

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60K 1/00

B60K 17/04



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99802050.8

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1123458C

[22] 申请日 1999.1.11 [21] 申请号 99802050.8

[30] 优先权

[32] 1998.1.16 [33] AT [31] A59/1998

[86] 国际申请 PCT/AT99/00006 1999.1.11

[87] 国际公布 WO99/36286 德 1999.7.22

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.7

[71] 专利权人 奥斯卡·瓦绍尔

地址 奥地利希夫劳

[72] 发明人 奥斯卡·瓦绍尔 S·瓦绍尔

审查员 吴瑞玮

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

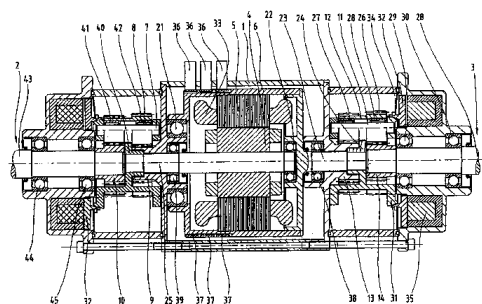
代理人 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于车辆的驱动装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于车辆的电驱动装置，特别是用于多轮电动车。它具有一个相对于车体或车架固定的罩体(1)。一个带有一个定子(5)的电机壳(6)和一个设置在电机壳(6)内的转子(4)可旋转地安装在所述罩体(1)内。在运转过程中，所述电机壳(6)与转子(4)的转向相反。一个驱动支路(2)与转子(4)或电机壳(6)连接。转子(4)或者电机壳(6)的旋转运动由一个传动装置以相同的输入和输出转向进行传动。另一驱动支路(3)与电机壳(6)或者转子(4)连接。电机壳(6)或转子(4)的旋转运动由一个传动装置以相反的输入和输出转向进行传动。



1.一种用于车辆的电驱动装置，其中包括一个相对于车身或者车架固定的罩体（1）、一个带有一个定子（5）的电机壳（6）和一个位于在电机壳（6）
5 内的转子（4）分别可旋转地支撑在所述罩体（1）内，电机壳（6）和转子（4）
反向旋转输出工作功率，在此，一个驱动支路（2）与转子（4）或者与电机壳
（6）连接，并且转子（4）或者电机壳（6）的旋转运动由一个传动装置以相
同的输入和输出转向进行传动，另一驱动支路（3）与电机壳（6）或者转子（4）
10 连接，并且电机壳（6）或转子（4）的旋转运动由一个传动装置以相反的输入
和输出转向进行传动，其特征在于：所述传动装置是行星齿轮传动装置，在此，
所说转子（4）通过轴（25）或者所说电机壳（6）通过轴（23）与相配的行星
齿轮传动装置的行星保持架（40、48或24、47）固定连接，并使至少一个行星
齿轮组（8、54或12、57）的一个行星轴（7或11）运动。

2.如权利要求1的电驱动装置，其特征在于：所说转子（4）的旋转运动通
15 过轴（25）或者电机壳（6）的旋转运动通过轴（23）使至少一个行星齿轮组
（8、54或12、57）的行星轴（7或11）运动，所述齿轮组至少由两个转动固定
连接的齿轮构成，这些齿轮的旋转轴刚性耦合并绕轴（25）或电机壳（6）的
旋转轴转动，并且，行星齿轮组（8、54或12、57）中的一个齿轮与一个相对
于罩体（1）转动固定并且与轴-或电机壳轴同心设置的中心齿轮（9、55或13、
20 58）啮合，而行星齿轮组（8、54或12、57）中的另一个齿轮与另一个与轴-或
电机壳轴同心设置的中心齿轮（10、55或14、59）啮合，该另一中心齿轮驱动
与其相配的轮轴（28或43），在此，配备给罩体（1）的中心齿轮（9、55或13、58）
与配备给轮轴（28或43）的中心齿轮（10、55或14、59）相比具有不同的直径。

3.如权利要求1或2的电驱动装置，其特征在于：在一个驱动支路（2）中，
25 配备给罩体（1）的中心齿轮（9、58）的直径小于配备给轮轴（43）的中心齿
轮（10、59）的直径，而在另一驱动支路（3）中，配备给罩体（1）的中心齿
轮（13、55）的直径大于配备给轮轴（28）的中心齿轮（14、56）的直径。

4.如权利要求1或2的电驱动装置，其特征在于：各传动装置的传动比与固
定的中心齿轮（9、13或55、58）之间的直径的比例一致。

30 5.如权利要求1或2的电驱动装置，其特征在于：所述传动装置为两级传动

装置,在此,一个行星轴(15)与轴(25)或者电机壳(6)一起转动,一个带有三个彼此固定的齿轮的齿轮组(16)可旋转地支撑在该行星轴(15)上,而该行星齿轮组(16)一方面与可自由旋转的中心齿轮(17、18)啮合,这些中心齿轮(17、18)可以通过一个制动装置(19)交替地固定,另一方面与配备
5 给轮轴(28)的中心齿轮(20)啮合。

6.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:所说行星保持架(24或40)在输出侧设有一个面,一个相对于罩体(1)转动固定地支撑的制动圆盘(32)在一个电磁操纵装置(35)的操纵下作用在该面上。

7.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:设置一个机械制动器,该
10 机械制动器用于对电机壳(6)的旋转运动或者转子(4)的旋转运动进行制动。

8.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:所说的机械制动器(60)贴合在电机壳(6)的外周边或者在与轴(25)连接的行星保持架(48)的外周边上。

9.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:所述机械制动器(60)是
15 一个特殊分割开的或者带槽的环。

10.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:所述机械制动器(60)可由一根牵引索(61)操纵。

11.如权利要求1或2的电驱动装置,其特征在于:所述机械制动器(60)可由磁力操纵。

用于车辆的驱动装置

5 技术领域

本发明涉及一种用于车辆，特别是用于多轮电动车的电驱动装置。

背景技术

这种电驱动装置多用于双列轮车辆，不仅用于公路车辆，而且用于载货车
辆。通常的实施形式中主要采用两个独立的电机，每个电机通过一个圆柱齿轮
10 传动装置或行星齿轮传动装置进行减速，以使得电机的转速可以比驱动轮的转
速高得多。这样可以减小驱动单元的体积和重量。但是，这样显然带来了各部
件成本高的缺点。

在DE 26 06 807 B中描述了一种带两侧输出的电机，在其定子内，两个在
机械和电学方面都彼此独立的转子受到所说定子的共同励磁，在此，所说转子安
15 装成无需为与各输出侧相对的转子轴承设置轴承座。

在DE 42 36 093 A中描述了一种用于电动车辆的驱动系统，该系统具有多
个电机和带有行星齿轮传动装置的减速器，它们按传动方式连接在电机与电动
车辆的车轮之间，在此其改进在于，电机与传动装置同轴设置，设置的方式使它
们可以在电动车辆的左右轮之间同轴设置。此外全部所述传动部件都设置在一
20 个壳体内。通过适宜的传动选择，传动装置可以对在轮轴上的转矩分配产生有
利的影响。

同样，在DE 44 21 425 C中还描述了具有电动动力源的公路车辆的驱动装
置，其中两个彼此分开运行的构件单元对在一根车轴上的各驱动轮起作用，这
两个构件单元中的每一个都带有一个电机和一个朝向各自驱动轮布置的传动装
25 置，该传动装置设计成输出轴与电机旋转轴呈偏心的圆柱齿轮传动装置，或者
设计成行星齿轮传动装置。电机、传动装置和输出轴的轴承设置在一个共同的
支撑部件上。

上述传统的动力源的缺点是采用了两个在机械和电学方面都彼此独立的电
机，在此，每个驱动轮都需要或多或少相同的构造成本，因为每个驱动轮还配
30 有一套传动装置。

发明内容

本发明的任务是提供一种用于车辆的电驱动装置，它一方面克服了上述驱动装置的缺点，另一方面结构简单，并且满足一个轴的左右驱动轮的转速彼此独立的要求。

5 上述任务的技术方案在于一种用于车辆的电驱动装置，特别用于多轮电动车，其中包括一个相对于车身或者车架固定的罩体、一个带有一个定子的电机壳和一个位于在电机壳内的转子分别可旋转地支撑在所述罩体内，电机壳和转子反向旋转输出工作功率，在此，一个驱动支路与转子或者与电机壳连接，并且转子或者电机壳的旋转运动由一个传动装置以相同的输入和输出转向进行传
10 动，另一驱动支路与电机壳或者转子连接，并且电机壳或转子的旋转运动由一个传动装置以相反的输入和输出转向进行传动，其特征在于：所述传动装置是行星齿轮传动装置，在此，所说转子通过轴或者所说电机壳通过轴与相配的行星齿轮传动装置的行星保持架固定连接，并使至少一个行星齿轮组的一个行星轴运动。

15 通过本发明，第一次得以提供这样的一种设置在左右驱动轮之间实现差速功能的驱动装置，此外其需要的结构空间还很小，以致可以在轮轴与驱动装置之间实现一种刚性的同轴连接，而不会将离地间隙减小到不允许的程度。本发明基于这样的原理：在各种借助于旋转运动输出机械功的动力机器中，输出轴上的力矩等于将机器支撑于其周围所必需的力矩。因此，在通常的机器固定的
20 实施形式中，输入功率只通过运动的输出轴输出。然而，本发明将实现在两个驱动支路上的功率分流，以符合车辆传动的实际情况。按照本发明，这一目的能够得以实现是通过这样的方式，即，一方面，输出轴通过第一驱动支路输出旋转运动，例如转子的旋转运动，另一方面，电动机壳通过第二驱动支路输出与输出轴的转动方向相反的旋转运动。当旋转运动与产生的转矩方向相同时，
25 两个驱动支路达到工作效率，这在使用本发明装置时是必然的情况。通过以电磁方式产生转矩，该转矩一方面作为作用在输出轴上的作用力矩，另一方面作为电机壳上的反作用力矩，所以在装置的这两部分之间没有妨碍两个部分的可自由旋转性的机械连接。在公路车辆的驱动装置中，还需要在左右车轮同向转动的情况下实现驱动轮的工作效率。这可以通过按照本发明的驱动装置来实
30 现。

按照本发明的一个有利实施形式，转子的旋转运动通过轴或者电机壳的旋转运动通过轴使至少一个行星齿轮组的行星轴运动，所述齿轮组至少由两个转动固定连接的齿轮构成，这些齿轮的旋转轴刚性耦合并绕轴或电机壳的旋转轴转动，并且，行星齿轮组中的一个齿轮与一个相对于罩体转动固定并且与轴-或电机壳轴同心设置的中心齿轮啮合，而行星齿轮组中的另一个齿轮与一个与轴-或电机壳轴同心设置的中心齿轮啮合，该中心齿轮驱动与其相配的轮轴，在此配备给罩体的中心齿轮与配备给轮轴的中心齿轮相比具有不同的直径。根据该实施形式，本发明的在驱动装置与轮轴之间的传动可以在一个传动级中实现。

按照本发明的又一有利的实施形式，在一个驱动支路中，配备给罩体的中心齿轮的直径小于配备给轮轴的中心齿轮的直径，而在另一驱动支路中，配备给罩体的中心齿轮的直径大于配备给轮轴的中心齿轮的直径。这样，在行星齿轮组的回转直径确定的情况下，传动比仅仅由较大的中心齿轮的直径和两个中心齿轮直径之差所决定。与此相反，在传动比一定的情况下，通过将较大的中心齿轮或者与车辆固定设置，或者与轮轴连接设置来实现轮轴的所需转动方向。行星齿轮组的分布完全取决于所需传动比。

根据本发明的又一有利的实施形式，各传动装置的传动比与固定的中心齿轮之间的直径的比例一致。其优点是，当传动比彼此设置成相应比例时，在各驱动支路上的任何功率分配都是可以想到的。

按照本发明的又一有利的实施形式，传动装置为两级传动装置，在此，一个行星轴与轴或者电机壳一起转动，一个带有三个彼此固定的齿轮的齿轮组可旋转地支撑在该行星轴上，而该行星齿轮组一方面与可自由旋转的中心齿轮啮合，这些中心齿轮可以通过一个制动装置交替地固定，另一方面与配备给轮轴的中心齿轮合。这样，通过一个附加的、相对于车辆选择的、可转动固定地啮合的中心齿轮，可以连接一个第二传动级。

按照本发明的又一实施例，设置一个相对于罩体转动固定的制动圆盘。通过这种有利的实施结构，能够在相当大的程度上使整个轴的构造得以简化，如果每个驱动支路各设有一个磁动制动装置，在设有一个相对于车辆固定的圆环的情况下，为了加大制动力矩，其摩擦面可以设计成锥形，作用在行星保持架上的相应对接面上。由于行星保持架以电机的高转速旋转，通过传动装置的

传动得到的制动力矩增大了，所以，作用在轮轴上的制动力矩增大了很多。可以这样来设计制动器，在操纵磁铁处于无电流状态时，摩擦环被弹簧力压在行星保持架上，这样就可实现停车制动器的功能。通过操纵磁体提供的定量磁力，所述制动装置也可用作运行制动器。

- 5 也可以设置一个这样的摩擦面，它同时一方面作用在电机壳上，另一方面作用在转子驱动支路的传动装置的一个与转子转动相耦合的部分上。通过一个这样的制动装置可以使两个驱动支路同时减速。

按照本发明的又一实施例，设置一个机械制动器，该机械制动器用于对电机壳的旋转运动或者转子的旋转运动进行制动，特别是同时制动。这一结构的优点是，在一般情况下，即，在两个驱动支路同时减速的情况下，不出现作用在罩体上的自由的反力矩。

按照本发明的又一实施例，所说的机械制动器贴合在电机壳的外周边或者在与轮轴连接的行星保持架的外周边上。这样，通过在高速旋转的部件上施加制动力，就能使得作用在轮轴上的力矩以传动比增加。

- 15 按照本发明的又一实施例，所述机械制动器是一个特殊分割开的或者带槽的环。这一结构的优点是一种简单的结构件便可用作制动器。

按照本发明的又一实施例，所述机械制动器可由一根牵引索操纵。这样就可只使用最简单的机械部件了。

- 按照本发明的又一实施例，所述机械制动器可由磁力操纵，特别是可通过在牵引索上的一个频移电磁铁操纵。这样，磁动可以通过很小的操纵力实现。

附图说明

下面结合图中所述的实施例详细描述本发明。

图1是驱动装置的示意图；

图2是传动装置的两级结构；

- 25 图3是电驱动装置的截面图；

图4是驱动装置的另一变化形式的截面图。

具体实施方式

- 首先解释一下，在对不同的实施形式所作的描述中，相同的部件以相同的参考符号或相同的构件符号表示，在整个说明书的公开中，按照意义，相同的部件可以以相同的参考符号或相同的构件符号表示。在说明书中所说的位置

说明,例如上、下、侧面等是相对于直接描述并示出的附图而言的,在位置变化的情况下,按照意义,一般都是指新的位置。此外,图示的或说明的不同实施例中的单一特征或其特征组合可以用于说明独立的、本发明的或按照发明的解决方案。

5 按照图1,这种电驱动装置包括一个相对于车辆固定的罩体1,从该罩体的两侧分别伸出一个第一驱动支路2和一个第二驱动支路3。第一驱动支路2的转矩由一个可自由旋转地支撑的转子4的轴25提供,第二驱动支路3的转矩由一定子5提供,该定子5固定在一个电机壳6内。该电机壳6与第二驱动支路3的一个轴端部分23固定连接。第一驱动支路2的旋转运动带动一个行星齿轮组8的行星轴10 7运动,该行星齿轮组8一方面与第一驱动支路2的传动装置的一个相对于车辆固定的中心齿轮9啮合,另一方面与第一驱动支路2的一个可与轮轴43一起转动的中心齿轮10啮合。在第一驱动支路2的传动装置中,固定的中心齿轮9小于可旋转的中心齿轮10,以便使该传动装置的输入和输出轴同向旋转。此外,第二驱动支路3的旋转运动带动行星齿轮组12的一个行星轴11运动,该行星齿轮组一方面与第二驱动支路3的传动装置中相对于车辆固定的中心齿轮13啮合,另一方面与第二驱动支路3中一个可与车轮轴28一起转动的中心齿轮14啮合。在第二驱动支路3的传动装置中,固定的中心齿轮13大于可转动的中心齿轮14,以便使该传动装置的输入和输出轴反方向旋转。

图2示出了驱动支路3的一个两级传动装置的示意图,在此可以根据情况20 对第二驱动支路2的传动装置进行改进,在该传动装置中,一个行星轴15与轴端部分23一起旋转,一个带有三个齿轮的行星齿轮组16可旋转地支撑在行星轴15上。该行星齿轮组16一方面与可自由旋转的中心齿轮17、18啮合,这两个中心齿轮可以通过一个制动装置19有选择地或者交替地相对于车辆固定,另一方面与一个中心齿轮20啮合,该中心齿轮与轮轴28连接。

25 按照图3,电驱动装置具有固定的罩体1,可自由旋转的电机壳6借助于滚动轴承21、22支撑在该罩体内,电机的定子5固定在电机壳内。与电机壳6固定连接的轴端部分23也与传动装置的一个行星保持架24固定连接,在该保持架上,行星齿轮组12的行星轴11可自由旋转地支撑在滚动轴承26、27上。行星齿轮组12一方面与固定于罩体1的中心齿轮13啮合,另一方面与相对于右轮轴28固定的中心齿轮14啮合。轮轴28可相对于罩体1旋转地支撑在两个滚动轴承29、30 30

上。行星保持架24在输出侧有一个锥形摩擦面31,一个相对于罩体1转动固定地支撑的制动圆盘32可以压靠在该摩擦面31上。制动圆盘32在静止位置由一盘形弹簧34沿轴向压在行星保持架24的锥形摩擦面31上。通过一个电磁操纵装置35可以克服盘形弹簧34的轴向力,以将制动器抬起。

5 通过可旋转电机壳6的滑环37上的碳棒36将电功率传送到定子5的励磁绕组33上。左驱动支路2包括电机转子4,其右侧通过一个滚动轴承38支撑在电机壳6内,左侧同样通过一个滚动轴承39可旋转地支撑在罩体1内,并与左侧传动装置的一个行星保持架40固定连接,在其行星轴7上,行星齿轮组8可自由旋转地支撑在滚动轴承41、42上。行星齿轮组8一方面与固定于罩体1的中心齿轮9啮合,另一方面与固定在轮轴43上的中心齿轮10啮合。该轮轴43相对于罩体1
10 可旋转地支撑在两个滚动轴承44、45上。左驱动支路2的带有制动圆盘32的制动装置与右驱动支路3的相对应。左驱动支路2的固定中心齿轮9与右驱动支路3的可旋转中心齿轮14的大小相同。对中心齿轮13和中心齿轮10来说也是这样。由于行星轴7和11的回转直径相等,所以得出左和右传动装置的传动比。

15 按照图4,电驱动装置具有固定的罩体1,与一个行星保持架47固定连接的电机壳6借助于一个滚动轴承46支撑在该罩体1内的一侧。在电机壳6内还设有定子5和带有轴25的转子。该转子4与一个行星保持架48固定连接,该行星保持架通过一个滚动轴承49支撑在罩体1内。设置在电机壳6内的滚动轴承50提供转子4的第二支撑。位于轴25上的滚动轴承51提供电机壳6的第二支撑。

20 轮轴43一方面由设置在罩体1内的滚动轴承44支撑,另一方面由设置在行星保持架48内的滚动轴承52支撑。轮轴28由设置在罩体1内的滚动轴承30和一个设置在电机壳6内的滚动轴承53支撑。

 用于轮轴43的带有其行星保持架48的行星齿轮传动装置具有一个行星齿轮组54和一个与罩体1固定连接的、固定的中心齿轮55以及一个与轮轴43固定
25 连接的中心齿轮56。在技术上根据其情况,用于轮轴28的带有其行星保持架47的行星齿轮传动装置具有一个行星齿轮组57和一个与罩体1固定连接的、固定的中心齿轮58以及一个与轮轴28固定连接的中心齿轮59。根据图3所示的实施例的情况,转子4或者电机壳6的旋转运动由行星齿轮传动装置传递到轮轴28或者43上。

30 设置一个机械制动器60作为制动装置19,该制动器贴合在电机壳6的外周边

或者在与轮轴25连接的行星保持架48的外周边上。该机械制动器60是一个分割开的环，它可通过一个牵引索61操纵。

最后还要指出的是，为了更好地理解这种驱动装置的结构，以局部不成比例和/或放大和/或缩小地示出了该装置或其部件。

5 从说明书中可以得出作为本来的解决方案的基础的任务。

首先，在图1、2、3、4中示出的各实施形式可以构成独立的、按照本发明的解决方案的主题。与此相关，按照本发明的任务和解决方案可以从对这些附图的详细描述中得出。

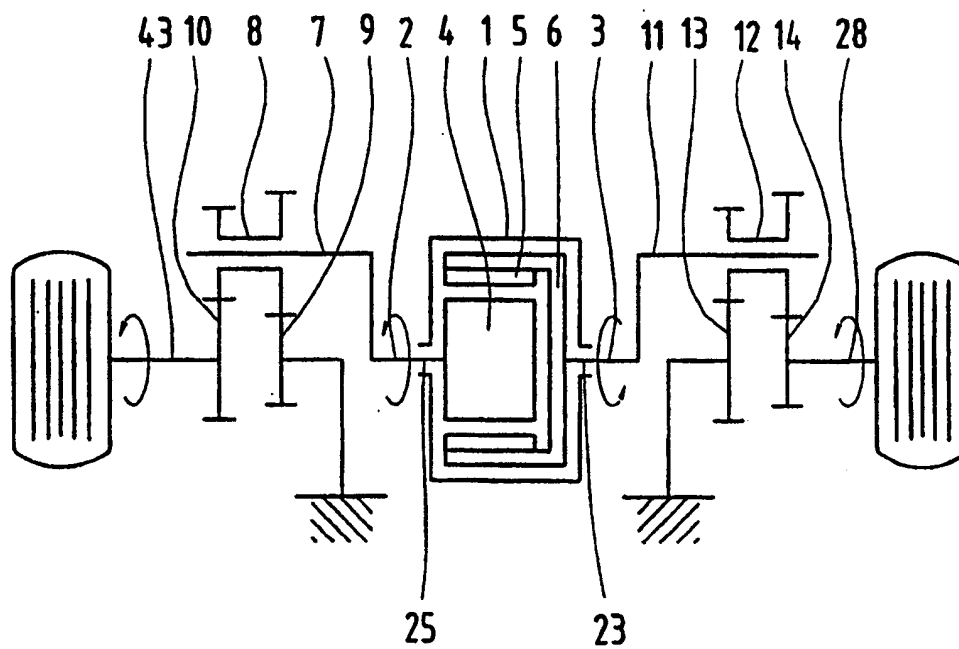


图 1

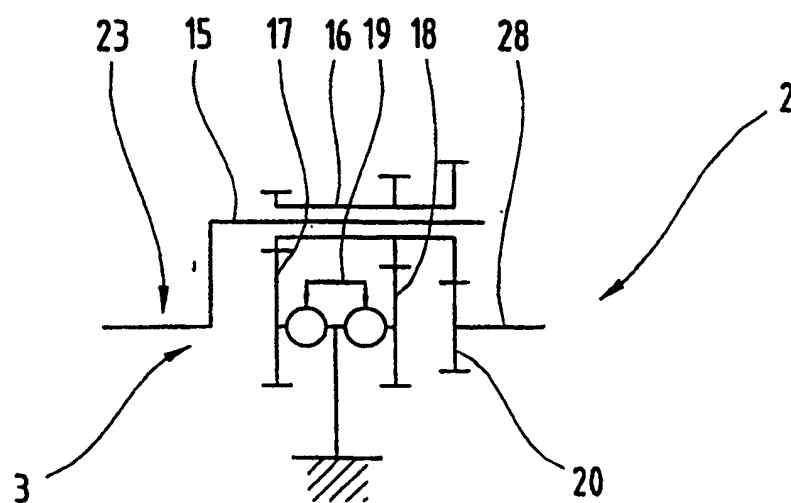


图 2

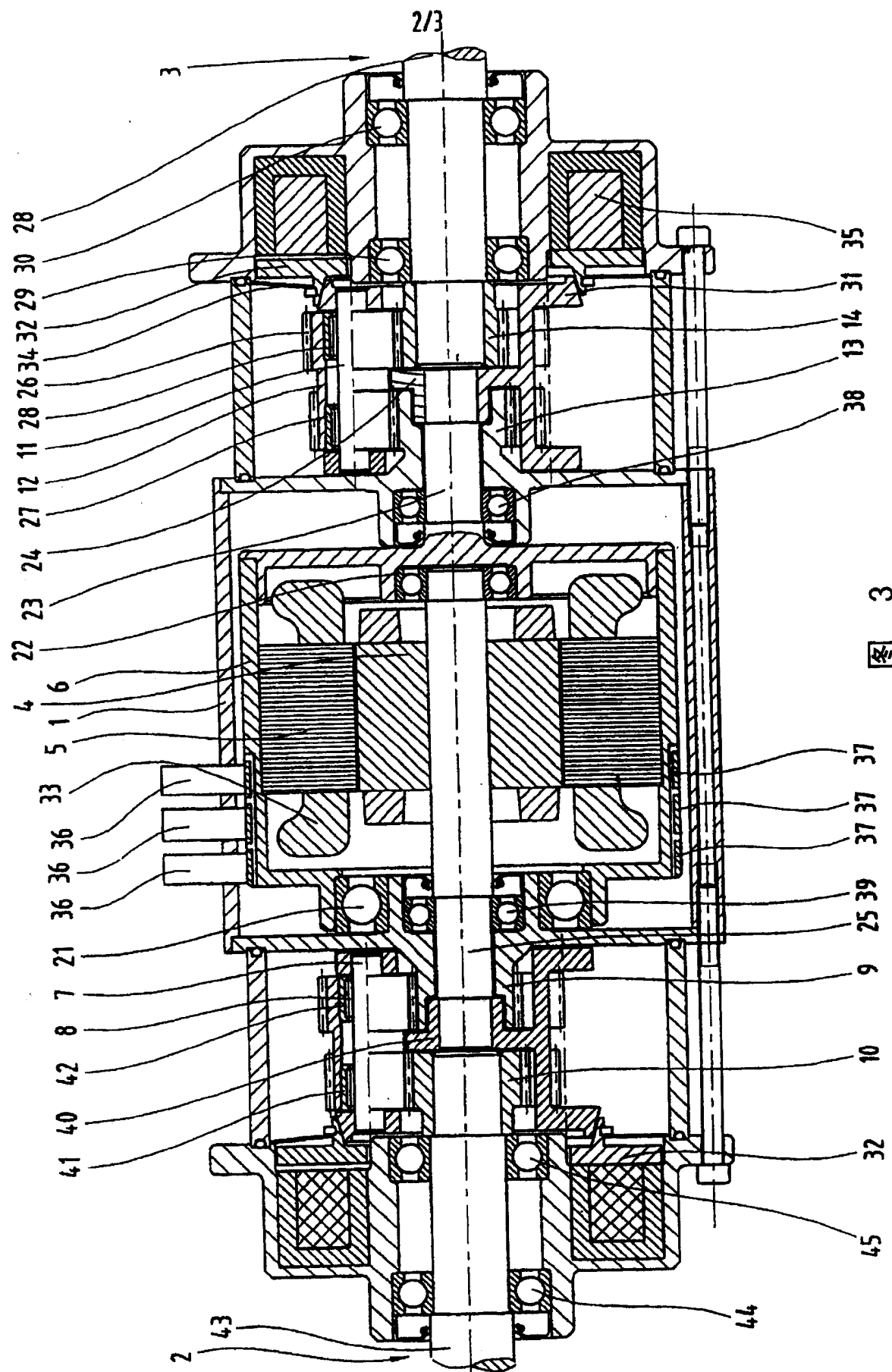


图 3

