



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101528521 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 26

(21) 申请号 200780038565. 7

B60K 6/26 (2007. 10)

(22) 申请日 2007. 05. 25

B60K 6/28 (2007. 10)

(30) 优先权数据

B60W 10/06 (2006. 01)

223215/2006 2006. 08. 18 JP

B60L 11/14 (2006. 01)

B60W 20/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 16

(56) 对比文件

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/060704 2007. 05. 25

JP 特开平 10-67243 A, 1998. 03. 10, 全文.

JP 特开平 5-111101 A, 1993. 04. 30, 全文.

CN 1772540 A, 2006. 05. 17, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02008/020502 JA 2008. 02. 21

审查员 王晓燕

(73) 专利权人 株式会社渥美精机

地址 日本静冈县

(72) 发明人 内山直树

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

B60W 10/08 (2006. 01)

B60L 11/18 (2006. 01)

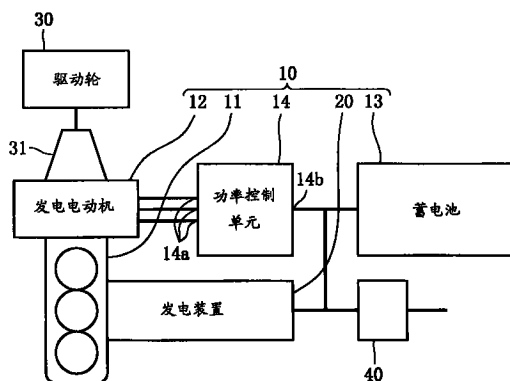
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

车辆的驱动装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆的驱动装置,其由发动机、发电电动机、蓄电池及发电装置构成。发动机产生车辆的驱动力。发电电动机与发动机的输出轴连结并且也与驱动轮连结。发电装置利用发动机的燃烧废气发电,并将发出的电力储存在蓄电池中。当发动机的输出低于驱动车辆所需的输出时,发电电动机接收由蓄电池供给的电力并辅助发动机的输出。当车辆制动时,以及发动机的输出超过驱动车辆所需的输出时,由发电电动机发电,并将发出的电力储存在蓄电池中。



1. 一种车辆的驱动装置,其特征在于,具有:
发动机,其与车辆的驱动轮连结并产生车辆的驱动力;
发电电动机,其与所述发动机的输出轴连结并且与所述驱动轮连结;
蓄电池;
功率控制单元,其选择充电模式与辅助模式,所述充电模式使所述发电电动机作为发电机动作,并利用所述发电电动机发出的电力对所述蓄电池进行充电,所述辅助模式由所述蓄电池向所述发电电动机供给电力,并使所述发电电动机作为电动机动作而辅助所述发动机的输出;
发电装置,其与所述蓄电池及所述功率控制单元电连接且配置在所述发动机的排气流路中,并具有将燃烧废气作为燃料的燃料电池。
2. 如权利要求 1 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,
所述功率控制单元在制动车辆时以及在发动机产生驱动车辆所需的输出以上的输出时选择所述充电模式,
在发动机的输出低于驱动车辆所需的输出时选择所述辅助模式。
3. 如权利要求 1 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述发电装置还具有热发电机构。
4. 如权利要求 3 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述燃料电池是单室固体氧化物燃料电池。
5. 如权利要求 3 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述热发电机构具有将 P 型热电变换部件和 N 型热电变换部件接合的接合部,并且根据塞贝克效应进行发电。
6. 如权利要求 1 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为四轮驱动车,前轮驱动轮和后轮驱动轮中的一方的驱动轮由所述发动机驱动,前轮驱动轮和后轮驱动轮中的另一方的驱动轮由所述发电电动机驱动。
7. 如权利要求 2 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为四轮驱动车,前轮驱动轮和后轮驱动轮中的一方的驱动轮由所述发动机驱动,前轮驱动轮和后轮驱动轮中的另一方的驱动轮由所述发电电动机驱动。
8. 如权利要求 1 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为具有确定该车辆的行进方向的转向轮和一对驱动轮的三轮车,
一对所述驱动轮中的一个由所述发动机驱动,另一个所述驱动轮由所述发电电动机驱动。
9. 如权利要求 2 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为具有确定该车辆的行进方向的转向轮和一对驱动轮的三轮车,
一对所述驱动轮中的一个由所述发动机驱动,另一个所述驱动轮由所述发电电动机驱动。
10. 如权利要求 1 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为具有确定该车辆的行进方向的转向轮和驱动轮的二轮车。
11. 如权利要求 2 所述的车辆的驱动装置,其特征在于,所述车辆为具有确定该车辆的行进方向的转向轮和驱动轮的二轮车。

车辆的驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种作为驱动装置一并使用内燃机（发动机）及发电电动机的所谓混合动力车辆的驱动装置。

背景技术

[0002] 作为驱动装置一并使用发动机和发电发动机的混合动力车辆（以下有时称为“车辆”），在制动时进行使发电电动机作为发电机而动作的再生制动，并且将再生制动中发出的电力储存在蓄电池中。另一方面，在行驶时以及在加速时，发电电动机接收由蓄电池供给的电力并作为电动机（电机）动作，辅助发动机输出的不足（例如，专利文件 1）。这种现有的驱动装置不将制动时产生的再生能量作为热量释放而作为电力储存在蓄电池中，在行驶时以及加速时作为驱动能量而使用。因此，混合动力车辆能够改善耗油量，并且降低燃烧废气的总量。

[0003] 在本说明书中，有时将作为发电电动机动作的发电电动机简称为发电机，而将作为电动机动作的发电电动机简称为电机。

[0004] 专利文件 1：日本特开 2005-151633 号公报

[0005] 然而，即便现有的驱动装置在制动时能够对蓄电池进行充电，但是，在电机辅助发动机时不能旋转驱动发电机而得到电力。另外，在空转时也不能得到用于对蓄电池进行充电的电力。而且，混合动力车辆为了维持行驶或者为了加速等，电机辅助发动机的情况较多。因而，将车辆的动能变换为电力而储存的现有驱动装置不一定能够充分储存驱动电机所需的电力。另外，由于现有的驱动装置将含有作为燃料能够利用的物质且具有热能的燃烧废气排出，因此，不能充分改善车辆的耗油量以及降低燃烧废气的总量（包含于燃烧废气中的有害物质的总量）。

发明内容

[0006] 本发明是为了解决上述的不良情况而提出的，其目的在于提供一种车辆的驱动装置，该车辆的驱动装置能够将由具有把燃烧废气作为燃料气体的燃料电池的发电装置得到的电力，或进一步利用燃烧废气的热能得到的电力向电机供给，并且将这样得到的电力储存在蓄电池中，进而能够改善耗油量以及降低燃烧废气的总量。

[0007] 为了达到上述目的，本发明的车辆用驱动装置具有：与车辆的驱动轮连结并产生车辆的驱动力的发动机、与发动机的输出轴连结并与驱动轮连结的发电电动机、蓄电池、功率控制单元以及与蓄电池电连接并配置在从发动机排出的燃烧废气的流路（排气流路）中且具有将燃烧废气作为燃料的燃料电池的发电装置。在此，功率控制单元在制动车辆时以及在发动机产生驱动车辆所需的输出以上的输出时选择充电模式，将发电机发出的电力储存在蓄电池中。另外，功率控制单元在发动机的输出低于驱动车辆所需的输出时选择辅助模式，由蓄电池驱动电机，补充发动机的输出不足。

[0008] 另外，本发明的车辆的驱动装置也可以构成为，作为配置在排气流路中的发电装

置,利用具有将燃烧废气作为燃料气体的燃料电池和利用燃烧废气的热能进行发电的热发电机构的发电装置,与蓄电池一同驱动电机,而且,即使发电机处于不能对蓄电池进行充电的辅助模式以及空转状态,也能对蓄电池进行充电。在此,作为燃料电池,如果使用单室固体氧化物燃料电池,由于用高温的燃烧废气加热至发电开始温度的固体氧化物燃料电池,将包含在燃烧废气中的 CH_x 、 CO_x 作为燃料气体进行发电,因此,能够利用简单的结构由燃烧废气得到电力。另外,本发明的车辆的驱动装置中,作为热发电机构,如果使用根据塞贝克效应的热发电机构,则能够利用简单的结构将高温的燃烧废气具有的热能变换为电力。在此,热发电机构能够利用例如接合 P 型热电变换部件和 N 型热电变换部件的接合部来实现。

[0009] 特别是,适用本发明的车辆的驱动装置的车辆为四轮驱动车,其特征在于,前驱动轮和后驱动轮中的一方的驱动轮由发动机驱动,前驱动轮和后驱动轮中的另一方的驱动轮由发电电动机驱动。

[0010] 或者,适用本发明的车辆的驱动装置的车辆是具有确定车辆的行进方向的转向轮和一对驱动轮的三轮车,一对驱动轮中的一个由发动机驱动,另一个驱动轮由发电电动机驱动。

[0011] 如上所述,根据本发明的车辆的驱动装置,即使在电机辅助发动机时或发电机不能对蓄电池进行充电时,配置在发动机的排气流路中的发电装置也能够从燃烧废气得到电力而对蓄电池进行充电。另外,本发明的车辆的驱动装置在辅助模式中能够从蓄电池向电机供给更多的电力,进而能够实现降低耗油量以及燃烧废气的总量。而且,本发明的车辆的驱动装置作为发电装置而使用利用单室固体氧化物燃料电池的发电装置,或者使用利用单室固体氧化物燃料电池和根据塞贝克效应的热发电机构的发电装置,从而能够实现结构简单且得到上述效果的车辆的驱动装置。

附图说明

[0012] 图 1 是表示本发明一实施例的驱动装置的概要结构的一例的图;

[0013] 图 2 是表示在图 1 的驱动装置中使用的发电装置的概要结构的一例的图;

[0014] 图 3 是表示在搭载有图 1 的驱动装置的车辆的各运转状态下的发电电动机的输出电流和驱动电流之间的关系图;

[0015] 图 4A 是表示在图 1 的驱动装置中,车辆减速时的发电电动机、蓄电池及发电装置等的动作以及流过它们的电流的图;

[0016] 图 4B 是表示在图 1 的驱动装置中,车辆加速时的发电电动机、蓄电池及发电装置等的动作以及流过它们的电流的图;

[0017] 图 4C 是表示在图 1 的驱动装置中,车辆行驶时的发电电动机、蓄电池及发电装置等的动作以及流过它们的电流的图;

[0018] 图 4D 是表示在图 1 的驱动装置中,车辆空转时的发电电动机、蓄电池及发电装置等的动作以及流过它们的电流的图;

[0019] 图 5 是表示判断图 1 的驱动装置的各运转状态的步骤的流程图;

[0020] 图 6 是表示发电装置的变形例的概要结构的图;

[0021] 图 7 是表示适用本发明的驱动装置的四轮驱动车的概要结构的图;

[0022] 图 8 是表示适用本发明的驱动装置的三轮车的概要结构的图；

[0023] 图 9 是表示适用本发明的驱动装置的二轮车的概要结构的图。

具体实施方式

[0024] 下面,参照附图说明本发明的车辆的驱动装置。图 1~图 5 是本发明的车辆的驱动装置的一实施例,但是,这些图并不限定本发明。

[0025] < 驱动装置的结构 >

[0026] 图 1 是表示驱动装置 10 的概要结构的图。详细情况如后所述的驱动装置 10 具有:作为车辆动力源的发动机 11、与该发动机 11 的输出轴连结且与驱动轮 30 连结的发电电动机 12、蓄电池 13、功率控制单元 14 以及配置在发动机 11 的排气流路 21 中的发电装置 20。在此,对于发电电动机 12 的旋转轴不作特别的限定,只要是经由任意的动力传递装置与发动机 11 的输出轴连结即可,另外,经由任意的动力传递装置与驱动轮 30 连结即可。另外,在本实施例中,发动机 11 的输出轴经由机械性动力传递装置与发电电动机 12 的旋转轴连结。驱动轮 30 经由变速器 31 与该发电电动机 12 的旋转轴连结。

[0027] 因而,发动机 11 驱动作为发电机工作时的发电电动机 12,并且经由变速器 31 驱动驱动轮 30。另外,作为电机工作时的发电电动机 12 接收由蓄电池 13 供给的电力,与发动机 11 一同经由变速器 31 驱动驱动轮 30。另一方面,驱动轮 30 经由变速器 31 驱动作为发电机工作的发电电动机 12。

[0028] 在功率控制单元 14 中,第一端口 14a 与发电电动机 12 连接,第二端口 14b 与蓄电池 13 连接。因而,作为发电机工作时的发电电动机 12 经由功率控制单元 14 对蓄电池 13 进行充电。另外,作为电动机工作时的发电电动机 12 经由功率控制单元 14 接收由蓄电池 13 供给的电力。进而,发电装置 20 与蓄电池 13 电连接并对蓄电池 13 进行充电,与蓄电池 13 一同向作为电机工作时的发电电动机 12 供给电力。

[0029] 顺便说明的是,将多个低电压蓄电池单元串联连接而构成的蓄电池 13 例如在输出 144V 的输出电压(充电电压)时,需要用于向以低电压(例如 12V)工作的电气部件供给电力的降压装置 40(图 1)。图 1 是用一个驱动轮 30 示意性地表示多个驱动轮的图,驱动轮并不限定于一个。

[0030] < 发电装置 >

[0031] 图 2 所示的发电装置 20 采用在排气流路 21 中配置固体氧化物燃料电池单元 22(以下称为燃料电池单元 22)的单室固体氧化物燃料电池。排气流路 21 具有:容纳燃料电池单元 22 并流过燃烧废气 23 的主流路 21a、将从发动机 11 排出的燃烧废气 23 导入到主流路 21a 的导入部 21b 以及将流过主流路 21a 的燃烧废气 23 排出的排出部 21c。燃料电池单元 22 例如具有形成为长方形平板状的固体氧化物电解质 22a,在固体氧化物电解质 22a 的一表面上形成空气极 22b,而在另一表面上形成燃料极 22c。

[0032] 固体氧化物电解质 22a 例如由 8mol-YSZ(氧化钇稳定氧化锆)、5mol-YSZ、SDC(钆掺杂的氧化铈)、GDC(氧化钆掺杂氧化铈)或者 ScSZ(氧化钪稳定氧化锆)等形成。空气极 22b 例如由 LSM(锰酸镧)、LSC(钴酸镧)等形成。燃料极 22c 例如由 NiO+YSZ、NiO+SDC、NiO+GDC、LSCM(锰酸镧钴(ランタンストロンチウムコバルタイトマンガンナイト))或 FeO₃ 等形成。

[0033] 燃烧废气 23 包含 CH_x 、 CO_x 、空气等。另外,如果例如摄氏 500 ~ 1000°C 的高温状态的燃烧废气 23 导入到排气流路 21 中,则燃料电池单元 22 被加热到发电开始温度以上的温度。此时,在空气极 22b,由燃烧废气 23 中的空气 (Air) 生成氧离子 (O^{2-})。这样生成的氧离子在燃料电池单元 22 的固体氧化物电解质 22a 内从空气极 22b 向燃料极 22c 移动,在燃料极 22c 与包含于燃烧废气 23 中的 CH_x 、 CO_x 反应而生成二氧化碳 (CO_2)、水 (H_2O)。在此,如果在空气极 22b 和燃料极 22c 之间连接电负载 (未图示),则由氧离子输送的电子从燃料极 22c (负极) 流向空气极 22b (正极)。另外,空气极 22b 和燃料极 22c 也可以在各自的表面上蒸镀导体等而形成电极。

[0034] 发电装置 20 如上所述用燃烧废气 23 发电。另外,发电装置 20 通过燃料电池单元 22 中的化学变化,将包含于燃烧废气 23 中的 CH_x 、 CO_x 变成二氧化碳、水 (水蒸气) 而排出。因此,发电装置 20 也能够净化燃烧废气 23。另外,发电装置 20 也可以构成为串并联连接多个燃料电池单元 22 并使发电装置 20 的输出电压与蓄电池 13 的充电电压一致。或者发电装置 20 也可以利用未图示的电压升压装置将其输出升压至蓄电池 13 的充电电压。

[0035] < 驱动装置的作用 >

[0036] 利用图 3、图 4A、图 4B、图 4C 及图 4D 说明驱动装置 10 的作用。在此,图 3 是表示在搭载有驱动装置 10 的车辆的各运转状态下的发电电动机的输出电流和驱动电流的图。另外,图 4A、图 4B、图 4C 及图 4D 分别表示在车辆减速时、车辆加速时、车辆行驶时及车辆空转时的发电电动机 12、蓄电池 13 及发电装置 20 等的电流。在这些图中,J1 表示作为发电机工作时的发电电动机 12 的输出电流,J2 表示作为电机工作时的发电电动机 12 的驱动电流,J3 表示蓄电池 13 的充电电流,J4 表示蓄电池 13 的放电电流,J5 表示降压装置 40 的消耗电流,J6 表示发电装置 20 的输出电流。

[0037] 另外,功率控制单元 14 利用由降压装置 40 供给的电力工作。而且,假设流入到第一端口 14a 的电流全部从第二端口 14b 输出。进而,假设流入到功率控制单元 14 的第二端口 14b 的电流全部从第一端口 14a 输出。另外,假设第一端口 14a 和第二端口 14b 之间的电压降可以忽略不计。

[0038] < 减速时 >

[0039] 在图 3 中用 Da1 ~ Da4 表示的期间是通过再生制动对搭载有驱动装置 10 的车辆进行减速的期间。在减速期间 Da1,车辆的速度从 V1 减速到零 (停车)。另外,在减速期间 Da2,车辆的速度从 V3 减速到 V2。接着,在减速期间 Da3 和 Da4,车辆的速度从 V3 减速到零 (停车)。

[0040] 在这些减速期间 Da1 ~ Da4,驱动装置 10 选择充电模式。于是,如图 4A 所示,经由功率控制单元 14 输出的发电电动机 12 (发电机) 的输出电流 J1 (包含在图 3 中的再生输出电流 J1a ~ J1d) 与发电装置 20 的输出电流 J6 一同对蓄电池 13 进行充电 (充电电流 J3),并提供降压装置 40 的消耗电流 J5 ($J3+J5 = J1+J6$)。因而,蓄电池 13 能够储存更多的电力。即,蓄电池 13 在辅助模式中能够向作为电动机工作时的发电电动机 12 供给更多的电力。

[0041] 另外,当车辆的减速缓慢时,发电电动机 12 (发电机) 的输出电流 J1 变小。即,如图 3 所示,输出电流 J1a 和 J1b 的最大值变得比输出电流 J1c 和 J1d 的最大值小。

[0042] < 加速时 >

[0043] 在图 3 中用 Ac1 ~ Ac4 表示的各期间是驱动装置 10 使车辆加速的期间。在加速期间 Ac1, 驱动装置 10 使车辆的速度从零 (停车) 加速到 V1。另外, 在加速期间 Ac2, 驱动装置 10 使车辆的速度从零 (停车) 加速到 V3。接着, 在加速期间 Ac3, 驱动装置 10 使车辆的速度从 V2 加速到 V3, 在加速期间 Ac4, 驱动装置 10 使车辆的速度从零 (停车) 加速到 V3。

[0044] 在加速期间 Ac1 ~ Ac4, 驱动装置 10 需要以较大驱动力驱动驱动轮。此时, 驱动装置 10 使发电电动机 12 作为电机工作, 并补充发动机 11 的输出, 以使发动机 11 以低耗油量且燃烧废气 23 中的有害物质少的状态进行运转。另外, 在加速时, 驱动装置 10 选择辅助模式。因而, 如图 4B 所示, 作为电机工作的发电电动机 12 的驱动电流 J2 (图 3 中的驱动电流 J2a ~ J2d) 和降压装置 40 的消耗电流 J5, 分别由蓄电池 13 的放电电流 J4 和发电装置 20 的输出电流 J6 提供 ($J2+J5 = J4+J6$)。

[0045] 顺便说明的是, 在加速时, 作为电机而工作的发电电动机 12 所需的驱动电流 J2a ~ J2d 的大部分由蓄电池 13 供给。另一方面, 发电装置 20 的输出电流 J6 的一部分 (J6a) 提供驱动电流 J2a ~ J2d 的一部分。因而, 本发明的车辆的驱动装置能够减少蓄电池 13 的电力消耗 (图 3 和图 4B)。即, 通过如上所述减少电力消耗, 蓄电池 13 能够更长时间地驱动作为电机工作的发电电动机 12。

[0046] 另外, 在急剧加速时, 作为电机工作的发电电动机 12 的驱动电流 J2 变大。即, 如图 3 所示, 驱动电流 J2b 和 J2d 的最大值变得比驱动电流 J2a 和 J2c 的最大值大。

[0047] 然而, 即使在功率控制单元 14 选择充电模式的情况下, 当作为发电机工作的发电电动机 12 的输出电流 J1 和燃料电池的输出电流 J6 的总电流比降压装置 40 的消耗电流 J5 小时, 蓄电池 13 不充电。

[0048] 另外, 在本实施例中, 将使发电电动机 12 (发电机) 的输出电流 J1 流到蓄电池 13 侧时的情况作为充电模式。

[0049] < 行驶时 >

[0050] 在图 3 中, 用 C1 表示的期间是驱动装置 10 使车辆低速行驶中的期间。在该低速行驶期间 C1 中, 车辆在发动机 11 的输出的基础上, 依靠作为电机工作的发电电动机 12 的输出来确保维持行驶的驱动力。此时, 驱动装置 10 选择辅助模式。因而, 如图 4C 所示, 作为电机工作的发电电动机 12 (电机) 的驱动电流 J2 (图 3 中的驱动电流 J2e) 和降压装置 40 的消耗电流 J5, 分别由蓄电池 13 的放电电流 J4 和发电装置 20 的输出电流 J6 提供 ($J2+J5 = J4+J6$)。由此, 发电装置 20 与蓄电池 13 一同提供驱动电流 J2 (图 3 中的 J6a 和图 4C 的 J6a), 并且向降压装置 40 供给消耗电流 J5。因而, 本发明的车辆的驱动装置能够减少蓄电池 13 的电力消耗。

[0051] 接着, 在图 3 中, 用 C2 ~ C4 表示的期间是驱动装置 10 使车辆以中速 ~ 高速行驶的期间。在中速 ~ 高速行驶期间 C2 ~ C4 中, 车辆为了确保比维持行驶的低速行驶时的驱动力更大的驱动力, 通过作为电机而工作的发电电动机 12 的输出来补充发动机 11 的输出。因而, 此时驱动装置 10 也选择辅助模式。即, 发电装置 20 与蓄电池 13 一同提供驱动电流 J2 (图 3 中的驱动电流 J2f ~ J2h), 并且向降压装置 40 供给消耗电流 J5。因此, 驱动装置 10 能够减少蓄电池 13 的电力消耗。

[0052] 然而, 即使在行驶期间, 当车辆以惯性等行驶时, 驱动装置 10 无需选择辅助模式。另外, 例如在下坡路行驶时等, 当发动机 11 的输出达到驱动车辆所需的输出以上时, 驱动

装置 10 能够选择充电模式。

[0053] <空转时>

[0054] 在图 3 中,用 Id1 ~ Id4 表示的期间是表示车辆停止而驱动装置 10 处于空转状态的情况。在空转期间 Id1 ~ Id4 中,发动机 11 以较低的转速运转。因而,利用作为发电机而工作的发电电动机 12 难以对蓄电池 13 进行充电。但是,如图 4D 所示,发电装置 20 的输出电流 J6 补充蓄电池 13 的放电电流 J4,并供给降压装置 40 的消耗电流 J5($J5 = J4 + J6$)。因此,发电装置 20 能够降低空转期间 Id1 ~ Id4 中蓄电池 13 的电力消耗。另外,在空转时,驱动装置 10 不用说辅助模式,通常连充电模式也不选择。即,功率控制单元 14 的第一端口 14a 和第二端口 14b 之间的电连接被切断。但是,如果降低搭载在车辆的未图示的电气部件的消耗电力,或者提高发电装置 20 的发电能力,则即使在空转期间 Id1 ~ Id4,也可以利用发电装置 20 对蓄电池 13 进行充电。

[0055] <由功率控制单元进行的控制>

[0056] 图 5 是表示判断搭载有驱动装置 10 的车辆的运转状态并选择充电模式和辅助模式的步骤的流程图。功率控制单元 14 从搭载于车辆的控制计算机(未图示)接收运转状态的信息并选择模式。另外,如果车辆起动,则驱动装置 10 开始充电模式或辅助模式的选择(图 5 中的模式选择开始)。

[0057] 首先,功率控制单元 14 判断车辆是否处于制动状态(减速状态)(步骤 1)。功率控制单元 14 在步骤 1 中判断为制动状态时(步骤 1 的“是”),选择充电模式,使发电电动机 12 作为发电机工作,并且将发电电动机 12(发电机)的输出电流 J1 从第一端口 14a 导入到第二端口 14b,对蓄电池 13 进行充电并返回到步骤 1。另一方面,功率控制单元 14 在步骤 1 中判断为不是制动状态时(步骤 1 中的“否”),则进入步骤 2。

[0058] 接着,功率控制单元 14 在步骤 2 中判断发动机 11 是否产生驱动车辆所需输出以上的输出(即,可以充电吗)。在步骤 2 中,当功率控制单元 14 判断为可以充电时(步骤 2 中的“是”),选择/维持充电模式并返回到步骤 1。另外,在步骤 2 中,当功率控制单元 14 判断为不能充电时(步骤 2 中的“否”),则进入步骤 3。

[0059] 在该步骤 3 中,功率控制单元 14 判断通过发动机 11 的输出是否足够提供车辆的驱动(即,驱动力足够吗)。而且,功率控制单元 14 在步骤 3 判断为驱动力足够时(步骤 3 中的“是”),则返回到步骤 1。另一方面,功率控制单元 14 在步骤 3 判断为驱动力不足时(步骤 3 中的“否”),则选择辅助模式。然后,功率控制单元 14 将蓄电池 13 和发电装置 20 与发电电动机 12 连接,向作为电动机而工作的发电电动机 12 供给驱动电流 J2 并返回到步骤 1。

[0060] 顺便说明的是,功率控制单元 14 判断为驱动力不足的情况是如下情况,例如与驾驶员未进行减速操作无关而车速降低时的情况等。另外,如果发动机 11 的运转停止,则功率控制单元 14 切断第一端口 14a 和第二端口 14b 之间的电连接。

[0061] 如以上所述,功率控制单元 14 根据需要进行选择充电模式或辅助模式。即,即使功率控制单元 14 维持辅助模式,发电装置 20 也对蓄电池 13 进行充电。因而,蓄电池 13 能够向发电电动机 12(电机)供给更多的电力,能够实现降低耗油量及燃烧废气的总量。

[0062] <发电装置的变形例>

[0063] 图 6 是发电装置的变形例,表示由燃料电池单元 22A 和热发电机构 26 构成的发电

装置 20A。在发电装置 20A 中,分别在燃料电池单元 22A 的空气极 22b 的表面形成有正电极 22d,在燃料极 22c 的表面形成有负电极 22e。将 P 型热电变换部件 24 和 N 型热电变换部件 25 接合而构成的热发电机构 26 经由电绝缘层 27 与负电极 22e 连接。图 6 中 24a 表示 P 部件电极,25a 表示 N 部件电极。

[0064] 如果在 P 部件电极 24a 和 N 部件电极 25a 之间连接电负载(未图示),则热发电机构 26 根据塞贝克效应进行发电。在此,燃料电池单元 22A 将如前所述收纳在排气流路 21 的主流路 21a 中并构成单室固体氧化物燃料电池的燃烧废气作为燃料气体进行发电。另外,热发电机构 26 由燃烧废气具有的热能和燃料电池单元 22A 的燃料极 22c 中的反应热而被加热,并且根据塞贝克效应进行发电。即,在发电装置 20A 中燃料电池单元 22A 及热发电机构 26 分别产生电力。

[0065] 在此,热发电机构 26 也可以经由电绝缘层 27 连接在燃料电池单元 22A 的空气极 22b 侧。另外,即使热发电机构 26 未与燃料电池单元 22A 连接,也能够利用燃烧废气具有的热能产生电力。并且,即使发电装置 20A 仅由热发电机构 26 构成,发电装置 20A 也能够对蓄电池 13 进行充电。因而,蓄电池 13 能够向发电电动机 12(电机)供给更多的电力,能够实现降低耗油量及燃烧废气的总量。

[0066] 另外,本发明并不局限于上述实施例,在不脱离本发明宗旨的范围内,可以实施适当的变形。

[0067] < 四轮驱动车 >

[0068] 例如,本发明的车辆的驱动装置也适用于如图 7 所示的四轮驱动车(4WD 车)。另外,在图 7 中,对于与前述实施例相同的部位标注相同的附图标记,省略其说明。

[0069] 在该四轮驱动车 1 中,经由变速器 31 和前轮驱动轴 32,由发动机 11 旋转驱动前轮 38。另一方面,该四轮驱动车 1 构成为经由后轮驱动轴 41,由发电电动机 12 分别旋转驱动后轮 39。

[0070] 如前所述,当处于辅助模式时,该发电电动机 12 接收由蓄电池 13 供给的电力,由作为电机而工作的发电电动机 12 驱动后轮 39。另一方面,当四轮驱动车 1 处于制动状态(减速状态)时,功率控制单元 14 作为充电模式而工作。此时,功率控制单元 14 将由后轮 39 旋转驱动并作为发电机而工作的发电电动机 12 产生的电力储存在蓄电池 13 中。

[0071] 另外,该四轮驱动车 1 构成为具有配置在发动机 11 的排气流路 21 中的发电装置 20,并且,利用流过排气流路 21(在图 7 中未示出)的高温的废气进行发电并对蓄电池 13 进行充电。

[0072] 因而,适用本发明的车辆的驱动装置的四轮驱动车(4WD 车),像作为电动机而工作的发电电动机 12 辅助发动机 11 等时那样,即使发电电动机 12 不在发电状态且不对蓄电池 13 充电,也能够通过配置在发动机 11 的排气流路中的发电装置 20 从燃烧废气得到电力而对蓄电池 13 进行充电。

[0073] 另外,适用本发明的车辆的驱动装置的四轮驱动车,如在前述实施例中所示的说明,在辅助模式中能够从蓄电池向电机供给更多的电力,进而能够实现降低耗油量以及燃烧废气的总量。

[0074] 并且,作为发电装置 20,通过使用如下的发电装置 20,不仅结构简单,而且可实现降低耗油量以及燃烧废气的总量,该发电装置 20 使用单室固体氧化物燃料电池,或者使用

单室固体氧化物燃料电池和根据塞贝克效应的热发电机构。

[0075] 另外,该四轮驱动车也可以构成为由发电电动机 12 旋转驱动前轮 38,由发动机 11 旋转驱动后轮 39。

[0076] <三轮车>

[0077] 接着,说明本发明的另一实施方式。本实施方式与上述实施方式相比,不同点在于,如图 8 所示,本发明的车辆的驱动装置适用于具有确定车辆的行进方向的转向轮 50 和一对驱动轮 60、63 的三轮车。另外,在图 8 中,对于与前述实施例相同的部位标注相同的附图标记,省略其说明。

[0078] 在本实施方式中,转向轮 50 与车辆 1 的驾驶员操作该车辆 1 的行进方向的方向盘 51 联动。一驱动轮 60 由安装在该驱动轮 60 的旋转轴上的齿轮 61 以及与该齿轮 61 卡合并传递发动机 11 产生的动力的链条 62 旋转驱动。另外,在另一驱动轮 63 上连接有电机 64,该电机 64 与该驱动轮 63 的驱动轴连接并旋转驱动驱动轮 63。

[0079] 另外,蓄电池 13 与发动机 11 连接,并由发电机 18 对该蓄电池 13 进行充电,该发电机 18 通过该发动机 11 的旋转驱动力而产生电力。

[0080] 而且,在发动机 11 的排气流路 21 中安装有发电装置 20,该发电装置 20 利用流过该排气流路 21 的高温的废气进行发电,并利用该电力对蓄电池 13 进行充电。因此,蓄电池 13 除利用发电机 18 之外,也利用发电装置 20 发出的电力充电。

[0081] 电机 64 利用储存在蓄电池 13 中的电力而被驱动,并旋转驱动轮 63。此时,由功率控制单元 14 控制旋转驱动驱动轮 63 的电机 64,以使其维持与由发动机 11 旋转驱动的另一驱动轮 60 相同的转速。

[0082] 因而,适用本发明的车辆的驱动装置的三轮车,通过配置在发动机 11 的排气流路 21 中的发电装置 20 从燃烧废气得到电力而对蓄电池 13 进行充电,并且,由电机 64 辅助发动机 11 的输出,因此能够实现降低耗油量以及燃烧废气的总量。

[0083] <二轮车>

[0084] 或者,本发明的车辆的驱动装置也可以构成为,如图 9 所示,在一般的二轮车上也安装发电装置 20,利用流过排气流路 21 的高温的废气发电并对蓄电池 13 进行充电。另外,对于与前述实施例相同的部位标注相同的附图标记,省略其说明。

[0085] 在该二轮车中,发电装置 20 安装在发动机 11 的排气流路 21 中。另外,构成为发电装置 20 产生的电力,也与由发动机 11 的旋转而驱动并产生电力的发电机 18 的电力一并储存在蓄电池 13 中。这样构成的本发明的车辆的驱动装置,由于能够利用配置在发动机 11 的排气流路 21 中的发电装置 20 从燃烧废气得到电力而对蓄电池 13 进行充电,因此,可以有效地再利用作为燃烧废气排出的能量等而在实用上得到极大的效果。

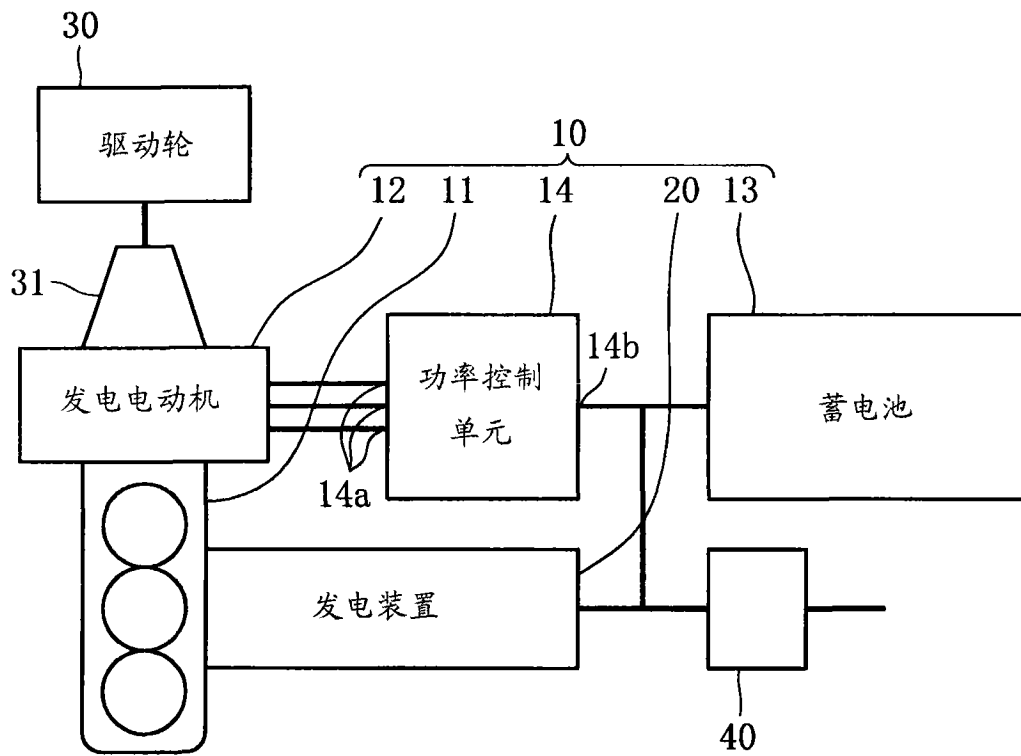


图 1

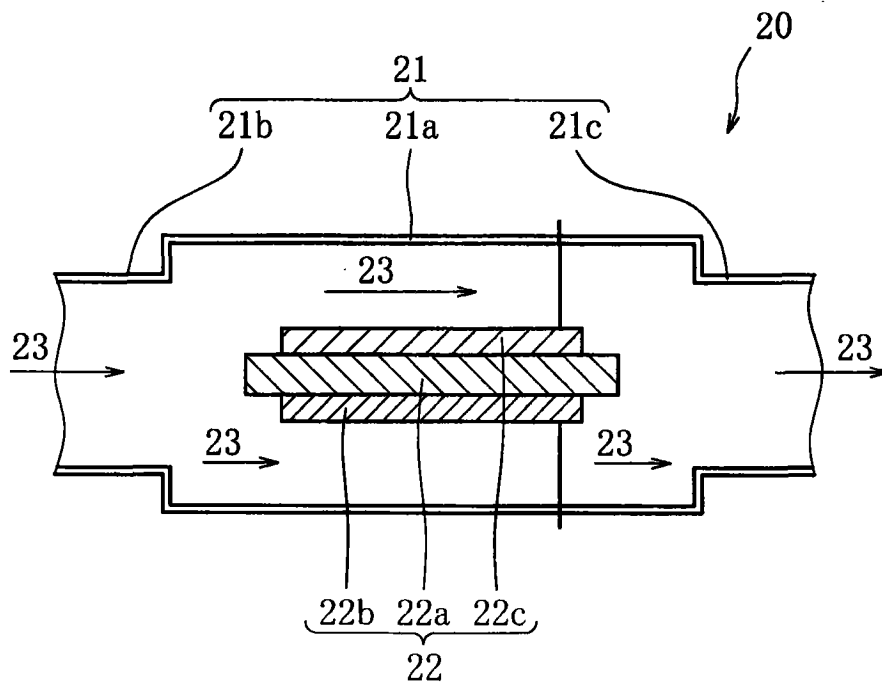


图 2

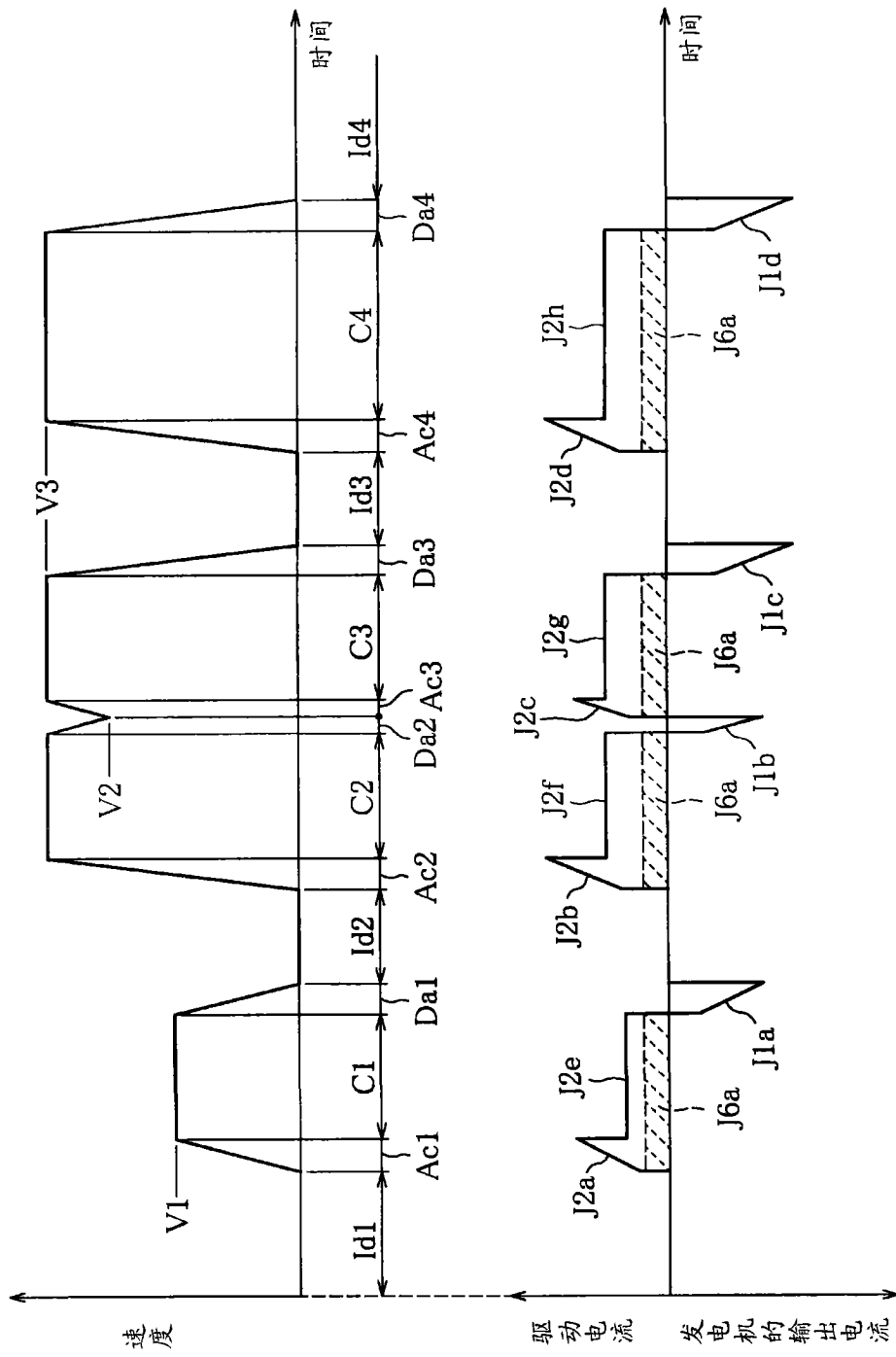


图 3

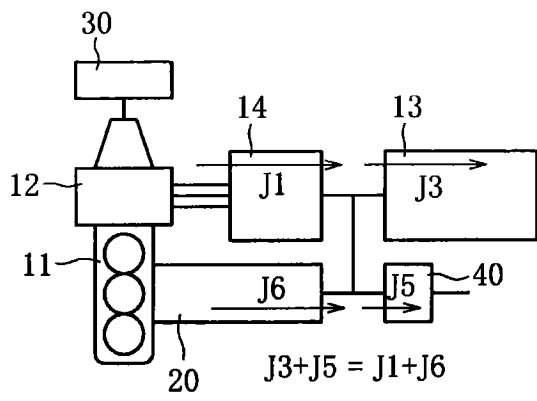


图 4A

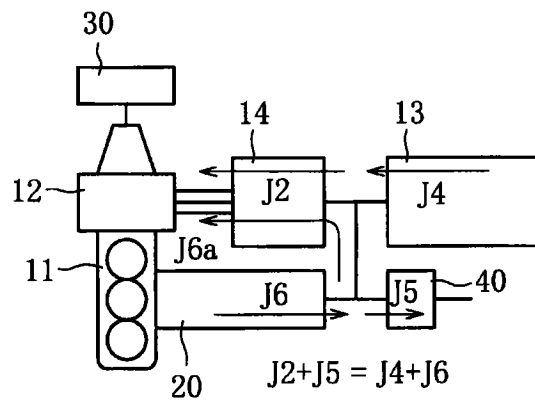


图 4B

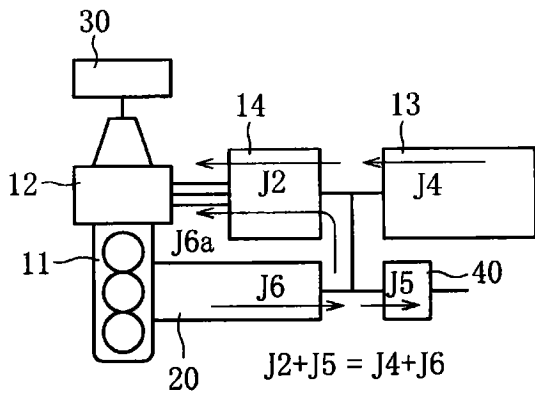


图 4C

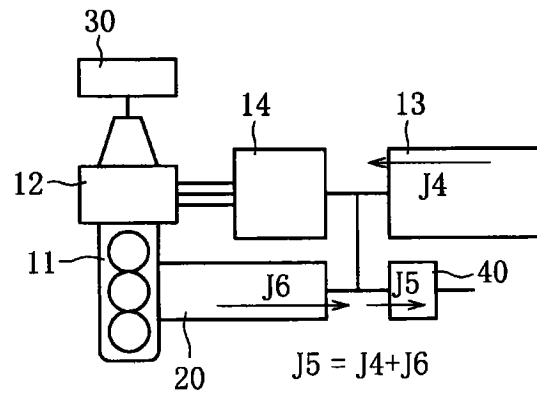


图 4D

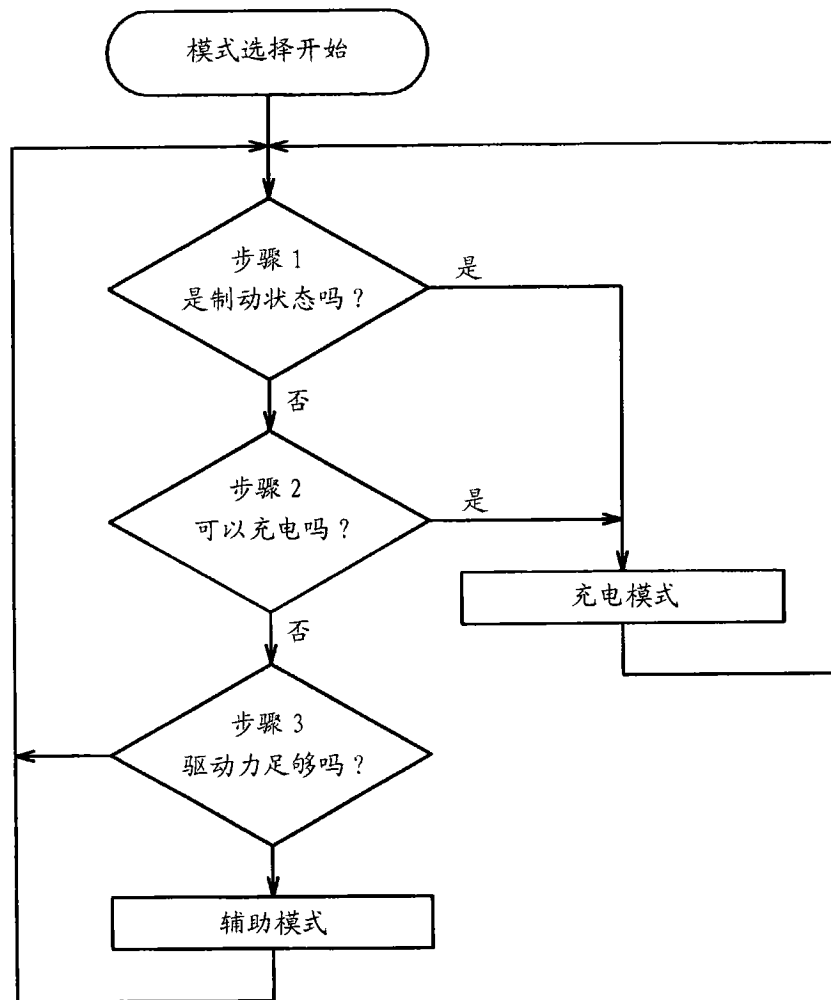


图 5

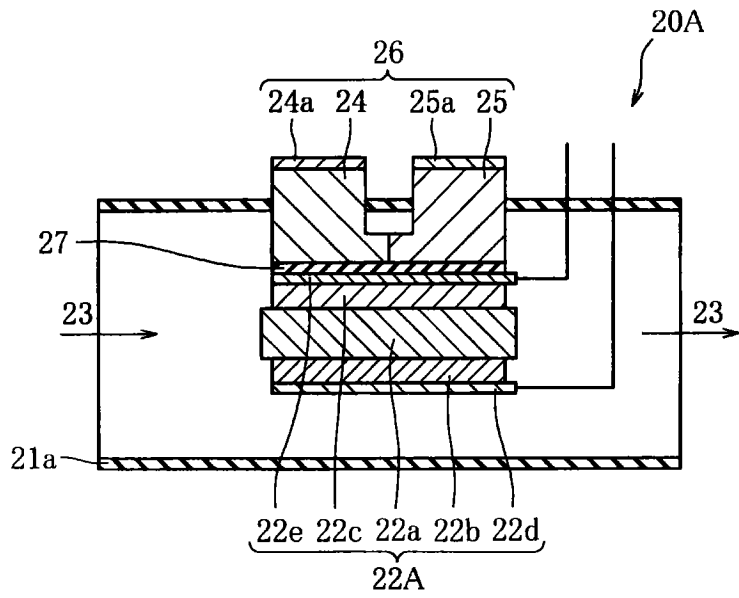


图 6

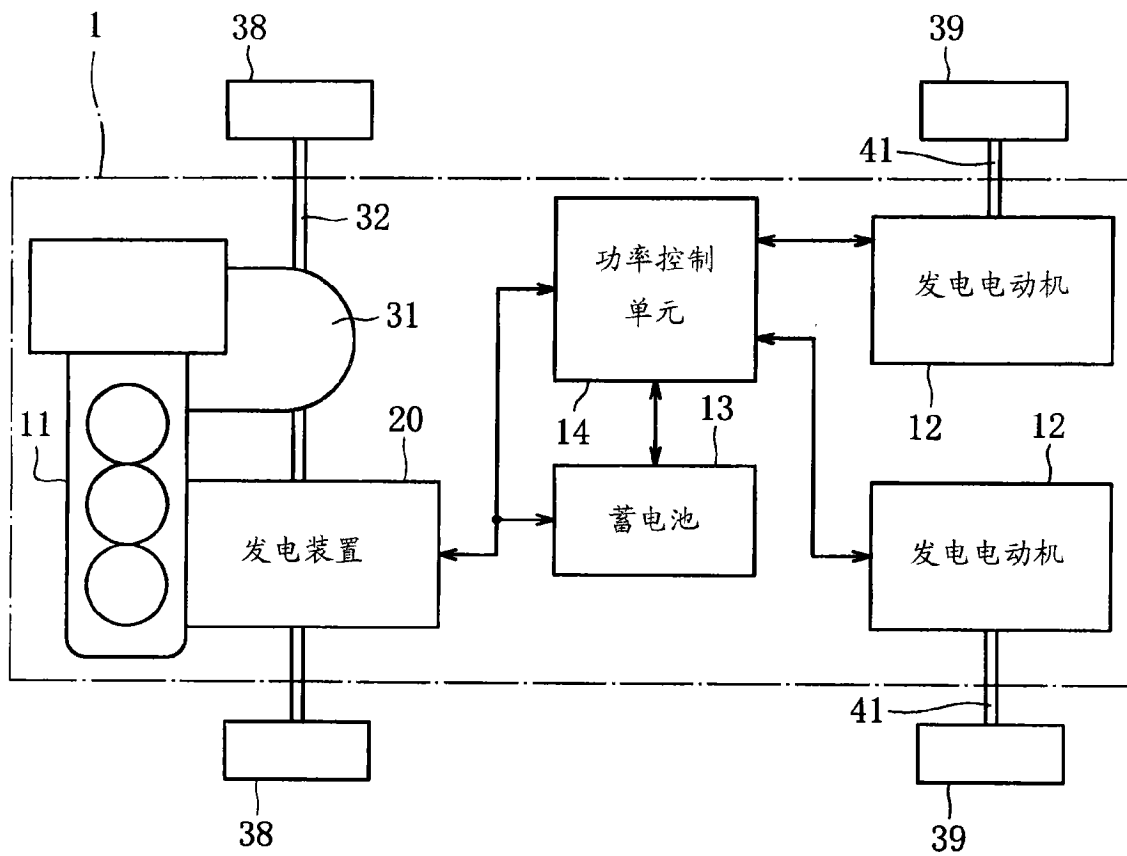


图 7

