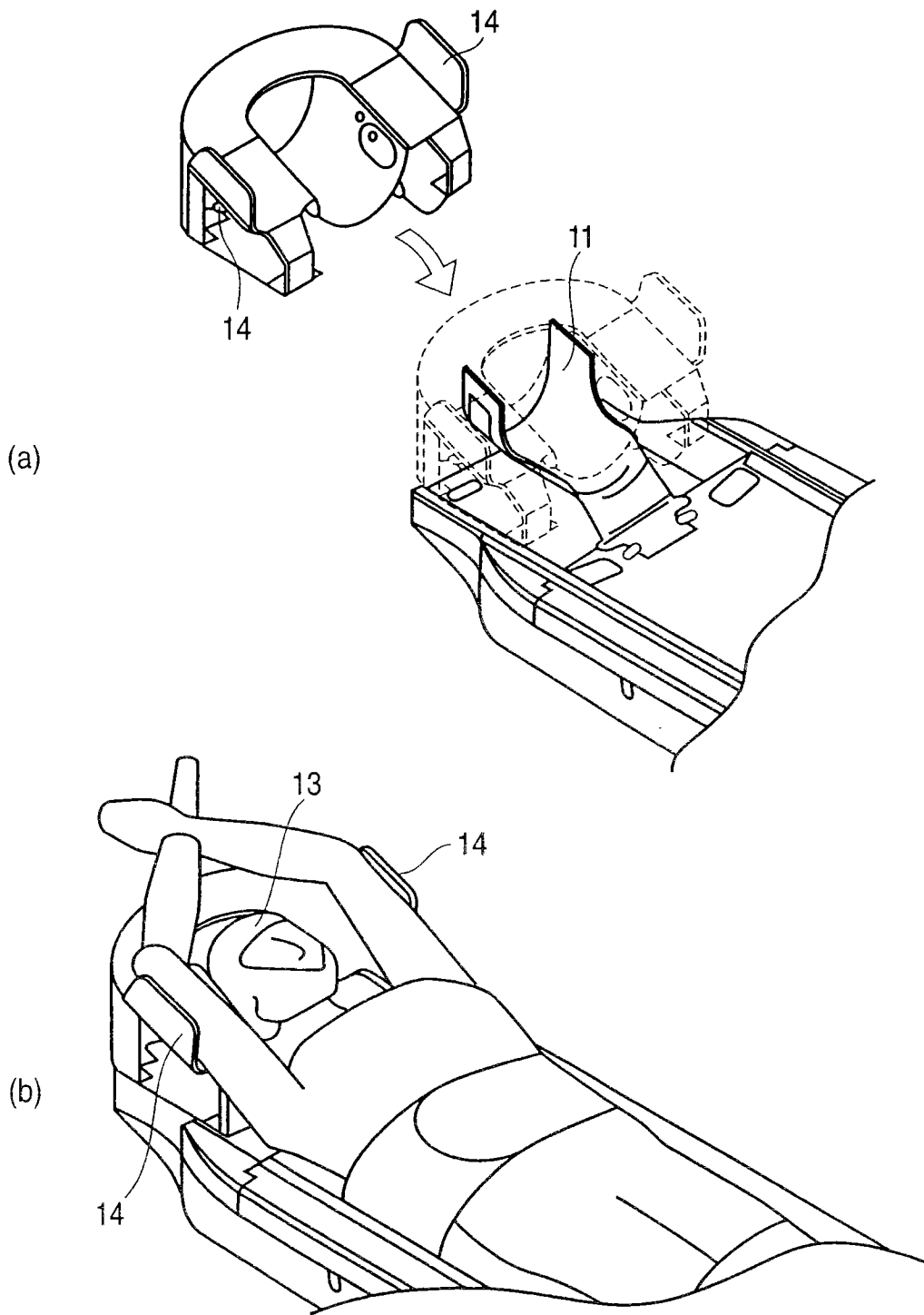


图 2

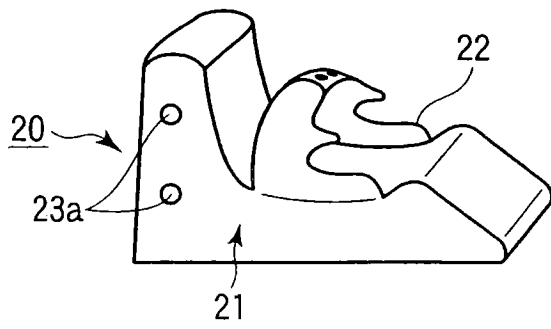


图 3

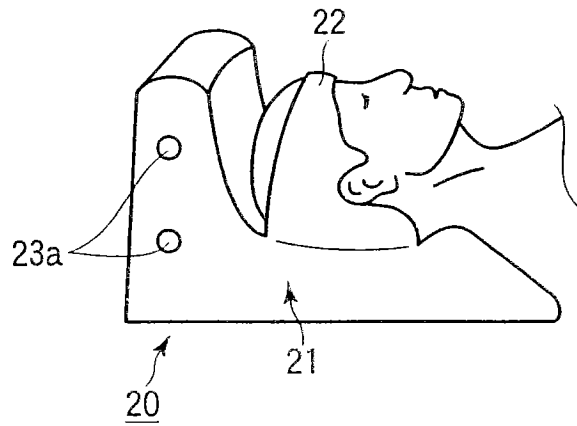


图 4

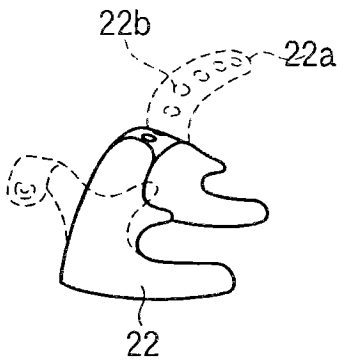


图 5

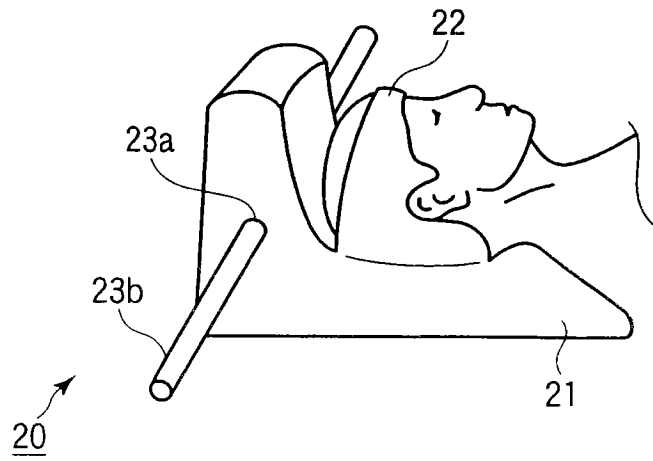


图 6

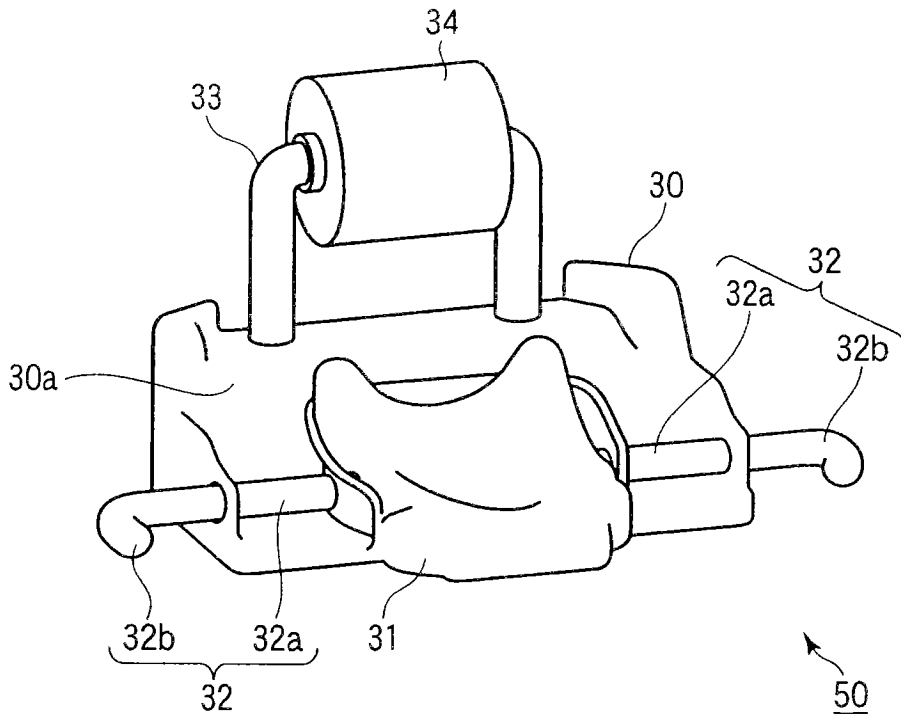


图 7

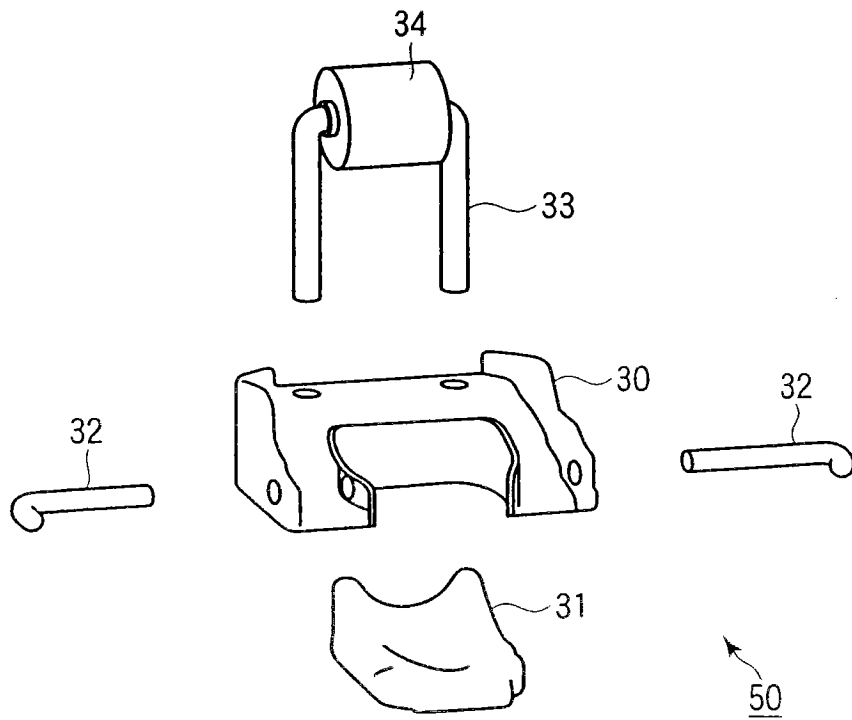


图 8

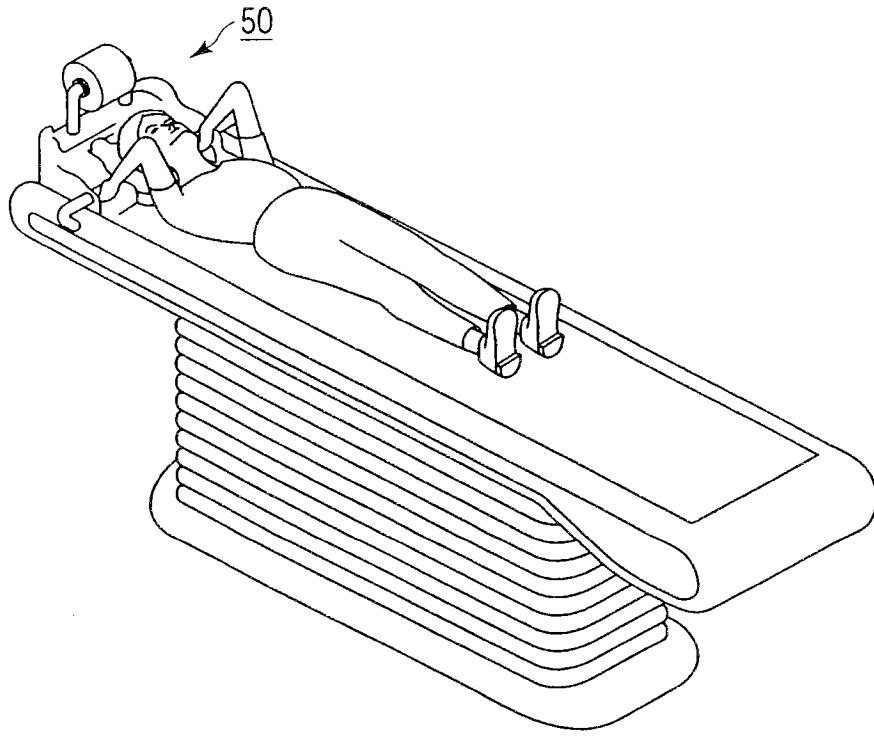


图 9

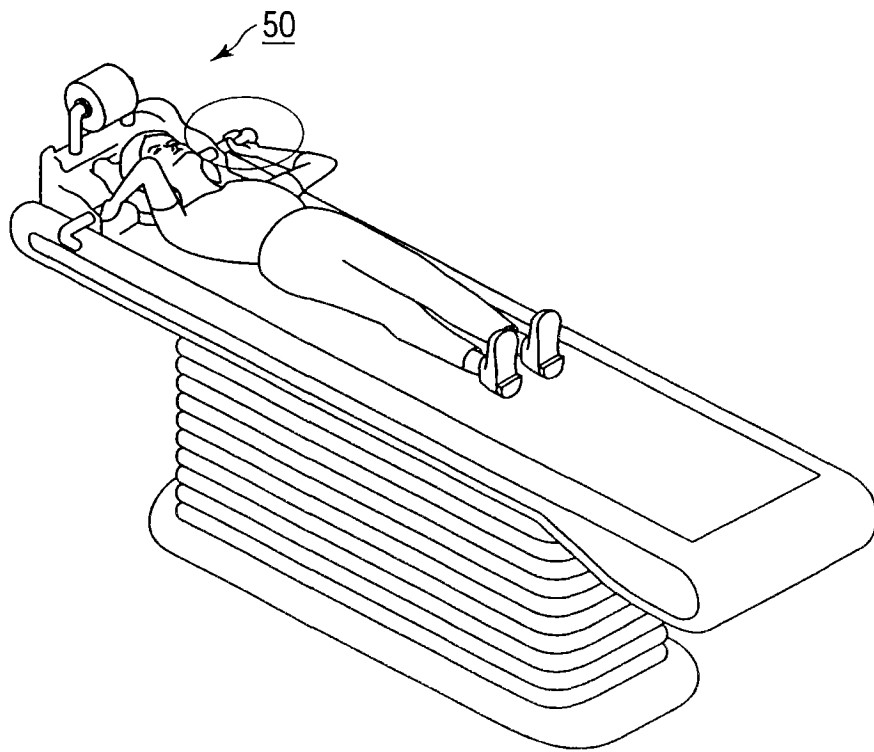


图 10

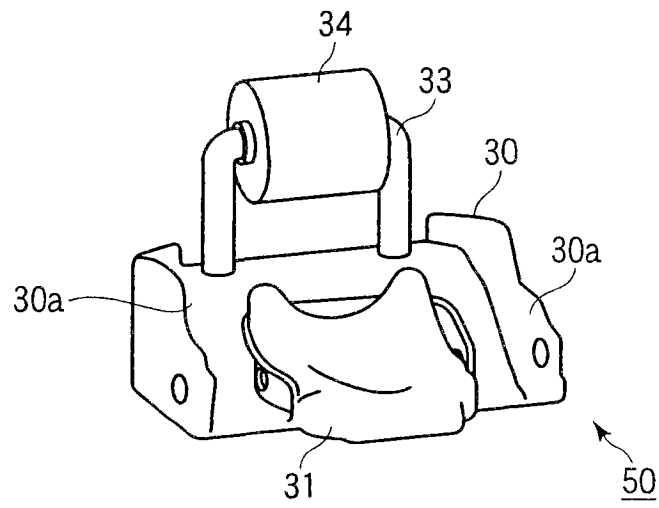


图 11

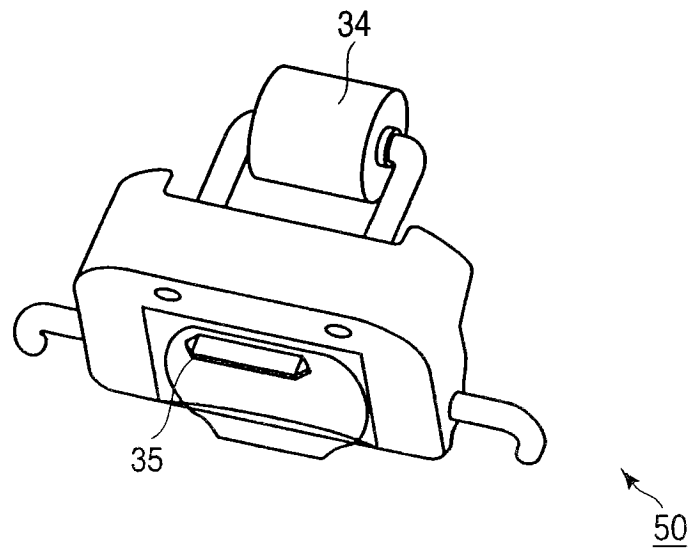


图 12

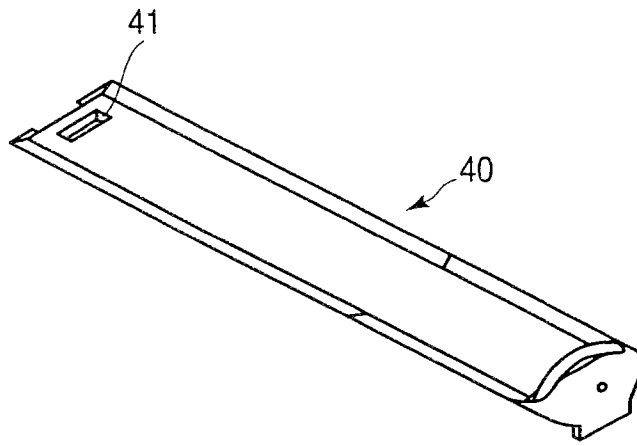


图 13