



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99125031.1

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135396C

[22] 申请日 1999. 10. 16 [21] 申请号 99125031. 1

[30] 优先权

[32] 1998. 10. 16 [33] GB [31] 9822515. 4

[71] 专利权人 阿尔斯托姆英国有限公司

地址 英国沃里克郡

[72] 发明人 B · I · 爱德华斯

审查员 田金涛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

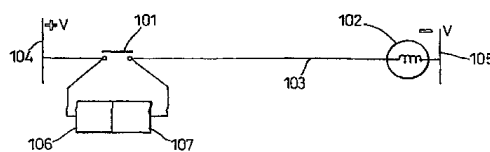
代理人 傅 康

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称 改进的电路监视设备

[57] 摘要

一种与跳闸电路组合使用的跳闸电路监督电路, 跳闸电路包括串联在从电源电压引出的电源线中的断路器跳闸线圈(102)和与电源线中断路器跳闸线圈(102)串联的跳闸继电器触点, 跳闸电路监督电路跨接在跳闸继电器触点(101)两端且包括电流检测设备(107), 其特征在于, 在正常工作期间, 当跳闸继电器触点(101)断开时, 监督电路从电源线提取充分恒定的电流而不受电源电压波动的制约, 其中电流检测设备(107)根据监督电路提取的电流产生输出信号。



1. 一种适于与受监督电路组合使用的监督电路，所述监督电路包括至少一个串联在从直流电源电压引出的电源线中的电气元件（1），所述监督电路跨接在电气元件（1）两端并包括电流检测设备（107），其特征
5 在于还包括一个在受监督电路正常工作期间从所述电源线引出恒定直流电流而不受电源电压波动制约的装置（106），所述电流检测设备（107）根据所述监督电路引出的电流产生输出信号。

2. 一种与跳闸电路组合使用的跳闸电路监督电路，跳闸电路包括：
（a）串联在从直流电源电压引出的电源线中的断路器跳闸线圈（102），
10 和（b）与电源线中断路器跳闸线圈（102）串联的跳闸继电器触点，跳闸电路监督电路跨接在跳闸继电器触点（101）两端且包括电流检测设备（107），其特征
在于还包括一个在正常工作期间当跳闸继电器触点（101）断开时从电源线提取恒定的直流电流而不受电源电压波动的制约的装置（106），其中所述电流检测设备（107）根据监督电路提取的电流产生输
15 出信号。

3. 根据权利要求 2 所述的跳闸电路监督电路，其中，监督电路包括与电流检测设备（107）串联的恒流源（106）。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的跳闸电路监督电路，其中，电流检测设备（107）的输出信号驱动可视或可听报警设备。

20 5. 根据权利要求 2 或 3 所述的跳闸电路监督电路，其中，恒流源包括相互串联的第一电流源（106）和第二电流源（120）。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的跳闸电路监督电路，其中，电流检测设备（107）包括发光二极管（111）。

7. 一种包括跳闸电路监督电路的跳闸电路，其中，跳闸电路包括（a）
25 串联在从直流电源电压引出的电源线中的至少一个断路器跳闸线圈（102）和（b）与该跳闸线圈（102）串联的跳闸继电器触点（101），所述跳闸线圈在跳闸线圈（102）中的直流电流超过阈值时断开一个交流电源线上的断路器，所述跳闸电路监督电路被跨接所述跳闸继电器触点两端并且包括的电流检测设备（107），其特征
在于还包括一个当跳闸触点断开时从
30 电源线提取恒定直流电流而不受电源电压的制约的装置（106），电流检测设备（107）产生表示监督电路所提取的电流的输出信号。

8. 根据权利要求 7 所述的包括跳闸监督电路的跳闸电路，其中，监

督电路包括恒流源（106）和电流检测设备（107）。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的包括跳闸监督电路的跳闸电路，其中，跳闸电路包括与跳闸线圈（102）和保护继电器跳闸触点（101）串联的辅助断路器触点（130）。

5 10. 根据权利要求 9 所述的包括跳闸监督电路的跳闸电路，其中，与辅助触点并联设置包括电流检测设备的第二跳闸电路监督电路（150）。

11. 根据权利要求 10 所述的包括跳闸监督电路的跳闸电路，其中，跨过第一辅助断路器触点（130）的两端设置另一断路器辅助触点（140）。

改进的电路监视设备

5 技术领域

本发明涉及对电路监视设备的改进，尤其涉及用于监视跳闸电路的完整性和电路电源存在性的改进设备。该设备尤其适用于监视防止未通电路通电的状态，例如电路电源故障。

背景技术

10 众所周知，断路器对连接到低压电路的触点（跳闸触点）的闭合作出响应，断开高压（相对高）电路部分。跳闸触点和电源电压形成跳闸电路的一部分。因此，断路器包括跳闸线圈和断路器触点。闭合跳闸触点导致电流在断路器的跳闸线圈中流动，这导致断路器断开以及高压电路断开。当高压电路中出现故障时，重要的是断路器能断开电路使造成的损坏最

15 小。

一般实际操作中将监视电路或监督电路跨接在打开的跳闸触点两端，以便在跳闸触点闭合时提供可以用电源为跳闸线圈通电的指示。通过这种最简单的方式，该电路（下文称作跳闸电路监督电路）包括灯泡和图 1 所示的跨接在跳闸线圈两端的其他可视或可听的指示器。当跳闸触点断开和

20 存在电源电压时点亮灯泡。

改进的监视电路用继电器代替灯泡。当跳闸触点保持断开和存在跳闸电源时，该继电器的触点保持断开。跳闸电源故障导致继电器触点闭合，起动可听或可视设备报警。

如果跳闸电源电压大范围变化，则这两个跳闸监督电路都会出问题。

25 在电压在其最低值时，监督电路中的电流必须足以点亮灯泡，或者保持继电器触点断开。当电压在其最高值时，监督电路中的电路一定不足以断开断路器。在最高电压处，特别是如果将电路并入操作跳闸触点的保护性继电器设备，则监督电路可能消耗过多的功率。

要求跨接在跳闸触点两端的监督电路的任何元件故障必须不导致充分

30 的电流流过将使断路器断开的电路。

发明内容

本发明的一个目的是改善与电阻性元件两端大功率消耗有关的问题。

根据第一方面，本发明提供了一种适于与受监督电路组合使用的监督电路，所述监督电路包括至少一个串联在从直流电源电压引出的电源线中的电气元件，所述监督电路跨接在电气元件两端并包括电流检测设备，其特征在于还包括一个在受监督电路正常工作期间从所述电源线引出恒定直流电流而不受电源电压波动制约的装置，所述电流检测设备根据所述监督电路引出的电流产生输出信号。

电气元件例如可以包括开关，该开关用于将电路中负载与电源电压连接或与电源电压断开。

根据第二方面，本发明提供一种与跳闸电路组合使用的跳闸电路监督电路，跳闸电路包括：（a）串联在从直流电源电压引出的电源线中的断路器跳闸线圈，和（b）与电源线中断路器跳闸线圈串联的跳闸继电器触点，跳闸电路监督电路跨接在跳闸继电器触点两端且包括电流检测设备，其特征在于还包括一个在正常工作期间当跳闸继电器触点断开时从电源线提取恒定的直流电流而不受电源电压波动的制约的装置，其中所述电流检测设备根据监督电路提取的电流产生输出信号。

优选地，监督电路包括与电流检测设备串联的恒流源。

因此，根据本发明，除去现有技术中电阻性负载和灯泡，代之以恒流电路和电流检测设备。当然，仍可额外设置灯泡或其他发光设备作为简单检查设备，或许与电流检测设备串联。

本发明的优点是电流电路引出电流不象电阻性负载情况下随电源电压中的小变化而变化。这使得电流更稳定，易于通过电流检测设备进行监视。它耗电也少。消耗在跳闸保护电路中的功率不再象电阻性负载那样取决于电源电压的平方。

从电流检测设备输出的输出信号可用于驱动可视或可听报警设备，例如灯泡或报警器。可以通过计算机或其他设备进行记录。

在改进中，恒流源可以包括相互串联的第一和第二恒流源。

第二恒流电路的作用是在第一恒流源出现故障时充当安全备用。如果第一恒流源出现故障并在跳闸继电器触点两端产生短路，充分的电流就可能流过，从而激励断路器跳闸线圈。第二恒流源的设置通过限制电流防止了这种故障模式的发生。

电流检测设备包括与照亮光电二极管的恒流源串联的发光二极管。光电二极管连接到直流电源，当由二极管照亮时允许电流流过以产生输出信

号。这也提供了高度的隔离，从而防止形成不期望的接地回路。

开关装置与恒流源串联设置。通过断开/闭合开关装置，有可能通过切换监督电路 ON/OFF 来充分降低恒流源消耗的功率。这样，可以通过适当的脉冲序列操纵开关。作为一个例子，利用方波可以使功率消耗减半。

5 根据第三方面，本发明提供了一种包括跳闸电路监督电路的跳闸电路，其中，跳闸电路包括（a）串联在从直流电源电压引出的电源线中的至少一个断路器跳闸线圈和（b）与该跳闸线圈串联的跳闸继电器触点，所述跳闸线圈在跳闸线圈中的直流电流超过阈值时断开一个交流电源线上的断路器，所述跳闸电路监督电路被跨接所述跳闸继电器触点两端并且包
10 括的电流检测设备，其特征在于还包括一个当跳闸触点断开时从电源线提取恒定直流电流而不受电源电压的制约的装置，电流检测设备产生表示监督电路所提取的电流的输出信号。

其中，监督电路包括恒流源和电流检测设备。

其中，跳闸电路包括与跳闸线圈和保护继电器跳闸触点串联的辅助断
15 路器触点。

优选地还可以与辅助触点并联设置包括电流检测设备的第二跳闸电路监督电路。例如，跨过第一辅助断路器触点的两端设置另一断路器辅助触点。

跳闸电路还包括跳闸线圈串联的断路器辅助触点和保护性跳闸继电器
20 触点。根据本发明的第一或第二方面的跳闸电路监督电路（例如：电路包括电流检测设备，电流检测设备提取恒定电流而不受电源电压波动的制约）与辅助触点并联。可以跨过第一辅助触点两端设置另一断路器辅助触点。所述另一触点与跳闸电路保护电路的恒流电路串联。

下面仅以举例的方式结合附图来描述本发明的一个实施例。

25 附图说明

图 1 是在现有技术的跳闸电路监督电路中使用的的基本跳闸电路监督电路的示意图；

图 2 是根据本发明的合并了跳闸保护监督电路的跳闸电路第一实施例的示意图；

30 图 3 是图 2 电路的修改例；以及

图 4 是图 2 和 3 的实施例中所示基本跳闸电路监督电路的电路图；

图 5 是另一跳闸电路监督电路的电路图；以及

图 6 (a) 至 (d) 是跳闸电路的不同工作模式;

图 7 是根据本发明的跳闸电路第二实施例的电路图;

图 8 是跳闸电路第三实施例的电路图;

图 9 是跳闸的电路第四实施例的电路图。

5 具体实施方式

图 2 示出了根据本发明的合并了跳闸电路监督电路的跳闸保护电路的示意图。

跳闸电路包括在正负直流电源 104、105 之间的线路 103 中与断路器的跳闸线圈 102 串联的常开保护跳闸继电器触点 101。跳闸线圈断开断路器触点 (触点是常闭的) 的。在断路器保护的线路上出现故障的情况下, 保护继电器闭合跳闸继电器触点 101, 将跳闸线圈 102 连接到正极电源。线路 103 中的电流流过跳闸线圈 102, 操作断路器断开其触点。

为了使电路正确工作, 重要的是当跳闸继电器触点闭合时有充分的电流流过跳闸线圈。这依赖于直流电源电压及其与跳闸线圈的连接。

15 跳闸电路必须正确工作, 因此设置跳闸电路监督电路。这包括相互串联跨接在跳闸继电器触点两端的单独恒流电路 106 和电流检测器 107。

图 4 详细示出了串联跨接在保护性元件 (例如跳闸继电器触点) 两端的恒流电路 106 和电流监测器 107。

恒流电路 106 包括高压 MOSFET 108、晶体管 109、电阻器 113 和电阻器 110。随着保护性元件的两端 (即跳闸触点) 电压的增加, 流过电阻器 113 的电流增加, 电阻器 113 两端电压的升高使晶体管 109 导通、MOSFET 108 截止, 从而保持流过电阻器的电流恒定。这使得能保持恒定的低电平电流流过跳闸电路而不受电源电压制约。

25 电流检测设备 107 包括发光二极管 111, 发光二极管由于流过电路 106 的电流而发光。发出的光亮落到所示的光电二极管或光电晶体管 112 上。从而在跳闸电路和电流检测设备的输出之间提供了良好的电隔离。

图 5 对图 4 的跳闸保护监督电路进行了改进。

在该图中, 设置与第一恒流电路串联的辅助恒流电路 120。

30 考虑如果只提供一个恒流源 (如图 4), 一个元件发生短路故障 (比方说 MOSFET 108) 的情况。这会使得提取过大电流通过跳闸电路。在这种特例中, 这足以操作跳闸线圈。

设置两个串联的恒流电路 106、120 确保了: 如果一个元件发生短路

故障，则通过另一电路的限流特性来防止提取过量电流。

改进的跳闸电路如图 6 所示。在该实施例中，在跳闸继电器触点 101 和跳闸线圈 102 之间的直流线路上设置辅助断路器触点 130。该辅助断路器触点 130 由断路器机械驱动且是常闭的，仅在断路器断开时辅助触点才
5 断开，从而断开电路。

为了在辅助断路器触点 130 断开时提供监督，通过恒流源/电流检测设备 150 设置监督电路（如图 4 或 5 所示），恒流源/电流检测设备 150 跨接设置在辅助断路器触点 130 的两端（如图 6 所示）。

跨接在辅助断路器触点 130 的两端设置与电流检测设备串联的第二辅助触点 140。该第二触点 140 与辅助断路器触点 130 的动作相反，当辅助
10 断路器触点 130 断开时触点 140 是闭合的。这使得即使在断路器处于断开状态时仍能进行跳闸电路监督。

通过举例，下面说明图 6 的跳闸电路不同状态时监督电路的操作。在图 6（a）至（d）中示出了四种状态。

15 a) 断路器闭合：

当断路器闭合时（正常安全电源系统状态），则辅助断路器触点 130 闭合（140 断开），保护跳闸触点断开，电流流过跳闸线圈和跳闸保护电路。该电流低于使断路器断开所需的电流，但足以为电流检测设备产生可测量的输出电流。如果电流降低到低电平（表示跳闸电路中的开路），电
20 流检测设备的输出则改变状态并起动报警。

b) 跳闸触点闭合：

当保护继电器检测到电源系统的故障状态时，保护跳闸继电器触点闭合，辅助断路器触点 130 是闭合的。在这种状态下，由于第一跳闸电路监督电路的端子被短路，因此电流不流过该电路。这是断开断路器的一种真
25 实状态，它仅存在短时间，通过利用在监视两个电流检测设备输出过程中的延迟，不起动报警。

c) 断路器断开（跳闸触点仍闭合）：

当断路器工作时（断开），辅助断路器触点 130 触点断开，140 闭合，电流流过跳闸线圈和第二跳闸电路监督电路。该电路低于使断路器断开所
30 需的电流，但足以产生可测量的恒定输出电流。如果电流降为低电平（表示跳闸电路中的开路），则利用第二跳闸电路保护电路中电流监测器的输出起动报警。

d) 断路器断开且跳闸触点断开:

保护继电器触点断开, 电流流过跳闸线圈和两个电流检测设备。该电流低于断开断路器所需的电流。如果电流降为低电平(表示跳闸电路中的开路), 则利用两个电流检测设备的输出起动报警。

5 结合附图, 图 7、8 和 9 以电路图的形式示出了本发明的另外几种实施例。

图 7 中, 设置开关设备 200, 开关设备与图 3 实施例的两个恒流源 106、120 和电流检测器 107 串联。通过 ON/OFF 脉冲 201 序列操纵开关, 可以减小耗用电流。由于散发的热量减小了, 因此能在给定空间内对更多电路
10 进行监视。当然, 开关也可以与图 2 所示电路结合, 其中, 仅设置唯一的一个恒流源。尽管所示为方波, 但也可以采用其他脉冲序列(占空可能不等)。

图 8 中, “跌落延迟电路”包括一个电容器 C1 与电阻器 R1 并联的 R-C 电路。这提供了可控时间延迟(通过适当选择 C1 和 R1 的值), 使得
15 电路能够提供其自己的时间延迟。这使电路能在没有电流流动时的短期内起作用。

最后, 示出了一修改例, 其中, 本发明的恒流源/电流检测器与现有技术系统的并联电阻器组合, 产生混合系统。在该实施例中, 尽管保留了电阻器, 电流源仍起限制提取电流的作用, 因此, 功率消耗是 V 的函数而
20 不是 V^2 的函数。

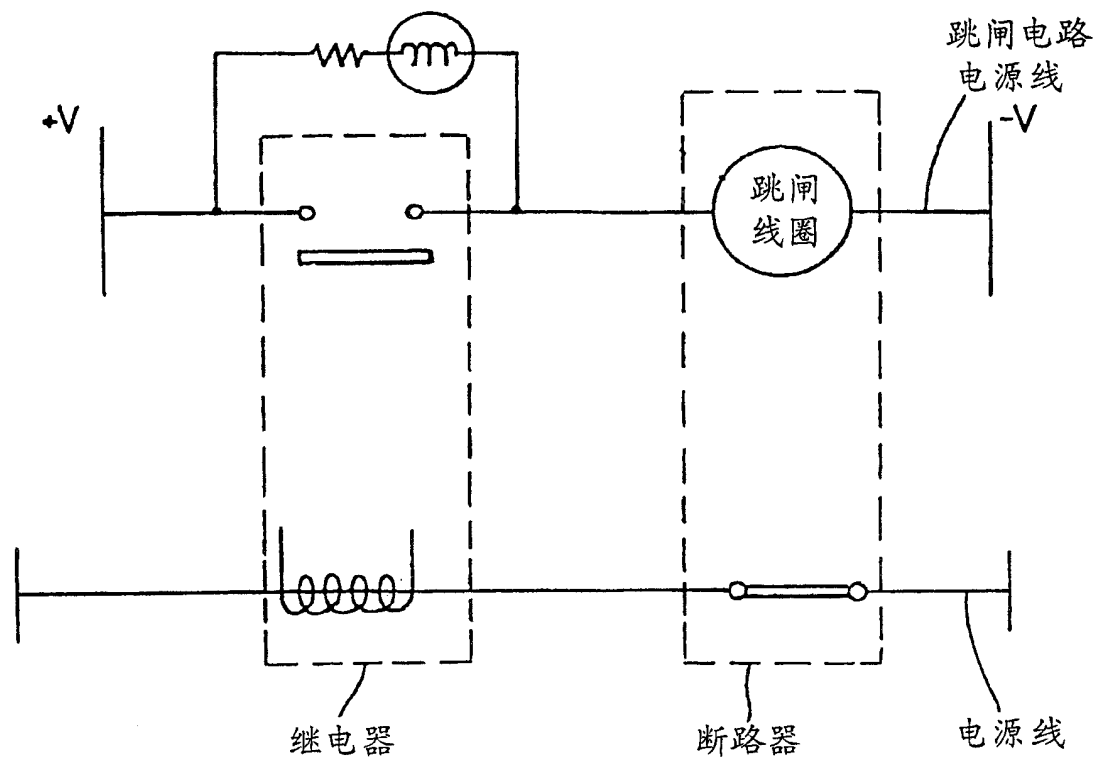


图 1

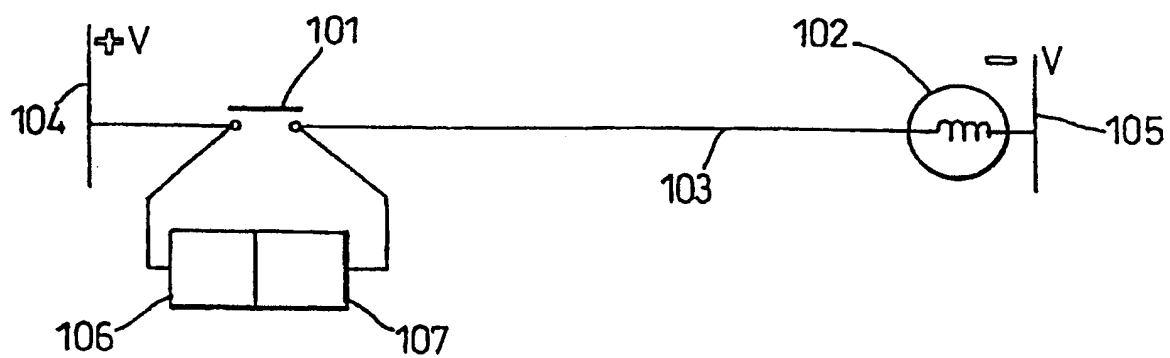


图 2

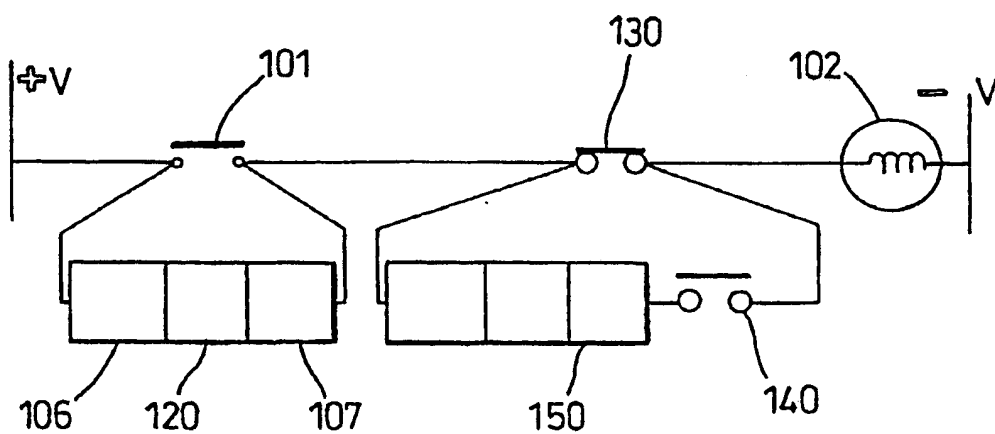


图 3

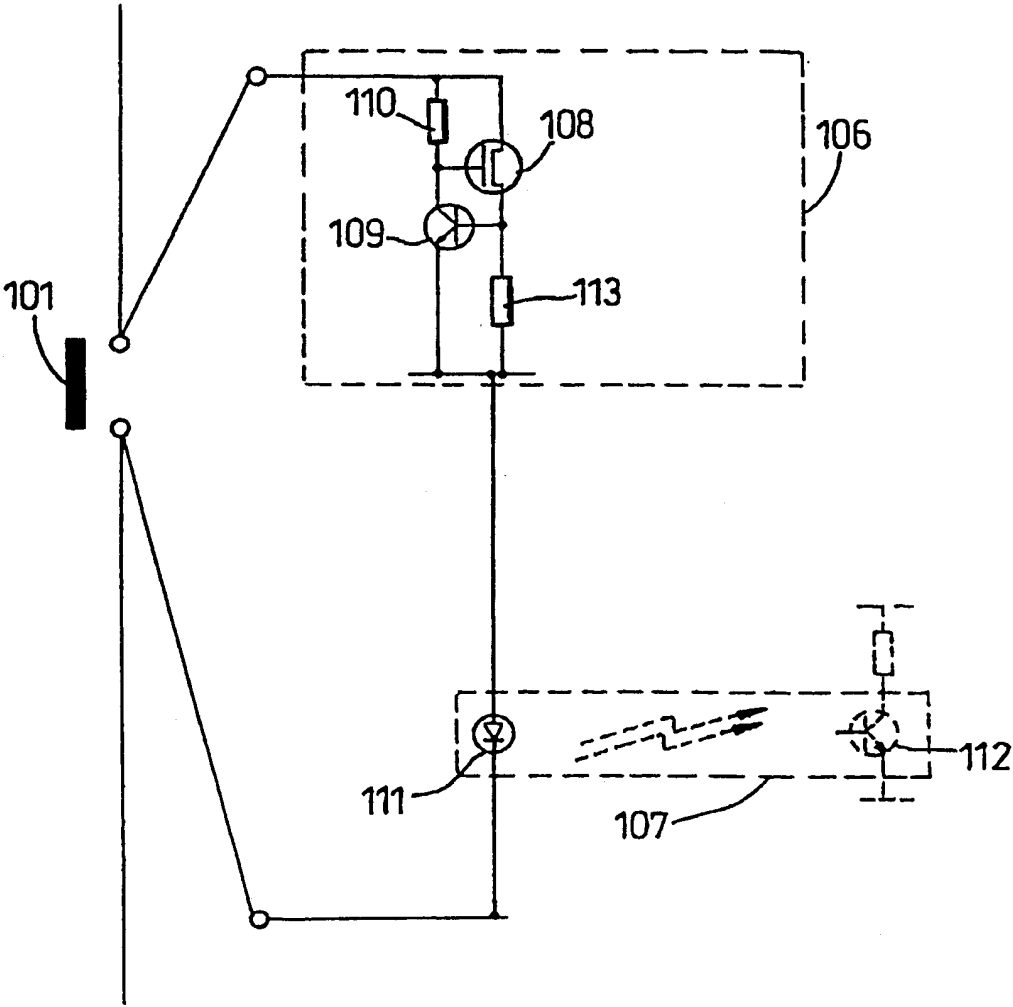


图 4

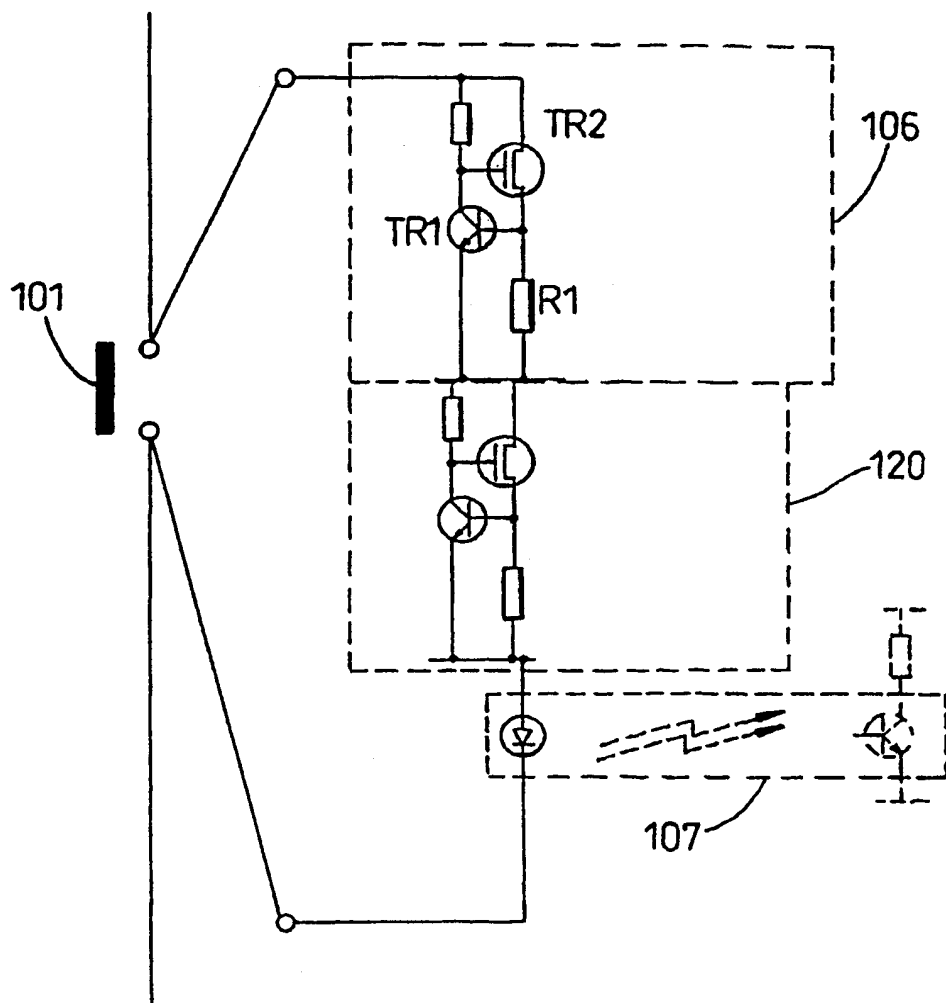


图 5

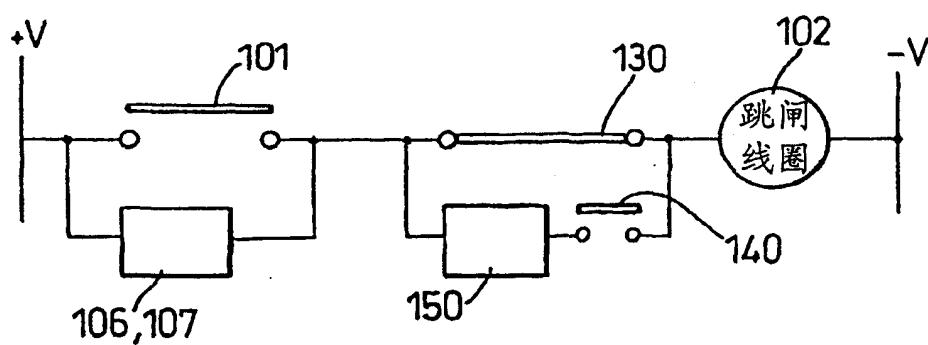


图 6(a)

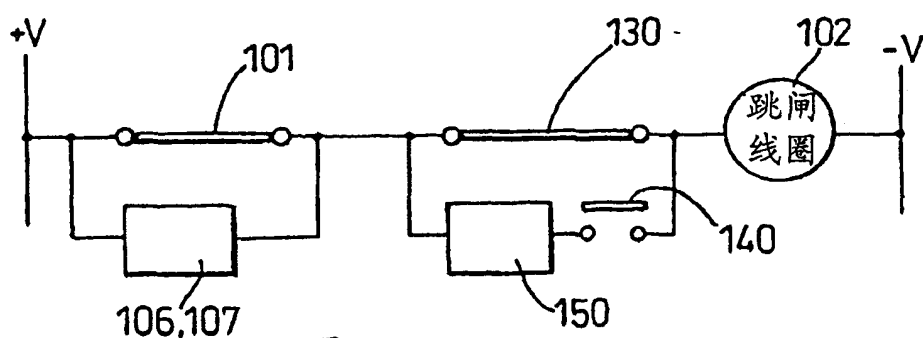


图 6(b)

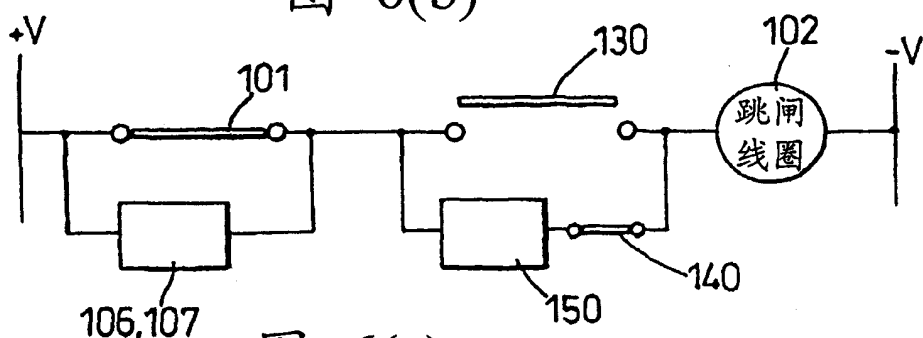


图 6(c)

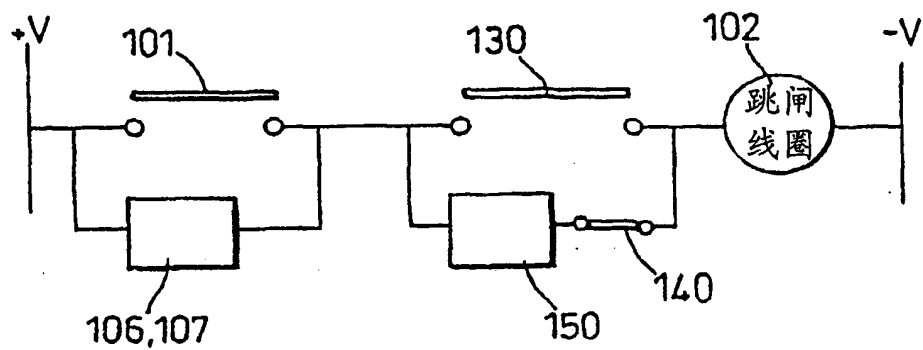


图 6(d)

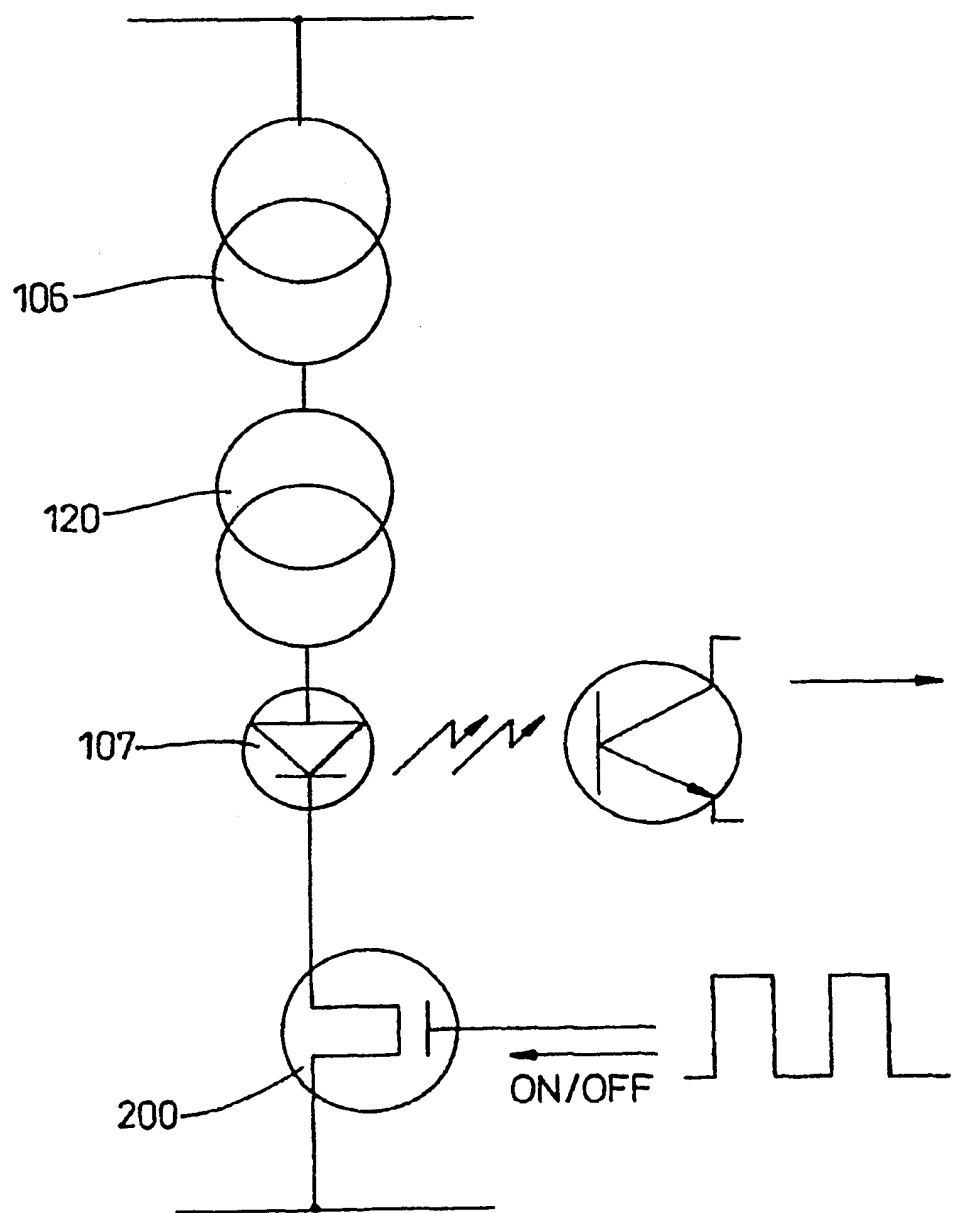


图 7

