(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105048707 A
(43)申请公布日 2015.11.11

(21)申请号 201510584688.7

(22)申请日 2015.09.15

(71)申请人 南京正汇电子科技有限公司
地址 211111 江苏省南京市江宁区清水亭西路2号

(72)发明人 胡永康

(51)Int.Cl.
H02K 7/102(2006.01)
H02K 7/116(2006.01)

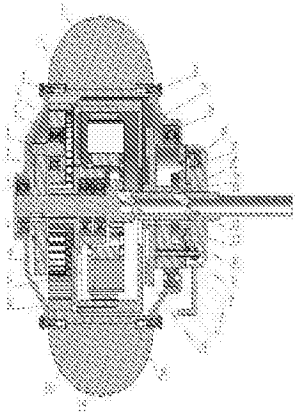
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

带失电制动的直流无刷轮毂电机

(57)摘要

本发明提出一种基于直流无刷技术、带齿轮减速机构以及失电制动机构的轮毂式电机，并具有在技术上配置合理的结构。在由轮毂、左右端盖所包围的圆柱形空间内，以固定轴为轴线，依次贯通安装齿轮减速机构、直流无刷电机、失电制动机构。减速齿轮组的共面排列结构可最大限度地减少减速机构占用轮毂的轴向空间。直流无刷电机克服了直流有刷电机噪音大、电火花以及碳刷寿命短的缺点，可满足电动轮椅、老年代步车对静音、环保、舒适的要求。失电制动机构选用电机转子作为制动对象，对制动扭矩的需求被大大减少了，基于多种因素，选定制动机构与减速机构位列电机的两侧的结构布置。



CN 105048707 A

1. 一种带失电制动的直流无刷轮毂电机，由电机、制动、减速机构以及轮毂等组成，其特征在于：基于直流无刷电机，结构上以固定轴为轴线，在轮毂内，依次贯通安装齿轮减速机构、直流无刷电机以及失电制动机构。

2. 根据权利要求 1 所述的带失电制动的直流无刷轮毂电机，其特征在于：失电制动机构选用电机转子作为制动对象。

3. 根据权利要求 1 所述的带失电制动的直流无刷轮毂电机，其特征在于：内侧轮毂端盖通过轴承支撑在失电制动机构的电磁铁上，轴承内环套在电磁铁而非固定轴上。

4. 根据权利要求 1 所述的带失电制动的直流无刷轮毂电机，其特征在于：带有可解除制动的切换手柄。

带失电制动的直流无刷轮毂电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种直流无刷电机，将电机、齿轮减速、失电制动以及轮毂整合为一体，可满足电动轮椅、老年代步车安全以及轻便的需求。

技术背景

[0002] 目前，电动轮椅、老年代步车所使用的驱动装置大多基于直流有刷电机，并在结构上电机与减速、制动装置以及轮毂相对独立松散，例如实用新型“CN202190182U”所公开的“带有电子刹车装置的轮椅电机”。

[0003] 近年来，随着控制器的成本不断降低，性能不断提高，在直流有刷电机的基础上演变而来的直流无刷电机，以其低噪音、无火花、寿命长以及转速高的独特优点，有着取代有刷电机的趋势。

[0004] 驾驶者的特殊性对电动轮椅、老年代步车的安全性提出了很高的要求，对此 GB/T18029.3-2008 要求在关闭驱动电源或松开速度操纵杆的情况下，电动轮椅、老年代步车能够迅速停止在上坡或下坡路面上，因此，可靠的机械制动机构必不可少。

[0005] 为了提高电机效率，增大输出扭矩，合理配合的减速机构也是必不可少的。

[0006] 随着对电动轮椅轻便、可折叠需求的不断增加，要求驱动装置在结构上体积小、重量轻，越紧凑、轻便越好。

发明内容

[0007] 本发明是综合以上所述需求提出的，其目的是提供一种基于直流无刷技术、带减速机构以及失电制动机构的轮毂式电机，并具有在技术上配置最合理的结构。

[0008] 为达到上述目的，在由轮毂、左右端盖所包围的圆柱形空间内，以固定轴为轴线，依次贯通安装齿轮减速机构，直流无刷电机，失电制动机构。所述三部分在结构上紧密合理配合，尽可能地减小轴向尺寸。

[0009] 本发明中，为了满足电动轮椅、老年代步车对静音、环保、舒适的要求，选用直流无刷电机作为动力源，克服了直流有刷电机噪音大、电火花以及碳刷寿命短的缺点。

[0010] 另外，为了最大幅度地减少减速机构的轴向尺寸，小齿轮、三个行星齿轮以及大齿轮按垂直于固定轴的径向由内到外共面啮合安装，小齿轮与电机的转子固连，三个行星齿轮通过固定销、轴承安装在行星轮盘上，行星轮盘通过键与固定轴固连，大齿轮与轮毂固连。这样整个减速机构的轴向尺寸就等于行星轮盘的厚度加上共面齿轮组的厚度。

[0011] 最后，失电制动机构的方案是：第一，制动的对象是减速之前的电机转子，这比对减速之后的轮毂进行制动需要小得多的摩擦扭矩；第二，失电制动机构位列电机的另一侧，而非介于电机与减速机构之间，这样的好处是，1. 诸如更换摩擦片的维护工作比较容易。2. 避免了齿轮减速机构润滑油飞溅到摩擦片上导致制动失效的发生。3. 本侧的轮毂端盖可通过轴承支撑于圆柱形电磁铁上，让部分失电制动机构处在轮毂端盖的外面，尽可能地减少了轮毂的轴向尺寸；第三，为了实现快速制动，增大摩擦扭矩，并减少轴向尺寸，采用了

专门设计的大直径、轴向尺寸小的电磁铁。第四，为了使用的灵活性，设计了可解除制动的切换手柄。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明提供的带失电制动的直流无刷轮毂电机的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明的实施方式进一步详细说明。

[0014] 如图 1 所示，在由轮毂 2、左端盖 4、右端盖 30 所包围的圆柱空间内，以固定轴 23 为轴线，从左到右，依次贯通安装齿轮减速机构，直流无刷电机，失电制动机构。

[0015] 电机本体由定子绕组 11、镶有磁钢的转子 13 组成，轴承 14 支撑转子 13。小齿轮 9 与转子 13 固连，随转子一起转动输出旋转动能。

[0016] 齿轮减速机构由行星轮盘 7、三个行星齿轮 10 以及大齿轮 12 组成，轮盘 7 通过键与固定轴 23 固连，与轮盘 7 固连的固定销 6 通过轴承 5 支撑行星齿轮 10。小齿轮 9、行星齿轮 10 以及大齿轮 12 径向共面啮合，大齿轮 12 与轮毂 2 通过键固连。转子输出的旋转机械能通过小齿轮 9、行星齿轮 10 以及大齿轮 12 输出到轮毂，减速并增大扭矩。

[0017] 失电制动机构包括摩擦片 16、衔铁 18、电磁铁 19、电磁铁端盖 21、顶环 22、拉环 28、拉环螺栓 20、弹簧 27、拉环罩 26 以及手柄 17。

[0018] 在电动轮椅、老年代步车推行工作模式下，扳动手柄 17 到解除刹车位置，与手柄 17 固连的拉环罩 26 旋转同样角度，与拉环罩 26 通过螺栓固连的顶环 22 也旋转同样角度，在旋转扭矩作用下，顶环 22 的半球突出偏离电磁铁端盖 21 的半球凹陷，顶环 22 沿轴向右移 1 个突出球面半径，顶环 22 同时向右推动与之紧贴的拉环 28，拉环 28 拉动套有弹簧 27 的拉环螺栓 20，使其右移 1 个突出球面半径，衔铁 18 失去拉环螺栓 20 的左向推力，摩擦片 16 和转子摩擦罩 15 脱离，失电制动功能被手动解除。

[0019] 在电动轮椅、老年代步车正常工作模式下，扳动手柄 17 回位，顶环 22 的半球突出与电磁铁端盖 21 的半球凹陷配合，在失电驻车的状态下，电磁铁 19 不产生吸合力，释放衔铁 18，拉环螺栓 20 在弹簧 27 的回复弹力作用下向左压紧衔铁 18，胶合在衔铁 18 左面的摩擦片 16 压紧转子摩擦罩 15，产生驻车制动力。衔铁 18 通过键与固定轴 23 产生旋转约束，只能左右滑动。在得电行走状态下，电磁铁 19 在控制器的作用下与电机同步得电，产生大于弹簧弹力的右向吸合力，向右吸合衔铁 18，摩擦片 16 离开摩擦罩 15，制动释放，电机正常转动工作。

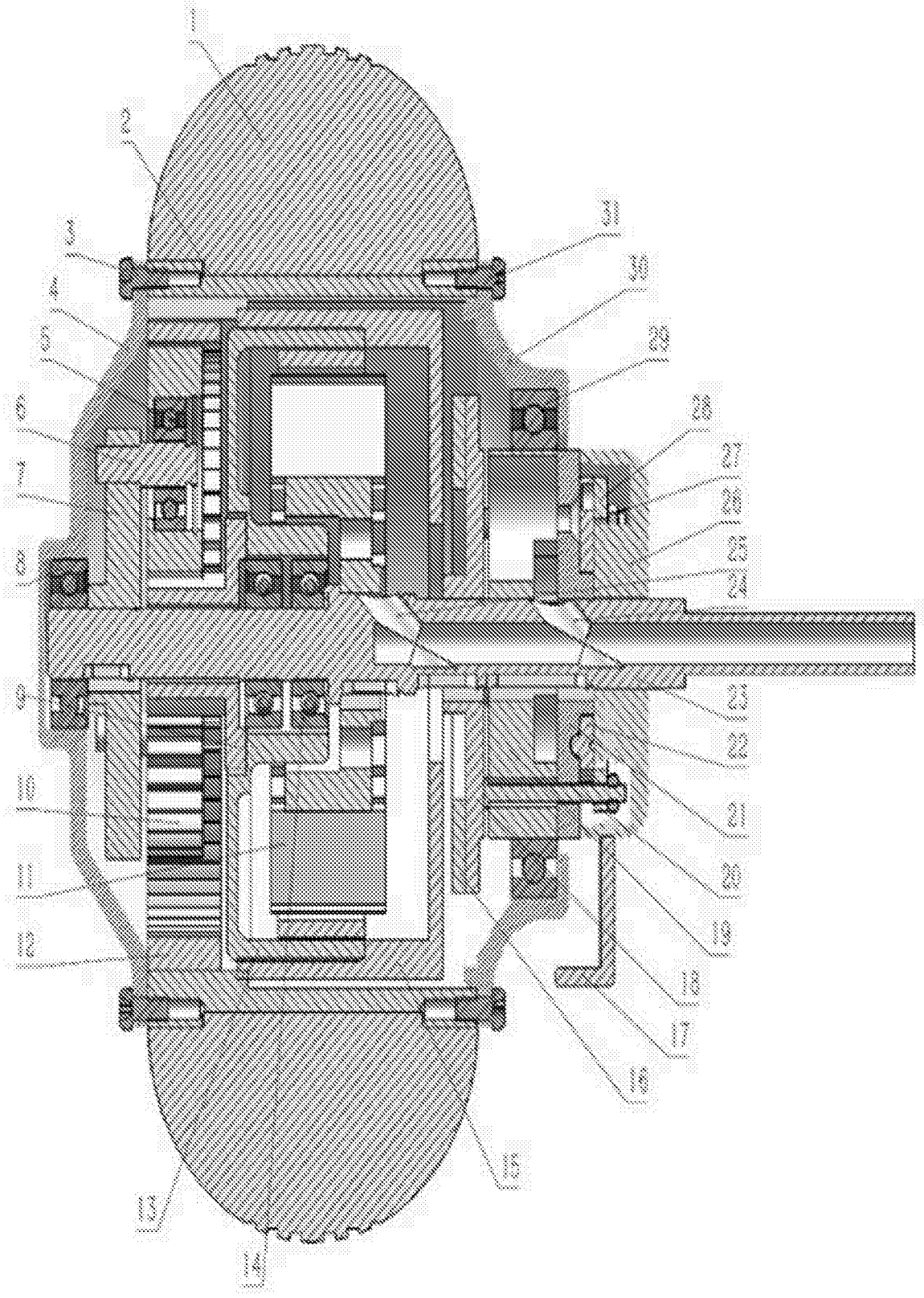

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

图 1