



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203558185 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201320666925. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 10. 28

(73) 专利权人 南通雷圣特种电机有限公司

地址 226500 江苏省南通市如皋市石庄镇新生港工业园区

(72) 发明人 陆炳林 周佳林 张学城 冯峰
孙宇龙

(74) 专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司 31208

代理人 罗习群

(51) Int. Cl.

B62M 6/60 (2010. 01)

B62M 6/90 (2010. 01)

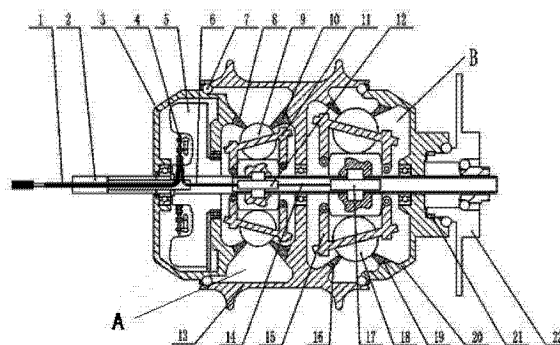
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

新型助力电动自行车的动力装置

(57) 摘要

实用新型提供一种新型助力电动自行车的动力装置,包括动力装置、电池盒和控制器;所述动力装置为具有二套智能可连续调节变速器的轮毂电机,并安装在自行车后轮,电机外壳为动力输出端,右面是动力传动盘,左面是电机电磁结构,动力传动盘前端设置有飞轮,飞轮与动力传动盘之间有棘爪,在电机外壳里面的左、右边分别设有无级变速器A和无级变速器B,二个变速器分别受控制器控制无级变速;电机电磁结构驱动时,电机外转子通过变速器A驱动电机外壳转动,输出动力;外力驱动时,飞轮通过棘爪带动变速器B驱动电机外壳转动,输出动力;在下坡、刹车减速时,电机电磁结构作为发电机蓄电池充电。优点是,可以连续调节行车速度,具有最佳的节能效果。



1. 一种新型助力电动自行车的动力装置,包括动力装置、电池盒和控制器,其特征在于,所述动力装置为具有二套智能可连续调节变速器的轮毂电机,并安装在自行车后轮,电机外壳为动力输出端,右面是动力传动盘,左面是电机电磁结构,动力传动盘前端设置有飞轮,飞轮与动力传动盘之间有棘爪,在电机外壳里面的左、右边分别设有无级变速器 A 和无级变速器 B,二个变速器分别受控制器控制无级变速;电机电磁结构驱动时,电机外转子通过变速器 A 驱动电机外壳转动,输出动力;外力驱动时,飞轮通过棘爪带动变速器 B 驱动电机外壳转动,输出动力;在下坡、刹车减速时,电机电磁结构作为发电机给蓄电池充电。

2. 权利要求 1 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述的电池盒,放置在自行车中轴的下边,或者和控制器组合为一体放置在自行车中轴的下边,降低助力电动自行车重心高度。

3. 按权利要求 1 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述无级变速器 A 或 B,设有多个具有自转轴的传动球,传动球分别与输入摩擦轮、输出摩擦轮以及动力传动盘摩擦轮接触,输入摩擦轮固定在电机外转子上,输出摩擦轮固定在电机外壳上,动力传动盘摩擦轮固定在动力传动盘上,动力传动盘通过轴承安装在固定轴上。

4. 按权利要求 3 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述具有自转轴的传动球,安装在角度调节器上,工作时输入、输出摩擦轮接触传动球的不同位置,利用接触传动球的位置的线速度差实现变速功能。

5. 按权利要求 4 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述角度调节器受电动移位器控制,电动移位器受控制器控制其左右移动,带动角度调节器改变传动球自转轴的角度,使输入、输出摩擦轮接触传动球的位置发生改变,从而改变无级变速机构的变速比。

6. 按权利要求 1 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述控制器安装在电机电磁结构的定子上,设有电路板,电路板引线 with 内、外传感器以及电源连接;输出控制信号线分别与 A、B 无级变速器的电动移位器连接。

7. 按权利要求 6 所述的新型助力电动自行车的动力装置,其特征在于,所述电路板设有微处理器芯片,分别与外部传感器和内部传感器连接,外部传感器输入转速、扭矩信号,输出控制信号,控制电动移位器位移,达到变速目的;内部传感器输入电机电流、线圈温度信号,输出控制信号,控制逆变器输出电流大小,或切断电源。

新型助力电动自行车的动力装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种助力电动自行车的动力装置，旨在提高电动自行车运转效率和安全性能的新结构和新配置。

背景技术

[0002] 助力电动自行车动力系统的结构和配置有一个充满智慧的，有趣的发展历史。电池，电机，控制器和逆变器，变速系统及多种仪表，传感器构成了动力系统的主要部分。早期的助力电动自行车常采用无变速装置的后轮轮毂电机，而电池在车辆上的放置则有多种形式：后座水平放置；鞍座前后的斜插；车架管内放置等，甚至还有将电池盒做成饼状，穿在前轮的辐条上。随着社会日益增长的需要，除了增加了前轮电机和固定行星齿轮的变速电机以外，继而出现了中轴电机。中轴电机的转矩和人力蹬踩的转矩同时作用在链条上，带动后轮驱动车辆的前进。这种中轴电机放置的位置是在脚踏下，由于重心较低，使车辆有很好的稳定性。而与其配套的电池组，则有平放后衣架，鞍座前后斜插和车管内放置等多种形式。

[0003] 为了提高助力电动自行车的全程效率，增加每两次充电之间可行驶的最大距离，也为了使骑乘者的蹬踩频率能够保持在一个令人比较舒适的范围，出现了各种各样的变速系统。这里，主要的变速系统如 Shimano，SRM 的拔插式外变速和它们的二级，三级，以至十一级甚至更高的内变速系统的出现，都是以人力蹬踩或再加上中轴电机经链条后的拉动力矩合成后，由有限的变速档完成的。最近出现的 NuVinci 的连续可调变速也是作为一个独立的变速系统，服务于上述人力蹬踩或人力蹬踩加上中轴电机转矩合成后再变速的需要。

[0004] 但是，上述变速系统都存在许多缺点，结构复杂，体积庞大，成本高。

发明内容

[0005] 为改进助力电动自行车存在的缺点，本实用新型提供一种新型助力电动自行车的动力装置，包括动力装置、电池盒和控控制器；所述动力装置为具有二套智能可连续调节变速器的轮毂电机，并安装在自行车后轮，电机外壳为动力输出端，右面是动力传动盘，左面是电机电磁结构，动力传动盘前端设置有飞轮，飞轮与动力传动盘之间有棘爪，在电机外壳里面的左、右边分别设有无级变速器 A 和无级变速器 B，二个变速器分别受控制器控制无级变速；电机电磁结构驱动时，电机外转子通过变速器 A 驱动电机外壳转动，输出动力；外力驱动时，飞轮通过棘爪带动变速器 B 驱动电机外壳转动，输出动力；在下坡、刹车减速时，电机电磁结构作为发电机给蓄电池充电。

[0006] 所述的电池盒，放置在自行车中轴的下边，或者和控制器组合为一体放置在自行车中轴的下边，降低助力电动自行车重心高度。

[0007] 所述无级变速器 A 或 B，设有多个具有自转轴的传动球，传动球分别与输入摩擦轮、输出摩擦轮以及动力传动盘摩擦轮接触，输入摩擦轮固定在电机外转子上，输出摩擦轮

固定在电机外壳上,动力传动盘摩擦轮固定在动力传动盘上,动力传动盘通过轴承安装在固定轴上。

[0008] 所述具有自转轴的传动球,安装在角度调节器上,工作时输入、输出摩擦轮接触传动球的不同位置,利用接触传动球的位置的线速度差实现变速功能。

[0009] 所述角度调节器受电动移位器控制,电动移位器受控制器控制其左右移动,带动角度调节器改变传动球自转轴的角度,使输入、输出摩擦轮接触传动球的位置发生改变,从而改变无级变速机构的变速比。

[0010] 所述控制器安装在电机电磁结构的定子上,设有电路板。电路板引线分别与内、外传感器以及电源连接;输出控制信号线分别与 A、B 无级变速器的电动移位器连接。

[0011] 所述电路板设有微处理器芯片,分别与外部传感器和内部传感器连接,外部传感器输入转速、扭矩信号,输出控制信号,控制电动移位器位移,达到变速目的;内部传感器输入电机电流、线圈温度信号,输出控制信号,控制逆变器输出电流大小,或切断电源。

[0012] 本实用新型的优越性在于,把双智能连续可变变速系统融合在电机中,使得混合动力系统分别以不同的可智能调节连续变速,从而取得最佳的节能效果。另外,由于直接将二套智能可连续调节变速器的轮毂电机放置在自行车后轮盘辐条上,从而保证了助力电动自行车的低重心和稳定性。电池盒放置在车架中轴下边,而不是在四架的后边,也减少了助力电动自行车甩尾的可能性,增加了骑乘者的安全。

附图说明

[0013] 附图 1 为本实用新型的电机结构剖视图。

[0014] 附图 2 为本实用新型电机、电池盒放置于助力电动自行车动布置图。

[0015] 附图 3 为图 1 电机的一种特殊形式。

[0016] 附图 4 为控制器原理方框图。

[0017] 附图 5 为棘轮棘爪机构示意图。

[0018] 图中标号说明:

[0019] 1- 电线;2- 固定主轴;3- 电机外转子;4- 控制器;5- 电机定子;6、14- 控制器输出的控制线;7- 轴承;8- 输入摩擦轮;9- 传动球;10- 输出摩擦轮;11- 角度调节器;12- 电动移位器;13- 电机外壳;15- 角度调节器;16- 输出摩擦轮;17- 电动移位器;18- 传动球;19- 动力传动盘摩擦轮;20- 动力传动盘;21- 棘爪;22- 飞轮;23- 轮毂电机;24- 自行车车架;25- 电池盒;26- 转把。

具体实施方式

[0020] 以下提出实例进行详细说明,实例仅用以作为范例说明,并不会限缩本实用新型欲保护的范围。

[0021] 电动助力车包括车架 24, 电池 25, 转把 26。主控制器安装在轮毂电机内,也可以放在电池盒的周边。

[0022] 本实用新型所使用的电机为以人力为外部动力,带两套可独立智能调节的连续可变变速器的特种电机。电机工作原理如图 1 所示:

[0023] 本实用新型包括动力装置、电池盒 25 和控控制器 4;所述动力装置为具有二套智

能可连续调节变速器的轮毂电机 23,并安装在自行车后轮,电机外壳 13 为动力输出端,右面是动力传动盘 20,左面是电机电磁结构,动力传动盘 20 前端设置有飞轮 22,飞轮 22 与动力传动盘 20 之间有棘爪 21,在电机外壳 13 里面的左、右边分别设有无级变速器 A 和无级变速器 B,二个变速器分别受控制器 4 控制无级变速;电机电磁结构驱动时,电机外转子 3 通过变速器 A 驱动电机外壳 13 转动,输出动力;外力驱动时,飞轮 22 通过棘爪 21 带动变速器 B 驱动电机外壳 13 转动,输出动力;在下坡、刹车减速时,电机电磁结构作为发电机蓄电池充电。

[0024] 所述的电池盒 25,放置在自行车中轴的下边,或者和控制器组 4 合为一体放置在自行车中轴的下边,降低助力电动自行车重心高度。

[0025] 所述无级变速器 A 或 B,设有多个具有自转轴传动球 9、18,传动球 9、18 分别与输入摩擦轮 8、输出摩擦轮 10、16 以及动力传动盘摩擦轮 19 接触,输入摩擦轮 8 固定在电机外转子 3 上,输出摩擦轮 10、16 固定在电机外壳 13 上,动力传动盘 20 摩擦轮 19 固定在动力传动盘 20 上,动力传动盘 20 通过轴承安装在固定轴 2 上。

[0026] 所述具有自转轴的传动球 9、18,安装在角度调节器 11、15 上,工作时输入、输出摩擦轮 8、10、16 接触传动球 9、18 的不同位置,利用接触传动球 9、18 位置的线速度差实现变速功能。

[0027] 所述角度调节器 11、15 受电动移位器 12、17 控制,电动移位器 12、17 受控制器 4 控制其左右移动,带动角度调节器 11、15 改变传动球 9、18 自转轴的角度,使输入、输出摩擦轮接触传动球的位置发生改变,从而改变无级变速机构的变速比。

[0028] 所述主控制器 4 安装在电机电磁结构的定子 5 上,设有电路板。电路板引线分别与内、外传感器以及电源连接,输出控制信号线,分别与 A、B 无级变速器的电动移位器连接。

[0029] 所述电路板设有微处理器芯片,分别与外部传感器和内部传感器连接,外部传感器输入转速、扭矩信号,输出控制信号,控制电动移位器位移,达到变速目的;内部传感器输入电机电流、线圈温度信号,输出控制信号,控制逆变器输出电流大小,或切断电源。

[0030] 棘轮棘爪原理如图 5 所示,飞轮 22 顺时针旋转时,棘爪 21 收缩,无法带动动力传动盘 20 旋转。飞轮 22 逆时针旋转时,棘爪 21 张开,卡住动力传动盘 20 上的棘轮结构,带动其旋转。

[0031] 下面进一步描述本实用新型的工作过程。

[0032] (一)电机电磁结构作为动力源工作时,电机输入摩擦轮 8 固定在电机外转子 3 上同步旋转。电机输入摩擦轮 8 带动传动球 9 自传,传动球 9 带动输出摩擦轮 10 旋转,输出摩擦轮 10 固定在动力输出壳 13 上,使动力输出壳 13 旋转,完成动力输出。此时,虽然会带动无级变速机构 B 旋转,但是棘爪 21 不传递动力传动盘 20 到飞轮 22 的动力,所以对于电机电磁结构来说并没有增加负荷。

[0033] (二)当人力通过飞轮 22 输入时,飞轮 22 通过棘爪 21 带动动力传动盘 20 旋转。动力传动盘摩擦轮 19 固定在动力传动盘 20 上,与传动球 18 接触,使传动球 18 自传。传动球 18 带动输出摩擦轮 16 旋转,输出摩擦轮 16 固定在动力输出壳 13 上,使动力输出壳 13 旋转,完成动力输出。此时,虽然从动力输出壳 13 到电机电磁结构发生如(一)情况时的反向传动,但是此时控制器控制电机电磁结构断电,使电机电磁结构不会对人力造成负载。

[0034] (三)人力驱动飞轮 22,同时控制器根据人力输入、路面等情况控制电机电磁结构

使之作为电动机提供动力,这样可以使电机电磁结构动力和人力结合,使整个动力系统形成人力电力共同驱动。

[0035] (四)在刹车、下坡等需要减速的情况下,智能控制器可控制电机电磁结构作为一个发电机,能同时做到加快减速效果和对电池盒 25 充电。

[0036] 如图 2 所示,本实用新型使用的电机位置处于后轮轴上,可用人力作为动力,也可同时使用电机和人力,还可以在减速时对电池 25 进行充电。图中转把 26 通过控制电流来控制电机电磁机构出力的大小。

[0037] 如附图 3 所示,本实用新型也可以在具有一个无级变速器的轮毂电机状态下工作,这样,结构更简单,体积更小,同样具有良好的节能效果。

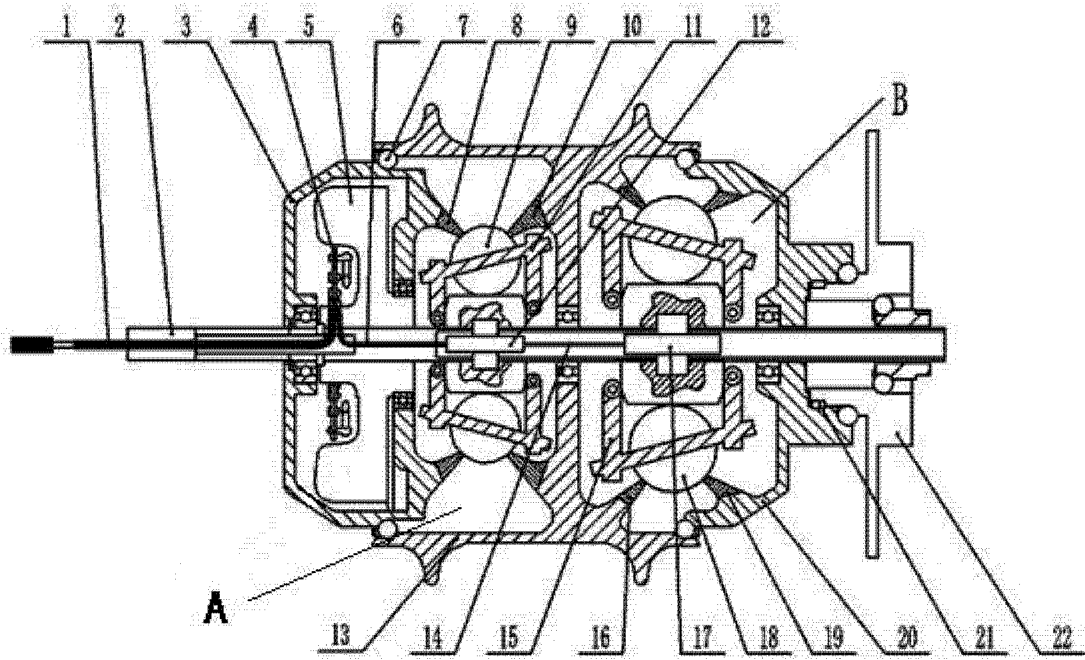


图 1

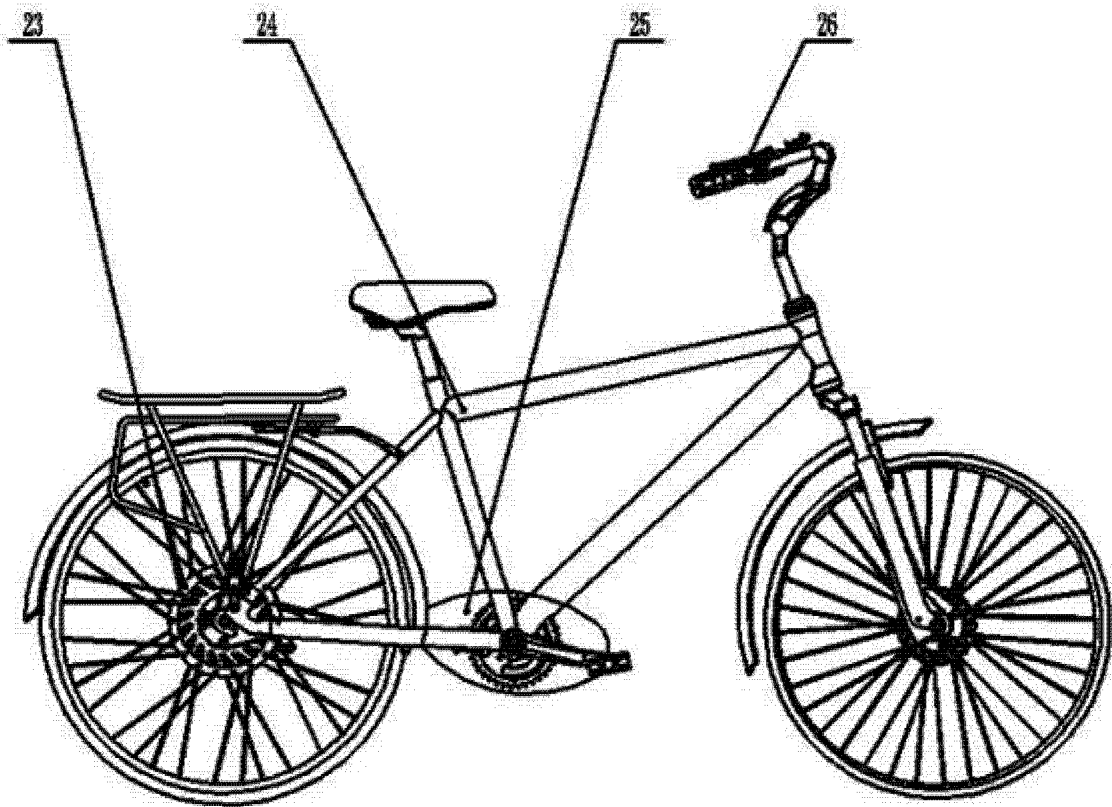


图 2

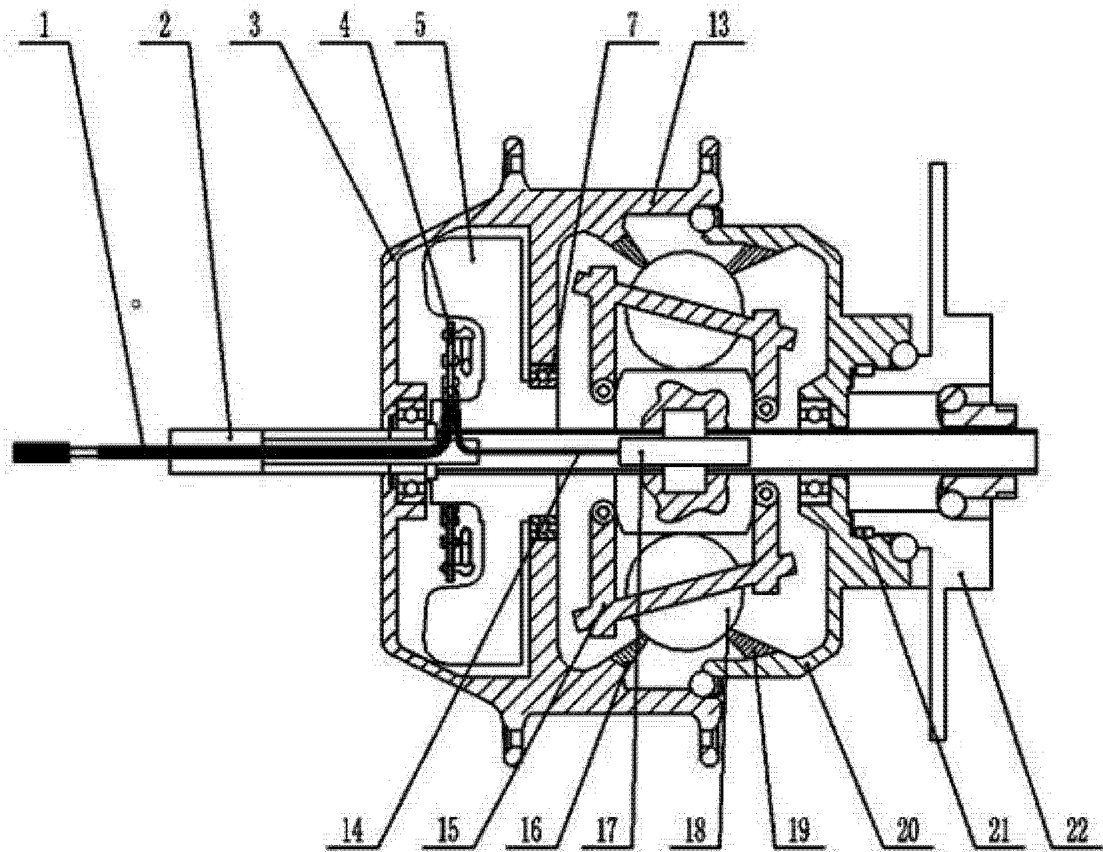


图 3

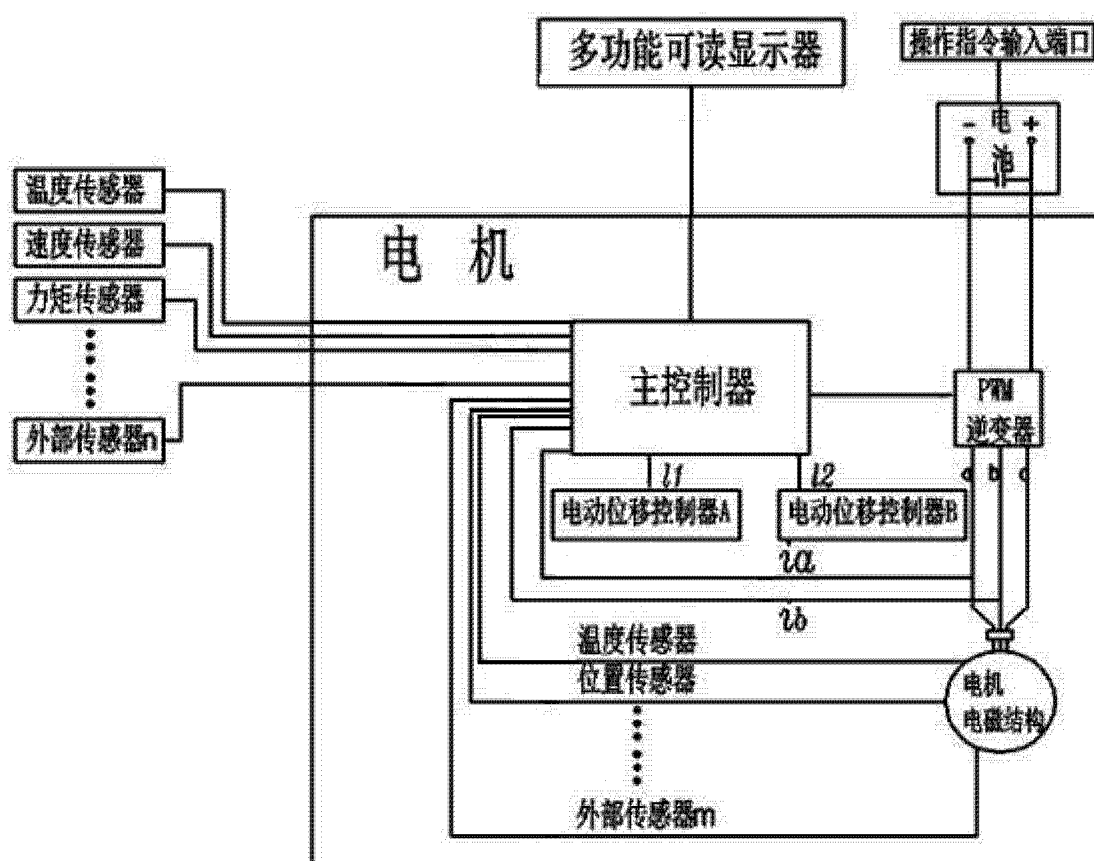


图 4

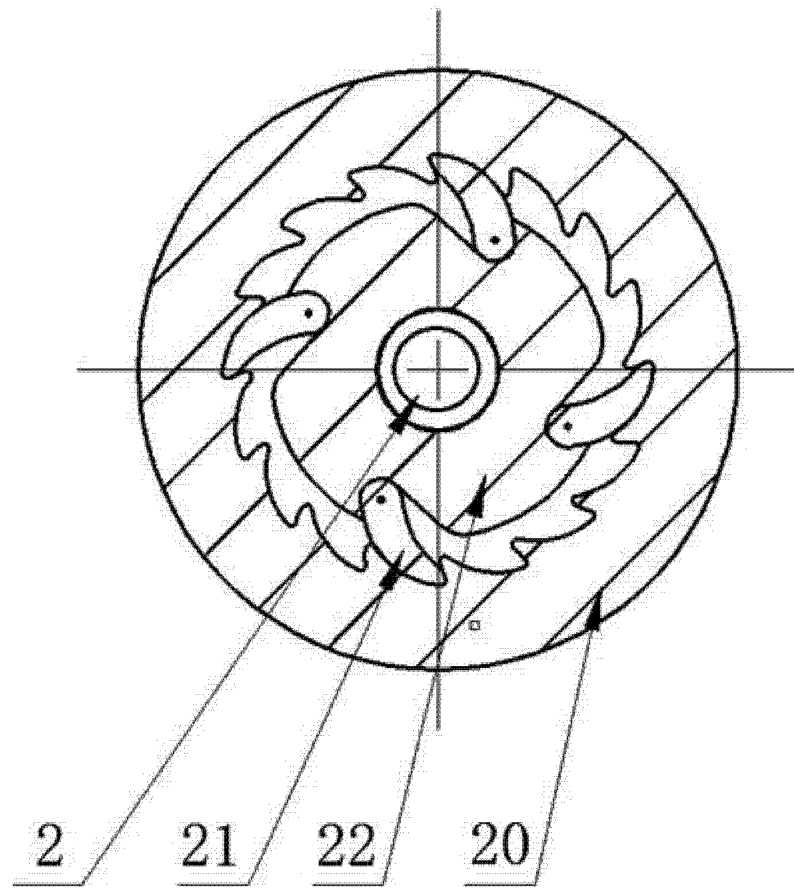


图 5