

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

A61B 6/00

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99218982.9

[45]授权公告日 2000年5月24日

[11]授权公告号 CN 2379095Y

[22]申请日 1999.8.3 [24]颁证日 2000.4.28

[73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所  
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72]设计人 田兴志 何惠阳 张景旭  
李慧敏 徐丽萍

[21]申请号 99218982.9

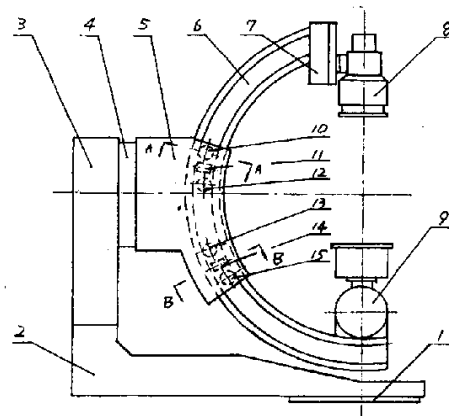
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 用于 X 射线 C 形臂系统的复合式 C 形臂基体及导向结构

[57]摘要

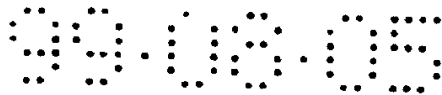
本实用新型属于机械领域,涉及一种对医疗设备 X 射线 C 形臂系统的改进。目的在于解决 C 形臂用普通铝合金制造时滚动导向部分接触刚度低、用钢制造时重量大、用其它高强低比重材料制造时制造成本高的缺点。本实用新型 C 型臂采用铸造铝合金基体与钢带、钢板复合结构导向结构,接触刚度高、整体重量小、制造成本低。适用于大型 C 形臂系统制造。



ISSN 1008-4274

1、用于X射线C形臂系统的复合式C形臂基体及导向机构，它包括L轴转动支承1、L臂2、立柱3、C轴转动支承4，C臂支架5、C形臂6，Z轴系统7、影像增强器8、X线管组件9、双齿形带24，其特点是：C形臂为一种复合式基体结构，其两侧U形环槽的外圈上固定连接有机带16，其内圈上固定连接有机带21并在其侧面上固定连接有机钢板23，在C形臂6两侧的U型环槽内分别置有四个径向导向滚轮10、12、13、15和两个侧向导向滚轮11、14，在C形臂6两侧环槽内的径向导向滚轮10、12、13、15均由径向滚套16、螺母17、芯轴18、径向轴承19、径向滚套20、卡圈22组成，侧向导向滚轮11、14均由支架25、螺母26、轴套27、横轴28、侧向轴承29、径向滚套30构成；侧向导向滚轮11位于径向导向滚轮10和12之间，侧向导向滚轮14位于径向导向滚轮13和15之间，径向导向滚轮10和15分别与C形臂6两侧导向槽内的钢带16和21滚动接触实现径向主导向，径向导向滚轮12和13分别与C形臂6两侧导向槽内的钢带21和16滚动接触实现径向辅助导向，侧向导向滚轮11和14与C形臂6两侧导向槽中的环形钢板23滚动接触实现侧向导向，径向导向滚轮10、12、13、15通过芯轴18、螺母17固定在C臂支架5上，两个径向轴承19装在芯轴18上，径向轴承19外侧装有径向滚套20，卡圈22装在芯轴18端部并用于轴承19限位，侧向导向滚轮11、14通过支架25及螺钉26装在C臂支架5上，在支架25上，装有一个横轴28，其上装有两个侧向轴承29，在侧向轴承29外部装有侧向滚套30，装在横轴28上的两个轴套27用于侧向轴承29限位。

2、根据权利要求1所述的C形臂基体及导向结构，其特征在于：径向导向滚轮10、12、13、15及侧向导向滚轮11和14均采用为双轴承结构，径向滚套20及侧向滚套30的外轮廓面采用鼓形，鼓形两端直径较中部最大直径小0.04~0.08毫米。



## 说明书

### 用于X射线C形臂系统的复合式 C形臂基体及导向结构

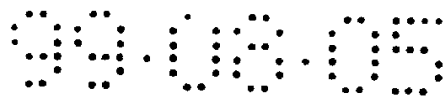
本实用新型属于机械领域，涉及一种对医疗设备X射线C形臂系统中C形臂基体结构及导向结构的改进。

从C形臂结构上看，与本实用新型相近的有国外飞利浦公司及西门子公司的产品。飞利浦机型和西门子机型采用的C形臂运动方式均为C形臂直接在由若干导向滚轮构成的弧形滚道内滑动，飞利浦机型中导向滚轮与C形臂基体直接接触，普通铸造铝合金材料无法满足要求，为实现轻量化，必须用钛合金或其它高强度轻质合金材料，制造成本极高。西门子机型中，导向滚轮不与C形臂基体直接接触，而是在C形臂基体上镶装了环形钢棒，导向支承滚轮与钢棒接触，提高了接触刚度，但这种结构涉及的环形钢棒要经过精密磨削，环形弯制，需要特殊加工设备，制造困难。

从C形臂运动导向滚轮结构上看，目前所用导向滚轮多为单轴承结构直接导向，如美国GE公司的产品。这种结构的缺点是对导向滚轮安装要求高，如果安装有偏斜，则会导致接触不良。

本实用新型的目的在于解决X射线C形臂系统中C形臂结构整体重量大、或加工成本高以及C形臂运动导向滚轮安装要求苛刻的问题，提供一种新型的用于X射线C形臂系统的复合式C形臂基体及导向机构。

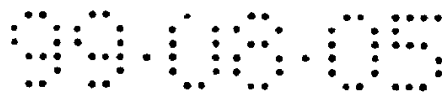
本实用新型的详细内容如图1、图2、图3所示：包括L轴转动支承1、L臂2、立柱3、C轴转动支承4，C臂支架5、C形臂6，Z轴系统7、影像增强器8、X线管组件9、双齿形带24等，其特点是：C形臂为一种复合式基体结构，在C形臂6两侧U形环槽的外圈上固定连接有钢带16，其内圈上固定连接有钢带21，并在其侧面上固定连接



有环形钢板23，在C形臂6两侧的U型环槽内，分别置有四个径向导向滚轮10、12、13、15和两个侧向导向滚轮11、14，径向导向滚轮10、12、13、15均由径向滚套16、螺母17、芯轴18、径向轴承19、径向滚套20、卡圈22组成；侧向导向滚轮11、14均由支架25、螺母26、轴套27、横轴28、侧向轴承29、径向滚套30构成，径向导向滚轮10和15分别与C形臂6两侧导向槽内的钢带16和21滚动接触实现径向主导向，径向导向滚轮12和13分别与C形臂6两侧导向槽内的钢带21和16滚动接触实现径向辅助导向，侧向导向滚轮11位于径向导向滚轮10和12之间，侧向导向滚轮14位于径向导向滚轮13和15之间，侧向导向滚轮11和14与C形臂6两侧导向槽中的环形钢板23滚动接触实现侧向导向。径向导向滚轮10、12、13、15通过芯轴18、螺母17固定在C臂支架5上，两个径向轴承19装在芯轴18上，径向轴承19外侧装有径向滚套20，卡圈22装在芯轴18端部并用于轴承19限位，侧向导向滚轮11、14通过支架25及螺钉26装在C臂支架5上，在支架25上，装有一个横轴28，其上装有两个侧向轴承29，在侧向轴承29外部装有侧向滚套30，装在横轴28上的两个轴套27用于侧向轴承29限位。径向导向滚轮10、12、13、15及侧向导向滚轮11和14均采用为双轴承结构，径向滚套20及侧向滚套30的外轮廓面采用鼓形，鼓形两端直径较中部最大直径小0.04~0.08毫米。

本实用的工作原理：

位于L臂2内的驱动机构驱动整机绕L轴转动支承1作 $\pm 90^\circ$ 回转，位于立柱3内的驱动机构驱动C臂支架5绕C轴转动支承4的轴线作 $\pm 90^\circ$ 回转，位于C臂支架5内的驱动机构通过双齿形带24驱动C形臂6在由径向导向滚轮10、12、13、15及侧向导向滚轮11和14限定的范围内作 $\pm 45^\circ$ 回转，位于Z轴系统7内的驱动机构带动影像增强器8作



升降运动，X线管组件9发出的X射线透过诊断对象后，由影像增强器8接收。

本实用新型的积极效果：

由于采用了复合式C形臂基体结构和采用双轴承的径（侧）向导向滚轮结构，使得C形臂基体用普通铸造铝合金材料铸造加工即可满足要求，降低了制造成本，减轻了整机重量，双轴承鼓形径（侧）向导向滚轮结构，改善了轴承受力状况，降低了设计、安装、调试时对径（侧）向导向滚轮轴线偏斜的要求。

附图说明：

图1 本实用新型总体结构

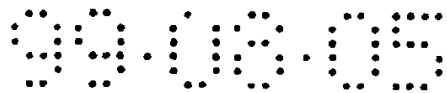
图2 本实用新型复合式C形臂结构及径向导向机构

图3 本实用新型侧向导向机构

最佳实施例如图1、图2、图3所示：

L轴导向支承1用GCr15钢制造，L臂2用厚12毫米的A3钢板焊接而成，内部有由直流伺服电机与减速机构构成的驱动机构，立柱3由厚12毫米的A3钢板焊接而成，内部有由直流伺服电机和减速机构构成的驱动机构，C轴导向支承4用GCr15钢制造，C臂支架5用厚20毫米的A3钢板焊接而成，其内部有由直流伺服电机和减速机构构成的驱动机构，Z轴系统7主体构件采用ZL401铸造，其内部有由直流伺服电机和减速机构构成的驱动机构，影像增强器8采用法国汤姆逊公司产品，X线管组件9采用德国西门子公司产品。

C形臂6用ZL401铝合金铸造，钢带16和21用0.6 ~ 1毫米厚的65Mn材料，用J04胶配以适量的石英砂等配制成粘接剂，用该粘接剂将钢带16、21粘接在C形臂6上，并在两端用螺钉固定，形成径向弧形滚道。环形钢板23用65Mn材料制造，经调质及氮化处理，用上述



粘接剂及螺钉将多段环形钢板23固定在C形臂6上，形成侧向弧形滚道。

径向导向滚轮10、12、13、15所用径向轴承19为205型轴承，径向滚套20用GCr15制造，经淬火磨削，径向滚套20外柱面修形至鼓形，两端直径较中部最大直径小0.04或0.06或0.08毫米，芯轴18用45钢制造，调质处理。螺母17用30钢标准件，卡圈22用65Mn钢标准件。

侧向导向滚轮11、14所用侧向轴承29为204型，侧向滚套30用GCr15制造，经淬火磨削，侧向滚套30外柱面修形至鼓形，两端直径较中部最大直径小0.04或0.06或0.08毫米。支架25、横轴28、轴套27用45钢制造。螺母26用30钢标准件。齿形带24用节距 $t=12.7$ 毫米的标准聚氨脂同步齿形带。

99.08.05

说明书附图

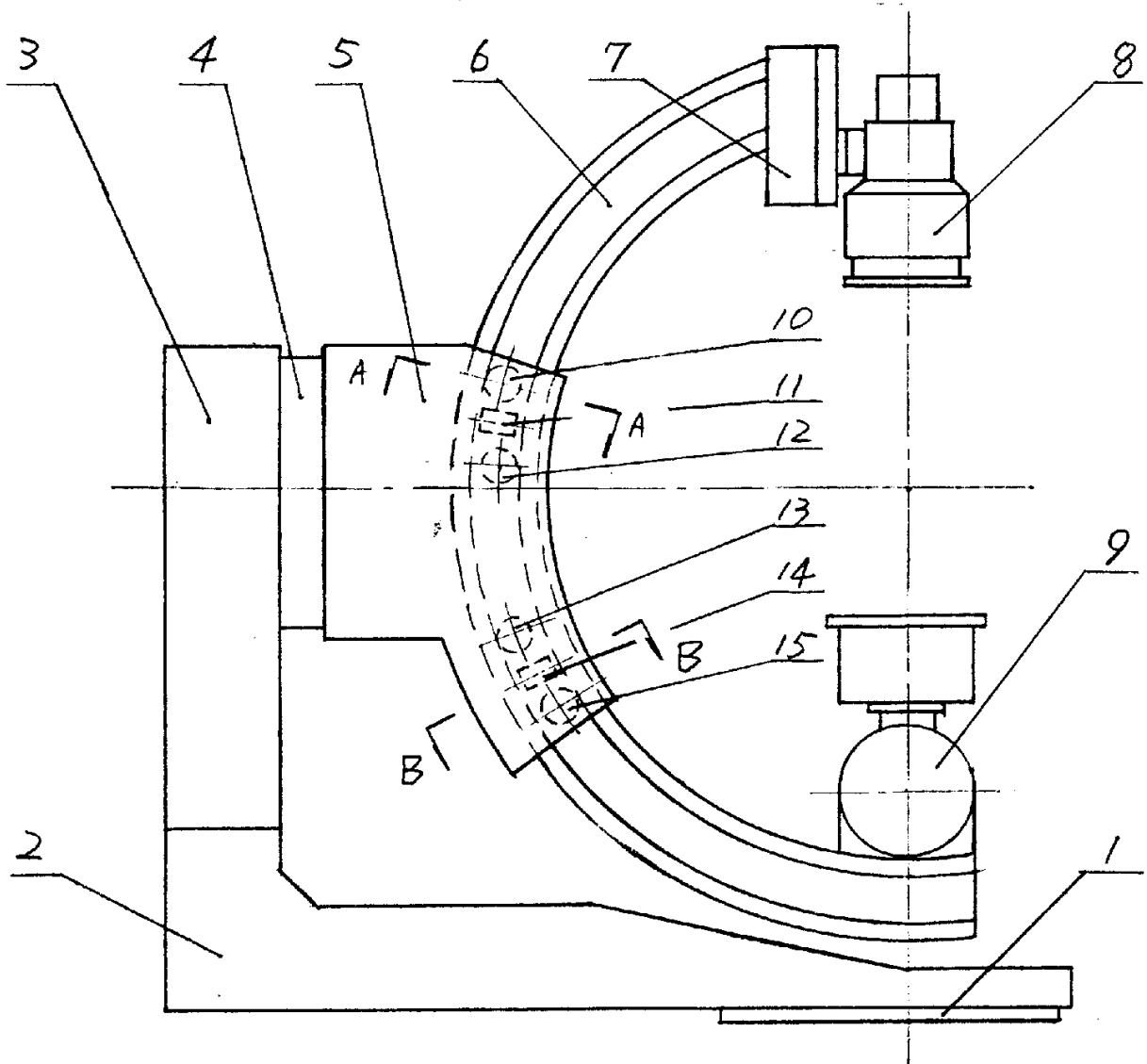


图 1

说明书附图

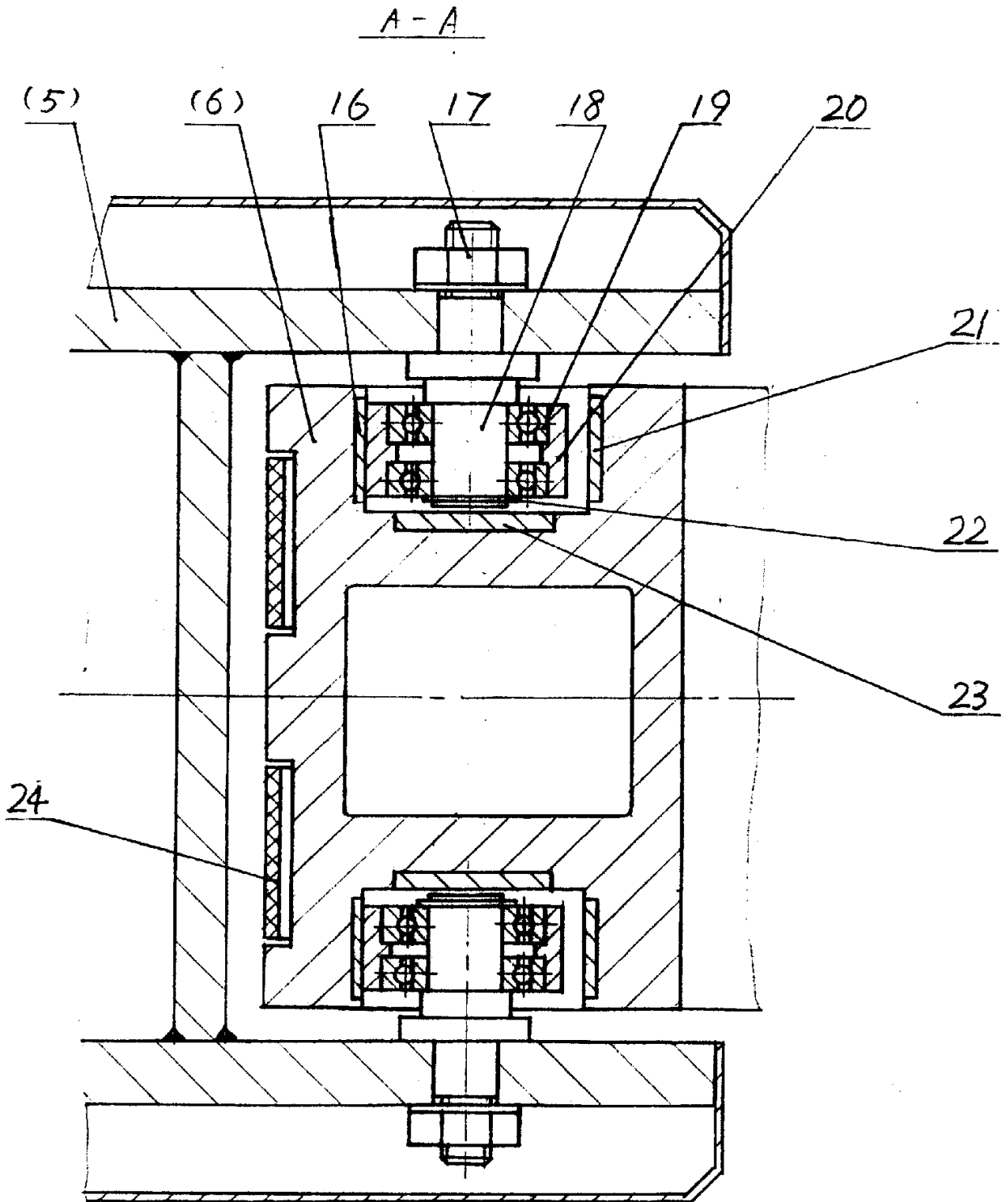


图2



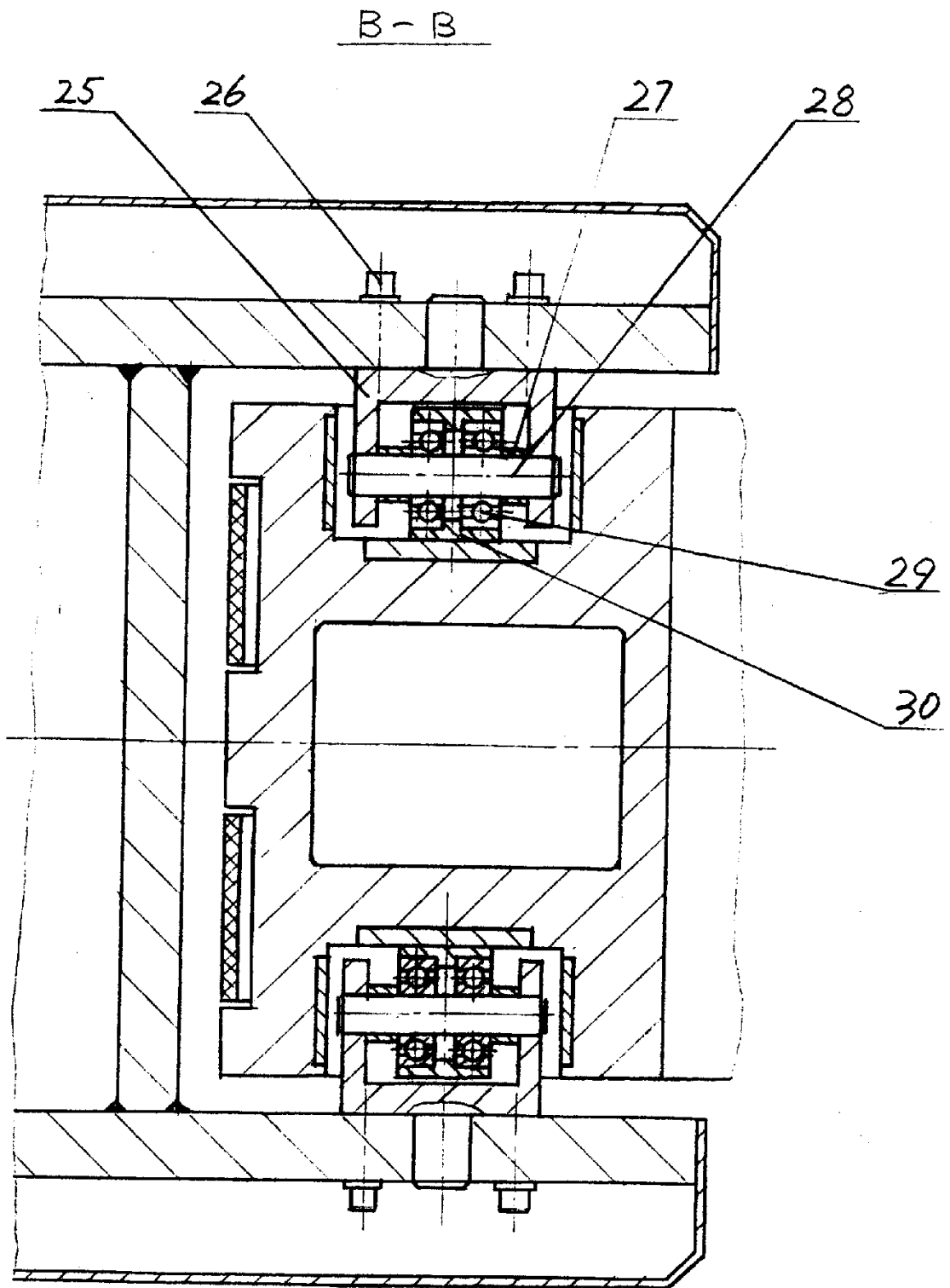


图3