

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96121794.4

[45]授权公告日 2002年3月13日

[11]授权公告号 CN 1080675C

[22]申请日 1996.11.29 [24]颁证日 2002.3.13

[21]申请号 96121794.4

[30]优先权

[32]1995.11.29 [33]JP [31]310458/95

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 和田正美

[56]参考文献

CN1090244A 1994. 8. 3 B62K11/00

CN2049623U 1989. 12. 20 B62M7/00

CN2177662Y 1994. 9. 21 B62K11/00

CN85102254A 1986. 7. 2 B62K11/00

审查员 王 逊

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

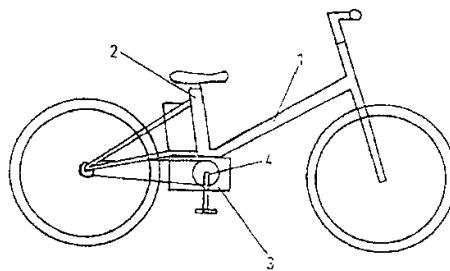
代理人 沈昭坤

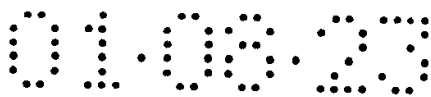
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 电动自行车

[57]摘要

本发明电动自行车的目的在于实现操纵方便,乘坐感觉良好的低重心电动自行车,解决的方法是将由扁平型直流电动机5、减速机构6、控制电路7、踏板 负荷检测器、踏板转速检测器做成一体化结构的电动驱动装置3,安装在车体 框架1 中央的下侧部,得出低重心的电动自行车。





权 利 要 求 书

1. 一种电动自行车，包含
包括踏板转轴的踏板传动装置，以及电动驱动装置，所述电动驱动装置包括被构成能辅助踏板传动装置并且配置于车架中央下侧部的电动机，其特征在于，
所述电动驱动装置还包括减速装置和控制电路，
所述电动机、所述减速装置以及所述控制电路均安装于所述电动驱动装置的罩壳内，
电动驱动装置设置于使踏板转轴被包括在电动驱动装置内的位置，
所述电动机连同电动机转轴置于比所述踏板转轴更靠近后轮，所述电动机转轴与所述踏板转轴平行设置，而且
所述电动机转轴、所述减速装置和所述踏板转轴依序先后设置，其中所述减速装置设置于踏板转轴与电动机转轴之间。
2. 根据权利要求1所述的电动自行车，其特征在于，所述电动机是扁平型直流电动机。
3. 根据权利要求1或2所述的电动自行车，其特征在于，所述电动驱动装置还包括装成一体的踏板转速检测器和踏板负载检测器。
4. 根据权利要求1～3中任一项所述的电动自行车，其特征在于，所述扁平型直流电动机是轴向空隙型电动机。
5. 根据权利要求1～4中的任一项所述的电动自行车，其特征在于，所述电动驱动装置的所述扁平型直流电动机中使用的永久磁铁由各向同性的钕-铁-硼磁性粉末与各向异性的钕-铁-硼磁性粉末混合组成，经焦耳加热烧结固化成型。
6. 根据权利要求4或5所述的电动自行车，其特征在于，所述扁平型直流电动机的电枢是无铁心电枢，并且电枢绕组与整流子由树脂成形为一整体。
7. 根据权利要求5或6所述的电动自行车，其特征在于，所述扁平型直流电动机的所述无铁芯电枢用含软磁性粉末的树脂成分形成。

说明书

电动自行车

本发明涉及能够根据踏板负荷使电动驱动装置动作的电动自行车，更详细地说，是一种通过检测自行车速度，在规定范围内，用电动驱动装置对踏板负荷进行助动的具有电动驱动装置的电动自行车。

关于用人力驱动和电动机驱动并设，并根据踏板负荷在规定范围内由电动机助动的电动自行车曾有多种提案，但是电动驱动装置的助动作用一定要控制在以下规范：车速在0至15千米/时时为50%；车速为15千米/时到24千米/时时，使其根据车速渐次减少，在车速达到24千米/时时为0%。

为此，上述电动驱动装置是由检测踏板负荷的负荷检测器、检测踏板转速的踏板速度检测器、电动机减速机构以及控制电路所构成的，控制电路根据上述踏板负荷检测器以及踏板速度检测器所提供的信息来控制电动机，实现上述规定的助动作用。此外，电动自行车使用充电电池作为电源。那种构造在日本专利7-40878号中被具体公开。电动驱动装置被装在自行车车身的主钢管以及鞍座钢管的周围，然而把电动机、减速机构、控制电路、踏板负荷检测器、踏板速度检测器全部安装在踏板转轴的下方是困难的。而且一个个在空间上分开安装时、相互间电气连接而需要配线，为了保护这些配线，必须用树脂把配线都覆盖起来。

另一方面，从自行车的易乘性、易操纵性方面考虑，其要点在于：自行车的重心位置。然而，因为骑车人的重量比起自行车自重要重得多，骑车时的重心位置比起自行车本身的重心位置要高相当多，因此自行车的重心位置要力求做得尽可能低，并且位于前后轮的中心。

但是，根据上述理由来看，已有的电动自行车电动驱动装置被安装在车架的内侧并且在踏板转轴的上方，就不可避免地使重心升高，而且乘坐性及操纵性方面也不能满足要求。

为了解决这一问题，本发明提供一种电动自行车，包含：包括踏板转轴的踏板传动装置，以及电动驱动装置，所述电动驱动装置包括被构成能辅助踏板传动装置并且配置于车架中央下侧部的电动机，而且具有下述特征，即所述电动驱动装置还包括减速装置和控制电路，所述电动机、所述减速装置以及所述控制电路均安装于所述电动驱动装置的罩壳内，电动驱动装置设置于使踏板转轴被包括在电动驱动装置内的位置，所述电动机连同电动机转轴置于比所述踏板转轴更靠近后轮，所述电动机转轴与所述踏板转轴平行设置，而且所述电动机转轴、所述减速装置和所述踏板转轴依序先后设置，其中所述减速装置置于踏板转轴与电动机转轴之间。

图1是本发明一实施形态的电动自行车的概略图。

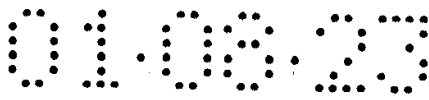


图 2 是本发明一实施形态的电动驱动装置的构造剖面图。

图 3 是在电动驱动装置中采用的扁平直流电动机的构造剖面图。

在本发明第 1 种形态记载的发明，是一种电动自行车，包含：包括踏板转轴的踏板传动装置，以及电动驱动装置，所述电动驱动装置包括被构成能辅助踏板传动装置并且配置于车架中央下侧部的电动机，而且具有下述特征，即所述电动驱动装置还包括减速装置和控制电路，所述电动机、所述减速装置以及所述控制电路均安装于所述电动驱动装置的罩壳内，电动驱动装置设置于使踏板转轴被包括在电动驱动装置内的位置，所述电动机连同电动机转轴置于比所述踏板转轴更靠近后轮，所述电动机转轴与所述踏板转轴平行设置，而且所述电动机转轴、所述减速装置和所述踏板转轴依序先后设置，其中所述减速装置置于踏板转轴与电动机转轴之间。能够起到降低电动自行车重心的作用。

在本发明第 2 种形态记载的发明，是根据本发明第 1 种形态记载的电动自行车，具有下述特征，即装入电动驱动装置的电动机是扁平型直流电动机，因此，将电动驱动装置装入自行车车体中央下侧部时不会有碍于自行车的操纵使用，其尺寸和形状可按前后轮间所允许的空间来处理和实施。

在本发明第 3 种形态记载的发明，是根据本发明第 1 或第 2 种形态记载的电动自行车，具有下述特征，即电动驱动装置还包括装成一体的踏板转速检测器和踏板负荷检测器。从而能够将其安装在电动自行车车体中央的外侧部。

在本发明第 4 种形态记载的发明，是根据本发明第 1、2 或第 3 种形态记载的电动自行车，具有下述特征，即扁平型直流电动机采用轴向空隙型电动机，这种电动机其轴向尺寸即电动机厚度可做得更薄。

在本发明第 5 种形态记载的发明，是根据本发明第 1~4 种形态中的任一种所记载的电动自行车，具有下述特征，即所述电动驱动装置的所述扁平型直流电动机中使用的永久磁铁由各向同性的钕-铁-硼磁性粉末与各向异性的钕-铁-硼磁性粉末混合组成，经焦耳加热烧结固化成型。该磁铁具有限定的尺寸以及使用环境所具有的温度特性。因此，它能帮助电动机实现其必要的电气性能。

在本发明第 6 种形态记载的发明，是根据本发明第 4 或 5 种形态所记载的电动自行车，具有下述特征，即扁平型直流电动机的电枢是无铁心电枢，且电枢绕组和整流子用树脂成形成为一整体，减轻了电动机的重量，并提高电动机的响应性，具有提高电动自行车使用性能的作用。

在本发明第 7 种形态记载的发明，是根据本发明第 5 或 6 种形态中的任一种所记载的电动自行车，具有下述特征，即所述扁平型直流电动机的所述无铁芯电枢用含软磁性粉末的树脂成分形成。具有实现电动机高输出化的作用。

以下就本发明一实施形态用图 1 至图 3 进行说明。

图1是本发明一实施形态的电动自行车概图,车体的构架结构和已有的自行车的基本结构是相同的,把前轮、后轮和鞍座连成一体,钢管在车体中央的鞍座钢管2的下端连成一体,电动驱动装置3装在车体框架1的中央外侧部,且是在鞍座钢管下端的下方。一般的自行车,在这个部分配置着踏板转轴,而在本发明的电动自行车上,踏板转轴4被配置在电动驱动装置3内,该踏板转轴被设定在这样的位置上,使得坐在鞍座上踏板驱车与已有的自行车大致相同,但其构造上,在不影响操纵方便和骑车的良好感觉的情况下,降低了重心。图2是电动驱动装置3的详细构造图,扁平型直流电动机5与减速机构6以及控制电路7成一体化结构,而且踏板转速检测器以及踏板转矩负荷检测器同样地被安装进去,根据踩踏板测出其转速以及负荷的转矩,由内藏在控制电路中的微电脑来决定用于驱动电动机的PWM变换器的输出,使扁平直流电动机5动作,经减速机构6与通过踏板的人力加在一起,从前链轮8通过链条传送至后轮成为自行车的推动力。电动驱动装置3被安装在自行车架的下方。

另一方面,为了使自行车的操纵方便、和骑坐感觉良好,对于电动驱动装置3的尺寸、形状以及重量有所限制。为了踩踏的方便,对于电动驱动装置的宽度有所限制,为了使电动驱动装置和地面间留有距离,对它的高度也有所限制,还为了不使它对后轮产生妨碍而对它的长度有所限制,因考虑到自行车的总重量而对电动驱动装置3的重量有所限制。为了满足这些尺寸、重量要求,采用扁平直流电动机5作为动力源。图3表示电动驱动装置3采用的扁平直流电动机5的构造,例如在汽车用空调器冷凝管的冷却等方面使用的轴向空隙型电动机。作为电动自行车的动力源,向来采用使用铁氧体磁铁的电动机,由于它的输出不足,而采用使用新的高性能永久磁铁9的电动机,作为高性能磁铁9,是一种将各向同性的钕-铁-硼系磁性粉末以及各向异性的钕-铁-硼系磁性粉末的混合粉末用焦耳加热烧结法制造的磁铁。而且,这种扁平直流电动机5基本上采用无铁心电枢10,且电枢绕组11和整流子12用树脂成形材料形成为一整体。因为这一构造为无铁心结构,故电枢绕组和磁铁间的磁隙大,要使其构造小型化且输出大是困难的。因此将软磁性粉末加入使电枢成形为一整体的树脂材料中,采用同以往一样的使电枢绕组和整流子一体化成形的办法。同已有的同尺寸的电动机相比较,本发明可得到大约为2.5倍的高输出,有助于电动驱动装置3的小型化和轻型化。利用上端的安装孔,可将电动驱动装置3安装在自行车框架1上。电动驱动装置3被装在自行车主体上时,除去其上部一部分外其他部分露在外面,因而在行走时接触到风,由扁平直流电动机5和控制电路7产生的热通过电动驱动

装置 3 的外壳散热。

采用本发明,由于将电动驱动装置安装在自行车框架下方外侧的中央部,使自行车能够降低自身的重心,又不影响乘坐感觉,使用方便,而且电动驱动装置往自行车上安装也容易了,行走时也因风直接与电动驱动装置接触,扁平直流电动机和控制电路所产生的热量也不要寻求特别的手段就能得以散发。

说明书附图

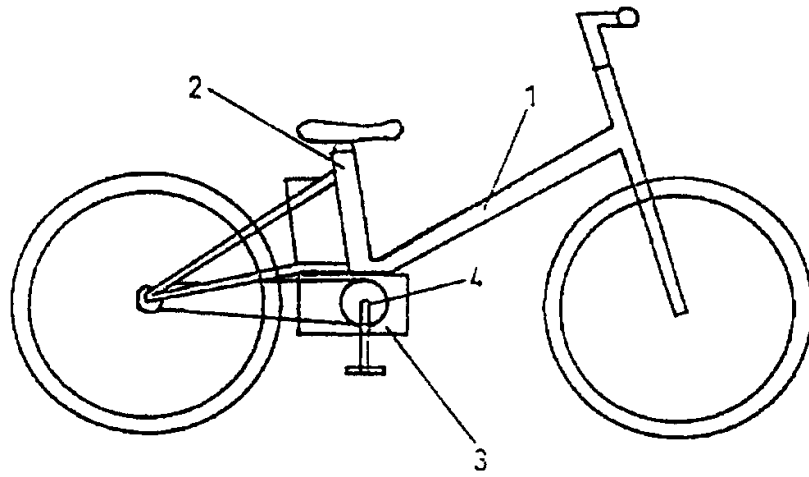


图 1

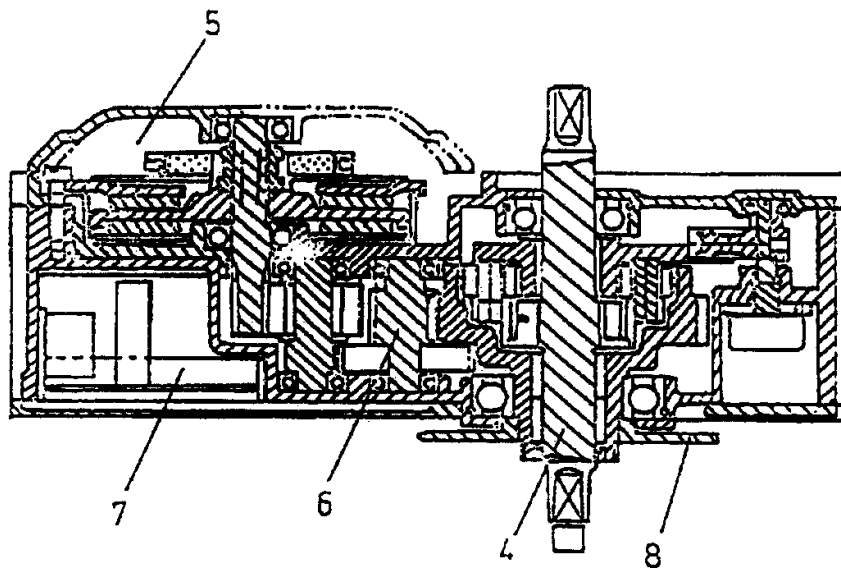


图 2

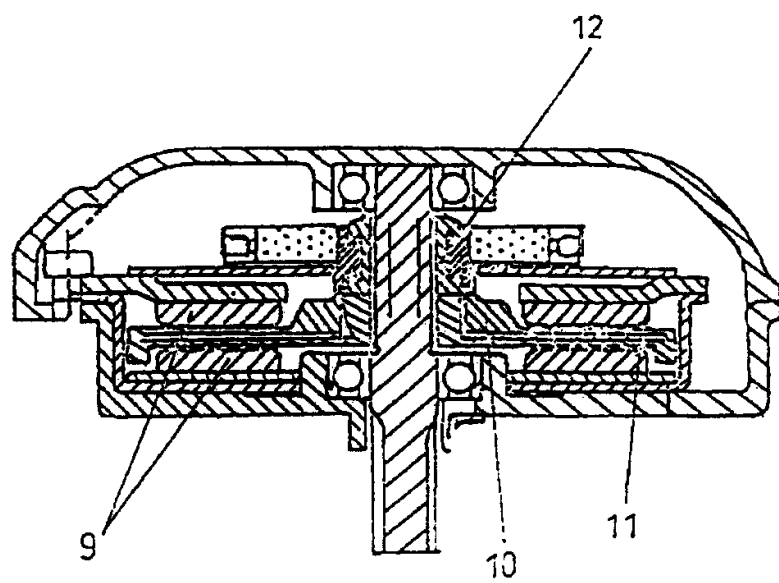


图 3