



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116360245 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202310627420.1

(22) 申请日 2023.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116360245 A

(43) 申请公布日 2023.06.30

(73) 专利权人 北京全路通信信号研究设计院集团
有限公司

地址 100070 北京市丰台区丰台科技园汽
车博物馆南路1号院B座837

(72) 发明人 李群 陈光 程帮锋

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 赵迎迎

(51) Int. Cl.

G05B 9/03 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105187049 A, 2015.12.23

CN 105824273 A, 2016.08.03

CN 110043502 A, 2019.07.23

CN 115728626 A, 2023.03.03

CN 208890342 U, 2019.05.21

US 2020321774 A1, 2020.10.08

审查员 李彦琴

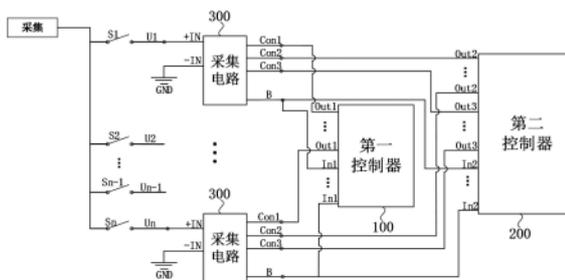
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种动态采集电路和应答器传输系统

(57) 摘要

本发明公开了一种动态采集电路和应答器传输系统,通过使多个采集电路的正极输入端与多个采样端一一对应电连接,各采集电路的负极输入端接地,各采集电路的第一控制端接收第一控制器输出的第一控制信号,第二控制端接收第二控制器输出的第二控制信号,第三控制端接收第二控制器输出的第三控制信号,采集电路可以根据触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,输出有关外部继电器触点信号的采样信号,防止第一控制器或第二控制器中任意一个出现故障导致输出错误的采样信号,提高动态采集电路输出采样信号的准确性,进而提高轨道交通系统的安全性。



1. 一种动态采集电路,其特征在于,包括:

多个采样端,与外部继电器的多个触点对应电连接;所述采样端用于接收所述外部继电器的触点信号;

第一控制器和第二控制器;所述第一控制器包括多个第一输出端和多个第一接收端;所述第一输出端用于输出第一控制信号;所述第二控制器包括多个第二输出端、多个第三输出端和多个第二接收端;所述第二输出端用于输出第二控制信号;所述第三输出端用于输出第三控制信号;

多个采集电路,各所述采集电路的正极输入端分别与各所述采样端一一对应电连接,各所述采集电路的负极输入端接地;各所述采集电路的第一控制端分别与各所述第一输出端一一对应电连接,各所述采集电路的第二控制端分别与各所述第二输出端一一对应电连接,各所述采集电路的第三控制端分别与各所述第三输出端一一对应电连接,各所述采集电路的采样输出端分别与各所述第一接收端一一对应电连接,各所述采集电路的采样输出端还分别与各所述第二接收端一一对应电连接;所述采集电路用于根据所述触点信号、所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号,分别向所述第一控制器和所述第二控制器提供采样信号。

2. 根据权利要求1所述的动态采集电路,其特征在于,所述采集电路包括采集脉冲逻辑电路和光电隔离采样电路;

所述采集脉冲逻辑电路包括控制输出端、所述第一控制端、所述第二控制端和所述第三控制端;所述控制输出端与采样控制端电连接;所述第一控制端与所述第一输出端电连接,所述第二控制端与所述第二输出端电连接,所述第三控制端与所述第三输出端电连接;所述采集脉冲逻辑电路用于根据所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号,输出采样控制信号至所述光电隔离采样电路;

所述光电隔离采样电路包括所述采样控制端、所述正极输入端、所述负极输入端和所述采样输出端;所述采样控制端与所述控制输出端电连接;所述正极输入端与所述采样端电连接;所述采样输出端分别与所述第一接收端和所述第二接收端电连接;所述光电隔离采样电路用于根据所述采样控制信号以及所述采样端采集的外部继电器的触点信号,输出所述采样信号至所述第一控制器和所述第二控制器。

3. 根据权利要求2所述的动态采集电路,其特征在于,所述采集脉冲逻辑电路还包括异或门、与门和第一电阻;

所述异或门的第一端与所述第二控制端电连接;所述异或门的第二端通过所述第一电阻与所述第三控制端电连接;

所述与门的第一端与所述第一控制端电连接;所述与门的第二端与所述异或门的输出端电连接,所述与门的输出端与所述控制输出端电连接。

4. 根据权利要求2所述的动态采集电路,其特征在于,所述光电隔离采样电路还包括门限电路、光耦控制电路、光耦采集电路;

所述门限电路的输入端与所述正极输入端电连接,所述门限电路的输出端与所述光耦采集电路的第一端电连接;所述门限电路用于根据所述触点信号,向所述光耦采集电路提供第一电信号;

所述光耦控制电路的输入端与所述采样控制端电连接,所述光耦控制电路的输出端与

所述光耦采集电路的第二端电连接；所述光耦控制电路用于根据所述采样控制信号，向所述光耦采集电路提供第二电信号；

所述光耦采集电路的输出端与所述采样输出端电连接；所述光耦采集电路用于根据所述第一电信号和所述第二电信号，输出所述采样信号。

5. 根据权利要求4所述的动态采集电路，其特征在于，所述光耦控制电路包括第一光电耦合开关和第二电阻；

所述第一光电耦合开关包括第一光敏元件和第一发光二极管；

所述第二电阻的第一端与供电电源电连接，所述第二电阻的第二端与所述第一发光二极管的阳极电连接，所述第一发光二极管的阴极与所述采样控制端电连接；

所述第一光敏元件的第一端与所述光耦采集电路的第二端电连接，所述第一光敏元件的第二端接地。

6. 根据权利要求4所述的动态采集电路，其特征在于，所述光耦采集电路包括第二光电耦合开关和第三电阻；

所述第二光电耦合开关包括第二光敏元件和第二发光二极管；

所述第二发光二极管的阳极与所述光耦采集电路的第一端电连接，所述第二发光二极管的阴极与所述光耦采集电路的第二端电连接；

所述第二光敏元件的第一端与供电电源电连接，所述第二光敏元件的第二端与接地端电连接，所述第二光敏元件的输出端与所述采样输出端电连接；

所述第三电阻的第一端与供电电源电连接，所述第三电阻的第二端耦接于所述第二光敏元件的输出端。

7. 根据权利要求4所述的动态采集电路，其特征在于，所述门限电路包括瞬态抑制二极管；

所述瞬态抑制二极管的阳极与所述光耦采集电路的第一端电连接，所述瞬态抑制二极管的阴极与所述正极输入端电连接。

8. 根据权利要求4所述的动态采集电路，其特征在于，所述光电隔离采样电路还包括保护电路；

所述保护电路的第一端与所述正极输入端电连接，所述保护电路的第二端与所述负极输入端电连接。

9. 一种应答器传输系统，其特征在于，包括：处理板、输出板、应答器、以及权利要求1-8任一项所述的动态采集电路；所述处理板包括第一处理器和第二处理器；

所述第一处理器与所述动态采集电路中的所述第一控制器连接；所述第一处理器用于向所述第一控制器提供采样命令信息，接收第一控制器反馈的采样信息，并根据所述第一控制器反馈的采样信息选择输出的报文；

所述第二处理器与所述动态采集电路中的所述第二控制器连接；所述第二处理器用于向所述第二控制器提供采样命令信息，接收第二控制器反馈的采样信息，并根据所述第二控制器反馈的采样信息选择输出的报文；

所述输出板分别与所述处理板和所述应答器电连接；所述输出板用于将所述处理板输出的报文进行编码后提供至所述应答器；

所述应答器用于根据输入的编码信息输出电磁信号。

10. 根据权利要求9所述的应答器传输系统,其特征在于,
所述输出板还用于向所述处理板反馈输出的报文作为反馈报文;
所述处理板还用于将反馈报文和处理板输出的报文进行对比,并根据比对结果确定所述输出板当前的报文输出状态。

11. 根据权利要求9所述的应答器传输系统,其特征在于,还包括:监测模块;
所述监测模块分别与所述动态采集电路、所述处理板和所述输出板电连接;所述监测模块用于记录所述动态采集电路、所述处理板和所述输出板的运行状态信息。

一种动态采集电路和应答器传输系统

技术领域

[0001] 本发明涉及信号采集技术领域,尤其涉及一种动态采集电路和应答器传输系统。

背景技术

[0002] 在轨道交通的运营中,系统的安全性与可靠性显得极为重要,尤其是高速铁路的飞速发展,信号设备的可靠性将直接影响轨道交通的安全性,所以对于信号设备的安全性控制具有至上的重要性。

[0003] 在轨道交通中,通过采集继电器的触点状态来判断信号的状态,从而保障安全行车。现有的采集电路的控制端只有一个,当输入控制信号的处理器或控制器出现故障时,仍根据控制端的信号输出电信号会导致错误的状态判断,使轨道交通系统中的安全性得不到保障。因此,如何提高触点信号采集的准确性,成为当前急需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种动态采集电路和应答器传输系统,以提高动态采集电路输出的采样信号的准确性。

[0005] 第一方面,本发明提供了一种动态采集电路,包括:

[0006] 多个采样端,与外部继电器的多个触点对应电连接;所述采样端用于接收所述外部继电器的触点信号;

[0007] 第一控制器和第二控制器;所述第一控制器包括多个第一输出端和多个第一接收端;所述第一输出端用于输出第一控制信号;所述第二控制器包括多个第二输出端、多个第三输出端和多个第二接收端;所述第二输出端用于输出第二控制信号;所述第三输出端用于输出第三控制信号;

[0008] 多个采集电路,各所述采集电路的正极输入端分别与各所述采样端一一对应电连接,各所述采集电路的负极输入端接地;各所述采集电路的第一控制端分别与各所述第一输出端一一对应电连接,各所述采集电路的第二控制端分别与各所述第二输出端一一对应电连接,各所述采集电路的第三控制端分别与各所述第三输出端一一对应电连接,各所述采集电路的采样输出端分别与各所述第一接收端一一对应电连接,各所述采集电路的采样输出端还分别与各所述第二接收端一一对应电连接;所述采集电路用于根据所述触点信号、所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号,分别向所述第一控制器和所述第二控制器提供采样信号。

[0009] 可选的,所述采集电路包括采集脉冲逻辑电路和光电隔离采样电路;

[0010] 所述采集脉冲逻辑电路包括控制输出端、所述第一控制端、所述第二控制端和所述第三控制端;所述控制输出端与采样控制端电连接;所述第一控制端与所述第一输出端电连接,所述第二控制端与所述第二输出端电连接,所述第三控制端与所述第三输出端电连接;所述采集脉冲逻辑电路用于根据所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号,输出采样控制信号至所述光电隔离采样电路;

[0011] 所述光电隔离采样电路包括所述采样控制端、所述正极输入端、所述负极输入端和所述采样输出端；所述采样控制端与所述控制输出端电连接；所述正极输入端与所述采样端电连接；所述采样输出端分别与所述第一接收端和所述第二接收端电连接；所述光电隔离采样电路用于根据所述采样控制信号以及所述采集端采集的外部继电器的触点信号，输出所述采样信号至所述第一控制器和所述第二控制器。

[0012] 可选的，所述采集脉冲逻辑电路还包括异或门、与门和第一电阻；

[0013] 所述异或门的第一端与所述第二控制端电连接；所述异或门的第二端通过所述第一电阻与所述第三控制端电连接；

[0014] 所述与门的第一端与所述第一控制端电连接；所述与门的第二端与所述异或门的输出端电连接，所述与门的输出端与所述控制输出端电连接。

[0015] 可选的，所述光电隔离采样电路还包括门限电路、光耦控制电路、光耦采集电路；

[0016] 所述门限电路的输入端与所述正极输入端电连接，所述门限电路的输出端与所述光耦采集电路的第一端电连接；所述门限电路用于根据所述触点信号，向所述光耦采集电路提供第一电信号；

[0017] 所述光耦控制电路的输入端与所述采样控制端电连接，所述光耦控制电路的输出端与所述光耦采集电路的第二端电连接；所述光耦控制电路用于根据所述采样控制信号，向所述光耦采集电路提供第二电信号；

[0018] 所述光耦采集电路的输出端与所述采样输出端电连接；所述光耦采集电路用于根据所述第一电信号和所述第二电信号，输出所述采样信号。

[0019] 可选的，所述光耦控制电路包括第一光电耦合开关和第二电阻；

[0020] 所述第一光电耦合开关包括第一光敏元件和第一发光二极管；

[0021] 所述第二电阻的第一端与供电电源电连接，所述第二电阻的第二端与所述第一发光二极管的阳极电连接，所述第一发光二极管的阴极与所述采样控制端电连接；

[0022] 所述第一光敏元件的第一端与所述光耦采集电路的第二端电连接，所述第一光敏元件的第二端接地。

[0023] 可选的，所述光耦采集电路包括第二光电耦合开关和第三电阻；

[0024] 所述第二光电耦合开关包括第二光敏元件和第二发光二极管；

[0025] 所述第二发光二极管的阳极与所述光耦采集电路的第一端电连接，所述第二发光二极管的阴极与所述光耦采集电路的第二端电连接；

[0026] 所述第二光敏元件的第一端与供电电源电连接，所述第二光敏元件的第二端与接地端电连接，所述第二光敏元件的输出端与所述采样输出端电连接；

[0027] 所述第三电阻的第一端与供电电源电连接，所述第三电阻的第二端耦接于所述第二光敏元件的输出端。

[0028] 可选的，所述门限电路包括瞬态抑制二极管；

[0029] 所述瞬态抑制二极管的阳极与所述光耦采集电路的第一端电连接，所述瞬态抑制二极管的阴极与所述正极输入端电连接。

[0030] 可选的，所述光电隔离采样电路还包括保护电路；

[0031] 所述保护电路的第一端与所述正极输入端电连接，所述保护电路的第二端与所述负极输入端电连接。

[0032] 第二方面,本发明提供了一种应答器传输系统,包括:处理板、输出板、应答器、以及第一方面所述的动态采集电路:所述处理板包括第一处理器和第二处理器;

[0033] 所述第一处理器与所述动态采集电路中的所述第一控制器连接;第一处理器用于向所述第一控制器提供采样命令信息,接收第一控制器反馈的采样信息,并根据所述第一控制器反馈的采样信息选择输出的报文;

[0034] 所述第二处理器与所述动态采集电路中的所述第二控制器连接;所述第二处理器用于向所述第二控制器提供采样命令信息,接收第二控制器反馈的采样信息,并根据所述第二控制器反馈的采样信息选择输出的报文;

[0035] 所述输出板分别与所述处理板和所述应答器电连接;所述输出板用于将所述处理板输出的报文进行编码后提供至所述应答器;

[0036] 所述应答器用于根据输入的编码信息输出电磁信号。

[0037] 可选的,所述输出板还用于向所述处理板反馈输出的报文作为反馈报文;

[0038] 所述处理板还用于将所述反馈报文和输出的报文进行对比,并根据对比结果确定所述输出板当前的报文输出状态。

[0039] 可选的,还包括:监测模块;所述监测模块分别与所述动态采集电路、所述处理板和所述输出板电连接;所述监测模块用于记录所述动态采集电路、所述处理板和所述输出板的运行状态信息。

[0040] 本发明提供的技术方案,通过使多个采集电路的正极输入端与多个采样端一一对应电连接,各采集电路的负极输入端接地,各采集电路的第一控制端接收第一控制器输出的第一控制信号,第二控制端接收第二控制器输出的第二控制信号,第三控制端接收第二控制器输出的第三控制信号,采集电路可以根据触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,输出有关外部继电器触点信号的采样信号,防止第一控制器或第二控制器中任意一个出现故障导致输出错误的采样信号,提高动态采集电路输出采样信号的准确性,进而提高轨道交通系统的安全性。

[0041] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本发明的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0043] 图1为本发明实施例提供的一种动态采集电路的结构示意图;

[0044] 图2为本发明实施例提供的一种采集电路的结构示意图;

[0045] 图3为本发明实施例提供的一种采集脉冲逻辑电路的电路示意图;

[0046] 图4为本发明实施例提供的一种光电隔离采样电路的结构示意图;

[0047] 图5为本发明实施例提供的一种光电隔离采样电路的电路示意图;

[0048] 图6为本发明实施例提供的另一种光电隔离采样电路的电路示意图;

[0049] 图7为本发明实施例提供的又一种光电隔离采样电路的电路示意图;

- [0050] 图8为本发明实施例提供的一种应答器传输系统的结构示意图；
- [0051] 图9为本发明实施例提供的另一种应答器传输系统的结构示意图；
- [0052] 图10为本发明实施例提供的又一种应答器传输系统的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通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，都应当属于本发明保护的范围。

[0054] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0055] 图1为本发明实施例提供的一种动态采集电路的结构示意图，如图1所示，动态采集电路900包括：多个采样端U1、U2、…、Un，与外部继电器的多个触点S1、S2、…、Sn对应电连接；采样端U用于接收外部继电器的触点信号。第一控制器100和第二控制器200；第一控制器100包括多个第一输出端Out1和多个第一接收端In1；第一输出端Out1用于输出第一控制信号；第二控制器200包括多个第二输出端Out2、多个第三输出端Out3和多个第二接收端In2；第二输出端Out2用于输出第二控制信号；第三输出端Out3用于输出第三控制信号。多个采集电路300，各采集电路300的正极输入端+IN分别与各采样端U1、U2、…、Un一一对应电连接，各采集电路300的负极输入端-IN接地；各采集电路300的第一控制端Con1分别与各第一输出端Out1一一对应电连接，各采集电路300的第二控制端Con2分别与各第二输出端Out2一一对应电连接，各采集电路300的第三控制端Con3分别与各第三输出端Out3一一对应电连接，各采集电路300的采样输出端B分别与各第一接收端In1一一对应电连接，各采集电路300的采样输出端B还分别与各第二接收端In2一一对应电连接；采集电路300用于根据触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号，分别向第一控制器100和第二控制器200提供采样信号。

[0056] 其中，继电器的触点信号包括触点断开或触点闭合信号时的电压信号等。第一控制器100和第二控制器200可以包括FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程逻辑门阵列)等，本发明实施例对此不做具体限定。

[0057] 可以理解的是，多个采样端与外部继电器的多个触点对应电连接，即采样端的数量可以与外部继电器的触点的数量相同或不同，本发明实施例对此不做具体限定。以采样端的数量与外部继电器的触点的数量相同为例，在一示例性的实施例中，采样端的数量和外部继电器的触点的数量均可以为16个。相应的，各采集电路的正极输入端又分别与各采样端一一对应电连接，故采集电路的数量与采样端的数量相等，此时，当采样端的数量为16

个时,采集电路的数量也为16个。

[0058] 具体的,以与采样端U1电连接的采集电路300为例进行说明,采集电路300的正极输入端+IN用于接收继电器的触点信号,负极输入端-IN接地,与此同时,第一控制器100的第一输出端Out1向采集电路300的第一控制端Con1输出第一控制信号,第二控制器200的第二输出端Out2向采集电路300的第二控制端Con2输出第二控制信号,第二控制器200的第三输出端Out3向采集电路300的第三控制端Con3输出第三控制信号,采集电路300根据输入的触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,在内部进行电路逻辑变换后,输出采样信号至第一控制器100和第二控制器200,以使第一控制器100和第二控制器200根据该采样信号输出相应的动态码;其中,动态码可以是包括时间戳和采集电路的编号等信息的32位数据等;第一控制器100和第二控制器200以串行通信方式将采样信号传输至后续处理器等,以便后续处理器根据采样信号选择输出的报文等操作。

[0059] 可以理解的是,第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号可以是高电平或低电平,其可以为模拟信号或数字信号,在一可选的实施例中,第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号可以为32位二进制的动态码。

[0060] 本发明实施例提供的动态采集电路,通过使多个采集电路的正极输入端与多个采样端一一对应电连接,各采集电路的负极输入端接地,各采集电路的第一控制端接收第一控制器输出的第一控制信号,第二控制端接收第二控制器输出的第二控制信号,第三控制端接收第二控制器输出的第三控制信号,采集电路可以根据触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,输出有关外部继电器触点信号的采样信号,防止第一控制器或第二控制器中任意一个出现故障导致输出错误的采样信号,提高动态采集电路输出采样信号的准确性,进而提高轨道交通系统的安全性。

[0061] 可选的,图2为本发明实施例提供的一种采集电路的结构示意图,如图2所示,采集电路300包括采集脉冲逻辑电路310和光电隔离采样电路320;采集脉冲逻辑电路310包括控制输出端A、第一控制端Con1、第二控制端Con2和第三控制端Con3;控制输出端A与采样控制端A'电连接;第一控制端Con1与第一输出端Out1电连接,第二控制端Con2与第二输出端Out2电连接,第三控制端Con3与第三输出端Out3电连接;采集脉冲逻辑电路310用于根据第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,输出采样控制信号至光电隔离采样电路320。光电隔离采样电路320包括采样控制端A'、正极输入端+IN、负极输入端-IN和采样输出端B;采样控制端A'与控制输出端A电连接;正极输入端+IN与采样端U电连接;采样输出端B分别与第一接收端In1和第二接收端In2电连接;光电隔离采样电路320用于根据采样控制信号以及采集端U采集的外部继电器的触点信号,输出采样信号至第一控制器100和第二控制器200。

[0062] 具体的,采集脉冲逻辑电路310将输入的第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号进行逻辑处理后,输出由第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号确定的采样控制信号,使得该采样控制信号分时段交替与第一控制器100和第二控制器200所输出的信号相关,T时刻由第一控制器100输出动态码,T+T1时刻由第二控制器200输出动态码,第一控制器100和第二控制器200交替进行输出,若第一控制器100出现故障,采集脉冲逻辑电路310根据错误的第一控制信号输出相应的采样控制信号,与第二控制器200根据第二控制信号、第三控制信号输出相应的采样控制信号不符,使得单一控制器错误不会引起系统错误

输出。进一步地,光电隔离采样电路320的采样控制端A' 接收到采样控制信号后,根据采样控制信号以及正极输入端+IN接收的触点信号,输出采样信号。如此,通过设置采集脉冲逻辑电路和光电隔离采样电路,先由采集脉冲逻辑电路对输入的第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号进行逻辑处理后,输出唯一确定的采样控制信号至光电隔离采样电路,可以根据实际需要设置采集脉冲逻辑电路的结构,即可以根据实际需求输出与第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号相关的采样控制信号,从而实现对触点信号采集的灵活控制。

[0063] 可以理解的是,本发明实施例对采集脉冲逻辑电路310和光电隔离采样电路320的具体结构均可以根据实际需要进行设计,在能够满足各自功能的前提下,本发明实施例对采集脉冲逻辑电路310和光电隔离采样电路320的具体结构不做限定。下述以典型的示例对本发明实施例中各个电路的具体结构进行示例性的说明。

[0064] 可选的,图3为本发明实施例提供的一种采集脉冲逻辑电路的电路示意图,如图3所示,采集脉冲逻辑电路310还包括异或门SN1、与门SN2和第一电阻R1;异或门SN1的第一端与第二控制端Con2电连接;异或门SN1的第二端通过第一电阻R1与第三控制端Con3电连接;与门SN2的第一端与第一控制端Con1电连接;与门SN2的第二端与异或门SN1的输出端电连接,与门SN2的输出端与控制输出端A电连接。

[0065] 其中,第一电阻R1将输入的第三控制信号分压后输入异或门SN1,使得经第一电阻R1分压后的第三控制信号能够满足异或门SN1的正常工作需求。可以理解的是,若异或门两端输入的电平相异,则输出为高电平(例如可以二进制数字“1”表示),若异或门两端输入的电平相同,则输出为低电平(例如可以二进制数字“0”表示),示例性的,异或门的两端输入均为1或均为0,则输出为0;异或门两端输入的分别为1和0,则输出为1。若与门两端输入的电平同为1,则输出为1,否则输出为0,示例性的,与门的两端输入均为1,则输出为1;与门两端输入的分别为1和0,则输出为0;与门两端输入均为0,则输出为0。

[0066] 具体的,若第二控制端Con2接收的第二控制信号为低电平,第三控制端Con3接收的第三控制信号为高电平,则会使得异或门SN1的输出端输出高电平,即与门SN2的第二端接收到高电平的信号;此时,若第一控制端Con1接收的第一控制信号为高电平,则与门SN2的输出端会输出高电平至控制输出端A。若第一控制端Con1接收的第一控制信号为低电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A。

[0067] 相应的,若第二控制端Con2接收的第二控制信号为高电平,第三控制端Con3接收的第三控制信号为低电平,使得异或门SN1的输出端输出高电平,即与门SN2的第二端接收到高电平的信号;此时,若第一控制端Con1接收的第一控制信号为高电平,则与门SN2的输出端会输出高电平至控制输出端A。若第一控制端Con1接收的第一控制信号为低电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A。

[0068] 若第二控制端Con2和第三控制端Con3分别接收的第二控制信号和第三控制信号均为高电平或均为低电平,使得异或门SN1的输出端输出低电平,即与门SN2的第二端接收到低电平的信号;此时,若第一控制端Con1接收的第一控制信号为高电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A。若第一控制端Con1接收的第一控制信号为低电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A。

[0069] 示例性的,以一个采样周期为16ms为例,第一采样阶段为前8ms,第一控制器100在

第一阶段内采集采样信号,第二采样阶段为后8ms,第二控制器200在第二阶段内采集采样信号。在第一采样阶段内,第二控制端Con2接收的第二控制信号为高电平,第三控制端Con3接收的第三控制信号为低电平,使得异或门SN1的输出端输出高电平,即与门SN2的第二端接收到高电平的信号;此时,控制输出端A的电平与第一控制端Con1接收的第一控制信号相同,即若第一控制端Con1接收的第一控制信号为高电平,则与门SN2的输出端会输出高电平至控制输出端A,若第一控制端Con1接收的第一控制信号为低电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A。

[0070] 在第二采样阶段内,第一控制端Con1接收的第一控制信号为高电平,第三控制端Con3接收的第三控制信号为高电平,此时,控制输出端A的电平与第二控制端Con2接收的第二控制信号相反,即若第二控制端Con2接收的第二控制信号为高电平,则与门SN2的输出端会输出低电平至控制输出端A,若第二控制端Con2接收的第二控制信号为低电平,则与门SN2的输出端会输出高电平至控制输出端A。因此,在一个采样周期内,第一控制器和第二控制器分阶段输出控制信号,并分阶段接收采样信号,对第一控制器和第二控制器采集的信号进行取二操作,避免其中一个控制器出现故障而导致输出错误的采样信号,提高动态采集电路输出采样信号的准确性,进而提高安全性。

[0071] 可选的,图4为本发明实施例提供的一种光电隔离采样电路的结构示意图,如图4所示,光电隔离采样电路320还包括门限电路321、光耦控制电路322、光耦采集电路323。门限电路321的输入端与正极输入端+IN电连接,门限电路321的输出端与光耦采集电路323的第一端A1电连接;门限电路321用于根据触点信号,向光耦采集电路323提供第一电信号。光耦控制电路322的输入端与采样控制端A'电连接,光耦控制电路322的输出端与光耦采集电路323的第二端A2电连接;光耦控制电路322用于根据采样控制信号,向光耦采集电路323提供第二电信号;光耦采集电路323的输出端与采样输出端B电连接;光耦采集电路323用于根据第一电信号和第二电信号,输出采样信号。

[0072] 具体的,门限电路321用于设置门限电压,示例性的,门限电路321设置的门限电压为16~30V,当门限电路321接收到的触点信号在门限电压范围内,则门限电路321输出的第一电信号的使能信号作为触点信号,以控制光耦采集电路的第一端A1的电位与该触点信号保持一致。当门限电路321接收到的触点信号未在门限电压范围内,则门限电路321输出的第一电信号的非使能信号作为触点信号,以控制光耦采集电路的第一端A1的电位与此时的触点信号保持一致;其中,第一电信号的使能信号可以为低电平,第一电信号的非使能信号可以为高电平或悬浮状态的信号。相应的,光耦控制电路322接收到采样控制端A'输入的采样控制信号后,根据采样控制信号,输出第二电信号至光耦采集电路323的第二端;其中,第二电信号可以根据采样需求设置为高电平、低电平或悬浮状态的信号。

[0073] 此外,光耦采集电路323可以根据第一端和第二端输入的第一电信号和第二电信号的电位大小或状态,控制输出的采样信号的电位。在一示例性的实施例中,若第一电信号大于第二电信号,则输出的采样信号为低电平;若第一电信号小于第二电信号,则输出的采样信号为高电平。如此,光耦采集电路323可以根据门限电路321输入的第一电信号,以及光耦控制电路322输入的第二电信号,达到准确输出采样信号的效果。

[0074] 可以理解的是,本发明实施例对门限电路321、光耦控制电路322、光耦采集电路323的具体结构均可以根据实际需要进行设计,在能够满足各自功能的前提下,本发明实施

例对门限电路321、光耦控制电路322、光耦采集电路323的具体结构不做限定。下述以典型的示例对本发明实施例中各个电路的具体结构进行示例性的说明。

[0075] 可选的,图5为本发明实施例提供的一种光电隔离采样电路的电路示意图,如图5所示,光耦控制电路322包括第一光电耦合开关OP1和第二电阻R2;第一光电耦合开关OP1包括第一光敏元件324和第一发光二极管LED1;第二电阻R2的第一端与供电电源VCC电连接,第二电阻R2的第二端与第一发光二极管LED1的阳极电连接,第一发光二极管LED1的阴极与采样控制端A'电连接;第一光敏元件324的第一端与光耦采集电路323的第二端A2电连接,第一光敏元件324的第二端接地。

[0076] 其中,第二电阻R2将输入的供电电源VCC分压后输入第一发光二极管LED1,使得经第二电阻R2分压后的电信号能够满足第一发光二极管LED1的正常工作需求。

[0077] 具体的,结合参考图3,当第二控制器200输出的第二控制信号和第三控制信号均为低电平或均为高电平,第一控制器100输出的第一控制信号为高电平,根据异或门SN1以及与门SN2的逻辑运算后输出高电平的采样控制信号;采样控制端A'接收该采样控制信号,第一发光二极管LED1反向截止不发光,第一光敏元件324不导通,不能将接地端GND的电信号传输至光耦采集电路323的第二端A2,此时,光耦采集电路323不工作,无法输出采样信号。

[0078] 相应的,当第二控制器200输出的第二控制信号和第三控制信号分别为低电平和高电平,第一控制器100输出的第一控制信号为低电平,根据异或门SN1以及与门SN2的逻辑运算后输出低电平的采样控制信号;采样控制端A'接收该采样控制信号后,第一发光二极管LED1正向导通后发光,第一光敏元件324导通,将接地端GND的电信号传输至光耦采集电路323的第二端A2,此时,若门限电路321输出的第一电信号为使能信号,则光耦采集电路323会输出相应的采样信号。如此,光耦控制电路输出的第二电信号由采样控制信号间接确定,具有良好的抗干扰作用。

[0079] 可选的,参考图5,光耦采集电路323包括第二光电耦合开关OP2和第三电阻R3;第二光电耦合开关OP2包括第二光敏元件325和第二发光二极管LED2;第二发光二极管LED2的阳极与光耦采集电路300的第一端A1电连接,第二发光二极管LED2的阴极与光耦采集电路300的第二端A2电连接;第二光敏元件325的第一端与供电电源VCC电连接,第二光敏元件325的第二端与接地端GND电连接,第二光敏元件325的输出端与采样输出端B电连接;第三电阻R3的第一端与供电电源VCC电连接,第三电阻R3的第二端耦接于第二光敏元件325的输出端。

[0080] 具体的,当光耦采集电路323的第一端A1接收的第一电信号为高电平,第二端A2接收的第二电信号为低电平,即第一电信号大于第二电信号,此时第二发光二极管LED2正向导通后发光,第二光敏元件325导通,将接地端GND的电信号传输至光耦采集电路323的采样输出端B。相应的,当光耦采集电路323第一端A1接收的第一电信号小于第二端A2接收的第二电信号,或者第一端A1和/或第二端A2为悬浮状态的信号,此时第二发光二极管LED3未导通不发光,第二光敏元件325不导通,第三电阻R3将采样输出端B的采样信号拉高至与供电电源VCC的电位相等。

[0081] 结合图3和图5,当需要采集外部继电器的触点信号时,采集脉冲逻辑电路310的第二控制端Con2和第三控制端Con3分别接收低电平的第二控制信号和高电平的第三控制信

号,异或门SN1输出高电平,第一控制端Con1接收低电平的第一控制信号,与门SN2输出低电平至控制输出端A,光耦控制电路322的采样控制端A'接收控制输出端A输出的低电平的采样控制信号,光耦控制电路322中的第一发光二极管LED1发光后第一光敏元件324导通,将接地端GND的电信号传输至光耦采集电路323的第二端A2,此时,若外部继电器的触点闭合,且外部采集电压在门限电路321的门限电压范围内,则外部采集电压通过门限电路321传输至光耦采集电路323的第一端,第一电信号便为外部采集电压的电位,第一电信号大于第二电信号,第二发光二极管LED2发光后,第二光敏元件325导通,将接地端GND的电信号传输至采样输出端B。若外部继电器的触点断开,采集电路300正极输入端+IN接收的触点信号未在门限电路321的门限电压范围内,光耦采集电路323的第一端处于悬浮状态,第二发光二极管LED2不发光,则第二光敏元件325不导通,第三电阻R3将采样输出端B的采样信号拉高至与供电电源VCC的电位相等。

[0082] 可以理解的是,上述仅以第二光电耦合开关OP2集成于一个芯片中进行了示例性的说明,还可以根据实际需要多个第二光电耦合开关OP2集成于同一芯片中,以此来简化电路。示例性的,图6为本发明实施例提供的另一种光电隔离采样电路的电路示意图,如图6所示,通过将两个光耦采集电路323包括的两个第二光电耦合开关集成于同一芯片中,其中第二光电耦合开关中包括第二光敏元件,使两个第二光敏元件的第一端共用芯片中的供电电源端,以及两个光敏元件的第二端共用芯片中的接地端,从而简化电路。

[0083] 可选的,参考图5,门限电路321包括瞬态抑制二极管D1;瞬态抑制二极管D1的阳极与光耦采集电路323的第一端A1电连接,瞬态抑制二极管D1的阴极与正极输入端+IN电连接。

[0084] 具体的,当输入的触点信号高于瞬态抑制二极管D1的反向击穿电压时,瞬态抑制二极管D1反向导通,将输入的触点信号以第一电信号传输至光耦采集电路323的第一端A1。相应的,当输入的触点信号低于瞬态抑制二极管D1的反向击穿电压时,瞬态抑制二极管D1反向截止,不能将输入的触点信号以第一电信号传输至光耦采集电路323的第一端A1。可以理解的是,瞬态抑制二极管D1的反向击穿电压可以根据实际需要进行设定,本发明实施例对此不作具体限定。

[0085] 可选的,图7为本发明实施例提供的又一种光电隔离采样电路的电路示意图,如图7所示,光电隔离采样电路320还包括保护电路326;保护电路326的第一端与正极输入端+IN电连接,保护电路326的第二端与负极输入端-IN电连接。其中,保护电路326可以包括但不限于瞬态抑制二极管D2,该瞬态抑制二极管D2的阳极与负极输入端-IN电连接,瞬态抑制二极管D2的阴极与正极输入端+IN电连接。

[0086] 具体的,正极输入端+IN输入的触点信号高于门限电路321的门限电压值,即触电信号高于瞬态抑制二极管D2的反向击穿电压,此时触点信号经过瞬态抑制二极管D2的阴极向接地GND泄放,而不经门限电路326向后面的光耦采集电路323传输,起到保护光耦采集电路323的作用。

[0087] 在一可选的实施例中,光耦采集电路323还包括第五电阻R5,用于在第一电信号由使能电信号向非使能电信号转换时,第二发光二极管LED2两端的电压可以经过第五电阻R5泄放,保护第二发光二极管LED2。门限电路321还包括第四电阻R4,用于限制流入瞬态抑制二极管D1中的电流。

[0088] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种应答器传输系统,该系统包括本发明任一实施例提供的动态采集电路,因此具备动态采集电路的有益效果,相同之处参照上文的描述。

[0089] 可选的,图8为本发明实施例提供的一种应答器传输系统的结构示意图,如图8所示,应答器传输系统包括:处理板400、输出板600、应答器700、以及本发明任一实施例的动态采集电路900;处理板400包括第一处理器401和第二处理器402,第一处理器401与动态采集电路900中的第一控制器100连接;第一处理器401用于向第一控制器100提供采样命令信息,接收第一控制器100反馈的采样信息,并根据第一控制器100反馈的采样信息选择输出的报文。第二处理器402与动态采集电路900中的第二控制器200连接;第二处理器402用于向第二控制器200提供采样命令信息,接收第二控制器200反馈的采样信息,并根据第二控制器200反馈的采样信息选择输出的报文。第一处理器401和第二处理器402取二后,将报文输出给输出板600。输出板600用于将第一处理器401和第二处理器402取二后输出的报文进行编码后提供至应答器700;应答器700用于根据输入的编码信息输出电磁信号。

[0090] 具体的,第一处理器401向第一控制器100提供采样命令信息,使得第一控制器100根据输入的采样命令信息向动态采集电路900输入第一控制信号;第二处理器402向第二控制器200提供采样命令信息,使得第二控制器200根据输入的采样命令信息向动态采集电路900输入第二控制信号和第三控制信号;动态采集电路900根据触点信号、第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号向第一控制器100和第二控制器200反馈准确的采样信号,以使第一处理器401和第二处理器402根据正确的采样信号通过取二操作,输出相应的报文至输出板600;输出板600对输入的报文进行编码后提供至应答器700,以使应答器700根据输入的编码信息输出电磁信号。

[0091] 如此,通过在处理板中设置两个处理器,每个处理器单独工作,分别接收来自第一控制器和第二控制器反馈的采样信息,即采用二取二的动态采集,两个处理器互不干扰,提高应答器传输系统传输信号的准确性。

[0092] 可选的,图9为本发明实施例提供的另一种应答器传输系统的结构示意图,如图9所示,输出板600还用于向处理板400反馈输出的报文作为反馈报文,通过将反馈报文与输出报文进行比对,可确认当前报文输出状态,以实现输出板的检测。

[0093] 可选的,图10为本发明实施例提供的又一种应答器传输系统的结构示意图,如图10所示,应答器传输系统还包括:监测模块800;监测模块800分别与动态采集电路900、处理板400和输出板600电连接,用于记录动态采集电路900、处理板400和输出板600的运行状态信息。其中,运行状态信息可以包括运行参数信息等。以便运维人员根据监测模块800记录的运行状态信息对动态采集电路900、处理板400和输出板600进行维护,使应答器传输系统保持正常工作。

[0094] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发明中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本发明的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0095] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

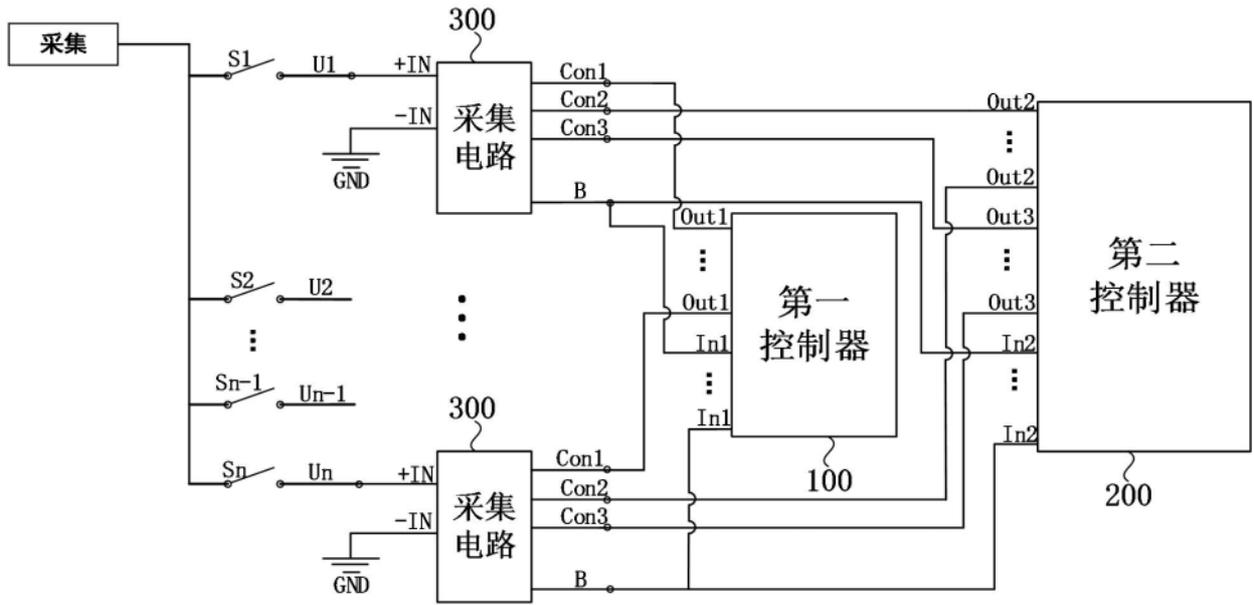


图1

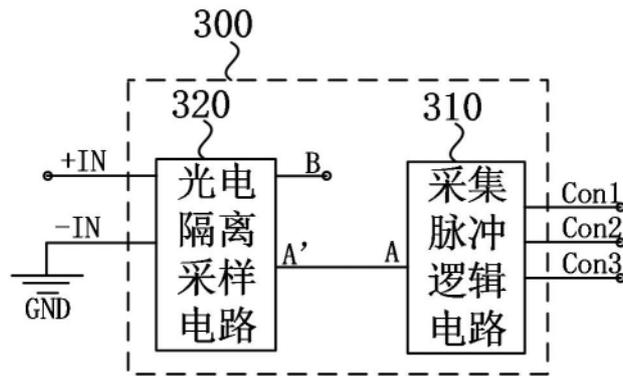


图2

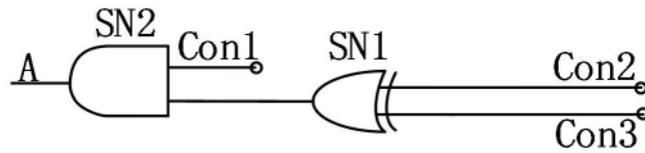


图3

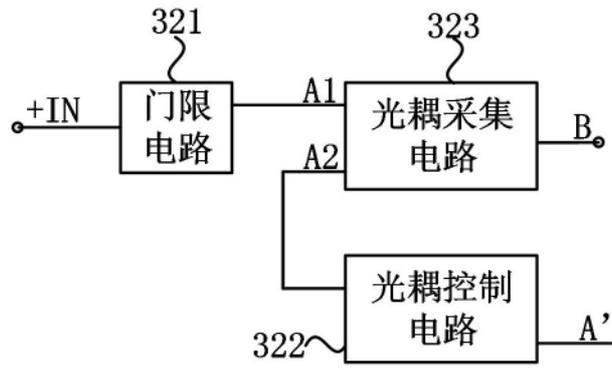


图4

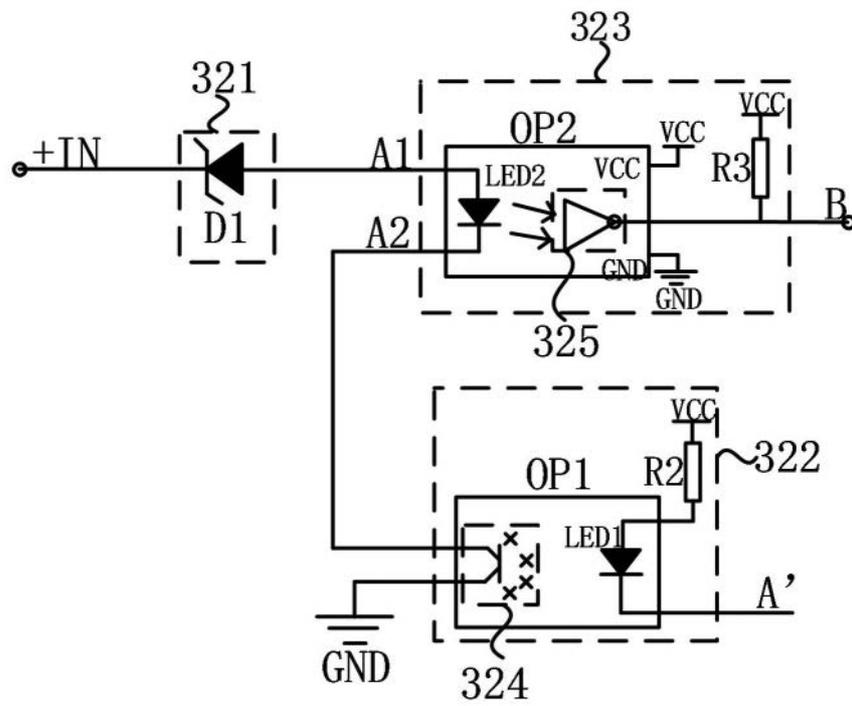


图5

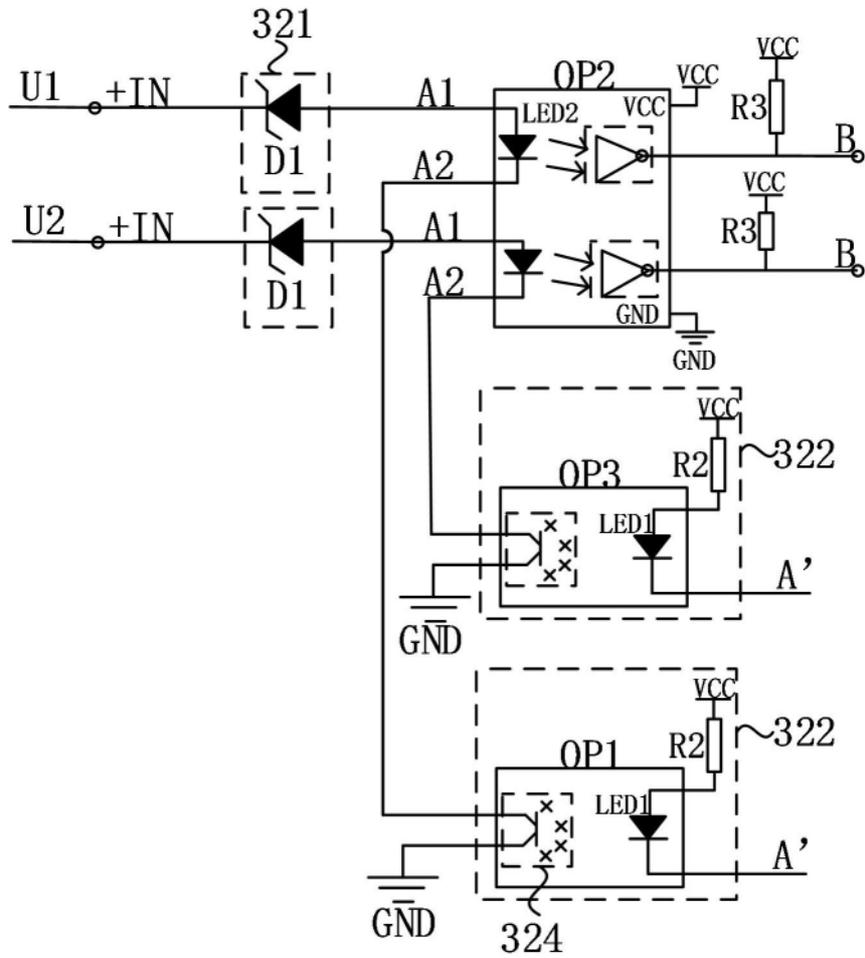


图6

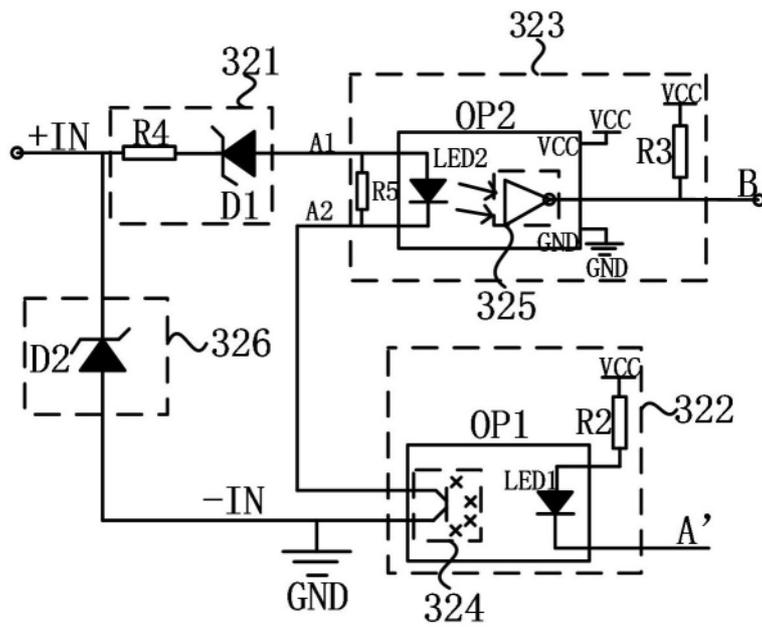


图7

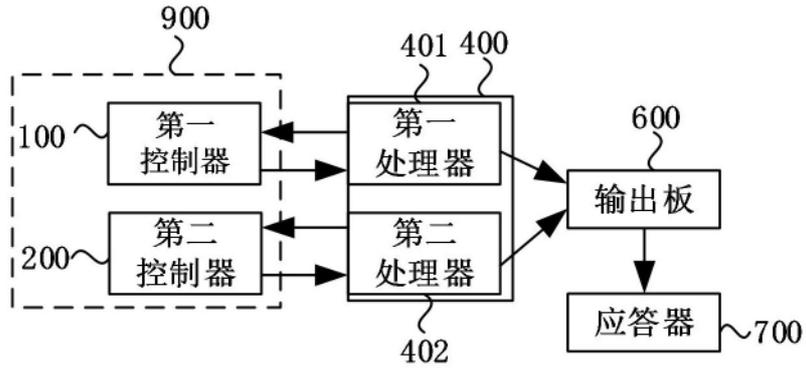


图8

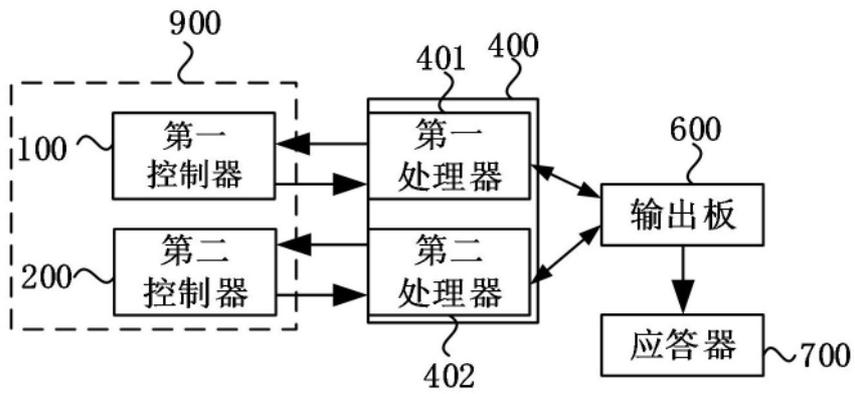


图9

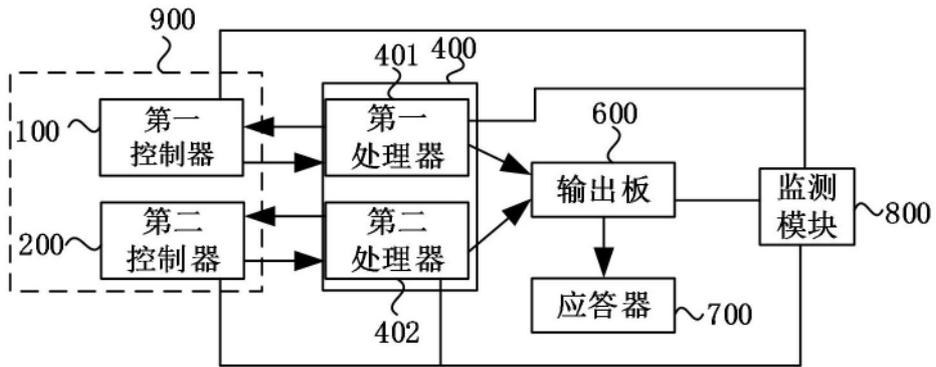


图10