

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

power to the controller (1) when being woken up, and the controller (1) is powered on and started; and at least one second power source regulator module (22) is used for being woken up after an internal wakeup signal sent by the powered and started controller (1) is received or the external wakeup signal is received. The control system improves the independence of power supply of different load modules (4), and power can be supplied for each load module (4) according to requirements.

(57) 摘要: 一种控制系统, 包括: 控制器(1)以及多个电源调节模块; 多个电源调节模块包括至少一个第一电源调节模块(21)和至少一个第二电源调节模块(22), 第一电源调节模块(21)在接收到外部唤醒信号时被唤醒, 控制器(1)连接于其中一个第一电源调节模块(21)的输出端, 第二电源调节模块(22)的输出端连接至负载模块(4); 控制器(1)还连接于第二电源调节模块(22)的唤醒端; 与控制器(1)连接的第一电源调节模块(21)被唤醒时给控制器(1)供电, 控制器(1)上电启动; 至少一个第二电源调节模块(22)用于在接收到上电启动后的控制器(1)发出的内部唤醒信号或者接收到外部唤醒信号后被唤醒。该控制系统提升了不同负载模块(4)供电的独立性, 可以按需求为各负载模块(4)供电。

控制系统

交叉引用

- 5 [0001] 本申请引用于 2019 年 01 月 31 日递交的名称为“控制系统”的第 201910100054.8 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

[0002] 本申请实施例涉及电路技术领域，特别涉及一种控制系统。

10

背景技术

[0003] 随着电池技术的发展，电动汽车替代燃油汽车已经成为了汽车行业的发展趋势。电动汽车中一般设置有两个电池，一个高压电池给电机等大功率设备供电，一个低压电池为控制器供电，控制器可以为整车控制器、电池管理系统等。其中，低压电池在为控制器供电后，
15 只能同时输出多个工作电压至对应的负载器件进行供电。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种控制系统，提升了不同负载模块供电的独立性，可以按需求为各负载模块供电。

- 20 [0005] 为解决上述技术问题，本申请的实施例提供了一种控制系统，包括：控制器以及多个电源调节模块；每个电源调节模块的输入端用于连接至外部电源以接收外部电压，且输出端用于输出根据外部电压生成的调节电压；多个电源调节模块包括至少一个第一电源调节模块和至少一个第二电源调节模块，第一电源调节模块在接收到外部唤醒信号时被唤醒，控制器连接于其中一个第一电源调节模块的输出端，第二电源调节模块的输出端连接至负载模块；
25 控制器还连接于第二电源调节模块的唤醒端；与控制器连接的第一电源调节模块被唤醒时给控制器供电，控制器上电启动；至少一个第二电源调节模块用于在接收到上电启动后的控制器发出的内部唤醒信号或者接收到外部唤醒信号后被唤醒。

[0006] 本申请实施例相对于现有技术而言，第一电源调节模块在接收到外部唤醒信号时被唤

醒，第一电源调节模块输出调节电压为控制器供电，控制器在上电启动后，能够唤醒至少一个第二调节模块，被唤醒的第二调节模块输出调节电压为与之连接的负载模块供电；同时，第二调节模块能够直接在被接收到外部唤醒信号时被唤醒，以为负载模块供电。本申请提供了一种控制系统的拓扑结构，提升了不同负载模块供电的独立性，可以按需求为各负载模块供电。

[0007] 另外，控制系统还包括保护电路，保护电路连接在各电源调节模块的输入端和外部电源之间。本实施例中，在外接电源与各电源调节模块之间设置保护电路，可以防止外接电源异常损坏电源调节模块。

[0008] 另外，保护电路包括以下电路的其中之一或串联连接的任意多个：滤波电路、防反电路、钳位电路、ESD 防护电路。本实施例提供了保护电路的具体结构。

[0009] 另外，控制系统还包括电压预调节电路，电压预调节电路连接在各电源调节模块的输入端和外部电源之间；电压预调节电路用于对外部电压进行预调节，并将预调节后的外部电压输出至各电源调节模块的输入端。本实施例中，通过电压预调节电路对从外部电源接收到的外部电压进行预调节，以便于各电源调节模块更快的将外部电压调节至期望的调节电压输出到控制器或负载模块。

[0010] 另外，控制器还连接于电源调节模块的输出端并用于监测调节电压，且在监测到调节电压异常时，采取预设措施。本实施例中，对各电源调节模块输出的调节电压进行监测，以在调节电压出现异常时，采取预设措施，以免造成连接于电源调节模块的元器件被损坏，同时能够防止出现安全事故。

[0011] 另外，电源调节模块还用于监测电源调节模块的输出端的输出电流，并在监测到输出电流异常时，采取紧急应对措施。本实施例中，电源调节模块能够检测监测自身输出端的输出电流，并在检测到电流异常时，采取紧急应对措施，以免造成连接于电源调节模块的元器件被损坏，同时能够防止出现安全事故。

[0012] 另外，第二电源调节模块的输入端通过开关电路连接至外部电源；开关电路至少包括第一开关；第一开关的控制端连接至控制器；控制器在上电启动后控制第一开关闭合并唤醒第二电源调节模块。

[0013] 另外，第二电源调节模块的输入端通过开关电路连接至外部电源；开关电路至少包括第一开关；第一开关的控制端连接至控制器；控制器在上电启动后控制第一开关闭合并唤醒第二电源调节模块。本实施例中，外部电源通过开关电路连接到各第二电源调节模块，在各第二电源调节模块处于休眠状态时，外部电源与第二电源调节模块是不导通的，从而减小了

整个控制系统的静电电流，并降低了外部电源的电量损耗。

[0014] 另外，第一电源调节模块的输入端通过开关电路连接至外部电源；与第一电源调节模块连接的第一开关受外部控制信号控制闭合，且第一电源调节模块被唤醒时给控制器供电。

5 本实施例中，第一电源调节模块同样通过开关电路连接于外部电源，在第一电源调节模块处于休眠状态时，外部电源与第一电源调节模块是不导通的，从而进一步减小了整个控制系统的静电电流，并进一步降低了外部电源的电量损耗。

[0015] 另外，开关电路还包括与第一开关串联连接的限流元件。本实施例中，通过限流元件将第一开关闭合时电路中的电流限制在安全范围内，避免了第一开关闭合瞬间产生冲击电流。

10 [0016] 另外，开关电路还包括第二开关；第二开关并联连接在串联支路的两端，第二开关的控制端连接至控制器；其中，串联支路包括串联连接的第一开关和限流元件；其中，控制器还用于在上电启动后控制第二开关闭合。本实施例中，以第一开关与限流元件组成的串联支路作为预充电路，在完成预充，控制器上电启动后控制第二开关闭合，从而能够直接利用调节电压为控制供电，避免了限流元件的分压。

15 [0017] 另外，开关电路还包括电压检测单元、开关驱动单元以及并联连接在串联支路两端的第二开关；其中，串联支路包括串联连接的第一开关和限流元件；电压检测单元并联连接在限流元件的两端，且用于检测限流元件的电压；开关驱动单元的输入端连接在电压检测单元，且输出端连接于第二开关的控制端；开关驱动单元用于接收限流元件的电压，且在判定限流元件的电压满足预设条件时，控制第二开关闭合。本实施例中，开关驱动单元在判定限流元件的电压满足预设条件时，控制第二开关闭合，反应更加迅速。

20 [0018] 另外，第一开关和第二开关均为具有防反功能的开关。本实施例中，通过第一开关与第二开关的防反功能，避免在某个电源调节模块出现故障时，影响其他电源调节模块。

[0019] 另外，控制系统为电池管理系统。

[0020] 另外，控制器还用于在各电源调节模块被唤醒后，输出唤醒保持信号至各电源调节模块。

25

附图说明

[0021] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

30 [0022] 图 1 是根据本申请第一实施例的控制系统的示意图；

[0023] 图 2 是根据本申请第二实施例的控制系统的示意图；

[0024] 图 3 是根据本申请第三实施例的控制系统的示意图；

[0025] 图 4 与图 5 是根据本申请第四实施例的控制系统的示意图；

[0026] 图 6 与图 7 是根据本申请第五实施例的控制系统的示意图；

5 [0027] 图 8 与图 9 是根据本申请第六实施例的控制系统的示意图。

具体实施例

[0028] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请的各实施例进行详细的阐述。然而，本领域的普通技术人员可以理解，在本申请各实施例中，为了
10 了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是，即使没有这些技术细节和基于以下各实施例的种种变化和修改，也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0029] 本申请的第一实施例涉及一种控制系统，控制系统可以为电动车辆的电池管理系统。请参考图 1，控制系统包括控制器 1 与多个电源调节模块。

[0030] 每个电源调节模块的输入端用于连接至外部电源 3 以接收外部电压，且输出端用于输出
15 出根据外部电压生成的调节电压。其中，外部电源 3 可以为电动车辆的低压电池，电源调节模块可以为电源芯片。

[0031] 多个电源调节模块包括至少一个第一电源调节模块 21 和至少一个第二电源调节模块 22，控制器 1 连接于其中一个第一电源调节模块 21 的输出端，第二电源调节模块 22 的输出端连接至负载模块 4，控制器 1 还连接于各第二电源调节模块 22 的唤醒端（图中未示出）。
20 其中，第一电源调节模块 21 和多个第二电源调节模块 22 输出的调节电压可以根据其所连接的器件来设定，例如，第一电源调节模块 21 输出 5V 的电压到控制器 1，第二电源调节模块 22 输出 1.3V 的电压、3.3V 隔离供电电压等到对应的负载模块 4。

[0032] 第一电源调节模块 21 在接收到外部唤醒信号时被唤醒，与控制器 1 连接的第一电源调节模块 21 被唤醒时给控制器 1 供电，控制器 1 上电启动；至少一个第二电源调节模块 22
25 用于在接收到上电启动后的控制器 1 发出的内部唤醒信号或者接收到外部唤醒信号后被唤醒，即第二电源调节模块 22 可以直接在接收到外部唤醒信号时被唤醒，也可以在接收到控制器 1 上电启动后发出的内部唤醒信号时被唤醒。

[0033] 其中，在各电源调节模块被唤醒后，控制器 1 还可以输出唤醒保持信号到被唤醒的各电源调节模块，以保持被唤醒的各电源调节模块持续正常供电。其中，仅在本实施例中的图
30 1 中进行体现，在之后的实施例中，为了附图的简洁，并未体现出控制器 1 直接输出唤醒保

持信号到被唤醒的各电源调节模块，然而并不表示控制器 1 可以直接输出唤醒保持信号到被唤醒的各电源调节模块。

[0034] 另外，第一电源调节模块 21 与第二电源调节模块 22 还连接于通信单元 5，从而可以通过无线通信接收外部唤醒信号。具体的，第一电源调节模块 21 通过通信单元 5 接收到外部唤醒信号后，其输出端输出调节电压至控制器 1，控制器 1 上电启动，控制器 1 上电启动后还可以发送内部唤醒信号至第二电源调节模块 22，第二电源调节模块 22 被唤醒后输出调节电压到对应的负载模块 4，以为负载模块 4 供电；第二电源调节模块 22 也可以通过通信单元 5 接收到外部唤醒信号后，其输出端输出调节电压至对应负载模块 4，以为负载模块 4 供电。需要说明的是，仅在第一实施例中的图 1 中体现了第二电源调节模块 22 直接接收外部唤醒信号，在之后的实施例中，为了附图的简洁，并未体现第二电源调节模块 22 直接接收外部唤醒信号，然而并不表示第二电源调节模块 22 不能直接接收外部唤醒信号。

[0035] 需要说明的是，本实施例以及之后的实施例中，以第一电源调节模块 21 的数量为 1 个且连接于控制器 1，该第一电源调节模块 21 在接收到外部唤醒信号时被唤醒，给控制器 1 供电为例进行说明，然不限于此，第一电源调节模块 21 的数量也可以为多个，其中一个第一电源调节模块 21 连接于控制器，另外的第一电源调节模块 21 连接于负载模块 4，多个第一电源调节模块 21 在接收到外部唤醒信号时被唤醒，连接于控制器 1 的第一电源调节模块 21 在接收到外部唤醒信号时被唤醒给控制器 1 供电，其他的第一电源调节模块 21 在被唤醒后也可以给连接于第一电源调节模块 21 的负载模块 4 供电。

[0036] 本实施例相对于现有技术而言，第一电源调节模块在接收到外部唤醒信号时被唤醒，第一电源调节模块输出调节电压为控制器供电，控制器在上电启动后，能够唤醒至少一个第二调节模块，被唤醒的第二调节模块输出调节电压为与之连接的负载模块供电；同时，第二调节模块能够直接在被接收到外部唤醒信号时被唤醒，以为负载模块供电。本申请提供了一种控制系统的拓扑结构，提升了不同负载模块供电的独立性，可以按需求为各负载模块供电。

[0037] 本申请的第二实施例涉及一种控制系统。第二实施例是在第一实施例基础上的改进，主要改进之处在于：请参考图 2，控制系统还包括保护电路 6，保护电路 6 连接在各电源调节模块的输入端和外部电源 3 之间。

[0038] 保护电路 6 包括以下电路的其中之一或串联连接的任意多个：滤波电路、防反电路、钳位电路、ESD 防护电路 64，本实施例中，以保护电路 6 包括串联连接的滤波电路 61、防反电路 62、钳位电路 63、ESD 防护电路 64 为例进行说明，同时，本实施例中对各个保护电路 6 中各个电路的顺序不作任何限定。

[0039] 其中，滤波电路 61 用于滤除外部电源 3 输出的外部电压中的交流成分，尽可能保留其中的直流成分，防反电路 62 可以为一个二极管，能够防止外部电源 3 反接时损坏各电源调节模块，钳位电路 63 用于将外部电源输出到各电源调节模块的外部电压钳位于预设电压，ESD 防护电路 64 则能够有效防止大的 ESD 冲击各电源调节模块。

5 [0040] 本实施例相对于第一实施例而言，在外接电源与各电源调节模块之间设置保护电路，可以防止外接电源异常损坏电源调节模块；并且，提供了一种保护电路的具体结构。

[0041] 本申请第三实施例涉及一种控制系统，第三实施例是在第一实施例基础上的改进，主要改进之处在于：请参考图 3，控制系统还包括电压预调节电路 7，电压预调节电路连接在各电源调节模块的输入端和外部电源 3 之间。

10 [0042] 电压预调节电路 7 用于对外部电压进行预调节，并将预调节后的外部电压输出至各电源调节模块的输入端，具体的，电压预调节电路 7 预先将外部电压降至预设范围，然后再将预设范围内的电压输出至各电源调节模块，以供电源调节模块输出调节电压，当外部电压与调节电压压差过大时，通过电压预调节电路 7 的预调节，各供电源调节模块能够更快的将外部电压转换至期望的调节电压。

15 [0043] 需要说明的是，本实施例的还可以作为在第二实施例基础上的改进，即在保护电路 6 与各电压调节模块之间设置预调节电路 7，可以达到同样的技术效果。

[0044] 本实施例相对于第一实施例而言，通过电压预调节电路对从外部电源接收到的外部电压进行预调节，以便于各电源调节模块更快的将外部电压调节至期望的调节电压输出到控制器或负载模块。

20 [0045] 本申请第四实施例涉及一种控制系统，第四实施例是在第一实施例此基础上的改进，主要改进之处在于：对各电源调节模块输出的调节电压进行监测。

[0046] 本实施例中，对各电源调节模块输出的调节电压进行监测的方式具体如下：

[0047] 第一方式，请参考图 4，控制器 1 还连接于各第二电源调节模块 22 的输出端，控制器 1 用于监测第一电源调节模块 21 与各第二电源调节模块 22 输出的调节电压，且在监测到
25 调节电压异常时，采取预设的措施，例如切断输出异常调节电压的电源调节模块，发出报警信号等。

[0048] 第二方式，请参考图 5，控制器 1 通过电压采样电路 8 连接于各电源调节模块的输出端，从而通过电压采样电路 8 监测各电源调节模块输出的调节电压，且在监测到调节电压异常时，采取预设的措施，例如切断输出异常调节电压的电源调节模块，发出报警信号等。

30 [0049] 第三方式，请参考图 1，各电源调节模块还用于监测自身的输出端的输出电流，并在

监测到输出电流异常时，表征输出的调节电压异常，采取紧急应对措施，例如发出报警信号，并停止输出调节电压等。

[0050] 本实施例相对于第一实施例而言，对各电源调节模块输出的调节电压进行监测，以在调节电压出现异常时，采取预设措施，以免造成连接于电源调节模块的元器件被损坏，同时能够防止出现安全事故。需要说明的是，本实施例还可以作为在第二或第三实施例基础上的改进，可以达到同样的技术效果。

[0051] 本申请第五实施例涉及一种控制系统，第五实施例是在第一实施例此基础上的改进，主要改进之处在于：请参考图 6，第二电源调节模块 22 的输入端通过开关电路 9 连接至外部电源 3，开关电路 9 至少包括第一开关 S1，控制器 1 连接于第一开关 S1 的控制端。

[0052] 控制器 1 在上电启动后控制第一开关 S1 闭合并唤醒第二电源调节模块 22。

[0053] 在一个例子中开关电路 9 还包括与第一开关 S1 串联的限流元件 91，限流元件 91 可以为电阻、二极管等，各电源调节模块均设置有后端电容即电容 C1，在第一开关 S1 闭合时，电容 C1 在上电瞬间相当于短路，会产生冲击电流，本实施例中通过限流元件 91 的分压将电路中的电流限制在安全范围内，避免了第一开关 S1 闭合瞬间产生冲击电流。

[0054] 本实施例中，请参考图 7，第一电源调节模块 21 也可以通过开关电路 9 连接于外部电源 3，其中以开关电路 9 包括串联的第一开关 S1 与限流元件 91 为例进行说明，从而与第一电源调节模块 21 连接的第一开关 S1 受到外部控制信号控制闭合，第一电源调节模块 21 被唤醒，第一电源调节模块 21 被唤醒时输出调节电压至控制器 1，为控制器 1 供电；图 7 中，同样以开关电路 9 同时包括第一开关 S1 串联的限流元件 91 为例进行说明，然不限于此，开关电路 9 也可以仅包括第一开关 S1。

[0055] 本实施例相对于第一实施例而言，外部电源通过开关电路连接到各第二电源调节模块，在各第二电源调节模块处于休眠状态时，外部电源与第二电源调节模块是不导通的，从而减小了整个控制系统的静电电流，并降低了外部电源的电量损耗；并且，第一电源调节模块同样通过开关电路连接于外部电源，在第一电源调节模块处于休眠状态时，外部电源与第一电源调节模块是不导通的，从而进一步减小了整个控制系统的静电电流，并进一步降低了外部电源的电量损耗；另外，开关电路还可以包括与第一开关串联连接的限流元件，通过限流元件将第一开关闭合时电路中的电流限制在安全范围内，避免了第一开关闭合瞬间产生冲击电流。需要说明的是，本实施例还可以作为在第二至第四实施例基础上的改进，可以达到同样的技术效果。

[0056] 本申请第六实施例涉及一种控制系统。第六实施例是在第五实施例基础上的改进，主

要改进之处在于：通过串联连接的第一开关 S1 和限流元件 91 作为预充电路，在预充完成后，为各电源调节模块正常供电。其中，以第五实施例中图 7 的控制系统为例。

[0057] 在一种实施例中，请参考图 8，开关电路 9 还包括第二开关 S2；第二开关 S2 并联连接在串联支路的两端，第二开关 S2 的控制端连接至控制器；其中，串联支路包括串联连接的第一开关 S1 和限流元件 91。

[0058] 以第一电源调节模块 21 为例，与第一电源调节模块 21 连接的第一开关 S1 受外部控制信号控制闭合，串联连接的第一开关 S1 和限流元件 91 组成预充电路为电容 C1 进行预充，在预充完成后，第一电源调节模块 21 被唤醒并给控制器 1 供电，控制器 1 上电启动后控制第二开关 S2 闭合，此时串联电路被短路，外部电源 3 直接输出外部电压至第一电源调节模块 21。对于第二电源调节模块 22 来说，具体过程与上述的类似，主要不同之处在于，控制器 1 在上电启动后控制连接于第二电源调节模块 22 的第一开关 S1 闭合。

[0059] 在另一种实施例中，请参考图 9，开关电路 9 包括电压检测单元 92、开关驱动单元 93 以及并联连接在串联支路两端的第二开关 S2；其中，串联支路包括串联连接的第一开关 S1 和限流元件 91。

[0060] 电压检测单元 92 并联连接在限流元件 91 的两端，且用于检测限流元件 91 的电压。

[0061] 开关驱动单元 93 的输入端连接在电压检测单元 92，且输出端连接于第二开关 S2 的控制端；开关驱动单元 93 用于接收限流元件 91 的电压，且在判定限流元件 91 的电压满足预设条件时，控制第二开关 S2 闭合。

[0062] 以第一电源调节模块 21 为例，与第一电源调节模块 21 连接的第一开关 S1 受外部控制信号控制闭合，串联连接的第一开关 S1 和限流元件 91 组成预充电路为电容 C1 进行预充，电压检测单元 92 实时检测限流元件 91 的电压，在预充过程中，限流元件 91 的电压逐渐减小，开关驱动单元 93 在判定接收到的限流元件 91 的电压小于预设的电压阈值时，控制第二开关 S2 闭合，此时串联电路被短路，外部电源 3 直接输出外部电压至第一电源调节模块 21。对于第二电源调节模块 22 来说，具体过程与上述的类似，主要不同之处在于，控制器 1 在上电启动后控制连接于第二电源调节模块 22 的第一开关 S1 闭合。

[0063] 本实施例中，控制器 1 或者开关驱动单元 93 在控制第二开关 S2 闭合时，可以同时控制第一开关 S1 打开，以在第二开关 S2 出现故障时，及时检测出来。

[0064] 本实施例中，可以设定第一开关 S1 与第二开关 S2 均为具有防反功能的开关，在任一电源调节模块出现故障时，能够避免故障电流回流至外部电源或其他电源调节模块，从而避免影响其他电源调节模块的正常工作。

[0065] 本实施例相对于第一实施例而言，以第一开关与限流元件组成的串联支路作为预充电路，在完成预充，控制器上电启动后控制第二开关闭合，从而能够直接利用调节电压为控制供电，避免了限流元件的分压；同时，能够通过硬件电路进行实现，反应更加迅速。

[0066] 本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施例是实现本申请的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本申请的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种控制系统，包括：控制器以及多个电源调节模块；

5 每个所述电源调节模块的输入端用于连接至外部电源以接收外部电压，且输出端用于输出根据所述外部电压生成的调节电压；

所述多个电源调节模块包括至少一个第一电源调节模块和至少一个第二电源调节模块，所述第一电源调节模块在接收到外部唤醒信号时被唤醒，所述控制器连接于其中一个所述第一电源调节模块的输出端，所述第二电源调节模块的输出端连接至负载模块；

所述控制器还连接于所述第二电源调节模块的唤醒端；

10 与所述控制器连接的所述第一电源调节模块被唤醒时给所述控制器供电，所述控制器上电启动；至少一个所述第二电源调节模块用于在接收到上电启动后的所述控制器发出的内部唤醒信号或者接收到所述外部唤醒信号后被唤醒。

2. 根据权利要求1所述的控制系统，其中，所述控制系统还包括保护电路，所述保护电路连接在各所述电源调节模块的输入端和所述外部电源之间。

15 3. 根据权利要求2所述的控制系统，其中，所述保护电路包括以下电路的其中之一或串联连接的任意多个：滤波电路、防反电路、钳位电路、ESD防护电路。

4. 根据权利要求1所述的控制系统，其中，所述控制系统还包括电压预调节电路，所述电压预调节电路连接在各所述电源调节模块的输入端和所述外部电源之间；

20 所述电压预调节电路用于对所述外部电压进行预调节，并将预调节后的所述外部电压输出至各所述电源调节模块的输入端。

5. 根据权利要求1所述的控制系统，其中，所述控制器还连接于所述电源调节模块的输出端并用于监测所述调节电压，且在监测到所述调节电压异常时，采取预设措施。

6. 根据权利要求1所述的控制系统，其中，所述电源调节模块还用于监测所述电源调节模块的输出端的输出电流，并在监测到所述输出电流异常时，采取紧急应对措施。

25 7. 根据权利要求1所述的控制系统，其中，所述第二电源调节模块的输入端通过开关电路连接至所述外部电源；所述开关电路至少包括第一开关；

所述第一开关的控制端连接至所述控制器；

所述控制器在上电启动后控制所述第一开关闭合并唤醒所述第二电源调节模块。

30 8. 根据权利要求7所述的控制系统，其中，所述第一电源调节模块的输入端通过所述开关电路连接至所述外部电源；

与所述第一电源调节模块连接的所述第一开关受外部控制信号控制闭合，且所述第一电源调节模块被唤醒时给所述控制器供电。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的控制系统，其中，所述开关电路还包括与所述第一开关串联连接的限流元件。

5 10. 根据权利要求 9 所述的控制系统，其中，所述开关电路还包括第二开关；所述第二开关并联连接在串联支路的两端，所述第二开关的控制端连接至所述控制器；其中，所述串联支路包括串联连接的所述第一开关和所述限流元件；

其中，所述控制器还用于在上电启动后控制所述第二开关闭合。

10 11. 根据权利要求 9 所述的控制系统，其中，所述开关电路还包括电压检测单元、开关驱动单元以及并联连接在串联支路两端的第二开关；其中，所述串联支路包括串联连接的所述
15 所述第一开关和所述限流元件；

所述电压检测单元并联连接在所述限流元件的两端，且用于检测所述限流元件的电压；

所述开关驱动单元的输入端连接在所述电压检测单元，且输出端连接于所述第二开关的
控制端；所述开关驱动单元用于接收所述限流元件的电压，且在判定所述限流元件的电压满
15 足预设条件时，控制所述第二开关闭合。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的控制系统，其中，所述第一开关和所述第二开关均为具有防反功能的开关。

13. 根据权利要求 1 所述的控制系统，其中，所述控制系统为电池管理系统。

14. 根据权利要求 1 所述的控制系统，其中，所述控制器还用于在各所述电源调节模块
20 被唤醒后，输出唤醒保持信号至各所述电源调节模块。

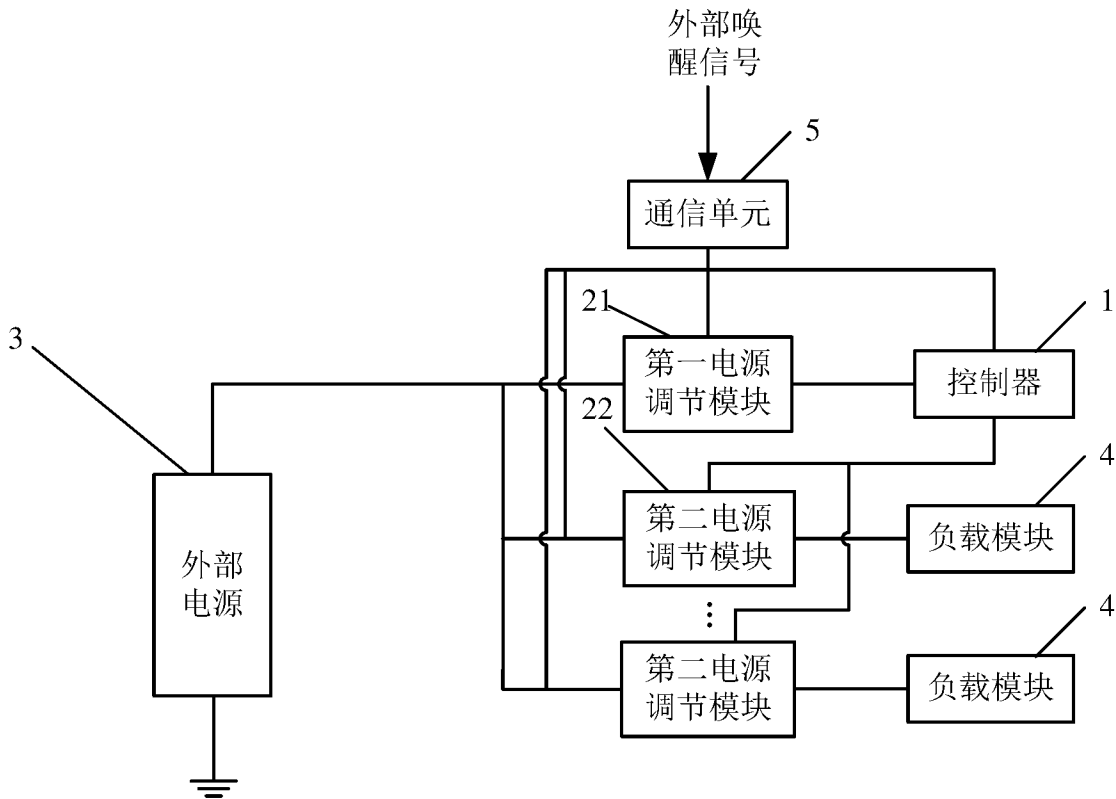


图 1

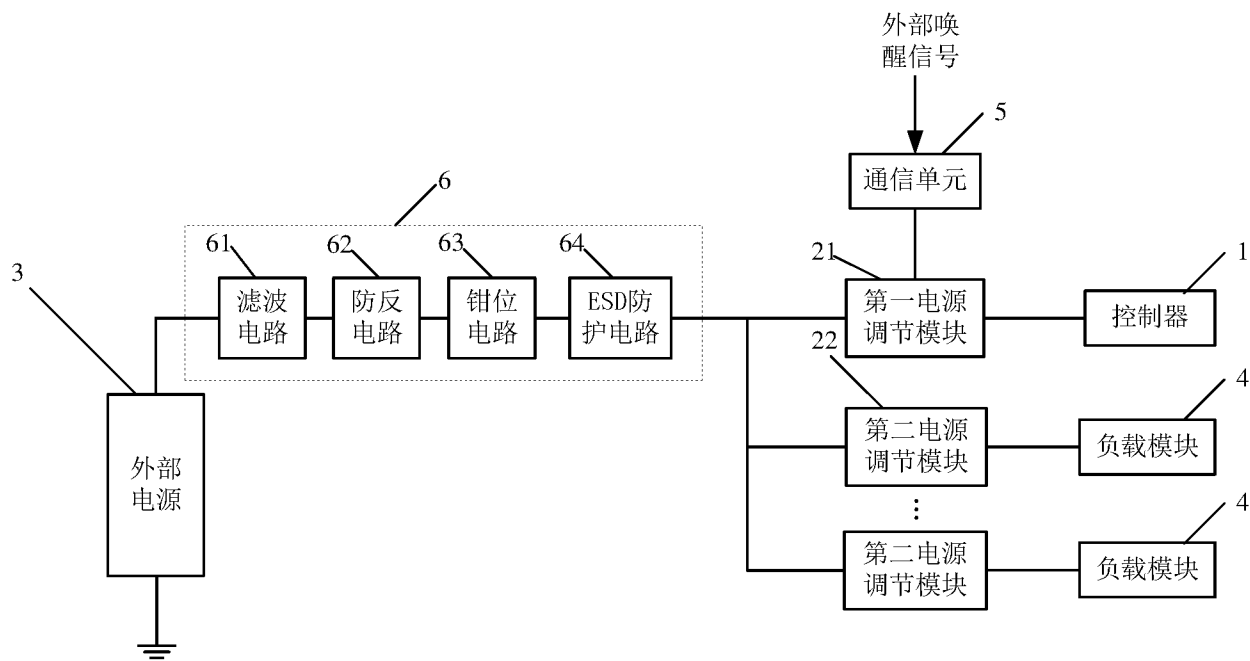


图 2

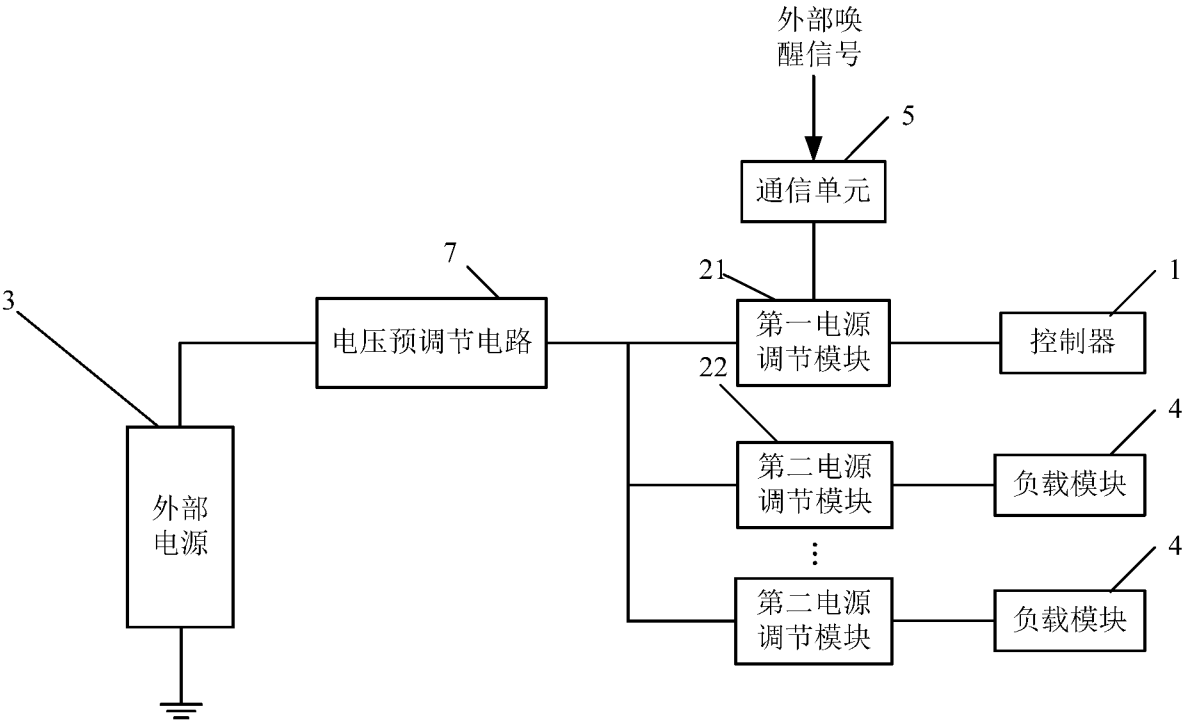


图 3

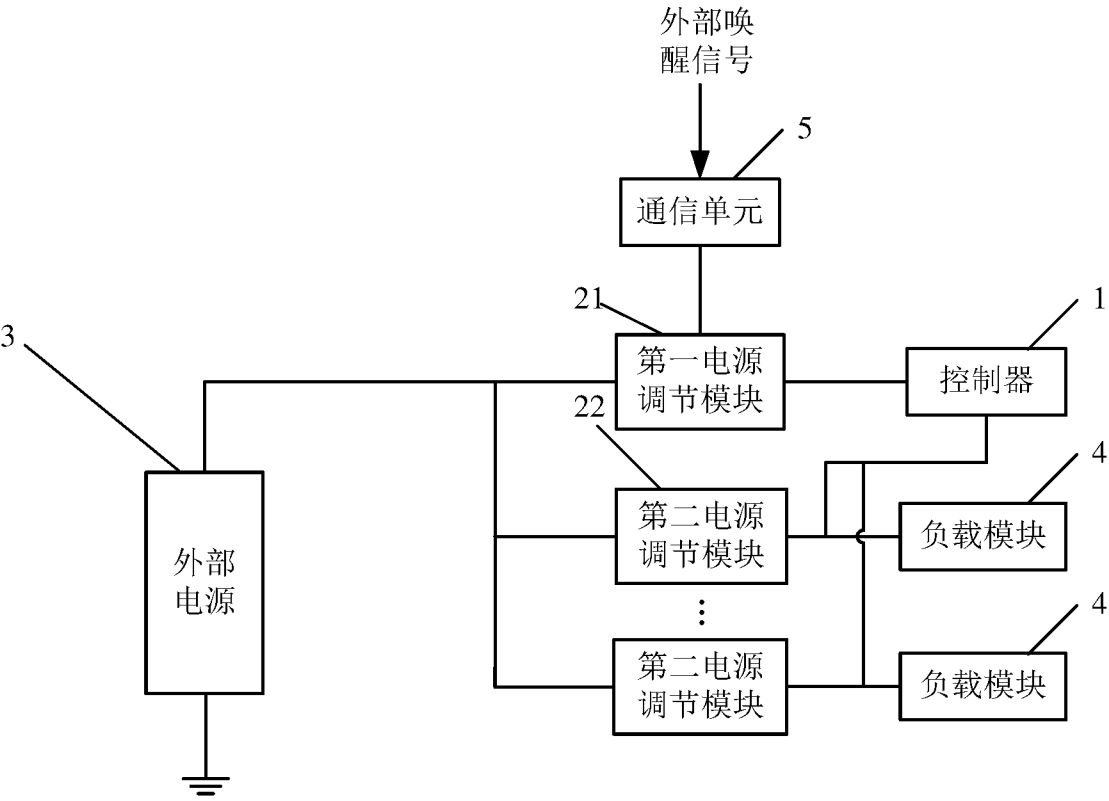


图 4

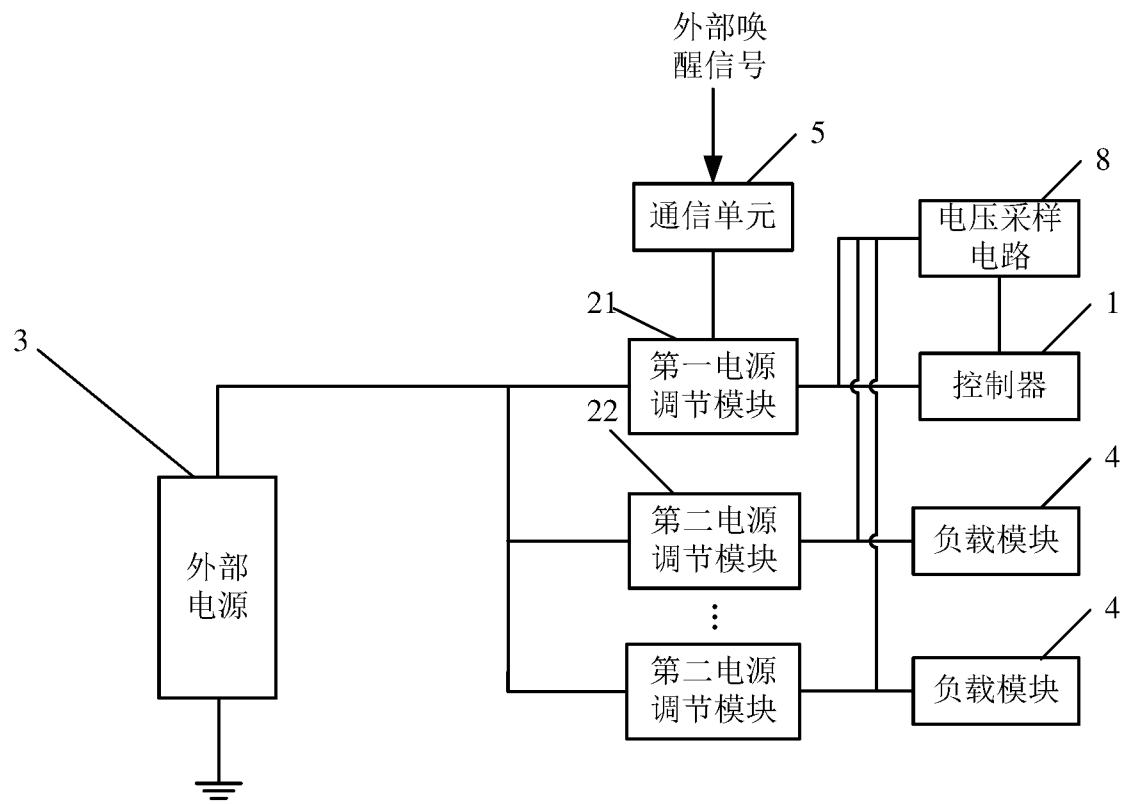


图 5

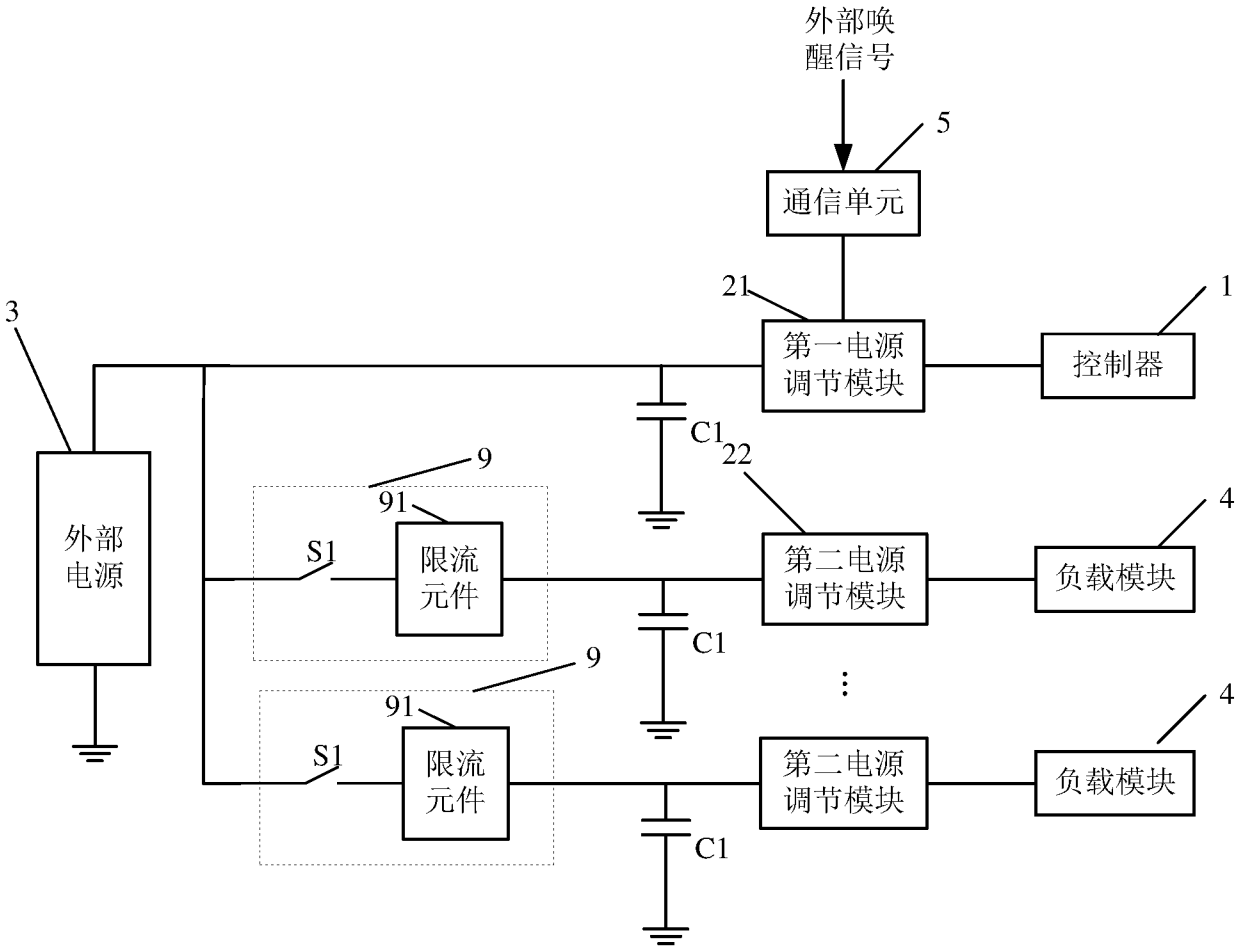


图 6

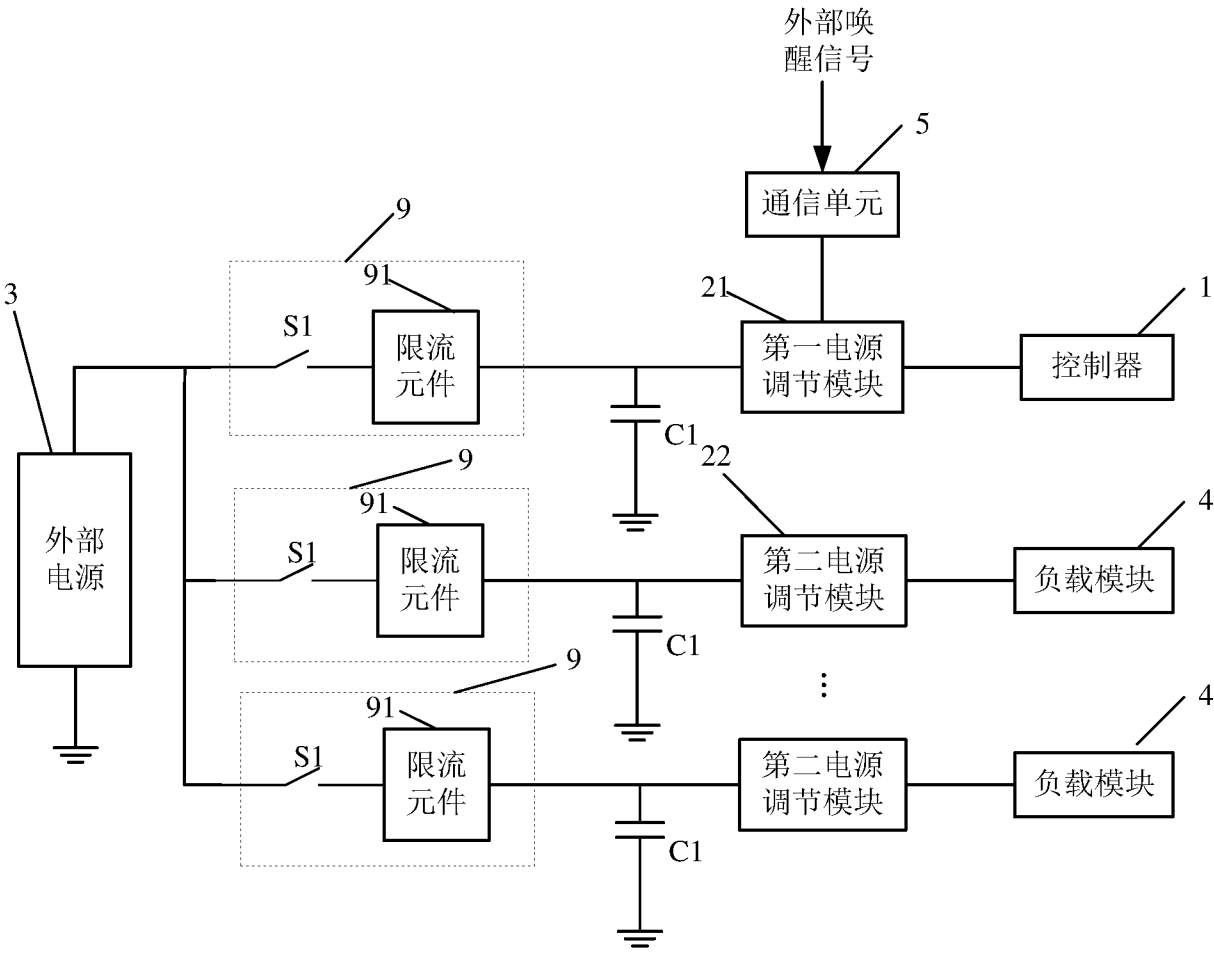


图 7

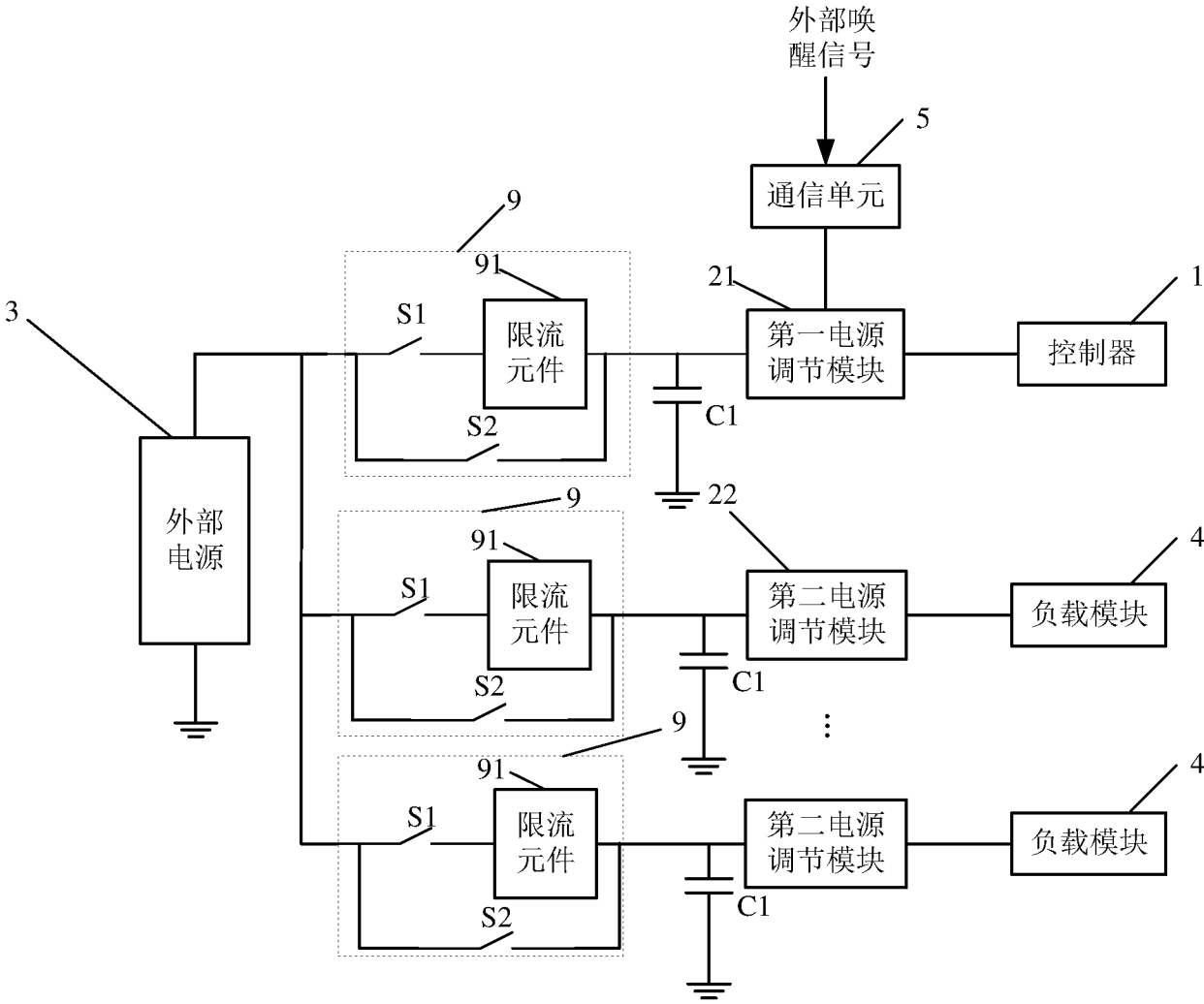


图 8

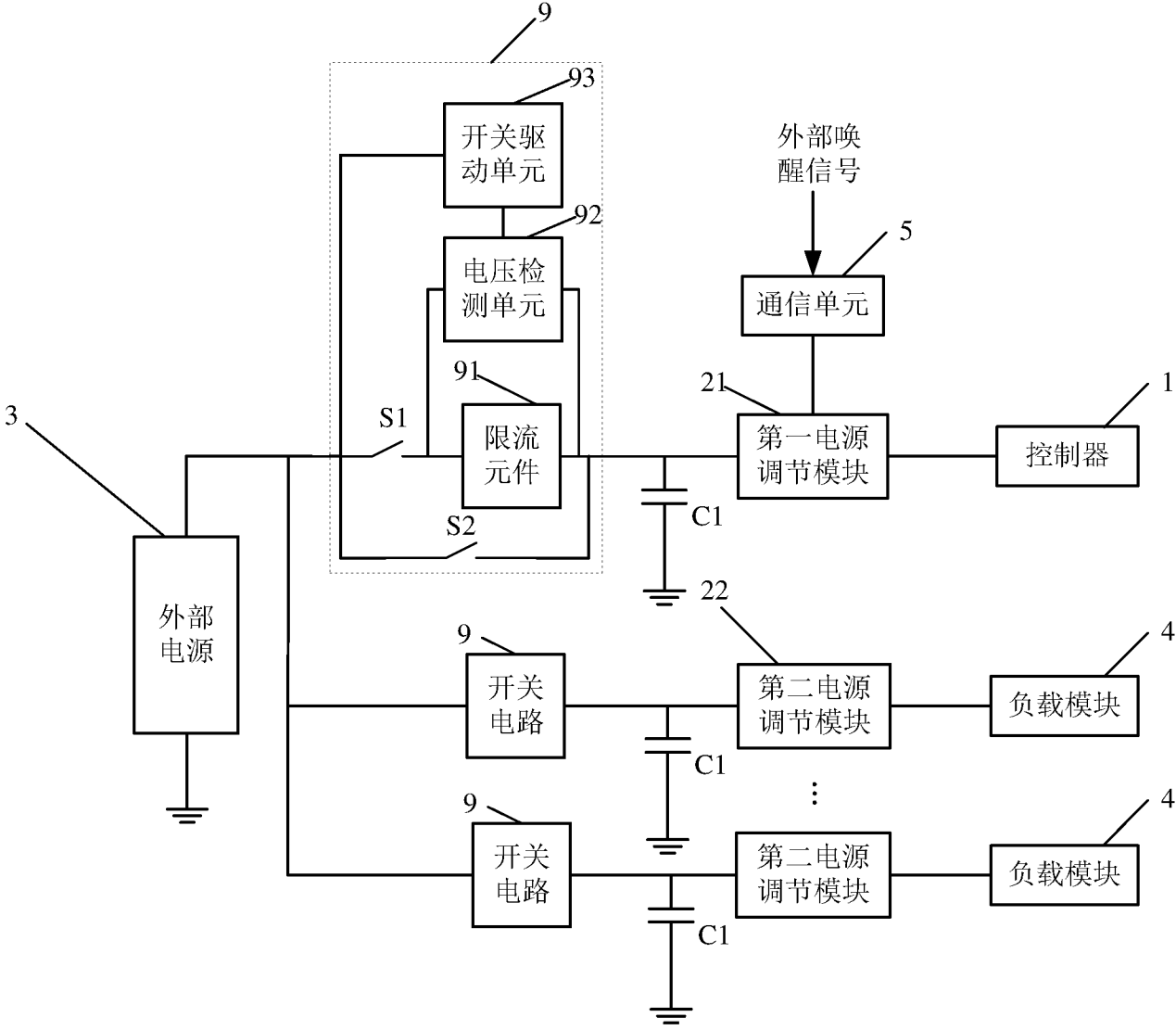


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/072676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 16/033(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R; H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 宁德时代, 傅焱辉, 娄其栋, 蒋欣欣, 李前邓, 控制, 电源, 电压, 电路, 调节, 调整, 转换, 负载, 唤醒, 激活, 保护, 开关; control+, power, voltage, circuit, adjust+, convert+, load, wak+, activat+, protect+, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109649309 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) claims 1-14, and figures 1-9	1-14
X	CN 208101897 U (SHENZHEN XTOOLTECH CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0054]-[0077], and figures 1-6	1-8, 13, 14
Y	CN 208101897 U (SHENZHEN XTOOLTECH CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0054]-[0077], and figures 1-6	9-12
Y	CN 206727694 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) description, paragraphs [0027]-[0050], and figures 1-4	9-12
A	CN 105150874 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) entire document	1-14
A	CN 207937961 U (BEIJING HIRAIN TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 October 2018 (2018-10-02) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 2020

Date of mailing of the international search report

10 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/072676

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007312543 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO et al.) 29 November 2007 (2007-11-29) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/072676

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109649309	A	19 April 2019	None			
CN	208101897	U	16 November 2018	None			
CN	206727694	U	08 December 2017	WO	2018214263	A1	29 November 2018
CN	105150874	A	16 December 2015	CN	105150874	B	15 September 2017
CN	207937961	U	02 October 2018	None			
JP	2007312543	A	29 November 2007	JP	4592642	B2	01 December 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/072676

A. 主题的分类 B60R 16/033(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B60R; H02J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 宁德时代, 傅焱辉, 娄其栋, 蒋欣欣, 李前邓, 控制, 电源, 电压, 电路, 调节, 调整, 转换, 负载, 唤醒, 激活, 保护, 开关; control+, power, voltage, circuit, adjust+, convert+, load, wak+, activat+, protect+, switch																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109649309 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 权利要求1-14, 图1-9</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6</td> <td>1-8、13、14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6</td> <td>9-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206727694 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0027]-[0050]段, 图1-4</td> <td>9-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105150874 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207937961 U (北京经纬恒润科技有限公司) 2018年 10月 2日 (2018 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109649309 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 权利要求1-14, 图1-9	1-14	X	CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6	1-8、13、14	Y	CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6	9-12	Y	CN 206727694 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0027]-[0050]段, 图1-4	9-12	A	CN 105150874 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-14	A	CN 207937961 U (北京经纬恒润科技有限公司) 2018年 10月 2日 (2018 - 10 - 02) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109649309 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 权利要求1-14, 图1-9	1-14																					
X	CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6	1-8、13、14																					
Y	CN 208101897 U (深圳市朗仁科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0054]-[0077]段, 图1-6	9-12																					
Y	CN 206727694 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0027]-[0050]段, 图1-4	9-12																					
A	CN 105150874 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-14																					
A	CN 207937961 U (北京经纬恒润科技有限公司) 2018年 10月 2日 (2018 - 10 - 02) 全文	1-14																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2020年 3月 26日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 10日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 张向磊 电话号码 86-10-53961095																					

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2007312543 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO 等) 2007年 11月 29日 (2007 - 11 - 29) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/072676

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109649309	A	2019年 4月 19日	无			
CN	208101897	U	2018年 11月 16日	无			
CN	206727694	U	2017年 12月 8日	W0	2018214263	A1	2018年 11月 29日
CN	105150874	A	2015年 12月 16日	CN	105150874	B	2017年 9月 15日
CN	207937961	U	2018年 10月 2日	无			
JP	2007312543	A	2007年 11月 29日	JP	4592642	B2	2010年 12月 1日