



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212796545 U

(45) 授权公告日 2021.03.26

(21) 申请号 202021189917.8

B62D 137/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.23

(73) 专利权人 衡阳合力工业车辆有限公司

地址 421000 湖南省衡阳市白沙洲工业园  
区白沙工业大道20号

(72) 发明人 祝春燕 杨鸥 陈龙 陈兴 黄豪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张欣然

(51) Int. Cl.

B60L 15/32 (2006.01)

B62D 5/04 (2006.01)

B62D 6/00 (2006.01)

G01C 21/08 (2006.01)

B62D 101/00 (2006.01)

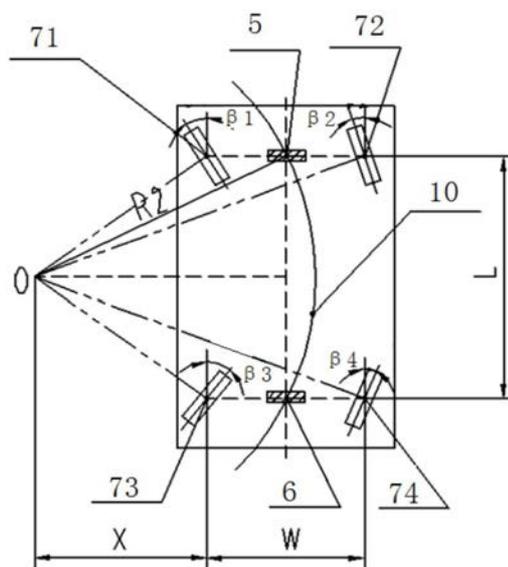
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种自动导引运输车的导航系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自动导引运输车的导航系统,包括:舵轮、用于驱动舵轮转向和转动的动力设备、用于实时测量车头处偏移量的前磁导航传感器、用于实时测量车尾处偏移量的后磁导航传感器以及控制器;动力设备与舵轮连接,且前磁导航传感器和后磁导航传感器将所测数据实时传递至控制器,控制器根据前磁导航传感器和后磁导航传感器所测数据计算舵轮的航向角,并将航向角传递至动力设备。本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统中设置有前磁导航传感器和后磁导航传感器,可以实时测量车辆头部与尾部的位移量,保证车头与车尾同时沿预定轨迹运行,避免了车尾脱离轨迹情况的发生,提高自动导引运输车转弯过程的跟随性与遁迹能力。



CN 212796545 U

1. 一种自动导引运输车的导航系统,其特征在于,包括:舵轮(7)、用于驱动所述舵轮(7)转向和转动的动力设备、用于实时测量车头处偏移量的前磁导航传感器(5)、用于实时测量车尾处偏移量的后磁导航传感器(6)以及控制器(4);

所述前磁导航传感器(5)、所述后磁导航传感器(6)、所述动力设备均与所述控制器(4)连接,所述动力设备与所述舵轮(7)连接,且所述前磁导航传感器(5)和所述后磁导航传感器(6)将所测数据实时传递至所述控制器(4),所述控制器(4)根据所述前磁导航传感器(5)和所述后磁导航传感器(6)所测数据计算所述舵轮(7)的航向角,并将所述航向角传递至所述动力设备。

2. 根据权利要求1所述的自动导引运输车的导航系统,其特征在于,所述舵轮(7)包括前左舵轮(71)、后左舵轮(73)、前右舵轮(72)和后右舵轮(74),且所述动力设备包括用于四个行走电机(2)、四个转向电机(3)、四个行走电机驱动器(8)以及四个转向电机驱动器(9);

且四个所述行走电机驱动器(8)和四个所述转向电机驱动器(9)均与所述控制器(4)连接;四个所述行走电机(2)、四个所述转向电机(3)、四个所述行走电机驱动器(8)以及四个所述转向电机驱动器(9)均与所述舵轮(7)一一对应。

3. 根据权利要求2所述的自动导引运输车的导航系统,其特征在于,四个所述转向电机驱动器(9)和四个所述行走电机驱动器(8)均与所述控制器(4)串联连接。

4. 根据权利要求3所述的自动导引运输车的导航系统,其特征在于,四个所述转向电机驱动器(9)和四个所述行走电机驱动器(8)均与所述控制器(4)通过CAN通信连接。

5. 根据权利要求2所述的自动导引运输车的导航系统,其特征在于,所述前磁导航传感器(5)设置于所述前左舵轮(71)的中心和所述前右舵轮(72)的中心连线的中间位置。

6. 根据权利要求2所述的自动导引运输车的导航系统,其特征在于,所述后磁导航传感器(6)设置于所述后左舵轮(73)的中心和所述后右舵轮(74)的中心连线的中间位置。

## 一种自动导引运输车的导航系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车转向技术领域,更具体地说,涉及一种自动导引运输车的导航系统。

### 背景技术

[0002] AGV是指装备有电磁或光学等自动导引装置,能够沿规定的导引路径行驶且具有安全保护以及各种移栽功能的运输车。因大型AGV体积大、车身高、笨重等客观原因,导致其具有运动性能差、转弯半径大、导引可靠性弱、控制难度大等方面的缺陷。

[0003] 现有技术中一般采用两个主动轮的转向模式,如图1所示,设置有前左舵轮71、前右舵轮72、后左舵轮73和后右舵轮74,通常将前左舵轮71和前右舵轮72设置为主动轮,进行转向,导致车辆转弯半径大,在狭窄空间内车辆无法进行转弯。或者只设置一个磁导航传感器01,无法同时识别车头和车尾各自的偏移量,从而使整车位姿得不到有效控制,无法保证车辆路径跟随性。

[0004] 综上所述,如何提供一种可提高AGV转弯过程转跟随性的导航系统,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种自动导引运输车的导航系统,设置有前后两个磁导航传感器,提高了转弯过程中的跟随性。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种自动导引运输车的导航系统,包括:舵轮、用于驱动所述舵轮转向和转动的动力设备、用于实时测量车头处偏移量的前磁导航传感器、用于实时测量车尾处偏移量的后磁导航传感器以及控制器;

[0008] 所述前磁导航传感器、所述后磁导航传感器、所述动力设备均与所述控制器连接,所述动力设备与所述舵轮连接,且所述前磁导航传感器和所述后磁导航传感器将所测数据实时传递至所述控制器,所述控制器根据所述前磁导航传感器和所述后磁导航传感器所测数据计算所述舵轮的航向角,并将所述航向角传递至所述动力设备。

[0009] 优选的,所述舵轮包括前左舵轮、后左舵轮、前右舵轮和后右舵轮,且所述动力设备包括用于四个行走电机、四个转向电机、四个行走电机驱动器以及四个转向电机驱动器;

[0010] 且四个所述行走电机驱动器和四个所述转向电机驱动器均与所述控制器连接;四个所述行走电机、四个所述转向电机、四个所述行走电机驱动器以及四个所述转向电机驱动器均与所述舵轮一一对应。

[0011] 优选的,四个所述转向电机驱动器和四个所述行走电机驱动器均与所述控制器串联连接。

[0012] 优选的,四个所述转向电机驱动器和四个所述行走电机驱动器均与所述控制器通过CAN通信连接。

[0013] 优选的,所述前磁导航传感器设置于所述前左舵轮的中心和所述前右舵轮的中心连线的中间位置。

[0014] 优选的,所述后磁导航传感器设置于所述后左舵轮的中心和所述后右舵轮的中心连线的中间位置。

[0015] 本实用新型提供了一种自动导引运输车的导航系统,包括:舵轮、用于驱动舵轮转向和转动的动力设备、用于实时测量车头处偏移量的前磁导航传感器、用于实时测量车尾处偏移量的后磁导航传感器以及用于计算舵轮航向角的控制器;前磁导航传感器、后磁导航传感器、动力设备均与控制器连接,动力设备与舵轮连接,且前磁导航传感器和后磁导航传感器将所测数据实时传递至控制器。

[0016] 在使用本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统时,前磁导航传感器对车头处的偏移量进行实时测量,后磁导航传感器对车尾处的偏移量进行实时测量,并将测量信息实时传递至控制器,控制器根据获得的前磁导航传感器和后磁导航传感器所测数据计算舵轮的航向角,并将获得的航向角信息以及设定的速度信息传递至动力设备,由动力设备控制舵轮转动和转向。

[0017] 由于本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统中设置有前磁导航传感器和后磁导航传感器,因此可以实时测量车辆头部与尾部的位移量,相比于现有技术,可以保证车头与车尾同时沿预定轨迹运行,避免了车尾脱离轨迹情况的发生,可实现对整车姿态的控制,提高自动导引运输车转弯过程的跟随性与遁迹能力。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0019] 图1为现有技术中的自动导引运输车的转弯过程示意图;

[0020] 图2为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统安装于自动导引运输车的结构示意图;

[0021] 图3为图2中自动导引运输车的侧视图;

[0022] 图4为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的控制原理示意图;

[0023] 图5为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的通信示意图;

[0024] 图6为安装有本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的自动导引运输车转向过程示意图。

[0025] 图1-6中:

[0026] 01为磁导航传感器、1为车体、11为蓄电池、2为行走电机、21为后左行走电机、22为后右行走电机、23为前左行走电机、24为前右行走电机、25为增量式编码器、3为转向电机、31为后左转向电机、32为后右转向电机、33为前左转向电机、34为前右转向电机、35为绝对值编码器、4为控制器、5为前磁导航传感器、6为后磁导航传感器、7为舵轮、71为前左舵轮、72为前右舵轮、73为后左舵轮、74为后右舵轮、8为行走电机驱动器、81为后左行走驱动器、82为后右行走驱动器、83为前左行走驱动器、84为前右行走驱动器、9为转向电机驱动器、91

为后左转向驱动器、92为后右转向驱动器、93为前左转向驱动器、94为前右转向驱动器、10为磁条。

### 具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 本实用新型的核心是提供一种自动导引运输车的导航系统,设置有前磁导航传感器和后磁导航传感器,可以实时对车头的偏移量以及车尾的偏移量进行测量,避免车尾脱离轨迹情况的发生,提高自动导引运输车转弯过程的跟随性与遁迹能力。

[0029] 请参考图1-6,图1为现有技术中的自动导引运输车的转弯过程示意图;图2为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统安装于自动导引运输车的具体实施例的结构示意图;图3为图2中自动导引运输车的侧视图;图4为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的控制原理示意图;图5为本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的通信示意图;图6为安装有本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统的自动导引运输车转向过程示意图。

[0030] 本具体实施例提供的一种自动导引运输车的导航系统,包括:舵轮7、用于驱动舵轮7转向和转动的动力设备、用于实时测量车头处偏移量的前磁导航传感器5、用于实时测量车尾处偏移量的后磁导航传感器6以及用于计算舵轮7航向角的控制器4;前磁导航传感器5、后磁导航传感器6、动力设备均与控制器4连接,动力设备与舵轮7连接,且前磁导航传感器5和后磁导航传感器6将所测数据实时传递至控制器4。

[0031] 在使用本具体实施例所提供的自动导引运输车的导航系统时,前磁导航传感器5对车头处的偏移量进行实时测量,后磁导航传感器6对车尾处的偏移量进行实时测量,并将测量信息实时传递至控制器4,控制器4根据获得的前磁导航传感器5和后磁导航传感器6所测数据计算舵轮7的航向角,并将获得的航向角信息以及设定的速度信息传递至动力设备,由动力设备控制舵轮7转动和转向。

[0032] 由于本具体实施例所提供的自动导引运输车的导航系统中设置有前磁导航传感器5和后磁导航传感器6,因此可以实时测量车辆头部与尾部的位移量,相比于现有技术,可以保证车头与车尾同时沿预定轨迹运行,避免了车尾脱离轨迹情况的发生,可实现对整车位姿的控制,提高自动导引运输车转弯过程的跟随性与遁迹能力。

[0033] 需要进行说明的是,本申请文件中提到的车头与车尾沿预定轨迹运行,即沿磁条10运行,如图6所示。

[0034] 在上述实施例的基础上,可以使舵轮7包括前左舵轮71、后左舵轮73、前右舵轮72和后右舵轮74,且动力设备包括用于四个行走电机2、四个转向电机3、四个行走电机驱动器8以及四个转向电机驱动器9;且四个行走电机驱动器8和四个转向电机驱动器9均与控制器4连接;四个行走电机2、四个转向电机3、四个行走电机驱动器8以及四个转向电机驱动器9均与舵轮7一一对应。

[0035] 需要进行说明的是,在本具体实施例中,四个行走电机2包括后左行走电机21、后

右行走电机22、前左行走电机23、前右行走电机24,四个行走电机驱动器8包括后左行走驱动器81、后右行走驱动器82、前左行走驱动器83、前右行走驱动器84,四个转向电机3包括后左转向电机31、后右转向电机32、前左转向电机33、前右转向电机34,四个转向电机驱动器9包括后左转向驱动器91、后右转向驱动器92、前左转向驱动器93、前右转向驱动器94。并且在实际使用的过程中,后左行走驱动器81用于驱动后左行走电机21动作,后右行走驱动器82用于驱动后右行走电机22动作,前左行走驱动器83用于驱动前左行走电机23动作,前右行走驱动器84用于驱动前右行走电机24动作;后左转向驱动器91用于驱动后左转向电机31动作,后右转向驱动器92用于驱动后右转向电机32动作,前左转向驱动器93用于驱动前左转向电机33动作,前右转向驱动器94用于驱动前右转向电机34动作。

[0036] 如图2、3所示,车体1上设置有蓄电池11、行走电机2、转向电机3、PLC控制器等结构。

[0037] 相比于现有技术,本具体实施例所提供的自动导引运输车的导航系统包含四个可以进行转向的舵轮,如图6、图1所示,相比于只有前轮可以转向的情况,当四个舵轮7均可以进行转向时,相同的情况下,自动导引运输车的转弯半径会更小,并且设置有前磁导航传感器5和后磁导航传感器6,车头与车尾均在磁条10上,可以使自动导引运输车在空间较小的情况下成功转弯。

[0038] 如图6、图1所示, $W$ 为左右两个舵轮7之间的距离, $L$ 为前后两个舵轮7之间的距离, $X$ 为左侧的舵轮与转弯中心之间的横向距离,图1所示情况下,转弯半径 $R_1 = L^2 + (X+W/2)^2$ ,图6中 $R_2 = (L/2)^2 + (X+W/2)^2$ ,因此 $R_1 > R_2$ ,需要进行说明的是,图1中的 $\beta_1$ 为前左舵轮71的航向角, $\beta_2$ 为前右舵轮72的航向角,图6中为在四个舵轮7均具有转向功能的前提下, $\beta_1$ 为前左舵轮71的航向角, $\beta_2$ 为前右舵轮72的航向角, $\beta_3$ 为后左舵轮73的航向角, $\beta_4$ 为后右舵轮74的航向角。

[0039] 优选的,可以将四个转向电机驱动器9和四个行走电机驱动器8均与控制器4串联连接。

[0040] 优选的,控制器4为PLC控制器。

[0041] 在上述实施例的基础上,可以使四个转向电机驱动器9和四个行走电机驱动器8均与控制器4通过CAN通信连接。

[0042] 如图5所示,前左行走驱动器83与控制器4通过CAN通信连接,前左行走驱动器83与前左行走电机23连接,以驱动前左舵轮71转动行走;前左行走驱动器83与前左转向驱动器93之间通过CAN通信连接,前左转向驱动器93与前左转向电机33连接,以驱动前左舵轮71转向;前左转向驱动器93与前右转向驱动器94之间通过CAN通信连接,且前右转向驱动器94与前右转向电机34连接,以驱动前右舵轮72转向;前右转向驱动器94与前右行走驱动器84之间通过CAN通信连接,且前右行走驱动器84与前右行走电机24连接,以驱动前右舵轮72转动行走;前右行走驱动器84与后右行走驱动器82之间通过CAN通信连接,且后右行走驱动器82与后右行走电机22连接,以驱动后右舵轮74转动行走;后右行走驱动器82与后右转向驱动器92之间通过CAN通信连接,且后右转向驱动器92与后右转向电机32连接,以驱动后右舵轮74转向;后右转向驱动器92与后左转向驱动器91之间通过CAN通信连接,后左转向驱动器91与后左转向电机31连接,以驱动后左舵轮73转向;后左转向驱动器91与后左行走驱动器81通过CAN通信连接,且后左行走驱动器81与后左行走电机21连接,以驱动后左舵轮73转动行走;此外,四个转向电机驱动器9和四个行走电机驱动器8均与电源的正、负极连接。

[0043] 在上述实施例的基础上,可以将前磁导航传感器5设置于前左舵轮71的中心和前右舵轮72的中心连线的中间位置,将后磁导航传感器6设置于后左舵轮73的中心和后右舵轮74的中心连线的中间位置,具体如图6所示。

[0044] 相比于设置于其它位置,将前磁导航传感器5设置于前左舵轮71的中心和前右舵轮72的中心连线的中间位置可以使所测车头的偏移量更加精确。将后磁导航传感器6设置于后左舵轮73的中心和后右舵轮74的中心连线的中间位置,也可以使后磁导航传感器6所测的偏移量更加精确。

[0045] 如图4所示,在实际使用自动导引运输车的导航系统的过程中,前磁导航传感器5实时测量车头的偏移量 $y_1$ ,后磁导航传感器6实时测量车尾的偏移量 $y_2$ ,并将测量的数据实时传递至PLC控制器,PLC控制器内部程序经计算获得前左舵轮71的航向角 $\beta_1$ ,前右舵轮72的航向角 $\beta_2$ ,后左舵轮73的航向角 $\beta_3$ ,后右舵轮74的航向角 $\beta_4$ ,并通过CAN通信将四个航向角分别传递至四个舵轮7的转向电机驱动器9,例如,将前左舵轮71的航向角 $\beta_1$ 传递至前左转向驱动器93,将前右舵轮72的航向角 $\beta_2$ 传递至前右转向驱动器94,将后左舵轮73的航向角 $\beta_3$ 传递至后左转向驱动器91,将后右舵轮74的航向角 $\beta_4$ 传递至后右转向驱动器92。PLC控制器将设定的速度传递至对应的行走电机驱动器8,转向电机驱动器9驱动对应的转向电机3动作,转向电机3通过增量式编码器25反馈相应的角度,行走电机驱动器8驱动对应的行走电机2动作,行走电机2通过绝对值编码器35反馈相应的速度,最终实现对四个舵轮7转向和行走的控制。

[0046] 需要进行说明的是,本申请文件中提到的“前左”、“前右”、“后左”、“后右”只是针对图6中所示方向下的定位,当自动导引运输车的放置方向发生改变之后,可以随之进行改变,并没有先后顺序之分。

[0047] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。本实用新型所提供的所有实施例的任意组合方式均在此实用新型的保护范围内,在此不做赘述。

[0048] 以上对本实用新型所提供的自动导引运输车的导航系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

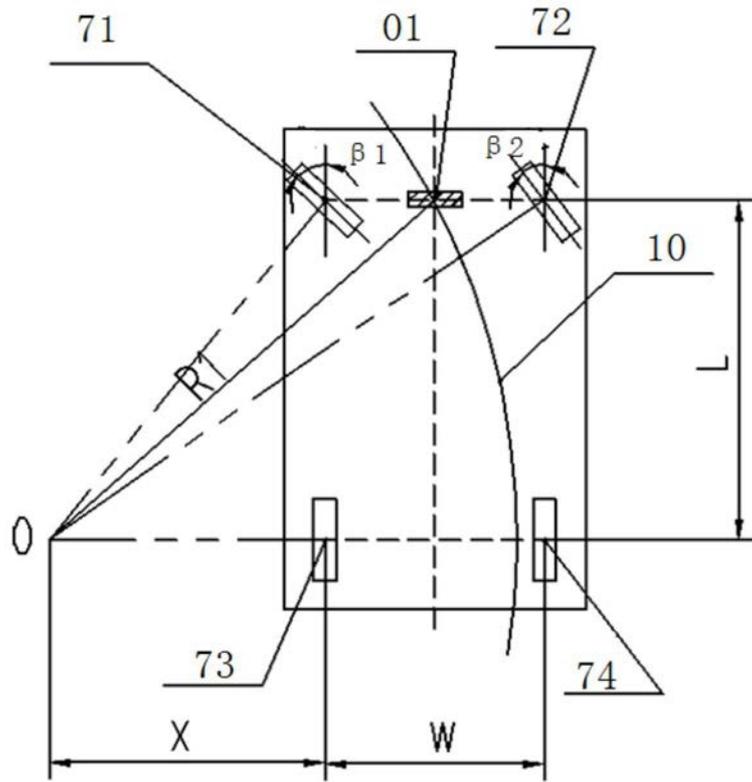


图1

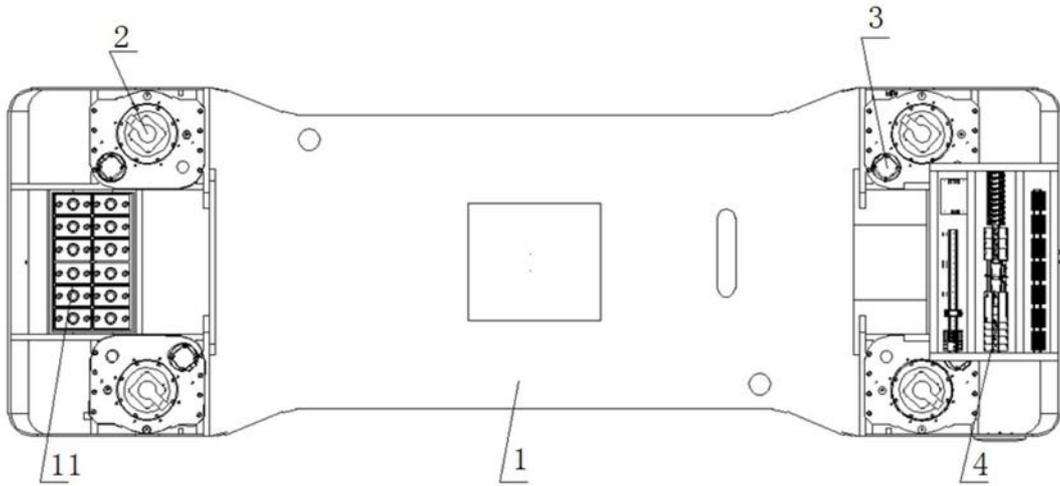


图2

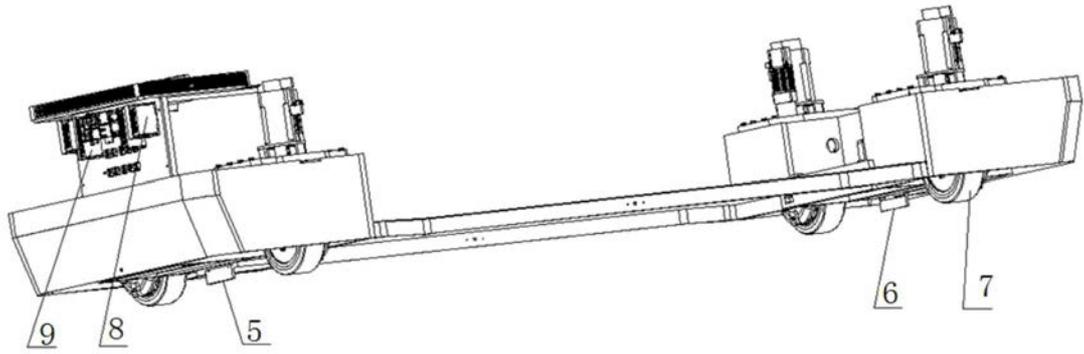


图3

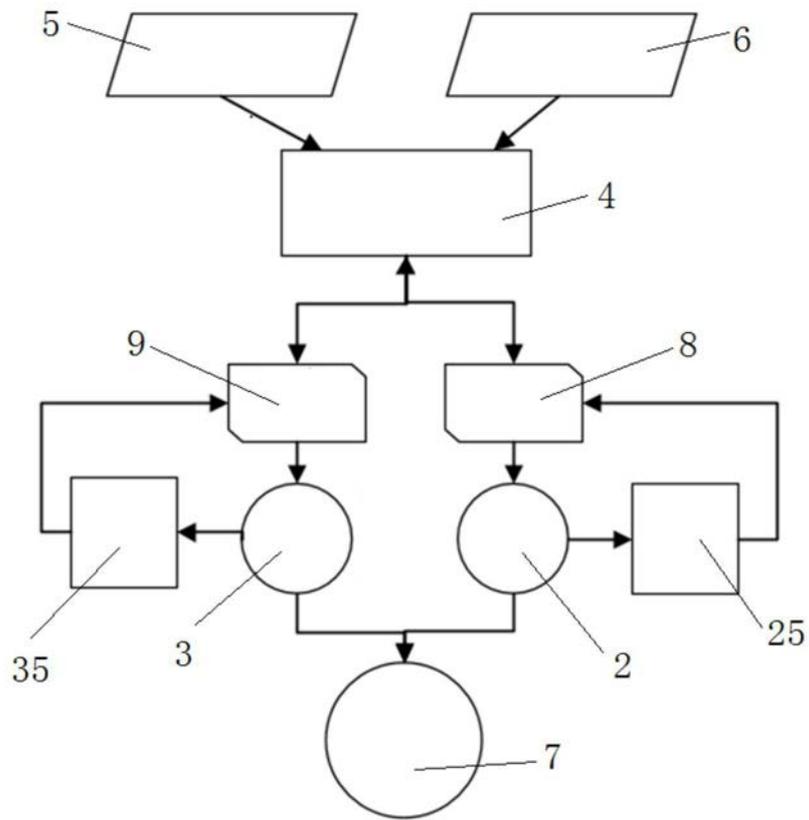


图4

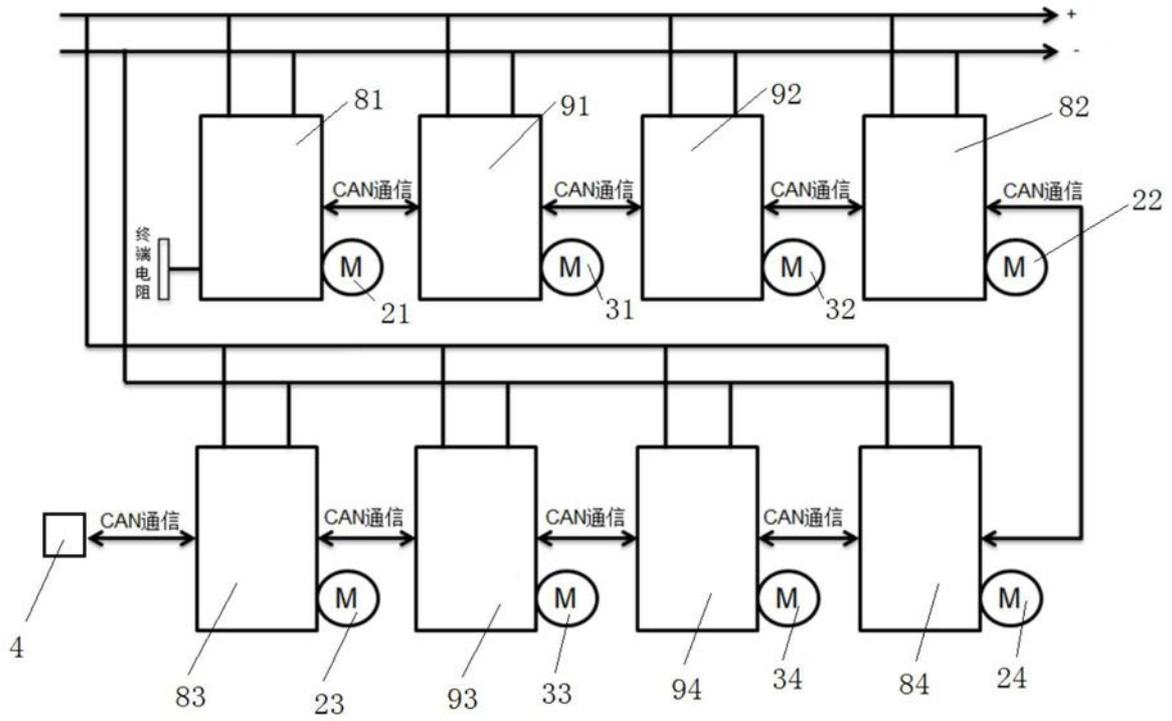


图5

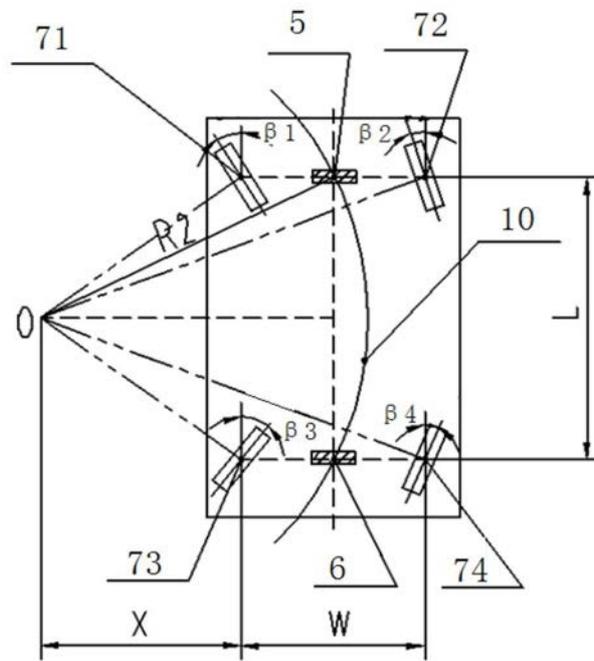


图6