



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110588766 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201910853452.7

审查员 林玉

(22)申请日 2019.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110588766 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(73)专利权人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

(72)发明人 邓少华 晏红

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 李登桥

(51)Int.Cl.

B62D 5/04(2006.01)

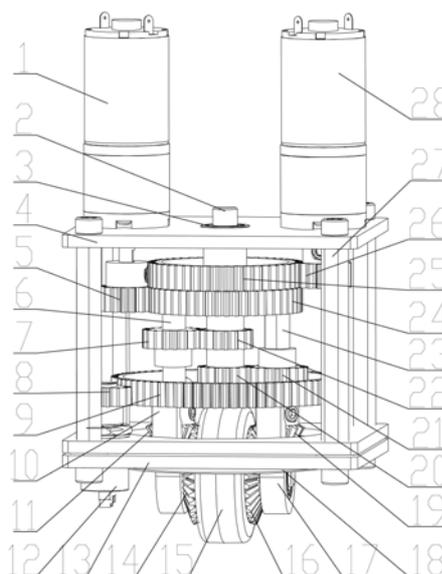
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

自动输送小车的差速转向机构及转向控制方法

(57)摘要

本发明提供了自动输送小车的差速转向机构及转向控制方法,底板的顶部四角通过多根支撑柱支撑安装有顶板,所述底板的中心位置安装有转动盘,所述转动盘上对称安装有平行布置的第一轮架板和第二轮架板,所述第一轮架板和第二轮架板之间通过轮轴支撑安装有车轮,在第一轮架板和第二轮架板的顶部通过锁紧螺栓固定安装有第一齿轮盘,所述轮轴上并位于车轮的一侧安装有第一从动锥齿轮,在其另一侧安装有第二从动锥齿轮,所述第一从动锥齿轮与用于驱动其转动的第一传动轮系相配合,所述第二从动锥齿轮与用于驱动其转动的第二传动轮系相配合,所述第一传动轮系和第二传动轮系都安装在顶板和第一齿轮盘之间。此转向机构用于AGV输送小车的车轮的转动,其采用差速的方式实现车轮的转向。



1. 自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:它包括底板(13),所述底板(13)的顶部四角通过多根支撑柱(27)支撑安装有顶板(4),所述底板(13)的中心位置安装有转动盘(18),所述转动盘(18)上对称安装有平行布置的第一轮架板(17)和第二轮架板(10),所述第一轮架板(17)和第二轮架板(10)之间通过轮轴(29)支撑安装有车轮(15),在第一轮架板(17)和第二轮架板(10)的顶部通过锁紧螺栓固定安装有第一齿轮盘(9),所述轮轴(29)上并位于车轮(15)的一侧安装有第一从动锥齿轮(16),在其另一侧安装有第二从动锥齿轮(14),所述第一从动锥齿轮(16)与用于驱动其转动的第一传动轮系相配合,所述第二从动锥齿轮(14)与用于驱动其转动的第二传动轮系相配合,所述第一传动轮系和第二传动轮系都安装在顶板(4)和第一齿轮盘(9)之间;

所述第一传动轮系包括第一电机(28),所述第一电机(28)固定安装在顶板(4)的顶部,所述第一电机(28)的输出轴安装有第一齿轮(26),所述第一齿轮(26)与第二齿轮(25)啮合传动,所述第二齿轮(25)安装在中心轴(2)上,并通过键配合传递扭矩;所述中心轴(2)的两端分别通过轴承(3)支撑安装在顶板(4)和第一齿轮盘(9)的中心部位;所述中心轴(2)上套装有第三齿轮(20),并通过键配合传递扭矩;所述第三齿轮(20)与第四齿轮(21)啮合传动,所述第四齿轮(21)通过键配合安装在第一立轴(23)上,所述第一立轴(23)通过轴承支撑在第一齿轮盘(9)上,在第一立轴(23)的底端安装有第一主动锥齿轮(19),所述第一主动锥齿轮(19)与第一从动锥齿轮(16)啮合传动,并传递扭矩,所述第一立轴(23)的底端通过轴承支撑安装在第一轮架板(17)的轴承座上。

2. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述底板(13)采用双层结构,并将转动盘(18)固定在双层结构之间。

3. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述第一齿轮盘(9)与用于驱动其整体转向的整体转向动力装置相配合,所述整体转向动力装置包括固定在底板(13)上的整体转向电机(12),所述整体转向电机(12)的输出轴安装有整体转向齿轮(8),所述整体转向齿轮(8)与第一齿轮盘(9)啮合传动。

4. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述第二传动轮系包括第二电机(1),所述第二电机(1)固定安装在顶板(4)的顶部,所述第二电机(1)的输出轴安装有第五齿轮(5),所述第五齿轮(5)与第六齿轮(24)啮合传动,所述第六齿轮(24)通过轴承套装在中心轴(2)的外部,并位于第二齿轮(25)的下方,所述第六齿轮(24)与第七齿轮(22)固定相连,并同步转动;所述第七齿轮(22)通过轴承套装在中心轴(2)上,并位于第六齿轮(24)的下方;所述第七齿轮(22)与第八齿轮(7)啮合传动,所述第八齿轮(7)通过键配合安装在第二立轴(6)上,所述第二立轴(6)通过轴承支撑在第一齿轮盘(9)上,在第二立轴(6)的底端安装有第二主动锥齿轮(11),所述第二主动锥齿轮(11)与第二从动锥齿轮(14)构成锥齿轮啮合传动,所述第二立轴(6)的底端通过轴承支撑安装在第二轮架板(10)的轴承座上。

5. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述第一传动轮系的第二齿轮(25)与第二传动轮系的第六齿轮(24)采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第一齿轮(26)与第二传动轮系的第五齿轮(5)采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第三齿轮(20)与第二传动轮系的第七齿轮(22)采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第四齿轮(21)与第二传动轮系的第八齿轮(7)采用相同的尺寸参数。

6. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述第一从动锥齿轮(16)与第二从动锥齿轮(14)采用相同的尺寸参数。

7. 根据权利要求1所述自动输送小车的差速转向机构,其特征在于:所述第一传动轮系的第一主动锥齿轮(19)与第二传动轮系的第二主动锥齿轮(11)采用相同的尺寸参数。

自动输送小车的差速转向机构及转向控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于运输设备领域,特别是涉及一种自动输送小车的差速转向机构及转向控制方法。

背景技术

[0002] 现在有的AGV小车的转向大多采用舵机驱动车轮的轮架来实现车轮的整体转向,但是此种转向方式,车轮与地面之间的摩擦力比较大,进而导致其转向不灵和,同时对车轮的摩擦磨损比较大,尤其是对于具有多个车轮需要配合转向的场合,对控制器的控制算法要求稳定性要求比较高。

发明内容

[0003] 为解决以上技术问题,本发明提供自动输送小车的差速转向机构及转向控制方法,此转向机构用于AGV输送小车的车轮的转动,其采用差速的方式实现车轮的转向,进而大大的提高了其转向的灵和性,有效的降低了其车轮与地面之间转向过程中的过渡摩擦磨损,而且其转向控制较为简单。

[0004] 为了实现上述的技术特征,本发明的目的是这样实现的:自动输送小车的差速转向机构,它包括底板,所述底板的顶部四角通过多根支撑柱支撑安装有顶板,所述底板的中心位置安装有转动盘,所述转动盘上对称安装有平行布置的第一轮架板和第二轮架板,所述第一轮架板和第二轮架板之间通过轮轴支撑安装有车轮,在第一轮架板和第二轮架板的顶部通过锁紧螺栓固定安装有第一齿轮盘,所述轮轴上并位于车轮的一侧安装有第一从动锥齿轮,在其另一侧安装有第二从动锥齿轮,所述第一从动锥齿轮与用于驱动其转动的第一传动轮系相配合,所述第二从动锥齿轮与用于驱动其转动的第二传动轮系相配合,所述第一传动轮系和第二传动轮系都安装在顶板和第一齿轮盘之间。

[0005] 所述底板采用双层结构,并将转动盘固定在双层结构之间。

[0006] 所述第一齿轮盘与用于驱动其整体转向的整体转向动力装置相配合,所述整体转向动力装置包括固定在底板上的整体转向电机,所述整体转向电机的输出轴安装有整体转向齿轮,所述整体转向齿轮与第一齿轮盘啮合传动。

[0007] 所述第一传动轮系包括第一电机,所述第一电机固定安装在顶板的顶部,所述第一电机的输出轴安装有第一齿轮,所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动,所述第二齿轮安装在中心轴上,并通过键配合传递扭矩;所述中心轴的两端分别通过轴承支撑安装在顶板和第一齿轮盘的中心部位;所述中心轴上套装有第三齿轮,并通过键配合传递扭矩;所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动,所述第四齿轮通过键配合安装在第一立轴上,所述第一立轴通过轴承支撑在第一齿轮盘上,在第一立轴的底端安装有第一主动锥齿轮,所述第一主动锥齿轮与第一从动锥齿轮啮合传动,并传递扭矩,所述第一立轴的底端通过轴承支撑安装在第一轮架板的轴承座上。

[0008] 所述第二传动轮系包括第二电机,所述第二电机固定安装在顶板的顶部,所述第

二电机的输出轴安装有第五齿轮,所述第五齿轮与第六齿轮啮合传动,所述第六齿轮通过轴承套装在中心轴的外部,并位于第二齿轮的下方,所述第六齿轮与第七齿轮固定相连,并同步转动;所述第七齿轮通过轴承套装在中心轴上,并位于第七齿轮的下方;所述第七齿轮与第八齿轮啮合传动,所述第七齿轮通过键配合安装在第二立轴上,所述第二立轴通过轴承支撑在第一齿轮盘上,在第二立轴的底端安装有第二主动锥齿轮,所述第二主动锥齿轮与第二从动锥齿轮构成锥齿轮啮合传动,所述第二立轴的底端通过轴承支撑安装在第二轮架板的轴承座上。

[0009] 所述第一传动轮系的第二齿轮与第二传动轮系的第六齿轮采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第一齿轮与第二传动轮系的第五齿轮采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第三齿轮与第二传动轮系的第七齿轮采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第四齿轮与第二传动轮系的第七齿轮采用相同的尺寸参数。

[0010] 所述第一从动锥齿轮与第二从动锥齿轮采用相同的尺寸参数。

[0011] 所述第一传动轮系的第一主动锥齿轮与第二传动轮系的第二主动锥齿轮采用相同的尺寸参数。

[0012] 任意一项所述自动输送小车的差速转向机构的转向控制方法,当需要转向时,通过控制第一电机和第二电机的转速使其产生速度差,此时第一电机的转动将驱动第一齿轮,再由第一齿轮驱动第二齿轮,并有第二齿轮驱动中心轴,通过中心轴同步驱动第三齿轮,再由第三齿轮驱动第四齿轮,通过第四齿轮驱动第一立轴,再由第一立轴驱动第一主动锥齿轮,通过第一主动锥齿轮与第一从动锥齿轮啮合传动,进而带动车轮内侧的轮轴以转速A转动;

[0013] 第二电机的转动将驱动第五齿轮,再由第五齿轮驱动第六齿轮,并有第六齿轮同步带动第七齿轮,通过第七齿轮驱动第八齿轮,再由第八齿轮驱动第二立轴,再由第二立轴驱动第二主动锥齿轮,通过第二主动锥齿轮与第二从动锥齿轮啮合传动,进而带动车轮外侧的轮轴以转速B转动;

[0014] 在转速A和转速B的转速差作用下,将驱动车轮实现偏转,进而实现其差速转向;

[0015] 当需要整体转向时,启动整体转向电机,通过整体转向电机驱动整体转向齿轮,再由整体转向齿轮驱动第一齿轮盘转动,此时第一齿轮盘将带动第一轮架板和第二轮架板整体在转动盘上实现转向,进而驱动齿轮整体转向。

[0016] 本发明有如下有益效果:

[0017] 1、通过采用上述结构的差速转向机构,其用于AGV小车中的底部支撑轮,其通过差速的方式实现车轮的转向,替代传统的舵机直接驱动车轮支架的转向控制方式,提高了其转向的灵和性,大大的降低了其转向过程中的摩擦力,减少了摩擦磨损。而且其结构紧促,整个转向结构占用的安装空间小。

[0018] 2、通过第一传动轮系和第二传动轮系,分别驱动第一从动锥齿轮和第二从动锥齿轮,进而使得轮轴两端的转速或者扭矩产生差值,最终驱动轮轴实现转动。

[0019] 3、通过上述结构的第一传动轮系能够用于驱动第一主动锥齿轮实现转动,工作过程中,通过第一电机的转动将驱动第一齿轮,再由第一齿轮驱动第二齿轮,并有第二齿轮驱动中心轴,通过中心轴同步驱动第三齿轮,再由第三齿轮驱动第四齿轮,通过第四齿轮驱动第一立轴,再由第一立轴驱动第一主动锥齿轮,通过第一主动锥齿轮与第一从动锥齿轮啮

合传动,进而带动车轮内侧的轮轴以转速A转动。

[0020] 4、通过上述结构的第二传动轮系能够用于驱动第二主动锥齿轮实现转动,工作过程中,第二电机的转动将驱动第五齿轮,再由第五齿轮驱动第六齿轮,并有第六齿轮同步带动第七齿轮,通过第七齿轮驱动第八齿轮,再由第八齿轮驱动第二立轴,再由第二立轴驱动第二主动锥齿轮,通过第二主动锥齿轮与第二从动锥齿轮啮合传动,进而带动车轮外侧的轮轴以转速B转动。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 图1为本发明第一视角三维图。

[0023] 图2为本发明第二视角三维图。

[0024] 图3为本发明主视图。

[0025] 图4为本发明图3中A-A剖视图。

[0026] 图中:第二电机1、中心轴2、轴承3、顶板4、第五齿轮5、第二立轴6、第八齿轮7、整体转向齿轮8、第一齿轮盘9、第二轮架板10、第二主动锥齿轮11、整体转向电机12、底板13、第二从动锥齿轮14、车轮15、第一从动锥齿轮16、第一轮架板17、转动盘18、第一主动锥齿轮19、第三齿轮20、第四齿轮21、第七齿轮22、第一立轴23、第六齿轮24、第二齿轮25、第一齿轮26、支撑柱27、第一电机28、轮轴29。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0028] 实施例1:

[0029] 参见图1-4,自动输送小车的差速转向机构,它包括底板13,所述底板13的顶部四角通过多根支撑柱27支撑安装有顶板4,所述底板13的中心位置安装有转动盘18,所述转动盘18上对称安装有平行布置的第一轮架板17和第二轮架板10,所述第一轮架板17和第二轮架板10之间通过轮轴29支撑安装有车轮15,在第一轮架板17和第二轮架板10的顶部通过锁紧螺栓固定安装有第一齿轮盘9,所述轮轴29上并位于车轮15的一侧安装有第一从动锥齿轮16,在其另一侧安装有第二从动锥齿轮14,所述第一从动锥齿轮16与用于驱动其转动的第一传动轮系相配合,所述第二从动锥齿轮14与用于驱动其转动的第二传动轮系相配合,所述第一传动轮系和第二传动轮系都安装在顶板4和第一齿轮盘9之间。通过采用上述结构的差速转向机构,其用于AGV小车中的底部支撑轮,其通过差速的方式实现车轮的转向,替代传统的舵机直接驱动车轮支架的转向控制方式,提高了其转向的灵和性,大大的降低了其转向过程中的摩擦力,减少了摩擦磨损。而且其结构紧促,整个转向结构占用的安装空间小。

[0030] 其中在具体使用过程中,通过第一传动轮系和第二传动轮系,分别驱动第一从动锥齿轮16和第二从动锥齿轮14,进而使得轮轴29两端的转速或者扭矩产生差值,最终驱动轮轴29实现转动。

[0031] 进一步的,所述底板13采用双层结构,并将转动盘18固定在双层结构之间。通过采用双层结构,保证了其能够对转动盘18进行安装,而且所述的转动盘18能够正常的转动。

[0032] 进一步的,所述第一齿轮盘9与用于驱动其整体转向的整体转向动力装置相配合,所述整体转向动力装置包括固定在底板13上的整体转向电机12,所述整体转向电机12的输出轴安装有整体转向齿轮8,所述整体转向齿轮8与第一齿轮盘9啮合传动。通过上述的整体转向动力装置能够用于驱动整个装置实现转向,在工作过程中,通过整体转向电机12驱动整体转向齿轮8,再由整体转向齿轮8驱动第一齿轮盘9,最终通过第一齿轮盘9驱动第一轮架板17和第二轮架板10转动,最终实现整个车轮的转动和换向。

[0033] 进一步的,所述第一传动轮系包括第一电机28,所述第一电机28固定安装在顶板4的顶部,所述第一电机28的输出轴安装有第一齿轮26,所述第一齿轮26与第二齿轮25啮合传动,所述第二齿轮25安装在中心轴2上,并通过键配合传递扭矩;所述中心轴2的两端分别通过轴承3支撑安装在顶板4和第一齿轮盘9的中心部位;所述中心轴2上套装有第三齿轮20,并通过键配合传递扭矩;所述第三齿轮20与第四齿轮21啮合传动,所述第四齿轮21通过键配合安装在第一立轴23上,所述第一立轴23通过轴承支撑在第一齿轮盘9上,在第一立轴23的底端安装有第一主动锥齿轮19,所述第一主动锥齿轮19与第一从动锥齿轮16啮合传动,并传递扭矩,所述第一立轴23的底端通过轴承支撑安装在第一轮架板17的轴承座上。通过上述结构的第一传动轮系能够用于驱动第一主动锥齿轮19实现转动,工作过程中,通过第一电机28的转动将驱动第一齿轮26,再由第一齿轮26驱动第二齿轮25,并有第二齿轮25驱动中心轴2,通过中心轴2同步驱动第三齿轮20,再由第三齿轮20驱动第四齿轮21,通过第四齿轮21驱动第一立轴23,再由第一立轴23驱动第一主动锥齿轮19,通过第一主动锥齿轮19与第一从动锥齿轮16啮合传动,进而带动车轮15内侧的轮轴29以转速A转动。

[0034] 进一步的,所述第二传动轮系包括第二电机1,所述第二电机1固定安装在顶板4的顶部,所述第二电机1的输出轴安装有第五齿轮5,所述第五齿轮5与第六齿轮24啮合传动,所述第六齿轮24通过轴承套装在中心轴2的外部,并位于第二齿轮25的下方,所述第六齿轮24与第七齿轮22固定相连,并同步转动;所述第七齿轮22通过轴承套装在中心轴2上,并位于第七齿轮22的下方;所述第七齿轮22与第八齿轮7啮合传动,所述第七齿轮7通过键配合安装在第二立轴6上,所述第二立轴6通过轴承支撑在第一齿轮盘9上,在第二立轴6的底端安装有第二主动锥齿轮11,所述第二主动锥齿轮11与第二从动锥齿轮14构成锥齿轮啮合传动,所述第二立轴6的底端通过轴承支撑安装在第二轮架板10的轴承座上。通过上述结构的第二传动轮系能够用于驱动第二主动锥齿轮11实现转动,工作过程中,第二电机1的转动将驱动第五齿轮5,再由第五齿轮5驱动第六齿轮24,并有第六齿轮24同步带动第七齿轮22,通过第七齿轮22驱动第八齿轮7,再由第八齿轮7驱动第二立轴6,再由第二立轴6驱动第二主动锥齿轮11,通过第二主动锥齿轮11与第二从动锥齿轮14啮合传动,进而带动车轮15外侧的轮轴29以转速B转动。

[0035] 进一步的,所述第一传动轮系的第二齿轮25与第二传动轮系的第六齿轮24采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第一齿轮26与第二传动轮系的第五齿轮5采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第三齿轮20与第二传动轮系的第七齿轮22采用相同的尺寸参数;所述第一传动轮系的第四齿轮21与第二传动轮系的第七齿轮7采用相同的尺寸参数。通过上述的尺寸配合结构,能够简化其控制过程,进而简化了控制程序。

[0036] 进一步的,所述第一从动锥齿轮16与第二从动锥齿轮14采用相同的尺寸参数。所述第一传动轮系的第一主动锥齿轮19与第二传动轮系的第二主动锥齿轮11采用相同的尺

寸参数。通过采用相同的尺寸参数,便于对两个电机进行控制实现转向,进而简化了控制程序。

[0037] 实施例2:

[0038] 任意一项所述自动输送小车的差速转向机构的转向控制方法,当需要转向时,通过控制第一电机28和第二电机1的转速使其产生速度差,此时第一电机28的转动将驱动第一齿轮26,再由第一齿轮26驱动第二齿轮25,并有第二齿轮25驱动中心轴2,通过中心轴2同步驱动第三齿轮20,再由第三齿轮20驱动第四齿轮21,通过第四齿轮21驱动第一立轴23,再由第一立轴23驱动第一主动锥齿轮19,通过第一主动锥齿轮19与第一从动锥齿轮16啮合传动,进而带动车轮15内侧的轮轴29以转速A转动;

[0039] 第二电机1的转动将驱动第五齿轮5,再由第五齿轮5驱动第六齿轮24,并有第六齿轮24同步带动第七齿轮22,通过第七齿轮22驱动第八齿轮7,再由第八齿轮7驱动第二立轴6,再由第二立轴6驱动第二主动锥齿轮11,通过第二主动锥齿轮11与第二从动锥齿轮14啮合传动,进而带动车轮15外侧的轮轴29以转速B转动;

[0040] 在转速A和转速B的转速差作用下,将驱动车轮15实现偏转,进而实现其差速转向;

[0041] 当需要整体转向时,启动整体转向电机12,通过整体转向电机12驱动整体转向齿轮8,再由整体转向齿轮8驱动第一齿轮盘9转动,此时第一齿轮盘9将带动第一轮架板17和第二轮架板10整体在转动盘18上实现转向,进而驱动齿轮15整体转向。

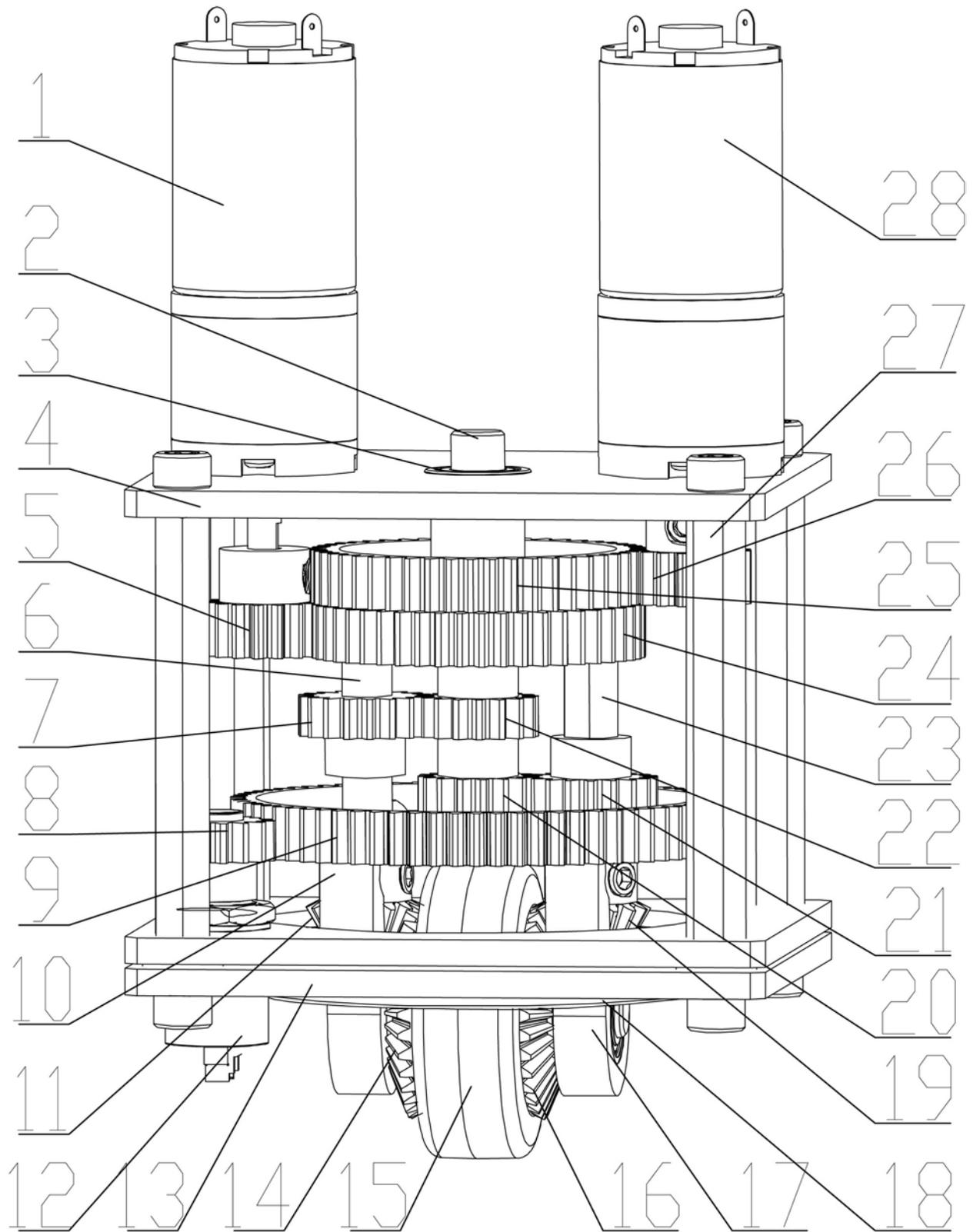


图 1

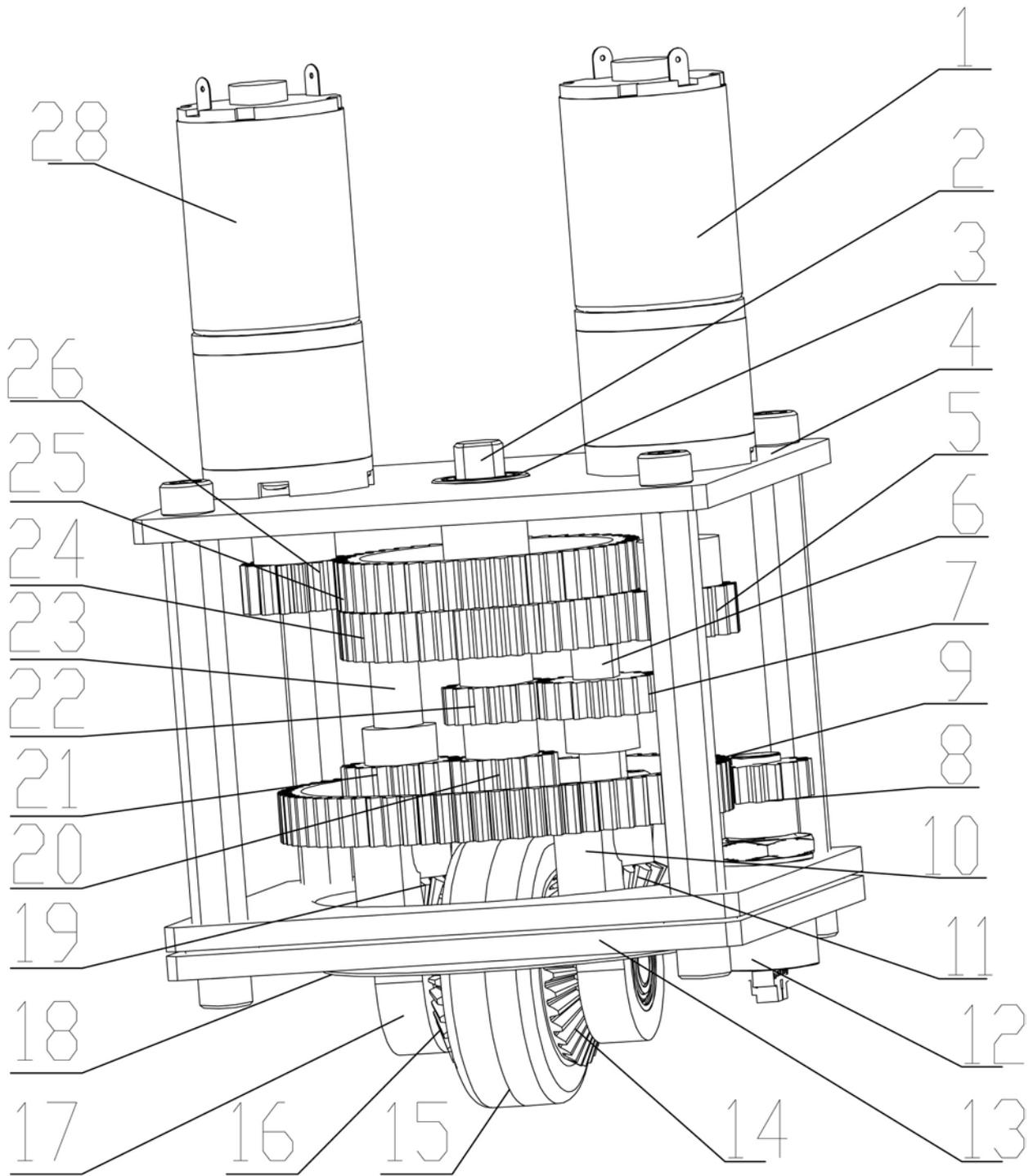


图 2

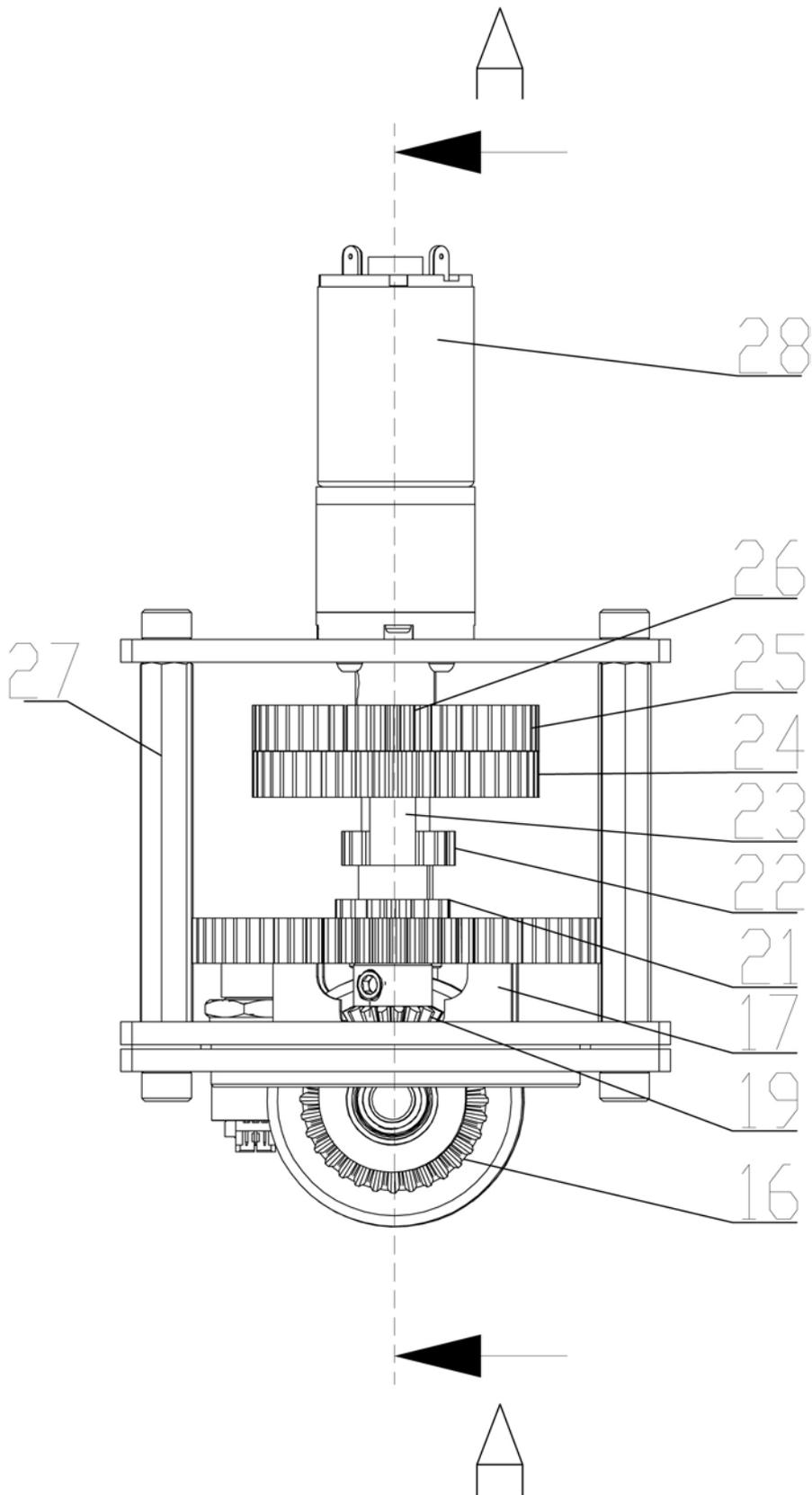


图 3

A-A

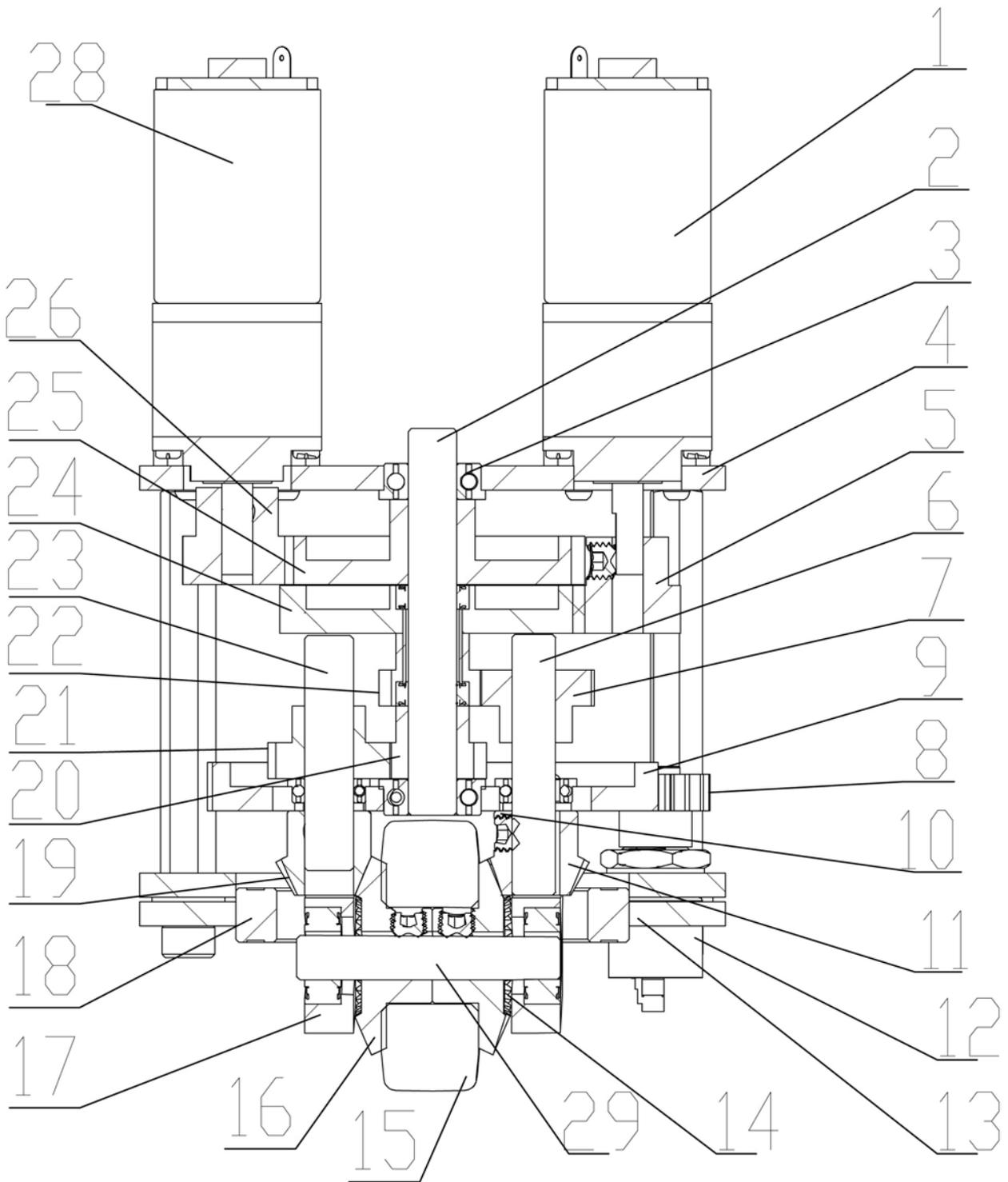


图 4