



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110901379 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911191503.0

(22)申请日 2019.11.28

(71)申请人 宁波如意股份有限公司

地址 315600 浙江省宁波市宁海县桃源北路656号

(72)发明人 叶青云 胡刚刚 匡代春 叶国云

(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事务所(特殊普通合伙) 33243

代理人 毛广泽

(51)Int.Cl.

B60K 17/08(2006.01)

B60K 1/02(2006.01)

B60B 35/12(2006.01)

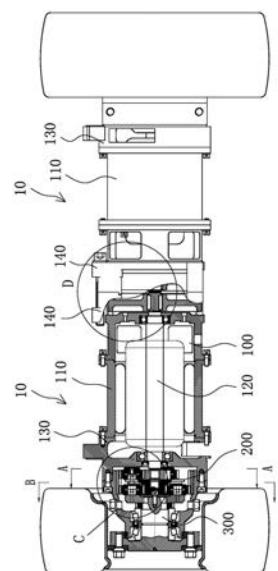
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种双电机叉车驱动桥

(57)摘要

本发明提供了一种双电机叉车驱动桥,属于叉车驱动技术领域,包括左右对称布置的两个驱动机构,左侧的驱动机构包括电机组件和传动组件,电机组件包括绕组筒及与绕组筒同心设置的转轴,转轴左右两端分别伸出绕组筒,绕组筒的左右两侧分别贴合固连有前端盖、后端盖,前端盖、后端盖分别通过轴承支承转轴的左右两端;传动组件包括与前端盖贴合固连的减速箱、嵌装于减速箱内的行星减速机,行星减速机的齿圈嵌入减速箱并固定,转轴左端穿过前端盖与行星减速机的太阳轮传动连接,行星减速机的行星轮架用于输出转矩;右侧的驱动机构包括与左侧的驱动机构相同的电机组件和传动组件,且两个驱动机构的后端盖左右贴合固连。



1. 一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于, 包括左右对称布置的两个驱动机构, 左侧的驱动机构包括电机组件和传动组件, 电机组件包括绕组筒及与绕组筒同心设置的转轴, 转轴左右两端分别伸出绕组筒, 绕组筒的左右两侧分别贴合固连有前端盖、后端盖, 前端盖、后端盖分别通过轴承支承转轴的左右两端; 传动组件包括与前端盖贴合固连的减速箱、嵌装于减速箱内的行星减速机, 行星减速机的齿圈嵌入减速箱并固定, 转轴左端穿过前端盖与行星减速机的太阳轮传动连接, 行星减速机的轮架用于输出转矩; 右侧的驱动机构包括与左侧的驱动机构相同的电机组件和传动组件, 且左右两个驱动机构的后端盖左右贴合固连。

2. 根据权利要求1所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述行星减速机为二级行星减速机, 二级行星减速机包括与转轴传动连接的第一太阳轮、若干个与第一太阳轮啮合的第一行星轮、与若干个第一行星轮相连的第一轮架、通过连接轴与第一轮架传动连接的第二太阳轮、若干个与第二太阳轮啮合的第二行星轮、与若干个第二行星轮相连第二轮架、与若干个第一行星轮、若干个第二行星轮同时啮合的齿圈, 齿圈嵌入减速箱并固定, 第二行星轮架用于输出转矩。

3. 根据权利要求2所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述第一轮架一体设置有与第一行星轮回转中心对应的若干个第一轮轴, 第一轮轴的外侧套设有第一套环, 第一行星轮套设于第一套环的外侧。

4. 根据权利要求3所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 每个第一行星轮对应设置有两个第一套环, 且两个第一套环分别嵌入第一行星轮的左右两侧, 两个第一套环之间设有第一润滑间隙, 所述第一轮轴开设有连通至第一润滑间隙的第一润滑油路。

5. 根据权利要求4所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述第一套环的一端径向外凸形成有第一凸台, 两个第一套环的第一凸台分别抵住第一行星轮的左右端面, 挡圈通过螺钉与第一轮轴右端面相连, 两个第一套环分别通过第一轮架、挡圈抵紧第一行星轮。

6. 根据权利要求2所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述第二轮架一体设置有与第二行星轮回转中心对应的若干个第二轮轴, 第二轮轴的外侧套设有第二套环, 第二行星轮套设于第二套环的外侧, 每个第二行星轮对应设置有两个第二套环, 且两个第二套环分别嵌入第二行星轮的左右两侧, 两个第二套环之间设有第二润滑间隙, 所述第二轮轴开设有连通至第二润滑间隙的第二润滑油路, 所述第二套环的一端径向外凸形成有第二凸台, 两个第二套环的第二凸台分别抵住第二行星轮的左右端面, 其中一个第二套环通过第二轮架抵紧第二行星轮。

7. 根据权利要求2所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述连接轴的右端径向外凸形成有凸肩, 凸肩嵌入第一轮架的右端面。

8. 根据权利要求2所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 还包括与第二轮架传动连接的轮毂轴, 第二轮架套设于轮毂轴右端外侧, 轮毂轴的外侧还螺接有压紧螺母, 压紧螺母抵住第二轮架的左端面, 第二轮架的右端面嵌装有垫圈, 压紧螺钉穿过垫圈与轮毂轴螺接, 压紧螺钉的螺帽抵紧垫圈, 所述连接轴开设有供压紧螺钉螺帽嵌入的避空槽。

9. 根据权利要求1所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述电机组件的转轴伸出后端盖并套设有制动盘, 制动盘与轴转键连接, 后端盖外沿朝远离绕组筒方向延伸有环形壁, 制动盘位于后端盖的环形壁内侧, 且环形壁上方开设有与制动盘对应的制动缺口, 两

个电机组件后端盖的环形壁左右贴合固连。

10. 根据权利要求9所述的一种双电机叉车驱动桥, 其特征在于: 所述制动盘可拆卸安装有配重块。

一种双电机叉车驱动桥

技术领域

[0001] 本发明属于叉车驱动技术领域，涉及一种双电机叉车驱动桥。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的不断发展，电动力叉车也应势而生。而电动力叉车的驱动结构与普通燃油动力叉车有着较大不同。例如一项申请号为201420552277.0的中国专利，公开了一种电机驱动叉车的驱动桥，具有空心轴电机，该电机的空心轴的一端与差速器的支承盘同轴连接，支承盘同轴固定于差速器壳体上，差速器内、靠近电机的半轴齿轮Ⅰ同轴连接长半轴一端，该长半轴穿装于空心轴内，与空心轴同轴布置，所述长半轴的另一端及差速器内的半轴齿轮Ⅱ分别连接左、右轮传动系统；所述空心轴电机的机体两端分别连接左、右轮承载系统；所述传动系统和差速器安装于承载系统内。

[0003] 但是这种驱动桥结构相对复杂，组装难度大，且占用空间较多，大大提高了生产成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题，提出了一种设计巧妙、结构简单紧凑的双电机叉车驱动桥。

[0005] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现：一种双电机叉车驱动桥，包括左右对称布置的两个驱动机构，左侧的驱动机构包括电机组件和传动组件，电机组件包括绕组筒及与绕组筒同心设置的转轴，转轴左右两端分别伸出绕组筒，绕组筒的左右两侧分别贴合固连有前端盖、后端盖，前端盖、后端盖分别通过轴承支承转轴的左右两端；传动组件包括与前端盖贴合固连的减速箱、嵌装于减速箱内的行星减速机，行星减速机的齿圈嵌入减速箱并固定，转轴左端穿过前端盖与行星减速机的太阳轮传动连接，行星减速机的行星轮架用于输出转矩；右侧的驱动机构包括与左侧的驱动机构相同的电机组件和传动组件，且两个驱动机构的后端盖左右贴合固连。

[0006] 作为本发明的进一步改进，所述行星减速机为二级行星减速机，二级行星减速机包括与转轴传动连接的第一太阳轮、若干个与第一太阳轮啮合的第一行星轮、与若干个第一行星轮相连的第一轮架、通过连接轴与第一轮架传动连接的第二太阳轮、若干个与第二太阳轮啮合的第二行星轮、与若干个第二行星轮相连第二轮架、与若干个第一行星轮、若干个第二行星轮同时啮合的齿圈，齿圈嵌入减速箱并固定，第二轮行星轮架用于输出转矩。

[0007] 作为本发明的进一步改进，所述第一轮架一体设置有与第一行星轮回转中心对应的若干个第一轮轴，第一轮轴的外侧套设有第一套环，第一行星轮套设于第一套环的外侧。

[0008] 作为本发明的进一步改进，每个第一行星轮对应设置有两个第一套环，且两个第一套环分别嵌入第一行星轮的左右两侧，两个第一套环之间设有第一润滑间隙，所述第一轮轴开设有连通至第一润滑间隙的第一润滑油路。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述第一套环的一端径向外凸形成有第一凸台，两个

第一套环的第一凸台分别抵住第一行星轮的左右端面,挡圈通过螺钉与第一轮轴右端面相连,两个第一套环分别通过第一轮架、挡圈抵紧第一行星轮。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述第二轮架一体设置有与第二行星轮回转中心对应的若干个第二轮轴,第二轮轴的外侧套设有第二套环,第二行星轮套设于第二套环的外侧,每个第二行星轮对应设置有两个第二套环,且两个第二套环分别嵌入第二行星轮的左右两侧,两个第二套环之间设有第二润滑间隙,所述第二轮轴开设有连通至第二润滑间隙的第二润滑油路,所述第二套环的一端径向外凸形成有第二凸台,两个第二套环的第二凸台分别抵住第二行星轮的左右端面,其中一个第二套环通过第二轮架抵紧第二行星轮。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述连接轴的右端径向外凸形成有凸肩,凸肩嵌入第一轮架的右端面。

[0012] 作为本发明的进一步改进,还包括与第二轮架传动连接的轮毂轴,第二轮架套设于轮毂轴右端外侧,轮毂轴的外侧还螺接有压紧螺母,压紧螺母抵住第二轮架的左端面,第二轮架的右端面嵌装有垫圈,压紧螺钉穿过垫圈与轮毂轴螺接,压紧螺钉的螺帽抵紧垫圈,所述连接轴开设有供压紧螺钉螺帽嵌入的避空槽。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述电机组件的转轴伸出后端盖并套设有制动盘,制动盘与轴转键连接,后端盖外沿朝远离绕组筒方向延伸有环形壁,制动盘位于后端盖的环形壁内侧,且环形壁上方开设有与制动盘对应的制动缺口,两个电机组件后端盖的环形壁左右贴合固连。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述制动盘可拆卸安装有配重块。

[0015] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:

[0016] 1、两个电机组件的转轴分别与对应的传动组件的行星减速机同轴直连,并利用两组绕组筒、前端盖、后端盖、减速机作为转轴、行星减速机的安装结构,且在电机控制系统的配合下即可实现车轮的独立控制,无需采用差速器结构,使得驱动桥整体布局紧凑,尤其缩小了驱动桥的径向尺寸,便于叉车的结构布置,且同轴直连的安装难度小,降低了生产成本。

[0017] 2、通过设置共用同个齿圈的二级行星减速机,在提高传动比的同时,减小行星减速机所占用的空间,进而保证驱动桥的结构紧凑。

[0018] 3、通过在第一行星轮与第一轮轴之间套设第一套环,以使第一行星轮长期顺畅的转动,行星减速机的使用寿命更长。

附图说明

[0019] 图1是本发明一较佳实施例的立体图。

[0020] 图2是图1中A-A方向的剖视图。

[0021] 图3是图1中B-B方向的剖视图。

[0022] 图4是图1中C处的局部放大图。

[0023] 图5是图4中D处的局部放大图。

[0024] 图中,10、驱动机构;

[0025] 100、电机组件;110、绕组筒;120、转轴;130、前端盖;140、后端盖;141、环形壁;142、制动缺口;

[0026] 200、传动组件;210、减速箱;220、二级行星减速机;221、第一太阳轮;222、第一行星轮;223、第一轮架;223a、第一轮轴;223b、第一润滑油路;224、连接轴;224a、凸肩;224b、避空槽;225、第二太阳轮;226、第二行星轮;227、第二轮架;227a、第二轮轴;227b、第二润滑油路;228、齿圈;229、第一套环;229a、第一凸台;2210、第一润滑间隙;2211、挡圈;2212、第二套环;2212a、第二凸台;2213、第二润滑间隙;

[0027] 300、轮毂轴;310、压紧螺母;320、垫圈;330、压紧螺钉;

[0028] 400、制动盘。

具体实施方式

[0029] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0030] 如图1至图5所示,本双电机叉车驱动桥,包括左右对称布置的两个驱动机构10,左侧的驱动机构10包括电机组件100和传动组件200,电机组件100包括绕组筒110及与绕组筒110同心设置的转轴120,转轴120左右两端分别伸出绕组筒110,绕组筒110的左右两侧分别贴合固连有前端盖130、后端盖140,前端盖130、后端盖140分别通过轴承支承转轴120的左右两端;传动组件200包括与前端盖130贴合固连的减速箱210、嵌装于减速箱210内的行星减速机,行星减速机的齿圈嵌入减速箱210并固定,转轴120左端穿过前端盖130与行星减速机的太阳轮传动连接,行星减速机的轮架用于输出转矩;右侧的驱动机构10包括与左侧的驱动机构10相同的电机组件100和传动组件200,且两个驱动机构10的后端盖140左右贴合固连。

[0031] 其中,为实现绕组筒110、前端盖130、后端盖140减速箱210四者之间以及两个后端盖140之间的贴合固连,绕组筒110、前端盖130、后端盖140的外沿设有用于螺栓连接的凸沿,转轴120与行星减速机的太阳轮之间可通过花键或矩形键连接以传递转矩。

[0032] 两个电机组件100的转轴120分别与对应的传动组件200的行星减速机同轴直连,并利用两组绕组筒110、前端盖130、后端盖140、减速箱210作为转轴120、行星减速机的安装结构,在电机控制系统的配合下可实现车轮的独立控制,无需采用差速器结构,使得驱动桥整体布局紧凑,尤其缩小了驱动桥的径向尺寸,便于叉车的结构布置,且同轴直连的安装难度小,降低了生产成本。

[0033] 为提高传动比,行星减速机优选为二级行星减速机220,具体的,二级行星减速机220包括与转轴120传动连接的第一太阳轮221、三个与第一太阳轮221啮合的第一行星轮222、与三个第一行星轮222相连的第一轮架223、通过连接轴224与第一轮架223传动连接的第二太阳轮225、四个与第二太阳轮225啮合的第二行星轮226、与四个第二行星轮226相连第二轮架227、与三个第一行星轮222、四个第二行星轮226同时啮合的齿圈228,齿圈228嵌入减速箱210并固定,第二行星轮226架用于输出转矩。

[0034] 通过设置共用同个齿圈228的二级行星减速机220,在提高传动比的同时,减小行星减速机所占用的空间,进而保证驱动桥的结构紧凑,且行星减速机安装更方便。

[0035] 其中,转轴120与第一太阳轮221之间通过花键或矩形键连接以传递转矩,同理,第一轮架223、第二太阳轮225与三者之间也可通过花键或矩形键以传动扭矩,且连接轴224分别与第一轮架223、第二太阳轮225过盈配合以保证传动效果;或者,也可将第一轮架223、第

二太阳轮225、连接轴224焊接成一体。

[0036] 值得一提的是,第一轮架223一体设置有与第一行星轮222回转中心对应的三个第一轮轴223a,第一轮轴223a的外侧套设有第一套环229,第一行星轮222套设于第一套环229的外侧。第一套环229由铜等耐磨材料制成,其可使第一行星轮222长期顺畅的转动,行星减速机的使用寿命更长。

[0037] 进一步的,每个第一行星轮222对应设置有两个第一套环229,且两个第一套环229分别嵌入第一行星轮222的左右两侧,两个第一套环229之间设有第一润滑间隙2210,所述第一轮轴223a开设有连通至第一润滑间隙2210的第一润滑油路223b。润滑油可通过第一润滑油路223b、第一润滑间隙2210渗入第一套环229与第一行星轮222之间的安装间隙,减小摩擦,进一步提高使用寿命。

[0038] 第一套环229的一端径向外凸形成有第一凸台229a,两个第一套环的第一凸台229a分别抵住第一行星轮222的左右端面,挡圈2211通过螺钉与第一轮轴223a右端面相连,两个第一套环分别通过第一轮架223、挡圈2211抵紧第一行星轮222,使得第一套环229与第一行星轮222可靠相连,结构稳定。

[0039] 与行星减速机第一级减速结构类似的,第二轮架227一体设置有与第二行星轮226回转中心对应的四个第二轮轴227a,第二轮轴227a的外侧套设有第二套环2212,第二行星轮226套设于第二套环2212的外侧,每个第二行星轮226对应设置有两个第二套环2212,且两个第二套环2212分别嵌入第二行星轮226的左右两侧,两个第二套环2212之间设有第二润滑间隙2213,所述第二轮轴227a开设有连通至第二润滑间隙2213的第二润滑油路227b,所述第二套环的一端径向外凸形成有第二凸台2212a,两个第二套环的第二凸台2212a分别抵住第二行星轮226的左右端面,其中一个第二套环通过第二轮架227抵紧第二行星轮226,第一轮架223则用于防止另外一个第二套环脱出第二行星轮226。

[0040] 连接轴224的右端径向外凸形成有凸肩224a,凸肩224a嵌入第一轮架223的右端面,凸肩224a用于定位连接轴224嵌入第一轮架223的深度,可提高安装便捷性且保持结构的紧凑性。

[0041] 本申请实际应用时,还包括与第二轮架227传动连接的轮毂轴300,第二轮架227套设于轮毂轴300右端外侧,轮毂轴300的外侧还螺接有压紧螺母310,压紧螺母310抵住第二轮架227的左端面,第二轮架227的右端面嵌装有垫圈320,压紧螺钉330穿过垫圈320与轮毂轴300螺接,压紧螺钉330的螺帽抵紧垫圈320,所述连接轴224开设有供压紧螺钉330螺帽嵌入的避空槽224b。

[0042] 安装轮毂轴300时,轮毂轴300一端先嵌入减速箱210,然后将压紧螺帽、第二行星架先安装于轮毂轴300上,轮毂轴300与第二行星架通过花键或矩形键相连以传递转矩,然后垫圈320通过压紧螺钉330抵紧第二轮架227,以限制第二轮架227轴向移动,之后再利用第二行星架组装二级行星减速机220。其中,垫圈320的嵌入式结构及避空槽224b的设计,均可缩小本驱动桥的轴向尺寸,进一步保证结构紧凑性。

[0043] 本申请中,电机组件100的转轴120伸出后端盖140并套设有制动盘400,制动盘400与轴转键连接,后端盖140外沿朝远离绕组筒110方向延伸有环形壁141,制动盘400位于后端盖140的环形壁141内侧,且环形壁141上方开设有与制动盘400对应的制动缺口142,两个电机组件100后端盖140的环形壁141左右贴合固连。制动时,摩擦片可穿过制动缺口142与

制动盘400接触以达到制动效果。

[0044] 两个后端盖140的环形壁141左右凹凸配合以便于定位安装,具体来说,其中一个环形壁141外凸形成有定位凸起,另一个环形壁141内凹形成有供定位凸起嵌入的定位凹槽

[0045] 制动盘400上可拆卸安装配重块用于调整电机的动平衡,具体的,制动盘400上开设有若干个周向均布的螺孔,螺孔上螺接不同重量的配重块,如螺钉,即可灵活调整电机的动平衡。

[0046] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

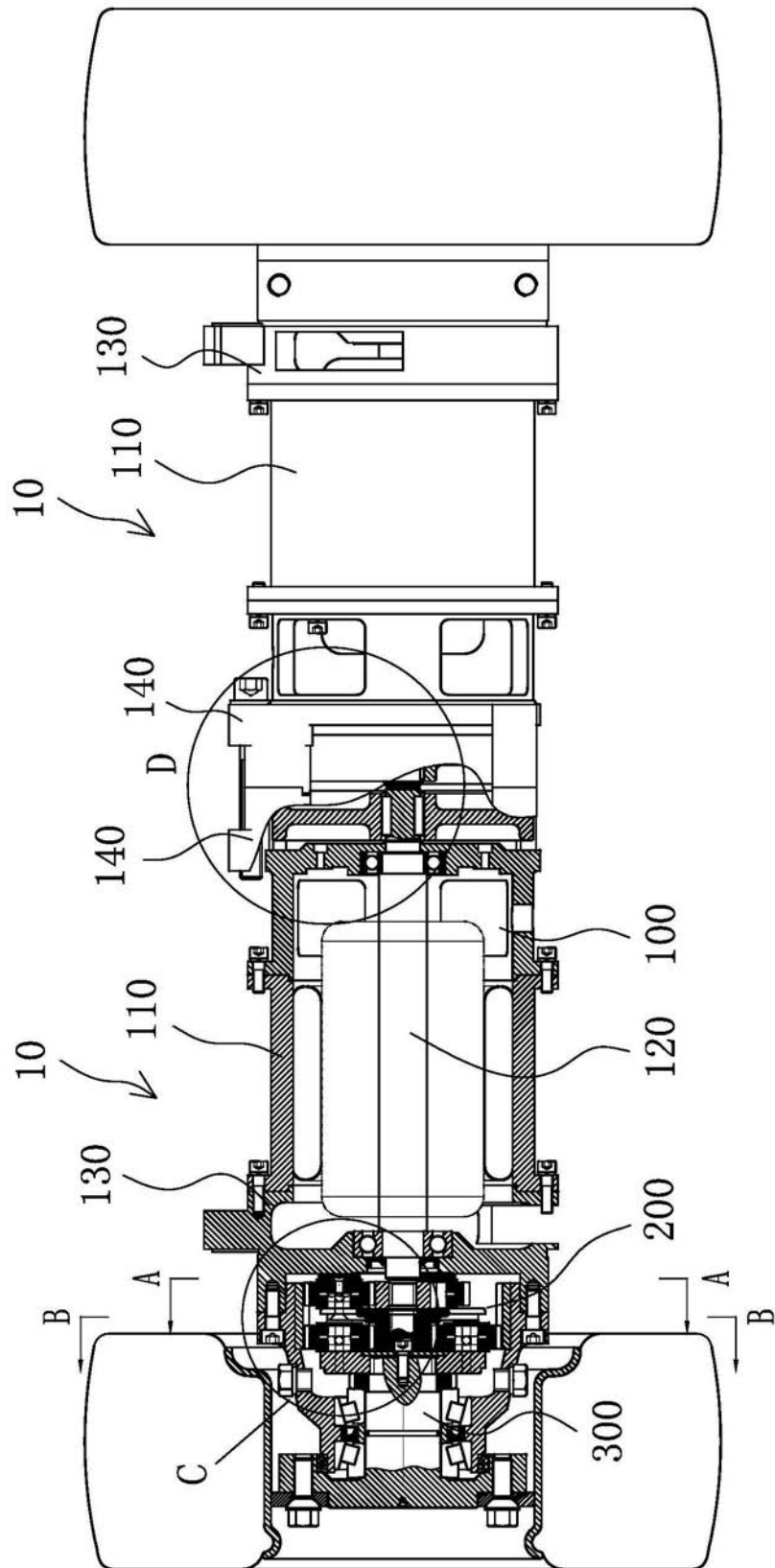


图1

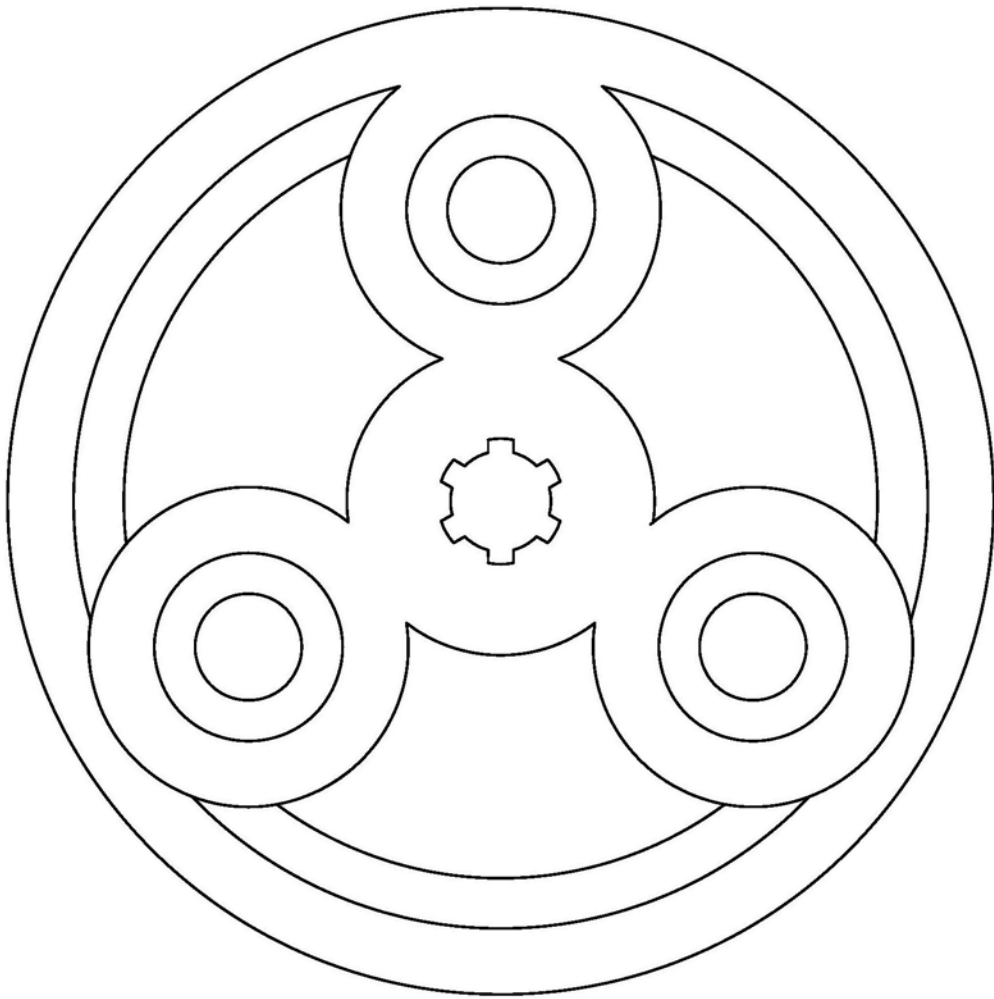


图2

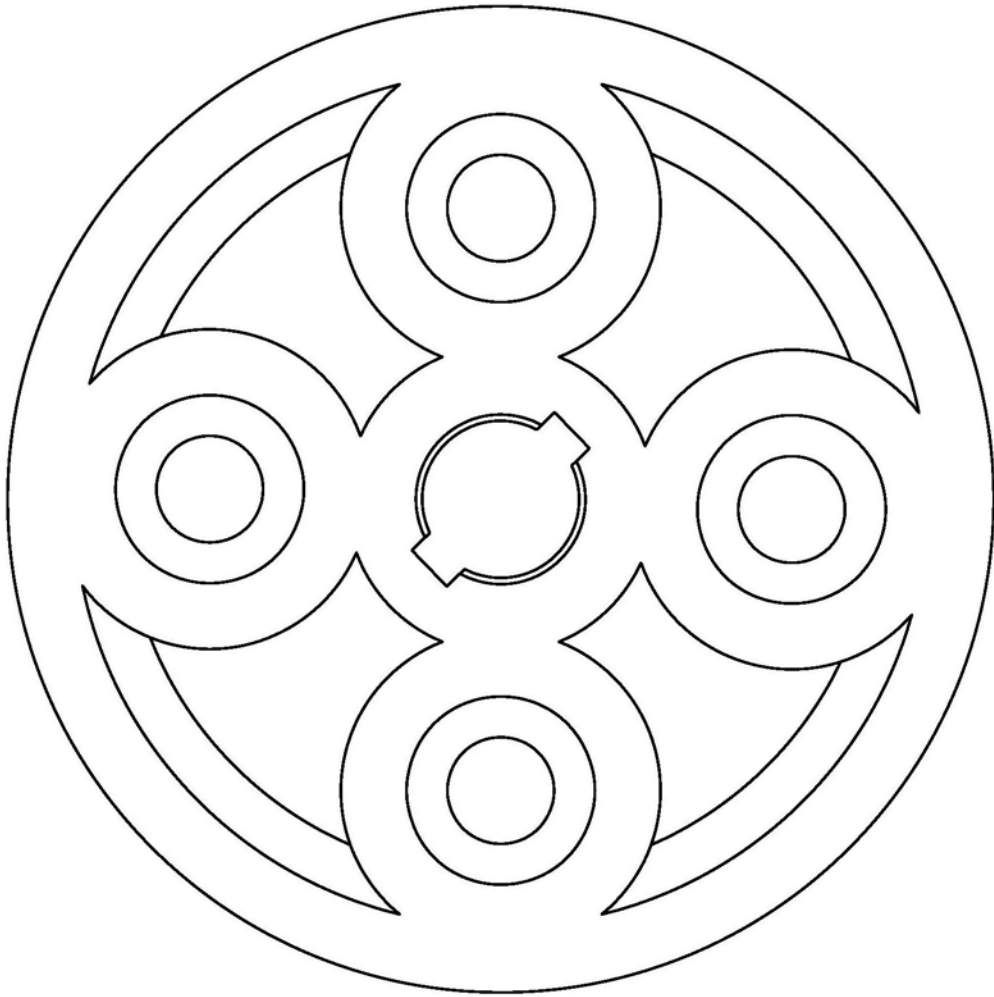


图3

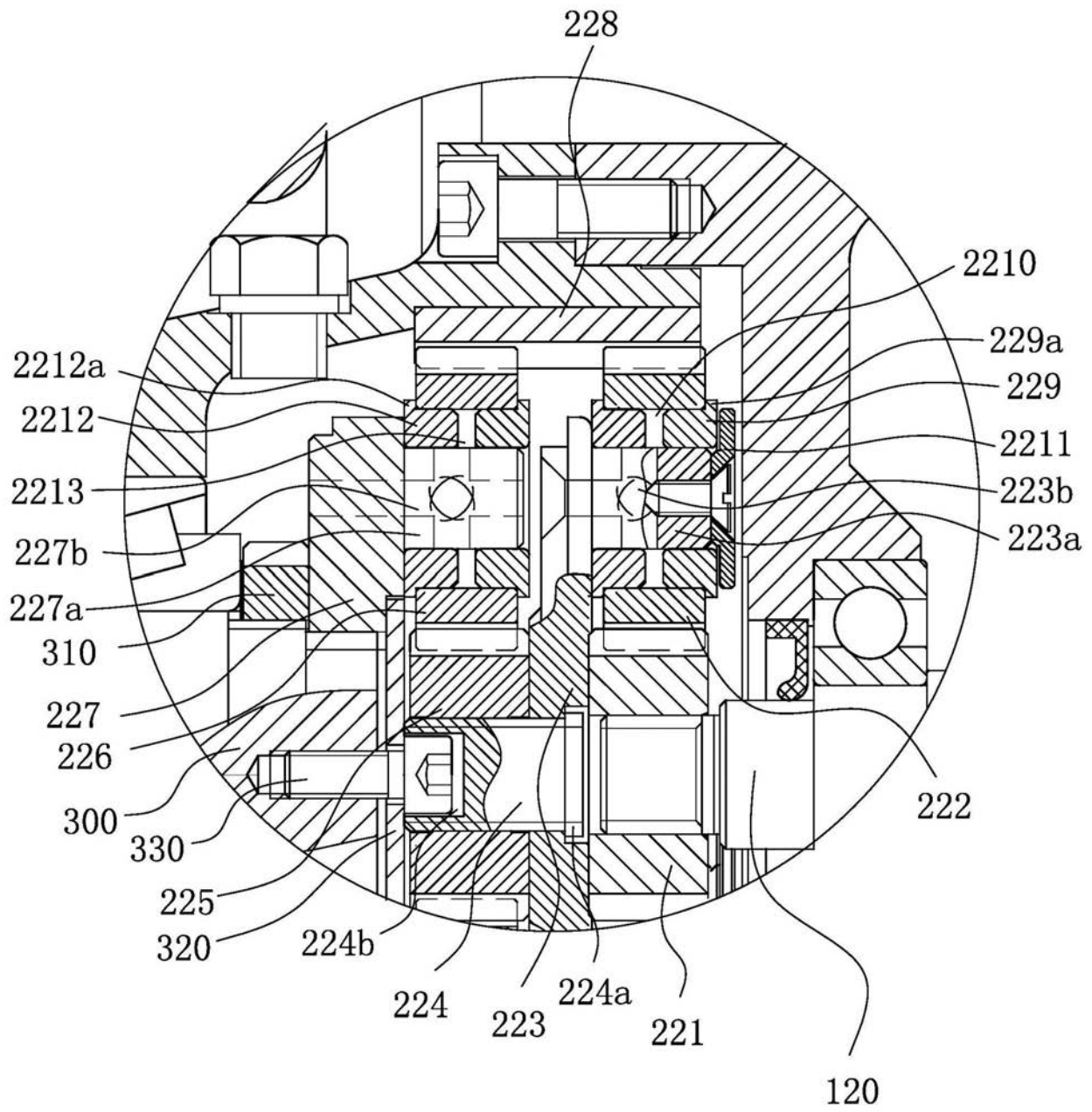


图4

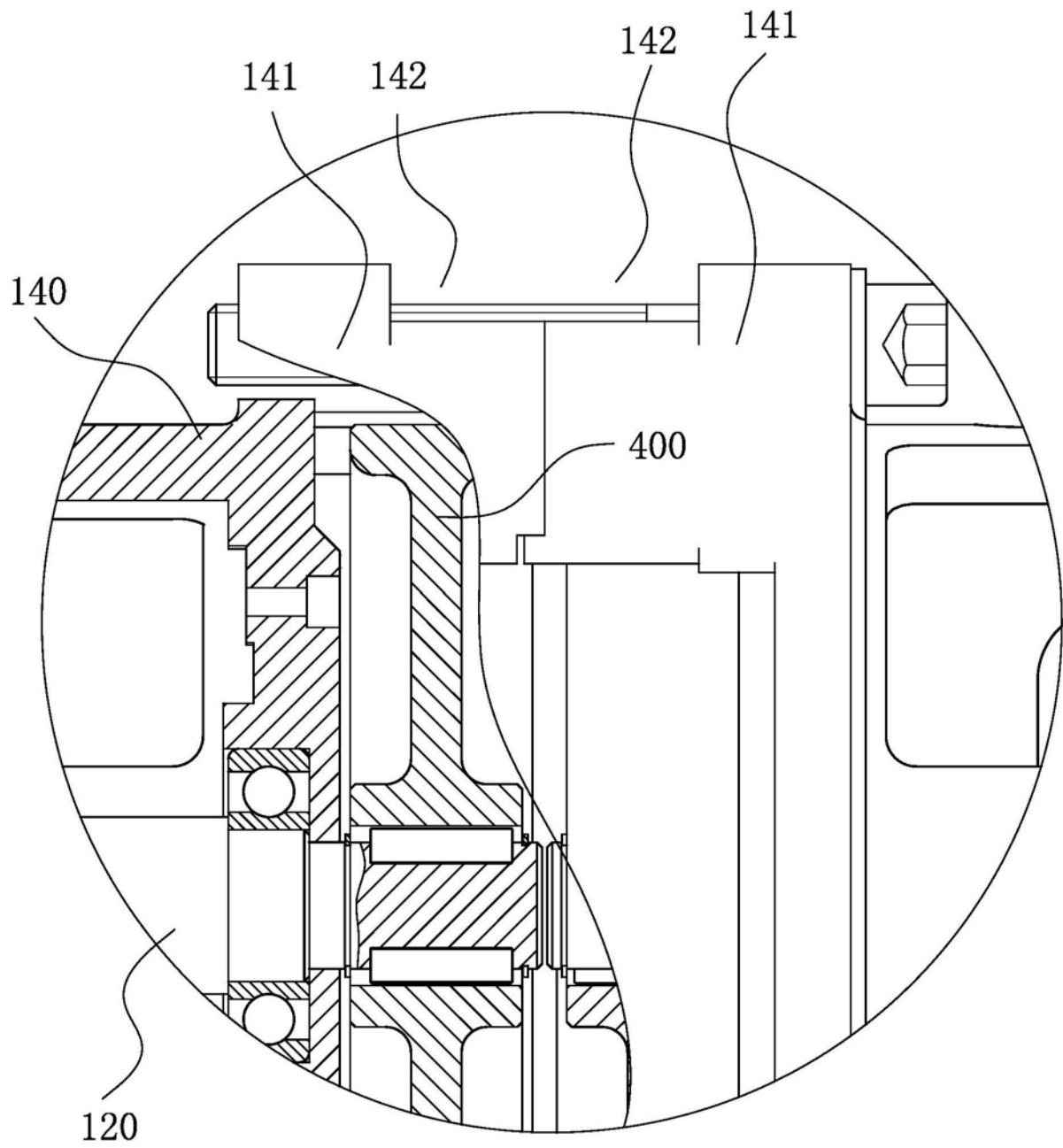


图5