



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112918279 A

(43)申请公布日 2021.06.08

(21)申请号 201911279992.5

(22)申请日 2019.12.07

(71)申请人 陶海生

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区奥林花园7-2-302

(72)发明人 陶海生

(51)Int.Cl.

B60L 50/15(2019.01)

B60L 50/60(2019.01)

B60L 7/10(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种车内双发动机发电直接电驱动混动车

(57)摘要

本发明,运用于汽车行业乘用车和新能源车领域。车内有两台比常规燃油车发动机功率减半的燃油发动机发电,经过变速控制直接驱动电动机。所发出的电能不需要经过先存储再放电工作。满足城市综合工况中低速行驶状态,只有一台发动机工作,实现中低速行驶下小功率发动机的最佳效率。在高速行驶或运动模式行驶,两台发动机同时工作,满足公布输出倍增需求。本发明还设置了动能回收储能系统。收集刹车动能,经稳压整流后存储在储能电池里,储满电切换到电池工作模式,储能电池不需要专门外接充电,使用过程中满足100%深充电,寿命期内无衰减。本发明解决纯电动车的电池重量和充放电问题,燃油车的油耗问题,混动车成本和效率问题。解决各种新能源车成本和价格偏高的问题。

1. 本发明采用了双发动机发电,这是本发明的主要发明特征之一,在城市综合工况条件下,速度不高,只有一台发动机工作,这样发动机额定功率可以减半,最佳工作状态50-70公里/小时,小功率发动机可以达到最佳燃油效率,在高速或运动驾驶模式下,双发动机工作,满足高速输出功率倍增需求,这样就覆盖了从低速到高速的高燃效性。

2. 一种燃油发电机组发电、电驱动的全时混动车,包括燃油发动机,发电机,驱动电机,电控变速器组件,选择性组建包括储能电池,稳压整流器,交流直流逆变器,本发明所述类型混动车,其发明特征是,车内发电,不需要经过电池组充电,直接用于驱动电机正常行驶,在这个基本原理下的各种演变,都是本发明权利要求范围,所述发电机和电动机,包括了直流发电机,直流电机,交流发电机,交流电动机,可以根据产品定位和成本控制,来决定采用哪一种类型,不管哪一种类型,都在本发明权利要求范围。

3. 根据权利要求1所述的发电、电驱动混动车,本发明以2种典型结构为例,描述了该新型混动车的原理,一种是附图2所述,不带动能收集系统的简单结构,特别推荐适用于低成本的小型车微型车,重量小,不考虑动能收集,结构简单,重量轻,在操控性,舒适性,耗油量,整车成本上介乎对比所有车占优,所述附图2结构是永磁同步交流发电机,永磁同步交流电动机,根据权利要求1所述,直流发电机和直流电动机也可以按此原理工作,也在权利要求范围,本发明说明书所述推荐运用在小型车和微型车上,对于中型和大型车,虽然没有详细描述,也适用该结构,也在适用本发明权利要求。

4. 根据权利要求1所述发电、电驱动新型混动车,采用了一种带动能收集电池储能系统的结构,特别推荐适用于入门级以上的车型,车辆能耗损失主要在刹车和变速的动能损耗上,按照附图3所述,本发明所述该车结构特征是不需要外接充电,电池的功能仅仅用于刹车动能收集和发动机怠速下的能量收集,附图所述结构是永磁同步交流发电机,和永磁同步交流电动机,以及相适应的电池组,电控开关,电池管理系统,电控系统等,直流发电机和交流电动机也适用于该发明的发明特征,根据权利要求1所述,直流发电机和直流电动机也在权利要求范围,所述结构推荐运用在入门级以上车型,对于小型车和微型车,该结构原理同样符合适用范围,同样适用于本发明权利要求范围。

5. 根据权利要求1所述发电、电驱动混动车,采用了动能收集电池储能系统,采用动能收集系统充满电再切换电池工作模式和结构原理设计,可以避免频繁刹车带来的高频浅充电浅放电造成电池衰减加快,电池寿命缩短,本发明说明书所述采用了电池管理系统和电控系统,对电池的充放电进行切换控制,实现电池的100%深充,确保电池使用过程中无衰减,本发明结构的特征,电池组只是用来收集动能的电转换,不需要专门充电提供主要行驶动力,电池容量不需要大,根据充放电使用寿命来确定电池容量大小,电池容量越大,循环充放电的次数越少,按照出租车60万公里,家用车10年30万公里考虑,城市综合工况,平均1公里刹车2次考虑,刹车充电看起来是频繁的浅充,但是在充满电之后再放电,实际是100%深充电,在此寿命范围内,电池无衰减,直到使用寿命到达,整车需要更换了,参考电池容量,出租车6KWH,家用车4KWH,家用小型车和微型车3KWH,豪华车8KWH,按照每次刹车收集动能充电量为基数(计算结果平均在0.012KWH),充满电能够刹车多少次,还可以根据用户需求进行定制电池容量大小,以上计算方法虽然不能作为最终制造依据,但也是本发明特征,在本发明权利保护范围。

6. 根据权利要求2和3,列举了基于发电电驱动前提下的2种结构,一个不带动能收集储

能电池,一个带有动能收集电池储能,对于围绕发电、直接电驱动的其他演变,都是本发明的权利要求范围。

一种车内双发动机发电直接电驱动混动车

技术领域

[0001] 本专利技术运用于汽车行业乘用车和新能源车领域。

背景技术

[0002] 燃油乘用车有100多年历史,车身结构和传动等非常成熟,但因为输出功率、转速和扭矩峰值等矛盾协调性因素,发动机功率做的偏大才能满足正常行驶要求,从起步低功率到高速高功率,相差太大,发动机重量也增加了,这是第一个不足。在城市工况,最大速度通常只能行驶80公里/小时,而在高速上行驶速度达到130公里/小时,功率输出要翻倍还多。要满足这些要求,发动机功率往往做得偏大,在城市工况行驶,功率输出只需要发动机额定功率的一半不到。偏大的发动机,因为变速带来的动能损耗比较大,汽油机燃效比只能在20-30%,优秀发动机号称达到40%左右,却只能是某一个输出扭矩和转速的区间内可以达到这个效率,这是第二个不足。燃油车还有一个缺点,机械驱动变速箱起步阶段效率很低,因为扭矩转速处于低点,踩油门费油,变速过程中又损失很多间歇传动损耗能量,导致机械传动效率低下。这些是燃油车的第三个缺点。以上是燃油车的优缺点。

[0003] 电驱动给汽车技术带来革命性变化,纯电动车让电驱动发展非常成熟,驱动效率能够达到93%以上,还便于控制,变速器成本下降,车重减轻。在起步,加速和变速行驶中,能量的消耗比较均衡和高效,损失很小,比传统燃油车效率高很多。这是因为电机的扭矩、功率输出、速度控制具有良好的协调性。比如冲击钻,在启动时转速为0,扭矩可以达到很大,但体积却很小,效率很高。不过由于纯电动车电池昂贵,续航里程要求带来电池重量很大,充电不便,安全问题,电池寿命问题,电池发热导致无法连续高速行驶问题,还有国人争议比较大的燃煤发电再充电二次污染问题,还有电池资源、成本问题和回收问题,将一定程度制约纯电动车的增长速度。增程车有发电机组,因为需要将电能存储在电池中再使用,充放电能量损失10%左右。还有一套完整的电池管理和控制系统,重量和成本偏高,用户不接受。以上是电动车的优缺点。

[0004] 目前比较受消费者欢迎的混动车,电池不需要做的很大,可以收集动能,可以电辅助起步,效率更高。但都没有摆脱发动机和变速箱相连接的结构,虽然收集了动能,油耗大幅降低了,但在变速箱驱动部分还是机械结构,发动机还是做得很大。整车结构还是基于传统燃油车的发动机特征。效率没有得到最好发挥。另外,因为常规混动车相当于双系统,具有重复性功能,发动机和整车重量偏大,成本偏高,节油效果没有达到最大化。这是目前比较受到用户欢迎的混动车的优缺点。

发明内容

[0005] 本发明就是解决纯电动车的电池重量和充放电问题,解决燃油车的油耗问题,解决混动车的成本和效率问题。解决各种新能源车成本和价格偏高的问题。围绕实现这个目标而采用发电、电驱动,双发动力发电,以及实现这个系统所采取的一些创新结构是本发明的核心所在。

[0006] 为了解决这些问题,本发明采用发电机组发电、直接用于电驱动的结构原理,并围绕这个结构原理进行展开,实现高效传动,高燃效比,动能收集并存储在高压动能收集电池里,充满电之后集中使用,保证电池不受频繁刹车引起高频次浅充电带来的电池衰减影响。在高速行驶状态,双发动机工作,动能回收系统停止工作。同时,按照车的大小档次和不同重量的特点,在发电、电驱动基础上,用两种具有代表性的结构,来实现本专利核心内容,可以根据厂商产品成本和档次的定位采用最合适的结构。

[0007] 为了进一步解决发动机运行效率问题,采用两个功率减半的小型发动机,在城市工况行驶,只开动一台发动机,上高速或运动驾驶模式,开两台发动机。这样可以大大减少城市工况发动机动能损耗和大马拉小车的低效问题。

[0008] 所述结构有,发电机组,其中包括燃油发动机和发电机,驱动电机。对于发电机和驱动电机,根据产品定位和成本控制选择合适的发电机和驱动电机,可以是直流发电和直流驱动电机,可以是交流发电机,交流驱动电机。本发明在展开结构中,以永磁同步交流发电机和永磁同步交流驱动电机(带发电功能)为例,所述结构还包括小型低压发电机,发动机启动电机,电控开关组,调速器,本发明所述的结构描述的是交流变频调速,对于直流调速,没有说明,也是本发明基本结构的衍生结构。所述结构包括油门踏板,刹车踏板,储能电池、电控系统,其中包括电池管理系统,油门踏板电控控制系统,发动机启动用蓄电池等。所述内容展示了与本发明相关的原理结构,未涉及的必不可少的但与本发明特征无关的内容省略,并不代表在实际产品实施中可以省略。

[0009] 附图1所述总体结构方案,车上发电机组发电,产生电能不需要先存储在电池里,而是直接用于驱动电机驱动。本发明展开了2种演变结构,一种是不带动能收集的低成本型,特别适用于低成本的小型车。另一种是带动能收集电池储能的节能型。后者驱动电机具有发电功能,在怠速或刹车时发电,经过稳压整流后存储在储能电池里。电池充满电后,发动机停止工作,切换到电池工作模式。在电池工作模式状态,适合在城市工况状态,因为电池容量的设计有限,没有考虑高速和长时间高负荷工作模式。在高速行驶状态,双发动机工作,功率输出倍增,电池充放电模式关闭状态。因为采用电池充满电切换到电池工作模式,直到电池里的电用完,再切换到发动机工作模式,这样可以满足频繁刹车带来的高频次浅充电引起的电池衰减问题。采用功率减半的双发动机,可以解决城市工况中低速下,大马拉小车的低效率问题。

[0010] 附图2所述结构:采用双发电机发电,不进行动能收集,车体结构简单,重量轻,成本低,特别适用于低端小型车。

[0011] 附图3所述结构,采用双发动机发电,采用一组高压储能锂电池,用于收集整车怠速和刹车动能。为了避免频繁刹车启动带来的高频次浅充电造成电池衰减问题,采用将电池充满电之后,发动机熄火切换到电池工作模式,直到电池里的电放完为止,特别适用于普通出租车档次以上的中档车和豪华车。车越重,节能效果越好。

[0012] 本发明提升汽油发动机燃效比,发动机在发电状态,速度相对来说要平稳很多,燃效比可以从传统乘用车的25%左右提升到35%以上,这部分效果可以在传统燃油车耗油基础上节约30-40%。在采用完全电驱动之后,整车完成起步效率更高,可以将传统机械变速箱80%效率提升到93%以上,减少传动部分能量损耗,这部分又降低油耗15%。因为采用了功率减半的双发动机发电原理,在时速80公里以下,仅仅一台发动机工作,高速行驶状态,

采用双发动机工作。可以摆脱传统燃油车在城市综合工况环境下,因为速度不高,经常加减速和停止启动带来的发动机本身的动能损耗,可以摆脱传统燃油车低速下大马拉小车的低效率问题。综合效益:在城市综合工况条件下,百公里油耗比普通燃油车油耗减少45-60%,在城市工况,一箱汽油续航里程1100-1400公里,一箱柴油续航里程1300公里-1600公里,还与车重有关。因为结构简单,没有纯电动太多的电池组和重量,没有一般混动车的重复的动力系统,整车成本比现有纯电动车成本低近50%!比常规的混动车低35%左右。因为实现完全电驱动,有利于车辆操控性和朝着自动驾驶演变。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0014] 图1是本发明基本原理示意图;

[0015] 图2是基于图1本发明原理示意图展开的最简单的发电、电驱动结构图,,不带动能回收储能电池组;

[0016] 图3是基于图1本发明原理示意图采用一组动能回收储能电池组的结构图;

[0017] 图2中,1、启动电机,2、发动机1,2a、发动机2,3、低压发电机,4、油箱,5、交流直流整流器,6、高压发电机,7、电控开关,8、变频调速器,9、驱动电机,10、驱动轮组,11、变速传动箱,12、低压蓄电池组,13、电控系统,14、电控开关,15、油门踏板,16、刹车踏板,17、动力冷却系统;

[0018] 图3中,1-17与图1中名称原理相同,大小规格可能不同,其中9驱动电机具有发电功能,18、电控开关,19、稳压整流器,20、直流交流逆变器,21、电池管理系统,22、高压电池组;

具体实施方式

[0019] 现在结合附图对本发明做进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本原理和结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。围绕基本原理进行的演变,比如交流发电机和直流发电机,交流电动机和直流电动机,虽然没有一一表达出来,但也是本发明专利所涉及到的。

[0020] 如图1所示,发电机组,包括两台发动机和发电机发电,经过变速控制电路,直接输入驱动电机。发动机在发电状态,可以更好发挥发动机的燃效比。电驱动状态,尤其在起步加速状态,电驱动效率更高,更容易控制。在刹车时,驱动电机作为发电机发电,将惯性动能转化成电能存储在动能收集存储电池组。同时减少了纯电动车对大量电池组依赖,电控和调速,让传统变速箱重量和成本得到颠覆性改变。耗油量比传统燃油车下降40%-50%,重量减少300KG左右,耗油指标比现有的各类混动车好,成本更低。

[0021] 如图2所示,为一种成本最低的发电、电驱动混动车,用于小型车或微型车最合适,本身重量很低,动能损耗占比偏小,可以不考虑动能收集,获得最佳性价比。根据本专利所述,1、启动电机,2、发动机1,2a、发动机2,3、低压发电机,4、油箱,5、交流直流整流器,6、高压发电机,7、电控开关,8、变频调速器,9、驱动电机,10、驱动轮组,11、变速传动箱,12、低压蓄电池组,13、电控系统,14、电控开关,15、油门踏板,16、刹车踏板,17、动力冷却系统;发动机点火和传统燃油车一样,这里不做描述。档位放到前进或倒退位置,发电机发出的电经过

调速器,输送到电机,电机运转,经过变速传动箱,带动轮子驱动整车。脚踩油门,组件13电控系统受到信号后,处理传感信号,输出到变速器,变速器根据油门踏板传来的信号输出相应的变速输出电流。同时电控系统给出油泵和油门的调控用输出电流。冷却系统的温度传感和报警信号等与本专利关系不大,这里不做描述。图中只是展示了本发明需要保护的主要原理图。图示电机为交流永磁同步电机,驱动电机为交流永磁同步电机。如果采用直流发电机,驱动电机也可以采用直流电机,可以简化系统省略交直流转换。在城市工况,只有一台发动机工作,在高速和运动模式下,两台发动机工作。发动机2通过并联方式与电动机相连接,不需要设置专门的启动电机,利用发动机1的动力和安装在发动机2输出轴上带离合的传动轮启动发动机2,这个离合装置的详细结构与本发明特征没有关系,这里不做描述。

[0022] 图3所示,适用于一种出租型或入门级以上的发电电驱动混动车,发电、电驱动以及双发驱动的原理和前面所述图1的原理相同,这里不再描述。图3所述结构,电机具有发电功能,18、电控开关,19、整流器,20、直流交流逆变器,21、电池管理系统,22、高压电池组。图3所述采用了1个动能收集储能电池组。脚踩刹车踏板,传感信号传递到电控系统,电控系统驱动电控开关20的a端断开,b端连接,整车惯性动能经过传动装置驱动这台驱动电机旋转发电,经过稳压整流后,流入高压电池组进行充电。每踩一次刹车踏板,制动发电一次,高压电池组充电一次。为了避免频繁刹车的浅充电带来的电池衰减问题,只有当电池组织充满电之后,信号传递到电池管理系统,可以自动实现或根据报警提示信号手动切换开关实现发动机熄火,同时,电控开关18切换到a端断开,b端闭合。这个切换动作由电池管理系统发出。直到电池组里的电能用完,电池管理系统驱动开关18切换到图示位置,电池组处于充电状态。发动机在电控系统控制下自动点火,或手动开关启动点火,进入发动机工作模式状态。电池容量越大,充放电切换次数越少,电池使用寿命越长。电池容量根据出租车60万公里,使用3年,家用车按照使用10年,25万公里,锂电池深充电6000-10000次左右,每刹车一次,可以收集0.012KWH电能。城市工况平均每公里刹车2次。计算结果,家用车动能收集储能电池可以按6KWH容量考虑,小型微型车和按3KWH考虑,豪华车按8KWH容量考虑,出租车动能收集储能电池容量可以按12KWH考虑。

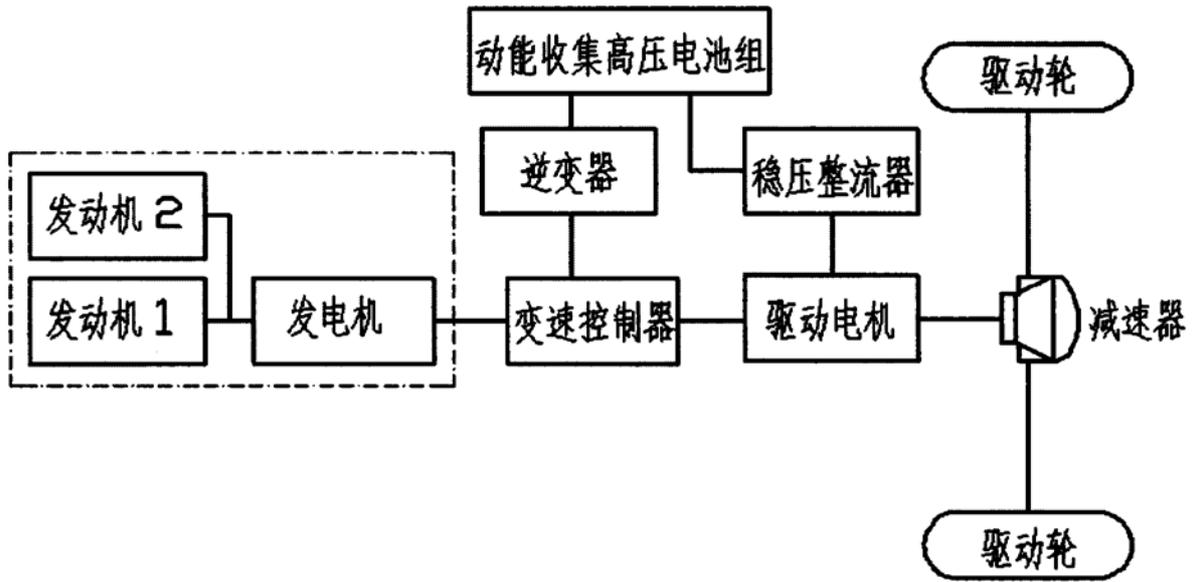


图1

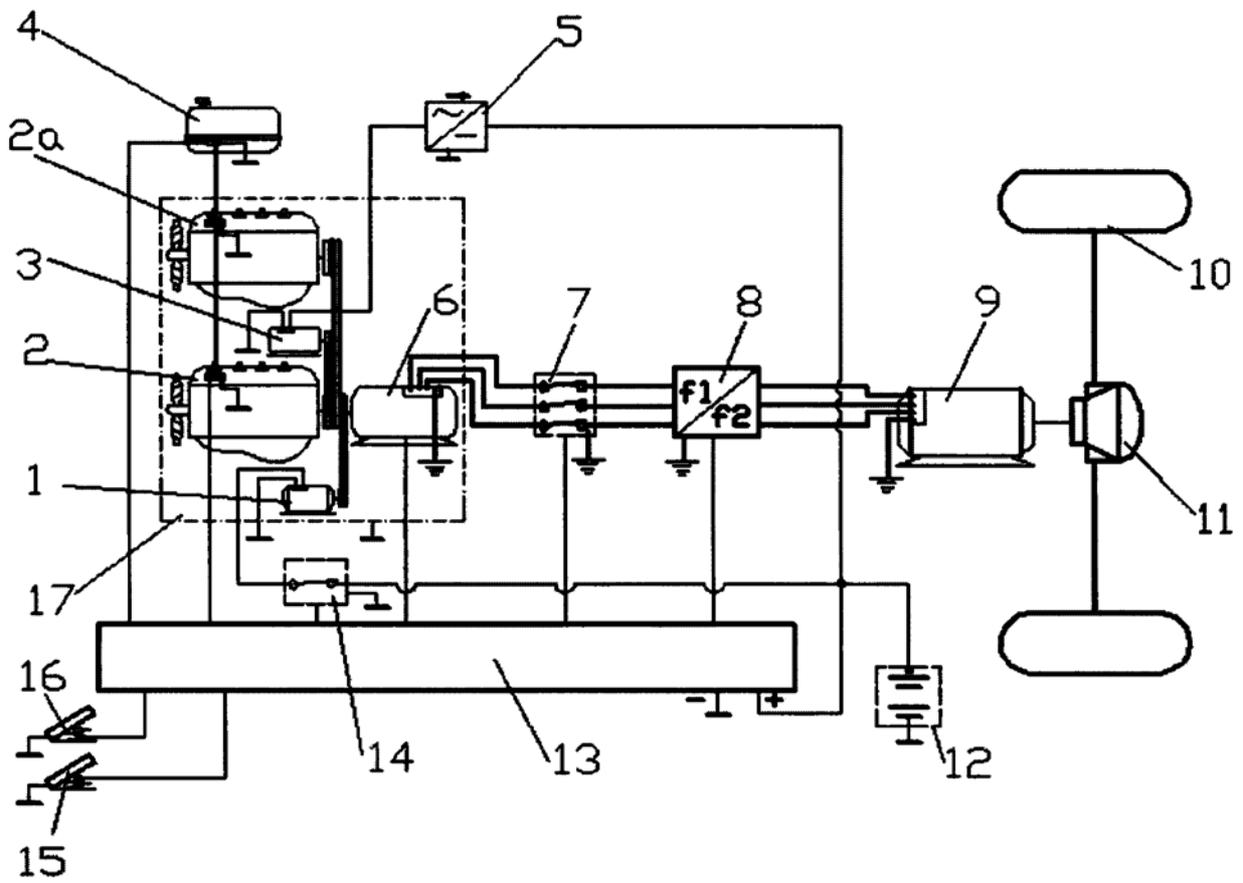


图2

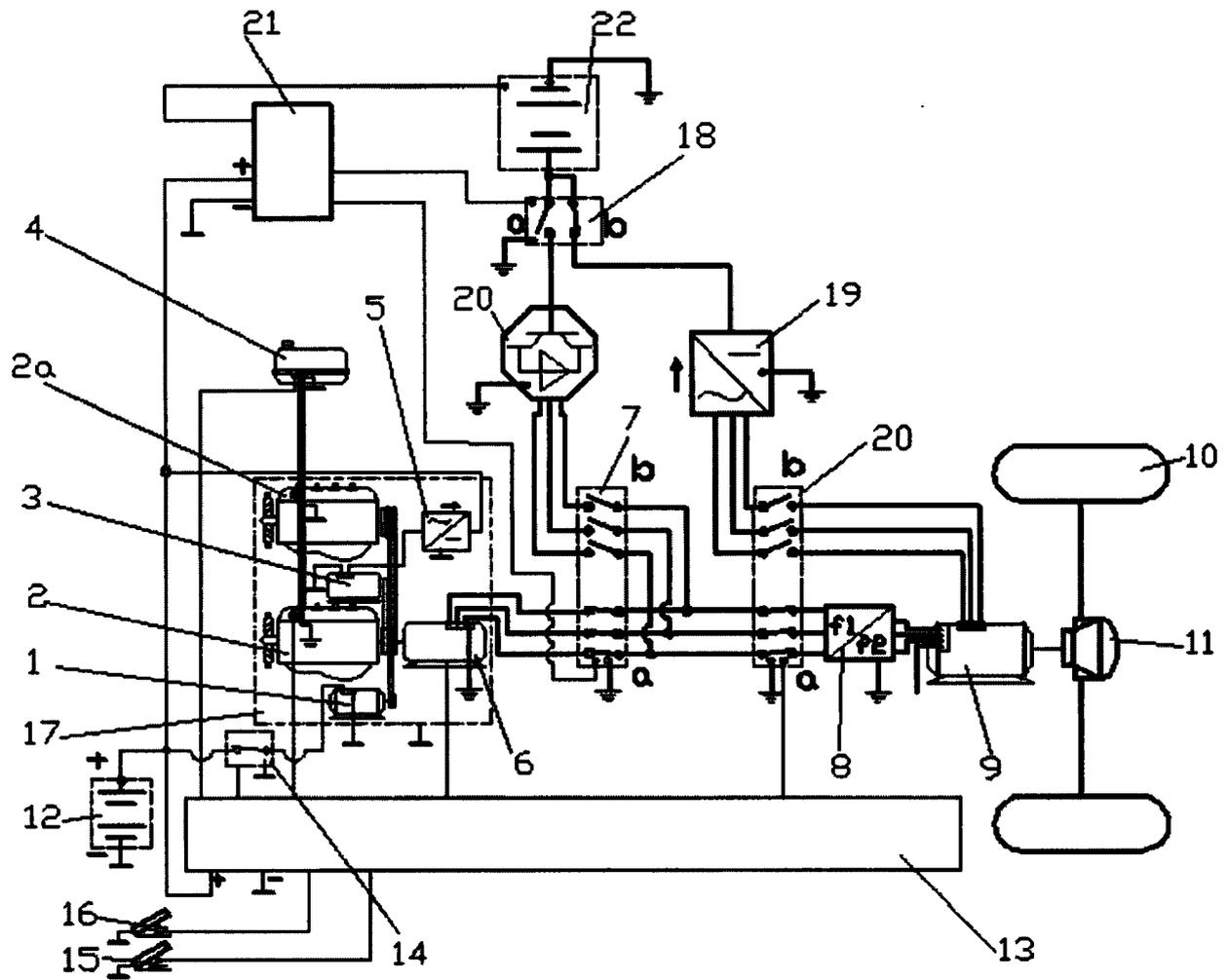


图3