(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217440701 U
(45)授权公告日 2022.09.16

(21)申请号 202220161017.5

(22)申请日 2022.01.20

(73)专利权人 银川威力传动技术股份有限公司
地址 750000 宁夏回族自治区银川市金凤区金凤工业园3号路西侧办公楼

(72)发明人 刘晓龙 田广泽 李想 曹永宏 代军

(74)专利代理机构 深圳市携众至远知识产权代理事务所(普通合伙) 44306
专利代理师 成义生 肖溶兰

(51)Int.Cl.
F16H 3/44(2006.01)
F16H 61/04(2006.01)

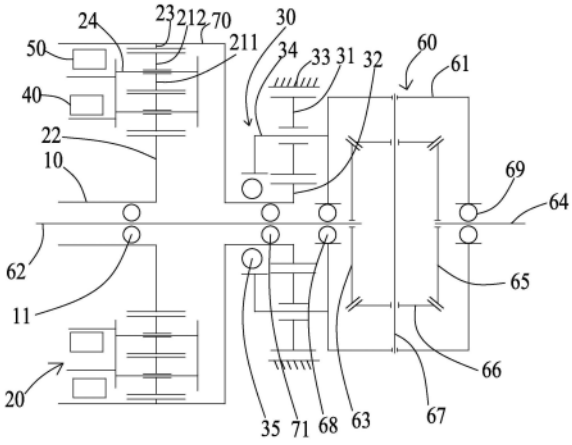
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

同轴式两档变速装置

(57)摘要

一种同轴式两档变速装置，该变速装置设有输入轴，分别与所述输入轴同轴间隔设置的第一行星排传动组件和第二行星排传动组件，制动器和离合器，差速器组件，第一行星排传动组件设有至少两组间隔分布的第一行星轮组，每组第一行星轮组包括第一内行星轮及与之啮合的第一外行星轮，第二行星排传动组件设有至少两个间隔分布的第二行星轮，第一行星排传动组件、第二行星排传动组件配合所述制动器及所述离合器实现两档切换，一挡传动比与二挡传动比的比值较小，以实现平顺换挡，且离合器不易损坏。此外，本实用新型还具有结构紧凑，占用空间小，成本低等特点。



CN 217440701 U

1.一种同轴式两档变速装置,其特征在于,该变速装置设有输入轴(10),分别与所述输入轴(10)同轴间隔设置的第一行星排传动组件(20)和第二行星排传动组件(30),分别与所述第一行星排传动组件(20)连接的制动器(40)和离合器(50)及与所述第二行星排传动组件(30)输出端连接的差速器组件(60),所述第一行星排传动组件(20)的第一太阳轮(22)与第一内齿圈(23)之间设有至少两组间隔分布的第一行星轮组(21),每组所述第一行星轮组(21)包括第一内行星轮(211)及与之啮合的第一外行星轮(212),所述第二行星排传动组件(30)的第二太阳轮(32)与第二内齿圈(33)之间设有至少两个间隔分布的第二行星轮(31),所述制动器(40)与第一行星架(24)连接,所述离合器(50)分别与所述第一内齿圈(23)及第一行星架(24)连接,所述第一行星排传动组件(20)、第二行星排传动组件(30)配合所述制动器(40)及所述离合器(50)实现两档切换,一挡传动比与二挡传动比的比值较小,以实现平顺换挡。

2.如权利要求1所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第一太阳轮(22)的输入端与所述输入轴(10)连接,其输出端经所述第一内行星轮(211)及第一外行星轮(212)与所述第一内齿圈(23)连接,所述第一内齿圈(23)与所述第二行星排传动组件(30)连接,所述第一行星轮组(21)及第一太阳轮(22)安装于第一行星架(24)上。

3.如权利要求2所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第一内行星轮(211)与所述第一太阳轮(22)啮合,所述第一外行星轮(212)与所述第一内齿圈(23)啮合。

4.如权利要求2所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第一太阳轮(22)与所述输入轴(10)通过花键连接或一体成型。

5.如权利要求1所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第二太阳轮(32)的输入端与所述第一行星排传动组件(20)输出端连接,其输出端经所述第二行星轮(31)与所述第二内齿圈(33)连接,所述第二行星轮(31)及第二太阳轮(32)安装于第二行星架(34)上,所述第二行星架(34)与所述差速器组件(60)连接。

6.如权利要求5所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第一行星排传动组件(20)与所述第二行星排传动组件(30)之间通过连接件(70)连接,所述连接件(70)的一端与所述第一内齿圈(23)连接,其另一端与所述第二太阳轮(32)连接。

7.如权利要求6所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述第二行星架(34)通过第一轴承(35)支承于所述连接件(70)上。

8.如权利要求6所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述差速器组件(60)包括差速器壳体(61)、左半轴(62)、左半轴齿轮(63)、右半轴(64)、右半轴齿轮(65)、差速器行星齿轮(66)及差速器行星齿轮轴(67),所述差速器壳体(61)的输入端与所述第二行星架(34)连接,其输出端分别经左半轴齿轮(63)、右半轴齿轮(65)与左半轴(62)、右半轴(64)连接,所述差速器壳体(61)将动力通过差速器行星齿轮轴(67)和差速器行星齿轮(66)传递给左半轴齿轮(63)和右半轴齿轮(65),左半轴齿轮(63)和右半轴齿轮(65)将动力分别传递至左半轴(62)及右半轴(64)。

9.如权利要求8所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述差速器壳体(61)与所述第二行星架(34)通过花键连接或一体成型。

10.如权利要求8所述的同轴式两档变速装置,其特征在于,所述输入轴(10)、连接件(70)及差速器壳体(61)分别通过第二轴承(11)、第三轴承(71)、第四轴承(68)支承于所述

左半轴(62)上,所述差速器壳体(61)通过第五轴承(69)支承于所述右半轴(64)上。

同轴式两档变速装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及变速箱领域，特别是涉及一种两个挡位传动比的比值小，可实现平顺换挡且结构紧凑的同轴式两档变速装置。

【背景技术】

[0002] 目前市面上大部分纯电动乘用车搭载的是单档减速机。为了提高电机的工作效率，两档变速箱正被广泛研究。同步器式两档变速箱存在换挡动力中断问题，降低了车辆的舒适性。现有技术中，格特拉克(江西)传动系统有限公司申请号201911242408.9《一种两档同轴式电驱动系统》的发明专利公开了一种两档同轴式电驱动系统，其动力通过第一个行星排传递给第二个行星排，通过一个离合器和一个制动器的结合和松开，实现挡位的切换。该结构中，第二档传动比与第一档传动比的比值比较大，换挡时存在不平顺的情况。此外，其第二个行星排的太阳轮的转速与内齿圈转速差大，在换挡时，离合器容易损坏。因此，如何提供一种换挡时平顺且结构可靠的两档变速装置就成为一种客观需求。

【发明内容】

[0003] 本实用新型旨在解决上述问题，而提供一种两个挡位的传动比的比值小，可实现平顺换挡，且结构紧凑，成本低的同轴式两档变速装置。

[0004] 为实现本实用新型的目的，本实用新型提供了一种同轴式两档变速装置，该变速装置设有输入轴，分别与所述输入轴同轴间隔设置的第一行星排传动组件和第二行星排传动组件，分别与所述第一行星排传动组件连接的制动器和离合器及与所述第二行星排传动组件输出端连接的差速器组件，所述第一行星排传动组件的第一太阳轮与第一内齿圈之间设有至少两组间隔分布的第一行星轮组，每组所述第一行星轮组包括第一内行星轮及与之啮合的第一外行星轮，所述第二行星排传动组件的第二太阳轮与第二内齿圈之间设有至少两个间隔分布的第二行星轮，所述制动器与第一行星架连接，所述离合器分别与所述第一内齿圈及第一行星架连接，所述第一行星排传动组件、第二行星排传动组件配合所述制动器及所述离合器实现两档切换，一挡传动比与二挡传动比的比值较小，以实现平顺换挡。

[0005] 进一步地，所述第一太阳轮的输入端与所述输入轴连接，其输出端经所述第一内行星轮及第一外行星轮与所述第一内齿圈连接，所述第一内齿圈与所述第二行星排传动组件连接，所述第一行星轮组及第一太阳轮安装于第一行星架上。

[0006] 进一步地，所述第一内行星轮与所述第一太阳轮啮合，所述第一外行星轮与所述第一内齿圈啮合。

[0007] 可选地，所述第一太阳轮与所述输入轴通过花键连接或一体成型。

[0008] 进一步地，所述第二太阳轮的输入端与所述第一行星排传动组件输出端连接，其输出端经所述第二行星轮与所述第二内齿圈连接，所述第二行星轮及第二太阳轮安装于第二行星架上，所述第二行星架与所述差速器组件连接。

[0009] 进一步地，所述第一行星排传动组件与所述第二行星排传动组件之间通过连接件

连接，所述连接件的一端与所述第一内齿圈连接，其另一端与所述第二太阳轮连接。

[0010] 进一步地，所述第二行星架通过第一轴承支承于所述连接件上。

[0011] 进一步地，所述差速器组件包括差速器壳体、左半轴、左半轴齿轮、右半轴、右半轴齿轮、差速器行星齿轮及差速器行星齿轮轴，所述差速器壳体的输入端与所述第二行星架连接，其输出端分别经左半轴齿轮、右半轴齿轮与左半轴、右半轴连接，所述差速器壳体将动力通过差速器行星齿轮轴和差速器行星齿轮传递给左半轴齿轮和右半轴齿轮，左半轴齿轮和右半轴齿轮将动力分别传递至左半轴及右半轴。

[0012] 进一步地，所述差速器壳体与所述第二行星架通过花键连接或一体成型。

[0013] 进一步地，所述输入轴、连接件及差速器壳体分别通过第二轴承、第三轴承、第四轴承支承于所述左半轴上，所述差速器壳体通过第五轴承支承于所述右半轴上。

[0014] 本实用新型的贡献在于，其有效解决了现有两档变速装置在换挡存在不平顺，且离合器容易损坏的问题。本实用新型的两档变速装置通过在第一行星排传动组件的第一太阳轮与第一内齿圈之间设置至少两组间隔分布的第一行星轮组，且第一行星轮组包括第一内行星轮及与之啮合的第一外行星轮，在第二行星排传动组件的第二太阳轮与第二内齿圈之间设有至少两个间隔分布的第二行星轮，制动器与第一行星架相连，离合器分别与第一内齿圈及第一行星架相连，此时，第一内齿圈与第一行星架的转速差小，从而使两个挡位的传动比的比值小，实现平顺换挡，且离合器不易损坏。此外，本实用新型还具有结构紧凑，占用空间小，成本低等特点。

【附图说明】

[0015] 图1是本实用新型的结构简图。

[0016] 图2是本实用新型的第一行星排传动组件结构示意图。

[0017] 图3是本实用新型的第二行星排传动组件结构示意图。

[0018] 图4是本实用新型的一挡和倒挡动力传递路径图。

[0019] 图5是本实用新型的二挡动力传递路径图。

【具体实施方式】

[0020] 下列实施例是对本实用新型的进一步解释和补充，对本实用新型不构成任何限制。

[0021] 参阅图1，本实用新型的同轴式两档变速装置设有输入轴10、第一行星排传动组件20、第二行星排传动组件30、制动器40、离合器50及差速器组件60，其中，输入轴10与第一行星排传动组件20的输入端连接，第一行星排传动组件20的输出端与第二行星排传动组件30的输入端连接，制动器40和离合器50分别与第一行星排传动组件20连接，第二行星排传动组件30的输出端与差速器组件60连接。本实用新型的两档变速装置的两个挡位的传动比的比值小，实现平顺换挡，且离合器不容易损坏。

[0022] 如图1、图2所示，第一行星排传动组件20的输入端与输入轴10连接，其输出端与第二行星排传动组件30连接，其将输入轴10输出的动力传递至第二行星排传动组件30。具体地，该第一行星排传动组件20包括第一行星轮组21、第一太阳轮22、第一内齿圈23及第一行星架24，其中，第一行星轮组21设有至少两组，且至少两组第一行星轮组21间隔分布于第一

太阳轮22与第一内齿圈23之间，每组第一行星轮组21包括第一内行星轮 211及第一外行星轮212。如图2所示的实施例中，第一行星轮组21设有三组，且三组第一行星轮组21间隔均匀分布于第一太阳轮22与第一内齿圈23之间。第一行星轮组21及第一太阳轮22分别安装于第一行星架24 上。其中，第一太阳轮22的输入端与输入轴10连接，其输出端与第一内行星轮211啮合，第一内行星轮211与第一外行星轮212啮合，第一外行星轮212与第一内齿圈23啮合，第一内齿圈23与第二行星排传动组件30 连接。本实施例中，第一太阳轮22与输入轴10可通过花键连接，也可将第一太阳轮22与输入轴10一体成型。

[0023] 如图1、图3所示，第二行星排传动组件30的输入端与第一行星排传动组件20的输出端连接，其输出端与差速器组件60连接。具体地，该第二行星排传动组件30包括第二行星轮31、第二太阳轮32、第二内齿圈33 及第二行星架34，其中，第二行星轮31设有至少两个，且至少两个第二行星轮31间隔分布于第二太阳轮32与第二内齿圈33之间。如图3所示的实施例中，第二行星轮31设有三个，且三个第二行星轮31之间间隔均匀地分布于第二太阳32与第二内齿圈33之间。第二行星轮31及第二太阳轮32 分别安装于第二行星架34上。其中，第二太阳轮32的输入端与第一行星排传动组件20的输出端连接，其输出端与第二行星轮31啮合，第二行星轮31与第二内齿圈33啮合，第二内齿圈33固定不动。

[0024] 如图1所示，第一行星排传动组件20与第二行星排传动组件30之间通过连接件70连接，该连接件70的一端与第一内齿圈23连接，其另一端与第二太阳轮32连接。其中，连接件70与第一内齿圈23通过花键连接，或连接件70与第一内齿圈23一体成型。连接件70与第二太阳轮32通过花键连接，或连接件70与第二太阳轮32一体成型。第二行星架34通过第一轴承35支承于连接件70上。

[0025] 如图1所示，差速器组件60与第二行星排传动组件30的输出端连接。具体地，该差速器组件60包括差速器壳体61、左半轴62、左半轴齿轮63、右半轴64、右半轴齿轮65、差速器行星齿轮66及差速器行星齿轮67。其中，差速器壳体61的输入端与第二行星架34连接，其输出端分别经左半轴齿轮63、右半轴齿轮65与左半轴62、右半轴64连接，差速器壳体61 将动力通过差速器行星齿轮轴67和差速器行星齿轮66传递给左半轴齿轮 63和右半轴齿轮65，左半轴齿轮63和右半轴齿轮65将动力分别传递至左半轴62及右半轴64。本实施例中，差速器壳体61与第二行星架34通过花键连接，或差速器壳体61与第二行星架34一体成型。左半轴62与左半轴齿轮63通过花键连接，右半轴64与右半轴齿轮65通过花键连接。如图1 所示，输入轴10、连接件70及差速器壳体61分别通过第二轴承11、第三轴承81、第四轴承68支承于左半轴62上，差速器壳体61通过第五轴承 69支承于右半轴64上，从而使两档变速装置的结构紧凑，占用空间小且稳定可靠。

[0026] 如图1所示，制动器30及离合器40分别与第一行星排传动组件20连接，且第一行星排传动组件20、第二行星排传动组件30配合所述制动器 40及所述离合器50实现两档切换。具体地，制动器30与第一行星架24连接，离合器40分别与第一行星架24及第一内齿圈23连接。

[0027] 本实用新型的工作过程为：如图1、图4所示，当一挡或倒挡时，制动器30与第一行星架24连接，离合器40与第一行星架24相分离。此时，第一行星架24固定不动，输入轴10将动力传递至第一太阳轮22，第一太阳轮22再将动力通过第一内行星轮211、第一外行星轮212、第一内齿圈 23传递至连接件70，连接件70将动力传递至第二太阳轮32，第二太阳轮

32再将动力通过第二行星轮31、第二内齿轮33及第二行星架34传递至差速器壳体61，差速器壳体61将动力通过差速器行星齿轮轴67和差速器行星齿轮66传递至左半轴齿轮63和右半轴齿轮65，左半轴齿轮63和右半轴齿轮65将动力分别传递至左半轴62及右半轴64输出。在一挡或倒挡时，第一行星排传动组件20的传动比为Z_1/Z_2-1，其中，Z_1为第一内齿圈23的齿数，Z_2为第一太阳轮22的齿数，第二行星排传动组件30的传动比为Z_3/Z_4，其中，Z_3为第二内齿圈33的齿数，Z_4为第二太阳轮32的齿数。则二挡变速装置的传动比为$(Z_1/Z_2-1)*Z_3/Z_4$。

[0028] 如图1、如图5所示，当二挡时，离合器40与第一行星架24结合，制动器30与第一行星架24相分离，此时，第一太阳轮22、第一内行星轮211、第一外行星轮212、第一行星架24、第一内齿圈23之间没有相对转动，第一行星排传动组件20的传动比为1。输入轴10将动力直接传递给第二太阳轮32，第二太阳轮32再将动力通过第二行星轮31、第二内齿圈33和第二行星架34传递至差速器壳体61，差速器壳体61将动力通过差速器行星齿轮轴67和差速器行星齿轮66传递至左半轴齿轮63和右半轴齿轮65，左半轴齿轮63和右半轴齿轮65将动力分别传递至左半轴62及右半轴64输出。此时，第二行星排传动组件30的传动比为Z_3/Z_4，其中，Z_3为第二内齿圈 33的齿数，Z_4为第二太阳轮32的齿数。一挡或倒挡变速装置的传动比为 Z_3/Z_4。

[0029] 因此，一挡传动比与二挡传动比的比值为Z_1/Z_2-1，而申请号 201911242408.9《一种两档同轴式电驱动系统》的发明专利中，一挡传动比与二挡传动比的比值为Z_1/Z_2+1，即本实施例的两个挡位的传动比的比值小，可实现平顺换挡，且离合器不易损坏。

[0030] 尽管通过以上实施例对本实用新型进行了揭示，但本实用新型的保护范围并不局限于此，在不偏离本实用新型构思的条件下，对以上各构件所做的变形、替换等均将落入本实用新型的权利要求范围内。

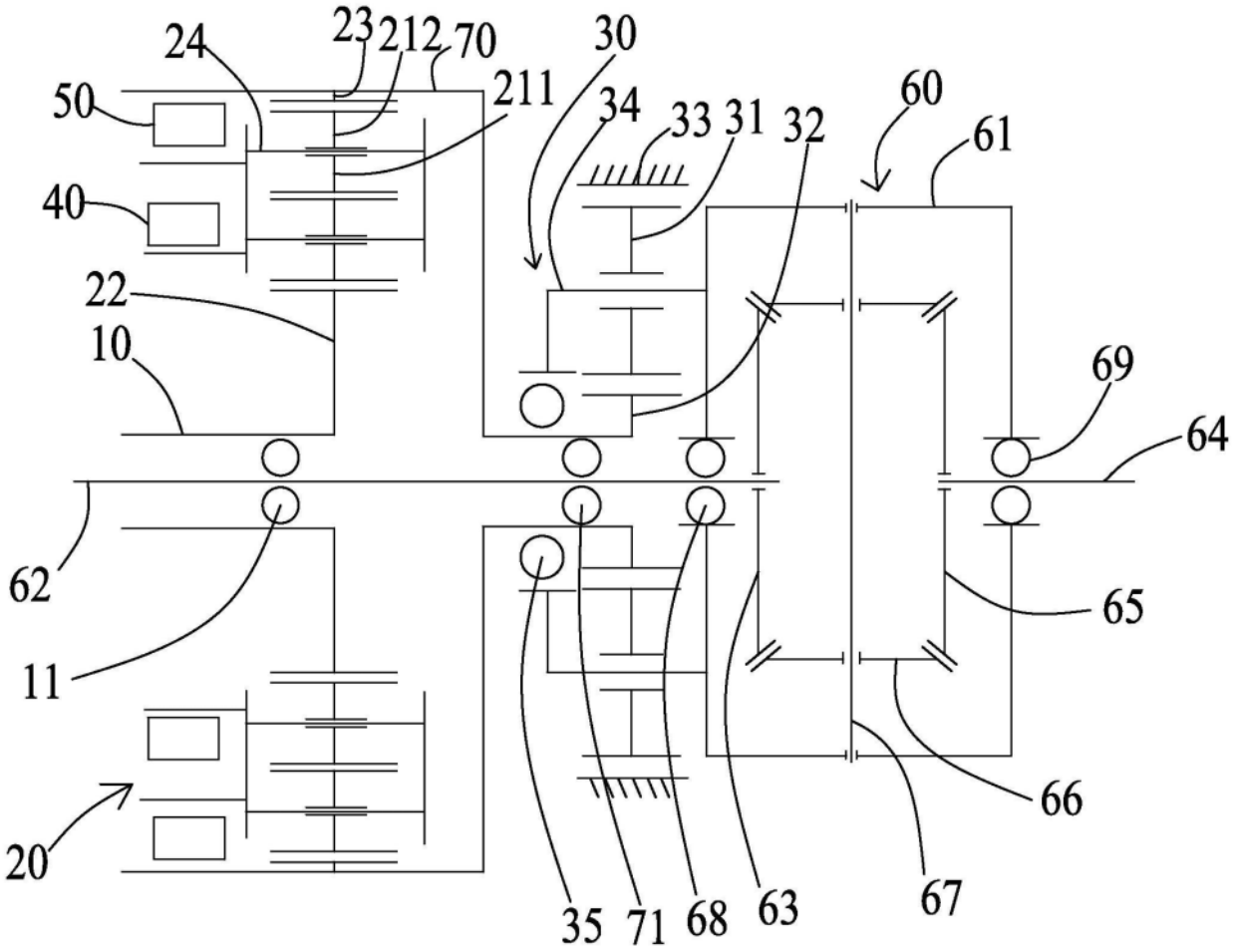

24
23
212
70
30
50
211
34
33
31
32
60
61
40
22
10
69
64
62
65
11
66
20
35
71
68
63
67

图1

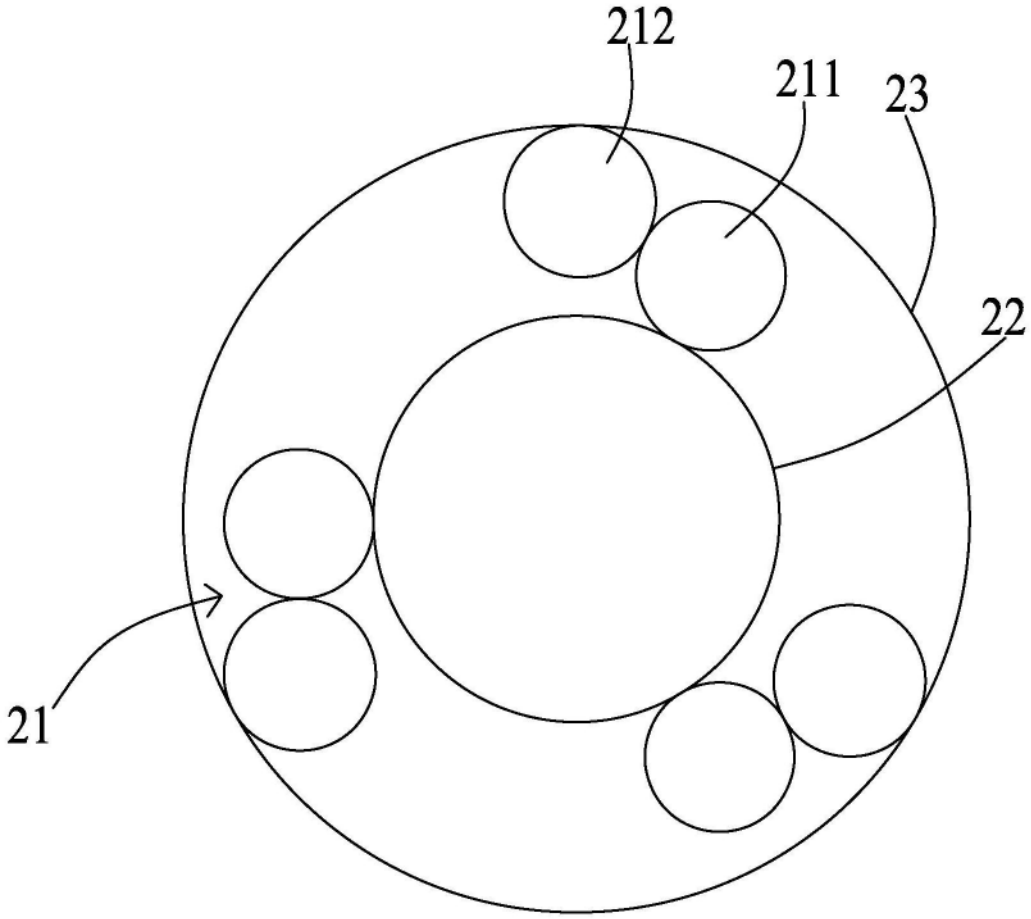


图2

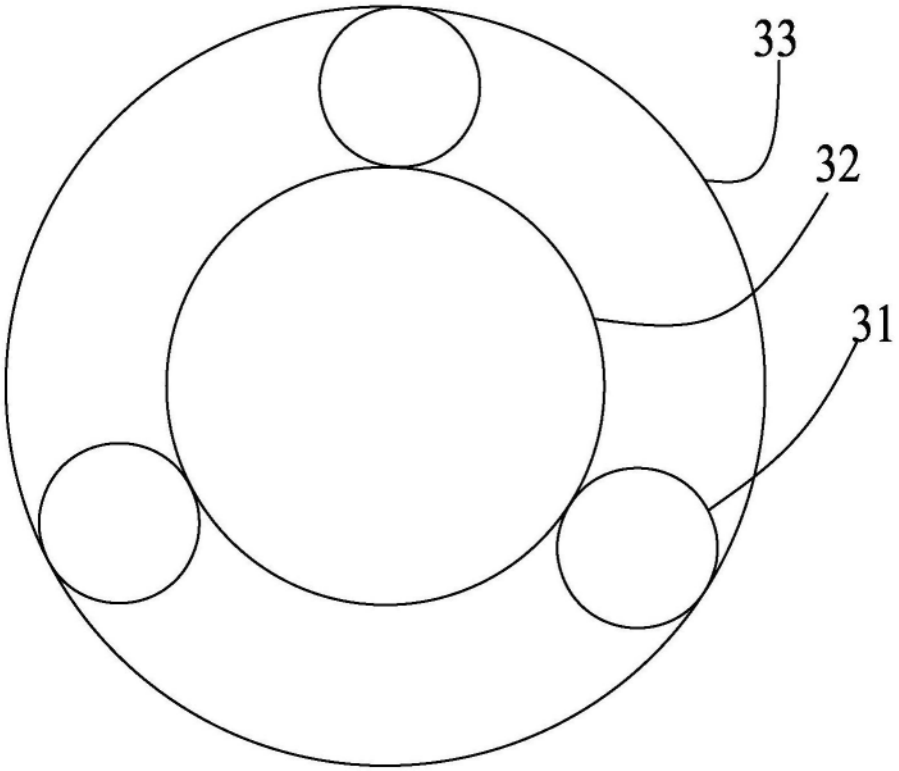


图3

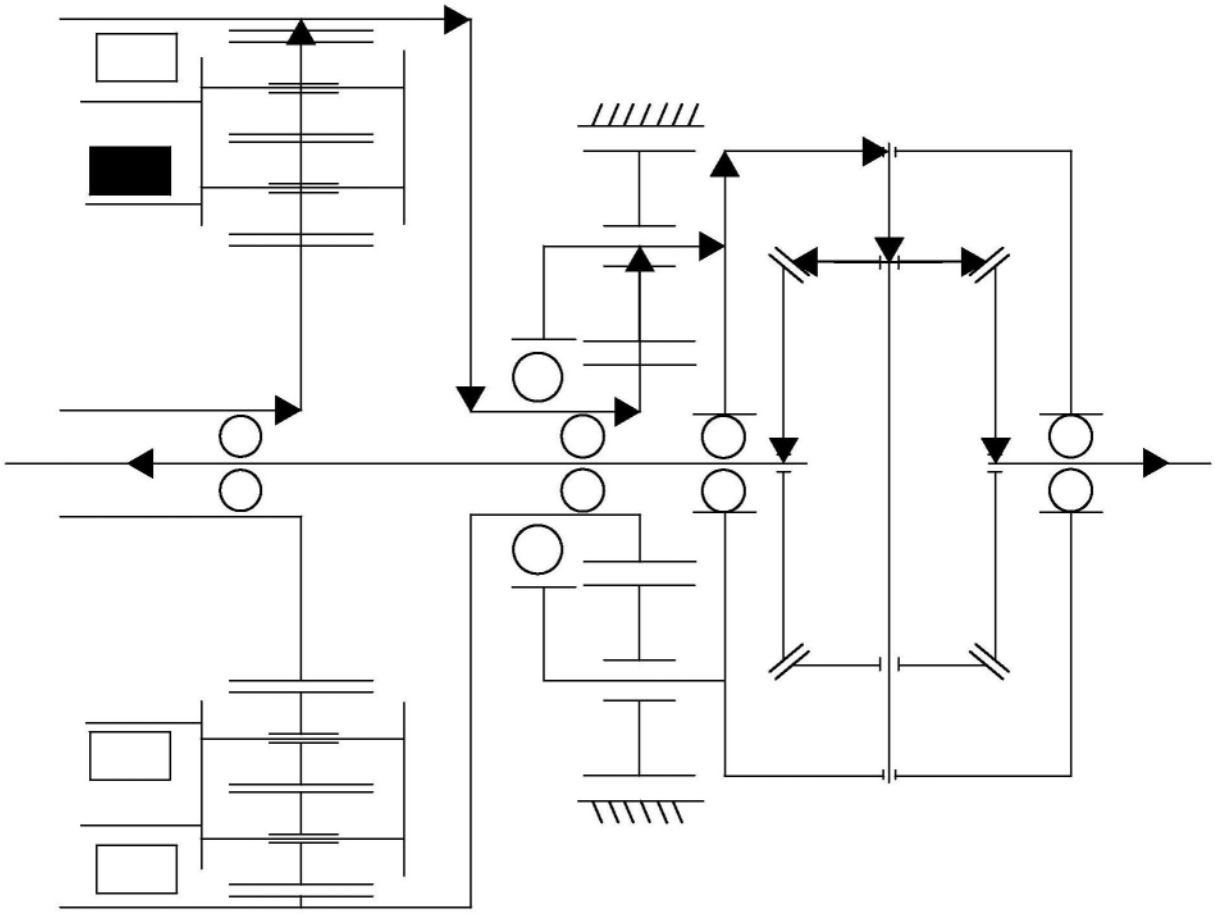


图4

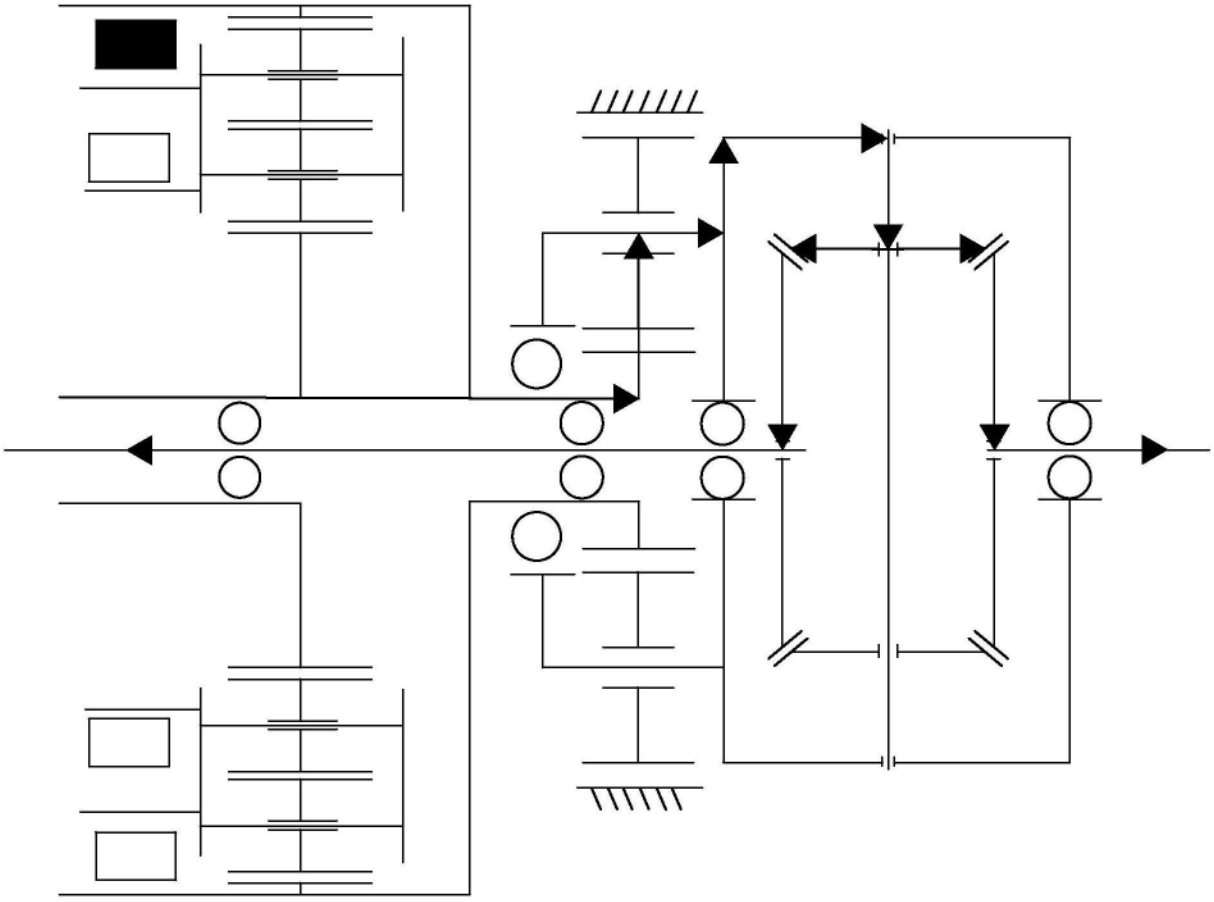


图5