

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101700737 A

(43) 申请公布日 2010.05.05

(21) 申请号 200910191100.6

(22) 申请日 2009.10.12

(71) 申请人 力帆实业(集团)股份有限公司
地址 400037 重庆市沙坪坝区上桥张家湾
60号

(72) 发明人 许南绍 杨世容 李德望

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
50211

代理人 郭云

(51) Int. Cl.

B60K 6/26(2007.10)

B60K 6/42(2007.10)

H02K 7/18(2006.01)

F02B 63/04(2006.01)

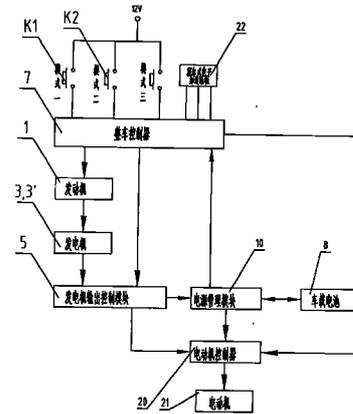
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

增程型电动轿车发电机控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种增程型电动轿车发电机控制系统,包括发动机,该发动机点火电路连接在整车控制器上,其特征在于:左曲轴和右曲轴分别连接在左、右发电机转子上,发电机定子连接有发电机输出控制模块;连接整车控制器,该整车控制器连接有模式一按键、模式二按键;该发电机输出控制模块的直供输出端连接电动机控制器,输出端连接在电动机上。本发明的显著效果是:空间几何尺寸更小,便于小型电动车的布置,制造成本较低;有利于发动机曲轴的平衡,减少发动机振动,提高整车舒适性;可以适用多种车型的需求,更能有效合理地利用电能资源。



1. 一种增程型电动轿车发电机控制系统,包括发动机(1),该发动机(1)点火电路连接在整车控制器(7)的输出端上,所述发动机(1)设置有左曲轴(2)和右曲轴(2'),其特征在于:所述左曲轴(2)和右曲轴(2')分别从所述发动机(1)壳体的两侧伸出,该左曲轴(2)和右曲轴(2')分别连接在左、右发电机(3、3')的转子(4)上,所述转子(4)为磁缸,所述左、右发电机(3、3')的定子(6)安装在磁缸中,所述定子(6)的电源输出端连接有发电机输出控制模块(5);

该发电机输出控制模块(5)的控制输入端连接所述整车控制器(7)的控制端,该整车控制器(7)的第一输入端连接有模式一按键(K1),该整车控制器(7)的第二输入端连接有模式二按键(K2);

该发电机输出控制模块(5)的直供输出端连接在电动机控制器(20)的第一电源输入端,该电动机控制器(20)的输出端连接在电动机(21)上;

所述发电机输出控制模块(5)的充电端连接有电源管理模块(10)的充电控制端,该电源管理模块(10)的充放电端与车载电池(8)双向连接,该电源管理模块(10)的输出端还连接所述电动机控制器(20)的第二电源输入端;

所述电源管理模块(10)的电压反馈端连接所述整车控制器(7)的电压检测端。

2. 根据权利要求1所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述整车控制器(7)还设置有加速输入端,该加速输入端连接有加速踏板(22),该加速踏板(22)为霍尔式电子加速踏板。

3. 根据权利要求1或2所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述整车控制器(7)还设置有转速调节端,该转速调节端连接在所述电动机控制器(20)转速控制端。

4. 根据权利要求1所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述左、右发电机(3、3')的定子(6)都是多级线圈,所述定子(6)与发动机(1)壳体固定连接,所述定子(6)通过线束连接在同一发电机输出控制模块(5)上。

5. 根据权利要求1所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述左曲轴(2)和右曲轴(2')分别穿过所述定子(6)后,与所述转子(4)固定连接,所述左曲轴(2)、右曲轴(2')、转子(4)和定子(6)的中心线在同一直线上。

6. 根据权利要求1所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述发动机(1)内还安装有启动电机(18)、启动减速机构(14)和超越离合器(15),所述启动电机(18)的输出轴兼作所述启动减速机构(14)的输入轴,该启动减速机构(14)的输出齿轮啮合有超越启动齿轮(16),该超越启动齿轮(16)空套在所述左曲轴(2)上,所述超越启动齿轮(16)的轴颈与所述超越离合器(15)的超越滚子连接,该超越离合器(15)固定在所述左曲轴(2)上。

7. 根据权利要求6所述增程型电动轿车发电机控制系统,其特征在于:所述右曲轴(2')上固定有主动齿轮(17),该主动齿轮(17)同时啮合有机油泵从动齿轮(12)和水泵从动齿轮(13),该机油泵从动齿轮(12)和水泵从动齿轮(13)都布置在所述发动机(1)壳体内。

增程型电动轿车发电机控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于一种电动轿车的车载发电机,尤其涉及一种轿车用的增程型电动新型车载发电机。

背景技术

[0002] 当前普遍使用的燃油发动机汽车存在种种弊病,统计表明在占 80% 以上的道路条件下,一辆普通轿车仅利用了动力潜能的 40%,在市区还会跌至 25%,更为严重的是排放废气污染环境。20 世纪 90 年代以来,世界各国对改善环保的呼声日益高涨,各种各样的电动汽车脱颖而出。

[0003] 由于电池的能量密度与汽油相比差上百倍,远未达到人们所要求的数值,专家估计在 10 年以内电动汽车还无法取代燃油发动机汽车,现实迫使工程师们想出了一个两全其美的办法,开发了一种混合动力装置。就是将电动机与辅助动力单元组合在一辆汽车上做驱动力,辅助动力单元实际上是一台小型燃料发动机或动力发电机组。形象一点说,就是将传统发动机尽量做小,让一部分动力由电池-电动机系统承担。这种混合动力装置既发挥了发动机持续工作时间长,动力性好的优点,又可以发挥电动机无污染、低噪声的好处,二者“并肩战斗”,取长补短,汽车的热效率可提高 10% 以上,废气排放可改善 30% 以上,由此产生了混合动力汽车。

[0004] 目前,混合动力汽车有串联式、并联式、串并联式结构形式。

[0005] 串联式动力由发动机、发电机和电动机三部分动力总成组成,它们之间用串联的方式组成 SHEV 的动力单元系统。负荷小时由电池驱动电动机带动车轮转动,负荷大时则由发动机带动发电机发电驱动电动机。当电动车处如启动、加速、爬坡的工况时,发动机-电动机和电池组共同向电动机提供电能;当电动车处低速、滑行、怠速的工况时,则由电池组驱动电动机,由发动机-发电机组向电池组充电。这种串联式电动车不管在什么工况下,最终都要由电动机来驱动车轮。

[0006] 并联式装置的发动机和电动机以机械能叠加的方式驱动汽车,发动机与电动机分属两套系统,可以分别独立地向汽车传动系提供扭矩,在不同的路面上既可以共同驱动又可以单独驱动。电动机既可以作电动机又可以作发电机使用,又称为电动-发电机组。由于没有单独的发电机,发动机可以直接通过传动机构驱动车轮,因此该装置更接近传统的汽车驱动系统,得到比较广泛的应用。

[0007] 串并联式动力又称混联式动力:包含了串联式和并联式的特点。

[0008] 现有技术的缺点是:现有电动汽车由于包含发动机、发电机和电动机三部分动力实体,其结构复杂,而电池又占有了大量的空间位置,整个动力系统的空间布置是很难解决的问题,同时,电动汽车还有一个关键部件——车载电池,由车载电池为电动机供电,但长期使用,车载电池的电压变化较大,如何有效保证车载电池的输出电压,如何有效地令车载电池保持一个稳定可靠的输出电压给电动机,也是一个难题,同时,也难以有效实现地对电动汽车的换挡控制。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提出一种增程型电动轿车发电机控制系统,能够简化电动汽车动力实体的结构,有效合理地解决整个动力系统的空间布置问题,并有效保证车载电池的输出电压。

[0010] 为达到上述目的,本发明是一种增程型电动轿车发电机控制系统,包括发动机,该发动机点火电路连接在整车控制器的输出端上,所述发动机设置有左曲轴和右曲轴,其关键在于:所述左曲轴和右曲轴分别从所述发动机壳体的两侧伸出,该左曲轴和右曲轴分别连接在左、右发电机的转子上,所述转子为磁缸,所述左、右发电机的定子安装在磁缸中,所述定子的电源输出端连接有发电机输出控制模块;

[0011] 针对小型串联式混合动力汽车空间结构紧凑的特点,在发动机的左曲轴和右曲轴各集成一发电机,两端发电机输出的电源经过处理后转换成电池或电动机所需的电源。

[0012] 发动机在整车控制器控制下,启动后在一恒定的转速范围内工作,左曲轴和右曲轴同时转动,并带动固定连接的左、右发电机的转子转动,旋转的左、右端转子分别产生旋转的磁场,从而分别让左端定子和右端定子的多级线圈产生电流,即得左端电流和右端电流;左端电流和右端电流同时输入发电机输出控制模块处理后,转换成输出电源——电池或电动机所需的电源。

[0013] 由于把发动机和发电机集成为一体,在同等发电功率的情况下,其空间几何尺寸更小,便于小型电动车的布置,且制造成本较低。

[0014] 该发电机输出控制模块的控制输入端连接所述整车控制器的控制端,该整车控制器的第一输入端连接有模式一按键,该整车控制器的第二输入端连接有模式二按键;

[0015] 该发电机输出控制模块的直供输出端连接在电动机控制器的第一电源输入端,该电动机控制器的输出端连接在电动机上;

[0016] 所述发电机输出控制模块的充电端连接有电源管理模块的充电控制端,该电源管理模块的充放电端与车载电池双向连接,该电源管理模块的输出端还连接所述电动机控制器的第二电源输入端;

[0017] 所述电源管理模块的电压反馈端连接所述整车控制器的电压检测端。

[0018] 驾驶员借助模式一按键,控制整车控制器在常规模式下工作,车辆在正常情况行驶,整车控制器同时通过电源管理模块监测车载电池的输出电压,当车载电池的输出电压下降到 $V_{\text{常规模式}}$ 时,整车控制器启动发动机和左、右发电机工作,并控制发电机输出控制模块处于向车载电池充电的工作状态,此时,发电机输出控制模块借助电源管理模块向车载电池充电,直到车载电池充电充满或者输出电压恢复到预先设定的 $V_{\text{常规模式}}$ 以上后。整车控制器控制发动机和左、右发电机停止工作。

[0019] 驾驶员借助模式二按键,控制整车控制器在连续高速模式下工作,车辆在高速情况行驶,整车控制器同时通过电源管理模块监测车载电池的输出电压,当车载电池的输出电压下降到 $V_{\text{高速模式}}$ 时,整车控制器启动发动机和左、右发电机工作,并控制发电机输出控制模块处于向车载电池充电的工作状态,此时,发电机输出控制模块借助电源管理模块向车载电池充电,直到车载电池充电充满或者输出电压恢复到预先设定的 $V_{\text{高速模式}}$ 以上后。整车控制器控制发动机和左、右发电机停止工作。从而确保车载电池长时间保持在接近饱和状

态,为电动机提供高电压电流工作,电动机长时间实现高速运动。

[0020] $V_{\text{高速模式}} > V_{\text{常规模式}}$ 。具体参数根据不同车辆设定。

[0021] 所述整车控制器还设置有加速输入端,该加速输入端连接有加速踏板,该加速踏板为霍尔式电子加速踏板。

[0022] 在任何模式下工作时,驾驶员可以通过控制踩踏加速踏板的行程,来改变整车控制器的加速信号,从而实现电动机转速控制。

[0023] 所述整车控制器还设置有转速调节端,该转速调节端连接在所述电动机控制器的转速控制端。整车控制器通过所述电动机控制器控制电动机的转速。

[0024] 所述左、右发电机的定子都是多级线圈,所述定子与发动机壳体固定连接,所述定子通过线束连接在同一发电机输出控制模块上。定子的电源输出端连接在发电机输出控制模块上。

[0025] 所述左曲轴和右曲轴分别穿过所述定子后,与所述转子固定连接,所述左曲轴、右曲轴、转子和定子的中心线在同一直线上。

[0026] 由于在发动机左曲轴和右曲轴上对称地布置发电机,有利于发动机曲轴的平衡,减少发动机振动,提高整车舒适性。

[0027] 所述发动机内还安装有启动电机、启动减速机构和超越离合器,所述启动电机的输出轴兼作所述启动减速机构的输入轴,该启动减速机构的输出齿轮啮合有超越启动齿轮,该超越启动齿轮空套在所述左曲轴上,所述超越启动齿轮的轴颈与所述超越离合器的超越滚子连接,该超越离合器固定在所述左曲轴上。

[0028] 所述右曲轴上固定有主动齿轮,该主动齿轮同时啮合有机油泵从动齿轮和水泵从动齿轮,该机油泵从动齿轮和水泵从动齿轮都布置在所述发动机壳体内。

[0029] 当发动机正常工作后,右曲轴还带动主动齿轮转动,分别同主动齿轮啮合的机油泵从动齿轮和水泵从动齿轮也产生转动,同时带动机油泵总成、水泵总成工作,对发动机进行润滑和冷却。将机油泵总成和水泵总成集合进来,进一步节约了整个汽车的空间位置。

[0030] 本发明的显著效果是:

[0031] 1、由于把发动机和发电机集成为一体,在同等发电功率的情况下,其空间几何尺寸更小,便于小型电动车的布置,且制造成本较低;

[0032] 2、由于在发动机曲轴的左右两端对称地布置发电机,有利于发动机曲轴的平衡,减少发动机振动,提高整车舒适性;

[0033] 3、发动机左右两端发电机产生的电流,通过电源适配器不同的调节,可以适用多种车型的需求。

[0034] 4、根据司机所选择的模式进行不同的控制方案,更能有效合理地利用电能资源,模式一也称常规模式,即正常情况行驶。此模式下,电池能在最长时间为发电机稳定可靠的工作电流。

[0035] 模式二为连续高速模式,此模式下,电池长时间保持接近饱和状态,从而为发电机提供高电流工作,可以提高车辆的运行速度。

附图说明

[0036] 图1是本发明的连接框图;

[0037] 图 2 是本发明机械传动部分的设计原理图；

[0038] 图 3 是发动机的设计原理图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0040] 如图 1、2 所示：一种增程型电动轿车发电机控制系统，包括发动机 1，该发动机 1 点火电路连接在整车控制器 7 的输出端上，所述发动机 1 设置有左曲轴 2 和右曲轴 2'，所述左曲轴 2 和右曲轴 2' 分别从所述发动机 1 壳体的两侧伸出，该左曲轴 2 和右曲轴 2' 分别连接在左、右发电机 3、3' 的转子 4 上，所述转子 4 为磁缸，所述左、右发电机 3、3' 的定子 6 安装在磁缸中，所述定子 6 的电源输出端连接有发电机输出控制模块 5；

[0041] 该发电机输出控制模块 5 的控制输入端连接所述整车控制器 7 的控制端，该整车控制器 7 的第一输入端连接有模式一按键 K1，该整车控制器 7 的第二输入端连接有模式二按键 K2；

[0042] 该发电机输出控制模块 5 的直供输出端连接在电动机控制器 20 的第一电源输入端，该电动机控制器 20 的输出端连接在电动机 21 上；

[0043] 所述发电机输出控制模块 5 的充电端连接有电源管理模块 10 的充电控制端，该电源管理模块 10 的充放电端与车载电池 8 双向连接，该电源管理模块 10 的输出端还连接所述电动机控制器 20 的第二电源输入端；

[0044] 所述电源管理模块 10 的电压反馈端连接所述整车控制器 7 的电压检测端。

[0045] 所述整车控制器 7 还设置有加速输入端，该加速输入端连接有加速踏板 22，该加速踏板 22 为霍尔式电子加速踏板。

[0046] 所述整车控制器 7 还设置有转速调节端，该转速调节端连接在所述电动机控制器 20 转速控制端。

[0047] 如图 1 所示：所述左、右发电机 3、3' 的定子 6 都是多级线圈，所述定子 6 与发动机 1 壳体固定连接，所述定子 6 通过线束连接在同一发电机输出控制模块 5 上。

[0048] 如图 2 所示：所述左曲轴 2 和右曲轴 2' 分别穿过所述定子 6 后，与所述转子 4 固定连接，所述左曲轴 2、右曲轴 2'、转子 4 和定子 6 的中心线在同一直线上。

[0049] 如图 2、3 所示：所述发动机 1 内还安装有启动电机 18、启动减速机构 14 和超越离合器 15，所述启动电机 18 的输出轴兼作所述启动减速机构 14 的输入轴，该启动减速机构 14 的输出齿轮啮合有超越启动齿轮 16，该超越启动齿轮 16 空套在所述左曲轴 2 上，所述超越启动齿轮 16 的轴颈与所述超越离合器 15 的超越滚子连接，该超越离合器 15 固定在所述左曲轴 2 上。

[0050] 所述右曲轴 2' 上固定有主动齿轮 17，该主动齿轮 17 同时啮合有机油泵从动齿轮 12 和水泵从动齿轮 13，该机油泵从动齿轮 12 和水泵从动齿轮 13 都布置在所述发动机 1 壳体内。

[0051] 其工作原理如下：

[0052] 启动电机 18 由 12V 蓄电池提供电源，启动电机 18 内设计启动电机轴；启动电机轴作为启动减速机构 14 的第一级主动齿轮，超越启动齿轮 16 作为启动减速机构 14 的末级从动齿轮，启动减速机构 14 是多级减速机构；超越启动齿轮 16 空套在左曲轴 2 上，同超越离

合器 15 联接；超越离合器 15 同左曲轴 2 固定连接。

[0053] 启动电机 18 接通 12V 蓄电池后，启动电机 18 进行转动，通过启动减速机构 14 减速后，运动传递给超越启动齿轮 16；此时由于发动机 1 未工作，左曲轴 2 和右曲轴 2' 处于静止状态，超越离合器 15 同超越启动齿轮 16 的联接处于接合状态，运动从超越启动齿轮 16 通过超越离合器 15 传递给左曲轴 2，左曲轴 2 通过曲柄销、连杆、活塞销传递给活塞；传递给活塞的运动通过“进气”、“排气”和“正时点火”，使发动机 1 启动。

[0054] 当发动机 1 启动后，燃气对活塞产生的推力使其运动，活塞的上下运动通过活塞销、连杆、曲柄销传递给左曲轴 2 和右曲轴 2'，左曲轴 2 和右曲轴 2'，同时转动；左曲轴 2 转速达到一定数值，超越离合器 15 在惯性力的作用下同超越启动齿轮 16 的联接处于断开状态，则超越启动齿轮 16、启动减速机构 14、启动电机轴、启动电机 18 这条传动链与左曲轴 2 断开；启动电机 18 即可断开 12V 电源，发动机 1 进入正常工作状态。

[0055] 当发动机 1 正常工作后，右曲轴 2' 还带动主动齿轮 17 转动，分别同主动齿轮 17 啮合的机油泵从动齿轮 12 和水泵从动齿轮 13 也产生转动，同时带动机油泵总成、水泵总成工作，对发动机 1 进行润滑和冷却。

[0056] 当发动机在整车控制器 7 控制下，启动后在一恒定的转速范围内工作，左曲轴 2 和右曲轴 2' 同时转动，并带动固定连接的左、右发电机 3、3' 的转子 4 转动，旋转的左、右端转子分别产生旋转的磁场，从而分别让左端定子和右端定子的多级线圈产生电流，即得左端电流和右端电流；左端电流和右端电流同时输入发电机输出控制模块 5 处理后，转换成输出电源——电池或电动机 21 所需的电源。

[0057] 驾驶员借助模式一按键 K1，控制整车控制器 7 在常规模式下工作，车辆在正常情况行驶，整车控制器 7 同时通过电源管理模块 10 监测车载电池 8 的输出电压，当车载电池 8 的输出电压下降到 $V_{\text{常规模式}}$ 时，整车控制器 7 启动发动机 1 和左、右发电机 3、3' 工作，并控制发电机输出控制模块 5 处于向车载电池 8 充电的工作状态，此时，发电机输出控制模块 5 借助电源管理模块 10 向车载电池 8 充电，直到车载电池 8 直到车载电池 8 充电充满或者输出电压恢复到预先设定的 $V_{\text{常规模式}}$ 以上后。整车控制器 7 控制发动机 1 和左、右发电机 3、3' 停止工作。

[0058] 驾驶员借助模式二按键 K2，控制整车控制器 7 在连续高速模式下工作，车辆在高速情况行驶，整车控制器 7 同时通过电源管理模块 10 监测车载电池 8 的输出电压，当车载电池 8 的输出电压下降到 $V_{\text{高速模式}}$ 时，整车控制器 7 启动发动机 1 和左、右发电机 3、3' 工作，并控制发电机输出控制模块 5 处于向车载电池 8 充电的工作状态，此时，发电机输出控制模块 5 借助电源管理模块 10 向车载电池 8 充电，直到车载电池 8 直到车载电池 8 充电充满或者输出电压恢复到预先设定的 $V_{\text{高速模式}}$ 以上后。整车控制器 7 控制发动机 1 和左、右发电机 3、3' 停止工作。从而确保车载电池 8 长时间保持在接近饱和状态，为电动机 21 提供高电压电流工作，电动机 21 长时间实现高速运动。

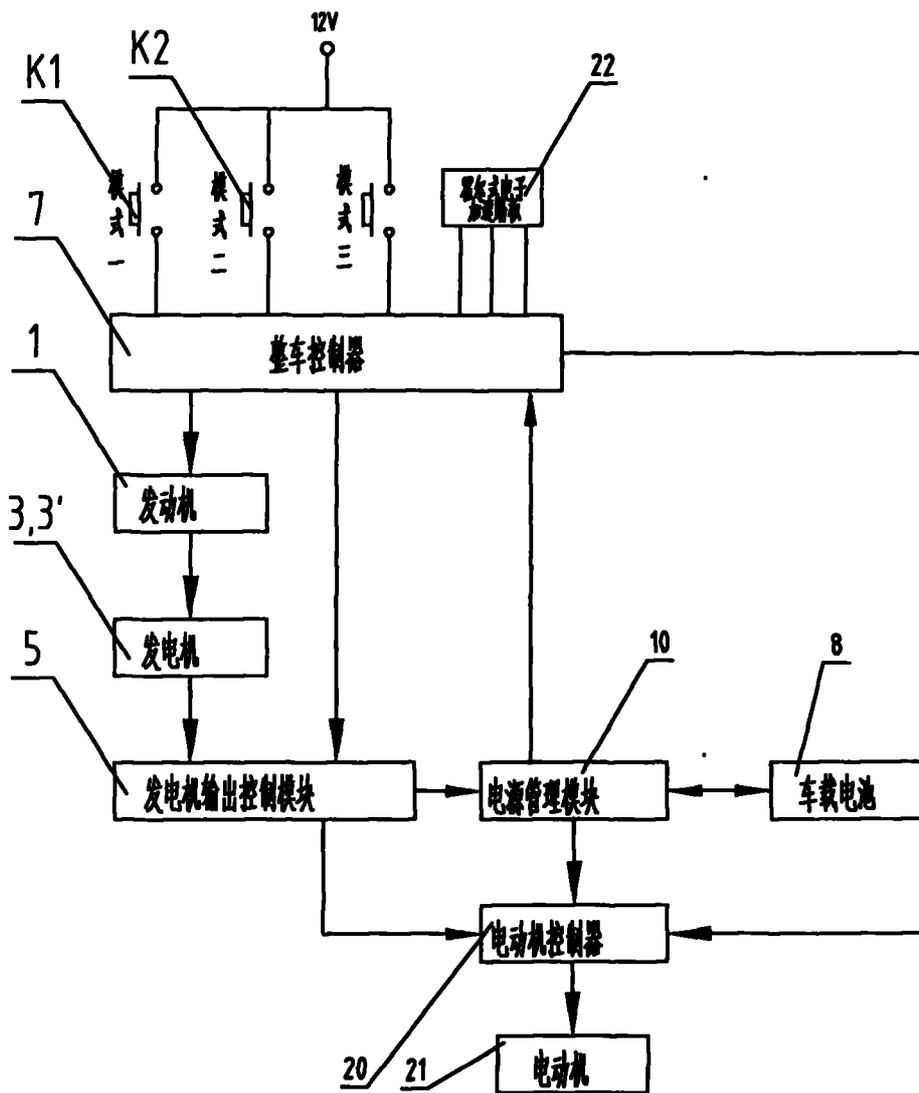


图 1

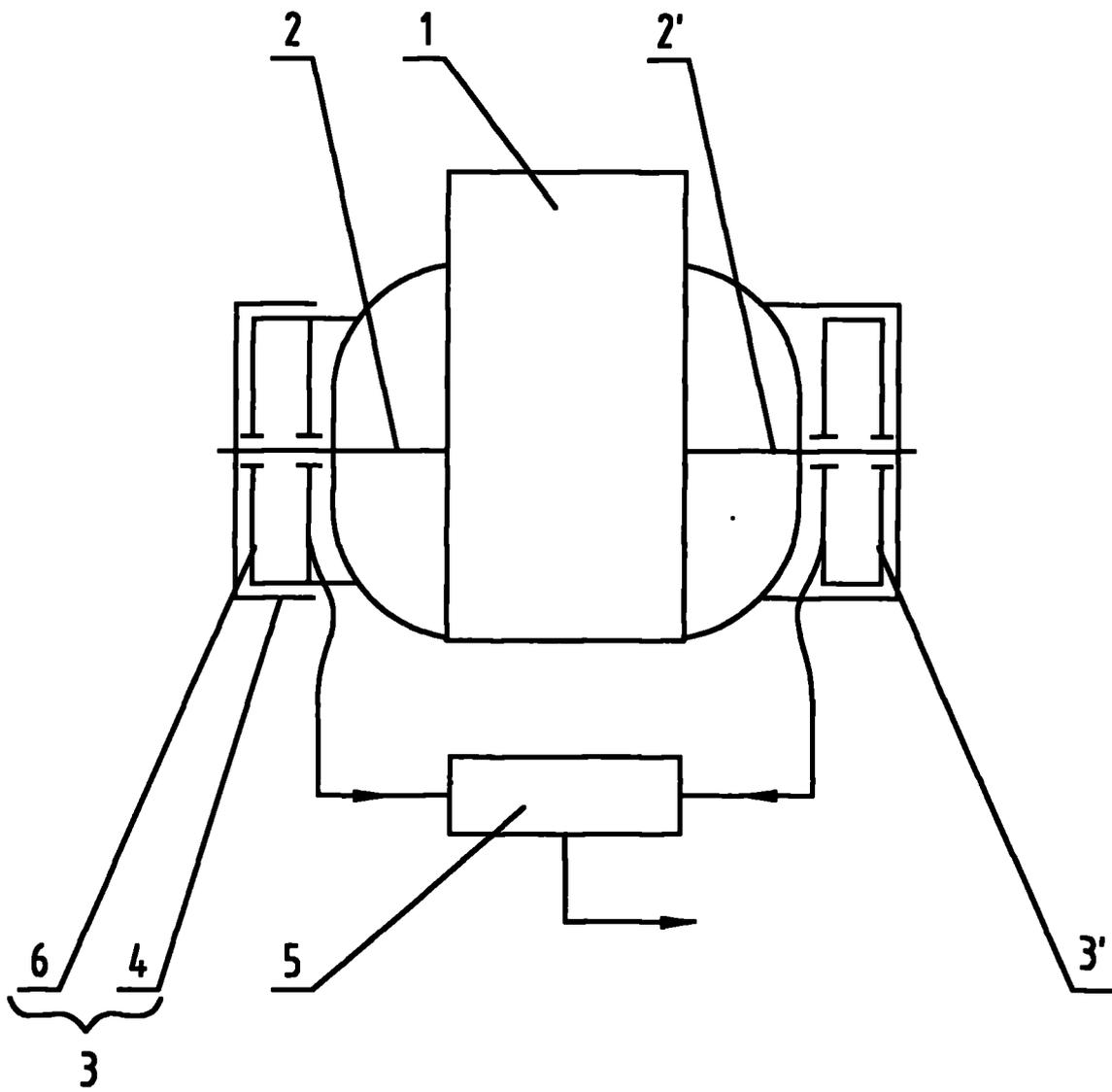


图 2

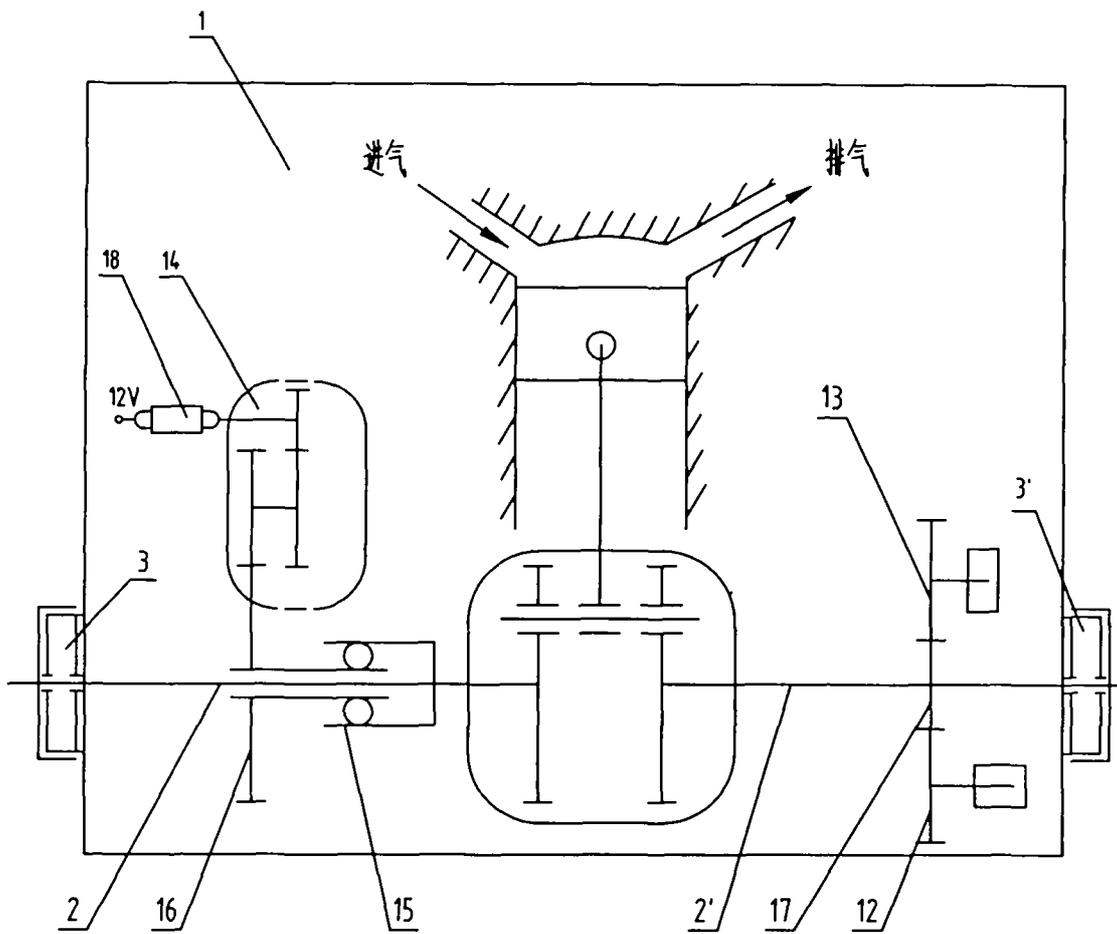


图 3