



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107791834 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710762118.1

(22)申请日 2017.08.30

(30)优先权数据

102016216315.9 2016.08.30 DE

(71)申请人 大众汽车有限公司

地址 德国沃尔夫斯堡

(72)发明人 R.彼得森 J.莫克尔

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 侯宇 张建锋

(51)Int.Cl.

B60K 17/16(2006.01)

B60K 17/22(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

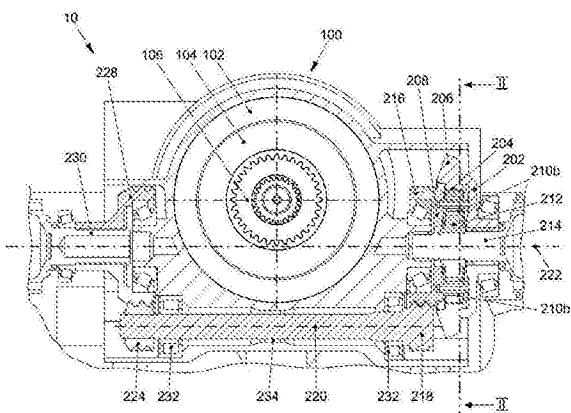
(54)发明名称

用于机动车的驱动装置

(57)摘要

本发明涉及一种机动车的驱动装置,包括变速器装置,变速器输出轴与具有齿圈、太阳轮和作为其第二输出轴的行星架的行星差速器连接,两组第一和第二行星轮能转动地布置在行星架上,第一行星轮与齿圈和第二行星轮啮合,第二行星轮与第一行星轮和太阳轮啮合,两个相对于差速器中央轴线同轴并且相互轴向地间隔的车桥法兰轴中第一车桥法兰轴支承太阳轮,第二车桥法兰轴与行星架连接。本发明特征在于,行星架(208)支承第一旁通正齿轮(216),其与固定在平行于差速器中央轴线(222)布置的平行轴(220)上的第一旁通小齿轮(216)啮合,平行轴(220)在伸入两车桥法兰轴(214,230)之间的变速器装置(100)下延伸并支承第二旁通小齿轮(224),其与固定在第二车桥法兰轴上的第二旁通正齿轮啮合。

A  
CN 107791834



CN

1. 一种用于机动车的驱动装置,其包括变速器装置(100),所述变速器装置(100)的变速器输出轴(108)与差速器(200)连接,所述差速器带有两个相对于差速器中央轴线(222)同轴的差速器输出轴(214、208),两个差速器输出轴与彼此沿轴向间隔的车桥法兰轴(214、230)连接,其中,在输出轴(208)和对应的车桥法兰轴(230)之间的至少一个连接中包括至少一个齿轮级(216、218),

其特征在于,

所述差速器(200)的第一输出轴与第一车桥法兰轴(214)相同,所述差速器(200)的第二输出轴支承第一旁通正齿轮(216),所述第一旁通正齿轮与第一旁通小齿轮(218)啮合,所述第一旁通小齿轮固定在平行于差速器中央轴线(222)布置的平行轴(220)上,并且所述平行轴(220)在伸入两个车桥法兰轴(214、230)之间的变速器装置(100)下方延伸并且支承第二旁通小齿轮(224),所述第二旁通小齿轮与固定在第二车桥法兰轴(230)上的第二旁通正齿轮(228)啮合。

2. 一种用于机动车的装置,

其特征在于,

所述差速器(200)是行星齿轮差速器,所述行星齿轮差速器具有齿圈(202)、太阳轮(212)和作为行星齿轮差速器的第二输出轴的行星架(208),两组第一和第二行星轮(210a、b)能转动地布置在所述行星架上,其中,第一行星轮(210a)一方面与齿圈(202)啮合,另一方面与第二行星轮(210b)啮合,第二行星轮(210b)一方面与第一行星轮(210a)啮合,另一方面与太阳轮(212)啮合,并且其中,第一车桥法兰轴(214)支承太阳轮(212),行星架(208)支承第一旁通正齿轮(216)。

3. 按照上述权利要求之一所述的驱动装置,

其特征在于,

所述变速器中央轴线(114)垂直于差速器中央轴线(222)并且与所述差速器中央轴线(222)相间隔地布置。

4. 按照权利要求3所述的驱动装置,

其特征在于,

所述变速器输出轴(108)与平行于变速器装置(100)并且在所述差速器中央轴线(222)高度上布置的耦连轴(300)的第一端部连接,所述耦连轴(300)在其第二端部上支承与所述齿圈(202)的构造为盘形齿的外齿(206)啮合的锥齿轮(304)。

5. 按照权利要求2至4之一所述的驱动装置,

其特征在于,

一方面两个旁通正齿轮(216、228)彼此具有相同的齿数,另一方面两个旁通小齿轮(218、224)彼此间具有相同齿数。

6. 按照权利要求5所述的驱动装置,

其特征在于,

所述行星齿轮差速器(200)的固定传动比为+2。

7. 按照权利要求2至6之一所述的驱动装置,

其特征在于,

一方面第一旁通正齿轮(216)和第一旁通小齿轮(218)的齿对、另一方面第二旁通正齿

轮(228)和第二旁通小齿轮(224)的齿对具有相互对置地相应的齿斜面,使得产生的、作用在平行轴(220)上的轴向力相互抵消。

8.按照权利要求7所述的驱动装置,

其特征在于,

平行轴(220)在两个端部上被径向支承。

9.按照权利要求8所述的驱动装置,

其特征在于,

平行轴(220)在两个端部上通过滚子轴承(232)径向支承。

10.按照上述权利要求之一所述的驱动装置,

其特征在于,

平行轴(220)在中间被径向支承。

11.按照权利要求10所述的驱动装置,

其特征在于,

平行轴(220)在中间通过滚针轴承(234)径向支承。

## 用于机动车的驱动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车的驱动装置，其包括变速器装置，变速器装置的变速器输出轴与差速器连接，所述差速器带有两个相对于差速器中央轴线同轴的差速器输出轴，两个差速器输出轴与相互轴向地间隔的车桥法兰轴连接，其中，在输出轴和对应的车桥法兰轴之间的至少一个连接中包括至少一个齿轮级。

### 背景技术

[0002] 这种驱动装置在专利文献DE 2010 004 228 A1中已知。该文献公开了一种同轴地布置在电机内的锥齿轮差速器。车桥法兰轴在此相对于差速器输出轴径向错开地布置，并且分别通过齿轮级与后者连接。该实施方式不能实现此通过电机表示的变速器装置在机动车中的直列式安装。术语“变速器装置”在本说明书语境中要进一步理解并且尤其也包括纯变速器以及下述实施方式，即，包括集成的变速器单元和驱动单元、例如电机。

[0003] 由专利文献DE 10 2014 209 038 A1已知一种驱动装置，其包括横向地在机动车中定向的变速器装置，其通过在中间轴上实现的、双重齿轮级与行星齿轮差速器的外端面齿连接。承载行星齿轮差速器的太阳轮的太阳轴过渡至右侧的车桥法兰轴过渡或者与其相同。行星齿轮差速器的行星架过渡至左侧的车桥法兰轴或者与其相同。两个车桥法兰轴因而相对于(假想的)差速器中央轴线、即相对于差速器转动轴线同轴，太阳轮、行星架和齿圈在运行时围绕该转动轴线转动。两个车桥法兰轴在轴向上相互略有间距，即间隔微小的间隙，该间隙把其在太阳轮或者说行星架上的端部相互分开。

[0004] 所述差速器中央轴线平行于变速器装置的变速器中央轴线。变速器装置在所述专利文献中作为换挡变速器公开，在换挡变速器前在功能上连接有扭矩转换器和内燃机。

[0005] 该技术方案并未提供驱动装置和变速器装置在机动车中的直列式安装的可能性。尤其需要的是，在带有自己的电机的构造复杂的变速器装置中变速器部件延伸进在已知实施方式中被车桥法兰轴占据的区域中。在差速器和变速器装置的转动轴线处于相互垂直的情况下，也不可能实现同轴的贯穿，例如借助复杂分级的空心轴。

[0006] 由专利文献EP1510365A1已知，为了使车辆底部下沉，允许相对于差速器中央轴线同轴地指向的车桥法兰轴终结于车轮传动机构中，其(没有详细公开)适合于把车轮的转动轴线向差速器中央轴线之上移位。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题在于，把这种驱动装置改进为具有适合于在机动车中直列式安装的变速器装置的驱动装置。

[0008] 上述技术问题借助权利要求1的前序部分的特征这样解决，即，差速器的第一输出轴与第一车桥法兰轴相同，差速器的第二输出轴支承第一旁通正齿轮，第一旁通正齿轮与第一旁通小齿轮啮合，第一旁通小齿轮固定在平行于差速器中央轴线布置的平行轴上，并且所述平行轴在伸入到两个车桥法兰轴之间的变速器装置下方延伸并且支承第二旁通小

齿轮，第二旁通小齿轮与固定在第二车桥法兰轴上的第二旁通正齿轮啮合。

[0009] 本发明的优选实施方式是从属权利要求的内容。

[0010] 本发明的构思在于，车桥法兰轴与差速器非对称连接。当第一车桥法兰轴等同于第一差速器输出轴时，第二车桥法兰轴通过两个正齿轮级和一个平行轴耦连，使得其虽然相对于差速器中央轴线同轴地布置但并非连续地构成。以此实现被差速器中央轴线无形地穿过的自由空间，垂直于差速器中央轴线定向的变速器装置可以伸入该自由空间中。所述变速器装置被平行轴绕过，所述平行轴在安装在机动车内的状态中优选在变速器装置下方延伸。

[0011] 在特别优选的实施方式中规定，差速器是行星齿轮差速器，所述行星齿轮差速器具有齿圈、太阳轮和作为其第二输出轴的行星架，两组第一和第二行星轮能转动地布置在行星架上，其中，第一行星轮一方面与齿圈啮合，另一方面与第二行星轮啮合，第二行星轮一方面与第一行星轮啮合，另一方面与太阳轮啮合，并且其中，第一车桥法兰轴支承太阳轮，行星架支承第一旁通正齿轮。即，第一车桥法兰轴构造为支承太阳轮的太阳轴，第二车桥法兰轴沿轴向明显地与差速器分开，第二车桥法兰轴必须相对于第一车桥法兰轴同轴地布置，其中，与行星架的连接与差速器中央轴线并不同轴地构成，而是通过平行轴构成。所述平行轴在其第一端部上通过第一齿轮级与行星架连接。行星架尤其支承第一旁通正齿轮，第一旁通正齿轮与对应的、在平行轴上的第一旁通小齿轮啮合。通过在平行轴的另一端部上的第二旁通小齿轮返回到差速器中央轴线的高度上，第二旁通小齿轮与对应的、在第二车桥法兰轴上的第二旁通正齿轮啮合。差速器设计为行星齿轮差速器的优点在于沿差速器中央轴线方向的尤其紧凑的构造方式。

[0012] 变速器装置和差速器的相互垂直的中央轴线不需要在安装最终状态中位于相同的高度上。尤其在变速器装置具有较大直径的情况下，这可能导致平行轴向下移位太远，这对机动车的车底离地距离有过度削弱。因此在优选的实施方式中规定，变速器中央轴线尽管垂直于差速器中央轴线、但是与差速器中央轴线相间隔地布置。换句话说，变速器装置仅以下部的部段伸入通过旁通齿轮级和平行轴构成的自由空间中。

[0013] 本领域技术人员知晓，差速器在功能上总是接在变速器装置之后。然而这并不一定指两个元件在空间上的布置。尤其可能的是，变速器装置沿其变速器中央轴线的方向超出差速器较远。并且变速器输出轴以相对于差速器的极大的轴向(参照于变速器装置)的或者说径向(参照于差速器)的距离安装。然而在实际上这种情况经常发生，因为差速器的位置作为用于底盘设计的重要参考点而固定，所以复杂的和高性能的变速器装置、尤其是混合驱动变速器装置的形式、可以向车辆中部延伸较远。因此在本发明的改进设计方案中规定，变速器输出轴与平行于变速器装置并且在差速器中央轴线高度上布置的耦连轴的第一端部连接，所述耦连轴在其第二端部上支承与齿圈的优选构造为盘形齿的外齿啮合的锥齿轮。换句话说，实现了位于变速器输出端上的扭矩向行星齿轮差速器上的“返回”。若耦连轴在其差速器侧的端部上支承锥形齿轮，则在此所需的耦连轴尤其可以设计得较短并且因此不容易振动，所述锥形齿轮居中地与行星齿轮差速器的在外部设计为盘形齿轮的齿圈啮合。在输入侧，耦连轴可以以不同方式与变速器输出轴连接，例如通过正齿轮级。当然在此也能考虑锥齿轮-盘形齿啮合。

[0014] 有利的是，一方面两个旁通正齿轮相互之间，另一方面两个旁通小齿轮相互之间

分别具有分别相同齿数。这意味着，两个实现的传动比在旁通路径上相互精确地平衡，使得差速器的行星架以和在车桥法兰轴上的第二旁通小齿轮完全相同的转速转动。在此，鉴于车底离地距离，旁通小齿轮在直径上明显小于旁通正齿轮。

[0015] 已表明特别有利的是，设计具有+2的固定行星架传动比的行星齿轮差速器具有的固定传动比 (Standübersetzung) +2。需要正传动比用于实现车桥法兰轴相同的转动方向。传动比数值2确保(在无负荷运行中)扭矩在两个车桥法兰轴上的均匀分布。

[0016] 在本发明优选的改进设计方案中规定，一方面第一旁通正齿轮和第一旁通小齿轮的齿对、另一方面第二旁通正齿轮和第二旁通小齿轮的齿对具有相互对置地相应的齿斜面。由此使得产生的、作用在平行轴上的轴向力相互抵消。这极大简化了平行轴的支承。尤其需要的仅仅是平行轴的一个径向支承。这优选在平行轴的两个端部进行。这意味着，平行轴在其每个端部上配设径向轴承、尤其滚子轴承。这种轴承基本上只会承受径向力。如上所述，在平行轴上作用的并不是轴向力，因为轴向力通过旁通齿轮级的对置的斜齿相互抵消。

[0017] 由于在旁通正齿轮和旁通小齿轮之间在直径上优选实现为不同，在平行轴上会有较高转速。平行轴因此易于径向振动。为了避免径向振动或者说为了把径向振动减小为可接受的程度，在本发明的改进设计方案中规定，平行轴也在中间被支承，尤其是径向支承。为此可以使用滚针轴承，滚针轴承在径向的安装空间方面特别有利。

## 附图说明

[0018] 本发明的其他特征和优点由下文中具体的说明和附图中得到。附图中：

[0019] 图1示出剖切差速器的主剖切视图/剖切按照本发明的驱动装置的变速器装置的横截面，

[0020] 图2示出沿切线II-II剖切图1的差速器的横截面，

[0021] 图3示出按照本发明的驱动装置的局部剖切视图，其中内部结构被隐去。

[0022] 附图中相同的附图标记表示相同或相似的元件。

## 具体实施方式

[0023] 图1示出剖切按照本发明的驱动装置10的一个实施方式的剖切视图，其中，剖切面与剖切在机动车中纵向定向的变速器装置100的横截面对应并且和剖切垂直于其布置的差速器200的主截面对应。

[0024] 变速器装置100包括带有定子102和转子104的电机，在电机内布置有机械式变速器106，其细节在本说明书语境中不重要。

[0025] 在变速器装置100右侧布置有差速器200，差速器200构造为行星齿轮差速器。行星齿轮差速器200包括齿圈202，齿圈202在其内齿204之外还支承盘式齿轮形的外齿206。外齿206以下文中还会进一步说明的方式与变速器装置100的输出轴连接。通过差速器200分布的扭矩因而通过齿圈202的外齿206导引。

[0026] 行星齿轮差速器200还包括行星架208，行星架支承两组行星轮210a、210b。图2示出沿图1中剖切线II-II剖切差速器200的横截面，尤其在图2中可见，第一行星轮210a与齿圈202的内齿204以及与第二行星轮210b啮合。第二行星轮还与行星齿轮差速器200的太阳轮212啮合。太阳轮212固定在(右侧的)第一车桥法兰轴214上。

[0027] 按照本发明，行星架208支承第一旁通正齿轮216，第一旁通正齿轮216与在平行轴220的(右侧的)第一端部上的第一旁通小齿轮218固定定位。平行轴220平行于差速器中央轴线222地延伸并且(在安装完成状态中)在变速器装置100的下方延伸。平行轴220在其(左侧的)第二端部上支承第二旁通小齿轮224，第二旁通小齿轮与第二旁通正齿轮228啮合。正齿轮228固定在(左侧的)第二车桥法兰轴230上。以这种方式使得导入差速器200中的扭矩的一部分在空间上绕过变速器装置200的情况下导向第二车桥法兰轴230上，其中，在车桥法兰轴214、230之间产生有自由空间，变速器装置100伸入该自由空间中。该自由空间的形成因此实现了变速器装置100的纵向布置。

[0028] 旁通正齿轮216、228和旁通小齿轮218、224具有斜齿，其中，齿斜面按如下所述地设计，即，分别形成的和作用在平行轴220上的轴向力被相互抵消。以这种方式实现平行轴纯径向地支承。为此在平行轴220的两个端部上分别配设滚子轴承232。平行轴220在中间借助滚针轴承234再次径向地支承。通过该滚针轴承234抑制或者说减小快速转动的平行轴220的径向振动。

[0029] 图3以部分剖切并且部分隐去的视图示出差速器200与变速器装置100的连接。在变速器装置100中仅示出电机的定子102和转子104以及变速器输出轴108，在变速器输出轴上固定有输出小齿轮110。输出小齿轮110通过中间小齿轮112与耦连轴300的输入小齿轮302相连。耦连轴300在其差速器侧的端部上支承输出侧的锥齿轮304，锥齿轮与差速器200的齿圈202的盘形齿轮形的外齿啮合。

[0030] 在所述特殊说明中讨论的和在附图中示出的实施方式当然仅是本发明的解释性的实施例。本说明教导使得本领域技术人员可以由多种多样的变型设计的可能性。本领域技术人员尤其可以根据情况所需调整变速器装置100的细节。

[0031] 附图标记列表

- |        |        |         |
|--------|--------|---------|
| [0032] | 10     | 驱动装置    |
| [0033] | 100    | 变速器装置   |
| [0034] | 102    | 定子      |
| [0035] | 104    | 转子      |
| [0036] | 106    | 变速器     |
| [0037] | 108    | 变速器输出轴  |
| [0038] | 110    | 输出小齿轮   |
| [0039] | 112    | 中间小齿轮   |
| [0040] | 114    | 变速器中央轴线 |
| [0041] | 200    | 行星齿轮差速器 |
| [0042] | 202    | 齿圈      |
| [0043] | 204    | 齿圈的内齿   |
| [0044] | 206    | 齿圈的外齿   |
| [0045] | 208    | 行星架     |
| [0046] | 210a、b | 行星轮     |
| [0047] | 212    | 太阳轮     |
| [0048] | 214    | 第一车桥法兰轴 |

[0049]	216	第一旁通正齿轮
[0050]	218	第一旁通小齿轮
[0051]	220	平行轴
[0052]	222	差速器中央轴线
[0053]	224	第二旁通小齿轮
[0054]	228	第二旁通正齿轮
[0055]	230	第二车桥法兰轴
[0056]	232	滚子轴承
[0057]	234	滚针轴承
[0058]	300	耦连轴
[0059]	302	耦连轴的输入小齿轮
[0060]	304	耦连轴的锥齿轮

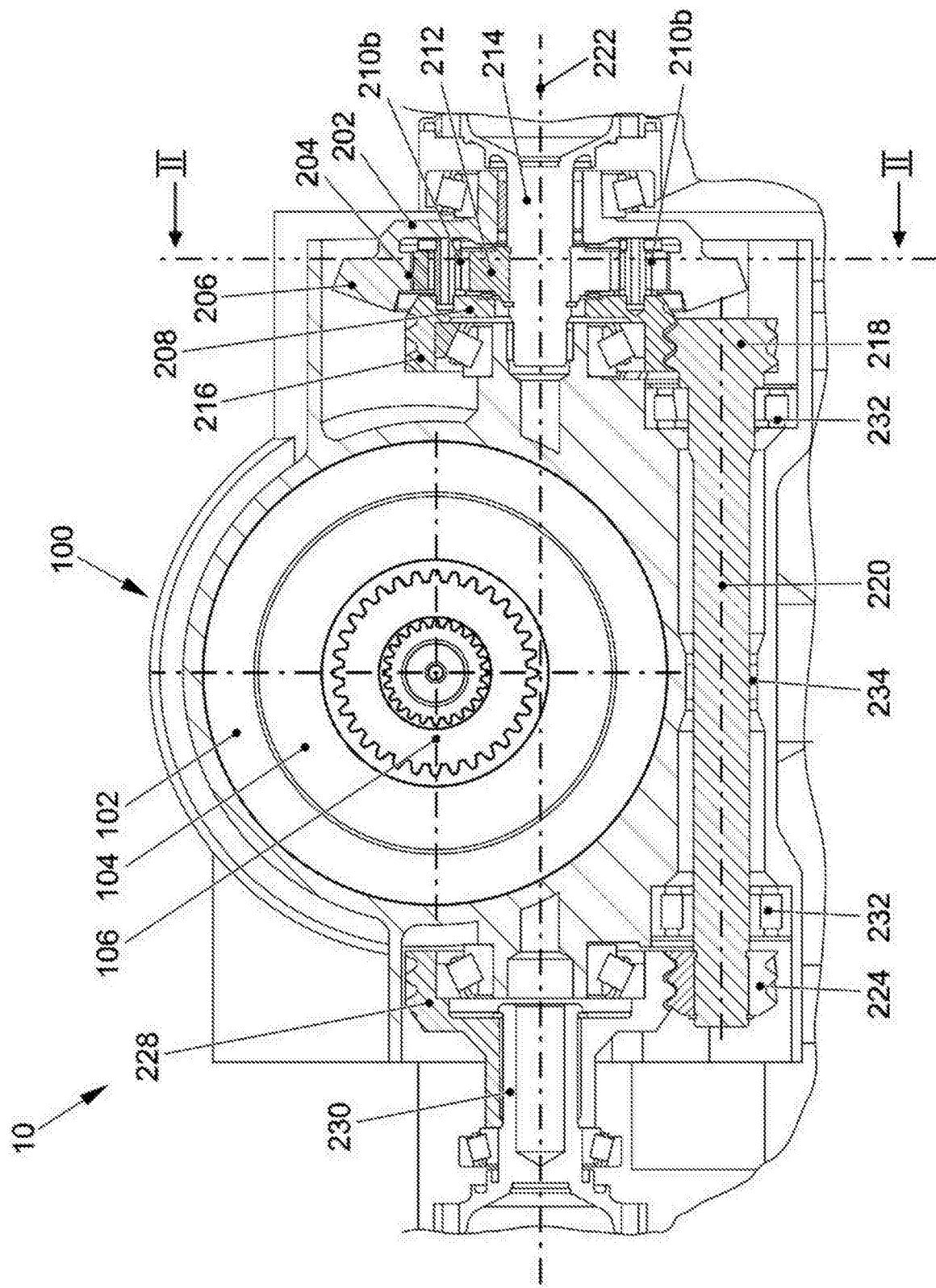


图1

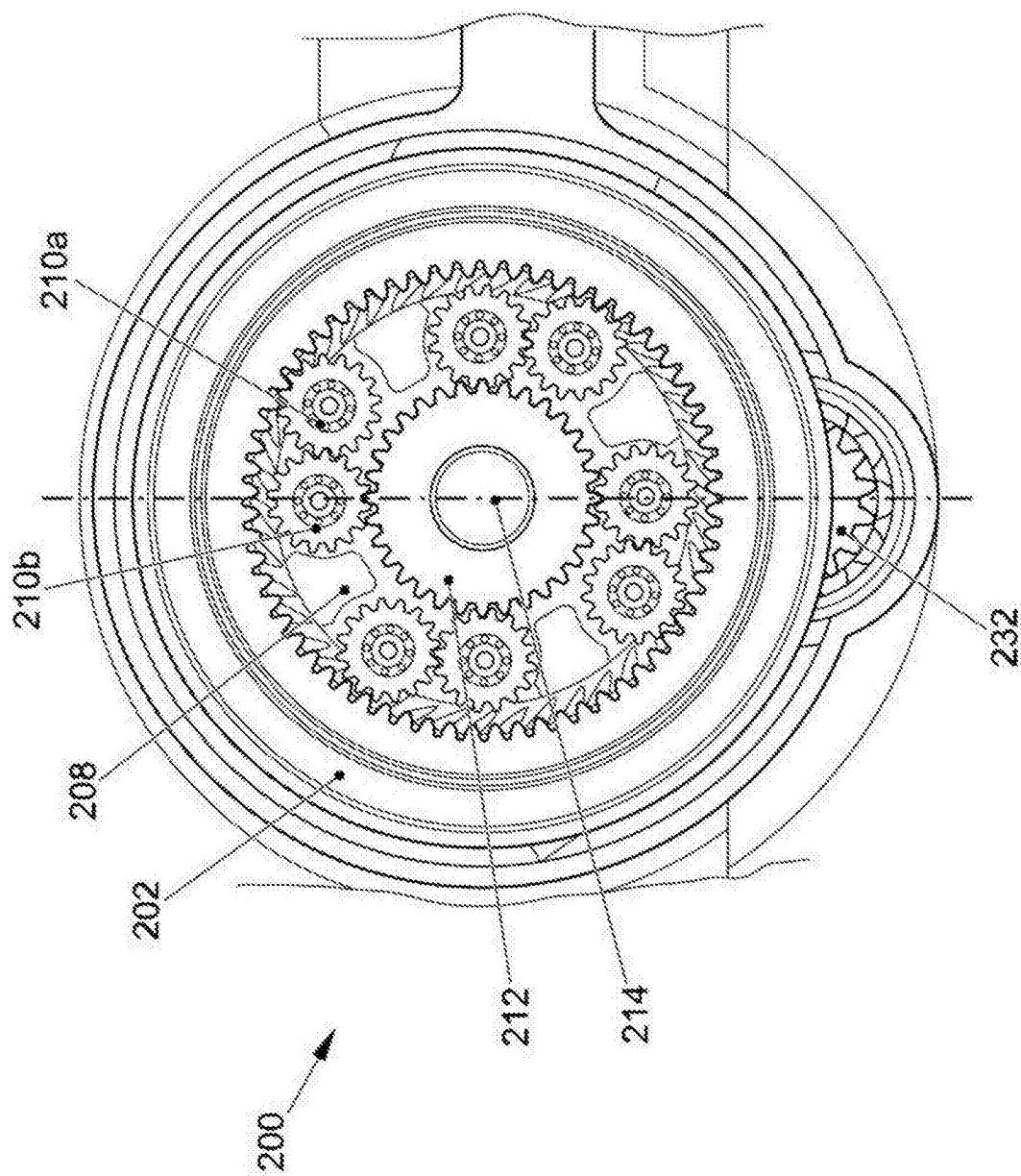


图2

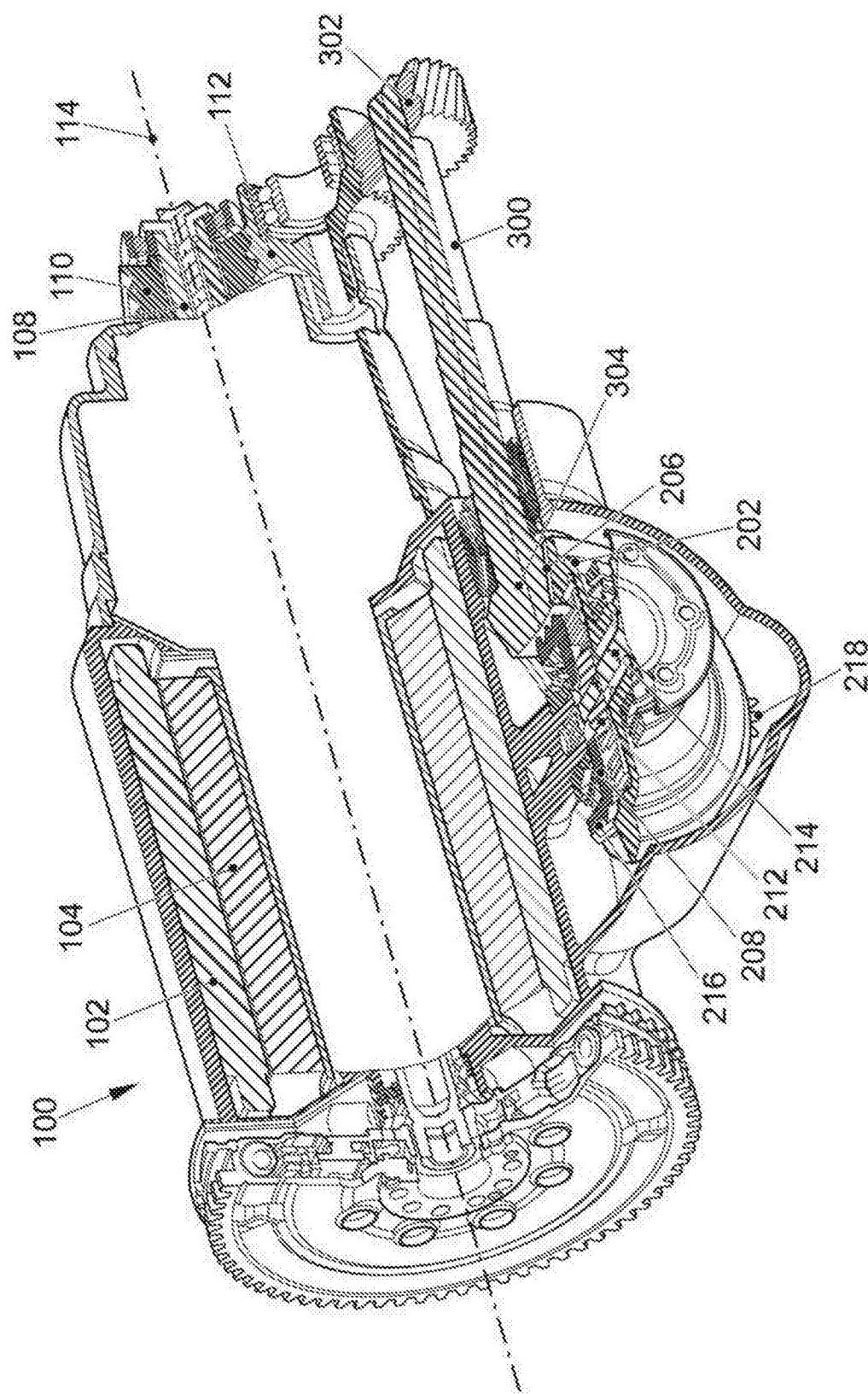


图3