



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109286552 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 201811467675.1

(22) 申请日 2018.12.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109286552 A

(43) 申请公布日 2019.01.29

(73) 专利权人 中电智能科技有限公司

地址 102200 北京市昌平区未来科学城南
区中国电子信息安全产业基地A栋622
室

(72) 发明人 赵德政 丰大军 范文斌 陈海
徐振国 赵乾伟 张彪 霍书侠
刘琛

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

专利代理师 王艳芬

(51) Int.Cl.

H04L 12/437 (2006.01)

H04L 41/0668 (2022.01)

H04L 1/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102325019 A, 2012.01.18

CN 107347027 A, 2017.11.14

CN 208924265 U, 2019.05.31

审查员 杨哲

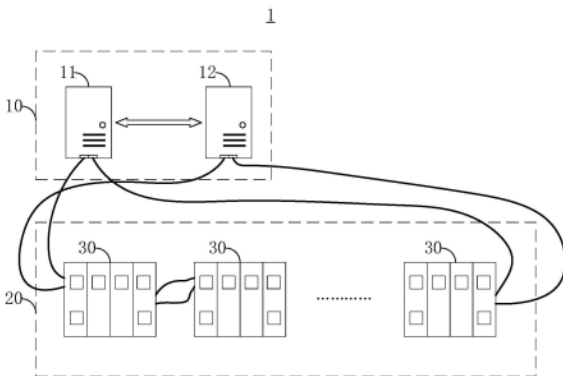
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

双网络冗余链路系统及通信节点

(57) 摘要

本申请提供一种双网络冗余链路系统及通信节点,涉及通信控制领域。所述系统包括主站及从站:主站包括通信连接的第一控制设备及第二控制设备,第一控制设备与从站连接形成第一环网拓扑结构,第二控制设备与从站连接形成第二环网拓扑结构;从站包括至少一个通信节点,通信节点与主站或其他通信节点之间有两条通信链路;通信节点包括两个通信单元,通信单元包括电性连接的通信芯片及控制芯片,通信芯片用于根据控制芯片的选择控制命令通过两条通信链路中的一条通信链路与其他通信节点或第一控制设备或第二控制设备通信连接。本申请使所述系统至多可以允许三条通信链路发生故障,大大提高了所述系统的可靠性,同时满足了链路冗余和控制器冗余。



1. 一种双网络冗余链路系统,其特征在于,所述系统包括主站及从站:

所述主站包括通信连接的第一控制设备及第二控制设备,所述第一控制设备与所述从站通信连接,形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备与所述从站通信连接,形成第二环网拓扑结构;

所述从站包括至少一个通信节点,所述通信节点与所述主站或其他通信节点之间有两条通信链路;

所述通信节点包括两个通信单元,所述通信单元包括电性连接的通信芯片及控制芯片,所述通信芯片用于根据所述控制芯片的选择控制命令通过两条通信链路中的一条通信链路与其他通信节点或第一控制设备或第二控制设备通信连接;

其中,所述从站包括连接的第一通信节点及第二通信节点:

所述第一通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

所述第二通信节点的第二通信单元通过所述第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过所述第二通信链路与所述第二控制设备连接;

其中,所述第一通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与所述第二通信节点的第一通信单元连接。

2. 如权利要求1所述的双网络冗余链路系统,其特征在于,所述两个通信单元包括第一通信单元及第二通信单元,所述第一通信单元位于所述通信节点的耦合端,所述第二通信单元位于所述通信节点的末端。

3. 如权利要求2所述的双网络冗余链路系统,其特征在于,所述通信节点还包括至少一个输入输出端,所述输入输出端设置有通信芯片,所述输入输出端的通信芯片与所述第一通信单元的通信芯片及第二通信单元的通信芯片电性连接。

4. 如权利要求3所述的双网络冗余链路系统,其特征在于,所述从站包括一个通信节点:

所述通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

所述通信节点的第二通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接。

5. 如权利要求3所述的双网络冗余链路系统,其特征在于,所述从站包括连接的第一通信节点,第二通信节点及第三通信节点:

所述第一通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

所述第二通信节点的第二通信单元通过所述第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过所述第二通信链路与所述第二控制设备连接;

所述第三通信节点的第一通信单元通过两条第三通信链路与所述第一通信节点的第二通信单元连接,所述第三通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与所述第二通信节点的第一通信单元连接。

6. 如权利要求5所述的双网络冗余链路系统,其特征在于,所述第三通信节点为多个:

多个所述第三通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与相邻的第三通信节

点的第一通信单元依次连接。

7.一种通信节点,其特征在于,应用于双网络冗余链路系统,所述系统包括主站及从站,所述主站包括通信连接的第一控制设备及第二控制设备,所述第一控制设备与所述从站通信连接,形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备与所述从站通信连接,形成第二环网拓扑结构,所述从站包括至少一个通信节点,所述通信节点与所述主站或其他通信节点之间有两通信链路:

所述通信节点包括两个通信单元,所述通信单元包括电性连接的通信芯片及控制芯片,所述通信芯片用于根据所述控制芯片的选择控制命令通过两条通信链路中的其中一条通信链路与其他通信节点或第一控制设备或第二控制设备通信连接;

其中,所述从站包括连接的第一通信节点及第二通信节点:

所述第一通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

所述第二通信节点的第二通信单元通过所述第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过所述第二通信链路与所述第二控制设备连接;

其中,所述第一通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与所述第二通信节点的第一通信单元连接。

8.如权利要求7所述的通信节点,其特征在于,所述两个通信单元包括第一通信单元及第二通信单元,所述第一通信单元位于所述通信节点的耦合端,所述第二通信单元位于所述通信节点的末端。

双网络冗余链路系统及通信节点

技术领域

[0001] 本申请涉及通信控制领域,具体而言,涉及一种双网络冗余链路系统及通信节点。

背景技术

[0002] 目前,在网络设备的连接中,单一链路的连接很容易实现,但单一链路中一个简单的故障就会使链路断开连接,造成网络中断,因此,在实际的通信网络组建中,为保持网络的稳定性,通常在多个通信节点组成的网络环境中增加一些备份连接(也称作备份链路或冗余链路),以提高网络的稳定性。

[0003] 请参照图1,现有的冗余链路之间的控制器和通信节点通常互相连接,形成一个环路,通过环路可以在一定程度上实现冗余,如图1所示,该环路至多能够容纳一个故障点,即当该环路中出现一个故障点时,控制器与各控制节点之间仍然能够保持链路连接,但若环路中出现多于一个故障点时,部分设备会与链路中的其他设备完全断开连接,造成系统停机。且一个环路只能采用单一控制器,无法支持控制器冗余设计。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例的目的在于提供一种双网络冗余链路系统及通信节点,以使冗余链路系统能够容纳多余一个故障点。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种双网络冗余链路系统,所述系统包括主站及从站:

[0006] 所述主站包括通信连接的第一控制设备及第二控制设备,所述第一控制设备与所述从站通信连接,形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备与所述从站通信连接,形成第二环网拓扑结构;

[0007] 所述从站包括至少一个通信节点,所述通信节点与所述主站或其他通信节点之间有两通信链路;

[0008] 所述通信节点包括两个通信单元,所述通信单元包括电性连接的通信芯片及控制芯片,所述通信芯片用于根据所述控制芯片的选择控制命令通过两条通信链路中的其中一条通信链路与其他通信节点或第一控制设备或第二控制设备通信连接。

[0009] 可选地,所述两个通信单元包括第一通信单元及第二通信单元,所述第一通信单元位于所述通信节点的耦合端,所述第二通信单元位于所述通信节点的末端。

[0010] 可选地,所述通信节点还包括至少一个输入输出端,所述输入输出端设置有通信芯片,所述输入输出端的通信芯片与所述第一通信单元的通信芯片及第二通信单元的通信芯片电性连接。

[0011] 可选地,所述从站包括一个通信节点:

[0012] 所述通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

[0013] 所述通信节点的第二通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通

过第二通信链路与所述第二控制设备连接。

[0014] 可选地,所述从站包括连接的第一通信节点及第二通信节点:

[0015] 所述第一通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

[0016] 所述第二通信节点的第二通信单元通过所述第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过所述第二通信链路与所述第二控制设备连接。

[0017] 可选地,所述第一通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与所述第二通信节点的第一通信单元连接。

[0018] 可选地,所述从站包括连接的第一通信节点,第二通信节点及第三通信节点:

[0019] 所述第一通信节点的第一通信单元通过第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过第二通信链路与所述第二控制设备连接;

[0020] 所述第二通信节点的第二通信单元通过所述第一通信链路与所述第一控制设备连接,并通过所述第二通信链路与所述第二控制设备连接;

[0021] 所述第三通信节点的第一通信单元通过两条第三通信链路与所述第一通信节点的第二通信单元连接,所述第三通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与所述第二通信节点的第一通信单元连接。

[0022] 可选地,所述第三通信节点为多个:

[0023] 多个所述第三通信节点的第二通信单元通过两条第三通信链路与相邻的第三通信节点的第一通信单元依次连接。

[0024] 第二方面,本申请实施例还提供一种通信节点,应用于双网络冗余链路系统,所述系统包括主站及从站,所述主站包括通信连接的第一控制设备及第二控制设备,所述第一控制设备与所述从站通信连接,形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备与所述从站通信连接,形成第二环网拓扑结构,所述从站包括至少一个通信节点,所述通信节点与所述主站或其他通信节点之间有两通信链路:

[0025] 所述通信节点包括两个通信单元,所述通信单元包括电性连接的通信芯片及控制芯片,所述通信芯片用于根据所述控制芯片的选择控制命令通过两条通信链路中的其中一条通信链路与其他通信节点或第一控制设备或第二控制设备通信连接。

[0026] 可选地,所述两个通信单元包括第一通信单元及第二通信单元,所述第一通信单元位于所述通信节点的耦合端,所述第二通信单元位于所述通信节点的末端,

[0027] 相对于现有技术而言,本申请具有以下有益效果:

[0028] 本申请实施例提供的双网络冗余链路系统及通信节点,采用通信连接的第一控制设备及第二控制设备分别与从站通信连接,形成具有双环路网络的冗余链路系统,使得所述系统至多可以承载三条通信链路发生故障,大大提高了所述系统的可靠性。对于主站方面,能够支持双控制设备对通信现场进行数据访问,满足控制器冗余设计,且无需由控制设备对通信节点进行控制,使控制设备的工作效率不会受到影响。对于从站方面,通信节点中设置控制芯片,在较低的硬件成本下实现对通信链路的选择,减少从站的数据判决,保障了从站数据处理的实时性和高效性。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应该看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0030] 图1为现有冗余链路的结构示例图;

[0031] 图2为现有双冗余链路的结构示例图;

[0032] 图3为本申请实施例提供的双网络冗余链路系统的结构示意图;

[0033] 图4为本申请实施例提供的通信节点的结构示意图;

[0034] 图5为所述双网络冗余链路系统的第一种实施方式的结构示意图;

[0035] 图6为所述双网络冗余链路系统的第二种实施方式的结构示意图;

[0036] 图7为所述双网络冗余链路系统的第三种实施方式的结构示意图;

[0037] 图8为所述双网络冗余链路系统的第四种实施方式的结构示意图。

[0038] 图标:1-双网络冗余链路系统;10-主站;20-从站;30-通信节点;40-通信单元;11-第一控制设备;12-第二控制设备;31-耦合端;32-末端;33-输入输出端;30a-第一通信节点;30b-第二通信节点;30c-第三通信节点;41-第一通信单元;42-第二通信单元;401-通信芯片;402-控制芯片。

具体实施方式

[0039] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0040] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0041] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0043] 请参照图2,现有技术中,为使冗余链路系统能够容纳多余一个故障点且能够实现控制器冗余设计,可以采用双网络冗余链路的结构,即在原本的单一控制器主机的基础上增加一个控制器备机,所述控制器主机与控制器备机通信连接,且所述控制器主机与控制

器备机共用同一组通信从站,该通信从站中可以包括多个通信节点(图2中为三个通信节点)。为满足双链路的通信需求,所述通信节点中需设置两组通信芯片,每个通信节点在数据输出时都需要进行数据表决。

[0044] 然而,申请人发现,在上述通过增加每个通信从站通信节点中的通信芯片个数来实现双网络冗余链路的方案中,大大增加了从站设备的成本,且由于采用了两组通信芯片,在每个从站设备都需要对数据进行表决输出,增加系统通信处理时间,降低了数据传输的执行效率。

[0045] 为了克服上述现有技术中存在的缺陷,申请人经过研究提供了下面实施例给出的解决方案。

[0046] 请结合参照图3及图4,图3为本申请实施例提供的双网络冗余链路系统1的结构示意图,图4为本申请实施例提供的所述通信节点30的具体结构示意图。

[0047] 如图3所示,所述双网络冗余链路系统1包括主站10及从站20。所述主站10包括通信连接的第一控制设备11及第二控制设备12。作为一种可选的实施方式,所述第一控制设备11可以是控制器主机,所述第二控制设备12可以是控制器备机;作为另一种可选的实施方式,所述第一控制设备11及第二控制设备12可以互为主备。

[0048] 所述第一控制设备11与所述从站20通信连接,形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备12与所述从站20通信连接,形成第二环网拓扑结构,所述第一环网拓扑结构及第二环网拓扑结构可以是基于EtherCAT总线技术的环网拓扑结构。所述第一控制设备11及第二控制设备12均可以独立地访问各自所在的环网拓扑结构的环网通信。

[0049] 所述从站20包括至少一个通信节点30,所述通信节点30与所述主站10或其他通信节点30之间有两条通信链路。

[0050] 如图4所示,具体地,所述通信节点30包括两个通信单元40,其中一个通信单元40位于所述通信节点30的耦合端31,另一个通信单元40位于所述通信节点30的末端32。所述通信单元40包括电性连接的通信芯片401及控制芯片402,所述通信芯片401用于根据所述控制芯片402的选择控制命令通过两条通信链路中的一条通信链路与其他通信节点30或第一控制设备11或第二控制设备12通信连接。可选地,所述控制芯片402可以是FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)芯片,所述通信芯片401可以是支持工业电机控制及EtherCAT以太网通信的倍福通信芯片。

[0051] 在本实施例中,所述通信节点30还包括至少一个输入输出端33(图4中为两个),所述输入输出端33可以是,但不限于,数字量采集I/O模块、模拟量输出I/O等,可根据具体的通信需求来设置,在此无具体限制。所述输入输出端33中设置有所述通信芯片401,所述输入输出端33中的通信芯片401与所述耦合端31及末端32中的通信芯片401电性连接,用于接收所述耦合端31及末端32中的通信芯片401传输的通信数据,或将需要发送的通信数据传递给所述耦合端31及末端32中的通信芯片401,并根据所述控制芯片402的选择控制命令通过两条通信链路中的一条通信链路发送给通信节点30或第一控制设备11或第二控制设备12。

[0052] 可选地,本申请实施例提供的所述双网络冗余链路系统1包括以下几种实施方式。

[0053] 第一种实施方式,请参照图5。

[0054] 在本实施方式中,所述从站20包括一个通信节点30,所述通信节点30包括第一通

信单元41及第二通信单元42。所述第一通信单元41通过a1通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b1通信链路与所述第二控制设备12连接。所述通信节点30的第二通信单元42通过a2通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b2通信链路与所述第二控制设备12连接。

[0055] 其中,所述第一控制设备11、通信节点30、a1通信链路、a2通信链路形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备12、通信节点30、b1通信链路、b2通信链路形成第二环网拓扑结构。

[0056] 在本实施方式中,所述双网络冗余链路系统1至多可以容纳三条通信链路发生故障。由于所述系统具有双环网拓扑结构,显然,当a1、a2、b1、b2通信链路中的任意一条发生故障,所述第一控制设备11或第二控制设备12中的任意一台仍然可以与所述通信节点30保持环路连接,而另一台可以与所述通信节点30保持链路连接,系统无需切换控制设备仍然可以保持通信。对于两条通信链路发生故障的情况,例如,当a1、a2通信链路发生故障,所述第一控制设备11与所述通信节点30完全断开连接,但第二控制设备12仍然与所述通信节点30保持环路连接,所述系统可以切换至第二控制设备12进行通信。对于三条通信链路发生故障的情况,例如,当a2、b1、b2通信链路发生故障,所述第二控制设备12与所述通信节点30完全断开连接,但第一控制设备11仍然与所述通信节点30保持链路连接,所述系统可以切换至第一控制设备11进行通信。

[0057] 第二种实施方式,请参照图6。

[0058] 在本实施方式中,所述从站20包括连接的第一通信节点30a及第二通信节点30b。

[0059] 所述第一通信节点30a的第一通信单元41通过a1通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b1通信链路与所述第二控制设备12连接。所述第二通信节点30b的第二通信单元42通过a2通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b2通信链路与所述第二控制设备12连接。所述第一通信节点30a的第二通信单元42通过c1及c2通信链路与所述第二通信节点30b的第一通信单元41连接。

[0060] 其中,所述第一控制设备11、第一通信节点30a、第二通信节点30b、a1通信链路、a2通信链路、c1及c2通信链路形成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备12、第一通信节点30a、第二通信节点30b、b1通信链路、b2通信链路、c1及c2通信链路形成第二环网拓扑结构。

[0061] 在本实施方式中,所述双网络冗余链路系统1仍然至多可以容纳三条通信链路发生故障,举例如下。

[0062] 当所述系统中存在一条通信链路发生故障时,与以上实施方式同理,系统无需进行控制器切换仍然可以保持通信。

[0063] 当所述系统中存在两条通信链路发生故障时,例如,当a1、a2通信链路发生故障,所述第一控制设备11与所述从站20完全断开连接,所述系统可以切换至第二控制设备12工作;再例如,当a1、a2通信链路中的任意一条发生故障,其余通信链路中的任意一条再发生故障,所述系统可以不做控制器切换;再例如,当c1、c2通信链路发生故障,所述第一通信节点30a及第二通信节点30b之间虽然无法通信,但所述第一通信节点30a及第二通信节点30b均可以与所述第一控制设备11及第二控制设备12保持通信,系统也无需做控制器切换。

[0064] 当所述系统中存在三条通信链路发生故障时,例如,当a1、a2通信链路发生故障,所述第一控制设备11与所述从站20完全断开连接,所述系统可以切换至第二控制设备12进

行通信,其余通信链路中的任意一条再发生故障,所述第二控制设备12仍然可以保持与所述从站20具有链路连接。

[0065] 对于以上各种故障情况,所述从站20不会增加任何处理负担,发生故障时的通信处理时间与链路完整时的通信处理时间完全一致,不会由于存在故障而增加所述系统的处理时间。所述耦合端31与末端32遵循同一种链路切换逻辑,无需额外增加所述第一控制设备11或第二控制设备12对节点和链路的控制,使控制器的工作效率不会受到影响。

[0066] 第三种实施方式,请参照图7。

[0067] 在本实施方式中,所述从站20包括连接的第一通信节点30a,第二通信节点30b及第三通信节点30c。

[0068] 所述第一通信节点30a的第一通信单元41通过a1通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b1通信链路与所述第二控制设备12连接。所述第二通信节点30b的第二通信单元42通过a2通信链路与所述第一控制设备11连接,并通过b2通信链路与所述第二控制设备12连接。所述第三通信节点30c的第一通信单元41通过c1及c2通信链路与所述第一通信节点30a的第二通信单元42连接,所述第三通信节点30c的第二通信单元42通过c3及c4通信链路与所述第二通信节点30b的第一通信单元41连接。

[0069] 其中,所述第一控制设备11、第一通信节点30a、第二通信节点30b、第三通信节点30c、a1通信链路、a2通信链路、c1及c2通信链路、c3及c4通信链路构成第一环网拓扑结构,所述第二控制设备12、第一通信节点30a、第二通信节点30b、第三通信节点30c、b1通信链路、b2通信链路、c1及c2通信链路、c3及c4通信链路构成第二环网拓扑结构。

[0070] 可以理解的是,与前述各实施方式同理,在所述从站20的第三种实施方式中,所述双网络冗余链路系统1仍然至多可以容纳三条通信链路发生故障,a1、a2、b1、b2、c1、c2、c3及c4通信链路中的任意一条、两条或三条发生故障,所述系统不会有任意一个设备或节点与所述系统完全断开连接促使系统停机。

[0071] 第四种实施方式,参照图8。

[0072] 在本实施方式中,所述第三通信节点30c为多个,多个所述第三通信节点30c的第二通信单元42通过两条第三通信链路与相邻的第三通信节点30c的第一通信单元41依次连接,形成通信节点链。扩展为多个通信节点30串接成通信节点链的方式可以满足更多的网络通信需求。

[0073] 在本实施方式中,所述通信节点链的首尾两端的第三通信节点30c分别与所述第一通信节点30a及第二通信节点30b连接。可以理解的是,所述通信节点链首尾两端的所述第三通信节点30c与所述第一通信节点30a及第二通信节点30b、所述第一通信节点30a及第二通信节点30b分别与所述第一控制设备11及第二控制设备12的连接方式与上述第三种实施方式相同,可以参考以上描述,在此不再加以赘述。

[0074] 可以理解的是,与前述各实施方式同理,在所述双网络冗余链路系统1的第四种实施方式中,所述双网络冗余链路系统1仍然至多可以容纳三条通信链路发生故障。

[0075] 请返回结合参照图4,本申请实施例还提供图4所示的一种通信节点30,应用于以上实施例所述的双网络冗余链路系统1。

[0076] 所述通信节点30包括两个通信单元40,所述通信单元40包括电性连接的通信芯片401及控制芯片402,所述通信芯片401用于根据所述控制芯片402的选择控制命令通过两条

通信链路中的其中一条通信链路与其他通信节点30或第一控制设备11或第二控制设备12通信连接。

[0077] 可以理解的是,所述通信节点30所包含的各单元的功能及连接关系、所述通信节点30在双网络冗余链路系统1的功能及与其他设备或单元之间的连接关系在上面实施例中已经具体阐述过,可以参考以上描述,在此不再加以赘述。

[0078] 综上所述,本申请实施例提供的双网络冗余链路系统及通信节点,采用通信连接的第一控制设备及第二控制设备分别与从站通信连接,形成具有双环路网络的冗余链路系统,使得所述系统至多可以承载三条通信链路发生故障,大大提高了所述系统的可靠性。对于主站方面,能够支持双控制设备对通信现场进行数据访问,满足控制器冗余设计,且无需由控制设备对通信节点进行控制,使控制设备的工作效率不会受到影响。对于从站方面,通信节点中设置控制芯片,在较低的硬件成本下实现对通信链路的选择,减少从站的数据判决,保障了从站数据处理的实时性和高效性。

[0079] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示所指代内容的相对重要性。

[0080] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

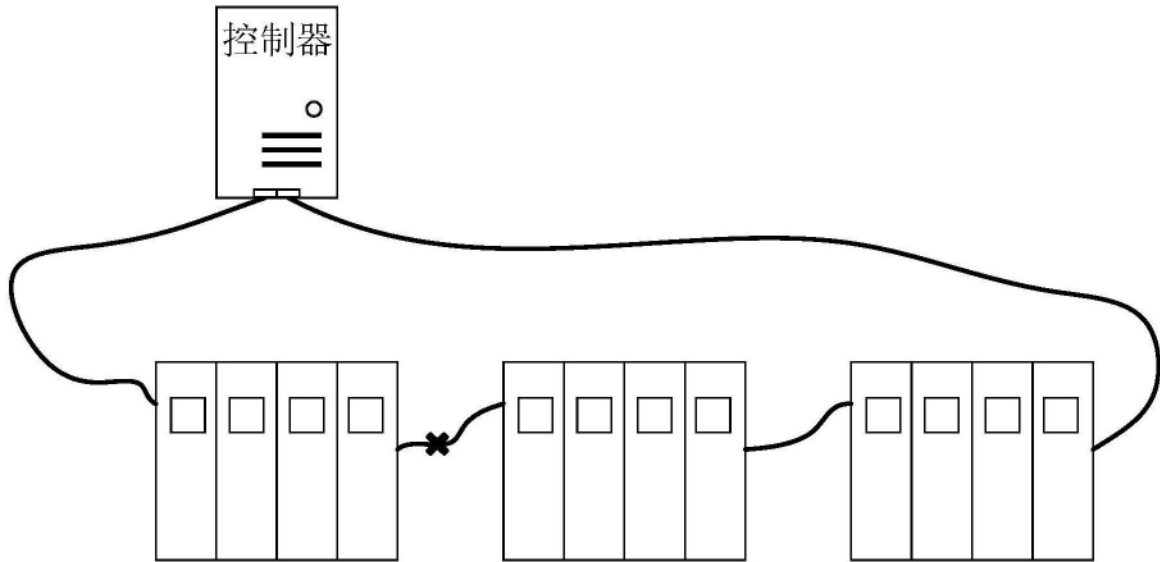


图1

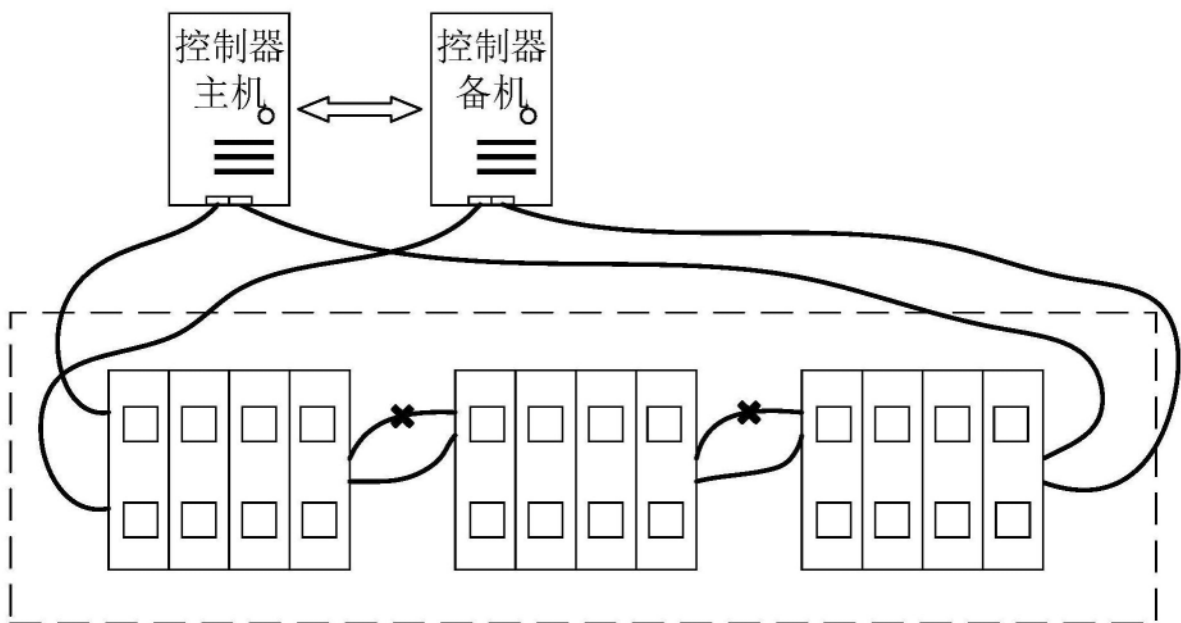


图2

1

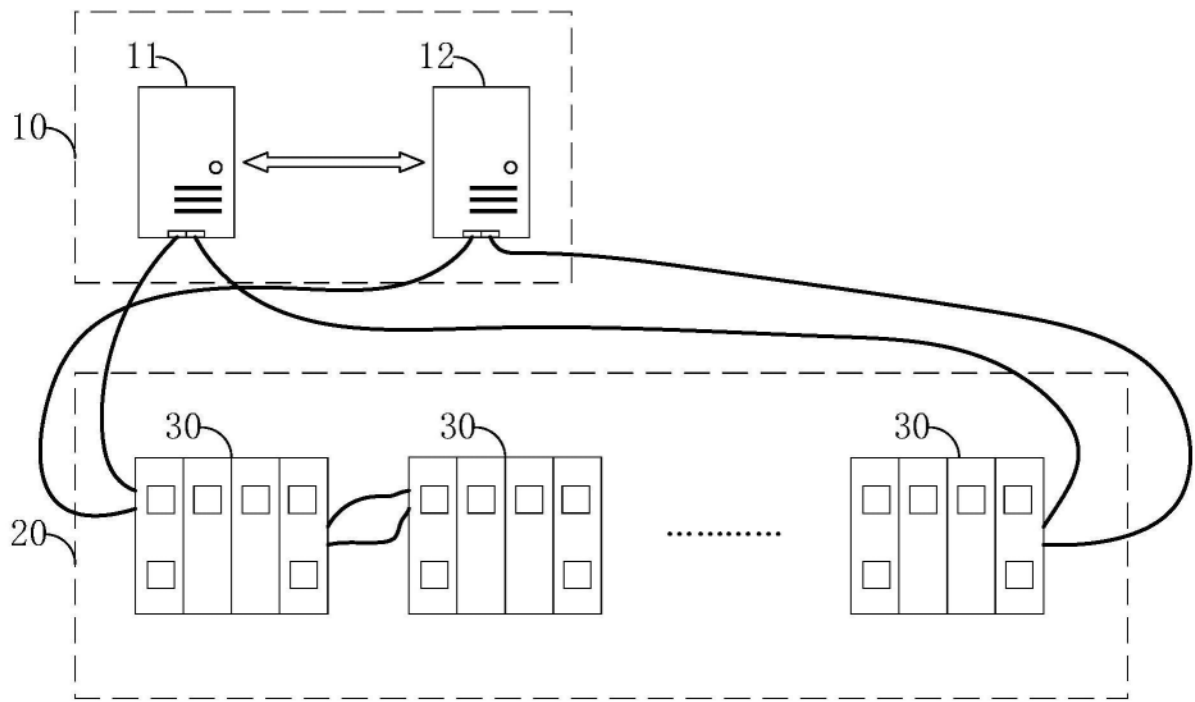


图3

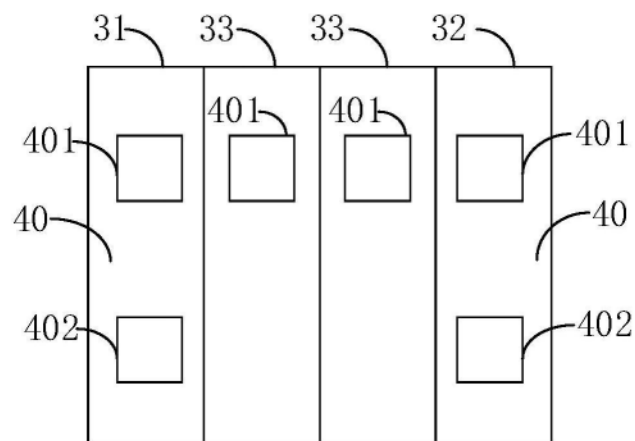
30

图4

1

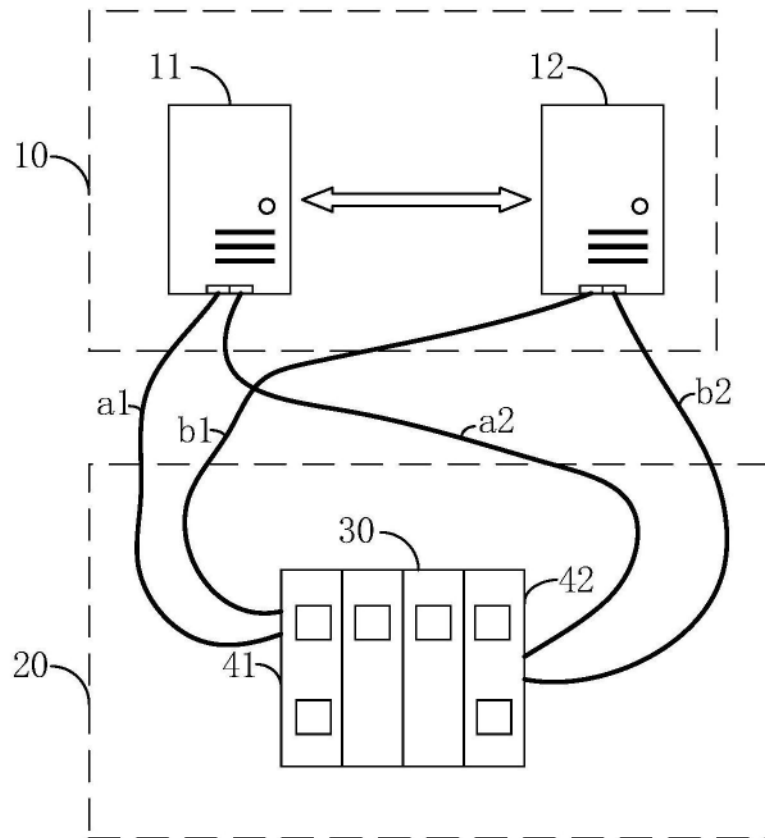


图5

1

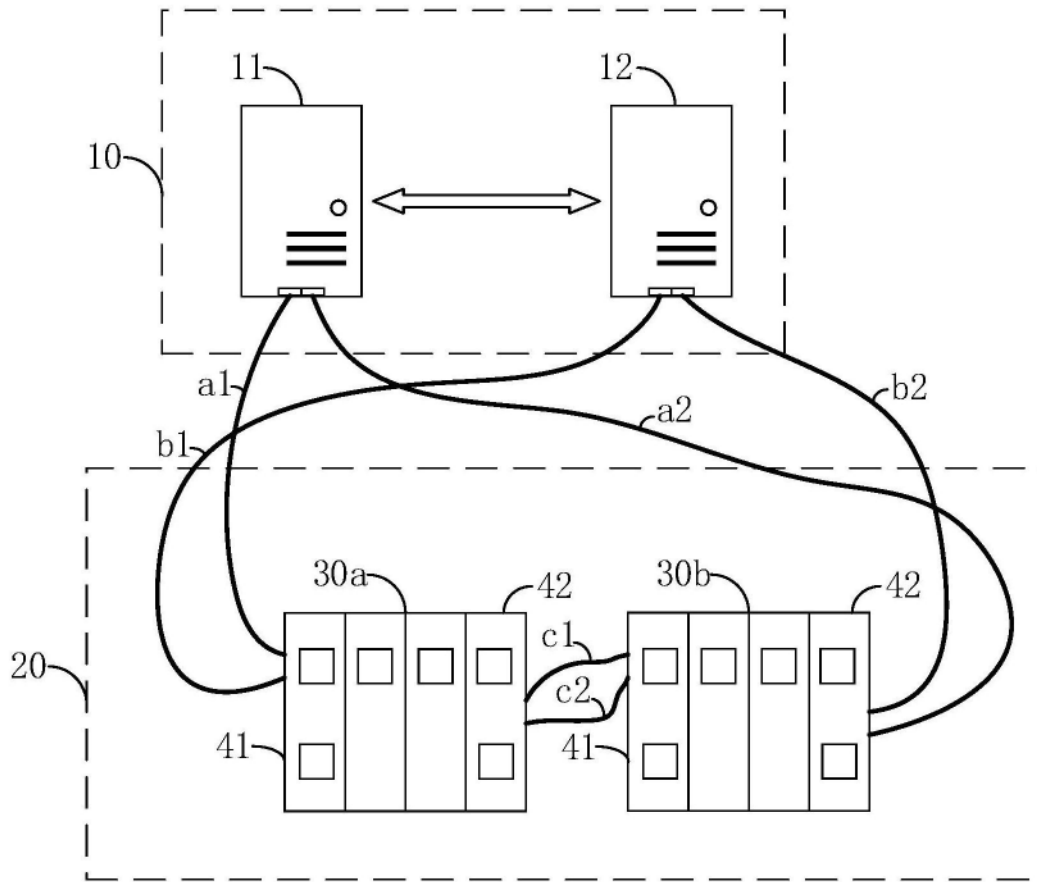


图6

1

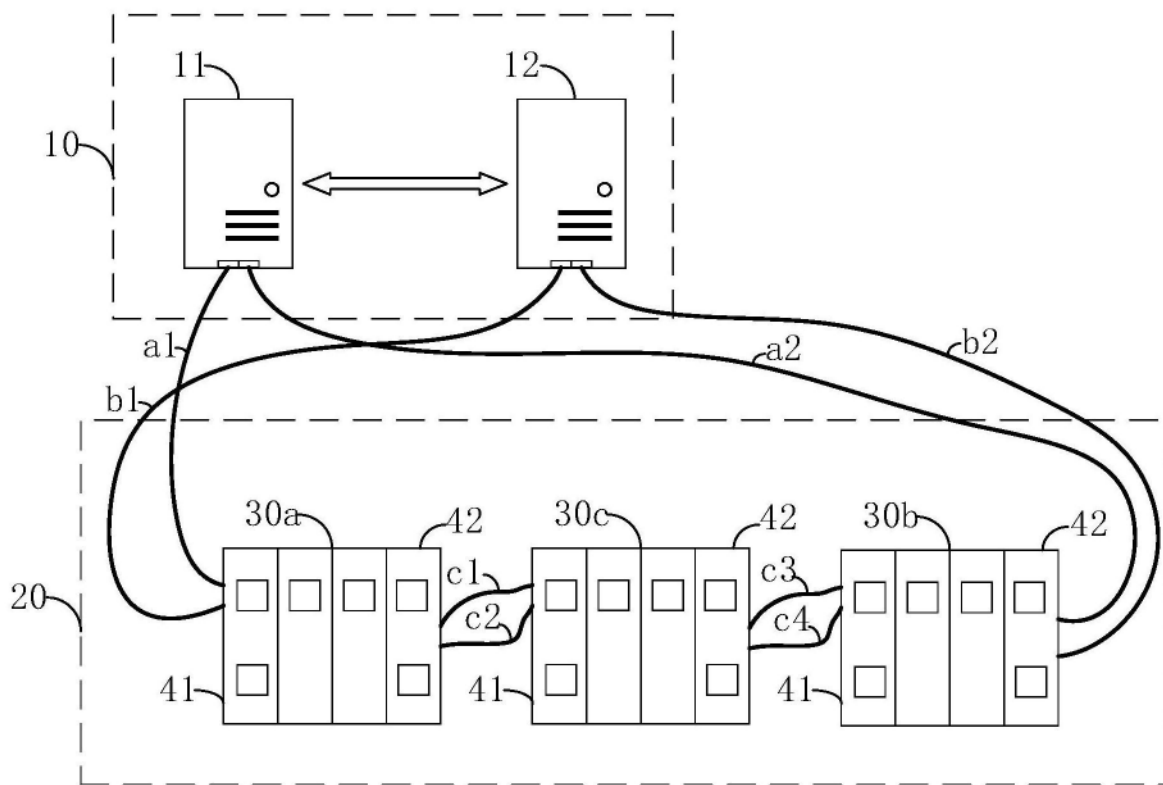


图7

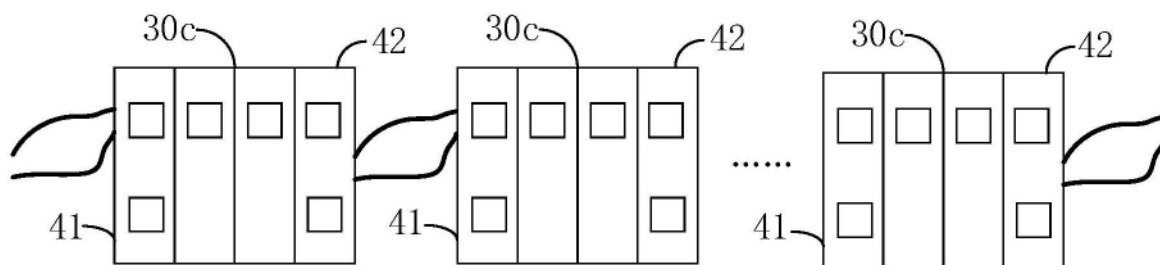


图8