



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203226834 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201320193884. 8

(22) 申请日 2013. 07. 16

(73) 专利权人 王兴松

地址 211106 江苏省南京市江宁区翠屏东南
小区 19-506

(72) 发明人 王兴松 尹丹

(74) 专利代理机构 江苏永衡昭辉律师事务所
32250

代理人 王剑

(51) Int. Cl.

A61B 6/00 (2006. 01)

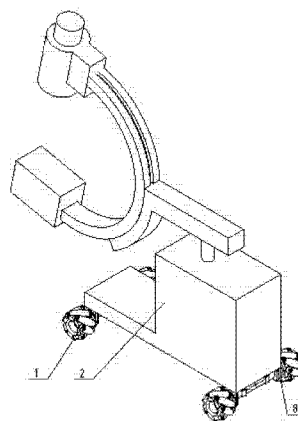
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种可全方位移动的 C 臂 X 光机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可全方位移动的 C 臂 X 光机,包括 C 臂 X 光机本体和至少三个动力行走单元,动力行走单元布设在 C 臂 X 光机本体上,每个动力行走单元包括麦克纳姆轮、电机、减速器、减速器法兰、圆螺母、支撑件、轴承端盖、轴承和车轮轴,电机固定连接在减速器上;减速器固定连接在支撑件一侧上,支撑件固定连接在 C 臂 X 光机本体的底座上,轴承端盖固定连接在支撑件的另一侧上;圆螺母和轴承分别套装在车轮轴上,且轴承与轴承端盖配合,圆螺母的端面与轴承的端面相抵;车轮轴与减速器的动力输出轴通过键连接,车轮轴固定连接在麦克纳姆轮的轮毂上。该 C 臂 X 光机可实现在平面内沿任意方向、任意轨迹进行连续运动,且运动精确。



1. 一种可全方位移动的 C 臂 X 光机,包括 C 臂 X 光机本体(2),其特征在于,还包括至少三个动力行走单元,动力行走单元布设在 C 臂 X 光机本体(2)上,每个动力行走单元包括麦克纳姆轮(1)、电机、减速器(3)、减速器法兰(4)、圆螺母(5)、支撑件(8)、轴承端盖(9)、轴承(10)和车轮轴(11),其中,电机固定连接在减速器(3)上,且电机的动力输出轴与减速器(3)的动力输入轴连接;减速器(3)通过减速器法兰(4)固定连接在支撑件(8)一侧上,

支撑件(8)固定连接在 C 臂 X 光机本体(2)的底座上,轴承端盖(9)固定连接在支撑件(8)的另一侧上;圆螺母(5)和轴承(10)分别套装在车轮轴(11)上,且轴承(10)与轴承端盖(9)配合,圆螺母(5)的端面与轴承(10)的端面相抵;车轮轴(11)与减速器(3)的动力输出轴通过键连接,车轮轴(11)固定连接在麦克纳姆轮(1)的轮毂上。

2. 按照权利要求 1 所述的可全方位移动的 C 臂 X 光机,其特征在于,所述的动力行走单元为四个,动力行走单元分别布置在 C 臂 X 光机本体(2)底座的四周,且动力行走单元沿 C 臂 X 光机本体(2)中心线相互对称。

3. 按照权利要求 1 所述的可全方位移动的 C 臂 X 光机,其特征在于,所述的动力行走单元还包括调整垫片(7)和螺母止动垫圈(6),调整垫片(7)和螺母止动垫圈(6)套装在车轮轴(11)的外侧,且调整垫片(7)和螺母止动垫圈(6)布设在圆螺母(5)和轴承(10)之间,且调整垫片(7)与轴承(10)端面相贴。

一种可全方位移动的 C 臂 X 光机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 C 臂 X 光机, 具体来说涉及一种可全方位移动的 C 臂 X 光机。

背景技术

[0002] 随着骨外科手术技术的不断提高, 医疗器械也相继不断更新, 骨外科手术中 C 臂 X 光机的应用更加频繁, 特别是近几年微创外科技术的发展, 更加显露出 C 臂 X 光机的方便、快捷, 既减少了患者的痛苦, 又缩短了手术的时间。C 臂 X 光机是集光、机、图像处理技术为一体的可移动式 X 光机, 在骨科手术中, 患者无需移动, 启动 C 臂 X 光机, 就可得到清晰的正位、侧位、斜位的骨骼及内固定器影像, 从而为手术医生提供适时的骨折对位情况及内固定器位置、角度等相关信息, 使骨折断端对位对线及内固定位置达到医生理想的状态。尤其在骨折累及关节的手术中, C 臂 X 光机更是可以帮助医生在固定过程中知道关节面是否平整, 关节有无脱位, 有无骨片移至关节间隙内, 对患者的术后恢复起着举足轻重的作用。给手术及医生带来了极大的方便, 提高了手术的速度及质量, 减少了手术患者的损伤和痛苦, 无愧为骨科术中的“千里眼”。

[0003] 麦克纳姆轮(Mecanum Wheel) 是一种全方位移动车轮, 1973 年由瑞士人 Bengt Lion 发明, 所以也叫 Lion 轮, 而他工作于 MecanumAB 公司。该轮的特点是在传统车轮的基础上, 在轮缘上再沿与轴线成 45° 方向安装若干可以自由旋转的小滚子, 这样在车轮滚动时, 小滚子就会产生侧向运动。通过麦克纳姆轮的组合使用和控制, 可以使车体产生运动平面内的任意方向移动和转动。

[0004] 1975 年, Lion 获得美国专利(专利号 3,746,112, 直接稳定自驱动车, “Directionally Stable Self Propelled Vehicle”), 1980 年美国海军买得该专利并进行军事应用开发, 1996 年该专利失效后, 美国及世界众多大学、研究机构和公司进行应用开发和再发明, 应用领域涉及全方位移动的叉车、搬运车、轮椅、弹药运输车、移动机器人等。

[0005] 采用全方位移动技术后, 可以显著提高搬运效率和灵活性、减小货物存储空间 20%~30%、尤其对于狭小空间移动物体, 具有不可取代的作用。目前, 成功的应用例子有美国 AirTrix 公司的 Sidewinder 全方位移动叉车、COBRA 全方位移动升降机、MP2 全方位搬运拖车、全方位弹药转载机; 卡内基梅隆大学的全方位机器人、美国 Ominx 公司的全方位移动轮椅、喷气发动机全方位移动托架等产品。包括我国在内的世界众多大学也开展了麦克纳姆轮的应用和控制研究, 但是多集中在移动机器人方面的应用研究, 形成产品的很少。

[0006] 目前, C 臂 X 光机的移动基本用的都是万向轮与驱动轮, 这样在狭小空间内运动不够灵活, 且控制不够精确。复杂工程工作环境, 迫切要求 C 臂 X 光机灵活并精确移动。

发明内容

[0007] 技术问题: 本实用新型所要解决的技术问题是: 提供一种可全方位移动的 C 臂 X 光机, 该 C 臂 X 光机可实现在平面内沿任意方向、任意轨迹进行连续运动, 且运动精确。

[0008] 技术方案: 为解决上述技术问题, 本实用新型采用的技术方案如下:

[0009] 一种可全方位移动的 C 臂 X 光机,包括 C 臂 X 光机本体,还包括至少三个动力行走单元,动力行走单元布设在 C 臂 X 光机本体上,每个动力行走单元包括麦克纳姆轮、电机、减速器、减速器法兰、圆螺母、支撑件、轴承端盖、轴承和车轮轴,其中,电机固定连接在减速器上,且电机的动力输出轴与减速器的动力输入轴连接;减速器通过减速器法兰固定连接在支撑件一侧上,

[0010] 支撑件固定连接在 C 臂 X 光机本体的底座上,轴承端盖固定连接在支撑件的另一侧上;圆螺母和轴承分别套装在车轮轴上,且轴承与轴承端盖配合,圆螺母的端面与轴承的端面相抵;车轮轴与减速器的动力输出轴通过键连接,车轮轴固定连接在麦克纳姆轮的轮毂上。

[0011] 进一步,所述的动力行走单元为四个,动力行走单元分别布置在 C 臂 X 光机本体底座的四周,且动力行走单元沿 C 臂 X 光机本体中心线相互对称。

[0012] 进一步,所述的动力行走单元还包括调整垫片和螺母止动垫圈,调整垫片和螺母止动垫圈套装在车轮轴的外侧,且调整垫片和螺母止动垫圈布设在圆螺母和轴承之间,且调整垫片与轴承端面相贴。

[0013] 有益效果:与现有技术相比,本实用新型的技术方案具有以下有益效果:

[0014] (1)C 臂 X 光机可实现在平面内沿任意方向、任意轨迹进行连续运动。本实用新型中,四个麦克纳姆轮的组合可实现平面三个自由度(X 方向平动,Y 方向平动,绕中心垂轴的转动)的全方位移动,即能够在当前任意位置沿着任意方向的路径移动。与普通的差动轮相比,麦克纳姆轮能产生一个相对于轮体的轴向分力,通过调节各个轮子驱动电机的转向和转速,形成一个与地面固定坐标系成一定角度的合力,进而即可实现了整个轮系的全方位运动。

[0015] (2)运动精确。本实用新型中,由于通过调节各个轮子驱动电机的转向和转速,形成一个与地面固定坐标系成一定角度的合力,实现了整个轮系的全方位运动,因此当各个轮子驱动电机的转向和转速一定时,整个轮系的运动方位就一定,另外,采用伺服电机,就能实现精确的启停。因此,C 臂 X 光机能实现精确运动。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0017] 图 2 为本实用新型中车轮连接部分的剖视图。

[0018] 图 3 为本实用新型纵向移动的受力分析图。

[0019] 图 4 为本实用新型横向移动的受力分析图。

[0020] 图 5 为本实用新型斜向移动的受力分析图。

[0021] 图 6 为本实用新型原地旋转的受力分析图。

[0022] 图中有:麦克纳姆轮 1、C 臂 X 光机本体 2、减速器 3、减速器法兰 4、圆螺母 5、螺母止动垫圈 6、调整垫片 7、支撑件 8、轴承端盖 9、轴承 10、车轮轴 11。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图,对本实用新型的技术方案进行详细的说明。

[0024] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型的可全方位移动的 C 臂 X 光机,包括 C 臂 X 光机本

体 2 和至少三个动力行走单元。动力行走单元布设在 C 臂 X 光机本体 2 上。每个动力行走单元包括麦克纳姆轮 1、电机、减速器 3、减速器法兰 4、圆螺母 5、支撑件 8、轴承端盖 9、轴承 10 和车轮轴 11。电机固定连接在减速器 3 上,且电机的动力输出轴与减速器 3 的动力输入轴连接。减速器 3 通过减速器法兰 4 固定连接在支撑件 8 一侧上。支撑件 8 固定连接在 C 臂 X 光机本体 2 的底座上。轴承端盖 9 固定连接在支撑件 8 的另一侧上。圆螺母 5 和轴承 10 分别套装在车轮轴 11 上,且轴承 10 与轴承端盖 9 配合,圆螺母 5 的端面与轴承 10 的端面相抵。设置圆螺母 5 是为了对轴承 10 定位,使轴承 10 不会沿着车轮轴 11 的轴向移动。车轮轴 11 与减速器 3 的动力输出轴通过键连接,车轮轴 11 固定连接在麦克纳姆轮 1 的轮毂上。

[0025] 作为优选方案,所述的动力行走单元为四个,动力行走单元分别布置在 C 臂 X 光机本体 2 底座的四周,且动力行走单元沿 C 臂 X 光机本体 2 中心线相互对称。

[0026] 进一步,所述的可全方位移动的 C 臂 X 光机,其特征在于,所述的动力行走单元还包括调整垫片 7 和螺母止动垫圈 6,调整垫片 7 和螺母止动垫圈 6 套装在车轮轴 11 的外侧,且调整垫片 7 和螺母止动垫圈 6 布设在圆螺母 5 和轴承 10 之间,且调整垫片 7 与轴承 10 端面相贴。调整垫片 7、螺母止动垫圈 6 和圆螺母 5 配套使用,可以起到定位和锁紧的作用。

[0027] 上述结构的 C 臂 X 光机的运动过程是:图 3 至图 6 为由四个主动麦克纳姆轮组成的全方位移动 C 臂 X 光机底座的运动原理和受力分析图。其中, F_t 为轮子滚动时小辊子受到的沿其轴向的摩擦力; F_a 为轮子滚动时小辊子受到的摩擦力在车轮轴向的分力; F_w 为轮子滚动时小辊子受到的摩擦力在车轮切向的分力; F_f 为小辊子做从动滚动时受到的滚动摩擦力; ω 为各轮转动的角速度。控制轮子的转速相同,方向如图中所示,可得到如图中所示的运动。在图 3 中, F_a 大小相同方向相反且力的作用线在一条线上,相互抵消,所以 C 臂 X 光机受到的合力方向向前,整体纵向移动。在图 4 中, F_w 大小相同方向相反,所以受到的合力方向向右,C 臂 X 光机整体横向移动。在图 5 中,此时 2 个对角的轮子为主动轮,另外 2 个为从动轮, F_t 驱动轮子斜向 45° 移动。如图 6 所示,4 个轮子所受到的力组成一个绕中心的转矩,所以 C 臂 X 光机原地旋转。当轮子的转速不同时,在横向和纵向产生不同大小的合力,总的合力的方向就可以实现不同方向。通过调节各个轮子驱动电机的转向和转速,形成一个与地面固定坐标系成一定角度的合力,进而即可实现整个轮系的全方位运动。

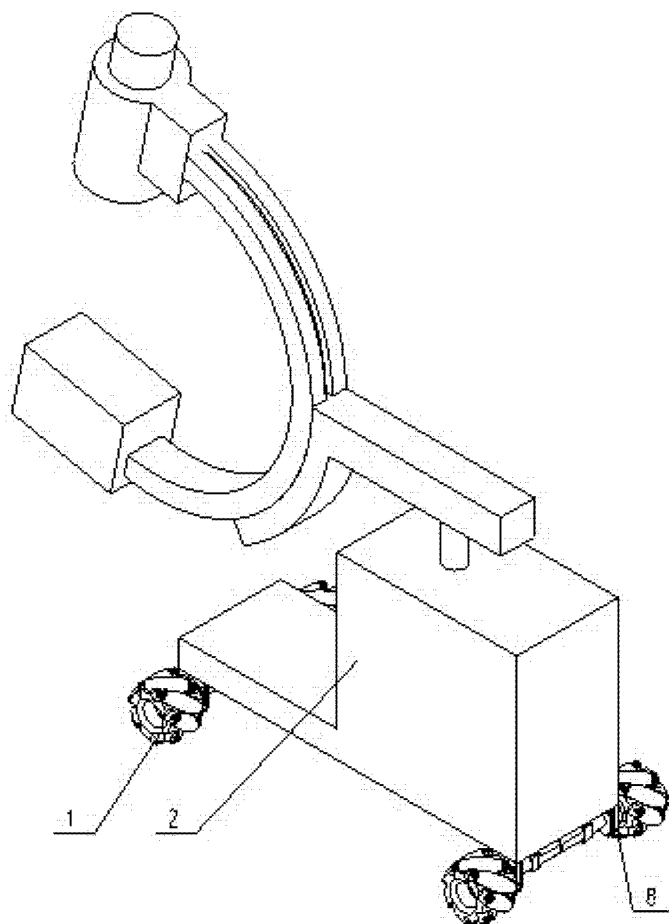


图 1

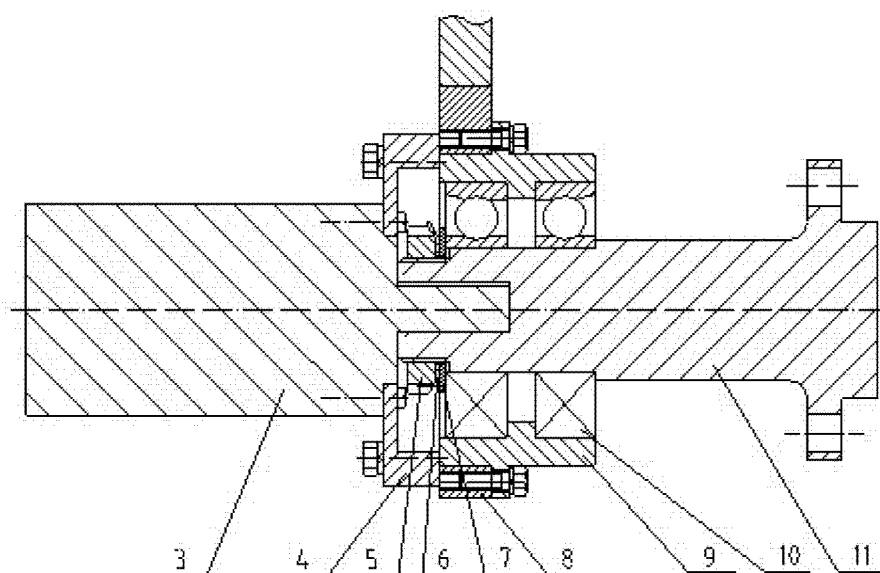


图 2

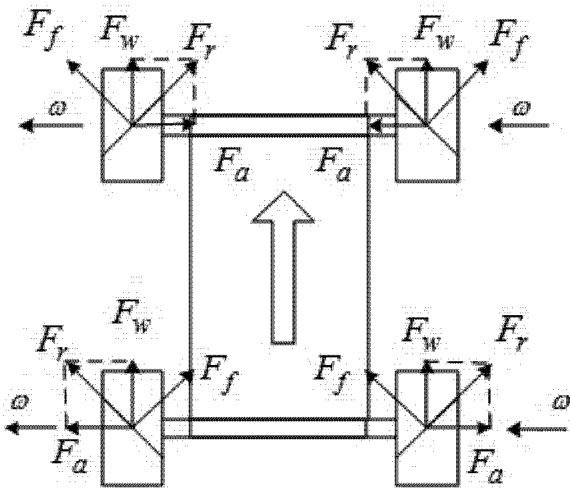


图 3

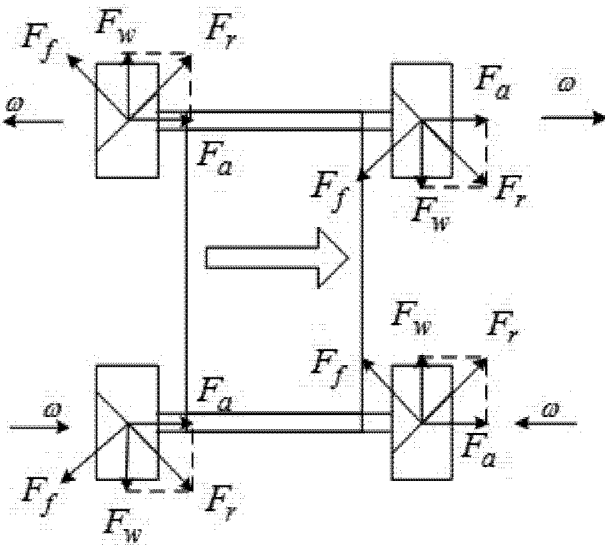


图 4

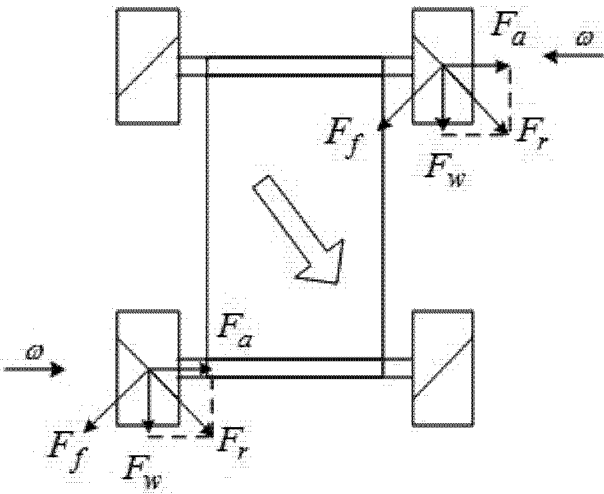


图 5

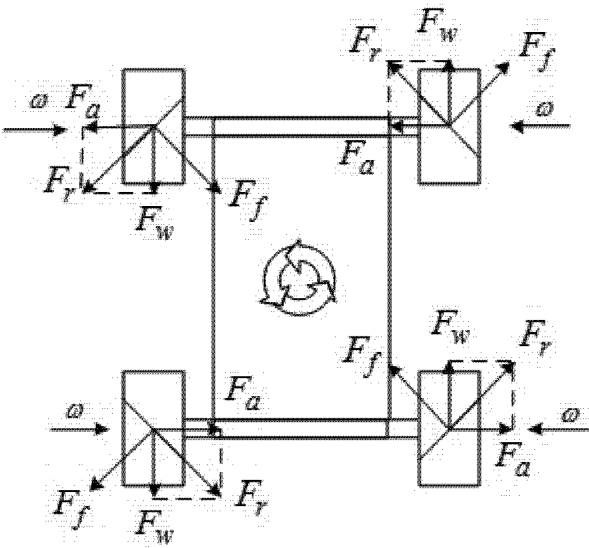


图 6