

(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 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255540 A1

(51) 国际专利分类号:
B60L 3/04 (2006.01) **B60R 16/023** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/094307

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 20 日 (20.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310723142.X 2023年6月16日 (16.06.2023) CN

(71) 申请人: 浙江极氪智能科技有限公司 (ZHEJIANG ZEEKR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。威睿电动汽车技术(宁波)有限公司 (VIRIDI ENERGY MOBILITY TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市杭州湾新区银湾东路 198 号, Zhejiang 315336 (CN)。浙江吉利控股集团有限公司 (ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO.,

LTD) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区江陵路 1760 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人: 赵弋峰 (ZHAO, Yifeng); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。王芳芳 (WANG, Fangfang); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。管必聪 (GUAN, Bicong); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。何志华 (HE, Zhihua); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。李金涛 (LI, Jintao); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。张辉 (ZHANG, Hui); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。杨甜甜 (YANG, Tiantian); 中国浙江省宁

(54) Title: VEHICLE COLLISION SAFETY PROTECTION SYSTEM AND METHOD, AND VEHICLE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 车辆碰撞安全保护系统、方法、车辆和介质

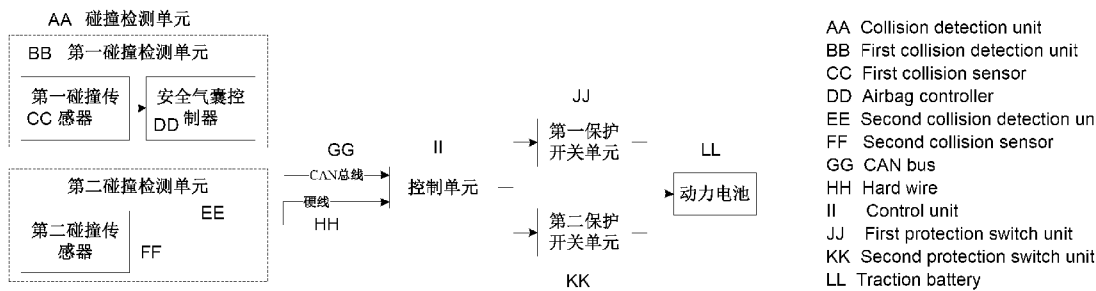


图 1

(57) Abstract: A vehicle collision safety protection system and method, and a vehicle and a medium. The vehicle collision safety protection system comprises: a first protection switch unit, which is arranged in a high-voltage loop of a traction battery; a second protection switch unit, which is connected in series to a positive electrode of the traction battery; at least one collision detection unit, which is used for detecting whether a collision occurs at a vehicle; and a control unit, which is used for controlling, when a collision occurs at the vehicle, the second protection switch unit to turn off and the first protection switch unit to turn off, so as to perform dual protection.

(57) 摘要: 一种车辆碰撞安全保护系统、方法、车辆和介质。车辆碰撞安全保护系统, 包括: 第一保护开关单元, 第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中; 第二保护开关单元, 第二保护开关单元串联连接在动力电池的正极; 至少一个碰撞检测单元, 用于检测车辆是否发生碰撞; 控制单元, 用于在车辆发生碰撞时控制第二保护开关单元断开, 并控制第一保护开关单元断开, 以进行双重保护。



波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区知春路领航科技大厦东 11 层, Beijing 100098 (CN)。

(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, 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))。

车辆碰撞安全保护系统、方法、车辆和介质

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2023 年 6 月 16 日提交的申请号为 202310723142.X, 名称为“车辆碰撞安全保护系统、方法、车辆和介质”的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及车辆安全技术领域, 特别是涉及一种车辆碰撞安全保护系统、方法、车辆和介质。

背景技术

相关技术中, 在车辆发生碰撞时通过切断高压继电器保证安全, 但是在高压继电器发生故障的情况下, 容易导致高压继电器无法成功断开, 对车辆安全造成威胁。

公开内容

本公开旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此, 本公开的一个目的在于提出一种能够在车辆发生碰撞时切断车辆高压的一种车辆碰撞安全控制保护系统、方法、车辆和介质。

根据本公开实施例的车辆碰撞安全控制保护系统, 包括:

第一保护开关单元, 第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中;

第二保护开关单元, 第二保护开关单元串联连接在动力电池的正极;

至少一个碰撞检测单元, 用于检测车辆是否发生碰撞;

控制单元, 用于在车辆发生碰撞时控制第二保护开关单元断开, 并控制第一保护开关单元断开, 以进行双重保护。

上述方案中, 第二保护开关单元为智能熔断器, 智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断, 智能熔断器在接收到控制单元发出的断开指令时点燃所述火药点爆部的内部以驱动所述驱动部快速移动使得所述切断部切断铜巴。

上述方案中, 第一保护开关单元包括:

主正继电器, 主正继电器与第二保护开关单元串联连接;

主负继电器, 主负继电器串联连接在动力电池的负极;

其中，控制单元还用于在车辆发生碰撞时控制主正继电器和主负继电器分别断开，以断开高压回路。

上述方案中，碰撞检测单元包括第一碰撞检测单元和第二碰撞检测单元，第一碰撞检测单元包括第一碰撞传感器和安全气囊控制器，安全气囊控制器在第一碰撞传感器检测到车辆发生碰撞时，发送碰撞信息给控制单元，第二碰撞检测单元包括第二碰撞传感器，第二碰撞传感器在检测到车辆发生碰撞时发送碰撞信号给控制单元，其中，

控制单元在接收到碰撞信息和碰撞信号中的至少一个时，确定车辆发生碰撞。

根据本公开实施例的车辆，包括上述任一项的车辆碰撞安全保护系统。

根据本公开实施例的车辆碰撞安全控制保护方法，车辆包括第一保护开关单元、动力电池和第二保护开关单元，第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中，第二保护开关单元串联连接在动力电池的正极，其中，方法包括：

检测车辆是否发生碰撞；

在检测到车辆发生碰撞时，控制第二保护开关单元断开，并控制第一保护开关单元断开，以进行双重保护。

上述方案中，第二保护开关为智能熔断器，智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部，其中，控制第二保护开关单元断开，包括：

触发点火信号，并根据点火信号点燃火药点爆部的内部以驱动驱动部快速移动使得切断部切断铜巴。

上述方案中，第一保护开关单元包括主正继电器和主负继电器，主正继电器与第二保护开关单元串联连接，主负继电器串联连接在动力电池的负极，其中，控制第一保护开关单元断开，包括：

控制主正继电器和主负继电器分别断开，以断开高压回路。

上述方案中，检测车辆是否发生碰撞，包括：

通过第一碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，以接收与第一碰撞传感器相连的安全气囊控制器发送的碰撞信息，并通过第二碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，以接收第二碰撞传感器发送的碰撞信号；

根据碰撞信息和碰撞信号中的至少一个，判断车辆是否发生碰撞。

根据本公开实施例的计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述车辆碰撞安全保护方法的步骤。

根据本公开实施例的车辆碰撞安全控制保护系统、方法、车辆和介质，能够在检测到车

辆发生碰撞的情况下，通过同时控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开，能够在其中一种断开方式失效的情况下，另外一种断开方式也能达到切断高压的目的，提高了切断高压的成功率，从而保证了车辆的安全。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

本公开的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

- 图 1 为一个实施例中车辆碰撞安全保护系统的控制框图；
- 图 2 为一个实施例中车辆碰撞安全保护系统的电气原理图；
- 图 3 为一个实施例中车辆碰撞安全保护方法的流程示意图；
- 图 4 为又一个实施例中车辆碰撞安全保护方法的流程示意图；
- 图 5 为又一个实施例中车辆碰撞安全保护方法的流程示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

以下对本公开实施例的技术方案的实现细节进行详细描述。

如图 1 所示，图 1 提供了一种车辆碰撞安全保护系统的控制框图，下面结合图 1 对车辆碰撞安全保护系统的工作原理进行详细说明。

在一个实施例中，车辆碰撞安全保护系统包括第一保护开关单元、第二保护开关单元、至少一个碰撞检测单元和控制单元。

第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中，因此，在第一保护单元断开的情况下，可以切断动力电池的高压回路，避免动力电池继续向车端提供高压输出。

第二保护开关单元设置在动力电池的正极端，与动力电池的正极端串联，因此，在第二保护开关单元断开的情况下，可以切断动力电池的正极输出。

如图 2 所示，图 2 示出了车辆碰撞安全保护系统的电气原理图，在图 2 中，动力电池的正极输出端接入第二保护开关单元，再将第一保护开关单元接入到动力电池的高压回路中，具体地，将第一保护开关单元的输入端与第二保护开关单元连接，将第一保护开关单元的

输出端与动力电池的负极端连接，使得第二保护开关单元放置在第一保护开关单元的内侧。需要说明的是，这里将靠近动力电池的位置称为内侧，将远离动力电池的位置称为外侧，在图 2 的电气原理图中，第二保护开关单元在接入电路的位置比第一保护开关单元接入电路的位置更靠近动力电池的位置。

5 至少一个碰撞检测单元，碰撞检测单元能够通过不同的传感器检测车辆是否发生碰撞，示例地，通过三轴加速度传感器检测车辆的实时加速度的变化情况，可以检测车辆是否发生碰撞。在实际应用中，为了避免碰撞检测单元存在车辆碰撞误测或者碰撞检测单元存在故障无法检测车辆是否发生碰撞的情况，还可以配置多个碰撞检测单元，从而可以提高车辆碰撞的检测精度。

10 控制单元控制器实质上为电池管理系统（BMS，Battery Management System），BMS 主要功能是提高动力电池利用率，防止动力电池过充过放，延长动力电池使用寿命，监测电池状态，能够是管理、控制和使用动力电池的系统。

在本实施例中，控制单元能够接收碰撞检测单元检测的信息，从而控制单元能够在车辆发生碰撞时，控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开，通过控制第一保护开关单元和第二保护开关单元的断开，能够达到断开高压的目的，从而保证车辆在发生碰撞之后的安全，例如及时断开车辆的高压能够避免车辆的动力电池受损而引发事故。在实际应用中，第一保护开关单元和第二保护开关单元的结构不相同，因此第一保护开关单元和第二保护开关单元的断开方式和操作方法也不相同，从而导致第一保护开关单元故障情况和导致第二保护开关单元故障情况是不相同，因此可以在第一保护开关单元面临故障的情况下，
15 通过第二保护开关单元实现高压的断开，在第二保护开关单元面临故障的情况下，通过第一保护开关单元实现高压的断开，因此，在本实施例中同时控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开，能够进行双重保护，使得在其中一路保护开关单元无法断开的情况下，可以通过另一路保护开关单元的断开也能达到断开高压的目的，从而保证车辆在发生碰撞的情况下能够成功断开高压。

25 在一个实施例中，第二保护开关单元为智能熔断器，其中，智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部，在控制单元判定需要控制第二保护开关单元断开的情况下，控制单元向第二保护开关单元发出断开指令，智能熔断器在接收到控制单元发出的断开指令时点燃火药点爆部的内部，在点爆火药点爆部的内部发生的情况下，会产生较大的压强，产生的压强可以推动驱动部快速移动，在驱动部移动的过程中，切断部能够对铜巴来回切割，将铜巴切断，从而可以切断高压回路，停止驱动电池向车端供电。
30

在一个实施例中，第一保护开关单元为高压继电器，其中，第一保护开关单元包括主正继电器和主负继电器，主正继电器与第二保护开关单元串联连接，主正继电器位于动力电池的正极侧，也就是第二保护开关单元的一端接入动力电池的正极输出端，第二保护开关单元的另一端接入主正继电器，主正继电器能够控制动力电池的充电和放电的过程。主负继电器串联在动力电池的负极，用于控制动力电池的负极接地，保证电池组的安全运行。

在实际应用中，主正继电器和主负继电器的控制电路通电的情况下，主正继电器和主负继电器的线圈受到电流的激励，能够产生磁场，产生的磁场会使主正继电器和主负继电器中的铁芯磁化，吸引触点，同时使触点之间的弹簧被挤压，最终触点闭合，使得主正继电器和主负继电器接通，为车端提供主电源。控制单元在车辆发生碰撞时，可以使控制电路的电源断电，主正继电器和主负继电器的线圈失去激励，磁场消失，触点之间的弹簧恢复原状，触点打开，从而使得主正继电器和主负继电器分别断开，从而能够断开高压回路，停止向车端提供高压电源。

在实际应用中，主正继电器和主负继电器因过流过热容易发生粘连故障，导致主正继电器和主负继电器无法及时断开，或者需要较长的时间才能实现断开，在这种情况下，控制单元还可以通过控制第二保护开关单元断开，同样达到断开高压的效果。

在一个实施例中，碰撞检测单元包括第一碰撞检测单元和第二碰撞检测单元，第一碰撞检测单元包括第一碰撞传感器和安全气囊控制器，第一碰撞传感器能够检测车辆是否发生碰撞，并将碰撞信息传送给安全气囊控制器，安全气囊控制器能够根据碰撞信息控制安全气囊的弹出，示例地，安全气囊控制器根据碰撞信息确定车辆发生碰撞时控制安全气囊弹出，在根据碰撞信息确定车辆没有发生碰撞时控制安全气囊不弹出。另外，安全气囊控制器在第一碰撞传感器检测到车辆发生碰撞的情况下，还可以通过控制器局域网总线（CAN，Controller Area Network）将碰撞信息发送给控制单元，使控制单元根据碰撞信息控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开。

第二碰撞检测单元包括第二碰撞传感器，第二碰撞传感器能够检测车辆是否发生碰撞，第二碰撞传感器在检测到车辆发生碰撞的情况下，向控制单元发送碰撞信号，控制单元能够根据碰撞信号控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开。

控制单元是根据车辆的碰撞情况判定是否需要控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开，在本实施例中，控制单元可以接收安全气囊控制器发送的碰撞信息，还可以接收第二碰撞检测单元发送的碰撞信号，控制单元在接收到碰撞信息和碰撞信号中的至少一个时，可以确定车辆发生碰撞，进而控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开。

在上述实施例中，车辆碰撞安全保护系统一共配置有两个保护开关单元，能够在车辆发生碰撞的情况下，同时控制两个保护开关单元断开，从而能够在其中一个保护开关单元无法成功断开的情况下，通过断开另一个保护开关单元而切断高压，从而能够保证车辆的安全。

5 本公开还提供了一种车辆，车辆配置有车辆碰撞安全保护系统。

本公开还提供了一种车辆碰撞安全保护方法，该方法应用于车辆上，如图 3 所示，图 3 示出了一种车辆碰撞安全保护方法的流程示意图，其中，车辆碰撞安全保护方法的步骤包括：

步骤 S301，检测车辆是否发生碰撞。

10 这里，可以通过车辆上的碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，例如，可以通过三轴加速度传感器检测车辆的实时加速度的变化情况，可以检测车辆是否发生碰撞。

步骤 S302，在检测到车辆发生碰撞时，控制第二保护开关单元断开，并控制第一保护开关单元断开，以进行双重保护。

15 这里，车辆包括第一保护开关单元、第二保护开关单元和动力电池，车辆的碰撞容易导致车辆的动力电池受到挤压或者损坏，导致车辆的动力电池引发火灾等，对车辆的安全造成威胁，基于此，在确定车辆发生碰撞的情况下，控制第一保护开关单元断开和控制第二保护开关单元断开。

在实际应用中，第一保护开关单元和第二保护开关单元的结构不相同，因此第一保护开关单元和第二保护开关单元的断开方式和操作方法也不相同，从而导致第一保护开关单元故障情况和导致第二保护开关单元故障情况是不相同，因此可以在第一保护开关单元面临故障的情况下，通过第二保护开关单元实现高压的断开，在第二保护开关单元面临故障的情况下，通过第一保护开关单元实现高压的断开，因此，在本实施例中同时控制第一保护开关单元和第二保护开关单元断开，能够进行双重保护，使得在其中一路保护开关单元无法断开的情况下，可以通过另一路保护开关单元的断开也能达到断开高压的目的，从而保证车辆在发生碰撞的情况下能够成功断开高压。

20

25

需要说明的是，第一保护开关单元、第二保护开关单元和动力电池之间的连接关系参照图 2 所示的车辆碰撞安全保护系统的电气原理图。具体地，第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中，第二保护开关单元串联连接在动力电池的正极输出端，其中，第二保护开关单元位于第一保护开关单元的内侧，需要说明的是，这里将靠近动力电池的位置称为内侧，将远离动力电池的位置称为外侧，在图 2 的电气原理图中，第二保护开关单元在

30

接入电路的位置比第一保护开关单元接入电路的位置更靠近动力电池的位置。

在一个实施例中，第二保护开关单元为智能熔断器，智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部。在检测到车辆发生碰撞的情况下，会向智能熔断器发送断开指令，智能熔断器在接收到控制单元发出的断开指令时触发点火信号，根据点火信号点燃火药点爆部的内部，在火药点爆部的内部被点燃的情况下，会产生较大的压强，产生的压强可以推动驱动部快速移动，在驱动部快速移动的过程中，切断部能够切断铜巴，从而可以切断高压回路，停止驱动电池向车端供电。

在一个实施例中，第一保护开关单元为高压继电器，高压继电器包括主正继电器和主负继电器，第二保护开关单元为智能熔断器，智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部。其中，参照图 2 所示，主正继电器与第二保护开关单元串联连接，主负继电器串联连接在动力电池的负极。在实际应用，主正继电器和主负继电器的控制电路通电的情况下，主正继电器和主负继电器的线圈受到电流的激励，能够产生磁场，产生的磁场会使主正继电器和主负继电器中的铁芯磁化，吸引触点，同时使触点之间的弹簧被挤压，最终触点闭合，使得主正继电器和主负继电器接通，为车端提供高压电源。控制单元在车辆发生碰撞时，可以使控制电路的电源断电，主正继电器和主负继电器的线圈失去激励，磁场消失，触点之间的弹簧恢复原状，触点打开，从而使得主正继电器和主负继电器分别断开，从而能够断开高压回路，停止向车端提供高压电源。

在一个实施例中，如图 4 所示，检测车辆是否发生碰撞，包括：

步骤 S401，通过第一碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，以接收与第一碰撞传感器相连的安全气囊控制器发送的碰撞信息，并通过第二碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，以接收第二碰撞传感器发送的碰撞信号。

在本实施例中，是通过碰撞传感器检测车辆是否发生碰撞，其中，车辆配置了两路碰撞传感器。下面对两路碰撞传感器的工作展开具体说明。

第一碰撞传感器能够检测车辆是否发生碰撞，并将碰撞信息传送给安全气囊控制器。安全气囊控制器在接收到碰撞信息的情况下，根据碰撞信息进行安全气囊的控制，具体地，当安全气囊控制器在根据碰撞信息确定车辆发生碰撞的情况下，控制安全气囊弹出；另外，安全气囊控制器还可以通过 CAN 总线发送碰撞信息，从而能够使控制单元根据碰撞信息控制第一保护开关单元和第二保护开关单元的断开。

第二碰撞传感器同样能够检测车辆是否发生碰撞，第二碰撞器和控制单元之间是通过硬线连接，第二碰撞传感器能够直接将碰撞信号发送给控制单元，从而能够使控制单元根据

碰撞信号控制第一保护开关单元和第二保护开关单元的断开。

因此，在本实施例中，可以通过第一碰撞传感器检测到的碰撞信息确定车辆是否发生碰撞，还可以通过第二碰撞传感器检测到的碰撞信号确定车辆是否发生碰撞。这里，设置两路碰撞传感器可以提高车辆碰撞的检测精度，避免因检测错误而导致正常运行的车辆的工作电源被断开。

步骤 S402，根据碰撞信息和碰撞信号中的至少一个，判断车辆是否发生碰撞。

在接收到碰撞信息和碰撞信号的情况下，可以根据碰撞信息和碰撞信号中的至少一个，判断车辆是否发生碰撞。具体地，在碰撞信息和碰撞信号同时表征车辆发生碰撞的情况下，确定车辆发生碰撞；若碰撞信息和碰撞信号中的其中一个表征车辆发生碰撞而另一个表征车辆没有发生碰撞的情况下，可以通过第一碰撞传感器或第二碰撞传感器重新获取检测结果。在另一种可行的方式中，在碰撞信息和碰撞信号不相同的情况下，可以以第一碰撞传感器检测到的碰撞信息为准，这是因为安全气囊控制需要根据碰撞信息控制安全气囊的弹出，因此可以认为第一碰撞传感器检测到的碰撞信息的精度更高。

在实际应用中，在通过第一保护开关单元或第二保护开关单元将高压切断之后，还可以将车辆的碰撞故障进行上报。

在一个实施例中，如图 5 所示，图 5 示出了车辆碰撞安全保护方法的流程示意图。

步骤 1，执行车辆碰撞的检测，这里是通过第一碰撞传感器和第二碰撞传感器进行碰撞检测，用于确定车辆是否发生碰撞。

步骤 2，判断第一碰撞传感器是否检测到车辆发生碰撞。

步骤 3，判断第二碰撞传感器是否检测到车辆发生碰撞。在第二传感器检测到车辆发生碰撞的情况下执行步骤 5 和步骤 6。

步骤 4，在第一碰撞传感器检测到车辆发生碰撞的情况下，通过 CAN 总线将碰撞信息发送至 BMS。

步骤 5，控制第二保护开关单元断开。

步骤 6，控制第一保护开关单元断开。

在上述实施例中，在检测到车辆发生碰撞的情况下，控制第一保护开关单元断开，并控制第二保护开关单元断开，能够在其中一个保护开关单元发生故障的情况下，通过另一个保护开关单元将高压切断，从而可以对车辆进行双重保护。

需要说明的是，在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是有用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表，可以具体实现在任何计算机可读介

质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读存储介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

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公开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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

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。在本公开的描述中，“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。

尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1. 一种车辆碰撞安全保护系统，包括：

第一保护开关单元，所述第一保护开关单元设置在动力电池的高压回路中；

5 第二保护开关单元，所述第二保护开关单元串联连接在所述动力电池的正极；

至少一个碰撞检测单元，用于检测车辆是否发生碰撞；

控制单元，用于在所述车辆发生碰撞时控制所述第二保护开关单元断开，并控制所述第一保护开关单元断开，以进行双重保护。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆碰撞安全保护系统，其中，所述第二保护开关单元为智能
10 熔断器，所述智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部，所述智能熔断器在接收到所述控制单元发出的断开指令时点燃所述火药点爆部的内部以驱动所述驱动部快速移动使得所述切断部切断铜巴。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的车辆碰撞安全保护系统，其中，所述第一保护开关单元包
括：

15 主正继电器，所述主正继电器与所述第二保护开关单元串联连接；

主负继电器，所述主负继电器串联连接在所述动力电池的负极；

其中，所述控制单元还用于在所述车辆发生碰撞时控制所述主正继电器和所述主负继电器分别断开，以断开所述高压回路。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的车辆碰撞安全保护系统，其中，所述碰撞检测单元
20 包括第一碰撞检测单元和第二碰撞检测单元，所述第一碰撞检测单元包括第一碰撞传感器和安全气囊控制器，所述安全气囊控制器在所述第一碰撞传感器检测到所述车辆发生碰撞时，发送碰撞信息给所述控制单元，所述第二碰撞检测单元包括第二碰撞传感器，所述第二碰撞传感器在检测到所述车辆发生碰撞时发送碰撞信号给所述控制单元，其中，

所述控制单元在接收到所述碰撞信息和所述碰撞信号中的至少一个时，确定所述车辆发
25 生碰撞。

5. 一种车辆，包括根据权利要求 1-4 中任一项所述的车辆碰撞安全保护系统。

6. 一种车辆碰撞安全保护方法，所述车辆包括第一保护开关单元、动力电池和第二保护
开关单元，所述第一保护开关单元设置在所述动力电池的高压回路中，所述第二保护开
关单元串联连接在所述动力电池的正极，其中，所述方法包括：

30 检测所述车辆是否发生碰撞；

在检测到所述车辆发生碰撞时，控制所述第二保护开关单元断开，并控制所述第一保护开关单元断开，以进行双重保护。

7. 根据权利要求 6 所述的车辆碰撞安全保护方法，其中，所述第二保护开关为智能熔断器，所述智能熔断器包括火药点爆部、驱动部和切断部，其中，控制所述第二保护开关单元断开，包括：

触发点火信号，并根据所述点火信号点燃所述火药点爆部的内部以驱动所述驱动部快速移动使得所述切断部切断铜巴。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的车辆碰撞安全保护方法，其中，所述第一保护开关单元包括主正继电器和主负继电器，所述主正继电器与所述第二保护开关单元串联连接，所述主负继电器串联连接在所述动力电池的负极，其中，控制所述第一保护开关单元断开，包括：控制所述主正继电器和所述主负继电器分别断开，以断开所述高压回路。

9. 根据权利要求 6-8 中任一项所述的车辆碰撞安全保护方法，其中，检测所述车辆是否发生碰撞，包括：

- 通过第一碰撞传感器检测所述车辆是否发生碰撞，以接收与所述第一碰撞传感器相连的安全气囊控制器发送的碰撞信息，并通过第二碰撞传感器检测所述车辆是否发生碰撞，以接收所述第二碰撞传感器发送的碰撞信号；

根据所述碰撞信息和所述碰撞信号中的至少一个，判断所述车辆是否发生碰撞。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 6-9 中任一项所述方法的步骤。

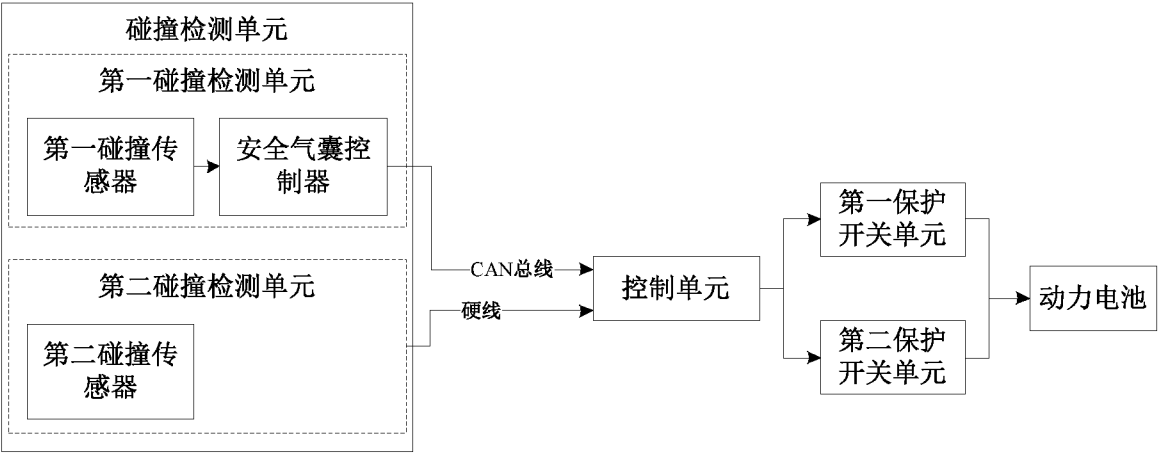


图 1

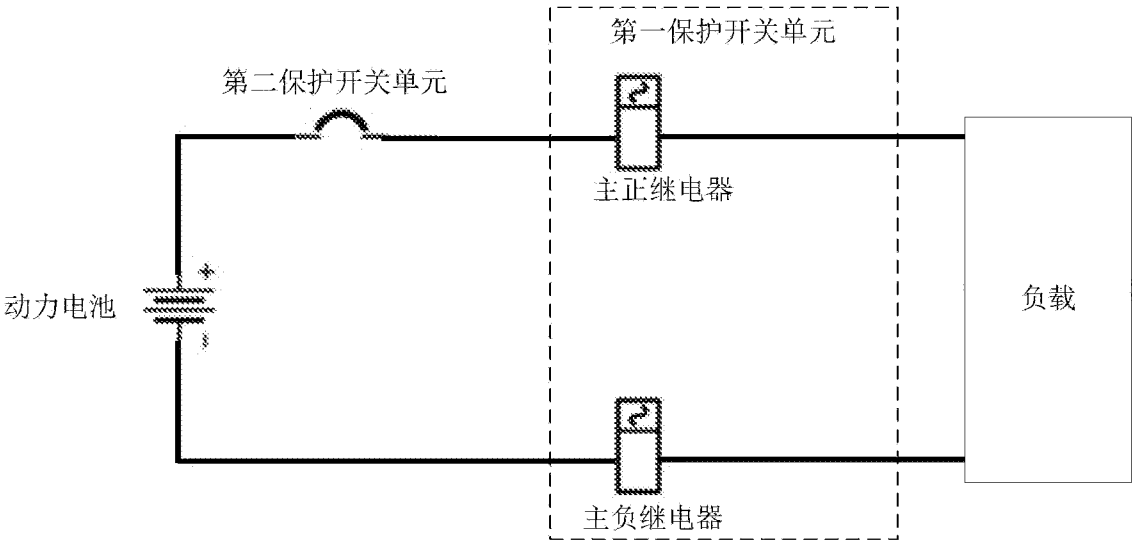


图 2

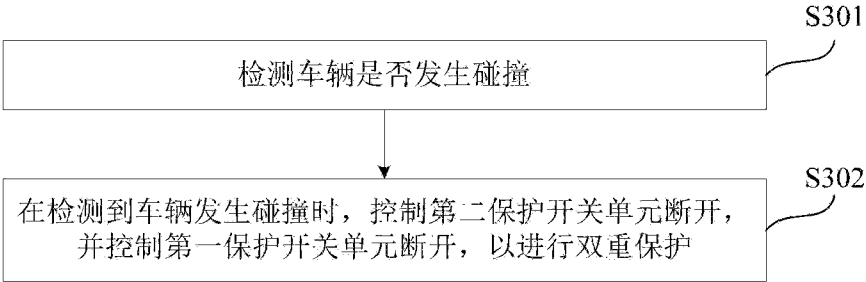


图 3

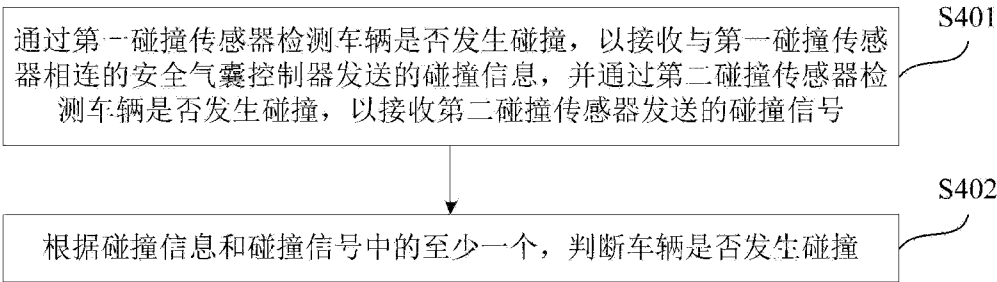


图 4

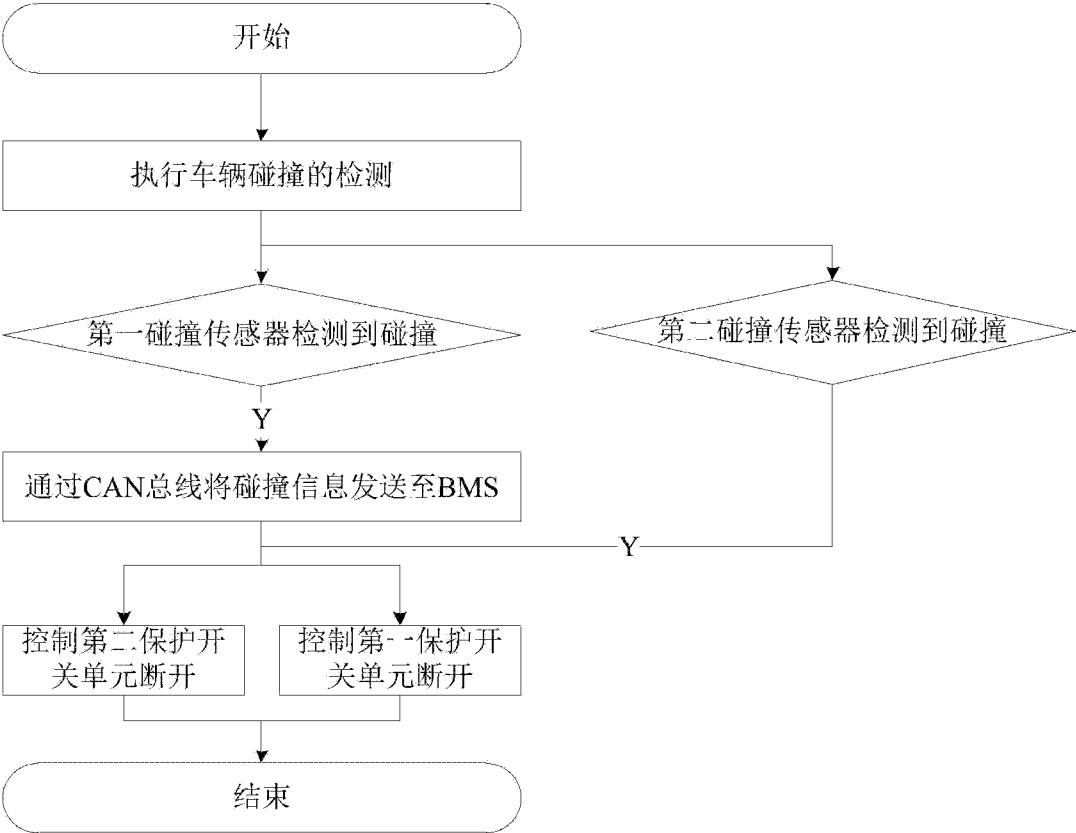


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/094307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L3/04(2006.01)i; B60R16/023(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)

IPC:B60L,B60R

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, DWPI, WPABS, CNKI: 保护开关, 碰撞, 检测, 火药, 切断, 继电器, 电池, protect, switch, detect, impact, pyrotechnic, cutter, contactor, battery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116766938 A (ZHEJIANG ZEEKR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 19 September 2023 (2023-09-19) entire document	1-10
X	CN 104890518 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 09 September 2015 (2015-09-09) description, specific embodiments, and figures 1-4	1-10
X	CN 115503484 A (EVE ENERGY CO., LTD.) 23 December 2022 (2022-12-23) description, specific embodiments, and figures 1-7	1-10
A	CN 114683855 A (BAONENG AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 01 July 2022 (2022-07-01) entire document	1-10
A	JP 2006246623 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 September 2006 (2006-09-14) entire document	1-10
A	US 2015360569 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 17 December 2015 (2015-12-17) entire document	1-10



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

27 August 2024

Date of mailing of the international search report

06 September 2024

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/094307

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116766938	A	19 September 2023	None			
CN	104890518	A	09 September 2015	DE	102015204028	A1	10 September 2015
				DE	102015204028	B4	28 December 2023
				US	2018013279	A1	11 January 2018
				US	10230231	B2	12 March 2019
				US	2015255975	A1	10 September 2015
				US	9755417	B2	05 September 2017
CN	115503484	A	23 December 2022	None			
CN	114683855	A	01 July 2022	None			
JP	2006246623	A	14 September 2006	JP	4650029	B2	16 March 2011
US	2015360569	A1	17 December 2015	US	9783059	B2	10 October 2017
				DE	102015209925	A1	17 December 2015
				KR	101575492	B1	07 December 2015

A. 主题的分类

B60L3/04(2006.01)i; B60R16/023(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)

IPC:B60L,B60R

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))

CNTEXT,DWPI,WPABS,CNKI:保护开关, 碰撞, 检测, 火药, 切断, 继电器, 电池, protect, switch, detect, impact, pyrotechnic, cutter, contactor, battery

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
PX	CN 116766938 A (浙江极氪智能科技有限公司 等) 2023年9月19日 (2023 - 09 - 19) 全文	1-10
X	CN 104890518 A (福特全球技术公司) 2015年9月9日 (2015 - 09 - 09) 具体实施方式, 附图1-4	1-10
X	CN 115503484 A (湖北亿纬动力有限公司) 2022年12月23日 (2022 - 12 - 23) 具体实施方式, 附图1-7	1-10
A	CN 114683855 A (宝能汽车集团有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 全文	1-10
A	JP 2006246623 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2006年9月14日 (2006 - 09 - 14) 全文	1-10
A	US 2015360569 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD) 2015年12月17日 (2015 - 12 - 17) 全文	1-10

☐ 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

2024年8月27日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月6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

李晓明

电话号码 (+86) 010-62085479

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/094307

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	116766938	A	2023年9月19日	无			
CN	104890518	A	2015年9月9日	DE	102015204028	A1	2015年9月10日
				DE	102015204028	B4	2023年12月28日
				US	2018013279	A1	2018年1月11日
				US	10230231	B2	2019年3月12日
				US	2015255975	A1	2015年9月10日
				US	9755417	B2	2017年9月5日
CN	115503484	A	2022年12月23日	无			
CN	114683855	A	2022年7月1日	无			
JP	2006246623	A	2006年9月14日	JP	4650029	B2	2011年3月16日
US	2015360569	A1	2015年12月17日	US	9783059	B2	2017年10月10日
				DE	102015209925	A1	2015年12月17日
				KR	101575492	B1	2015年12月7日