



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106621073 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610936940.0

(22)申请日 2016.10.25

(71)申请人 中国科学院上海应用物理研究所  
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路2019号

(72)发明人 杜涵文 吴军 李德明 张海荣  
李瑞 谷鸣 张满洲 麻耀坤  
赵振堂

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002  
代理人 邓琪 宋丽荣

(51)Int.Cl.  
A61N 5/10(2006.01)

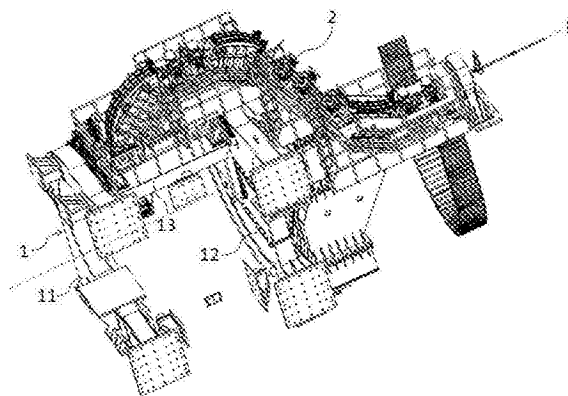
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

## (54)发明名称

一种质子治疗仪的旋转机架结构

## (57)摘要

本发明涉及一种质子治疗仪的旋转机架结构,第一梁的横截面呈C字型,第二梁的横截面呈D字型,第一梁和第二梁保持平行间隔开,横梁被设置于第一梁和第二梁之间,第一梁的中心轴线和第二梁的中心轴线共中心纵轴设置;横梁主板的临近第一梁的顶表面上设置有第一齿轮结构,临近第二梁的顶表面上设置有第二齿轮结构;第一梁主体在面向第二梁的侧面上固定连接第一齿圈结构,第一齿圈结构和第一齿轮结构配合;第二梁主体在面向第一梁的侧面上固定连接第二齿圈结构,第二齿圈结构和第二齿轮结构配合。本发明的质子治疗仪的旋转机架结构采用180度的半回转型旋转机架结构,空间相对开放,提高了治疗的舒适度。



1. 一种质子治疗仪的旋转机架结构,其特征在于,该旋转机架结构包括第一梁、第二梁和用于承载治疗头的横梁,其中,该第一梁的横截面呈C字型,该第二梁的横截面呈D字型,第一梁和第二梁保持平行间隔开,横梁被设置于第一梁和第二梁之间,第一梁的中心轴线和第二梁的中心轴线共中心纵轴设置;横梁包括横梁主板,该横梁主板的临近第一梁的顶表面上设置有第一齿轮结构,该横梁主板的临近第二梁的顶表面上设置有第二齿轮结构;第一梁具有第一梁主体,该第一梁主体在面向第二梁的侧面上固定连接第一齿圈结构,该第一齿圈结构和第一齿轮结构配合;第二梁具有第二梁主体,该第二梁主体在面向第一梁的侧面上固定连接第二齿圈结构,该第二齿圈结构和第二齿轮结构配合。

2. 根据权利要求1所述的旋转机架结构,其特征在于,该第一齿圈结构具有围绕着中心纵轴设置的第一C形主体,该第一C形主体的外缘设置有180度圆弧的第一齿圈,该第一齿轮结构具有第一齿轮,该第一齿圈与第一齿轮啮合。

3. 根据权利要求2所述的旋转机架结构,其特征在于,该第一C形主体上还设置有导槽,该导槽平行于第一齿圈。

4. 根据权利要求3所述的旋转机架结构,其特征在于,该横梁主板的临近第一梁的一侧还设置有滚轮结构,该滚轮结构与导槽配合。

5. 根据权利要求4所述的旋转机架结构,其特征在于,该滚轮结构包括围绕着中心纵轴设置的多个滚轮。

6. 根据权利要求1所述的旋转机架结构,其特征在于,该第二齿圈结构具有围绕着中心纵轴设置的第二C形主体,该第二C形主体的外缘设置有180度圆弧的第二齿圈,该第二齿轮结构具有第二齿轮,该第二齿圈与第二齿轮啮合。

7. 根据权利要求1所述的旋转机架结构,其特征在于,该第一齿轮结构和第二齿轮结构分别具有伺服电机。

## 一种质子治疗仪的旋转机架结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及质子治疗仪,更具体地涉及一种质子治疗仪的旋转机架结构。

### 背景技术

[0002] 现有技术中的质子治疗仪,通常具有360度回转型旋转机架结构,治疗头在该旋转机架结构的导向下360度回转,从而对病人进行治疗。显然,这种360度回转型旋转机架结构由于需要360度的回转而导致旋转机架结构笨重,造价昂贵。而且,由于病人需要被放置在圆筒中间位置进行治疗,其空间比较狭窄,医生操作空间有限,而且增加了病人的紧张感,很难让病人在一个舒适放松的治疗环境下治疗。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术存在的造价昂贵的问题,本发明旨在提供一种质子治疗仪的旋转机架结构。

[0004] 本发明所述的质子治疗仪的旋转机架结构,包括第一梁、第二梁和用于承载治疗头的横梁,其中,该第一梁的横截面呈C字型,该第二梁的横截面呈D字型,第一梁和第二梁保持平行间隔开,横梁被设置于第一梁和第二梁之间,第一梁的中心轴线和第二梁的中心轴线共中心纵轴设置;横梁包括横梁主板,该横梁主板的临近第一梁的顶表面上设置有第一齿轮结构,该横梁主板的临近第二梁的顶表面上设置有第二齿轮结构;第一梁具有第一梁主体,该第一梁主体在面向第二梁的侧面上固定连接第一齿圈结构,该第一齿圈结构和第一齿轮结构配合;第二梁具有第二梁主体,该第二梁主体在面向第一梁的侧面上固定连接第二齿圈结构,该第二齿圈结构和第二齿轮结构配合。

[0005] 该第一齿圈结构具有围绕着中心纵轴设置的第一C形主体,该第一C形主体的外缘设置有180度圆弧的第一齿圈,该第一齿轮结构具有第一齿轮,该第一齿圈与第一齿轮啮合。

[0006] 该第一C形主体上还设置有导槽,该导槽平行于第一齿圈。

[0007] 该横梁主板的临近第一梁的一侧还设置有滚轮结构,该滚轮结构与导槽配合。

[0008] 该滚轮结构包括围绕着中心纵轴设置的多个滚轮。

[0009] 该第二齿圈结构具有围绕着中心纵轴设置的第二C形主体,该第二C形主体的外缘设置有180度圆弧的第二齿圈,该第二齿轮结构具有第二齿轮,该第二齿圈与第二齿轮啮合。

[0010] 该第一齿轮结构和第二齿轮结构分别具有伺服电机。

[0011] 本发明的质子治疗仪的旋转机架结构通过C字型的第一梁和D字型的第二梁而采用180度的半回转型旋转机架结构,病人只需要被放置在第一梁的中间位置进行治疗,空间相对开放,医生操作空间大大增加,提高了治疗的舒适度。而且,第一梁相对于传统的圆筒小型化、轻量化,大大降低了成本,便于商业化。另外,根据本发明的质子治疗仪的旋转机架结构通过齿轮和齿圈的啮合来实现横梁的移动,通过伺服电机来实现对齿轮的精确控制,

而且由于180度圆弧的齿圈的外形选择,该啮合方式使得运输线和治疗头的移动精度大大提高,从而使得质子束精确地从不同角度入射肿瘤,同时减少对正常组织的损害以提高治疗效果。

### 附图说明

- [0012] 图1是包括有根据本发明的旋转机架结构的质子治疗仪的整体结构示意图;
- [0013] 图2是根据本发明的旋转机架结构的侧视图;
- [0014] 图3是根据本发明的旋转机架结构的俯视图;
- [0015] 图4是根据本发明的旋转机架结构的第一梁的侧面图;
- [0016] 图5是图4的第一齿圈的局部放大图;
- [0017] 图6是根据本发明的旋转机架结构的第二梁的侧面图;
- [0018] 图7是齿圈和齿轮结构的啮合示意图;
- [0019] 图8是根据本发明的旋转机架结构的横梁的侧面图;
- [0020] 图9是滚轮和导槽的配合示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述。

[0022] 图1是包括有根据本发明的旋转机架结构的质子治疗仪的整体结构示意图,该质子治疗仪具有旋转机架结构1和支撑于该旋转机架结构1上的运输线2,运输线2的最前端设置有治疗头,由于运输线2的整体结构与现有技术中的运输线结构类似,在此不再赘述。

[0023] 该旋转机架结构1包括第一梁11、第二梁12和横梁13,其中,第一梁11和第二梁12被固定为彼此平行间隔开,横梁13被设置于第一梁11和第二梁12之间。运输线2的治疗头通过紧固装置连接在横梁13上,随着横梁13的移动,该治疗头和运输线可以随之移动,从而实现对病人的质子治疗。

[0024] 该旋转机架结构1的侧视图如图2所示,第一梁11的横截面呈C字型,而第二梁12的横截面呈D字型。第一梁11的中心轴线和第二梁12的中心轴线在同一条直线上,即共中心纵轴L(参见图1)设置。该旋转机架结构1的俯视图如图3所示,横梁13包括横梁主板131,该横梁主板131的临近第一梁11的顶表面上设置有第一齿轮结构132,该横梁主板131的临近第二梁12的顶表面上设置有第二齿轮结构133。第一梁11具有第一梁主体111,该第一梁主体111在面向第二梁12的侧面上固定连接第一齿圈结构112,该第一齿圈结构112和第一齿轮结构132配合。第二梁12具有第二梁主体121,该第二梁主体121在面向第一梁11的侧面上固定连接第二齿圈结构122,该第二齿圈结构122和第二齿轮结构133配合。

[0025] 图4示出了第一梁11的侧面图,第一齿圈结构112为C形结构,其通过螺钉等固定在第一梁主体111的一侧,该第一齿圈结构112具有围绕着中心纵轴L设置的第一C形主体1121,该第一C形主体1121的外缘设置有180度圆弧的第一齿圈1122,该第一齿圈1122的局部放大图如图5所示,另外,该第一C形主体1121上还设置有围绕着中心纵轴L设置的导槽1123,该导槽1123平行于第一齿圈1122。

[0026] 图6示出了第二梁12的侧面图,第二齿圈结构122为C形结构,其通过螺钉等固定在第二梁主体121的一侧,该第二齿圈结构122具有围绕着中心纵轴L设置的第二C形主体

1221,该第二C形主体1221的外缘设置有180度圆弧的第二齿圈1222,该第二齿圈1222与第一齿圈1122的具体设置类似,在此不再赘述。其中,第一齿圈结构112与第二齿圈结构122的区别在于,第二齿圈结构122不具有导槽设计。

[0027] 图7示出了第一齿圈1122和第一齿轮结构132的啮合示意图,由于第二齿圈1222和第二齿轮结构133的啮合关系与此相同,在此不再赘述。其中,第一齿轮结构132具有与第一齿圈1122啮合的两个齿轮1321,用于支撑该齿轮1321的支撑结构1322和用于驱动该齿轮1321转动的伺服电机1323。如此,在伺服电机1323的驱动下,齿轮1321沿着第一齿圈结构112的外形轮廓,即沿着第一齿圈1122移动,从而带动横梁主板131围绕着中心纵轴L移动。

[0028] 图8示出了横梁13的侧面图,除了设置于横梁主板131上的齿圈结构132以外,该横梁主板131的临近第一梁11的一侧还设置有滚轮结构134。在本实施例中,该滚轮结构134包括围绕着中心纵轴L设置的四个滚轮1341。当该横梁13与第一梁11装配之后,该四个滚轮1341容置于第一C形主体1121的导槽1123内导向,如图9所示。

[0029] 如此,根据本发明的质子治疗仪的旋转机架结构通过齿轮和齿圈的啮合来实现横梁的移动,通过伺服电机来实现对齿轮的精确控制,而且由于180度圆弧的齿圈的外形选择,该啮合方式使得运输线和治疗头的移动精度大大提高,从而使得质子束精确地从不同角度入射肿瘤,同时减少对正常组织的损害以提高治疗效果。

[0030] 以上所述的,仅为本发明的较佳实施例,并非用以限定本发明的范围,本发明的上述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本发明申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰,皆落入本发明专利的权利要求保护范围。本发明未详尽描述的均为常规技术内容。

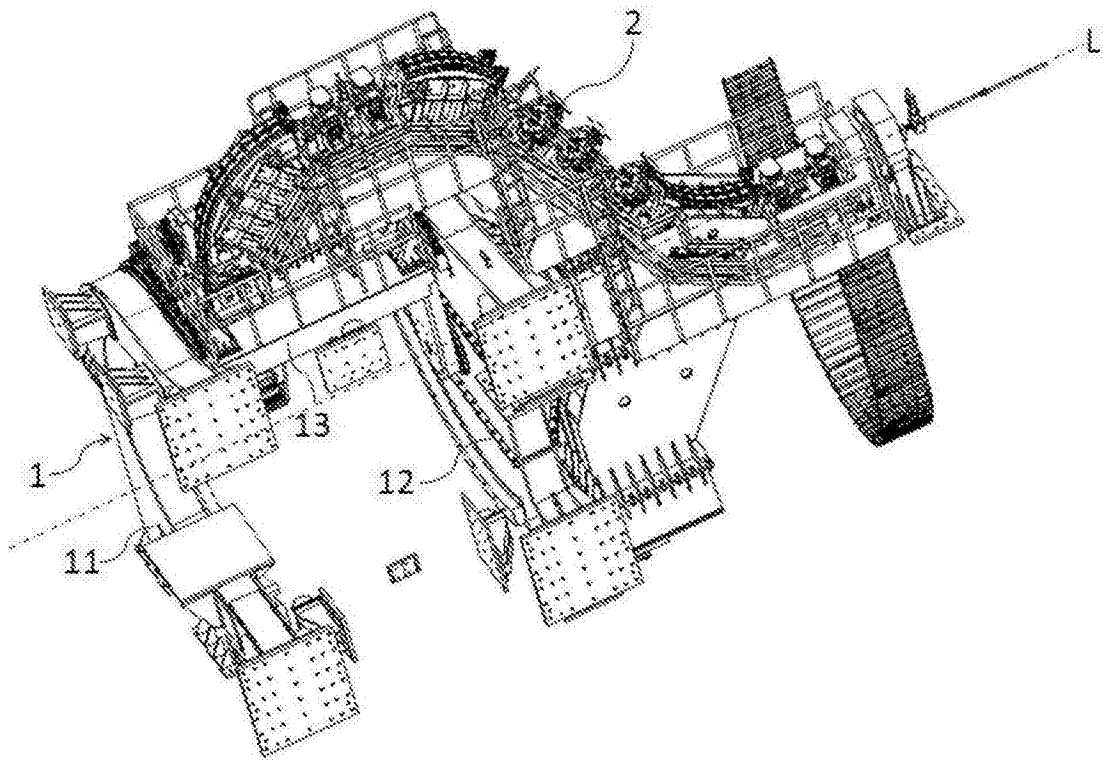


图1

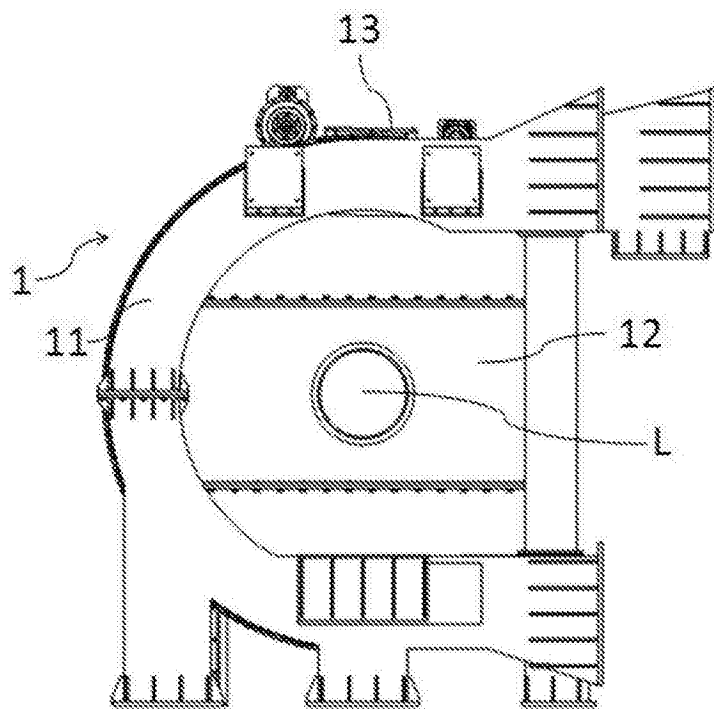


图2

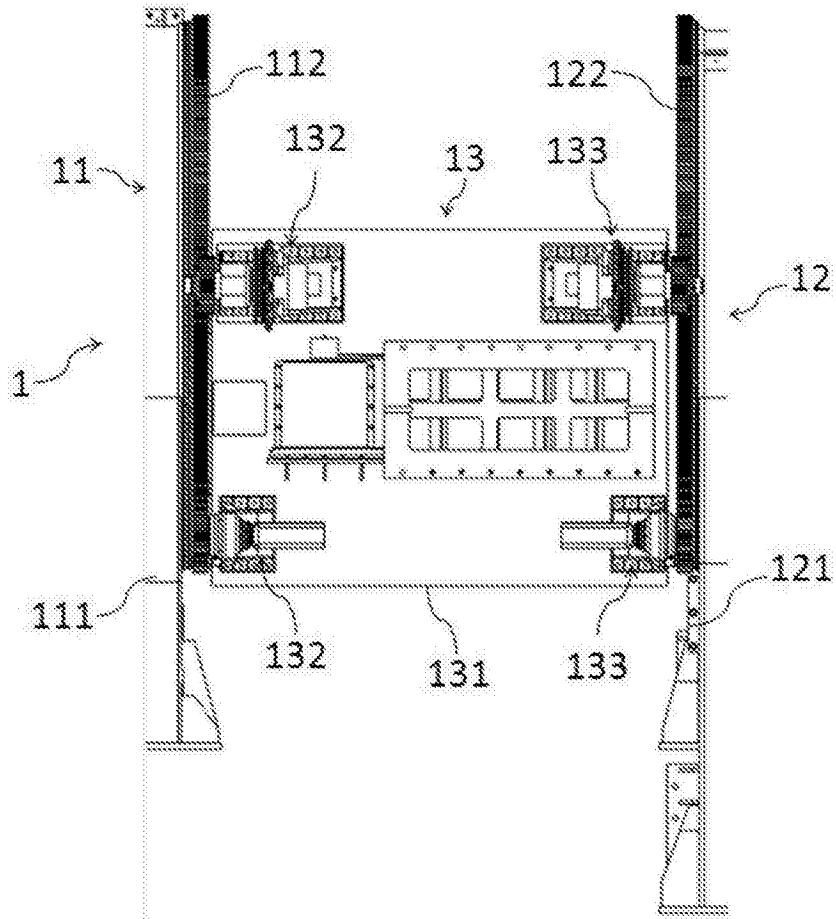


图3

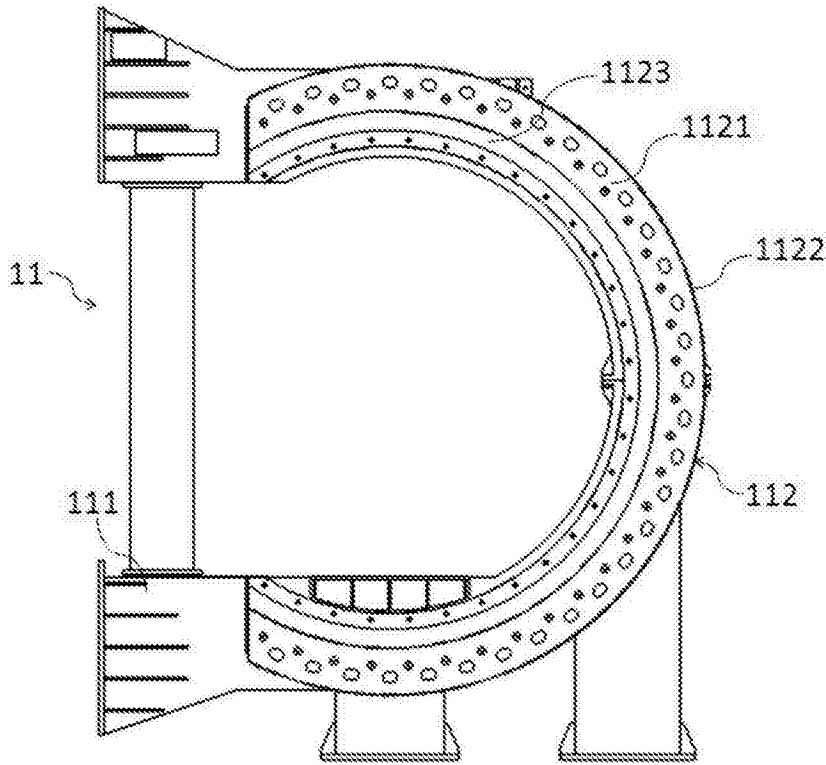


图4

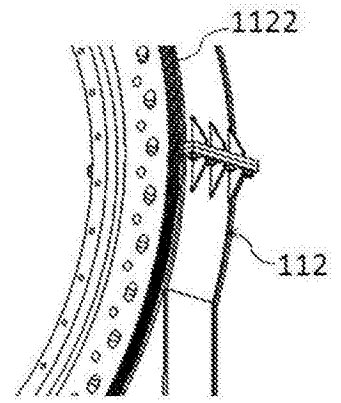


图5

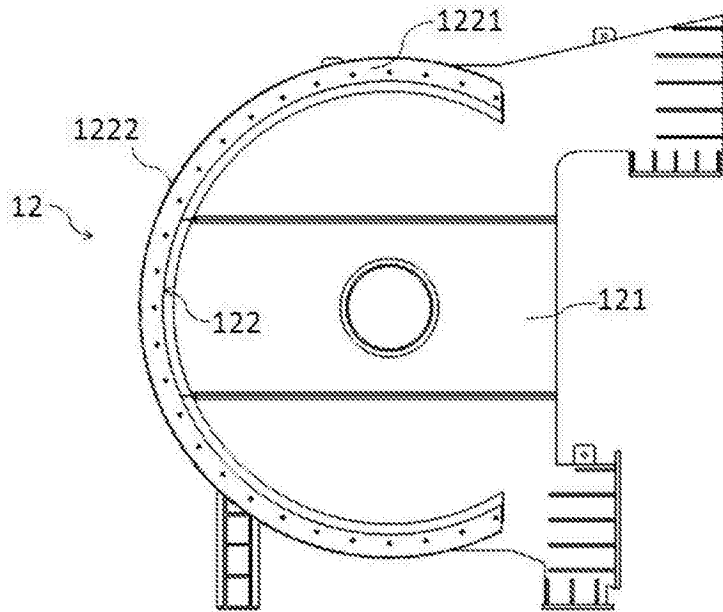


图6



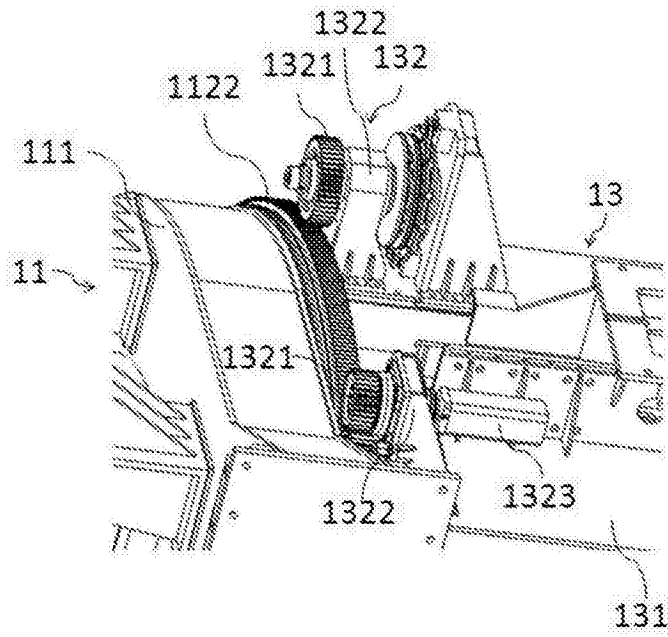


图7

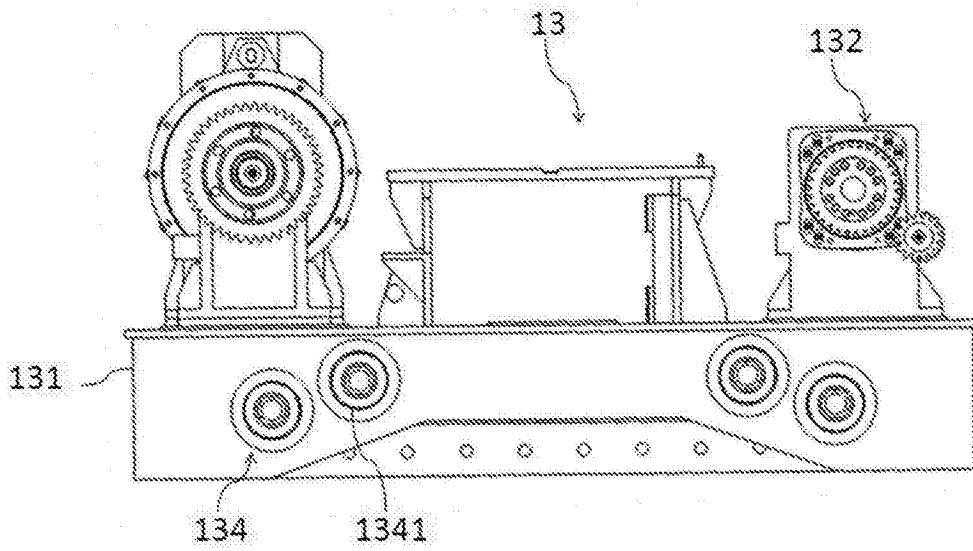


图8

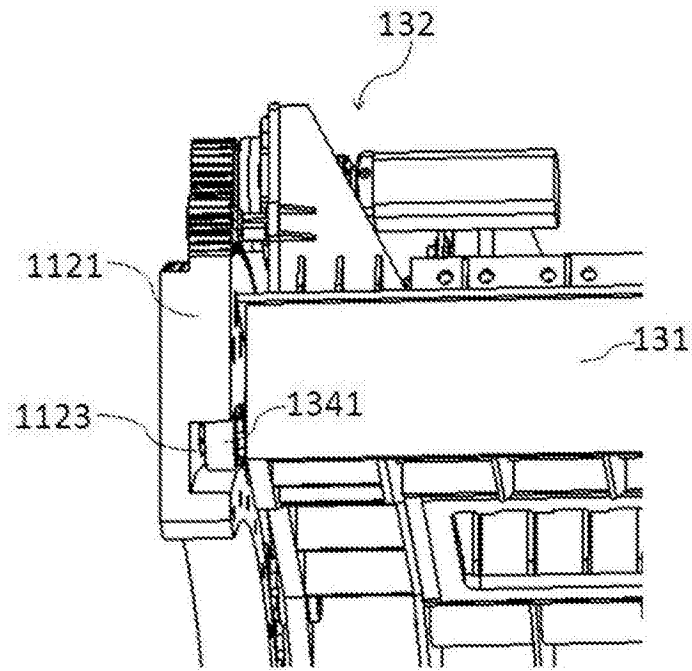


图9