



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106647351 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201610910401.X

(22)申请日 2016.10.19

(71)申请人 浙江中控技术股份有限公司

地址 310053 浙江省杭州市滨江区六和路
309号中控科技园(高新区)

(72)发明人 江竹轩 徐士斌 董良健 庞欣然

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G05B 19/04(2006.01)

G01R 31/04(2006.01)

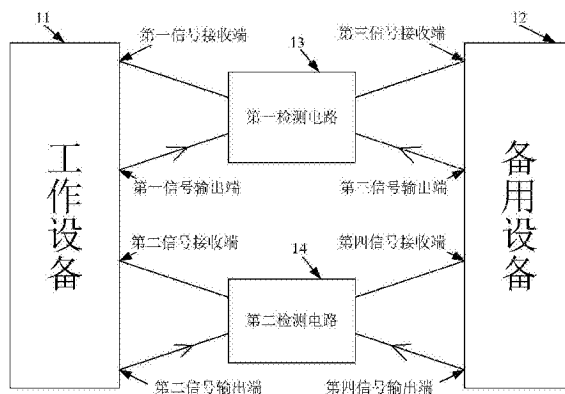
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种冗余切换电路

(57)摘要

本发明提供了一种冗余切换电路,冗余切换电路包括:工作设备、备用设备、第一检测电路以及第二检测电路;工作设备包括控制电路;第一检测电路分别与工作设备以及备用设备连接;第二检测电路分别与工作设备以及备用设备连接;其中,第一检测电路用于检测备用设备向工作设备发送的第一逻辑信号;第二检测电路用于检测备用设备向工作设备发送的第二逻辑信号;控制电路用于根据第一逻辑信号及第二逻辑信号控制工作设备以及备用设备的工作状态。该冗余切换电路具有自我诊断能力,能诊断备用设备与工作设备之间的连接电路是否发生故障,避免造成生产事故。



1. 一种冗余切换电路,其特征在于,所述冗余切换电路包括:工作设备、备用设备、第一检测电路以及第二检测电路;

所述工作设备包括控制电路;

所述第一检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

所述第二检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

其中,所述第一检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第一逻辑信号;所述第二检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第二逻辑信号;所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态。

2. 根据权利要求1所述的冗余切换电路,其特征在于,所述工作设备包括:第一信号输出端、第一信号接收端、第二信号输出端及第二信号接收端;

所述备用设备包括:第三信号输出端、第三信号接收端、第四信号输出端及第四信号接收端;

所述第一信号输出端通过所述第一检测电路与所述第三信号接收端连接;所述第三信号输出端通过所述第一检测电路与所述第一信号接收端连接;所述第二信号输出端通过所述第二检测电路与所述第四信号接收端连接;所述第四信号输出端通过所述第二检测电路与所述第二信号接收端连接。

3. 根据权利要求2所述的冗余切换电路,其特征在于,所述第一信号输出端、所述第一信号接收端、所述第二信号输出端、所述第二信号接收端、所述第三信号输出端、所述第三信号输入端、所述第四信号输出端及所述第四信号接收端为IO引脚端口。

4. 根据权利要求1所述的冗余切换电路,其特征在于,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态包括:

当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述工作设备保持工作状态,所述控制电路控制所述备用设备保持备用状态。

5. 根据权利要求4所述的冗余切换电路,其特征在于,所述工作设备包括:

报警模块;

当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述报警模块进行报警。

6. 根据权利要求4所述的冗余切换电路,其特征在于,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态包括:

当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号相同时,所述控制电路根据所述第一逻辑信号或所述第二逻辑信号控制所述工作设备与所述备用设备的切换。

一种冗余切换电路

技术领域

[0001] 本发明涉及冗余切换电路自动化技术领域,更具体地说,涉及一种冗余切换电路。

背景技术

[0002] 冗余技术是目前控制系统采用的一种关键技术手段,当控制系统的某个工作设备发生故障或失效后,采用冗余技术,通过冗余切换电路可以切换到备用设备进行工作,保障系统的正常运行。采用冗余技术,还可以实现保障工作设备和备用设备之间的在线无干扰更换,使控制系统的可用性获得极大的提升。

[0003] 现有技术中,冗余切换电路是通过两根信号线将工作设备与备用设备互相连接在一起,每个设备的控制信号端口连接到对方的检测信号端口。工作设备持续发送固定频率的脉冲信号,表示该设备处于工作状态,备用设备接收到脉冲信号后不发送脉冲信号,表示该设备处于备用状态。

[0004] 当备用设备与工作设备之间的连接电路出现故障时,现有的冗余切换电路会将该故障误测为工作设备故障,进行备用设备的启动。

[0005] 因为,当备用设备与工作设备之间的连接电路出现故障时,会导致备用设备检测不到工作设备的脉冲信号,则导致备用设备误认为此时状态的工作设备为备用状态,备用设备此时变为工作设备。这样系统中便存在两个工作设备,系统输出信号会发生紊乱,造成生产事故。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种冗余切换电路,该冗余切换电路具有自我诊断能力,能诊断备用设备与工作设备之间的连接电路是否发生故障,避免造成生产事故。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种冗余切换电路,所述冗余切换电路包括:工作设备、备用设备、第一检测电路以及第二检测电路;

[0009] 所述工作设备包括控制电路;

[0010] 所述第一检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

[0011] 所述第二检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

[0012] 其中,所述第一检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第一逻辑信号;所述第二检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第二逻辑信号;所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态。

[0013] 优选的,在上述冗余切换电路中,所述工作设备包括:第一信号输出端、第一信号接收端、第二信号输出端及第二信号接收端;

[0014] 所述备用设备包括:第三信号输出端、第三信号接收端、第四信号输出端及第四信号接收端;

[0015] 所述第一信号输出端通过所述第一检测电路与所述第三信号接收端连接;所述第三信号输出端通过所述第一检测电路与所述第一信号接收端连接;所述第二信号输出端通过所述第二检测电路与所述第四信号接收端连接;所述第四信号输出端通过所述第二检测电路与所述第二信号接收端连接。

[0016] 优选的,在上述冗余切换电路中,所述第一信号输出端、所述第一信号接收端、所述第二信号输出端、所述第二信号接收端、所述第三信号输出端、所述第三信号输入端、所述第四信号输出端及所述第四信号接收端为IO引脚端口。

[0017] 优选的,在上述冗余切换电路中,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态包括:

[0018] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述工作设备保持工作状态,所述控制电路控制所述备用设备保持备用状态。

[0019] 优选的,在上述冗余切换电路中,所述工作设备包括:

[0020] 报警模块;

[0021] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述报警模块进行报警。

[0022] 优选的,在上述冗余切换电路中,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态包括:

[0023] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号相同时,所述控制电路根据所述第一逻辑信号或所述第二逻辑信号控制所述工作设备与所述备用设备的切换。

[0024] 通过上述描述可知,本发明提供了一种冗余切换电路,通过第一检测电路检测备用设备向工作设备发送的第一逻辑信号,及第二检测电路检测备用设备向工作设备发送的第二逻辑信号,进而通过控制电路根据第一逻辑信号及第二逻辑信号判断工作设备与备用设备之间的连接电路是否出现故障,并实现工作设备与备用设备之间的切换。第一检测电路与第二检测电路是两组独立的检测电路,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号不相同,控制电路接收到两个不相同的逻辑信号,证明工作设备仍正常工作,不需要进行切换,此时则说明工作设备与备用设备之间的连接电路出现故障,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号相同时,控制电路接收到两个相同的逻辑信号,此时控制电路根据具体的逻辑信号判断工作设备与备用设备之间是否进行切换。该冗余切换电路具有自我诊断能力,能诊断备用设备与工作设备之间的连接电路是否发生故障,避免造成生产事故。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种冗余切换电路的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的一种工作设备的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 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,都属于本发明保护的范围。

[0029] 由背景技术可知,当备用设备与工作设备之间的连接电路出现故障时,现有的冗余切换电路会将该故障误测为工作设备故障,进行备用设备的启动。

[0030] 因为,当备用设备与工作设备之间的连接电路出现故障时,会导致备用设备检测不到工作设备的脉冲信号,则导致备用设备误认为此时状态的工作设备为备用状态,备用设备此时变为工作设备。这样系统中便存在两个工作设备,系统输出信号会发生紊乱,造成生产事故。

[0031] 为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种冗余切换电路,所述冗余切换电路包括:工作设备、备用设备、第一检测电路以及第二检测电路;

[0032] 所述工作设备包括控制电路;

[0033] 所述第一检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

[0034] 所述第二检测电路分别与所述工作设备以及所述备用设备连接;

[0035] 其中,所述第一检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第一逻辑信号;所述第二检测电路用于检测所述备用设备向所述工作设备发送的第二逻辑信号;所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备以及所述备用设备的工作状态。

[0036] 通过上述描述可知,本发明提供了一种冗余切换电路,通过第一检测电路检测备用设备向工作设备发送的第一逻辑信号,及第二检测电路检测备用设备向工作设备发送的第二逻辑信号,进而通过控制电路根据第一逻辑信号及第二逻辑信号判断工作设备与备用设备之间的连接电路是否出现故障,并实现工作设备与备用设备之间的切换。第一检测电路与第二检测电路是两组独立的检测电路,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号不相同,控制电路接收到两个不相同的逻辑信号,证明工作设备仍正常工作,不需要进行切换,此时则说明工作设备与备用设备之间的连接电路出现故障,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号相同时,控制电路接收到两个相同的逻辑信号,此时控制电路根据具体的逻辑信号判断工作设备与备用设备之间是否进行切换。

[0037] 为了更加详细的说明本发明实施例,下面结合附图对本发明实施例进行具体描述。

[0038] 参考图1,图1为本发明实施例提供的一种冗余切换电路的结构示意图。

[0039] 所述冗余切换电路包括:

[0040] 工作设备11、备用设备12、第一检测电路13以及第二检测电路14。

[0041] 所述工作设备11包括控制电路。

[0042] 需要说明的是,在本发明中,工作设备及备用设备只是两个设备的命名,也就是

说,当符合切换条件时,备用设备变为工作设备,工作设备变为备用设备,因此此处描述所述工作设备11包括控制电路,其实也包含了所述备用设备12包括控制电路。也就是说,工作设备11及备用设备12都具有控制电路。

[0043] 第一检测电路13分别与工作设备11以及备用设备12连接;第二检测电路14分别与工作设备11以及备用设备12连接。

[0044] 其中,工作设备11包括:第一信号输出端、第一信号接收端、第二信号输出端及第二信号接收端。

[0045] 备用设备12包括:第三信号输出端、第三信号接收端、第四信号输出端及第四信号接收端。

[0046] 第一信号输出端通过所述第一检测电路13与所述第三信号接收端连接;所述第三信号输出端通过所述第一检测电路13与所述第一信号接收端连接;所述第二信号输出端通过所述第二检测电路14与所述第四信号接收端连接;所述第四信号输出端通过所述第二检测电路14与所述第二信号接收端连接。

[0047] 其中,所述第一检测电路13用于检测所述备用设备12向所述工作设备11发送的第一逻辑信号;所述第二检测电路14用于检测所述备用设备12向所述工作设备11发送的第二逻辑信号;所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备11以及所述备用设备12的工作状态。

[0048] 工作设备11及备用设备12每个设备都包括两个信号接收端,两个信号输出端,是为了构成了两组独立的检测电路,分别对备用设备12向工作设备11发送的逻辑信号进行检测,通过比较两组逻辑信号进行判断。

[0049] 在本发明实施例中,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备11以及所述备用设备12的工作状态包括:

[0050] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号相同时,所述控制电路根据所述第一逻辑信号或所述第二逻辑信号控制所述工作设备11与所述备用设备12的切换。

[0051] 也就是说,例如正常情况下工作设备11处于工作状态时,第一信号输出端及第二信号输出端的逻辑信号均为“0”,工作设备11的第一信号接收端及第二信号接收端的逻辑信号均为“1”。

[0052] 当第一检测电路13及第二检测电路14检测到备用设备12中的第三信号输出端及第四信号输出端的逻辑信号均为“0”时,也就是说工作设备11中的第一信号接收端及第二信号接收端的逻辑信号为“0”,此时工作设备11与备用设备12进行切换,工作设备11停止工作,备用设备12开始工作,工作设备11的第一信号输出端及第二信号输出端的逻辑信号均为“1”。

[0053] 当第一检测电路13及第二检测电路14检测到备用设备12中的第三信号输出端及第四信号输出端的逻辑信号均为“1”时,也就是说工作设备11中的第一信号接收端及第二信号接收端的逻辑信号为“1”此时工作设备11保持正常状态,备用设备12保持备用状态,工作设备11第一信号输出端及第二信号输出端的逻辑信号均为“0”。这是正常情况下,工作设备11与备用设备12之间的切换情况。

[0054] 在本发明实施例中,所述控制电路用于根据所述第一逻辑信号及所述第二逻辑信号控制所述工作设备11以及所述备用设备12的工作状态包括:

[0055] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述工作设备11保持工作状态,所述控制电路控制所述备用设备12保持备用状态。

[0056] 也就是说,当工作设备11与备用设备12之间的连接电路出现故障时,例如工作设备11中的第一信号输出端发生故障,那么备用设备12的第三信号接收端就接收不到工作设备11第一信号输出端输出的逻辑信号,误认为工作设备11损坏需要进行切换,备用设备12中的第三信号输出端输出逻辑信号为“0”,但是工作设备11中的第二信号输出端正常输出逻辑信号为“0”,备用设备12中的第四信号接收端接收到的逻辑信号也为“0”,备用设备12中的第四信号输出端输出的逻辑信号为“1”,此时第一检测电路13与第二检测电路14检测到的逻辑信号不相同,此时控制电路控制工作设备11保持工作状态,控制电路控制备用设备12保持备用状态。

[0057] 为了加强安全防范,参考图2,在本发明实施例中,所述工作设备包括:

[0058] 报警模块21。

[0059] 需要说明的是,在本发明中,工作设备及备用设备只是两个设备的命名,也就是说,当符合切换条件时,备用设备变为工作设备,工作设备变为备用设备,因此此处描述所述工作设备11包括报警装置,其实也包含了所述备用设备12包括报警装置。也就是说,工作设备11及备用设备12都具有报警装置。

[0060] 当所述第一逻辑信号与所述第二逻辑信号不相同,所述控制电路控制所述报警模块21进行报警。

[0061] 也就是说,当工作设备11与备用设备12之间的连接电路出现故障时,例如工作设备11中的第一信号输出端发生故障,那么备用设备12的第三信号接收端就接收不到工作设备11第一信号输出端输出的逻辑信号,误认为工作设备11损坏需要进行切换,备用设备12中的第三信号输出端输出逻辑信号为“0”,但是工作设备11中的第二信号输出端正常输出逻辑信号为“0”,备用设备12中的第四信号接收端接收到的逻辑信号也为“0”,备用设备12中的第四信号输出端输出的逻辑信号为“1”,此时第一检测电路13与第二检测电路14检测到的逻辑信号不相同,此时控制电路控制报警装置21进行报警。

[0062] 需要说明的是,工作设备11与备用设备12之间的连接信号线也可能会发生故障,例如,信号线保持在某一种逻辑状态,不能进行逻辑状态的变化。为了实现对这种故障的提前预警,例如,将工作设备11周期性的对第一信号输出端的输出信号进行逻辑电平翻转,当第一信号接收端的逻辑信号也发生一次状态翻转时,则证明该组信号线没有发生故障。此时,当第一信号输出端的输出信号进行逻辑电平翻转后,备用设备12中的第三信号接收端与第四信号接收端的逻辑信号不相同,这时将备用设备12中的第三信号输出端的输出信号也进行逻辑电平翻转,当一段时间后备用设备12中的第三信号接收端与第四信号接收端的逻辑信号还不相同时,控制电路控制报警装置21进行报警,若一段时间后备用设备12中的第三信号接收端与第四信号接收端的逻辑信号相同,则恢复正常。

[0063] 在本发明实施例中,所述第一信号输出端、所述第一信号接收端、所述第二信号输出端、所述第二信号接收端、所述第三信号输出端、所述第三信号输入端、所述第四信号输出端及所述第四信号接收端为IO引脚端口。

[0064] 由于,在现有的冗余切换电路中工作设备与备用设备之间采用脉冲信号的形式进行交互的,但是脉冲信号的抗干扰能力差,当脉冲信号受到干扰后系统会误判工作状态,输

出异常。因此在本发明实施例中,所述第一信号输出端、所述第一信号接收端、所述第二信号输出端、所述第二信号接收端、所述第三信号输出端、所述第三信号输入端、所述第四信号输出端及所述第四信号接收端为IO引脚端口,这样工作设备与备用设备之间通过逻辑信号进行交互,抗干扰能力强。

[0065] 并且,可以直接通过读取IO引脚的逻辑状态,可以得知该设备是工作状态还是备用状态,保证了冗余切换的速度。

[0066] 通过上述描述可知,本发明提供了一种冗余切换电路,通过第一检测电路检测备用设备向工作设备发送的第一逻辑信号,及第二检测电路检测备用设备向工作设备发送的第二逻辑信号,进而通过控制电路根据第一逻辑信号及第二逻辑信号判断工作设备与备用设备之间的连接电路是否出现故障,并实现工作设备与备用设备之间的切换。第一检测电路与第二检测电路是两组独立的检测电路,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号不相同,控制电路接收到两个不相同的逻辑信号,证明工作设备仍正常工作,不需要进行切换,此时则说明工作设备与备用设备之间的连接电路出现故障,当其中一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号与另一个检测电路检测到备用设备向工作设备发送的逻辑信号相同时,控制电路接收到两个相同的逻辑信号,此时控制电路根据具体的逻辑信号判断工作设备与备用设备之间是否进行切换。该冗余切换电路具有自我诊断能力,能诊断备用设备与工作设备之间的连接电路是否发生故障,避免造成生产事故。

[0067] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

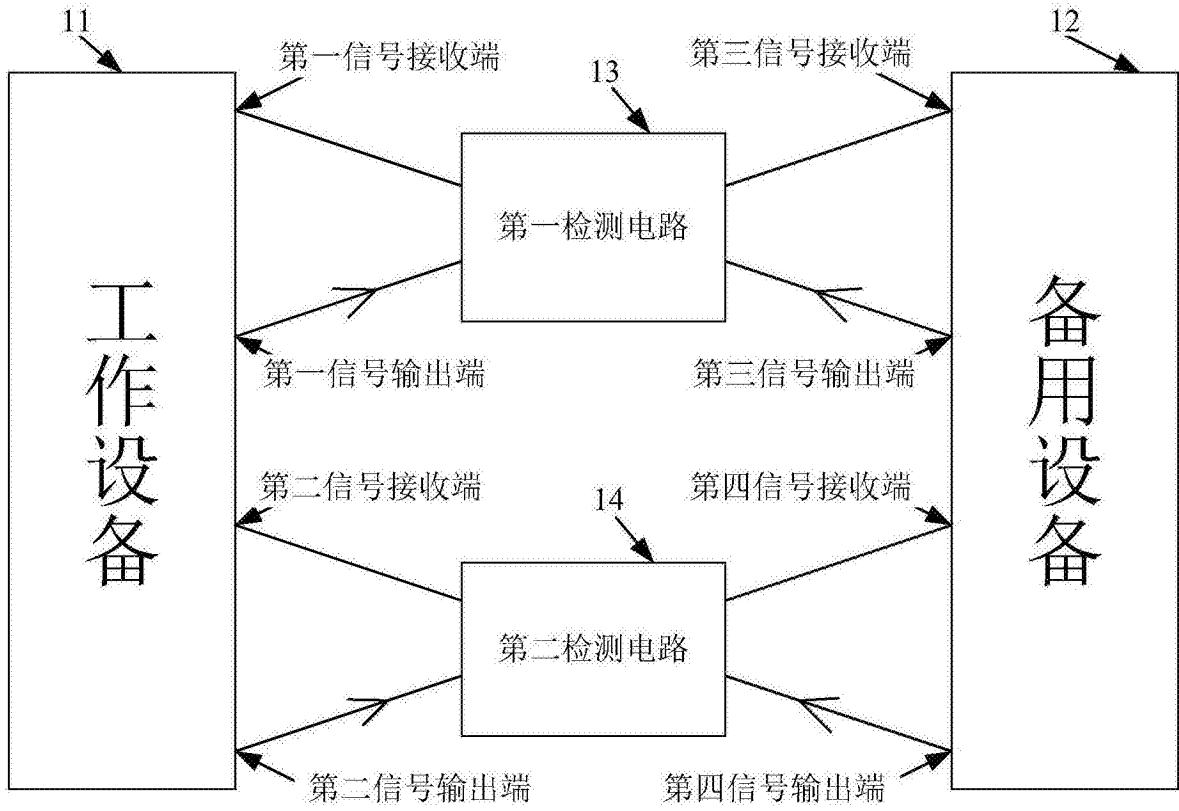


图1

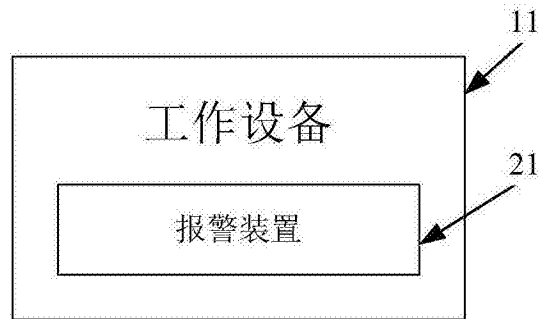


图2