

1. 一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:包括输入轴、输出轴、齿轮副单元、第一中间轴齿轮组、第二中间轴齿轮组和中心轴;

所述输入轴设置有第一输入齿轮,所述输出轴设置有第一输出齿轮,所述中心轴设置有第一中心齿轮和第二中心齿轮,所述齿轮副单元的主动件设置在输入轴和/或中心轴上,且所述齿轮副单元位于第一输入齿轮与第一中心齿轮之间;

所述齿轮副单元的联动件设置在第一中间轴齿轮组的主轴上,所述第一中间轴齿轮组用于分别和第一输入齿轮、齿轮副单元的主动件和第一中心齿轮相啮合形成齿轮副传动,所述第二中间轴齿轮组用于分别和第二中心齿轮和第一输出齿轮相啮合形成齿轮副传动;

所述齿轮副单元用于将输入轴的动力输送至第一中间轴齿轮组和/或将第一中间轴齿轮组上的动力输送至中心轴;

所述第一输入齿轮与齿轮副单元之间的输入轴上设置有第一离合器,所述第一离合器的第一离合端设置在第一输入齿轮上,所述第一离合器的第二离合端设置在齿轮副单元上;

所述齿轮副单元与第一中心齿轮之间的中心轴上设置有第二离合器,所述第二离合器的第一离合端设置在齿轮副单元上,所述第二离合器的第二离合端设置在第一中心齿轮上;

所述第二中心齿轮与第一输出齿轮之间的输出轴上设置有第三离合器,所述第三离合器的第一离合端设置在第二中心齿轮上,所述第三离合器的第二离合端设置在第一输出齿轮上;

所述输入轴的转速大于、等于或小于输出轴的转速。

2. 根据权利要求1所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述第一中间轴齿轮组包括传动中间轴、第二输入齿轮和中心输入齿轮;

所述第二输入齿轮和中心输入齿轮依次设置在传动中间轴上,且所述第二输入齿轮与第一输入齿轮相啮合设置,所述中心输入齿轮与第一中心齿轮相啮合设置。

3. 根据权利要求2所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述齿轮副单元包括共用齿轮和输入输出齿轮;

所述共用齿轮设置在输入轴和/或中心轴上,且所述共用齿轮位于第一输入齿轮与第一中心齿轮之间,所述输入输出齿轮设置在传动中间轴,且所述输入输出齿轮位于第二输入齿轮和中心输入齿轮之间,所述输入输出齿轮与共用齿轮相啮合设置。

4. 根据权利要求2所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述齿轮副单元包括第一传动齿轮、第二传动齿轮、第一联动齿轮和第二联动齿轮;

所述第一传动齿轮设置在输入轴上,第一联动齿轮设置在中心轴上,所述第二传动齿轮设置在第二输入齿轮和第二联动齿轮之间的传动中间轴上,所述第二联动齿轮设置在第二传动齿轮和中心输入齿轮之间的传动中间轴上;

所述第一离合器位于第一传动齿轮与第一输入齿轮之间,所述第二离合器位于第一联动齿轮与第一中心齿轮之间,所述第一传动齿轮和第二传动齿轮相互啮合设置,所述第一联动齿轮和第二联动齿轮相互啮合设置。

5. 根据权利要求2所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述传动中间轴的数量为多个,多个的传动中间轴环绕输入轴设置。

6. 根据权利要求1所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述第二中间轴齿轮组包括输出中间轴、中心输出齿轮和第二输出齿轮;

所述中心输出齿轮和第二输出齿轮依次设置在输出中间轴上,所述中心输出齿轮与第二中心齿轮相啮合设置,所述第二输出齿轮与第一输出齿轮相啮合设置。

7. 根据权利要求6所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:所述输出中间轴的数量为多个,多个的输出中间轴环绕输出轴设置。

8. 根据权利要求1所述的一种紧凑型多挡的变速器,其特征在于:还包括壳体,所述壳体用于容置输入轴、输出轴、中心轴、第一中间轴齿轮组和第二中间轴齿轮组,以及输入轴、输出轴和中心轴上的齿轮副。

9. 一种具有紧凑型多挡的变速器的车辆,其特征在于,包括变速器和车体,

所述变速器为权利要求1至8任一项所述的变速器;

所述变速器与车体内的发动机和/或电机连接设置,且所述变速器用于切换车体的发动机和/或电机的转速和转矩。

紧凑型多挡的变速器和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变速器领域,尤其涉及紧凑型多挡的变速器和车辆。

背景技术

[0002] 变速器是一套用于来协调发动机和/或电机的转速和车轮的实际行驶速度的变速装置,用于发挥发动机和/或电机的最佳性能。变速器可以在汽车行驶过程中,在发动机和/或电机和车轮之间产生不同的变速比。然而,在现有的八挡汽车中,其八挡变速器中则需要通过八组的齿轮副进行啮合,进而达到具有八个挡位之间的变换。导致现有的变速器的体积较大,且现有八挡变速器的动力传递路径不唯一,换挡机构多为同步器或拨叉结构,在进行切换换挡时,切换的时间间隙较长。

实用新型内容

[0003] 为此,需要提供一种紧凑型多挡的变速器,解决现有变速器的体型较大的问题。

[0004] 为实现上述目的,发明人提供了一种紧凑型多挡的变速器,包括输入轴、输出轴、齿轮副单元、第一中间轴齿轮组、第二中间轴齿轮组和中心轴;所述输入轴设置有第一输入齿轮,所述输出轴设置有第一输出齿轮,所述中心轴设置有第一中心齿轮和第二中心齿轮,所述齿轮副单元的主动件设置在输入轴和/或中心轴上,且所述齿轮副单元位于第一输入齿轮与第一中心齿轮之间;所述齿轮副单元的联动件设置在第一中间轴齿轮组的主轴上,所述第一中间轴齿轮组用于分别和第一输入齿轮、齿轮副单元的主动件和第一中心齿轮相啮合形成齿轮副传动,所述第二中间轴齿轮组用于分别和第二中心齿轮和第一输出齿轮相啮合形成齿轮副传动;所述齿轮副单元用于将输入轴的动力输送至第一中间轴齿轮组和/或将第一中间轴齿轮组上的动力输送至中心轴;所述第一输入齿轮与齿轮副单元之间的输入轴上设置有第一离合器,所述第一离合器的第一离合端设置在第一输入齿轮上,所述第一离合器的第二离合端设置在齿轮副单元上;所述齿轮副单元与第一中心齿轮之间的中心轴上设置有第二离合器,所述第二离合器的第一离合端设置在齿轮副单元上,所述第二离合器的第二离合端设置在第一中心齿轮上;所述第二中心齿轮与第一输出齿轮之间的输出轴上设置有第三离合器,所述第三离合器的第一离合端设置在第二中心齿轮上,所述第三离合器的第二离合端设置在第一输出齿轮上;所述输入轴的转速大于、等于或小于输出轴的转速。

[0005] 进一步地,所述第一中间轴齿轮组包括传动中间轴、第二输入齿轮和中心输入齿轮;所述第二输入齿轮和中心输入齿轮依次设置在传动中间轴上,且所述第二输入齿轮与第一输入齿轮相啮合设置,所述中心输入齿轮与第一中心齿轮相啮合设置。

[0006] 进一步地,所述齿轮副单元包括共用齿轮和输入输出齿轮;所述共用齿轮设置在输入轴和/或中心轴上,且所述共用齿轮位于第一输入齿轮与第一中心齿轮之间,所述输入输出齿轮设置在传动中间轴,且所述输入输出齿轮位于第二输入齿轮和中心输入齿轮之间,所述输入输出齿轮与共用齿轮相啮合设置。

[0007] 进一步地,所述齿轮副单元包括第一传动齿轮、第二传动齿轮、第一联动齿轮和第二联动齿轮;所述第一传动齿轮设置在输入轴上,第一联动齿轮设置在中心轴上,所述第二传动齿轮设置在第二输入齿轮和第二联动齿轮之间的传动中间轴上,所述第二联动齿轮设置在第二传动齿轮和中心输入齿轮之间的传动中间轴上;所述第一离合器位于第一传动齿轮与第一输入齿轮之间,所述第二离合器位于第一联动齿轮与第一中心齿轮之间,所述第一传动齿轮和第二传动齿轮相互啮合设置,所述第一联动齿轮和第二联动齿轮相互啮合设置。

[0008] 进一步地,所述传动中间轴的数量为多个,多个的传动中间轴环绕输入轴设置。

[0009] 进一步地,所述第二中间轴齿轮组包括输出中间轴、中心输出齿轮和第二输出齿轮;所述中心输出齿轮和第二输出齿轮依次设置在输出中间轴上,所述中心输出齿轮与第二中心齿轮相啮合设置,所述第二输出齿轮与第一输出齿轮相啮合设置。

[0010] 进一步地,所述输出中间轴的数量为多个,多个的输出中间轴环绕输出轴设置。

[0011] 进一步地,还包括壳体,所述壳体用于容置输入轴、输出轴、中心轴、第一中间轴齿轮组和第二中间轴齿轮组,以及输入轴、输出轴和中心轴上齿轮副。

[0012] 发明人还提供了一种具有紧凑型多挡的变速器的车辆,包括变速器和车体,所述变速器为上述中的变速器;所述变速器与车体内的发动机和/或电机连接设置,且所述变速器用于切换车体的发动机和/或电机的转速和转矩。

[0013] 区别于现有技术,上述技术方案的动力传输路径为:输入轴、第一中间轴齿轮组、中心轴、第二中间轴齿轮组和输出轴,即动力经由输入轴输入后,最后通过输出轴上输出,通过各轴上的齿轮副和离合器达到切换挡位的目的。而输入轴的中心轴线、输出轴的中心轴线和中心轴的中心轴线共线,而第一中间轴齿轮组的主轴中心轴线平行于输入轴的中心轴线设置,同理第二中间轴齿轮组的主轴中心轴线平行于输出轴的中心轴线设置,因此在结构排布上相对现有的变速器在长度尺寸上得以减少,而在截面的面积上没有增加,因此减少变速器的整体上的体积,节省安装变速器的空间,以及变速器的生产成本。

附图说明

[0014] 图1为具体实施例一方式所述的紧凑型多挡的变速器为的齿轮副单元为一组齿轮副的示意图;

[0015] 图2为具体实施例一方式所述的紧凑型多挡的变速器为的齿轮副单元为二组齿轮副的示意图;

[0016] 图3为具体实施例二方式所述的具有紧凑型多挡的变速器的车辆的示意图。

[0017] 附图标记说明:

[0018] 1、变速器;2、车体;

[0019] 10、输入轴;11第一输入齿轮;

[0020] 20、输出轴;21、第一输出齿轮;

[0021] 30、齿轮副单元;301、共用齿轮;302、输入输出齿轮;

[0022] 311、第一传动齿轮;312、第二传动齿轮;313、第一联动齿轮;

[0023] 314、第二联动齿轮;

[0024] 40、第一中间轴齿轮组;41、传动中间轴;42、第二输入齿轮;

- [0025] 43、中心输入齿轮；
- [0026] 50、第二中间轴齿轮组；51、输出中间轴；52、中心输出齿轮；
- [0027] 53、第二输出齿轮；
- [0028] 60、中心轴；61、第一中心齿轮；62、第二中心齿轮；
- [0029] 70、第一离合器；80、第二离合器；90、第三离合器；100、壳体；

具体实施方式

[0030] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0031] 实施例一、

[0032] 请参阅图1和图2，本实施例提供一种紧凑型多挡的变速器，包括输入轴10、输出轴20、齿轮副单元30、第一中间轴齿轮组40、第二中间轴齿轮组50和中心轴60。在输入轴上安装第一输入齿轮11，输出轴上安装第一输出齿轮21，而在中心轴上则安装有第一中心齿轮61和第二中心齿轮62。而齿轮副单元包括主动件和联动件，将主动件安装于输入轴和/或中心轴上，而联动件则安装在第一中间轴齿轮组的主轴上，使得主动件和联动件形成一个齿轮副进行动力的传动。而输入轴的中心轴线、输出轴的中心轴线和中心轴的中心轴线共线，而第一中间轴齿轮组的主轴中心轴线平行于输入轴的中心轴线设置，同理第二中间轴齿轮组的主轴中心轴线平行于输出轴的中心轴线设置，因此在结构排布上相对现有的变速器在长度尺寸上得以减少，而在截面的面积上没有增加，因此减少变速器的整体上的体积，节省安装变速器的空间，以及变速器的生产成本。

[0033] 第一输入齿轮与齿轮副单元之间的输入轴上设置有第一离合器70，第一离合器用于对第一输入齿轮和齿轮副单元进行离合操作。齿轮副单元与第一中心齿轮之间的中心轴上设置有第二离合器80，第二离合器用于对齿轮副单元和第一中心齿轮进行离合操作。第二中心齿轮与第一输出齿轮之间的输出轴上设置有第三离合器90，第三离合器用于对第二中心齿轮和第一输出齿轮进行离合操作。同时无论第一离合器、第二离合器和第三离合器处在任何闭合状态，变速器都只会有一个挡位输出，从而实现了动力在传输时候的唯一路径，这样的输出控制方式，由于离合切换的过程中，自动实现挡位的切换，也实现了动力的不间断传输，提高了动力传输效率。

[0034] 本实施例中第一离合器、第二离合器和第三离合器可以为摩擦式离合器、液力变矩器（液力耦合器）、气动离合器、牙嵌式离合器、同步器、或电磁离合器等任何离合器结构。每个离合器都具有两个离合端，例如第一离合器通过第一离合端第一输入齿轮进行离合操作，第一离合器通过第二离合端对共用齿轮或第一传动齿轮进行离合操作，实现对两个齿轮副的离合操作。

[0035] 本实施例中第一中间轴齿轮组包括传动中间轴41、第二输入齿轮42和中心输入齿轮43，而齿轮副单元包括共用齿轮301和输入输出齿轮302，输入输出齿轮安装在传动中间轴上，第二输入齿轮和中心输入齿轮依次设置在传动中间轴上，第二输入齿轮与第一输入齿轮相啮合设置，中心输入齿轮与第一中心齿轮相啮合设置。共用齿轮设置在输入轴和/或中心轴上，且共用齿轮位于第一输入齿轮与第一中心齿轮之间，输入输出齿轮位于第二输入齿轮和中心输入齿轮之间，输入输出齿轮与共用齿轮相啮合设置。

[0036] 具体的,第一种传动路径为:通过第一离合器对第一输入齿轮进行合状态操作,而对共用齿轮进行离状态操作,使得输入轴的动力经由第一输入齿轮与第二输入齿轮的齿轮副传入传动中间轴。同时通过第二离合器对共用齿轮进行合状态操作,而对第一中心齿轮进行离状态操作,使得传动中间轴上动力经由共用齿轮和输入输出齿轮的齿轮副传入中心轴上。

[0037] 第二种传动路径为:通过第一离合器对第一输入齿轮进行合状态操作,而对共用齿轮进行离状态操作,使得输入轴的动力经由第一输入齿轮与第二输入齿轮的齿轮副传入传动中间轴。同时通过第二离合器对共用齿轮进行离状态操作,而对第一中心齿轮进行合状态操作,使得传动中间轴上动力经由中心输入齿轮与第一中心齿轮的齿轮副传入中心轴上。

[0038] 第三种传动路径为:通过第一离合器对第一输入齿轮进行离状态操作,而对共用齿轮进行合状态操作,使得输入轴的动力经由共用齿轮和输入输出齿轮的齿轮副传入传动中间轴。同时通过第二离合器对共用齿轮进行合状态操作,而对第一中心齿轮进行离状态操作,使得传动中间轴上动力经由共用齿轮直接传入中心轴上。

[0039] 第四种传动路径为:通过第一离合器对第一输入齿轮进行离状态操作,而对共用齿轮进行合状态操作,同时第二离合器对共用齿轮进行离状态操作,而对第一中心齿轮进行合状态操作,因此使得输入轴的动力直接传输至中心轴上。即,通过共用齿轮和输入输出齿轮的齿轮副将动力传入传动中间轴,再通过中心输入齿轮与第一中心齿轮的齿轮副将动力传入中心轴上。

[0040] 因为输入输出齿轮与共用齿轮相啮合形成齿轮副,而第二输入齿轮与第一输入齿轮相啮合形成齿轮副,中心输入齿轮与第一中心齿轮相啮合形成齿轮副,且该三组的齿轮副的齿比各不相同。因此在将动力输送至中心轴时,中心轴的转速具有四种,达到三组齿轮副四种转速变化的目的。

[0041] 而在另一个实施例中,齿轮副单元包括第一传动齿轮311、第二传动齿轮312、第一联动齿轮313和第二联动齿轮314。第一传动齿轮安装输入轴上,第一联动齿轮设置在中心轴上,第二传动齿轮设置在第二输入齿轮和第二联动齿轮之间的传动中间轴上,第二联动齿轮设置在第二传动齿轮和中心输入齿轮之间的传动中间轴上。第一传动齿轮和第二传动齿轮相互啮合设置,第一联动齿轮和第二联动齿轮相互啮合设置。因此第一离合器用于对第一传动齿轮与第一输入齿轮进行离合操作,而第二离合器则用于对第一联动齿轮与第一中心齿轮进行离合操作。

[0042] 具体的,输入轴上具有第一输入齿轮和第一传动齿轮,传动中间轴上具有第二输入齿轮、第二传动齿轮、第二联动齿轮和中心输入齿轮,其中第二输入齿轮与第一输入齿轮相啮合组成第一输入齿轮副,第一传动齿轮和第二传动齿轮相互啮合组成第二输入齿轮副,而第二联动齿轮与中心轴上的第一联动齿轮组成第一传动齿轮副,中心输入齿轮和中心轴上的第一中心齿轮组成第二传动齿轮副,形成四组的齿轮副进行传动,且第一输入齿轮副、第二输入齿轮副、第一传动齿轮副和第二传动齿轮副之间齿比互不相同。同理,通过第一离合器和第二离合器进行离合操作,使得四组齿轮副之间传动也具有四条路线,其原理与上述的相同,因此使得中心轴上转速也具有四种变化。

[0043] 本实施例中将中心轴上的动力通过第二中间轴齿轮组和输出轴输出,或输出轴直

接输出,实现挡位的切换。其中第二中间轴齿轮组包括输出中间轴51、中心输出齿轮52和第二输出齿轮53,中心输出齿轮和第二输出齿轮依次设置在输出中间轴上,中心输出齿轮与第二中心齿轮相啮合设置,第二输出齿轮与第一输出齿轮相啮合设置。具有第二中心齿轮与中心输出齿轮的齿轮副,与第二输出齿轮与第一输出齿轮的齿轮副。因此,结合中心轴上的第二中心齿轮,使得第二中间轴齿轮组和输出轴之间具有两种动力传输的路径。

[0044] 具体的,因为第二中心齿轮始终与中心输出齿轮相啮合传动,所以第三离合器无论处于任何状态输出中间轴都会被带动转动。因此第一种传动路径为:通过第三离合器对第二中心齿轮进行合状态操作,而对第一输出齿轮进行离状态操作时,使得中心轴上动力直接传输至输出轴上。第二种传动路径为:通过第三离合器对第二中心齿轮进行离状态操作,而对第一输出齿轮进行合状态操作时,第二中间轴齿轮组上的动力经由第二输出齿轮与第一输出齿轮的齿轮副传入输出轴上。又因为第二中心齿轮与中心输出齿轮的齿比与第二输出齿轮与第一输出齿轮的齿比不同,所以输出轴上具有两种转速的切换。

[0045] 通过上述可知整个变速器内可以具有五组齿轮副或六组齿轮副,该五组齿轮副或六组齿轮副的任意两组齿轮副的齿比都不相等,本实施例中的齿比都为主动齿轮与从动齿轮的齿比,因此结合上述中输入轴、第一中间轴齿轮组和中心轴的四种转速切换,使得输出轴上具有八种转动的变换,达到了输入轴的转速不等于输出轴的转速的目的,且整个变速器达到具有八个挡位的切换的效果。

[0046] 上述实施例中,传动中间轴和输出中间轴的数量可以为多个,如可以为二个、三个或者四个等。多个的传动中间轴、输出中间轴可以分别环绕输入轴、输出轴设置,如两个的传动中间轴可以分别设置在输入轴的上下位置,两个的输出中间轴可以分别设置在输出轴的上下位置,多个的传动中间轴或者输出中间轴的结构应该相同,如设置有相同的齿轮。这样通过多个传动中间轴和输出中间轴,可以对输入轴和输出轴的载荷进行分配,增强了输入轴、传动中间轴、输出中间轴和输出轴上的弯曲强度,从而提升了输入轴与输出轴的承载力,达到高载荷的目的。

[0047] 本实施例中还包括壳体100,通过壳体将输入轴、输出轴、中心轴、第一中间轴齿轮组、第二中间轴齿轮组以及输入轴、输出轴和中心轴上齿轮副进行密封容置。避免外界的粉尘、水汽等等进入壳体内,提高变速器的使用寿命。

[0048] 实施例二、

[0049] 请参阅图3,本实施例还提供一种具有紧凑型多挡的变速器的车辆,包括变速器1和车体2,变速器为实施例一中所述的变速器结构,变速器与车体内的发动机和/或电机连接设置,且变速器用于切换车体的发动机和/或电机的转速和转矩。对于车体可以为矿山车车体,也可以为公交车车体、小轿车车体、卡车车体或巴士车体等等,在通过轴连接使用变速器,可以在进行离合的同时,完成换挡的动作,达到高效率的换挡目的。齿轮组均为啮合状态,通过切换式双离合器的切换来改变输出轴和输入轴的传动比值,有效的避免齿轮与齿轮之间发生碰撞的问题,使得变速器的使用寿命增加和/或整个车辆的使用寿命增加。

[0050] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本实用新型的专利保护范围。因此,基于本实用新型的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本实用新型专利的保护范

围之内。

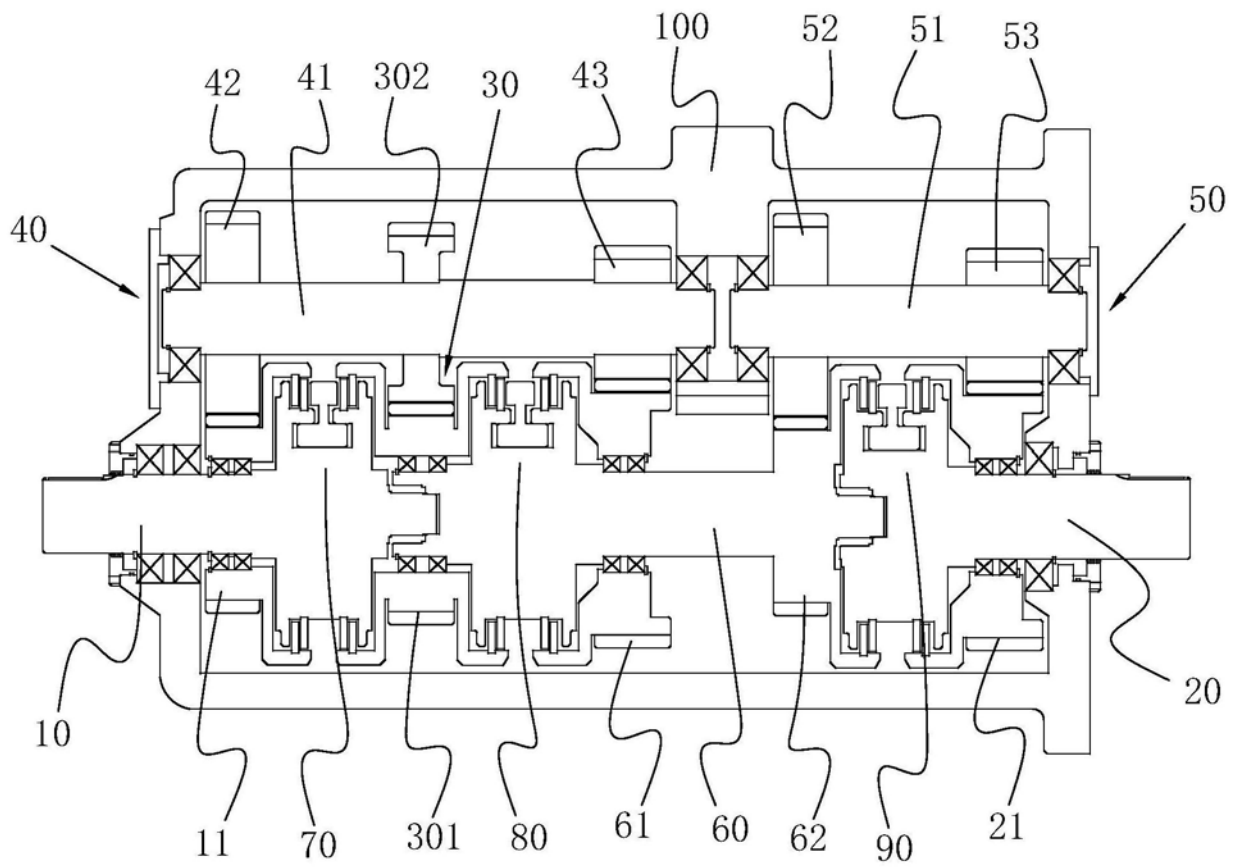


图1

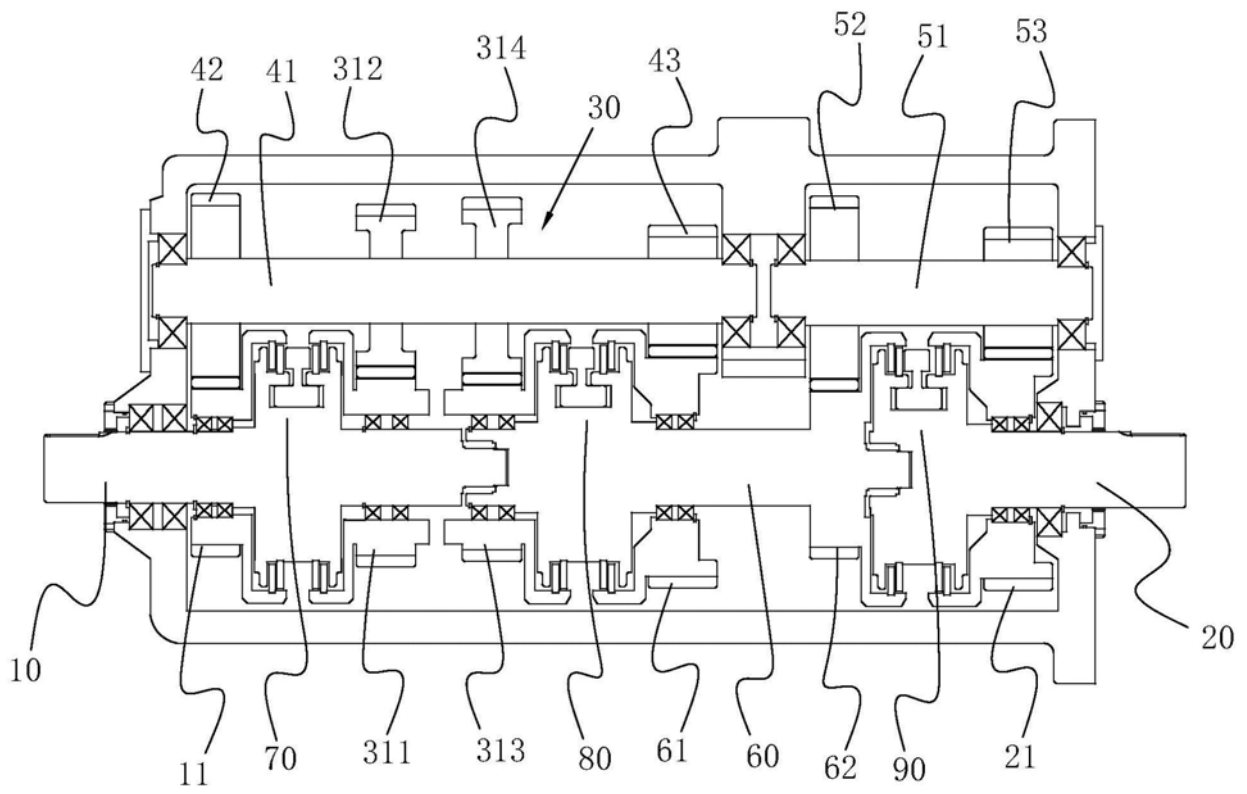


图2

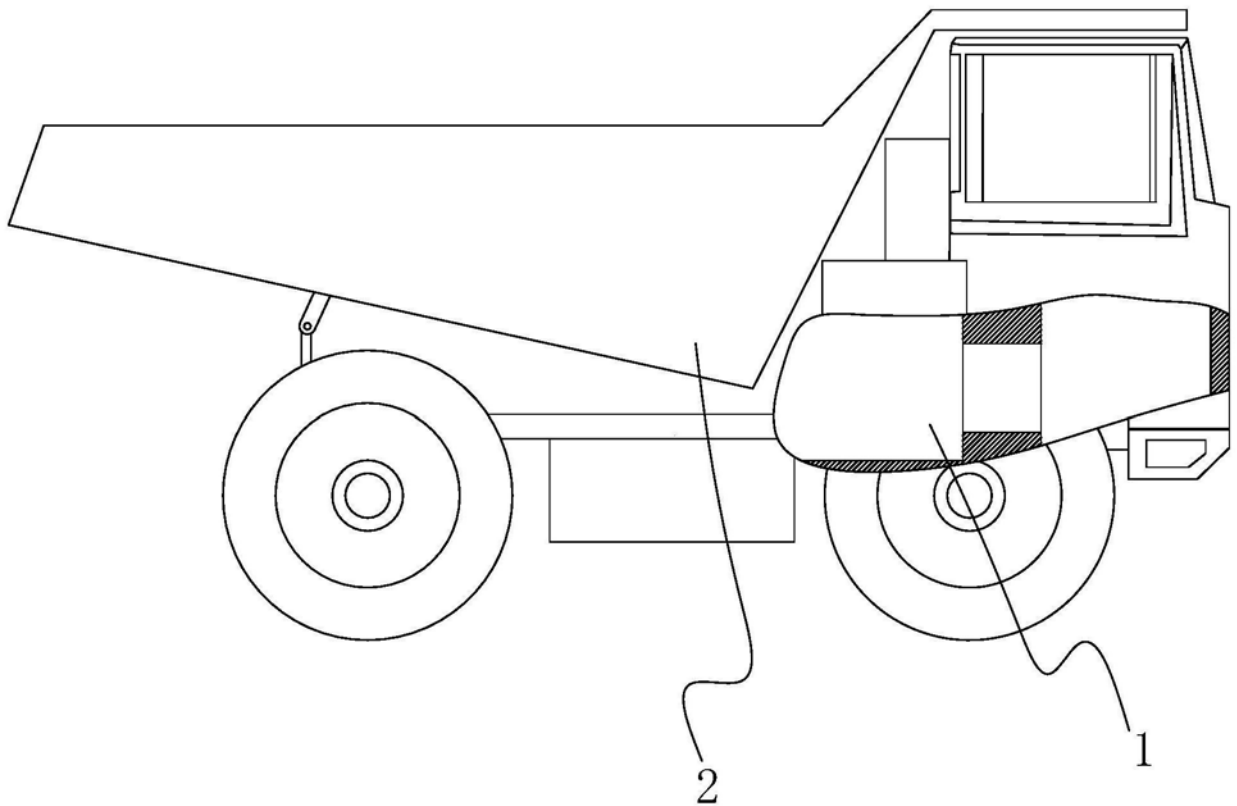


图3