

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780036073.4

G01C 21/00 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01)

[43] 公开日 2009年8月26日

[11] 公开号 CN 101517361A

[22] 申请日 2007.7.12

[21] 申请号 200780036073.4

[30] 优先权

[32] 2006.9.28 [33] JP [31] 264811/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/064302 2007.7.12

[87] 国际公布 WO2008/038449 日 2008.4.3

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.27

[71] 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

共同申请人 爱信艾达株式会社

[72] 发明人 相马贵也 丹羽俊明 加藤一弥

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 段承恩 杨光军

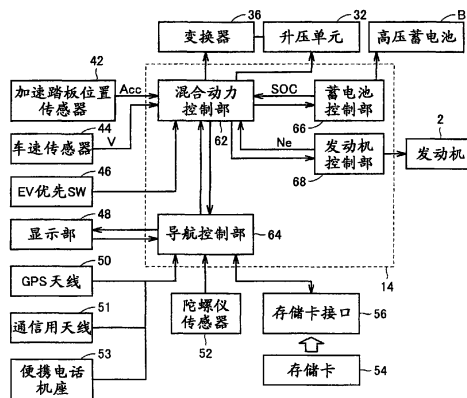
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 8 页

[54] 发明名称

车辆的显示装置和车辆的显示装置的控制方法、程序、以及记录有程序的记录介质

[57] 摘要

车辆具有多个行驶模式。车辆的显示装置具备：显示地图信息的显示部(48)、和控制部(14)，其使显示部(48)在地图信息的道路部分可识别地显示车辆(1)的与道路相对应的行驶模式。优选，控制部(14)根据来自操作者的指示设定目的地，搜索从起点至目的地的行驶路径，分割行驶路径，使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间。更加优选，控制部(14)使显示部(48)显示各自叠加有行驶模式的多个候选行驶路径，根据操作者的指示从多个候选行驶路径中选择一个行驶预定路径。



1. 一种车辆的显示装置，该车辆具有多个行驶模式，所述车辆的显示装置具备：

显示地图信息的显示部；和

控制部，其使所述显示部在所述地图信息的道路部分以能够识别的方式显示所述车辆的与所述道路对应的行驶模式。

2. 根据权利要求1所述的车辆的显示装置，
所述控制部，

根据来自操作者的指示设定目的地，

搜索从起点至所述目的地的行驶路径，

分割所述行驶路径，使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间。

3. 根据权利要求2所述的车辆的显示装置，
所述行驶路径包括多个候选行驶路径，

所述控制部，使所述显示部显示各自叠加有行驶模式的所述多个候选行驶路径，根据所述操作者的指示从所述多个候选行驶路径中选择一个行驶预定路径。

4. 根据权利要求2所述的车辆的显示装置，

所述控制部，基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应，

所述各区间的信息包括有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少任一个。

5. 根据权利要求1所述的车辆的显示装置，

所述车辆为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，

所述多个行驶模式包括：

同时使用所述内燃机和所述马达的第一行驶模式；和

使所述内燃机停止而使用所述马达进行行驶的第二行驶模式。

6. 根据权利要求1所述的车辆的显示装置，

所述控制部，使所述显示部以使所述多个行驶模式对应于相互不同的颜色的方式显示所述多个行驶模式。

7. 根据权利要求1所述的车辆的显示装置，

所述控制部，使所述显示部以使所述多个行驶模式对应于燃料消耗率的良、差的方式显示所述多个行驶模式。

8. 一种车辆的显示装置的控制方法，是具有多个行驶模式、包括显示地图信息的显示部的车辆的显示装置的控制方法，包括：

判定与道路对应的行驶模式的判定步骤；和

使所述显示部在所述地图信息的道路部分以能够识别的方式显示所述车辆的与所述道路对应的行驶模式的显示步骤。

9. 根据权利要求8所述的车辆的显示装置的控制方法，还包括：

根据来自操作者的指示设定目的地的步骤；

搜索从起点至所述目的地的行驶路径的步骤；和

分割所述行驶路径的步骤，

所述判定步骤，使某一行驶模式与被分割了的行驶路径的各区间对应。

10. 根据权利要求9所述的车辆的显示装置的控制方法，

所述行驶路径包括多个候选行驶路径，

所述显示步骤，使所述显示部显示各自叠加有行驶模式的所述多个候选行驶路径，

所述控制方法还包括：

根据所述操作者的指示从所述多个候选行驶路径中选择一个行驶预定路径的步骤。

11. 根据权利要求9所述的车辆的显示装置的控制方法，

所述判定步骤，基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应，

所述各区间的信息包括有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少任一个。

12. 根据权利要求8所述的车辆的显示装置的控制方法，

所述车辆为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，

所述多个行驶模式包括:

同时使用所述内燃机和所述马达的第一行驶模式; 和
使所述内燃机停止而使用所述马达进行行驶的第二行驶模式。

13. 根据权利要求 8 所述的车辆的显示装置的控制方法,
所述显示步骤, 使所述显示部以使所述多个行驶模式对应于相互不同的颜色的方式显示所述多个行驶模式。

14. 根据权利要求 8 所述的车辆的显示装置的控制方法,
所述显示步骤, 使所述显示部以使所述多个行驶模式对应于燃料消耗率的良、差的方式显示所述多个行驶模式。

15. 一种计算机能够读取的记录介质, 记录有用于使计算机执行根据权利要求 8~14 中的任一项所述的车辆的显示装置的控制方法的程序。

16. 一种程序, 用于使计算机执行根据权利要求 8~14 中的任一项所述的车辆的显示装置的控制方法。

车辆的显示装置和车辆的显示装置的控制方法、程序、以及记录有程序的记录介质

技术领域

本发明涉及车辆的显示装置和车辆的显示装置的控制方法、程序、以及记录有程序的记录介质。

背景技术

在日本特开 2001 - 112121 号公报中公开了一种电动汽车，其特征在于：在电动汽车中，为了获取导航系统的地图信息，以与行驶控制单元连接的方式设置导航系统，在该行驶控制单元中附设有对车辆的行驶状态进行行驶控制使其为普通行驶模式和经济行驶模式中的任一种模式的功能。

该行驶控制单元，根据来自导航系统的地图信息和电动汽车用主电源的剩余电力，进行车辆是否能够到达所输入的目的地判断，并且在到达目的地比较困难的情况下，进行控制而使车辆的行驶状态从普通行驶模式切换为经济行驶模式。

近年来，作为环保型的车辆，作为驱动装置搭载有发动机和马达的混合动力车辆受到关注。这样的混合动力车辆，如普通行驶模式和经济行驶模式那样，也有并用发动机和马达而进行切换 HV 行驶模式和 EV 行驶模式的控制的情况。

由于技术的进步，混合动力车辆的燃料消耗率得以改善，但驾驶者也有意识地留心进行低燃料消耗率行驶是所希望的。同时也为了提高驾驶者对低燃料消耗率行驶的关注，驾驶者能够得知混合动力车辆的行驶模式的切换是所希望的。

但是，上述日本特开 2001 - 112121 号公报中公开的技术，当行驶模式从普通行驶模式切换到经济行驶模式时，其内容显示在监控器中，但是驾

驶者不能够掌握此后车辆的行驶模式如何改变等将来的切换状态。

发明内容

本发明的目的是提供一种驾驶者能够预知与车辆的行驶模式的切换有关的将来的信息的混合动力车辆的显示装置、该显示装置的控制方法、用于使计算机执行该控制方法的程序和记录有该程序的记录介质。

概括来讲，本发明是一种具有多个行驶模式的车辆的显示装置，具备：显示地图信息的显示部；和使显示部在地图信息的道路部分以能够识别的方式显示车辆的与道路对应的行驶模式的控制部。

优选，控制部，根据来自操作者的指示设定目的地，搜索从起点至目的地的行驶路径，分割行驶路径，使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间。

更为优选的是，行驶路径包括多个候选行驶路径。控制部，使显示部显示各自叠加有行驶模式的多个候选行驶路径，根据操作者的指示从多个候选行驶路径中选择一个行驶预定路径。

更为优选的是，控制部，基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应。各区间的信息包括有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少任一个。

更为优选的是，车辆为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，多个行驶模式包括：同时使用内燃机和马达的第一行驶模式；和使内燃机停止而使用马达进行行驶的第二行驶模式。

优选，控制部，使显示部以使多个行驶模式对应于相互不同的颜色的方式显示多个行驶模式。

优选，控制部，使显示部以使多个行驶模式对应于燃料消耗率的良、差的方式显示多个行驶模式。

依照本发明的另一方面，一种车辆的显示装置的控制方法，是具有多个行驶模式、包括显示地图信息的显示部的车辆的显示装置的控制方法，包括：判定与道路对应的行驶模式的判定步骤；和使显示部在地图信息的

道路部分以能够识别的方式显示车辆的与道路对应的行驶模式的显示步骤。

优选，控制方法还包括：根据来自操作者的指示设定目的地的步骤；搜索从起点至目的地的行驶路径的步骤；和分割行驶路径的步骤。判定步骤，使某一行驶模式与被分割了的行驶路径的各区间对应。

优选，行驶路径包括多个候选行驶路径。显示步骤，使显示部显示各自叠加有行驶模式的多个候选行驶路径。控制方法还包括：根据操作者的指示从多个候选行驶路径中选择一个行驶预定路径的步骤。

更为优选的是，判定步骤基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应。各区间的信息包括有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少任一个。

优选，车辆为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，多个行驶模式包括：同时使用内燃机和马达的第一行驶模式；和使内燃机停止而使用马达行驶进行行驶的第二行驶模式。

优选，显示步骤，使显示部以使多个行驶模式对应于相互不同的颜色的方式显示多个行驶模式。

优选，显示步骤，使显示部以使多个行驶模式对应于燃料消耗率的良、差的方式显示多个行驶模式。

依照本发明的又一方面，一种计算机能够读取的记录介质，记录有用于使计算机执行上述任一车辆的显示装置的控制方法的程序。

依照本发明的又一方面，一种程序，用于使计算机执行上述任一车辆的显示装置的控制方法。

根据本发明，驾驶者能够预知与车辆的行驶模式的切换相关的将来的信息，能够提高驾驶者的节能意识，并且由于驾驶者能够进行各种试行，其结果是还能够期待燃料消耗率的提高。

附图说明

图1是表示本实施方式1的混合动力车辆1的主要结构的图。

图 2 是表示图 1 的控制装置 14 的功能框和相关联的外围装置的图。

图 3 是表示使用计算机 100 作为控制装置 14 的情况下的一般结构的图。

图 4 是表示控制装置 14 执行的处理的控制结构的流程图。

图 5 是表示图 4 中的步骤 S4 的详细的处理的流程图。

图 6 是用于说明在图 5 的流程中说明的区间的决定与 SOC 的变化之间关系的图。

图 7 是用于说明决定 HV 充电区间的图。

图 8 是执行图 4 的步骤 S5 的处理后的显示画面例。

图 9 是表示在车辆行驶时由导航控制部 64 执行的处理的流程图。

图 10 是表示未设定目的地的状态下的画面显示例的图。

图 11 是表示实施方式 2 所涉及的车辆 1A 的结构图。

图 12 是表示从自家住宅出发到返回住宅为止的车辆行驶距离与 SOC 的变化之间关系的图。

图 13 是表示 HV 非充电行驶模式的能量效率的变化的图。

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外，对图中相同或者相当的部分标注相同符号，并不重复其说明。

(实施方式 1)

图 1 是表示实施方式 1 的混合动力车辆 1 的主要结构的图。混合动力车辆 1 为将发动机和马达并用于行驶的车辆。

参照图 1，混合动力车辆 1 包括：前轮 20R、20L；后轮 22R、22L；发动机 2；行星齿轮 16；差动齿轮 18 和齿轮 4、6。混合动力车辆 1 还包括：配置在车辆后方的蓄电池 B；使蓄电池 B 输出的直流电力升压的升压单元 32；与升压单元 32 之间授受直流电力的变换器 (inverter) 36；经由行星齿轮 16 与发动机 2 结合、主要进行发电的电动发电机 MG1；和旋转轴与行星齿轮 16 连接的电动发电机 MG2。变换器 36 与电动发电机 MG1、

MG2 连接，进行交流电力与来自升压单元 32 的直流电力的变换。

行星齿轮 16 具有第一至第三旋转轴。第一旋转轴与发动机 2 连接，第二旋转轴与电动发电机 MG1 连接，第三旋转轴与电动发电机 MG2 连接。

在该第三旋转轴上安装有齿轮 4，通过该齿轮 4 驱动齿轮 6，从而对差动齿轮 18 传递动力。差动齿轮 18 将从齿轮 6 接受的动力传递到前轮 20R、20L，并且经由齿轮 6、4 将前轮 20R、20L 的旋转力传递到行星齿轮的第三旋转轴。

行星齿轮 16 起到在发动机 2、电动发电机 MG1、MG2 之间分配动力的作用。即，在行星齿轮 16 的三个旋转轴中，如果两个旋转轴的旋转被确定，则剩余的一个旋转轴的旋转被强制决定。因此，通过使发动机 2 在效率最高的区域中动作，同时控制电动发电机 MG1 的发电量并使电动发电机 MG2 驱动，由此进行车速的控制，作为整体实现能量效率良好的汽车。

此外，也可以设置使电动发电机 MG2 的旋转减速而对行星齿轮 PG 进行传递的减速齿轮，也可以设置能够改变该减速齿轮的减速比的变速齿轮。

作为直流电源的蓄电池 B，包括例如镍氢、锂离子等二次电池，对升压单元 32 提供直流电力，并且由来自升压单元 32 的直流电力充电。

升压单元 32 将从蓄电池 B 接受的直流电压升压并将该已被升压的直流电压提供给变换器 36。变换器 36 将被提供的直流电压变换为交流电压，在发动机启动时驱动控制电动发电机 MG1。另外，在发动机启动后，电动发电机 MG1 发电所得的交流电力由变换器 36 变换为直流，通过升压单元 32 变换为适合蓄电池 B 的充电的电压而对蓄电池 B 充电。

另外，变换器 36 驱动电动发电机 MG2。电动发电机 MG2 辅助发动机 2 驱动前轮 20R、20L。在制动时，电动发电机进行再生运行，将车轮的旋转能量变换为电能量。所得到的电能量经由变换器 36 和升压单元 32 返回至蓄电池 B。蓄电池 B 为电池组，包括串联连接的多个电池单元 B0 ~ Bn。在升压单元 32 和蓄电池 B 之间设置有系统主继电器 28、30，在车辆非运行时阻断高电压。

混合动力车辆 1 还包括控制装置 14。控制装置 14 根据驾驶者的指示和来自安装在车辆上的各种传感器的输出，进行对发动机 2、变换器 36、升压单元 32 和系统主继电器 28、30 的控制。

图 2 是表示图 1 的控制装置 14 的功能框和相关的外围装置的图。另外，该控制装置 14 通过软件和硬件都能够实现。

参照图 2，控制装置 14 包括：混合动力控制部 62、导航控制部 64、蓄电池控制部 66 和发动机控制部 68。

蓄电池控制部 66，通过蓄电池 B 的充放电电流的累计等求得蓄电池 B 的充电状态 SOC，将其发送到混合动力控制部 62。

发动机控制部 68，进行发动机 2 的节气门控制，并且检测发动机 2 的发动机转速 N_e 并发送到混合动力控制部 62。

导航控制部 64 从包括触摸显示器的显示部 48 获得由乘车者设定的目的地的信息。另外，导航控制部 64 使用 GPS 天线 50 和陀螺仪传感器 (gyro sensor) 52 掌握车辆的当前位置，将该当前位置叠加于道路地图数据而显示在显示部 48 中。并且，导航控制部 64 通过通信用天线 51 或者便携电话机座 (cradle) 53 取得道路的堵塞信息，将堵塞区间叠加于道路地图数据而显示在显示部 48 中。并且，导航控制部 64 进行搜索并显示从当前位置到目的地的行驶路径的导航动作。

混合动力控制部 62 基于加速踏板位置传感器 42 的输出信号 Acc 和由车速传感器检测出的车速 V，计算驾驶者要求的输出 (要求功率)。混合动力控制部 62，在该驾驶者的要求功率的基础上，还考虑蓄电池 B 的充电状态 SOC 而计算出必要的驱动力 (总功率)，进一步计算出对发动机要求的转速和对发动机要求的功率。

混合动力控制部 62 对发动机控制部 68 发送要求转速和要求功率，使发动机控制部 68 进行发动机 2 的节气门控制。

混合动力控制部 62 计算出与行驶状态对应的驾驶者要求转矩，由变换器 36 驱动电动发电机 MG2，并且根据需要使电动发电机 MG1 进行发电。

发动机 2 的驱动力，被分配为直接驱动车轮的部分和驱动电动发电机

MG1 的部分。电动发电机 MG2 的驱动力和发动机的直接驱动部分的合计为车辆的驱动力。

并且，在该车辆中设置有 EV 优先开关 46。当驾驶者按压该 EV 优先开关 46 时发动机的动作被限制。由此，车辆原则上使发动机停止，仅通过电动发电机 MG2 的驱动力行驶。为了在深夜、清晨的住宅密集地实现低噪音化，在室内停车场、车库内减少排放气体，驾驶者能够根据需要按压 EV 优先开关 46。

但是，如果一直使发动机停止，则会出现蓄电池充电不足或者不能获得必要的功率的情况，所以当 1) 关闭 EV 优先开关 46; 2) 蓄电池的充电状态 SOC 低于预定值; 3) 车速为预定值以上; 4) 加速踏板开度 (油门开度) 为预定值以上中的任一条件成立时，解除 EV 优先开关 46 的开启状态。

车辆 1 为混合动力汽车，具有多个行驶模式。车辆的显示装置包括：显示地图信息的显示部 48，和控制装置 14，该控制装置使显示部 48 在地图信息的道路部分可识别地显示车辆 1 的与道路相对应的行驶模式。

控制装置 14，根据来自操作者的指示设定目的地，搜索从起点至目的地的行驶路径，分割行驶路径，使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间。

具体而言，导航控制部 64，基于乘车者的操作进行设定目的地的设定处理，进行设定从起点至目的地的行驶路径的搜索处理。

然后，导航控制部 64 进行分割所搜索到的行驶路径、使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间的处理。

所搜索到的行驶路径包括多个候选行驶路径。控制装置 14 使显示部 48 显示各自叠加有行驶模式的多个候选行驶路径，根据操作者的指示从多个候选行驶路径中选择一个预定行驶路径。

控制装置 14 基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应。各区间的信息包括有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少任一个。

车辆 1 为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，多个行驶模式包括：同时使用内燃机和马达的第一行驶模式；和使内燃机停止而使用马达进行行驶的第二行驶模式。

控制装置 14 使显示部 48 以使多个行驶模式对应于相互不同的颜色的方式显示多个行驶模式。另外，控制装置 14 使显示部 48 以使多个行驶模式对应于燃料消耗率的良、差的方式显示多个行驶模式。

在行驶路径的搜索和确定之后，导航控制部 64，当开始行驶时，以使得以对应的行驶模式在各区间行驶的方式将行驶模式的信息发送到混合动力控制部 62 而使车辆行驶。

此外，也可以经由存储卡接口 56，从车辆外部对导航控制部 64 读入包括目的地、行驶路径、被分割了的区间和与各区间对应的行驶模式的信息。在该情况下，在存储卡 54 中预先存储通过未图示的个人计算机制作的数据，经由存储卡接口 56 将该数据读入导航控制部 64。

导航控制部 64 将从起点至目的地的行驶路径分割为与多个行驶模式的每个相适的区间。例如，根据道路的周边环境、倾斜、有无弯道，有无信号等选择多个行驶模式的任一种。此外，在具有能够切换档位（range）的变速器的车辆中，在设定这样的行驶模式的基础上，也可以进行档位的切换。

以上在图 2 中说明的控制装置 14，也能够使用计算机通过软件实现。

图 3 是示出了作为控制装置 14 使用计算机 100 的情况下的一般结构的图。

参照图 3，计算机 100 包括：CPU180、A/D 转换器 181、ROM182、RAM183 和接口部 184。

A/D 转换器 181 将各种传感器的输出等模拟信号 AIN 变换为数字信号并输出到 CPU180。另外，CPU180 通过数据总线和地址总线等总线 186 与 ROM182、RAM183、接口部 184 连接，进行数据的授受。

ROM182，例如收纳有由 CPU180 执行的程序和用于参照的映射图（map）等数据。RAM183 例如是 CPU180 进行数据处理时的作业区域，

暂时存储各种变量等数据。

接口部 184，例如进行与其它的 ECU (Electric Control Unit, 电子控制单元) 的通信，进行作为 ROM182 使用了能够进行电改写的闪存等的情况下的改写数据的输入等，进行来自存储卡、CD-ROM 等计算机可读取记录介质的数据信号 SIG 的读入。

此外，CPU180 从输入输出端口授受数据输入信号 DIN、数据输出信号 DOUT。

控制装置 14 并不限于这样的结构，也可以包括多个 CPU 而实现。另外，图 2 的混合动力控制部 62、导航控制部 64、蓄电池控制部 66、发动机控制部 66 的各个也可以具有图 3 所示的结构。

图 4 是表示控制装置 14 执行的处理的控制结构的流程图。

参照图 4，首先当处理开始时，在步骤 S1 中进行车辆行驶的目的地设定输入的受理处理。操作者在车辆中进行操作的情况下，通过操作图 2 的显示部 48 中的触摸显示器设定目的地。

接着，在步骤 S2 中，进行从车辆的当前位置（或者自家住宅的位置）到目的地的候选行驶路径的搜索。候选行驶路径，搜索出推荐路线、其它路线等多个候选。此外，也可以搜索高速公路优先路线、最短距离路线等候选。关于这样的路线的探索，由于通常使用一般的汽车导航装置，所以在此不进行详细的说明。

接着，在步骤 S3 中，进行分割所搜索到的行驶路径的处理。基本上以从一个十字路口至另一十字路口为一个单位进行分割。除此以外，也可以以法定限制速度的变化点、道路宽度的变化点、道路坡度的变化点、根据经由通信用天线 51、便携电话机座 53 获得的信息了解的堵塞区间的起点和终点等来进行分割。另外，考虑蓄电池 B 的容量，以能够连续进行 EV 行驶的距离作为单位距离，超过该单位距离的区间进一步进行分割使其成为单位距离以下。此外，堵塞区间的信息由 VICS (Vehicle Information and Communication System: 道路交通信息通信系统) 等的服务提供。

在步骤 S4 中，决定与在步骤 S3 中被分割了的区间对应的行驶模式。

该行驶模式例如包括：EV（Electric Vehicle：电动车辆）动力运转模式、EV 再生模式、HV（Hybrid Vehicle：混合动力车辆）充电模式，HV 非充电模式等。

在 EV 动力运转模式中，车辆在使发动机 2 停止的状态下仅使用马达（主要是电动发电机 MG2）如电动汽车那样行驶。这时，蓄电池 B 的能量被消耗，蓄电池 B 的蓄电状态（SOC）逐渐减少。

在 EV 再生模式中，车辆在与 EV 动力运转模式同样地使发动机 2 停止的状态下使车辆行驶，但是马达进行再生制动。因此，通过马达的发电作用对蓄电池 B 进行充电，SOC 逐渐增加。

在 HV 充电模式中，发动机 2 处于运行状态。并且，发动机 2 的转矩传递给行星齿轮 16，分配为使电动发电机 MG1 进行发电的转矩和使齿轮 4 旋转的转矩。齿轮 4 通过从发动机 2 经由行星齿轮 16 传递的转矩和电动发电机 MG2 的转矩而旋转。这时，由电动发电机 MG1 发电产生的电力比电动发电机 MG2 中所使用的电力大。多余部分的电力使用于蓄电池 B 的充电。因此，在 HV 充电模式下，蓄电池 B 的 SOC 逐渐增加。

在 HV 非充电模式中，发动机 2 处于运行状态。并且，发动机 2 的转矩传递到行星齿轮 16，分配为使电动发电机 MG1 进行发电的转矩和使齿轮 4 旋转的转矩。齿轮 4 通过从发动机 2 经由行星齿轮 16 传递的转矩和电动发电机 MG2 的转矩而旋转。这时，由电动发电机 MG1 发电产生的电力被控制为与在电动发电机 MG2 中所使用的电力相等。因此，在 HV 充电模式中，没有对蓄电池 B 的电力的输入，所以蓄电池 B 的 SOC 维持现状。

图 5 是表示图 4 的步骤 S4 的处理的详细内容的流程图。

参照图 5，首先在步骤 S4 的处理的最初，在步骤 S41 中决定设定为 EV 动力运转模式的区间（EV 动力运转区间）。该区间设定为在当前正在堵塞或者预测为当车辆到达时堵塞的区间、道路几乎没有倾斜的区间（例如 2%以内）、法定速度为预定值以下的区间（例如 40Km/h 以下等）中、从蓄电池 B 的容量来看能够连续行驶的距离以内（例如 20Km 左右的预定距离）的区间。

但是，若 EV 动力运转区间与 EV 动力运转区间之间太短，则不能对蓄电池 B 充电使 SOC 恢复。因而，当一个 EV 动力运转区间被决定后，该区间后的预定距离（或者，考虑了法定限制速度和区间的距离的预定时间部分的区间）从 EV 动力运转模式对象区间排除开。

接着步骤 S41，进行步骤 S42 的处理。在步骤 S42 中，决定以 EV 再生模式行驶的区间（EV 再生区间）。该区间基本上是下坡的区间。在下坡时驾驶员放松加速踏板，有时候会踩下制动踏板。在车辆中，这时执行使用了电动发电机 MG2 的再生制动。这时蓄电池 B 被充电。该充电量根据行驶时速、道路坡度和行驶距离预测。

在步骤 S43 中，从在 EV 动力运转区间减少的蓄电池 B 的 SOC 减去在位于此前的 EV 再生区间增加的蓄电池 B 的 SOC 部分，计算出预计消耗 SOC 量。必须在 EV 动力运转区间之前预先对蓄电池 B 充电该预计消耗 SOC 量部分。

因此，在步骤 S44 中决定用于预先进行预计消耗 SOC 量部分的充电的以 HV 充电模式行驶的区间（HV 充电区间）。然后，在步骤 S45 中将从行驶路径除去 EV 动力运转区间、EV 再生区间、HV 充电区间后剩余的部分决定为以 HV 非充电模式行驶的区间（HV 非充电区间）。

然后，在步骤 S46 中，在以相同模式行驶的区间连续的情况下，进行将这些区间作为一个区间而结合的处理，在步骤 S47 中处理结束。此外，也可能有不进行步骤 S46 的结合处理的情况。

图 6 是用于说明图 5 的流程图中所说明的区间的决定和 SOC 的变化的关系的图。

参照图 5、图 6，在步骤 S41 中 A3~A4 的区间作为 EV 动力运转区间被决定。根据该区间的行驶距离和预计速度求得区间行驶所需要的消耗电力量，求得与此对应的消耗 SOC 量 ($-\Delta SOC1$)。

蓄电池的 SOC 在地点 A3 不超过管理上限值 (MAX 值)，而且在地点 A4 不低于管理下限值 (MIN)。因此，必须在地点 A1~A3 之间进行充电使得即使从通过地点 A3 的时刻起 SOC 减少 $\Delta SOC1$ 也满足该条件。充电量

并不限于此,例如以使地点 A3 的 SOC 和地点 A4 的 SOC 的中央值(或者平均值)与 SOC 的标准值一致的方式设定为 $\Delta SOC2$ 。

图 7 是用于说明决定 HV 充电区间的图。

在图 7 中,横轴为发动机转速 N_e ,纵轴为发动机转矩 T_e 。并且,发动机的动作点被控制为在最佳燃料消耗率线上移动。E1~E3 表示能量效率的等高线,E1 表示效率最高的区域,按照 E2、E3 的顺序能量效率依次降低。

在进行并用发动机和马达的混合动力行驶的情况下,由于在平坦道路不太需要转矩,所以如 P1 所示发动机转速也抑制为较低。但是,该状态属于区域 E3,能量效率不太好。

与此相对,在如上坡路那样有坡度的情况下需要转矩,如 P2 所示发动机转速少许升高。该状态进入区域 E2,所以能量效率也有少许改善。

在对蓄电池充电的情况下,发动机进一步施加载荷。这里,与对平坦路 P1 行驶状态的发动机施加载荷相比,对在斜坡路 P2 行驶状态的发动机施加载荷,如 P3 所示能量效率会成为较好状态。因此,在与 P1 相当的部分使发动机停止而用马达进行行驶。并且,在上坡路如果同时也进行充电使得如 P3 所示能量效率变成良好状态,则整体的燃料消耗率将被改善。

因此,关于图 5 的步骤 S44 的 HV 充电区间的决定,上坡路被优先分配。在图 6 中,上坡路 A1~A2 区间被决定为 HV 充电区间,剩余的区间 A2~A3 被决定为 HV 非充电区间。

如上所述,当图 4 的步骤 S4 的处理结束后,在步骤 S5 中,进行在各候选行驶路径上叠加地显示各分割区间的行驶模式的处理。

图 8 是图 4 的步骤 S5 的处理被执行之后的显示画面例。

参照图 8,搜索到候选行驶路径 R1、R2。

在画面左下方显示表示车辆的当前位置的标记 V1。候选行驶路径 R1 在十字路口 K1、K2、K3、K4 被分割为区间 M1~M3。候选行驶路径 R2 在十字路口 K1、K5、K4 被分割为区间 M4、M5。

区间 M1、M4 被决定为 HV 充电区间。区间 M2 被决定为 HV 非充电

区间。区间 M3、M5 被决定为 EV 动力运转区间。这些区间按照每个种类以颜色区分显示。例如，HV 充电区间以红线表示，EV 动力运转区间以蓝线表示，HV 非充电区间以黄线表示。通过像这样以颜色区分表示，驾驶者很容易明白选择哪一条候选行驶路径较好。

像这样，可以使多个行驶模式与相互不同的颜色相对应而进行显示，也可以如 EV 再生模式为“燃料消耗率良”，EV 动力运转模式为“普通燃料消耗率”，HV 充电模式为“燃料消耗率差”这样进行显示（可以用文字显示，也可以用关联标记）。

作为选择候选行驶路径 R2 的按钮，在触摸面板上显示有“推荐路线”按钮。另外，作为选择候选行驶路径 R1 的按钮，在触摸面板上显示有“其它路线”。

画面表示按下“推荐路线”按钮后选择候选行驶路径 R2 的状态。在该情况下，在画面右下方，显示发动机运行的 HV 行驶和使发动机停止而进行行驶的 EV 行驶的比率。在画面例中，表示 EV 行驶的比率为 55%。如果像这样以比例表示，即使在地图的比例尺较大的显示中不能显示各区间的颜色的情况下，也可以容易地选出选择哪条候选行驶路径较好。

此外，在“推荐路线”按钮的左边设置有“再搜索”按钮。在图 4 的步骤 S6 中，当按压“再搜索”按钮时，再次返回步骤 S2，执行候选行驶路径的搜索。

在步骤 S6 中，在没有再搜索指示的情况下，在步骤 S7 中判断有无行驶路径的选择。行驶路径的选择通过乘车者按压触摸面板上的“推荐路线”、“其它路线”等按钮进行。

在步骤 S7 中，没有进行选择的情况下，也就是不进行选择而按压“开始向导”按钮或者车辆已开始行驶的情况下，处理进入步骤 S8，作为行驶路径决定推荐路线。

另一方面，在步骤 S7 中，在“推荐路线”、“其它路线”等选择按钮被按压的情况下，处理进入步骤 S9，作为行驶路径决定被选择的路线。

当步骤 S8 或者 S9 的处理结束后，在步骤 S10 中行驶路径决定处理结

束。

如以上所说明的那样，本实施方式的发明，依照某一方面，是具有多个行驶模式、包括显示地图信息的显示部 48 的车辆的显示装置的控制方法，包括：判定与道路对应的行驶模式的判定步骤（S4）；和使显示部 48 在地图信息的道路部分中可识别地显示车辆 1 的与道路对应的行驶模式的显示步骤（S5）。

优选，控制方法包括：根据来自操作者的指示设定目的地的步骤（S1）；搜索从起点至目的地的行驶路径的步骤（S2）；和分割行驶路径的步骤（S3）。判定步骤（S4）使某一行驶模式对应于被分割了的行驶路径的各区间。

更为优选的是，行驶路径包括多个候选行驶路径（R1、R2）。显示步骤（S5）使显示部 48 显示各自叠加有行驶模式的多个候选行驶路径。控制方法还包括：根据操作者的指示从多个候选行驶路径中选择一个预定行驶路径的步骤（S7）。

更为优选的是，判定步骤（S4）基于被分割了的行驶路径的各区间的信息进行行驶模式的对应。各区间的信息包括：有无堵塞、道路宽度、法定限制速度、道路坡度、区间长度中的至少一个。

优选，车辆 1 为将内燃机和马达并用于行驶的混合动力车辆，多个行驶模式包括：同时使用所述内燃机和马达的第一行驶模式（HV 充电模式或者 HV 非充电模式）；和使内燃机停止而使用马达进行行驶的第二行驶模式（EV 再生模式或者 EV 动力运转模式）。

接着，对在车辆行驶中执行的处理进行说明。

图 9 是表示车辆行驶时由导航控制部 64 执行的处理的流程图。

参照图 9，首先当处理开始后，在步骤 S21 中进行行驶模式和区间分割的数据的读入。该行驶模式和区间分割的数据，在图 4 的流程图的处理结束时被存储在存储器、硬盘等存储装置中。

接着，在步骤 S22 中进行行驶开始判定处理。例如，如果在步骤 S21 中的处理之后按压触摸显示器上的“行驶开始”按钮或者驾驶员踩下加速

踏板，则判断为行驶已开始，处理从步骤 S22 进入步骤 S23。

在步骤 S23 中，导航控制部 64 将表示与车辆当前位置对应的行驶模式的信息发送到混合动力控制部 62。混合动力控制部 62，如果被发送来的信息是表示 HV 充电模式或者 HV 非充电模式的信息，则在使发动机运行的状态下进行行驶。另外，混合动力控制部 62，当发送来的信息为表示 EV 动力运转模式或者 EV 再生模式的信息，则原则上在使发动机停止的状态下进行行驶。

但是，混合动力控制部 62，基于 1) EV 优先开关 46 被操作；2) 蓄电池 B 的充电状态 SOC 的实际的值低于预定值；3) 车速 V 为预定值以上；4) 加速踏板开度 Acc 为预定值以上等条件，修正行驶模式。

接着，在步骤 S24 中，比较车辆的当前位置信息和区间的边界点信息，判断车辆是否已到达区间的边界点。区间的边界点，例如在图 8 的图中在候选行驶路径 R1 上为点 K2、K3，在候选行驶路径 R2 上为点 K5。

在这样的情况下，处理从步骤 S24 返回步骤 S23，由导航控制部 64 向混合动力控制部 62 通知其后进行行驶的区间的行驶模式。

例如，在图 8 的区间 M1 行驶的情况下车辆的当前位置到达了地点 K2 时，维持发动机运行的状态而停止发电。另外，在区间 M2 行驶的情况下车辆的当前位置到达了地点 K3 时，使发动机停止。

当正行驶在区间的途中而且车辆没有到达边界点的情况下，处理从步骤 S24 进入步骤 S25。在步骤 S25 中，进行行驶结束判定。例如，车辆的当前位置到达被设定的目的地的情况下、汽车导航的触摸面板上的“中止向导”按钮被按压的情况下等，判定为行驶已结束，在步骤 S26 中处理结束。在步骤 S25 中如果没有判定为行驶已结束，则再次执行步骤 S24 的处理，继续监视当前的车辆位置是否到达了区间的边界点。

此外，即使在没有设定目的地的状态下，也可以通过向驾驶者通知能够进行 EV 行驶的道路，来有助于驾驶者决定行驶路径。

图 10 是表示没有设定目的地的状态下画面显示的例子的图。

如图 10 所示的例子中，在显示区域中的道路中，适合 EV 行驶的区间

例如以绿色表示。作为适合 EV 行驶的区间的选择，选择道路几乎没有坡度（例如 2%以下）、法定限制速度为 60Km 以下等区间。并且，除适合 EV 行驶的区间以外，作为进行 HV 行驶的区间例如用红色表示。由此，驾驶者能够尽可能选择表示为绿色的部分较多的行驶路径进行驾驶。

但是，由于驾驶者踩下加速踏板进行驾驶、或者在实际车速和法定限制速度之间有差异、或者蓄电池 B 的 SOC 降低等原因，也可能存在车辆以与画面上的显示不同的行驶模式进行行驶的情况。

与如图 8 所示的例子相比较，在图 10 中，无论是否是行驶路径，对显示画面上的道路，全部以颜色提供是否适合 EV 行驶的信息。由此，驾驶者能够以此为参考选择路径而进行驾驶。例如，可以说是类似于这样的使用方法：若通过 VICS 等服务在地图上显示出交通堵塞区间，则驾驶者能够以此为参考绕过该堵塞区间进行驾驶。

此外，在图 10 中，对被显示的全部的道路的区间进行显示，但是也可以仅使主干道显示 EV/HV 的区别、或者根据地图的比例尺对细节部分的道路省略显示。

根据本实施方式，驾驶者能够预知与车辆的行驶模式的切换相关的将来的信息，能够提高驾驶者的节能意识，同时由于驾驶者能够进行各种试行，所以其结果也能够期待燃料消耗率的提高。

（实施方式 2）

图 11 是表示实施方式 2 的车辆 1A 的结构图。

图 11 所示的车辆 1A 在图 1 所示的车辆 1 的结构的基础上，包括用于对蓄电池 B 从外部进行充电的电池单元 202。充电单元 202，例如接收家庭用的工业电源 AC100V 并变换为直流而对蓄电池 B 提供充电电压。

此外，关于其它的部分，由于车辆 1A 具有与在图 1 中说明的车辆 1 同样的结构，所以不重复其说明。

像这样的、构成为能够从外部充电的车辆中，搭载有大容量的蓄电池。而且，在家庭等夜间停止行车时，从工业电源对蓄电池进行充电。在利用车辆上班并返回了住宅的情况下，能够再次对蓄电池进行大电力量的充电

是所希望的。

图 12 是表示从自家住宅出发直到返回住宅的车辆行驶距离和 SOC 的变化关系的图。

如图 12 所示，首先在点 B1 从住宅出发的时刻，在夜间对蓄电池 B 进行充电后的结果是，SOC 接近管理上限值（例如为 80%）。

从住宅出发后不久的期间，以 EV 动力运转模式进行驾驶。因此在 B1~B2 的期间 SOC 逐渐减少。这是由于当在行驶途中进行了再生制动时，产生的电力能够被蓄电池接收的缘故。

然后，如果 SOC 到达预定值（例如 60%），则在 B2~B4 的期间发动机运行而以 HV 非充电行驶模式进行驾驶。其结果是，蓄电池的 SOC 几乎维持在一定值。

接着，在返回途中，当住宅变为预定距离以内时，在地点 B4~B5 期间车辆以 EV 动力运转模式行驶，以逐渐减少的方式管理 SOC，使其接近下限值（例如 20%）。

图 13 是表示 HV 非充电行驶模式下的能量效率的变化图。

蓄电池的 SOC，上限管理值例如被设定为 80%，下限管理值例如被设定为 20%。如果是在该范围，则能够以 HV 非充电行驶模式进行行驶。但是，如图 13 所示，如果 SOC 太接近下限管理值，则能量效率低下。例如，SOC 为 60%和 20%的情况下，燃料消耗率的差为几%左右。

因此，如图 13 所示以 HV 非充电行驶模式进行行驶时，优选 SOC 为 60%左右。为此，与出发后立即用尽蓄电池的电力直到接近下限管理值相比，如图 12 所示在即将到达住宅之前（地点 B4）使用蓄电池的电力比较好。

具体而言，如果从住宅出发时目的地设定为地点 B3，则在显示画面上显示在 B1~B2 的区间以 EV 动力运转模式行驶，在显示画面上显示在 B2~B3 的区间以 HV 非充电行驶模式行驶。

然后，如果在地点 B3 按压“返回住宅”按钮而将目的地设定为住宅，则考虑剩余 SOC，在显示画面上显示以 EV 动力运转模式在 B4~B5 的区

间的平坦部分行驶。在画面上显示 B3~B5 以外的部分以 HV 非充电行驶模式进行行驶。此外，显示画面例，由于与图 8 基本相同，所以不重复其说明。

像这样，在能够进行外部充电的混合动力车辆中，也与实施方式 1 同样地通过在画面中显示行驶模式，使驾驶者能够掌握行驶模式的切换。

由此，能够提高驾驶者的节能意识，并且由于驾驶者能够进行各种试行，所以还能够期待燃料消耗率的提高。

此外，对由导航控制部 64 决定行驶模式的方式进行了说明，但是也可以变更为导航控制部 64 提供车辆的当前位置信息、行驶路线信息，混合动力控制部进行区间的分割、行驶模式的决定。

另外，在以上的实施方式中公开的控制方法，能够使用计算机通过软件执行。也可以从以计算机可读取的方式记录有用于使计算机执行该控制方法的程序的记录介质（ROM、CD-ROM、存储卡等）读入车辆的控制装置中的计算机，还可以通过通信线路提供。

应该认为，本次公开的实施方式在所有方面都是例示并不是限制性的。本发明的范围并不是由上述的说明而是由权利要求表示，包括与权利要求等同的意思和范围内的所有变更。

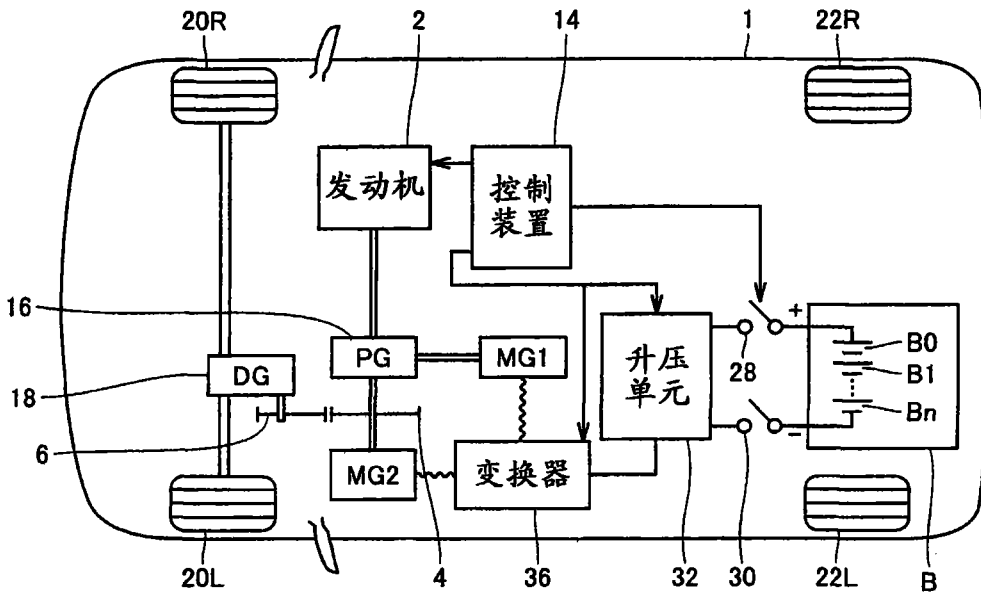


图 1

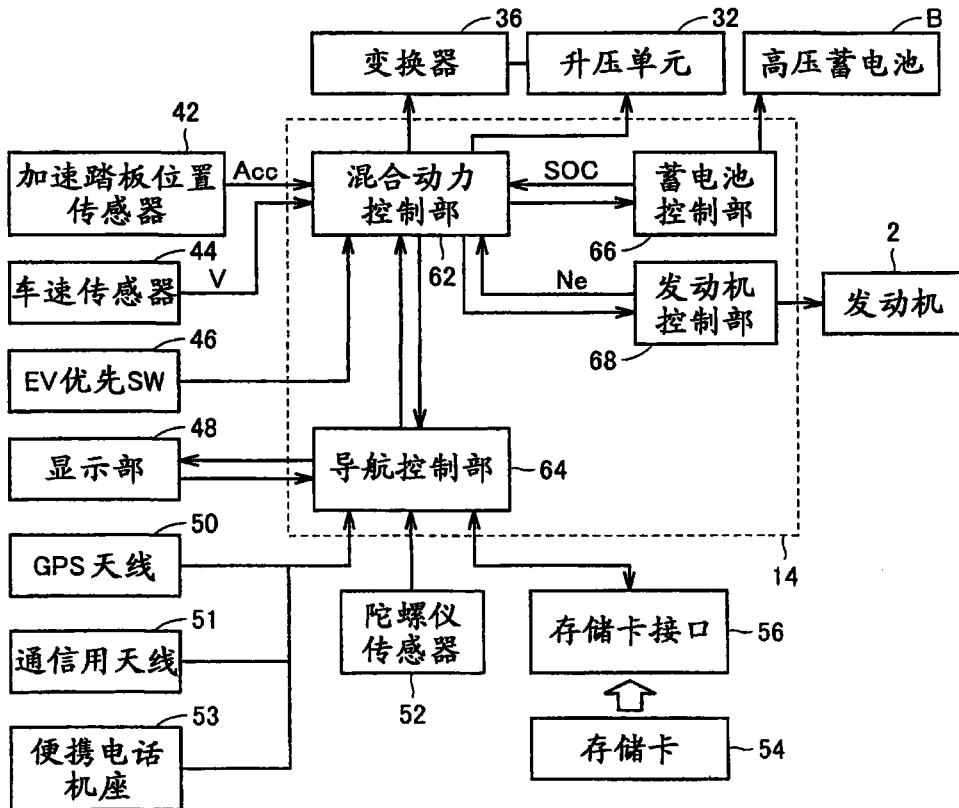


图 2

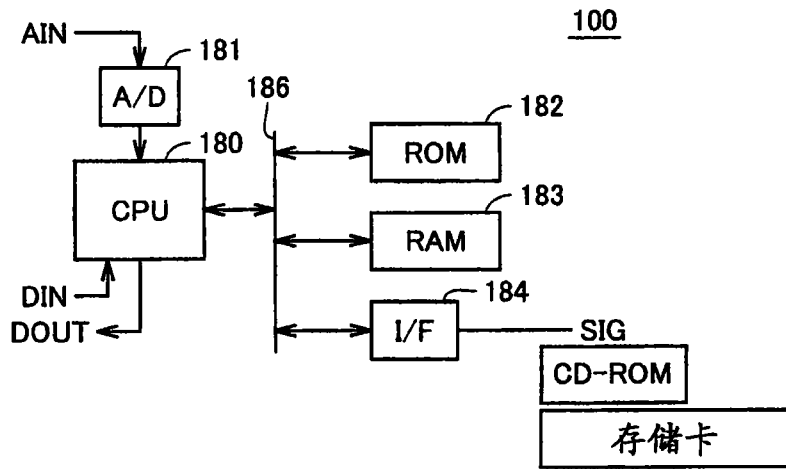


图 3

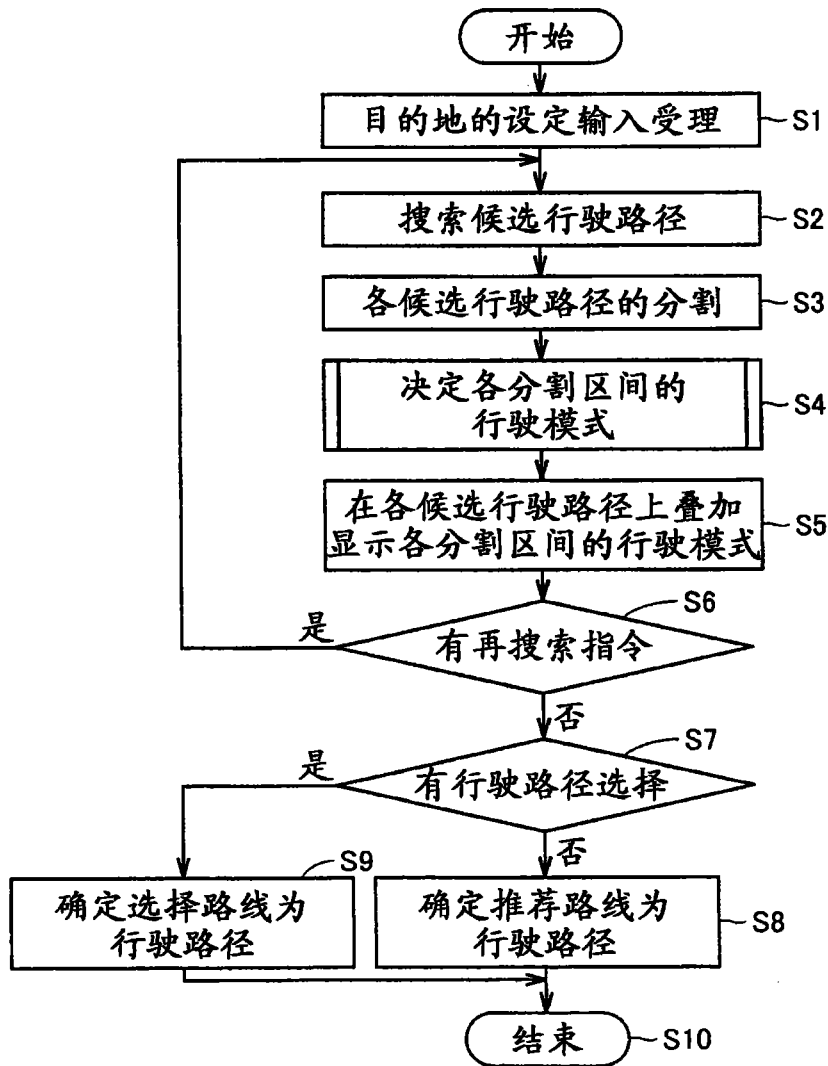


图 4

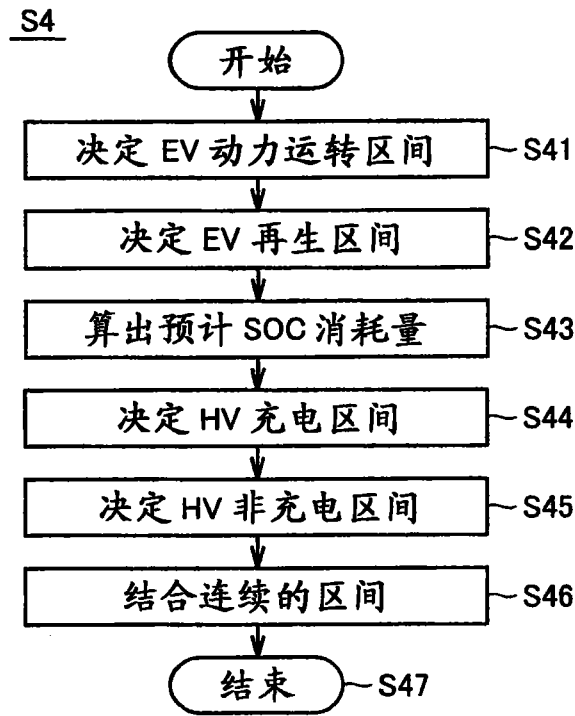


图 5

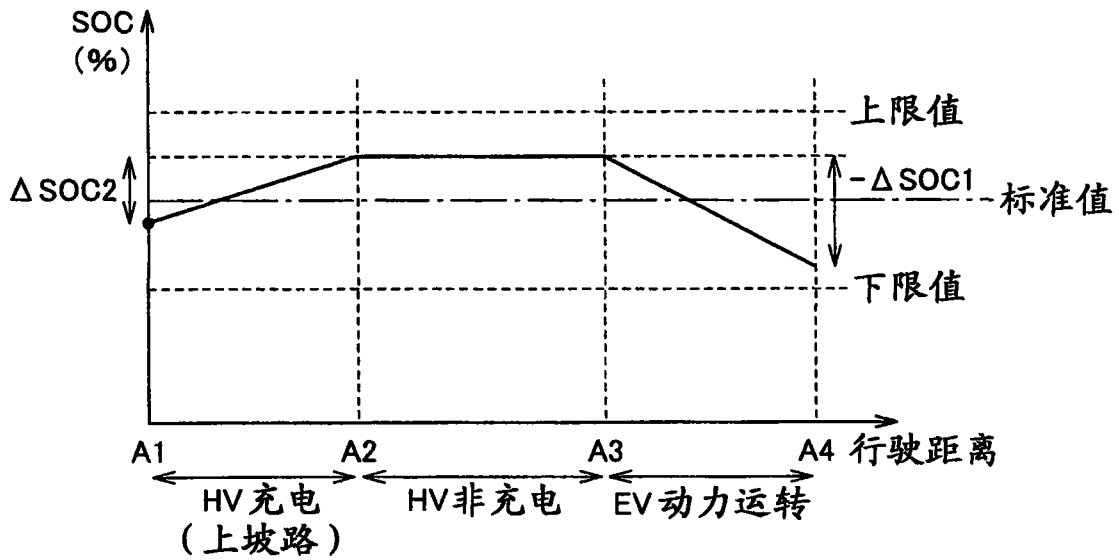


图 6

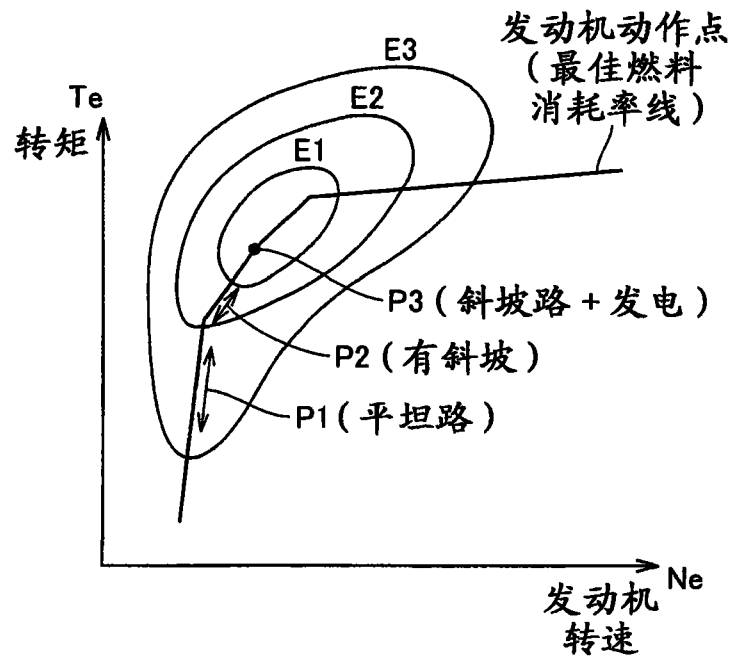


图 7

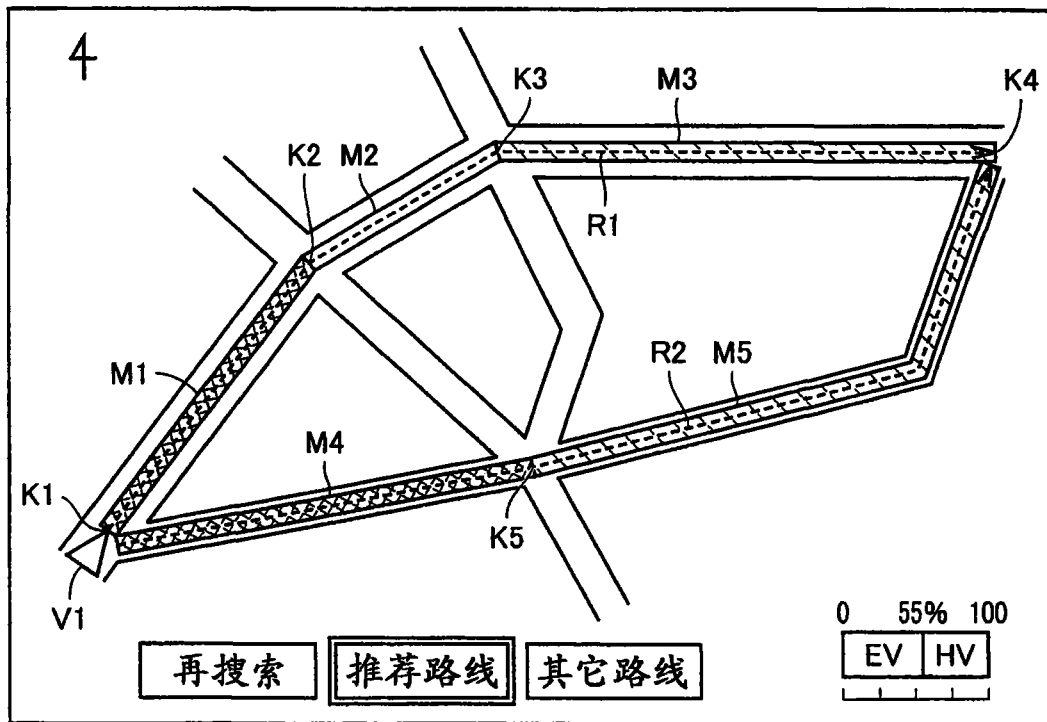


图 8

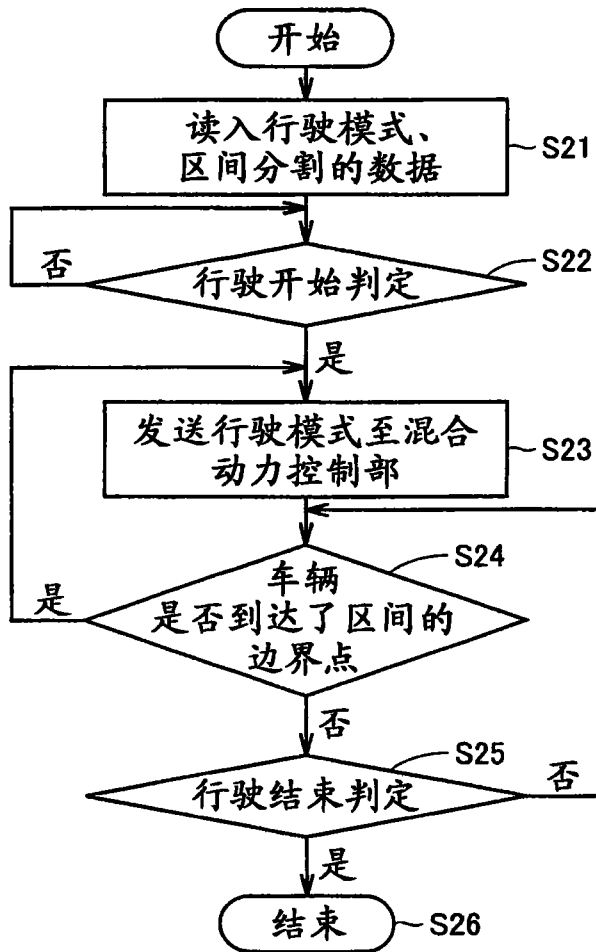


图 9

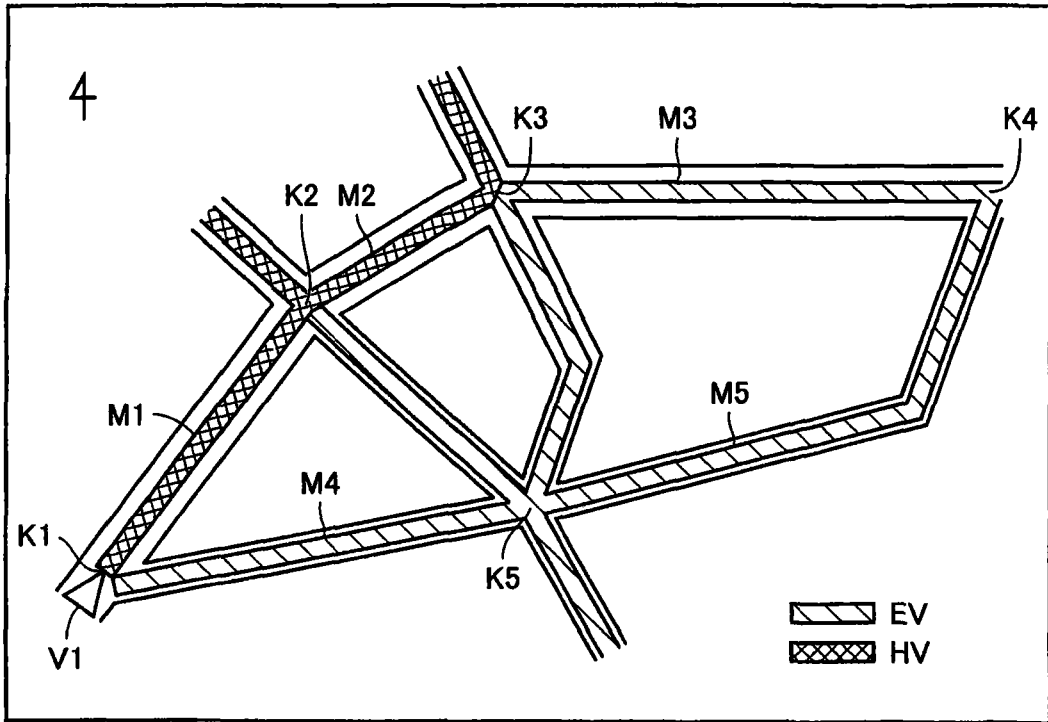


图 10

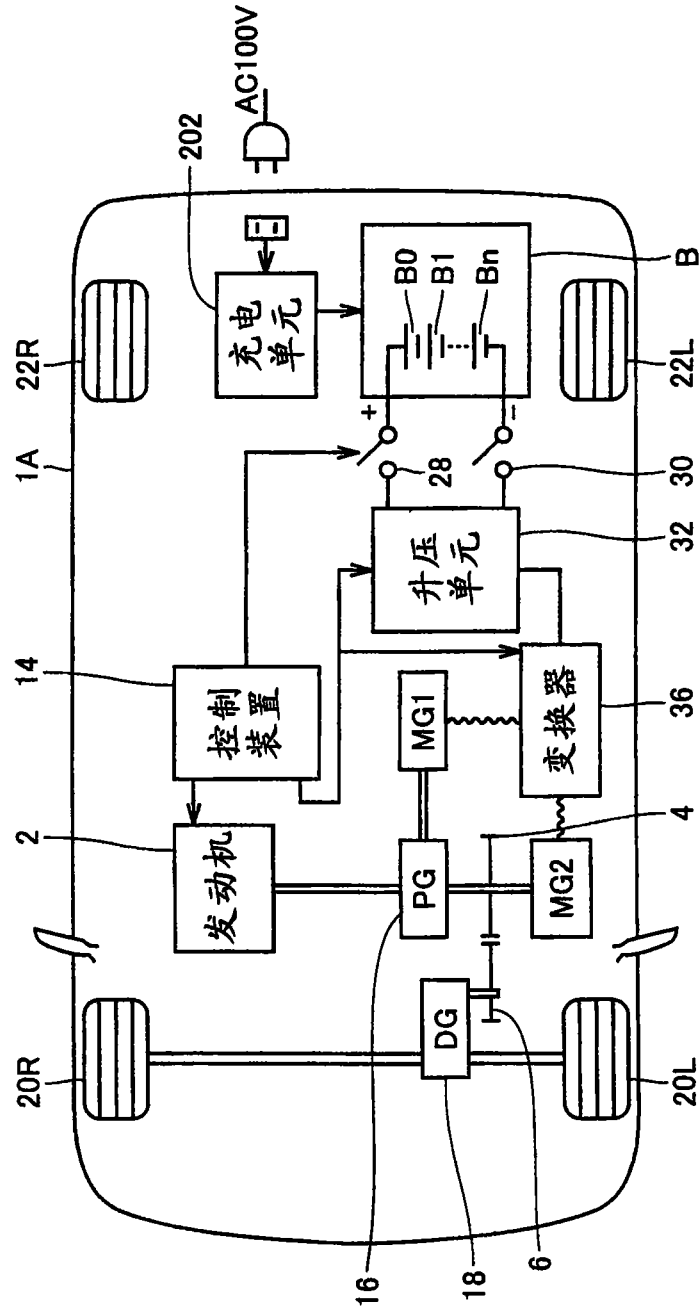


图 11

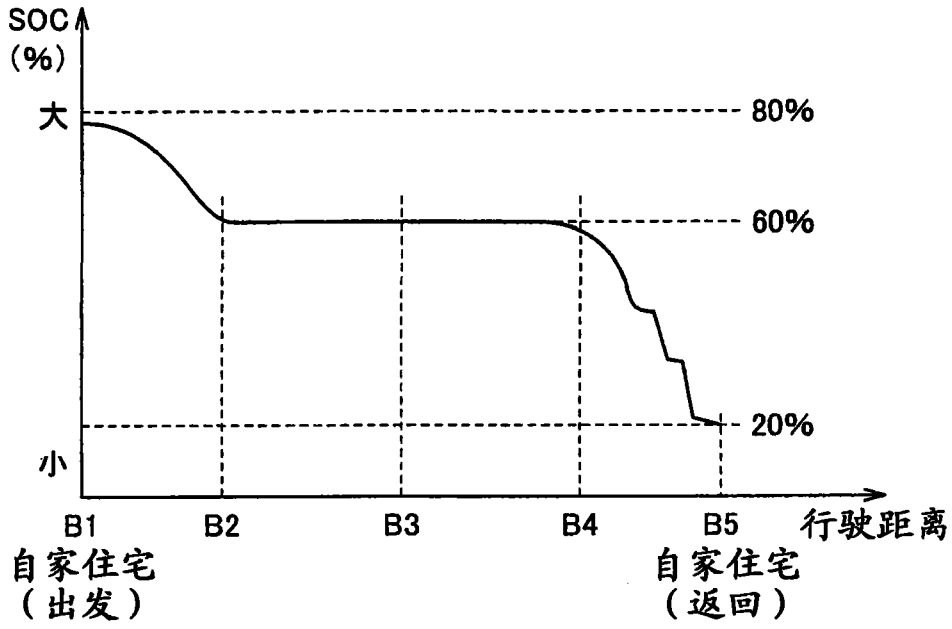


图 12

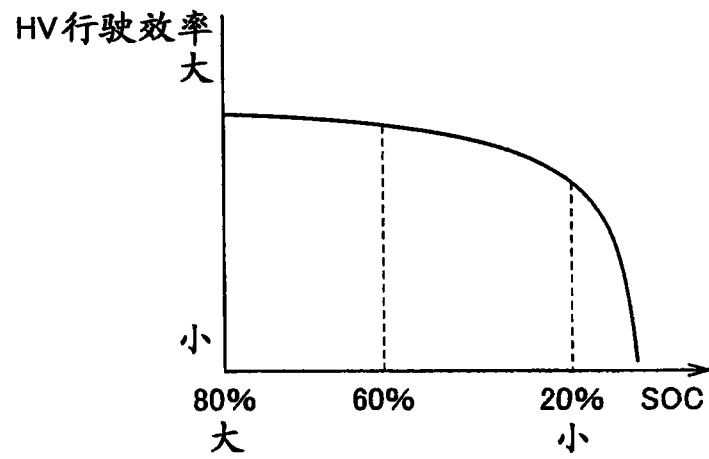


图 13