



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106249154 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 03

(21) 申请号 201610412686.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2016.06.13

G01R 31/3842 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/42 (2006.01)

申请公布号 CN 106249154 A

B60L 50/64 (2019.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2016.12.21

审查员 王晓涵

(30) 优先权数据

2015-120216 2015.06.15 JP

2016-115771 2016.06.09 JP

(73) 专利权人 株式会社杰士汤浅国际

地址 日本国京都府京都市南区吉祥院西庄

猪之马场町1番地

(72) 发明人 川内智弘 中村将司

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 吴秋明

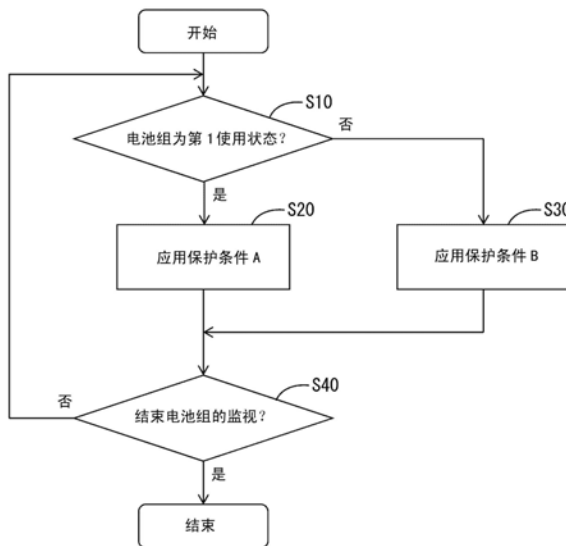
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

二次电池的监视装置以及保护系统、电池包、车辆

(57) 摘要

本发明提供一种二次电池的监视装置以及保护系统、电池包、车辆,能够确保适合使用状态的安全性能。电池组(30)的监视装置(BM)具备:检测所述电池组(30)的使用状态的检测部、和切换部。所述切换部根据所述电池组(30)的使用状态来切换所述电池组(30)的保护条件。由于根据使用状态来切换保护条件,因此能够确保适合电池的使用状态的安全性能。



1. 一种二次电池的监视装置,其特征在于,具备:  
控制部,检测所述二次电池的使用状态是第1使用状态还是第2使用状态,  
所述控制部在所述二次电池为所述第1使用状态的情况下,对所述二次电池设定第1保护条件,在所述二次电池为所述第2使用状态的情况下,对所述二次电池设定第2保护条件,  
所述控制部在对所述二次电池设定了所述第1保护条件的期间,在所述二次电池的电压或SOC达到了第1上限值或第1下限值的情况下,向车辆通知切断所述二次电池的条件已成立,并且在从所述二次电池的电压或SOC达到了所述第1上限值或第1下限值起经过了规定期间时,向电流切断装置发送指令,切断对所述二次电池的通电,  
所述第1上限值比与所述第2保护条件对应的第2上限值低,  
所述第1下限值比与所述第2保护条件对应的第2下限值高,  
所述第1使用状态是所述二次电池被处于行驶中或者准备行驶中的所述车辆使用的状态,  
所述第2使用状态是所述二次电池被所述第1使用状态以外的所述车辆使用的状态。
2. 根据权利要求1所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部检测所述二次电池是否为除了所述第1使用状态以及所述第2使用状态以外的第3使用状态,  
所述控制部根据检测出的使用状态来设定所述二次电池的保护条件。
3. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部根据检测出的使用状态来切换从切断所述二次电池的电流的条件成立起至执行切断为止的期间的长度。
4. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部向外部通知所述第1保护条件以及所述第2保护条件。
5. 根据权利要求1所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部根据检测出的使用状态来切换所述二次电池的电压或SOC的使用范围的上限值。
6. 根据权利要求1或5所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部根据检测出的使用状态来切换所述二次电池的电压或SOC的使用范围的下限值。
7. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
所述控制部基于来自所述车辆侧的信号和有无充放电电流来检测所述二次电池的使用状态。
8. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
在所述第1保护条件下,所述规定期间对应于所述二次电池的电压达到所述第2上限值的所需时间与所述二次电池的电压达到所述第1上限值的所需时间之差。
9. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
在所述第1保护条件下,所述规定期间是所述二次电池的电压达到所述第2上限值的所需时间与所述二次电池的电压达到所述第1上限值的所需时间之差。
10. 根据权利要求1或2所述的二次电池的监视装置,其特征在于,  
在从所述二次电池的电压达到所述第1上限值起经过了所述规定期间时,所述二次电

池的电压达到所述第2上限值。

11. 一种电池包,其特征在于,具备:

锂离子二次电池;和

权利要求1至10中任一项所述的二次电池的监视装置。

12. 一种车辆,其特征在于,具备权利要求11所述的电池包。

13. 一种电池包,其特征在于,具备:

锂离子二次电池;

权利要求1至10中任一项所述的二次电池的监视装置;和

探测传感器,探测该电池包的移动。

14. 一种电池包,其特征在于,具备:

锂离子二次电池;

权利要求1至10中任一项所述的二次电池的监视装置;和

探测传感器,探测该电池包的移动,

该二次电池的监视装置根据来自该探测传感器的传感器信号来判断电池包是否发生了移动,并向外部发送该电池包的所述第1保护条件以及所述第2保护条件。

## 二次电池的监视装置以及保护系统、电池包、车辆

### 技术领域

[0001] 本发明是涉及与应用于二次电池的保护条件有关的技术。

### 背景技术

[0002] 例如,搭载于汽车的12V电池被使用在向发动机起动装置、各种车辆负载的电力供给、来自交流发电机的充电中。为了安全且高效地使用这样的电池,有在电池内部搭载了电池监视装置、电流切断装置的电池(下述专利文献1)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:JP特开2013-195183号公报

[0006] 一般而言,对二次电池(电池)要求的安全性能例如在行驶时和停车时不同,行驶时要求更高的安全性。但是,若一律地应用行驶时的安全性能,则停车时存在品质过剩或者电池性能下降的情况。

### 发明内容

[0007] 本发明正是鉴于上述这种情况而完成的,其课题在于,获得适合使用状态的安全性能、或者电池性能的劣化抑制。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本说明书所公开的二次电池的监视装置具备:检测所述二次电池的使用状态的检测部、和切换部,所述切换部根据所述二次电池的使用状态来切换应用于所述二次电池的保护条件。其中,所谓“保护条件”,除了安全使用二次电池的的目的下应用于二次电池或者保护二次电池的设备等的条件之外,还包含在确保车辆等从二次电池接受电力供给进行动作的设备的安全、或者电池性能的劣化抑制的目的下应用于二次电池或者保护二次电池的设备等的条件。

[0010] 发明效果

[0011] 根据本说明书所公开的二次电池的监视装置,由于根据二次电池的使用状态来切换保护条件,因此可获得适合使用状态的安全性能,或者能够抑制电池性能的劣化。或者,能够防止由于车辆侧的不良状况(车辆的故障、控制装置的故障等硬件上、软件上的故障)而使得二次电池变得不安全或者促使电池性能的劣化。

### 附图说明

[0012] 图1是表示应用于实施方式1的电池包的电气构成的框图(表示车载时)。

[0013] 图2是表示电池组的总电压V的使用范围(保护条件)的图。

[0014] 图3是表示保护条件的切换顺序的处理的流程的流程图。

[0015] 图4是汇总了电池组的使用状态的图表。

[0016] 图5是表示电池包的电气构成的框图(表示单独使用时)。

- [0017] 图6是表示应用于实施方式2的保护条件的切换顺序的处理的流程的流程图。
- [0018] 图7是表示电池包的电气构成的框图。
- [0019] 图8是表示电池组的总电压V的使用范围(保护条件)的图。
- [0020] 图9是汇总了电池组的使用状态的图表。
- [0021] 图10是表示实施方式3中的电池组的总电压V的使用范围和规定期间T的图。
- [0022] 图11是表示应用于其他实施方式的电池包的电气构成的框图(表示车载时)。
- [0023] 符号说明
- [0024] 20 电池包
- [0025] 30 电池组
- [0026] 31 二次电池
- [0027] 41 电流检测电阻
- [0028] 45 电流切断装置
- [0029] 50 电池管理器(相当于本发明的“监视装置”)
- [0030] 60 电压检测电路
- [0031] 70 控制部

## 具体实施方式

[0032] (本实施方式的概要)

[0033] 首先,说明本实施方式中公开的二次电池的监视装置的概要。二次电池的监视装置具备:检测所述二次电池的使用状态的检测部、和切换部,所述切换部根据所述二次电池的使用状态来切换应用于所述二次电池的保护条件。在该构成中,由于根据二次电池的使用状态来切换保护条件,因此可获得适合使用状态的安全性能、或者电池性能的劣化抑制。其中,所谓“保护条件”,除了在安全使用二次电池或者抑制电池性能的劣化地使用二次电池的目下应用于二次电池或者保护二次电池的设备等的条件之外,还包含在确保车辆等从二次电池接受电力供给进行动作的设备的安全、或者抑制电池性能的劣化的目的下应用于二次电池或者保护二次电池的设备等的条件。

[0034] 此外,本实施方式中公开的二次电池的监视装置优选以下的构成。

[0035] 所述检测部检测所述二次电池是否为被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的第1使用状态,所述切换部根据检测出的使用状态来切换所述二次电池的保护条件。在被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的使用状态、和除此之外的使用状态下,由于所要求的安全性能、或者电池性能的劣化抑制用的方法不同,因此能够通过检测两种使用状态来适当地切换二次电池的保护条件。

[0036] 所述检测部检测所述二次电池是否为所述第1使用状态以外的被所述车辆使用的第2使用状态,所述切换部根据检测出的使用状态来切换所述二次电池的保护条件。此外,所述检测部检测所述二次电池是否为除了所述第1使用状态以及所述第2使用状态以外的第3使用状态,所述切换部根据检测出的使用状态来切换所述二次电池的保护条件。

[0037] 在该构成中,不仅根据第1使用状态而且还根据第2使用状态、第3使用状态来切换保护条件,因此可获得适合各使用状态的安全性能、或者电池性能的劣化抑制。

[0038] 所述切换部作为所述保护条件而切换所述二次电池的电压或者SOC的使用范围。

在该构成中,较之于与二次电池的使用状态无关地一律地应用使用范围的情况,能够高效且安全地使用二次电池,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。此外,所述切换部作为所述保护条件而切换从切断所述二次电池的电流的条件成立起至执行切断为止的期间。在该构成中,能够根据二次电池的使用状态来切换从切断电池的条件成立起至执行为止的期间。

[0039] 所述切换部根据检测出的使用状态来切换所述使用范围的上限值或者下限值。

[0040] 所述使用范围包含上限值不同的多个使用范围,所述切换部在所述二次电池为被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的第1使用状态的情况下应用上限值低的使用范围,在所述二次电池为除此之外的使用状态的情况下应用上限值高的使用范围。在该构成中,能够在处于行驶中或者准备行驶中的使用状态下使安全性优先而在除此之外的使用状态下使使用效率优先,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。

[0041] 所述使用范围包含下限值不同的多个使用范围,所述切换部在所述二次电池为被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的第1使用状态的情况下应用下限值高的使用范围,在所述二次电池为除此之外的使用状态的情况下应用下限值低的使用范围。在该构成中,能够在处于行驶中或者准备行驶中的使用状态下使安全性优先而在除此之外的使用状态下使使用效率优先,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。

[0042] 所述检测部基于设置于所述车辆的点火开关的接通断开和有无充放电电流来检测所述二次电池的所述使用状态。能够利用监视装置的基本功能来检测二次电池的使用状态,不存在硬件追加所引起的成本上升。

[0043] <实施方式1>

[0044] 参照图1至图5来说明实施方式1。

[0045] 1. 电池包20的构成

[0046] 图1是表示本实施方式中的电池包20的构成的图。本实施方式的电池包20例如被搭载于电动汽车、混合动力汽车,向发动机起动装置等车辆负载10A供给电力,并且通过车辆发电机(交流发电机)10A来接受充电。其中,图1所示的符号21为电池包20的正极端子,符号22为负极端子。

[0047] 如图1所示,电池包20具有:电池组30、电流检测电阻41、热敏电阻43、电流切断装置45、和管理电池组30的电池管理器(以下称作BM)50。电池组30由串联连接的多个锂离子二次电池31构成。其中,BM50为“监视装置”的一例。此外,电池包20为“电池系统”的一例,电流切断装置45和BM50为“二次电池的保护系统”的一例。

[0048] 电池组30、电流检测电阻41和电流切断装置45经由电力线35而被串联连接。在本例中,将电流检测电阻41配置在负极侧,将电流切断装置45配置在正极侧,电流检测电阻41与负极端子22连接,电流切断装置45与正极端子21连接。

[0049] 电流检测电阻41起到检测电池组30中流动的电流的功能。热敏电阻43起到以接触式或者非接触式的方式测定电池组30的温度[°C]的功能。电流检测电阻41和热敏电阻43通过信号线而与BM50连接,成为电流检测电阻41的检测值、热敏电阻43的检测值被取入到BM50中的构成。

[0050] 电流切断装置45例如为FET等的半导体开关、继电器,起到响应于来自BM50的指令而通过使正极侧的电力线35断开来切断电池组30的电流的功能。

[0051] BM50设置于电池包20的内部,具备电压检测电路60和控制部70。控制部70为“检测部”、“切换部”的一例。

[0052] 电压检测电路60经由检测线而分别与各二次电池31的两端连接,起到响应于来自控制部70的指示而测定各二次电池31的电压以及电池组30的总电压V的功能。

[0053] 控制部70包含中央处理装置(以下称作CPU)71、存储器73和通信部75。控制部70起到判定电池组30的使用状态的功能、切换保护条件的功能。控制部70为“检测部”、“切换部”的一例。

[0054] 在存储器73中存储有用于执行切换保护条件的处理的计算程序、执行程序所需的数据。此外,存储有与电池组30的保护条件有关的数据。

[0055] 通信部75以能通信的方式与车辆ECU(Electronic Control Unit;电子控制单元)100连接,起到与车辆ECU100通信的功能。在本例中,成为从ECU100侧向控制部70以通信的方式来通知车辆中发生的事件信息的构成。其中,事件信息中包含:与设置于车辆的IG开关(点火开关)110的动作状况有关的信号(IG\_ON信号)、与车辆的安全装置的动作状况有关的信号。

[0056] 并且,如上述那样构成的电池包20与车辆所搭载的车辆ECU100进行通信,一边控制车辆发电机10A一边与车辆之间协商供应电力。

[0057] 2. 电池组30的保护条件和保护动作

[0058] 电池组30为了安全使用而设定有两个保护条件A、B。“保护条件A”是在电池包20被处于行驶中的车辆或者处于准备行驶中的车辆使用的第1使用状态下应用的保护条件。“保护条件B”是在第1使用状态以外的使用状态下应用的保护条件。其中,所谓处于准备行驶中,是指车辆能够立即转变为行驶的状态,包含插入点火钥匙并转动至接通的位置(或者,在不是点火钥匙转动式而是按钮型发动机起动类型(旋钮启动或者按钮启动)下点火接通)的状态下车辆停车的状态、怠速停止中的状态。“保护条件B”是在第1使用状态以外的使用状态下应用的保护条件。

[0059] 在本实施方式1中,作为保护条件而规定了电池组30的总电压V的使用范围。此外,规定了从切断电池组30的条件成立起至执行切断为止的规定期间T。图2是表示电池组30的总电压V的使用范围的图,“V4”为能够安全使用电池组30、或者能够抑制电池性能的劣化的总电压V的下限值,“V1”为能够安全使用电池组30、或者能够抑制电池性能的劣化的总电压V的上限值。

[0060] 若放电至比“V4”低的状态,则电池组30成为不稳定的状态,而且会发生劣化。此外,同样,若充电至比“V1”高的状态,则电池组30成为不稳定的状态,而且会发生劣化。

[0061] 如图2所示,保护条件A是总电压V的使用范围为“V5”~“V2”。另一方面,保护条件B是总电压V的使用范围为“V4”~“V1”。如图2所示,保护条件A较之于保护条件B而能够使用的总电压V的使用范围更窄,上限值、下限值均被设定为不同的电压。即,保护条件A侧的上限值V2被设定为比保护条件B侧的上限值V1低的电压,此外,保护条件A侧的下限值V5被设定为比保护条件B侧的下限值V4高的电压。

[0062] BM50在应用“保护条件A”的期间内,若电池组30的总电压V达到了上限值“V2”或下

限值“V5”，则向车辆ECU100通知切断电池组30的条件已成立这一情况。然后，在从电池组30的总电压V达到了“V2”或“V5”起经过了规定期间T1时，向电流切断装置45发送指令，切断对电池组30的通电（保护动作A）。

[0063] 在图2的例子中，在从电池组30的总电压V达到了“V2”的时刻t1起经过了规定期间T1的时刻t2，向电流切断装置45发送指令，切断对电池组30的通电。如此一来，能够抑制电池组30变为过充电、过放电，能够抑制电池组30变为不安全的状态。

[0064] 此外，电流切断在从切断的条件成立的时间点起经过了规定期间T1之时被执行，而且，在切断的条件成立的时间点向车辆ECU100通知该信息。为此，在车辆ECU100侧响应于通知来进行警告，从而用户能够在规定期间T1中将车辆移动至安全的场所。其中，将电压的上限值设为比“V1”低的“V2”的理由在于，预料由于规定期间T1中的充电而使得电压上升。即，将总电压V的上限值预先抑制得较低，以使得即便由于规定期间T1中的充电而电压上升也不会超过上限值“V1”。此外，将保护条件A侧的下限值“V5”设定为比保护条件B侧的下限值V4高的电压的理由也为同样的理由。

[0065] 另一方面，BM50在应用“保护条件B”的期间内，若电池组30的总电压V达到了上限值“V1”或下限值“V4”，则在该时间点向电流切断装置45发送指令，立即切断对电池组30的通电（保护动作B）。即，在保护条件A下将规定期间T的长度设定为“T1”，相对于此，在保护条件B下将规定期间T的长度设置为零。在图2的例子中，在电池组30的总电压V达到了“V1”的时刻t3，向电流切断装置45发送指令，立即切断对电池组30的通电。如此一来，能够抑制电池组30变为过充电、过放电，从而能够抑制电池组30变为不安全的状态。此外，“保护条件B”较之于“保护条件A”而总电压V的使用范围更宽，因此能够高效地使用电池组30。

[0066] 3. BM50所执行的保护条件的切换顺序

[0067] 接下来，说明保护条件的切换顺序。图3所示的保护条件的切换顺序由S10~S40的步骤构成，例如与BM50启动而开始监视电池组30的同时被执行。

[0068] 若处理开始，则控制部70执行判定电池组30是否为被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的第1使用状态的处理（S10）。具体而言，在车辆处于行驶中或者准备行驶中的情况下，由于IG开关110为接通状态，且车辆侧成为主要的电气设备、电气部件启动而产生了负载的状态，因此与电池包20之间交换电力。因此，如下所示，能够根据有无“IG\_ON信号”和有无“充放电电流”来判断电池组30的使用状态。其中，通过控制部70所执行的S10的处理来实现本发明的“检测部”的功能。

[0069] (a) IG\_ON信号的有无

[0070] 成为若IG开关110从断开切换为接通则车辆ECU100检测出IG开关110的接通动作而向BM50发送IG\_ON信号的构成。因此，控制部70能够通过向车辆ECU100的通信来检测有无IG\_ON信号。

[0071] (b) 充放电电流的有无

[0072] 电池组30中流动的电流由电流检测电阻41来检测。因而，能够根据电流检测电阻41的检测值来检测有无充放电电流。在本实施方式中，将电流检测电阻41的检测值与阈值进行比较，在电流值低于阈值的情况下，判断为无充放电电流，在电流值超过阈值的情况下，判断为有充放电电流。

[0073] 并且，控制部70针对上述两个条件(a)、(b)来检测有无，在两个条件(a)、(b)双方

均为“有”的情况下(图4所示的编号1的情况下),控制部70将电池组30的使用状态判断为第1使用状态,对电池组30应用保护条件A(S20)。

[0074] 另一方面,在两个条件(a)、(b)之中至少任意一方为“无”的情况下,控制部70判断为电池组30的使用状态不是第1使用状态,对电池组30应用保护条件B(S30)。

[0075] 另外,在判定为电池组30的使用状态不是第1使用状态的情况下,如图4示出的编号2~4所示那样,包含车辆处于停车中的情况、从车辆拆除而单独使用电池包20的情况(参照图5)、电力线断开的情况等。

[0076] 若应用了保护条件A、保护条件B当中的任意一方,则之后判定是否结束电池组30的监视(S40)。在继续电池组30的监视的情况下,返回至S10,再次进行判定电池组30的使用状态是否为第1使用状态的处理。然后,根据判定结果来切换电池组30的保护条件。

[0077] 如以上,在BM50进行电池组30的监视的期间内,反复执行S10~S40的处理,根据电池组30的使用状态是否为第1使用状态来自动地切换电池组30的保护条件。即,在车辆处于行驶中、停止中、怠速停止中等电池组30为第1使用状态的情况下应用保护条件A。另一方面,在车辆处于停车中、电池包20被单独使用等电池组30的使用状态不是第1使用状态的情况下,电池组30被应用保护条件B。之后,若无电流的状态持续一定期间等结束电池组30的监视的条件成立,则在S40中成为“是”的判定,一连串的处理结束。其中,通过控制部70所执行的S20、S30的处理来实现本发明的“切换部”的功能。

[0078] 4.效果说明

[0079] 如以上所说明的那样,由于BM50根据电池组30的使用状态来切换保护条件,因此能够确保适合使用状态的安全性能,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。即,在应用保护条件A时(第1使用状态的情况下),作为保护条件而将总电压V的使用范围设定得较窄。通过使用范围变窄,由此从电池组30的总电压V达到使用范围V2~V5的限制值起至达到劣化区域为止有富余,因此能够设置规定期间T1。因而,用户能够在规定期间T1中将车辆移动至安全的场所。

[0080] 此外,关于保护条件B,由于总电压V的使用范围被设定得比保护条件A更宽,因此较之于一律地应用保护条件A的使用范围的情况,能够提高电池组30的使用效率,或者能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。并且,即便在应用保护条件B时(第1使用状态以外的使用状态),在电池组30的总电压V达到了上限值V1或下限值V4的情况下,也立即切断电流,因此能够安全地使用电池组30,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。例如,在由充电电压高的外部充电器10B对被拆除的电池包20进行充电的情形下(参照图5),在电池组30的总电压V达到了上限值V1的时间点,电流切断装置45切断电流,因此能够安全地使用电池组30。

[0081] 此外,利用BM50的基本功能(电流监视功能、与车辆ECU的通信功能)来检测电池组30是否为第1使用状态,因此具有不存在硬件追加所引起的成本上升的优点。

[0082] <实施方式2>

[0083] 接下来,根据图6~图9来说明本发明的实施方式2。

[0084] 实施方式2的电池包20与实施方式1的电池包20同样具有:电池组30、电流检测电

阻41、电流切断装置45和管理电池组30的BM50。在实施方式1中,说明了由BM50的控制部70来检测电池组30的使用状态是否为第1使用状态并根据检测结果来切换保护条件的例子。在实施方式2中,由BM50的控制部70来检测电池组30的使用状态相当于第1使用状态~第3使用状态的哪个状态,并根据检测结果来切换保护条件A~C。

[0085] 其中,“第1使用状态”为电池包20被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的状态。“第2使用状态”为第1使用状态以外的电池包20被车辆使用的状态。此外,“第3使用状态”为除了所述第1使用状态以及所述第2使用状态以外的使用状态。对于“第3使用状态”,能够例示电池包20从车辆拆除来使用的状态、从最初起被使用于车辆以外的用途的状态。

[0086] 图6是应用于实施方式2的保护条件的切换顺序,针对实施方式1的切换顺序而追加了S13~S17的处理。以下,主要说明从实施方式1变更的点。

[0087] 图6所示的切换顺序例如与BM50启动而开始监视电池组30同时被执行。若处理开始,则控制部70执行判定电池组30是否为被处于行驶中或者准备行驶中的车辆使用的第1使用状态的处理(S10)。之后,在判定为使用状态是第1使用状态的情况下,对电池组30应用保护条件A(S20、图9)。

[0088] 另一方面,在判定为使用状态不是第1使用状态的情况下,控制部70执行判定电池组30是否为第2使用状态的处理(S13)。具体而言,通过检测BM50是否连接了以能与车辆ECU100之间通信的方式连接的通信线L,由此来进行。即,如果连接了通信线L,则能够判断为电池包20被搭载于车辆。因而,在检测出连接了通信线L的情况下,能够判断为电池组30是第2使用状态。

[0089] 另一方面,如果未连接通信线L,则能够判断为电池包20从车辆拆除或者从最初起被使用于车辆以外的用途。因而,在未连接通信线L的情况下,能够判断为电池组30是第3使用状态。

[0090] 其中,关于BM50是否连接有通信线L,例如能够例示检测通信线连接用的管脚85的电压值的方法、检测有无通信线连接用连接器120相对于连接器承受部80的嵌合的方法(参照图7)。

[0091] 并且,在电池组30为第2使用状态的情况下,应用保护条件C(S15、图9)。此外,在电池组30为第3使用状态的情况下,应用保护条件B(S17、图9)。如图8所示,保护条件C是总电压V的使用范围为“V6”~“V3”,保护条件B是总电压V的使用范围为“V4”~“V1”。保护条件C的使用范围较之于保护条件B的使用范围而上限侧、下限侧均变得更窄。如此将保护条件C侧的使用范围设定得较窄的理由在于,较之于从车辆拆除的情况,搭载于车辆时要求的安全性更高、或者更易于抑制电池性能的劣化的情况较多。其中,保护条件B、保护条件C均是规定期间T为“零”,若电池组30的总电压V达到了上限值“V1”、“V3”或下限值“V4”、“V6”,则在该时间点向电流切断装置45发送指令,立即切断对电池组30的通电(保护动作B、C)

[0092] 并且,若应用了保护条件A~C当中的任意一方,则之后判定是否结束电池组30的监视(S40)。在继续电池组30的监视的情况下,返回至S10,再次进行判定电池组30的使用状态的处理(S10、S13、S17)。然后,根据判定结果来切换电池组30的保护条件A~C。

[0093] 在实施方式2中,不仅根据第1使用状态而且还根据第2使用状态、第3使用状态来切换保护条件,因此能够获得适合各使用状态的安全性能,或者根据状况来切换电池性能

的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制,此外使用效率也高。

[0094] 另外,作为第2使用状态的例子,例示了处于停车中的车辆之中的使用状态,但如果车辆为停车以外的使用状态,则也能够应用与其使用状态相应的保护条件。例如,能够将在发生事故时、行驶中变为危险的状态之时等紧急时的车辆中使用电池包20的状态包含在第2使用状态中。紧急时不同于通常时,若由电流切断装置45切断了电池组30,则例如有时想要打开车窗或车门却打不开。为此,紧急时即便电池组30的总电压V达到了上限值V3或下限值V6的情况下,也不切断电池组30(不使电流切断装置45动作),与车辆ECU100相连接,对于与驾驶员的安全有关的装置持续供给电力,切断向除此之外的装置供给的电力。

[0095] 如此一来,既能确保驾驶员的安全,又能安全使用电池组30。其中,车辆是否为紧急时,例如能够在BM50中搭载加速度传感器(省略图示)并根据其输出来进行检测。此外,除此之外,也能够通过车辆ECU100以通信的方式接收被搭载于车辆的安全装置(例如自动制动器、减轻碰撞的装置)的动作状况来进行检测。

[0096] <实施方式3>

[0097] 接下来,根据图10来说明本发明的实施方式3。

[0098] 在实施方式1中,作为保护条件A、B的切换例而说明了切换电池组30的使用范围的例子。即,说明了由BM50的控制部70来检测电池组30的使用状态是否为第1使用状态并根据检测结果来切换电池组30的总电压V的使用范围的例子。并且,作为针对从切断电池组30的条件成立起至切断电池组30为止的规定期间T也进行切换的构成,在应用保护条件A的情况下(第1使用状态的情况下),在从切断电池组30的条件成立起经过了规定期间T1时,向电流切断装置45赋予指令,切断了电池组30。此外,在应用保护条件B的情况下(第1使用状态以外的使用状态的情况下),在切断电池组30的条件成立的阶段,向电流切断装置45赋予指令,立即切断了电池组30。

[0099] 实施方式3的电池包20不执行电池组30的总电压V的使用范围的切换,作为保护条件而仅切换规定期间T。

[0100] 若具体说明,则如图10所示,电池组30的总电压V在保护条件A、B下相同,均为“V6~V3”。并且,在应用保护条件A的情况下(第1使用状态的情况下),控制部70在从电池组30的总电压V达到了限制值(例如上限值“V3”)的时间点t1起经过了“规定期间T1”的时间点t2,向电流切断装置45发送指令,切断对电池组30的通电。

[0101] 此外,在应用保护条件B的情况下(第1使用状态以外的使用状态的情况下),控制部70在电池组30的总电压V达到了限制值(例如上限值“V3”)的时间点t1,向电流切断装置45发送指令,立即切断对电池组30的通电。

[0102] 规定期间T的最佳值根据电池组30的使用状态而不同,在电池组30为被使用于处于行驶中、准备行驶中的车辆的第1使用状态的情况下,为了确保将车辆移动至安全的场所的时间,优选确保长至某种程度的时间。另一方面,如果为除此之外的使用状态,若能够确保电池的安全或者抑制电池性能的劣化,那么规定期间T也可以变短。在实施方式3中,由于根据电池组30的使用状态来切换规定期间T,因此能够确保适合使用状态的安全性能,或者根据状况来切换电池性能的劣化抑制方法,从而能够在最大限度地有效利用电池性能的同时实现电池性能的劣化抑制。其中,在本例中,虽然将保护条件B的规定期间设为“零”,但当

然也可以将保护条件B的规定期间设为“T2”，在保护条件A、B下切换规定期间“T”的长度。

[0103] <其他实施方式>

[0104] 本发明并不限于通过上述描述以及附图所说明的实施方式，例如如下的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0105] (1) 在上述实施方式1中，作为二次电池31的一例而例示了锂离子二次电池，但电池的种类并不限于锂离子二次电池，例如也可以为铅蓄电池等其他二次电池。

[0106] (2) 在上述实施方式1中，作为保护条件的一例，例示了电池组30的总电压V的使用范围、和从切断电池组的条件成立起至执行切断为止的规定期间T，但也可以仅切换使用范围或者规定期间T之中的任意一方。此外，保护条件并不限于总电压V的使用范围、规定期间T，例如也可以为电池组30的SOC (State of charge) 的使用范围。此外，除此之外，只要是例如与供给电力的负载的制约有关的条件等与保护有关的条件，则可以为任何条件。此外，在切换总电压V的使用范围的情况下，除了切换上限值和下限值双方之外，也可以仅切换上限值、下限值当中的任意一方。

[0107] (3) 在上述实施方式1中，示出了根据与车辆ECU100的通信中是否接收到IG\_ON信号来检测IG开关110的接通断开的例子，但也可以为其他的检测方法。例如，可以在与IG开关110之间设置专用的信号线来直接检测IG开关110的接通断开。

[0108] (4) 在上述实施方式2中，示出了在第3使用状态的情况下对电池组30应用保护条件C的例子。第3使用状态为除第1使用状态以及第2使用状态以外的使用状态，其中能够例示电池包20从车辆拆除来使用的状态、从最初起被使用于车辆以外的用途的状态。因而，在能够判别使用用途的情况下，能够根据其使用用途来变更保护条件。

[0109] (5) 若车辆所搭载的电池包20的电力线发生断开，则有可能经由已断开的电力线使得电池包20短路。在实施方式1中，示出了在电池组30的使用状态不是第1使用状态的情况下应用了保护条件B的例子，但在图4所示的编号2和编号4的情况下，能够判别为是电力线断开的状态。因此，在检测出电力线断开时，能够通过使电流切断装置45动作来确保电池组30的安全。其中，关于正极侧、负极侧当中的哪个电力线断开，能够通过BM50与车辆ECU100之间通信是否成立来进行判断。在两者之间通信成立的情况下，能够判断为在BM50侧和车辆ECU100侧基准电位(接地)相同，因此能够判断为负极侧(接地侧)的电力线正常而正极侧的电力线断开。另一方面，在通信不成立的情况下，假定在BM50侧和车辆ECU100侧是基准电位(接地)不同的状态，因此能够判断为负极侧(接地侧)的电力线断开。

[0110] (6) 在上述实施方式2中，通过检测通信线L相对于BM50的连接状态，由此判断了电池包20是否被搭载于车辆。除此之外，例如也能够通过BM50经由信号线来检测被搭载于车辆的开关类、继电器等的触点信号，由此来检测有无搭载于车辆。

[0111] (7) 示出了电池包20的BM50从电池组30接受电源供给来进行驱动的例子，但并不限于此，也可以是从电池组30以外的外部接受电源供给来进行驱动的类型。此外，关于二次电池的使用状态，示出了从车辆等外部接收信号来判断状态的例子，但并不限于此，也可以由BM50自身来进行判断，或者也可以在电池包20中设置传感器(例如加速度传感器、GPS传感器)并根据其传感器信号来进行判断。当然，也可以是根据来自车辆的信号和配备于电池包20的传感器的信号双方来判断二次电池的使用状态的构成。

[0112] (8) 在本说明书中，公开了二次电池的监视装置配备于电池包20内的一例，但并不

限于此,也可以位于电池包20外、例如车辆侧。图11所示的BM50a配置在电池包20a的外侧,接受来自外部电源的电力供给来进行驱动。

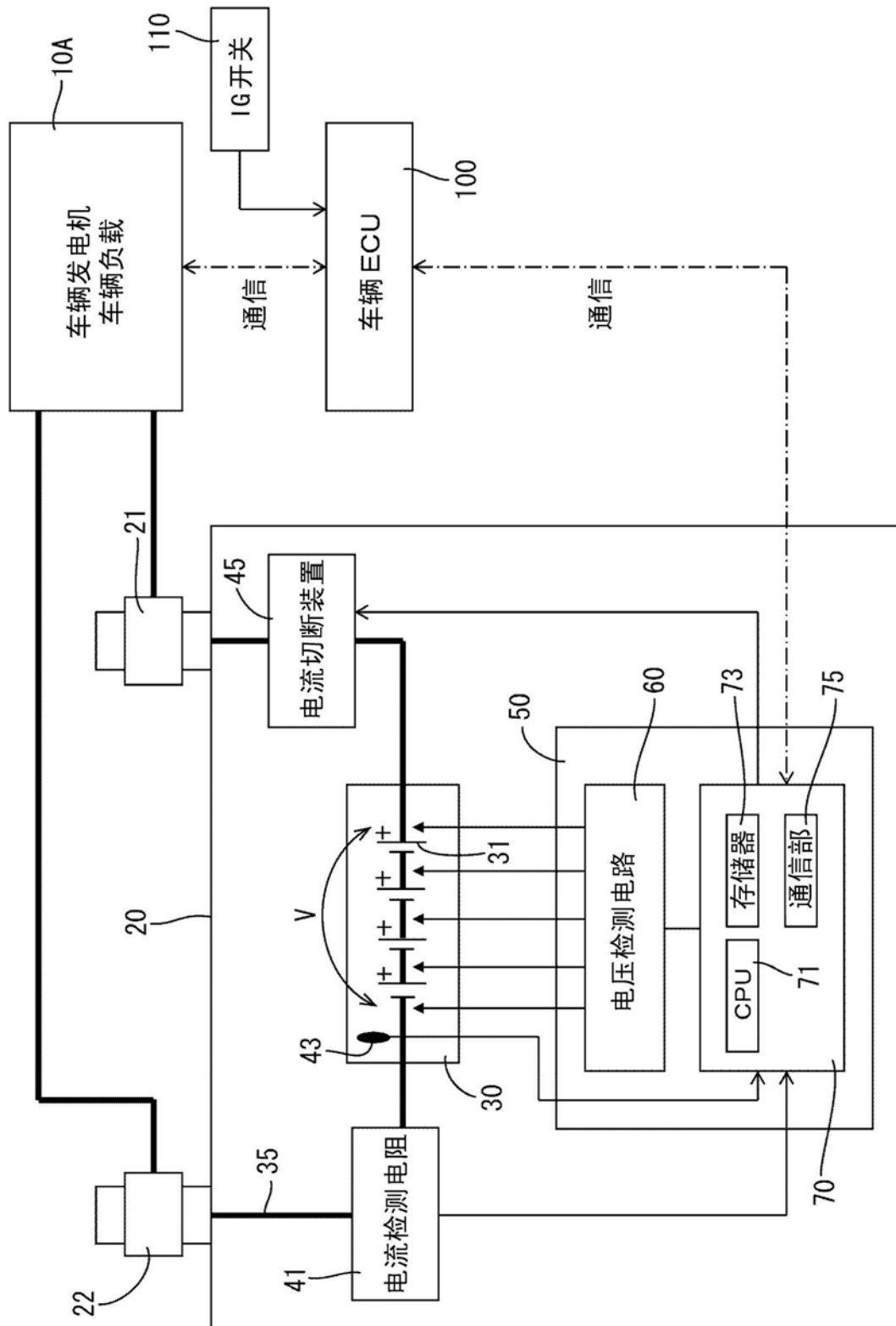


图1

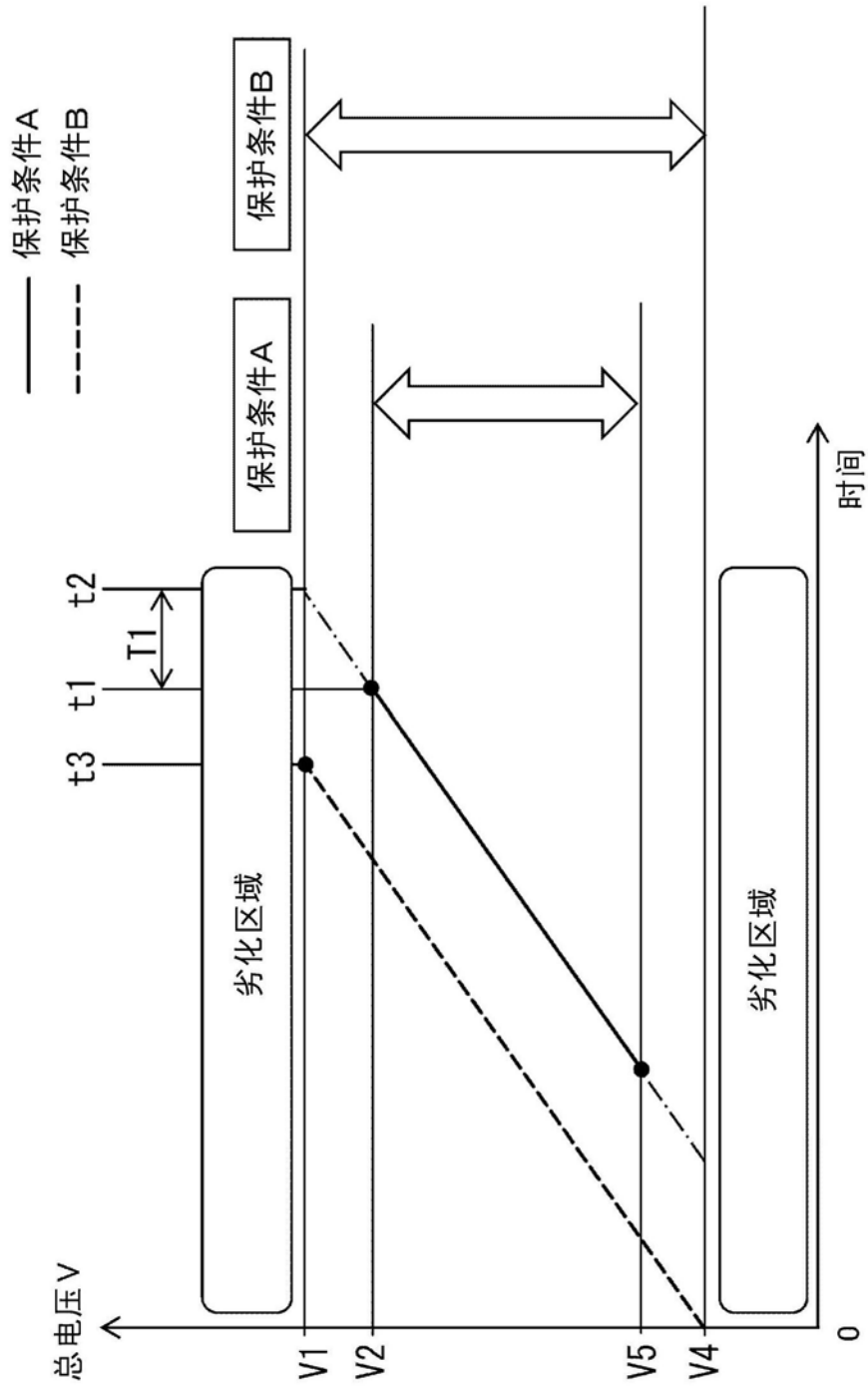


图2

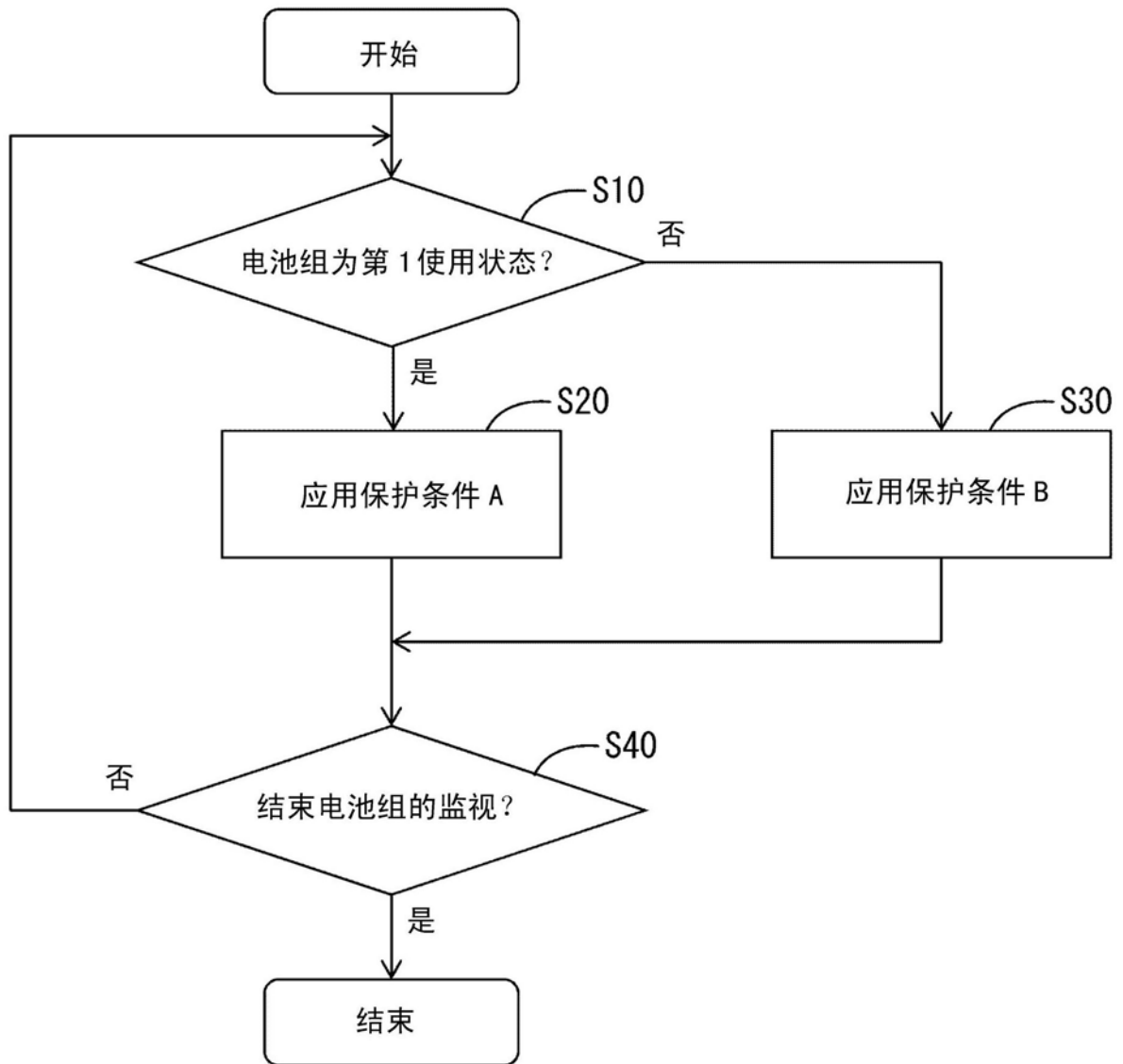


图3

编号	判定条件		使用环境	判定结果		保护条件
	有无 IG_ON 信号	有无充电电流		使用状态		
1	有	有	车辆	处于行驶中、停车中、怠速停止中		A
2	有	无	车辆	正极侧电力线断开		B
3	无	有	单独使用	连接外部充电器、外部负载		
			车辆	停车中 (有负载)		
4	无	无	单独使用	无负载		
			车辆	停车中 (无负载)、负极侧电力线断开		

图4

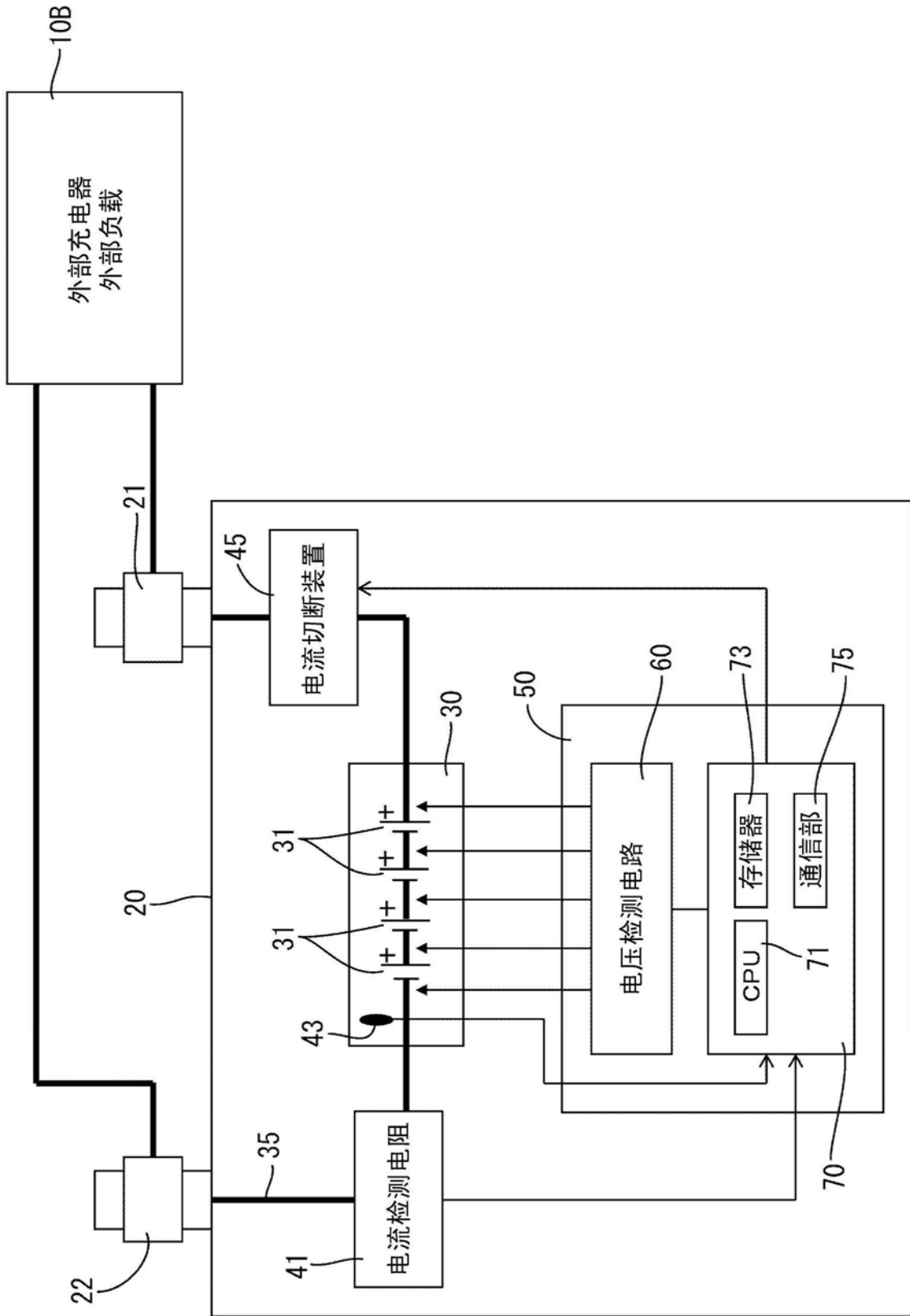


图5

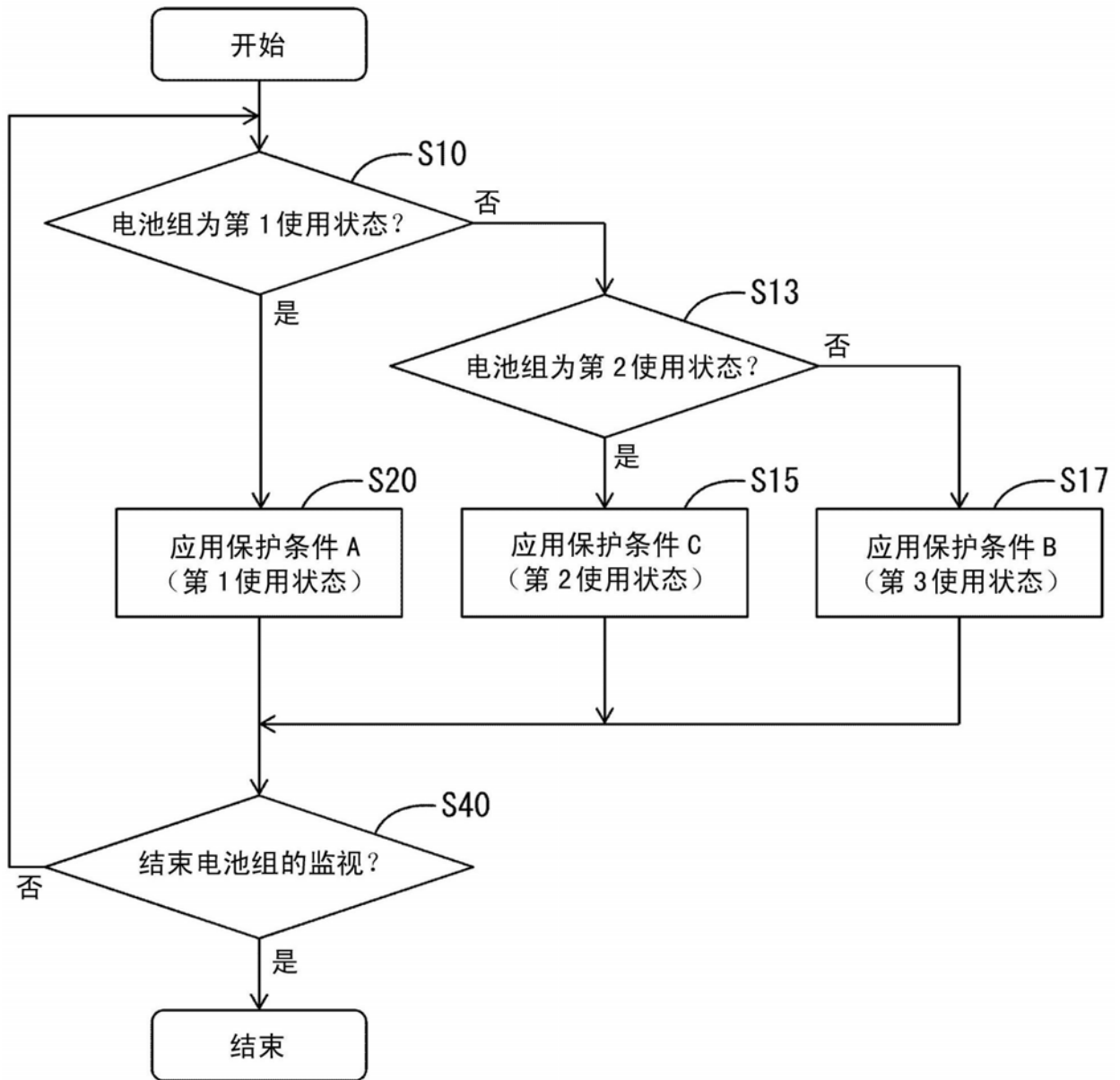


图6

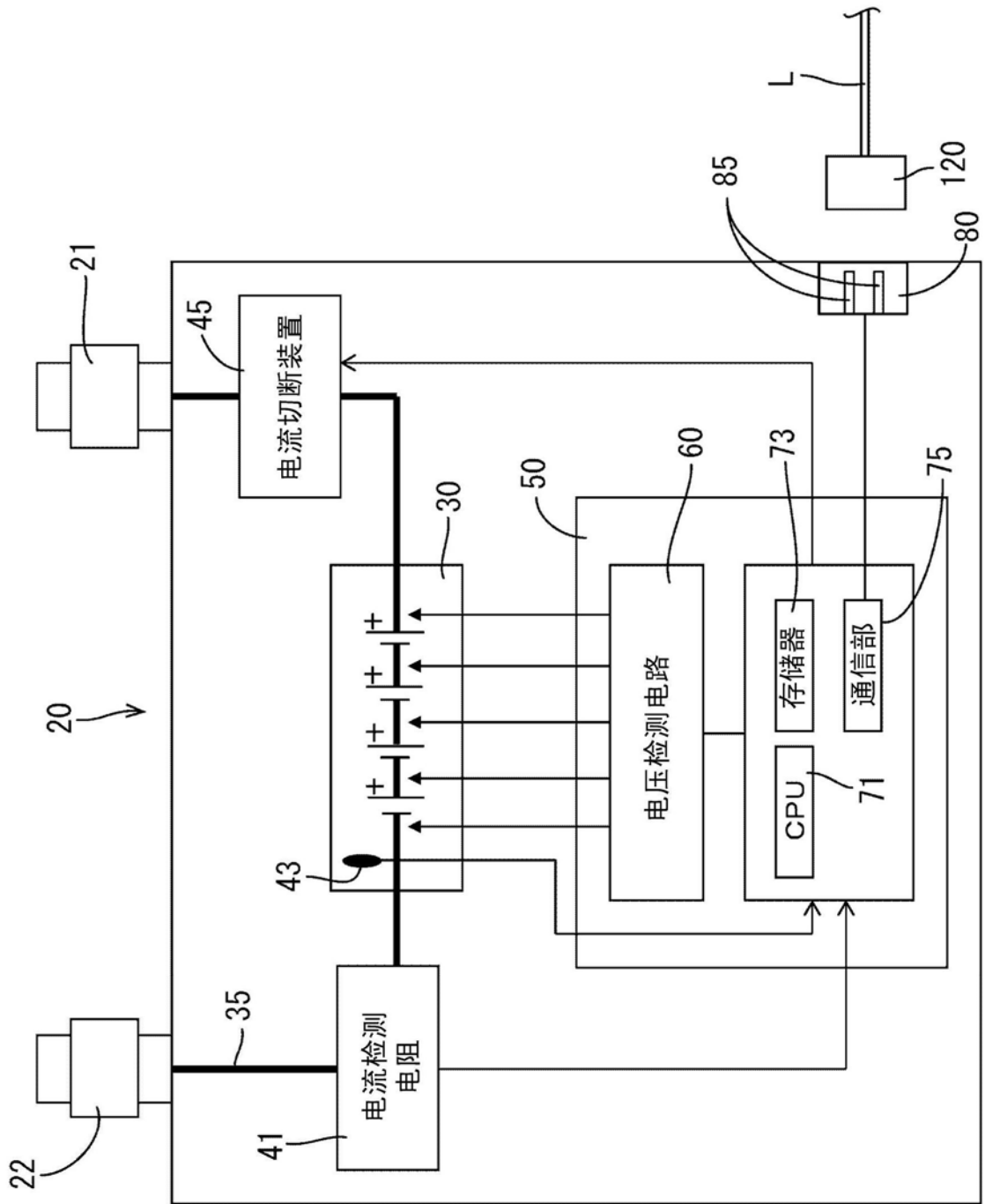


图7

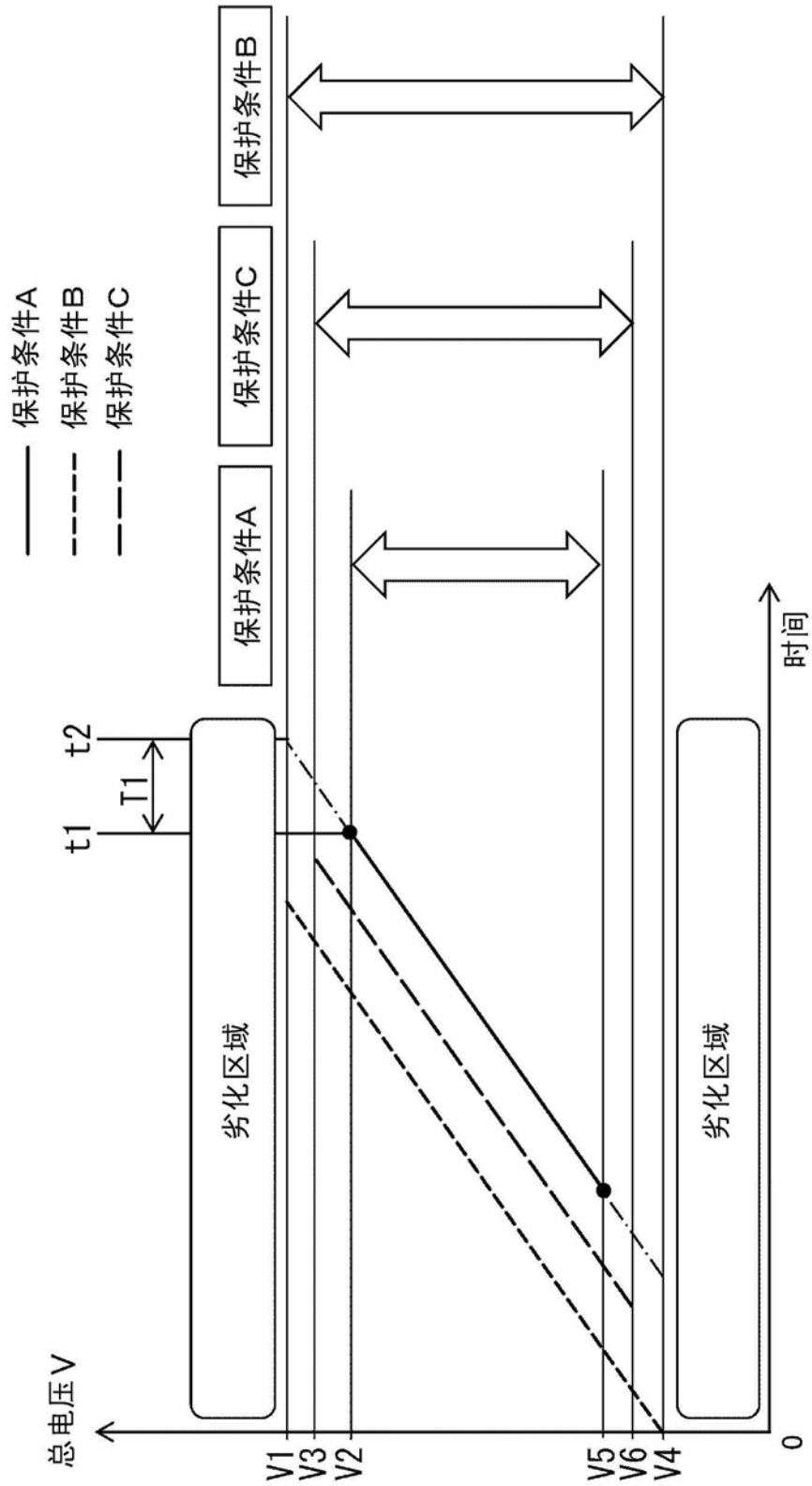


图8

编号	判定条件			使用环境	判定结果	保护条件
	有无 IG_ON 信号	有无充放电电流	通信线的连接状态			
1	有	有	(连接)	车辆	第 1 使用状态 (处于行驶中、准备行驶中)	A
2	有	无	连接	车辆	第 2 使用状态 (正极侧电力线断开)	C
					第 2 使用状态 (停车中有负载)	
3	无	有	未连接	单独使用	第 3 使用状态 (连接外部充电器、外部负载)	B
					第 2 使用状态 (停车中无负载、负极侧电力线断开)	
4	无	无	未连接	单独使用	第 3 使用状态 (无负载)	B

图9

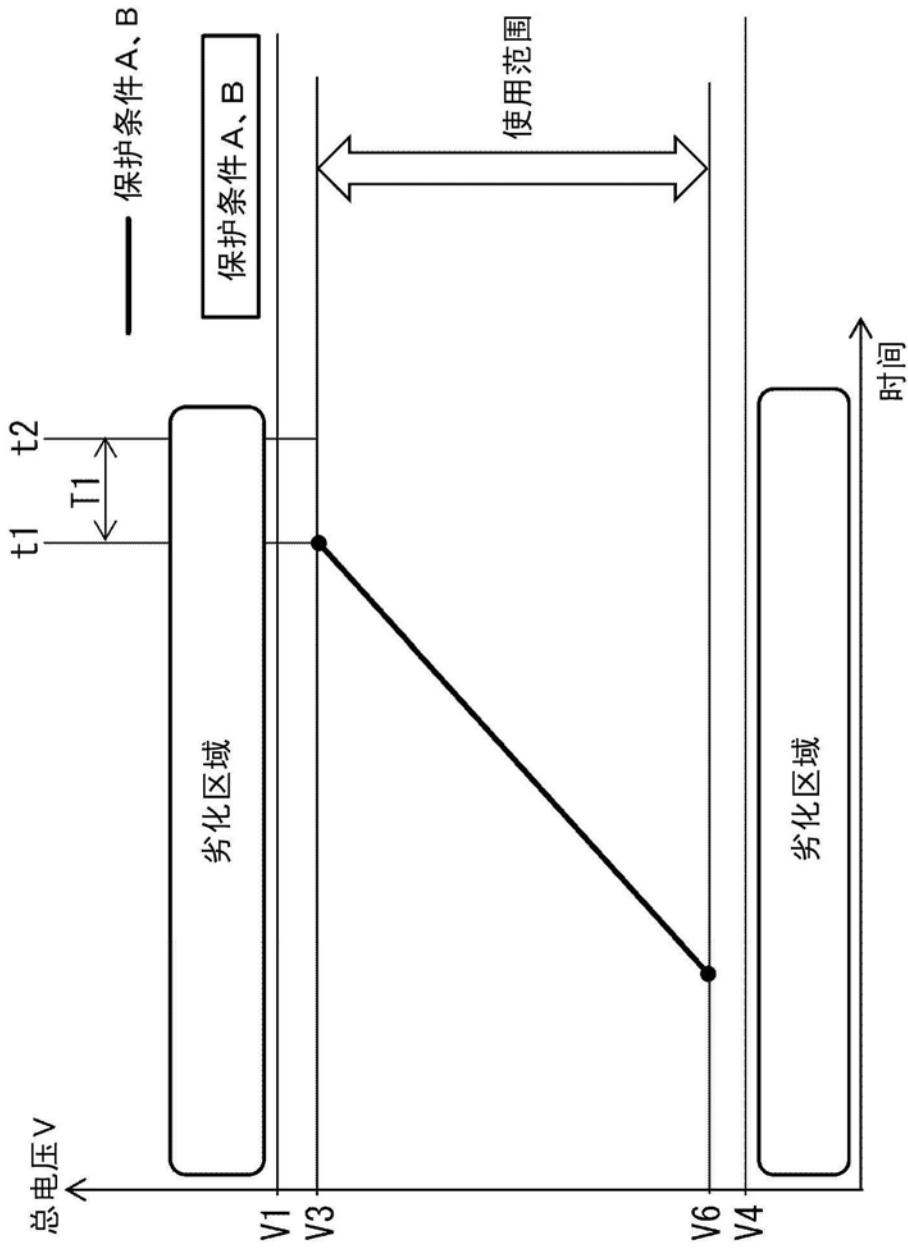


图10

