

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101263681 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200680033368. 1

(22) 申请日 2006. 09. 12

(30) 优先权数据

60/716, 793 2005. 09. 13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 03. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/035398 2006. 09. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02007/033121 EN 2007. 03. 22

(73) 专利权人 德雷格医疗系统股份有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 查尔斯·R·勒迈

克利福德·里歇尔·凯利

马丁·多林 唐纳德·迈尔斯

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公

司 11234

代理人 李宓

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006. 01)

G06F 11/22(2006. 01)

(56) 对比文件

US 005434775 A, 1995. 07. 18, 说明书第 3 栏, 第 50-55 行.

CN 1536828, 2004. 10. 13, 全文.

US 20040073597 A1, 2004. 04. 15, 说明书第 1 页第 0006-0010 段; 第 5 页第 0008 段、第 0050 段 10-24 行; 第 6 页第 0056 段 ;.

US 005434775 A, 1995. 07. 18, 说明书第 1 栏 第 51 - 66 行

第 2 栏第 5 - 69 行, 第 3 栏

第 50-55 行.

审查员 任玲

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

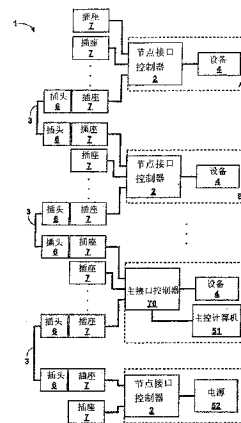
(54) 发明名称

用于监控网络中电缆接口连接的系统及方法

(57) 摘要

一种监控网络中电缆接口连接的系统。单独的电缆连接包括电缆和网络中相关设备之间的连接。该系统包括若干单独的接口控制器。若干单独的接口控制器监控网络中一个或者多个电缆接口的连接情况。若干接口控制器包括用于从第二接口控制器自动获取设备类型标识数据的第一接口控制器, 该第二接口控制器监控电缆和网络中的相关设备之间的连接。设备类型标识数据通过电缆和电缆末端的第一以及第二电缆接口获得。设备类型标识数据支持与第二电缆接口连接相关的设备标识。在第一通信链路上, 第一接口控制器支持网络中单独的接口控制器之间的通信。该系统进一步包括第二通信链路, 该第二通信链路与第一通信链路不同, 其通过网络中若干电缆接口连接得以传送。

CN 101263681 B



1. 一种用于监控网络中电缆和相关设备之间的电缆接口连接的系统,该系统包括:  
第一接口控制器,其用于监控电缆和网络中的相关设备之间的连接,所述电缆和第一接口控制器支持分开的第一和两个第二通信链路;

第二接口控制器,其从第一接口控制器自动获取设备类型标识数据,且基于所述设备类型标识数据编译网络映射,该映射包括标识所述网络中若干相关设备的数据,所述第二接口控制器支持识别网络中通过一个第二通信链路响应通信失败的装置;和

开关,其操作性连接到第二通信链路,从而通过将若干相关设备中的单独设备与第二通信链路关联的方式实现单独设备状态的诊断。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述编译的映射包含标识所述若干单独设备中单独设备的单独能量消耗的数据,上述数据是从将设备类型与相应能量消耗相关联的预定数据中获得。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述编译的映射包含标识所述若干单独设备中单独设备物理位置的数据,上述数据是从将设备类型与一个单独电缆接口连接和物理位置相关联的预定数据中获得。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其中所述预定数据将设备类型与单独电缆接口连接以及相关的电子地址和物理位置相关联。

5. 如权利要求 1 所述的系统,其中通过至少一个配置在接口控制器中的跳线连接装置,至少一个接口控制器在若干接口控制器的体系中被标识。

6. 如权利要求 1 所述的系统,其中通过至少一个配置在接口控制器中的跳线连接装置,至少一个接口控制器与若干接口控制器体系中特定类型设备相关联。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第二通信链路与下述至少之一兼容:(a) IEEE 以太网标准,(b) 蓝牙标准和 (c) IP 协议标准。

8. 如权利要求 1 所述的系统,其中病人监控信号通过第一通信链路被传送到所述若干单独的接口控制器中。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其中所述病人监测信号至少为下述之一:(a) 警报信号,和 (b) 代表病人生命特征的信号。

10. 如权利要求 8 所述的系统,其中所述病人监控信号是警报信号,其由所述若干单独接口控制器中的任意接口控制器设定为主动警报状态。

11. 如权利要求 8 所述的系统,其中所述病人监控信号是网络中设备用于初始化某个行为的警报信号。

12. 一种用于监控网络中电缆和相关设备的连接的方法,该方法包括步骤:

利用第一接口控制器监控网络中电缆和相关设备的连接,所述电缆和第一接口控制器支持分开的第一和两个第二通信链路;

利用第二接口控制器,从第一接口控制器自动获取设备类型标识数据,且基于所述设备类型标识数据编译网络映射,该映射包括标识所述网络中若干相关设备的数据;

利用所述第二接口控制器以及根据所述映射,识别网络中通过一个第二通信链路响应通信失败的装置;和

操作性地将开关连接到第二通信链路,从而通过将若干相关设备中的单独设备与第二通信链路关联的方式实现单独设备状态的诊断。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中通过所述第一通信链路,病人监控信号得以传送到所述若干单独接口控制器中。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述病人监测信号至少为下述之一:(a) 警报信号,和 (b) 代表病人生命特征的信号。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述病人监控信号是警报信号,其由所述若干单独接口控制器中的任意接口控制器设定为主动警报状态。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述病人监控信号是网络中设备用于初始化一个行为的警报信号。

## 用于监控网络中电缆接口连接的系统及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是 2005 年 9 月 13 日提出的申请号为 60/716,793 的美国临时申请所对应的非临时申请。

### 技术领域

[0003] 本申请总体上涉及网络互连领域,尤其涉及到网络中的电能供应、控制、状态、监控和管理功能。

### 背景技术

[0004] 在基于控制和监测网络中,设备永久地或者临时地接入网络都会导致问题的出现。典型的现有网络系统使用若干单独的电缆连接到互连的医疗设备,该设备本身频繁地需要通过开关、软件以及跳线手工输入系统配置信息。该现有系统复杂、昂贵、易错,并且终端用户在管理、配置和扩展过程中存在负担。根据本发明的原则设计的系统用于克服上述缺陷并且解决相关问题。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的原则,系统监控网络中的电缆接口连接。单独的电缆连接包括电缆和网络中的相关设备之间的连接。系统包括若干单独的接口控制器。若干单独的接口控制器监控网络中一个或者多个电缆接口的连接情况。若干接口控制器包括用于从第二接口控制器自动获取设备类型标识数据的第一接口控制器,该第二接口控制器监控电缆和网络中相关设备之间的连接。设备类型标识数据通过电缆和电缆末端的第一以及第二电缆接口连接获得。设备类型标识数据支持与第二电缆接口连接相关的设备标识。在第一通信链路上,第一接口控制器支持网络中单独的接口控制器之间的通信。该系统进一步包括第二通信链路,该第二通信链路不同于第一通信链路,其通过网络中若干电缆接口连接得以传送。

### 附图说明

[0006] 附图中:

[0007] 图 1 是网络的示意图,该网络包含利用根据本发明原则的若干节点接口控制器而实现的、通过被耦合到网络电缆的若干节点而实现互连的设备;

[0008] 图 2 是根据本发明的原则,如图 1 中所示的一个单独节点接口控制器的示意图;

[0009] 图 3 是根据本发明的原则,采用图 2 中所示的节点接口控制器的两节点网络的示意图;和

[0010] 图 4 是根据本发明的原则,采用图 2 中描述的节点接口控制器的多节点网络的示意图。

### 具体实施方式

[0011] 此处所使用的处理器,在可执行应用程序的控制下操作,以(a)从输入信息设备接收信息;(b)通过使用信息、分析信息、改变信息、转换信息和/或传送信息的方式处理信息,和/或(c)将信息路由到输出信息设备。例如,处理器可以使用或包括控制器或者微处理器的能力。处理器可以与显示处理器或者显示生成器一起操作。显示处理器或者显示生成器是生成代表显示图像或者其中部分图像的信号的公知设备。处理器和显示处理器包括硬件、固件和/或软件的任意结合。此处所使用的可执行应用程序包含用于调整处理器以响应用户命令或者输入执行预定功能的代码或者机器可读指令,上述预定功能,例如操作系统、电缆接口连接监控系统或者其他信息处理系统的的功能。可执行程序是代码段或者机器可读指令,子程序或者其他用于执行一个或者多个特定处理的特定代码段或者可执行应用程序部分。

[0012] 此处使用的用户接口(UI)包括一个或者多个显示图像,该显示图像在处理器的控制下由显示处理器生成。用户接口UI还包括可执行过程或者可执行应用程序。可执行过程或者可执行应用程序调节显示处理器以生成代表用户接口UI显示图像的信号。这些信号被提供给显示设备,该显示设备显示供用户浏览的图像。可执行过程或者可执行应用程序接收来自用户输入设备的信号,该用户输入设备例如键盘、鼠标、光笔、触摸屏或者任何其他允许用户向处理器提供数据的部件。在可执行应用过程或者可执行应用程序的控制下,处理器响应于从输入设备接收到的信号对用户接口显示图像加以使用。以这种方式,用户使用输入设备与显示图像交互,以使得用户能够与处理器或者其他设备交互。

[0013] 图1示出了在网络1中用于监控电缆接口连接的系统。单独的电缆接口连接是电缆3与网络中的相关设备4之间的连接。图1示出了若干单独的接口控制器2,70。该接口控制器2,70监控网络1中一个或者多个电缆接口连接。接口控制器2,70包括第一接口控制器70,该第一控制器能够自动从第二接口控制器2获取设备4的类型标识数据,该第二接口控制器监控电缆3和网络1中相关设备4之间的连接,下文将会有详细描述。设备类型标识数据将通过电缆3和在电缆3末端的第一以及第二电缆接口连接获取,设备类型标识数据支持与第二电缆接口连接2相关的设备4的识别。通过通过第一通信链路,若干单独的接口控制器2,70也支持网络中的单独的接口控制器之间的通信,将在下文描述。系统还包括第二通信链路,该第二通信链路与第一通信链路不同,其由网络1中的若干电缆接口连接加以传送。

[0014] 参考图1,其中描述了一个数据和电能分配网络1,其包括若干节点接口控制器2,70,上述节点接口控制器实现了各种相关设备4,例如医疗设备,与网络系统电缆3之间的连接。节点接口控制器2,70连接到若干系统电缆插座7上,该电缆插座能够与相应的系统电缆插头6连接。在一个实施例中,尽管本领域技术人员能够知晓节点接口控制器2,70一般可以连接到两个或者多个系统电缆插座7,节点接口控制器2也可以连接到四个系统电缆插座7上。如图1中的节点A和节点B所示,节点接口控制器2,70可以与相关设备4、包括系统电缆插座7物理集成在同一机壳内。在图示的实施例中,系统电缆插座7是相同的。

[0015] 系统电缆3包含与承载着若干信号导线的各个电缆末端连接的第一和第二系统电缆插头6若干。系统电缆3构造方式相同。在信号导线从发射机向接收器传送通信信号的情况下,反之亦然,导线在电缆中交叉(cross-over),从而一个节点接口控制器2的

发射机被连接到另一个节点接口控制器 2 的接收器。如上所述,系统电缆插头 6 被制作以插入各个系统电缆插座 7 中。若干系统电缆 3 用于节点接口控制器 2、70 和网络 1 中的相关设备 4 的互连。

[0016] 网络电源 52 也包括节点接口控制器 2。在图 1 中,网络电源 52 的节点接口控制器 2 包括两个系统电缆插座 7。本领域技术人员能够知晓,网络电源 52 包括与电源系统主体、电源供应电路、备用电池以及其他为网络供电的相关电路和设备之间的连接。在所阐释的实施例中,网络电源 52 提供 24 伏特的电源电压。

[0017] 节点可以采用星型配置方式相互连接,其中若干节点连接到中心节点。该结构在图 1 中加以阐释,其中通过各自的系统电缆 3,节点 B 和网络电源 52 节点均连接到主接口控制器 70 节点。节点也可以以菊花链的配置方式相互连接,其中节点以串行方式连接。该情况在图 1 中加以阐释,其中主接口控制器 70 节点连接到节点 B,并且节点 B 连接到节点 A。本领域技术人员能够知晓,任意一种或者多种该网络配置方式可以用于互连网络 1 中的节点。

[0018] 通常,网络 1 进一步包括主控计算机 51,其为网络 1 提供全面的命令和控制。用作主接口控制器 70 的第一节点接口控制器包括与主控计算机 51 之间的专用通信链路。如上所述,主接口控制器 70 可以与主控计算机 51 集成在同一机壳之内。系统电缆插座 7 设置在该机壳上,并且系统电缆插头 6 能够连接到该机壳上的电缆插座 7 上。第一接口控制器,例如主接口控制器 70,监控网络中的若干电缆接口连接。也就是说,第一接口控制器 70 作为主接口控制器的操作将在下文详细描述。主节点接口控制器 70 包括相关设备 4 以及该设备 4 与系统电缆 3 之间的互连,或者在设备 4 未接入的情况下作为独立节点工作。

[0019] 借助系统电缆插头 6 和系统电缆插座 7,各个节点接口控制器 2 通过系统电缆 3 传递电能和数据信号。通过节点接口控制器 2 传输的典型数据信号是病人监测信号,例如报警信号或者病人的生命体征。节点控制器 2 也可以根据标准数据传送协议,通过系统电缆 3 传送数据信号,并且能够确定其所连接的设备 4 的类型。典型地,电缆 3 作为脉冲信号或者数字信号的传输介质,其中节点接口控制器 2 对于信号级别加以识别,并将其作为代表节点地址和其他相关参数的数据。典型地,特定节点接口控制器 2 被编程以识别在电缆 3 上传送的数据,并且响应接收到的数据执行特定接口控制功能。节点接口控制器 2 确定何时并且是否其被正确地接入到系统电缆 3 和特定医疗设备 4 上,从而智能地控制电源开关并建立数据通信。

[0020] 借助图 2 能够了解各个接口控制器 2 的基本部件。系统连接器 5 包含系统电缆插座 7 和系统电缆插头 6。网络系统电缆 3 止于电缆插头 6 处,该电缆插头被用以实现电缆 3 的导线与电缆插座 7 之间的电连接。在本发明的一个实施例中,电缆插座 7 包括至少九个系统电缆导线或者通路,它们将电缆 3 连接到接口控制器 2 上。特别地,传送泊入信号 scDockA 和 scDockB 的导线 8 与泊入信号接口 9 相互连接。系统电缆 3 的导线 8 向泊入信号接口 9 提供泊入信号。泊入信号接口 9 产生逻辑输出信号 18,该逻辑输出信号表示系统电缆 3 与在系统电缆 3 另一端的节点接口控制器 2 和相应的第二节点接口控制器 2(未示出)进行物理连接和电连接。也就是说,当系统电缆 3 没有正确地连接到节点接口连接器 2 或者第二节点接口控制器 2(未示出)的时候,逻辑输出信号 18 具有逻辑值 0。当系统电缆 3 正确地连接到节点接口连接器 2 或者第二节点接口控制器 2(未示出)的时候,逻辑输

出信号 18 输出逻辑 1 值。在网络 1 和医疗设备 4 之间尝试传送数据之前,该信号用于验证与系统电缆 3 之间的正确连接。

[0021] 如上所述,在优选实施例中,接口控制器 2 包含至少九个单独的导电通路 8,13,35,36,37,38,39,40 和 41,该导电通路驻留在系统电缆 3 中。系统电缆插头 6 和系统电缆插座 7 被设计为交错式管脚,也就是不同长度的管脚,用于系统电缆 3 和接口节点控制器 2 之间的导电通路 8,13,35,36,37,38,39,40 和 41 的连接。更为具体地,在所阐释的实施例中,导线 8 上的信号被提供与其他管脚相比较短的管脚。从而,在运行中,系统电缆 3 中的导线 13,35,36,37,38,39,40 和 41 上出现的信号在导线 8 上出现信号之前,与节点接口控制器 2 实现连接。因此,如同系统电缆插头 6 插入系统电缆插座 7 一样,在信号连接在导电通路 8 上实现之前,信号连接在其他导电通路 13,35,36,37,38,39,40 和 41 上实现。在一个实施例中,导线 35 和 38(分别为返回信号(scReturn)和切换接地信号(scAuxGnd))是接地导线。

[0022] 特别地,其他导电通路之一,导电通路 13(电源信号(scPower))向节点接口控制器 2 传送电能。网络电能信号 13 被连接到低功率电源 53 上,该低功率电源反过来向节点控制微处理器 42 提供电能。因此,在泊入信号接口 9 接收到导线 8 上的输入信号之前,节点控制微处理器 42 被供电。因此,在输入泊入信号接口 9 能够产生导线 18 上的逻辑信号之前,节点控制微处理器 42 被初始化并运行。

[0023] 当节点控制微处理器 42 检测到导线 18 上的逻辑 1 信号的出现时,微处理器 42 接着能够以适宜于节点的控制方式,通过信号通路 19 随后接通本地电源或者负载 60,和/或通过信号通路 43 启动来自导线 13 上的网络电源(scPower)的接收。该功能防止在系统连接器 5 中形成电弧,防止瞬时电能扰动干扰网络 1 中其他已经正常工作的装置,并且该功能使得接口控制器 2 在系统级别上实现热插拔或启动功能。

[0024] 相反地,当系统电缆 3 从特定节点控制器 2 中拔出时,在传送泊入信号 scDockA 和 scDockB 的系统电缆插头 6 和系统电缆插座 7 中的交错式管脚首先断开连接。因此,在其他导线切断连接之前,导线 18 上出现无泊入信号(即逻辑信号 0)。导线 18 上出现的逻辑信号 0 作为传到节点控制微处理器 42 的信号,该节点控制微处理器反过来向节点,例如本地电源或者负载 60 和/或涌入电流限流器(inrush current limiter)44 中的电路传送控制信号,从而例如采取合适的后续动作,例如移除电源。除了配置跳线例如 46 之外,各个节点接口控制器 2 构造相同,它们在制造时设置不变。如上所述,各个节点接口控制器 2 可以和他们相关的设备物理集成在同一机壳内。节点接口控制器 2 中的节点控制微处理器 42 读取配制跳接(例如 46)的出现、移除或者位置,以确定节点的特定目的,节点控制微处理器 42 被制造于该节点之中。跳接(例如 46)的位置使得节点控制微处理器 42 以适用于特定节点接口控制器 2 的方式运行。因为跳接在制造的过程中制成,并且不是在安装中加以设置或者由现场人员加以设置,该跳接不会被该人为的设置错误。

[0025] 例如,通过配置在接口控制器 2 中的至少一个跳线连接(例如 46)装置,在若干接口控制器 2 构成的体系中,至少一个接口控制器 2 得以识别。也就是说,通过配制跳线(例如 46)的方式,至少一个节点接口控制器 2 被指定为主接口控制器 70。另外,通过配置在接口控制器 2 中的至少一个跳线(例如 46)的方式,在若干接口控制器 2 构成的体系中,至少一个接口控制器 2 与特定类型的设备 4 关联。也就是说,跳线(例如 46)的配置取决于连

接到节点控制器 2 的特定外围医疗装置 4, 而且基于设备 4 的特征, 包括例如奇偶、波特率等的通信参数以及其他设备 4 的特征。跳线 (例如 46) 的设置也需要通知节点控制微处理器 42 特定节点接口控制器 2 的操作所需要使用的电量, 该节点控制微处理器接着能够将该信息传送到主控制器 70。在图 2 中, 被指定为主接口控制器 70 的节点接口控制器 2 如图所示。如上所述, 主接口控制器 70 包括到包含主处理器 45 的主控计算机 51 的专线连接。主处理器 45 通常由智能主控计算机 51 操纵, 或者构成智能主控计算机 51 的一部分, 该智能主控计算机提供对于用户接口 62 的访问, 并且能够实现对于可执行应用程序的访问, 该可执行应用程序在用户控制下控制网络 1 的全部操作。借助专线, 主处理器 45 与节点控制微处理器 42 通信从而接收数据、传送数据以及传送与网络 1 相关的控制指令。若干单独的接口控制器 2 中, 被指定为主控制器 70 的单独的接口控制器 2 对于整个网络 1 具有监管的功能, 涉及到监测和控制连接和电能分配。网络的其他方面最好由主接口控制器 70 控制。若干单独的接口控制器中, 被指定为主控制器 70 的单独的接口控制器, 在编译网络 1 的映射 50 的过程中, 使用如上所述获取的设备类型标识数据, 该映射 50 包括表明网络 1 中若干单独设备的数据。

[0026] 典型地, 不同类型设备的电能消耗预先已知。接着, 从将设备类型与相应的电能消耗相互关联的预定数据中, 编译的映射包括标识若干单独设备中的单独设备的单独电能消耗。另外, 基于将设备类型与单独的电缆接口连接和物理位置相关联的预定数据, 映射 50 包括标识若干单独设备中的单独设备 4 的物理位置的数据。尤其是, 预定数据将设备类型与单独的电缆接口连接相互关联, 并且将相关的电子地址与物理地址相互关联。

[0027] 设备类型标识符也可以包括集成在映射 50 中的优先级指示符以生成设备等级。在网络 1 无法支持可能连接到网络 1 的所有设备 4 同时运行的情况下, 映射 50 中的优先级标识符使得主处理器 45 指示节点接口控制器 2 的相关操作, 例如网络 1 中的电量管理和数据通信。也就是说, 高优先级设备 4 能够运行, 同时低优先级设备 4 无法运行。

[0028] 同时参考图 2 和图 3, 能够理解两个节点接口控制器的网络, 包括驻留在节点控制器 2 中的单独的节点控制微处理器 42 之间的通信方法。例如, 在系统电缆 3 中包含三个通信链路: 在系统电缆 3 中借助导线 41 的以太链路 1, 借助导线 39 的以太链路 2 以及借助导线 37 的 RS232 链路。它们分别在导线 48、49 和 47 上的节点接口控制器 2 中实现。借助系统电缆 3 中的一条通信链路, 节点接口控制器 2 中的节点控制微处理器 42 能够连接到网络 1 中另一个节点接口控制器 2 中的另一个节点控制微处理器 42。因此, 节点控制微处理器 42 响应真实信号输入例如输入信号 63 的接收, 通过通信链路一以太 1、以太 2 和 / 或 RS232 将信号传送到网络中另一个节点接口控制器 2 的另一个节点控制微处理器 42 中。另一个节点控制微处理器 42 以相同的方式响应该信号, 就像该信号是节点接口控制器 2 的真实输入信号一样。节点接口控制器 2 的真实信号输入 63, 因此在另一个节点控制微处理器 42 上变成虚拟信号输入 63, 在网络 1 中的若干节点接口控制器 2 中的若干节点控制微处理器 42 中变成实际信号输入。

[0029] 在图 3 中如虚线所示的虚拟信号线路 73, 通过系统电缆 3 针对真实输入信号 63 创建。节点接口控制器 2 提供至少一条专用输入线路 20, 用于从节点控制器 2 中的设备 4 接收真实输入信号 (例如 63、64 和 65); 并且该专用输入线路用于给设备 4 提供真实输出信号 (例如 67、68 和 69)。借助系统电缆 3 中的通信链路 (例如以太网 1、以太网 2、RS 232), 虚



拟输入和输出信号被传送到节点控制微处理器 42。

[0030] 在一些情况下,节点控制微处理器 42 中的可执行应用程序可以以下述方式处理虚拟输入信号(例如 73),该方式就是使得输出信号(例如 68)的产生,与接收真实输入信号(例如 63)的节点接口控制器 2 无关。另外,若干节点接口控制器 2 中的节点控制微处理器 42 中的可执行应用程序,以相同的方式响应虚拟输入信号(例如 73)。在该配置下,例如,无论真实信号(例如 63)在何处得以接收,输出信号(例如 68)在网络 1 中的各个节点控制器 2 中得以生成。在具有以此方式编程的节点控制微处理器 42 的网络中,若干节点接口控制器 2 产生的输出信号(例如 68)代表出现在任何其他节点控制器 2 中的信号的逻辑或。

[0031] 例如,借助第一通信通道,例如 RS232 通信链路,病人监控信号能够被传送到若干单独的接口控制器 2 中。病人监控信号可以至少为下述之一:(a) 警报信号和/或(b) 代表病人生命特征的信号。以病人警报信号为例,通过将虚拟“警告输入”信号(例如 73)转送到每个其他的节点控制器 2,从设备 4 接收病人警报输入信号(例如 63)的任何节点接口控制器 2 能够向网络 1 发出有关警报条件的警告。“警告输出”信号(例如 68)将在若干节点接口控制器 2 产生,好像真实的深入信号(例如 63)在单独的节点接口控制器 2 已经产生了一样。“警告输出”信号可以用于设定主动发出警报的条件,例如激活灯光、蜂鸣声、哔哔声等。因此,作为警报信号的病人监控信号可以被网络 1 中的设备 4 用于初始化行为,或者被若干单独的接口控制器 2 中的任意接口控制器 2 用于设定主动警报条件。如上所述,比 OR 功能更为复杂的逻辑可以应用于节点控制器虚拟输入信号;或者特定节点接口控制器 2 可以被编程以唯一方式响应特定虚拟输入信号。

[0032] 还要参考图 4,节点控制器 2 的更为复杂的设置得以描述,其表明节点控制器的若干可能性设置。特定地,至少一个节点控制器 2 连接 66 被看到同时连接到多于一个系统电缆 3,并且因此能够直接连接并且控制在多于一个系统电缆 3 上发生的数据处理过程。这就是如上所述的星形配制。

[0033] 参考图 2,节点接口控制器 2 中的节点控制微处理器 42 由专用的低功率电压电源 53 供电(图 2),通过系统电缆 3 中的导线 13,该电源从由系统 1 提供的网络电源导线 54(scPower) 直接得到电能。典型地,网络电源具有 24 伏特标称值。只要系统 1 访问 24 伏特网络电源 52,并且节点接口控制器 2 与网络 1 相互连通,相互连通的节点控制器 2 将运行。若干节点控制器 2 独立于连接到其上的任意特定医疗设备 4 运行,并且甚至设备 4 未出现或者未运行的情况下仍然发挥功能。节点控制器 2 连续监控网络 1 的网络拓扑结构的变化,并且将任何变化均通知给主接口控制器 70,该主接口控制器因此能够更新系统映射 50。在网络 1 的初始化行为之前,主接口控制器 70 包括在先构建的系统映射 50,该映射包含整个网络 1 的电能负荷。如果网络电源 52 报告具有充足的电能,主控计算机 51 向主接口控制器 70 提供信号,请求网络 1 启动。响应网络激活的请求,主接口控制器 70 将消息广播给若干节点接口控制器 2,该节点接口控制器反过来启动与其关联的设备 4。基于预测的负载和可用的电能资源,在主处理器 45 确定启动网络 1 会使得网络 1 超负荷的情况下,主处理器 45 将不请求主接口控制器 70 向网络 1 供电。反之,主处理器 45 会将潜在的能量缺乏的情况报告给主控计算机 51,从而通过用户接口 62 采取补救措施。无论何时一个附加设备 4 连接到已经正常运行的网络 1 的情况下,与设备 4 相关的节点控制器 2 与主接口控制

器 70 进行通信,以基于单独的设备类型标识符获得对特定设备 4 的电能应用的许可。如果网络电源 52 中有充足的剩余电能容量可以使用,那么主接口控制器 70 允许对设备 4 供电,从而防止新设备 4 加入到网络 1 导致网络电源 52 超负荷。

[0034] 如上所述,在典型的系统 1 中,只有一个产生 24 伏特电源信号的网络电源 52,并且有许多电能消耗设备 4。主控制器 70 监控 scBattDisable 信号 59。在一些情况下,较大容量的专用电源 60 可以连接到网络 1 中的一个节点控制器 2 上。在那种情况下,较大的电源 60 能够连接到网络 1 中的一个节点控制器 2 上。在那种情况下,较大容量的电源 60 驱动 scBattDisable 信号 59 成为逻辑 1 信号。如果 scBattDisable 信号被驱动为逻辑 1 信号,表示比网络电源 52 具有更高电能的电源的出现,主接口控制器 70 与节点接口控制器 2 通信,该节点接口控制器与系统电源 52 相关。节点接口控制器 2 依次将网络电源 52 与网络隔离,从而防止电源 52 和 60 之间的竞争。当网络 1 的操作是由电池供给系统电源 52 的情况下,为了防止毁损性电流通过电池,上述隔离的特征尤其有利。无论何时较强的电源 60 从节点控制器 2 断开连接,电池不可用信号 (scBattDisable) 返回到未被驱动的状态,并且系统电源 52 的输出被恢复并且因此能够维持网络 1 其余部分的运行。如上所述,点对点信号协议被用于节点间控制器通信。例如,异步 RS 232 串行协议可以被使用,或者任何其他便利的数据传送协议可以加以选择。节点控制器 2 包含合适的驱动器 61。典型地,在贯穿网络 1 的系统电缆 3 内,独立的三线 RS 232 接口电缆 47 作为导线 37 存在。RS 232 接口电缆允许如上所述的虚拟警报信号 (例如图 3 中的 73),或者任何期望的信号通过网络 1 被路由。

[0035] 额外的数据通信容量由两个独立的通信链路 48 和 49 提供,该通信链路 48 和 49 被分别捆绑在系统电缆 3 中的导线 41 和 39 上。额外的通信链路可在导线 48 和 49 上的节点接口控制器 2 中获得,并且与下述链路中的至少一个相互兼容:(a) IEEE 以太网标准,(b) 蓝牙标准和 / 或 (c) IP 协议标准。接收导线 (Rx) 和传送导线 (Tx) 驻留在系统电缆 3 中,并且相互交错连接,从而允许有线系统导线 5 在节点间准确的相互连接。在所示出的实施例中,额外的数据通信链路是以太链路 (以太 1 和以太 2)。以太链路 48 和 49 相互独立,并且独立于 RS232 链路。导线 36 传送 scStatus Tx 和 Rx RS232 兼容信号 (图 2)。

[0036] 至少一个开关可操作性地连接到第二通信链路 (例如以太 1 和 / 或以太 2),从而借助将特定设备与第二通信链路关联的方式实现了单独设备状态的诊断。参考图 4,主控制器 70 能够控制以太网开关 21 和 22 的操作,从而允许来自一个通信链路,如 RS232、以太 1 和 / 或以太 2 的通信信号被连接到第二通信链路,以便于将来自那个设备的通信隔离并且确定该设备是否响应。因为以太网并不提供与网络 1 的物理拓扑相关的任何信息,网络拓扑是关于哪些设备当前物理连接并且电连接到网络 1, 否则主接口控制器 70 将难以确定是否设备 4 中的一个设备出现故障或者已经与网络 1 断开连接。然而,因为主接口控制器 70 能够访问网络 1 上硬件的物理层的映射 50,其能够追踪被检测到特定硬件项目的故障。另外,标识为主控制器 70 的单独的接口控制器 2 可以使用上述编译的映射,从而识别网络中一个特定的设备,该设备响应通过第二通信链路 (例如以太 1 和 / 或以太 2) 的通信失败,不同于第一通信链路 (例如 RS232),通过第二通信链路的通信由网络 1 中若干电缆接口连接传送。也就是说,如果设备 4 通过任一以太链路 48 以及 49 和 / 或 RS232 通信链路 57 对通信的响应失败,各个节点接口控制器 2 可以访问映射 50 并使用映射数据以识别

网络 1 中的特定设备 4。

[0037] 可根据优选实施例的描述实现各种变形。能够从独立于通信网络的、具有监管控制功能的网络 1 中获益的设备 4 组成的任何系统,可以方便地使用本发明的原则。节点控制器 2 的系统可以被用作网络产品互连的主要方法。

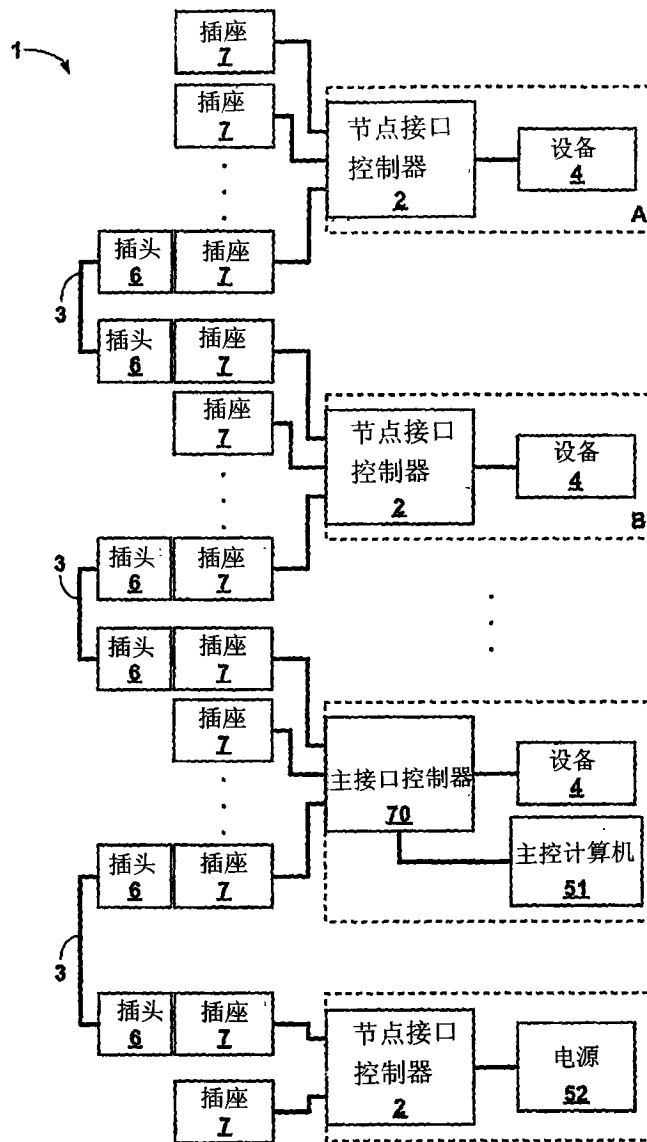


图 1

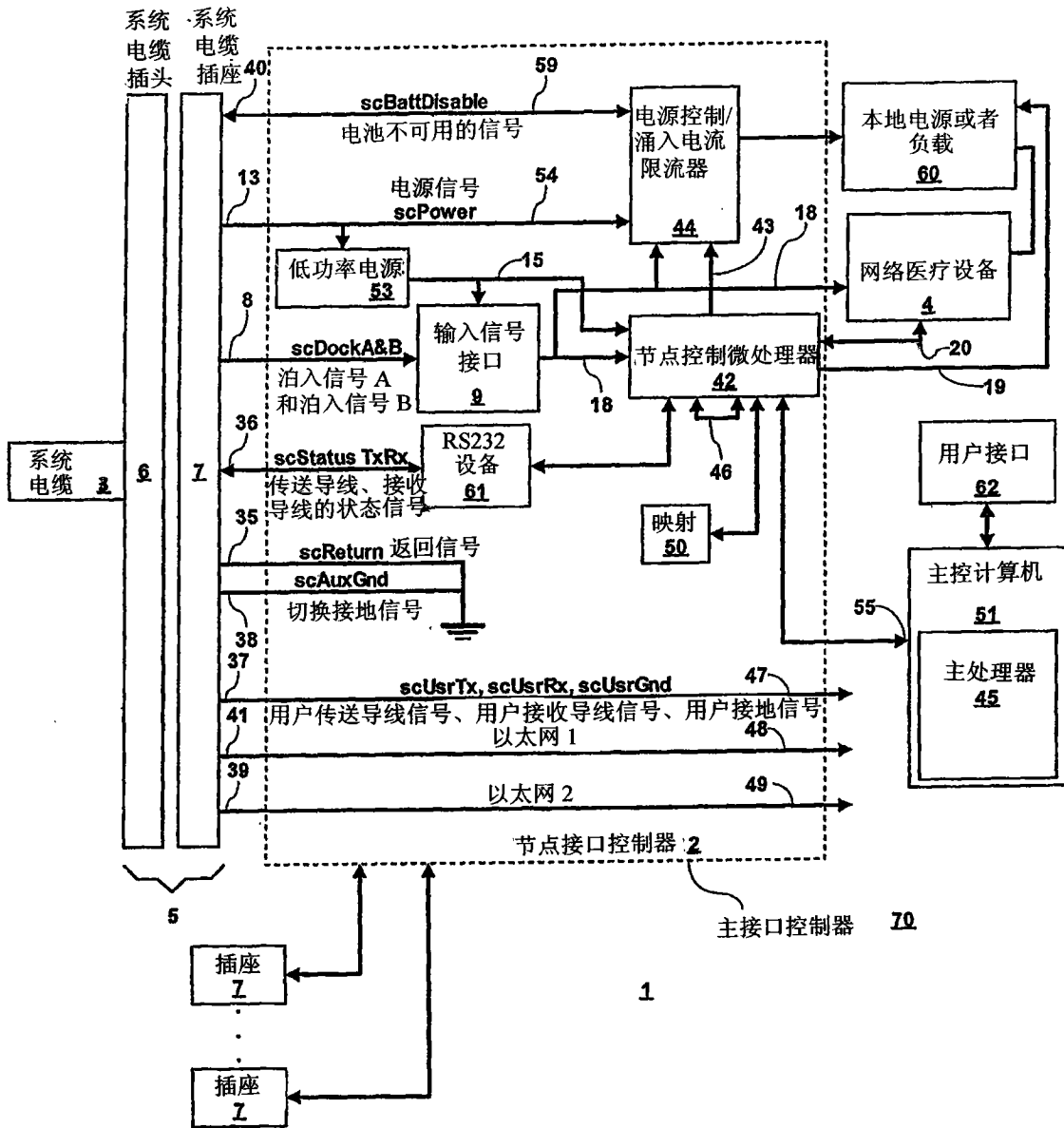


图 2

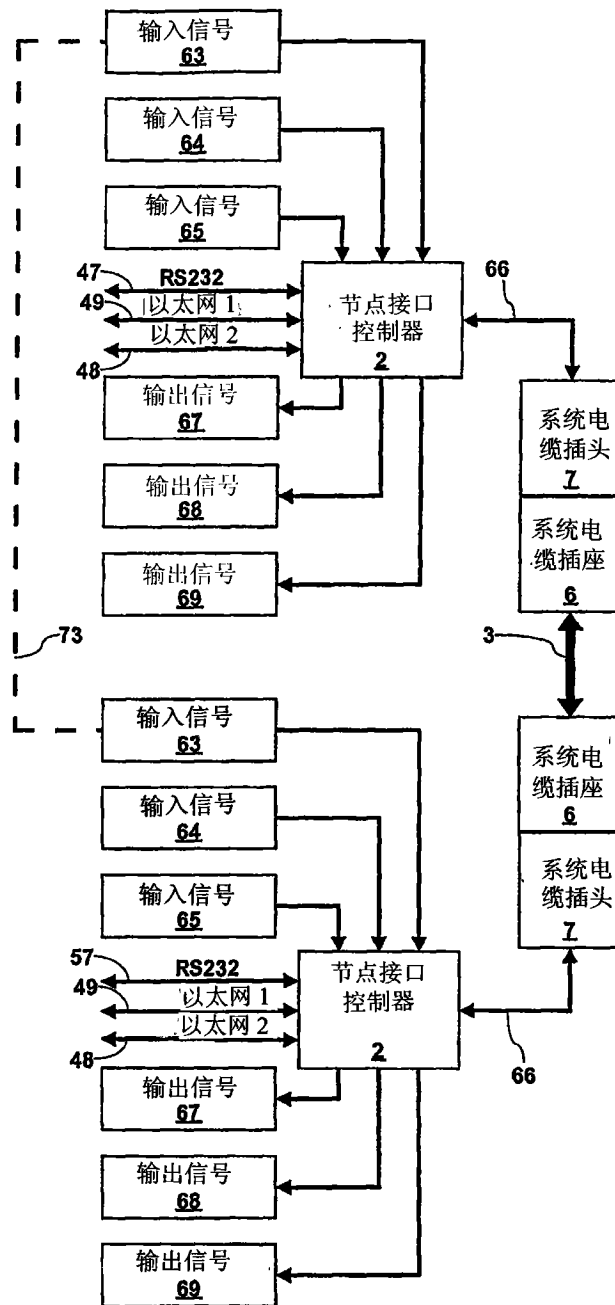


图 3

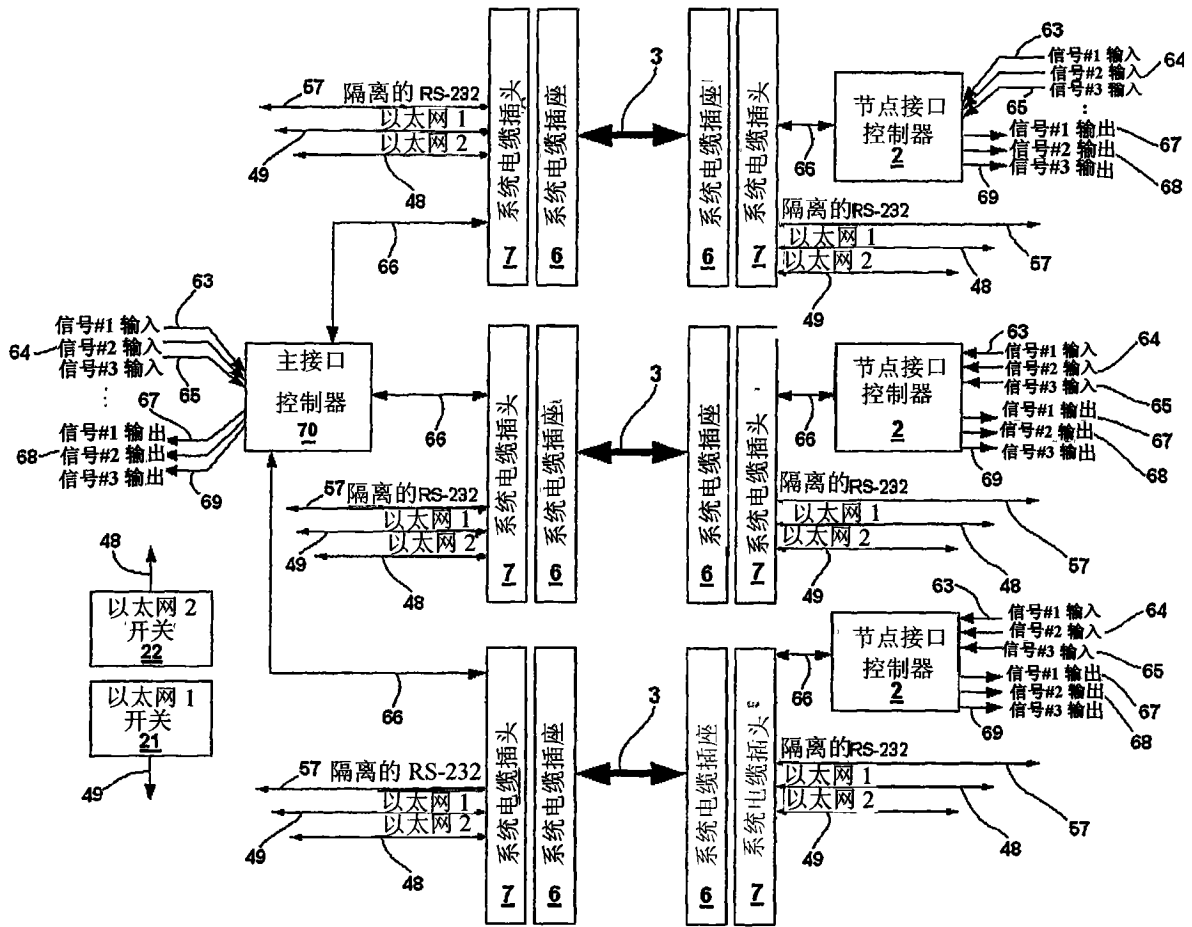


图 4