(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101412491 B
(45)授权公告日 2011.02.16

(21)申请号 200810227140.7

(22)申请日 2008.11.24

(73)专利权人 北京康拓红外技术有限公司
地址 100080 北京市海淀区知春路61号9层

(72)发明人 刘红 郭忠 王雷 孙凯峰 陈曦 姜琳 南振会

(74)专利代理机构 北京永创新实专利事务所 11121
代理人 周长琪

(51)Int.Cl.
B66F 9/07(2006.01)
B66F 9/12(2006.01)
B66F 9/20(2006.01)

审查员 于凯飞

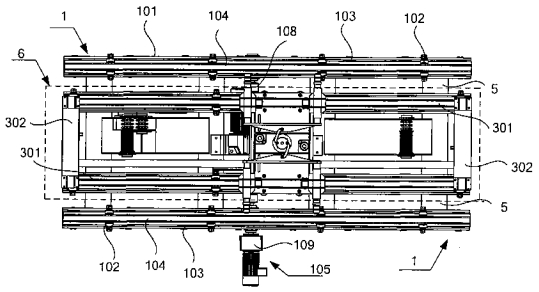
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54)发明名称

堆垛机货叉机构

(57)摘要

本发明公开了一种堆垛机货叉机构，该货叉机构包括承重机构、货叉机构，货叉机构又包括下叉、中叉和上叉，其中承重机构和下叉都固定在堆垛机的横梁上，。当堆垛机运行到指定货位时，在减速电动机A的驱动下，承重钢轨向货架方向平移，实现与货架上钢轨的精确对接，然后中叉在下叉钢轨上移动，上叉的伸缩轴伸出并卡住转向架车轮轮缘推着转向架向货架移动，完成存储。操作完成后，载货台上的承重钢轨向反方向平移到原来载货台中位置。货叉机构将转向架“推”着移动，利用承重钢轨承受转向架的重力载荷，使伸缩货叉的结构简单，质量轻；通过转向架自身的车轮运转实现运动存取，节省了专用托盘的费用。



CN 101412491 B

1. 一种堆垛机货叉机构，其特征在于：包括承重机构和货叉机构，其中承重机构包括承重架（101）、偏心压轮（102）、承重轮（103）、承重钢轨（104）和承重传动机构（105），其中承重架（101）为U型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁（5）上，在承重架（101）侧板上设置有偏心压轮（102），在承重架（101）底部设置承重轮（103），承重轮（103）上支撑有承重钢轨（104），承重钢轨（104）的两侧分别由偏心压轮（102）限位固定，所述偏心压轮（102）在承重架（101）的两侧侧板上对称设置，每两个偏心压轮（102）为一组，将承重钢轨（104）两翼缘紧固在承重架（101）上，所述承重传动机构（105）包括齿轮（106）、齿条（107）、传动轴（108）和减速电动机A（109），在两根承重架（101）的中间位置连接一根传动轴（108），传动轴（108）上对应承重钢轨（104）的下方位置固定齿轮（106），齿轮（106）上方设置与齿轮（106）啮合的齿条（107），齿条（107）上表面与承重钢轨（104）固定，传动轴（108）由减速电动机A（109）驱动；

所述货叉机构又包括下叉（2）、中叉（3）和上叉（4），所述的下叉（2）通过螺栓副与堆垛机载货台上的横梁（5）连接，中叉（3）通过中叉传动机构（304）在下叉（2）上移动，上叉（4）通过上叉传动机构（409）与中叉（3）进行同步运动。

2. 根据权利要求1所述的堆垛机货叉机构，其特征在于：所述的下叉（2）包括下叉承重架（201）、下叉偏心压轮（202）、下叉承重轮（203），所述下叉承重架（201）为U型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台横梁（5）上，在下叉承重架（201）侧板上设置有下叉承重轮（203）和下叉偏心压轮（202），下叉承重轮（203）上支撑中叉钢轨（301），所述下叉偏心压轮（202）在下叉承重架（201）的两侧侧板上对称设置，每两个下叉偏心压轮（202）为一组，用于将中叉钢轨（301）两翼缘紧固在下叉承重架（201）上。

3. 根据权利要求1所述的堆垛机货叉机构，其特征在于：所述的中叉（3）包括中叉横梁（302）、滑轮（303）、中叉钢轨（301）和中叉传动机构（304），中叉钢轨（301）位于下叉承重轮（203）与下叉偏心压轮（202）间，该中叉钢轨（301）的固定与承重钢轨（104）的固定方式相同，下叉承重轮（203）和下叉偏心压轮（202）起着对中叉钢轨（301）的限位与导向的作用，每个中叉横梁（302）内侧分别设置一滑轮（303）；所述的中叉传动机构（304）包括减速电动机B（305）、中叉齿轮（306）、中叉齿条（307），其减速电动机B（305）的机架（308）通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁（5）上，中叉齿轮（306）固定在减速电动机B（305）的输出轴上，中叉齿条（307）通过螺栓副固定在两个中叉横梁（302）之间。

4. 根据权利要求1所述的堆垛机货叉机构，其特征在于：所述上叉（4）包括伸缩轴（401）、导向轮（402）、限位轮（403）、上叉架（404）、伸缩连杆（405）、减速电动机C（406）、超载离合器（407）、钢丝绳锁紧装置（408）和上叉传动机构（409），所述上叉架（404）上固定两组相互平行的伸缩轴（401），伸缩轴（401）垂直于中叉钢轨（301）方向布置，每组伸缩轴（401）通过伸缩连杆（405）与上叉架（404）中间的曲柄（410）连接，曲柄（410）由减速电动机C（406）带动旋转；所述限位轮（403）对称设置在曲柄（410）两侧，限位轮（403）底端承接在中叉钢轨（301）的上顶面，导向轮（402）对称水平设置在上叉架（404）的下方，每组两个导向轮（402）间距刚好可以夹住并钩住中叉钢轨（301）的两上翼缘，上叉（4）通过减速电动机C（406）驱动曲柄（410）旋转，同时与之相连的伸缩连杆（405）伸缩并带动伸缩轴（401）实现伸缩运动；在所述减速电动机C（406）的输出轴和曲柄（410）之间设有超载离合器（407），当伸缩轴（401）发生卡阻或遇到障碍物时，超载离合器（407）自动打滑，从而确保

不损坏减速电动机 C(406)；

所述的上叉传动机构 (409) 包括主动链轮 (411)、从动链轮 (412)、链条 (413)、主动钢丝绳卷筒 (414)、从动钢丝绳卷筒 (415)、钢丝绳 (416)、减速电动机 D(417)，其减速电动机 D(417) 机架通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁 (5) 上，主动钢丝绳卷筒 (414) 上的钢丝绳 (416) 和从动钢丝绳卷筒 (415) 上的钢丝绳 (416) 分别通过两个中叉横梁 (302) 上滑轮 (303) 后固定在相应的上叉 (4) 的钢丝绳锁紧装置 (408) 上，具体为：左侧的主动钢丝绳卷筒 (414) 上的钢丝绳 (416) 向右通过右侧中叉横梁 (302) 上滑轮 (303) 后固定在上叉 (4) 右侧的钢丝绳锁紧装置 (408) 上，右侧的从动钢丝绳卷筒 (415) 上的钢丝绳 (416) 通过左侧中叉横梁 (302) 上滑轮 (303) 后固定在上叉 (4) 左侧的钢丝绳锁紧装置 (408) 上；主动钢丝绳卷筒 (414) 对应主动链轮 (411)，从动钢丝绳卷筒 (415) 对应从动链轮 (412)，主动链轮 (411) 和从动链轮 (412) 之间连接有链条 (413)，主动链轮 (411) 与减速电动机 D(417) 相连。

堆垛机货叉机构

技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造技术领域，具体是指一种用于转向架存取的堆垛机货叉机构。

背景技术

[0002] 为了满足国民经济和社会快速发展对交通运输日益不断增长的需求，我国铁路确立了铁路快速客运网发展规划，引进了四种动车组，并确定在北京、上海、武汉、广州建立现代化的动车组检修基地。在动车检修基地设有检查整备库、高级别检修库，其中还设有对转向架进行分解检修的转向架检修库。为满足转向架检修的要求，需要在转向架检修库中设置转向架立体存放库。

[0003] 货叉机构是堆垛机存取货物的执行机构，装设于堆垛机载货台上，承载货物进行升降，并能向堆垛机两侧的货架里伸出货叉，以取出或放进货物。为了减小巷道的宽度，且具有足够的伸缩行程，根据托盘的形状、单元货物的尺寸与重量等，通常采用的有三级或二级直线差动式伸缩货叉机构，传动方式采用齿轮齿条式或链条式。根据货架堆放货物及托盘的要求，货叉有叉车式、钩接式、侧带式等形式。其中叉车式货叉利用叉车提升或下降，进行货物的存取；钩接式货叉利用挂钩钩住专用集装盒的方式存取货物；侧带式货叉采用牢牢夹住存放物品的搬运方式。

[0004] 转向架的特点具有质量大（最大质量约 10 吨）、尺寸大（外形包络的最大尺寸为长 3740mm，宽 2853mm，高约 1100mm）、尺寸多样（我国引进了四种动车组，每种动车组的转向架轮径、轴距、配置、状态、重量等都各不相同）、具有可移动性（转向架本身由四个车轮支撑，可移动）、结构复杂，价格昂贵等等。

[0005] 若采用叉车式货叉来存取转向架，根据转向架的特点，必须设计转向架专用托盘，且叉车及货叉的结构势必相当庞大，造价也相当昂贵，由于叉车在巷道中需要转弯，就要求巷道宽度比较宽，与有轨巷道堆垛机相比而言，就不能有效利用库内空间。而采用钩接式、侧带式货叉很难实现转向架的存取任务。

[0006] 若采用传统三级或二级直线差动式伸缩货叉机构，为了满足强度、刚度的要求，货叉结构将会体积很庞大，就可能不能从转向架底部伸入进行存取作业。

发明内容

[0007] 本发明通过对转向架产品本身的特点进行分析，提供了一种采用堆垛机无托盘方式对转向架进行存放运输的堆垛机货叉机构。该货叉机构在堆垛机载货台上设置了转向架承重机构，承重机构上两个承重钢轨之间的距离为转向架轮距，这样就使转向架的重量由承重机构来承受，从而使货叉在存取转向架时不受转向架的竖向重力载荷，仅受转向架与承重钢轨之间的纵向摩擦力。

[0008] 本发明所述的堆垛机货叉机构包括承重机构和货叉机构，承重机构和货叉机构分别通过螺栓副与堆垛机载货台上的横梁连接。货叉机构位于承重机构两根承重钢轨中间，

用来牵引转向架的运动。

[0009] 所述的承重机构包括承重架、偏心压轮、承重轮、承重钢轨和承重传动机构，其中承重架为 U 型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁上，在承重架侧板上设置有偏心压轮，在承重架底部设置承重轮，承重轮上支撑有承重钢轨，所述偏心压轮在承重架的两侧侧板上对称设置，每两个偏心压轮为一组，将承重钢轨两翼缘紧固在承重架上，所述承重传动机构包括齿轮、齿条、传动轴和减速电动机 A，在两根承重架的中间位置连接一根传动轴，传动轴上对应承重钢轨的下方位置固定齿轮，齿轮上方设置与齿轮啮合的齿条，齿条上表面与承重钢轨固定，传动轴由减速电动机 A 驱动。

[0010] 所述货叉机构包括下叉、中叉和上叉，所述的下叉通过螺栓副与堆垛机载货台上的横梁连接，中叉通过中叉传动机构在下叉上移动，上叉通过上叉传动机构与中叉进行同步运动。转向架需要存取的时候，由货叉机构的下叉、中叉和上叉配合将转向架牵引移动。

[0011] 所述的下叉包括下叉承重架、下叉偏心压轮、下叉承重轮，所述下叉承重架为 U 型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台横梁上，在下叉承重架侧板上设置有下叉承重轮和下叉偏心压轮，下叉承重轮上支撑中叉钢轨，中叉钢轨在下叉承重轮上前后运动。所述下叉偏心压轮在下叉承重架的两侧侧板上对称设置，每两个下叉偏心压轮为一组，用于将中叉钢轨两翼缘紧固在下叉承重架上。

[0012] 所述的中叉为两个中叉钢轨和两箱型中叉横梁组成的四边形框架结构，包括中叉横梁、滑轮、中叉钢轨和中叉传动机构。中叉钢轨位于下叉承重轮与下叉偏心压轮间，该中叉钢轨的固定与承重钢轨的固定方式相同，中叉横梁内侧分别设置一滑轮。

[0013] 所述的中叉传动机构包括减速电动机 B、中叉齿轮、中叉齿条，其减速电动机 B 的机架通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁上，中叉齿轮固定在减速电动机 B 的输出轴上，中叉齿条通过螺栓副固定在两个中叉横梁之间，并与中叉齿轮啮合。

[0014] 所述上叉包括伸缩轴、导向轮、限位轮、上叉架、伸缩连杆、减速电动机 C、超载离合器、钢丝绳锁紧装置和上叉传动机构。所述上叉架上固定两组相互平行的伸缩轴，伸缩轴垂直于中叉钢轨方向布置，每组伸缩轴通过伸缩连杆与上叉架中间的曲柄连接，曲柄由减速电动机 C 带动旋转。所述限位轮对称设置在曲柄两侧，限位轮底端上承于中叉钢轨上顶面，导向轮对称水平设置在上叉架的下方，每组两个导向轮间距刚好可以夹住并钩住中叉钢轨的两上翼缘，防止上叉从中叉钢轨上脱轨。上叉通过减速电动机 C 驱动曲柄旋转，同时与之相连的伸缩连杆伸缩并带动伸缩轴实现伸缩运动。

[0015] 在所述减速电动机 C 的输出轴和曲柄之间设有超载离合器，当伸缩轴发生卡阻或遇到障碍物时，超载离合器自动打滑，从而确保不损坏减速电动机 C。

[0016] 所述的上叉传动机构包括主动链轮、从动链轮、链条、主动钢丝绳卷筒、从动钢丝绳卷筒、钢丝绳、减速电动机 D，其减速电动机 D 的机架通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁上。主动钢丝绳卷筒和从动钢丝绳卷筒上的钢丝绳分别通过中叉横梁上的滑轮后固定在相应的上叉的钢丝绳锁紧装置上。主动钢丝绳卷筒对应主动链轮，从动钢丝绳卷筒对应从动链轮，主动链轮和从动链轮之间连接有链条，主动链轮与减速电动机 D 相连。

[0017] 本发明的优点在于：

[0018] (1) 本发明利用转向架的可移动性，货叉机构将转向架“推”着移动，而不是像传统三级或二级伸缩式货叉机构一样将货物“托”着移动，使得操作简便；

[0019] (2) 利用承重钢轨承受转向架的重力载荷，从而使伸缩货叉的结构简单，质量轻；

[0020] (3) 货叉机构通过转向架自身的车轮运转实现运动存取，不需专用托盘，从经济角度出发，节省了专用托盘的费用。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明的堆垛机货叉机构结构示意图；

[0022] 图 2 是本发明的承重机构结构示意图；

[0023] 图 2a 是图 2 的 A-A 剖视放大图；

[0024] 图 2b 是图 2 的 B-B 剖视放大图；

[0025] 图 3 是本发明的货叉机构的结构示意图；

[0026] 图 4 是货叉机构中的下叉的单轨结构示意图；

[0027] 图 4a 是图 4 中的 C-C 剖面放大图；

[0028] 图 5 是货叉机构中的中叉结构示意图；

[0029] 图 6 是货叉机构中的上叉结构示意图；

[0030] 图 6a 是上叉结构的侧视图；

[0031] 图中：

[0032] 1- 承重机构 2- 下叉 3- 中叉 4- 上叉 5- 横梁

[0033] 101- 承重架 102- 偏心压轮 103- 承重轮 104- 承重钢轨

[0034] 105- 承重传动机构 106- 齿轮 107- 齿条 108- 传动轴

[0035] 109- 减速电动机 A 201- 下叉承重架 202- 下叉偏心压轮 203- 下叉承重轮

[0036] 301- 中叉钢轨 302- 中叉横梁 303- 滑轮 304- 中叉传动机构

[0037] 305- 减速电动机 B 306- 中叉齿轮 307- 中叉齿条 308- 机架

[0038] 401- 伸缩轴 402- 导向轮 403- 限位轮 404- 上叉架

[0039] 405- 伸缩连杆 406- 减速电动机 C 407- 超载离合器

[0040] 408- 钢丝绳锁紧装置 409- 上叉传动机构 410- 曲柄

[0041] 411- 主动链轮 412- 从动链轮 413- 链条 414- 主动钢丝绳卷筒

[0042] 415- 从动钢丝绳卷筒 416- 钢丝绳 417- 减速电动机 D

具体实施方式

[0043] 下面将结合附图对本发明的堆垛机货叉机构作进一步的详细说明。

[0044] 本发明提供了一种堆垛机货叉机构，用于在自动化立体仓库中对动车组上的转向架进行存取。

[0045] 本发明所述的堆垛机货叉机构包括承重机构 1 和货叉机构 6，如图 1，承重机构 1 和货叉机构 6 分别通过螺栓副与堆垛机载货台上的横梁 5 连接。承重机构 1 用来承受转向架的竖向载荷，货叉机构 6 位于承重机构 1 两根承重钢轨 104 中间，用来牵引转向架的运动，实现转向架的存取。其工作原理为：堆垛机载货台上的承重钢轨 104 与库区地面的钢轨精确对接后，将转向架推到载货台的承重机构 1 上，由承重机构 1 承受转向架的竖向重力载荷，接下来堆垛机运行到指定货位，利用载货台的提升和承重钢轨 104 的平移实现承重钢轨 104 与货架上钢轨的精确对接，利用货叉机构将转向架推至货架，反之此机构也可将转

向架由货位拉至载货台。

[0046] 如图 2 所示，所述的承重机构 1 包括承重架 101、偏心压轮 102、承重轮 103、承重钢轨 104 和承重传动机构 105，其中承重架 101 为 U 型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁 5 上，在承重架 101 侧板上设置有偏心压轮 102，在承重架 101 底部设置承重轮 103，如图 2a 所示，承重轮 103 上支撑有承重钢轨 104，承重钢轨 104 的两侧分别由偏心压轮 102 限位固定，所述偏心压轮 102 在承重架 101 的两侧侧板上对称设置，每两个偏心压轮 102 为一组，将承重钢轨 104 两翼缘紧固在承重架 101 上，这样承重轮 103 组和偏心压轮 102 组就形成了承重钢轨 104 的“导轨”，使承重钢轨 104 只能沿着承重架 101 的方向运动。所述承重传动机构 105 包括齿轮 106、齿条 107、传动轴 108 和减速电动机 A109，如图 2b 所示，在两根承重架 101 的中间位置连接一根传动轴 108，传动轴 108 上固定齿轮 106，齿轮 106 的位置位于两根承重钢轨 104 的正下方，齿轮 106 上方设置与齿轮 106 啮合的齿条 107，齿条 107 上表面与承重钢轨 104 固定，传动轴 108 由减速电动机 A109 驱动。当减速电动机 A109 启动后，传动轴 108 带动齿轮 106 转动，同时齿条 107 沿承重架 101 运动，带动与之固定的承重钢轨 104 在承重轮 103 组和偏心压轮 102 组形成的“导轨”上运行，承重钢轨 104 运行到相应的位置与货架上的钢轨对接或者与库区地面的钢轨对接，实现转向架的方便提取。

[0047] 所述货叉机构 6 包括下叉 2、中叉 3 和上叉 4，如图 3 所示，所述的下叉 2 通过螺栓副与堆垛机载货台上的横梁 5 连接，中叉 3 通过中叉传动机构 304 在下叉 2 上移动，上叉 4 通过上叉传动机构 409 与中叉 3 进行同步运动。转向架需要存取的时候，由货叉机构 6 的下叉 2、中叉 3 和上叉 4 配合将转向架牵引移动。

[0048] 如图 4，所述的下叉 2 包括下叉承重架 201、下叉偏心压轮 202、下叉承重轮 203，所述下叉承重架 201 为 U 型结构，并通过螺栓副固定在堆垛机载货台横梁 5 上，在下叉承重架 201 侧板上设置有下叉承重轮 203 和下叉偏心压轮 202，如图 4a 所示，下叉承重轮 203 上支撑中叉钢轨 301，中叉钢轨 301 在下叉承重轮 203 上前后运动。所述下叉偏心压轮 202 在下叉承重架 201 的两侧侧板上对称设置，每两个下叉偏心压轮 202 为一组，用于将中叉钢轨 301 两翼缘紧固在下叉承重架 201 上。

[0049] 所述的中叉 3 为两个中叉钢轨 301 和两箱型中叉横梁 302 组成的四边形框架结构，如图 5，包括中叉横梁 302、滑轮 303、中叉钢轨 301 和中叉传动机构 304。中叉钢轨 301 位于下叉承重轮 203 与下叉偏心压轮 202 间，该中叉钢轨 301 的固定与图 2a 中所示的承重钢轨 104 的固定方式相同，下叉承重轮 203 和下叉偏心压轮 202 起着对中叉钢轨 301 的限位与导向的作用，中叉横梁 302 内侧分别设置一滑轮 303。

[0050] 所述的中叉传动机构 304 包括减速电动机 B305、中叉齿轮 306、中叉齿条 307，如图 5，其减速电动机 B305 的机架 308 通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁 5 上，中叉齿轮 306 固定在减速电动机 B305 的输出轴上，中叉齿条 307 通过螺栓副固定在两个中叉横梁 302 之间，当减速电动机 B305 启动后，驱动中叉齿轮 306 带动中叉齿条 307，从而实现中叉 3 沿下叉 2 的运动。

[0051] 所述上叉 4 包括伸缩轴 401、导向轮 402、限位轮 403、上叉架 404、伸缩连杆 405、减速电动机 C406、超载离合器 407、钢丝绳锁紧装置 408 和上叉传动机构 409，如图 3 和图 6、图 6a。所述上叉架 404 上固定两组相互平行的伸缩轴 401，伸缩轴 401 垂直于中叉钢轨 301 方向布置，每组伸缩轴 401 通过伸缩连杆 405 与上叉架 404 中间的曲柄 410 连接，曲柄 410

由减速电动机 C406 带动旋转。所述限位轮 403 对称设置在曲柄 410 两侧，限位轮 403 底端上承于中叉钢轨 301 上顶面，导向轮 402 对称水平设置在上叉架 404 的下方，如图 6a，每组两个导向轮 402 间距刚好可以夹住并钩住中叉钢轨 301 的两上翼缘，防止上叉 4 从中叉钢轨 301 上脱轨，从而使上叉 4 沿着中叉钢轨 301 移动。上叉 4 通过减速电动机 C406 驱动曲柄 410 旋转，同时与之相连的伸缩连杆 405 伸缩并带动伸缩轴 401 实现伸缩运动。

[0052] 在所述减速电动机 C406 的输出轴和曲柄 410 之间设有超载离合器 407，当伸缩轴 401 发生卡阻或遇到障碍物时，超载离合器 407 自动打滑，从而确保不损坏减速电动机 C406。

[0053] 所述的上叉传动机构 409 包括主动链轮 411、从动链轮 412、链条 413、主动钢丝绳卷筒 414、从动钢丝绳卷筒 415、钢丝绳 416、减速电动机 D417，其减速电动机 D417 机架通过螺栓副固定在堆垛机载货台的横梁 5 上。如图 3 所示，主动钢丝绳卷筒 414 和从动钢丝绳卷筒 415 上的钢丝绳 416 分别通过中叉横梁 302 上与其对应面的滑轮 303 后固定在相应的上叉 4 的钢丝绳锁紧装置 408 上。主动钢丝绳卷筒 414 对应主动链轮 411，从动钢丝绳卷筒 415 对应从动链轮 412，主动链轮 411 和从动链轮 412 之间连接有链条 413，主动链轮 411 与减速电动机 D417 相连。当中叉 3 伸缩时，上叉传动机构 409 的减速电动机 D417 驱动主动链轮 411，主动链轮 411 通过链条 413 带动从动链轮 412，从而主动钢丝绳卷筒 414 带动从动钢丝绳卷筒 415，此时一个钢丝绳卷筒缠绕钢丝绳 416 而另一个钢丝绳卷筒释放钢丝绳 416，牵引上叉 4，实现上叉 4 与中叉 3 的同步运动。

[0054] 当堆垛机运行到指定货位时，在承重架 101 之上的承重钢轨 104 在减速电动机 A109 的驱动下，通过承重传动机构 105 向货架方向平移，实现载货台承重钢轨 104 与货架上钢轨的精确对接。当载货台上钢轨与货架上钢轨对接时，通过行程开关定位停止，对接后再通过货叉机构 6 上的中叉 3 和上叉 4 的移动，上叉 4 的伸缩轴 401 伸出后，伸缩轴 401 卡住转向架车轮轮缘推着转向架移动，利用上叉 4 使转向架可沿着承重钢轨 104 移动，完成存储或提取。操作完成后，载货台上的承重钢轨 104 向反方向平移到原来载货台中位置。整个存取过程中，货叉除了受到转向架与钢轨的摩擦力外，不再承受转向架的重力载荷。

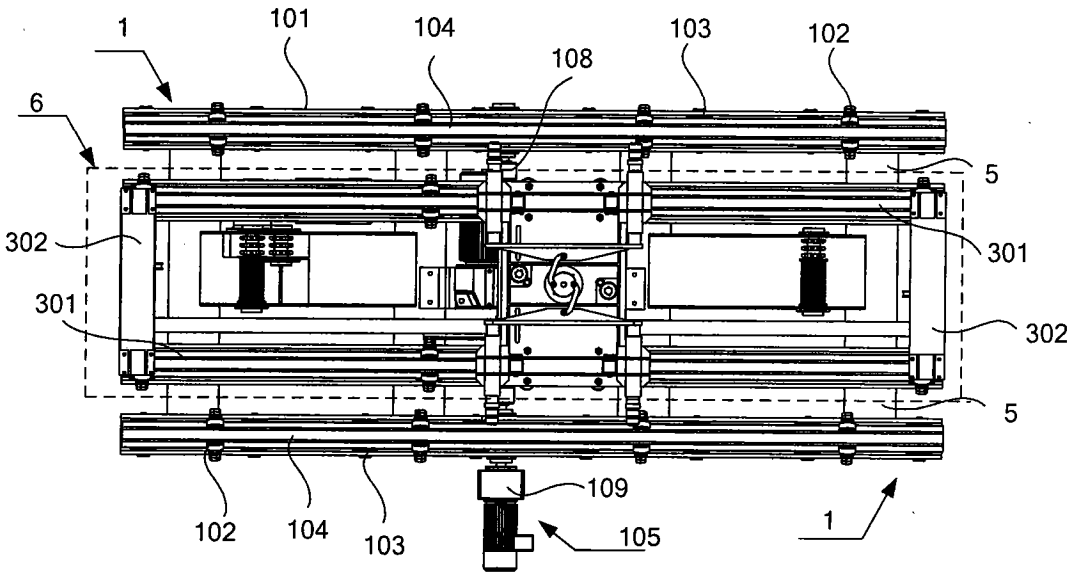

1
101
104
108
103
102
6
5
302
301
301
302
5
109
102
104
103
105
1

图 1

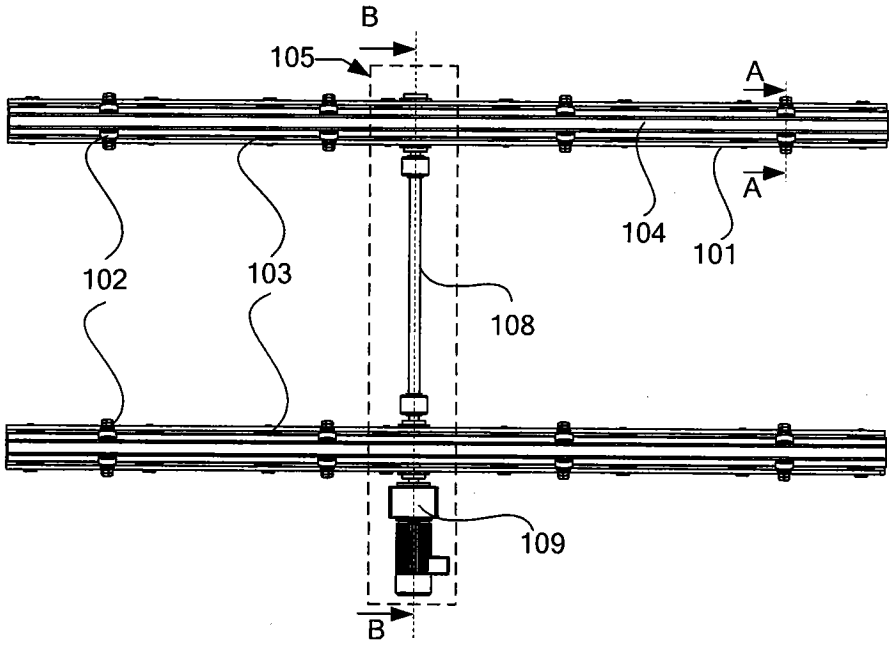

B
105
A
A
104
101
102
103
108
109
B

图 2

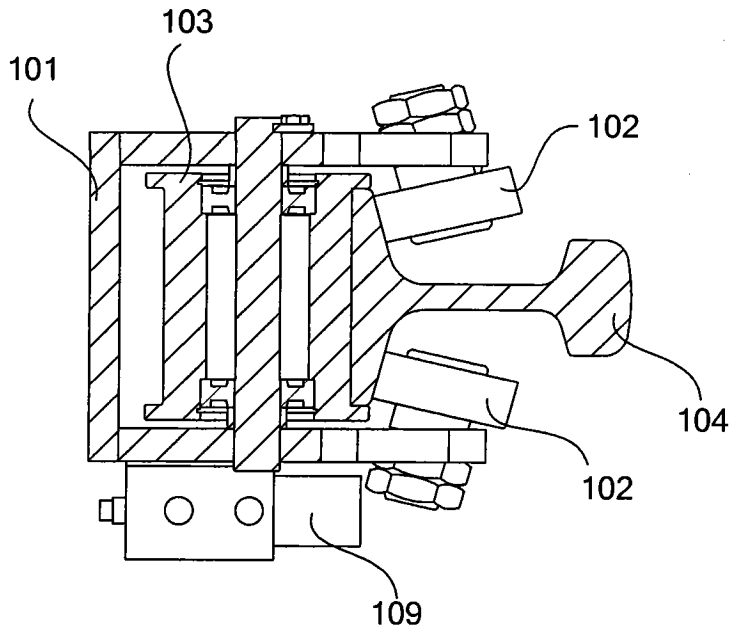

103
101
102
104
102
109

图 2a

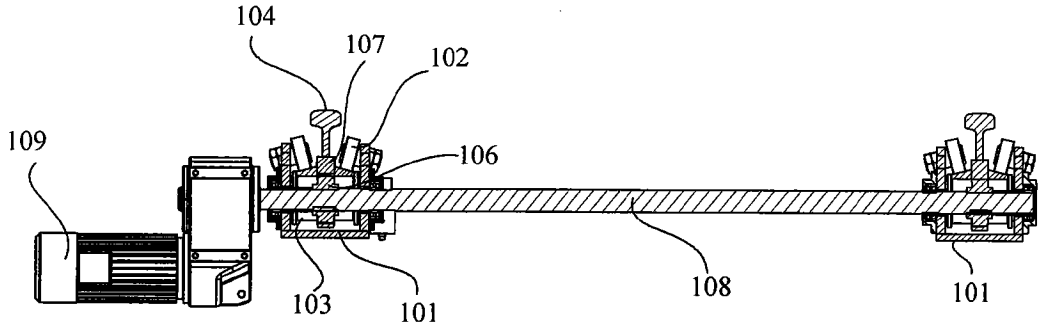

104
107
102
109
106
103
101
108
101

图 2b

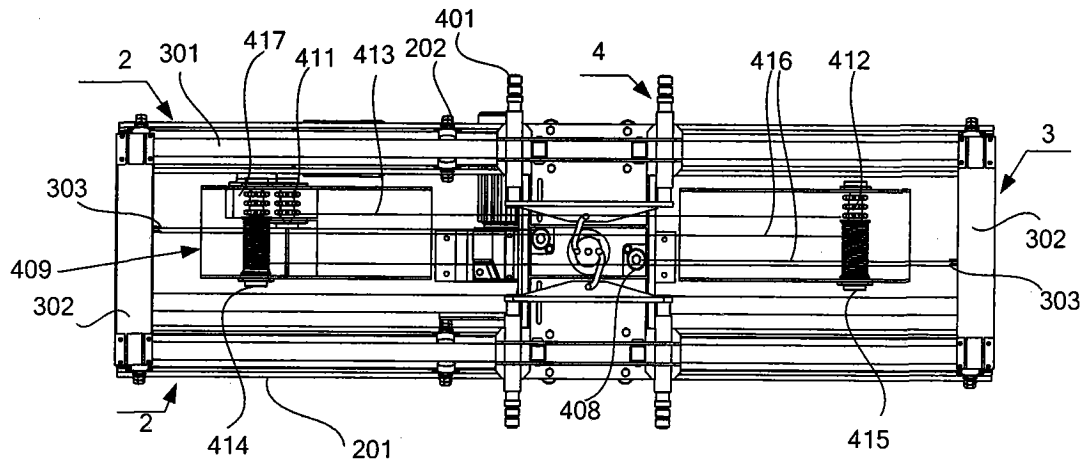

401
2
301
417
411
413
202
4
416
412
3
303
302
409
303
302
2
414
201
408
415

图 3

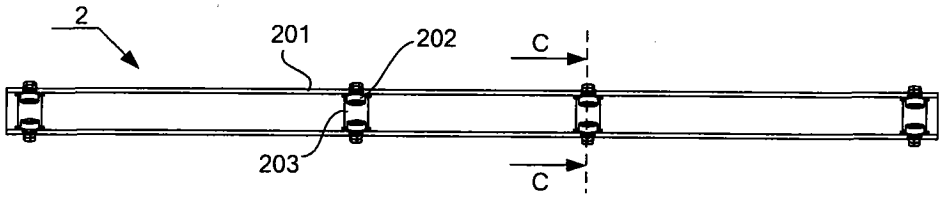

2
201
202
C
203
C

图 4

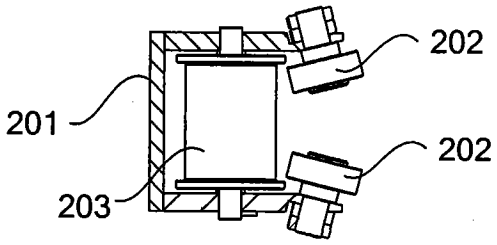

202
201
202
203

图 4a

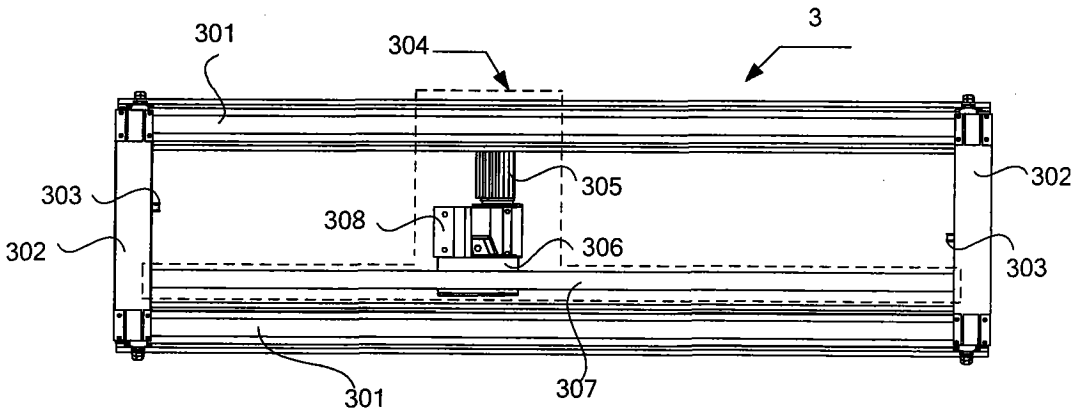

301
304
3
303
305
302
308
306
302
303
301
307

图 5

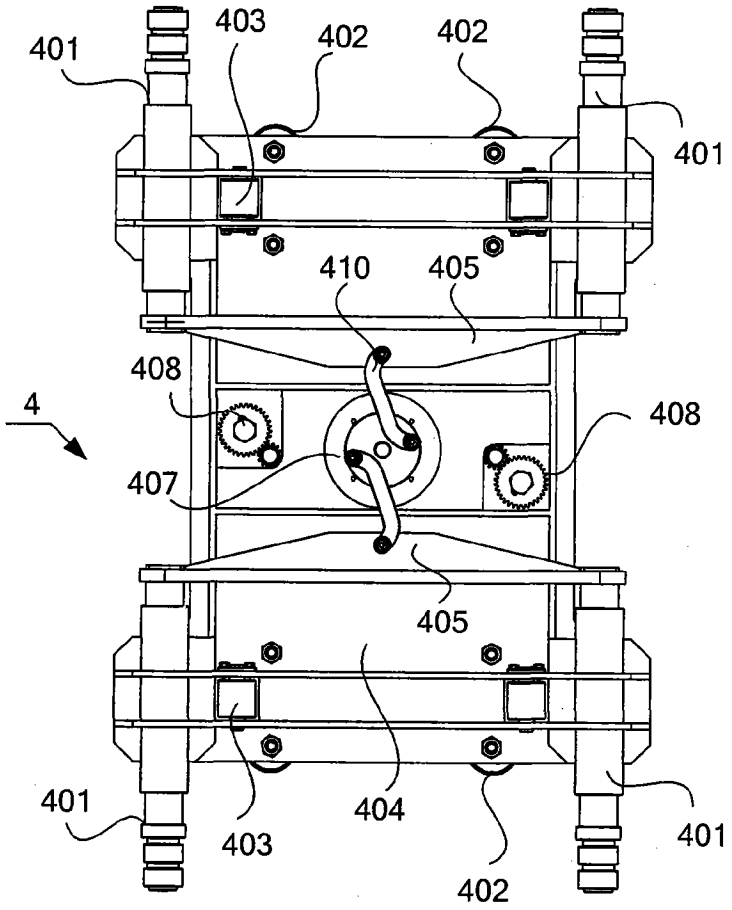


图 6

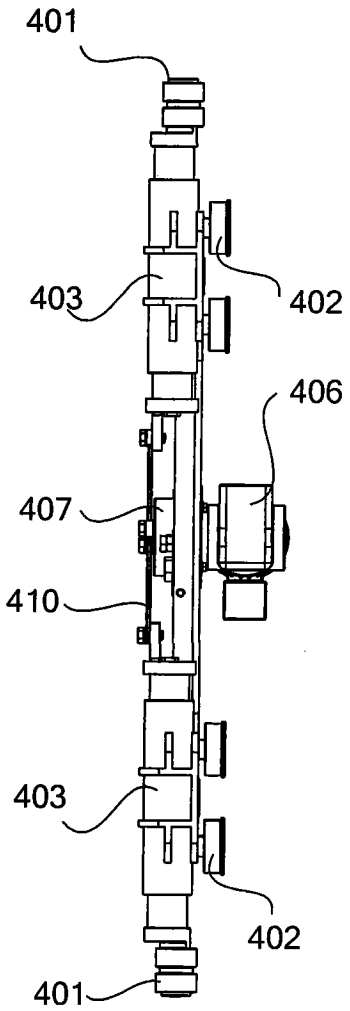


图 6a