



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106976397 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201710030046.1
 (22)申请日 2017.01.16
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106976397 A
 (43)申请公布日 2017.07.25
 (30)优先权数据
 2016-007288 2016.01.18 JP
 (73)专利权人 铃木株式会社
 地址 日本静冈县
 (72)发明人 大野晃义
 (74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所
 11323
 代理人 权鲜枝 侯剑英

(51)Int.Cl.
 B60L 1/00(2006.01)
 B60L 1/02(2006.01)
 B60L 1/12(2006.01)
 B60L 1/14(2006.01)
 B60L 1/16(2006.01)
 B60L 3/04(2006.01)
 B60L 50/16(2019.01)
 B60L 58/20(2019.01)

(56)对比文件
 KR 20150136011 A,2015.12.04,
 CN 106976397 A,2017.07.25,
 CN 103029592 A,2013.04.10,
 审查员 邓瑞

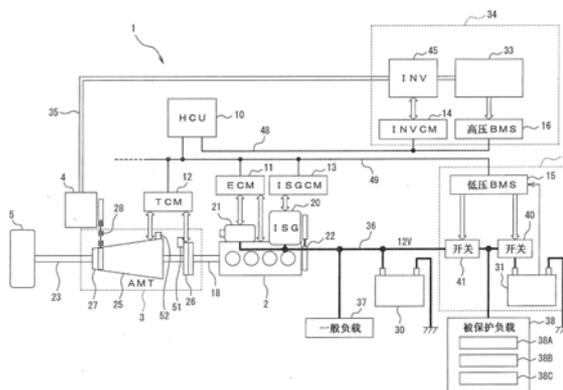
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

混合动力车辆

(57)摘要

提供能延长EV行驶模式的滞留时间并提高燃油效率的混合动力车辆。混合动力车辆(1)具备特性相互不同的第1蓄电装置(30)和第2蓄电装置(31)。另外,混合动力车辆具备开关(40、41、42),上述开关形成第1连接状态和第2连接状态中的任意一者,在上述第1连接状态下,第1蓄电装置和第2蓄电装置并联连接到一般负载(37)和被保护负载(38),在上述第2连接状态下,第1蓄电装置连接到一般负载且第2蓄电装置连接到被保护负载。另外,混合动力车辆具备控制连接开关的连接状态的连接开关控制部(10A)。连接开关控制部在能利用电动发电机(4)输出的动力行驶的EV行驶模式的实施中,将开关设为第2连接状态。



1. 一种混合动力车辆,具备作为驱动源的发动机和电动发电机,由上述发动机和上述电动发电机中的至少一方输出的动力驱动该车辆行驶,上述混合动力车辆的特征在于,具备:

第1电池和第2电池,其特性相互不同;

连接开关,其形成第1连接状态和第2连接状态中的任意一者,上述第1连接状态,其为上述第1电池和上述第2电池分别与2种电负载连接成并联连接的状态;以及上述第2连接状态,其为切断上述并联连接的状态,即使得上述第1电池连接到上述电负载中的一方,以及上述第2电池连接到上述电负载中的另一方的状态;以及

连接开关控制部,其控制上述连接开关的连接状态,

上述连接开关控制部在上述车辆的EV行驶模式实施中将上述连接开关设为第2连接状态,所述EV行驶模式为上述车辆能够由上述电动发电机输出的动力驱动行驶的模式,

上述第1电池包括铅酸电池,上述第2电池包括锂离子电池,在上述EV行驶模式中,上述第1电池的电压高于上述第2电池的电压的情况下,将上述连接开关设为第2连接状态。

混合动力车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力车辆。

背景技术

[0002] 混合动力车辆具备发动机和由从电池供应的电力驱动的电动发电机作为驱动源，通过发动机或者电动发电机中的至少一方的动力行驶。

[0003] 作为现有的混合动力车辆，已知专利文献1所记载的车辆。在专利文献1所记载的混合动力车辆中，铅酸电池和锂离子电池并联连接到发电机，通过切换这些电池间的导通状态且调整发电机的发电电压，能适当地实施对电负载的电力供应。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：特开2014—033571号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在此，能进行EV行驶的混合动力车辆在处于能进行EV行驶的EV状态（EV行驶模式）时，发动机停止，不消耗燃料，而且不会产生发动机的噪声，因此能实现舒适性、安静性和提高燃油效率。因此，希望扩大执行EV行驶模式的时间。为了执行EV行驶模式，对车辆系统供应电力的电池的充电状态必须是良好的。

[0009] 然而，专利文献1所记载的混合动力车辆没有考虑更长地维持EV行驶。因此，存在无法延长EV行驶模式的滞留时间或者无法使燃油效率提高的问题。

[0010] 本发明的目的在于通过将为了向EV行驶模式中的电负载供应电力而设置的2个电池电分离，防止电从电压高的电池流入电压低的电池，从而延长EV行驶模式的滞留时间并提高燃油效率。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 解决上述问题的混合动力车辆的发明的一方式是，具备作为驱动源的发动机和电动发电机，由上述发动机和上述电动发电机中的至少一方输出的动力驱动该车辆行驶，上述混合动力车辆的特征在于，具备：第1电池和第2电池，其特性相互不同；连接开关，其形成第1连接状态和第2连接状态中的任意一者，上述第1连接状态，其为上述第1电池和上述第2电池分别与2种电负载连接成并联连接的状态；以及上述第2连接状态，其为切断上述并联连接的状态，即使得上述第1电池连接到上述电负载中的一方，以及上述第2电池连接到上述电负载中的另一方的状态；以及连接开关控制部，其控制上述连接开关的连接状态，上述连接开关控制部在上述车辆的EV行驶模式的实施中时将上述连接开关设为第2连接状态，所述EV行驶模式为上述车辆能够由上述电动发电机输出的动力驱动行驶的模式。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明，能延长EV行驶模式的滞留时间，提高燃油效率。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的一实施方式的混合动力车辆的图,是混合动力车辆的构成图。

[0016] 图2是表示本发明的一实施方式的混合动力车辆的图,是混合动力车辆的低压系统的构成图。

[0017] 图3是表示本发明的一实施方式的混合动力车辆的开关切换动作的流程的流程图。

[0018] 图4是在本发明的一实施方式的混合动力车辆中执行了开关切换动作时的定时图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 1 混合动力车辆

[0021] 2 发动机

[0022] 4 电动发电机

[0023] 10A 连接开关控制部

[0024] 30 第1蓄电装置(第1电池)

[0025] 31 第2蓄电装置(第2电池)

[0026] 37 一般负载(电负载、电负载中的一方)

[0027] 38 被保护负载(电负载、电负载中的另一方)

[0028] 40、41、42 开关(连接开关)

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。以下,说明搭载了本发明的实施方式的驱动控制装置的车辆。

[0030] 如图1所示,混合动力车辆1包括:作为内燃机的发动机2、变速器3、电动发电机4、驱动轮5、综合控制混合动力车辆1的HCU(Hybrid Control Unit:混合动力控制单元)10、控制发动机2的ECM(Engine Control Module:发动机控制模块)11、控制变速器3的TCM(Transmission Control Module:变速器控制模块)12、ISGCM(Integrated Starter Generator Control Module:集成启动发电机控制模块)13、INVCM(Invertor Control Module:逆变器控制模块)14、低压BMS(Battery Management System:电池管理系统)15以及高压BMS16。

[0031] 在发动机2中形成有多个气缸。在本实施方式中,发动机2构成为对各气缸进行包括进气冲程、压缩冲程、膨胀冲程和排气冲程的一连串的4个冲程。

[0032] ISG(Integrated Starter Generator:集成启动发电机)20和启动器21连结到发动机2。ISG20通过带22等与发动机2的曲轴18连结。ISG20具有:通过被供应电力而旋转从而使发动机2启动的电动机的功能;以及将从曲轴18输入的旋转力转换为电力的发电机的功能。

[0033] 在本实施方式中,ISG20通过ISGCM13的控制作为电动机发挥功能,从而使发动机2从基于怠速停止功能的停止状态再启动。ISG20还作为电动机发挥功能从而还能辅助混合动力车辆1的行驶。

[0034] 启动器21包括未图示的电动机和小齿轮。启动器21通过使电动机旋转而使曲轴18

旋转,对发动机2提供启动时的旋转力。这样,发动机2由启动器21启动,从基于怠速停止功能的停止状态由ISG20再启动。

[0035] 变速器3将从发动机2输出的旋转变速,通过驱动轴23对驱动轮5进行驱动。变速器3具备:包括平行轴齿轮机构的常啮合式变速机构25;包括干式单板离合器的离合器26;差动机构27;离合器致动器51;以及换挡致动器52。

[0036] 离合器致动器51通过TCM12的控制进行离合器26的接合分离(切断和连接)。换挡致动器52通过TCM12的控制变速机构25的未图示的换挡套筒内移动,进行变速挡的切换。以下,还将切断离合器26而进行变速挡的切换简称为变速。

[0037] 这样,变速器3构成为能通过TCM12的控制自动地进行变速,被称为AMT (Automated Manual Transmission:手自一体变速器)的自动变速器。

[0038] 差动机构27将通过变速机构25输出的动力传递到驱动轴23。

[0039] 电动发电机4通过链条等动力传递机构28与差动机构27连结。电动发电机4作为电动机发挥功能。

[0040] 这样,混合动力车辆1构成能将发动机2和电动发电机4这两者的动力用于车辆的驱动的并联式混合动力系统。混合动力车辆1通过发动机2和电动发电机4中的至少一方产生的动力行驶。

[0041] 混合动力车辆1能进行仅基于发动机2产生的发动机转矩的行驶、仅基于电动发电机4产生的电动机转矩的行驶(EV行驶)、将电动机转矩作为辅助转矩使用来辅助发动机2的发动机转矩的行驶(辅助行驶)。这样,混合动力车辆1具备EV行驶功能和辅助行驶功能。

[0042] 电动发电机4还作为发电机发挥功能,通过混合动力车辆1的行驶进行发电。此外,电动发电机4只要以能将动力传递到从变速器3到驱动轮5的动力传递路径中的任一部位的方式进行连结即可,未必一定与差动机构27连结。

[0043] 混合动力车辆1具备:第1蓄电装置30;包含第2蓄电装置31的低压电源组32;包含第3蓄电装置33的高压电源组34;高压电缆35;以及低压电缆36。

[0044] 第1蓄电装置30、第2蓄电装置31和第3蓄电装置33由能充电的二次电池构成。第1蓄电装置30包括铅酸电池。第2蓄电装置31与第1蓄电装置30相比是高输出且高能量密度的蓄电装置。

[0045] 第2蓄电装置31与第1蓄电装置30相比能以短时间充电。在本实施方式中,第2蓄电装置31包括锂离子电池。此外,第2蓄电装置31也可以是镍氢蓄电池。

[0046] 第1蓄电装置30和第2蓄电装置31是以产生约12V的输出电压的方式设定了单体电池的个数等的低压电池。第3蓄电装置33包括例如镍氢蓄电池或者锂离子电池。

[0047] 第3蓄电装置33是以产生比第1蓄电装置30和第2蓄电装置31高的电压的方式设定了单体电池的个数等的高压电池,产生例如100V的输出电压。第3蓄电装置33的剩余容量等的状态由高压BMS16管理。

[0048] 混合动力车辆1设有作为2种电负载的一般负载37和被保护负载38。一般负载37和被保护负载38是启动器21和ISG20以外的电负载。

[0049] 被保护负载38是被要求总是稳定供电的电负载。该被保护负载38包括:防止车辆的侧滑的稳定控制装置38A、对转向轮的操作力进行电辅助的电动助力转向控制装置38B以及车灯38C。此外,被保护负载38还包括未图示的仪表板的灯类和仪表类以及汽车导航系

统。

[0050] 一般负载37与被保护负载38相比不要求稳定的电力供应,是一时性使用的电负载。一般负载37例如包括未图示的雨刮器和对发动机2输送冷却风的电动冷却风扇。

[0051] 低压电源组32除了第2蓄电装置31以外,还具有开关40、41和低压BMS15。第1蓄电装置30和第2蓄电装置31连接为能通过低压电缆36对启动器21、ISG20、作为电负载的一般负载37和被保护负载38供应电力。第1蓄电装置30和第2蓄电装置31并联地与保护负载38电连接。

[0052] 开关40设于第2蓄电装置31和保护负载38之间的低压电缆36。开关41设于第1蓄电装置30和保护负载38之间的低压电缆36。

[0053] 低压BMS15通过控制开关40、41的断开闭合而控制第2蓄电装置31的充放电和向保护负载38的电力供应。低压BMS15在发动机2通过怠速停止而处于停止时,将开关40闭合并且将开关41断开,由此从高输出且高能量密度的第2蓄电装置31对保护负载38供应电力。

[0054] 低压BMS15在利用启动器21使发动机2启动时以及利用ISG20使通过怠速停止控制而处于停止的发动机2再启动时,将开关40闭合并且将开关41断开,由此从第1蓄电装置30对启动器21或ISG20供应电力。在将开关40闭合并且将开关41断开了的状态下,还从第1蓄电装置30对一般负载37供应电力。

[0055] 这样,第1蓄电装置30至少对作为使发动机2启动的启动装置的启动器21和ISG20供应电力。第2蓄电装置31至少对一般负载37和保护负载38供应电力。

[0056] 第2蓄电装置31连接为能对一般负载37和保护负载38这两者供应电力,但通过低压BMS15控制开关40、41,使得优先对被要求总是稳定供电的保护负载38供应电力。

[0057] 低压BMS15既考虑到第1蓄电装置30和第2蓄电装置31的充电状态(SOC:State Of Charge、也称为蓄电状态、充电剩余量、充电电容)以及使一般负载37和保护负载38工作的请求,又优先使保护负载38稳定工作,而有时以与上述例子不同的方式控制开关40、41。

[0058] 高压电源组34除了第3蓄电装置33以外,还具有逆变器45、INVCM14和高压BMS16。高压电源组34连接为能通过高压电缆35对电动发电机4供应电力。

[0059] 逆变器45通过INVCM14的控制将施加于高压电缆35的交流电和施加于第3蓄电装置33的直流电相互转换。例如INVCM14在使电动发电机4动力运转时,通过逆变器45将第3蓄电装置33释放出的直流电转换为交流电而供应到电动发电机4。

[0060] INVCM14使电动发电机4再生时,通过逆变器45将电动发电机4发出的交流电转换为直流电而对第3蓄电装置33充电。

[0061] HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVCM14、低压BMS15和高压BMS16由计算机单元构成,上述计算机单元分别具备CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、保存备份用的数据等的闪存存储器、输入端口和输出端口。

[0062] 这些计算机单元的ROM保存有各种常数、各种映射等以及用于使该计算机单元分别作为HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVCM14、低压BMS15和高压BMS16发挥功能的程序。

[0063] 即,CPU以RAM为操作区域来执行ROM所保存的程序,由此,这些计算机单元分别作

为本实施方式的HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVC14、低压BMS15和高压BMS16发挥功能。

[0064] 在本实施方式中,ECM11执行怠速停止控制。在该怠速停止控制中,ECM11在规定的停止条件成立时使发动机2停止,在规定的再启动条件成立时通过ISGCM13驱动ISG20而使发动机2再启动。因此,不会执行发动机2的不需要的怠速,能提高混合动力车辆1的燃油效率。

[0065] 在本实施方式中,ECM11将车辆停止状态(车速为零)作为规定的停止条件使发动机2停止。这样,混合动力车辆1具备在车辆停车时进行怠速停止的停车IS(Idling Stop:怠速停止)功能。在路面状态为倾斜的上坡道路上实施了基于上述怠速停止的车辆停止的情况下,为了维持车辆的停止状态而使用电动发电机4的电动机功能。使用第3蓄电装置33的电力实施对基于该电动发电机4的车辆的停止状态的维持。

[0066] 混合动力车辆1设有用于形成遵循CAN(Controller Area Network:控制器局域网)等标准的车内LAN(Local Area Network:局域网)的CAN通信线48、49。

[0067] HCU10通过CAN通信线48与INVC14和高压BMS16连接。HCU10、INVC14和高压BMS16通过CAN通信线48相互进行控制信号等信号的发送接收。

[0068] HCU10通过CAN通信线49与ECM11、TCM12、ISGCM13和低压BMS15连接。HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13和低压BMS15通过CAN通信线49相互进行控制信号等信号的发送接收。

[0069] 本实施方式的混合动力车辆1具备间隙填充功能。所谓间隙填充功能是指在变速器3的变速中驱动电动发电机4并将电动发电机4的转矩赋予驱动轮5的功能。

[0070] HCU10在允许动作时执行间隙填充控制动作,由此实现间隙填充功能。在变速器3的变速中,离合器26被切断,无法从发动机2向驱动轮5传递发动机转矩。因此,HCU10在间隙填充控制动作中将使电动发电机4动力运转而产生的电动机转矩(辅助转矩)赋予驱动轮5。通过该间隙填充功能,能抑制变速中的离合器26的切断所致的减速感,能提高车辆的行驶性能。

[0071] 在图2中,混合动力车辆1具备第1充电状态检测部61,该第1充电状态检测部61检测第1蓄电装置30的充电状态,将检测信号输出到HCU10。第1充电状态检测部61设于第1蓄电装置30的附近,通过检测第1蓄电装置30的端子间电压或向第1蓄电装置30的输入输出电流来检测第1蓄电装置30的充电状态。

[0072] 另外,混合动力车辆1具备第2充电状态检测部62,该第2充电状态检测部62检测第2蓄电装置31的充电状态,将检测信号输出到HCU10。第2充电状态检测部62设于第2蓄电装置31的附近,通过检测第2蓄电装置31的端子间电压或向第2蓄电装置31的输入输出电流来检测第2蓄电装置31的充电状态。第2充电状态检测部62通过低压BMS15将检测信号输出到HCU10。

[0073] 低压电缆36在第1蓄电装置30和第2蓄电装置31之间分支为2个。在低压电缆36的分支部中的一方设有上述开关41和保险丝。在低压电缆36的分支部中的另一方设有开关42和保险丝。在此,如后所述,开关41与开关42的断开闭合状态被控制为相互相等。例如在开关41设为闭合状态时开关42也设为闭合状态。因此,在图1中省略开关42。

[0074] 一般负载37除了上述刮水器、电动冷却风扇以外,还包括例如鼓风机、散热器风扇、电动水泵、电动负压泵、室内灯等。

[0075] 被保护负载38除了上述稳定控制装置38A、电动助力转向控制装置38B、车灯38C以

外,还包括导航(车辆导航系统)、音响、仪表、空调面板、转向角传感器、立体相机等。

[0076] 在此,上述开关40、41、42全部为连接状态(闭合状态)时,形成第1连接状态。该第1连接状态是第1蓄电装置30和第2蓄电装置31并联连接到作为电负载的一般负载37和被保护负载38的状态。

[0077] 另外,在开关40、41、42中的开关40为连接状态(闭合状态)且开关41、42为切断状态(断开状态)时,形成第2连接状态。该第2连接状态是第1蓄电装置30连接到电负载中的一方的一般负载37且第2蓄电装置31连接到电负载中的另一方的被保护负载38的状态。

[0078] 在该第2连接状态下,由于开关41、42是切断状态(断开状态),因此第2蓄电装置30和第2蓄电装置31的并联连接被切断。开关40、41、42构成本发明的连接开关。另外,第1蓄电装置30构成本发明的第1电池,第2蓄电装置31构成本发明的第2电池。

[0079] 在此,详细地说明包括铅酸电池的第1蓄电装置30与包括锂离子电池的第2蓄电装置31的电池特性的差异。

[0080] 在第1蓄电装置30与第2蓄电装置31之间存在如下的特性差异。

[0081] 关于充满电时的电池电压,存在如下特性差异:包括锂离子电池的第2蓄电装置31比包括铅酸电池的第1蓄电装置30低。

[0082] 关于电池的内部电阻,存在如下特性差异:包括锂离子电池的第2蓄电装置31比包括铅酸电池的第1蓄电装置30低。

[0083] 因此,关于到充满电为止所需的时间,存在如下特性差异:包括锂离子电池的第2蓄电装置31比包括铅酸电池的第1蓄电装置30短(快)。

[0084] 因而,在将第1蓄电装置30和第2蓄电装置31并联连接到ISG20的状态下同时开始了充电的情况下,第2蓄电装置31比第1蓄电装置30先充满电。

[0085] 另外,锂离子电池的单电池的电压是2.3V(下限电压1.5V、上限电压3.3V),因此设为4个单体电池的组电池时的电压为9.2V,最接近车辆的12V电源电压范围(6V~14V)。另外,在设为4个单体电池的组电池的情况下,上限电压和下限电压分别为13.5V、9.2V。这样,第1蓄电装置30和第2蓄电装置31的充满电时的电压等特性相互不同。

[0086] 另一方面,在EV行驶模式中,由于发动机2停止而ISG20无法进行发电,因此第1蓄电装置30和第2蓄电装置31需要承担向一般负载37和被保护负载38的电力供应。

[0087] 因此,为了实施EV行驶模式,第1蓄电装置30和第2蓄电装置31的充电状态必须是良好的。

[0088] 如上所述第1蓄电装置30与第2蓄电装置31的特性不同,因此允许EV行驶模式的充电状态在第1蓄电装置30和第2蓄电装置31中设定为不同的值。

[0089] 在本实施方式中,HCU10具备连接开关控制部10A,该连接开关控制部10A控制开关40、41、42的连接状态。

[0090] 并且,连接开关控制部10A在能通过电动发电机4所输出的动力行驶的EV行驶模式的实施中,将开关40、41、42设为第2连接状态。

[0091] 此外,低压BMS15根据从HCU10的连接开关控制部10A向低压BMS15的切换请求进行这些开关40、41、42的实际的切换。另外,连接开关控制部10A也可以设于ECM30来取代设于HCU10。

[0092] 参照图3所示的流程图说明在如上所示构成的混合动力车辆中执行的开关切换动

作。在该开关切换动作中,开关40常设为连接状态(闭合状态),进行开关41、42的切换。

[0093] 在图3中,HCU10判断是否通过实施EV行驶模式而使发动机2处于自动停止中(步骤S1)。

[0094] 在步骤S1中判断为发动机2不是自动停止中的情况下,HCU10终止图3的流程图的1次例程。

[0095] 在步骤S1中判断为发动机2处于自动停止中的情况下,HCU10判断第1蓄电装置30(图中记为铅酸电池)的电压是否高于第2蓄电装置31(图中记为锂离子电池)的电压(步骤S2)。

[0096] 在步骤S2中判断为第1蓄电装置30的电压高于第2蓄电装置31的电压的情况下,HCU10断开开关41、42(图中记为连接开关)而阻断第1蓄电装置30和第2蓄电装置31(步骤S3)。

[0097] 这样,在EV行驶模式的实施中,从第1蓄电装置30和第2蓄电装置31向一般负载37和被保护负载38进行放电,因此通过实施步骤S3而将第1蓄电装置30与第2蓄电装置31电阻断。由此,可防止电从第1蓄电装置30流入第2蓄电装置31。因此,能防止第1蓄电装置30的充电状态降低而禁止EV行驶模式,因此能较长地维持EV行驶模式。

[0098] 另一方面,在步骤S2中判断为第1蓄电装置30的电压不高于第2蓄电装置31的电压的情况下,HCU10判断第1蓄电装置30和第2蓄电装置31的电压是否分别是能实施EV行驶模式的电压以上(步骤S4)。

[0099] 在步骤S4中判断为是能实施EV行驶模式的电压以上的情况下,HCU10判断是否由于空调的驱动或者加速器踏板被踩下等而需要启动发动机2(步骤S5)。

[0100] 在步骤S5中判断为需要再启动发动机2的情况下,HCU10使发动机2再启动(步骤S6)。

[0101] 在步骤S5中判断为无需再启动发动机2的情况下,HCU10终止图3的流程图的1次例程。

[0102] 在步骤S6之后,HCU10将开关41、42设为闭合状态(连接状态)而将第1蓄电装置30与第2蓄电装置31电连接(步骤S7),终止图3的流程图的1次例程。

[0103] 另一方面,在步骤S4中判断为不是能实施EV行驶模式的电压以上的情况下,HCU10使发动机2再启动(步骤S8)。

[0104] 在步骤S8之后,HCU10将开关41、42设为闭合状态(连接状态)而将第1蓄电装置30与第2蓄电装置31电连接(步骤S9),终止图3的流程图的1次例程。

[0105] 这样,在通过发动机2的再启动能从ISG20向第1蓄电装置30和第2蓄电装置31充电的状态下,通过实施步骤S7或者步骤S9来形成将第1蓄电装置30和第2蓄电装置31并联连接到ISG20的状态。由此,能对第1蓄电装置30和第2蓄电装置31这两者进行充电。

[0106] 在图4中表示执行图3的开关切换动作时的定时图。在图4中,在时刻t1以前的期间,发动机2正在工作,开关41、42(图中记为切换开关)设为闭合状态(连接状态)。并且,ISG20以发动机2为动力源进行发电动作,从ISG20向第1蓄电装置30(图中记为铅酸电池)和第2蓄电装置31(图中记为锂电池)这两者进行充电。

[0107] 根据在时刻t1以前的期间包括锂离子电池的第2蓄电装置31的电压达到了充满电压,而在时刻t1将开关41、42设为断开状态(阻断状态)。由此,第2蓄电装置31被ISG20电

阻断,因此停止向第2蓄电装置31充电,继续向第1蓄电装置30充电。

[0108] 之后,根据包括铅酸电池的第1蓄电装置30的电压达到了充满电电压,而在时刻 t_2 将发动机2停止。由此,停止向第1蓄电装置30充电。另外,在时刻 t_2 实施EV行驶模式。

[0109] 在时刻 t_2 以后,第1蓄电装置30的电压和第2蓄电装置31的电压持续逐渐降低。并且,在时刻 t_3 ,第1蓄电装置30的电压小于第2蓄电装置31的充满电电压,在时刻 t_4 ,第2蓄电装置31的电压小于第2蓄电装置31的下限电压阈值。

[0110] 在从时刻 t_2 到时刻 t_3 之间,为了防止第2蓄电装置31的过充电且根据充电请求对第1蓄电装置30充电,即使再启动发动机2而开始发电,开关41也被维持为断开状态(切断状态)。在该期间,开关41被维持为断开状态,由此从ISG20仅向第1蓄电装置30进行充电。

[0111] 在从时刻 t_3 到时刻 t_4 之间,在由于空调的驱动或加速器踏板的踩下等充电请求以外的原因将发动机2再启动的情况下,在再启动发动机2后,开关41设为闭合状态(连接状态)。在该期间,开关41设为闭合状态(连接状态),由此可从ISG20向第1蓄电装置30和第2蓄电装置31这两者进行充电。

[0112] 在时刻 t_4 以后,为了防止第1蓄电装置30或者第2蓄电装置31成为过放电,为了向第1蓄电装置30或者第2蓄电装置31中的电压小于下限电压阈值的一方充电而再启动发动机2,将开关41设为闭合状态(连接状态)。在该期间,开关41设为闭合状态(连接状态),由此可从ISG20向第1蓄电装置30和第2蓄电装置31这两者进行充电。

[0113] 说明以上说明的本实施方式的混合动力车辆的作用效果。本实施方式的混合动力车辆1具备特性相互不同的第1蓄电装置30和第2蓄电装置31。

[0114] 另外,混合动力车辆1具备开关40、41、42,上述开关40、41、42形成第1连接状态和第2连接状态中的任意一者,在上述第1连接状态下,第1蓄电装置30和第2蓄电装置31并联连接到一般负载37和被保护负载38,在第2连接状态下,切断并联连接,使得第1蓄电装置30连接到一般负载37,且第2蓄电装置31连接到被保护负载38。

[0115] 另外,混合动力车辆1具备控制连接开关的连接状态的连接开关控制部10A。

[0116] 并且,连接开关控制部10A在能通过电动发电机4所输出的动力行驶的EV行驶模式的实施中,将开关40、41、42设为第2连接状态。

[0117] 根据该构成,在EV行驶模式的实施中,将开关40、41、42设为第2连接状态,由此能阻断第1蓄电装置30与第2蓄电装置31之间的连接且对电负载供应电力。

[0118] 因此,能防止电从第1蓄电装置30流到第2蓄电装置31。

[0119] 由此,能防止第1蓄电装置30和第2蓄电装置31中的一方降低到下限电压而不满足EV行驶模式的实施条件。其结果是,能较长地继续执行EV行驶模式。其结果是,能延长EV行驶模式的滞留时间,提高燃油效率。

[0120] 虽然公开了本发明的实施方式,但是应明白本领域技术人员可在不脱离本发明的范围的情况下施加变更。意图将所有的这种修改和等同物包含于权利要求书中。

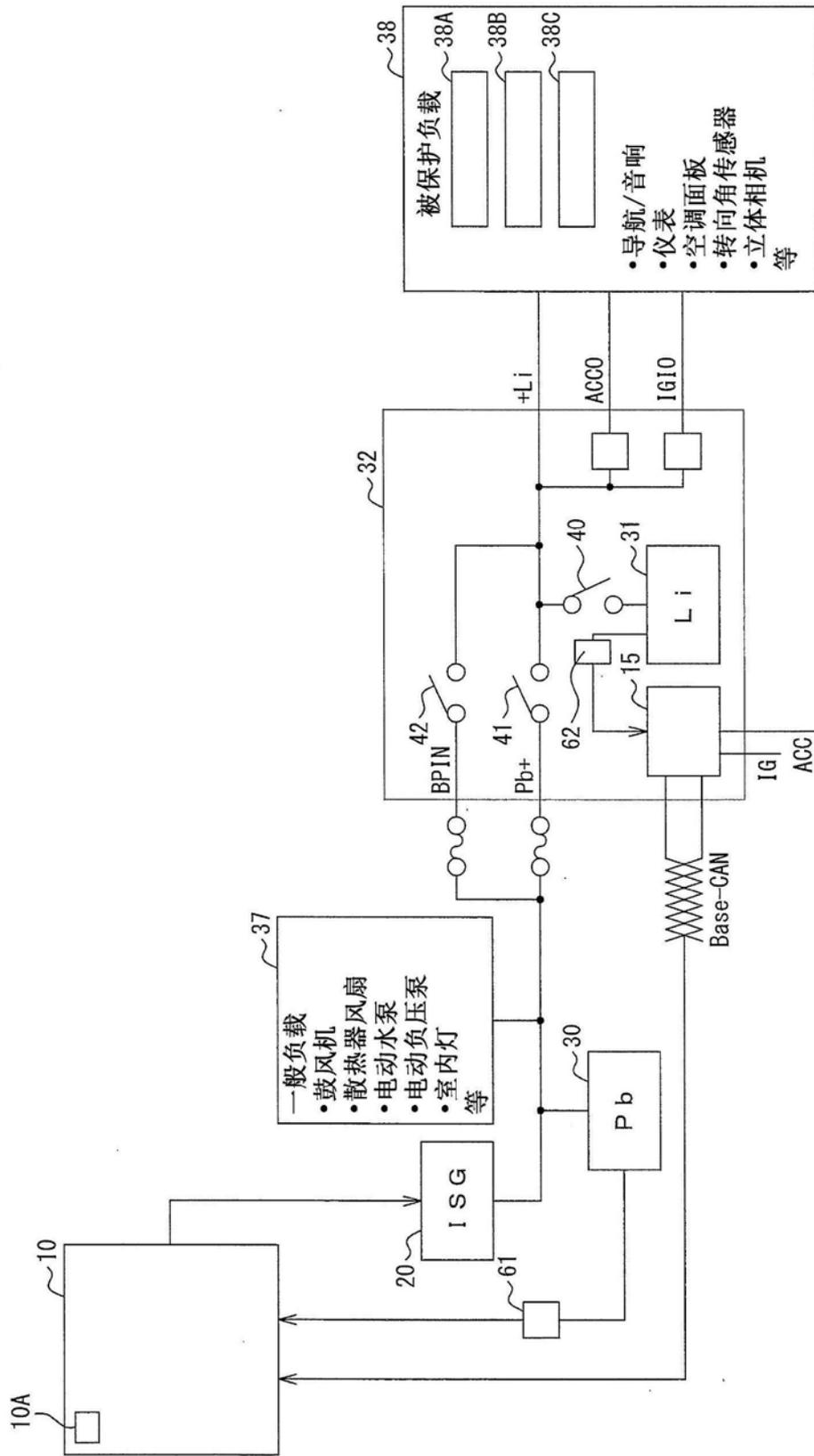


图2

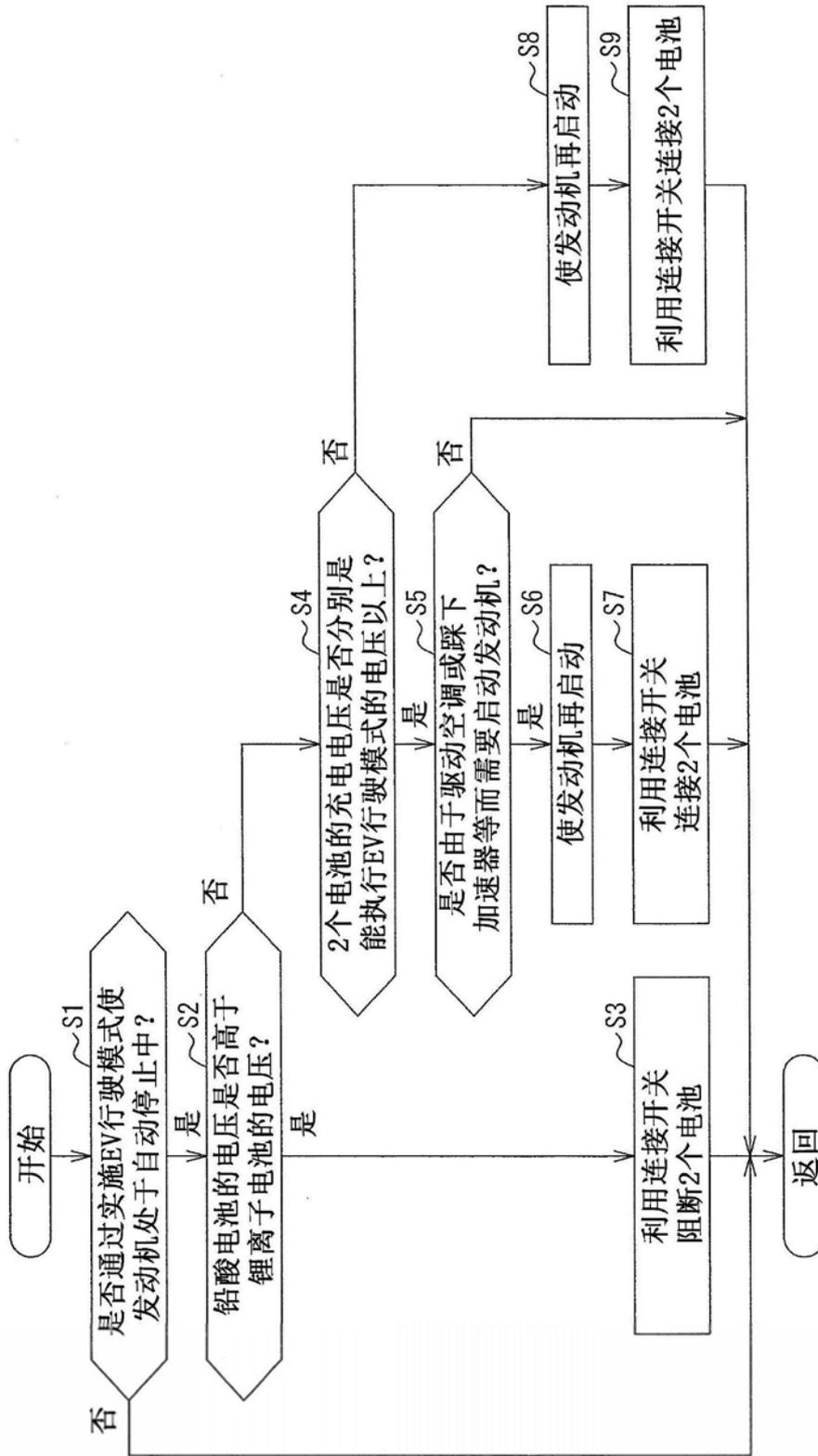


图3

