



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104810812 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510034142. 4

(22) 申请日 2015. 01. 23

(30) 优先权数据

2014-013488 2014. 01. 28 JP

(71) 申请人 株式会社理光

地址 日本东京都

(72) 发明人 石井达也

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张祥

(51) Int. Cl.

H02H 9/04(2006. 01)

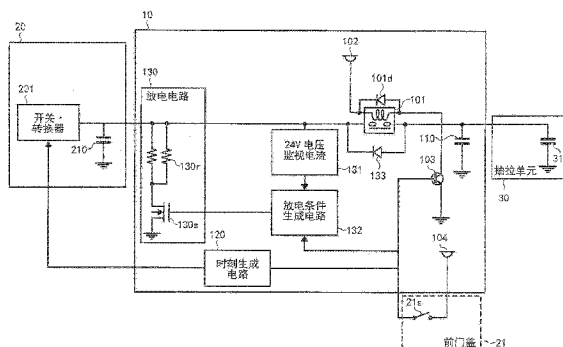
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

电气器件以及残留电荷放电方法

(57) 摘要

本发明涉及电气器件以及残留电荷放电方法,用于防止利用继电器向负载供电的电气器件中继电器断开时电源电路和负载电路双方的残留电荷引起继电器接通时产生冲击电流。供电电路通过继电器(101)连动于前门盖(21)的开闭而断开/接通,来控制作为负载的抽拉单元(30)的供电切断/接通。当前门盖(21)打开使继电器断开而切断供电时,继电器(101)输入和输出双方各自的电容性元件(210)和(310)中的残留电荷通过放电电路(130),从继电器输入一方的电源线向GND放电。其中,输出一方的残留电荷通过二极管(133)向输入一方移动且通过放电电路放电。这样,当前门盖闭锁使继电器接通而重启供电时便不再发生冲击电流。



1. 一种电气器件,其中具备:

电源;

负载电路,其接受该电源供电;以及,

继电器,响应该电气器件的状态变化来进行接通/断开控制,并在接通时让所述电源向所述负载电路供电,

其中包含:

整流部,其连接在所述继电器的输出端和输入端之间,其中的电流方向与来自所述电源的电流方向相反;

放电电路,其连接在所述继电器的输入一方的电源线上,能够实行/中止放电动作;以及,

放电控制电路,用来控制所述放电电路实行/中止放电动作,在所述电源切断后,实行放电动作,使得所述继电器的输入和输出双方各自的残留电荷放电。

2. 根据权利要求1所述的电气器件,其中,

所述放电电路具有与所述电源线连接的开关元件,该开关元件导通时所述放电电路实行放电动作,

所述放电控制电路按照规定的设定条件,控制所述开关元件的导通/阻断。

3. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其中,

所述放电电路以多个放电电路并联构成,

所述放电控制电路错开多个所述放电电路各自放电的接通控制时刻。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的电气器件,其中,所述放电控制电路具备输入一方电压监视电路,用来监视所述继电器的输入一方的电源线上产生的电压,并按照基于所述继电器断开时所述输入一方电压监视电路监视到的电压值而决定的条件,进行所述放电动作的实行/中止的切换控制。

5. 根据权利要求4所述的电气器件,其中,所述放电控制电路以所述输入一方电压监视电路监视到的电压值达到规定值以下为条件,实行所述放电动作的中止控制。

6. 根据权利要求4或5所述的电气器件,其中,所述放电控制电路以所述输入一方电压监视电路监视到的电压值随着所述放电电路的放电动作而达到规定值以下为条件,实行所述放电动作的中止控制。

7. 根据权利要求4至6中任意一项所述的电气器件,其中,

具备输出一方电压监视电路,用来监视所述继电器的输出一方的电源线上产生的电压,

还具有判断部,用来在所述继电器断开或接通后经过一定时间,根据所述输入一方电压监视电路和所述输出一方电压监视电路分别监视到的电压值,判断所述放电电路的放电动作异常。

8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的电气器件,其中,所述整流部以单个二极管构成或以多个二极管串联构成。

9. 根据权利要求1至8中任意一项所述的电气器件,其中,所述电气器件的状态变化为该电气器件筐体上的门盖被打开。

10. 根据权利要求1至9中任意一项所述的电气器件是用记录材料在记录媒体上形成

图像的图像形成装置。

11. 一种供电气器件中的残留电荷放电的残留电荷放电方法，
所述电气器件具备：

电源；

负载电路，其接受该电源供电；以及，

继电器，按照该电气器件的状态变化来进行接通 / 断开控制，并在接通时让所述电源向所述负载电路供电，

所述残留电荷放电方法在所述电源切断后，根据所述继电器的输入一方的残留电荷的量来控制放电动作的实行 / 中止，在所述继电器的输入一方的残留电荷实行放电动作时，通过连接在所述继电器的输出端和输入端之间且电流方向与来自所述电源的电流方向相反的整流部，所述继电器的输出一方中的残留电荷也以所述放电动作实行放电。

电气器件以及残留电荷放电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过继电器向负载电路供电的电气器件,详细涉及用于具备残留电荷放电电路的电气器件。具体来说,具备在继电器被断开时供存积在该继电器连接电源的输入端和连接负载电路的输出端各方的残留电荷放电的电路的电气器件,进而涉及残留电荷放电方法。

背景技术

[0002] 在利用继电器或开关等接通 / 切断电源供电的电气器件中,当通过继电器等切断电源时,接受电源供电的负载电路中电容性元件中会产生残留电荷,而后,当重新接通电源时,又会发生残留电荷引起的冲击电流。该冲击电流是造成电源电压下降引起设备发生误动作以及复位等电路误动作、或使包含继电器在内的电路元件受到损伤的原因。

[0003] 为此,至今为止始终在研究如何消除上述情况下产生的残留电荷。

[0004] 例如专利文献 1(JP 特开 2008-9060 号公报)公开了一种具有残留电荷放电装置的构成,其通过设于复印机供纸部上连动于门盖开闭的开关,随着门盖打开,该开关切断电源时,与驱动负载并联的电容中的残留电荷放电。除了上述残留电荷放电装置以外,该专利文献 1 中还设有阻抗,用于抑制在开关随着门盖关闭而接通电源时产生较大的冲击电流。通过控制电路,该阻抗只有在电源接通时的规定期间内动作。

[0005] 然而,专利文献 1 中与驱动负载并联的电容中的残留电荷放电动作直接依赖用户打开或关闭门盖的操作,在某些情况下有可能完全没有残留电荷放电,因而在门盖关闭时依然有可能发生冲击电流的问题。

[0006] 另外,专利文献 1 未考虑电源电路一方产生的残留电荷,而这类残留电荷产生时将无法防止冲击电流的发生。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,防止利用接通 / 断开可控的继电器向负载电路供电的电气器件中、继电器断开时残留在电源电路一方和负载电路一方的残留电荷引起继电器接通时产生冲击电流。

[0008] 为了达到上述目的,本发明提供一种电气器件,其中具备:电源;负载电路,其接受该电源供电;以及,继电器,响应该电气器件的状态变化来进行接通 / 断开控制,并在接通时让所述电源向所述负载电路供电,其中包含:整流部,其连接在所述继电器的输出端和输入端之间,其中的电流方向与来自所述电源的电流方向相反;放电电路,其连接在所述继电器的输入一方的电源线上,能够实行 / 中止放电动作;以及,放电控制电路,用来控制所述放电电路实行 / 中止放电动作,在所述电源切断后,实行放电动作,使得所述继电器的输入和输出双方各自的残留电荷放电。

[0009] 本发明的效果在于,防止利用接通 / 断开可控的继电器向负载电路供电的电气装置中、继电器切断时残留在电源电路一方和负载电路一方的残留电荷引起继电器接通时产

生冲击电流。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的电气器件的实施方式 1 涉及的图像形成装置构成的示意图。

[0011] 图 2 是图 1 所示图像形成装置中经由接通 / 断开可控的继电器向负载供电的电路图。

[0012] 图 3 是实施方式 2 的供电电路的电路图, 其中的放电电路以多个实行接通 / 断开控制的 FET 并列构成。

[0013] 图 4A 和图 4B 是表示图 3 所示的供电电路在放电动作状态下的时间 - 电压关系和时间 - 电流关系的图。

[0014] 图 5 是实施方式 3 的供电电路的电路图, 其中具有避免冲击电流且控制继电器接通的条件的附加电路元件。

[0015] 图 6 是具有以多个二极管串联构成的放电用二极管 (实施方式 4) 和放电动作异常判断功能 (实施方式 5) 的供电电路的电路图。

具体实施方式

[0016] 以下参考附图详述将本发明的实施方式。

[0017] 以下描述的实施方式显示一例采用本发明的电气器件的图像形成装置, 该图像形成装置对原图像数据实行处理, 而后根据经过处理的输出用数据使得打印引擎动作, 进而用记录材料 (例如调色剂) 在记录媒体 (纸张) 上形成图像。

[0018] 本图像形成装置具有可实行高速打印的电子照相方式的打印引擎以及多个可用来放置各种大小纸张的供纸盘, 具备大量实行包含后处理在内的各种纸张输出的功能。为此需要进行人为保守, 如补充多个供纸盘中的纸张或补充记录材料的调色剂等。

[0019] 上述人为保守作业时, 保守人员需要在设于设备 (以下的实施方式中指图像形成装置) 筐体上的门盖处于开放状态下进行筐体内部的补充操作, 这样对用户来说, 有可能遇到接触马达等可动部或受到激光照射的危害。

[0020] 为此, 图像形成装置中设有筐体内部保守时用来切断负载电路供电的装置。该装置被设为, 在筐体内部保守操作时例如以打开筐体门盖为契机, 电源连动于这类设备状态变化而被切断, 而后连动于操作完成之后关闭门盖而接通。

[0021] 本实施方式通过控制继电器来控制电源向负载电路的电力输出, 该继电器响应筐体门盖开放而断开, 切断电源向负载电路的供电, 同时还响应筐体门盖关闭而接通, 接通电源向负载电路的供电。

[0022] 然而, 在断开介于电源和负载电路之间的继电器或开关等以切断电源时, 接受供电的负载电路中的电容性元件中发生残留电荷, 在此后接通电源时, 会发生残留电荷引起的冲击电流。该冲击电流是电源电压下降而造成设备误动作和复位等电路误动作、以及使包含继电器在内的电路元件受到损伤的原因。

[0023] 为此, 有必要通过设置残留电荷放电装置, 让继电器断开时残留在电源电路一方和负载电路一方的残留电荷放电, 从而保证此后继电器接通而重新接通电源时不会产生冲击电流。

[0024] 本图像形成装置在继电器的输入一方设有放电电路,该放电电路在继电器切断时通过连接在继电器的输出端子和输入端子之间的整流部(在此为单个二极管或串联连接的多个二极管),使得负载电路一方的残留电荷也得以放电,从而防止电源电路一方的残留电荷和负载电路一方的残留电荷产生冲击电流。该放电电路的放电动作是本实施方式特有的而现有技术所没有的构成。

[0025] 以下将详述具备上述放电电路的供电电路,在此之前,首先简要描述采用该供电电路的本实施方式的图像形成装置。

[0026] 图1是本实施方式涉及的图像形成装置的示意图。

[0027] 本图像形成装置接受用户提出的利用复印、打印、传真等功能进行处理的工作要求的输入,并根据该工作要求的指示,实行纸张(打印)输出等图像输出处理。

[0028] 本图像形成装置具有如图1所示的各个单元,包括装置主机1、自动输稿装置2、带有鞍式装订机和移动盘的后处理机3、双面翻转单元4、扩展供纸盘5、大容量供纸盘LCT6、1-bin排纸盘7、以及内插供纸机8。

[0029] 装置主机1具备以电子照相方式进行打印输出的打印引擎和供纸部等,该打印引擎以读取稿件的扫描部、光写入部、感光体、显影部等构成。

[0030] 装置主机1还具有控制装置整体的主控制部。该主控制部为了接受工作要求的输入,并根据工作要求的指示进行纸张(打印)输出等,对图像输出处理系统涉及的各部进行统一管理,而且进行动作控制,进而进行装置条件等的保守和管理,用以保证上述各部正常动作。

[0031] 主控制部可以以设于装置主机1内部的控制电路板上搭载的计算机构成。该计算机包括CPU(Central Processing Unit)、在CPU控制下动作的ROM(Read Only Memory)、以及DRAM(Dynamic Random Access Memory)等各种构成元件。

[0032] 上述ROM是用于保存在控制打印引擎或供纸部的动作且处理打印输出用的图像数据时CPU使用的程序或数据等的内存。本计算机的CPU在执行下述供电电路动作所涉及的数据(信号)处理时,将该数据处理用的程序等保存到上述ROM中。

[0033] 上述DRAM是用于暂时保存CPU驱动上述程序而生成的数据等的内存、或作为工作内存用来保存驱动程序所需要的数据的内存。

[0034] 其次用实施方式详述本图像形成装置的供电电路。

[0035] 本实施方式的供电电路如上所述,经由继电器向负载电路供电,该供电电路中设有放电电路,通过该放电电路,在继电器断开而切断电源时,电源电路一方和负载电路一方各自的残留电荷放电。

[0036] 以下以需要电源供电的图像形成装置的抽出单元为负载电路,并以响应筐体前门的开闭状态来控制负载电路供电的接通/断开的供电电路为例,描述下述各种实施方式。

[0037] 《实施方式1》

[0038] 本实施方式展示为切断电源而断开继电器时,具有供电电源电路一方和负载电路一方各自的残留电荷放电的放电电路的供电电路的基本形态。

[0039] 图2是本实施方式的图像形成装置(参见图1)中经由接通/断开可控的继电器向负载供电的电路结构示意图。

[0040] 如图2所示,电源20内藏电源调节器,具有输出直流电源的开关·转换器201。电

源 20 还具有电容性元件 210。

[0041] 抽拉单元 30 是需要电源的负载电路。该抽拉单元 30 的电路中具有电容性元件 310。供电电路的电路板 10 中设有电容 110, 该电容 110 与作为负载电路的抽拉单元 30 并联, 是用来稳定供电的电容性元件。

[0042] 抽拉单元 30 为电源 20 的负载电路, 向抽拉单元 30 供电的供电电路的电路板 10 上安装以下元件。

[0043] 其中之一为按照前门盖 21 开闭状态来控制电源接通 / 断开的继电器 101, 在此具体采用电磁方式继电器作为继电器 101。该继电器 101 起到连锁继电器的作用。

[0044] 继电器 101 连动于前门盖 21 的开闭而进行接通 / 断开动作, 接通 / 断开继电器 101 的接点。在此, 采用电磁继方式电器的继电器 101 通过驱动电磁线圈来接通 / 断开接点, 电磁线圈中产生驱动电流时接点断开, 而没有驱动电流时则接点接通。为此, 用作开关动作的晶体管 103 来控制驱动电磁线圈的电源 102 的供电与否。

[0045] 在前门盖闭锁而使得连锁开关 21s 打开时, 晶体管 103 上未被施加电源 104 的电压, 开关动作为断开。此时, 继电器 101 的接点保持接通, 向抽拉单元 30 供电。

[0046] 相反, 在前门盖打开而使得连锁开关 21s 关闭时, 随着晶体管 103 上施加电源 104 的电压, 晶体管 103 导通, 继电器 101 的电磁线圈中产生驱动电流, 接点断开。也就是说, 继电器 101 连动于前门盖 21 开放而断开。此外, 连接在继电器 101 的电磁线圈端子之间的二极管 101d 起到逆流二极管的作用。

[0047] 二极管 133 连接在继电器 101 的输入接点和输出接点之间。该二极管 133 与放电电路 130 相关, 将在以下详述。

[0048] 供电电路中另一重要元件为放电电路 130 等电路。这些电路与继电器 101 断开以切断电源时电源 20 一方和抽拉单元 30 一方中的残留电荷放电动作有关。

[0049] 放电电路 130 构成为连接继电器 101 输入一方的电源线上的电阻 130r 和用作于输出端接地 (GND) 的作为开关元件的 FET (电场效应晶体管) 130s。按照该构成, 电源切断时, 继电器 101 输入一方例如电源 20 的电容性元件 210 中, 残留电荷通过电阻 130r 和 FET130s 放电。在此, 用 FET130s 作为开关元件, 也可以采用其他开关元件, 如双极型晶体管、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor、绝缘栅双极型晶体管) 等。

[0050] FET130s 在收到控制放电电路的放电控制电路的控制输入后实行开关动作。

[0051] 也就是说, 用来控制放电电路 130 接通 / 断开的放电控制电路按照规定的设定条件来控制 FET130s 的导通 / 断开。

[0052] 本实施方式中直接与实行 FET130s 导通 / 断开动作的控制输入的放电条件生成电路 132 有关。

[0053] 放电电路 130 中是否放电取决于对是否满足下述放电条件的判断, 该放电条件为继电器 101 的动作状态和前门盖 21 的连锁开关 21s 的动作状态是否达到规定状态。为此, 设置 24V 电压监视电路 131, 作为监视继电器 101 输入一方电源线上产生的电压的输入一方电压监视电路, 用来获得继电器 101 的动作状态, 同时还获得从前门盖 21 的连锁开关 21s 到晶体管 103 的控制线上产生的电压带来的连锁开关 21s 的动作状态。

[0054] 放电条件生成电路 132 收到如上获得的表示继电器 101 的动作状态以及前门盖 21 的连锁开关 21s 的动作状态的电压输入后, 判断是否满足放电条件。此时如果判断满足放

电条件,则 FET130s 导通,至此不实行放电动作时的断开控制输出被切换到实行放电动作的接通控制输出。

[0055] 进而,作为本供电电路特有的构成元件,供电电路还具备连接继电器的输入接点和输出接点的二极管 133。二极管 133 的极性被定为,电流方向与供电时从电源 20 到抽拉单元 30 的电源线中的电流方向相反。通过该构成,在电源切断时,继电器 101 输出一方中例如电容 110 或抽拉单元 30 的电容性元件 310 中的残留电荷也能通过设于继电器 101 输入一方的放电电路 130 并经由二极管 133 放电。

[0056] 进而,供电电路还具有一个附加元件,该附加元件用来在适当的时刻进行包含残留电荷放电在内的一系列动作,以防止各输出方中的残留电荷所引起的上述冲击电流,避免这些动作浪费电能。

[0057] 上述适当的时刻是指继电器 101 断开使得抽拉单元 30 的供电被切断后,先实行切断电源 20 的开关·转换器 201 动作。即按照以下顺序动作,先实行切断电源 20 的开关·转换器 201 的动作,而后继电器 101 的输入和输出双方各自的残留电荷通过放电电路 130 放电。为此,设置时刻生成电路 120,该时刻生成电路 120 接受与晶体管 103 以及放电条件生成电路 120 同样的前门盖 21 的连锁开关 21s 的接通输出,收到前门盖 21 的连锁开关 21s 的接通输出后,按照上述顺序生成动作时刻,进而以生成的时刻对开关·转换器 201 实行阻断控制输出。

[0058] 在前门盖 21 锁闭使得抽拉单元 30 的供电重新开始时,实行继电器 101 的接通动作后,再通过电源 20 的开关·转换器 201 实行电源恢复供电动作。即在电源的开关·转换器 201 被阻断的状态下,按照以下顺序动作,先让继电器 101 接通,而后恢复通过开关·转换器 201 的电源供电。

[0059] 在此对图 2 所示的供电电路的残留电荷放电动作作补充描述。

[0060] 本供电电路通过连动于前门盖 21 的开闭而接通 / 断开继电器 101 来控制向抽拉单元 30 供电的电源的接通 / 切断。

[0061] 当供电被切断时,由于继电器 101 的输入和输出双方各自具有电容性元件 210 和 310(电容 110),因而会分别产生残留电荷。

[0062] 在没有本实施方式的放电电路的现有技术中,继电器在存在残留电荷的状态下接通后,有可能发生冲击电流。该冲击电流会造成电源线上的保险丝熔化断开、继电器接点熔接、接受供电的电路板的电压下降而引起动作复位。发生动作复位的原因在于,由于大电流的产生,通过 GND 的微小阻抗的电流使得供电一方的电路板的 GND 的电位上升,该电位上升对接受供电的电路板来说相当于电压下降,而电压下降到复位 IC 的监视电压时,便发生复位。

[0063] 为了防止发生冲击电流造成的上述动作,本实施方式设有放电电路 130 供残留电荷放电。由于在继电器 101 的输入和输出双方均产生残留电荷,因此二极管 133 被连接为使得电流从继电器输出一方流向输入一方,当继电器 101 断开时,电流流向继电器输入一方,从而只能通过设于输入一方的放电电路 130 放电。

[0064] 将二极管 133 连接为从继电器输出一方通往输入一方的原因在于,由于是从继电器输入一方的电源 20 向抽拉单元 30 供电,因此继电器输入一方的电压必然较高。

[0065] 继电器 101 断开之后,首先切断电源 20 的开关·转换器 201。开关·转换器 201

断开之后残留电荷通过继电器输入一方的放电电路 130 放电。这是为了不让放电电路 130 先动作、避免放电造成浪费电能、进而迅速满足防止残留电荷引起继电器 101 发生冲击电流的条件。

[0066] 如上所述的残留电荷的放电动作会使得继电器输出一方的电位较高,在这种情况下,电荷向继电器输入一方移动。针对这样的动作,可以只在继电器输入一方设放电电路 130。

[0067] 在放电期间,用 24V 电压监视电流 131 监视继电器输入一方的电源线的电压,如果监视电压达到规定电压,则满足不发生冲击电流的动作条件,从而停止放电。

[0068] 之后,当前门盖 21 闭锁使得继电器 101 接通后,解除开关·转换器 201 阻断,重启供电。

[0069] 继电器 101 接通之后再解除开关·转换器 201 阻断的理由在于,如果先开始开关·转换器 201 的供电,则继电器输入一方的电容性元件 210 将储蓄电荷,而该电荷即是继电器 101 产生冲击电流的原因。

[0070] 而在上述时刻实行残留电荷放电动作,则能够保证在不发生继电器 101 的输入和输出双方各自的残留电荷引起继电器 101 中的冲击电流的条件下正常供电。

[0071] 《实施方式 2》

[0072] 本实施方式是对上述作为基本方式的实施方式 1 的供电电路中的放电电路进行更改的方式。

[0073] 图 2 所示实施方式 1 的供电电路中的放电电路 130 构成为继电器 101 的输入一方的电源线上的电阻 130r 和以继电器 130 输出端作为 GND 并进行开关动作的 FET130s 相连接。

[0074] 在图 2 所示的实施方式中,放电电路以一个电阻 130r 和一个 FET130s 构成。为此,随着继电器断开时残留电荷量的不同,通过电阻 130r 和 FET130s 放电时的电压高低也不同。当残留电荷量达到最大时,阻抗 130r 和 FET130s 上施加大电压,放电时的放电电流也大。

[0075] 为此,需要选择大规格的电阻和 FET 来作为电阻 130r 和 FET130s。但是大规格元件其大小和价格通常也较大较高。

[0076] 在此,本实施方式的放电电路着重于较图 2 所示的单个元件更加不容易受到破坏等损伤,采用以下结构。

[0077] 本实施方式的放电电路有多个并列的放电电路构成,放电动作为,多个放电电路各自的放电接通控制时刻互相错开,从具有较大电阻的放低钠电路开始放电。

[0078] 各放电电路与实施方式相同,构成为连接在继电器输入一方的电源线上的电阻和以输出端作为 GND 并实行开关动作的 FET,实行开关动作,当残留电荷放电时, FET 接通,当放电结束时, FET 断开。

[0079] 关于放电时 FET 的接通控制时刻,可利用推迟开始时使放电电路动作的 FET 上施加的接通控制信号,并施加到下一个放电电路的 FET 上的方法,来错开各放电电路的放电动作。

[0080] 图 3 是本实施方式的供电电路的电路图,其中的放电电路包含以多个实行接通/断开控制的 FET 并列构成。

[0081] 图 3 所示的多个放电电路中,放电电路 (1) 1301 和放电电路 (2) 1302 并列,残留电荷分别通过放电电路 (1) 和 (2) 从继电器输入一方的电源线向 GND 放电。

[0082] 在此,多个放电电路 1301 和 1302 各自的构成与实施方式 1 的放电电路相同,继电器输入一方的电源线上的电阻 130r1 和 130r2 与以输出端作为 GND 并实行开关动作的 FET30s1 和 130s2 相连接。

[0083] 在电阻 130r1 和电阻 130r2 之间,前者的阻抗大于后者的阻抗。

[0084] 设置以下装置,用来错开多个放电电路 1301 和放电电路 1302 的放电动作。具体为先从具有阻抗较大的电阻的放电电路 1301 放电,为此,放电条件生成电路 132 输出的控制信号通过延迟电路 134,推迟了规定时间,从而,被推迟的控制信号输出到放电电路 1302。这样便错开了放电电路 1301 和 1302 的放电动作。

[0085] 本实施方式的供电电路(图 3)中除上述放电电路涉及的构成以外,其他构成均与实施方式 1 的供电电路(图 2)相同。因此,与图 2 构成相同的部分可参考上述,在此不再重复描述。

[0086] 在此,补充描述供电电路(图 3)的残留电荷放电动作。

[0087] 在本供电电路中,放电开始时导通 FET130s1 实行放电动作的放电电路 1301 中的电阻 130r1 的阻抗大于相隔规定时间后实行放电动作的放电电路 1302 中的电阻 130r2 的阻抗。

[0088] 为此,放电开始时当具有相对较大阻抗的放电电路 1301 中电压下降到某种程度后,相隔规定时间后驱动放电电路 1302 放电,使得残留电荷达到规定状态。

[0089] 图 4A 和图 4B 是表示本实施方式的供电电路(图 3)在放电动作状态下的时间—电压关系图。其中,图 4A 以电压为纵轴,时间为横轴,横轴上的放电电路 (1) 接通和放电电路 (2) 接通分别表示放电电路 1301 和放电电路 1302 开始放电的时间。与图 4A 相同,图 4B 以电流为纵轴,时间为横轴,横轴上的放电电路 (1) 接通和放电电路 (2) 接通分别表示放电电路 1301 和放电电路 1302 开始放电的时间。

[0090] 具有较大规格的元件(电阻和 FET)的放电电路 1301 在放电开始时单独动作,如图 4A 和图 4B 所示,使得电压下降。而当电压下降到某一程度后,具有规格比放电电路 1301 小的元件(电阻和 FET)的放电电路 1302 动作,此时,放电电路 1301 和放电电路 1302 同时进行放电动作。

[0091] 此时,放电电路 1302 中的阻抗小于放电电路 1301 的阻抗,而且两者同时动作,因而如图 4A 所示,放电电路 (2) 接通后的电压下降曲线更为陡峭。而且如图 4B 所示,虽然从放电电路 (2) 接通开始电流发生更大变化,但是不仅电流比放电开始时放电电路 1301 单独动作时的电流小得多,而且由于放电电路 1301 和放电电路 1302 分流,各自的电流抑制得较小。

[0092] 本实施方式与其他情况相比,例如放电电路 1301 单独动作或让放电电路 1302 先动作的情况相比,元件受到加热或破坏等发生的可能性下降,能够防止元件受到损伤。

[0093] 《实施方式 3》

[0094] 本实施方式改变了作为基本方式的上述实施方式 1 的供电电路中控制继电器接通 / 断开的电路。

[0095] 在图 2 所示实施方式 1 的供电电路中,实行继电器 101 接通 / 断开控制的电路通

过连动于前门盖 21 的闭锁 / 开放,来控制继电器 101 的接通 / 断开。

[0096] 连锁开关 21s 随着前门盖 21 的闭锁 / 开放而开闭,随之,晶体管 103 进行开关动作的导通 / 断开,引导继电器 101 是否进行电磁线圈的驱动动作,从而接通 / 断开继电器。简而言之,继电器 101 的接通 / 断开连动于人为实行的前门盖 21 的闭锁 / 开放。

[0097] 图 2 所示的供电电路中,从电源 20 的开关 / 转换器 201 向供电电路的电路板 10 供电时的切断 / 接通均连动于人为进行的前门盖 21 的开放 / 闭锁。

[0098] 为此,连动于前门盖 21 的开放 / 闭锁的电源的切断 / 接通的动作时刻每次都不相同,例如,从切断到接通相隔的时间也有可能极其短暂。在这种情况下,在残留电荷未能结束放电的状态下电源重新接通,其结果,依然会发生冲击电流。

[0099] 对此,本实施方式在图 2 所示的作为基本的供电电路中增加了用来防止在电源 20 从切断到接通的相隔时间十分短暂时发生冲击电流的元件。

[0100] 本实施方式增加了在能够避免冲击电流的动作条件下对负载电路供电进行接通 / 断开控制的继电器实行接通控制的附加单元。

[0101] 该附加单元构成为,在由继电器输入一方的电压监视电路监视的电压值经过放电电路的放电动作后达到规定值以下的条件的基础上,加以输出继电器接通信号的电路。以图 2 所示的供电电路为例,其中以电路部分以构成 24V 电压监视电路 131 的监视继电器 101 的输入一方的电压例如几乎达到 0V、且发生了表示闭锁前门盖 21 的输出为条件,增加了生成接通继电器 101 的信号电路。

[0102] 图 5 是实施方式 3 的供电电路的电路图,其中具有附加避免冲击电流且控制继电器 101 接通条件的电路元件。

[0103] 如图 5 所示,其中,作为附加避免冲击电流且控制继电器接通条件的电路元件为继电器接通条件生成电路 105。

[0104] 继电器 101 的接通 / 断开控制与图 2 所示供电电路相同,均取决于晶体管 103 开关动作的导通 / 阻断。为此,继电器接通条件生成电路 105 生成用于晶体管 103 实行上述导通动作或阻断动作的信号并输出该信息。

[0105] 继电器接通条件生成电路 105 以监视到的继电器 101 输入一方电压是否大致达到 0V 且前门盖 21 闭锁为条件,判断是否满足该条件来决定是否让晶体管 103 导通。

[0106] 为此,继电器接通条件生成电路 105 接受用来监视继电器 101 输入一方电源线上产生的电压的 24V 电压监视电路 131 输出的监视电压。该 24V 电压监视电路 131 如先前的实施方式所述,是用来判断放电电路 130 的放电条件的电路。

[0107] 通过与前门盖 21 的连锁开关 21s 相连接的信号线上出现的信号,来获悉前门盖 21 的闭锁状态。

[0108] 为此,继电器接通条件生成电路 105 在判断上述接通条件得到满足时,输出中断晶体管 103 开关动作的控制信号,以实行需要的继电器接通控制。

[0109] 本实施方式的供电电路(图 5)除了增加了避免冲击电流且接通控制继电器条件的电路元件,即其上述继电器接通条件生成电路 105 之外,其他构成与图 2 所示的实施方式的供电电路相同。

[0110] 在此,对与图 2 相同的部分不在重复描述,可参考先前的说明。

[0111] 在此补充描述关于继电器接通条件生成电路 105 的继电器接通 / 断开控制动作。

[0112] 随着前门盖 21 打开,跟随本供电电路的继电器接通条件生成电路 105 的控制输出,晶体管 103 导通,驱动继电器 101 的电磁线圈,与此连动,继电器 101 断开,从而切断抽拉单元 30 的供电。

[0113] 在继电器 101 断开后,放电电路 130 动作,其虽然能够使得继电器 101 输入和输出双方各自的残留电荷放电,直到不再存在残留电荷的状态,但是也有可能在放电结束之前前门盖 21 被闭锁的场合。

[0114] 对于这种情况,在图 2 所示的供电电路中,随着前门盖 21 闭锁,晶体管 103 阻断,继电器 101 中断电磁线圈的驱动,连动于此,继电器立刻接通,电源重新接通供电。这种动作状态使得供电在保留残留电荷的状态下重启,难以避免冲击电流。

[0115] 对此,图 5 所示的本实施方式的供电电路即便是随着前门盖 21 闭锁而发生晶体管 103 的阻断控制信号,也会因另一个接通条件,即在受到监视的继电器输入一方的电压大致达到 0V 之前,晶体管 103 没有输出。

[0116] 也就是说,继电器接通条件生成电路 105 在 24V 电压监视电路 131 输出的继电器输入一方的监视电压大致达到 0V 时,即满足另一个接通条件后,才会输出与继电器接通控制连动的晶体管 103 阻断控制信号。

[0117] 通过增加继电器接通条件生成电路 105,按照上述接通条件输出继电器 101 接通控制的控制信号,在继电器 101 接通控制时,不会剩下残留电荷,因而能够避免继电器 101 接通引起的冲击电流。

[0118] 《实施方式 4》

[0119] 本实施方式在作为基本方式的实施方式 1 的供电电路中增加了判断该供电电路的元件即放电电路 130 在实行放电动作中发生异常的判断功能。

[0120] 图 2 所示的实施方式 1 的供电电路中用来在电源切断后让电容性元件 210 等中的残留电荷放电的放电电路 130 以连接继电器输入一方的电源线上的电阻 130r 和以继电器输出端作为 GND 进行开关动作的 FET130s 构成。并继电器 101 的输入接点和输出接点之间连接二极管 133,并在继电器断开状态下让电荷能够从继电器输出一方移动到输入一方。

[0121] 通过上述放电电路 130,连接继电器 101 输入和输出双方各自的电源线的电容性元件中的残留电荷能够放电。

[0122] 在图 2 所示的供电电路中,电容性元件 210 和 310 以及电容 110 中存积残留电荷,在选择放电电路 130 的 FET 等的规格时,设定这些电容性元件中存积的残留电荷量为最大。

[0123] 考虑到选择大规格 FET 等元件,虽然元件受到损伤的可能性小,但是元件本身较大,存在设计上的问题,同时还引起成本上升,因而以这样的观点来选择适当规格时,根据不同情况,有发生 FET 等元件受到损伤的危险。

[0124] 对此,本实施方式以图 2 所示的供电电路为基本电路,在其中增加了用来判断可能引起 FET 等元件受到损伤的放电电路 130 是否发生异常的元件。

[0125] 本实施方式对放电电路 130 的异常判断采用以通过供电部的上位控制部的 CPU 驱动程序来动作作为功能之一的方式。上位控制部可作为本图像形成装置的主控制部来实行控制。如上所述,主控制部具有控制整台装置的功能,不仅统一管理图像输出处理系统涉及的各元件部,控制各元件部的动作,而且还实行保守管理。

[0126] 在本实施方式的放电电路 130 的异常判断中,判断是否发生放电电路 130 的元件

即 FET130s 的打开故障和短路故障引起的电路异常。

[0127] 如果该放电电路 130 的异常判断结果为异常,则 CPU 在继电器 101 受到损伤之前,在操作面板(未图示)上显示故障发生等,发出警告,促使 FET130s 的交换。

[0128] FET130s 的打开故障可通过判断继电器 101 断开并经过一定时间之后,是否存在继电器输入一方的残留电荷引起的电位。

[0129] 为此,设定放电电路 130 在正常动作情况下残留电荷消失所需时间,求出输入一方电源线上产生的电压,判断该求出的电压是否为接近 0V 的规定值以下。如果未达到规定值以下,则判断 FET130s 发生打开故障。

[0130] 24V 电压监视电路 131 是图 2 所示实施方式 1 的供电电路实行放电动作所需要的元件,用该 24V 电压监视电路 131 的监视电压作为输入一方的电源线上产生的电压。

[0131] FET130s 的短路故障可通过判断继电器 101 断开并经过一定时间之后,是否存在继电器输入一方接通电源引起的电位。

[0132] 为此,设定放电电路 130 在正常动作情况下接通负载电路电源所需时间,求出输出一方电源线上产生的电压,判断该求出的电压是否为接近 0V 的规定值以下。如果达到规定值以下,则判断 FET130s 发生短路故障。

[0133] 图 2 所示实施方式 1 的供电电路中没有输出一方电源线上产生的电压的元件,因而需要加入该元件。

[0134] 图 6 是具有放电动作异常判断功能的本实施方式的供电电路的电路图。

[0135] 图 6 所示的供电电路中具有用来监视继电器输出一方电源线上产生的电压的 24V 继电器输出一方电压监视电路 135,该电路用来作为实现放电动作异常判断功能的元件,其监视到的电压被输入主控制部(未图示)的 CPU。

[0136] 为了实现上述异常判断功能,使用先前的实施方式中作为放电动作所需要的元件而设置的 24V 电压监视电路 131 的监视电压,因此,24V 电压监视电路 131 的监视电压也被输入主控制部(未图示)的 CPU。

[0137] 图 6 中连接在继电器 101 的输入接点和输出接点之间的二极管 133m 与图 2 所示的实施方式 1 的二极管 133 不同。但该二极管结构差异与本实施方式无关,而是出于图 6 是本实施方式与下述实施方式 5 共同使用同一个电路图的关系。

[0138] 图 6 所示的本实施方式的供电电路除了与用于实现放电动作异常判断功能的上述 24V 继电器输出一方电压监视电路 135 和 24V 电压监视电路有关的结构以外,其他均与图 2 所示的实施方式 1 的供电电路相同。

[0139] 因而,关于图 2 相同的构成可参考先前的描述,在此不在重复描述。

[0140] 在此补充描述放电动作异常判断功能的动作。

[0141] 本供电电路中的继电器 101 连动于前门盖 21 开放而断开,从而继电器 101 断开,切断抽拉单元 30 的供电。

[0142] 继电器 101 被断开后,通过放电电路 130 动作,继电器 101 的输入和输出双方各自的残留电荷放电,该放电一直持续进行到残留电荷消失。

[0143] 此时,主控制部的 CPU 判断是否发生妨碍放电电路 130 正常放电动作的故障即 FET130s 的打开故障,用以作为放电电路动作管理。

[0144] 判断 FET130s 的打开故障的步骤为,在继电器 101 断开后经过一定时间,24V 电压

监视电路 131 取得监视电压,并判断得到的监视电压是否为接近 0V 的规定值以下。在此,继电器 101 断开后经过的一定时间相当于残留电荷放电结束所要时间,可通过实验等获得。

[0145] 在此,如果监视电压为达到接近 0 的规定值以下,则判断 FET130s 打开故障。

[0146] 继电器 101 连动于前门盖 21 闭锁而接通,抽拉单元 30 电源重新接通。

[0147] 继电器 101 接通后,继电器输出一方由电源供电,电容性元件 210 等中产生残留电荷。

[0148] 此时,主控制部的 CPU 判断妨碍放电电路 130 正常放电动作的故障即 FET130s 的短路故障是否发生,实行放电电路 130 的动作管理。

[0149] 判断 FET130s 短路故障的步骤为,在继电器 101 接通并经过一定时间之后,取得 24V 继电器输出一方电压监视电路 135 的监视电压,并判断得到的监视电压是否为接近 0V 的规定值以下。在此,继电器 101 接通后经过的一定时间相当于到负载电路电源重新接通为止的所要时间,可通过实验等获得。

[0150] 在此,监视电压为接近 0V 规定值以下时,判断发生 FER130s 短路故障。

[0151] 《实施方式 5》

[0152] 本实施方式以上述实施方式 1 的供电电路为基本方式,改变其中的元件即连接在继电器 101 的输入接点和输出接点之间的二极管构成。

[0153] 在图 2 所示的实施方式 1 的供电电路中,用于电源切断之后供电容性元件 210 和 310 等中的残留电荷放电的放电电路 130 连接在继电器输入一方的电源线和 GND 之间。为此,继电器 101 输出一方的残留电荷也能通过设置在输入一方的放电电路 130 放电。

[0154] 故而在继电器 101 的输入接点和输出接点之间连接二极管 133(以下称为放电用二极管)。该放电用二极管使得继电器断开状态下电荷从继电器输出一方向输入一方移动,并使得继电器 101 输入和输出双方各自的残留电荷通过放电电路 130 放电。

[0155] 图 2 所示的供电电路因电容性元件 310 以及电容 110 中积蓄残留电荷,因而在选择作为放电用二极管的二极管 133 的规格时,设定这些电容性元件中积蓄了的残留电荷量为最大。

[0156] 图 2 所示的供电电路中二极管 133 被设为单一元件。在单一元件的情况下,如果短路故障带来的残留电荷引起冲击电流,即便该冲击电流仅发生一次,此后该二极管 133 便不再起作用。换言之,即便继电器断开,抽拉单元 30 的电源照样接通。这样,向负载电荷供电的电源连动于继电器断开而切断这样的安全功能便不再起作用。

[0157] 对此,本实施方式中的放电用二极管以多个二极管串联构成。

[0158] 上述放电用二极管的构成即便其中一个二极管被破坏,向负载电荷供电的电源连动于继电器断开而切断这样的安全功能照样起作用。

[0159] 图 6 是具有以多个二极管串联构成放电用二极管的本实施方式的供电电路图。

[0160] 如图 6 所示,继电器 101 的输入接点和输出接点之间连接以多个二极管串联构成的二极管 133m,作为放电用二极管。该二极管 133m 中的各个元件被连接成将其极性定为其电流方向与供电时电源线上从电源 20 流向抽拉单元 30 的电流方向相反,从而在继电器断开状态下,电荷将从继电器输出一方移动到输入一方。

[0161] 为此,继电器 101 输出一方的电容性元件 310 以及电容 110 中的残留电荷能够通过二极管 133m 移动到继电器输入一方,进而通过放电电路 130 放电。

[0162] 图 6 所示的本实施方式的供电电路中除用以作为放电用二极管的二极管 133m 以外,其他结构均与图 2 所示的实施方式 1 的供电电路相同。

[0163] 关于与图 2 相同的部分,在此不再重复描述,可参考先前的说明。

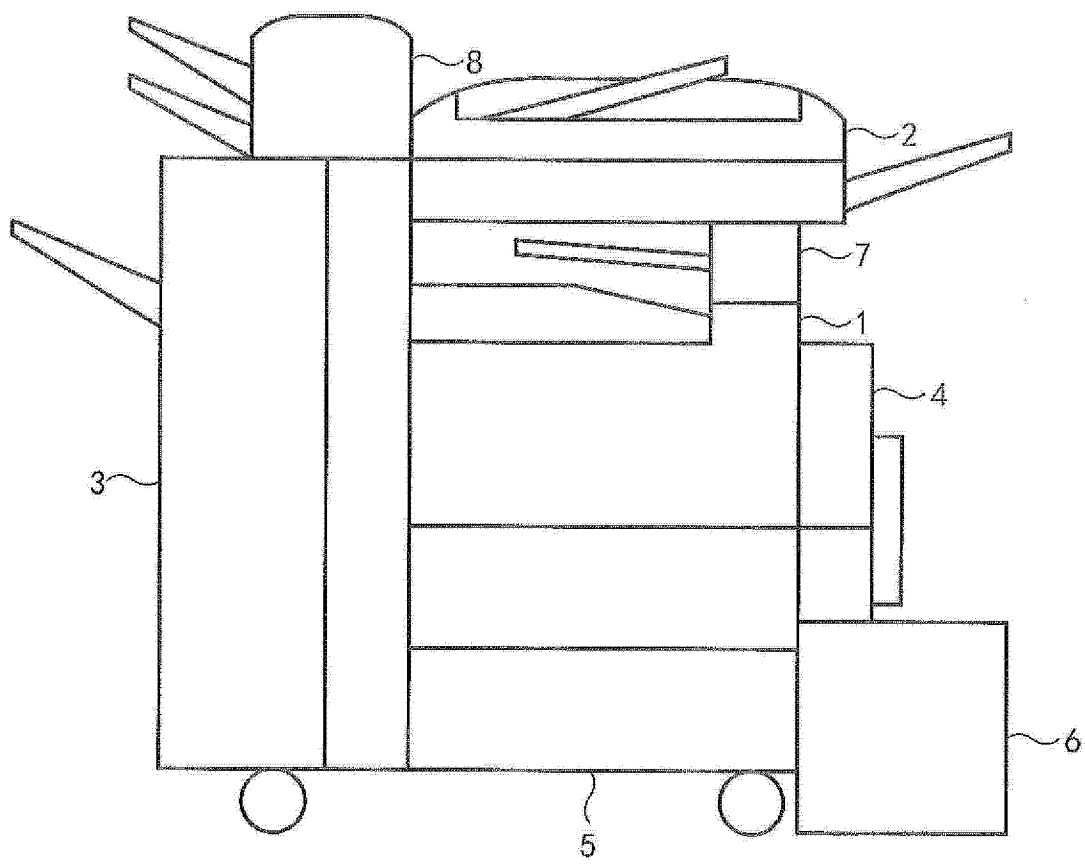


图 1

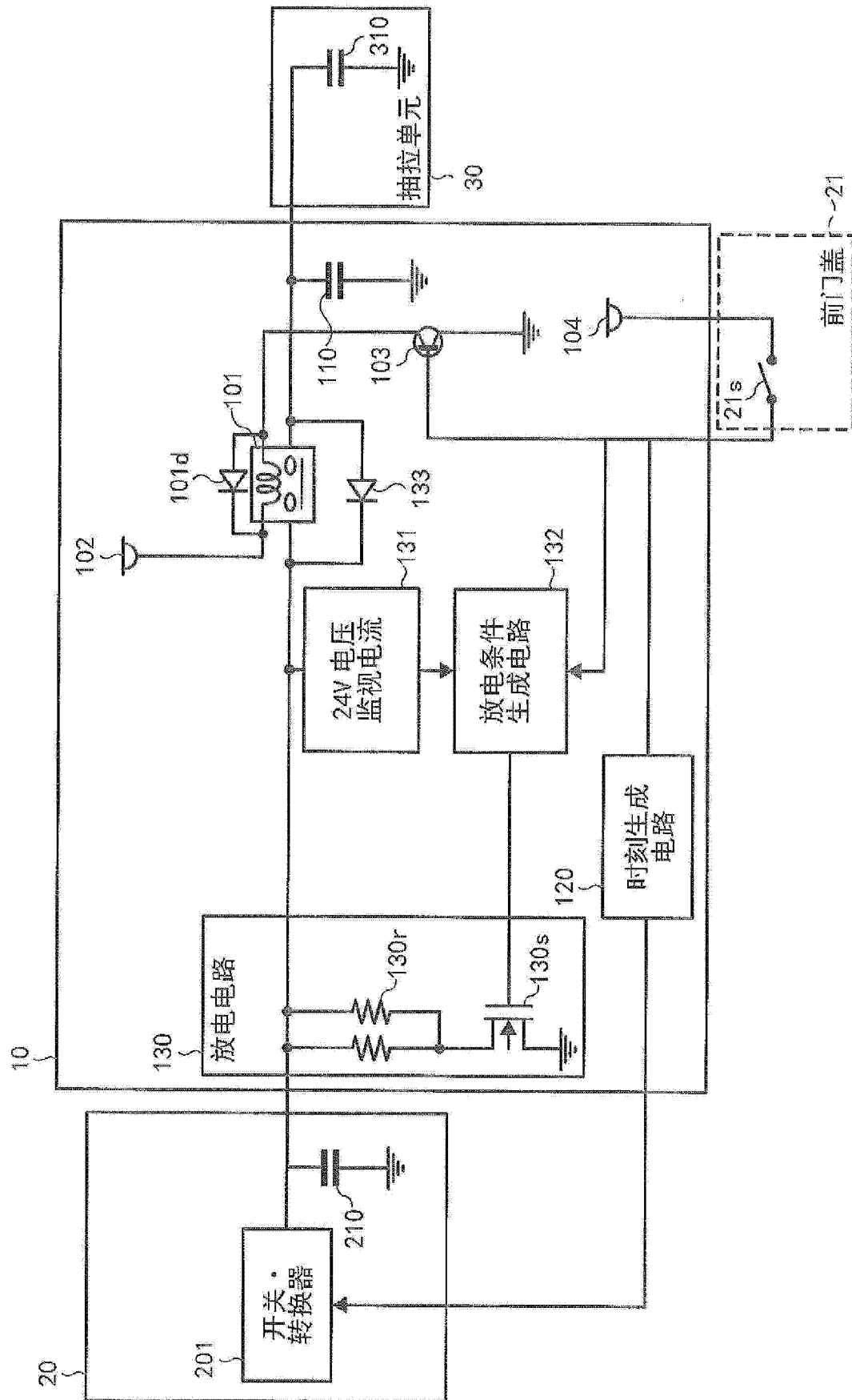


图 2

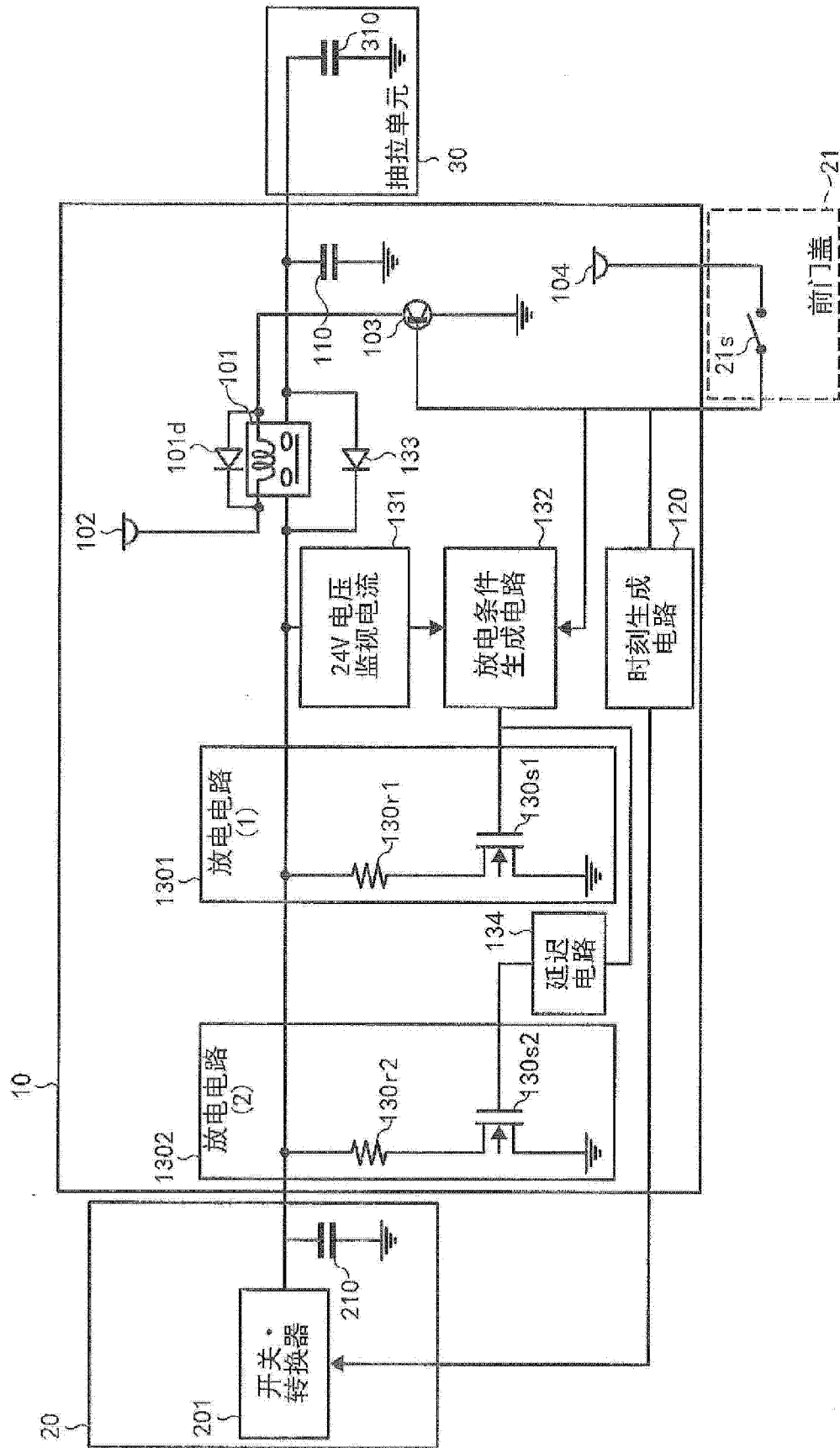


图 3

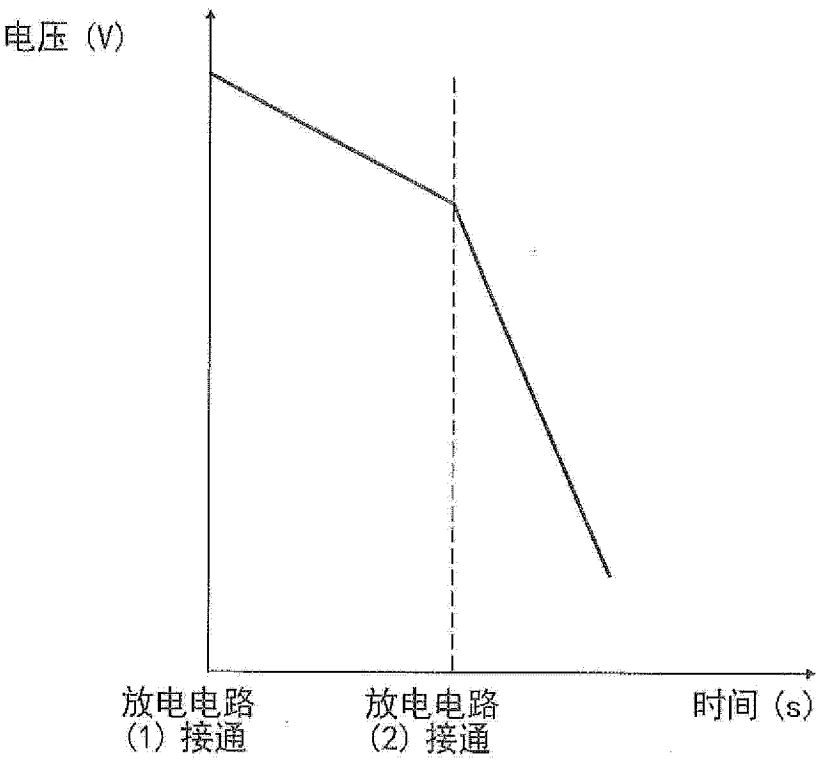


图 4A

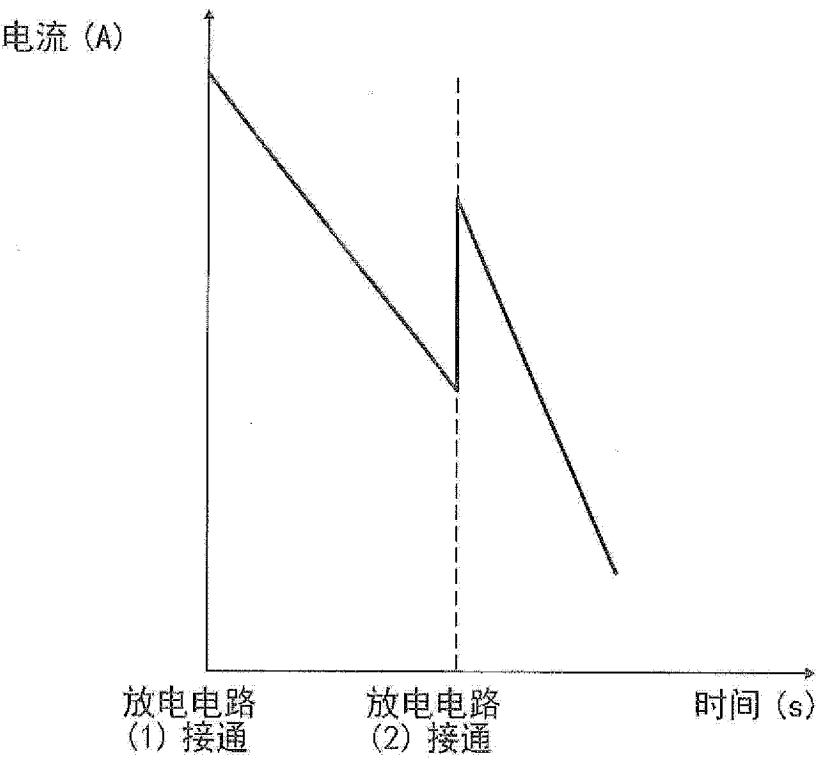


图 4B

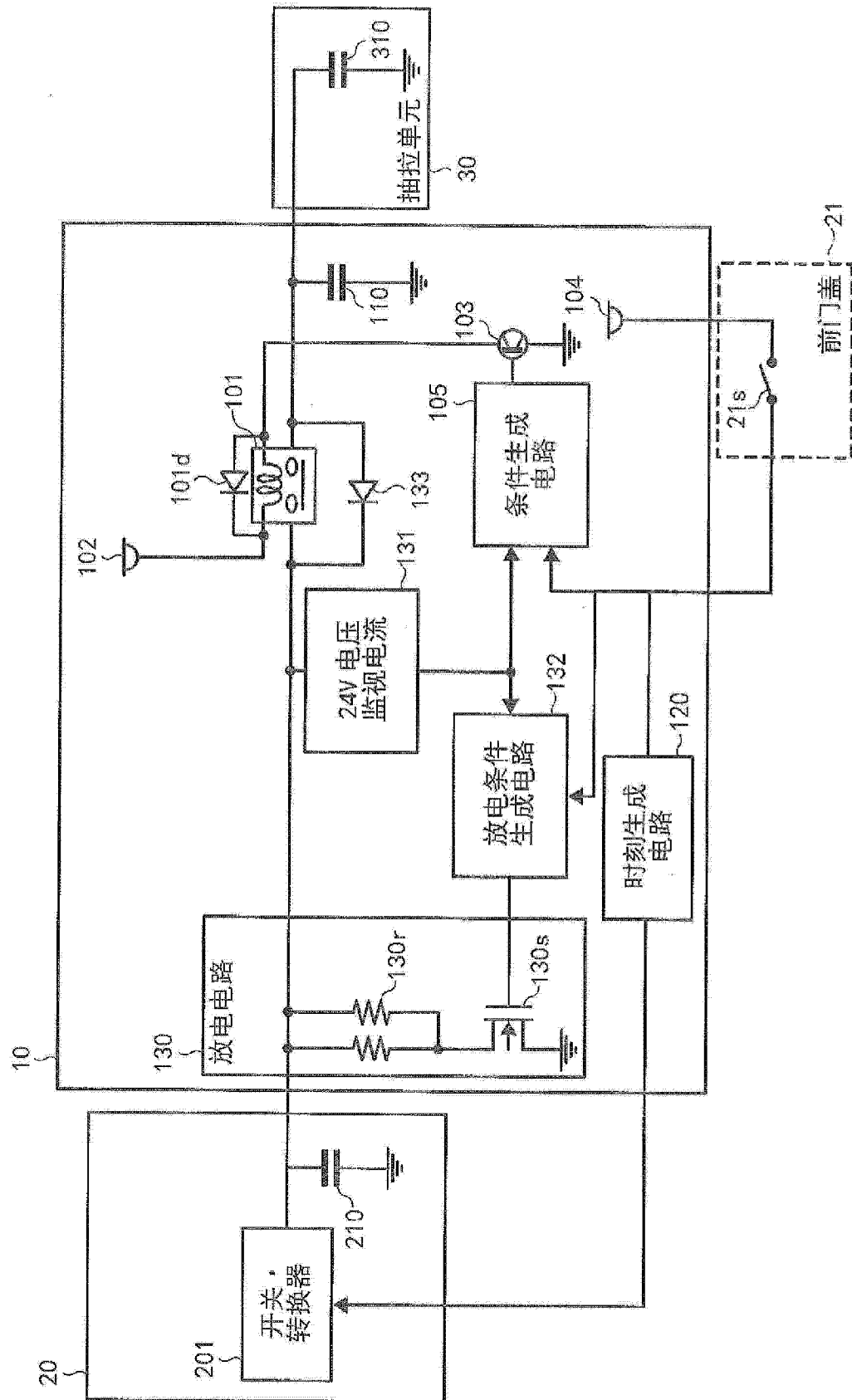


图 5

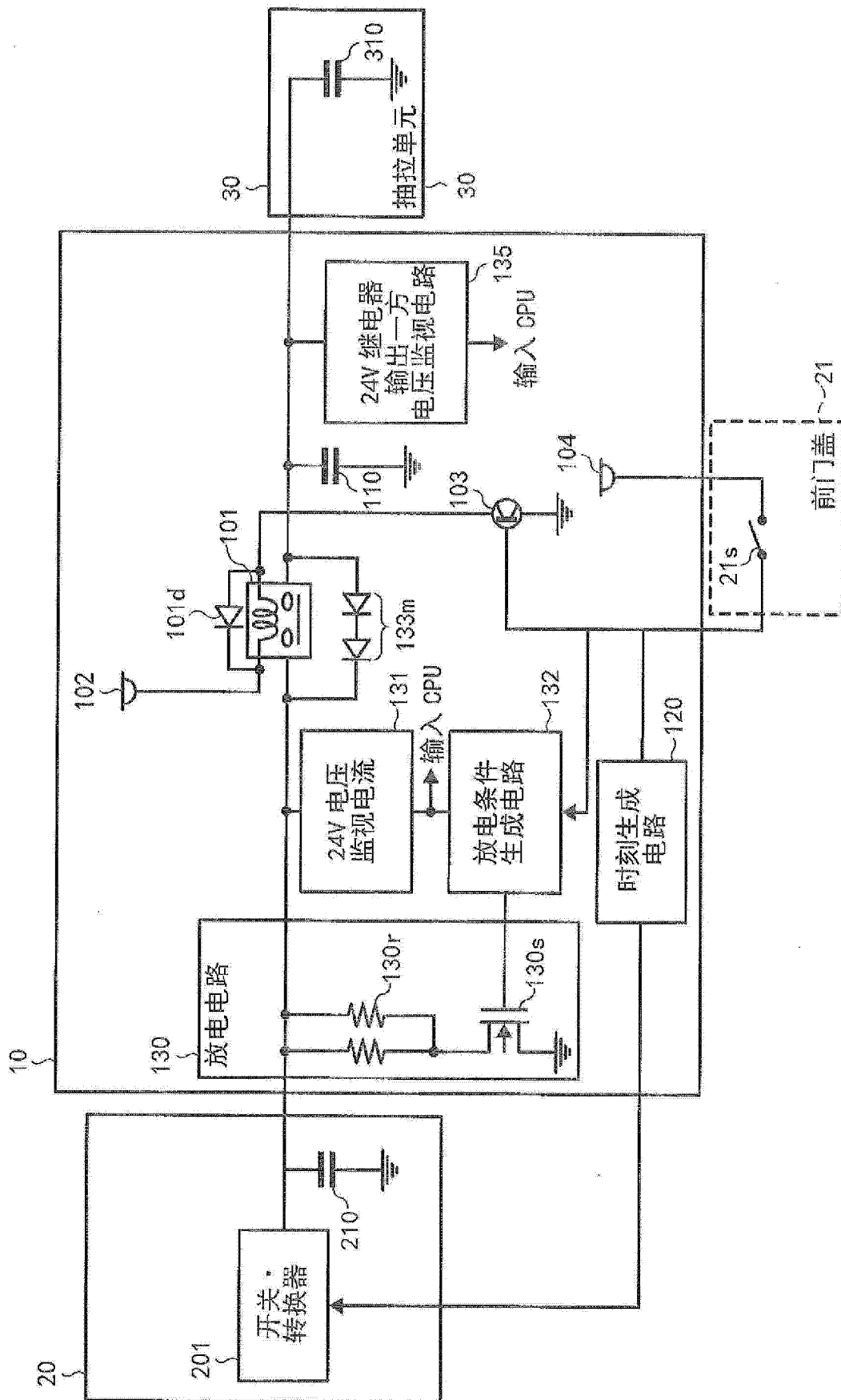


图 6