

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B62D 5/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580040926.2

[43] 公开日 2007 年 10 月 31 日

[11] 公开号 CN 101065285A

[22] 申请日 2005.11.8

[21] 申请号 200580040926.2

[30] 优先权

[32] 2004.12.10 [33] DE [31] 102004059461.9

[86] 国际申请 PCT/EP2005/055812 2005.11.8

[87] 国际公布 WO2006/061298 德 2006.6.15

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.29

[71] 申请人 ZF 操作系统有限公司

地址 德国格蒙德

[72] 发明人 M·布达克 W·罗伊特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 张兆东

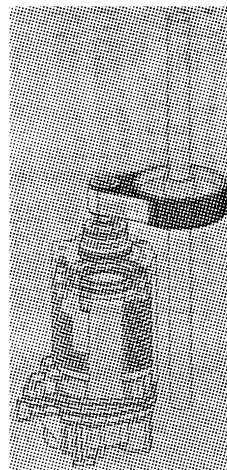
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有用于转向力支持的电机的转向器

[57] 摘要

本发明涉及一种转向器、特别用于汽车，包括一用于转向力支持的电机(10)和一转向柱(11)。转向柱(11、52)和电机(10、50)相互平行或同心地设置。



1. 转向器、特别用于汽车，包括一用于转向力支持的电机（10、50）和一转向柱（11、52）；其特征在于，转向柱（11、52）和电机（10、50）相互平行或同心地设置。

2. 按照权利要求1所述的转向器，其特征在于，电机（10、50）的电机轴（12、51）和转向柱（11、52）通过至少一个传动带、特别是通过至少一个齿形带（15、23、24、31、58、59）相互连接。

3. 按照权利要求1所述的转向器，其特征在于，在电机轴（12、51）与转向柱（11、52）之间平行设置至少一个其它轴（20、53），其中所述至少一个其它轴（20、53）分别通过至少一个传动带与每一个与其邻近的轴（11、12、53、52）相连接。

4. 按照权利要求3所述的转向器，其特征在于，与电机（10、50）相连接的传动带是一具有小模数的齿形带（23、58），而与转向柱（11、52）相连接的传动带是一具有大模数的齿形带（24、59）。

5. 按照权利要求3或4所述的转向器，其特征在于，一在电机轴（12）上设置的皮带轮（13）比在邻近于电机轴（12）的轴（20）上设置的皮带轮（23）具有一较小的直径。

6. 按照权利要求3至5之一项所述的转向器，其特征在于，一在转向柱（11）上设置的皮带轮（14）比在邻近于转向柱（11）的轴（20）上设置的皮带轮（22）具有较大的直径。

7. 按照权利要求1所述的转向器，其特征在于，电机和转向柱利用一齿形带传动装置（30）相互连接，其中齿形带（31）是两面制齿的并且齿形带（31）的两面具有不同的齿数。

8. 按照权利要求1所述的转向器，其特征在于，电机（50）具有一空心的容纳转向柱（52）的电机轴（51）。

9. 按照权利要求8所述的转向器，其特征在于，平行于电机轴（51）和转向柱（52）设置其它轴（53），在该其它轴上设置一大皮带轮（56）和一小皮带轮（57），其中大皮带轮（56）与一在电机轴（51）上的较

小的皮带轮（54）相连接，而小皮带轮（57）与在转向柱（52）上的较大的皮带轮（55）相连接。

10. 按照权利要求 1 至 10 之一项所述的转向器，其特征在于，一转矩传感器整合入在转向柱（11、52）上设置的大皮带轮（14、55）。

11. 按照权利要求 1 至 10 之一项所述的转向器，其特征在于，转向器（11、52）支承在一转向柱壳体中。

具有用于转向力支持的电机的转向器

技术领域

本发明涉及一种转向器，特别用于汽车，包括一用于转向力支持的电机和一转向柱。

背景技术

如通常由现有技术已知的，在一整合在转向柱内的伺服装置中一电机将一支持力借助于一传动装置传给转向柱。通过传动装置减速比加大由电机作用到转向柱上的转矩，从而将要求的支持力传给齿条。在一所谓电动转向器中几乎只采用蜗轮传动装置，借其可实现约 1:16 至 1:30 的减速比。但蜗轮传动装置具有大的缺点，其是较昂贵的，在汽车寿命的期间不是无间隙的，并且具有一低的效率。此外其需要较多的结构空间，因为电机垂直于转向柱设置。

发明内容

本发明的目的是，有针对性改进开头所述型式的转向器，使其可以明显减小需要的结构空间。

本发明利用一种开头所述型式的转向器达到提出的目的，其中按照本发明将转向柱和电机相互平行或同心地设置。通过这样的设置以后可以明显地节省结构空间。此外通过这样的设置减少危险，即在发生事故时电机被推进乘客内室。因此按照本发明的设置还有助于在发生事故时保护汽车乘客。

电机的电机轴和转向柱可以通过至少一个传动带、特别是通过至少一个齿形带相互连接。通过应用一个或多个传动带，以后可以取消较昂贵的和占地方的蜗轮传动装置。带传动装置与蜗轮传动装置相比具有一更有利的效率。因此传动带的应用节省成本和安装空间。此外传动带的应用还有助于在发生事故时保护汽车乘客，因为蜗轮传动装置在发生事故时不再可能被压进汽车内室。齿形带的应用能够实现可

靠的转矩传递。此外齿形带在整个的汽车寿命的期间是无间隙的和无噪声的。

为了在齿形带的应用中也实现尽可能大的减速比，可以在电机轴与转向柱之间平行设置至少一个其它轴，其中所述至少一个其它轴分别通过至少一个传动带与每一个与其邻近的轴的相连接。按这种方式可以实现一多级的带传动装置。

在一多级的带传动装置中与电机相连接的传动带是一具有小模数的齿形带，而与转向柱相连接的传动带是一具有大模数的齿形带。在应用一具有小模数的传动带时可以在高转速下传递小的转矩，同时噪声水平是低的。如果使用一具有大模数的传动带，则可以在低转速下传递大的转矩，同时噪声水平和从齿形带的齿跳过皮带轮的齿的危险是低的。

为了确保一减速比，一在电动轴上设置的皮带轮可以比在邻近于电机轴的轴上设置的皮带轮具有一较小的直径。

同样为了达到一减速比，一在转向柱上设置的皮带轮可以比在邻近于转向柱的轴上设置的皮带轮具有较大的直径。

在另一实施形式中电机和转向柱可以利用一齿形带传动装置相互连接，其中齿形带是两面制齿的并且齿形带的两面具有不同的齿数。在该实施形式中同样可以明显地减小结构空间，其中同时可以实现极高的减速比。

在一同样优选的实施形式中电机可以具有一空心的电机轴，其容纳转向柱。该实施形式需要特别小的安装空间。

为了达到一尽可能大的减速比，在该实施形式中可以平行于电机轴和转向柱设置一其它轴，在该其它轴上设置一大皮带轮和一小皮带轮，其中大皮带轮与一在电机轴上的较小皮带轮相连接，而小皮带轮与一在转向柱上的较大皮带轮相连接。

特别考究的是，一转矩传感器整合入在转向柱上设置的大皮带轮中。于是转矩传感器可以检测转向所需要的转矩，借此电机可以根据求得的转矩产生一需要的转向力支持。

符合目的地转向柱支承在一转向柱壳体中。

附图说明

以下借助附图更详细地说明本发明的转向器的不同的实施例。其中：

图 1 第一实施例的侧视图；

图 2 第二实施例的侧视图；

图 3 第三实施例的包括一两面制齿的齿形带的齿形带传动装置的俯视图；

图 4 图 3 的齿形带传动装置的剖视图；

图 5 第四实施例的侧视图。

具体实施方式

图 1 示出一电机 10，其平行于转向柱 11 设置。在一电机轴 12 上安装一小皮带轮 13 而在转向柱 11 上安装一大皮带轮 14。小皮带轮 13 和大皮带轮 14 由一齿形带 15 相互连接。通过将小皮带轮 13 设置在电机轴 12 上并且将大皮带轮 14 设置在转向柱 11 上，达到电机 10 的转速的一减速比。

图 2 示出电机 10 和转向柱 11，其中平行于电机轴 12 和转向柱 11 设置一其它轴 20。在所述其它轴 20 上安装一较大的皮带轮 21 和一小的皮带轮 22。皮带轮 13 和一较大的皮带轮 21 由一齿形带 23 相连接，而较小的皮带轮 22 和皮带轮 14 由一齿形带 24 相连接。通过其它轴 20 实现一两级的带传动装置，其中皮带轮 13、21、22 和 14 的直径选择成使得尽可能达到电机 10 的转速的一大的减速比。当然除轴 20 之外同样还可以设置其他的轴，以便构造更多级的带传动装置，并且借此还可达到电机 10 的转速的较大的减速比。

图 3 示出一个包括一在两面制齿的齿形带 31 的齿形带传动装置 30，所述齿形带在两面具有不同的齿数。利用该齿形带传动装置 30 可以以最小的结构空间达到很大的减速比。

在该实施形式中一齿轮 40 与图中未更详细示出的电机相连接。电机的转矩从齿轮 40 传给一齿轮 41。齿轮 41 与一在其下面设置的皮带

轮 42 安装在一共同的轴 43 上，其中齿轮 41 和皮带轮 42 固定连接于轴 43。因此转矩通过轴 43 从齿轮 41 传给皮带轮 42。齿形带 31 利用其内齿将转矩从皮带轮 42 传给皮带轮 44、32 和 33（见图 3 和 4）。齿形带 31 以其外齿围绕一与一壳体 45 固定连接的皮带轮 46。通过齿形带 31 的内齿和外齿的不同的齿数使一与同样未示出的转向柱连接的圆盘 47 处于一旋转运动，此时圆盘 47 的转速明显地低于齿轮 40 的转速。因此通过齿形带传动装置 30 降低电机的转速。

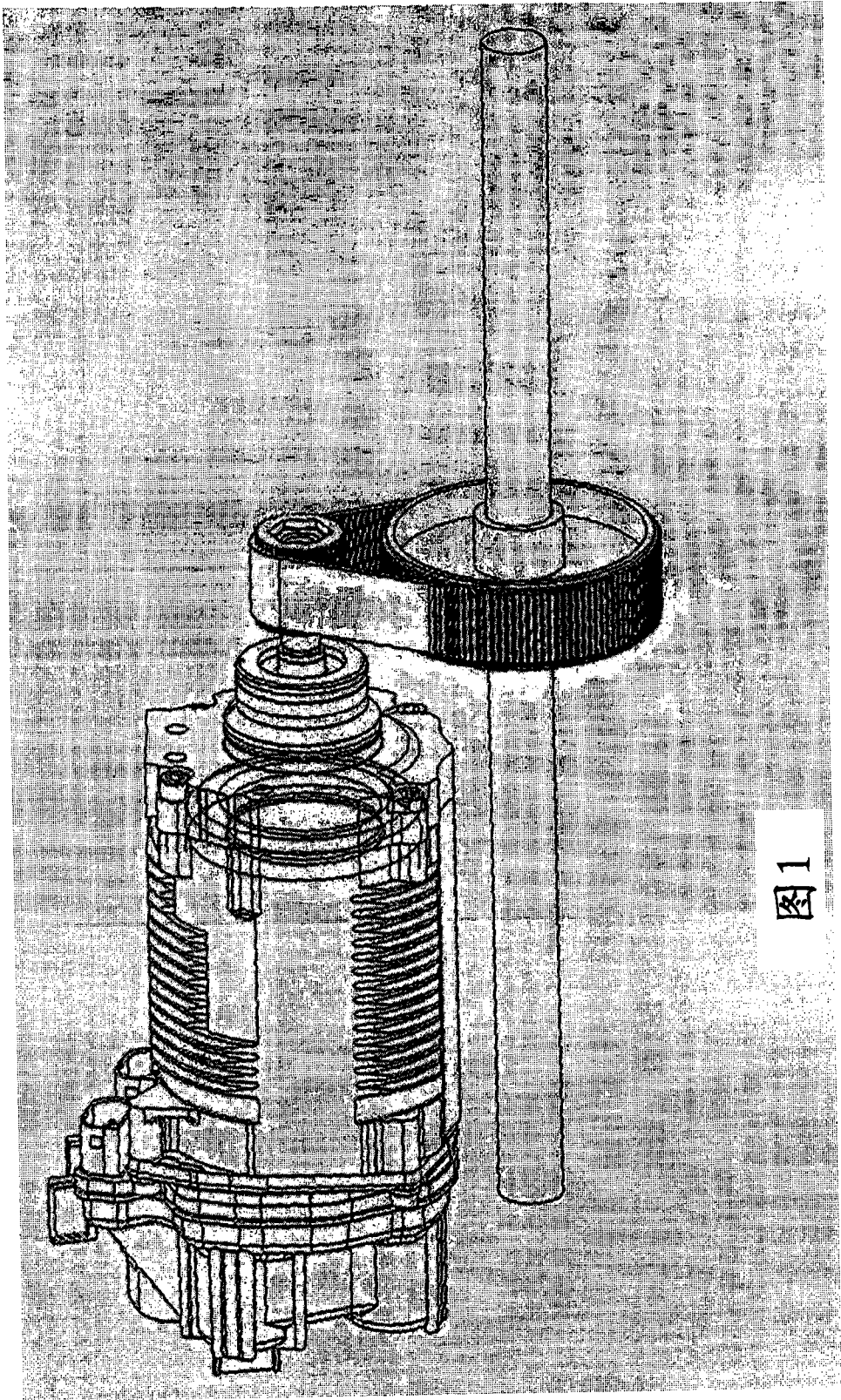
图 5 示出一电机 50，其具有一空心的电机轴 51。在空心的电机轴 51 中插入一转向柱 52，因此该实施形式需要特别小的结构空间。平行于转向柱 52 设置一其它轴 53。在电机轴 51 上设置一小皮带轮 54 和一大皮带轮 55。在其它轴 53 上安装一大皮带轮 56 和一小皮带轮 57，大皮带轮 56 经由一齿形带 58 与皮带轮 54 相连接，小皮带轮 57 经由一齿形带 59 与皮带轮 55 相连接。通过选择的皮带轮 54、55、56 和 57 的设置可以达到一大的减速比。

皮带轮 55 和 57 在轴 52 和 53 上设置在皮带轮 56 和 58 的右边。通过这样的设置可以将一图中未更详细示出的转矩传感器在电机 50 的区域内整合到转向柱 52 中。

附图标记清单

10	电机	30	23	齿形带
11	转向柱		24	齿形带
12	电机轴		30	齿形带传动装置
13	皮带轮		31	齿形带
14	皮带轮		32	皮带轮
15	齿形带	35	33	皮带轮
20	其它轴		40	齿轮
21	皮带轮		41	齿轮
22	皮带轮		42	皮带轮

43	轴		53	其它轴
44	皮带轮	10	54	皮带轮
45	壳体		55	皮带轮
46	皮带轮		56	皮带轮
47	圆盘		57	皮带轮
50	电机		58	齿形带
51	电机轴	15	59	齿形带
52	转向柱			



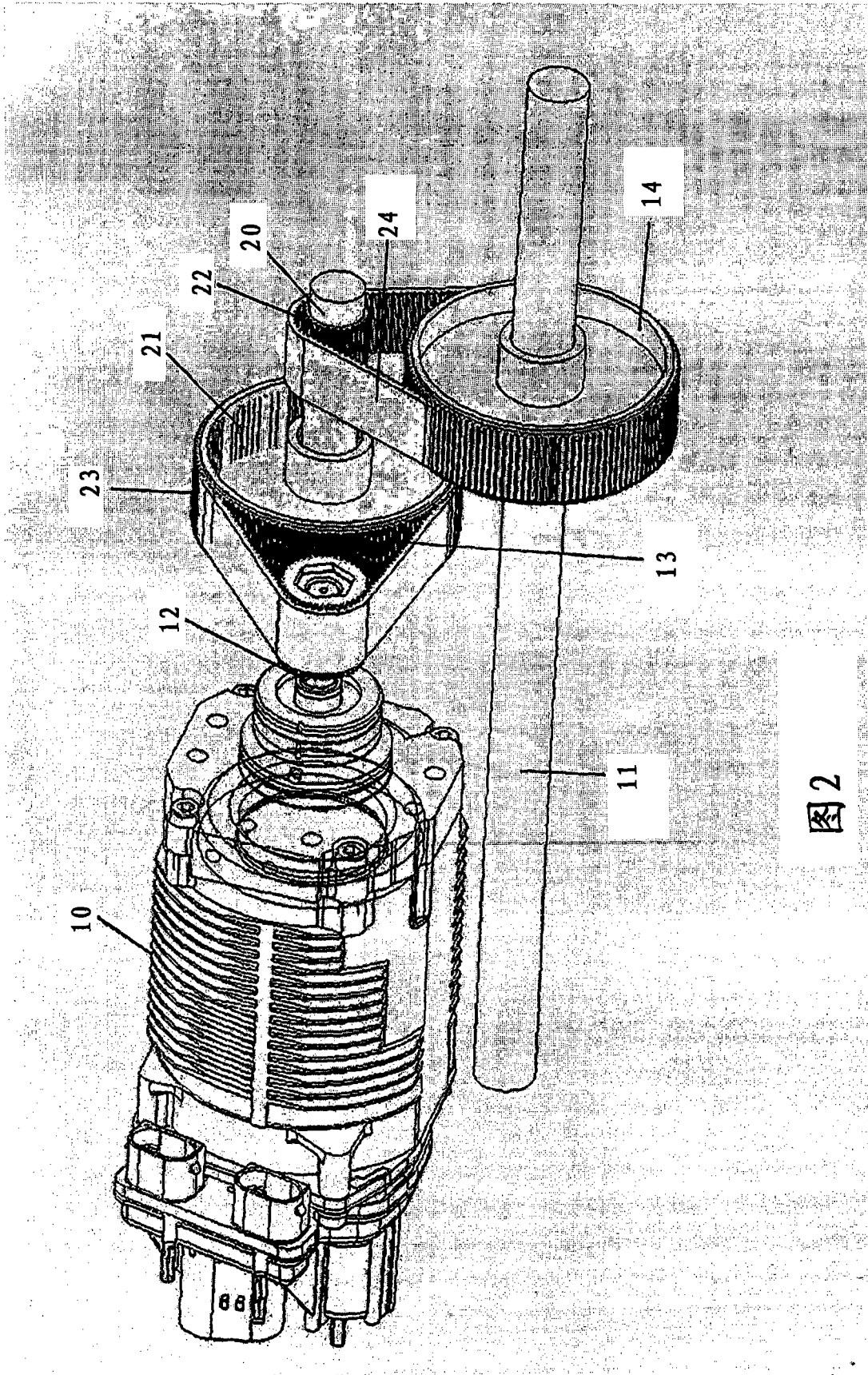


图2

图3

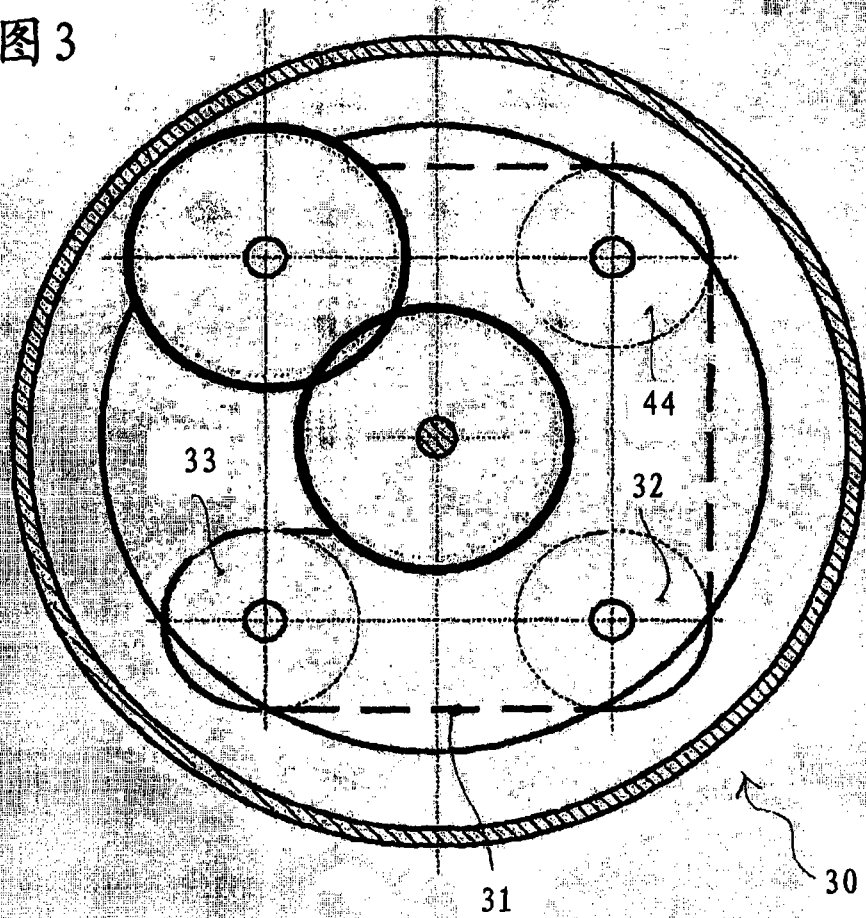
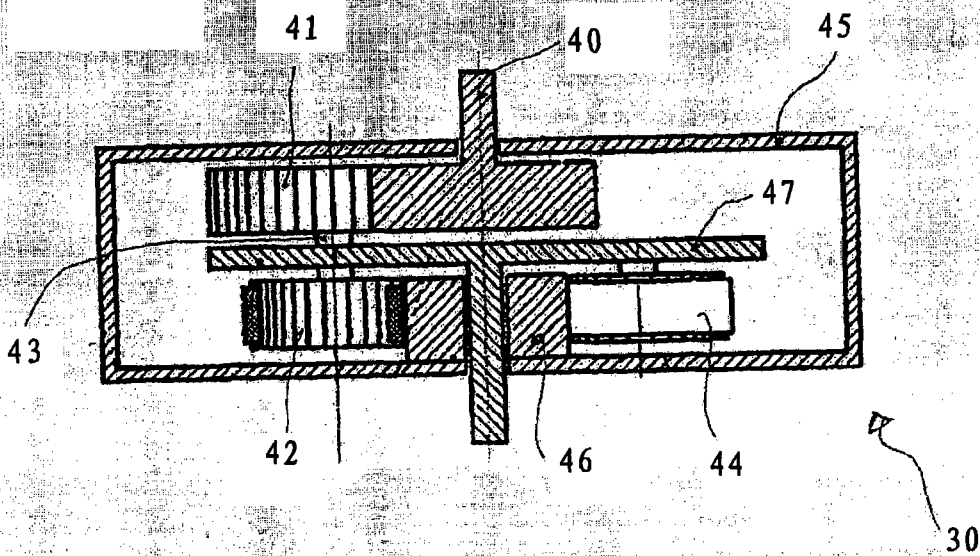


图4



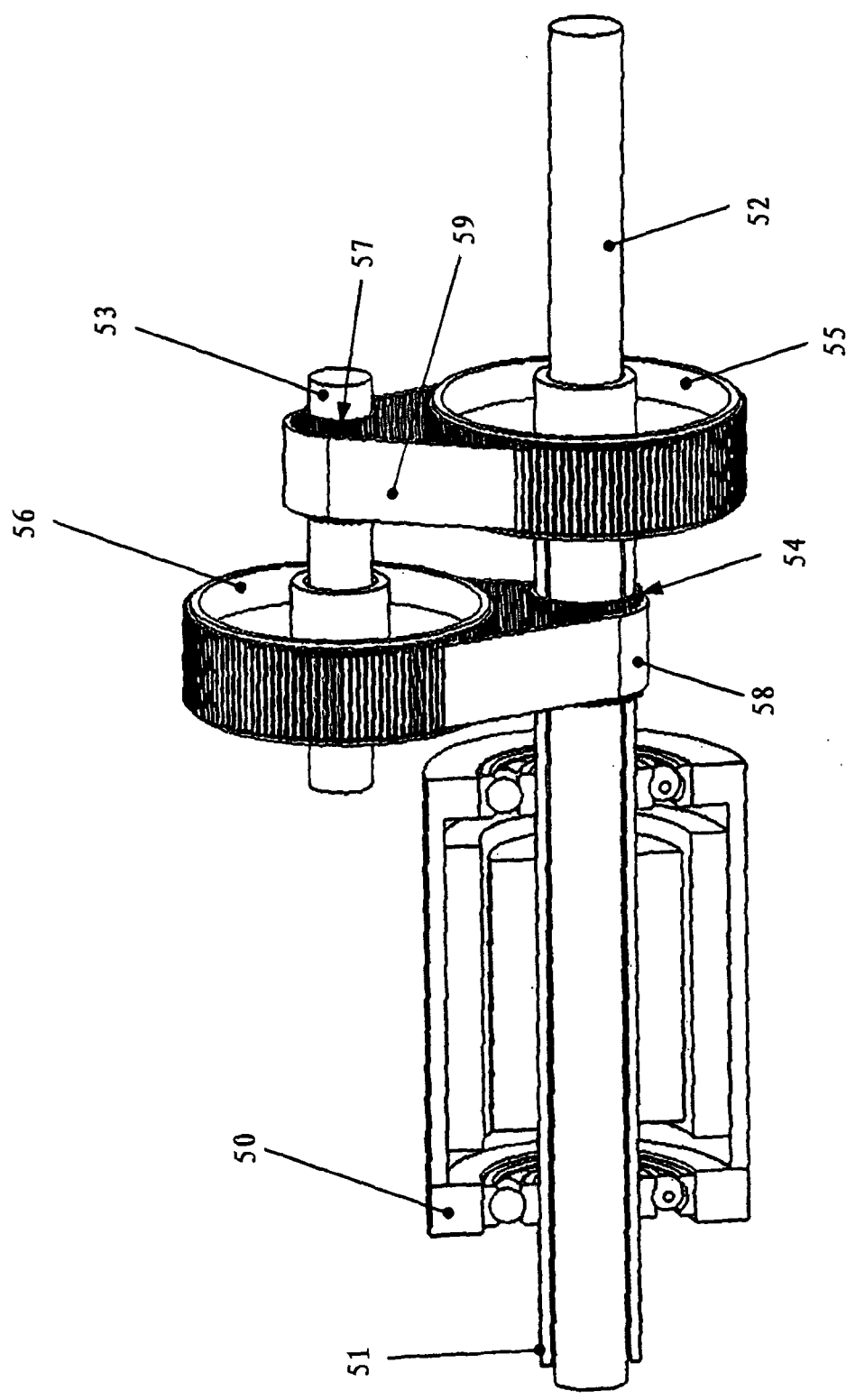


图5