



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112400114 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 201980043935.9  
 (22) 申请日 2019.06.20  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112400114 A  
 (43) 申请公布日 2021.02.23  
 (30) 优先权数据  
 102018000006826 2018.06.29 IT  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2020.12.28  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/IB2019/055201 2019.06.20  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/003070 EN 2020.01.02  
 (73) 专利权人 普利司通欧洲有限公司  
 地址 比利时, 扎芬特姆

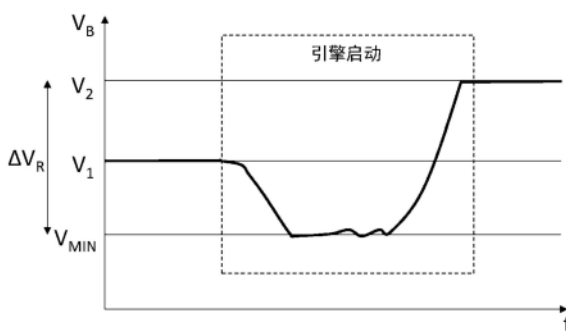
(72) 发明人 L·艾利瓦 M·帕斯库奇  
 (74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务  
 所(普通合伙) 11277  
 专利代理师 刘新宇  
 (51) Int.Cl.  
 G01R 31/392 (2006.01)  
 G01R 31/3835 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 102540082 A, 2012.07.04  
 CN 102656469 A, 2012.09.05  
 CN 102953890 A, 2013.03.06  
 US 2009217897 A1, 2009.09.03  
 US 2009326841 A1, 2009.12.31  
 US 7218118 B1, 2007.05.15  
 审查员 徐泽昕  
 权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称  
 机动运载工具电池耗损监视系统和方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种机动运载工具电池耗损监视系统(1、1A、1B),其包括获取装置(11)和处理装置/系统(12、12A、12B)。获取装置(11):被安装在机动运载工具(2)上,该机动运载工具(2)配备有内燃机、用于提供电池电压( $V_B$ )的电池、交流发电机、以及用于起动内燃机的起动器马达;以及被配置为接收电池电压( $V_B$ )并输出指示电池电压( $V_B$ )的量。处理装置/系统(12、12A、12B):被配置为从获取装置(11)接收指示电池电压( $V_B$ )的量;以及被编程为基于指示电池电压( $V_B$ )的量来进行电池电压监视以检测接近电池故障。电池电压监视包括针对内燃机的每次启动而检测:作为恰好在起动器马达已开始操作以起动内燃机之后电池电压( $V_B$ )所取的最小值的相应第一电压值( $V_{MIN}$ );以及恰好在内燃机已被起动、起动器马达已停止操作并且交流发电机已开始操作之后电池电压( $V_B$ )所取的相应第二电压值( $V_2$ )。电池电压监视还包括针对内燃机的每次起动:计算

指示相应第一电压值( $V_{MIN}$ )和相应第二电压值( $V_2$ )之间的差的相应电压上升值( $\Delta V_R$ );以及在相应电压上升值( $\Delta V_R$ )满足针对预定义电压上升阈值( $T_{\Delta V_R}$ )的预定义条件的情况下检测接近电池故障。



CN 112400114 B

1. 一种机动运载工具电池耗损监视系统(1、1A、1B),其包括获取装置(11)和处理装置(12);其中,所述获取装置(11):

被安装在机动运载工具(2)上,所述机动运载工具(2)配备有内燃机、用于提供电池电压( $V_B$ )的电池、交流发电机、以及用于起动所述内燃机的起动机马达;以及

被配置为接收所述电池电压( $V_B$ )并输出指示所述电池电压( $V_B$ )的量;

以及其中,所述处理装置(12):

被配置为从所述获取装置(11)接收指示所述电池电压( $V_B$ )的量;以及

被编程为基于指示所述电池电压( $V_B$ )的量来进行电池电压监视以检测接近电池故障;

其中,所述电池电压监视包括针对所述内燃机的每次启动而检测:

作为恰好在所述起动机马达已开始操作以起动所述内燃机之后所述电池电压( $V_B$ )所取的最小值的相应第一电压值( $V_{MIN}$ );以及

恰好在所述内燃机已被起动、所述起动机马达已停止操作并且所述交流发电机已开始操作之后所述电池电压( $V_B$ )所取的相应第二电压值( $V_2$ );

其特征在于,所述电池电压监视还包括针对所述内燃机的每次起动:

计算指示所述相应第一电压值( $V_{MIN}$ )和所述相应第二电压值( $V_2$ )之间的差的相应电压上升值( $\Delta V_R$ );以及

在所述相应电压上升值( $\Delta V_R$ )满足针对预定义电压上升阈值( $T_{\Delta VR}$ )的预定义条件的情况下检测接近电池故障。

2. 根据权利要求1所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述电池电压监视还包括:

在所述机动运载工具静止并且所述内燃机关闭时,检测来自所述电池的异常电流损耗;以及

在所述机动运载工具静止并且所述内燃机关闭时所述电池电压( $V_B$ )变得低于预定义电池电压阈值( $T_{VB}$ )的情况下,检测接近电池故障。

3. 根据权利要求2所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述获取装置(11)被配置为通过使用以下频率来产生指示所述电池电压( $V_B$ )的量:

时间窗内的第一预定义采样频率,所述时间窗在驾驶员的引擎点火命令时开始并在所述交流发电机开始操作时结束;以及

所述时间窗外的第二预定义采样频率,其中,所述第二预定义采样频率低于所述第一预定义采样频率。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的机动运载工具电池耗损监视系统,还包括通知装置(13),所述通知装置(13)被配置为在所述处理装置(12)检测到接近电池故障的情况下向与所述机动运载工具(2)相关联的用户(3)警告所检测到的接近电池故障。

5. 根据权利要求2或3所述的机动运载工具电池耗损监视系统,还包括通知装置(13),所述通知装置(13)被配置为:

在所述处理装置(12)检测到接近电池故障的情况下向与所述机动运载工具(2)相关联的用户(3)警告所检测到的接近电池故障;以及

在所述处理装置(12)检测到来自所述电池的异常电流损耗的情况下向所述用户(3)警告所检测到的来自所述电池的异常电流损耗。

6. 根据权利要求4所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述处理装置(12)是无线地且远程地连接至所述获取装置(11)的云计算系统(12A);以及其中,所述通知装置(13)是与所述用户(3)相关联并且经由一个或多个有线网络和/或无线网络而远程连接至所述云计算系统(12A)的电子通信装置(13A)。

7. 根据权利要求5所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述处理装置(12)是无线地且远程地连接至所述获取装置(11)的云计算系统(12A);以及其中,所述通知装置(13)是与所述用户(3)相关联并且经由一个或多个有线网络和/或无线网络而远程连接至所述云计算系统(12A)的电子通信装置(13A)。

8. 根据权利要求4所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述处理装置(12)是被安装在所述机动运载工具(2)上的电子控制单元(12B);以及其中,所述通知装置(13)是被设置在所述机动运载工具(2)上的人机接口(13B)。

9. 根据权利要求5所述的机动运载工具电池耗损监视系统,其中,所述处理装置(12)是被安装在所述机动运载工具(2)上的电子控制单元(12B);以及其中,所述通知装置(13)是被设置在所述机动运载工具(2)上的人机接口(13B)。

10. 一种云计算系统(12A),其被设计为接收指示电池电压( $V_B$ )的量,并且被编程为作为如权利要求1至7中任一项所述的机动运载工具电池耗损监视系统(1、1A)的处理装置(12)而进行电池电压监视。

11. 一种电子控制单元(12B),其被安装在机动运载工具(2)上并接收指示电池电压( $V_B$ )的量,并且被编程为作为如权利要求1至5和8至9中任一项所述的机动运载工具电池耗损监视系统(1、1B)的处理装置(12)而进行电池电压监视。

12. 一种计算机可读存储介质,其存储用于使计算机进行如权利要求1至9中任一项所述的机动运载工具电池耗损监视系统的各装置的处理的程序。

## 机动运载工具电池耗损监视系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年6月29日提交的意大利专利申请No.102018000006826的优先权,其公开内容通过引用而并入于此。

### 技术领域

[0003] 本申请涉及用于监视机动运载工具电池的耗损以检测并因此预测接近电池故障的系统和方法。

### 背景技术

[0004] 众所周知,在工作几年之后,汽车电池(特别是装配有内燃机(ICE)的机动运载工具的电池)通常在驾驶员未被适当警告的情况下耗尽。

[0005] 实际上,机动运载工具电池的主要任务是为起动机马达供电以起动ICE。与任何其它组件一样,机动运载工具电池在使用时受到劣化,这种劣化导致电池在工作几年后变得无法起动ICE。

[0006] 通常,装配有处于不良条件的电池的机动运载工具根本不能运行,这是由于驾驶员通常不能预测电池故障(或者更确切地说,没有用于预测电池故障的工具),因此不执行维修,直到实际发生故障为止。

[0007] 因此,在汽车行业,明显需要能够确定机动运载工具电池的电荷状态以及/或者检测电池的不良操作条件以使得可以及时地执行适当维修的技术。

[0008] 例如,在EP 1 396 729 B1中提供了这种已知解决方案,其涉及诊断机动运载工具电池的方法。特别地,根据EP 1 396 729 B1的方法包括:

[0009] • 在运载工具引擎的每次起动时感测多个参数,该多个参数包括恰好在运载工具引擎起动之前的电池电压的初始值、恰好在运载工具引擎起动之后的电池电压的下降、以及电池电压的上升时间,其中该参数通过连接至电池的端子以接收电池电压的电压传感器来感测;

[0010] • 在多个数据库中选择与引擎和电池的当前操作条件相对应的数据库,各数据库与引擎和电池的相应操作条件相关联,其中,引擎和电池的操作条件由包括气温和水温的至少一个操作量的值集定义;

[0011] • 将感测到的参数输入到所选数据库中;以及

[0012] • 通过将感测到的参数与所选数据库的内容进行比较来确定电池的电荷状态。

[0013] 此外,US 7,218,118 B1公开了用于监视船用推进系统的电池的条件的方法,该方法包括:测量电池的电压特性;将电压特性与预选阈值进行比较;以及根据电压特性和阈值的相对大小来评价电池的条件。特别地,当电池和电气负载之间的连接关系改变时,在连接事件之后测量电池的电压特性。电气负载通常是与内燃机以扭矩传递关系连接的起动机马达。电压特性优选地在紧挨着启动内燃机轴以起动引擎之前的浪涌电流事件期间以其最小值进行测量。

[0014] 另外,在以下文献中提供了用于确定机动运载工具电池的电荷状态以及/或者检测电池的不良操作条件的方法/系统的其它示例:

[0015] • US 2009/326841 A1,其涉及适用于电池诊断和预报的图案识别方法,并且公开了用于在引擎启动阶段期间确定运载工具中的电池的健康状态的方法,其中,

[0016] -在引擎启动阶段期间记录包括电池电压数据和引擎启动速率数据的特征数据,

[0017] -将特征数据提供至对特征数据进行归一化以在分类器内处理的预处理单元,

[0018] -将归一化数据输入到用于确定运载工具电池健康状态的分类器,

[0019] -分类器具有由利用已知类别收集预定表征数据的多个试验得到的经训练的健康状态决策边界,以及

[0020] -基于经训练的健康状态决策边界来对电池健康状态进行分类;

[0021] • US 2009/322340 A1,其涉及用于确定电池的健康状态的方法,其中,

[0022] -在引擎启动阶段开始期间的第一次电压下降之后测量初始电池电压,

[0023] -在引擎启动阶段的剩余时间期间监视电池电压,

[0024] -在引擎启动阶段的剩余时间期间确定最低电池电压,

[0025] -判断最低电池电压与引擎启动阶段开始时的初始电池电压之间的电压差是否小于电压阈值,以及

[0026] -响应于电压差小于电压阈值而识别低电池健康状态;以及

[0027] • J.Otjens,“A battery’s heartbeat:How to estimate the state of health of an online battery by use of non-invasive measuring methods”,2017年1月10日,第1至104页,XP 055571875,其中公开了用于测量电压启动轨迹(包括根据US 2009/326841 A1的电压启动轨迹)以监视电池的健康状态的多个方法。

## 发明内容

[0028] 本发明的目的是提供用于监视机动运载工具电池的耗损以检测机动运载工具电池的接近故障从而使得可以及时地执行适当维修的技术,该技术比当前已知的技术(诸如根据EP 1 396 729 B1、US 7,218,118 B1、US 2009/326841 A1、US 2009/322340 A1以及“A battery’s heartbeat:How to estimate the state of health of an online battery by use of non-invasive measuring methods”的解决方案等)更高效、准确且可靠。

[0029] 该目的和其它目的通过本发明实现,因为本发明涉及如所附权利要求中所定义的机动运载工具电池耗损监视系统。

[0030] 特别地,本发明涉及一种机动运载工具电池耗损监视系统,其包括获取装置和处理装置或系统;其中,所述获取装置:

[0031] • 被安装在机动运载工具上,所述机动运载工具配备有内燃机、用于提供电池电压的电池、交流发电机、以及用于起动所述内燃机的起动机马达;以及

[0032] • 被配置为接收所述电池电压并输出指示所述电池电压的量。

[0033] 所述处理装置或系统:

[0034] • 被配置为从所述获取装置接收指示所述电池电压的量;以及

[0035] • 被编程为基于指示所述电池电压的量来进行电池电压监视以检测接近电池故障。

[0036] 特别地,所述电池电压监视包括针对所述内燃机的每次启动而检测:

[0037] • 作为恰好在所述起动机马达已开始操作以启动所述内燃机之后所述电池电压所取的最小值的相应第一电压值;以及

[0038] • 恰好在所述内燃机已被启动、所述起动机马达已停止操作并且所述交流发电机已开始操作之后所述电池电压所取的相应第二电压值。

[0039] 另外,所述电池电压监视还包括针对所述内燃机的每次启动:

[0040] • 计算指示所述相应第一电压值和所述相应第二电压值之间的差的相应电压上升值;以及

[0041] • 在所述相应电压上升值满足针对预定义电压上升阈值的预定义条件的情况下检测接近电池故障。

[0042] 优选地,所述电池电压监视还包括:

[0043] • 在所述机动运载工具静止并且所述内燃机关闭时,检测来自所述电池的异常电流损耗;以及

[0044] • 在所述机动运载工具静止并且所述内燃机关闭时所述电池电压变得低于预定义电池电压阈值的情况下,检测接近电池故障。

## 附图说明

[0045] 为了更好地理解本发明,现将参考附图(所有都不按比例)来描述仅旨在通过非限制性示例的方式的优选实施例,其中:

[0046] 图1示出在运载工具引擎启动(cranking)之前和期间的机动运载工具电池电压随时间的典型性趋势;

[0047] 图2示出与引擎启动相关的电压上升值数年来的趋势的示例;

[0048] 图3示意性地示出根据本发明的优选实施例的机动运载工具电池耗损监视系统;以及

[0049] 图4和图5示意性地示出图3的机动运载工具电池耗损监视系统的两个具体优选实施例。

## 具体实施方式

[0050] 提出以下讨论以使得本领域技术人员能够制造和使用本发明。对实施例的各种修改在不脱离所要求保护的发明的范围的情况下,对本领域技术人员将是显而易见的。因此,本发明不旨在限于所示和所描述的实施例,而应被赋予与在本文中公开并在所附权利要求中定义的原理和特征一致的最宽保护范围。

[0051] 本发明源于对运载工具引擎启动(或启动)之前和期间的机动运载工具电池电压随时间的典型趋势的观察。

[0052] 在这方面,图1示出ICE启动期间的电池电压 $V_B$ 的典型趋势。在启动之前,电池电压 $V_B$ 具有稳定初始值 $V_1$ (通常等于12V),这是因为电池基本上不供给电流。当驾驶员启动机动运载工具时,起动机马达牵引大的电流,使得电池暂时不能维持电压 $V_B$ 的初始值 $V_1$ ,其非常快地下降至最小值 $V_{MIN}$ (例如,10V)并在起动机马达启动ICE所需的短暂时间段内或多或少地维持在该最小值 $V_{MIN}$ ,此后,电池电压 $V_B$ 非常快地上升至通常高于初始值 $V_1$ 的基本上稳定

值 $V_2$ (例如,14V)。实际上,在已起动ICE之后,起动机马达停止操作,并因此停止牵引电流,而交流发电机开始操作并因此为电池充电并为车载装置或系统供电。

[0053] 因此,申请人已有监视电压上升值 $\Delta V_R = V_2 - V_{MIN}$ 以检测机动运载工具电池的接近故障的巧妙想法。实际上,申请人已注意到,在使用时,该电压上升值 $\Delta V_R$ 增大以在机动运载工具电池工作几年后达到不再允许引擎启动的最大电压上升值 $\Delta V_{R-MAX}$ 。数年来的电压上升值 $\Delta V_R$ 的这种行为的示例在图2中示出。

[0054] 因此,可以基于实验测试和/或计算机模拟来确定最大电压上升值 $\Delta V_{R-MAX}$ 并因此(方便地,通过给定安全容差值,诸如最大电压上升值 $\Delta V_{R-MAX}$ 的给定安全容差百分比来)确定低于最大电压上升值 $\Delta V_{R-MAX}$ 的电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$ 。然后,通过电压上升值 $\Delta V_R$ 达到电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$ 可以有利地触发接近电池故障的警告。

[0055] 另外,根据本发明的其它方面,当机动运载工具静止并且引擎关闭时,也随时间方便地监视电池电压 $V_B$ 。实际上,以这种方式可以:

[0056] • 检测来自电池的异常电流损耗(例如,由于无线电/灯一直开着的事实),该事实可能导致电池不能起动引擎;以及

[0057] • 检查电池电压 $V_B$ (在引擎关闭的情况下,其应具有上述值 $V_1$ )是否随时间降低,该事实可能阻止电池设法起动引擎。

[0058] 特别地,通过随时间监视电池电压 $V_B$ ,可以检查当机动运载工具静止并且引擎关闭时,电池电压 $V_B$ 是否低于预定义电池电压阈值 $T_{VB}$ ,该事实触发与接近电池故障相关的警报。

[0059] 为了更好地理解本发明,图3示意性地示出(特别地,通过框图示出)根据本发明的优选实施例的机动运载工具电池耗损监视系统的功能架构(整体用1表示)。

[0060] 特别地,机动运载工具电池耗损监视系统1包括:

[0061] • 获取装置11,其:

[0062] -被安装在机动运载工具(在图3中未示出-例如,滑板车、摩托车、汽车、厢式货车、卡车等)上,所述机动运载工具配备有ICE、电池、交流发电机、以及用于起动ICE的起动机马达(其中,ICE、电池、交流发电机和起动机马达在图3中未示出),

[0063] -耦接至机动运载工具的运载工具总线20(例如,基于控制器区域网络(CAN)总线标准的)以接收/获取/被供给电池电压 $V_B$ (即,机动运载工具的电池所供给的电压),以及

[0064] -被配置为输出指示电池电压 $V_B$ 的量;以及

[0065] • 处理装置或系统12,其以有线或无线方式连接至获取装置11以从其接收指示电池电压 $V_B$ 的量,并且被编程为:

[0066] -针对ICE的每次起动,基于指示电池电压 $V_B$ 的量来计算指示以下值之间的差的电压上升值 $\Delta V_R$ :

[0067] -恰好在起动机马达已开始操作以起动ICE之后的电池电压 $V_B$ 的最小值 $V_{MIN}$ (即,电池电压 $V_B$ 所取的最小值 $V_{MIN}$ ),以及

[0068] -恰好在ICE已被起动、起动机马达已停止操作并且交流发电机已开始操作之后的电池电压 $V_B$ 的基本上稳定值 $V_2$ (即,电池电压 $V_B$ 所取的值 $V_2$ ),以及

[0069] -基于所计算出的电压上升值 $\Delta V_R$ 来检测接近电池故障。

[0070] 就获取装置11而言,重要的是注意,其连接至运载工具总线20以接收/获取/被供

给电池电压 $V_B$ 仅表示执行本发明的选项。实际上,可选地,获取装置11可以方便地直接连接至机动运载工具的电池的端子、或与电池直接相连的电线、或车载电气插槽(诸如车载香烟/雪茄点火器插座/插槽)、或者甚至车载诊断(OBD)电源线或连接器,以被供电并输出指示电池电压 $V_B$ 的量。

[0071] 方便地,处理装置或系统12被配置为存储预定义电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$ ,并且被编程为在所计算出的电压上升值 $\Delta V_R$ 满足针对预定义电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$ 的预定义条件的情况下检测接近电池故障。

[0072] 显然,电压上升值 $\Delta V_R$ 可被计算为 $V_2 - V_{MIN}$ 、 $|V_{MIN} - V_2|$ 或 $V_{MIN} - V_2$ ,其中,由于 $V_2$ 高于 $V_{MIN}$ ,因此:

[0073] • 在第一情况和第二情况下(即,在 $\Delta V_R = V_2 - V_{MIN}$ 的情况下或在 $\Delta V_R = |V_{MIN} - V_2|$ 的情况下),如果 $\Delta V_R = T_{\Delta VR}$ 或者如果 $\Delta V_R > T_{\Delta VR}$ ,则检测到接近电池故障,而

[0074] • 在第三情况下(即,在 $\Delta V_R = V_{MIN} - V_2$ 的情况下),如果 $\Delta V_R = T_{\Delta VR}$ 或者如果 $\Delta V_R < T_{\Delta VR}$ ,则检测到接近电池故障。

[0075] 方便地,获取装置11被配置为通过以时间窗内的预定义采样频率(例如,等于100Hz或更高)对电池电压 $V_B$ 进行采样来产生指示电池电压 $V_B$ 的量,其中该时间窗在驾驶员的引擎点火命令时开始并在交流发电机开始操作时结束。例如,时间窗可以具有10秒的时间长度。就预定义采样频率而言,值得注意的是,预定义采样频率使得能够在ICE的起动期间准确地测量电池电压 $V_B$ 的快速变化。预定义采样频率可以取决于机动运载工具类型。无论如何,一般来说,预定义采样频率越高,电池电压变化测量越好。

[0076] 优选地,处理装置或系统12还被编程为基于指示电池电压 $V_B$ 的量来监视电池电压 $V_B$ ,以检测来自电池的异常电流损耗并检查当机动运载工具静止并且ICE关闭时,电池电压 $V_B$ 是否降低。

[0077] 更优选地,处理装置或系统12被配置为还存储预定义电池电压阈值 $T_{VB}$ ,并且被编程为在机动运载工具静止并且ICE关闭时电池电压 $V_B$ 低于预定义电池电压阈值 $T_{VB}$ 的情况下检测接近电池故障。

[0078] 方便地,获取装置11被配置为通过以以下频率对电池电压 $V_B$ 进行采样来产生指示电池电压 $V_B$ 的量:

[0079] • 时间窗内的第一预定义采样频率(例如,等于100Hz或更高),该时间窗在驾驶员命令引擎点火时开始并在交流发电机开始操作时结束;以及

[0080] • 时间窗外的第二预定义采样频率(例如,等于1Hz),其中,第二预定义采样频率低于第一预定义采样频率

[0081] 如前所述,时间窗可以例如具有10秒的时间长度。

[0082] 再次参考图3,机动运载工具电池耗损监视系统1还包括通知装置13,该通知装置13被配置为在处理装置或系统12检测到接近电池故障的情况下向与机动运载工具相关联的用户(例如,机动运载工具的驾驶员和/或所有者)警告所检测到的接近电池故障。

[0083] 优选地,通知装置13还被配置为在处理装置或系统12检测到来自电池的异常电流损耗的情况下向与机动运载工具相关联的用户警告所检测到的来自电池的异常电流损耗。

[0084] 图4和图5示意性地示出机动运载工具电池耗损监视系统1的两个具体优选实施例。



[0085] 特别地,参考图4,在机动运载工具电池耗损监视系统1的第一具体优选实施例(整体用1A表示)中:

[0086] • 处理装置或系统12通过云计算系统12A实现/执行,该云计算系统12A(例如,经由一种或多种移动通信技术,诸如GSM、GPRS、EDGE、HSPA、UMTS、LTE、LTE Advanced和/或未来第五代(或甚至更远)无线通信系统等)无线地且远程地连接至获取装置11;以及

[0087] • 通知装置13通过电子通信装置13A(诸如智能手机、平板电脑、膝上型计算机、台式计算机、智能TV、智能手表等)实现/执行,该电子通信装置13A与同机动运载工具(在图4中用2表示)相关联的用户(在图4中用3表示)相关联(例如,被该用户拥有和/或使用)、并且经由一个或多个有线和/或无线网络而远程连接至云计算系统12A。

[0088] 优选地,云计算系统12A被编程为在其检测到接近电池故障的情况下向电子通信装置13A发送接近电池故障通知,该电子通信装置13A向用户3提供接近电池故障通知。例如,通信装置13可以方便地是安装有软件应用(即,所谓的app)的智能手机或平板电脑,该app被配置为从云计算系统12A接收指示检测到的接近电池故障的推送通知。还可以使用其它类型的接近电池故障通知,诸如SMS消息、电子邮件消息或更一般的文本和/或音频和/或图像和/或视频和/或多媒体类型的消息。优选地,同样也适用于检测到来自电池的异常电流损耗的情况。

[0089] 值得注意的是,云计算系统12A可以有利地用于向许多机动运载工具2以及由此的许多用户3提供机动运载工具电池耗损监视服务。

[0090] 作为替代,参考图5,在机动运载工具电池耗损监视系统1的第二具体优选实施例(整体用1B表示)中:

[0091] • 处理装置或系统12通过机动运载工具2上所安装的(汽车)电子控制单元(ECU)12B实现/执行;以及

[0092] • 通知装置13通过机动运载工具2上所设置的人机接口(HMI)13B实现/执行。

[0093] 在第二具体优选实施例1B中,ECU 12B可以方便地经由HMI 13B(其因此可以方便地包括屏幕和/或图形/声音警告指示器)所产生的图形和/或声音警报来向机动运载工具2的驾驶员警告所检测到的接近电池故障。优选地,同样也适用于检测到来自电池的异常电流损耗的情况。

[0094] ECU 12B可以方便地是专门用于电池耗损监视的ECU、或专用于也包括电池耗损监视的多个任务的ECU。

[0095] 类似地,HMI 13B可以方便地是专门用于电池耗损监视的HMI、或专用于也包括电池耗损监视的多个任务的HMI(例如,车载远程信息学和/或驾驶员辅助系统的HMI)。

[0096] 鉴于上述情况,根据本发明的优选实施例的机动运载工具电池耗损监视方法包括电池耗损监视步骤,该电池耗损监视步骤包括提供并操作机动运载工具电池耗损监视系统1以检测接近电池故障事件(并且优选地,还检测来自电池的异常电流损耗事件)。

[0097] 方便地,机动运载工具电池耗损监视方法还包括预备步骤,该预备步骤包括执行实验测试和/或计算机模拟以确定处理装置或系统12在电池耗损监视步骤中所使用的预定义电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$ (并且优选地,还确定预定义电池电压阈值 $T_{VB}$ ),以检测接近电池故障事件。

[0098] 方便地,在预备步骤中,可以针对各种类型/型号的电池确定相应电压上升阈值

$T_{\Delta VR}$  (并且优选地,还确定相应电池电压阈值 $T_{VB}$ )。可选地,可以针对安装在特定型号/类型的机动运载工具上的特定类型/型号的电池确定相应电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$  (并且优选地,还确定相应电池电压阈值 $T_{VB}$ )。以其它方式,可以针对安装在任何机动运载工具上的任何类型/型号的电池确定单个电压上升阈值 $T_{\Delta VR}$  (并且优选地,还确定单个电池电压阈值 $T_{VB}$ )。

[0099] 根据上述情况,本发明的技术优势和创新特征对本领域技术人员是直接清晰的。

[0100] 特别地,重要的是指出,本发明允许通过简单的系统架构和简单的方法以非常高效且可靠的方式检测并因此预测机动运载工具电池的接近故障(使得可以及时地执行诸如电池更换等的适当维修)。在这方面,值得注意的是,与根据EP 1 396 729 B1的机动运载工具电池诊断方法相反,本发明无需使用连接至电池的端子的电压传感器来在每次引擎启动时感测多个电池电压相关参数,也无需知道气温和水温,并且也无需使用多个数据库。

[0101] 另外,本发明优选地允许在在机动运载工具静止并且ICE关闭时还检测来自电池的异常电流损耗事件。

[0102] 总之,显然,可以对本发明进行许多修改和变型,所有这些修改和变型都落在如所附权利要求书中所定义的本发明的范围内。

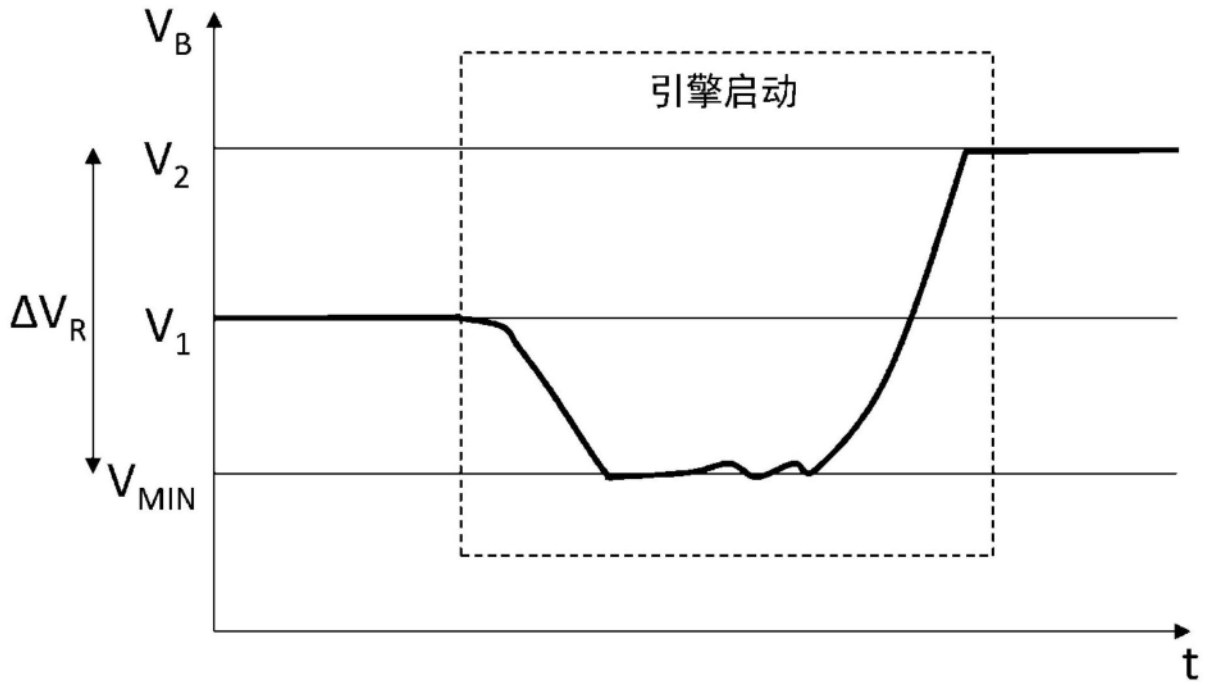


图1

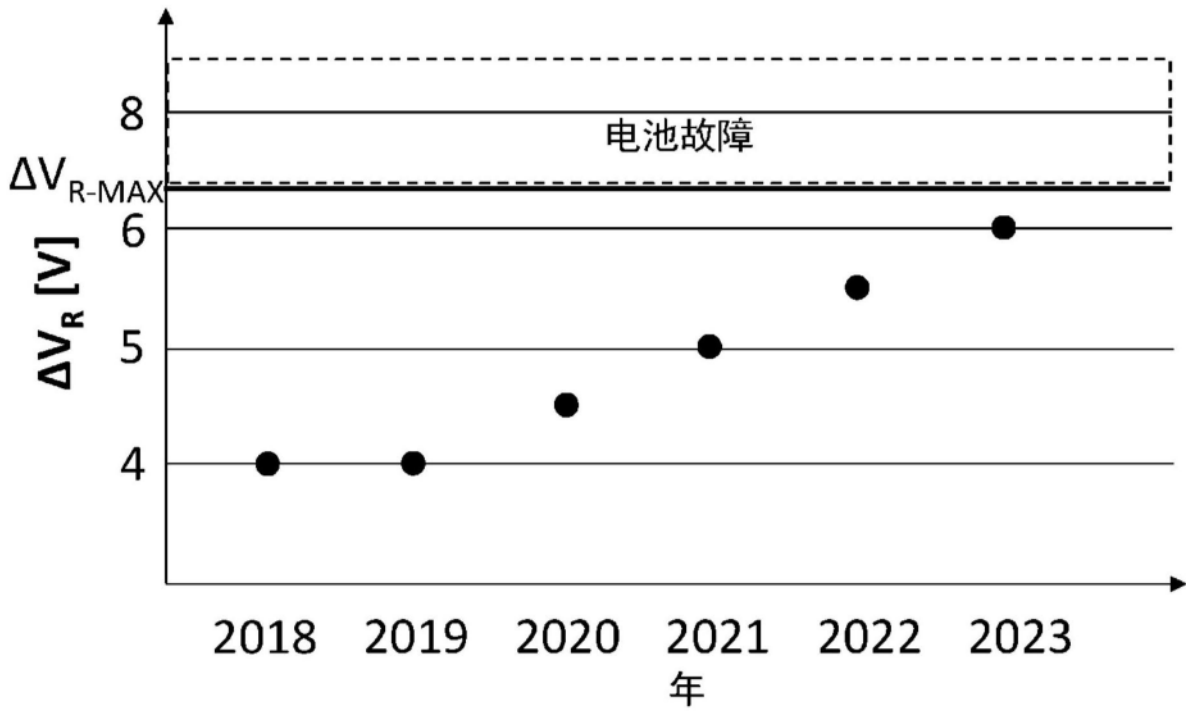


图2

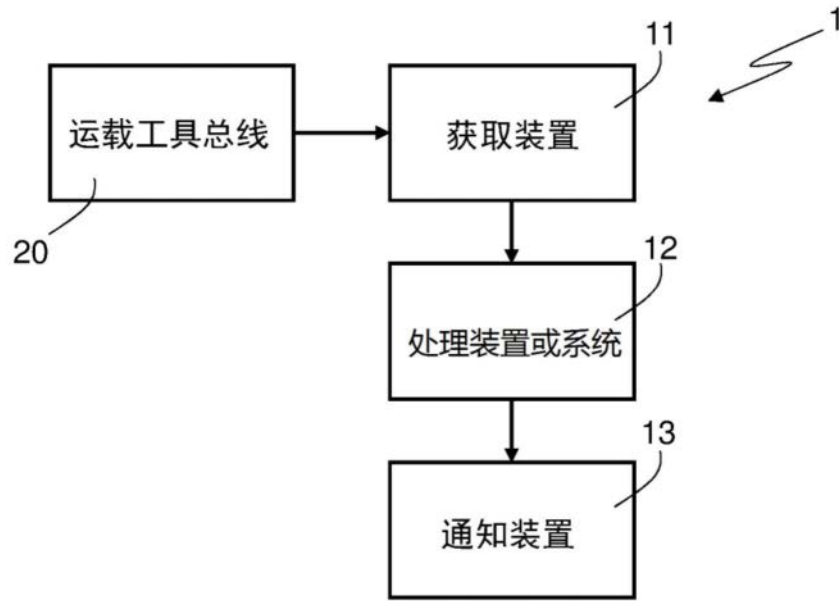


图3

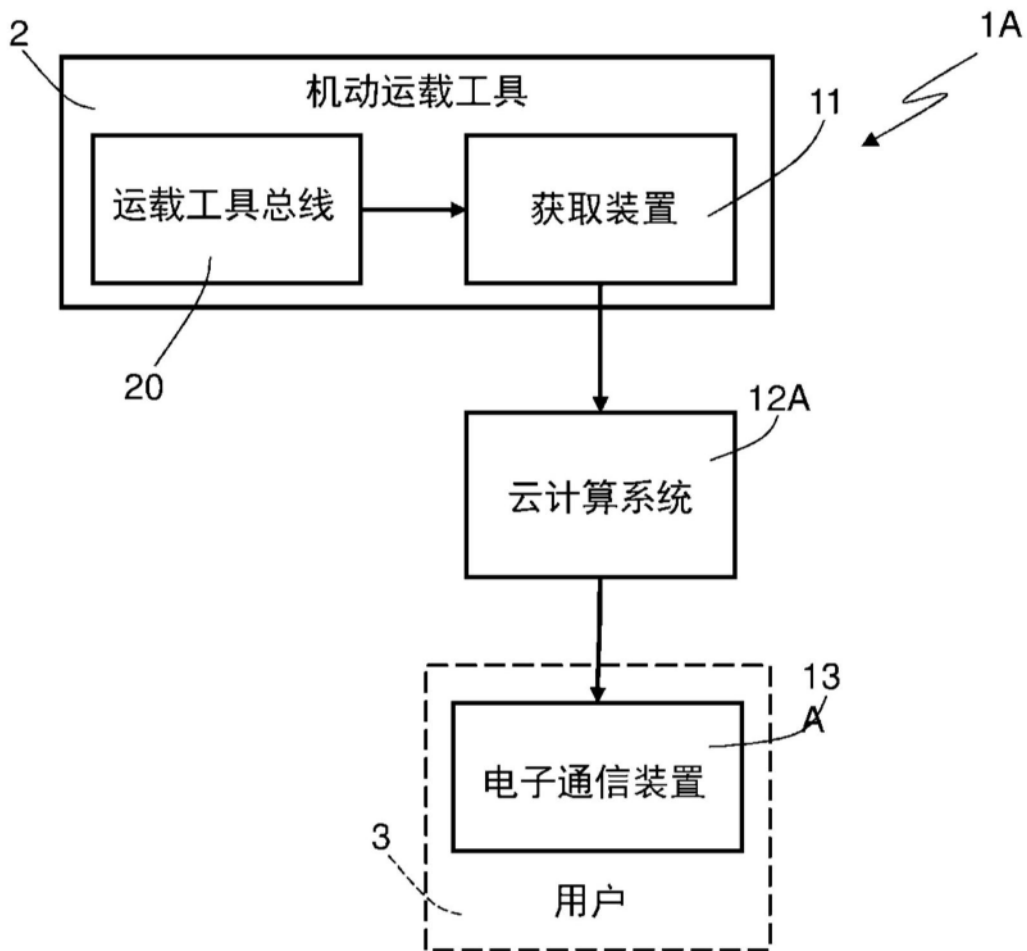


图4

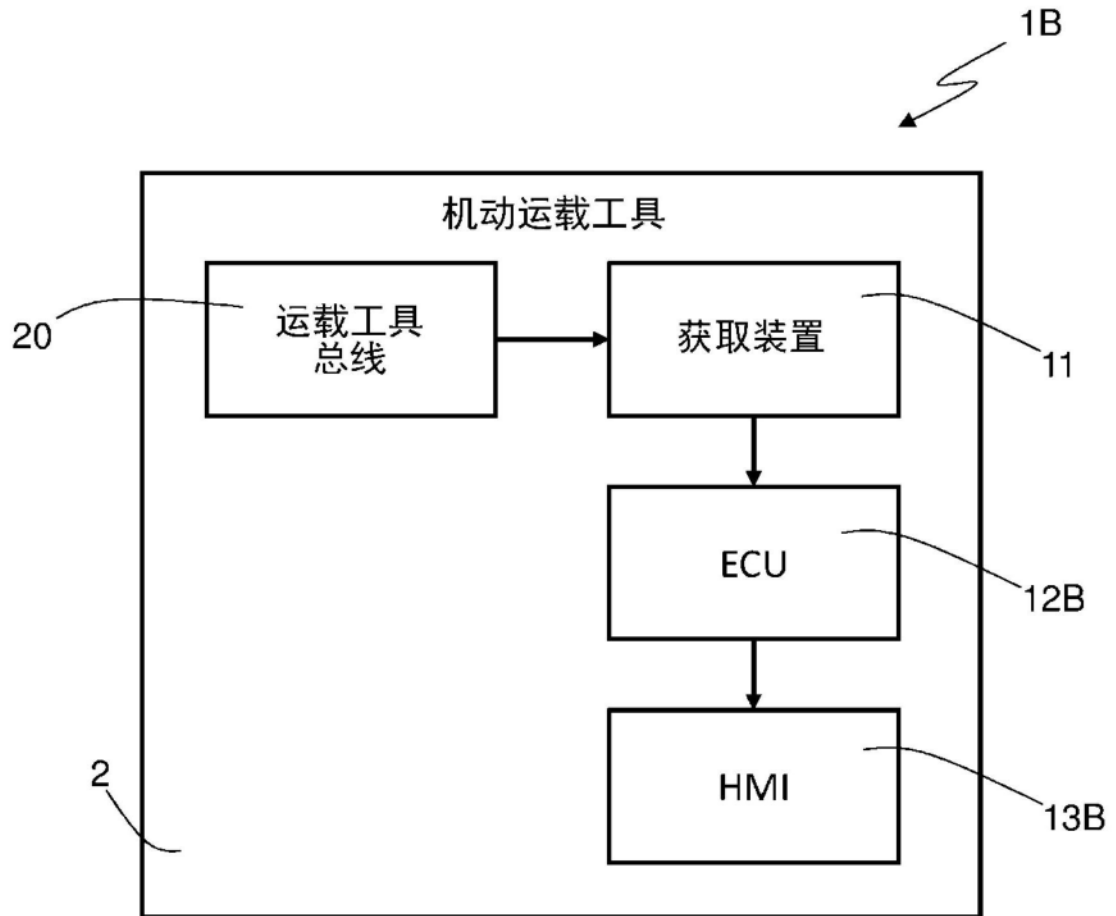


图5