



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109997272 B

(45) 授权公告日 2021.11.05

(21) 申请号 201780071003.6

住友电气工业株式会社

(22) 申请日 2017.10.30

(72) 发明人 佐藤慎一郎

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

申请公布号 CN 109997272 A

代理人 高培培 车文

(43) 申请公布日 2019.07.09

(51) Int.CI.

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/02 (2016.01)

(30) 优先权数据

2016-223765 2016.11.17 JP

(56) 对比文件

JP 2012222913 A, 2012.11.12

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 105191051 A, 2015.12.23

2019.05.16

CN 103917882 A, 2014.07.09

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 2016132895 A1, 2016.08.25

PCT/JP2017/039068 2017.10.30

审查员 路婷婷

(87) PCT国际申请的公布数据

权利要求书3页 说明书17页 附图8页

W02018/092562 JA 2018.05.24

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

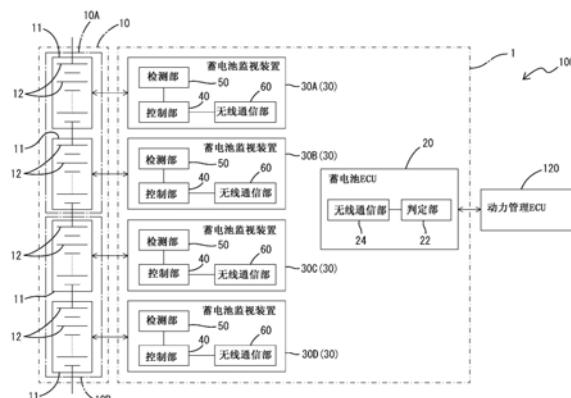
专利权人 住友电装株式会社

(54) 发明名称

车辆用蓄电池监视系统

(57) 摘要

实现能减少布线数并且能利用特征性的传输路径进行信息的传输的车辆用蓄电池监视装置或车辆用蓄电池监视系统。蓄电池监视装置(30)具有：检测部(50)，检测蓄电池(10)的规定位置的电压和蓄电池(10)的温度中的至少任一方；及无线通信部(60)，基于检测部(50)的检测结果，将表示蓄电池(10)的电压和温度的至少任一方的检测信息以无线通信方式至少向设置于车辆内的其他蓄电池监视装置(30)发送。



1. 一种车辆用蓄电池监视系统,包括:

3个以上的多个蓄电池监视装置,对设置于车辆内的蓄电池进行监视;

外部控制装置,从多个所述蓄电池监视装置中任意的蓄电池监视装置接收信息,其中,

所述蓄电池监视装置具有:

检测部,检测所述蓄电池的规定位置的电压和所述蓄电池的温度的至少任一方;及

无线通信部,基于所述检测部的检测结果,将表示所述蓄电池的电压和温度的至少任一方的检测信息以无线通信方式至少向设置于所述车辆内的其他蓄电池监视装置发送,

所述外部控制装置为接收从多个所述蓄电池监视装置中任意的蓄电池监视装置的所述无线通信部发送的信息的结构,

多个所述蓄电池监视装置中的任意一个装置决定为最上位顺位的最上位监视装置,任意的其他装置决定为最下位顺位的最下位监视装置,所述最上位监视装置及所述最下位监视装置以外的装置决定为中间顺位监视装置,

所述最上位监视装置与规定的发送条件的成立相应地,以顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由该最上位监视装置生成的所述检测信息的无线发送数据,

各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据向顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置发送,

所述最下位监视装置构成为,在通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据朝向所述外部控制装置无线发送,

所述外部控制装置对所述最下位监视装置无线发送确定规定的指令的指令信息,

所述最下位监视装置在通过来自所述外部控制装置的无线发送而被提供了包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由所述指令信息确定的指令的数据,

各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由所述指令信息确定的指令的数据,

多个所述蓄电池监视装置中的各所述蓄电池监视装置构成为,在接收到包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,进行与由所述指令信息确定的指令对应的控制,

所述外部控制装置在即使与所述最下位监视装置进行通信而通信也不成立的情况下,以在将所述最下位监视装置除去了的多个所述蓄电池监视装置中顺位最低的所述蓄电池监视装置为发送目的地而发送所述指令信息。

2. 根据权利要求1所述的车辆用蓄电池监视系统,其中,

具有直接或经由其他构件间接地组装于所述蓄电池的基板部,

至少所述无线通信部安装于所述基板部。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆用蓄电池监视系统,其中,

所述外部控制装置对所述最下位监视装置无线发送包括规定的通知指令的所述指令信息,

各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括通知指令的数据,

所述最上位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由该最上位监视装置生成的所述检测信息的无线发送数据,

各所述中间顺位监视装置在被提供了包括通知指令的数据且通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据无线向顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置无线发送,

所述最下位监视装置在通过来自所述外部控制装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据且通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据向所述外部控制装置无线发送。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆用蓄电池监视系统,其中,

所述蓄电池监视装置的所述检测部是检测确定将多个电池单体连接而成的所述蓄电池中的各所述电池单体的端子间电压的电压信息的结构,

所述外部控制装置对所述最下位监视装置无线发送包括规定的单体均衡指令的所述指令信息,

所述最下位监视装置在通过来自所述外部控制装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括单体均衡指令的数据,

各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括单体均衡指令的数据,

多个所述蓄电池监视装置中的各所述蓄电池监视装置在接收到包括单体均衡指令的数据的情况下,基于自身的所述检测部的检测结果以使各所述电池单体的端子间电压均匀化的方式控制多个所述电池单体的充电或放电。

5. 根据权利要求3所述的车辆用蓄电池监视系统,其中,

所述蓄电池监视装置的所述检测部是检测确定将多个电池单体连接而成的所述蓄电池中的各所述电池单体的端子间电压的电压信息的结构,

所述外部控制装置对所述最下位监视装置无线发送包括规定的单体均衡指令的所述指令信息,

所述最下位监视装置在通过来自所述外部控制装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括单体均衡指令的数据,

各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括单体均衡指令的数据,

多个所述蓄电池监视装置中的各所述蓄电池监视装置在接收到包括单体均衡指令的数据的情况下,基于自身的所述检测部的检测结果以使各所述电池单体的端子间电压均匀化的方式控制多个所述电池单体的充电或放电。

## 车辆用蓄电池监视系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用蓄电池监视系统。

### 背景技术

[0002] 以往,提供了由蓄电池监视装置监视由多个单电池构成的蓄电池的各单电池的技术。例如,在专利文献1中公开的蓄电池监视装置,与多个组电池分别对应地设置有卫星基板,在卫星基板上安装有对对应的组电池的各单电池电压进行监视的监视IC。并且,多个卫星基板通过连结布线而连接,任意的卫星基板都通过连接布线与主基板连接。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-79585号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 但是,专利文献1中公开的蓄电池监视装置由于必须具有将卫星基板彼此连接的连结布线和连结卫星基板和主基板的连接布线,所以布线数变多,具有导致重量和尺寸增加的问题。另外,若布线数变多,则还有导致布线设计复杂的问题。

[0008] 本发明是鉴于上述的情况而提出的,其目的在于提供能够减少布线数并且能够利用特征性的传输路径进行信息的传输的车辆用蓄电池监视系统。

[0009] 用于解决技术问题的手段

[0010] 作为本发明的一例的蓄电池监视系统,包括:

[0011] 3个以上的多个蓄电池监视装置,对设置于车辆内的蓄电池进行监视;

[0012] 外部控制装置,从多个所述蓄电池监视装置中任意的蓄电池监视装置接收信息,

[0013] 其中,

[0014] 所述蓄电池监视装置具有:

[0015] 检测部,检测所述蓄电池的规定位置的电压和所述蓄电池的温度的至少任一方;及

[0016] 无线通信部,基于所述检测部的检测结果,将表示所述蓄电池的电压和温度的至少任一方的检测信息以无线通信方式至少向设置于所述车辆内的其他蓄电池监视装置发送,

[0017] 所述外部控制装置为接收从多个所述蓄电池监视装置中任意的蓄电池监视装置的所述无线通信部发送的信息的结构,

[0018] 多个所述蓄电池监视装置中的任意一个装置决定为最上位顺位的最上位监视装置,任意的其他装置决定为最下位顺位的最下位监视装置,所述最上位监视装置及所述最下位监视装置以外的装置决定为中间顺位监视装置,

[0019] 所述最上位监视装置与规定的发送条件的成立相应地,以顺位比自身的顺位低的

下一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由该最上位监视装置生成的所述检测信息的无线发送数据,

[0020] 各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据向顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置发送,

[0021] 所述最下位监视装置构成为,在通过来自顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的所述检测信息而成的新的无线发送数据朝向所述外部控制装置无线发送,

[0022] 所述外部控制装置对所述最下位监视装置无线发送确定规定的指令的指令信息,

[0023] 所述最下位监视装置在通过来自所述外部控制装置的无线发送而被提供了包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由所述指令信息确定的指令的数据,

[0024] 各所述中间顺位监视装置在通过来自顺位比自身的顺位低的下一顺位的所述蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,以顺位比自身的顺位高的上一顺位的所述蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括由所述指令信息确定的指令的数据,

[0025] 多个所述蓄电池监视装置中的各所述蓄电池监视装置构成为,在接收到包括由所述指令信息确定的指令的数据的情况下,进行与由所述指令信息确定的指令对应的控制,

[0026] 所述外部控制装置在即使与所述最下位监视装置进行通信而通信也不成立的情况下,以在将所述最下位监视装置除去了的多个所述蓄电池监视装置中顺位最低的所述蓄电池监视装置为发送目的地而发送所述指令信息。

### [0027] 发明效果

[0028] 在上述蓄电池监视系统中,蓄电池监视装置能够将基于检测部的检测结果的检测信息(表示蓄电池的电压和温度中的至少任一方的信息)向其他蓄电池监视装置传输,所以能够利用了其他蓄电池监视装置的检测信息的传输。并且,这样能够通过无线通信实现利用了其他的蓄电池监视装置的特征性的信息传输,所以能够有效地减少布线数。

[0029] 另外,根据上述结构,能够以可靠地减少布线数的方式,实现能通过通信将基于蓄电池监视装置的检测结果的检测信息(表示蓄电池的电压和温度的至少任一方的信息)向外部控制装置传输。

[0030] 另外,能够在多个蓄电池监视系统中决定信息的传输顺序。并且,在将由多个蓄电池监视装置生成的检测信息向外部输出的情况下,能够以最上位监视装置为起点依次汇集由各蓄电池监视装置生成的检测信息,并且能够将汇集的数据从最下位监视装置向外部控制装置无线发送。若采用这样的方式,则能够以无线通信的方式进行蓄电池监视装置间的通信及从最下位监视装置向外部控制装置的通信,所以布线的减少效果非常高。并且,能够在最下位监视装置汇集检测信息之后,从最下位监视装置向外部控制装置传输,所以与外部控制装置始终与全部蓄电池监视装置进行通信的结构相比,能够降低外部控制装置的负担。

[0031] 另外,能够以抑制布线数并且抑制外部控制装置的通信负担的方式,实现能使多个蓄电池监视装置中的各蓄电池监视装置进行与来自外部控制装置的指令对应的控制的蓄电池监视系统。

## 附图说明

[0032] 图1是概略性地示出具备实施例1的蓄电池监视系统的车载用电源系统的框图。

[0033] 图2是将实施例1的蓄电池监视系统及蓄电池的一部分具体化的框图。

[0034] 图3的(A)是局部且简略地示出实施例1的蓄电池监视装置安装于蓄电池的结构的俯视图,图3的(B)是其主视图。

[0035] 图4是例示由蓄电池ECU执行的控制的流程的流程图。

[0036] 图5是例示由各蓄电池监视装置执行的控制的流程的流程图。

[0037] 图6是概念性地说明在实施例1的蓄电池监视系统中全部的蓄电池监视装置为正常状态时的通信情况的说明图。

[0038] 图7是概念性地说明在实施例1的蓄电池监视系统中最下位监视装置为异常状态时的通信情况的说明图。

[0039] 图8是概念性地说明在实施例1的蓄电池监视系统中中间顺位监视装置为异常状态时的通信情况的说明图。

## 具体实施方式

[0040] 蓄电池监视装置可以具有直接或经由其他构件间接地组装于蓄电池的基板部。并且,至少无线通信部可以安装于基板部。

[0041] 根据上述结构,由于能够将基板部配置于蓄电池的附近,所以能够进一步小型化。即使这样将基板部配置于蓄电池的附近,也能够通过无线向外部传输信息,所以不易导致布线设计的复杂化。

[0042] 在车辆用蓄电池监视系统中,外部控制装置可以以如下方式发挥功能:对最下位监视装置无线发送包括规定的通知指令的指令信息。各中间顺位监视装置可以以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括通知指令的数据。最上位监视装置可以以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置为发送目的地,无线发送包括由该最上位监视装置生成的检测信息的无线发送数据。各中间顺位监视装置可以以如下方式发挥功能:在被提供了包括通知指令的数据并且通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,向比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置无线发送对被提供了的无线发送数据加上自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据。最下位监视装置可以以如下方式发挥功能:在通过来自外部控制装置的无线发送而被提供了包括通知指令的数据并且通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,向外部控制装置无线发送对被提供了的无线发送数据加上自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据。

[0043] 根据上述结构,能够以抑制布线数并且抑制外部控制装置的通信负担的方式,实现能按照来自外部控制装置的通知指令使多个蓄电池监视装置分别发送检测信息(表示蓄电池的电压及温度的至少任一方的检测信息)的蓄电池监视系统。

[0044] 蓄电池监视装置的检测部可以是检测确定将多个电池单体连接而成的蓄电池中的各电池单体的端子间电压的电压信息的结构。外部控制装置可以以如下方式发挥功能:对最下位监视装置无线发送包括规定的单体均衡指令的指令信息。最下位监视装置可以以如下方式发挥功能:在通过来自外部控制装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置为发送目的地,而无线发送包括单体均衡指令的数据。各中间顺位监视装置可以以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置为发送目的地,无线发送包括单体均衡指令的数据。多个蓄电池监视装置中的各蓄电池监视装置可以以如下方式发挥功能:在接收到包括单体均衡指令的数据的情况下,基于自身的检测部的检测结果以使各电池单体的端子间电压均匀化的方式对多个电池单体的充电或放电进行控制。

[0045] 根据上述结构,能够以抑制布线数并且抑制外部控制装置的通信负担的方式,实现能根据来自外部控制装置的单体均衡指令而使多个蓄电池监视装置分别进行单元均衡控制的蓄电池监视系统。

[0046] <实施例1>

[0047] 下面,针对将本发明更具体化的实施例1进行说明。

[0048] 首先,说明作为本发明的应用例的车载用电源系统100的概要。

[0049] 在图1中简略地示出车载用电源系统100。图1所示的车载用电源系统100具备:蓄电池10;蓄电池监视系统1,监视蓄电池10;及功率管理ECU120(Electric Control Unit:电子控制单元),能够与蓄电池监视系统1进行通信。

[0050] 蓄电池10例如是由多个电池单体12构成的锂离子蓄电池,例如,用作输出用于对混合动力汽车或电动汽车(EV(Electric Vehicle))等车辆中的电动驱动装置(电动机等)进行驱动的电力的电源。该蓄电池10通过安装于车辆的未图示的发电装置进行充电。

[0051] 关于蓄电池10,构成锂离子蓄电池的电池单体12以多个串联连接的方式构成一个组电池11,规定数量的组电池11串联配置构成一个堆10A,该堆10A容置于壳体内。并且,这样构成的堆10A以多个串联连接的方式构成能够输出期望的输出电压(例如几百V)的蓄电池10。

[0052] 如图1,蓄电池监视系统1具备多个蓄电池监视装置30和作为外部控制装置的蓄电池ECU20,多个蓄电池监视装置30形成为能够与蓄电池ECU20(外部控制装置)进行无线通信的结构。另外,多个蓄电池监视装置30中的各蓄电池监视装置形成为能够与其他的蓄电池监视装置30进行无线通信的结构。

[0053] 在此,详细叙述蓄电池监视装置30。

[0054] 在图1的例子中,对构成蓄电池10的一个组电池11分配一个蓄电池监视装置30。各个蓄电池监视装置30具备:检测部50,对被分配的组电池11的电压、温度进行检测;控制部40,进行与来自外部的指令相应的控制等各种控制;及无线通信部60,与其他的蓄电池监视装置30或蓄电池ECU20进行无线通信。

[0055] 图1、图2所示的控制部40由微型计算机或其他硬件电路构成,只要是如下的结构即可,即,至少在无线通信部60接收到来自外部的指令的情况下,能够进行与该指令相应的控制。在本结构中,例如控制部40和检测・调整电路部36集成化而构成监视IC32。此外,在图2中概念性地示出多个蓄电池监视装置30中的最下位监视装置30D的硬件结构,其他蓄电池监视装置30也形成与最下位监视装置30D同样的硬件结构。

[0056] 在图2的例子中,控制部40构成为具备CPU、ROM、RAM等的微型计算机,发挥进行响应处理的功能,该响应处理为,例如在无线通信部60直接或经由其他装置间接地接收到从蓄电池ECU20发送来的规定的通知指令的情况下,基于来自检测部50的信号掌握蓄电池10的温度、电压,对其他蓄电池监视装置30或蓄电池ECU20发送与蓄电池10的温度及电压有关的信息。另外,控制部40发挥进行单元均衡处理的功能,该单元均衡处理为,在无线通信部60直接或经由其他装置间接地接收到从蓄电池ECU20发送来的规定的单体均衡指令的情况下,基于检测部50的检测结果,以使各电池单体12的端子间电压均匀化的方式控制多个电池单体12的充电或放电。

[0057] 检测部50具有:作为检测蓄电池10的规定位置的电压的电压检测部发挥功能的检测・调整电路部36;及温度检测部38,检测蓄电池10的温度。

[0058] 检测・调整电路部36检测对将多个电池单体12连接而成的蓄电池10中的各电池单体12的端子间电压进行确定的电压信息。检测・调整电路部36具备多个电压信号线14和分别与多个电池单体12并联连接的多个放电部16。此外,在图2中,省略了一部分电池单体12(单位电池),也省略与省略的电池单体12对应的电路而进行了示出。

[0059] 如图2,多个电压信号线14与将多个电池单体12串联连接而成的组电池11的电池间电极部11C或组电池11的端部电极部11A、11B电连接。电极部11A是组电池11的一端部的电极部,是组电池11中电位最高的电极部。电极部11B是组电池11的另一端部的电极部,是组电池11中电位最低的电极部。电池间的电极部11C是在串联连接的电池单体12(单位电池)的各电池间电连接一侧的正极和另一侧的负极的部分,多个电池间电极部11C越接近电极部11A,电位越高。多个电压信号线14是向控制部40输入表示这些电极部11A、11B、11C的各电位的模拟信号的信号线。

[0060] 控制部40能够基于经由各电压信号线14输入的模拟电压信号检测各电池单体12(单位电池)的端子电压。此外,控制部40具有将经由各电压信号线14输入的各模拟电压信号变化为数字信号的AD变换器。控制部40能够掌握电极部11A、11B、11C的各电位,所以也能够计算各电池单体12的端子间电压(各电池单体12的电压)。

[0061] 此外,在图2中,省略了设置于各电压信号线14的电流限制电阻等的图示,而通过设置电流限制电阻,能够限制从电池单体12流入控制部40的电流。另外,希望在各电压信号线14间与各电池单体12并联连接(具体地说,以使阴极与电池单体12的正极连接且阳极与负极连接的方式与该电池单体12并联连接)地配置用于在过电压时减小电压信号线间的电压的稳压二极管(省略图示)。

[0062] 温度检测部38例如由公知的温度传感器构成,以与图1所示的组电池11的表面部或堆10A的表面部(例如,容置组电池11的壳体的外表面部或内表面部等)接触的方式或不接触而接近的方式配置。温度检测部38输出表示配置位置的温度(即,组电池11的表面温度或表面附近的温度)的电压值,并输入控制部40。

[0063] 具备控制部40及检测・调整电路部36而成的监视IC32发挥作为使电池单体12各自的电压或容量均等的单体均衡电路的功能。该单体均衡电路例如是尽可能地消除设置有多个的电池单体12的电压的偏差而使其均等的电路,例如考虑使用被动式单体均衡电路,关于该被动式单体均衡电路,检测在被分配给蓄电池监视装置30的组电池11中正极与负极的电位差(端子间电压)最小的电池单体12,使其他电池单体12的电压与检测到的电池单体12(即,端子间电压最小的电池单体12)的电压一致的方式进行放电动作。

[0064] 无线通信部60只要是以公知的无线通信方式进行无线通信的电路即可,不限定无线信号的媒介及频率。例如,媒介能够适当地使用电波,但也可以是红外线等,也可以是除了这些以外的电磁波。在从其他蓄电池监视装置30的无线通信部60或蓄电池ECU20的无线通信部24发送了无线信号的情况下,该无线通信部60以接收该无线信号的方式进行动作。另外,无线通信部60与控制部40的控制相应地进行无线发送,以对其他蓄电池监视装置30的无线通信部60或蓄电池ECU20的无线通信部24发送与蓄电池10有关的信息的方式进行动作。

[0065] 这样构成的蓄电池监视装置30例如图3的(A)(B)那样安装于蓄电池10。在图3的例子中,蓄电池监视装置30具有构成为公知的印刷基板等的基板部70,该基板部70以直接固定于组电池11的方式与组电池11构成一体。基板部70可以是刚性基板,也可以是FPC。例如,可以是公知的母线基板等。另外,基板部70可以是单层基板,也可以是多层基板。上述的监视IC32和无线通信部60安装于基板部70,经由基板部70与蓄电池10形成一体。此外,在图3中,省略示出形成于基板部70的布线图案和其他电子部件。

[0066] 在图3的例子中,基板部70固定于构成组电池11的电池单体12的端子部12A、12B(构成正极或负极的突起部),与这些端子部12A、12B电连接的上述电压信号线14在基板部70中形成为布线图案。端子部12A是构成电池单体12的正极的突起部,端子部12B是构成电池单体的负极的突起部。此外,图3所示的构造只不过是安装构造的一个例子,不限于该例子。例如,基板部70可以不直接固定于蓄电池10,而经由其他构件间接地组装于蓄电池10。

[0067] 构成图1、图2所示的温度检测部38的温度传感器在基板部70上可以安装于与蓄电池10接触的位置或与蓄电池10接近的位置,也可以不安装于基板部70而直接或经由其他构件间接地固定于蓄电池10。在温度检测部38未安装于基板部70的情况下,只要温度检测部38和基板部70经由布线部等电连接即可。

[0068] 接着,说明蓄电池ECU20。

[0069] 图1所示的蓄电池ECU20相当于外部控制装置的一个例子,形成为能够接收从蓄电池监视装置30的无线通信部60发送来的信息的结构,并且构成为能够进行各种控制的电子控制装置。另外,蓄电池ECU20能够与图1所示的外部ECU(在图1中,功率管理ECU120)进行通信。

[0070] 蓄电池ECU20具有进行无线通信的无线通信部24和进行电压异常判定等各种判定的判定部22。具体地说,如图2,在蓄电池ECU20中设置有无线通信部24及公知的微型计算机21(也称为微电脑21),微型计算机21发挥判定部22的功能。微型计算机21例如具备CPU、存储部(ROM、RAM等)、AD变换器等,能够进行各种各样的控制。

[0071] 这样构成的蓄电池ECU20能够与各蓄电池监视装置30分别进行无线通信。但是,在实际进行无线通信的情况下,以任意的蓄电池监视装置30为通信对象,在接收时,接收从作

为通信对象的蓄电池监视装置30的无线通信部60无线发送来的信息。另外，在发送时，向作为通信对象的蓄电池监视装置30的无线通信部60无线发送信息。

[0072] 这样构成的蓄电池监视系统1例如能够与蓄电池10一起以容置于金属制的壳体的方式配置于车辆内的规定位置。若多个蓄电池监视装置30和蓄电池ECU20容置于同一金属壳体，则能够通过金属壳体抑制来自外部的噪音，能够在壳体内良好地进行无线通信。另外，希望这样容置有蓄电池10及蓄电池监视系统1的壳体在车辆内远离作为行使用动力源的电动机和发电机等噪音产生源配置，例如，能够适当地配置在设置于车辆内的座位的下方位置等。另外，在作为行使用动力源的电动机和发电机等靠车辆的前端配置的情况下，可以将蓄电池监视系统1靠车辆的后端设置。相反，在作为行使用动力源的电动机和发电机等靠车辆的后端配置的情况下，可以将蓄电池监视系统1靠车辆的前端设置。但是，这些例子只不过是优选例，能够在车辆内配置于各种位置。

[0073] 如图1，蓄电池ECU20能够与设置于外部的功率管理ECU120进行无线通信或有线通信，但是功率管理ECU120可以配置于上述的金属制的壳体的外部，也可以配置于内部。例如，可以形成为如下的结构，即，容置于壳体内的蓄电池ECU20与配置于壳体外的功率管理ECU120以能够经由CAN通信线等通信线通信的方式连接，能够相互进行信息的接收发送。

[0074] 接着，说明作为蓄电池监视系统1的系统整体的特征结构的概要。

[0075] 如图1，蓄电池监视系统1包括3个以上的多个蓄电池监视装置30和接收从多个蓄电池监视装置30的任意蓄电池监视装置30的无线通信部60发送来的信息的蓄电池ECU20(外部控制装置)。此外，下面，如图6的例子，以蓄电池ECU20与最下位监视装置30D不经由其他装置而能够相互直接进行无线通信的例子作为代表例进行说明，但是蓄电池ECU20与最下位监视装置30D也可以构成为经由中继装置相互进行无线通信。

[0076] 关于图1的蓄电池监视系统1，多个蓄电池监视装置30串行地传输信息，传输信息时的基本顺序预先决定。具体地说，4个蓄电池监视装置30中的任意一个装置决定为最上位顺位(顺位1)的最上位监视装置30A，任意其他装置决定为最下位顺位(顺位4)的最下位监视装置30D。最上位监视装置30A及最下位监视装置30D以外的监视装置决定为中间顺位监视装置30B、30C。中间顺位监视装置30B是顺位2的蓄电池监视装置30，中间顺位监视装置30C是顺位3的蓄电池监视装置。另外，对各蓄电池监视装置30分配有固有ID，分别分配给各蓄电池监视装置30的固有ID存储于未图示的存储部中。例如，对最上位监视装置30A分配固有ID1，对中间顺位监视装置30B分配固有ID2，对中间顺位监视装置30C分配固有ID3，对最下位监视装置30D分配固有ID4。

[0077] 在图1的蓄电池监视系统1中，在全部的蓄电池监视装置30没有发生故障的正常状态时将这些蓄电池监视装置30的检测信息向蓄电池ECU20发送的情况下，以作为顺位最高(小)的蓄电池监视装置30的最上位监视装置30A为起点，以从顺位高的装置依次传递信息的方式进行传输。例如，顺位1的最上位监视装置30A与规定的发送条件的成立(例如，包括通知指令的指令信息的接收)相应地，以比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(即，顺位2的中间顺位监视装置30B)为发送目的地，无线发送包括由该最上位监视装置30A生成的检测信息的无线发送数据。关于各中间顺位监视装置30B、30C，在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下，将被提供的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向比自身低的下一顺位的

蓄电池监视装置30发送。例如,中间顺位监视装置30B在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位1的最上位监视装置30A)的无线发送而被提供了包括最上位监视装置30A的检测信息的无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位3的中间顺位监视装置30C)发送。另外,中间顺位监视装置30C在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位2的中间顺位监视装置30B)的无线发送而被提供了包括最上位监视装置30A及中间顺位监视装置30B的检测信息的无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位4的最下位监视装置30D)发送。最下位监视装置30D在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位3的中间顺位监视装置30C)的无线发送而被提供了包括最上位监视装置30A及中间顺位监视装置30B、30C的检测信息的无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向蓄电池ECU20(外部控制装置)无线发送。这样,包括多个蓄电池监视装置30分别获得的检测信息的数据从最下位监视装置30D通过无线通信传输至蓄电池ECU20。以上那样的动作是将来自多个蓄电池监视装置30的信息向蓄电池ECU20发送时的基本动作。

[0078] 另外,在蓄电池监视系统1中,在全部的蓄电池监视装置30没有发生故障的正常状态时,在将来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的指令信息(规定的指令确定的指令信息)向这些蓄电池监视装置30提供的情况下,如下那样传输信息。首先,蓄电池ECU20将指令信息无线发送至最下位监视装置30D。最下位监视装置30D在通过来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的无线发送而被提供了与指令信息对应的数据(包括由指令信息确定的指令的数据)的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位3的中间顺位监视装置30C)为发送目的地,无线发送包括由指令信息确定的指令的数据。此外,包括由指令信息确定的指令的数据可以是指令信息自身,也可以是对指令信息进行了加工的数据。中间顺位监视装置30C在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位4的最下位监视装置30D)的无线发送而被提供了包括由指令信息确定的指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位2的中间顺位监视装置30B)为发送目的地,无线发送包括由指令信息确定的指令的数据。中间顺位监视装置30B在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位3的中间顺位监视装置30C)的无线发送而被提供了包括由指令信息确定的指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(即,顺位1的最上位监视装置30A)为发送目的地,无线发送包括由指令信息确定的指令的数据。并且,多个蓄电池监视装置30中的各蓄电池监视装置30在接收到包括由指令信息确定的指令的数据(指令信息自身或对指令信息进行了加工的数据)的情况下,进行与由指令信息确定的指令对应的控制。

[0079] 接着,详细叙述蓄电池监视系统1的动作。

[0080] 在蓄电池监视系统1中,蓄电池ECU20以图4那样的流程进行控制。具体地说,图4的控制由蓄电池ECU20的微型计算机21执行,微型计算机21在点火开关为开启状态期间,以短的时间间隔不间断地反复进行图4的控制。

[0081] 蓄电池ECU20在开始了图4的控制之后,判定是否有来自功率管理ECU120的通知要

求。功率管理ECU120在规定的时机向蓄电池ECU20发送表示规定的通知要求(通知蓄电池10的状态的要求)的信息,蓄电池ECU20在步骤S1中判定是否有来自功率管理ECU120的通知要求。此外,从功率管理ECU120向蓄电池ECU2发送通知要求的时机例如可以是点火开关从关闭状态刚切换为开启状态后等,也可以是除此以外的预先确定的诊断时机。

[0082] 蓄电池ECU20在步骤S1中判定为具有来自功率管理ECU120的通知要求的情况下,在步骤S2中,以在作为通信候补的多个蓄电池监视装置30中顺位最低(顺位大)的装置为对象装置,向该对象装置发送包括对象装置的固有ID和规定的通知指令的指令信息。通知指令是指示向蓄电池监视装置30发送预先确定的项目的信息的指令。另外,所说的步骤S2的通信候补,是从全部的蓄电池监视装置30中除去在步骤S5中除外的蓄电池监视装置30(判定为故障的蓄电池监视装置30)的蓄电池监视装置。例如,步骤S5的处理还未执行,如图6,在全部蓄电池监视装置30为正常状态的情况下(全部蓄电池监视装置30为通信候补的情况下),蓄电池ECU20在步骤S2中,以全部蓄电池监视装置30中顺位最低的(顺位大)的装置即最下位监视装置30D为对象装置,向该对象装置发送包括最下位监视装置30D的固有ID(固有ID4)和规定的通知指令的指令信息。此外,各蓄电池监视装置30例如在获取了包括自身的固有ID的信息的情况下,进行与该信息对应的处理,在接收到不包括自身的固有ID的信息的情况下,废弃或忽略该信息。

[0083] 蓄电池ECU20在步骤S2中以任意的蓄电池监视装置30为对象发送了指令信息的情况下,判断与作为该对象的蓄电池监视装置30之间通信是否成立。例如,各蓄电池监视装置30在接收到包括自身的固有ID的指令信息的情况下,返回规定的响应信息,蓄电池ECU20在步骤S2中,在以任意的蓄电池监视装置30作为对象,发送了包括该蓄电池监视装置30的固有ID的指令信息的情况下,判定为在发送后的一定时间接收到与该发送对应的响应信息的情况下(在步骤S3中为是的情况),进行步骤S6的处理,在判定为没有接收到的情况下(在步骤S3中为否的情况),进行步骤S4的处理。例如,蓄电池ECU20在步骤S2中,以最下位监视装置30D作为通信对象发送了包括最下位监视装置30D的固有ID(ID4)的指令信息的情况下,判断为在发送后的一定时间没有接收到与该发送对应的响应信息的情况下,进入步骤S4。

[0084] 蓄电池ECU20在进入步骤S4的情况下,与在步骤S2作为通信对象的蓄电池监视装置30之间再次进行一定时间或一定次数的通信,再次判断与该蓄电池监视装置30之间通信是否成立。蓄电池ECU20在步骤S4中再次进行了通信时并判断为通信成立的情况(在步骤S4中为是的情况)下,进行步骤S6的处理,即使在步骤S4中再次进行通信而判断为通信不成立的情况(在步骤S4中为否的情况)下,进行步骤S5的处理。

[0085] 蓄电池ECU20在进行步骤S5的处理的情况下,将在最近的步骤S2、S4中进行了通信的蓄电池监视装置30判定为故障而从发送候补中除外,然后,再次进行步骤S2的处理。在步骤S5之后进行步骤S2的处理的情况下,向在将步骤S5中从发送候补中除外的蓄电池监视装置30除去了的新的发送候补中顺位最低的蓄电池监视装置发送指令信息。例如,如图7,在最下位监视装置30D故障的情况下,由于在第一次的步骤S2中即使与最下位监视装置30D进行通信,通信也不成立,所以进入步骤S4,在步骤S4中通信也不成立,所以进入步骤S5。在该情况下,在步骤S5中,除去了最下位监视装置30D的多个蓄电池监视装置30(最上位监视装置30A、中间顺位监视装置30B、30C)作为新的发送候补,在之后的步骤S2中,以在新的发送候补中顺位最低的(大)的中间顺位监视装置30C为发送对象,发送包括中间顺位监视装置

30C的固有ID的指令信息。

[0086] 蓄电池ECU20在步骤S3或步骤S4中判断为与作为发送对象的蓄电池监视装置30之间通信成立的情况下,进入步骤S6。在该情况下,按照指令信息等待从蓄电池监视装置30发送信息。此外,步骤S6以后的处理后面详述。

[0087] 各蓄电池监视装置30以图5那样的流程进行控制。图5的控制例如由各蓄电池监视装置30的控制部40执行,各控制部40在点火开关为开启状态期间,以短的时间间隔不间断地反复进行图4的控制。

[0088] 在各蓄电池监视装置30中,控制部40开始了图5的控制之后,在步骤S21中,判定是否接收到指令信息。各蓄电池监视装置30的控制部40在接收到从蓄电池ECU20或顺位低的蓄电池监视装置30无线发送的指令信息的情况下,在步骤S21中进入是,将该指令信息发送至在作为发送候补的顺位比自身高的蓄电池监视装置30(上位发送候补)中顺位最低的蓄电池监视装置30。此时,指令信息包括发送目的地的蓄电池监视装置30的固有ID。例如,如图6,在全部蓄电池监视装置30为正常状态的情况下,在从蓄电池ECU20向最下位监视装置30D发送了指令信息的情况下,接收到该指令信息的最下位监视装置30D在步骤S21为是,以在作为上位发送候补的最上位监视装置30A、中间顺位监视装置30B、30C中顺位最低的中间顺位监视装置30C为发送目的地,发送包括该中间顺位监视装置30C的固有ID的指令信息。或者,在从最下位监视装置30D向中间顺位监视装置30C发送了指令信息的情况下,接收到该指令信息的中间顺位监视装置30C在图5的控制的步骤S21为是,以在作为上位发送候补的最上位监视装置30A、中间顺位监视装置30B中顺位最低的中间顺位监视装置30B为发送目的地,发送包括中间顺位监视装置30B的固有ID的指令信息。同样地,在从中间顺位监视装置30C向中间顺位监视装置30B发送了指令信息的情况下,接收到该指令信息的中间顺位监视装置30B在图5的控制的步骤S21为是,以作为上位发送候补的最上位监视装置30A为发送目的地,发送包括最上位监视装置30A的固有ID的指令信息。从蓄电池ECU20向任意的蓄电池监视装置30无线发送的指令信息如上述这样向上位侧传输。另外,各蓄电池监视装置30在接收到包括自身的固有ID的指令信息的情况下,进行步骤S22的处理,并且向发送源返回响应信息。

[0089] 各蓄电池监视装置30在步骤S22中以上位侧的任意蓄电池监视装置30为对象发送了指令信息的情况下,在步骤S23中,判断与作为该对象的蓄电池监视装置30之间通信是否成立。蓄电池监视装置30在步骤S22中,在以任意的蓄电池监视装置30为对象,发送了包括该蓄电池监视装置30的固有ID的指令信息的情况下,在判断为在发送后的一定时间没有接收到与该发送对应的响应信息的情况(在步骤S23中为否的情况)下,进行步骤S24的处理,在判断为接收到的情况(在步骤S23中为是的情况)下,进行步骤S26的处理。例如,最下位监视装置30D在步骤S22中,以中间顺位监视装置30C为通信对象,发送了包括中间顺位监视装置30C的固有ID的指令信息的情况下,在判断为在发送后的一定时间没有接收到与该发送对应的响应信息的情况下,进入步骤S24。

[0090] 蓄电池监视装置30在进入步骤S24的情况下,与在步骤S22中作为通信对象的蓄电池监视装置30之间再次进行一定时间或一定次数的通信,并再次判断与该蓄电池监视装置30之间通信是否成立。蓄电池监视装置30在步骤S24中进行了再次通信时并判断为通信成立的情况(在步骤S24中为是的情况)下,进行步骤S26的处理,在步骤S24即使再次进行通信

也判断为通信不成立的情况(在步骤S24中为否的情况下),进行步骤S25的处理。蓄电池监视装置30在进行步骤S25的处理的情况下,将在最近的步骤S22、S24进行了通信的蓄电池监视装置30判断为故障并从上位发送候补中除外,之后,再次进行步骤S22的处理。在步骤S25的处理后进行步骤S22的处理的情况下,以将在步骤S25中从上位发送候补除外的蓄电池监视装置30除去了的新的上位发送候补中顺位最低的蓄电池监视装置30作为发送目的地,发送包括该蓄电池监视装置30的固有ID的指令信息。例如,在如图8中间顺位监视装置30C故障的情况下,最下位监视装置30D进行图5的控制的情况下,在第一次的步骤S22中,即使与中间顺位监视装置30C进行通信而通信不成立,从而进入步骤S24,在步骤S24中没有进行通信,所以进入步骤S25。在该情况下,在步骤S25中,顺位比最下位监视装置30D高(小)的蓄电池监视装置30中的除去了中间顺位监视装置30C的多个蓄电池监视装置30(最上位监视装置30A、中间顺位监视装置30B)变为新的上位发送候补,在之后的步骤S22中,以在新的上位发送候补中顺位最低(大)的中间顺位监视装置30B作为发送对象,发送包括中间顺位监视装置30B的固有ID的指令信息。也就是说,从最下位监视装置30D跳过中间顺位监视装置30C而向中间顺位监视装置30B无线发送指令信息。

[0091] 此外,最上位监视装置30A在进行图5的控制的情况下,省略进行步骤S22~S25的处理。另外,蓄电池监视装置30在步骤S25中进行了除外处理的结果为不存在上位发送候补的情况下,只要不进行步骤S26即可。

[0092] 各蓄电池监视装置30在进行步骤S26的处理的情况下,判断接收到的指令信息(包括自身的固有ID的指令信息)是否包括规定的通知指令。在判断为接收到的指令信息包括通知指令的情况下(在步骤S26中为是的情况下),在步骤S29中检测电压、温度。具体地说,进行步骤S26的处理的蓄电池监视装置30的控制部40基于经由图2所示的各电压信号线14输入的模拟电压值,分别计算该蓄电池监视装置30所分配的组电池11的各电池单体12的端子间电压。而且,基于从温度检测部38输入的检测值掌握蓄电池10的温度(具体地说,所分配的组电池11的温度)。

[0093] 控制部40在步骤S29中检测了各电池单体12的端子间电压及组电池11的温度之后,在步骤S30中,无线发送这些信息。例如,在最上位监视装置30A在图5的控制中执行步骤S30的处理的情况下,最上位监视装置30A为发送起点,向对该最上位监视装置30A提供了指令信息的下位的蓄电池监视装置30发送包括在步骤S29中检测到的信息(检测信息)的无线发送数据。另外,在任意的蓄电池监视装置30进行了步骤S25的处理的结果为不存在上位发送候补而进入步骤S26的情况下,该蓄电池监视装置30成为发送起点,向对该蓄电池监视装置30提供指令信息的下位的蓄电池监视装置30发送包括在步骤S29中检测到的信息(检测信息)的无线发送数据。

[0094] 没有成为上述的发送起点的蓄电池监视装置30中的从其他蓄电池监视装置30接收到指令信息的装置(位于发送路径的中间的装置)在图5的控制中执行步骤S30的处理的情况下,该蓄电池监视装置30在从在图5的控制中被提供了指令信息的上位的蓄电池监视装置30(在步骤S23或步骤S24中判断为通信的装置)接收到无线发送数据之后,将对该无线发送数据加上自身在步骤S29中检测到的信息(检测信息)而生成新的无线发送数据,将新的无线发送数据对向该蓄电池监视装置30提供了指令信息的下位的蓄电池监视装置30无线发送。

[0095] 蓄电池监视装置30中的从蓄电池ECU20接收到指令信息的装置在图5的控制中执行步骤S30的处理的情况下,该蓄电池监视装置30在图5的控制中从提供了指令信息的上位的蓄电池监视装置30(在步骤S23或步骤S24中判定为通信成立的装置)接收到无线发送数据之后,对该无线发送数据加上自身在步骤S29中检测到的信息(检测信息)来生成新的无线发送数据,将新的无线发送数据对蓄电池ECU20无线发送。

[0096] 如图4所示,蓄电池ECU20在步骤S3或步骤S4中进入是的情况下,在待机一定程度的期间之后,接收对于发送的指令信息的响应(各蓄电池监视装置30通过进行步骤S29的处理而发送的电压、温度的信息)。具体地说,接收从在步骤S3或步骤S4中判断为通信成立的蓄电池监视装置30无线发送的无线发送数据(该蓄电池监视装置30在步骤S30中发送的数据)。

[0097] 蓄电池ECU20在通过步骤S6的处理从蓄电池监视装置30接收到无线发送数据之后,进行步骤S7的处理,基于接收到的无线发送数据判定蓄电池10的状态。具体地说,判定部22(即,微型计算机21)基于无线发送数据(包括多个蓄电池监视装置30的检测信息的数据)计算蓄电池10整体的电压(蓄电池电压)。例如,能够通过对各蓄电池监视装置30所分配的各组电池11的整体电压进行积分,计算蓄电池10整体的电压。或者,能够通过对全部的电池单体12的端子间电压进行积分,计算蓄电池10整体的电压。或者,可以通过掌握由最上位监视装置30A检测到的最高电位的端子的电压(在蓄电池10中电压最高的端子),掌握蓄电池10整体的电压。并且,判定部22判定这样计算的蓄电池10整体的电压(蓄电池电压)是否为超过规定的第1阈值的过充电状态及是否为蓄电池电压小于比第1阈值低的规定的第2阈值的过放电状态。而且,基于从各蓄电池监视装置30得到的温度信息,判定任意的组电池11的温度是否为超过规定的温度阈值的过升温状态。这样,判定部22基于无线通信部24接收到的检测信息判定蓄电池10的电压及温度是否异常。

[0098] 蓄电池ECU20在步骤S7之后判定在各组电池11中多个电池单体12的端子间电压的偏差是否处于一定值以内(步骤S8)。例如,基于从蓄电池监视装置30接收到的无线发送数据(包括多个蓄电池监视装置30的检测信息的数据),判定在任意的组电池11中,端子间电压最大的电池单体12的端子间电压与端子间电压最小的电池单体12的端子间电压之差是否超过规定值,在任意的组电池11中差超过规定值的情况下(在步骤S8中为是的情况下),在步骤S9中,发送包括单体均衡指令的指令信息,该单体均衡指令是以该组电池11所分配的蓄电池监视装置30或全部蓄电池监视装置30作为指令对象的指令。

[0099] 例如,在向所有蓄电池监视装置30提供单体均衡指令的情况下,在步骤S9中,向在步骤S3或步骤S4中判断为通信成立的蓄电池监视装置30无线发送包括单体均衡指令的指令信息。在各蓄电池监视装置30中,反复进行图5的控制,所以这样无线发送的指令信息以与上述的指令信息(包括通知指令的指令信息)同样的流程,传输至各蓄电池监视装置30。各蓄电池监视装置30在接收到包括通知指令的指令信息的情况下,在步骤S22中向上位侧发送了指令信息之后,执行步骤S29、S30的处理,在接收到包括单体均衡指令的指令信息的情况下,在步骤S22中向上位侧发送了指令信息之后,执行步骤S27、S28的处理。

[0100] 所说的单体均衡指令是用于使蓄电池监视装置30执行单元均衡处理的指令,例如是由预先确定的信息确定的命令。

[0101] 如图5,各蓄电池监视装置30在以短的时间间隔反复进行的图5的处理中的步骤

S27中判定是否存在单体均衡指令,在接收到的指令信息包括单体均衡指令的情况(在步骤S26中为否,在步骤S27为是的情况下),在步骤S28中进行单元均衡处理。具体地说,被提供了单体均衡指令的蓄电池监视装置30以与构成分配给自己的组电池11的多个电池单体12中的输出电压最低的电池单体12的输出电压一致的方式,使检测·调整电路部36进行使剩余的电池单体12放电的动作。在检测·调整电路部36上分别连接有用于使各电池单体12进行放电的放电部16,控制部40通过控制该放电部16的动作,使所分配的组电池11的全部电池单体12的端子间电压以为同程度的方式均匀化。

[0102] 此外,蓄电池监视装置30在图5的步骤S28中进行了单元均衡处理的情况下,再次进行上述的步骤S29的处理,检测所分配的组电池11中的单元均衡处理后的各电池单体12的端子间电压及组电池11的温度。并且,进行步骤S30的处理,将在步骤S29中检测到的这些信息作为无线发送数据发送。这样,在由各蓄电池监视装置30进行了单元均衡处理之后,各蓄电池监视装置30在步骤S29中生成的检测信息汇总为无线发送数据并无线发送至蓄电池ECU20。

[0103] 蓄电池ECU20在图4的步骤S9中发送了单体均衡指令的情况下,在步骤S6中待机一定程度的期间,在从蓄电池监视装置30再次接受了无线发送数据的情况下,再次进行步骤S7以后的处理。

[0104] 蓄电池ECU20在进行了图4的步骤S8的判定时,在判定为在所有组电池11中多个电池单体12的端子间电压的偏差处于一定值以内的情况下,在步骤S10中向外部ECU(功率管理ECU120)发送蓄电池状态。具体地说,基于在最近的步骤S7中的判定结果,向功率管理ECU120发送表示是否为蓄电池电压超过规定的第1阈值的过充电状态的信息、表示是否为蓄电池电压小于第2阈值的过放电状态的信息、是否为任意的组电池11的温度超过规定的温度阈值的过升温状态的信息等。此外,除此以外,例如还可以发送蓄电池10的SOC、SOH、内部电阻等各种信息。

[0105] 下面,例示本结构的效果。

[0106] 蓄电池监视装置30能够将基于检测部50的检测结果的检测信息(表示蓄电池10的电压或温度中的至少任一个的信息)传输至其他的蓄电池监视装置30,所以也能够利用其他的蓄电池监视装置30进行检测信息的传输。并且,这样利用其他蓄电池监视装置30的特征性的信息传输能够通过无线通信实现,所以能够有效地减少布线数。

[0107] 蓄电池监视装置30具有直接或经由其他构件间接地组装于蓄电池10的基板部70。并且,至少无线通信部60安装于基板部70。

[0108] 根据上述结构,能够将基板部70配置在蓄电池10的附近,所以能够进一步小型化。这样即使将基板部70配置在蓄电池10的附近,也能够通过无线向外部传输信息,所以难以导致布线设计的复杂化。

[0109] 上述蓄电池监视系统1包括多个蓄电池监视装置30和接收从多个蓄电池监视装置30中任意的蓄电池监视装置的无线通信部60发送来的信息的蓄电池ECU20(外部控制装置)。

[0110] 根据上述结构,能够以可靠地减少布线数的方式,实现能够通过通信将基于蓄电池监视装置30的检测结果的检测信息(表示蓄电池10的电压或温度中的至少任一个的信息)传输至蓄电池ECU20(外部控制装置)的系统。

[0111] 上述蓄电池监视系统1包括3个以上的多个蓄电池监视装置30。多个蓄电池监视装置30中的任意一个装置决定为最上位顺位的最上位监视装置30A,任意的其他装置决定为最下位顺位的最下位监视装置30D,最上位监视装置30A及最下位监视装置30D以外的监视装置决定为中间顺位监视装置30B、30C。最上位监视装置30A以如下方式发挥功能:与规定的发送条件的成立相应地,以比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30为发送目的地,无线发送包括由该最上位监视装置30A生成的检测信息的无线发送数据。各中间顺位监视装置30B、30C以如下方式发挥功能:在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据发送至比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30。最下位监视装置30D以如下方式发挥功能:在通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据无线发送至蓄电池ECU20(外部控制装置)。

[0112] 根据这样的蓄电池监视系统1,能够在多个蓄电池监视装置30中决定信息的传输顺序。并且,在将由多个蓄电池监视装置30生成的检测信息向外部输出的情况下,能够以最上位监视装置30A为起点依次汇集由各蓄电池监视装置30生成的检测信息,能够将汇集的数据从最下位监视装置30D无线发送至蓄电池ECU20(外部控制装置)。若采用这样的方式,则能够通过无线通信进行蓄电池监视装置30间的通信及从最下位监视装置30D向蓄电池ECU20(外部控制装置)的通信,所以布线的减少效果非常高。并且,由于能够将检测信息在最下位监视装置30D中汇集了之后从最下位监视装置30D向蓄电池ECU20(外部控制装置)传输,所以与蓄电池ECU20(外部控制装置)总是与全部蓄电池监视装置30进行通信的结构相比,能够降低蓄电池ECU20(外部控制装置)的负担。

[0113] 如图6所示,在所有蓄电池监视装置30为能够通信的状态的情况下,蓄电池ECU20(外部控制装置)发挥如下的功能,即,向最下位监视装置30D无线发送确定规定的指令的指令信息。最下位监视装置30D以如下方式发挥功能:在通过来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的无线发送而被提供了包括由指令信息确定的指令的数据(指令信息自身或对指令信息进行了加工的数据)的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(中间顺位监视装置30C)为发送目的地,无线发送包括由指令信息确定的指令的数据。各中间顺位监视装置30B、30C以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了包括由指令信息确定的指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30为发送目的地,无线发送包括由指令信息确定的指令的数据。并且,多个蓄电池监视装置30中的各蓄电池监视装置以如下方式发挥功能:在接收到包括由指令信息确定的指令的数据的情况下,进行与由指令信息确定的指令对应的控制。

[0114] 根据上述结构,能够以抑制布线数,并且抑制蓄电池ECU20(外部控制装置)的通信负担的方式,实现能使多个蓄电池监视装置30分别进行与来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的指令对应的控制的蓄电池监视系统1。

[0115] 如图6,在所有蓄电池监视装置30为能够通信的状态的情况下,蓄电池ECU20(外部控制装置)以如下方式发挥功能:向最下位监视装置30D无线发送包括规定的通知指令的指令信息。各中间顺位监视装置30B、30C以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺

CN 109997272 B

位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30为发送目的地,无线发送包括通知指令的数据。最上位监视装置30A以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(中间顺位监视装置30B)的无线发送而被提供了包括通知指令的数据的情况下,以比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30(中间顺位监视装置30B)为发送目的地,无线发送包括由该最上位监视装置30A生成的检测信息的无线发送数据。各中间顺位监视装置30B、30C以如下方式发挥功能:在被提供了包括通知指令的数据并且通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30无线发送。最下位监视装置30D以如下方式发挥功能:在通过来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的无线发送而被提供了包括通知指令的数据且通过来自比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(中间顺位监视装置30C)的无线发送而被提供了无线发送数据的情况下,将对被提供了的无线发送数据加上由自身生成的检测信息而成的新的无线发送数据向蓄电池ECU20(外部控制装置)无线发送。

[0116] 根据上述结构,能够以抑制布线数并且抑制蓄电池ECU20(外部控制装置)的通信负担的方式,实现能够使多个蓄电池监视装置30分别按照来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的通知指令发送检测信息(表示蓄电池10的电压及温度中的至少任一个的检测信息)的蓄电池监视系统1。

[0117] 蓄电池监视装置30的检测部50形成为检测对多个电池单体12连接而成的蓄电池10中的各电池单体12的端子间电压进行确定的电压信息的结构。蓄电池ECU20(外部控制装置)以如下方式发挥功能:在最下位监视装置30D为能够通信的状态的情况下,向最下位监视装置30D无线发送包括规定的单体均衡指令的指令信息。最下位监视装置30D以如下方式发挥功能:在通过来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30(中间顺位监视装置30C)为发送目的地,无线发送包括单体均衡指令的数据。各中间顺位监视装置30B、30C以如下方式发挥功能:在通过来自比自身低的下一顺位的蓄电池监视装置30的无线发送而被提供了包括单体均衡指令的数据的情况下,以比自身高的上一顺位的蓄电池监视装置30为发送目的地,无线发送包括单体均衡指令的数据。多个蓄电池监视装置30中的各蓄电池监视装置以如下方式发挥功能:在接收到包括单体均衡指令的数据的情况下,基于自身的检测部50的检测结果以使各电池单体12的端子间电压均匀化的方式控制多个电池单体12的充电或放电。

[0118] 根据上述结构,能够以抑制布线数并且抑制蓄电池ECU20(外部控制装置)的通信负担的方式,实现与来自蓄电池ECU20(外部控制装置)的单体均衡指令相应地使多个蓄电池监视装置30分别进行单元均衡控制的蓄电池监视系统1。

[0119] <其他实施例>

[0120] 本发明不限于通过上述记载及附图说明的实施例,例如如下的实施例也包括在本发明的技术范围内。另外,上述的实施例和后述的实施例能够在不矛盾的范围内组合。

[0121] 在实施例1中,示出了单元均衡处理的一个例子,但是可以以其他公知的方式进行单元均衡处理。例如,在实施例1中,示出了将各电池单体12形成为能单独地放电的结构,

通过各电池单体12的放电控制使端子间电压均匀化的例子,但是也可以将各电池单体12形成为能够进行放电及充电的结构,通过电池单体12的充电控制或放电控制使端子间电压均匀化。

[0122] 在实施例1中,针对一个组电池11分配一个蓄电池监视装置30,但是也可以针对多组电池11分配一个蓄电池监视装置30。或者,可以一个组电池11分割为多个区域,针对各个区域分别分配蓄电池监视装置30。

[0123] 在实施例1中,示出了基板部70直接固定在蓄电池10上的例子,但是基板部70也可以经由其他构件间接地固定在蓄电池10上。

[0124] 在实施例1中,作为外部控制装置的一个例子例示了蓄电池ECU20,但是只要是设置于蓄电池监视装置30的外部的车载用电子控制装置即可,不限于蓄电池ECU20。

[0125] 在实施例1中,例示了对将多个电池单体12集合而成的组电池11分配蓄电池监视装置30的例子,但是可以针对单一的电池(蓄电池单体)组装蓄电池监视装置30。

[0126] 在实施例1中,说明了在各蓄电池监视装置30进行图5的控制的情况下,在步骤S29中对构成组电池11的各电池单体12的端子间电压和组电池11的温度进行检测的例子,但是可以计算组电池11整体的电压、内部电阻、电容、劣化度或者各电池单体12的内部电阻、电容、劣化度等,在步骤S30中无线发送这些信息。

[0127] 在实施例1中,示出了在图4的步骤S8中判断为是的情况下,在步骤S9中发送包括单体均衡指令的指令信息,在全部蓄电池监视装置30中进行单元均衡处理的例子,但是可以仅以分配给多个电池单体12的端子间电压的偏差不在一定值以内的组电池11的蓄电池监视装置30为对象提供单体均衡指令。例如,蓄电池ECU20可以发送将指定该蓄电池监视装置30的固有ID和单体均衡指令建立了对应的指令信息,在蓄电池监视装置30侧被提供与自身的固有ID建立了对应的单体均衡指令的情况下,进行单元均衡处理。

[0128] 在实施例1中,例示了蓄电池ECU20形成为在与任意的蓄电池监视装置30进行无线通信的情况下不经由其他装置而直接进行无线通信的结构,在蓄电池ECU20与任意的蓄电池监视装置30进行无线通信的情况下,也可以经由中继装置间接地进行无线通信。例如,从蓄电池ECU20无线发送来的指令信息可以暂时被中继装置接收,由任意的蓄电池监视装置30接收从中继装置发送来的指令信息。另外,从任意的蓄电池监视装置30无线发送的无线发送数据也可以暂时被中继装置接收,从中继装置发送的无线发送数据被蓄电池ECU20接收。或者,作为蓄电池ECU20与蓄电池监视装置30之间的无线通信,可以进行直接的无线通信和经由中继装置的间接的无线通信。

[0129] 标号说明

[0130] 1…蓄电池监视系统

[0131] 10…蓄电池

[0132] 12…电池单体

[0133] 20…蓄电池ECU(外部控制装置)

[0134] 30…蓄电池监视装置

[0135] 30A…最上位监视装置

[0136] 30B、30C…中间顺位监视装置

[0137] 30D…最下位监视装置

- [0138] 40···控制部
- [0139] 50···检测部
- [0140] 60···无线通信部
- [0141] 70···基板部。

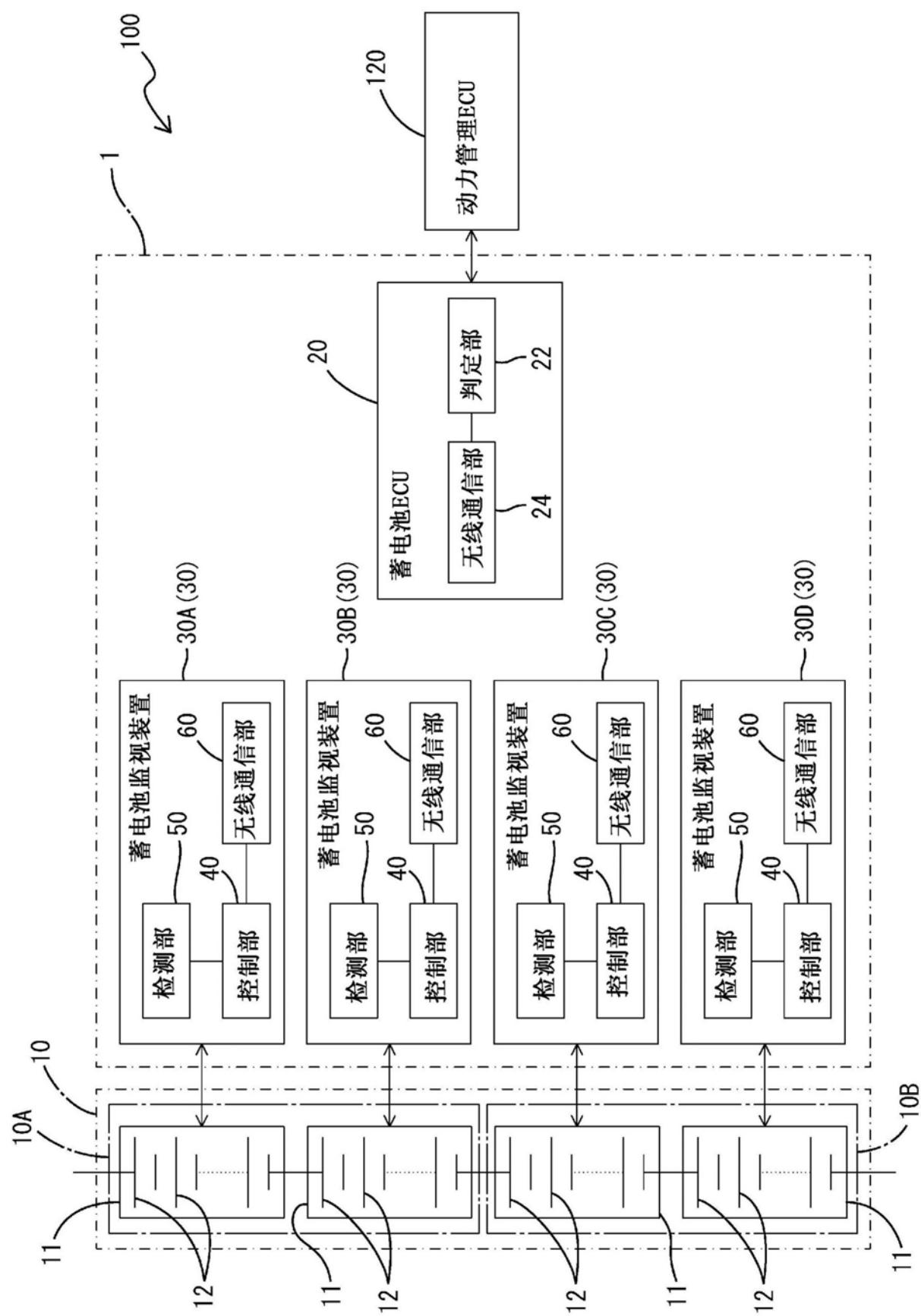


图1

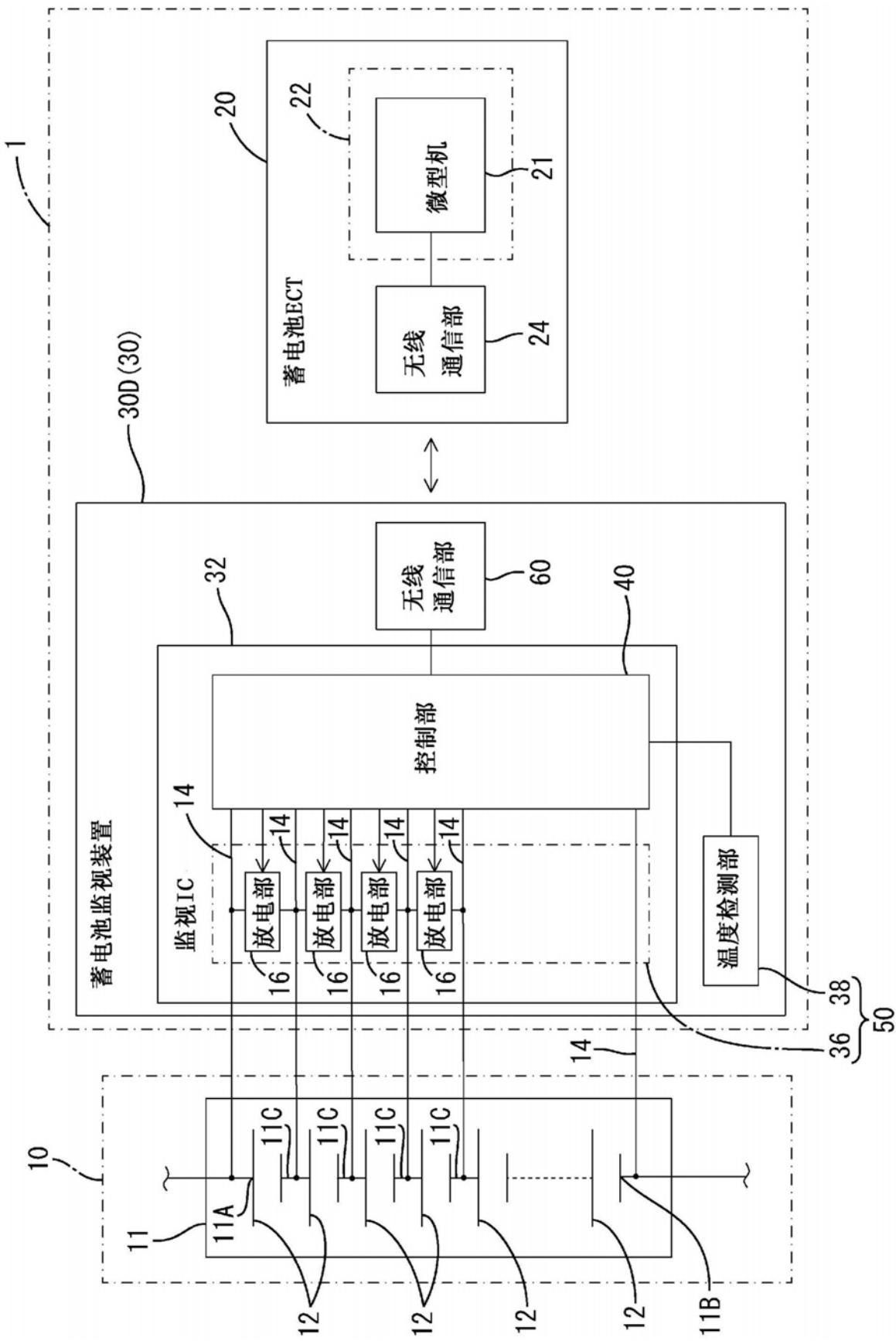


图2

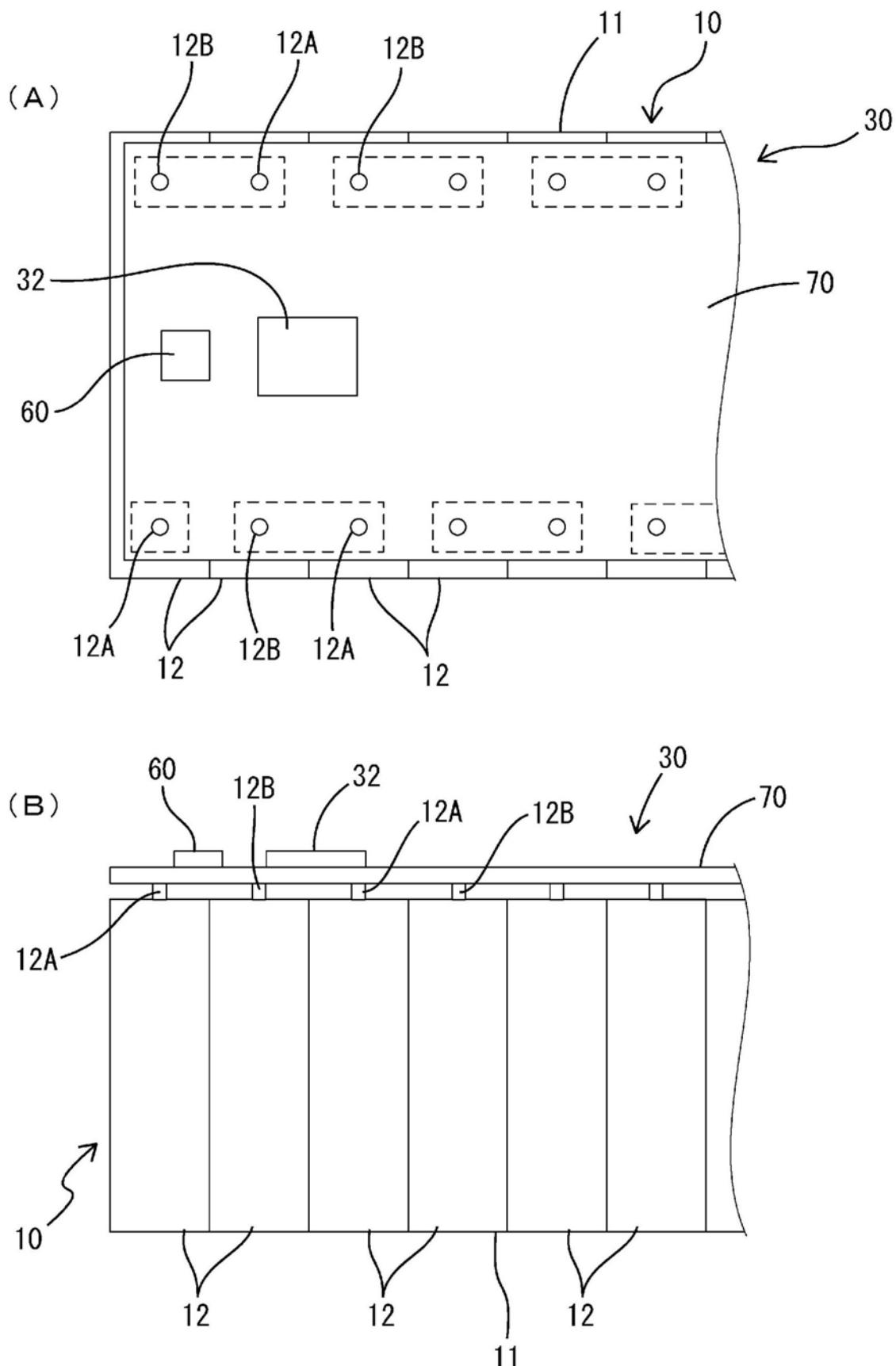


图3

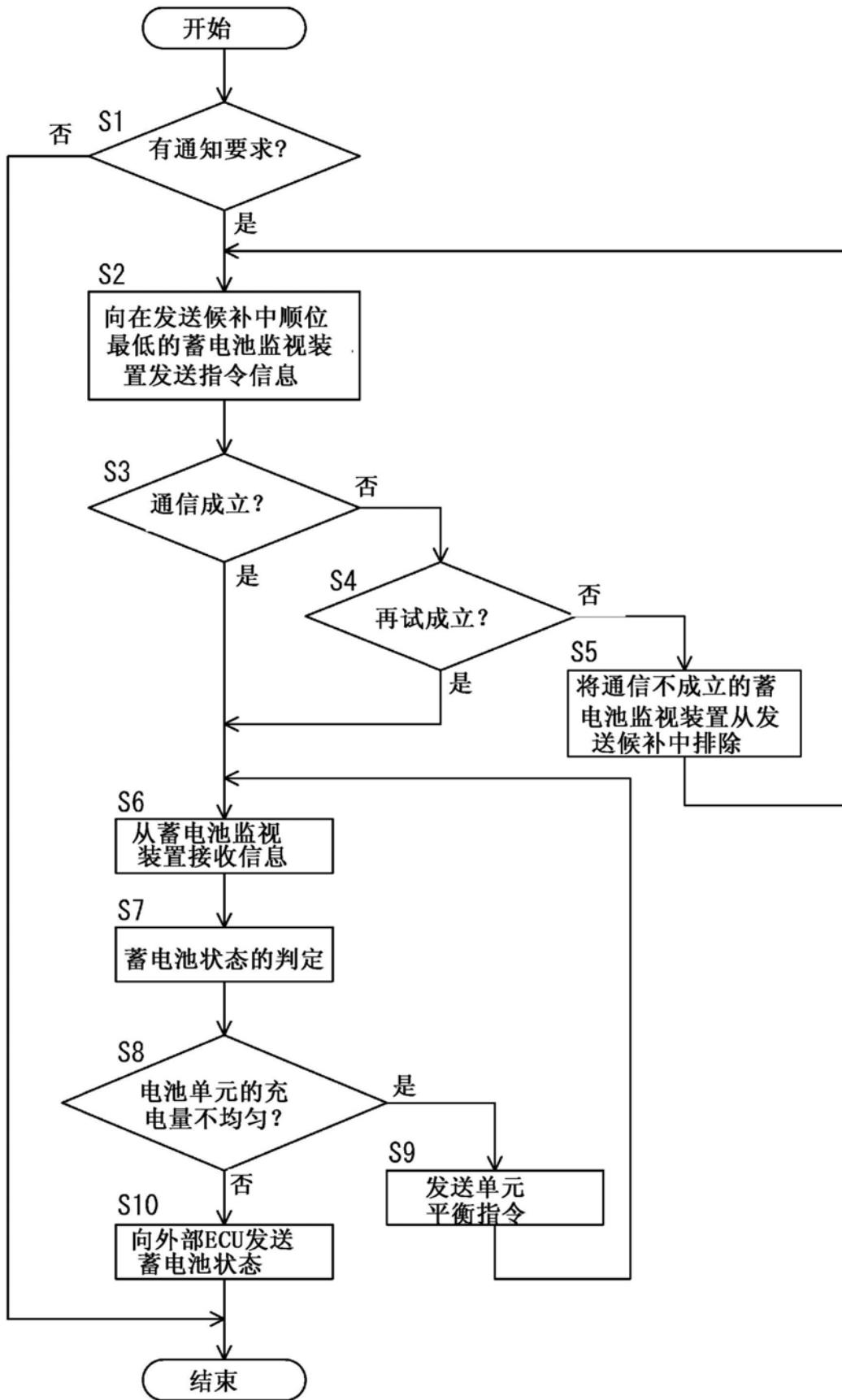


图4

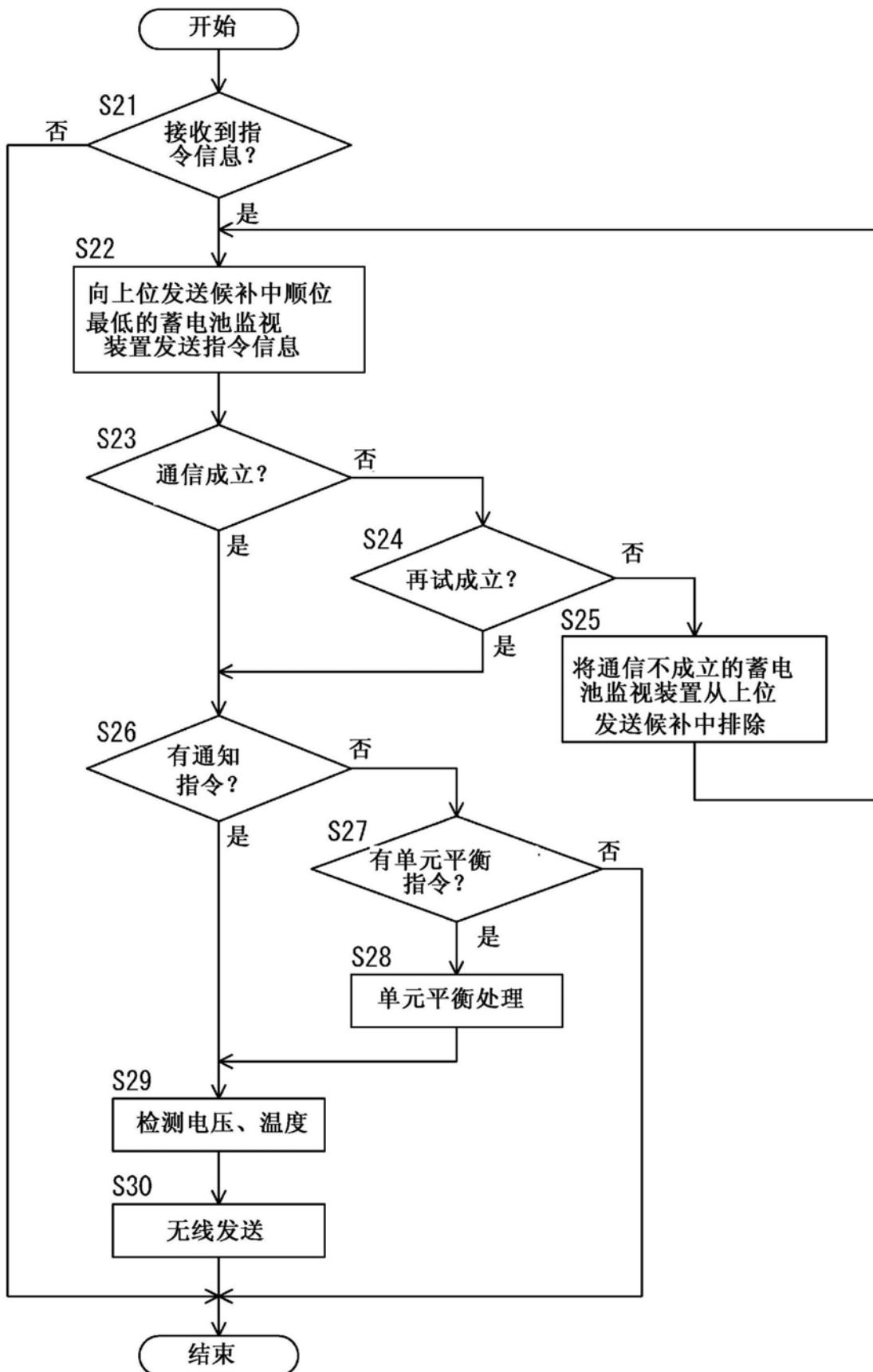
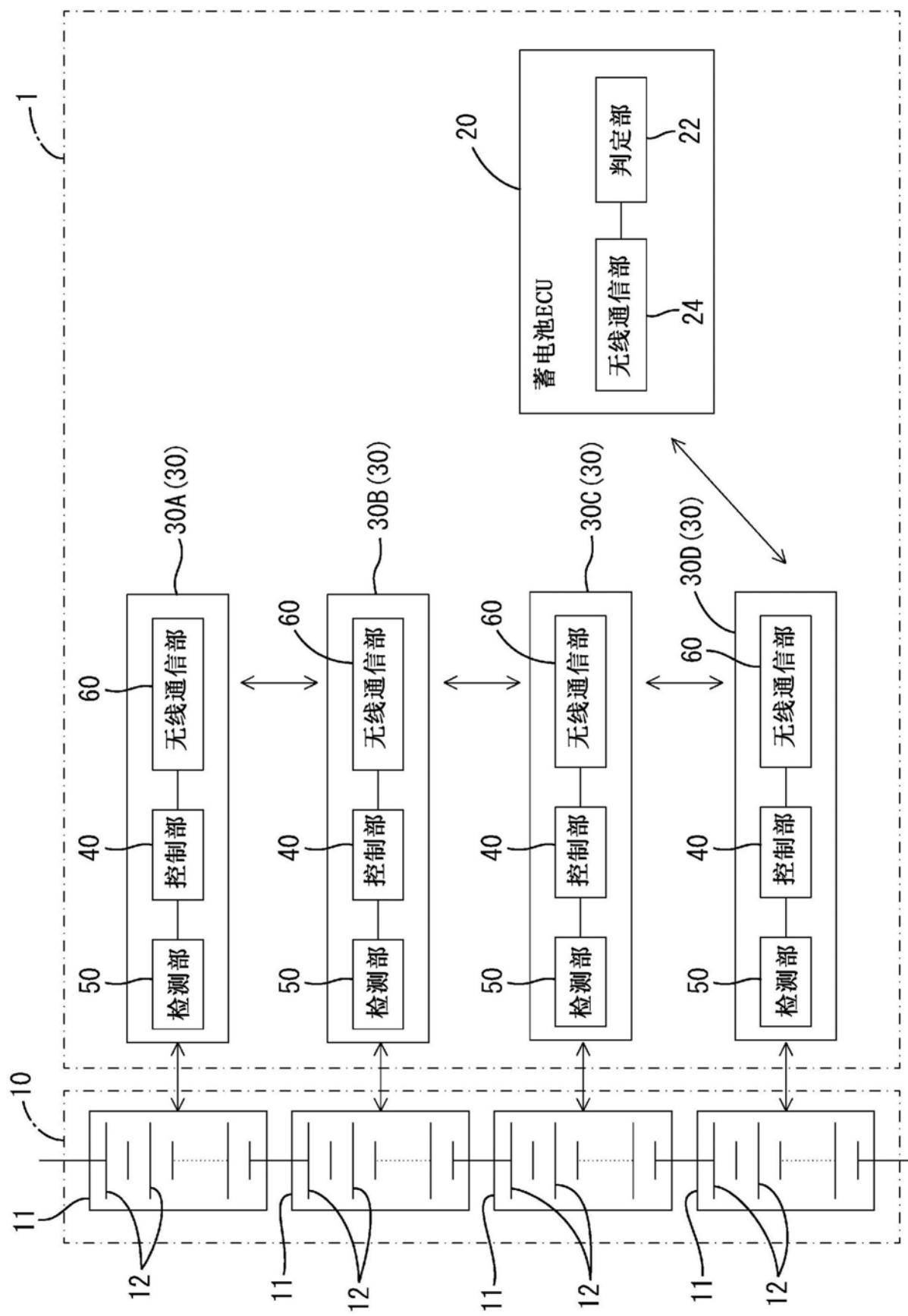


图5



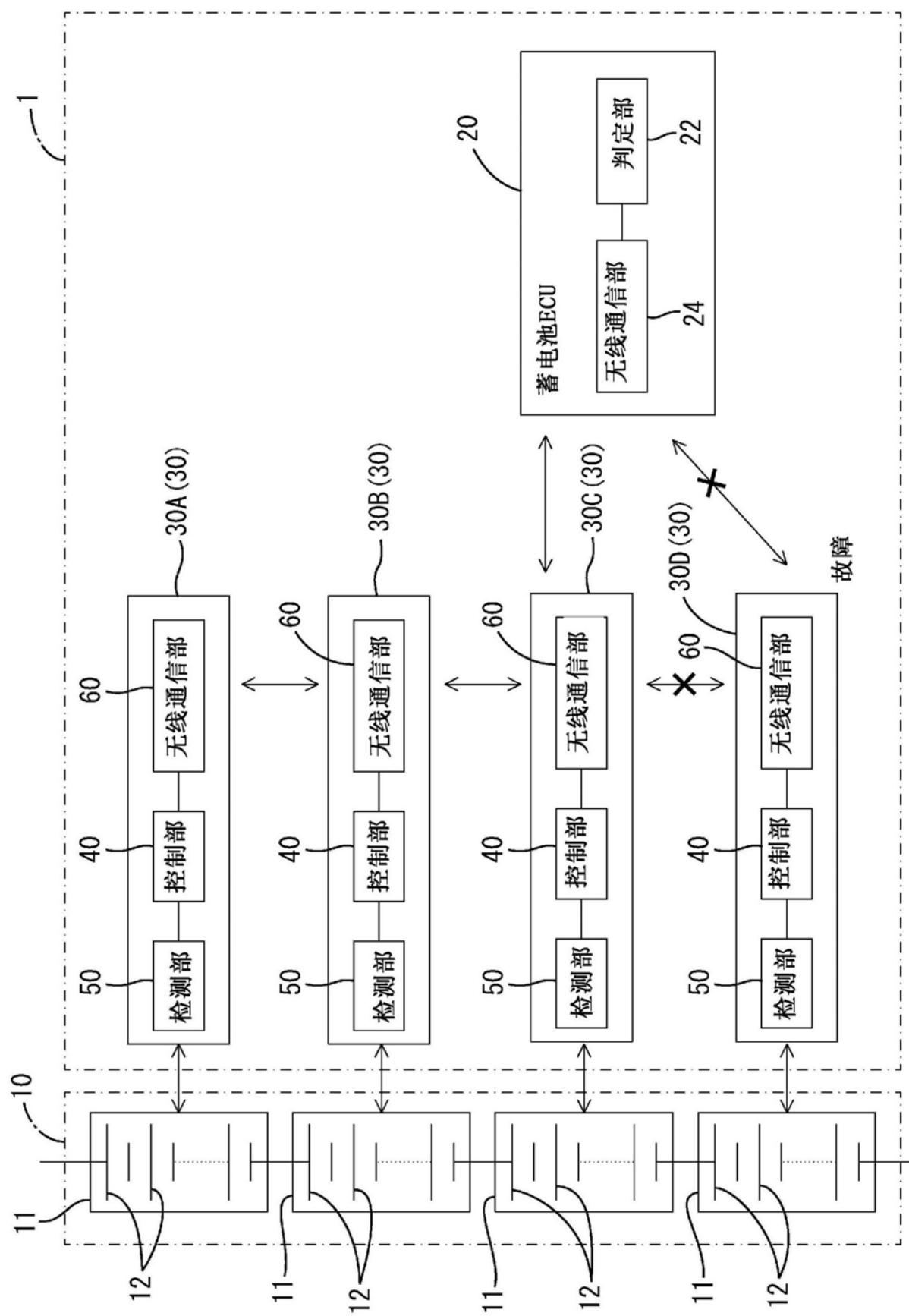


图7

