



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107458221 A

(43)申请公布日 2017. 12. 12

(21)申请号 201710769771.0

(22)申请日 2017.08.31

(71)申请人 安徽工程大学

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区北京中路8号

(72)发明人 时培成 时培磊 张荣芸 周欢迎 叶莉

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 方文倩

(51)Int. Cl.

B60K 17/12(2006.01)

B60K 7/00(2006.01)

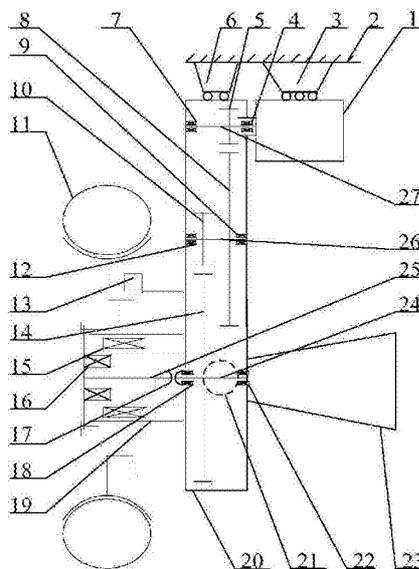
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种二级减速式轮边驱动系统

(57)摘要

本发明公开了一种二级减速式轮边驱动系统,包括传动系统及作为动力源的电机,所述传动系统包括分别相啮合传动的第一级减速小齿轮和第一级减速大齿轮,第二级减速小齿轮和第二级减速大齿轮,所述第一级减速大齿轮和第二级减速小齿轮同轴转动,所述第一级减速小齿轮设于所述电机的电机输出轴上,所述第二级减速大齿轮设于第二级减速齿轮轴上;所述电机通过第一铰接件连接在车架上;所述传动系统外侧设有减速箱体,所述减速箱体上端通过第二铰接件与所述车架连接。本发明二级减速式轮边驱动系统,其整体结构简单,制造成本低,大大降低了整车的质量,减小非簧载质量,提高汽车的汽车垂向性能,保证车身的平顺性,具有较好的应用前景。



1. 一种二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:包括传动系统及作为动力源的电机,所述传动系统包括分别相啮合传动的第一级减速小齿轮和第一级减速大齿轮,第二级减速小齿轮和第二级减速大齿轮,所述第一级减速大齿轮和第二级减速小齿轮同轴转动,所述第一级减速小齿轮设于所述电机的电机输出轴上,所述第二级减速大齿轮设于第二级减速齿轮轴上;所述电机通过第一铰接件连接在车架上;所述传动系统外侧设有减速箱体,所述减速箱体上端通过第二铰接件与所述车架连接。

2. 按照权利要求1所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述第一铰接件和第二铰接件均为橡胶铰接件。

3. 按照权利要求2所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述第一铰接件包括设于所述车架上的第一连接块及设于所述电机上且位于所述第一连接块两侧的第一连接耳,通过第一连接销穿过所述第一连接耳及第一连接块实现连接;所述第二铰接件包括设于所述车架上的第二连接块及设于所述减速箱体上且位于所述第二连接块两侧的第二连接耳,通过第二连接销穿过所述第二连接耳及第二连接块实现连接。

4. 按照权利要求1所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述减速箱体底端通过减振器连接至下横摆臂上。

5. 按照权利要求4所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述减振器包括减振元件及设于所述减振元件下端连接至所述下横摆臂上的弹性元件。

6. 按照权利要求1所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述第二级减速齿轮轴的一端通过轴承VI连接在所述减速箱体上,另一端连接至轮毂。

7. 按照权利要求6所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述轮毂通过花键连接有半轴,所述半轴与所述第二级减速齿轮轴之间通过万向节联轴器连接。

8. 按照权利要求1至7任一项所述的二级减速式轮边驱动系统,其特征在于:所述第一级减速小齿轮、第一级减速大齿轮、第二级减速小齿轮及第二级减速大齿轮均为圆柱斜齿齿轮。

## 一种二级减速式轮边驱动系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车底盘驱动技术领域,更具体地说,涉及一种二级减速式轮边驱动系统。

### 背景技术

[0002] 目前,以电动轮为代表的轮边电驱动系统其主要结构特征是将驱动电机安装在驱动轮内或驱动轮附近,具有驱动传动链短、传动高效、结构紧凑等优点。同时,轮边驱动系统各驱动轮转矩可独立控制,轮边电机既是汽车的信息单元,又是快速反应的控制执行单元,有利于实现传统汽车上难以实现的高性能控制功能,从而提高恶劣路面条件下的行驶性能。但一般的轮边驱动系统,因在轮边或轮内引入了驱动电机、减速器等部件,致使整车簧下质量显著增加,直接影响到车轮接地性、车身平顺性。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是解决现有技术存在的问题,提供一种结构简单,减小非簧载质量,提高汽车的汽车垂向性能,保证车身平顺性的二级减速式轮边驱动系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:所提供的这种二级减速式轮边驱动系统,包括传动系统及作为动力源的电机,所述传动系统包括分别相啮合传动的第一级减速小齿轮和第一级减速大齿轮,第二级减速小齿轮和第二级减速大齿轮,所述第一级减速大齿轮和第二级减速小齿轮同轴转动,所述第一级减速小齿轮设于所述电机的电机输出轴上,所述第二级减速大齿轮设于第二级减速齿轮轴上;所述电机通过第一铰接件连接在车架上;所述传动系统外侧设有减速箱体,所述减速箱体上端通过第二铰接件与所述车架连接。

[0005] 为使上述技术方案更加详尽和具体,本发明还提供以下更进一步的优选技术方案,以获得满意的实用效果:

[0006] 所述第一铰接件和第二铰接件均为橡胶铰接件。

[0007] 所述第一铰接件包括设于所述车架上的第一连接块及设于所述电机上且位于所述第一连接块两侧的第一连接耳,通过第一连接销穿过所述第一连接耳及第一连接块实现连接;所述第二铰接件包括设于所述车架上的第二连接块及设于所述减速箱体上且位于所述第二连接块两侧的第二连接耳,通过第二连接销穿过所述第二连接耳及第二连接块实现连接。

[0008] 所述减速箱体底端通过减振器连接至下横摆臂上。

[0009] 所述减振器包括减振元件及设于所述减振元件下端连接至所述下横摆臂上的弹性元件。

[0010] 所述第二级减速齿轮轴的一端通过轴承VI连接在所述减速箱体上,另一端连接至轮毂。

[0011] 所述轮毂通过花键连接有半轴,所述半轴与所述第二级减速齿轮轴之间通过万向

节联轴器连接。

[0012] 所述第一级减速小齿轮、第一级减速大齿轮、第二级减速小齿轮及第二级减速大齿轮均为圆柱斜齿齿轮。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:本发明二级减速式轮边驱动系统,其整体结构简单,制造成本低,大大降低了整车的质量,减小非簧载质量,提高汽车的汽车垂向性能,保证车身的平顺性,具有较好的应用前景。

## 附图说明

[0014] 下面对本说明书的附图所表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0015] 图1为本发明二级减速式轮边驱动系统结构示意图;

[0016] 图2为本发明二级减速式轮边驱动系统结构示意图;

[0017] 图3为本发明减速器与下横摆臂连接结构示意图;

[0018] 图4为本发明减速器和高速电机与车架连接结构示意图;

[0019] 图5为本发明传动系统示意图;

[0020] 图中标记为:1、电机,2、车架,3、第一铰接件,4、轴承I,5、第一级减速小齿轮,6、第二铰接件,7、轴承II,8、第一级减速大齿轮,9、轴承III,10、第二级减速小齿轮,11、车辘,12、轴承IV,13、制动元件,14、第二级减速大齿轮,15、轮毂轴承,16、半轴轴承,17、万向节联轴器,18、轴承V,19、轮毂,20、减速箱体,21、减振器,22、轴承VI,23、下横摆臂,24、第二级减速齿轮轴,25、半轴,26、第一级减速齿轮轴,27、电机输出轴,28、悬架。

## 具体实施方式

[0021] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0022] 本发明这种二级减速式轮边驱动系统,如图1所示,包括传动系统及作为动力源的电机1,传动系统包括分别相啮合传动的第一级减速小齿轮5和第一级减速大齿轮8,第二级减速小齿轮10和第二级减速大齿轮14,第一级减速大齿轮8和第二级减速小齿轮10同轴转动,固接且中心轴线同轴。第一级减速小齿轮5设于电机1的电机输出轴27上,第二级减速大齿轮14设于第二级减速齿轮轴24上;电机1通过第一铰接件3连接在车架2上;传动系统外侧设有减速箱体20,减速箱体20上端通过第二铰接件6与车架2连接。减速箱体20和电机1上端通过铰接件铰接于车架2上,可将减速器及电机1的质量由簧下质量转化为簧上质量,有效的转移了非簧载质量,提高汽车的汽车垂向性能。第一铰接件3和第二铰接件6均为橡胶铰接件,具有减振作用,进一步提高其平顺性。

[0023] 减速箱体20底端通过减振器21连接至下横摆臂23上,对减速器有一定的减振隔振作用,进一步减小振动对减速器的影响。

[0024] 如图1中所示,第二级减速齿轮轴24的一端通过轴承VI22连接在减速箱体20上,另一端连接至轮毂19。轮毂19通过花键连接有半轴25,半轴25与第二级减速齿轮轴24之间通过万向节联轴器17连接。本发明中,第二级减速齿轮轴24通过万向节联轴器17与半轴25相接,二者不可做相对运动,属于固接。半轴25与轮毂19之间以花键相连接,不可做相对运动,仅起到传递动力的作用。轮辋11、轮毂19、半轴25、第二级减速齿轮轴24、第二级减速大齿轮

14之间不存在相对运动。在传动系统中,第二级减速齿轮轴24与制有外花键的半轴25通过万向节联轴器17连接,传动过程中,万向节联轴器17可起到减振、缓冲的作用。

[0025] 本发明中,第一级减速小齿轮5、第一级减速大齿轮8、第二级减速小齿轮10及第二级减速大齿轮14均为圆柱斜齿齿轮,圆柱斜齿齿轮具有重合系数大、传动平稳且效率高、齿轮强度高、制造成本低、且适于重负载等优点,斜齿齿轮有轴向力有利于发挥高速电机高效率。

[0026] 如图1、2、5所示,本发明二级减速式轮边驱动系统的传动系统,其动力由电机1通过电机输出轴27传递至第一级减速小圆柱齿轮5,第一级减速小齿轮5与第一级减速大齿轮8啮合以传递动力,第一级减速大齿轮8与第二级减速小齿轮10固接且中心轴线同轴,第二级减速小齿轮10与第二级减速大齿轮14啮合,动力由第二级减速齿轮轴24通过万向节联轴器17输出至半轴25。半轴25的另一端连接轮毂19,通过轮毂19将动力传递至与其连接的轮辋11;轮毂19与轮辋11及制动系统的制动元件13固接。

[0027] 本发明中,如图1所示,电机输出轴27通过轴承I4和轴承II7支承于减速箱体20上,并与第一级减速小齿轮5通过平键相配合连接,用以传递动力,且电机输出轴27可沿第一级减速小齿轮5的中心轴线方向相对滑动。第一级减速大齿轮8与第二级减速小齿轮10通过平键固接于第一级减速齿轮轴26上,且中心轴线同轴,第一级减速齿轮轴26通过轴承III9和轴承IV12支承于减速箱体20上,其相对于减速箱体20能且仅能作绕自身中心轴线的转动。第二级减速大齿轮14通过轴承VI22和轴承V18支承于减速箱体20上,其相对于减速箱体20能且仅能作绕自身中心轴线的转动。半轴25一端通过万向节联轴器17连接于第二级减速齿轮轴24,另一端通过半轴轴承16支承于轮毂19上,轮毂19与半轴25之间还设有轮毂轴承15。

[0028] 本发明中,如图4所示,电机1通过第一铰接件3连接在车架2上,第一铰接件3为橡胶弹性材料制成,可起到一定的减振、隔振作用。减速箱体20上端通过第二铰接件6连接在车架2上,下端通过减振器21连接于下横摆臂23上,如图3所示。减振器21的顶端和底端分别用螺栓固定在减速箱体20底部和下横摆臂23的上面,减振器21的使用可降低振动对减速器的影响,提高车辆的垂向能力。

[0029] 本发明中,如图4中所示,第一铰接件3包括设于车架2上的第一连接块及设于电机1上且位于第一连接块两侧的第一连接耳,通过第一连接销穿过第一连接耳及第一连接块实现连接;第二铰接件6包括设于车架上的第二连接块及设于减速箱体20上且位于第二连接块两侧的第二连接耳,通过第二连接销穿过第二连接耳及第二连接块实现连接。

[0030] 本发明中,减振器21包括减振元件及设于减振元件下端连接至下横摆臂上的弹性元件,可进一步提高减振性能。

[0031] 本发明中,如图1中所示,轮毂19一侧通过支架固定连接于悬架28底端,悬架28上端固定于车架2上。

[0032] 本发明二级减速式轮边驱动系统,此系统中电机1和减速器是通过铰接件固定在车架2上的,将电机和减速器的质量由簧下质量转化为簧上质量,簧下质量远小于传统轮边驱动电动车的簧下质量。电机1和减速器通过铰接固定在车架2上,具有一定的减振作用,为了进一步减小振动对减速器的影响,在减速箱体20底部安装了减振器21。本发明采用二级减速式驱动方式,传动齿轮优选采用两对圆柱斜齿齿轮,具有重合系数大、传动平稳且效率高、齿轮强度高、制造成本低、且适于重负载等优点,斜齿齿轮有轴向力有利于发挥高速电

机高效率、功率密度大的优势。在传动系统中,第二级减速齿轮轴24与制有外花键的半轴25通过万向节联轴器17连接,万向节联轴器17可使二者共同旋转,传动过程中,万向节联轴器17可起到减振、缓冲的作用。

[0033] 本发明二级减速式轮边驱动系统,其整体结构简单,制造成本低,大大降低了整车的质量,减小非簧载质量,提高汽车的汽车垂向性能,保证车身的平顺性,具有较好的应用前景。

[0034] 上面结合附图,对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

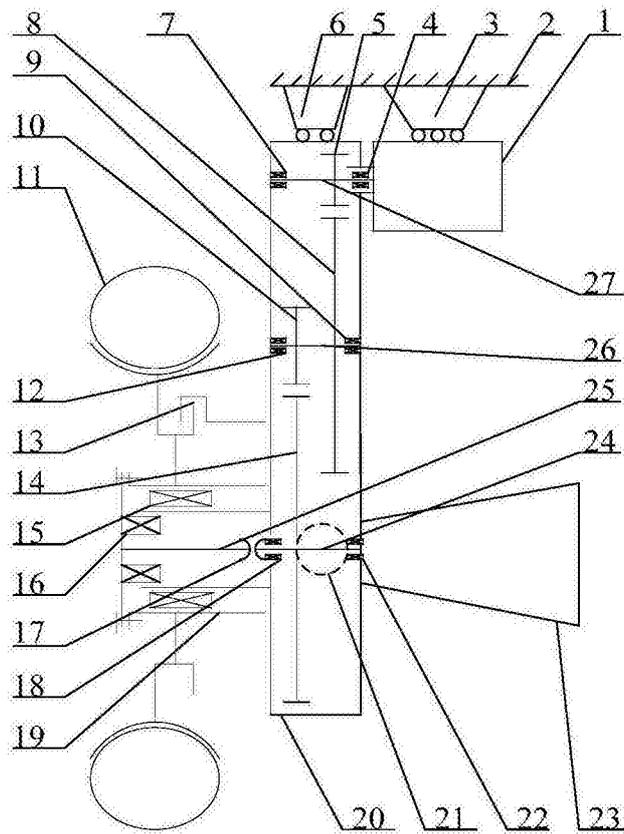


图1

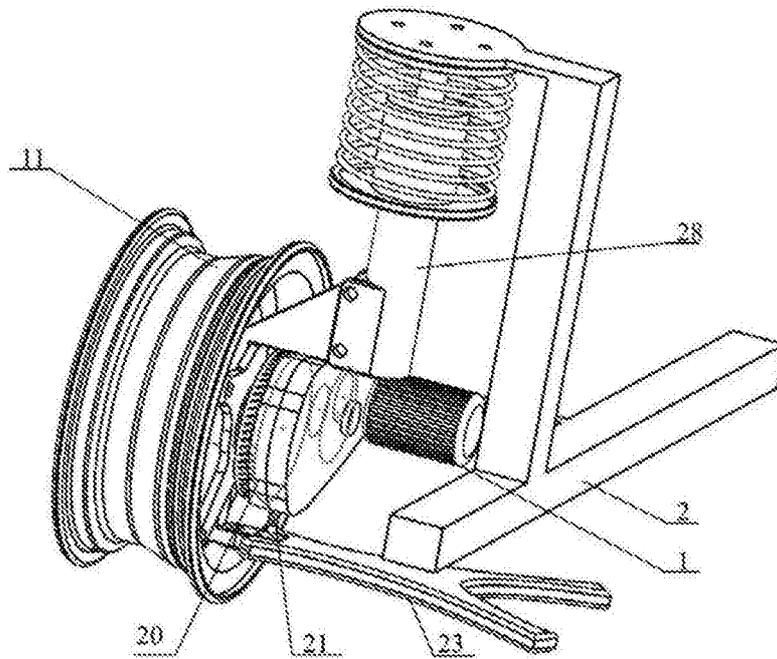


图2

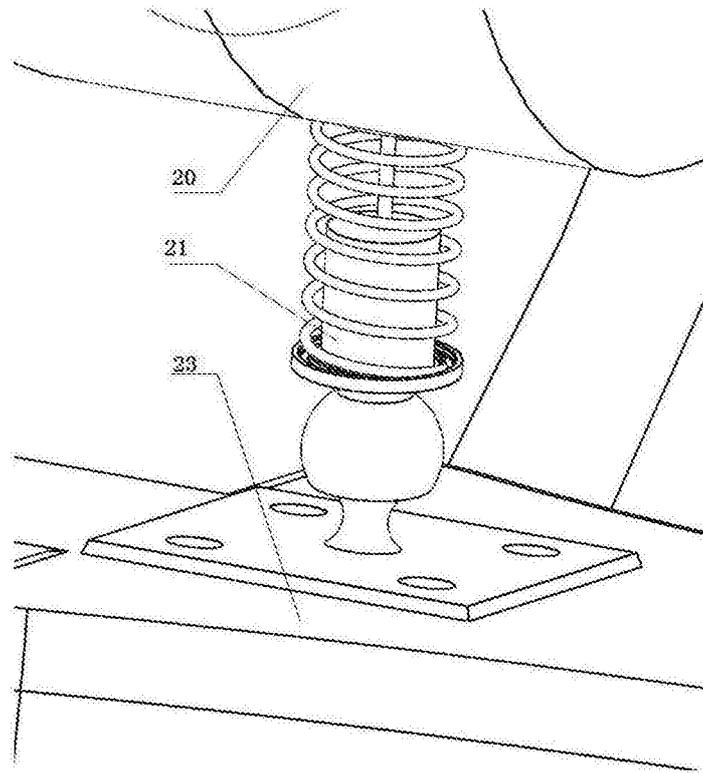


图3

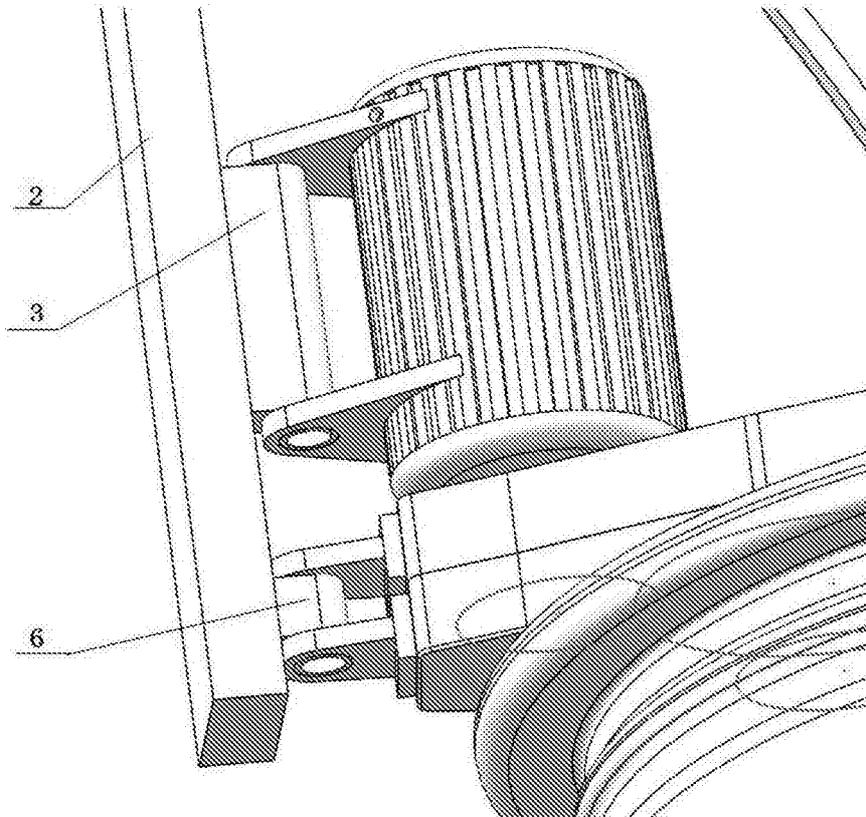


图4

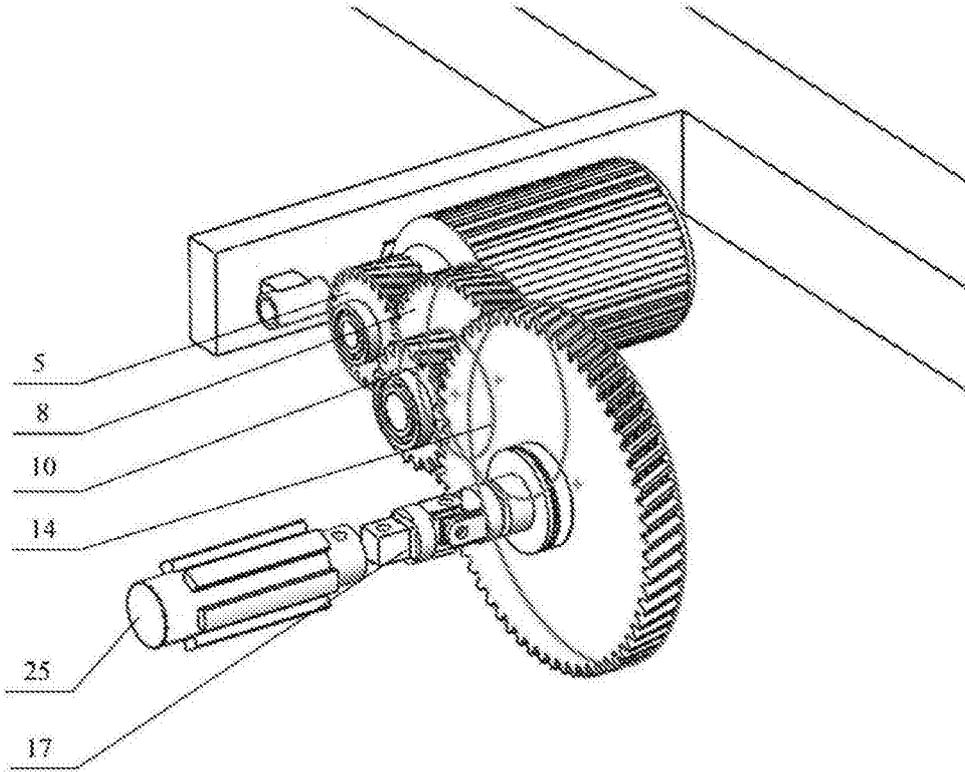


图5