

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 5 月 16 日 (16.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/098902 A1

(51) 国际专利分类号:

B60Q 1/44 (2006.01) **H05B 47/10** (2020.01)

B60Q 11/00 (2006.01) **H05B 47/16** (2020.01)

B60R 16/033 (2006.01)

LTD.; [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风中路 448--458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/115946

(22) 国际申请日: 2023 年 8 月 30 日 (30.08.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202211406360.2 2022 年 11 月 10 日 (10.11.2022) CN

202211407355.3 2022 年 11 月 10 日 (10.11.2022) CN

202222994813.X 2022 年 11 月 10 日 (10.11.2022) CN

(72) 发明人: 冯晓宇 (**FENG, Xiaoyu**); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东 668 号, Guangdong 511434 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司(**SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼, Guangdong 518109 (CN)。

(71) 申请人: 广州汽车集团股份有限公司 (**GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO.,**

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** ELECTRONIC CONTROL UNIT, VEHICLE LAMP CONTROL METHOD, SYSTEM, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 电子控制器、车灯控制方法、系统及车辆

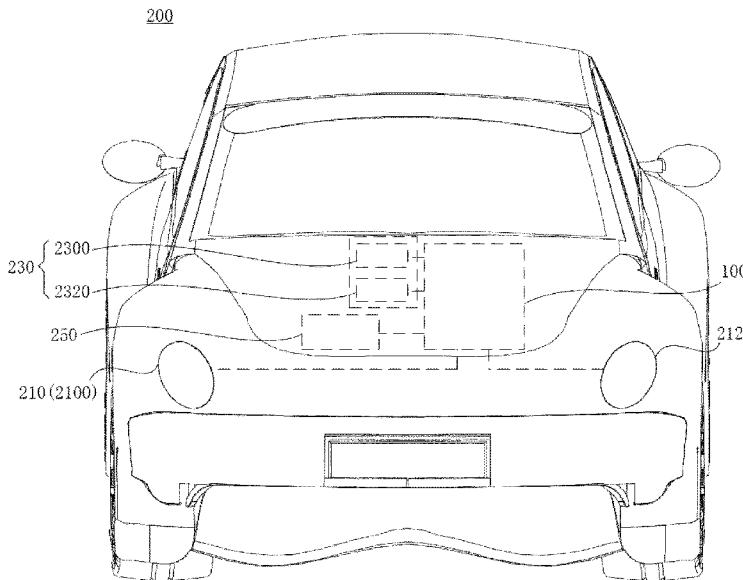


图 1

(57) **Abstract:** An electronic control unit (100), a vehicle lamp control method, a system, and a vehicle (200). The electronic control unit (100) comprises a control module (110), a communication module (120), a driving module (130), a monitoring module (140), a power supply module (150), and a logic circuit module (160). The control module (110) is used for sending a first trigger signal to the logic circuit module (160) when the communication module (120) fails; the monitoring module (140) is used for sending a second trigger signal to the logic circuit module (160) when the control module (110) fails; the power supply module (150) is used for sending a third trigger signal to the logic circuit module (160) when the power supply module (150) fails; and the logic circuit module (160) is used for triggering the driving module (130) to drive vehicle lamps (210) to be turned on when at least one of the first trigger signal,

[见续页]

WO 2024/098902 A1

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

the second trigger signal, and the third trigger signal is received. A failure detection mechanism of the modules in the electronic control unit (100) is perfected, so that when any module in the electronic control unit (100) fails, the vehicle lamps (210) can be turned on to remind vehicles to pay attention to driving safety.

(57) 摘要: 一种电子控制器(100)、车灯控制方法、系统及车辆(200)。电子控制器(100)包括控制模块(110)、通信模块(120)、驱动模块(130)、监控模块(140)、电源模块(150)及逻辑电路模块(160)。控制模块(110)用于在通信模块(120)发生故障的情况下, 向逻辑电路模块(160)发送第一触发信号; 监控模块(140)用于在控制模块(110)发生故障的情况下, 向逻辑电路模块(160)发送第二触发信号; 电源模块(150)用于在自身发生故障的情况下, 向逻辑电路模块(160)发送第三触发信号; 逻辑电路模块(160)用于在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下, 触发驱动模块(130)驱动车灯(210)点亮。完善了电子控制器(100)中的各个模块的故障检测机制, 使得电子控制器(100)中的任一模块出现故障时, 都能够通过点亮车灯(210)以提醒车辆注意行车安全。

说明书

电子控制器、车灯控制方法、系统及车辆

本申请要求于 2022 年 11 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202211407355.3、申请名称为“车灯控制系统及车辆”的中国专利申请，于 2022 年 11 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202222994813.X、申请名称为“电子控制器以及车辆”的中国专利申请，以及于 2022 年 11 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202211406360.2、申请名称为“电子控制器、车辆及车灯控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及车辆控制技术领域，更具体地，涉及一种电子控制器、车灯控制方法、系统及车辆。

背景技术

汽车刹车灯用于给车辆中的驾驶员进行示警，以降低车辆追尾事故发生的概率。具体地，每辆汽车的尾部一般安装有三个刹车灯，分别为左刹车灯、右刹车灯、高位刹车灯。

在现有技术中，汽车刹车灯可以由电子控制器（Electronic Control Unit, ECU）进行控制。ECU 连接在车辆的刹车和刹车灯之间，用于在接收到驾驶员踩下刹车所产生的刹车信号的情况下，产生相应的刹车灯控制指令控制刹车灯点亮。但是，在 ECU 内部的模块发生故障时，可能导致无法正常点亮刹车灯，增加了车辆追尾事故发生的概率。

发明内容

本申请实施例提供一种电子控制器、车灯控制方法、系统及车辆。

第一方面，本申请一些实施例提供一种电子控制器，应用于车辆，该车辆包括车灯。电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块。其中，控制模块用于在通信模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第一触发信号；监控模块用于在控制模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第二触发信号；电源模块用于在自身发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第三触发信号；逻辑电路模块用于在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。

第二方面，本申请一些实施例还提供一种车灯控制方法，应用于车辆中的电子控制器，其中，电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块。该方法包括：控制模块在通信模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第一触发信号；监控模块在控制模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第二触发信号；电源模块在自身发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第三触发信号；逻辑电路模块用于在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。

第三方面，本申请一些实施例提供一种车灯控制系统，该车灯控制系统包括：第一车灯模块、N个第二车灯模块、N个开关模块以及上述的电子控制器。其中，N个第二车灯模块分别并联于第一车灯模块，N个第二车灯模块的电流输入端连接于第一车灯模块的电流输入端以形成公共端，N为大于0的自然数。N个开关模块中的第i个开关模块接入N个第二车灯模块中的第i个第二车灯模块所在的支路，i为小于或等于N的自然数。电子控制器包括输出端，输出端连接于N个开关模块，且直接连接于公共端，电子控制器被配置为：输出驱动信号，驱动信号用于经由公共端输入第一车灯模块以控制第一车灯模块工作于第一点亮模式，驱动信号还用于输入N个开关模块，以驱动N个开关模块控制N个第二车灯模块中的至少一个工作于第二点亮模式，第二点亮模式的工作参数与第一点亮模式的工作参数不同。

第四方面，本申请一些实施例还提供一种车辆，该车辆包括车灯以及上述的电子控制器。

第五方面，本申请实施例还提供一种车辆，该车辆包括：车体以及上述的车灯控制系统。其中，车灯控制系统设置在车体内。

本申请提供了一种电子控制器、车灯控制方法、系统及车辆。其中，电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块。具体地，控制模块用于在通信模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第一触发信号。监控模块用于在控制模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第二触发信号。电源模块用于在自身发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第三触发信号。逻辑电路模块用于在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。因此，本申请提供的电子控制器中的通信模块、控制模块和电源模块在分别发生故障的情况下，均能通过逻辑电路模块驱动车灯点亮，完善了电子控制器中

的各个模块的故障检测机制，使得电子控制器中的任一模块出现故障时，都能够通过点亮车灯以提醒车辆注意行车安全。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的一种车辆的结构示意图。

图 2 是图 1 所示车辆中电子控制器的一种模块框图。

图 3 是图 1 所示车辆中电子控制器的另一种模块框图。

图 4 是本申请实施例提供的一种逻辑电路模块的示意图。

图 5 是本申请实施例提供的车灯控制方法的流程示意图。

图 6 示出了本申请实施例提供的另一种车辆的结构示意图。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种车灯控制系统的结构示意图。

图 8 示出了本申请实施例提供的另一种车灯控制系统的结构示意图。

图 9 示出了本申请实施例提供的又一种车灯控制系统的结构示意图。

图 10 示出了本申请实施例提供的一种灯珠阵列的结构示意图。

图 11 示出了本申请实施例提供的再一种车灯控制系统的结构示意图。

图 12 示出了本申请实施例提供的一种矩形灯珠阵列的第一图案的示意图。

图 13 示出了本申请实施例提供的一种矩形灯珠阵列的第二图案的示意图。

图 14 示出了本申请实施例提供的一种矩形灯珠阵列的第三图案的示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例，都属于本申请保护的范围。

实施例一

请参阅图 1，本申请实施方式提供一种电子控制器 100 以及配置有该电子控制器 100 的车辆 200。其中，车辆 200 是指以动力装置驱动或者牵引，供人员乘用或者用于运送物品的交通工具，其包括但不限于小轿车、中巴车、大巴车等等。在本实施例中，车辆 200 包括车灯 210、电池包 230、车辆总线 250 以及上述的电子控制器 100，其中，电子控制器 100 分别连接于车灯 210、电池包 230 以及车辆总线 250。具体地，车灯 210 可以是车辆 200 的刹车灯（例如，左刹车灯、右刹车灯、高位刹车灯等等）。在一些可能的实施例中，车灯 210 可以包括第一车灯 2100 和第二车灯 2120，第一车灯 2100 和第二车灯 2120 分别通过车辆硬线连接于电子控制器 100。具体地，第一车灯 2100 可以是车辆 200 的左刹车灯，第二车灯 2120 可以是车辆 200 的右刹车灯。

电池包 230 用于为电子控制器 100 供电，具体地，电池包 230 可以是镍镉电池包、镍氢电池包和锂离子电池包等等。在一些可能的实施例中，电池包 230 可以包括第一电池包 2300 和第二电池包 2320，第一电池包 2300 和第二电池包 2320 分别可以通过输电线缆连接于电子控制器 100，以实现电子控制器 100 进行冗余供电，以保证在其中一个电池包出现故障的情况下，电子控制器 100 能通过另一个电池包进行供电，保证电子控制器 100 能够正常工作。

车辆总线 250 用于为电子控制器 100 传输数据，一方面，车辆总线 250 连接于车辆 200 中的多个传感器，用于向电子控制器 100 向电子控制器 100 发送传感器获取到的行驶数据（例如，车速、轮胎转速等等）。另一方面，车辆总线 250 连接于车辆 200 中的多个执行器（例如，刹车、档位等等），用于向执行器发送电子控制器 100 生成的控制指令，进而控制执行器进行工作。具体地，车辆总线 250 可以是控制器局域网络总线（Controller Area Network, CAN 总线）。

请参阅图 2，电子控制器 100 包括控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130、监控模块 140、电源模块 150 以及逻辑电路模块 160。其中，通信模块 120 连接于控制模块 110。驱动模块 130 连接在控制模块 110 和车灯 210 之间。监控模块 140 连接于控制模块 110。电源模块 150 分别连接于控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140。逻辑电路模块 160 的输入端 1600 分别连接于控制模块 110、监控模块 140 和电源模块 150，逻辑电路模块 160 的模块

输出端 1650 连接于驱动模块 130。具体地，控制模块 110 用于在通信模块 120 发生故障的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第一触发信号。监控模块 140 用于在控制模块 110 发生故障的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第二触发信号。电源模块 150 用于在自身发生故障的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第三触发信号。第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号的具体产生和发送过程在下文中进行详细阐述。逻辑电路模块 160 用于在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下，触发驱动模块 130 驱动车灯 210 点亮。

因此，本申请提供的电子控制器 100 中的通信模块 120、控制模块 110 和电源模块 150 在分别发生故障的情况下，均能通过逻辑电路模块 160 驱动车灯 210 点亮，完善了电子控制器 100 中的各个模块的故障检测机制，使得电子控制器 100 中的任一模块出现故障时，都能够通过点亮车灯 210 以提醒车辆注意行车安全。

下面对本实施例中电子控制器 100 包括的各个模块进行介绍。

请参阅图 3 和图 4，控制模块 110 为电子控制器 100 的控制中心，用于对车辆 200 在工作时产生的信号数据进行处理和解析，并生成对应的控制指令控制车辆 200 中执行器进行工作。具体地，控制模块 110 可以是微控制单元 (Microcontroller Unit, MCU)。在本实施例中，控制模块 110 连接于通信模块 120，通信模块 120 连接于车辆 200 的车辆总线 250，也即，控制模块 110 通过通信模块 120 获取车辆总线 250 传输的信号数据。具体地，控制模块 110 包括 RX/TX 端口，控制模块 110 通过 RX/TX 端口连接于通信模块 120，通信模块 120 包括 CANFD1 端口，通信模块 120 通过 CANFD1 端口连接于车辆总线 250。

通信模块 120 用于车辆总线 250 和控制模块 110 之间的信号转换，以车辆总线 250 为 CAN 总线为例，通信模块 120 能够将 CAN 总线中的差分信号转换成 TTL 信号向控制模块 110 发送，也可以将控制模块 110 输出的 TTL 信号转换成差分信号向 CAN 总线发送。具体地，通信模块 120 可以是 CAN 收发器。

在本实施例中，控制模块 110 可以用于在通信模块 120 发生故障的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第一触发信号。具体地，控制模块 110 中设有 E2E 诊断单元，该 E2E 诊断单元能够获取通信模块 120 的工作状态，并在通信模块 120 的工作状态为故障状态的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第一触发信号。其

中，通信模块 120 的故障状态可以包括通信链路异常和功能异常。通信链路异常可以包括 CANFD1 端口或 RX/TX 端口出现开路、短电压、短地等故障。功能异常可以包括通信模块 120 出现无法接收信号、错误接收信号、延迟接收信号、卡滞接收信号等故障。

具体地，逻辑电路模块 160 的输入端 1600 可以包括第一输入端 1610(也即，图 4 中的 IN4 端口)，第一输入端 1610 连接于控制模块 110。在图 3 所示的实施例中，控制模块 110 还包括 GPIO1 端口，该 GPIO1 端口连接于逻辑电路模块 160 上的第一输入端 1610。在控制模块 110 中的 E2E 诊断单元确定通信模块 120 发生故障时，通过 GPIO1 端口向逻辑电路模块 160 上的第一输入端 1610 发送第一触发信号。逻辑电路模块 160 上的第一输入端 1610 在接收到该第一触发信号的情况下，触发驱动模块 130 驱动车灯 210 点亮，具体地，第一触发信号可以是电信号(例如，高电平信号)。因此，本实施例提供的电子控制器 100 中的通信模块 120 在出现故障的情况下，控制模块 110 会通过逻辑电路模块 160 驱动车灯 210(例如，刹车灯)点亮，以提醒车辆注意行车安全。具体地，驱动模块 130 的具体驱动过程在下文中进行详细阐述。

监控模块 140 用于监控控制模块 110 是否处于故障状态。具体地，监控模块 140 可以是看门狗芯片，看门狗芯片的本质为定时器电路，用于每隔预设时间获取控制模块 110 的工作状态，并在控制模块 110 的工作状态为故障状态的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第二触发信号。其中，控制模块 110 的故障状态表征控制模块 110 出现运行异常或者运行错误。具体地，看门狗芯片的型号可以是 SP706、TPL5010 等等，本实施例不作具体限定。

具体地，逻辑电路模块 160 的输入端 1600 可以包括第二输入端 1620(也即，图 4 中的 IN3 端口)，第二输入端 1620 连接于监控模块 140。在图 3 所示的实施例中，监控模块 140 还包括 FS0B 端口，该 FS0B 端口连接于逻辑电路模块 160 上的第二输入端 1620。控制模块 110 还包括 SPI0 端口，控制模块 110 通过 SPI0 端口连接于监控模块 140。也即，监控模块 140 可以通过控制模块 110 上的 SPI0 端口或者串口获取控制模块 110 的工作状态，并在确定控制模块 110 发生故障的情况下，通过 FS0B 端口向逻辑电路模块 160 上的第二输入端 1620 发送第二触发信号。逻辑电路模块 160 上的第二输入端 1620 在接收到该第二触发信号的情况下，触发驱动模块 130 驱动车灯 210 点亮，具体地，第二触发信号可以是电信号(例如，高电平信号)。因此，本实施例提供的电子控制器 100 中的控制模块 110 在出现故障的情况下，监控模块 140 会通过逻辑电路模块 160 驱动车

灯 210（例如，刹车灯）点亮，以提醒车辆注意行车安全。

在本实施例中，控制模块 110 和监控模块 140 还可以分别包括 RST 端口。具体地，控制模块 110 的 RST 端口连接于监控模块 140 的 RST 端口，监控模块 140 还用于在确定控制模块 110 发生故障的情况下，通过 RST 端口向控制模块 110 的 RST 端口发送复位信号，控制模块 110 在接收到该复位信号的情况下，对其内部的程序进行初始化，进而恢复控制模块 110 的正常运行。

电源模块 150 分别连接于控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140，用于为上述模块供电。具体地，电源模块 150 还连接于车辆 200 中的电池包 230，用于将电池包 230 中的电能转换成控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140 所相应的供电电压。具体地，在本实施例中，电源模块 150 可以包括电压输出单元 1500 和电压监控单元 1510。其中，电压输出单元 1500 的电压输入端 1501 连接于电池包 230，电压输出单元 1500 的输出端分别连接于控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140，用于将电压输出单元 1500 的输入电压转换成指定的输出电压。具体地，电压输出单元 1500 可以是电压转换器。

在本实施例中，电压输出单元 1500 可以包括第一输出端（也即，图 3 中的 VDD 端口）、第二输出端（也即，图 3 中的 VCC 端口）和第三输出端（也即，图 3 中的 VTRK 端口）。控制模块 110 还可以包括 VDD 端口，该 VDD 端口连接于电压输出单元 1500 上的第一输出端，也即，电压输出单元 1500 通过第一输出端向控制模块 110 的 VDD 端口输出第一输出电压。第一输出电压可以是虚拟设备驱动电压（Virtual Device Driver, VDD），也即控制模块 110 中内部器件的工作电压。具体地，第一输出电压小于或等于 3V，例如，第一输出电压为 3V、1.8V、1.5V 等等。

在本实施例中，控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140 还可以分别包括 VCC 端口，该 VCC 端口分别连接于电压输出单元 1500 上的第二输出端，也即，电压输出单元 1500 通过第二输出端向控制模块 110、通信模块 120、驱动模块 130 和监控模块 140 的 VCC 端口输出第二输出电压。第二输出电压可以是电路电压（Voltage To Current Converter, VCC），也即各个模块的供电电压。具体地，第二输出电压大于 3V，例如，第二输出电压为 12V、5V、3.3V 等等。

在本实施例中，通信模块 120 还可以包括 VTRK 端口，该 VTRK 端口连接于电压输出单元 1500 上的第三输出端，也即，电压输出单元 1500 通过第三输出

端向通信模块 120 的 VTRK 端口输出第三输出电压。第三输出电压可以是跟踪电压。具体地，跟踪电压的大小由通信模块 120 的具体实现芯片决定，本实施例不作具体限制。

在本实施例中，第三触发信号包括第一触发子信号，电压监控单元 1510 连接于电压输出单元 1500 和逻辑电路模块 160 之间，用于对电压输出单元 1500 的输出电压进行监控，并在检测出电压输出单元 1500 的输出电压为异常电压的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第一触发子信号。具体地，电压输出单元 1500 的输出电压可以包括上述第一输出电压、第二输出电压和第三输出电压中的至少一路输出电压。输出电压为异常电压表征输出电压的出现过压、欠压、抖动等现象，或者电压输出单元 1500 发生无法转换电压或者错误转换电压的故障。此时，电压监控单元 1510 向逻辑电路模块 160 发送第一触发子信号。具体地，电压监控单元 1510 可以是电压监控器，电压监控器可以由多个电力电子器件实现，也可以是专用的电压监控芯片。在一些可能的实施例中，电压监控单元 1510 可以和电压输出单元 1500 集成在同一个芯片中，形成电源管理芯片。

具体地，逻辑电路模块 160 的输入端 1600 可以包括第三输入端 1630（也即，图 4 中的 IN2 端口），第三输入端 1630 连接于电压监控单元 1510。在图 3 所示的实施例中，电压监控单元 1510 还包括 FS0A 端口，该 FS0A 端口连接于逻辑电路模块 160 上的第三输入端 1630。也即，电压监控单元 1510 在确定电压输出单元 1500 的输出电压为异常电压的情况下，通过 FS0A 端口向逻辑电路模块 160 上的第三输入端 1630 发送第一触发子信号。逻辑电路模块 160 上的第三输入端 1630 在接收到该第一触发子信号的情况下，触发驱动模块 130 驱动车灯 210 点亮，具体地，第一触发子信号可以是电信号（例如，高电平信号）。因此，本实施例提供的电子控制器 100 中的电压输出单元 1500 在出现故障的情况下，电压监控单元 1510 会通过逻辑电路模块 160 驱动车灯 210（例如，刹车灯）点亮，以提醒车辆注意行车安全。

在本实施例中，电源模块 150 可以包括降压单元 1520 和电压比较单元 1530。降压单元 1520 连接在电压输出单元 1500 的电压输入端 1501 和电池包 230 之间，用于将电池包 230 的输出电压转换成电压输出单元 1500 的输入电压，进而为电压输出单元 1500 供电。具体地，降压单元 1520 可以是直流减压电路，该直流减压电路可以由多个电力电子器件实现直流降压功能，也可以是专用的直流降压芯片。在本实施例中，电池包 230 的输出电压为 12V，降压单元 1520 的输出电压（也即，电压输出单元 1500 的输入电压）为 5V。

在本实施例中，第三触发信号包括第二触发子信号，电压比较单元 1530 连接在降压单元 1520 和逻辑电路模块 160 之间，用于检测降压单元 1520 的输出电压是否小于指定阈值，并在检测出降压单元 1520 的输出电压小于指定阈值的情况下，向逻辑电路模块 160 发送第二触发子信号。具体地，电压比较单元 1530 可以是电压比较器，指定阈值为电压比较器中的默认参数，例如，指定阈值为 0.7V。也即，在降压单元 1520 的输出电压小于 0.7V 的情况下，电压比较单元 1530 则向逻辑电路模块 160 发送第二触发子信号。其中，电压比较单元 1530 可以由一个或多个电力电子器件实现电压比较功能，也可以是专用的电压比较芯片。这里需要说明的是，降压单元 1520 的输出电压小于指定阈值可能是降压单元 1520 的外部引脚出现开路或者短地导致的，也有可能是降压单元 1520 内部的元器件出现功能异常（例如，无法实现降压）导致的。

具体地，逻辑电路模块 160 的输入端 1600 可以包括第四输入端 1640（也即，图 4 中的 IN1 端口），第四输入端 1640 连接于电压比较单元 1530。在图 3 所示的实施例中，电压比较单元 1530 包括输入端 1531（也即，图 3 中的 CTL 端口）和输出端 1533（也即，图 3 中的 VBAT_SW1 端口）。其中，电压比较单元 1530 的输入端 1531 连接于降压单元 1520 的电压输出端 1521（也即，图 3 中的 VCC_5V5 端口），电压比较单元 1530 的输出端 1533 连接于第四输入端 1640。因此，电压比较单元 1530 在确定降压单元 1520 的输出电压小于指定阈值的情况下，通过 VBAT_SW1 端口向逻辑电路模块 160 上的第四输入端 1640 发送第二触发子信号。逻辑电路模块 160 上的第四输入端 1640 在接收到该第二触发子信号的情况下，触发驱动模块 130 驱动车灯 210 点亮，具体地，第二触发子信号可以是电信号（例如，高电平信号）。因此，本实施例提供的电子控制器 100 中的降压单元 1520 在出现故障的情况下，电压比较单元 1530 会通过逻辑电路模块 160 驱动车灯 210（例如，刹车灯）点亮，以提醒车辆注意行车安全。这里需要说明的是，电压比较单元 1530 是通过车辆 200 中的电池包 230 直接供电的，因此当降压单元 1520 发生故障时，电压比较单元 1530 依旧可以处于正常工作的状态。

在一些可能的实施例中，电源模块 150 还可以包括保护单元 1540。保护单元 1540 连接在降压单元 1520 和电池包 230 之间，用于对电池包 230 的输出电压进行滤波，以及起到电压隔离的作用。具体地，保护单元 1540 可以是二极管，该二极管的正极连接于电池包 230，负极连接于降压单元 1520 的输入端（也即，图 3 中的 VSUP 端口）。这里需要说明的是，在电源模块 150 包括保护单元 1540 的情况下，降压单元 1520 的输出电压小于指定阈值也有可能是保护单元 1540 出现功能异常（例如，降压过大）导致的。

在本实施例中，逻辑电路模块 160 可以为或门芯片。该或门芯片可以包括多个输入端 1600，以及一个模块输出端 1650（也即，图 4 中的 FSOM 端口）。用于在多个输入端 1600 中的至少一个输入端 1600 接收到电信号（也即，触发信号）的情况下，模块输出端 1650 输出电信号。具体地，在本实施例中，或门芯片具有四个输入端 1600（也即，图 4 中的 IN1 端口、IN2 端口、IN3 端口、IN4 端口）。因此，在四个输入端 1600 中的任一输入端 1600 接收到触发信号的情况下，均能通过模块输出端 1650 输出电信号进而驱动连接于该逻辑电路模块 160 的驱动模块 130 进行工作。在一些可能的实施例中，逻辑电路模块 160 还可以是能够实现“或逻辑”的逻辑电路，本实施例对此不作具体限定。

驱动模块 130 连接在逻辑电路模块 160 的模块输出端 1650 和车灯 210 之间，用于在接收到逻辑电路模块 160 输出的电信号的情况下，驱动车灯 210 点亮。此外，驱动模块 130 还连接于控制模块 110，因此，当控制模块 110 接收到车辆 200 发送的车灯开启指令的情况下，控制模块 110 可以通过控制驱动模块 130 进而驱动车灯 210 点亮。具体地，驱动模块 130 可以由多个电力电子器件实现，也可以是专用的驱动芯片。

在本实施例中，驱动模块 130 可以包括第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320，其中，第一驱动单元 1300 连接在逻辑电路模块 160 的模块输出端 1650 和第一车灯 2100 之间，用于驱动第一车灯 2100 点亮。第二驱动单元 1320 连接在逻辑电路模块 160 的模块输出端 1650 和第二车灯 2120 之间，用于驱动第二车灯 2120 点亮。具体地，第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 可以由多个电力电子器件实现，也可以是专用的驱动芯片。在图 3 所示的实施例中，第一驱动单元 1300 包括 SAF_DI_LBL 端口和 OUTPUT1 端口，SAF_DI_LBL 端口连接于逻辑电路模块 160 的模块输出端 1650，OUTPUT1 端口连接于第一车灯 2100。第一驱动单元 1300 通过 SAF_DI_LBL 端口接收到逻辑电路模块 160 输出的电信号的情况下，通过 OUTPUT1 端口向第一车灯 2100 发送第一驱动信号，进而驱动第一车灯 2100 点亮。同样地，第二驱动单元 1320 包括 SAF_DI_HBL 端口和 OUTPUT2 端口，SAF_DI_HBL 端口连接于逻辑电路模块 160 的模块输出端 1650，OUTPUT2 端口连接于第二车灯 2120。第二驱动单元 1320 通过 SAF_DI_HBL 端口接收到逻辑电路模块 160 输出的电信号的情况下，通过 OUTPUT2 端口向第二车灯 2120 发送第二驱动信号，进而驱动第二车灯 2120 点亮。因此，本实施例通过设置连接于第一车灯 2100 的第一驱动单元 1300 和连接于第二车灯 2120 的第二驱动单元 1320，使得在第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 中的其中一个发生故障的情况下，逻辑电路模块 160 可以控制另一个驱动单元，使得能够点亮至少一

个车灯 210，实现了车灯的冗余控制，保证了车辆的行车安全。

在本实施例中，第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 还分别连接于控制模块 110。在图 3 所示的实施例中，第一驱动单元 1300 还包括 P1 端口和 SPI3 端口，控制模块 110 还包括 PWM 端口和 SPI3 端口，第一驱动单元 1300 的 P1 端口连接于控制模块 110 的 PWM 端口，第一驱动单元 1300 的 SPI3 端口连接于控制模块 110 的 SPI3 端口。同样地，第二驱动单元 1320 还包括 P2 端口和 SPI2 端口，控制模块 110 还包括 SPI2 端口，第二驱动单元 1320 的 P2 端口连接于控制模块 110 的 PWM 端口，第二驱动单元 1320 的 SPI2 端口连接于控制模块 110 的 SPI2 端口。

具体地，在一方面，控制模块 110 可以在接收到车辆 200 发送的车灯开启指令的情况下，通过 PWM 端口向第一驱动单元 1300 的 P1 端口和第二驱动单元 1320 的 P2 端口发送控制指令，进而通过第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 分别点亮第一车灯 2100 和第二车灯 2120。

在另一方面，控制模块 110 可以通过 SPI3 端口获取第一驱动单元 1300 的工作状态，并在第一驱动单元 1300 的工作状态为异常状态，也即，在确定第一驱动单元 1300 发生故障的情况下，通过 PWM 端口向第二驱动单元 1320 的 P2 端口发送控制信号，进而触发第二驱动单元 1320 驱动第二车灯 2120 点亮。具体地，第一驱动单元 1300 的异常状态可以包括第一驱动单元 1300 和第一车灯 2100 之间的链路出现异常（例如，开路、短地等等）、或者第一驱动单元 1300 和控制模块 110 之间的链路出现异常（例如，开路、短电压、短地等等）、或者第一驱动单元 1300 的功能出现异常（例如，第一驱动单元 1300 无法输出第一驱动信号、出现信号延迟、信号卡滞现象等等）。作为一种实现方式，控制模块 110 可以通过 SPI3 端口来获取第一驱动单元 1300 的第一输出电流，第一输出电流为第一驱动单元 1300 向第一车灯 2100 输出的电流，进而通过该第一输出电流来判断第一驱动单元 1300 是否发生异常。具体地，在第一输出电流在第一指定区间内的情况下，则确定第一驱动单元 1300 的工作状态为正常状态；反之，则确定第一驱动单元 1300 的工作状态为异常状态。因此，本实施例中的控制模块 110 能够在第一驱动单元 1300 发生故障的情况下，及时驱动第二车灯 2120 点亮，保证了车辆的行车安全。

在又一方面，控制模块 110 还可以通过 SPI2 端口获取第二驱动单元 1320 的工作状态，并在第二驱动单元 1320 的工作状态为异常状态，也即，在确定第二驱动单元 1320 发生故障的情况下，通过 PWM 端口向第一驱动单元 1300 的 P1

端口发送控制信号，进而触发第一驱动单元 1300 驱动第一车灯 2100 点亮。具体地，第二驱动单元 1320 的异常状态可以包括第二驱动单元 1320 和第二车灯 2120 之间的链路出现异常（例如，开路、短地等等）、或者第二驱动单元 1320 和控制模块 110 之间的链路出现异常（例如，开路、短电压、短地等等）、或者第二驱动单元 1320 的功能出现异常（例如，第二驱动单元 1320 无法输出第二驱动信号、出现信号延迟、信号卡滞现象等等）。作为一种实现方式，控制模块 110 可以通过 SPI2 端口来获取第二驱动单元 1320 的第二输出电流，第二输出电流为第二驱动单元 1320 向第二车灯 2120 输出的电流，进而通过该第二输出电流来判断第二驱动单元 1320 是否发生异常。具体地，在第二输出电流在第二指定区间内的情况下，则确定第二驱动单元 1320 的工作状态为正常状态；反之，则确定第二驱动单元 1320 的工作状态为异常状态。因此，本实施例中的控制模块 110 能够在第二驱动单元 1320 发生故障的情况下，及时驱动第一车灯 2100 点亮，保证了车辆的行车安全。

在本实施例中，第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 还可以包括 VCC 端口，该 VCC 端口连接于电压输出单元 1500 上的 VCC 端口，以实现分别对第一驱动单元 1300 和第二驱动单元 1320 进行供电。

在本实施例中，第一驱动单元 1300 还可以包括 VBAT_A 端口，第一驱动单元 1300 通过 VBAT_A 端口连接于第一电池包 2300，也即，实现第一电池包 2300 对第一驱动单元 1300 进行冗余供电。因此，在电子控制器 100 中的电源模块 150 发生故障的情况下，第一驱动单元 1300 依旧可以通过第一电池包 2300 进行供电，使其处于正常工作的状态。在一些可能的实施例中，电源模块 150 还包括第一防护单元 1550，第一防护单元 1550 连接在第一电池包 2300 和第一驱动单元 1300 之间，用于对第一电池包 2300 的输出电压进行滤波，以及起到电压隔离的作用。具体地，第一防护单元 1550 可以是二极管，该二极管的正极连接于第一电池包 2300，负极连接于第一驱动单元 1300 的 VBAT_A 端口。

在本实施例中，第二驱动单元 1320 还可以包括 VBAT_B 端口，第二驱动单元 1320 通过 VBAT_B 端口连接于第二电池包 2320，也即，实现第二电池包 2320 对第二驱动单元 1320 进行冗余供电。因此，在电子控制器 100 中的电源模块 150 发生故障的情况下，第二驱动单元 1320 依旧可以通过第二电池包 2320 进行供电，使其处于正常工作的状态。在一些可能的实施例中，电源模块 150 还包括第二防护单元 1560，第二防护单元 1560 连接在第二电池包 2320 和第二驱动单元 1320 之间，用于对第二电池包 2320 的输出电压进行滤波，以及起到电压隔

离的作用。具体地，第二防护单元 1560 可以是二极管，该二极管的正极连接于第二电池包 2320，负极连接于第二驱动单元 1320 的 VBAT_B 端口。

本申请实施例提供了一种电子控制器 100，该电子控制器 100 中的通信模块 120、控制模块 110 和电源模块 150 在分别发生故障的情况下，均能通过逻辑电路模块 160 驱动车灯 210 点亮，完善了电子控制器 100 中的各个模块的故障检测机制，使得电子控制器 100 中的任一模块出现故障时，都能够通过点开车灯 210 以提醒车辆注意行车安全。

请参阅图 5，本申请还提供一种车灯控制方法，该方法应用于车辆中的电子控制器，该电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块。具体地，该方法包括步骤 S510 至步骤 S540。

步骤 S510，控制模块在通信模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第一触发信号。

步骤 S520，监控模块在控制模块发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第二触发信号。

步骤 S530，电源模块在自身发生故障的情况下，向逻辑电路模块发送第三触发信号。

在一些实施例中，第三触发信号包括第一触发子信号，电源模块包括电压输出单元和电压监控单元。步骤 S530 可以包括步骤 S5310 和步骤 S5330。

步骤 S5310，电压监控单元获取电压输出单元的输出电压。

步骤 S5330，电压监控单元在电压输出单元的输出电压为异常电压的情况下，向逻辑电路模块发送第一触发子信号。

在一些实施例中，第三触发信号包括第二触发子信号，电源模块包括降压单元和电压比较单元。步骤 S530 可以包括步骤 S5350 和步骤 S5370。

步骤 S5350，电压比较单元获取降压单元的输出电压。

步骤 S5370，电压比较单元在降压单元的输出电压小于指定阈值的情况下，向逻辑电路模块发送第二触发子信号。

这里需要说明的是，步骤 S510 至步骤 S530 可以都发生，也可以只发生其中一种情形或者任意两种情形。在步骤 S510 至步骤 S530 都发生的情况下，步骤 S510 至步骤 S530 可以同时发生，也可以先后依次发生，也即，步骤 S510 可

以早于步骤 S520 和步骤 S530 发生，也可以晚于步骤 S520 和步骤 S530 发生。同样地，步骤 S520 可以早于步骤 S510 和步骤 S530 发生，也可以晚于步骤 S510 和步骤 S530 发生；步骤 S530 可以早于步骤 S510 和步骤 S520 发生，也可以晚于步骤 S510 和步骤 S520 发生。

同样地，步骤 S5330 和步骤 S5370 也可以都发生，也可以只发生其中一种情形。在步骤 S5330 和步骤 S5370 都发生的情况下，步骤 S5330 和步骤 S5370 可以同时发生，步骤 S5330 也可以早于步骤 S5370 发生，也可以晚于步骤 S5370 发生。

具体地，控制模块发送第一触发信号的实现方式、监控模块发送第二触发信号的实现方式以及电源模块发送第三触发信号的实现方式，可以参考上文实施例中的相关介绍，在此不再一一赘述。

步骤 S540，逻辑电路模块在接收到第一触发信号、第二触发信号和第三触发信号中的至少一个的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。

在一些实施例中，第三触发信号可以包括第一触发子信号，逻辑电路模块还在接收到第一触发子信号的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。

在一些实施例中，第三触发信号可以包括第二触发子信号，逻辑电路模块还在接收到第二触发子信号的情况下，触发驱动模块驱动车灯点亮。

本申请实施例提供了一种车灯控制方法，该方法应用于车辆中的电子控制器，该电子控制器中的通信模块、控制模块和电源模块在分别发生故障的情况下，均能通过逻辑电路模块驱动车灯点亮，完善了电子控制器中的各个模块的故障检测机制，使得电子控制器中的任一模块出现故障时，都能够通过点亮车灯以提醒车辆注意行车安全。

实施例二

请参阅图 6，本申请实施方式还提供一种车灯控制系统 300 以及配置有该车灯控制系统 300 的另一种车辆 200。在本实施例中，车辆 200 包括车体 220 以及电池包 230，电池包 230 和车灯控制系统 300 设置在车体 220 内，电池包 230 电性连接于车灯控制系统 300，并为车灯控制系统 300 中的部分结构(例如，电子控制模块)提供电能。在车辆 200 为新能源汽车的情况下，电池包 230 还能够为新能源汽车提供驱动力，并通过传动系统进而带动行驶系统(例如，车桥和车轮)进行工作。

请参阅图 7，车灯控制系统 300 包括第一车灯模块 310、N 个第二车灯模块

330、N 个开关模块 350 以及电子控制器 100。其中，N 个第二车灯模块 330 分别并联于第一车灯模块 310，N 个第二车灯模块 330 的电流输入端连接于第一车灯模块 310 的电流输入端以形成公共端 390，N 为大于 0 的自然数。N 的取值可以根据车辆的设计需求设定。具体地，N 的取值可以是 1、2、3 等等。在本申请实施例中，仅以 N 的取值为 2 为例进行说明。N 个开关模块 350 中的第 i 个开关模块 350 接入 N 个第二车灯模块 330 中的第 i 个第二车灯模块 330 所在的支路，i 为小于或等于 N 的自然数。具体地，第 i 个第二车灯模块 330 的一端连接于第 i 个开关模块 350，另一端连接于电子控制器 100。

电子控制器 100 还包括输出端 170，输出端 170 连接于 N 个开关模块 350，且直接连接于公共端 390，电子控制器 100 被配置为：输出驱动信号，驱动信号用于经由公共端 390 输入第一车灯模块 310 以控制第一车灯模块 310 工作于第一点亮模式，驱动信号还用于输入 N 个开关模块 350，以驱动 N 个开关模块 350 控制 N 个第二车灯模块 330 中的至少一个工作于第二点亮模式。

在本实施例提供的车灯控制系统 300 中，电子控制器 100 为车辆 200 中的电子控制器(Electronic Control Unit, ECU)，第一车灯模块 310、N 个第二车灯模块 330 和 N 个开关模块 350 为车灯的硬件模块，电子控制模块通过一根车载硬线连接于车灯的各个硬件模块，并通过该车载硬线为上述各个硬件模块实现供电或者点亮控制。在图 7 中，车载硬线连接在电子控制器 100 的输出端 170 和公共端 390，也即，输出端 170 通过车载硬线直接连接于公共端 390，使得电子控制器 100 输出驱动信号时，公共端 390 和输出端 170 的电平几乎相同。

一方面，通过该车载硬线，电子控制器 100 可以向第一车灯模块 310 和 N 个第二车灯模块 330 提供供电信号，实现对第一车灯模块 310 和 N 个第二车灯模块 330 的供电，由于第一车灯模块 310 所在支路未接入开关模块 350，因此，供电信号可以直接点亮第一车灯模块 310，使得第一车灯模块 310 工作于第一点亮模式，也即，常亮模式。在另一方面，通过该车载硬线，电子控制器 100 可以向 N 个第二车灯模块 330 提供点亮控制信号，从而实现对 N 个第二车灯模块 330 的点亮控制，使得 N 个第二车灯模块 330 中的至少一个工作于第二点亮模式，也即，控制点亮模式。其中，第二点亮模式的工作参数与第一点亮模式的工作参数不同。具体地，工作参数可以为车灯的亮度、点亮时长，工作功率等等。因此，本申请中电子控制器 100 通过车载硬线能够直接实现对车灯模块的供电和控制，也即，车灯控制系统 300 无需再设置额外的车灯处理器，进而简化了车灯控制系统 300 的硬件电路，节约了车灯控制系统 300 的硬件成本。

在一些实施例中,请参阅图 8,电子控制器 100 输出的驱动信号包括具有指定周期的脉冲宽度调制信号(Pulse Width Modulation, PWM 信号),也即点亮控制信号。PWM 信号是一种具有指定周期的方波信号,方波信号中相邻两个高电平信号之间的时间间隔为该 PWM 信号的固定周期。在本实施例中,第 i 个开关模块 350 包括计时单元 3510 和开关单元 3530。其中,第 i 个开关模块 350 中的开关单元 3530 接入第 i 个第二车灯模块 330 所在的支路,用于断开或导通第 i 个第二车灯模块 330 所在的支路。计时单元 3510 连接在电子控制器 100 的输出端 170 和第 i 个开关模块 350 中的开关单元 3530 之间,用于在指定周期大于周期阈值的情况下,向第 i 个开关模块 350 中的开关单元 3530 输出指定电平信号,指定电平信号用于导通第 i 个第二车灯模块 330 所在的支路,此时第二车灯模块 330 工作于第二点亮模式。

此外,电子控制器 100 输出的驱动信号在包括 PWM 信号的情况下,还包括有供电信号,也即驱动信号可以视为 PWM 信号和供电信号的叠加信号,其中,供电信号用于为第一车灯模块 310 和 N 个第二车灯模块 330 进行供电。具体地,供电信号可以是高电平信号,该高电平信号的幅值大于 3V,例如,高电平信号的幅值为 3.5V。

这里需要说明的是,在 N 大于 1 的情况下,也即车灯控制系统 300 包括多个第二车灯模块 330。其中,多个第二车灯模块 330 所在支路中一一对应地接入多个开关单元 3530,多个开关单元 3530 对应的计时单元 3510 中的周期阈值各可以相同,也可以不相同。在多个开关单元 3530 对应的计时单元 3510 中的周期阈值各不相同的情况下,电子控制器 100 可以调整 PWM 信号对应的指定周期,使得计时单元 3510 在 PWM 信号的指定周期大于自身的周期阈值的情况下,输出指定电平信号,进而控制对应的开关模块 350 导通第二车灯模块 330 所在的支路,使得第二车灯模块 330 点亮。反之,计时单元 3510 在 PWM 信号的指定周期小于或等于自身的周期阈值的情况下,则无法输出指定电平信号,使得开关模块 350 处于断开状态,则对应的第二车灯模块 330 熄灭。通过上述方式,通过一个 PWM 信号,可以实现对多个第二车灯模块 330 的点亮控制。

下面对车灯控制系统 300 中的各个硬件模块的具体实现方式以及车灯模块的点亮过程进行详细介绍。

请参阅图 9, N 个第二车灯模块 330 包括第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330,第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 分别并联于第一车灯模块 310。在一些实施例中,第一车灯子模块 3310、第一车灯子模块 3310 和

第二车灯子模块 3330 可以对应于车辆 200 中的不同车灯(例如, 刹车灯、倒车灯、制动灯和转向灯等等), 也可以对应于车辆 200 中的同一个车灯, 例如, 第一车灯子模块 3310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 共同组成车辆 200 中的同一个刹车灯(例如, 左刹车灯、右刹车灯)。

在一些实施例中, 第一车灯模块 310 包括多个第一灯珠 311, 多个第一灯珠 311 彼此串联或并联形成第一车灯模块 310。在图 9 所示的实施例中, 多个第一灯珠 311 彼此串联形成第一车灯模块 310。具体地, 多个第一灯珠 311 彼此串联所形成的电流输入端连接于电子控制器 100 的输出端 170, 所形成的电流输出端直接接地, 因此, 电子控制器 100 在产生驱动信号的情况下, 驱动信号能够直接点亮第一车灯模块 310 中的多个第一灯珠 311, 使得第一车灯模块 310 工作于第一点亮模式。

在一些实施例中, 第一车灯子模块 3310 包括多个第二灯珠 3311, 多个第二灯珠 3311 彼此串联或并联形成第一车灯子模块 3310。在图 9 所示的实施例中, 多个第二灯珠 3311 彼此串联形成第一车灯子模块 3310。具体地, 多个第二灯珠 3311 彼此串联所形成的电流输入端连接于第一车灯模块 310 的电流输入端以形成公共端 390, 也即, 多个第二灯珠 3311 彼此串联所形成的电流输入端同样连接于电子控制器 100 的输出端 170。多个第二灯珠 3311 彼此串联所形成的电流输出端连接于第一开关模块 352 后接地。

在一些实施例中, 第二车灯子模块 3330 包括多个第三灯珠 3331, 多个第三灯珠 3331 彼此串联或并联形成第一车灯子模块 1330。在图 9 所示的实施例中, 多个第三灯珠 3331 彼此串联形成第二车灯子模块 3330。具体地, 多个第三灯珠 3331 彼此串联所形成的电流输入端连接于公共端 390, 也即, 多个第三灯珠 3331 彼此串联所形成的电流输入端同样连接于电子控制器 100 的输出端 170。多个第三灯珠 3331 彼此串联所形成的电流输出端连接于第二开关模块 354 后接地。

在一些实施例中, 多个第一灯珠 311、多个第二灯珠 3311 和多个第三灯珠 3331 排布形成灯珠阵列。具体请参阅图 10, 多个第一灯珠 311、多个第二灯珠 3311 和多个第三灯珠 3331 排布形成矩形灯珠阵列, 矩形灯珠阵列的尺寸为 20*20, 其中, 图 10 中黑色灯珠为第一灯珠 311, 多个第一灯珠 311 设置在矩形灯珠阵列的最外层。图 10 中灰色灯珠为第二灯珠 3311, 多个第二灯珠 3311 排布形成指定图案。具体在图 10 中, 多个第二灯珠 3311 排布形成“行人”图案, 图 10 中白色灯珠为第三灯珠 3331, 多个第三灯珠 3331 为矩形灯珠阵列中除第一灯珠 311 和第二灯珠 3311 以外的其他灯珠。

具体地，第一灯珠 311、第二灯珠 3311 和第三灯珠 3331 可以为 LED 灯珠，各个 LED 灯珠的工作参数可以相同，也可以不相同。示例性地，第一灯珠 311 对应为黄色的 LED 灯珠，第二灯珠 3311 对应为红色的 LED 灯珠，第三灯珠 3331 对应为白色的 LED 灯珠，本申请实施例对此不作具体限定。

N 个开关模块 350 包括第一开关模块 352 和第二开关模块 354，第一开关模块 352 接入第一车灯子模块 3310 所在的支路，第二开关模块 354 接入第二车灯子模块 3330 所在的支路。也即，第一开关模块 352 用于导通或断开第一车灯子模块 3310 所在的支路，第二开关模块 354 用于导通或断开第二车灯子模块 3330 所在的支路。

具体地，电子控制器 100 产生的驱动信号包括具有指定周期的脉冲宽度调制信号(也即，PWM 信号)。在图 9 所示的实施例中，第一开关模块 352 包括第一计时单元 3521 和第一开关单元 3523。其中，第一开关单元 3523 接入第一车灯子模块 3310 所在的支路。第一计时单元 3521 连接在电子控制器 100 的输出端 170 和第一开关单元 3523 之间，用于在指定周期大于第一周期阈值的情况下，向第一开关单元 3523 输出第一指定电平信号，第一指定电平信号用于导通第一车灯子模块 3310 所在的支路。

在一些实施例中，第一计时单元 3521 可以是 PWM 窗口计时电路，该 PWM 窗口计时电路的输入为电子控制器 100 产生的 PWM 信号，PWM 窗口计时电路用于对 PWM 信号的指定周期进行计时，在指定周期大于第一周期阈值的情况下，PWM 窗口计时电路输出第一指定电平信号，示例性地，第一指定电平信号为低电平信号，低电平信号的幅值小于 0.7V，例如，低电平信号的幅值为 0.3V。反之，在指定周期小于或等于第一周期阈值的情况下，PWM 窗口计时电路输出高电平信号，高电平信号的幅值大于 3V，例如，高电平信号的幅值为 3.5V。具体地，PWM 窗口计时电路可以采用电子电路实现，也可以采用具有计时功能的芯片实现，本实施例对此不作具体限定。

在一些可能的实施例中，第一开关单元 3523 包括第一场效应晶体管 Q1，第一场效应晶体管 Q1 是一种电压控制型半导体器件。其中，第一场效应晶体管 Q1 的漏极连接于第一车灯子模块 3310 的电流输出端。第一场效应晶体管 Q1 的源极连接于第一车灯模块 310 的电流输出端，并接地。第一场效应晶体管 Q1 的栅极连接于第一计时单元 3521 的信号输出端。具体地，在图 9 所示的实施例中，第一场效应晶体管 Q1 为 P 沟道型场效应晶体管，也即，当第一场效应晶体管 Q1 的栅极和源极之间的电压大于开启电压时，漏极和源极之间导通，进而导通第

一车灯子模块 3310 所在的支路。由于图 9 中的源极接地，因此，当栅极的电压大于开启电压时，第一车灯子模块 3310 所在的支路导通。因此，电子控制器 100 通过产生的不同指定周期的 PWM 信号，控制第一计时单元 3521 输出不同的电平信号，进而控制第一车灯子模块 3310 所在的支路导通或断开。例如，当 PWM 信号的指定周期小于或等于第一周期阈值时，第一计时单元 3521 输出高电平信号，此时第一场效应晶体管 Q1 导通，第一车灯子模块 3310 点亮。反之，当 PWM 信号的指定周期大于第一周期阈值时，第一计时单元 3521 输出低电平信号，此时第一场效应晶体管 Q1 不导通，第一车灯子模块 3310 不点亮。

在一些可能的实施例中，请参阅图 11，第一开关单元 3523 包括第三场效应晶体管 Q3 和第四场效应晶体管 Q4。其中，第三场效应晶体管 Q3 的漏极连接于第一车灯子模块 3310 的电流输出端。第三场效应晶体管 Q3 的源极连接于第一车灯模块 310 的电流输出端，并接地。第三场效应晶体管 Q3 的栅极连接于第四场效应晶体管 Q4 的漏极。第四场效应晶体管 Q4 的栅极连接于第一计时单元 3521 的信号输出端。第四场效应晶体管 Q4 的源极接地。具体地，在图 11 所示的实施例中，第三场效应晶体管 Q3 和第四场效应晶体管 Q4 均为 P 沟道型场效应晶体管。

在一些实施例中，第一开关单元 3523 还包括第一电阻 R1，第一电阻 R1 的一端连接于第一车灯子模块 3310 的电流输入端，也即公共端 390，另一端连接于第三场效应晶体管 Q3 的栅极。

这里对第三场效应晶体管 Q3 和第四场效应晶体管 Q4 的工作过程进行介绍。当第一计时单元 3521 输出高电平信号时，第四场效应晶体管 Q4 的栅极电压大于第四场效应晶体管 Q4 的开启电压，第四场效应晶体管 Q4 导通，进而拉低第三场效应晶体管 Q3 的栅极电压，使得第三场效应晶体管 Q3 不导通，使得第一车灯子模块 3310 不点亮。

当第一计时单元 3521 输出低电平信号时，第四场效应晶体管 Q4 的栅极电压小于第四场效应晶体管 Q4 的开启电压，第四场效应晶体管 Q4 不导通。由于第三场效应晶体管 Q3 的栅极通过第一电阻 R1 连接于电子控制器 100，因此，当电子控制器 100 输出驱动信号时，第三场效应晶体管 Q3 的栅极为高电平，此时，第三场效应晶体管 Q3 导通，使得第一车灯子模块 3310 点亮。

因此，电子控制器 100 通过产生的不同指定周期的 PWM 信号，控制第一计时单元 3521 输出不同的电平信号，进而控制第一车灯子模块 3310 所在的支路导通或断开。

同样地，请再次参阅图 9，第二开关模块 354 包括第二计时单元 3541 和第二开关单元 3543。其中，第二开关单元 3543 接入第二车灯子模块 3330 所在的支路。第二计时单元 3541 连接在电子控制器 100 和第二开关单元 3543 之间，用于在指定周期大于第二周期阈值的情况下，向第二开关单元 3543 输出第二指定电平信号，第二指定电平信号用于导通第二车灯子模块 3330 所在的支路。

在一些实施例中，第二计时单元 1521 可以是 PWM 窗口计时电路，该 PWM 窗口计时电路的输入为电子控制器 100 产生的 PWM 信号，PWM 窗口计时电路用于对 PWM 信号的指定周期进行计时，在指定周期大于第二周期阈值的情况下，PWM 窗口计时电路输出第二指定电平信号，示例性地，第二指定电平信号为低电平信号，低电平信号的幅值小于 0.7V，例如，低电平信号的幅值为 0.3V。反之，在指定周期小于或等于第二周期阈值的情况下，PWM 窗口计时电路输出高电平信号，高电平信号的幅值大于 3V，例如，高电平信号的幅值为 3.5V。具体地，PWM 窗口计时电路可以采用电子电路实现，也可以采用具有计时功能的芯片实现，本实施例对此不作具体限定。

在一些可能的实施例中，第二开关单元 3543 包括第二场效应晶体管 Q2，第二场效应晶体管 Q2 是一种电压控制型半导体器件。其中，第二场效应晶体管 Q2 的漏极连接于第二车灯子模块 3330 的电流输出端。第二场效应晶体管 Q2 的源极连接于第一车灯模块 310 的电流输出端，并接地。第二场效应晶体管 Q2 的栅极连接于第二计时单元 3541 的信号输出端。具体地，第二计时单元 3541 对第二场效应晶体管 Q2 的控制逻辑可以参考上述实施例中第一计时单元 3521 对第一场效应晶体管 Q1 的控制逻辑，本实施例对此不再赘述。

在一些可能的实施例中，请再次参阅图 11，第二开关单元 3543 包括第五场效应晶体管 Q5 和第六场效应晶体管 Q6。其中，第五场效应晶体管 Q5 的漏极连接于第二车灯子模块 3330 的电流输出端。第五场效应晶体管 Q5 的源极连接于第一车灯模块 310 的电流输出端，并接地。第五场效应晶体管 Q5 的栅极连接于第六场效应晶体管 Q6 的漏极。第六场效应晶体管 Q6 的栅极连接于第二计时单元 3541 的信号输出端。第六场效应晶体管 Q6 的源极接地。

第二开关单元 3543 还包括第二电阻 R2，第二电阻 R2 的一端连接于第二车灯子模块 3330 的电流输入端，另一端连接于第五场效应晶体管 Q5 的栅极。具体地，第二计时单元 3541 对第五场效应晶体管 Q5 和第六场效应晶体管 Q6 的控制逻辑可以参考上述实施例中第一计时单元 3521 对第三场效应晶体管 Q3 和第四场效应晶体管 Q4 的控制逻辑，本实施例对此不再赘述。

这里需要说明的是，图 9 和图 11 所示的第一开关单元 3523 和第二开关单元 3543 的电路结构仅是示意性的，第一场效应晶体管 Q1、第二场效应晶体管 Q2、第三场效应晶体管 Q3、第四场效应晶体管 Q4、第五场效应晶体管 Q5 和第六场效应晶体管 Q6 可以被替换为其他具有开关功能的电力电子器件，例如，双极型晶体管 (Bipolar Junction Transistor, BJT)、绝缘栅双极型晶体管 (Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 等等，本实施例不作具体限制。示例性地，以第三场效应晶体管 Q3、第四场效应晶体管 Q4 被替换为双极型晶体管为例，具体地，第三场效应晶体管 Q3 可以被替换成 PNP 型的双极型晶体管 Q7，第四场效应晶体管 Q4 可以被替换成 PNP 型的双极型晶体管 Q8。其中，双极型晶体管 Q7 的集电极连接于第一车灯子模块 3310 的电流输出端。双极型晶体管 Q7 的发射极连接于第一车灯模块 310 的电流输出端，并接地。双极型晶体管 Q7 的基极连接于双极型晶体管 Q8 的集电极。双极型晶体管 Q8 的基极连接于第一计时单元 3521 的信号输出端。双极型晶体管 Q8 的发射极接地。具体地，双极型晶体管 Q7 和双极型晶体管 Q8 可以是硅管、锗管等等，本实施例不作具体限制。

电子控制器 100 连接于第一开关模块 1310、第二开关模块 1330 以及第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成的公共端 390，电子控制器 100 为车辆 200 中的电子控制器 (Electronic Control Unit, ECU)。该电子控制器 100 通过一根车载硬线连接于第一开关模块 1310、第二开关模块 1330 和公共端 390。

在图 9 所示的实施例中，电子控制器 100 连接于第一开关模块 1310 中第一计时单元 3521 的信号输入端以及第二开关模块 1330 中第二计时单元 3541 的信号输入端。具体地，电子控制器 100 被配置为：输出驱动信号，驱动信号用于经由公共端 390 输入第一车灯模块 310 以控制第一车灯模块 310 工作于第一点亮模式，驱动信号还用于输入第一开关模块 352 和第二开关模块 354，以驱动第一开关模块 352 和第二开关模块 354 控制第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 中的至少一个工作于第二点亮模式。这里需要说明的是，在一些实施例中，第二计时单元 3541 对应的第二周期阈值大于第一计时单元 3521 对应的第一周期阈值。因此，电子控制器 100 可以输出不同指定周期的驱动信号，进而点亮不同的车灯模块，使得第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成矩形灯珠阵列显示出不同的点亮图案。

下面结合图 11 的实施例以及图 12 至图 14 对矩形灯珠阵列显示出的图案进行说明。

请参阅图 12，如图 12 中的(a)图所示，在驱动信号的指定周期大于第一周期阈值且指定周期大于第二周期阈值的情况下，此时，第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541 均输出低电平信号。第四场效应晶体管 Q4 和第六场效应晶体管 Q6 不导通，第三场效应晶体管 Q3 和第五场效应晶体管 Q5 导通。在这种情况下，第一车灯模块 310 进入第一点亮模式，第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 进入第二点亮模式时，第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 均被点亮。此时，第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成矩形灯珠阵列的第一图案如图 12 中的(b)图所示。

请参阅图 13，如图 13 中的(a)图所示，在驱动信号的指定周期大于第一周期阈值且指定周期小于或等于第二周期阈值的情况下，此时，第一计时单元 3521 输出低电平信号，第二计时单元 3541 输出高电平信号。第四场效应晶体管 Q4 和第五场效应晶体管 Q5 不导通，第三场效应晶体管 Q3 和第六场效应晶体管 Q6 导通。在这种情况下，第一车灯模块 310 进入第一点亮模式，第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 进入第二点亮模式时，第一车灯模块 310 和第一车灯子模块 3310 被点亮，第二车灯子模块 3330 未被点亮。此时，第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成矩形灯珠阵列的第二图案如图 13 中的(b)图所示。

请参阅图 14，如图 14 中的(a)图所示，在驱动信号的指定周期小于或等于第一周期阈值且指定周期小于或等于第二周期阈值的情况下，此时，第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541 均输出高电平信号。第四场效应晶体管 Q4 和第六场效应晶体管 Q6 导通，第三场效应晶体管 Q3 和第五场效应晶体管 Q5 不导通。在这种情况下，第一车灯模块 310 进入第一点亮模式，第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 进入第二点亮模式时，第一车灯模块 310 被点亮，第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 未被点亮。此时，第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成矩形灯珠阵列的第三图案如图 14 中的(b)图所示。

因此，电子控制器 100 可以通过调整指定周期的大小，使得车灯控制系统 300 进入不同的亮灯模式。例如，电子控制器 100 可以通过调整指定周期，使得第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 所形成矩形灯珠阵列的图案在第二图案和第三图案之间不断切换，使得第一车灯子模块 3310 处于闪烁状态，丰富了车灯控制系统 300 中车灯的显示效果。

在一些实施例中，车灯控制系统 300 还包括信号采样模块 380，信号采样模块 380 的信号输入端连接于公共端 390，也即，连接于电子控制器 100，用于对电子控制器 100 输出的驱动信号进行采样。信号采样模块 380 的信号输出端分别连接于第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541 的信号输入端。

具体地，信号采样模块 380 能够接收电子控制器 100 发送的控制指令，并在接收到控制指令的情况下，对电子控制器 100 产生的驱动信号进行采样，并将采样后的信号分别发送至第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541，使得第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541 进入计时状态。因此，信号采样模块 380 能够用于控制第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541。在图 11 所示的实施例中，在信号采样模块 380 一直未接收到控制指令的情况下，则无法对第一计时单元 3521 和第二计时单元 3541 输出电子控制器 100 产生的驱动信号，则第四场效应晶体管 Q4 和第六场效应晶体管 Q6 不导通，此时第三场效应晶体管 Q3 和第五场效应晶体管 Q5 导通。此时若电子控制器 100 产生的驱动信号，该驱动信号能够直接使得第一车灯模块 310、第一车灯子模块 3310 和第二车灯子模块 3330 均进入点亮状态。具体地，信号采样模块 380 可以采用电子电路实现，也可以采用具有信号采样功能的芯片实现，本实施例对此不作具体限定。

在本申请说明书中，如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一组件。说明书及权利要求并不以名称的差异作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包括”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限于”；“大致”是指本领域技术人员能够在一定误差范围内解决技术问题，基本达到技术效果。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“里”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请而简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

在本申请中，除非另有明确的规定或限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解。例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接连接，也可以通过中间媒介间接相连，也可以是两个元件内部的连通，也可以是仅为表面接触。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不驱使相应技术方案的本質脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1. 一种电子控制器，其特征在于，应用于车辆，所述车辆包括车灯，所述电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块；

所述控制模块在所述通信模块发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第一触发信号；

所述监控模块在所述控制模块发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第二触发信号；

所述电源模块在自身发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第三触发信号；

所述逻辑电路模块在接收到所述第一触发信号、所述第二触发信号和所述第三触发信号中的至少一个的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

2. 根据权利要求 1 所述的电子控制器，其特征在于，所述逻辑电路模块的输入端包括第一输入端，所述第一输入端连接于所述控制模块，所述控制模块连接于所述通信模块；

所述逻辑电路模块通过所述第一输入端接收所述第一触发信号，并用于在接收到所述第一触发信号的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

3. 根据权利要求 1 所述的电子控制器，其特征在于，所述逻辑电路模块的输入端包括第二输入端，所述第二输入端连接于所述监控模块，所述监控模块连接于所述控制模块；

所述逻辑电路模块通过所述第二输入端接收所述第二触发信号，并用于在接收到所述第二触发信号的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

4. 根据权利要求 1 所述的电子控制器，其特征在于，所述电源模块包括电压输出单元和电压监控单元；所述逻辑电路模块的输入端包括第三输入端；所述电压监控单元连接于所述电压输出单元和所述第三输入端之间；所述第三触发信号包括第一触发子信号；

所述电压监控单元在检测出所述电压输出单元的输出电压为异常电压的情况下，向所述逻辑电路模块发送所述第一触发子信号；

所述逻辑电路模块通过所述第三输入端接收所述第一触发子信号，并在接收到所述第一触发子信号的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

5. 根据权利要求 4 所述的电子控制器，其特征在于，所述电压输出单元分别连接于所述控制模块、所述监控模块、所述通信模块；

所述电压输出单元向所述控制模块输出第一输出电压，向所述监控模块输出第二输出电压，向所述通信模块输出第三输出电压；

所述电压监控单元在检测出所述第一输出电压、所述第二输出电压和所述第三输出电压中的至少一路输出电压为异常电压的情况下，向所述逻辑电路模块发送所述第一触发子信号。

6. 根据权利要求 4 所述的电子控制器，其特征在于，所述电源模块还包括降压单元和电压比较单元；所述降压单元连接于所述电压输出单元的电压输入端；所述逻辑电路模块的输入端还包括第四输入端；所述电压比较单元的输入端连接于所述降压单元的电压输出端，所述电压比较模块的输出端连接于所述第四输入端；所述第三触发信号还包括第二触发子信号；

所述电压比较单元在检测出所述降压单元的输出电压小于指定阈值的情况下，向所述逻辑电路模块发送所述第二触发子信号；

所述逻辑电路模块通过所述第四输入端接收所述第二触发子信号，并在接收到所述第二触发子信号的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的电子控制器，其特征在于，所述逻辑电路模块为或门芯片。

8. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的电子控制器，其特征在于，所述车灯包括第一车灯和第二车灯，所述驱动模块包括第一驱动单元和第二驱动单元，所述第一驱动单元连接在所述逻辑电路模块的模块输出端和所述第一车灯之间，所述第二驱动单元连接在所述逻辑电路模块的模块输出端和所述第二车灯之间。

9. 根据权利要求 8 所述的电子控制器，其特征在于，所述第一驱动单元和所述第二驱动单元还分别连接于所述控制模块；所述控制模块被配置为：在确定所述第一驱动单元发生故障的情况下，触发所述第二驱动单元驱动所述第二车灯点亮；或在确定所述第二驱动单元发生故障的情况下，触发所述第一驱动单元驱动所述第一车灯点亮。

10. 根据权利要求 8 所述的电子控制器，其特征在于，所述车辆包括第一电池包和第二电池包，所述电源模块还包括第一防护单元和第二防护单元；所述第一防护单元连接在所述第一电池包和所述第一驱动单元之间，所述第二防护

单元连接在所述第二电池包和所述第二驱动单元之间。

11. 一种车辆，其特征在于，包括：

车灯；以及

权利要求 1 至 10 任一项所述电子控制器。

12. 一种车灯控制方法，其特征在于，应用于车辆中的电子控制器，所述电子控制器包括控制模块、通信模块、驱动模块、监控模块、电源模块以及逻辑电路模块；所述方法包括：

所述控制模块在所述通信模块发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第一触发信号；

所述监控模块在所述控制模块发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第二触发信号；

所述电源模块在自身发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第三触发信号；

所述逻辑电路模块在接收到所述第一触发信号、所述第二触发信号和所述第三触发信号中的至少一个的情况下，触发所述驱动模块驱动所述车灯点亮。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第三触发信号包括第一触发子信号，所述电源模块包括电压输出单元和电压监控单元；所述电源模块在自身发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第三触发信号，包括：

所述电压监控单元获取所述电压输出单元的输出电压；

所述电压监控单元在所述电压输出单元的输出电压为异常电压的情况下，向所述逻辑电路模块发送所述第一触发子信号。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第三触发信号包括第二触发子信号，所述电源模块包括降压单元和电压比较单元；所述电源模块在自身发生故障的情况下，向所述逻辑电路模块发送第三触发信号，包括：

所述电压比较单元获取所述降压单元的输出电压；

所述电压比较单元在所述降压单元的输出电压小于指定阈值的情况下，向所述逻辑电路模块发送所述第二触发子信号。

15. 一种车灯控制系统，其特征在于，所述车灯控制系统包括：

第一车灯模块；

N 个第二车灯模块，分别并联于所述第一车灯模块，N 个所述第二车灯模块的电流输入端连接于所述第一车灯模块的电流输入端以形成公共端，N 为大于 0 的自然数；

N 个开关模块，N 个所述开关模块中的第 i 个开关模块接入 N 个所述第二车灯模块中的第 i 个第二车灯模块所在的支路，所述 i 为小于或等于所述 N 的自然数；

如权利要求 1 至 10 中任一项所述的电子控制器，所述电子控制器还包括输出端，所述输出端连接于 N 个所述开关模块，且直接连接于所述公共端，所述电子控制器被配置为：输出驱动信号，所述驱动信号用于经由所述公共端输入所述第一车灯模块以控制所述第一车灯模块工作于第一点亮模式，所述驱动信号还用于输入 N 个所述开关模块，以驱动 N 个所述开关模块控制 N 个所述第二车灯模块中的至少一个工作于第二点亮模式，所述第二点亮模式的工作参数与所述第一点亮模式的工作参数不同。

16. 根据权利要求 15 所述的车灯控制系统，其特征在于，所述驱动信号包括具有指定周期的脉冲宽度调制信号，所述第 i 个开关模块包括计时单元和开关单元；所述开关单元接入所述第 i 个第二车灯模块所在的支路；所述计时单元连接在所述电子控制器的输出端和所述第 i 个开关模块中的开关单元之间，用于在指定周期大于周期阈值的情况下，向所述第 i 个开关模块中的开关单元输出指定电平信号，所述指定电平信号用于导通所述第 i 个第二车灯模块所在的支路。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的车灯控制系统，其特征在于，N 个第二车灯模块包括第一车灯子模块和第二车灯子模块，所述第一车灯子模块和所述第二车灯子模块分别并联于所述第一车灯模块；N 个开关模块包括第一开关模块和第二开关模块，所述第一开关模块接入所述第一车灯子模块所在的支路，所述第二开关模块接入所述第二车灯子模块所在的支路；所述电子控制器的输出端连接于所述第一开关模块和第二开关模块，且直接连接于所述公共端，所述电子控制器被配置为：输出驱动信号，所述驱动信号用于经由所述公共端输入所述第一车灯模块以控制所述第一车灯模块工作于所述第一点亮模式，所述驱动信号还用于输入所述第一开关模块和所述第二开关模块，以驱动所述第一开关模块和所述第二开关模块控制所述第一车灯子模块和所述第二车灯子模块中的至少一个工作于所述第二点亮模式。

18. 根据权利要求 17 所述的车灯控制系统，其特征在于，所述驱动信号包

括具有指定周期的脉冲宽度调制信号，所述第一开关模块包括第一计时单元和第一开关单元；所述第一开关单元接入所述第一车灯子模块所在的支路；所述第一计时单元连接在所述电子控制器的输出端和所述第一开关单元之间，用于在所述指定周期大于第一周期阈值的情况下，向所述第一开关单元输出第一指定电平信号，所述第一指定电平信号用于导通所述第一车灯子模块所在的支路；所述第二开关模块包括第二计时单元和第二开关单元；所述第二开关单元接入所述第二车灯子模块所在的支路；所述第二计时单元连接在所述电子控制器的输出端和所述第二开关单元之间，用于在所述指定周期大于第二周期阈值的情况下，向所述第二开关单元输出第二指定电平信号，所述第二指定电平信号用于导通所述第二车灯子模块所在的支路，所述第二周期阈值大于所述第一周期阈值。

19. 根据权利要求 18 所述的车灯控制系统，其特征在于，所述第一开关单元包括第一场效应晶体管，所述第一场效应晶体管的漏极连接于所述第一车灯子模块的电流输出端；所述第一场效应晶体管的源极连接于所述第一车灯模块的电流输出端，并接地；所述第一场效应晶体管的栅极连接于所述第一计时单元的信号输出端；所述第二开关单元包括第二场效应晶体管，所述第二场效应晶体管的漏极连接于所述第二车灯子模块的电流输出端；所述第二场效应晶体管的源极连接于所述第一车灯模块的电流输出端，并接地；所述第二场效应晶体管的栅极连接于所述第二计时单元的信号输出端。

20. 根据权利要求 18 所述的车灯控制系统，其特征在于，所述第一开关单元包括第三场效应晶体管和第四场效应晶体管；所述第三场效应晶体管的漏极连接于所述第一车灯子模块的电流输出端；所述第三场效应晶体管的源极连接于所述第一车灯模块的电流输出端，并接地；所述第三场效应晶体管的栅极连接于所述第四场效应晶体管的漏极；所述第四场效应晶体管的栅极连接于所述第一计时单元的信号输出端；所述第四场效应晶体管的源极接地；所述第二开关单元包括第五场效应晶体管和第六场效应晶体管；所述第五场效应晶体管的漏极连接于所述第二车灯子模块的电流输出端；所述第五场效应晶体管的源极连接于所述第一车灯模块的电流输出端，并接地；所述第五场效应晶体管的栅极连接于所述第六场效应晶体管的漏极；所述第六场效应晶体管的栅极连接于所述第二计时单元的信号输出端；所述第六场效应晶体管的源极接地。

21. 根据权利要求 20 所述的车灯控制系统，其特征在于，所述第一开关单元还包括第一电阻，所述第一电阻的一端连接于所述第一车灯子模块的电流输

入端，另一端连接于所述第三场效应晶体管的栅极；所述第二开关单元还包括第二电阻，所述第二电阻的一端连接于所述第二车灯子模块的电流输入端，另一端连接于所述第五场效应晶体管的栅极。

22. 根据权利要求 18 至 21 任一项所述的车灯控制系统，其特征在于，所述车灯控制系统还包括信号采样模块，所述信号采样模块的信号输入端连接于所述公共端，所述信号采样模块的信号输出端分别连接于所述第一计时单元和所述第二计时单元的信号输入端。

23. 根据权利要求 18 至 21 任一项所述的车灯控制系统，其特征在于，第一车灯模块包括多个第一灯珠，所述第一车灯子模块包括多个第二灯珠，所述第二车灯子模块包括多个第三灯珠；多个所述第一灯珠、多个所述第二灯珠和多个所述第三灯珠排布形成灯珠阵列；多个所述第二灯珠排布形成指定图案。

24. 一种车辆，其特征在于，包括：车体；以及权利要求 15 至 23 中任一项所述的车灯控制系统，所述车灯控制系统设置在所述车体内。

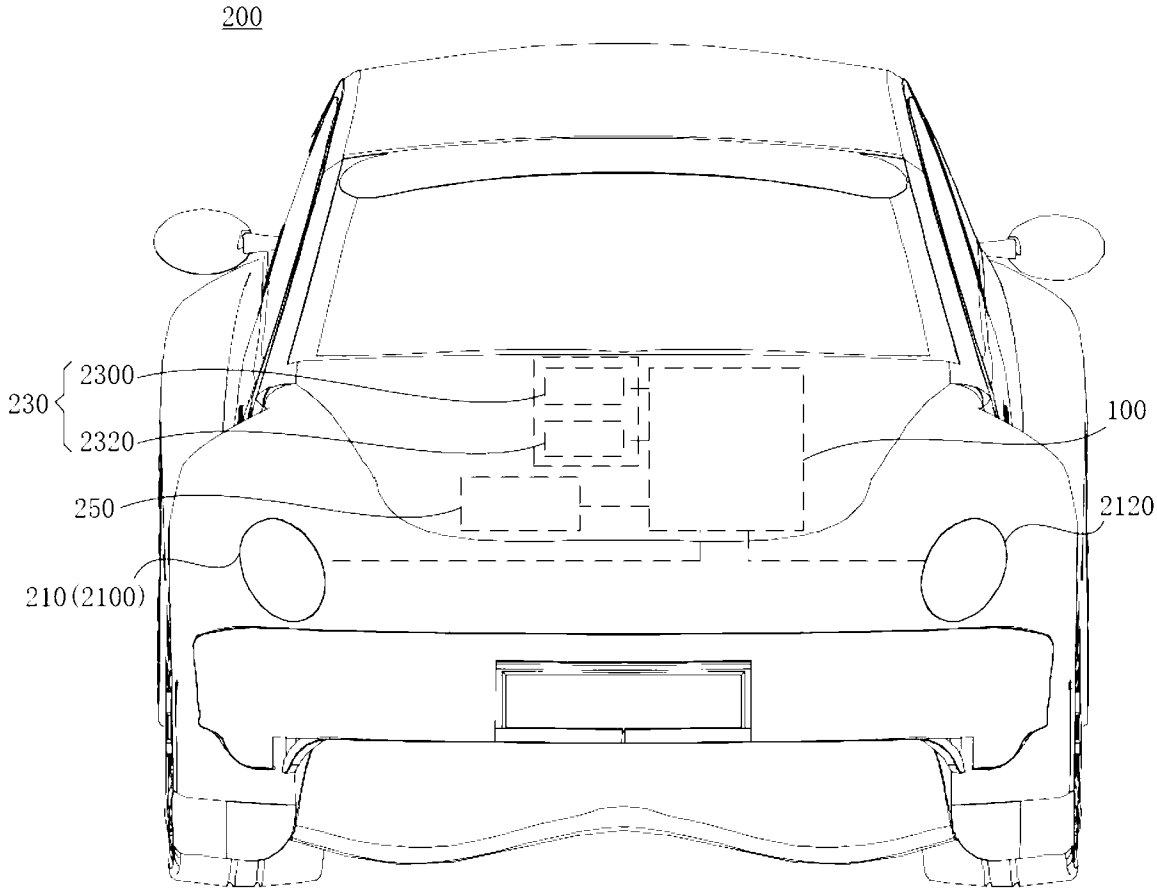


图 1

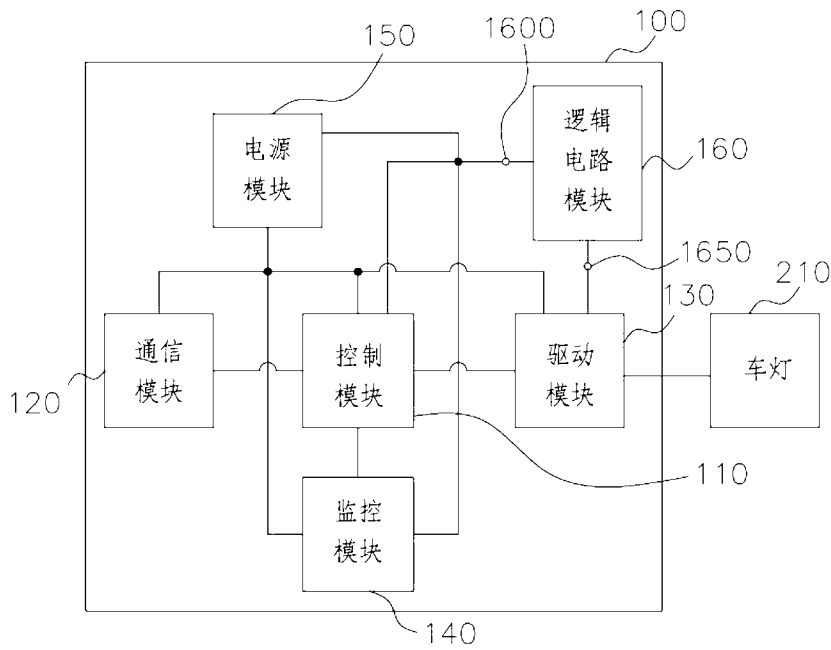
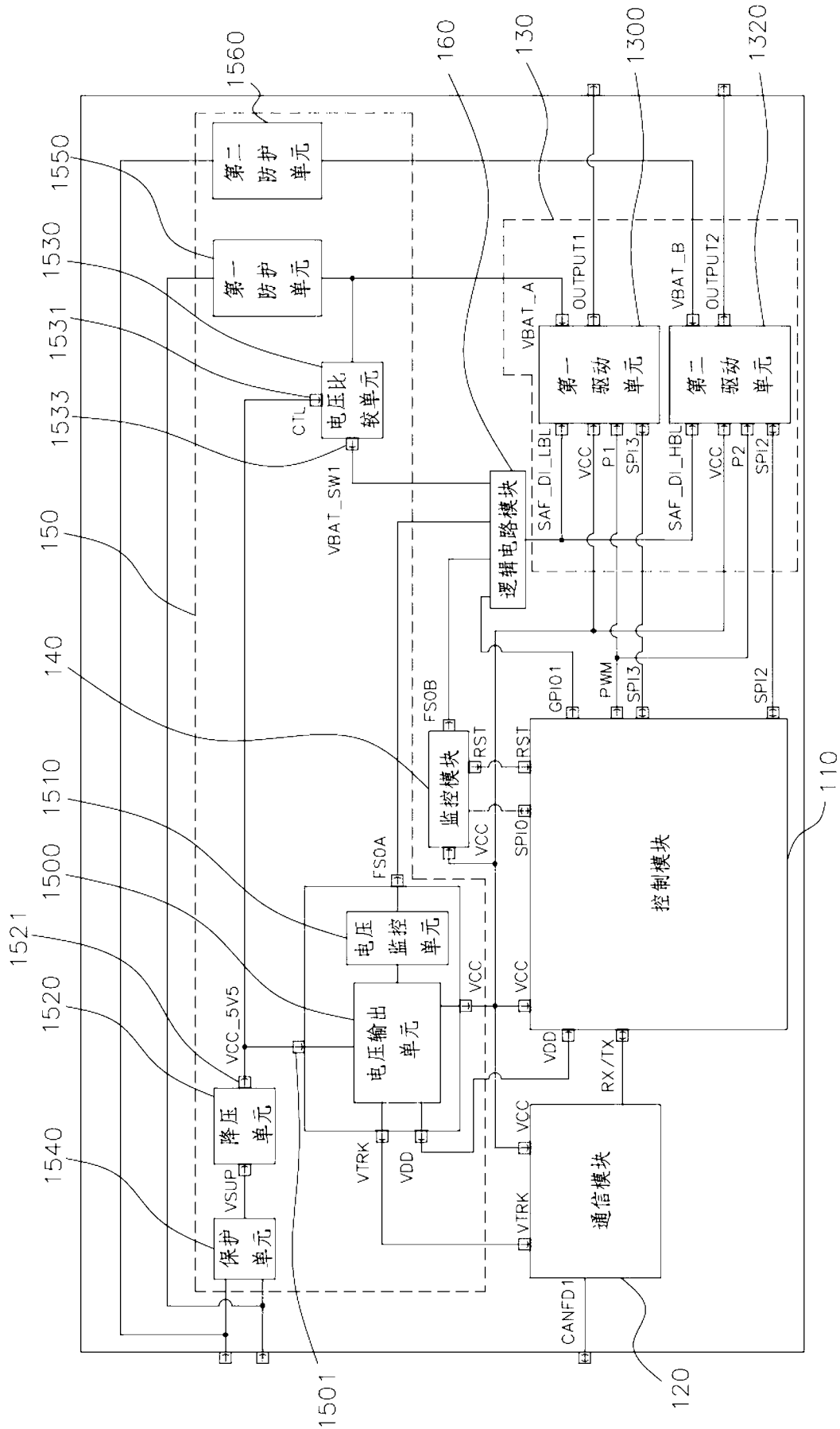


图 2

3

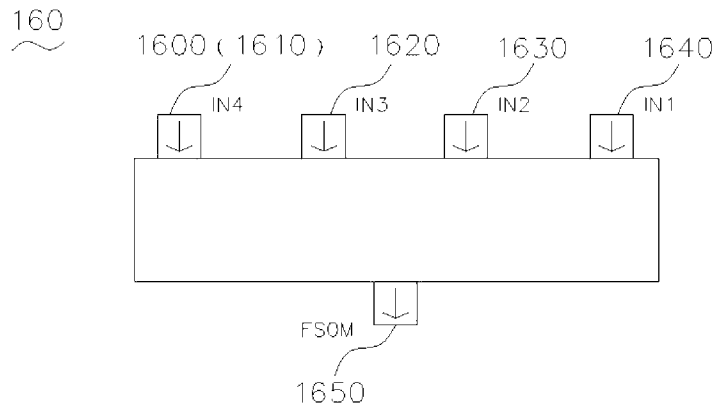



图 4

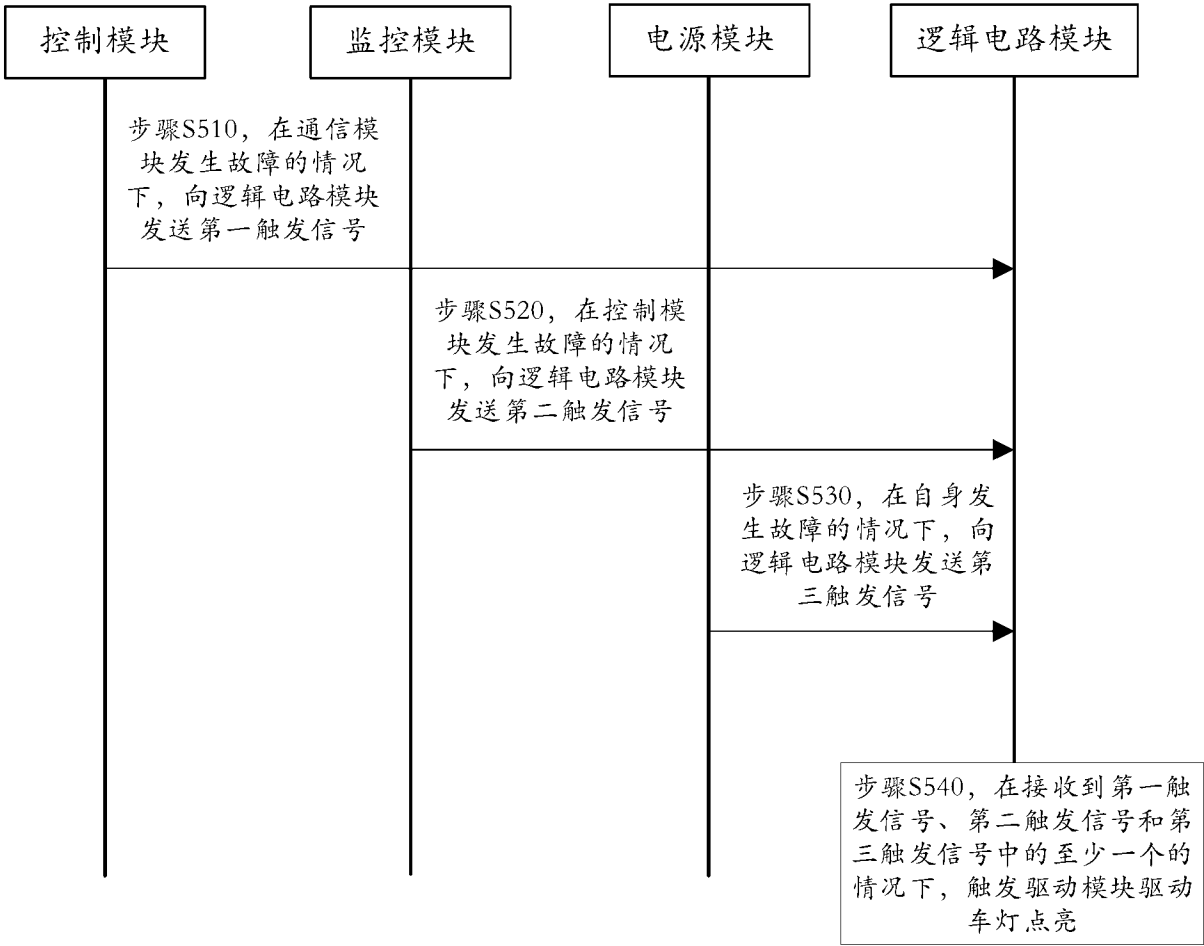


图 5

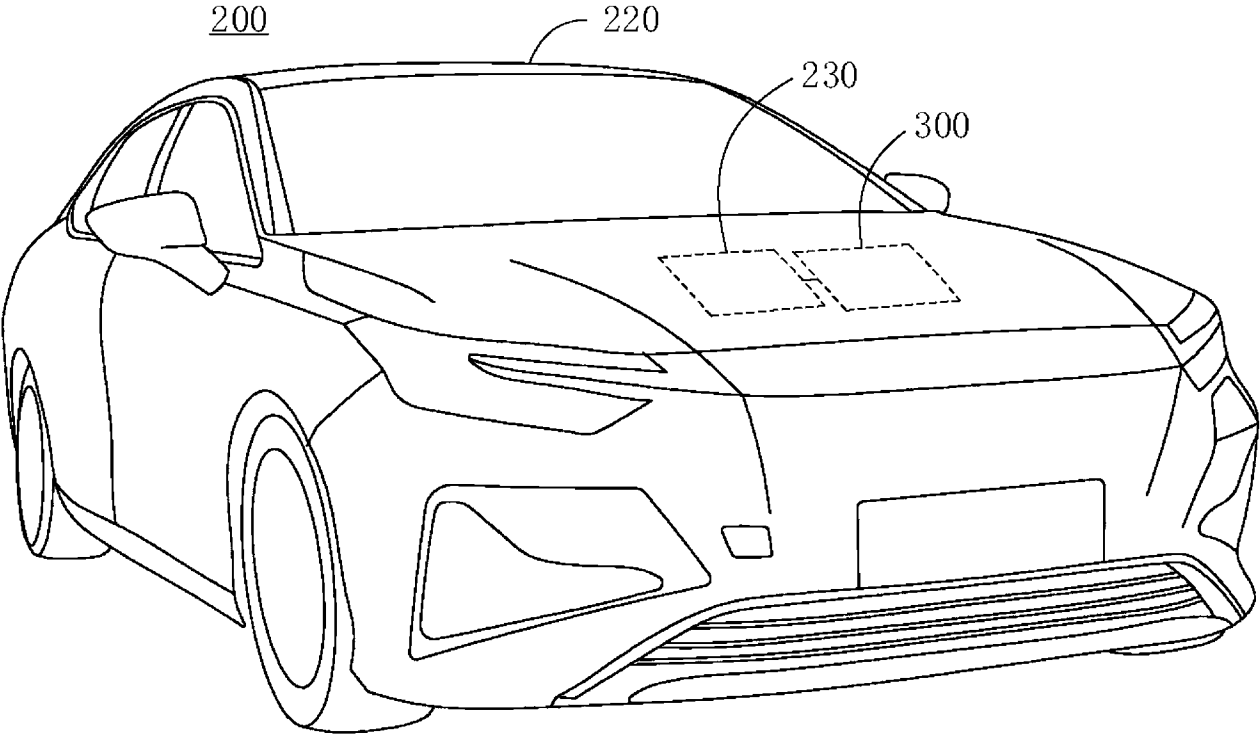


图 6

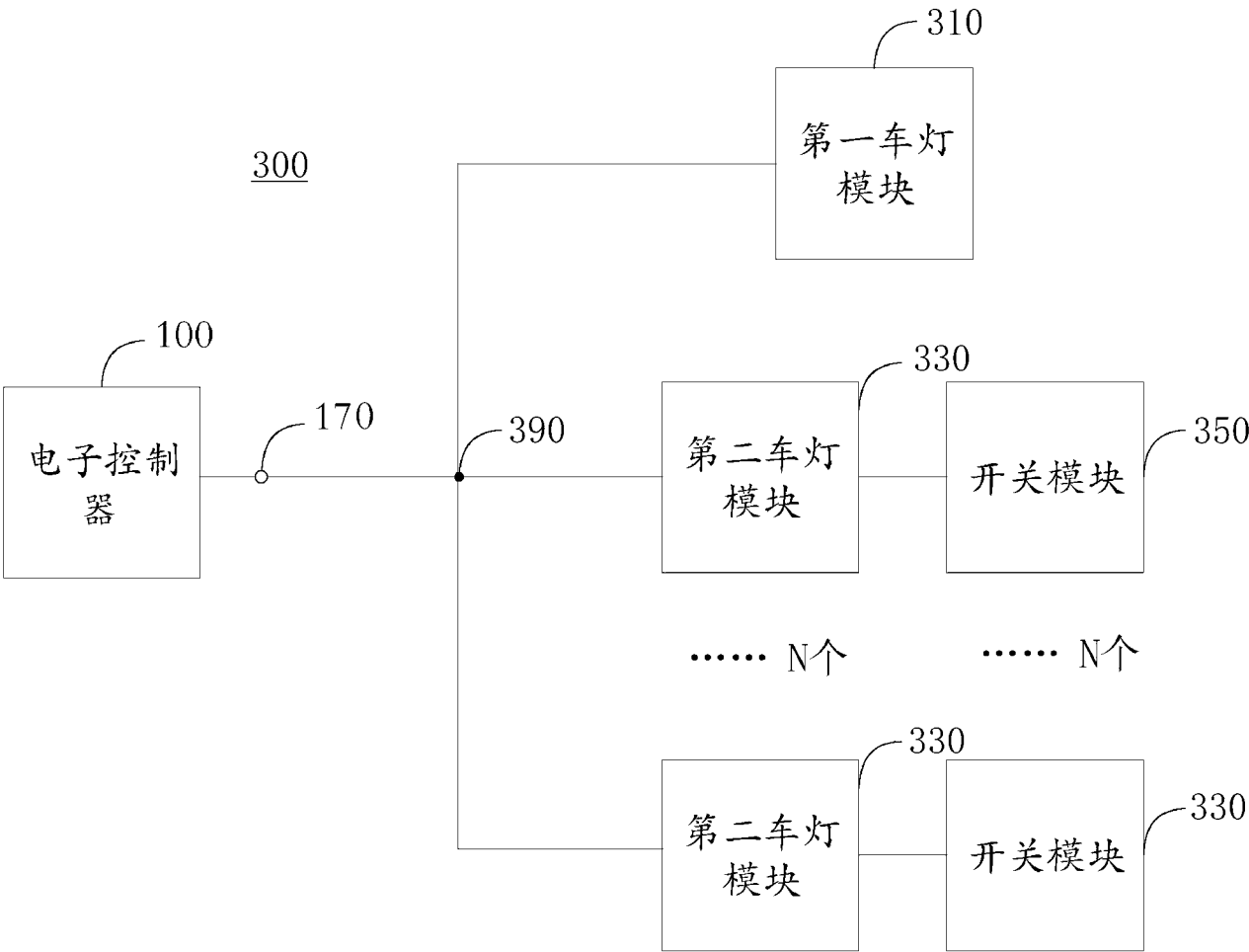


图 7

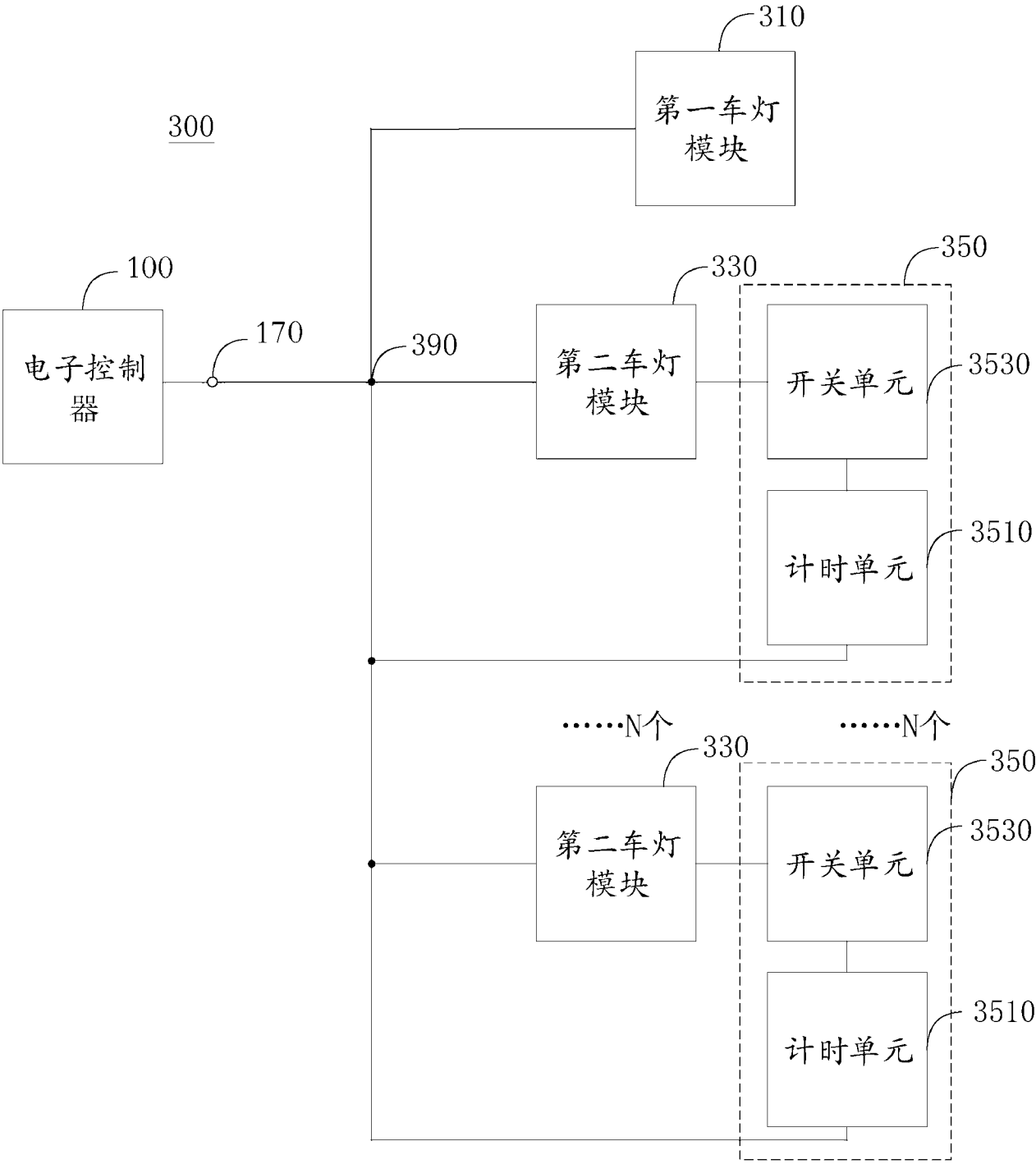


图 8

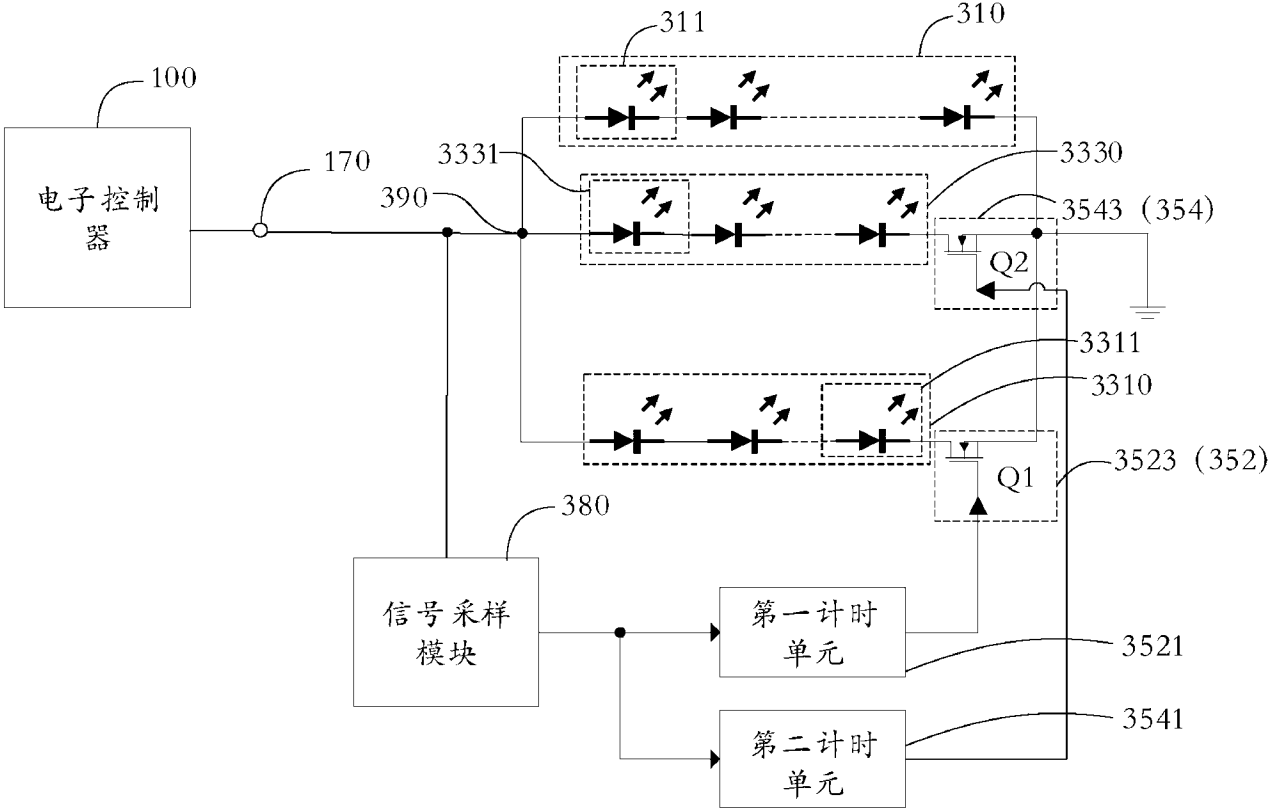


图 9

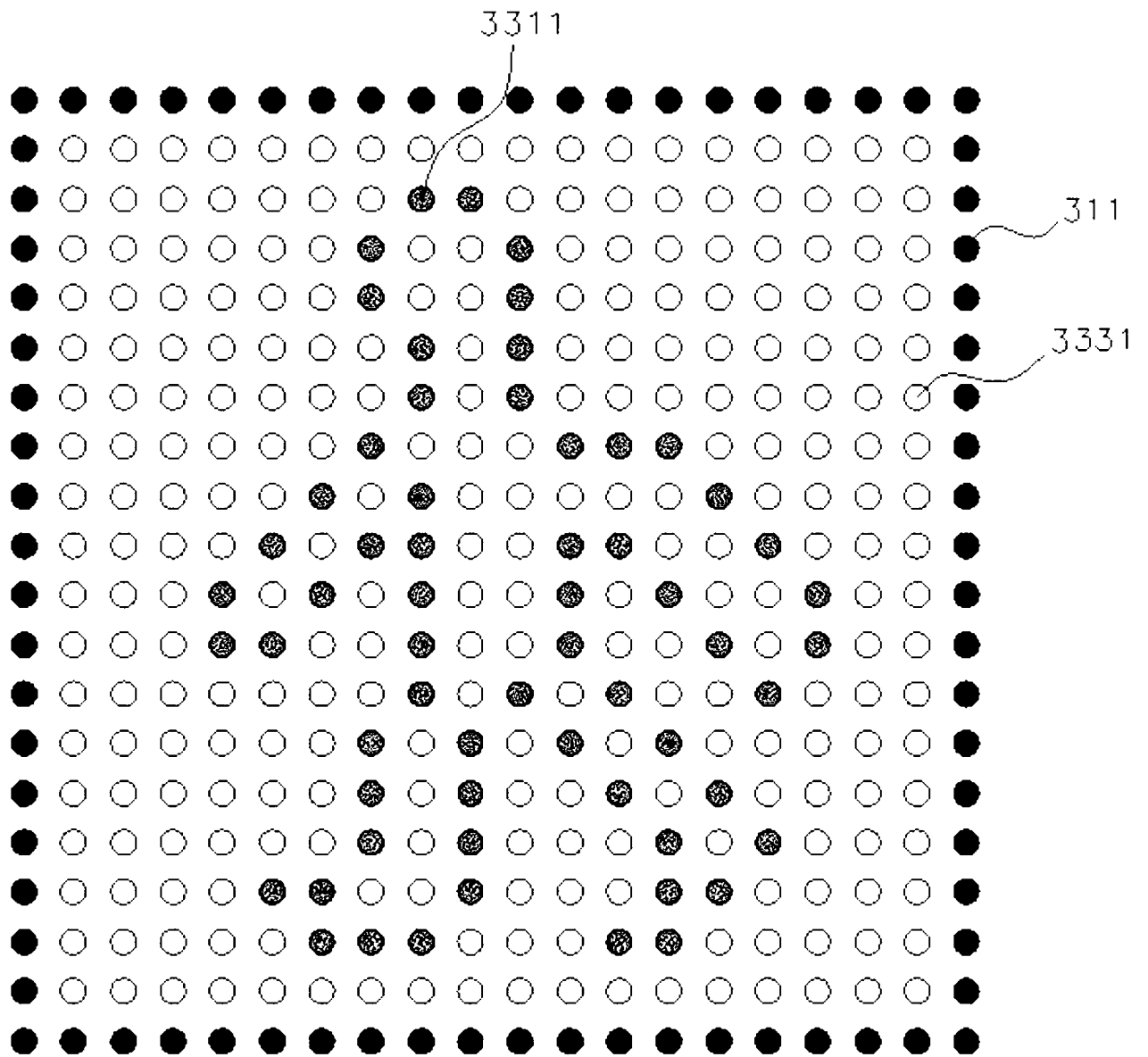


图 10

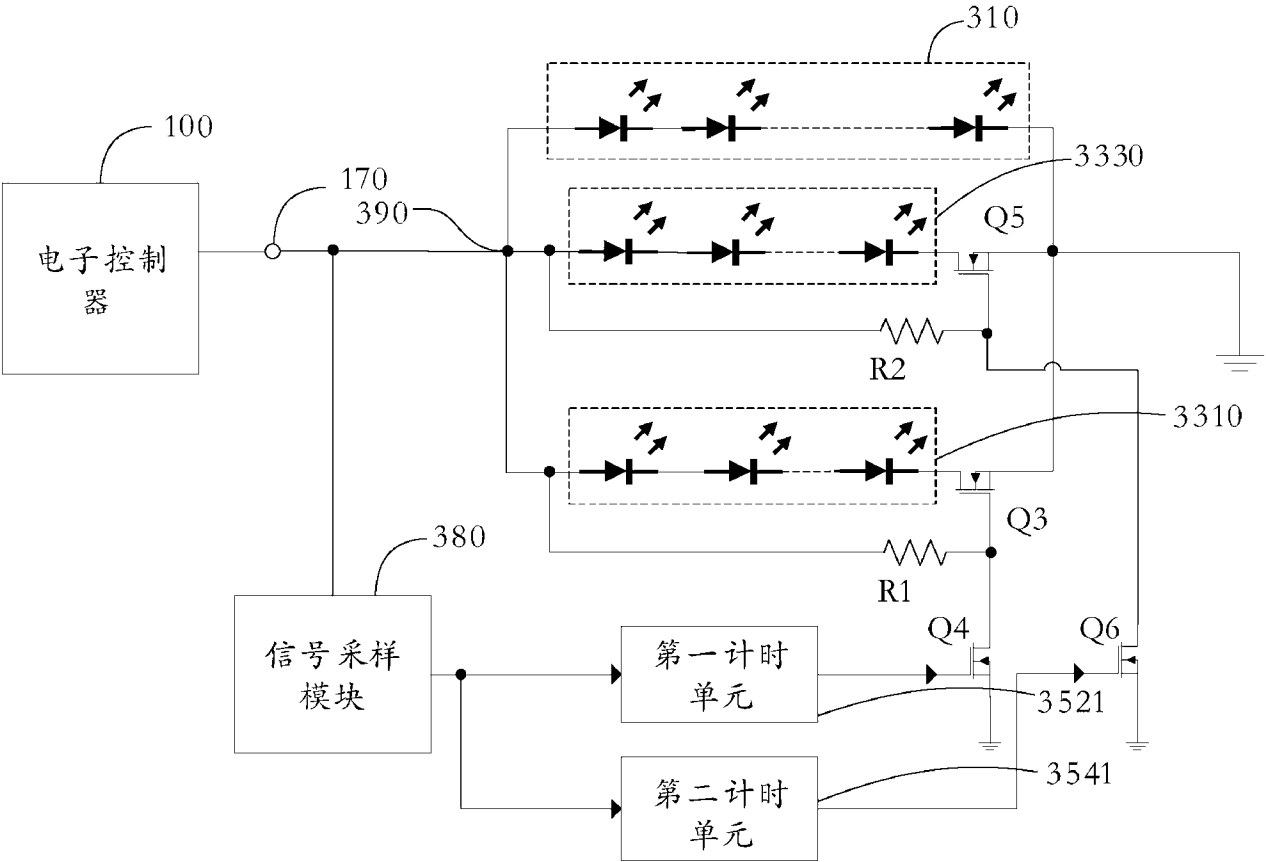


图 11

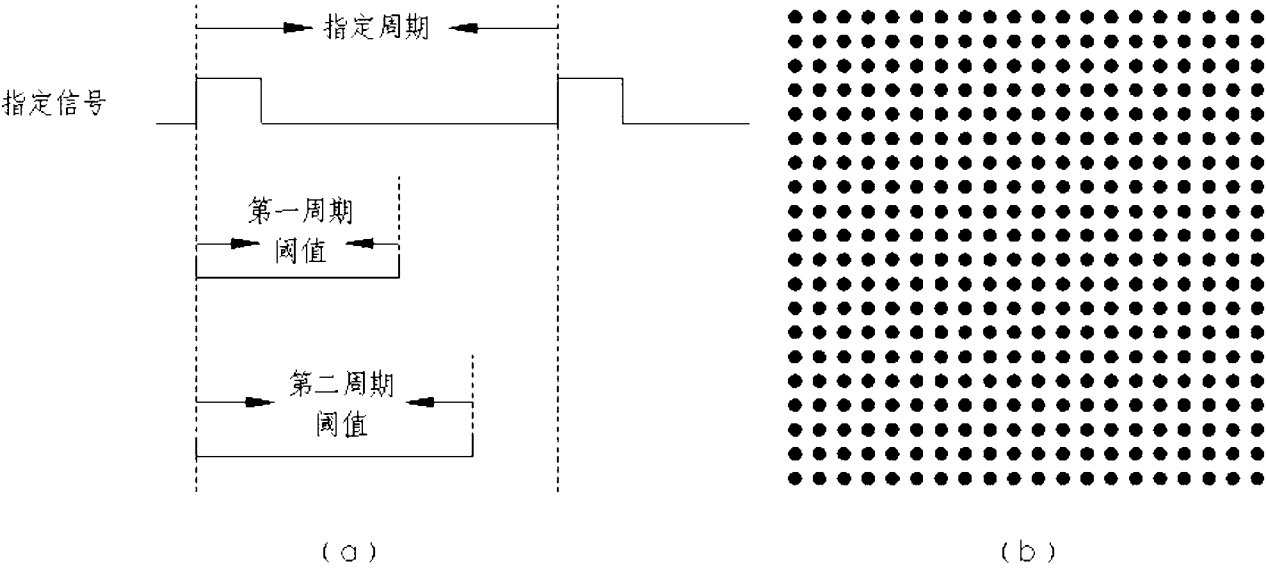


图 12

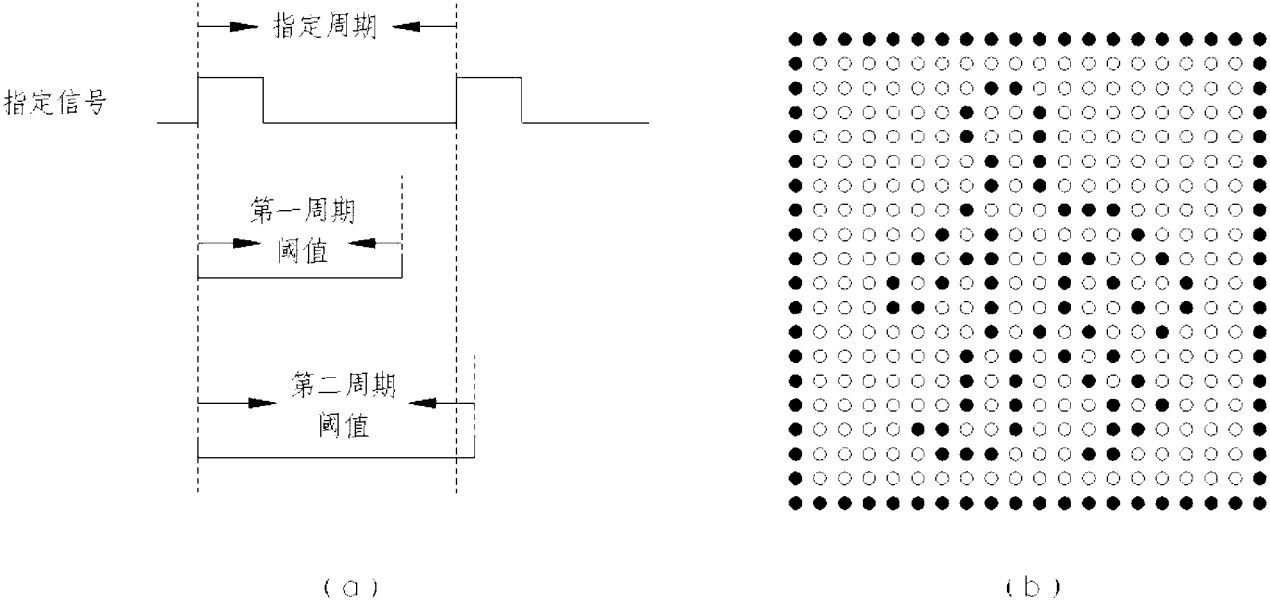


图 13

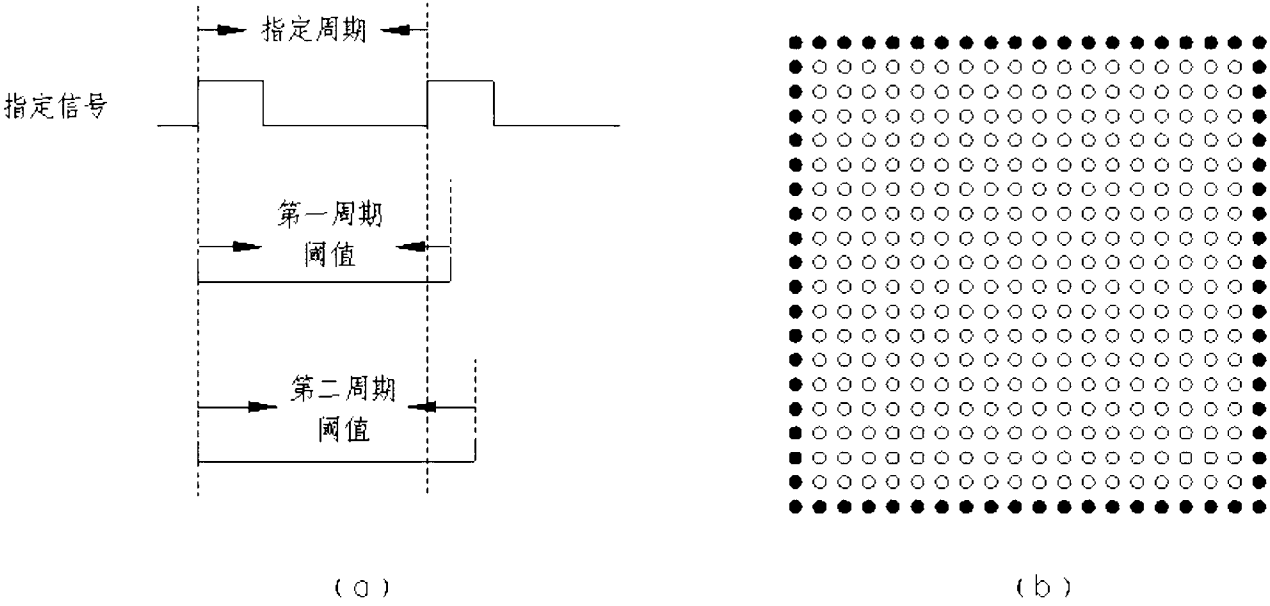


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/115946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q1/44(2006.01)i; B60Q11/00(2006.01)i; B60R16/033(2006.01)i; H05B47/10(2020.01)i; H05B47/16(2020.01)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)

IPC: B60Q, B60R, H05B

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)

CNTXT, CNKI, ENTXT, DWPI: 车辆, 车灯, 电子控制器, 通信, 驱动, 监控, 电源, 逻辑, 故障; vehicle, lamp, electronic controller, communicat+, driving+, monitor+, power+, logic+, fault

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 219096584 U (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 30 May 2023 (2023-05-30) claims 1-10, description, first embodiment, and figures 1-2	1-14
PY	CN 219096584 U (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 30 May 2023 (2023-05-30) claims 1-10, description, first embodiment, and figures 1-2	15-24
PY	CN 115915542 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 04 April 2023 (2023-04-04) claims 1-10, description, first embodiment, and figures 1-4	15-24
A	CN 110972352 A (HELLA SHANGHAI ELECTRONICS CO., LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07) entire document	1-24
A	CN 206900239 U (BORGWARD AUTOMOTIVE (CHINA) CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-24



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

02 November 2023

Date of mailing of the international search report

21 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/115946**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 214450304 U (BAODING RESEARCH AND DEVELOPMENT BRANCH OF HONEYCOMB TRANSMISSION SYSTEM (JIANGSU) CO., LTD.) 22 October 2021 (2021-10-22) entire document	1-24
A	DE 102017116685 A1 (BORGWARD TRADEMARK HOLDINGS GMBH) 24 January 2019 (2019-01-24) entire document	1-24
A	KR 20200078909 A (YURA CORPORATION CO., LTD.) 02 July 2020 (2020-07-02) entire document	1-24
A	US 2017349092 A1 (CHANG) 07 December 2017 (2017-12-07) entire document	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/115946

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	219096584	U	30 May 2023	None	
CN	115915542	A	04 April 2023	None	
CN	110972352	A	07 April 2020	None	
CN	206900239	U	19 January 2018	None	
CN	214450304	U	22 October 2021	None	
DE	102017116685	A1	24 January 2019	None	
KR	20200078909	A	02 July 2020	None	
US	2017349092	A1	07 December 2017	KR 101511964 B1	14 April 2015
				WO 2016108441 A1	07 July 2016

A. 主题的分类 B60Q1/44(2006.01)i; B60Q11/00(2006.01)i; B60R16/033(2006.01)i; H05B47/10(2020.01)i; H05B47/16(2020.01)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) IPC: B60Q, B60R, H05B 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)) CNTXT,CNKI,ENTXT,DWPI: 车辆, 车灯, 电子控制器, 通信, 驱动, 监控, 电源, 逻辑, 故障; vehicle, lamp, electronic controller, communicat+, driving+, monitor+, power+, logic+, fault																							
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 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2</td> <td>15-24</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 115915542 A (广州汽车集团股份有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-4</td> <td>15-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110972352 A (上海海拉电子有限公司) 2020年4月7日 (2020 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206900239 U (宝沃汽车(中国)有限公司) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 214450304 U (蜂巢传动系统(江苏)有限公司保定研发分公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文</td> <td>1-24</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 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2	1-14	PY	CN 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2	15-24	PY	CN 115915542 A (广州汽车集团股份有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-4	15-24	A	CN 110972352 A (上海海拉电子有限公司) 2020年4月7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-24	A	CN 206900239 U (宝沃汽车(中国)有限公司) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-24	A	CN 214450304 U (蜂巢传动系统(江苏)有限公司保定研发分公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2	1-14																					
PY	CN 219096584 U (广州汽车集团股份有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-2	15-24																					
PY	CN 115915542 A (广州汽车集团股份有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-10, 说明书第一实施例, 附图1-4	15-24																					
A	CN 110972352 A (上海海拉电子有限公司) 2020年4月7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-24																					
A	CN 206900239 U (宝沃汽车(中国)有限公司) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-24																					
A	CN 214450304 U (蜂巢传动系统(江苏)有限公司保定研发分公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文	1-24																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年11月2日		国际检索报告邮寄日期 2023年11月21日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 孙雪 电话号码 (+86) 010-62085387																					

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	DE 102017116685 A1 (BORGWARD TRADEMARK HOLDINGS GMBH) 2019年1月24日 (2019 - 01 - 24) 全文	1-24
A	KR 20200078909 A (YURA CORP CO LTD) 2020年7月2日 (2020 - 07 - 02) 全文	1-24
A	US 2017349092 A1 (CHANG) 2017年12月7日 (2017 - 12 - 07) 全文	1-24

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/115946

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	219096584	U	2023年5月30日	无	
CN	115915542	A	2023年4月4日	无	
CN	110972352	A	2020年4月7日	无	
CN	206900239	U	2018年1月19日	无	
CN	214450304	U	2021年10月22日	无	
DE	102017116685	A1	2019年1月24日	无	
KR	20200078909	A	2020年7月2日	无	
US	2017349092	A1	2017年12月7日	KR 101511964 B1	2015年4月14日
				WO 2016108441 A1	2016年7月7日