

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/40 (2006.01)

H04B 7/005 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720181668.6

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 201114016Y

[22] 申请日 2007.10.19

[21] 申请号 200720181668.6

[73] 专利权人 信和控股有限公司

地址 塞舌尔共和国维多利亚市

[72] 发明人 魏 强

[74] 专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司

代理人 曾永珠

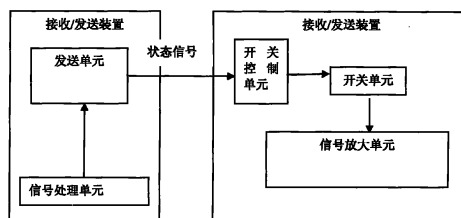
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

双向信号放大装置、接收/发射装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种双向信号放大装置，包括：信号放大单元，对信号进行放大；开关控制单元，接收来自接收/发射装置的表示其接收发射的状态信号，根据该状态信号确定信号传输方向，并向开关单元发出控制信号；开关单元，接收来自开关控制单元的控制信号，接收对应于所确定的信号传输方向的信号，输入信号放大单元的输入端；并将信号放大单元输出的信号，对应于上述确定的信号传输方向继续传输。本实用新型还公开了一种接收/发射装置，该装置包括：信号处理单元和发送单元；信号处理单元，根据接收/发射装置的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，将该状态信号传送给发送单元；发送单元，接收来自信号处理单元的信号并发送。



1、一种双向信号放大装置，其特征在于，该装置包括：信号放大单元、开关控制单元和开关单元；其中：

信号放大单元，对信号进行放大；

开关控制单元，接收来自接收/发射装置的表示其接收发射状态的状态信号，根据该状态信号确定信号传输方向，并根据该信号传输方向，向开关单元发出控制信号；

开关单元，接收来自开关控制单元的控制信号，接收对应于所述信号传输方向的信号，输入所述信号放大单元的输入端；并将所述信号放大单元输出的信号，对应于所述信号传输方向继续传输。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述开关控制单元中包括：分路器和状态信号检测单元；

所述分路器，接收来自接收/发射装置的传输信号，并将该传输信号分别传输至所述状态信号检测单元和所述信号放大单元，所述传输信号中包括状态信号，或包括状态信号和其他传输信号；

所述状态信号检测单元，从所述传输信号中获取状态信号，并根据该状态信号判断接收/发射装置的状态，当检测出所述接收/发射装置处于发射状态时，控制所述开关单元从所述接收/发射装置的发射方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出所述接收/发射装置处于非发射状态时，控制所述开关单元从与所述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述状态信号检测单元由检波器实现；

所述检波器根据所接收传输信号的振幅、相位或频率，从传输信号中检测出状态信号，并根据状态信号确定接收/发射装置的状态，当检测出所述接收/发射装置处于发射状态时，控制所述开关单元从所述接收/发射装置的

发射方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出所述接收/发射装置处于非发射状态时，控制所述开关单元从与所述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

4、根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述状态信号检测单元由解调器实现；

所述解调器对所接收的信号进行解调，在特定的时隙获取所述状态信号，并根据该状态信号确定所述接收/发射装置的状态，当确定出处于发射状态时，控制所述开关单元从所述接收/发射装置的发射方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当确定出所述接收/发射装置处于非发射状态时，控制所述开关单元从与所述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

5、一种接收/发射装置，其特征在于，该装置包括：信号处理单元和发送单元；

所述信号处理单元，根据所述接收/发射装置的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，将该状态信号发送给发送单元；

所述发送单元，接收来自所述信号处理单元的信号并发送。

6、根据权利要求 5 所述的接收/发射装置，其特征在于，所述信号处理单元中包括：状态信号生成单元和信号合成单元；

所述状态信号生成单元，根据所述接收/发射装置当前的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，并将该状态信号发送到所述信号合成单元；

所述信号合成单元，接收所述状态信号，并接收接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将所述状态信号和所述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

7、根据权利要求 6 所述的接收/发射装置，其特征在于，所述信号合成单元包括：调制器和合路器；

所述调制器，接收来自状态信号生成单元的状态信号，对该状态信号进

行调幅、调相或调频的调制处理，然后将调制后的状态信号传送给所述合路器；

所述合路器，接收所述调制后的状态信号，并接收接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将所述状态信号和所述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

8、根据权利要求6所述的接收/发射装置，其特征在于，所述信号合成单元为时隙处理单元，接收所述状态信号，并接收所述接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将所述状态信号设置在所述传输信号的特定时隙中，从而合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

双向信号放大装置、接收/发射装置

技术领域

本实用新型涉及数据传输技术领域，特别是指一种双向放大装置

背景技术

在有线和无线信号传输领域，为了保证信号能够长距离的传输以及设备能够正确地对信号进行识别和处理，需要在通信系统的信号传输线路中设置信号放大装置以对信号进行放大。在一个包括接收端和发射端的通信系统中，可以设置一个或多个信号放大装置。

由于一般的发射装置都同时具有接收功能，所以在另一个通信系统中，需要信号放大装置进行双向放大。通常实现双向放大的信号放大装置中，都采用两路放大系统，但是由于设备原件较多，设备成本很高，且功耗很大，在很多室外高温环境中无法使用。

为了降低设备成本和功耗，在一种应用在 TD-SCDMA 通信系统的信号放大装置中，通过一个信号放大电路实现了双向放大的技术。该现有技术中，首先由检波器根据基站发射的射频信号得到随其功率变化的电压信号，再根据该电压信号以及 TD-SCDMA 系统中信号传输的特殊时隙结构，确定出信号的下行传输时间和下行传输时间，并通过开关控制单元状态信号放大装置的信号放大方向。

上述信号放大装置，仅能够应用在 TD-SCDMA 系统中，否则无法判断出信号传输方向，因此其应用场合非常有限；且由于需要根据电压信号和信号传输特殊时隙结构进行大量的运算，导致信号放大装置的成本较高。

此外，在研发过程中发现，在通信系统的两个接收/发送装置的频率 f_1 和 f_2 相同或相近时，上述信号放大装置很难根据信号功率判断出信号传输

方向，导致上述信号放大装置方向判断的准确性大大降低，造成了大量的误放大。

实用新型内容

有鉴于此，本实用新型提供了一种双向放大装置、一种接收/发射装置，能够增加双向放大装置的应用场合并提高信号传输过程中双向放大装置进行方向放大的准确性。

本实用新型提供的双向信号放大装置包括：信号放大单元、开关控制单元和开关单元；其中：

信号放大单元，对信号进行放大；

开关控制单元，接收来自外部主控设备的状态信号，根据该状态信号确定信号传输方向，并根据该信号传输方向，向开关单元发出控制信号；

开关单元，接收来自开关控制单元的控制信号，接收对应于所述信号传输方向的信号，输入所述信号放大单元的输入端；并将所述信号放大单元输出的信号，对应于所述信号传输方向继续传输。

上述开关控制单元中可以进一步包括：分路器和状态信号检测单元；

所述分路器，接收来自外部主控设备的传输信号，并将该传输信号分别传输至所述状态信号检测单元和所述信号放大单元，所述传输信号中包括状态信号，或包括状态信号和其他传输信号；

所述状态信号检测单元，从所述传输信号中获取状态信号，并根据该状态信号判断主控设备的状态，当检测出所述主控设备处于发射状态时，发出控制信号控制所述开关单元从所述主控设备方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出所述主控设备处于非发射状态时，发出控制信号控制所述开关单元从与所述主控设备相反的方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

上述状态信号检测单元可以由检波器实现；

所述检波器根据所接收传输信号的振幅、相位或频率，从传输信号中检

测出状态信号，并根据状态信号的频率检测主控设备的状态，当检测出所述主控设备处于发射状态时，控制所述开关单元从所述主控设备方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出所述主控设备处于非发射状态时，控制所述开关单元从与所述主控设备相反的方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

上述状态信号检测单元也可以由解调器实现；

所述解调器对所接收的信号进行解调，在特定的时隙获取所述状态信号，并根据该状态信号判断所述主控设备处于发射状态时，控制所述开关单元从所述主控设备方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出所述主控设备处于非发射状态时，控制所述开关单元从与所述主控设备相反的方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

本实用新型提供的接收/发射装置包括：信号处理单元和发送单元；

所述信号处理单元，根据所述接收/发射装置的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，将该状态信号发送给发送单元；

所述发送单元，接收来自所述信号处理单元的信号并发送。

上述信号处理单元中可以包括：状态信号生成单元和信号合成单元；

所述制信号生成单元，根据所述接收/发射装置当前的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，并将该状态信号发送到所述信号合成单元；

所述信号合成单元，接收所述状态信号，并接收接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将所述状态信号和所述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

上述信号合成单元也可以包括：调制器和合路器；

所述调制器，接收来自状态信号生成单元的状态信号，对该状态信号进行调幅、调相或调频的调制处理，然后将调制后的状态信号传送给所述合路器；

所述合路器，接收所述调制后的状态信号，并接收接收/发射装置要发

射给对端设备的传输信号，将所述状态信号和所述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

上述信号合成单元可以为时隙处理单元，接收所述状态信号，并接收接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将所述状态信号设置在所述传输信号的特定时隙中，从而合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

由上述方案可以看出，本实用新型中，接收/发射装置根据自身的发射接收状态，生成状态信号，并发送给信号放大装置，信号放大装置根据该状态信号确定放大方向，并根据该放大方向接收信号并进行信号的放大，从而在任何场合下都可以使用本实用新型方案，增加双向放大装置的应用场合，并由于无需进行功率检测，从而提高信号传输过程中双向放大装置进行方向放大的准确性。

附图说明

- 图 1 为本实用新型第一实施例的组成示意图；
- 图 2 为本实用新型第二实施例的组成示意图；
- 图 3 为本实用新型第二实施例中接收/发射装置的一种信号合成示意图；
- 图 4 为对应所述图 3 在信号放大装置中信号分解示意图；
- 图 5 为本实用新型信号放大装置中的开关单元的组成示意图。

具体实施方式

为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本实用新型作进一步的详细描述。

本实用新型中在通信系统中，发射/接收装置根据自己当前的状态是发送还是接收，生成表示自身状态的状态信号，并发送该状态信号；接收到该状态信号的信号放大装置，根据该状态信号确定信号传输方向，并从该信号传输方向接收信号并进行放大。

如图1所示,本实用新型第一实施例中,上述发射接收装置中具体包括信号处理单元和发送单元;其中,信号处理单元,根据上述接收/发射装置的发射接收状态,生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号,将该状态信号传送给发送单元;发送单元,接收来自上述信号处理单元的状态信号并发送。

对应的,上述信号放大装置中具体可以包括:信号放大单元、开关控制单元和开关单元;其中,信号放大单元,对信号进行放大;开关控制单元,接收来自接收/发射装置的表示其接收/发射状态的状态信号,根据该状态信号确定信号传输方向,并根据该信号传输方向,向开关单元发出控制信号;开关单元,接收来自开关控制单元的控制信号,接收对应于上述信号传输方向的信号,输入上述信号放大单元的输入端;并将上述信号放大单元输出的信号,对应于上述信号传输方向继续传输。

在信号放大装置中,开关控制单元根据接收的状态信号确定的信号传输方向,可能是对应于发送状态信号的接收/发射装置的发射方向,也可能是接收方向。则开关单元接收到控制信号后,控制信号放大单元从所确定的发射方向或接收方向接收传输信号,并沿该确定的发射方向或接收方向继续传输信号。

本实施例中,上述发送给信号放大装置的状态信号可以独立于其他传输信号独立传输,如通过一根独立的传输线传输,从而信号放大装置可以直接接收该状态信号,并根据其确定接收/发射装置的状态。

本实施例及以下各实施例中,信号放大装置接收到状态信号后,还可以继续将状态信号传输给下游信号放大装置,下游信号放大装置仍具有与本实施例中上述信号放大装置相同的结构,从而也能够根据来自接收/发射设备的状态信号确定信号传输方向从而进行正确的放大处理。

另外,本实施例及以下各实施例中,在包括上述接收/发射设备和信号放大装置的通信系统中,上述接收发射设备为主控设备,由其生成状态信号,并控制信号放大装置的放大方向,另一接收/发射设备仍然执行与现有接收/

发射设备相同的处理，只进行信号接收和信号发射，不执行对信号放大装置的控制。

如图 2 所示，为本实用新型第二实施例的示意图。

从图 2 可以看出，本实施例中，接收/发射装置的信号处理单元中具体包括：状态信号生成单元和信号合成单元。

其中，状态信号生成单元，根据接收/发射装置当前的发射接收状态，生成控制下游信号放大装置放大方向的状态信号，并将该状态信号发送到信号合成单元；信号合成单元，接收上述状态信号，并接收其所在的接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将上述状态信号和上述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

接收/发射装置的发送单元，接收来自上述信号合成单元合成后的传输信号并发送。

而信号放大装置中的开关控制单元中包括：分路器和状态信号检测单元；其中，分路器，接收来自接收/发射装置发送单元的传输信号，并将该传输信号分别传输至上述状态信号检测单元和上述信号放大单元；上述状态信号检测单元，从上述传输信号中获取状态信号，并根据该状态信号判断接收/发射装置的状态，当检测出上述接收/发射装置处于发射状态时，控制上述开关单元从上述接收/发射装置的发射方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出上述接收/发射装置处于非发射状态时，控制上述开关单元从与上述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

信号放大装置中的信号放大单元，对信号进行放大。

信号放大装置中的开关单元，接收来自开关控制单元的控制信号，接收对应于上述信号传输方向的信号，输入上述信号放大单元的输入端；并将上述信号放大单元输出的信号，对应于上述信号传输方向继续传输。

本实施例中，信号合成单元将状态信号和接收/发射设备要发送的传输信号合成为一路传输信号可以有以下几种方式：

第一种方式中，信号合成单元包括：调制器和合路器；其中，上述调制器接收来自状态信号生成单元的状态信号，对该状态信号进行调幅、调相或调频的调制处理，然后将调制后的状态信号传递给上述合路器；上述合路器接收上述调制后的状态信号，并接收其所在的接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将上述状态信号和上述传输信号合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。例如，在这种方式中，如图3所示，在接收/发射装置中，将上述状态信号通过调频调制到 f_3 频率，该 f_3 频率远离通信系统中两个接收/发射设备的传输信号频率 f_1 和 f_2 ，合路器将频率为 f_3 和频率为 f_1 或 f_2 的传输信号合成为一路传输信号并发送后，如图4所示，接收到该传输信号的装置通过分路器和检波器即可很容易地将频率为 f_3 的信号检测出来，从而可以根据该信号确定接收/发射装置的状态，并不影响其他传输信号的传输。

第二种方式中，上述信号合成单元为时隙处理单元，该单元接收来自状态信号生成单元的状态信号，并接收其所在的接收/发射装置要发射给对端设备的传输信号，将上述状态信号设置在该要发射给对端设备的传输信号的特定时隙中，从而合成为一路传输信号，并传送该合成后的传输信号至发送单元。

上述两种不同的合成方式，在信号放大装置侧也对应了不同的处理方式，具体为：

对上述第一种合成方式，在信号放大装置中，状态信号检测单元由检波器实现；上述检波器根据所接收传输信号的振幅、相位或频率，从传输信号中检测出状态信号，并根据状态信号确定接收/发射装置的状态，当检测出上述接收/发射装置处于发射状态时，控制上述开关单元从上述接收/发射装置方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当检测出上述接收/发射装置处于非发射状态时，控制上述开关单元从与上述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

对上述第二种合成方式，在信号放大装置中，状态信号检测单元由解调

器实现；上述解调器对所接收的传输信号进行解调，在特定的时隙获取上述状态信号，并根据该状态信号确定上述接收/发射装置的状态，当确定出处于发射状态时，控制上述开关单元从上述接收/发射装置的发射方向接收传输信号，并输出到信号放大单元的输入端；当确定出上述接收/发射装置处于非发射状态时，控制上述开关单元从与上述接收/发射装置的接收方向接收传输信号，并传输到信号放大单元的输入端。

上述各实施例中，信号放大装置中的开关单元的组成可以如图5所示，其中，分路器对信号进行分路，其中一路直接输入到开关单元，一路输入到检波器，检波器检测到状态信号，并对应生成控制信号来控制开关K1，K2。如图5中所示，如果K1向下，K2向上，则实现从X到Y方向，即作为主控设备的接收/发射设备的发射方向的信号放大；如果K1向上，K2向下，则实现Y到X方向，即作为主控设备的接收/发射设备的接收方向的信号放大。

以上是对本实用新型具体实施例的说明，在具体的实施过程中可对本实用新型的方法进行适当的改进，以适应具体情况的具体需要。因此可以理解，根据本实用新型的具体实施方式只是起示范作用，并不用以限制本实用新型的保护范围。

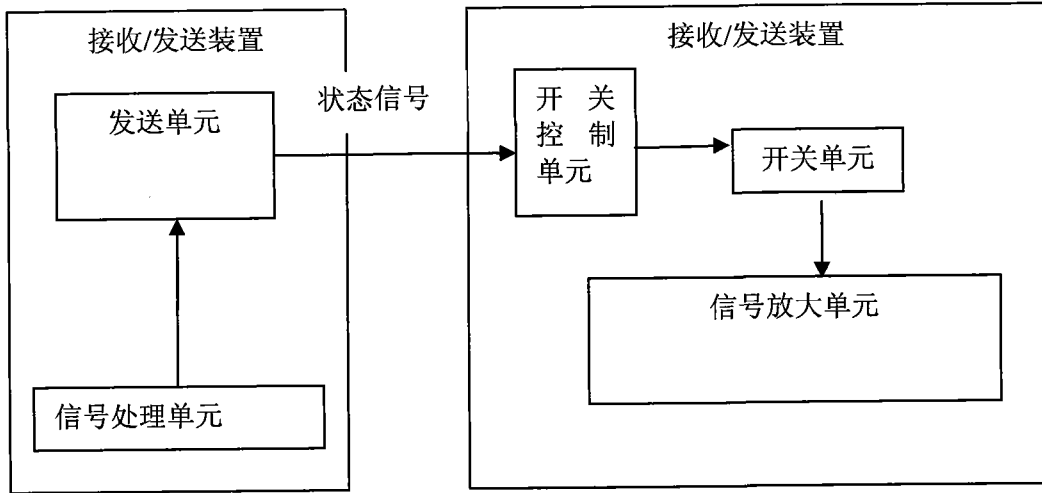


图 1

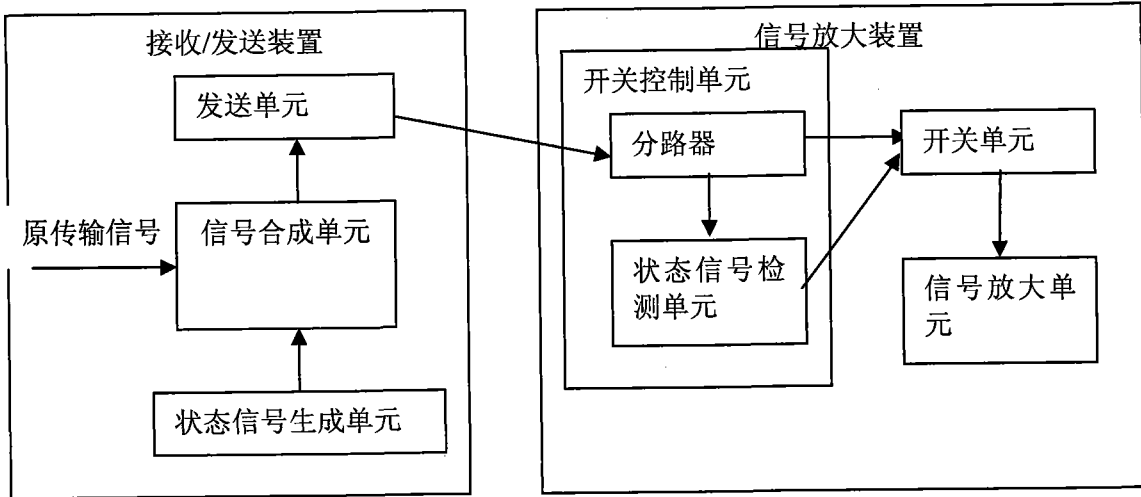


图 2

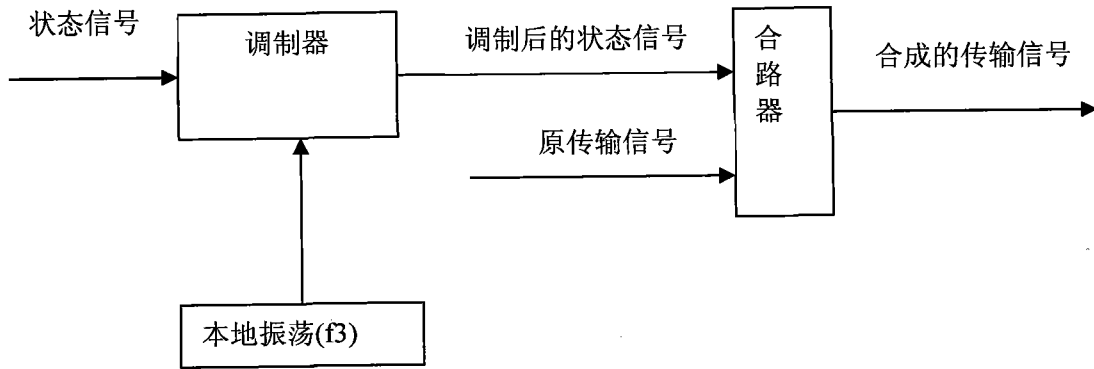


图 3

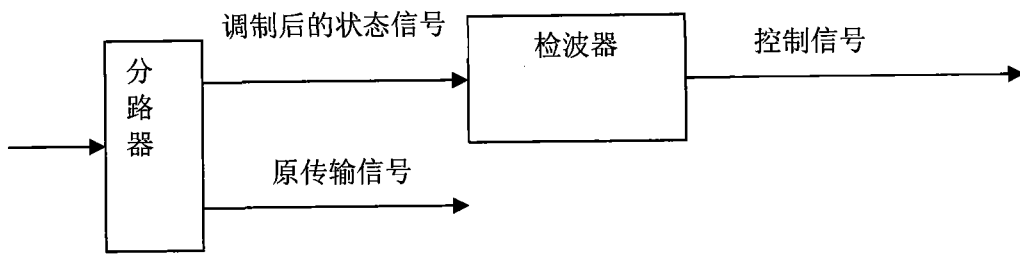


图 4

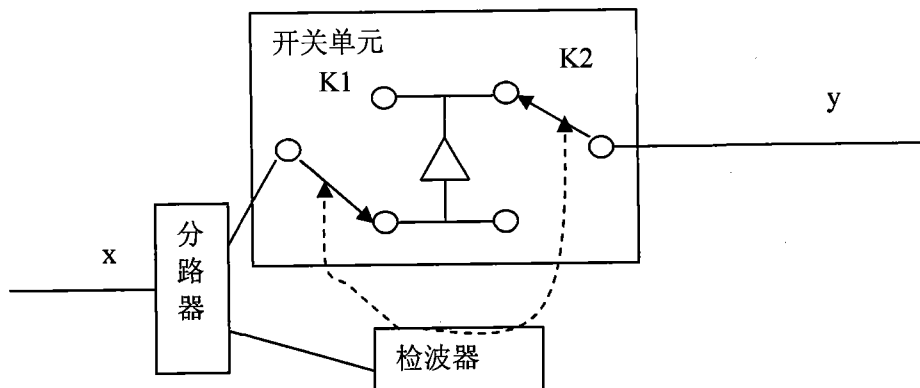


图 5