



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104635161 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410642582. 3

(22) 申请日 2014. 11. 07

(30) 优先权数据

2013-234442 2013. 11. 12 JP

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 岩村则宏 池田昌树

(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

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

G01R 31/36(2006. 01)

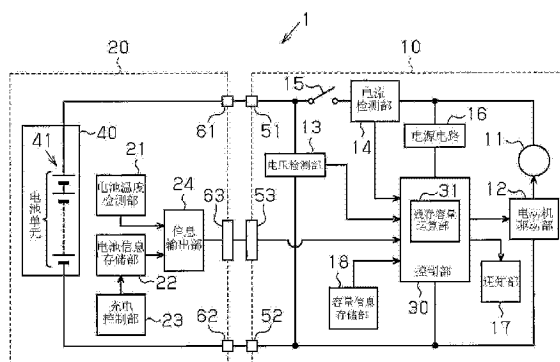
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

电池组以及具备该电池组的电气设备

(57) 摘要

本发明提供一种能够提高二次电池的残存容量的计算精度的电池组以及具备该电池组的电气设备。电池组(20)具备:二次电池(40);电池信息存储部(22),其存储与二次电池的种类有关的电池种类信息;以及信息输出部(24),其从电池组(20)输出电池种类信息。



1. 一种电池组,具备:
二次电池;
电池信息存储部,其存储与上述二次电池的种类有关的电池种类信息;以及
信息输出部,其从上述电池组输出上述电池种类信息。
2. 根据权利要求1所述的电池组,其特征在于,
上述电池种类信息包含与上述二次电池的额定容量有关的信息。
3. 根据权利要求1所述的电池组,其特征在于,
上述电池种类信息包含与上述二次电池的制造商有关的信息。
4. 根据权利要求1所述的电池组,其特征在于,
上述电池种类信息包含与构成上述二次电池的材料有关的信息。
5. 根据权利要求1所述的电池组,其特征在于,
还具备充电控制部,该充电控制部对充放电循环数进行计量,
上述信息输出部将包含上述充放电循环数的信息作为上述电池种类信息从上述电池组输出。
6. 根据权利要求1~5中的任一项所述的电池组,其特征在于,
上述电池种类信息包含表示上述二次电池的电池电压与上述二次电池的残存容量的关系的信息。
7. 一种电气设备,具备:
根据权利要求1~5中的任一项所述的电池组;
容量信息存储部,其存储表示上述二次电池的电池电压与上述二次电池的残存容量的关系的电压容量信息;
控制部,其从上述电池组获取上述电池种类信息;以及
残存容量运算部,其使用上述电池种类信息和上述电压容量信息来计算上述二次电池的残存容量。
8. 一种电气设备,具备:
根据权利要求6所述的电池组;
控制部,其从上述电池组获取上述电池种类信息;以及
残存容量运算部,其使用上述电池种类信息来计算上述二次电池的残存容量。

电池组以及具备该电池组的电气设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备二次电池的电池组以及具备该电池组的电气设备。

背景技术

[0002] 作为通过从二次电池提供的电力来进行动作的电气设备,公知一种通过电动机的驱动力使前端工具进行动作的电动工具。通常,电动工具根据二次电池的电压来计算二次电池的残存容量。在电动工具中,在对电动机(负载)提供电流时二次电池产生电压下降。这种二次电池的电压变化对残存容量的计算精度带来影响。为了高精度地计算残存容量,在专利文献1中记载了在停止对负载提供电力之后检测二次电池的电压的电动工具。专利文献1所记载的电动工具根据负载的运行时间以及在运行时提供给负载的电流的大小来对从停止电力起至检测电压为止的经过时间进行变更。由此,在稳定状态下检测二次电池的电压而能够提高残存容量的计算精度。

[0003] 专利文献1:日本专利第4678284号公报

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 通常,电动工具与电池组一起销售。但是,有时更换电池组而将不同种类的电池组安装到电动工具。在该情况下,按搭载于电池组的二次电池的每个种类而所产生的电池电压的大小、电池容量特性(电池电压的放电容量依赖性等)、电池容量特性的充放电循环数依赖性等不同。专利文献1所记载的电动工具没有考虑所使用的二次电池(电池组)的种类而根据检测出的二次电池的电压来计算残存容量。因此,在专利文献1的电动工具中,残存容量的计算误差可能会变大。

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够提高二次电池的残存容量的计算精度的电池组以及具备该电池组的电气设备。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 第一方式为电池组。电池组具备:二次电池;电池信息存储部,其存储与上述二次电池的种类有关的电池种类信息;以及信息输出部,其从上述电池组输出上述电池种类信息。

[0009] 在第二方式中,优选上述电池种类信息包含与上述二次电池的额定容量有关的信息。

[0010] 在第三方式中,优选上述电池种类信息包含与上述二次电池的制造商有关的信息。

[0011] 在第四方式中,优选上述电池种类信息包含与构成上述二次电池的材料有关的信息。

[0012] 在第五方式中,优选还具备充电控制部,该充电控制部对充放电循环数进行计量。上述信息输出部将包含上述充放电循环数的信息作为上述电池种类信息从上述电池组输

出。

[0013] 在第六方式中,优选上述电池种类信息包含表示上述二次电池的电池电压与上述二次电池的残存容量的关系的信息。

[0014] 第七方式是一种电气设备,具备:上述第一~第五方式中的任一方式或将它们组合的电池组;容量信息存储部,其存储表示上述二次电池的电池电压与上述二次电池的残存容量的关系的电压容量信息;控制部,其从上述电池组获取上述电池种类信息;以及残存容量运算部,其使用上述电池种类信息和上述电压容量信息来计算上述二次电池的残存容量。

[0015] 第八方式是一种电气设备,具备上述第六方式的电池组;控制部,其从上述电池组获取上述电池种类信息;以及残存容量运算部,其使用上述电池种类信息来计算上述二次电池的残存容量。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明的电池组以及具备该电池组的电气设备,能够提高二次电池的残存容量的计算精度。

附图说明

[0018] 图 1 是一实施方式的电动工具的框图。

[0019] 图 2 是表示二次电池的电池容量特性的一例的曲线图。

[0020] 图 3 是表示二次电池的电池容量特性的充放电循环数依赖性的一例的曲线图。

[0021] 图 4A 是表示二次电池的电池电压与残存容量的关系的一例的表。

[0022] 图 4B 是表示二次电池的电池电压与残存容量的关系的其它例的表。

[0023] 附图标记说明

[0024] 1:作为电气设备的电动工具;10:电动工具主体;18:容量信息存储部;20:电池组;22:电池信息存储部;24:信息输出部;30:控制部;31:残存容量运算部;40:二次电池。

具体实施方式

[0025] 参照图 1 来说明作为电气设备的一例的电动工具 1 的结构。电动工具 1 例如为钻头驱动器。

[0026] 电动工具 1 具备电动工具主体 10 和电池组 20。电动工具 1 具有能够使电动工具主体 10 与电池组 20 相互结合和分离的构造。电动工具 1 经由与电动工具主体 10 结合的作为前端工具的钻头(省略图示)将扭矩传递给作业对象部件。作业对象部件的一例为螺丝或者螺栓。

[0027] 电动工具主体 10 包括电动机 11、电动机驱动部 12、电压检测部 13、电流检测部 14、启动开关 15、电源电路 16、通知部 17、容量信息存储部 18 以及控制部 30。控制部 30 包括残存容量运算部 31。

[0028] 电池组 20 包括二次电池 40、电池温度检测部 21、电池信息存储部 22、充电控制部 23 以及信息输出部 24。二次电池 40 由串联连接的多个电池单元 41 构成。电池单元的一例为锂离子电池。另外,电池信息存储部 22 的一例为非易失性半导体存储装置。

[0029] 电动工具主体 10 还包括主体侧正电压端子 51、主体侧负电压端子 52 以及主体侧信号端子 53。电池组 20 还包括电池侧正电压端子 61、电池侧负电压端子 62 以及电池侧信号端子 63。

[0030] 当将电池组 20 安装到电动工具主体 10 时,电动工具主体 10 与电池组 20 相互结合。另外,当将电池组 20 安装到电动工具主体 10 时,主体侧正电压端子 51、主体侧负电压端子 52 以及主体侧信号端子 53 分别与电池侧正电压端子 61、电池侧负电压端子 62 以及电池侧信号端子 63 接触而电连接。

[0031] 说明电池组 20 的各结构要素的功能。

[0032] 二次电池 40 将由多个电池单元 41 输出的电池电压输出到电池侧负电压端子 62 与电池侧正电压端子 61 之间。电池温度检测部 21 对电池组 20 的内部温度进行检测而生成与检测温度的值相应的温度检测信号。

[0033] 电池信息存储部 22 存储有与电池组 20 所具备的二次电池 40 的种类有关的电池种类信息。电池种类信息作为对二次电池 40 的电池容量特性带来影响的信息而被存储。

[0034] 例如,电池信息存储部 22 将与构成二次电池 40 的材料有关的信息作为电池种类信息而存储。

[0035] 作为构成材料不同的二次电池 40,例如可举出锂离子二次电池和镍氢二次电池。参照图 2 说明锂离子二次电池和镍氢二次电池的电池容量特性。图 2 的实线为锂离子二次电池的电池容量特性的一例。图 2 的一点划线为镍氢二次电池的电池容量特性的一例。

[0036] 如图 2 所示,镍氢二次电池使用初期的电池电压比锂离子二次电池的电池电压高,但是随着放电容量(电池容量)增加而镍氢二次电池的电压下降值变大。

[0037] 这样,在构成材料不同的情况下,二次电池 40 具有不同的电池容量特性。此外,二次电池的其它例为铅蓄电池、碱性二次电池、锂离子聚合物二次电池等。而且,这些二次电池也由相互不同的构成材料构成,具有相互不同的电池容量特性。

[0038] 另外,电池信息存储部 22 将与二次电池 40 的额定容量有关的信息作为电池种类信息而存储。二次电池 40 的额定容量是从放电开始电压至放电终止电压为止能够取出的电量的总和。因此,二次电池 40 的电池容量特性与额定容量的值相应地发生变化。

[0039] 另外,电池信息存储部 22 将与二次电池 40 的制造商有关的信息作为电池种类信息而存储。即使在二次电池 40 的构成材料相同的情况下,例如当制造方法和制造条件不同时,电池容量特性也不同。

[0040] 充电控制部 23 对二次电池 40 的充放电循环数进行计量。参照图 3 说明与充放电循环数相应地发生变化的二次电池 40 的电池容量特性。

[0041] 在图 3 中示出二次电池 40 为锂离子二次电池的情况下的例子。图 3 的实线表示初期的电池容量特性。图 3 的一点划线表示充放电循环数为 300 次时的电池容量特性。图 3 的二点划线表示充放电循环数为 600 次时的电池容量特性。

[0042] 在二次电池 40 中,随着充放电循环数增加而电池电压下降量的放电容量依赖性增加。充电控制部 23 将充放电循环数作为对二次电池 40 的电池容量特性带来影响的信息而存储到电池信息存储部 22。而且,充电控制部 23 在每次实施二次电池 40 的充放电时对在电池信息存储部 22 中存储的充放电循环数的值进行更新。

[0043] 信息输出部 24 读出在电池信息存储部 22 中存储的信息而输出到电池侧信号端子

63。另外,信息输出部 24 将电池温度检测部 21 的检测信号输出到电池侧信号端子 63。

[0044] 说明电动工具主体 10 的各结构要素的功能。

[0045] 启动开关 15 使从主体侧正电压端子 51 至电流检测部 14 的电路接通和断开。该启动开关 15 通过电动工具 1 的使用者的操作而开闭。在启动开关 15 处于接通状态时,从主体侧正电压端子 51 至电流检测部 14 的电路电连接,从主体侧正电压端子 51 经由电流检测部 14 对电源电路 16 和电动机 11 提供电力。

[0046] 在启动开关 15 处于断开状态时,从主体侧正电压端子 51 至电流检测部 14 的电路被断开,停止向电源电路 16 和电动机 11 提供电力。因此,电动工具 1 停止动作。

[0047] 电压检测部 13 对从二次电池 40 经由电池侧负电压端子 62 和电池侧正电压端子 61 施加的、主体侧负电压端子 52 与主体侧正电压端子 51 之间的电压进行检测。也就是说,在将电池组 20 安装到电动工具主体 10 时,电压检测部 13 对二次电池 40 的电池电压进行检测。

[0048] 当启动开关 15 处于接通状态时,电源电路 16 使经由电池侧正电压端子 61 和主体侧正电压端子 51 提供的二次电池 40 的电压稳定化,将稳定化电压提供给控制部 30。

[0049] 容量信息存储部 18 存储有电压容量信息作为表示二次电池 40 的电池电压与残存容量的关系的信息。容量信息存储部 18 存储有与能够安装到电动工具主体 10 的多种电池组 20 对应的多种二次电池 40 的电压容量信息。

[0050] 参照图 4A 和 4B 说明电压容量信息。在图 4A 和 4B 中示出二次电池 40 为锂离子二次电池和镍氢电池的情况下的例子。图 4A 示出充放电循环数为极少数的使用初期的电压容量信息的例子。图 4B 示出充放电循环数比 600 次多的情况下的电压容量信息的例子。

[0051] 如图 4A 和 4B 所示,容量信息存储部 18 根据充放电循环数(在此为使用初期的情况和比 600 次多的情况),按每个二次电池 40 的种类对于电池电压(检测电压)的残存容量值作为电压容量信息而存储。

[0052] 控制部 30 通过从电源电路 16 提供的电力来进行动作。控制部 30 经由主体侧信号端子 53 和电池侧信号端子 63 来取入从信息输出部 24 输出的信息。另外,控制部 30 将控制信号提供给电动机驱动部 12 和通知部 17。

[0053] 残存容量运算部 31 根据由控制部 30 获取到的信息来计算二次电池 40 的残存容量。

[0054] 电流检测部 14 对从主体侧正电压端子 51 经由启动开关 15 流向电源电路 16 和电动机 11 的电流进行检测,生成与检测电流的值相应的电流检测信号。将电流检测信号提供给控制部 30。

[0055] 电动机驱动部 12 根据从控制部 30 提供的控制信号来驱动电动机 11。电动机驱动部 12 对电动机 11 的驱动的开始和停止进行控制。并且,电动机驱动部 12 对电动机 11 的输出轴的转速进行控制。

[0056] 通知部 17 与控制部 30 相连接,根据从控制部 30 提供的通知控制信号来对使用者进行各种通知。例如,通知部 17 进行用于告知二次电池 40 的残存容量值的通知、用于告知二次电池 40 的残存容量成为规定阈值容量以下这种意思的通知以及用于告知充电时期到来的通知等。通知部 17 例如具有液晶显示器,以百分比单位用数值来显示残存容量。

[0057] 接着,说明电动工具 1 的使用时的动作。

[0058] 当将电池组 20 安装到电动工具主体 10 时,经由电池侧负电压端子 62、电池侧正电压端子 61、主体侧负电压端子 52 以及主体侧正电压端子 51 从二次电池 40 对电动工具主体 10 提供电力。而且,当启动开关 15 接通时,电动工具主体 10 开始进行动作。

[0059] 当启动开关 15 接通时,控制部 30 使用从电源电路 16 提供的电力来开始进行动作。电动机驱动部 12 根据来自控制部 30 的控制信号来驱动电动机 11。

[0060] 在使用电动工具 1 时,电动工具主体 10 反复执行对二次电池 40 的残存容量进行确认的动作。

[0061] 例如,残存容量运算部 31 基于由控制部 30 执行的以下动作来计算二次电池 40 的残存容量。

[0062] 控制部 30 获取由信息输出部 24 从电池信息存储部 22 读出的电池种类信息。控制部 30 根据电池种类信息从容量信息存储部 18 读出电压容量信息。也就是说,控制部 30 获取对应于与电池种类信息相应的二次电池 40 种类的电压容量信息。该电压容量信息使用于残存容量的计算。

[0063] 接着,控制部 30 获取由电压检测部 13 检测出的二次电池 40 的电池电压。然后,残存容量运算部 31 根据二次电池 40 的电池电压和电压容量信息来计算残存容量。

[0064] 此外,用于计算残存容量的过程只要是残存容量运算部 31 能够根据由控制部 30 获取到的二次电池 40 的电池电压和电压容量信息来计算残存容量即可,也可以不是上述顺序。

[0065] 在计算出残存容量之后,控制部 30 将残存容量的信息输出到通知部 17。另外,在由残存容量运算部 31 计算出的残存容量为规定的阈值容量以下时,控制部 30 将警报发生信号作为通知控制信号输出到通知部 17。

[0066] 通知部 17 根据残存容量的信息,以百分比单位用数值来显示残存容量。另外,通知部 17 响应于警报发生信号,进行向使用者告知残存容量成为阈值容量以下这种意思的通知以及告知充电时期到来的通知。例如,通知部 17 使 LED 等显示元件闪烁。

[0067] 接着,说明本实施方式的电动工具 1 的作用。

[0068] 将电池组 20 的二次电池 40 的电池种类信息存储在电池信息存储部 22 中。另一方面,将多种二次电池的电压容量信息存储在电动工具主体 10 的容量信息存储部 18 中。残存容量运算部 31 根据二次电池 40 的电池电压和与二次电池 40 的电池种类信息对应的电压容量信息来计算残存容量。

[0069] 因而,在将具备不同种类的二次电池 40 的多个电池组 20 安装到电动工具主体 10 的情况下,也能够使用与二次电池 40 的种类对应的电压容量信息来高精度地计算残存容量。

[0070] 本实施方式的电动工具 1 具有以下优点。

[0071] (1) 电池组 20 将与二次电池 40 的种类有关的信息作为电池种类信息而存储。电动工具主体 10 从安装到电动工具主体 10 的电池组 20 获取与二次电池 40 的种类有关的信息,使用该信息对二次电池 40 的残存容量进行计算。由此,能够提高二次电池 40 的残存容量的计算精度。

[0072] (2) 电池种类信息包含有与二次电池 40 的额定容量有关的信息。由此,能够使用与同二次电池 40 的种类相应的额定容量有关的信息来提高二次电池 40 的残存容量的计算

精度。

[0073] (3) 电池种类信息包含有与二次电池 40 的制造商有关的信息。由此,能够使用与同二次电池 40 的种类相应的制造商有关的信息来提高二次电池 40 的残存容量的计算精度。

[0074] (4) 电池种类信息包含有与构成二次电池 40 的材料有关的信息。由此,能够使用与同二次电池 40 的种类相应的构成材料有关的信息来提高二次电池 40 的残存容量的计算精度。

[0075] (5) 电池组 20 不仅存储电池种类信息作为对电池容量特性带来影响的信息,还存储二次电池 40 的充放电循环数作为对电池容量特性带来影响的信息。因此,电动工具主体 10 能够考虑二次电池 40 的电池电压的充放电循环数依赖性来计算残存容量。因而,即使在继续使用的二次电池 40 的充放电循环数增加的情况下,电动工具主体 10 也能够高精度地计算残存容量。

[0076] (6) 电动工具主体 10 存储有多种二次电池 40 的电压容量信息。因而,电动工具主体 10 能够使用与安装到电动工具主体 10 的二次电池 40 (电池组 20) 的种类相应的电压容量信息来计算二次电池 40 的残存容量。因此,即使在将不同种类的二次电池 40 安装到电动工具主体 10 的情况下,电动工具主体 10 也能够高精度地计算二次电池 40 的残存容量。

[0077] (其它实施方式)

[0078] 上述实施方式的结构能够进行以下变形。此外,以下变形例在技术上不产生矛盾的范围内能够相互进行组合。

[0079] (A) 也可以是代替电池信息存储部 22 而电池组 20 具有电池 ID 信息存储部。电池 ID 信息存储部存储有电池组 20 的个体固有信息。个体固有信息例如包含电池组 20 的制造编号和产品编号。电动工具主体 10 的容量信息存储部 18 除了电压容量信息以外,还存储有与能够安装到电动工具主体 10 的二次电池的种类有关的电池种类信息。当计算二次电池 40 的残存容量时,电动工具主体 10 (控制部 31) 确定与电池组 20 的个体固有信息对应的二次电池 40 的电池种类信息,从容量信息存储部 18 获取与该电池种类信息 (即个体固有信息) 对应的电压容量信息。然后,残存容量运算部 31 根据二次电池 40 的电池电压和电压容量信息来计算残存容量。

[0080] 根据该结构,能够将电池组 20 设为简单的结构并且提高二次电池 40 的残存容量的计算精度。

[0081] (B) 电池信息存储部 22 除了二次电池 40 的电池种类信息以外,也可以存储有二次电池 40 的电压容量信息 (表示二次电池 40 的电池电压与电池容量的关系的信息)。在该情况下,残存容量运算部 31 通过从电池信息存储部 22 获取二次电池 40 的电池种类信息和电压容量信息来计算残存容量。

[0082] 根据该结构,能够将电动工具主体 10 设为简单的结构并且提高二次电池 40 的残存容量的计算精度。

[0083] (C) 残存容量运算部 31 也可以根据由电池温度检测部 21 检测出的电池组 20 的内部温度来校正残存容量值。

[0084] 根据该结构,能够进一步提高残存容量的计算精度。

[0085] (D) 电动工具 1 并不限定于钻头驱动器。例如,电动工具 1 也可以是冲击式驱动

器、冲击式扳手、冲击钻、振动钻、曲线锯、密封枪或者圆锯等。

[0086] (E) 电气设备并不限于电动工具 1。例如,电气设备也可以是笔记本型个人计算机或者数字照相机。即,能够将电气设备设为使用了二次电池的任意的便携式电子信息终端。

[0087] (F) 电池组 20 也可以具备微型控制器。在该情况下,电池组 20 的微型控制器也可以作为充电控制部 23 和信息输出部 24 而发挥功能。

[0088] (G) 电动工具主体 10 也可以具备微型控制器。在该情况下,电动工具主体 10 的微型控制器也可以作为控制部 30 和残存容量运算部 31 而发挥功能。

[0089] (H) 容量信息存储部 18 也可以代替存储电压容量信息(表示二次电池 40 的电池电压与电池容量的关系的信息)而存储用于根据电池电压来计算电池容量的运算式。

[0090] (I) 电动工具主体 10 也可以具有残存容量确认开关。在该情况下,在使用者操作残存容量确认开关时,残存容量运算部 31 对二次电池 40 的残存容量进行运算。

[0091] (J) 通知部 17 并不限于以百分比单位用数值来显示残存容量。例如,通知部 17 也可以显示由多个显示段构成的电平表(レベルメーター)。在该情况下,通知部 17 通过对显示段的点亮数进行变更来通知残存容量值。

[0092] (K) 通知部 17 也可以是蜂鸣器等声音发生装置,从声音发生装置进行通知。

[0093] (L) 残存容量运算部 31 也可以与控制部 30 分开设置。即,残存容量运算部 31 既可以通过由控制部 30 执行的残存容量运算程序(软件)而作为控制部 30 的一个功能来实现,也可以通过集成电路等硬件来实现。

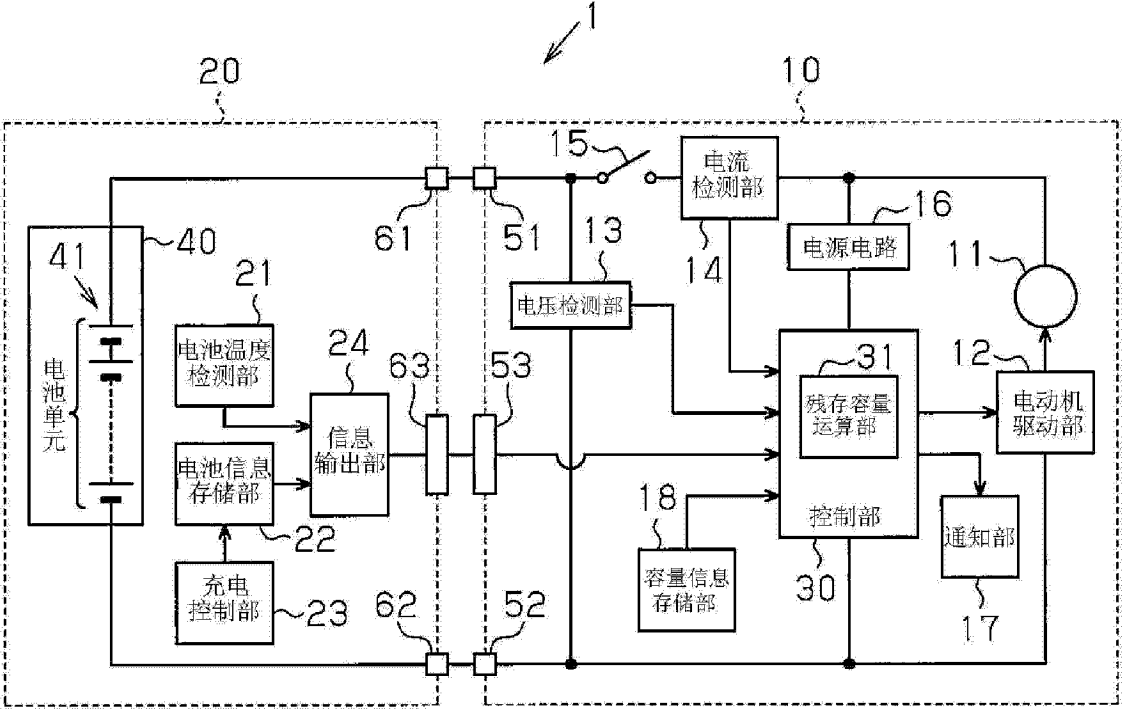


图 1

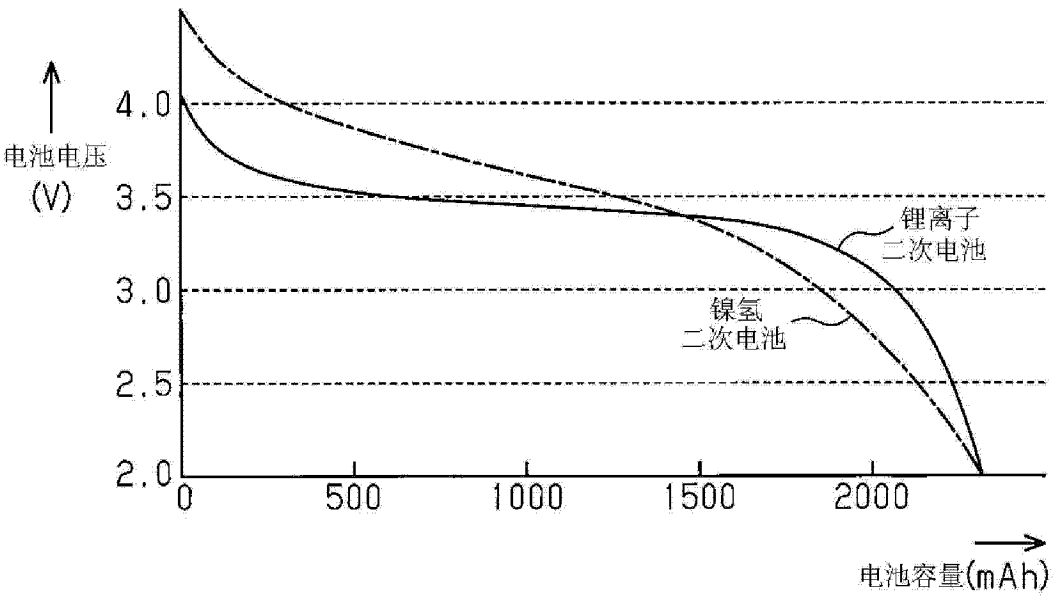


图 2

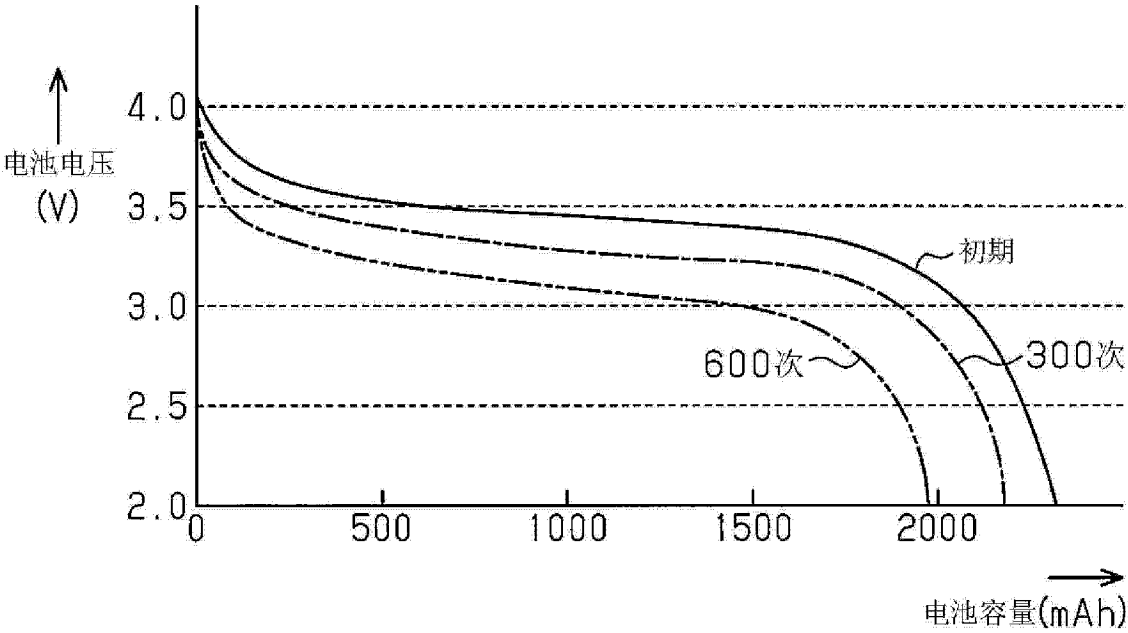


图 3

检测电压 电池种类	2.0v	2.5v	3.0v	3.5v	4.0v
锂离子	0%	0%	10%	40%	90%
镍氢	0%	5%	15%	35%	98%

图 4A

检测电压 电池种类	2.0v	2.5v	3.0v	3.5v	4.0v
锂离子	0%	0%	15%	90%	100%
镍氢	0%	0%	0%	90%	100%

图 4B