



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110654219 B

(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 201810711954.1

B60K 17/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.06.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 204020600 U, 2014.12.17

申请公布号 CN 110654219 A

CN 204020600 U, 2014.12.17

(43) 申请公布日 2020.01.07

CN 206190823 U, 2017.05.24

CN 202147581 U, 2012.02.22

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

审查员 张小慧

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72) 发明人 秦成 谢毅 徐兆峰 文银均 彭旺

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

专利代理师 黄德海

(51) Int. Cl.

B60K 7/00 (2006.01)

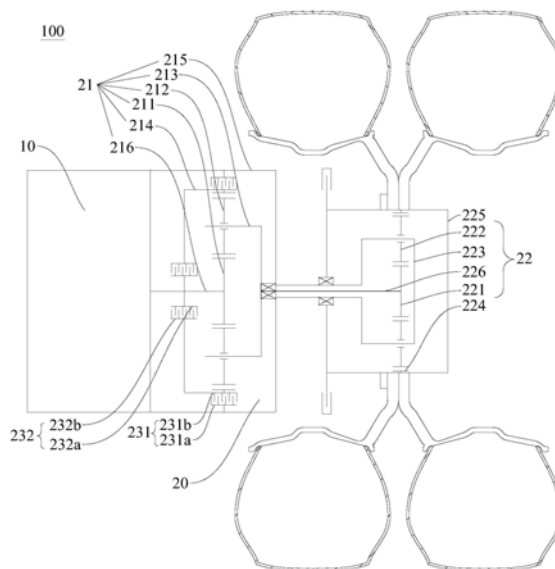
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

轮边驱动系统和具有其的车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种轮边驱动系统和具有其的车辆,所述轮边驱动系统包括:轮边电机;减速器,减速器包括:第一行星齿轮机构、多个档位制动器以及第一壳体;第一行星齿轮机构包括:第一太阳轮、第一行星轮、第一行星架和第一齿圈,第一太阳轮和轮边电机相连,第一行星轮设置在第一行星架上,第一行星轮啮合在第一太阳轮和第一齿圈之间;第一齿圈通过多个档位制动器选择性地与第一壳体或轮边电机接合以使第一行星齿轮机构以不同的减速比输出动力至车轮。由此,通过设置多个档位制动器,并通过档位制动器与第一壳体或轮边电机接合可以调节减速器的减速比,从而在车辆的不同档位下可以更好地发挥车辆的动力性能,提升驾驶员的驾驶体验。



1. 一种轮边驱动系统,其特征在于,包括:

轮边电机;

减速器,所述减速器包括:第一行星齿轮机构、第一档位制动器、第二档位制动器以及第一壳体;所述轮边电机通过第一轴与所述第一行星齿轮机构连接,

所述第一行星齿轮机构包括:第一太阳轮、第一行星轮、第一行星架和第一齿圈,所述第一太阳轮和所述轮边电机相连,所述第一行星轮设置在所述第一行星架上,所述第一行星轮啮合在所述第一太阳轮和所述第一齿圈之间;

还包括:与所述第一行星架传动连接的第二行星齿轮机构,所述第二行星齿轮机构包括:第二太阳轮、第二行星轮、第二行星架和第二齿圈,所述第二行星轮设置在所述第二行星架上,所述第二行星轮啮合在所述第二太阳轮和所述第二齿圈之间,所述第二太阳轮与所述第一行星架相连,所述第二齿圈与车辆的轮毂固定,所述第二行星架被固定;

所述第二行星齿轮机构包括:第二壳体,所述第二齿圈与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定;

所述第一齿圈通过所述第一档位制动器选择性地与所述第一壳体接合;

所述第一齿圈通过所述第二档位制动器选择性地与所述轮边电机接合;

所述减速器处于一档时,所述第一档位制动器接合所述第一壳体和所述第一齿圈,所述第二档位制动器断开,所述轮边电机的动力依次经过所述第一轴、所述第一太阳轮、所述第一行星轮、所述第一行星架后输出动力给车轮的轮毂;

所述减速器处于二档时,所述第二档位制动器接合所述轮边电机和所述第一齿圈,所述第一档位制动器断开,所述轮边电机的动力依次经过所述第一轴和所述第一行星齿轮机构通过所述第一行星架输出动力给车轮的轮毂;

所述第一行星齿轮机构包括:第一壳体,所述第二行星架与所述第一壳体固定。

2. 根据权利要求1所述的轮边驱动系统,其特征在于,还包括:

所述第一档位制动器包括第一主动部分和第一从动部分,所述第一主动部分与所述第一壳体固定连接;所述第一从动部分与所述第一齿圈固定连接;

所述第二档位制动器包括第二主动部分和第二从动部分,所述第二主动部分与连接所述轮边电机的输入轴固定连接;所述第二从动部分与所述第一齿圈固定连接。

3. 根据权利要求1所述的轮边驱动系统,其特征在于,所述第二行星架通过紧固件与所述第一壳体固定。

4. 根据权利要求1所述的轮边驱动系统,其特征在于,所述第二壳体内壁上形成一圈内齿,所述一圈内齿构成所述第二行星齿轮机构的所述第二齿圈。

5. 根据权利要求1所述的轮边驱动系统,其特征在于,所述第二太阳轮与所述第一行星架之间设置有中间轴,所述第二太阳轮与所述中间轴集成为一体。

6. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-5中任一项所述的轮边驱动系统。

轮边驱动系统和具有其的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆制造领域,尤其是涉及一种轮边驱动系统和具有其的车辆。

背景技术

[0002] 随着国家对车辆排放要求的不断提高,电动车的应用也越来越广泛。目前,电动车通常是将传统汽车的发动机换成电动机,通过原有的传动系统将动力有电动机经过变速器、差速器、驱动轴等传动机构传递至车轮,传动机构需要较大的布置空间,且能量传递过程中损失较大,电动机的利用效率较低。

[0003] 目前,还有一些电动车是通过设置轮边驱动装置来直接驱动车轮转动,但是,该轮边驱动装置只有单一减速比,无法实现换挡功能,为了使得电动车能有较好的爬坡能力以及较好的动力,其轮边驱动装置的减速比通常设置的偏大,导致电动车的直线加速性能较差,难以根据不同的路况选择适当的减速比。

[0004] 因此,希望有一种装置能够克服或者至少减轻现有技术的上述缺陷。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种轮边驱动系统,所述轮边驱动系统动力性能好。

[0006] 本发明还提出一种车辆,所述车辆包括上述的轮边驱动系统。

[0007] 根据本发明实施轮的轮边驱动系统包括:轮边电机;减速器,所述减速器包括:第一行星齿轮机构、多个档位制动器以及第一壳体;所述第一行星齿轮机构包括:第一太阳轮、第一行星轮、第一行星架、第一齿圈、所述第一太阳轮和所述轮边电机相连,所述第一行星轮设置在所述第一行星架上,所述第一行星轮啮合在所述第一太阳轮和所述第一齿圈之间;所述第一齿圈通过多个所述档位制动器选择性地与所述第一壳体或所述轮边电机接合以使所述第一行星齿轮机构以不同的减速比输出动力至车轮。

[0008] 根据本发明实施轮的轮边驱动系统,通过设置多个档位制动器,并通过档位制动器与第一壳体或轮边电机接合可以调节减速器的减速比,从而在车辆的不同档位下可以更好地发挥车辆的动力性能,提升驾驶员的驾驶体验。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述减速器包括:所述档位制动器具体为两个,包括:第一档位制动器和第二档位制动器;所述第一齿圈通过所述第一档位制动器选择性地与所述第一壳体接合;所述第一齿圈通过所述第二档位制动器选择性地与所述轮边电机接合。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述第一档位制动器包括第一主动部分和第一从动部分,所述第一主动部分与所述第一壳体固定连接;所述第一从动部分与所述第一齿圈固定连接;所述第二档位制动器包括第二主动部分和第二从动部分,所述第二主动部分与连接所述轮边电机的输入轴固定连接;所述第二从动部分与所述第一齿圈固定连接。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述减速器处于一档时,所述第一档位制动器接合所述第一壳体和所述第一齿圈,所述第二档位制动器断开,所述轮边电机的动力依次经过所

述第一轴、所述第一太阳轮、所述第一行星轮、所述第一行星架后输出动力给车轮的轮毂。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述减速器处于二挡时,所述第二档位制动器接合所述轮边电机和所述第一齿圈,所述第一档位制动器断开,所述轮边电机的动力依次经过所述第一轴和所述第一行星齿轮机构通过所述第一行星架输出动力给车轮的轮毂。

[0013] 根据本发明的一些实施例,轮边驱动系统还包括:与所述第一行星架传动连接的第二行星齿轮机构,所述第二行星齿轮机构包括:第二太阳轮、第二行星轮、第二行星架和第二齿圈,所述第二行星轮设置在所述第二行星架上,所述第二行星轮啮合在所述第二太阳轮和所述第二齿圈之间,所述第二太阳轮与所述第一行星架相连,所述第二齿圈与车辆的轮毂固定,所述第二行星架被固定。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述第一行星齿轮机构包括:第一壳体,所述第二行星架与所述第一壳体固定。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述第二行星架通过紧固件与所述第一壳体固定。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述行星齿轮机构包括:第二壳体,所述第二齿圈与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述第二壳体内壁上形成一圈内齿,所述一圈内齿构成所述第二行星齿轮机构的所述第二齿圈。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述第二太阳轮与所述第一行星架之间设置有中间轴,所述第二太阳轮与所述中间轴集成为一体。

[0019] 根据本发明的一些实施例,轮边驱动系统还包括:与所述第一行星架传动连接的第二行星齿轮机构,所述第二行星齿轮机构包括:第二太阳轮、第二行星轮、第二行星架和第二齿圈,所述第二行星轮设置在所述第二行星架上,所述第二行星轮啮合在所述第二太阳轮和所述第二齿圈之间,所述第二太阳轮与所述中间轴相连,所述第二行星架与车辆的轮毂固定,所述第二齿圈被固定。

[0020] 根据本发明的一些实施例,所述第一行星齿轮机构包括:第一壳体,所述第二齿圈与所述第一壳体固定。

[0021] 根据本发明的一些实施例,所述第二行星齿轮机构包括:第二壳体,所述第二行星架与所述第二壳体相连,所述第二壳体与所述轮毂固定。

[0022] 根据本发明实施例的车辆,包括上述的轮边驱动系统。

[0023] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0024] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1是根据本发明实施例的轮边驱动系统的结构示意图;

[0026] 图2是根据本发明实施例的轮边驱动系统的第二行星齿轮机构和轮毂的剖视图;

[0027] 图3是据据本发明实施例的轮边驱动系统的第二行星齿轮机构的结构示意图,其中示出第二壳体,且第二壳体上设置有内齿;

[0028] 图4是根据本发明实施例的轮边驱动系统在一挡或倒挡工作时的动力传动示意

图；

[0029] 图5是根据本发明实施例的轮边驱动系统在二挡工作时的动力传动示意图；

[0030] 图6是根据本发明实施例的轮边驱动系统中第二行星齿轮机构和轮毂的爆炸图；

[0031] 图7是图6中A处的放大图。

[0032] 附图标记：

[0033] 轮边驱动系统100、

[0034] 轮边电机10、减速器20、轮毂30、

[0035] 第一行星齿轮机构21、第一太阳轮211、第一行星轮212、第一行星架213、

[0036] 第一齿圈214、第一壳体215、第一轴216、

[0037] 第二行星齿轮机构22、第二太阳轮221、第二行星轮222、第二行星架223、

[0038] 第二齿圈224、第二壳体225、套设部225a、安装部225b、安装孔225c、

[0039] 中间轴226、内齿227、

[0040] 档位制动器23、第一档位制动器231、第一主动部分231a、第一从动部分231b、

[0041] 第二档位制动器232、第二主动部分232a、第二从动部分232b、

[0042] 端盖24、圆螺母25、固定件26。

具体实施方式

[0043] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0044] 下面参考图1-图7描述根据本发明实施例的轮边驱动系统100。

[0045] 根据本发明实施例的轮边驱动系统100包括：轮边电机10和减速器20，其中，减速器20包括：第一行星齿轮机构21、多个档位制动器23以及第一壳体215。

[0046] 具体地，第一行星齿轮机构21包括：第一太阳轮211、第一行星轮212、第一行星架213和第一齿圈214，第一太阳轮211和轮边电机10相连，第一行星轮212设置在第一行星架213上，第一行星轮212啮合在第一太阳轮211和第一齿圈214之间。第一齿圈214通过多个档位制动器23选择性地与第一壳体215或轮边电机10接合以使第一行星齿轮机构21以不同的减速比输出动力至车轮。

[0047] 进一步地，如图1所示，轮边电机10可以设置有与第一太阳轮211相连的输出端，而且输出端可以驱动第一太阳轮211转动，第一太阳轮211可以带动第一行星轮212转动，并通过第一行星齿轮机构21中与第一行星轮212固定的第一行星架213输出驱动力，而且可以理解的是，在一定的工作状态下，第一行星齿轮机构21具有一定的减速比，从而可以将轮边电机10的驱动力减速后输出，进而更好地提升车辆的动力性能。

[0048] 更进一步地，多个档位制动器23可以选择性地与第一壳体215或轮边电机10接合，可以调节第一行星齿轮机构21中的多个部件相对第一壳体215的运动状态。参照图1，例如：当档位制动器23与第一壳体215接合时，第一齿圈214可以相对第一壳体215固定，即第一齿圈214无法转动，轮边电机10驱动第一太阳轮211，第一太阳轮211转动并带动第一行星轮212转动，第一行星架213可以随着第一行星轮212转动并输出驱动力，此时第一行星齿轮机构21输出的减速比大；当档位制动器23与轮边电机10接合时，第一齿圈214相对第一太阳轮

211固定,即第一齿圈214可以与第一太阳轮211同步转动,轮边电机10驱动第一太阳轮211,第一太阳轮211转动并带动第一行星轮212转动,第一行星架213可以随着第一行星轮212转动并输出驱动力,此时第一行星齿轮机构21输出的减速比小。

[0049] 需要说明的是,这里提到的减速比的大小指的是档位制动器23不同结合状态下相对而言的大小,即当档位制动器23与第一壳体215接合时的第一行星齿轮机构21输出的减速比大于档位制动器23与轮边电机10接合时的第一行星齿轮机构21输出的减速比。

[0050] 根据本发明实施轮的轮边驱动系统100,通过设置多个档位制动器23,并通过档位制动器23与第一壳体215或轮边电机10接合可以调节减速器20的减速比,从而在车辆的不同档位下可以更好地发挥车辆的动力性能,提升驾驶员的驾驶体验。

[0051] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,减速器20包括:档位制动器23为两个,分别为第一档位制动器231和第二档位制动器232,第一齿圈214通过第一档位制动器231选择性地与第一壳体215接合,第一齿圈214通过第二档位制动器232选择性地与轮边电机10接合。

[0052] 具体地,当第一档位制动器231与第一壳体215接合时,第一齿圈214可以相对第一壳体215固定,轮边电机10驱动第一太阳轮211,第一太阳轮211转动并带动第一行星轮212转动,第一行星架213可以随着第一行星轮212转动并输出驱动力;当第二档位制动器232与轮边电机10接合时,第一齿圈214相对第一太阳轮211固定,轮边电机10驱动第一太阳轮211,第一太阳轮211转动并带动第一行星轮212转动,第一行星架213可以随着第一行星轮212转动并输出驱动力。可以理解的是,第一档位制动器231与第一壳体215接合时减速器20的减速比大于第二档位制动器232与轮边电机10接合时减速器20的减速比,从而可以根据车辆的驾驶需求,更加合理地调节减速器20的减速比,进而更加充分地发挥车辆的动力性能,提升驾驶体验。

[0053] 如图1所示,在本发明进一步的实施例中,第一档位制动器231包括第一主动部分231a和第一从动部分231b,第一主动部分231a与第一壳体215固定连接,第一从动部分231b与第一齿圈214固定连接;第二档位制动器232包括第二主动部分232a和第二从动部分232b,第二主动部分232a与连接轮边电机10的输入轴固定连接,第二从动部分232b与第一齿圈214固定连接。

[0054] 具体地,第一档位制动器231制动时,第一主动部分231a和第一从动部分231b配合,第一齿圈214相对于第一壳体215固定;第二档位制动器232制动时,第二主动部分232a和第二从动部分232b配合,第一齿圈214相对于第一太阳轮211固定。这样的设置可以更好地实现第一档位制动器231和第二档位制动器232的切换,而且可以有效地防止第一档位制动器231和第二档位制动器232制动时相互干扰。

[0055] 在本发明的一些实施例中,减速器20处于一档时,第一档位制动器231接合第一壳体215和第一齿圈214,第二档位制动器232断开,轮边电机10的动力依次经过第一轴216、第一太阳轮211、第一行星轮212、第一行星架213后输出动力给车轮的轮毂30。当减速器20处于一档时,减速器20的减速比较大,第一行星齿轮机构21对第一轴216的转速具有较好的减速增扭效果,轮边电机10的驱动力经过第一轴216、第一太阳轮211和第一行星轮212的配合减速并从第一行星架213传递出以驱动与第一行星架213相连的部件,可以提升轮边驱动系统100的动力性能。

[0056] 在本发明的另一些实施例中,减速器20处于二挡时,第二档位制动器232接合轮边

电机10和第一齿圈214,第一档位制动器231断开,轮边电机10的动力依次经过第一轴216和第一行星齿轮机构21通过第一行星架213输出动力给车轮的轮毂30。当减速器20处于二挡时,减速器20的减速比较小,从而第一行星轮212机构对第一轴216的转速具有更好地传递作用,即可以更好地保证第一轴216传递至第一行星齿轮机构21的转速,第一轴216的转速仅经过第一太阳轮211和第一行星轮212的配合减速并从第一行星架213传递出以驱动与第一行星架213相连的部件,可以提升驱动系统的高速性能。

[0057] 可以理解的是,这里的“第一轴216”可以是轮边电机10的输出端,或者第一轴216与输出端相连,从而第一轴216可以驱动第一太阳轮211转动。

[0058] 根据本发明的一些实施例中,减速器20还包括:与第一行星架213传动连接的第二行星齿轮机构22,第二行星齿轮机构22包括:第二太阳轮221、第二行星轮222、第二行星架223和第二齿圈224,第二行星轮222设置在第二行星架223上,第二行星轮222啮合在第二太阳轮221和第二齿圈224之间,第二太阳轮221与第一行星架213相连,第二齿圈224与车辆的轮毂30固定,第二行星架223被固定。

[0059] 具体地,当轮边驱动系统100工作时,轮边电机10驱动第一行星齿轮机构21并将驱动力经第一行星齿轮机构21减速后通过第一行星架213传递至第二行星齿轮机构22,而且第一行星架213可以带动第二太阳轮221转动,第二太阳轮221带动第二行星轮222转动,第二行星轮222可以带动与其配合的第二齿圈224转动,由于第二齿圈224与车辆的轮毂30固定,从而可以带动车轮转动以实现将轮边电机10的动力输出至车轮并带动车轮转动的目的。

[0060] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,第一行星齿轮机构21包括第一壳体215,第二行星架223与第一壳体215固定。这样的设置使得第二行星齿轮机构22与第一壳体215的连接可靠,可以有效地提高减速器20中各部件之间的配合强度。

[0061] 在本发明进一步的实施例中,第二行星架223通过紧固件与第一壳体215固定。这样的设置使得第二行星齿轮机构22与第一壳体215的连接更加可靠。

[0062] 在本发明的一些实施例中,第二行星齿轮机构22包括第二壳体225,第二齿圈224与第二壳体225相连,第二壳体225与轮毂30固定。

[0063] 具体地,当第一行星架213带动第二太阳轮221转动时,第二太阳轮221带动第二行星轮222转动,第二行星轮222可以带动第二齿圈224转动,通过第二齿圈224可以带动第二壳体225转动,第二壳体225可以带动与其固定相连的轮毂30转动,从而可以带动车轮转动。

[0064] 如图2所示,在本发明的一些实施例中,轮边驱动系统还包括端盖24,端盖24与第二壳体225连接,端盖24可以对减速器20中的多个部件起到良好的遮挡作用以对其进行保护,而且第二行星架223与第一壳体215可以通过圆螺母25固定连接,从而使得第二行星架223相对第一壳体215固定。

[0065] 如图6和图7所示,在本发明的一些实施例中,第二壳体225可以包括:套设部225a和安装部225b,套设部225a与安装部225b相连,套设部225a套设在轮毂30的外侧,安装部225b与轮毂30通过多个固定件26固定连接。需要说明的是,安装部225b上也可以设置有多个安装孔225c,固定件26可以穿过安装部225b上的安装孔225c,从而可以将安装部225b与轮毂30稳固地装配在一起。

[0066] 具体地,第二壳体225内壁上形成一圈内齿227,一圈内齿227构成第二行星齿轮机

构22的第二齿圈224。当第二行星齿轮222带动第二齿圈224转动时,由于第二壳体225相对轮毂30固定,从而可以带动轮毂30同步转动以实现驱动车轮转动的目的。

[0067] 可以理解的是,这样的设置是将第二行星齿轮机构22中的第二齿圈224集成设置在第二壳体225的内壁上,从而可以有效地提高第二行星齿轮机构22与第二壳体225之间的结构强度,使得第二行星齿轮机构22与第二壳体225的配合可靠性更高,充分利用第二壳体225内的空间,使得各部件的布局更加合理,结构更加紧凑。

[0068] 进一步地,第二壳体225与第二行星齿轮机构22的第二齿圈224可以集成为一体,第二壳体225的内壁上可以形成一圈内齿227,一圈内齿227可以构成第二行星齿轮机构22的第二齿圈224,第二齿圈224与第二行星轮222相互啮合,如此设置能够省去单独设置第二齿圈224的工序,可以减少组成第二行星齿轮机构22的零部件数量,从而可以进一步简化轮边驱动系统100的结构。此外,采用内齿227集成于第二壳体225的方式能有效解决齿圈螺栓连接第二壳体225的方式导致的连接不稳定使动力中断的问题,降低第二行星齿轮机构22损坏的风险,提高轮边驱动系统100的可靠性,延长使用寿命。从整体角度,第二齿圈224集成于第二壳体225的方式集成度高,还能有效地减小零部件占用空间,提高空间利用率,使第二壳体225内的零部件布局更加灵活。最后,第二齿圈224集成第二壳体225能有效的提高生产装配效率,降低人工成本。

[0069] 在本发明的一些实施例中,第二太阳轮221与第一行星架213之间设置有中间轴226,第二太阳轮221与中间轴226集成为一体。一体成型的结构可以有效地加强第二太阳轮221与第一行星架213之间的配合强度,从而使得第二太阳轮221与第一行星架213之间的配合更加可靠。

[0070] 具体地,轮边电机10将驱动力传递至第一行星架213,由第一行星架213带动与其配合的第二太阳轮221转动以将轮边电机10的驱动力传递至第二行星齿轮机构22,从而通过第二行星齿轮机构22与轮毂30之间的配合驱动车轮转动。

[0071] 减速器20还可以采用其他的布置形式,并不限于上述实施例。

[0072] 根据本发明的另一些实施例,减速器20还包括:与第一行星架213传动连接的第二行星齿轮机构22,第二行星齿轮机构22包括:第二太阳轮221、第二行星轮222、第二行星架223和第二齿圈224,第二行星轮222设置在第二行星架223上,第二行星轮222啮合在第二太阳轮221和第二齿圈224之间,第二太阳轮221与中间轴226相连,第二行星架223与车辆的轮毂30固定,第二齿圈224被固定。

[0073] 具体地,第一行星架213带动第一行星齿轮机构21工作,第一行星架213带动第二太阳轮221转动,第二太阳轮221带动第二行星轮222转动,第二行星轮222带动与其相连的第二行星架223转动,由于第二行星架223与车辆的轮毂30固定,从而可以带动轮毂30转动,进而可以带动车辆的车轮转动。

[0074] 在本发明进一步的实施例中,第一行星齿轮机构21包括:第一壳体215,第二齿圈224与第一壳体215固定。可以理解的是,第二行星齿轮机构22中的输出端为与轮毂30固定的第二行星架223,从而将第二齿圈224与第一壳体215固定,第二齿圈224相对第一壳体215不转动,这样的结构更加可靠,可以更好地驱动轮毂30转动。

[0075] 在本发明的一些实施例中,第二行星齿轮机构22包括:第二壳体225,第二行星架223与第二壳体225相连,第二壳体225与轮毂30固定。可以理解的是,第二行星齿轮机构22

中的输出端为与轮毂30固定的第二行星架223,第二行星架223与第二壳体225相连,从而第二行星架223可以带动第二壳体225转动,由于第二壳体225与轮毂30相连,进而轮毂30与第二壳体225同步转动,这样的结构可以更好地驱动轮毂30转动。

[0076] 根据本发明实施例的一些实施例,轮边驱动系统100可以包括高低挡和倒挡的切换。

[0077] 具体地,当轮边驱动系统100处一挡时,第一档位制动器231结合第一壳体215和第一齿圈214,第二档位制动器232处于断开状态,此时轮边电机10的动力依次经过第一轴216、第一太阳轮211、第一行星轮212和第一行星架213后通过第一行星架213将动力传递至第二行星齿轮机构22。此时,第一行星齿轮机构的减速比为 $1+K1$, $K1=Z214/Z211$ 。

[0078] 当轮边驱动系统100处于二挡时,第二档为控制器结合轮边电机10和第一齿圈214,第一档位制动器231处于断开状态,此时第一齿圈214和第一太阳轮211同步转动,轮边电机10的动力经过第一行星齿轮机构21并通过第一行星架213将动力传递至第二行星齿轮机构22。此时,第一行星齿轮机构21的减速比为1。

[0079] 当轮边驱动系统100处于倒挡时,轮边电机10的转动方向相对一挡时的方向相反,第一档位制动器231结合第一壳体215和第一齿圈214,第二档位制动器232处于断开状态,此时轮边电机10的动力依次经过第一轴216、第一太阳轮211、第一行星轮212和第一行星架213后通过第一行星架213将动力传递至第二行星齿轮机构22。此时,第一行星齿轮机构21的减速比为 $1+K1$, $K1=Z214/Z211$ 。

[0080] 可以理解的是,这里第一太阳轮211的齿数为 $Z211$ 、第一齿圈214的齿数为 $Z214$ 。

[0081] 需要说明的是,这里第二行星齿轮机构22与轮毂30的连接关系可以根据设计需求进行调节,可以选择第二行星齿轮机构22的第二齿圈224作为输出端与轮毂30相连,也可以选择第二行星齿轮机构22的第二行星架223作为输出端与轮毂30相连,上述结构均可以对车轮的转动起到良好的驱动作用,提升车辆的动力性能。第二行星齿轮机构22中第二太阳轮221的齿数为 $Z221$ 、第二齿圈224的齿数为 $Z224$ 。第二行星齿轮机构22的传动比为 $K2=Z224/Z221$ 。

[0082] 进一步地,当轮边驱动系统100处一挡时,减速器20的减速比为 $(1+K1)*K2$,此时减速比较大,从而满足车辆的动力性能;当轮边驱动系统100处于二挡时,减速器20的减速比为 $K2$,从而满足车辆高速性能;当轮边驱动系统100处于倒挡时,减速器20的减速比与一挡时相同,为 $(1+K1)*K2$,从而可以实现车辆的倒车功能。

[0083] 根据本发明的车辆,包括上述的轮边驱动系统100。通过设置上述的轮边驱动系统100,可以在车辆处于不同挡位时,调节轮边驱动系统100中的减速器20输出不同的减速比,从而可以更好地提升车辆的动力性能,而且可以提高减速器20的传动效率,提升驾驶体验。

[0084] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0085] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本

发明的范围由权利要求及其等同物限定。

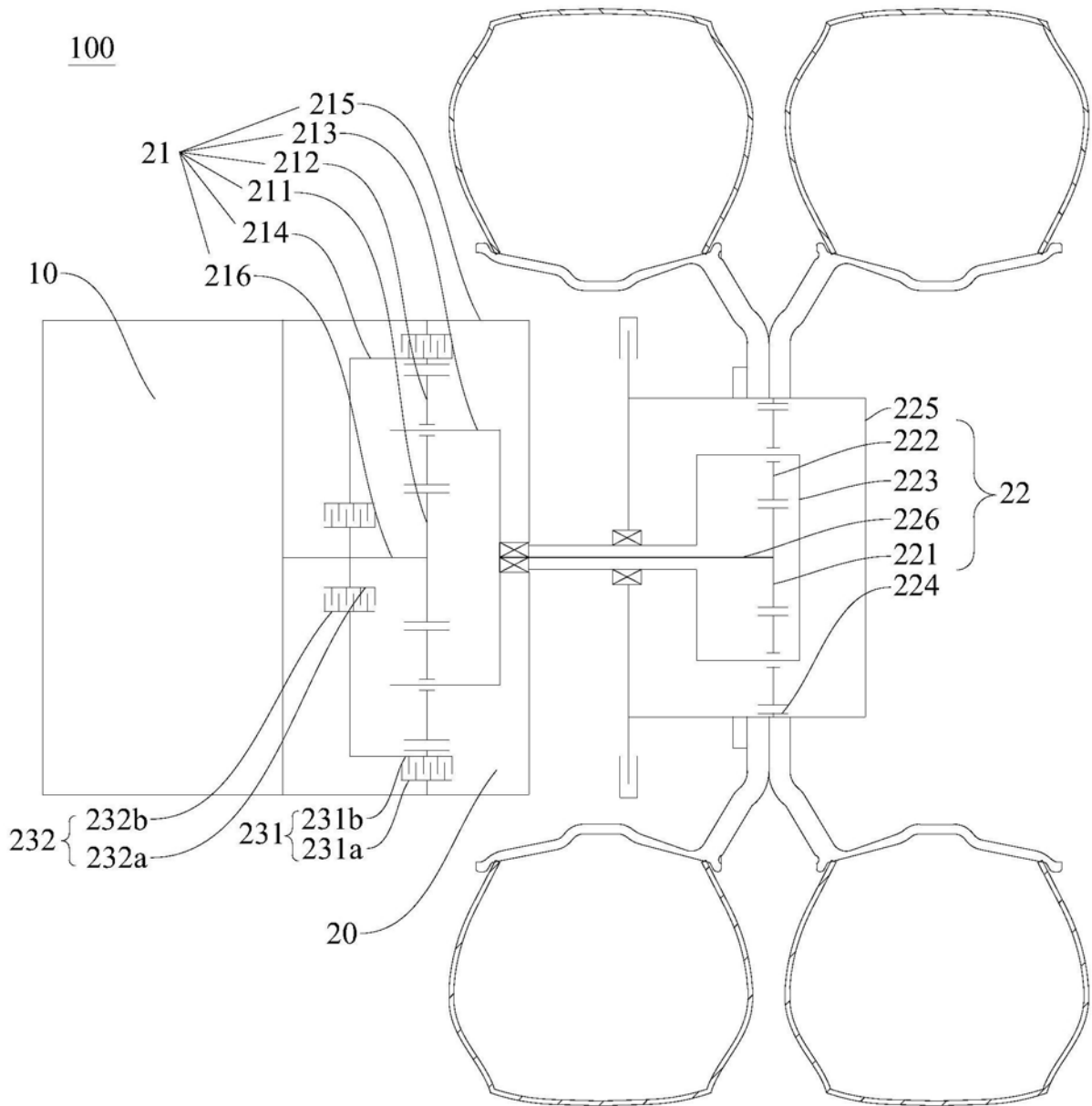


图1

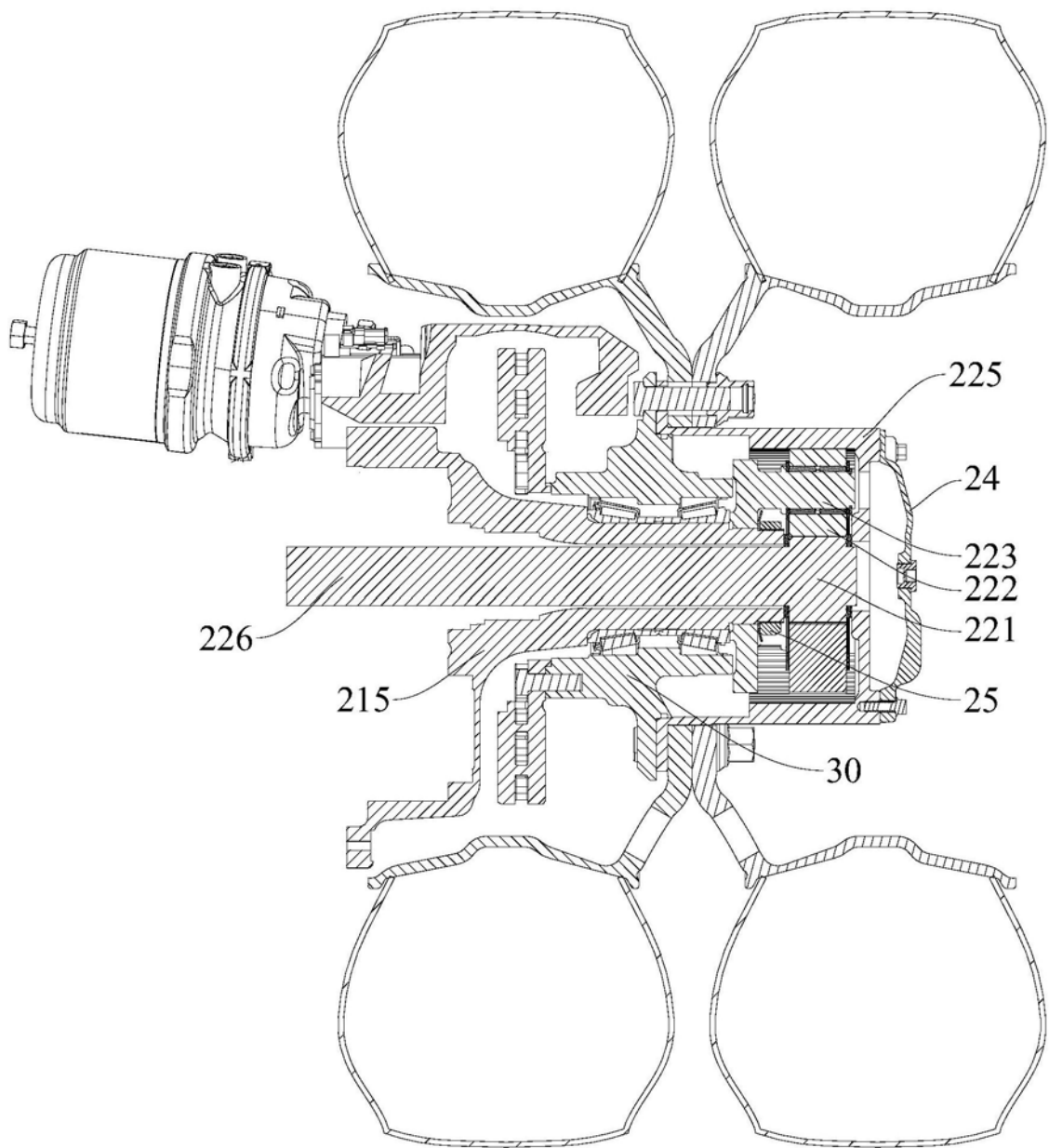


图2

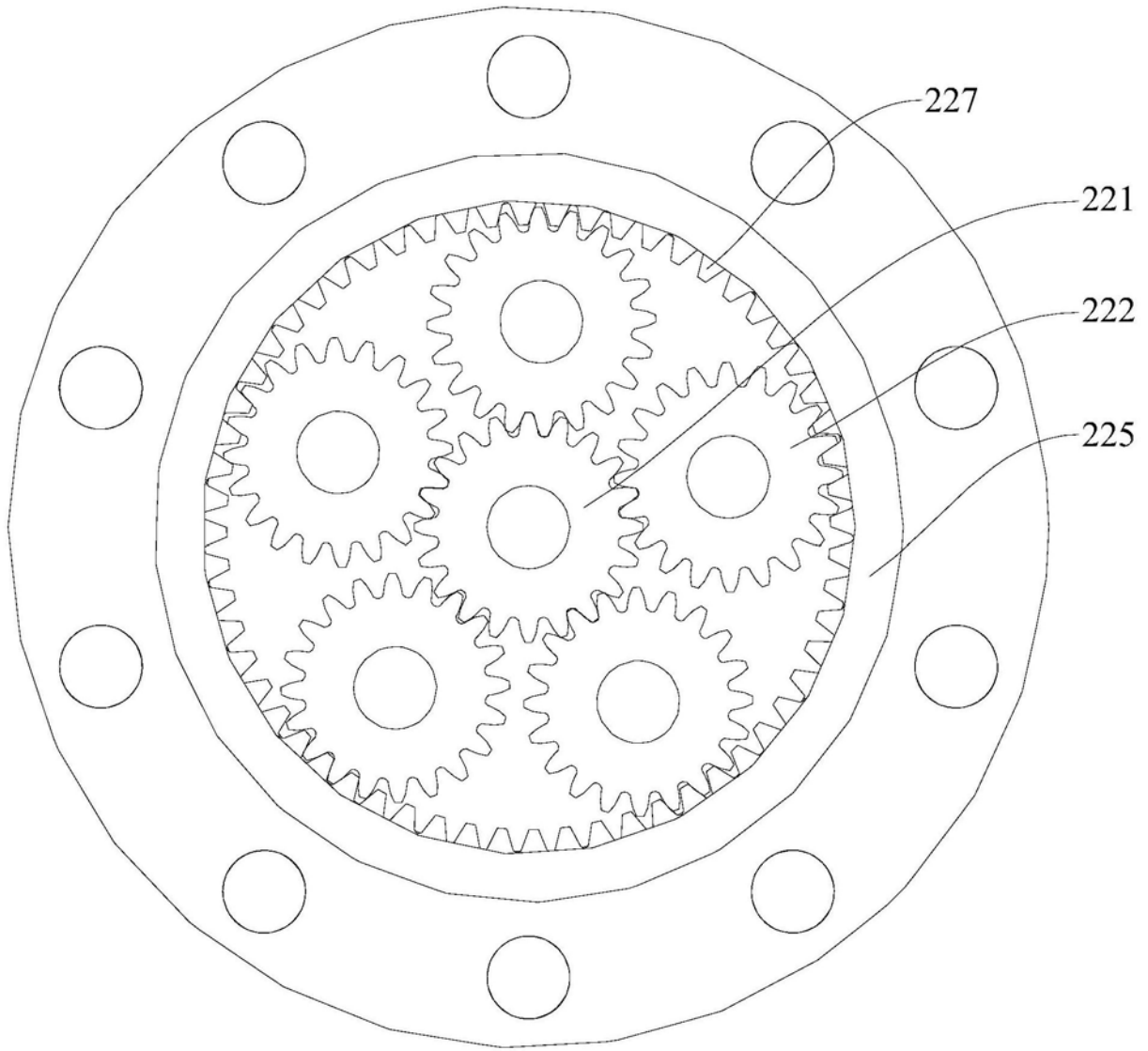


图3

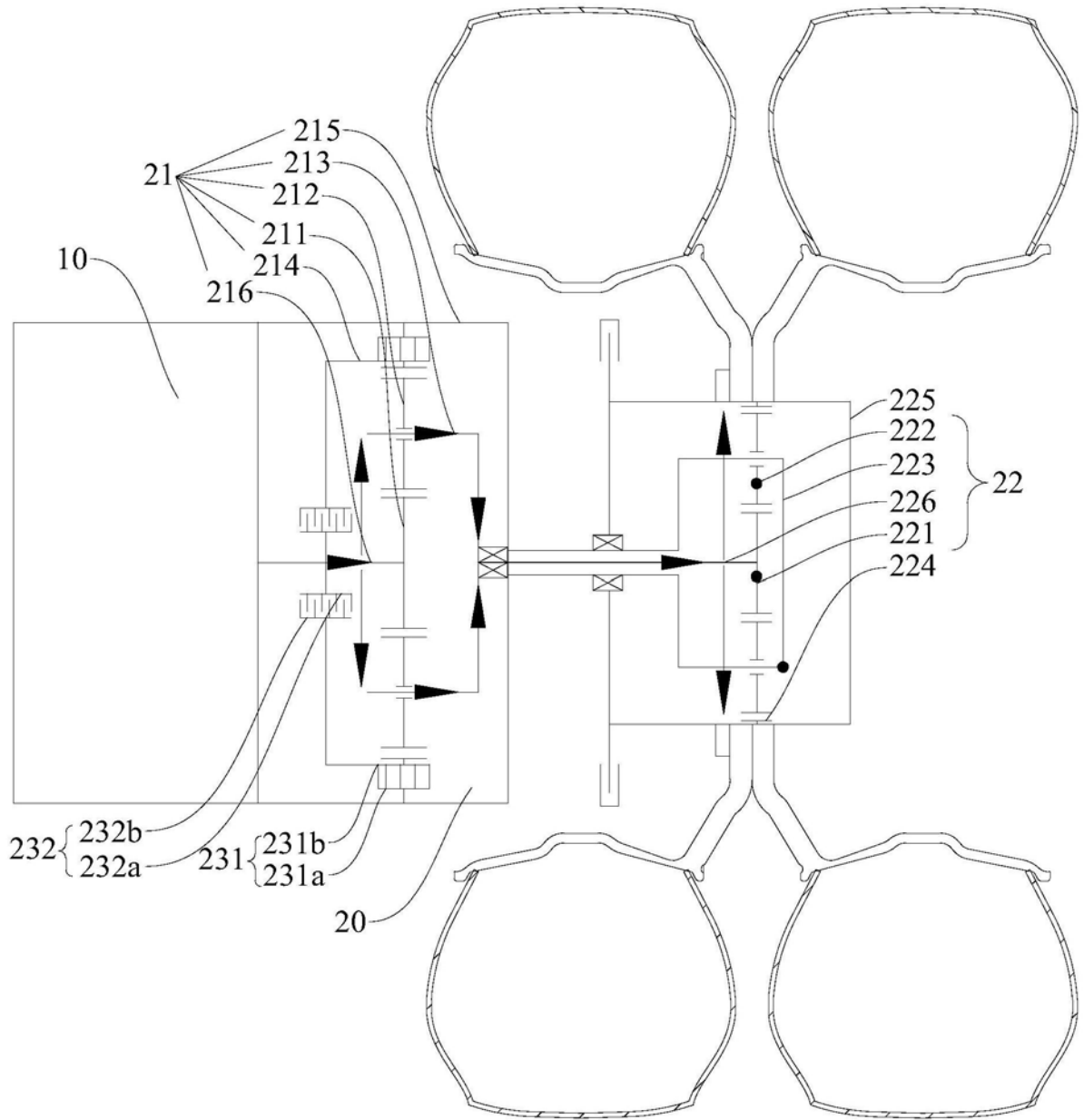


图4

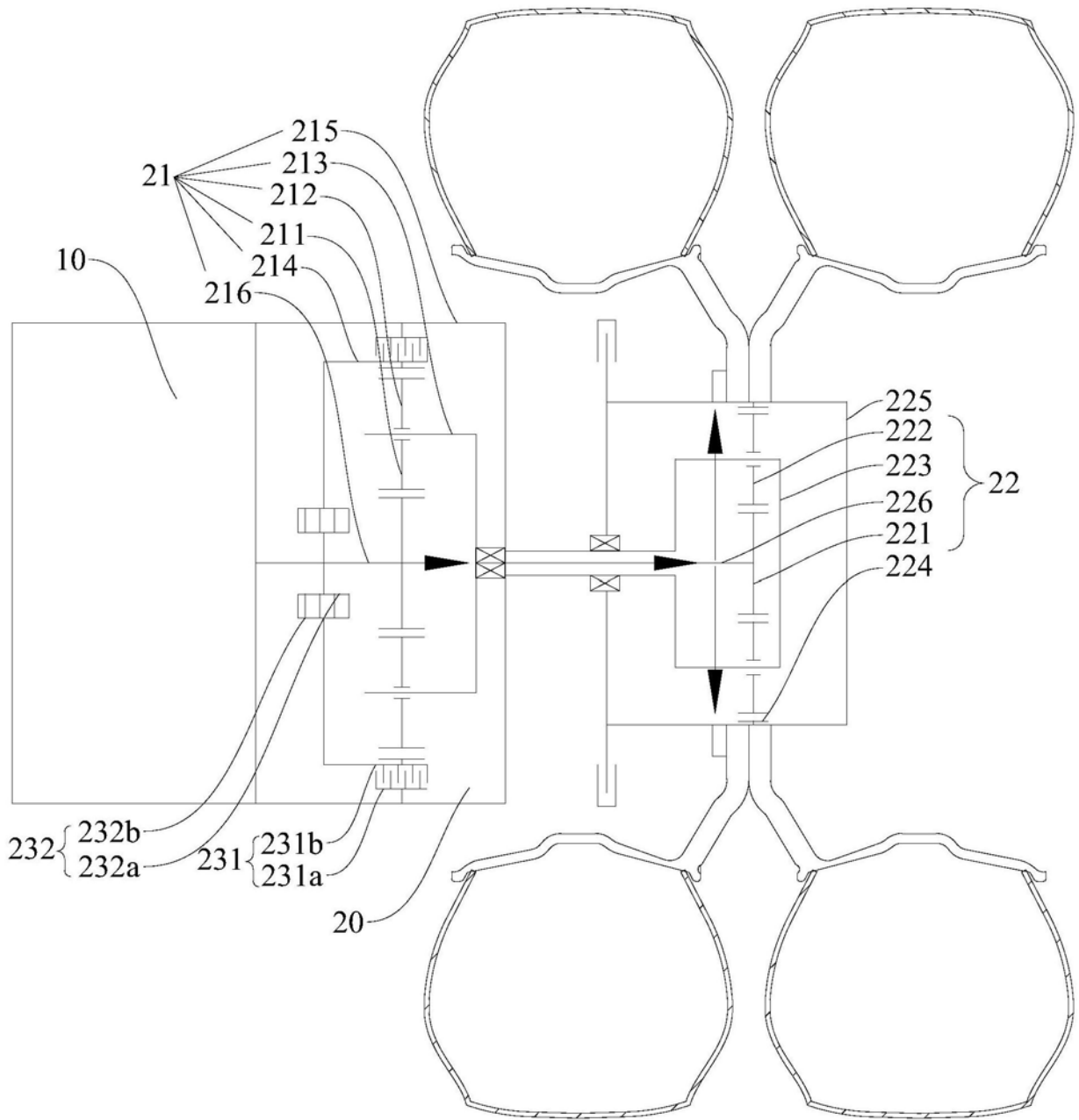


图5

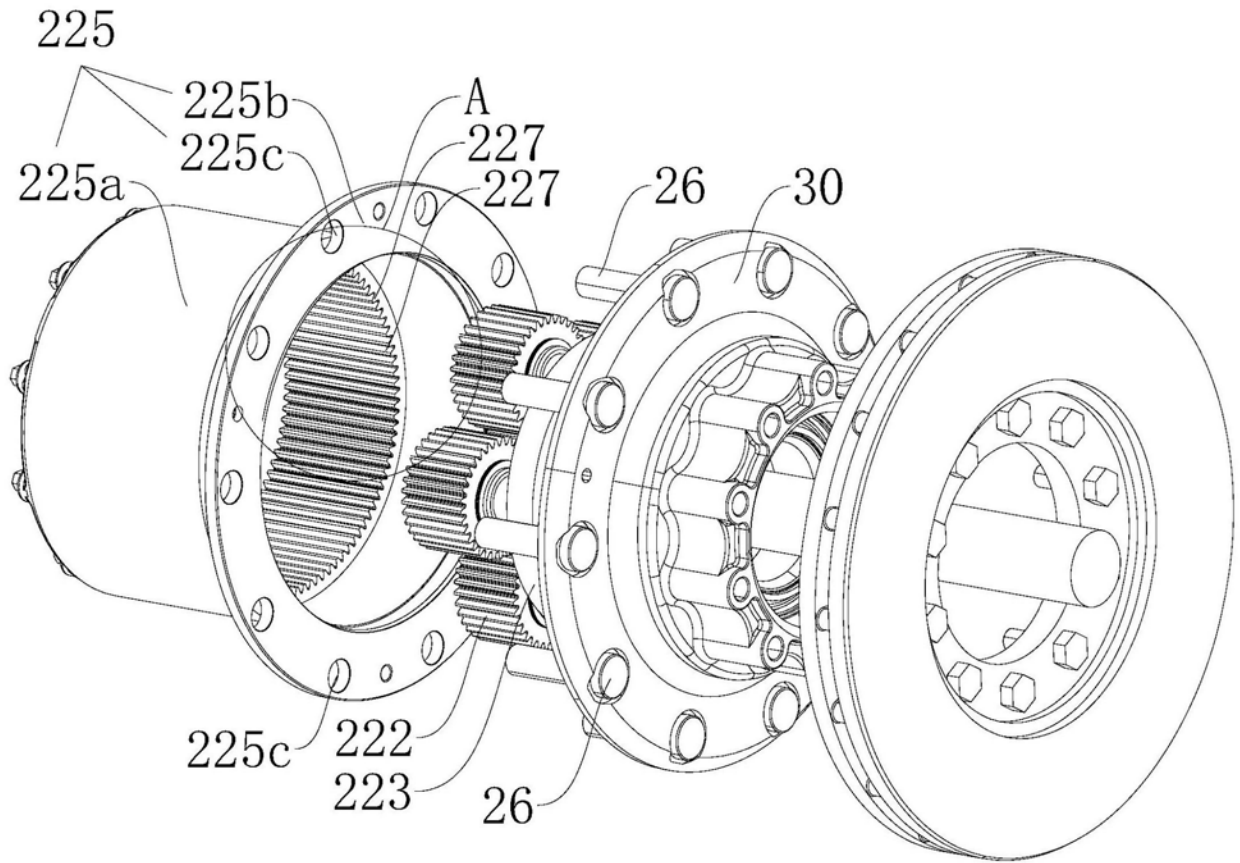


图6

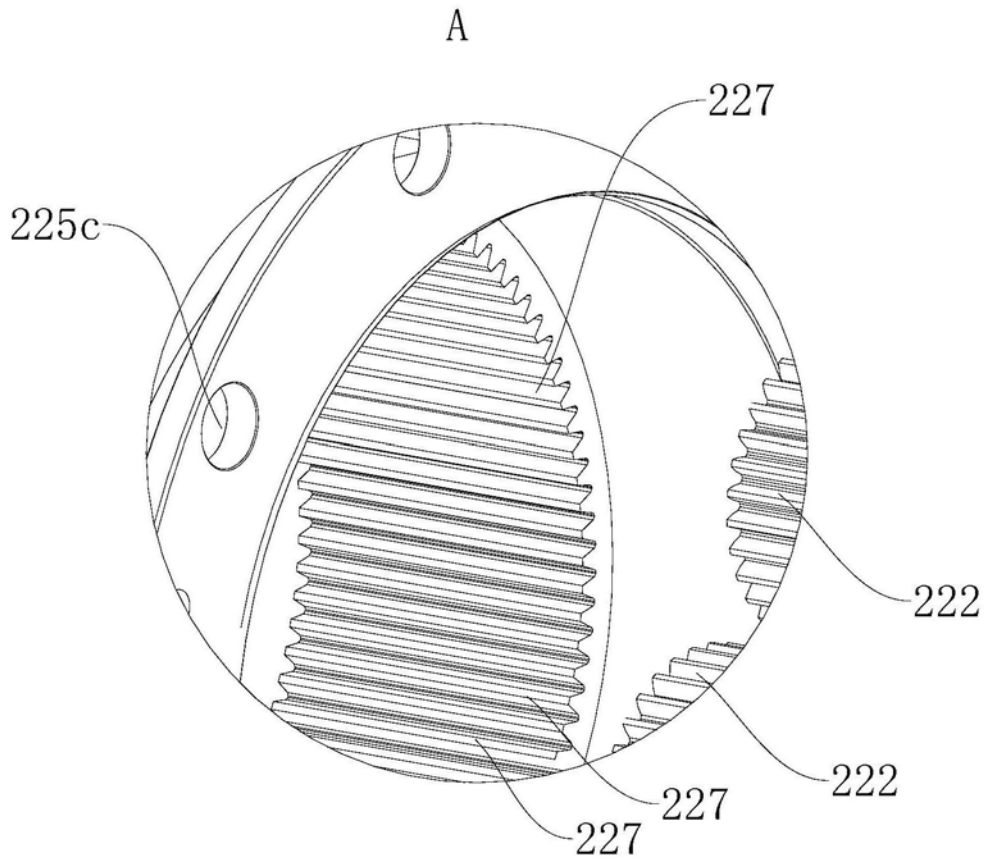


图7