



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119790557 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 08

(21) 申请号 202380062232.7

(22) 申请日 2023.06.06

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2025.02.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/021002 2023.06.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/252519 JA 2024.12.12

(71) 申请人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本
申请人 住友电装株式会社
住友电气工业株式会社

(72) 发明人 仓富嵩大 川上贵史 藤村勇贵
真野辰也

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

专利代理师 赵晶 李范烈

(51) Int.Cl.
H02H 3/093 (2006.01)
B60L 3/06 (2006.01)
H02H 3/08 (2006.01)

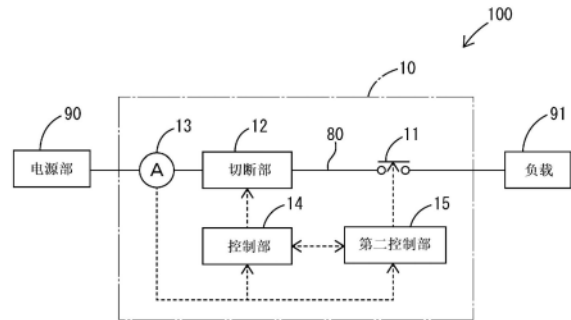
权利要求书2页 说明书10页 附图6页
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54) 发明名称

车载用控制装置

(57) 摘要

车载用控制装置(10)包含于车载系统(100),所述车载用控制装置(10)具备:电力线路(80),从电源部(90)向负载(91)供给电力;继电器(11),设置于电力线路(80);及切断部(12),设置于电力线路(80)。车载用控制装置(10)具备控制部(14),所述控制部(14)控制切断部(12)。切断部(12)从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从电源部(90)侧向负载(91)侧的电力的供给,所述切断状态将从电源部(90)侧向负载(91)侧的电力的供给切断。控制部(14)在流过继电器(11)的电流值超过了阈值的情况下,基于从超过阈值起的经过时间和超过阈值之后的电流值,将切断部(12)切换为切断状态。



1. 一种车载用控制装置,包含于车载系统,所述车载用控制装置具备:电力线路,从电源部向负载供给电力;继电器,设置于所述电力线路;及切断部,设置于所述电力线路,其中,

所述车载用控制装置具备控制部,所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给,所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下,基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值,将所述切断部切换为所述切断状态。

2. 根据权利要求1所述的车载用控制装置,其中,

所述阈值是比车辆的最大额定电流小的值。

3. 根据权利要求1所述的车载用控制装置,其中,

所述阈值是比最大可切断电流小的值,所述最大可切断电流是所述继电器能够从接通状态切换为断开状态的最大电流。

4. 根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下,判定从超过所述阈值起的所述电流值的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值,在判定为超过了所述对应值的情况下,将所述切断部切换为所述切断状态。

5. 根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下,判定从超过所述阈值起的所述电流值的平方的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值,在判定为超过了所述对应值的情况下,将所述切断部切换为所述切断状态。

6. 根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的车载用控制装置,其中,

切断上限值被预先设定,所述切断上限值大于所述阈值且小于最大可通电电流,所述最大可通电电流是所述继电器能够维持接通状态的最大电流,

所述控制部在所述电流值超过了所述切断上限值的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。

7. 根据权利要求6所述的车载用控制装置,其中,

所述最大可通电电流比在所述电力线路发生接地故障的情况下流过所述电力线路的饱和电流小,

所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述饱和电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

8. 根据权利要求6所述的车载用控制装置,其中,

所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述最大可通电电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

9. 根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述继电器被与所述控制部不同的第二控制部控制,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的状态下,在判定为所述第二控制部将所述

继电器控制为断开状态的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。

车载用控制装置

技术领域

[0001] 本公开涉及车载用控制装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1的背景技术中公开了向负载供给电力的负载电路。该负载电路具备蓄电池和设置于蓄电池与负载之间的继电器(半导体开关),通过继电器进行接通断开动作,切换负载的驱动、停止。

[0003] 现有技术文献

专利文献

专利文献1:日本特开2015-35951号公报

发明内容

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 若在继电器中持续流动过电流,则有可能发生继电器的冒烟等异常。因此,考虑与继电器分开地设置切断部,在超过阈值的电流持续流过一定时间的情况下切断电力线路,从而防止上述异常的发生。但是,到发生上述异常为止的时间根据超过阈值之后的电流值而变化。因此,优选考虑从流过继电器的电流值超过阈值起的经过时间与超过阈值之后的电流值来切断电力线路。

[0006] 本公开的目的在于提供一种能够考虑从流过继电器的电流值超过阈值起的经过时间与超过阈值之后的电流值而将切断部切换为切断状态的技术。

[0007] 用于解决课题的技术方案

[0008] 本公开的车载用控制装置包含于车载系统,所述车载用控制装置具备:电力线路,从电源部向负载供给电力;继电器,设置于所述电力线路;及切断部,设置于所述电力线路,其中,

所述车载用控制装置具备控制部,所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给,所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下,基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值,将所述切断部切换为所述切断状态。

[0009] 发明效果

[0010] 本公开所涉及的技术能够考虑从流过继电器的电流值超过阈值起的经过时间和超过阈值之后的电流值而将切断部切换为切断状态。

附图说明

[0011] 图1是概略地表示包含第一实施方式的车载用控制装置的车载用系统的结构图。

图2是表示曲线图G1、G2的说明图。

图3是表示对应数据DA的说明图。

图4是表示对应数据DB的说明图。

图5是表示对应数据DC的说明图。

图6是表示TC对应数据DD的说明图。

图7是表示控制部进行的处理的流程的流程图。

具体实施方式

[0012] [本公开的实施方式的说明]

[0013] 以下,列举并例示本公开所涉及的实施方式。

[0014] (1)一种车载用控制装置,包含于车载系统,所述车载用控制装置具备:电力线路,从电源部向负载供给电力;继电器,设置于所述电力线路;及切断部,设置于所述电力线路,其中,

所述车载用控制装置具备控制部,所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给,所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下,基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值,将所述切断部切换为所述切断状态。

[0015] 上述车载用控制装置基于从流过继电器的电流值超过阈值起的经过时间和超过阈值之后的电流值而将切断部切换为切断状态。即,上述车载用控制装置能够考虑从流过继电器的电流值超过阈值起的经过时间和超过阈值之后的电流值而将切断部切换为切断状态。

[0016] (2)在(1)所述的车载用控制装置中,所述阈值是比车辆的最大额定电流小的值。

[0017] 上述车载用控制装置能够在流过继电器的电流值超过了被设定为比车辆的最大额定电流小的值的阈值的情况下,将切断部切换为切断状态。

[0018] (3)在(1)所述的车载用控制装置中,所述阈值是比最大可切断电流小的值,所述最大可切断电流是所述继电器能够从接通状态切换为断开状态的最大电流。

[0019] 上述车载用控制装置能够在流过继电器的电流值超过了被设定为比最大可切断电流小的值的阈值的情况下,将切断部切换为切断状态。

[0020] (4)在(1)至(3)中任一项所述的车载用控制装置中,所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下,判定从超过所述阈值起的所述电流值的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值,在判定为超过了所述对应值的情况下,将所述切断部切换为所述切断状态。

[0021] 上述车载用控制装置能够在电流值的时间积分值蓄积到超过与经过时间对应的对应值的程度的情况下,将切断部切换为切断状态。

[0022] (5)在(1)至(3)中任一项所述的车载用控制装置中,所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下,判定从超过所述阈值起的所述电流值的平方的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值,在判定为超过了所述对应值的情况下,将所述切断部

切换为所述切断状态。

[0023] 上述车载用控制装置能够在电流值的平方的时间积分值蓄积到超过与经过时间对应的对应值的程度的情况下,将切断部切换为切断状态。

[0024] (6)在(1)至(5)中任一项所述的车载用控制装置中,切断上限值被预先设定,所述切断上限值大于所述阈值且小于最大可通电电流,所述最大可通电电流是所述继电器能够维持接通状态的最大电流,

所述控制部在所述电流值超过了所述切断上限值的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。

[0025] 在流过继电器的电流值超过了切断上限值的情况下,上述车载用控制装置与经过时间无关地将切断部切换为切断状态,由此容易在继电器冒烟或起火之前将切断部切换为切断状态。

[0026] (7)在(6)所述的车载用控制装置中,所述最大可通电电流比在所述电力线路发生接地故障的情况下流过所述电力线路的饱和电流小,

所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述饱和电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

[0027] 上述车载用控制装置能够在流过继电器的电流值达到饱和电流之前,将切断部切换为切断状态。

[0028] (8)在(6)所述的车载用控制装置中,所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述最大可通电电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

[0029] 上述车载用控制装置能够在流过继电器的电流值达到最大可通电电流之前将切断部切换为切断状态。因此,上述车载用控制装置能够避免超过最大可通电电流的电流流过继电器而继电器无法维持接通状态。

[0030] (9)在(1)至(8)中任一项所述的车载用控制装置中,所述继电器被与所述控制部不同的第二控制部控制,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的状态下,在判定为所述第二控制部将所述继电器控制为断开状态的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。

[0031] 也设想尽管第二控制部欲将继电器切换为断开状态,但由于继电器的故障等未切换为断开状态。即使发生了这样的事态,上述车载用控制装置在第二控制部欲将继电器切换为断开状态的情况下,通过将切断部切换为切断状态,也能够更可靠地切断流过电力线路的电流。

[0032] [本公开的实施方式的详细内容]

[0033] <第一实施方式>

[0034] 在图1中示出了包含车载用控制装置10的车载系统100。车载系统100是搭载于车辆的系统。车载系统100具备电源部90、负载91及电力线路80。

[0035] 电源部90例如是产生直流电压的直流电源,例如是蓄电池。蓄电池例如是铅蓄电池、锂离子蓄电池等。负载91是设置于车辆的电子元件。负载91例如是电动元件、ECU、ADAS

对象元件等。电力线路80设置于电源部90与负载91之间。电力线路80从电源部90向负载91供给电力。电力线路80的一端与电源部90电连接,另一端与负载91电连接。

[0036] 车载用控制装置10具备继电器11、切断部12、电流检测部13、控制部14及第二控制部15。

[0037] 继电器11设置于电力线路80。在继电器11为接通状态时,电力线路80与负载91之间成为通电状态。在继电器11为断开状态时,电力线路80与负载91之间成为非通电状态。继电器11被第二控制部15控制。在本实施方式中,继电器11构成为电磁继电器,具有通过电磁力进行动作的触点。

[0038] 切断部12设置于电力线路80。切断部12从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从电源部90侧向负载91侧的电力的供给,所述切断状态将从电源部90侧向负载91侧的电力的供给切断。切断部12可以是在成为切断状态后能够恢复到允许状态的结构,也可以是无法恢复到允许状态的结构。切断部12例如构成为烟火断路器、半导体开关、电磁熔断器等。烟火断路器是根据被输入驱动信号而物理地切断电力线路80的断路器,例如是烟火式熔断器(PYROFUSE(注册商标))。切断部12由控制部14控制。

[0039] 电流检测部13例如构成为公知的电流传感器。电流检测部13检测流过继电器11的电流。电流检测部13输出能够确定检测值的信号。该信号被分别输入到控制部14及第二控制部15。

[0040] 控制部14控制切断部12。控制部14例如构成为MCU(Micro Controller Unit:微控制器单元)。控制部14构成为与第二控制部15不同的装置。控制部14基于从电流检测部13输出的信号来检测流过继电器11的电流值。

[0041] 在流过继电器11的电流值超过了阈值A的情况下,控制部14基于从超过阈值A起的经过时间EA和超过阈值A之后的电流值,将切断部12切换为切断状态。阈值A是比车辆的最大额定电流IA小的值。例如,管理电源部90(具体而言,是蓄电池)的蓄电池管理系统将超过最大额定电流IA的电流作为溢流来处理。例如,蓄电池管理系统在SOC(State Of Charge:荷电状态)的计算等中,将超过最大额定电流IA时的电流作为最大额定电流IA进行处理。例如,负载91的消耗电流被限制为不超过最大额定电流IA。

[0042] 在流过继电器11的电流值超过了阈值A的情况下,控制部14判定从超过阈值A起的电流值的时间积分值ZA是否超过了与经过时间EA对应的对应值CA,在判定为超过了对应值CA的情况下,将切断部12切换为切断状态。控制部14预先存储有表示经过时间EA与对应值CA之间的对应关系的对应数据DA。对应数据DA可以是表示经过时间EA与对应值CA之间的对应关系的函数,也可以是表示经过时间EA与对应值CA之间的对应关系的表数据。对应数据DA被设定为具有由图2的曲线图G1表示的切断特性。曲线图G1表示对于规定的电流值范围内的各电流值,在该电流值的电流持续流动的情况下直到切断为止的时间。曲线图G1表示电流值越大则在越短的时间内切断的特性。

[0043] 在流过继电器11的电流值超过了阈值A的情况下,控制部14反复计算从超过阈值A起的电流值的时间积分值ZA。例如,如图3所示,控制部14首先计算ZA1作为时间积分值ZA。控制部14在下一个周期中,对在前一个周期中计算出的时间积分值ZA加上ZA2,并作为新的时间积分值ZA。控制部14通过反复进行这样的处理,反复计算时间积分值ZA。控制部14使用对应数据DA来导出与经过时间EA对应的对应值CA。控制部14反复判定时间积分值ZA是否超

过了对应值CA。在图3所示的示例中,加上ZA6的第六个周期的时间积分值ZA超过对应值CA。控制部14在判定为时间积分值ZA超过了对应值CA的情况下,将切断部12切换为切断状态。

[0044] 此外,时间积分值ZA也可以在第一重置条件成立的情况下被重置为0。第一重置条件可以是流过继电器11的电流值超过阈值A起的经过时间经过了一定时间,也可以是流过继电器11的电流值低于阈值A,还可以是其他条件。

[0045] 在流过继电器11的电流值超过了阈值B的情况下,控制部14基于从超过阈值B起的经过时间和超过阈值B之后的电流值,将切断部12切换为切断状态。阈值B是比最大可切断电流IB小的值。在本实施方式中,阈值B与阈值A相同,但也可以大于阈值A,也可以小于阈值A。最大可切断电流IB是继电器11能够从接通状态切换为断开状态的最大电流。

[0046] 控制部14在流过继电器11的电流值超过了阈值B的情况下,判定从超过阈值B起的电流值的时间积分值ZB是否超过了与经过时间EB对应的对应值CB,在判定为超过了对应值CB的情况下,将切断部12切换为切断状态。控制部14预先存储有表示经过时间EB与对应值CB之间的对应关系的对应数据DB。对应数据DB可以是表示经过时间EB与对应值CB之间的对应关系的函数,也可以是表示经过时间EB与对应值CB之间的对应关系的表数据。对应数据DB被设定为具有由图2的曲线图G1表示的切断特性。

[0047] 在流过继电器11的电流值超过了阈值B的情况下,控制部14反复计算从超过阈值B起的电流值的时间积分值ZB。例如,如图4所示,控制部14首先计算ZB1作为时间积分值ZB。控制部14在下一个周期中,对在前一个周期中计算出的时间积分值ZB加上ZB2,并作为新的时间积分值ZB。控制部14通过反复进行这样的处理,反复计算时间积分值ZB。控制部14使用对应数据DB来导出与经过时间EB对应的对应值CB。控制部14反复判定时间积分值ZB是否超过了对应值CB。在图4所示的示例中,加上ZB6的第六个周期的时间积分值ZB超过对应值CB。控制部14在判定为时间积分值ZB超过了对应值CB的情况下,将切断部12切换为切断状态。

[0048] 此外,时间积分值ZB也可以在第二重置条件成立的情况下被重置为0。第二重置条件可以是流过继电器11的电流值超过阈值B起的经过时间经过了一定时间,也可以是流过继电器11的电流值低于阈值B,还可以是其他条件。

[0049] 第二控制部15控制继电器11。第二控制部15例如构成为MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)。第二控制部15构成为与控制部14不同的装置。第二控制部15在预先确定的开始条件成立的情况下,将继电器11切换为接通状态。开始条件例如是车辆的启动开关切换为接通状态。启动开关例如是发动机车中的点火开关、电动汽车中的电源开关等。第二控制部15例如通过接收表示车辆的启动开关的接通断开状态的信号,由此来识别启动开关的接通断开状态。第二控制部15在预先确定的停止条件成立的情况下,将继电器11切换为断开状态。停止条件例如是车辆的启动开关切换为断开状态。第二控制部15在预先确定的切断条件成立的情况下,将继电器11切换为断开状态。切断条件例如是基于流过继电器11的电流值而能够成立的条件。基于流过继电器11的电流值而能够成立的条件例如是流过继电器11的电流值超过基准值这样的条件。第二控制部15基于从电流检测部13输出的信号来检测流过继电器11的电流值。

[0050] 在流过继电器11的电流值超过了基准值的情况下,第二控制部15基于从超过基准值起的经过时间EC和超过基准值之后的电流值,将继电器11切换为断开状态。

[0051] 在流过继电器11的电流值超过了基准值的情况下,第二控制部15判定从超过基准

值起的电流值的时间积分值 ZC 是否超过了与经过时间 EC 对应的对应值 CC ,在判定为超过了对应值 CC 的情况下,将继电器11切换为断开状态。第二控制部15预先存储有表示经过时间 EC 与对应值 CC 之间的对应关系的对应数据 DC 。对应数据 DC 可以是表示经过时间 EC 与对应值 CC 之间的对应关系的函数,也可以是表示经过时间 EC 与对应值 CC 之间的对应关系的表数据。对应数据 DC 被设定为具有由图2的曲线图 $G2$ 表示的切断特性。曲线图 $G2$ 表示对于规定的电流值范围(具体而言,比曲线图 $G1$ 中的电流值范围的下限值小的电流值范围)中的各电流值,在该电流值的电流持续流动的情况下直到切断为止的时间。曲线图 $G2$ 表示电流值越大则在越短的时间内切断的特性。

[0052] 在流过继电器11的电流值超过了基准值的情况下,第二控制部15反复计算从超过基准值起的电流值的时间积分值 ZC 。例如,如图5所示,第二控制部15首先计算 $ZC1$ 作为时间积分值 ZC 。第二控制部15在下一个周期中,对在前一个周期中计算出的时间积分值 ZC 加上 $ZC2$,并作为新的时间积分值 ZC 。第二控制部15通过反复进行这样的处理,反复计算时间积分值 ZC 。第二控制部15使用对应数据 DC 来导出与经过时间 EC 对应的对应值 CC 。第二控制部15反复判定时间积分值 ZC 是否超过了对应值 CC 。在图5所示的示例中,加上 $ZC9$ 的第九个周期的时间积分值 ZC 超过对应值 CC 。第二控制部15在判定为时间积分值 ZC 超过了对应值 CC 的情况下,将切断部12切换为切断状态。

[0053] 此外,时间积分值 ZC 也可以在第三重置条件成立的情况下被重置为0。第三重置条件可以是流过继电器11的电流值超过基准值起的经过时间经过了一定时间,也可以是流过继电器11的电流值低于基准值,还可以是其他条件。

[0054] 在流过继电器11的电流值超过了预先设定的切断上限值 ID 的情况下,控制部14与上述的经过时间 EA 、 EB 无关地将切断部12切换为切断状态。切断上限值 ID 大于阈值 A 、 B 。切断上限值 ID 大于最大可切断电流 IB 。切断上限值 ID 小于最大可通电电流 IC 。最大可通电电流 IC 是继电器11能够维持接通状态的最大电流。如上所述,继电器11是电磁继电器。在电流流过电磁继电器时,在电磁继电器中产生电磁排斥力,以从接通状态变化为断开状态。该电磁排斥力与流入电磁继电器的电流的大小变大相对应而变大。当流入到电磁继电器的电流大于最大可通电电流 IC 时,电磁排斥力变得大于将电磁继电器维持在接通状态的力,电磁继电器变化为断开状态。在电磁继电器变化为断开状态的状态下,存在在电磁继电器内产生电弧而电磁继电器发生故障的可能性。因此,在流过继电器11的电流值超过了被设定为小于最大可通电电流 IC 的值的切断上限值 ID 的情况下,控制部14与上述的经过时间 EA 、 EB 无关地将切断部12切换为切断状态。

[0055] 上述的最大可通电电流 IC 比在电力线路80发生接地故障的情况下流过电力线路80的饱和电流 IS 小。饱和电流 IS 例如是假设在车载系统100未劣化的状态下电源部90充满电时继电器11与负载91之间的路径发生了接地故障的情况下的饱和电流。切断上限值 ID 被设定为,考虑从判定为流过继电器11的电流值超过了切断上限值 ID 起到切断部12切换为切断状态为止的时滞 TL ,在流过继电器11的电流值达到饱和电流 IS 之前,切断部12切换为切断状态。

[0056] 切断上限值 ID 例如基于时滞 TL 和 TC 对应数据 DD (参照图6)来设定,所述 TC 对应数据 DD 表示从发生接地故障起的经过时间与流过继电器11的电流值之间的对应关系。

[0057] 时滞 TL 根据从控制部14判定为超过了切断上限值 ID 起到开始将切断部12切换为

切断状态的控制为止的时间、及从开始将切断部12切换为切断状态的控制起到切断部12切换为切断状态为止的时间而产生。时滞TL例如根据试验结果、模拟结果得到。

[0058] TC对应数据DD例如根据试验结果、模拟结果得到。试验结果或模拟结果例如是在车载系统100未劣化的状态下且电源部90充满电的状态下使继电器11与负载91之间的路径发生接地故障时的结果。

[0059] 在图6所示的TC对应数据DD中,时刻T0是发生了接地故障的时刻。之后,随着时间的经过,电流值逐渐上升。时刻T4是流过继电器11的电流值成为饱和电流IS的时刻。

[0060] 判断为流过继电器11的电流值达到饱和电流IS的时刻例如可以从发生接地故障起的经过时间成为时间常数 τ 的3倍的时刻,也可以是从发生接地故障起经过了1ms的时刻。时间常数 τ 例如通过以下的式(1)来计算。

[0061] 时间常数 $\tau = (L1 + L2 + L3) / (R1 + R2 + R3)$ · · · 式(1)

[0062] L1是电源部90的内部电感。L2是电源部90与电力线路80中的接地故障部位之间的路径的电感。L3是接地故障部位的电感。R1是电源部90的内部电阻值。R2是电源部90与电力线路80中的接地故障部位之间的路径的电阻值。R3是接地故障部位的电阻值。此外,L3和R3能够根据接地故障的方式而变化,因此例如也可以设为0。

[0063] 例如,与即使考虑时滞TL也未达到时刻T4的时刻T1对应的电流值被设定为切断上限值ID。即,经过时滞TL之后的时刻T2成为比时刻T4早的时刻的时刻T1被确定,与该时刻T1对应的电流值被设定为切断上限值ID。

[0064] 切断上限值ID被设定为,考虑从判定为流过继电器11的电流值超过了切断上限值ID起到切断部12切换为切断状态为止的时滞TL,在流过继电器11的电流值达到最大可通电流IC之前,切断部12切换为切断状态。切断上限值ID例如基于时滞TL和上述TC对应数据DD来设定。

[0065] 在图6所示的TC对应数据DD中,流过继电器11的电流值达到最大可通电流IC的时刻为时刻T3。例如,与即使考虑时滞TL也未达到时刻T3的时刻T1对应的电流值被设定为切断上限值ID。即,经过时滞TL之后的时刻T2成为比时刻T3早的时刻的时刻T1被确定,与该时刻T1对应的电流值被设定为切断上限值ID。

[0066] 切断上限值ID被设定为比在电力线路80的正常状态下能够流过电力线路80的最大的电流值IE大的值。电力线路80的正常状态是指电力线路80未发生接地故障的状态,更具体而言,是指电力线路80的电压值为阈值电压以上的状态。阈值电压是0V以上的值。能够流过电力线路80的最大的电流值IE例如是在电源部90的充满电时使车辆中的电动机等负载91最大限度动作的情况下流过电力线路80的电流。

[0067] 控制部14在流过继电器11的电流值超过了阈值A的状态下,在判定为第二控制部15将继电器11控制为断开状态的情况下,与经过时间EA无关地将切断部12切换为切断状态。控制部14在流过继电器11的电流值超过了阈值B的状态下,在判定为第二控制部15将继电器11控制为断开状态的情况下,与经过时间EB无关地将切断部12切换为切断状态。第二控制部15例如输出将继电器11控制为断开状态的控制信号,并且向控制部14输出通知信号。控制部14通过接收通知信号,判定为第二控制部15将继电器11控制为断开状态。

[0068] 控制部14例如随着车辆的启动开关切换为断开状态,进行图7所示的处理。在步骤S11中,控制部14判定流过继电器11的电流值是否大于阈值A。控制部14在判定为流过继电

器11的电流值不大于阈值A的情况下,在步骤S14中,判定流过继电器11的电流值是否大于阈值B。控制部14在判定为流过继电器11的电流值不大于阈值B的情况下,返回到步骤S11。控制部14在流过继电器11的电流值为正常的状态下,反复进行步骤S11及步骤S14的处理。

[0069] 例如当在继电器11与负载91之间发生接地故障时,流过继电器11的电流值上升。控制部14在步骤S11中判定为流过继电器11的电流值大于阈值A的情况下,开始时间积分值ZA的计算,并且转移到步骤S12。此外,控制部14在已经进行了时间积分值ZA的计算的情况下,继续时间积分值ZA的计算。控制部14在步骤S12中判定时间积分值ZA是否大于与该时间积分值ZA对应的对应值CA。控制部14在判定为时间积分值ZA大于对应值CA的情况下,在步骤S13中,将切断部12切换为切断状态。控制部14在判定为时间积分值ZA不大于对应值CA的情况下,转移到步骤S14。

[0070] 控制部14在步骤S14中判定为流过继电器11的电流值大于阈值B的情况下,开始时间积分值ZB的计算,并且转移到步骤S15。此外,控制部14在已经进行了时间积分值ZB的计算的情况下,继续时间积分值ZB的计算。控制部14在步骤S15中判定时间积分值ZB是否大于与该时间积分值ZB对应的对应值CB。控制部14在判定为时间积分值ZB不大于对应值CB的情况下,在步骤S16中,判定控制部14是否将继电器11控制为断开状态。控制部14在判定为控制部14未将继电器11控制为断开状态的情况下,在步骤S17中,判定流过继电器11的电流值是否大于切断上限值ID。控制部14在判定为流过继电器11的电流值不大于切断上限值ID的情况下,返回到步骤S11。即,控制部14在流过继电器11的电流值超过阈值B时,反复进行步骤S14、S15、S16、S17的处理。

[0071] 控制部14在步骤S15中判定为时间积分值ZB大于对应值CB的情况下,在步骤S13中,将切断部12切换为切断状态。控制部14在步骤S16中判定为控制部14将继电器11控制为断开状态的情况下,在步骤S13中,将切断部12切换为切断状态。控制部14在步骤S17中判定为流过继电器11的电流值大于切断上限值ID的情况下,在步骤S13中,将切断部12切换为切断状态。

[0072] 以下的说明涉及车载用控制装置10的效果。

[0073] 车载用控制装置10基于从流过继电器11的电流值超过阈值A起的经过时间EA和超过阈值A之后的电流值,将切断部12切换为切断状态。即,车载用控制装置10能够考虑从流过继电器11的电流值超过阈值A起的经过时间EA和超过阈值A之后的电流值而将切断部12切换为切断状态。另外,车载用控制装置10在电流值的时间积分值ZA蓄积到超过与经过时间EA对应的对应值CA的程度的情况下,能够将切断部12切换为切断状态。

[0074] 车载用控制装置10基于从流过继电器11的电流值超过阈值B起的经过时间EB和超过阈值B之后的电流值,将切断部12切换为切断状态。即,车载用控制装置10能够考虑从流过继电器11的电流值超过阈值B起的经过时间EB和超过阈值B之后的电流值而将切断部12切换为切断状态。另外,车载用控制装置10在电流值的时间积分值ZB蓄积到超过与经过时间EB对应的对应值CB的程度的情况下,能够将切断部12切换为切断状态。

[0075] 在流过继电器11的电流值超过了切断上限值ID的情况下,车载用控制装置10与经过时间EB无关地将切断部12切换为切断状态,由此容易在继电器11无法维持接通状态之前将切断部12切换为切断状态。

[0076] 车载用控制装置10能够在流过继电器11的电流值达到饱和电流IS之前,将切断部

12切换为切断状态。

[0077] 车载用控制装置10能够在流过继电器11的电流值达到最大可通电电流 I_C 之前,将切断部12切换为切断状态。因此,车载用控制装置10能够避免在继电器11流过超过最大可通电电流 I_C 的电流而继电器11无法维持接通状态。

[0078] 也设想尽管第二控制部15欲基于经过时间 E_C 和电流值来将继电器11切换为断开状态,但由于继电器11的故障等而不会切换为断开状态。即使发生了这样的事态,车载用控制装置10在第二控制部15欲将继电器11切换为断开状态的情况下,也能够通过将切断部12切换为切断状态,从而更可靠地切断流过电力线路80的电流。

[0079] <其他实施方式>

[0080] 本公开并不限于通过上述记述以及附图而说明的实施方式。例如,上述或后述的实施方式的特征能够在不矛盾的范围内进行所有组合。另外,上述或后述的实施方式的任一特征只要未明示为必需的特征,则也能够省略。并且,上述的实施方式也可以如以下那样变更。

[0081] 在上述实施方式中,控制部14构成为,在流过继电器11的电流值超过了阈值A的情况下,判定从超过阈值A起的电流值的时间积分值 Z_A 是否超过了与经过时间 E_A 对应的对应值 C_A ,在判定为超过了对应值 C_A 的情况下,将切断部12切换为切断状态。与此相对,控制部14也可以构成为,在流过继电器11的电流值超过了阈值A的情况下,判定从超过阈值A起的电流值的平方的时间积分值是否超过了与经过时间 E_A 对应的对应值,在判定为超过了对应值的情况下,将切断部12切换为切断状态。在该情况下,车载用控制装置能够在电流值的平方的时间积分值蓄积到超过与经过时间 E_A 对应的对应值的程度的情况下,将切断部12切换为切断状态。

[0082] 在上述实施方式中,控制部14构成为,在流过继电器11的电流值超过了阈值B的情况下,判定从超过阈值B起的电流值的时间积分值 Z_A 是否超过了与经过时间 E_B 对应的对应值 C_B ,在判定为超过了对应值 C_B 的情况下,将切断部12切换为切断状态。与此相对,控制部14也可以构成为,在流过继电器11的电流值超过了阈值B的情况下,判定从超过阈值B起的电流值的平方的时间积分值是否超过了与经过时间 E_B 对应的对应值,在判定为超过了对应值的情况下,将切断部12切换为切断状态。在该情况下,车载用控制装置能够在电流值的平方的时间积分值蓄积到超过与经过时间 E_B 对应的对应值的程度的情况下,将切断部12切换为切断状态。

[0083] 也可以不设定切断上限值。即,也可以省略图7的步骤S16的处理。

[0084] 也可以省略阈值A及阈值B中的一者。即,也可以省略图7的步骤S11、S12及步骤S14、S15中的一者。

[0085] 在上述实施方式中,切断上限值 I_D 大于最大可切断电流 I_B ,但也可以小于最大可切断电流 I_B 。

[0086] 也可以在电源部90与电流检测部13之间设置熔断器。

[0087] 此外,应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是例示而不是限制性的内容。本发明的范围并不限于本次公开的实施方式,意图包含由权利要求书示出的范围内或与权利要求书等同的范围内的全部变更。

[0088] 标号说明

10…车载用控制装置
11…继电器
12…切断部
13…电流检测部
14…控制部
15…第二控制部
80…电力线路
90…电源部
91…负载
100…车载系统
A…阈值
B…阈值
DA…对应数据
DB…对应数据
DC…对应数据
DD…TC对应数据
EA…经过时间
EB…经过时间
EC…经过时间
G1…曲线图
G2…曲线图
IB…最大可切断电流
IC…最大可通电电流
ID…切断上限值
IE…能够流过电力线路的最大的电流值
IS…饱和电流
TL…时滞
ZA…时间积分值
ZB…时间积分值
ZC…时间积分值。

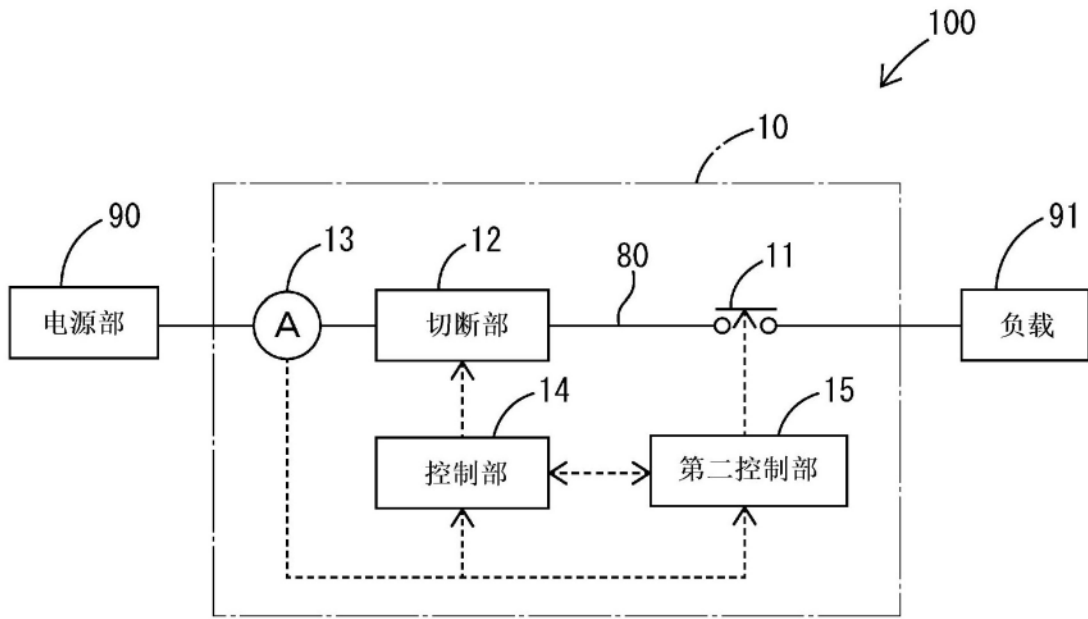


图1

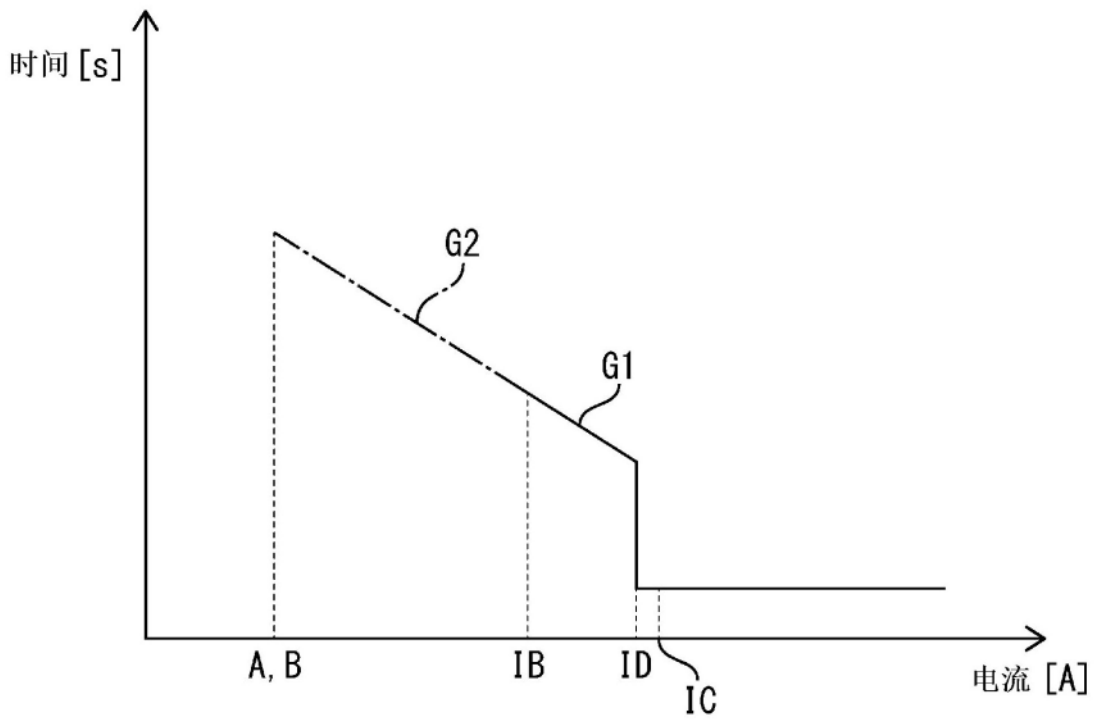


图2

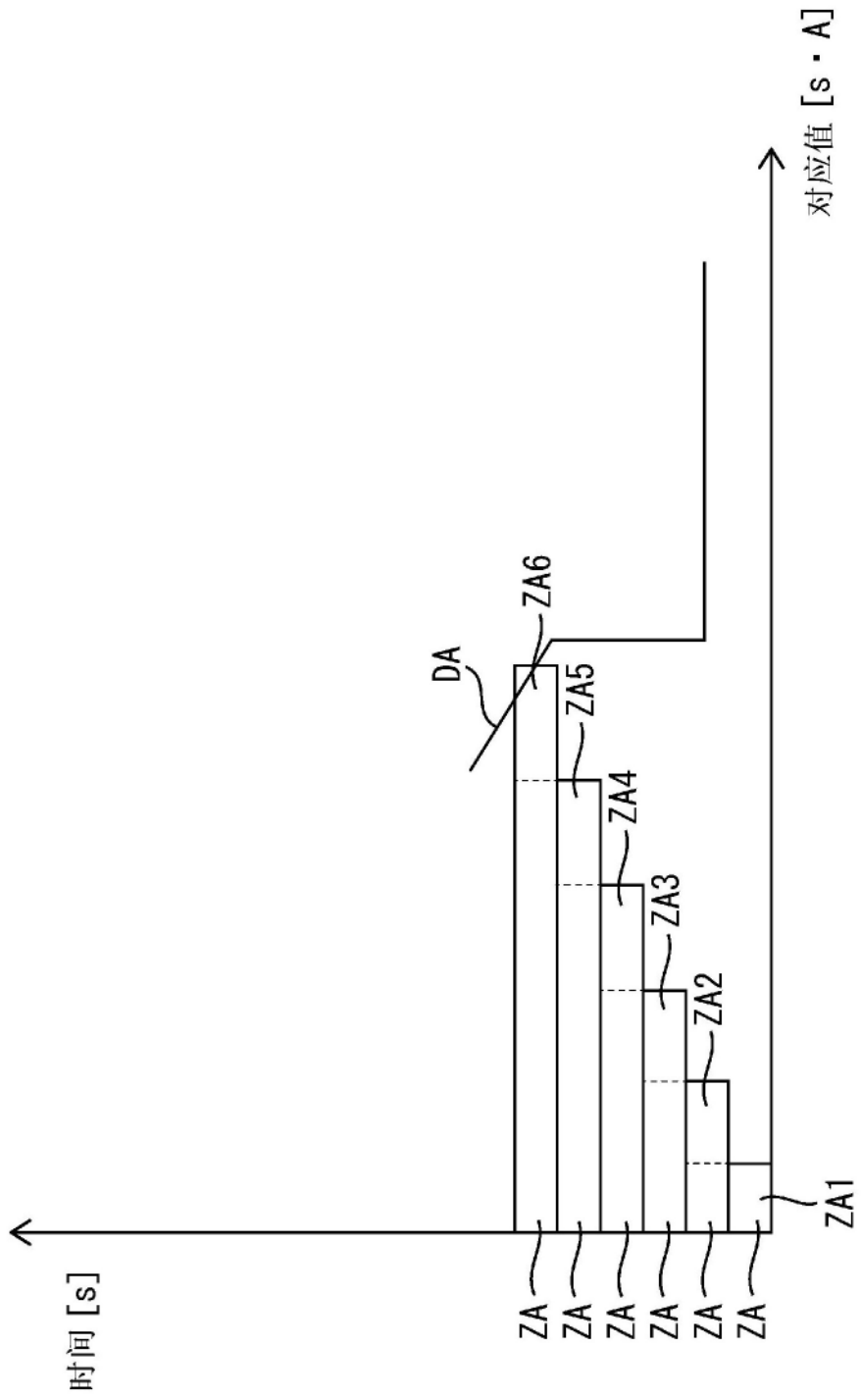


图3

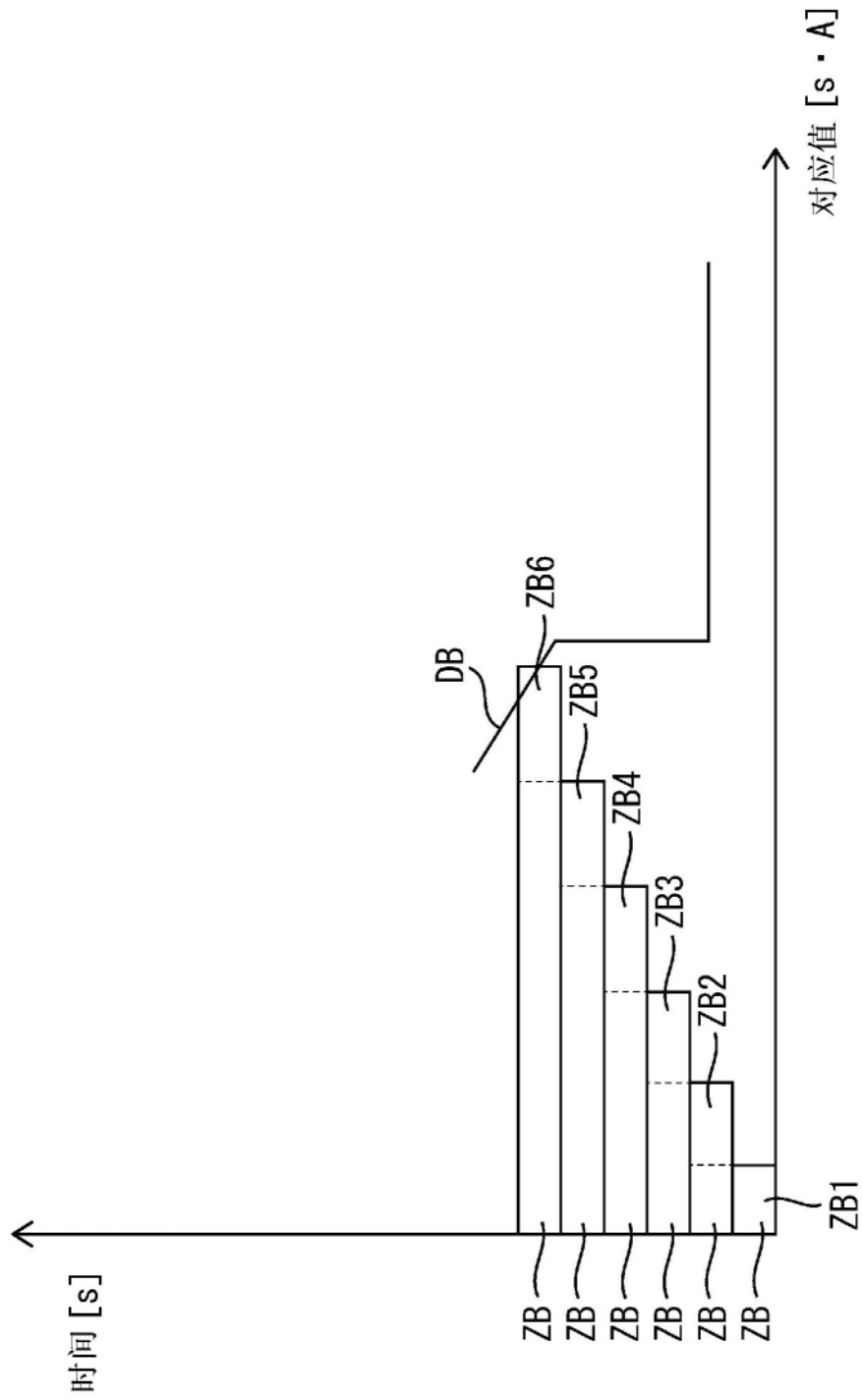


图4

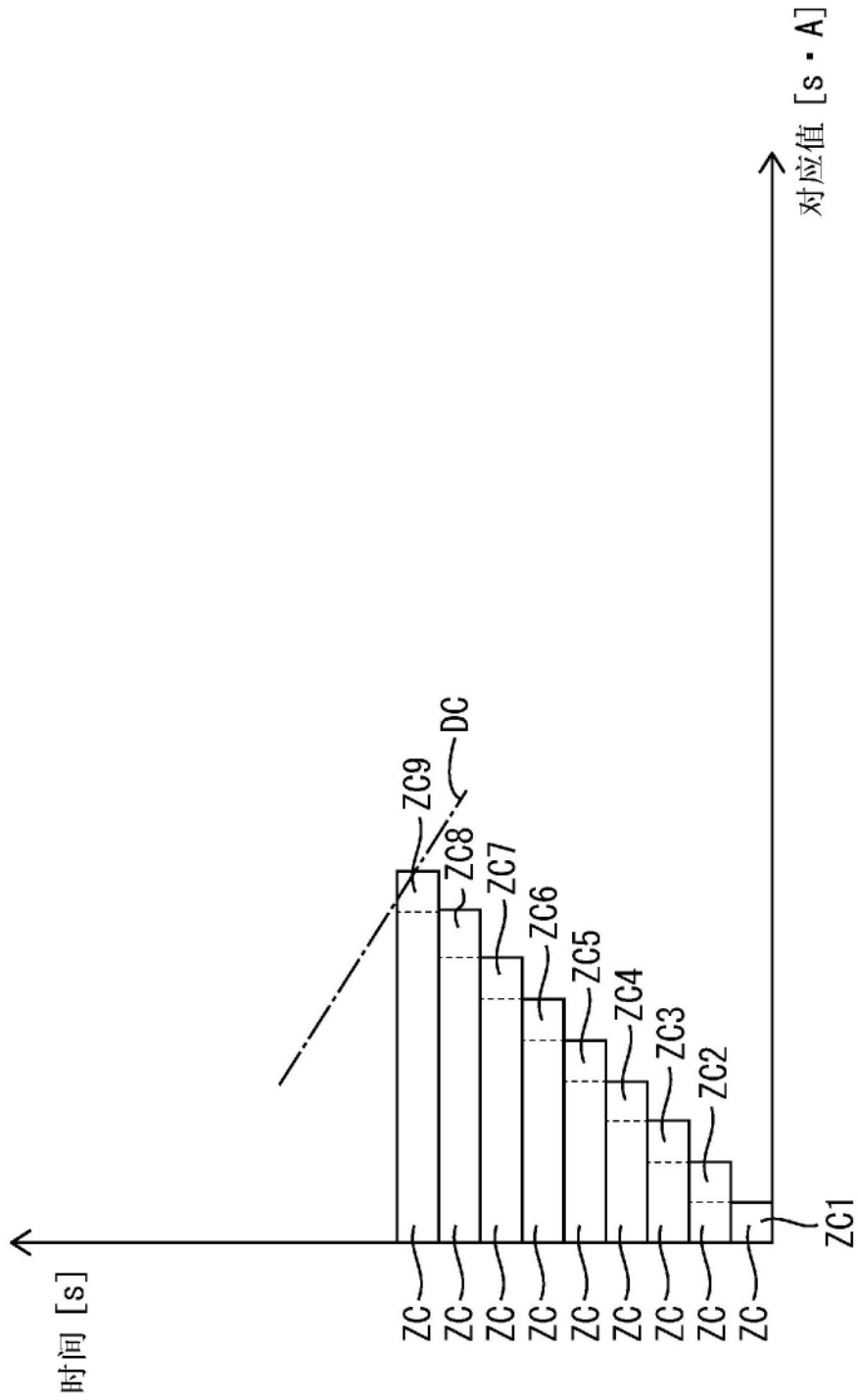


图5

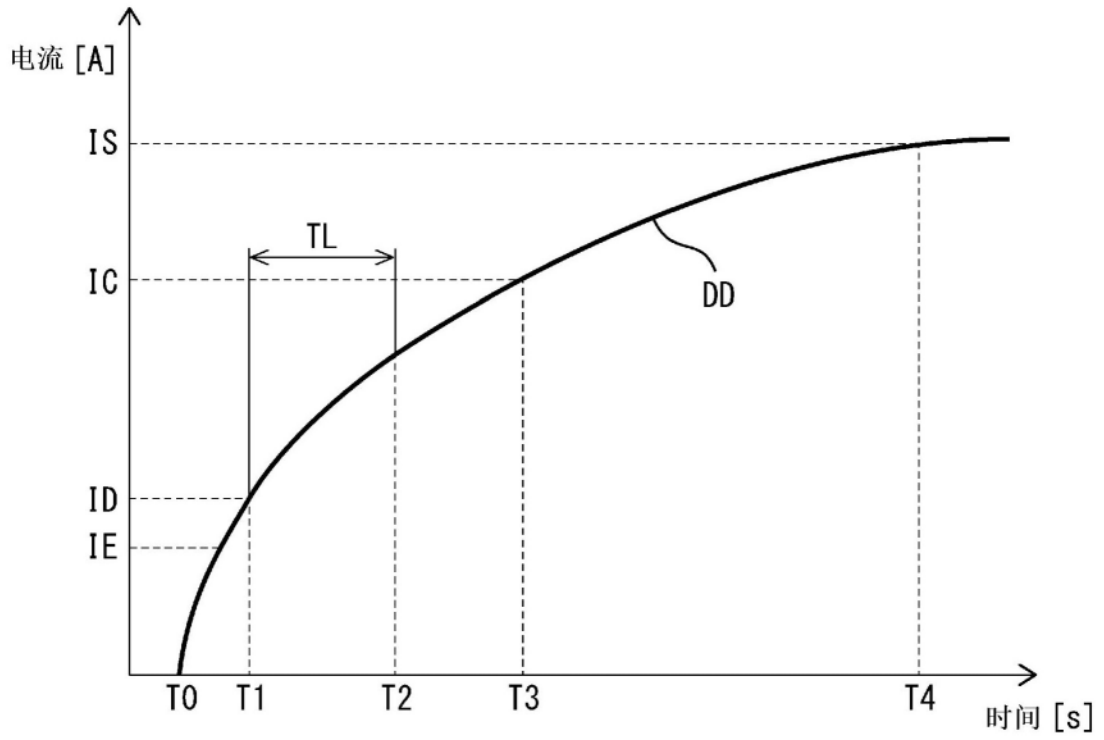


图6

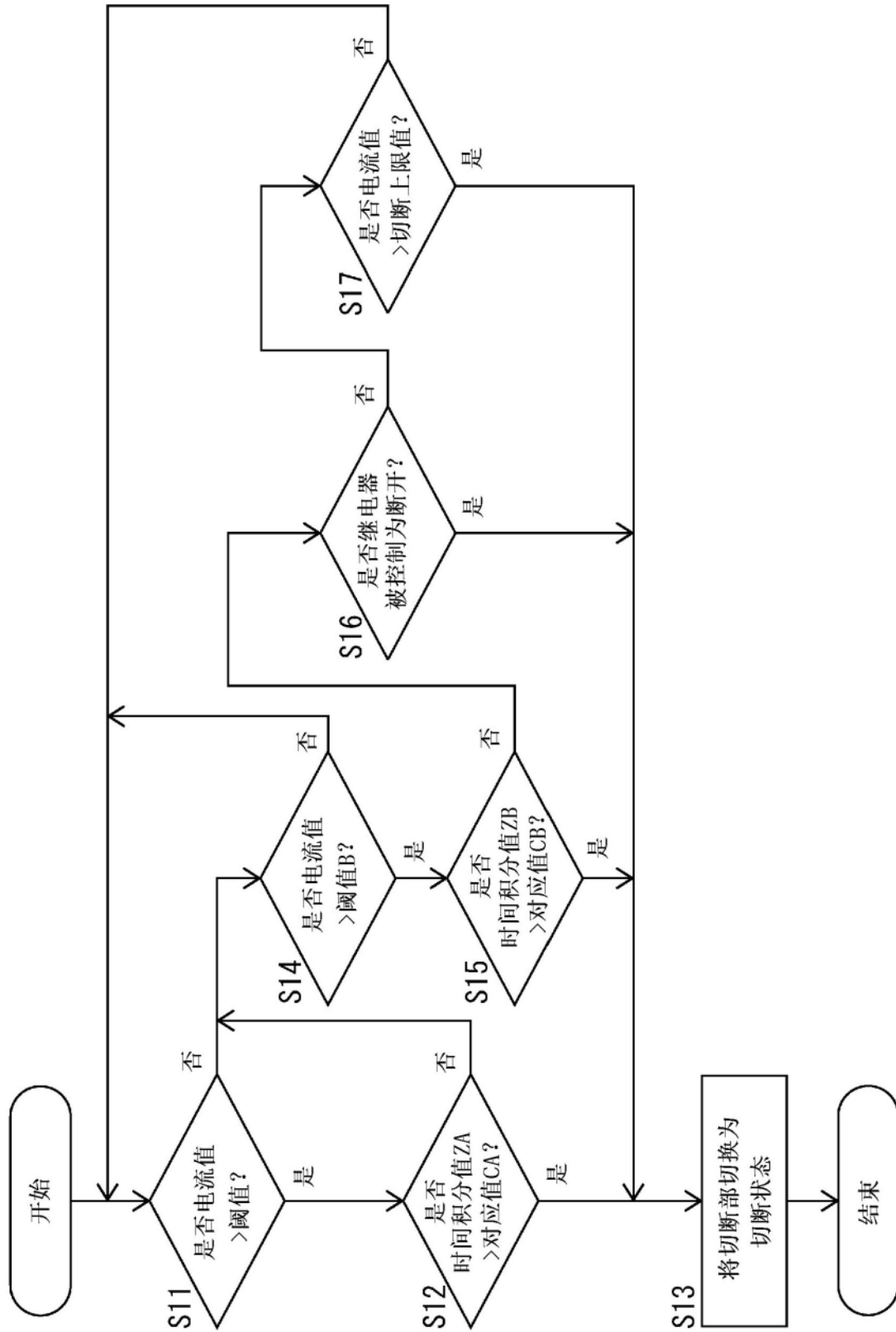


图7

1. 一种车载用控制装置, 包含于车载系统, 所述车载用控制装置具备: 电力线路, 从电源部向负载供给电力; 继电器, 设置于所述电力线路; 及切断部, 设置于所述电力线路, 其中,

所述车载用控制装置具备控制部, 所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态, 所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给, 所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下, 基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值, 将所述切断部切换为所述切断状态,

所述阈值是比最大可切断电流小的值, 所述最大可切断电流是所述继电器能够从接通状态切换为断开状态的最大电流。

2. 一种车载用控制装置, 包含于车载系统, 所述车载用控制装置具备: 电力线路, 从电源部向负载供给电力; 继电器, 设置于所述电力线路; 及切断部, 设置于所述电力线路, 其中,

所述车载用控制装置具备控制部, 所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态, 所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给, 所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下, 基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值, 将所述切断部切换为所述切断状态,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下, 判定从超过所述阈值起的所述电流值的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值, 在判定为超过了所述对应值的情况下, 将所述切断部切换为所述切断状态。

3. 一种车载用控制装置, 包含于车载系统, 所述车载用控制装置具备: 电力线路, 从电源部向负载供给电力; 继电器, 设置于所述电力线路; 及切断部, 设置于所述电力线路, 其中,

所述车载用控制装置具备控制部, 所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态, 所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给, 所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下, 基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值, 将所述切断部切换为所述切断状态,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的情况下, 判定从超过所述阈值起的所述电流值的平方的时间积分值是否超过了与所述经过时间对应的对应值, 在判定为超过了所述对应值的情况下, 将所述切断部切换为所述切断状态。

4. 一种车载用控制装置, 包含于车载系统, 所述车载用控制装置具备: 电力线路, 从电源部向负载供给电力; 继电器, 设置于所述电力线路; 及切断部, 设置于所述电力线路, 其中,

所述车载用控制装置具备控制部, 所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态, 所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给, 所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下, 基于从超过所述阈值起

的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值,将所述切断部切换为所述切断状态,

切断上限值被预先设定,所述切断上限值大于所述阈值且小于最大可通电电流,所述最大可通电电流是所述继电器能够维持接通状态的最大电流,

所述控制部在所述电流值超过了所述切断上限值的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。

5. 根据权利要求4所述的车载用控制装置,其中,

所述最大可通电电流比在所述电力线路发生接地故障的情况下流过所述电力线路的饱和电流小,

所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述饱和电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

6. 根据权利要求4所述的车载用控制装置,其中,

所述切断上限值被设定为,考虑从判定为所述电流值超过了所述切断上限值起到所述切断部切换为所述切断状态为止的时滞,在所述电流值达到所述最大可通电电流之前,所述切断部切换为所述切断状态。

7. 一种车载用控制装置,包含于车载系统,所述车载用控制装置具备:电力线路,从电源部向负载供给电力;继电器,设置于所述电力线路;及切断部,设置于所述电力线路,其中,

所述车载用控制装置具备控制部,所述控制部控制所述切断部,

所述切断部从允许状态切换为切断状态,所述允许状态允许从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给,所述切断状态将从所述电源部侧向所述负载侧的电力的供给切断,

所述控制部在流过所述继电器的电流值超过了阈值的情况下,基于从超过所述阈值起的经过时间和超过所述阈值之后的所述电流值,将所述切断部切换为所述切断状态,

所述继电器被与所述控制部不同的第二控制部控制,

所述控制部在所述电流值超过了所述阈值的状态下,在判定为所述第二控制部将所述继电器控制为断开状态的情况下,与所述经过时间无关地将所述切断部切换为所述切断状态。