(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102209904 B
(45)授权公告日 2016.05.04

(21)申请号 200980144359.3

(22)申请日 2009.10.13

(30)优先权数据
285566/2008 2008.11.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2011.05.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2009/007120 2009.10.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2010/052533 EN 2010.05.14

(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72)发明人 内田昌利

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 郭晓华 杨晓光

(51)Int.Cl.
G01R 31/36(2006.01)
B60L 3/00(2006.01)
B60L 11/18(2006.01)
B60R 16/04(2006.01)
G07C 5/00(2006.01)
H01M 10/48(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)
G06F 3/048(2006.01)
B60K 1/04(2006.01)
B60K 37/00(2006.01)

(56)对比文件
US 5939861 A,1999.08.17, 参见权利要求8,说明书第20栏第15行至第26栏60-67行,附图1,30-33,40.
US 2007/0063675 A1,2007.03.22,
US 2003/0155810 A1,2003.08.21,
US 5939861 A,1999.08.17, 参见权利要求8,说明书第20栏第15行至第26栏60-67行,附图1,30-33,40.

审查员 向薇

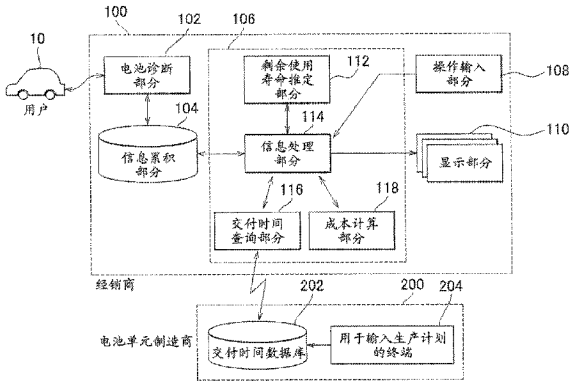
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

车辆电池诊断系统

(57)摘要

车辆电池诊断系统(100)对装有作为动力源的电池的车辆(10)的电池的劣化状态进行诊断。该系统包含:信息累积部分(104),其累积关于电池的劣化信息;信息处理部分(114),其从信息累积部分(104)读取信息,并为多个信息接收者产生显示格式彼此不同的多种类型的屏幕信息;显示部分(110),其显示与由信息处理部分(114)产生的类型的屏幕信息中的至少一种对应的屏幕。



CN 102209904 B

1.一种可连接到车辆(10)的车辆电池诊断系统,该系统对装有作为动力源的电池(11)的车辆(10)的电池(11)的劣化状态进行诊断,其特征在于包含:

信息累积部分(104),其适用于累积关于电池(11)的劣化信息,电池包含多个电池单元,其中,劣化信息包含针对所述多个电池单元的多条单元劣化信息,并且信息累积部分(104)可由多个信息接收者访问;

信息处理部分(114),其适用于从信息累积部分(104)读取劣化信息,并适用于基于所述劣化信息和所述多个信息接收者的属性为所述多个信息接收者产生在显示格式上彼此不同且分别对于所述多个信息接收者适宜的多种类型的屏幕信息;以及

显示部分(110),其适用于显示与由信息处理部分(114)产生的所述多种类型的屏幕信息中的至少一种对应的多个屏幕中的至少一个,其中

与所述多种类型的屏幕信息对应的所述多个屏幕包括第一屏幕和第二屏幕,所述第二屏幕包含被包含在所述第一屏幕中的第一类型屏幕信息和不被包含在所述第一屏幕中的第二类型屏幕信息,所述第一屏幕和第二屏幕能够根据适用于所述信息接收者的信息类型进行切换,

第一屏幕适用于以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置,且

第二屏幕适用于以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置,并适用于显示数值数据,所述数值数据表示所述多个电池单元中的每一个的劣化程度。

2.根据权利要求1的车辆电池诊断系统,其中,

所述多个电池单元中的每个电池单元可单独更换。

3.根据权利要求2的车辆电池诊断系统,其还包含剩余使用寿命推定部分(112),所述剩余使用寿命推定部分适用于基于所述多条单元劣化信息来推定电池(11)作为整体的剩余使用寿命,

其中,剩余使用寿命推定部分(112)适用于推定电池(11)的当前剩余使用寿命、电池(11)在所述多个电池单元(16)中的至少一个被更换的情况下的剩余使用寿命,并适用于使显示部分(110)显示所述当前剩余使用寿命、所述电池(11)在所述多个电池单元(16)中的至少一个被更换的情况下的剩余使用寿命。

4.根据权利要求3的车辆电池诊断系统,其中,剩余使用寿命推定部分(112)适用于推定与多个更换计划对应的多个剩余使用寿命,并适用于使显示部分(110)显示所述多个剩余使用寿命,其中,所述多个更换计划在所述多个电池单元(16)中将被更换的电池单元(16)的组合上彼此不同。

5.根据权利要求4的车辆电池诊断系统,其还包含成本计算部分(118),所述成本计算部分适用于计算与所述多个更换计划对应的成本,并使显示部分(110)显示所述成本。

6.根据权利要求4或5的车辆电池诊断系统,其中,更换计划基于根据所述多个电池单元(16)的劣化程度设置的所述多个电池单元(16)的等级来设置。

7.根据权利要求4或5的车辆电池诊断系统,其中,所述多个信息接收者包括车辆(10)的用户以及车辆(10)的修理人员。

8.根据权利要求4或5的车辆电池诊断系统,其还包含交付时间查询部分(116),所述交

付时间查询部分向电池单元(16)制造者的数据库(202)查询与所述多个更换计划对应的交付时间,并使显示部分(110)显示所述交付时间。

9.根据权利要求1-2中任意一项的车辆电池诊断系统,其还包含电池诊断部分(102),所述电池诊断部分被连接到车辆(10),获取关于电池(11)的劣化信息,适用于进行电池(11)的诊断,并适用于在信息累积部分(104)中累积诊断结果,其中,信息累积部分(104)为数据库。

10.一种车辆电池诊断方法,其诊断装有作为动力源的电池(11)的车辆(10)的电池(11)的劣化状态,该方法的特征在于包含:

检测电池(11)的劣化;

在可由多个信息接收者访问的信息累积部分(104)中,累积关于电池(11)的劣化信息,电池包含多个电池单元,其中,劣化信息包含针对所述多个电池单元的多条单元劣化信息;

确定信息接收者的属性;

基于所检测的劣化信息和所确定的属性,为所述多个信息接收者产生在显示格式上彼此不同且分别对于所述多个信息接收者适宜的屏幕信息;以及

显示所产生的屏幕信息,其中

基于所产生的屏幕信息显示的屏幕信息包括第一屏幕和第二屏幕,所述第二屏幕包含被包含在所述第一屏幕中的第一类型屏幕信息和不被包含在所述第一屏幕中的第二类型屏幕信息,所述第一屏幕和第二屏幕能够根据适用于所述信息接收者的信息类型进行切换,

第一屏幕适用于以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置,且

第二屏幕适用于以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置,并适用于显示数值数据,所述数值数据表示所述多个电池单元中的每一个的劣化程度。

11.一种可连接到车辆的车外车辆电池诊断系统,该系统对装有作为动力源的电池的车辆的电池的劣化状态进行诊断,包含:

信息累积部分,其适用于累积关于电池的劣化信息,电池包含多个电池单元,其中,劣化信息包含针对所述多个电池单元的多条单元劣化信息,并且信息累积部分可由多个信息接收者访问;

信息处理部分,其适用于从信息累积部分读取劣化信息,并适用于基于所述劣化信息和所述多个信息接收者的属性为所述多个信息接收者产生在显示格式上彼此不同且分别对于所述多个信息接收者适宜的多种类型的屏幕信息;

剩余使用寿命推定部分,其适用于基于所述多条单元劣化信息来推定电池作为整体的剩余使用寿命;以及

显示部分,其适用于显示与由信息处理部分产生的所述多种类型的屏幕信息中的至少一种对应的多个屏幕中的至少一个,其中

与所述多种类型的屏幕信息对应的所述多个屏幕包括第一屏幕和第二屏幕,所述第二屏幕包含被包含在所述第一屏幕中的第一类型屏幕信息和不被包含在所述第一屏幕中的第二类型屏幕信息,所述第一屏幕和第二屏幕能够根据适用于所述信息接收者的信息类型

进行切换，并且

剩余使用寿命推定部分适用于推定电池的当前剩余使用寿命、电池在所述多个电池单元中的至少一个被更换的情况下的剩余使用寿命，并适用于使显示部分显示所述当前剩余使用寿命、所述电池在所述多个电池单元中的至少一个被更换的情况下的剩余使用寿命。

12.一种可连接到车辆的车外车辆电池诊断系统，该系统对装有作为动力源的电池的车辆的电池的劣化状态进行诊断，包含：

信息累积部分，其适用于累积关于电池的劣化信息，电池包含多个电池单元，其中，信息累积部分可由多个信息接收者访问；

信息处理部分，其适用于从信息累积部分读取劣化信息，并适用于基于所述劣化信息和所述多个信息接收者的属性为所述多个信息接收者产生在显示格式上彼此不同且分别对于所述多个信息接收者适宜的多种类型的屏幕信息；以及

显示部分，其适用于显示与由信息处理部分产生的所述多种类型的屏幕信息中的至少一种对应的屏幕，其中，所述显示部分显示以下各项的至少一项：(i)在所述多个电池单元中将被更换的电池单元的组合上彼此不同的多个更换计划，或(ii)与所述多个更换计划对应的成本。

13.根据权利要求12的车辆电池诊断系统，其中，基于所产生的屏幕信息显示的屏幕信息包括第一屏幕和第二屏幕，所述第一屏幕和第二屏幕能够根据适用于所述信息接收者的信息类型进行切换。

车辆电池诊断系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆电池诊断系统，特别涉及这样的车辆电池诊断系统：其对装有作为动力源的电池的车辆的电池劣化状态进行诊断。

背景技术

[0002] 近些年来，将例如全球变暖等环境因素考虑在内，人们正在积极进行例如电动车辆、混合动力车等装有作为动力源的电池的车辆的开发。

[0003] 电池随着时间的推移而劣化。因此，在电池在多年使用后劣化的情况下，有必要更换电池。

[0004] 日本特开No.10-4603(JP-A-4603)公开了一种用于车辆安装电池的显示装置，其显示关于车辆中安装的电池的充电状态以及更换时间的信息。

[0005] 此显示装置具有这样的构造：其中，对电池状态进行显示的狭长显示部分被布置在驾驶者的座位上，其使用显示电池处于良好状态的第一区域、显示电池需要更换的第二区域、第一区域与第二区域之间的中间区域。

[0006] 近些年来，在混合动力车的领域中，人们正在考虑电池被构造为能够由外部装置充电的具有插入式充电能力的车辆。在插入式充电可行的情况下，优选为，电池用尽可能多的电力充电，以便从减少废气和成本的方面抑制汽油等燃料的消耗。然而，这样的使用方式导致电池容量的完全使用，使得电池的使用寿命与不能进行插入式充电的车辆相比受到更大的影响。因此，诊断电池的使用寿命变得更为重要。

[0007] 在关于这种电池的信息被显示的情况下，制造商、经销商、用户想要不同类型的信息。制造商和维修店——例如汽车经销商等——需要更为详细的信息，同时，优选为，向用户提供容易理解的信息。

[0008] US 5,939,861公开了在观察电池状态的同时控制电池的充电与放电，由此改进其效率，并增加电池使用寿命。程序控制单元从车辆速度传感器获取车辆速度，并从旋转传感器获取内燃机的旋转速度。程序控制单元控制在耦合到内燃机的电动发电机和安装在车辆上的电池之间进行AC到DC或DC到AC转换的变换器。同时，程序控制电路获取由电流传感器检测的电池充电与放电电流(i)，并计算充电与放电电流(i)的时间积分I。根据时间积分I的函数，该电路在再生制动过程中控制到电池的充电电流，并控制车辆正在被驱动时的放电电流。电池的整体寿命可被延长，制动器的能量损耗可得到最为有效的再生。

[0009] US 2007/0063675A1公开了向便携式信息处理系统的用户提供电池健康度信息的系统和方法。电池健康度信息与关于可再充电电池的有限寿命的信息一起向用户显示。例如，电池健康度信息可包括良好条件指示、临界条件指示以及一个或多于一个的中间条件等级。另外，电池健康度信息、用户电池使用信息以及其它电池健康度相关数据也可被记入日志，以便由用户或远程技术人员在此后的故障查找中使用，或用于其它希望的用途。

发明内容

[0010] 本发明提供了一种车辆电池诊断系统，其能够向多个信息接收者提供分别对于各个信息接收者适宜的信息。

[0011] 根据本发明第一实施形态的车辆电池诊断系统为一种对装有作为动力源的电池的车辆的电池的劣化状态进行诊断的车辆电池诊断系统。该系统包含：信息累积部分，其累积关于电池的劣化信息；信息处理部分，其从信息累积部分读取劣化信息，并为多个信息接收者产生显示格式彼此不同的多种类型的屏幕信息；显示部分，其显示与由信息处理部分产生的所述多种类型的屏幕信息中的至少一种对应的屏幕。

[0012] 除此之外，在根据第一实施形态的车辆电池诊断系统中，电池可包含多个电池单元(battery units)，每个电池单元可单独更换，劣化信息可包含与所述多个电池单元中的每一个对应的多条单元劣化信息；与所述多条屏幕信息对应的所述多个屏幕可包括第一屏幕和第二屏幕，在第二屏幕中，显示与第一屏幕相比更多的信息。

[0013] 除此之外，在根据第一实施形态的车辆电池诊断系统中，第一屏幕可以以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置，第二屏幕可以以可辨认的方式显示劣化程度大于预定阈值的至少一个电池单元的数量和位置，并可显示数值数据，数值数据显示出与所述多个电池单元中的每一个对应的劣化程度。

[0014] 除此之外，根据前面的第一实施形态的车辆电池诊断系统还可包含剩余使用寿命推定部分，其基于所述多条单元劣化信息来推定作为整体的电池的剩余使用寿命；剩余使用寿命推定部分可推定电池的当前剩余使用寿命、在所述多个电池单元中的至少一个被更换的情况下的电池剩余使用寿命，并可使显示部分显示该剩余使用寿命以及当前剩余使用寿命。

[0015] 除此之外，在根据第一实施形态的车辆电池诊断系统中，剩余使用寿命推定部分可推定与在所述多个电池单元中将被更换的电池单元的组合上彼此不同的多个更换计划对应的多个剩余使用寿命，并可使显示部分显示所述多个剩余使用寿命。

[0016] 除此之外，根据第一实施形态的车辆电池诊断系统还可包含成本计算部分，其计算与所述多个更换计划对应的成本，并使显示部分显示该成本。

[0017] 除此之外，在根据第一实施形态的车辆电池诊断系统中，更换计划可基于根据所述多个电池单元的劣化程度设置的所述多个电池的等级来设置。

[0018] 除此之外，在根据第一实施形态的车辆电池诊断系统中，所述多个信息接收者可包括车辆的用户、车辆的修理人员。

[0019] 除此之外，根据第一实施形态的车辆电池诊断系统还可包含交付时间查询部分，其向电池单元制造商的数据库查询与所述多个更换计划对应的交付时间，并使显示部分显示交付时间。

[0020] 除此之外，根据第一实施形态的车辆电池诊断系统还可包含电池诊断部分，其被连接到车辆，获取关于电池的劣化信息，进行电池的诊断，并在信息累积部分中累积诊断结果。

[0021] 根据本发明第二实施形态的车辆电池诊断方法为这样的车辆电池诊断方法：其诊断装有作为动力源的电池的车辆的电池的劣化状态，该方法包含：检测电池的劣化，确定信息接收者的属性，基于所检测的劣化信息和所确定的属性，产生屏幕信息；显示所产生的屏幕信息。

[0022] 根据第二实施形态的车辆电池诊断方法还可包含：累积关于电池的劣化信息。

[0023] 根据本发明，可为多个信息接收者中的每一个提供最优信息。例如，可为制造商和经销商提供更为详细的信息，可为用户提供更为容易理解的信息，以便有助于关于电池更换的决定。

附图说明

[0024] 参照附图，由下面对示例性实施例的介绍，将会明了本发明的前述和/或进一步的目的、特征和优点，在附图中，类似的标号用于表示类似的元件，其中：

[0025] 图1为一框图，其示出了本发明一实施例的车辆电池诊断系统的一般 构造；

[0026] 图2为一框图，其示出了该实施例的车辆电池诊断系统的构造；

[0027] 图3为一框图，其示出了图2所示车辆的构造实例；

[0028] 图4示出了图3所示电池的构造的详细图示；

[0029] 图5为一流程图，其示出了由图2所示控制装置执行的过程；

[0030] 图6示出了图5中的步骤S5产生的简单显示的屏幕的实例；

[0031] 图7示出了图5中的步骤S10中显示的诊断结果的详细图示的实例；

[0032] 图8示出了图5中的步骤S14中显示的计划设置屏幕的实例；

[0033] 图9示出了图8中在计划A被选择的情况下显示的屏幕。

具体实施方式

[0034] 下面将参照附图详细介绍本发明的实施例。顺便提及，同样或可比较的部分用同样的参考标号表示，且不再重复对其进行介绍。

[0035] 图1为一框图，其示出了本发明一实施例的车辆电池诊断系统的一般构造。参照图1，使用车辆10的用户将车辆带到例如车辆经销商等的维修店等等。于是，车辆10被连接到电池诊断部分102。电池诊断部分102测量车辆10的电池的状态，或读出车辆的ECU已经进行的测量的结果，接着，进行诊断，并将诊断结果存储在诊断结果数据库104A中。

[0036] 用户操作终端110A以便从数据库104A读取诊断结果，并使结果被显示在终端110A的监视器屏幕上。维修店——例如汽车经销商等——操作终端110B，以便从数据库104A唤出包含异常单体或模块的判断结果及其特性在内的信息，并在终端110B的监视器屏幕上显示该信息。除此之外，维修店——例如汽车经销商等——操作另一终端110C，以便基于存储在数据库104A中的诊断结果计算在更换一个或多个电池模块时电池作为整体的剩余使用寿命，以及访问数据库104B，并在终端110C的监视器屏幕上显示关于剩余使用寿命的判断结果。诊断结果也被传送到电池制造商的数据库202，使得制造商的工程师可通过操作终端204来检查结果的内容。顺便提及，尽管图1示出了终端110A、110B、110C各自能够访问特定的 数据库，也就是分别访问数据库104A、104B、202，可以想到，实际上，各个终端110A、110B、110C能够访问全部数据库104A、104B、202。

[0037] 除此之外，在电池制造商处，更换电池模块的库存和交付时间受到管理，管理数据从终端204输入，并被存储在数据库202中。维修店——例如汽车经销商等——从终端110C向制造商的数据库202查询库存或交付时间，使得显示库存或交付时间的信息从数据库202被传送到经销商的终端110C。维修店——例如汽车经销商等——能使剩余使用寿命和库存

或交付时间的组合被显示在终端110C的监视器屏幕上，以便帮助选择更换计划。

[0038] 图2为一框图，其示出了此实施例的车辆电池诊断系统的构造。参照图2，此实施例的车辆电池诊断系统100被布置在例如车辆经销商等等的车辆维修店中。车辆电池诊断系统100包含：电池诊断部分102，其被连接到用户所拥有的车辆10，并进行电池的诊断；信息累积部分104，其累积关于已由电池诊断部分102诊断的电池的劣化信息；控制装置106，其由例如计算机实现；操作输入部分108，其由人使用，以输入用于控制装置106的指令等；显示部分110，其显示控制装置106基于存储在信息累积部分104中的信息产生的屏幕。控制装置106包含信息处理部分114、剩余使用寿命推定部分112、成本计算部分118、交付时间查询部分116。

[0039] 信息处理部分114从信息累积部分104读取在信息累积部分104中累积的关于电池的劣化信息，并为多个信息接收者创建不同显示格式的多种类型的屏幕信息，信息接收者例如为用户、维修店等。所述多种类型的屏幕信息被有选择地显示在显示部分110上。也就是说，显示部分110显示与由信息处理部分114创建的至少某些屏幕信息对应的屏幕。

[0040] 剩余使用寿命推定部分112推定在安装在车辆10上的多个电池单元被部分地或整体地更换的情况下整个电池的剩余使用寿命。成本计算部分118计算更换一个或多于一个的电池单元所需要的成本。交付时间查询部分116向电池单元制造商的交付数据库202查询分别对于各个电池单元更换计划的交付时间，并将已经通过查询获得的交付时间传送到信息处理部 分114。

[0041] 电池单元制造商的生产管理系统200包含用于输入生产计划的终端204以及保存交付时间和库存等等的交付时间数据库202。

[0042] 图3为一框图，其示出了图2所示的车辆10的构造的实例。参照图3，车辆10包含驱动轮22、行驶用电动机41、发动机24、变换器29、电池11。电池11向变换器29供给电力，变换器29驱动并控制行驶用电动机41。

[0043] 车辆10还包含电压传感器42、电流传感器43、电池ECU 44、车载ECU 12、附件电源28。

[0044] 顺便提及，如图3所示，电池11的电压值由电压传感器42测量，电流值由电流传感器43测量，电流值和电压值被发送到电池ECU 44。电池ECU基于电流值和电压值来计算电池11的充电状态(SOC)。

[0045] 图3所示的电池诊断部分102被连接到车辆10，以便进行车辆10上的诊断。首先，车辆10内的附件电源28被电力电缆17连接到电池诊断部分102。由于此连接，额定电流从电池的使用寿命将被确定的车辆侧被给与电池诊断部分102。也就是说，电池诊断部分102不需要在其中具有电源，但可被提供为具有简单构造的装置。

[0046] 电池诊断部分102经由测试电缆18被连接到电池11的各个模块16的正端子14和负端子15。由于此连接，电池11的各个模块16的电压值被测量。然而，由于来自附件电源28的电力供给降低了车辆10的燃料经济性，可使用分立的外部电源(未示出)。

[0047] 尽管在附图中示出了车辆10为混合动力车的实例，在本发明中，车辆还可以为电动车辆。除此之外，车辆10还可为具有插入式充电能力的混合动力车，其被构造为使得电池11能从外部装置充电。

[0048] 图4示出了图3所示电池11的构造的详细图示。参照图4，电池11包含串联连接的电

池模块16-1至16-n。电池模块16-1包含串联连接的多个电池单体(battery cell)62。尽管图中没有示出，各个电池模块16-2至16-n也包含多个电池单体62，

[0049] 电池模块16-1至16-n之间的各个中间连接点具有端子64，其被设置为用于连接用于测量的测试电缆。因此，电池11被构建为使得各个电池模块的电压可通过如图3所示地连接测试电缆18来测量。除此之外，模块16-1至16-n各自可从电池11的容器个别地分离。因此，可以容易地更换劣化的仅仅一个或多于一个的电池模块。另外，电池11可被构造为，更换可以以单体为单位进行，或者也可被构造为使得各个单体的电压能被测量。

[0050] 作为具体实例，电池11一般为具有144-288V的高电压的电池。例如，此实施例中使用的电池11可以为镍氢化物电池、锂离子电池、铅酸电池等。例如，在镍氢化物电池的情况下，电池11具有串联连接的三十个模块16。除此之外，在各个模块16中，六个1.2V单体(未示出)串联连接。也就是说，在镍氢化物电池的情况下，电池11具有216V的额定电压。

[0051] 图5为一流程图，其示出了由图2所示的控制装置106执行的过程。参照图2和图5，首先在步骤S1中，进行谁的信息将被显示的查询。例如，在显示部分110和操作输入部分108被设置为触摸面板显示器或类似物的情况下促使当前操作人员指明该人员为车辆用户——即消费者——还是车辆销售商或维修店的雇员的按钮可被显示在触摸面板显示器上，查询可在两个按钮中的任意一个被选择时完成。

[0052] 接着，在步骤S2中，判断将显示谁的信息。如果在触摸面板上选择的按钮为车辆用户的按钮，过程进行到步骤S3。另一方面，如果在触摸面板上选择的按钮为车辆经销商的按钮，过程进行到步骤s8。

[0053] 在步骤S3中，用于显示简单诊断的结果的简单的诊断。简单的诊断例如为可在大约30分钟内完成的诊断。例如，在这种简单的诊断中，测量各个模块的电压并由此作出关于各个模块的劣化的判断的过程。

[0054] 于是，在步骤S4中，诊断结果——即各个模块的电压值，关于各个模块的、模块是否良好的判断等——被记录在信息累积部分104中。于是，在步骤S5中，在显示部分110上进行诊断结果的简单显示。

[0055] 图6示出了图5中的步骤S5中的简单显示的屏幕的实例。参照图6，基于基准阈值，关于各个电池模块1至n的、电池模块是良好(OK)还 是不好(NG)的判断结果被显示。由于此显示，用户认识到劣化程度大于预定阈值的模块的数量和位置。除此之外，OK的数量和NG的数量被显示在屏幕的右手侧。在图6所示的实例中，显示出NG的数量/OK的数量＝3/n-3。

[0056] 在屏幕的右下侧部分，显示用于使用户有选择地按下的按钮，由此，用户可选择三个选项“返回”、“比较计划”、“整体替换计划”中的任意一个。用户可选择例如“整体替换计划”，如果用户没有太多时间但有些钱可花的话。

[0057] 再度参照图2和图5，在步骤S6中，判断是否有必要在成本和剩余使用寿命方面比较多个计划，因此，请求详细的诊断。

[0058] 如果在步骤S6中判断为有必要在成本和剩余使用寿命方面比较计划，过程从步骤S6进行到步骤S8。也就是说，在图6中，如果“比较计划”按钮被按下，过程从步骤S6进行到步骤S8。另一方面，如果这样的比较无必要，过程从步骤S6进行到步骤S7。在步骤S7中，判断替换所有已经被判断为NG(异常)的模块的计划是否已被选择(图6所显示的“整体替换计划”是否已被按下)。如果在步骤S7中判断为未选择整体替换计划(例如，如果在图6中，已经按

下“返回”按钮),过程结束。另一方面,如果整体替换计划已被选择,过程从步骤S7进行到步骤S12。

[0059] 步骤S8中详细诊断的执行通常需要长的时间。因此,例如,希望使等待时间最小化的用户可按下图6所示显示屏幕中的整体更换计划按钮。

[0060] 在过程从步骤S2或S6进行到步骤S8的情况下,执行详细诊断。这种详细诊断例如为比步骤3中执行的简单诊断需要更长时间并实现更高准确性、有时需要车辆留在经销商处的诊断。例如,在详细诊断中可以通过进行电池1的充电和放电重新测量SOC等等。在过程进行到步骤S9之后,在信息累积部分104中记录详细诊断的结果。接着,在步骤S10中,进行诊断结果的详细显示。

[0061] 图7示出了图5中的步骤S10中显示的诊断结果的详细显示的实例。

[0062] 参照图7,对于各个模块1至n显示判断结果(OK或是NG)、在 NG模块情况下的不好(劣化)的等级(A至C)、电阻值以及SOC。关于NG模块的数据被显示在双线框中,或用不同的颜色加亮,例如用红色、黄色、绿色等。

[0063] 在显示诊断结果的区域的右侧,显示命令显示原始菜单的“到原始菜单”按钮以及用于移动到模块更换计划比较屏幕的“比较成本、剩余使用寿命、交付时间”按钮。

[0064] 再度参照图5,在步骤S10中执行诊断结果的详细显示之后,过程进行到步骤S11,其中,判断是否存在显示电池模块的剩余使用寿命、交付时间、成本的请求。例如,在图6所示的屏幕上按下“整体更换计划”按钮的情况下,在图7所示的屏幕上按下“比较成本、剩余使用寿命、交付时间”按钮的情况下,等等,判断为存在成本/剩余使用寿命/交付时间显示请求。如果在步骤S11中判断为不存在成本/剩余使用寿命/交付时间显示请求,过程结束。另一方面,如果在步骤S11中判断为存在成本/剩余使用寿命/交付时间显示请求,过程进行到步骤S12。

[0065] 在步骤S12中,计算电池11像现在这样的剩余使用寿命,以及在电池模块根据计划或各个计划更换的情况下的剩余使用寿命。当前电池11的剩余使用寿命可由例如内阻值的增大等等来确定。除此之外,对于更换后的剩余使用寿命,通过将表现出这样的特性的模块用作基准来计算剩余使用寿命就足够了:该特征显示,该模块在未更换的电池模块中劣化最严重。除此之外,在步骤12中,还计算与所述多个更换计划对应的成本。

[0066] 接着,在步骤S13中,对于各个计划单独进行交付时间的查询。图2所示的交付时间查询部分116与电池单元制造商的交付时间数据库202通信,并获取根据各个计划需要的电池单元的交付时间。

[0067] 接着,在步骤S14中,显示计划。图8示出了图5中的步骤S14显示的计划设置屏幕的实例。

[0068] 在步骤S8处开始的详细诊断已经执行且电池模块劣化等级已经确定之后,图8所示的屏幕显示出:计划A,仅更换A级劣化电池模块,计划B,更换A级与B级劣化电池模块,计划C,更换所有A至C级劣化电池 模块。在计划A中,如图7所示,A级劣化模块的数量为1,因此,将被更换的模块数量为1。此外,在图8中,显示作为更换一模块的情况下的成本的“XXA元”,显示作为一模块交付时间的“YYA天”,并显示作为剩余使用寿命的“ZZA年”。

[0069] 在计划B中,图7中的第三模块为A级,图7中的第(n-1)个模块为B级,这两个模块被更换。因此,将被更换的模块数量为2。除此之外,如图8所示,显示作为成本的“XXB元”,作为

交付时间的“YYB天”和作为剩余使用寿命的“ZZB年”。

[0070] 在计划C中，将更换图7中的第三、第四和第(n-1)个电池模块，也就是说，三个模块。因此，将被更换的模块数量为3。除此之外，如图8所示，显示作为成本的“XXC元”、作为交付时间的“YYC天”、作为剩余使用寿命的“ZZC年”。不更换的当前状态下的ZZD年的剩余使用寿命在计划C下被显示，作为参考。通过查看计划设置屏幕，考虑成本、交付时间、剩余使用寿命，车辆用户或经销商雇员可判断选择哪个计划。在图8所示的屏幕中，可通过按下计划A、计划B、计划C的选择按钮中的对应的一个来选择希望的计划。

[0071] 图9示出了在图8所示屏幕中选择计划A的情况下显示的屏幕。参照图9，显示关于计划A的信息以进行确认，信息包括作为所选计划名称的“计划A”、XXA元的成本、YYA天的交付时间、ZZA年的剩余使用寿命(从ZZD年增大)。在屏幕的下部，显示“返回”按钮和“决定”按钮。通过按下“决定”按钮，可决定计划A。

[0072] 顺便提及，在图5中的步骤S7中选择整体更换计划的情况下，代替图8所显示的屏幕，简单显示图9所显示的信息以便查询操作者是否决定该计划就够了(在图8中选择计划C的情况下显示的信息)。如果图9所示的“决定”按钮在步骤S12中计算成本/剩余使用寿命之后被选择，步骤S13中交付时间的查询和步骤S14中计划的显示结束，过程从步骤S15进行到步骤S16，在步骤S16中，通过计算机等自动地从经销商向电池单元制造商订购所决定的计划需要的电池模块。顺便提及，在过程从步骤S7 进行到步骤12之后车辆用户进行订购的情况下，还可允许在进行从制造商或经销商到车辆用户的询问后确定订购。在订购在步骤S16中完成后，过程结束。另一方面，如果在步骤S15中判断为没有决定计划，过程立即结束。

[0073] 最后，将参照附图总结本发明的前面的实施例。此实施例的车辆电池诊断系统100如图2所示为这样的车辆电池诊断系统：其诊断装有作为驱动动力源的电池的车辆10的电池11的劣化状态。该系统包含：信息累积部分104，其累积关于电池11的劣化信息；信息处理部分114，其从信息累积部分104读取信息，并对于多个信息接收者创建不同显示格式的多个屏幕信息块；显示部分110，其显示与信息处理部分114创建的所述多个屏幕信息块中的至少一个对应的屏幕。

[0074] 如图4所示，电池11包含电池模块16-1到16-n，它们为可单独更换的电池单元。顺便提及，电池单元还可以为各个电池单体62。劣化信息包括与多个电池单元对应的单元劣化信息块。与屏幕信息块对应的所述多个屏幕包括图6所示的第一屏幕以及图7所示的第二屏幕，第二屏幕显示与图6所示第一屏幕相比更多的信息。

[0075] 图6所示第一屏幕显示劣化程度大于预定阈值的电池单元的数量和位置，使得其数量和位置可识别。除此之外，图7所示第二屏幕显示劣化程度大于预定阈值的电池单元的数量和位置、使得其数量和位置可识别，还显示数值数据(例如电阻值或SOC)，其显示出与多个电池单元中的各个对应的劣化程度。

[0076] 重新参照图2，车辆电池诊断系统100还包含剩余使用寿命推定部分112，其基于关于所述多个单元的劣化信息推定电池11作为一整体的剩余使用寿命。剩余使用寿命推定部分112推定当前剩余使用寿命、当所述多个电池单元中的至少一个已被更换时将导致的剩余使用寿命长度，并使显示部分110如图8、9所示地显示剩余使用寿命的长度。

[0077] 剩余使用寿命推定部分112推定与在所述多个电池单元中将被更换的电池单元的组合上彼此不同的多个更换计划对应的多个剩余使用寿命长 度，并使显示部分110如图8

所示地显示剩余使用寿命长度。车辆电池诊断系统100还包含成本计算部分118，其计算与所述多个更换计划对应的成本，并使显示部分110显示成本。

[0078] 优选为，所述多个信息接收者包括车辆用户以及维修店(经销商)。

[0079] 车辆电池诊断系统100还包含交付时间查询部分116，其向电池单元制造商的交付时间数据库202查询与所述多个更换计划对应的交付时间，并使显示部分110显示交付时间。

[0080] 优选为，车辆电池诊断系统100还包含电池诊断部分102，其连接到车辆10并获取关于电池11的劣化信息，进行电池11的诊断，并使得信息累积部分104累积诊断的结果。

[0081] 如上面所介绍的，此实施例的车辆电池诊断系统能够在短时间内对于用户容易地显示诊断结果，在需要详细信息的情况下，能够以计划之一能被容易地选择的方式呈现多个计划，显示成本、交付时间、剩余使用寿命长度。经销商的雇员可由关于电池内阻、电池充电状态等的详细信息把握电池的状态，并能良好使用信息以用于数据收集。

[0082] 将会明了，上面公开的实施例等仅仅出于说明目的，不是为了限制。本发明的范围不是由前面的说明给出，而是由权利要求书给出，并旨在覆盖与权利要求等价的含义和范围的所有修改。

[0083] 尽管已经参照其示例性实施例对本发明进行了介绍，应当明了，本发明不限于示例性的实施例或构造。相反，本发明旨在覆盖多种修改和等价布置。另外，尽管以多种组合和配置示出了示例性实施例的多种示例性元件，其他的组合和配置——包括更多、更少或仅仅一个元件——也在本发明的精神和范围内。

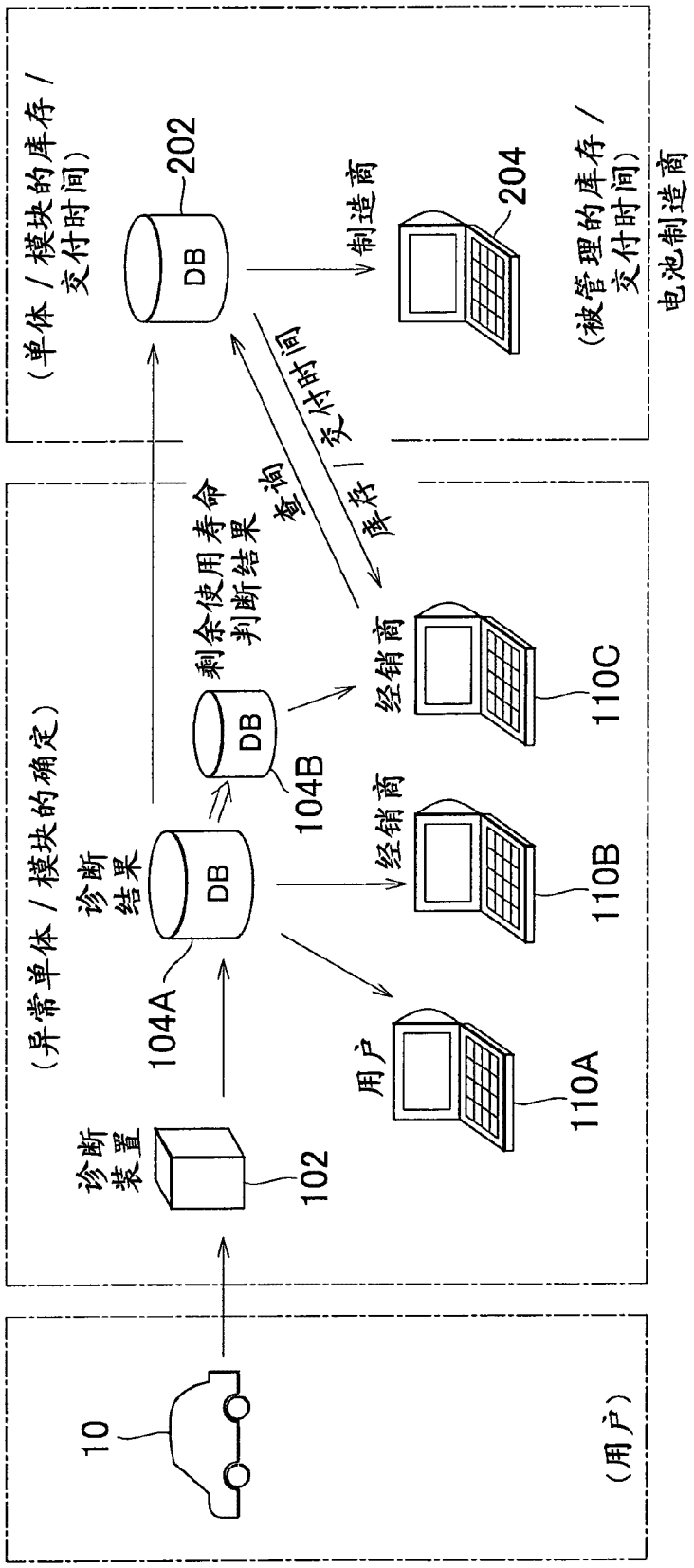

（单体 / 模块的库存 / 交付时间）
202
DB
制造商
204
（被管理的库存 / 交付时间）
电池制造商
交付时间
查询
库存
剩余使用寿命判断结果
DB
104B
经销商
110C
（异常单体 / 模块的确定）
诊断结果
DB
104A
经销商
110B
诊断装置
102
用户
110A
10
（用户）

图1

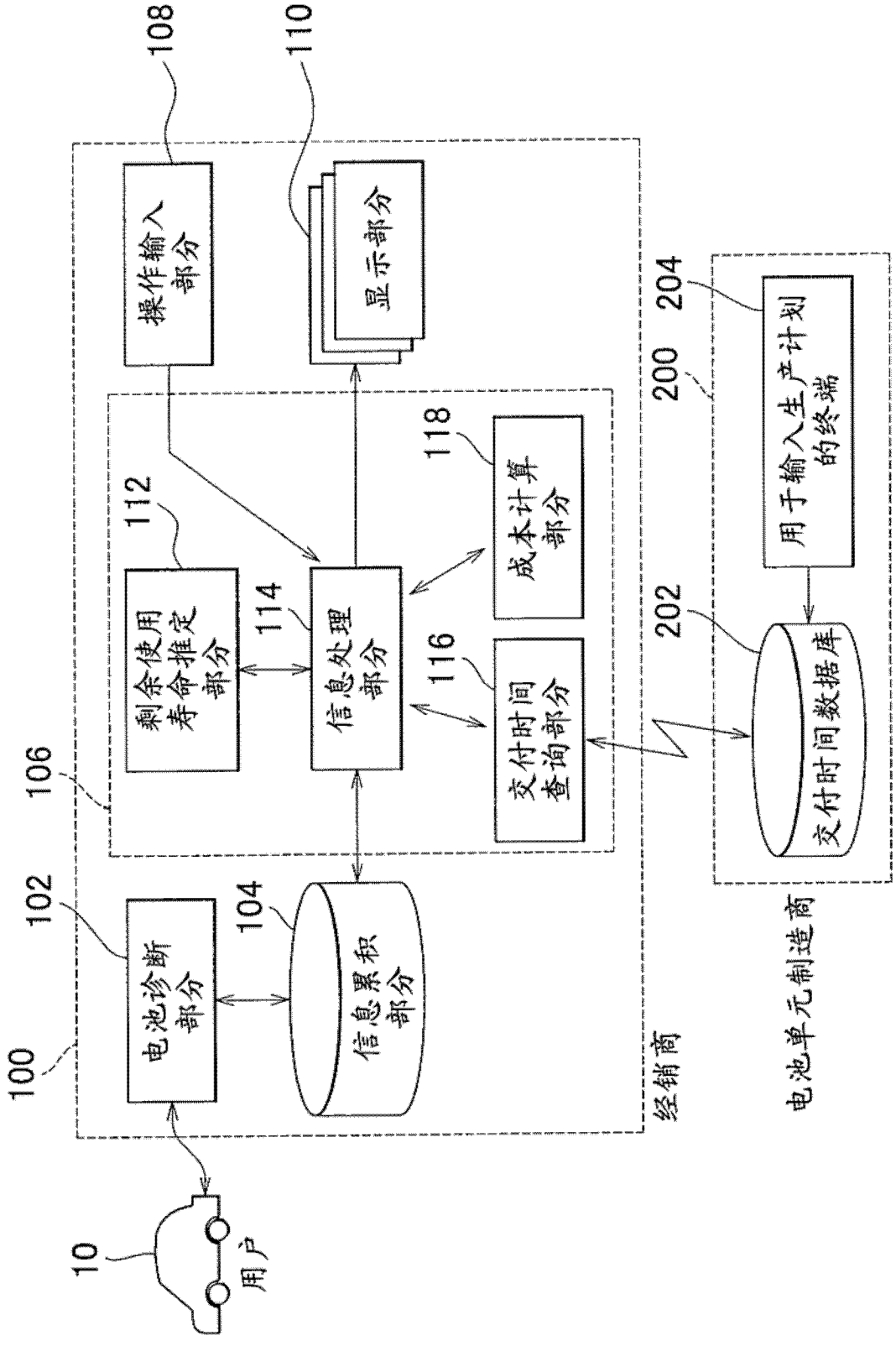

108
110
操作输入部分
显示部分
118
112
成本计算部分
剩余使用寿命推定部分
114
信息处理部分
116
交付时间查询部分
106
102
104
电池诊断部分
信息累积部分
100
经销商
200
204
用于输入生产计划的终端
202
交付时间数据库
电池单元制造商
10
用户

图2

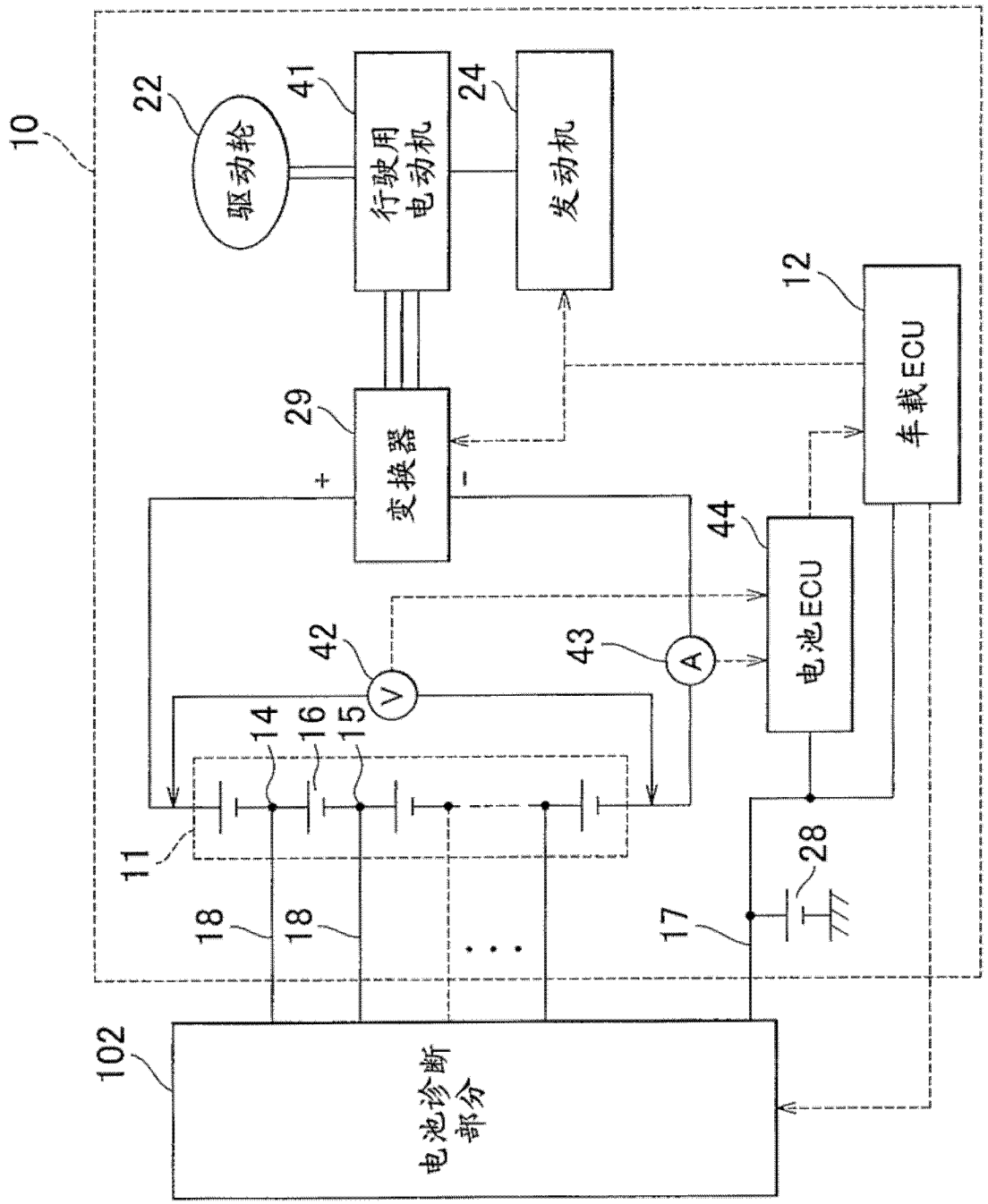

10
22
驱动轮
41
行驶用电动机
24
发动机
12
车载ECU
29
变换器
+
-
44
电池ECU
42
V
43
A
14
16
15
11
18
18
17
28
102
电池诊断部分

图3

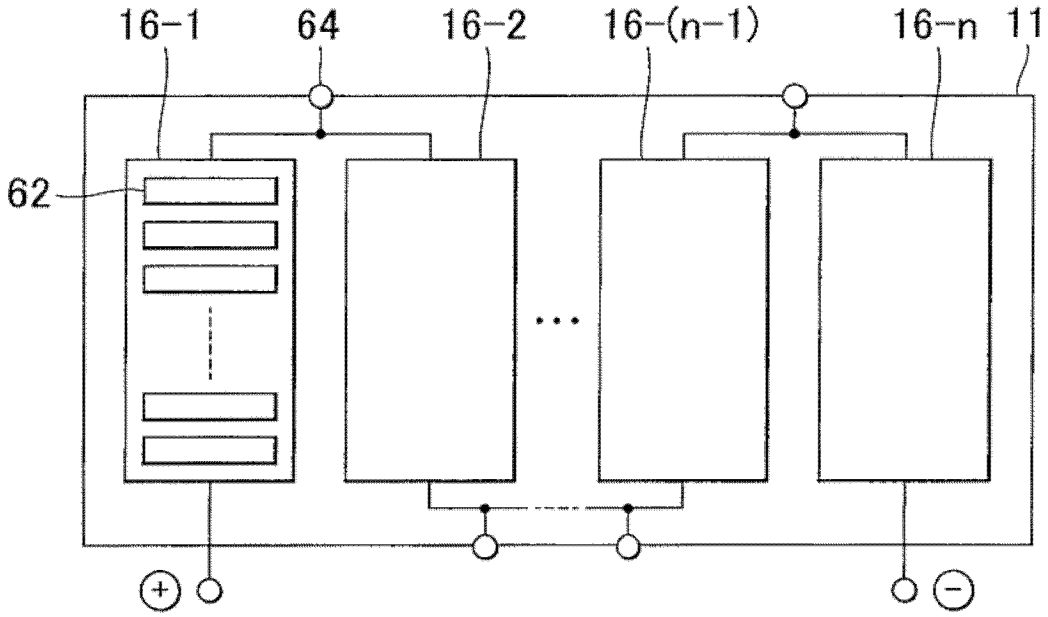


图4

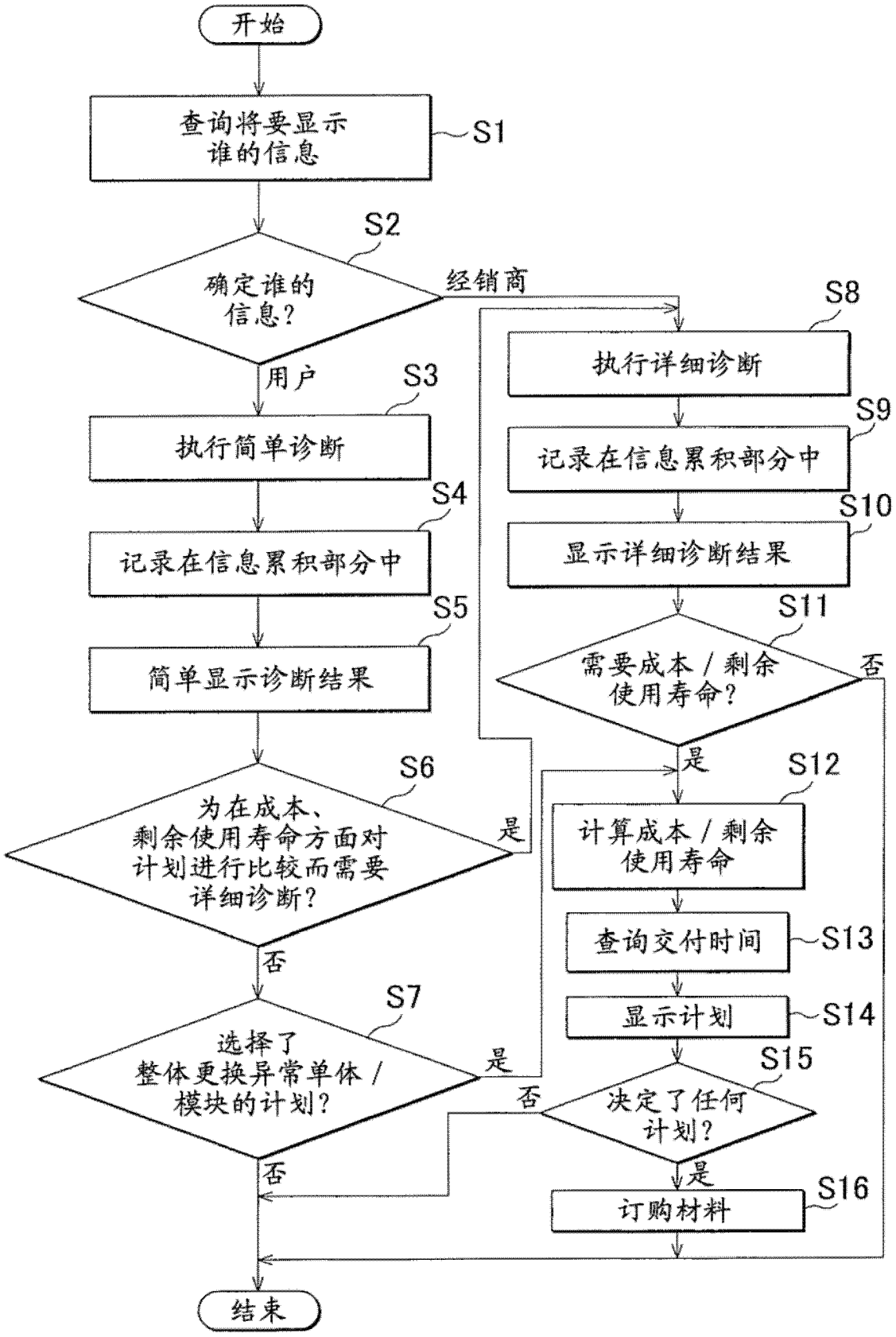

开始
查询将要显示谁的信息
S1
S2
确定谁的信息?
经销商
用户
S3
执行简单诊断
S4
记录在信息累积部分中
S5
简单显示诊断结果
S6
为在成本、剩余使用寿命方面对计划进行比较而需要详细诊断?
是
否
S7
选择了整体更换异常单体/模块的计划?
是
否
结束
S8
执行详细诊断
S9
记录在信息累积部分中
S10
显示详细诊断结果
S11
需要成本/剩余使用寿命?
否
是
S12
计算成本/剩余使用寿命
查询交付时间
S13
显示计划
S14
S15
决定了任何计划?
否
是
S16
订购材料

图5

显示屏幕1

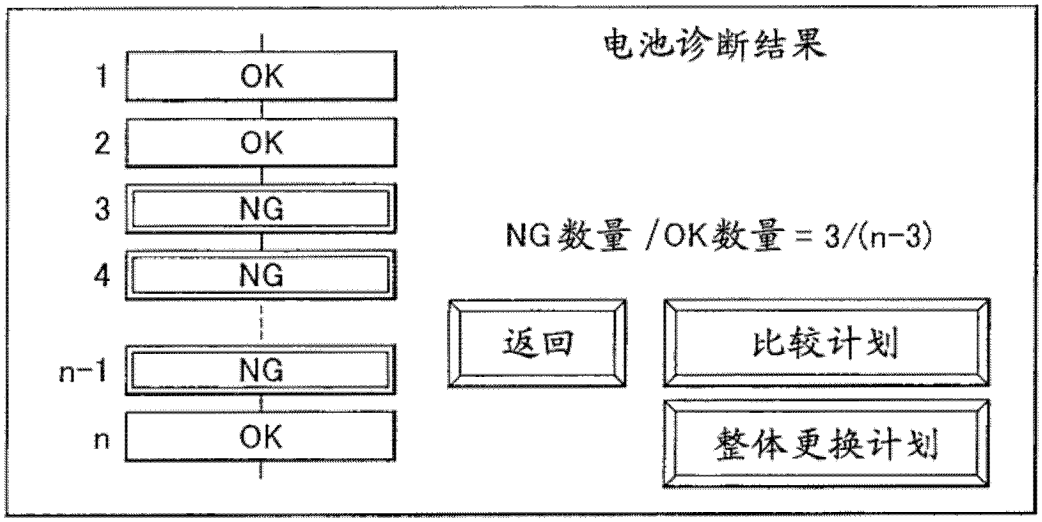


图6

显示屏幕2

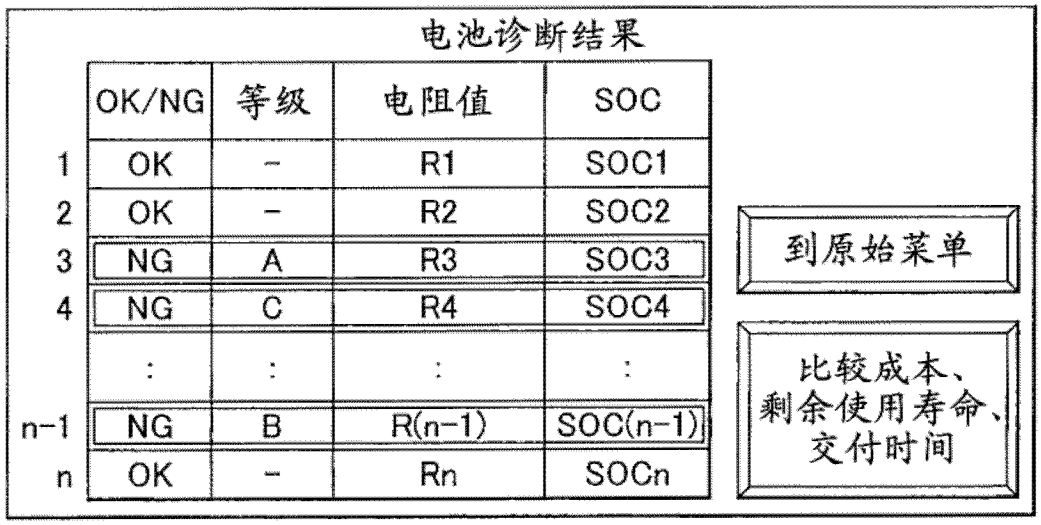


图7

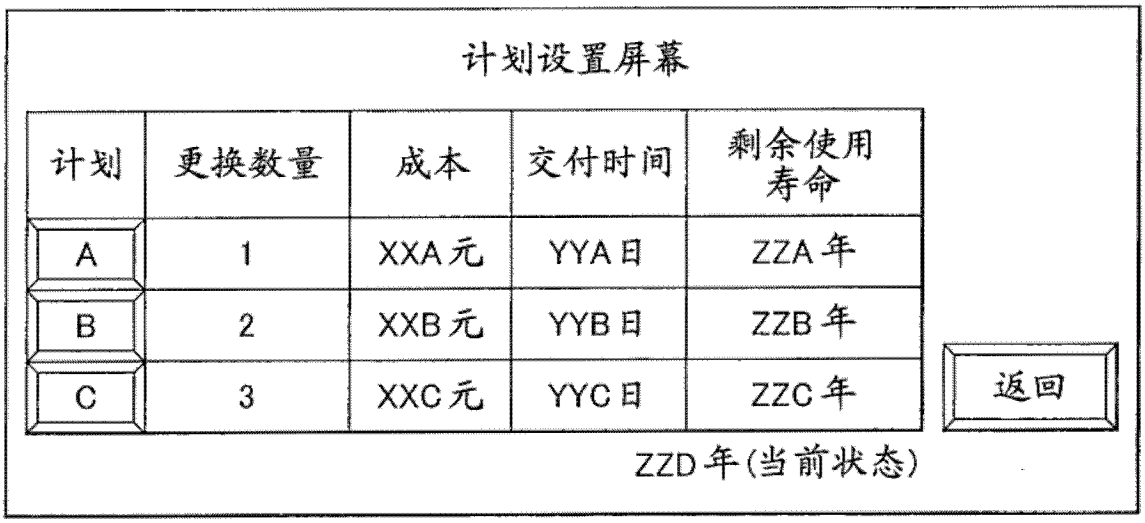

计划设置屏幕
计划
更换数量
成本
交付时间
剩余使用寿命
A
1
XXA元
YYA日
ZZA年
B
2
XXB元
YYB日
ZZB年
C
3
XXC元
YYC日
ZZC年
返回
ZZD年(当前状态)

图8

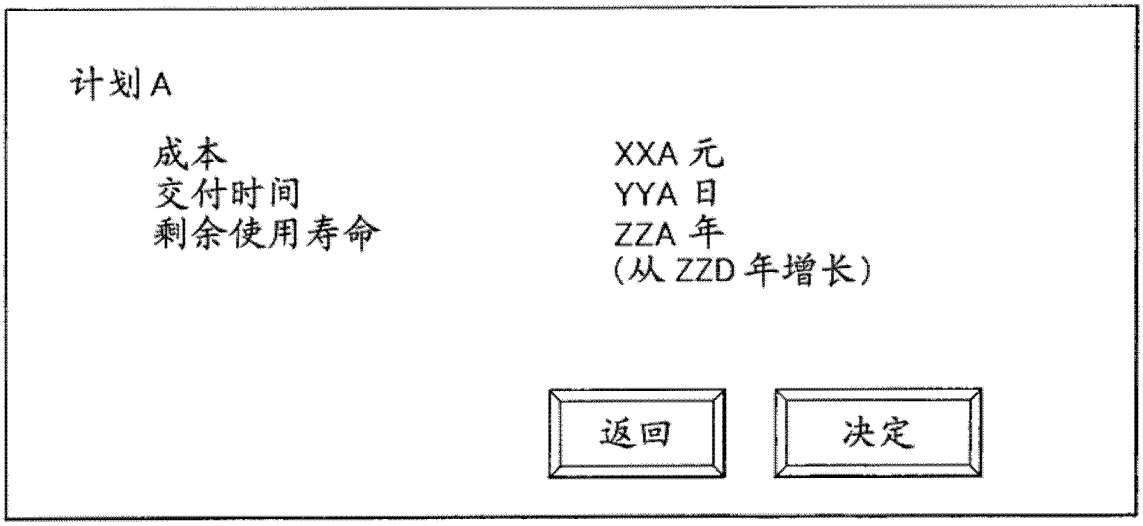

计划A
成本
交付时间
剩余使用寿命
XXA元
YYA日
ZZA年
(从ZZD年增长)
返回
决定

图9