

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203570933 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201320624079.6

(22) 申请日 2013.10.10

(73) 专利权人 湖北星菱特种齿轮箱有限公司

**地址** 432500 湖北省孝感市云梦县吴铺镇工业园区三湖大道特 3 号

(72) 发明人 洪新仁 李刚 肖金钊

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411  
代理人 董冠华

(51)  $\text{In}^+$  Cl

E16H 1/22 (2006-01)

E16H 57/023 (2012-01)

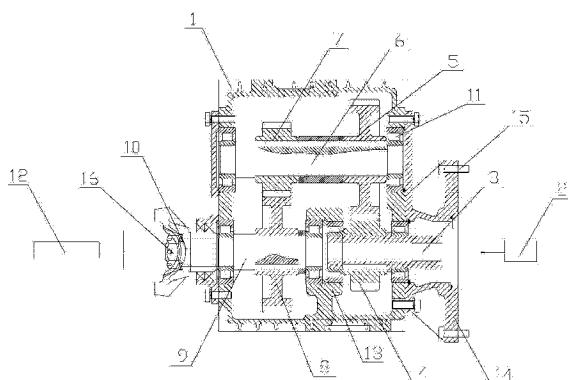
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

## 一种电动汽车减速装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车减速装置，包括箱体以及设于所述箱体内的输入轴、中间轴以及输出轴，所述输入轴上套设有输入轴齿轮，所述输出轴上套设有输出轴齿轮，所述中间轴上套设有分别与所述输入轴齿轮和所述输出轴齿轮相啮合的中间轴主动齿轮和中间轴被动齿轮，所述各齿轮均为圆柱直齿轮，所述各轴均通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接，所述输入轴和所述输出轴之间设有轴承支承座。本实用新型提供的减速装置结构紧凑，占用空间小，避免了箱体温度过高，增加了功率储备，承载能力大大提高，增强了输入轴和输出轴的强度，传动稳定性好，传动精度高。



1. 一种电动汽车减速装置，包括箱体以及设于所述箱体内的输入轴、中间轴以及输出轴，所述输入轴上套设有输入轴齿轮，所述输出轴上套设有输出轴齿轮，所述中间轴上分别套设有中间轴主动齿轮和中间轴被动齿轮，所述输入轴齿轮与所述中间轴主动齿轮相啮合，所述输出轴齿轮与所述中间轴被动齿轮相啮合，其特征在于，所述输入轴和所述输出轴均与所述中间轴平行，所述输入轴与所述输出轴处于同一轴线上，所述输入轴齿轮、中间轴主动齿轮、中间轴被动齿轮以及输出轴齿轮均为圆柱直齿轮，所述输入轴、中间轴以及输出轴均通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接，所述输入轴和所述输出轴之间设有轴承支承座。

2. 如权利要求 1 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述中间轴两端套设有圆柱滚子轴承，所述输入轴一端套设有圆柱滚子轴承、另一端通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接后伸到所述箱体外，所述输出轴与所述输入轴相对的一端套设有圆柱滚子轴承、另一端通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接后伸到所述箱体外。

3. 如权利要求 2 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述输入轴齿轮的直径小于所述中间轴主动齿轮的直径，所述输出轴齿轮的直径大于所述中间轴被动齿轮的直径。

4. 如权利要求 3 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述轴承支承座套设在所述输入轴和所述输出轴上相对布置的两圆柱滚子轴承外围。

5. 如权利要求 4 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述轴承支承座与所述箱体内壁连为一体。

6. 如权利要求 1 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述减速装置还包括分别与所述输入轴和所述输出轴传动连接的高速电机和后桥总成。

7. 如权利要求 6 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述输入轴伸出所述箱体的一侧设有法兰，所述法兰分别通过螺栓与所述箱体和所述高速电机外壳固定连接。

8. 如权利要求 7 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述输出轴端部套设有输出轴突缘，所述输出轴突缘与所述后桥总成的突出部分配合连接。

9. 如权利要求 8 所述的一种电动汽车减速装置，其特征在于，所述输出轴伸出所述箱体的一侧设有将所述输出轴突缘固定在所述输出轴上的防松螺母。

## 一种电动汽车减速装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮减速技术领域,更具体地说,是涉及一种应用在电动汽车上的二级齿轮减速装置。

### 背景技术

[0002] 电动汽车是目前环境污染相对于传统汽车较小的一种交通工具,其采用车载电源作为动力,给电动机提供电能,电动机将电源的电能转换为机械能,通过传动装置或直接驱动车轮行驶,在生产过程中,可以采用转速低的电动机,也可以采用高速电机,转速低的电动机体积大、重量重、价格高,这样安装时很不方便,占用空间大,并且受空间限制,同时整车成本高、重量重,高速电机则转速高、体积小、重量轻、价格低、安装方便,整车成本低、重量轻,因此受到大多数用户的青睐,但其也具有扭矩小的缺点,并且高速电机的速度过高,不能匹配车辆的行驶速度,因此需要安装减速装置后再驱动车轮行驶。

[0003] 现有技术中,一般采用二级齿轮减速装置,输入轴和输出轴一般平行设置或垂直设置,这样占用的空间大,导致整个减速装置的体积大,空间不能合理利用,并且该减速装置均采用圆柱斜齿轮,为了平衡斜齿轮产生的轴向力,中间轴、输入轴以及输出轴上均安装有圆锥滚子轴承,同时,输入轴和输出轴之间采用深沟槽球轴承或滚针轴承,这样的减速装置存在箱体温度高、功率储备小、承载能力低等缺点,并且输入轴和输出轴之间的轴承无支承点,传动稳定性差,传动过程不平稳,输入轴和输出轴容易产生偏移,导致传动精度低,容易发生故障,输入轴和输出轴的强度低,因此需要对其结构作进一步地改进。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了解决上述背景技术中所提到的问题,提供了一种电动汽车减速装置,该减速装置结构紧凑,占用空间小,避免了箱体温度过高,增加了功率储备,承载能力大大提高,增强了输入轴和输出轴的强度,传动稳定性好,传动精度高。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种电动汽车减速装置,包括箱体以及设于所述箱体内的输入轴、中间轴以及输出轴,所述输入轴上套设有输入轴齿轮,所述输出轴上套设有输出轴齿轮,所述中间轴上分别套设有中间轴主动齿轮和中间轴被动齿轮,所述输入轴齿轮与所述中间轴主动齿轮相啮合,所述输出轴齿轮与所述中间轴被动齿轮相啮合,所述输入轴和所述输出轴均与所述中间轴平行,所述输入轴与所述输出轴处于同一轴线上,所述输入轴齿轮、中间轴主动齿轮、中间轴被动齿轮以及输出轴齿轮均为圆柱直齿轮,所述输入轴、中间轴以及输出轴均通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接,所述输入轴和所述输出轴之间设有轴承支承座。

[0007] 进一步地,所述中间轴两端套设有圆柱滚子轴承,所述输入轴一端套设有圆柱滚子轴承、另一端通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接后伸到所述箱体外,所述输出轴与所述输入轴相对的一端套设有圆柱滚子轴承、另一端通过圆柱滚子轴承与所述箱体转动连接后伸到所述箱体外。

[0008] 进一步地，所述输入轴齿轮的直径小于所述中间轴主动齿轮的直径，所述输出轴齿轮的直径大于所述中间轴被动齿轮的直径。

[0009] 进一步地，所述轴承支承座套设在所述输入轴和所述输出轴上相对布置的两圆柱滚子轴承外围。

[0010] 进一步地，所述轴承支承座与所述箱体内壁连为一体。

[0011] 进一步地，所述减速装置还包括分别与所述输入轴和所述输出轴传动连接的高速电机和后桥总成。

[0012] 进一步地，所述输入轴伸出所述箱体的一侧设有法兰，所述法兰分别通过螺栓与所述箱体和所述高速电机外壳固定连接。

[0013] 进一步地，所述输出轴端部套设有输出轴突缘，所述输出轴突缘与所述后桥总成的突出部分配合连接。

[0014] 进一步地，所述输出轴伸出所述箱体的一侧设有将所述输出轴突缘固定在所述输出轴上的防松螺母。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果如下：

[0016] 1、本实用新型提供的减速装置结构紧凑，占用空间小，避免了箱体温度过高，增加了功率储备，承载能力大大提高，增强了输入轴和输出轴的强度，传动稳定性好，传动精度高。

[0017] 2、本实用新型提供的减速装置，输入轴和输出轴处于同一轴线上，结构紧凑，占用空间小，同时采用高速电机，降低了整车成本，减轻了重量，减小了体积，合理利用了车辆大梁之间的空间。

[0018] 3、本实用新型提供的减速装置，输入轴齿轮、中间轴主动齿轮、中间轴被动齿轮以及输出轴齿轮均采用圆柱直齿轮，消除了对轴承产生的轴向力，减少了传动过程中的摩擦力，从而降低了温升，并且提高了轴承的承载能力。

[0019] 4、本实用新型提供的减速装置，输入轴、中间轴以及输出轴均通过圆柱滚子轴承与箱体转动连接，相比于现有技术中的圆锥滚子轴承提高了轴承的承载能力，并且降低了温升。

[0020] 5、本实用新型提供的减速装置，轴承支承座套设在输入轴和输出轴上相对布置的两圆柱滚子轴承外围，输入轴和输出轴分别用圆柱滚子轴承支承，再通过轴承支承座支撑该两个圆柱滚子轴承，同时轴承支承座与箱体内壁连为一体，使其有一个支承点，从而使整个传动过程更加平稳，受力均衡，可以承受较大的转速和扭矩，增加了功率储备，增强了输入轴和输出轴的强度，传动过程稳定性好，传动精度高。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案，下面将对实施例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一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 为本实用新型的原理示意图；

[0023] 图 2 为本实用新型的结构示意图；

[0024] 图 3 为图 2 的 A-A 剖面示意图。

[0025] 附图标记 :1- 箱体, 2- 高速电机, 3- 输入轴, 4- 输入轴齿轮, 5- 中间轴主动齿轮, 6- 中间轴, 7- 中间轴被动齿轮, 8- 输出轴齿轮, 9- 输出轴, 10- 输出轴突缘, 11- 圆柱滚子轴承, 12- 后桥传动轴, 13- 轴承支承座, 14- 法兰, 15- 螺栓, 16- 防松螺母。

## 具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 参照图 1、图 2, 图 3 可知, 一种电动汽车减速装置, 包括箱体 1 以及设于箱体 1 内的输入轴 3、中间轴 6 以及输出轴 9, 输入轴 3 上套设有输入轴齿轮 4, 输出轴 9 上套设有输出轴齿轮 8, 中间轴 6 上分别套设有中间轴主动齿轮 5 和中间轴被动齿轮 7, 输入轴齿轮 4 与中间轴主动齿轮 5 相啮合, 输出轴齿轮 8 与中间轴被动齿轮 7 相啮合, 输入轴 3 和输出轴 9 均与中间轴 6 平行, 输入轴 3 与输出轴 9 处于同一轴线上, 输入轴齿轮 4、中间轴主动齿轮 5、中间轴被动齿轮 7 以及输出轴齿轮 8 均为圆柱直齿轮, 输入轴 3、中间轴 6 以及输出轴 9 均通过圆柱滚子轴承 11 与箱体 1 转动连接, 输入轴 3 和输出轴 6 之间设有轴承支承座 13。

[0028] 上述结构中, 箱体 1 水平布置, 输入轴 3 和输出轴 9 处于同一轴线上, 结构紧凑, 占用空间小, 同时采用高速电机 2, 降低了整车成本, 减轻了重量, 减小了体积, 合理利用了车辆大梁之间的空间。

[0029] 本实施例中, 中间轴 6 两端套设有圆柱滚子轴承 11, 输入轴 3 一端套设有圆柱滚子轴承 11、另一端通过圆柱滚子轴承 11 与箱体 1 转动连接后伸到箱体 1 外, 输出轴 9 与输入轴 3 相对的一端套设有圆柱滚子轴承 11、另一端通过圆柱滚子轴承 11 与箱体 1 转动连接后伸到箱体 1 外。

[0030] 本实施例中, 输入轴齿轮 4 的直径小于中间轴主动齿轮 5 的直径, 输出轴齿轮 8 的直径大于中间轴被动齿轮 7 的直径, 输入轴齿轮 4 的齿数少于中间轴主动齿轮 5 的齿数, 输出轴齿轮 8 的齿数多于中间轴被动齿轮 7 的齿数, 优选地, 输入轴齿轮 4 的直径与中间轴被动齿轮 7 的直径一致, 输出轴齿轮 8 的直径与中间轴主动齿轮 5 的直径一致, 对称性好, 使传动过程更加平稳, 提高了传动效率。

[0031] 本实施例中, 输入轴齿轮 4、中间轴主动齿轮 5、中间轴被动齿轮 7 以及输出轴齿轮 8 均采用圆柱直齿轮, 消除了对轴承产生的轴向力, 减少了传动过程中的摩擦力, 从而降低了温升, 并且提高了轴承的承载能力。

[0032] 本实施例中, 输入轴 3、中间轴 6 以及输出轴 9 均通过圆柱滚子轴承 11 与箱体 1 转动连接, 相比于现有技术中的圆锥滚子轴承提高了轴承的承载能力, 并且降低了温升。

[0033] 本实施例中, 轴承支承座 13 套设在输入轴 3 和输出轴 9 上相对布置的两圆柱滚子轴承 11 外围, 输入轴 3 和输出轴 9 分别用圆柱滚子轴承 11 支承, 再通过轴承支承座 13 支撑该两个圆柱滚子轴承 11, 同时轴承支承座 13 与箱体 1 内壁连为一体, 使其有一个支承点, 从而使整个传动过程更加平稳, 受力均衡, 可以承受较大的转速和扭矩, 增加了功率储备, 增强了输入轴 3 和输出轴 9 的强度, 传动过程稳定性好, 传动精度高。

[0034] 本实用新型还包括分别与输入轴3和输出轴9传动连接的高速电机2和后桥总成，其中，输入轴3伸出箱体1的一侧设有法兰14，法兰14分别通过螺栓15与箱体1和高速电机2外壳固定连接，将高速电机2和箱体1连接起来，可以更好地固定输入轴3，高速电机2通过电机输出轴与输入轴3传动连接，将动力传递给输入轴3，另外，输出轴9端部套设有输出轴突缘10，输出轴突缘10与后桥总成的突出部分配合连接，输出轴9的动力通过输出轴突缘10传递给后桥总成的突缘，再传递给后桥总成内的后桥传动轴12，同时，输出轴9伸出箱体1的一侧设有将输出轴突缘10固定在输出轴9上的防松螺母16，同时可以更好地固定输出轴9，这样传动过程中，输入轴3和输出轴9不会发生偏移，传动过程更平稳。

[0035] 本实施例中，圆柱直齿轮相比于现有技术中的圆柱斜齿轮增加了模数以及齿厚，进一步提高了承载能力，并且可以根据实际需要灵活选用模数和齿厚，同时本实施例预留了润滑油冷却系统的位置，以应对南方夏季高温天气。

[0036] 具体工作过程如下：动力由高速电机2传递给输入轴3，输入轴3通过输入轴齿轮4带动与之相啮合的中间轴主动齿轮5，中间轴主动齿轮5带动中间轴6转动，从而带动中间轴6上的与中间轴主动齿轮5并排布置的中间轴被动齿轮7转动，中间轴被动齿轮7进而通过与之相啮合的输出轴齿轮8将动力传递给输出轴9，输出轴9通过输出轴突缘10将动力传递给后桥传动轴12，再将动力传递给车轮，完成由高速电机2向车轮的动力传递，实现了减速装置与高速电机2和后桥总成的传动连接，达到所需要的传动比。

[0037] 本实用新型结构紧凑，占用空间小，避免了箱体1温度过高，增加了功率储备，承载能力大大提高，增强了输入轴3和输出轴9的强度，传动稳定性好，传动精度高，其应用于电动汽车，减小了电动汽车的体积，减轻了重量，增大了扭矩，降低了整车成本，有利于提高动力总成的传递效率，减小了噪音，高速电机2经过减速装置减速后可以匹配车辆的行驶速度，合理利用了车辆大梁之间的宽度，承载能力强，满足速比、扭矩等要求，优选地，当高速电机2转速为7000转/分时，减速比为2.78。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

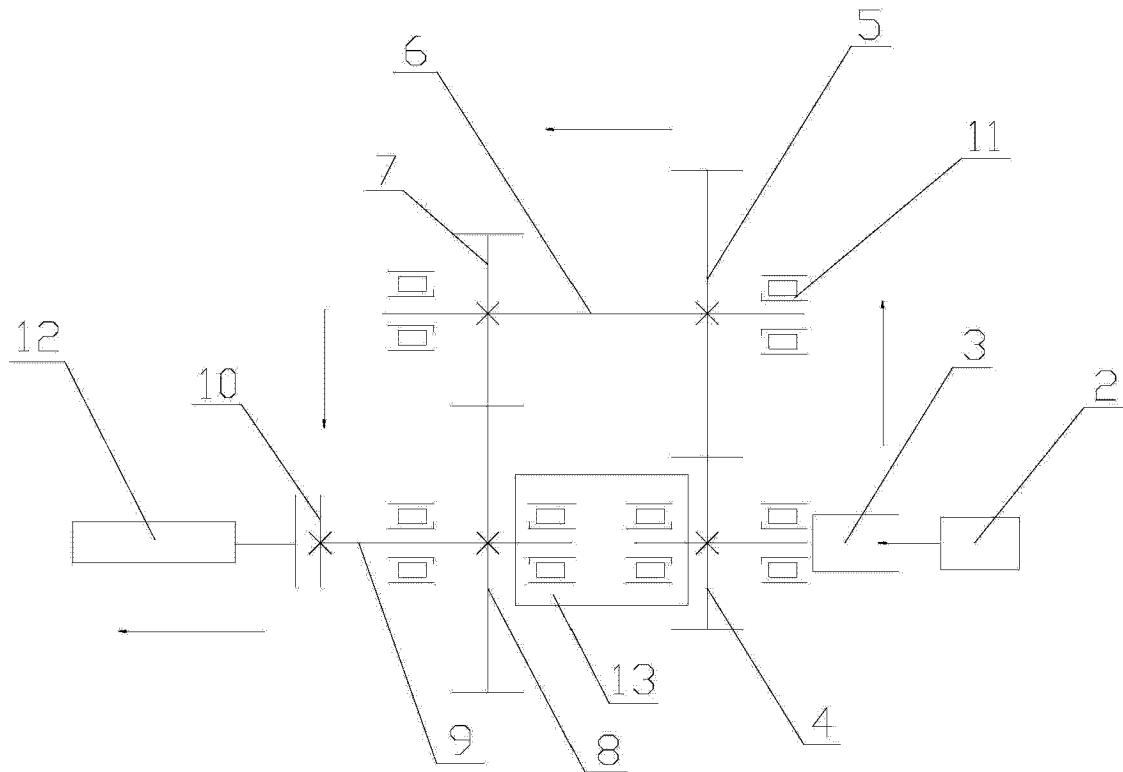


图 1

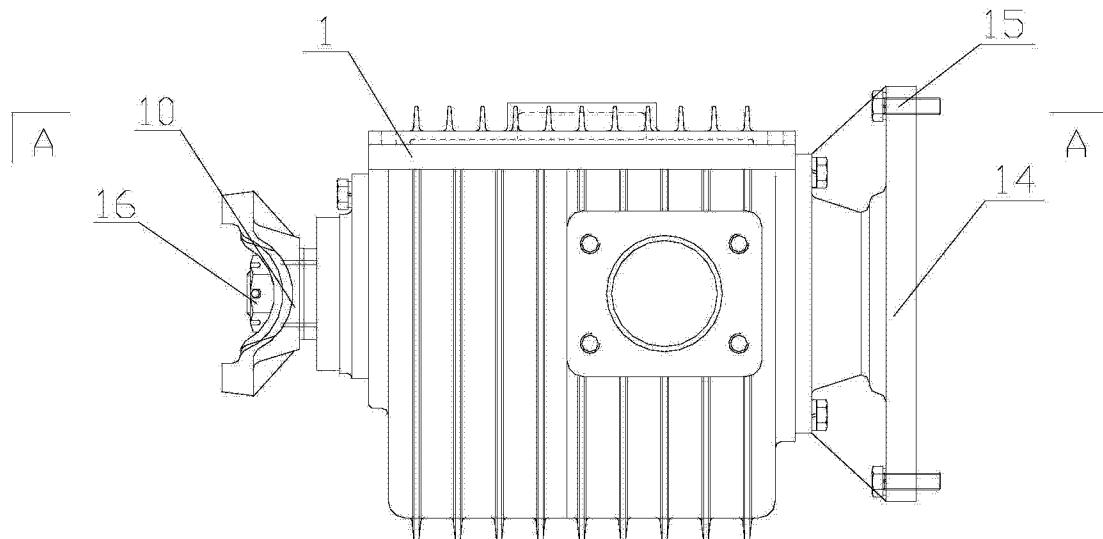


图 2

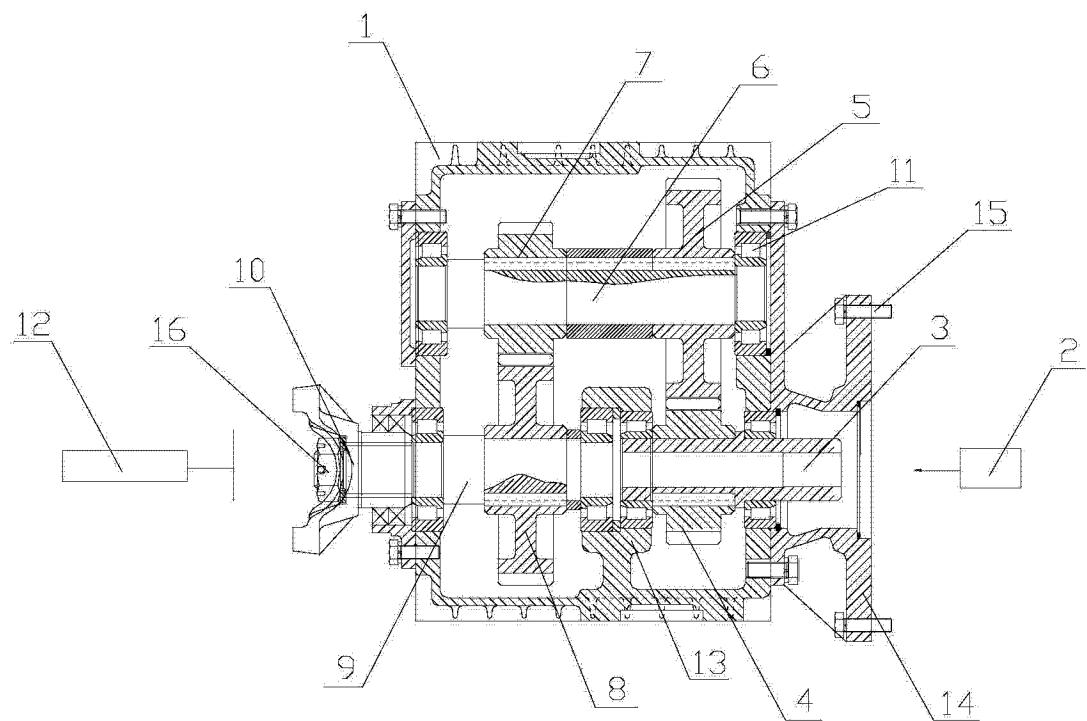


图 3