



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102419592 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201110291625. 4

US 6789205 B1, 2004. 09. 07,

(22) 申请日 2011. 09. 26

US 7050944 B2, 2006. 05. 23,

(30) 优先权数据

CN 101014949 A, 2007. 08. 08,

12/891, 369 2010. 09. 27 US

US 2009/0157839 A1, 2009. 01. 18,

审查员 李思思

(73) 专利权人 费希尔 - 罗斯蒙特系统公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 P·佐尼奥 D·T·施莱斯

A·A·迪凯瑞

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曹雯

(51) Int. Cl.

G05B 23/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6169488 B1, 2001. 01. 02,

US 6611208 B1, 2003. 08. 26,

US 2004/0055359 A1, 2004. 03. 25,

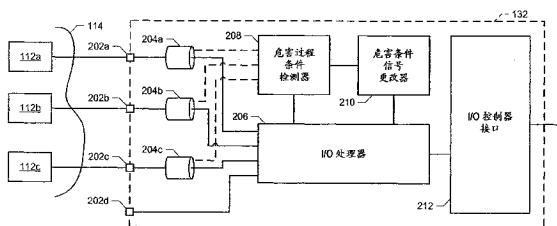
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

识别与过程控制设备相关联的危害过程条件的方法及设备

(57) 摘要

公开了用于识别与过程控制系统中的设备相关联的危害过程条件的方法、装置以及制品。用于识别与过程控制设备相关联的危害过程控制类型的示例性方法包括：自动检测过程控制设备耦合至控制器上的端口；经由所述端口检测与所述过程控制设备相关联的信息；基于所述所检测的信息来识别所述过程控制设备的危害过程条件类型；以及将信息发送至计算装置，以引起显示包括与所述过程控制设备相关联的所述所识别的危害过程条件类型的可见指示。



1. 一种识别与过程控制设备相关联的危害过程控制类型的方法,包括:
自动检测过程控制设备耦合至控制器上的端口;
经由所述端口检测与所述过程控制设备相关联的信息;
基于所述所检测的信息通过检测本质安全势垒电路的出现来识别所述过程控制设备的危害过程条件类型;以及
响应于识别所述危害过程条件类型将指示所述过程控制设备处于具有所识别的危害过程条件类型的区域之中的信息发送至计算装置,以引起显示包括与所述过程控制设备相关联的所述所识别的危害过程条件类型的可见指示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述危害过程条件类型包括潜在的爆炸条件、放射性条件、生物危害性条件或化学危害性条件中的至少一个。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述过程控制设备经由本质安全势垒电路耦合至所述端口。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,与所述设备相关联的所述信息是基于所述本质安全势垒电路的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述控制器是输入/输出控制器。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述端口是输入/输出端口。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述计算装置是过程控制系统的操作员站。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,发送至所述计算装置的所述信息包括危害过程条件属性。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,发送至所述计算装置的所述信息包括危害位置分类。
10. 一种过程控制装置,包括:
输入/输出(I/O)端口;
过程控制设备检测器,其被耦合至所述I/O端口,以检测过程控制设备耦合至所述I/O端口;
I/O处理器,用于基于接收自所述过程控制设备的信息来与过程控制系统通信;以及
危害过程条件信号更改器,用于更改在所述I/O处理器与所述过程控制系统之间的通信,以包括所述过程控制设备与基于检测本质安全势垒电路的出现的危害过程条件相关联的指示。
11. 根据权利要求10所述的过程控制装置,其特征在于,所述危害过程条件类型包括潜在的爆炸条件、放射性条件、生物危害性条件或化学危害性条件中的至少一个。
12. 根据权利要求10所述的过程控制装置,其特征在于,还包括耦合至所述I/O端口的本质安全势垒。
13. 根据权利要求12所述的过程控制装置,其特征在于,所述过程控制设备检测器用于检测本质安全的过程控制设备响应于检测所过程控制设备耦合至所述本质安全势垒而被耦合至所述I/O端口。
14. 根据权利要求10所述的过程控制装置,其特征在于,所述危害过程条件信号更改器用于将危害过程条件属性添加至所述通信。

15. 根据权利要求10所述的过程控制装置,其特征在于,所述I/O处理器将所述通信发送至操作员控制系统,以通知用户所述设备是本质安全的。

16. 一种过程控制系统,包括:

过程控制设备;

用户显示设备,其用于向用户显示包括所述过程控制设备的所述过程控制系统的至少一部分的表示;

连接至所述过程控制设备和所述用户显示的控制器,其中所述控制器包括机器可读指令,当其被执行时,引起所述控制器:

检测所述过程控制设备耦合至控制器上的端口;

经由所述端口检测与所述过程控制设备相关联的信息;

基于所述所检测的信息通过检测本质安全势垒电路的出现来识别所述过程控制设备的危害过程条件类型;以及

响应于识别所述危害过程条件类型将指示所述过程控制设备处于具有所识别的危害过程条件类型的区域之中的信息发送至所述用户显示,以显示与所述过程控制设备相关联的所述所识别的危害过程条件类型的可见指示。

17. 根据权利要求16所述的过程控制系统,其特征在于,所述危害过程条件类型包括潜在的爆炸条件、放射性条件、生物危害性条件或化学危害性条件中的至少一个。

18. 根据权利要求17所述的过程控制系统,其特征在于,所述过程控制设备经由本质安全势垒电路耦合至所述端口。

19. 根据权利要求18所述的过程控制系统,其特征在于,与所述设备相关联的所述信息是基于所述本质安全势垒电路的。

20. 根据权利要求16所述的过程控制系统,其特征在于,所述控制器是输入/输出控制器。

21. 根据权利要求20所述的过程控制系统,其特征在于,所述端口是输入/输出端口。

22. 根据权利要求16所述的过程控制系统,其特征在于,所述用户显示包括在过程控制系统的操作员站之中。

23. 根据权利要求16所述的过程控制系统,其特征在于,发送至所述用户显示的所述信息包括本质安全的设备属性。

24. 一种用于将过程控制设备识别为本质安全的方法,包括:

接收过程控制设备耦合至过程控制系统的通知;

接收信号,所述信号包括所述设备与危害过程条件相关联的通知,所述通知基于检测本质安全势垒电路的出现;

向用户显示包括所述过程控制设备的所述过程控制系统的至少一部分的表示;以及

向所述用户显示所述过程控制设备与所述危害过程条件相关联的指示。

25. 一种用于将过程控制设备识别为本质安全的系统,包括:

过程控制器,用于接收信号,所述信号包括表示过程控制装置耦合至过程控制系统的通知;

危害过程条件识别器,用于识别所述信号的危害过程条件属性,其中,所述信号的危害过程条件属性基于检测本质安全势垒电路的出现;以及

用户显示,用于向用户显示所述过程控制系统的至少一部分的表示,所述过程控制系统包括所述设备和所述设备与危害过程条件相关联的指示。

识别与过程控制设备相关联的危害过程条件的方法及设备

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及过程控制系统,更具体地,涉及用于识别与过程控制系统中的设备相关联的危害过程条件的方法、装置以及制品。

背景技术

[0002] 过程控制系统例如在化学、石油、制药、纸浆造纸和/或其他制造过程中使用的过程控制系统一般包括通信地耦合到至少一个主机(例如,操作员工作站)并耦合到配置通过模拟、数字或组合的模拟/数字通信信号和/或协议而通信的一个或多个过程控制设备(例如,现场设备)的一个或多个过程控制器。可例如为设备控制器、阀、阀致动器、阀定位器、开关、变送器(例如,温度、压强、流速和化学组成传感器)和/或其的任意组合的现场设备在过程控制系统内施行功能,例如打开和/或关闭阀以及测量和/或推测过程参数。过程控制器接收指示由现场设备所做的过程测量的信号和/或其他关于现场设备的信息,使用该信息来实现控制例程,并且产生通过总线或其他通信线发送到现场设备以控制过程控制系统的操作的控制信号。

[0003] 通常可使来自现场设备和/或一个或多个控制器的信息通过数据信息通路和/或通信网络可用于一个或多个其他的硬件设备,诸如操作员工作站、个人电脑、数据历史记录、报告产生器、集中式数据库等。这些设备通常位于控制室中和/或其他相对于较恶劣的工厂环境较远的位置。这些硬件设备,例如运行应用,这些应用使得操作员能够施行关于过程工厂的一个或多个过程的各种功能中的任一个,诸如变化一个或多个过程控制例程的设置、更改过程控制器和/或现场设备内的控制模块的运行、查看一个或多个过程的当前状态、查看由现场设备和/或控制器产生的告警、出于培训人员或测试过程控制软件的目的而仿真一个或多个过程的运行、维持和/或更新配置数据库等。

发明内容

[0004] 公开了用于自动识别过程控制系统中的本质安全的设备的方法、装置以及制品。用于识别与过程控制设备相关联的危害过程控制类型的一些示例性方法包括:自动检测过程控制设备耦合至控制器上的端口;经由所述端口检测与所述过程控制设备相关联的信息;基于所述所检测的信息来识别所述过程控制设备的危害过程条件类型;以及将信息发送至计算装置,以引起显示包括与所述过程控制设备相关联的所述所识别的危害过程条件类型的可见指示。

[0005] 一些示例性过程控制装置包括输入/输出(I/O)端口、耦合至I/O端口、用于检测过程控制设备耦合至I/O端口的过程控制设备检测器、基于接收自设备的信息来与过程控制系统通信的I/O处理器、以及用于更改在I/O处理器与过程控制系统之间的通信的危害过程条件信号更改器,以包括过程控制设备与危害过程条件相关联的指示。

附图说明

- [0006] 图1是示出了包括工作站、过程控制器和I/O卡的示例性过程控制系统的框图；
- [0007] 图2是图1的示例性I/O卡的更详细的框图；
- [0008] 图3示出了可以由图2的I/O卡产生的示例性数据包；
- [0009] 图4示出了可以显示给在图1中示出的过程控制工作站上的操作员的示例性操作员界面；
- [0010] 图5示出了可以用于实现图1的示例性工作站的示例性处理器系统的框图；
- [0011] 图6是示出了用于识别与过程控制设备相关联的危害过程条件的示例性方法的流程图；
- [0012] 图7是示出了用于为过程控制系统用户识别与过程控制设备相关联的危害过程条件的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0013] 虽然下文公开了包括在硬件上执行的软件和/或固件连同其他部件的示例性系统,应注意,这些系统仅仅是示例性的,而不应被认为是限制性的。例如,设想硬件、软件和固件部件的任何一个或全部能够唯一地以硬件、唯一地以软件或以硬件和软件的任何组合体现。因此,虽然下文描述示例性系统,但是本领域普通技术人员将容易认识到,所提供的例子并不是实现这样的系统的唯一方式。

[0014] 本质安全(intrinsic safety)指得是用于危害区域的装置和布线是固有安全(inherently safe)的。换言之,本质安全的系统是具有较低的、以致不能引起爆炸的能级的系统。术语“危害(hazardous)区域”和“危害位置”指得是具有诸如气体、粉末或纤维的易燃的材料的位置,该些气体、粉末或纤维可以产生可燃混合物、放射性的区域、含有危险的生物材料的区域、含有危险的化学材料的区域等等。危害区域能够是例如,充满挥发性材料的密封室,或正常的客流量可到达的区域,诸如汽油泵周围的区域。虽然地区和组的国际系统正越来越普遍,但是在北美,通常由类别、等级和组来标明危害区域。通常通过使用诸如齐纳二极管势垒(barriers)或绝缘势垒的势垒来实现本质安全,该些势垒限制提供给危害区域中的设备的能量。

[0015] 在此所述的示例性方法、装置、和制品可以被用于为过程控制系统用户识别位于危害区域中的过程控制系统中的过程控制设备。示例性方法、装置、和制品可以还向过程控制系统的用户显示过程控制设备是否本质安全的指示。通过为用户识别本质安全的设备,示例性方法、装置、和制品增加了过程环境的安全性,因为当用户在位于潜在危害区域中的本质安全的系统上工作时,其被告警以采取特别的预防方法。

[0016] 虽然下述的一些例子指的是通常与潜在的爆炸条件相关联的本质安全性和/或本质安全的设备,但是该些例子同样能够被应用于其他类型的危害过程条件。危害过程条件可以包括,但不限于放射性、生物危害性、化学危害性等等。

[0017] 在许多已知的过程控制系统中,用户未被告警过程控制设备在危害区域中,直至用户物理地到达过程控制设备或终结区。与已知的相反,当用户观察表示在操作员界面上的过程控制设备时,在此所述的示例性方法、装置和制品向用户通知危害环境。因此,在接近与危害环境相关联的工作区域之前,用户可以确定和观察安全程序。

[0018] 在一些例子中,输入/输出(I/O)卡检测到过程控制设备(例如现场设备)耦合至I/

0端口。I/O卡可以确定,过程控制设备是本质安全(IS)的设备。一些安全标准要求置于危害位置(例如,具有潜在的爆炸环境的位置)的现场设备是不能够点燃大气的本质安全的设备。基于确定过程控制设备是否是本质安全的,I/O卡可以更改发送至过程控制工作站或操作员界面的、一个或多个数据信号,来指示过程控制设备是本质安全的,并因此指示过程控制设备位于危害位置。响应于该通知,工作站为观察位于例如工作站上的操作员界面的任何用户,将过程控制设备识别为本质安全的。在一些例子中,操作员使用用于传统地表示与本质安全的设备相关联的颜色的蓝色的色彩来高亮本质安全的设备。

[0019] 在图1中,示例性过程控制系统100包括工作站102和103,其经由总线或局域网(LAN)106被通信地耦合至控制器104,局域网106通常被称为应用控制网络(ACN)。可以使用任何期望的通信介质和协议来实现LAN106。例如,LAN106可以基于硬连线的或无线的以太网通信协议。然而,任何其他的合适的有线的或无线通信介质和协议都可被使用。工作站102和103可以被配置以施行与一个或多个信息技术应用、用户交互应用、和/或通信应用相关联的操作。例如,工作站102可以被配置以施行关联于过程控制相关的应用和通信应用的操作,该过程控制相关的应用和通信应用使得工作站102和控制器104能够与使用任何期望的通信媒介(例如,无线、硬连线的、等等)和协议(例如,HTTP)的其他的装置或系统通信。类似地,工作站103可以被配置成向维护人员提供关于系统100的信息。

[0020] 控制器104可以被配置为施行一个或多个过程控制例程或功能,系统工程师或其他系统操作员已经使用,例如,工作站102或任何其他工作站来产生该过程控制例程或功能,并且该过程控制例程或功能已被下载并实例化于控制器104之中。在示出的例子中,工作站102位于控制室108,工作站103位于维持室109中,以及控制器104位于独立于控制室108的过程控制器区110。

[0021] 在示出的例子中,示例性过程控制系统100包括在第一过程区域114中的过程控制设备112a、112b以及112c和在第二过程控制区118中的过程控制设备116a、116b以及116c。现场接线箱(FJB)120将信号从过程控制设备116a-116c路由至终端区140中的配置柜122。为了在配置柜122中路由与过程控制设备116a-116c相关联的信息,配置柜122被提供了多个终端模块126a、126b以及126c。终端模块126a-126c被配置成用于配置与第二过程区域118中的过程控制设备116a-116c相关联的信息。

[0022] 图1所示的例子描述了一个点对点配置,其中在多导体线缆128a和128b(例如,通信路径)中的每个导体或导体对(例如,总线、双绞线通信介质、双线通信介质、等等)传输与各个过程控制设备112a-112c和116a-116c唯一相关联的信息。在所示出的示例性实施例中,经由各自的终端模块126a-126c和现场接线箱120,多导体线缆128a通信地将过程控制设备112a-112c直接耦合至I/O卡132,并且多导体线缆128b将过程控制设备116a-116c通信地耦合至I/O卡134。配置柜122配置(例如,组织、分组等)接收自FJB 120的信息,并且将过程控制设备信息路由至控制器104的I/O卡134。在所示出替代的示例性实施例中,其中省略了配置柜122,终端模块126a-126c能够被安装在接线箱120中。

[0023] 过程控制设备112a-112c和116a-116c可以为兼容于现场总线的阀、致动器、传感器等等,在这种情况下,过程控制设备112a-112c和116a-116c使用众所周知的现场总线通信协议经由数字数据总线来通信。当然,其他类型的过程控制设备和通信协议可被替代地使用。例如,过程控制设备112a-112c和116a-116c可以被Profibus[®]、HART[™]、或者AS-i兼

容的设备替代,这些设备使用众所周知的Profibus[®]和HART[™]通信协议经由数据总线来通信。在一些示例性实施例中,过程控制设备112a-112c和116a-116c能够使用模拟通信或离散通信而不是数字通信进行信息通信。附加地,通信协议能够被用于传送与不同数据类型相关联的信息。

[0024] 在示出的例子中,I/O卡132被配置为控制在控制器104(和/或工作站102)与第一过程区域114中的过程控制设备112a-112c之间的I/O通信。附加地,I/O卡134被配置为控制在控制器104(和/或工作站102)与第二过程区域118中的过程控制设备116a-116c之间的I/O通信。I/O卡132和134可以包括一个或多个I/O通道(和/或为过程控制设备将数字总线数据转换成合适的通信协议的特征模块(CHARM)),该一个或多个I/O通道与各自的过程控制设备112a-112c和116a-116c相互接口。I/O通道是I/O卡(例如,CHARMI/O卡(CIOC))的分区,其能够使得I/O卡被通信地耦合至具有不同的通信协议的许多过程控制设备。通过具有被限定至过程控制设备的静态接口,I/O通道也向I/O卡提供组织,而I/O卡能够始终利用该静态接口来将通信路由至过程控制设备。

[0025] 为了使能在终端模块126a-126c与I/O卡134之间的通信,终端模块126a-126c经由通用I/O总线136被通信地耦合至I/O卡134。与多导体线缆128a和128b为过程控制设备112a-112c和116a-116c中的每一个使用单独的导体或通信介质不同,通用I/O总线136被配置为传送相应于使用相同的通信介质的多个过程控制设备(例如,过程控制设备116a-116c)的信息。

[0026] 在示出的例子中,过程区域114被视为危害位置。危害位置可以包括例如,潜在的爆炸气氛(atmosphere)出现的这些位置。通过出现的易燃的、空气传播的材料类型(例如,乙炔、丙烷、谷尘等),对危害位置的类型进行分组。一些过程控制设备能够潜在地存储足够的能量,以创建点燃源(例如,火花),这能够引起危害位置中的易燃的材料点燃和/或爆炸。因此,称为“本质安全”的设备的类别被用于过程区域114中,该些过程控制设备是能量受限的,以减小或防止危害区域中的爆炸的风险。示例性现场设备112a、112b以及112c是本质安全的设备。如下文更详细地描述的,示例性I/O卡将现场设备112a-112c识别为本质安全的。当I/O卡132检测现场设备112a是本质安全的时,I/O卡132可以更改信号,以包括现场设备112a是本质安全的指示。I/O卡132可以经由各个危害过程条件信号检测器142和143向工作站102和103提供经更改的一个或多个信号。如下所详述地,危害过程条件信号检测器142和143可以引起工作站102和103显示与现场设备112a-112c相关联的危害过程条件的可见指示。

[0027] 图2是图1的示例性I/O卡132的更详细的框图。I/O卡132耦合至示例性本质安全的现场设备112a-112c,以接收和/或发送过程控制数据和/或命令。I/O卡132经由LAN 106被进一步地耦合至工作站102和103。图2的I/O卡132包括终端202a、202b、202c以及202d,和本质安全的势垒204a、204b以及204c。示例性I/O卡132还包括I/O处理器206、危害过程条件检测器208、危害条件信号更改器210以及I/O控制器接口212。

[0028] 终端202a-202c是用于将I/O卡132耦合至各个本质安全的现场设备112a-112c中的物理终端。类似地,终端202d可以将I/O卡132耦合至非本质安全的现场设备。本质安全势垒204a-204c将可以被提供给位于危害过程区域114内的本质安全的现场设备202a-202c的能量限制至非燃烧等级,并同时允许数据在本质安全的现场设备112a-112c与I/O处理器

206之间传输。根据需要,本质安全势垒204a-204c可以被添加或移除,以保护本质安全的现场设备112a-112c或将非本质安全的现场设备(例如,图1的现场设备116a-116c)连接至I/O卡132。

[0029] I/O处理器206从本质安全的现场设备112a-112c接收数据,并且经由I/O控制器接口212发送数据。I/O控制器接口212实现了I/O卡132(例如,I/O处理器206)和与I/O卡132耦合的控制器104之间的通信。随后,控制器104将数据(例如,经由LAN106)发送至,例如工作站102和103、数据历史记录系统、其他控制器、和/或LAN106上任何其他设备。示例性本质安全的现场设备112a-112c使用模拟、离散和/或数据信号来发送数据。当I/O处理器206接收模拟数据时,I/O处理器206可以转换(例如,抽样)模拟数据,以产生该些值的数字表示。基于例如信号的质量(例如,信噪比),离散的数据值可以具有不同程度的置信度。因此,I/O处理器206还产生与数据值相关联的状态值,以指示数据值的可靠性。

[0030] 危害过程条件检测器208检测现场设备(例如,本质安全的现场设备112a-112c)是否具有为过程控制系统100的用户识别的相关联的危害过程条件,诸如爆炸气氛。例如,危害过程条件检测器208可以通过监控用于连接的设备的本质安全势垒204a-204c来检测,现场设备是本质安全的设备。因为当非本质安全的现场设备连接至本质安全势垒204a-204c,非本质安全的现场设备可不正常工作,并且本质安全势垒204a-204c表示附加费用,所以通常不使用本质安全势垒204a-204c,除非本质安全的设备112a-112c耦合至I/O卡132。因此,通过检测本质安全势垒204a-204c的出现,危害过程条件检测器208可以检测,本质安全的现场设备112a-112c是本质安全的。基于该检测,危害过程条件检测器208可以通知或发信号给I/O处理器206和/或危害条件信号更改器210,其中,终端202a-202d(例如,信号、通道)耦合至本质安全的现场设备112a-112c。

[0031] 附加地或替代地,通过将适合的传感器包括在接近于各个现场设备中,现场设备可以被识别为位于其他类型的危害过程条件中(例如,放射性、化学危害性、生物危害性等)。例如,与现场设备112串联的本质安全势垒204a可以被放射性传感器替代,该放射性传感器基于现场设备112a的所处的位置的放射性来产生信号。随后,示例性危害过程条件检测器208可以接收放射性信号,并且确定在现场设备112a处是否存在危害放射性条件。

[0032] 危害条件信号更改器210接收本质安全的现场设备112a-112c耦合至的终端202a-202d的识别和/或检测。基于该识别,危害条件信号更改器210引起I/O处理器206将危害过程条件标志符添加至相应于接收自本质安全的现场设备112a-112c的数据信号。在图3中示出了由I/O处理器206产生的示例性数据包300。I/O处理器206从现场设备(例如,本质安全的现场设备112a)接收数据(例如,表示过程控制信息的模拟信号),并且抽样该数据,以产生离散的表示。I/O处理器206为至系统用户的系统数据的表示和/或为数据存储器产生数据包300。示例性数据包300包括数据信号的来源的指示,例如,现场设备112a的识别(设备ID)302。数据值字段304(值)是接收自本质安全的现场设备112a的数据的离散表示。附加地,I/O处理器206确定值304的质量状态(状态)306。

[0033] 基于指示本质安全的现场设备112是本质安全的、来自危害过程条件检测器208的本质安全的检测信号,示例性I/O处理器206更改数据包,以包括本质安全的现场设备112是本质安全的指示。例如,I/O处理器206可以将危害过程条件字段或属性(HPC)308(例如,本质安全的条件字段)添加至数据包300。如果I/O处理器206没有接收本质安全的检测信号或

如果该本质安全的检测信号指示现场设备不与危害过程条件相关联,则I/O处理器206可以省略HPC字段308或可以提供指示现场设备不与危害过程条件相关联的HPC字段308。

[0034] 在一些例子中,HPC字段308(例如,包含本质安全的条件)可以附加地包括危害位置的类型和/或分类,在示例性本质安全的条件的情况下,可以使用类别、等级和组分类和/或地区、等级分类来限定危害位置的类型和/或分类。可以通过例如接收设备和/或本质安全势垒的本质安全等级的指示,来确定危害位置的类别分类。示例性数据包300可以包括诸如头部的附加字段,以为经由控制器104和/或LAN106的传输做准备。在准备好数据包300之后,I/O处理器206将数据包300经由LAN 106发送至工作站102和103中的一个或两个,其中数据包300可以用于已知的过程或下述的过程。

[0035] 虽然图2将示例性I/O处理器206,示例性危害过程条件检测器208以及示例性危害条件信号更改器210示出为在I/O卡132中实现,但是I/O处理器206、危害过程条件检测器208和/或危害条件信号更改器210中的一个或多个可以在控制器104中实现。因此,控制器104可以自动检测,过程控制设备耦合至I/O卡上的端口、经由端口检测、与设备相关联的信号,该信号将设备识别为本质安全,和/或更改信号以包括设备是本质安全的指示。通过包括I/O处理器206、危害过程条件检测器208和/或危害条件信号更改器210中的一个或多个,可以避免在I/O卡132和134处的冗余的功能,但是随后控制器104负责在较大的数量的端口上检测本质安全的设备。

[0036] 虽然图2的示例性I/O卡132被示出为具有直接耦合至现场设备112a-112c中的每个的终端202a-202c,但是示例性I/O卡132可以被更改,以经由通用总线(例如,图1的通用I/O总线136)检测耦合至I/O卡132的本质安全的现场设备。例如,危害过程条件检测器208可以经由通用总线136的接收来自FJB120的、现场设备与危害过程条件相关联的指示,和/或可以检测在FJB120处的本质安全势垒和/或危害过程条件传感器的出现。

[0037] 回到图1,为示例性工作站102和103被提供了危害过程条件信号识别器142和143。危害过程条件信号识别器142和143耦合至LAN 106,并且接收来自I/O卡132和/或控制器104的数据包130。(例如,当I/O卡132检测,现场设备是本质安全的时),危害过程条件信号识别器142和143识别相应于接收自现场设备112a-112c的数据信号的、数据包300的危害过程条件属性(例如,本质安全的字段306)。然而,如果相应于来自现场设备的数据信号的数据包不具有危害过程条件属性(例如,来自现场设备116a-116c和/或I/O卡134的数据包),则危害过程条件信号识别器142和143可以确定相应的现场设备不具有相关联的危害过程条件。

[0038] 当危害过程条件信号识别器142和143检测到信号中的危害过程条件属性时,危害过程条件信号识别器142和143通知各自的工作站102和103,相应于设备ID 302的设备具有相关联的危害过程条件,并且因此,该设备位于危害区域中。相反地,如果危害过程条件信号识别器142和143没有检测危害过程条件属性,则危害过程条件信号识别器142和143将相应于设备ID 302的设备视为位于非危害环境中而对待。

[0039] 现场设备112a是否真正地处于危害区域中与示例性危害过程条件信号识别器142和143无关。例如,基于本质安全的设备仅用于危害区域中的假设,危害过程条件信号识别器142和143可以将本质安全的现场设备112a识别为位于危害区域中。虽然该假设并不必然地通常地成立,但是将本质安全的现场设备112a识别为位于危害区域中引起在本质安全的

现场设备112a上施行维护或其它程序的人员当在本质安全的现场设备112a上工作时执行安全程序,由此增加了人员的安全性。然而,在一些例子中,可以以位置和/或危害区域字段来配置危害过程条件识别器142和143,来仅通知用户真正位于这些危害区域中的设备。

[0040] 示例性工作站102和103从LAN 106和/或从各个危害过程条件信号识别器142和143接收数据包300。在一些例子中,危害过程条件信号识别器142和143被实现为由工作站102和103上的处理器执行的软件指令。然而,在其他一些例子中,可以使用诸如独立的设备或系统的其他方法来实现危害过程条件信号识别器142和143,或可以在通信地耦合至LAN 106和工作站102和103的另一设备中实现危害过程条件信号识别器142和143。

[0041] 图4示出了示例性操作员界面400,其可以被显示给诸如图1中示出的工作站102和103的过程控制工作站上的操作员。示例性操作员界面400显示了过程环境402的表示,其包括诸如过程设备112a-112c和116a-116c的示例性过程控制系统100的至少一部分。示例性操作员界面400还可以包括一个或多个菜单404、界面按钮406、和/或其他已知的用户界面结构的类型。

[0042] 当工作站102和103接收包括HPC字段308(图3)的数据包300时,工作站102和103确定数据设备112a是本质安全的设备,并且假定现场设备112a位于危害位置。因此,当工作站102和103向操作员或其他人员显示现场设备102a的表示时,工作站102和103还显示现场设备112a是本质安全的设备的表示。例如,可以通过高亮、上色或用其他方式使得用户注意现场设备112a是本质安全的设备的事实来完成该表示,并且因此该设备应该被视为位于潜在的危害区域中而对待。

[0043] 在图4的例子中,操作员界面400将围绕现场设备112a-112c放置蓝色上色(根据标准,本质安全的设备与蓝色相关联),或高亮408a、408b和408c,来将现场设备112a-112c视觉地表示为本质安全。在HPC字段308包括危害位置的类型的标识的例子中,操作员接口400可以附加地显示或可显示危害位置的分类。当过程控制操作员、维护工人或其他人员观察过程环境402时,人员被告警与现场设备112a-112c相关联的潜在的危害过程条件,并且人员可以对其任务或准备进行适合的更改,以查看与工作在现场设备112a-112c相关联的安全预防方法。

[0044] 在一些例子中,高亮408a-408c被呈现给任意和所有的在操作员界面400上观察现场设备112a-112c的人员。然而,在一些其他的例子中,可忽略高亮408a-408c,或者一些工作站102和103可不使用高亮408a-408c,这些工作站102和103不是由可能需要知道与现场设备相关联的危害过程条件的人员使用的。

[0045] 虽然示例性本质安全的现场设备112a-112c在图4中被示出为具有接近现场设备112a-112c的视觉表示的各自的有颜色的色彩,但是与不同于爆炸气氛的危害过程条件相关联的现场设备112a-112c和/或其他现场设备可以具有与关于相应的一个或多个现场设备的其他一个或多个颜色、一个或多个图案、一个或多个高亮、文本、一个或多个符号、一个或多个位置、任何其他的一个或多个的视觉提示或视觉表示、和/或它们的任意的一个或多个组合相关联的设备符号。例如,位于潜在的放射性区域中的现场设备可以具有绿色的高亮。随后,过程控制系统100(图1)的用户可以在操作员界面400上快速地可视地区分不同类型的危害过程条件。

[0046] 图5示出了可以被用于实现图1的示例性工作站102和103的示例性处理器系统510

的框图。如图5所示,处理器系统510包括耦合到互联总线514的处理器512。处理器512包括寄存器组或寄存器空间516,其在图5中被示为全部在芯片上,但是其可以替代地全部或部分地位于芯片外,并且经由专用电连接和/或经由互联总线514直接耦合到处理器512。处理器512可以是任意适合的处理器、处理单元或微处理器。尽管未示于图5中,但是系统510可以是多个处理器系统,并且因而可以包括一个或多个附加的与处理器512相同或相似的处理器,并且其可以通信地耦合到互联总线514。

[0047] 图5的处理器512被耦合到芯片组518,其包括存储器控制器520与输入/输出(I/O)控制器522。众所周知,总线组通常提供I/O及存储器管理功能,以及多个通用和/或专用寄存器、计时器等等,其可以由耦合到芯片组518的一个或多个处理器访问或使用。存储器管理器520施行使得处理器512(如果有多个处理器,则为多个处理器)能够访问系统存储器524以及大容量存储器525的功能。

[0048] 系统存储器524可以包括任意所需类型的易失性和/或非易失性存储器,例如静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、快闪存储器、只读存储器(ROM)等。大容量存储器525可以包括任意所需类型的大容量存储设备,包括硬盘驱动器、光盘驱动器、磁带存储设备等。

[0049] I/O控制器522施行使得处理器512能够经由I/O总线532与外围输入输出(I/O)设备526及528以及网络接口530通信。I/O设备526及528可以是任意所需类型的I/O设备,例如,键盘、视频显示器或监控器、鼠标等。图4的示例性操作员界面可以经由I/O设备526或528中的一个被显示给过程控制系统用户。网络接口530可以是,例如网络接口530可以是,例如以太网设备、异步传输模式(ATM)设备、802.11设备、DSL设备、调制解调器、手机调制解调器,等等,其使得处理器系统510能够与其他处理器系统通信。

[0050] 虽然存储器控制器520和I/O控制器522在图5中被示为在芯片组518内的单独的功能块,但是这些块所施行的功能可以集成在单个半导体电路内或可以使用两个或多个单独的集成电路来实现。

[0051] 虽然在图2中示出了实现图1的示例性I/O卡132的示例性方式,但是图2所示的元件、过程和/或设备中的一个或多个可以被组合、分开、重新排列、省略、消除和/或以任何其他方式实现。此外,图1和图2的示例性危害过程条件信号识别器142和143、示例性I/O处理器206、示例性危害过程条件检测器208、示例性危害条件信号更改器210、示例性I/O控制器接口212和/或,更通常地,示例性I/O卡132可以由硬件、软件、固件和/或硬件、软件和/或固件的任意组合实现。因此,例如,图1和图2的示例性危害过程条件信号识别器142和143、示例性I/O处理器206、示例性危害过程条件检测器208、示例性危害条件信号更改器210、示例性I/O控制器接口212和/或,更通常地,示例性I/O卡132中的任意一个可以由一个或多个电路、可编程处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)和/或现场可编程逻辑器件(FPLD)等实现。

[0052] 正如在此所使用的,术语有形计算机可读介质明确限定为包括任意类型的计算机可读存储并排除传播的信号。附加地或替换地,图6和7的示例性过程可以使用存储在非暂时性计算机可读介质上的编码指令(例如,计算机可读指令)实现,该非暂时性计算机可读介质例如快闪存储器、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、超高速缓冲存储器或任意其他的存储介质,在其中,信息存储一段时间(例如,延长的时间周期、永久地、短暂地、暂时

缓冲、和/或信息的高速缓存)。正如在此所使用的,术语非暂时性计算机可读存储器明确限定为包括任意类型的计算机可读介质并排除传播信号。当本专利的任何装置权利要求被解读为覆盖纯软件和/或固件实现时,图1和图2的示例性危害过程条件信号识别器142和143、示例性I/O处理器206、示例性危害过程条件检测器208、示例性危害条件信号更改器210、示例性I/O控制器接口212中的至少一个在此明确限定为包括诸如存储器、DVD、CD等的、存储该软件和/或硬件的计算机可读介质。更进一步,除了或替代图1和图2中所显示的,图1和图2的示例性危害过程条件信号识别器142和143、示例性I/O处理器206、示例性危害过程条件检测器208、示例性危害条件信号更改器210、示例性I/O控制器接口212和/或,更通常地,示例性I/O卡132可以包括一个或多个元件、过程和/或设备,和/或可以包括所示出的元件、过程和/或设备中的任意或所有的多于一个。

[0053] 图6是示出了用于识别与过程控制设备(例如,图1的示例性现场设备112a)相关联的危害过程条件类型的示例性方法600的流程图。可以由图3的I/O卡132施行示例性方法600来识别或通知过程控制系统(例如,图1的过程控制系统100),现场设备112a-112c与潜在的爆炸气氛相关联,并且是本质安全的。为了清楚起见,参照图2的示例性I/O卡132和示例性现场设备112a描述示例性方法600。然而,方法600的描述也能够同等地应用于其他类型的I/O卡134、其他类型的危害过程条件、和/或其他过程控制设备112b、112c和116a-116c。

[0054] 示例性方法600通过检测(例如,经由危害过程条件检测器208)过程控制设备(例如,现场设备112a)耦合至I/O端口(例如,终端204a)而开始(块602)。危害过程条件检测器208进一步检测与现场设备112a相关联的危害过程条件类型(例如,爆炸、放射性、生物等)(块604)。例如,危害过程条件检测器208可以经由本质安全势垒204a的出现或缺失来检测现场设备112a是否是本质安全的设备。I/O处理器206检测来自现场设备112a的信息(例如,数据信号)(块606)。随后,I/O处理器208产生待发送至过程控制系统(例如,过程控制系统100的工作站102和103、控制器104等)的数据信号或其它信息(例如,数据包300)(块608)。

[0055] 可以直接或间接地识别危害过程条件类型。例如,化学传感器可以识别特定的化学制品的危险的大气浓度,由此危害过程条件检测器208可以直接地识别与现场设备112a相关联的危害过程条件类型。在另一例子中,现场设备或系统的属性(例如,本质安全属性)(例如,出现本质安全势垒)可以通过根据现场设备112a的本质安全属性来推断危害过程条件类型来引起危害过程条件类型的间接识别。

[0056] 基于现场设备112a是否具有相关联的危害过程条件,危害过程条件检测器208为I/O处理器206和/或危害条件信号更改器210识别现场设备112a的危害过程条件类型(例如,相应于潜在的爆炸气氛的本质安全属性)。如果现场设备112a具有相关联的危害过程条件(例如,本质安全)(块610),则示例性危害条件信号更改器210指示I/O处理器206将危害过程条件字段308添加至数据包300(块612)。如果现场设备112a不具有相关联的危害过程条件(块610),或在危害过程条件字段308被添加至信息之后(块612),示例性I/O处理器206将该信息发送至过程控制系统100(例如,经由I/O控制器接口212和/或LAN106)。示例性方法600可以随后结束,或可以回到到块602以检测另一过程控制设备(例如,现场设备112b)和/或重复到块606以检测来自现场设备112a的另一信号。在危害过程条件检测器208将示例性现场设备112a识别为本质安全的(或识别为与一些其他的危害过程条件相关联)之后,

I/O处理器206和/或危害条件信号更改器210可以维持识别,直至现场设备112a从终端204a去耦合。

[0057] 图7是示出了用于为过程控制系统的用户识别与过程控制设备(例如,现场设备112a)相关联的危害过程条件的示例性方法700的流程图。与图6的示例性方法600相反,可以由,例如图1的工作站102和103和/或危害过程条件识别器142和143执行方法700。将使用图1的示例性现场设备112a、示例性工作站102和示例性危害过程条件识别器142来描述方法700。然而,下述描述也同样能够应用于示例性现场设备112b、112c和116a-c、示例性工作站103和/或示例性危害过程条件识别器143。

[0058] 示例性方法700由接收(例如,在工作站102处)过程控制设备(例如,现场设备112a)耦合至过程控制系统100的通知而开始(块702)。工作站102产生现场设备112a的表示(块704)。该表示可以包括,例如已知的设备类型的实例化,以及相应于在数据包(例如,图3的数据包300)中的设备ID字段的设备标识。随后,工作站102将现场设备112a的表示(例如,经由图4的操作员接口400)显示给过程控制系统用户(例如,操作员、维护人员等)(块706)。

[0059] 示例性工作站102接收相应于现场设备112a的信息(例如数据包300)(块708)。工作站102可以通过例如将数据包300的设备ID 302与所产生的表示的设备识别进行比较来确定数据包300相应于现场设备112a。工作站102随后确定(例如,经由危害过程条件识别器142)信息是否将现场设备112a识别为具有相关联的危害过程条件类型(例如,现场设备112a是否是本质安全的设备)(块710)。如果信息具有相关联的危害过程条件类型(例如,现场设备112a是本质安全的设备)(块710),随后工作站102将现场设备112a具有相关联的危害过程条件类型的指示(例如,图4的高亮408)显示给用户(块712)。在一些例子中,指示被显示为接近现场设备112a的所显示的表示,以增加用户将本质安全指示408与现场设备112a相关联的可能性。在HPC字段308包括危害位置的类型的识别符的例子中,操作员界面400可以附加地显示或可显示危害位置的分类。附加地,指示408可以紧随现场设备112所显示的表示,直至现场设备112a从图1的系统100去耦合和/或越过图1的系统100。

[0060] 如果信息没有将现场设备112a识别为具有相关联的危害过程条件类型(块710),或在工作站显示指示之后(块712),则示例性工作站102将该信息中的数据表示显示给用户(块714)。例如,工作站102可以将由现场设备112a进行的测量显示为接近现场设备112的表示。随后,示例性方法700结束。

[0061] 尽管在此描述了某些示例性方法、装置和制造品,但本专利的覆盖范围不局限于此。恰恰相反,本专利涵盖了不论是从字面上或者在等同原则下完全地落入所附的权利要求书的范围中的所有方法、装置和制造品。

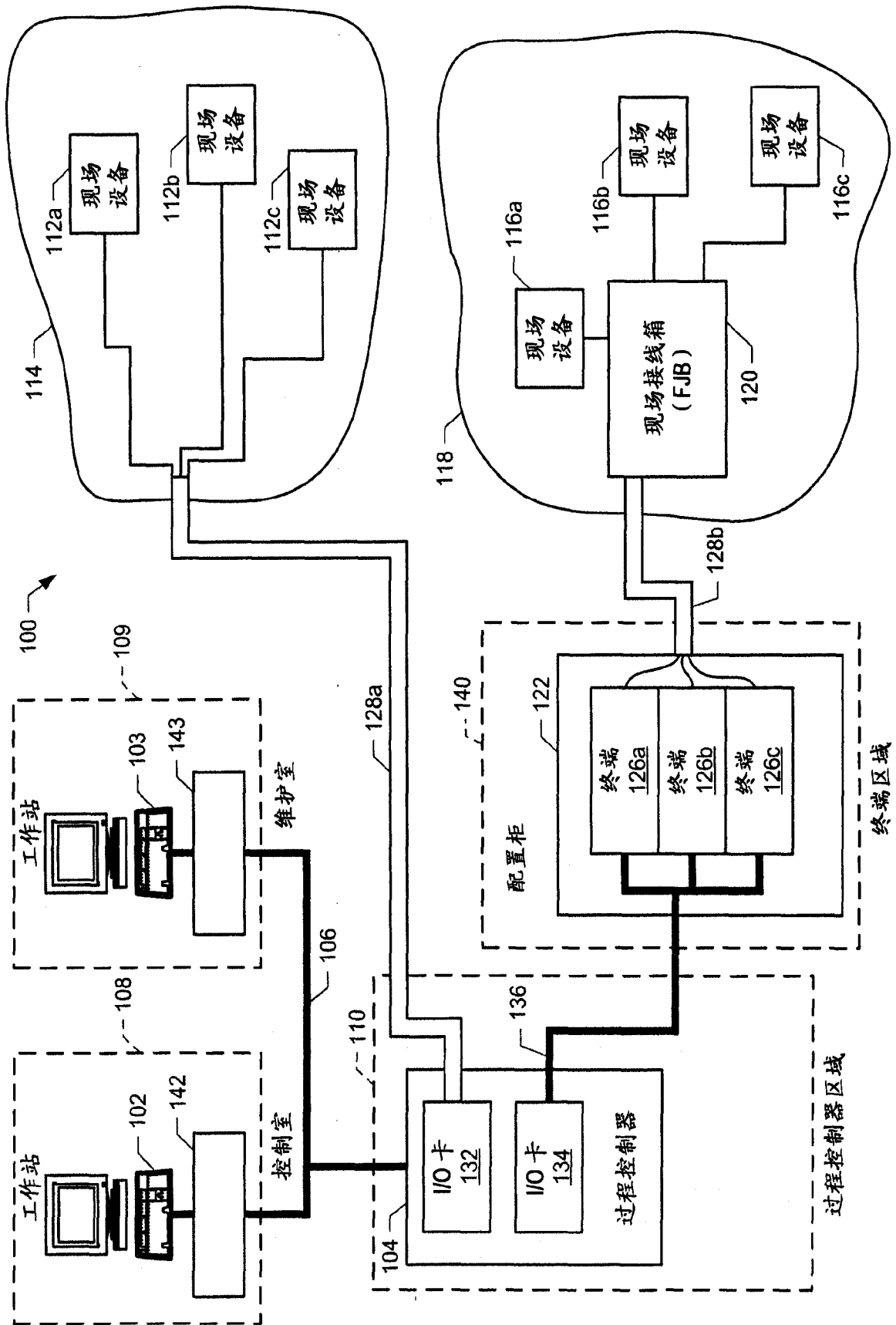


图1

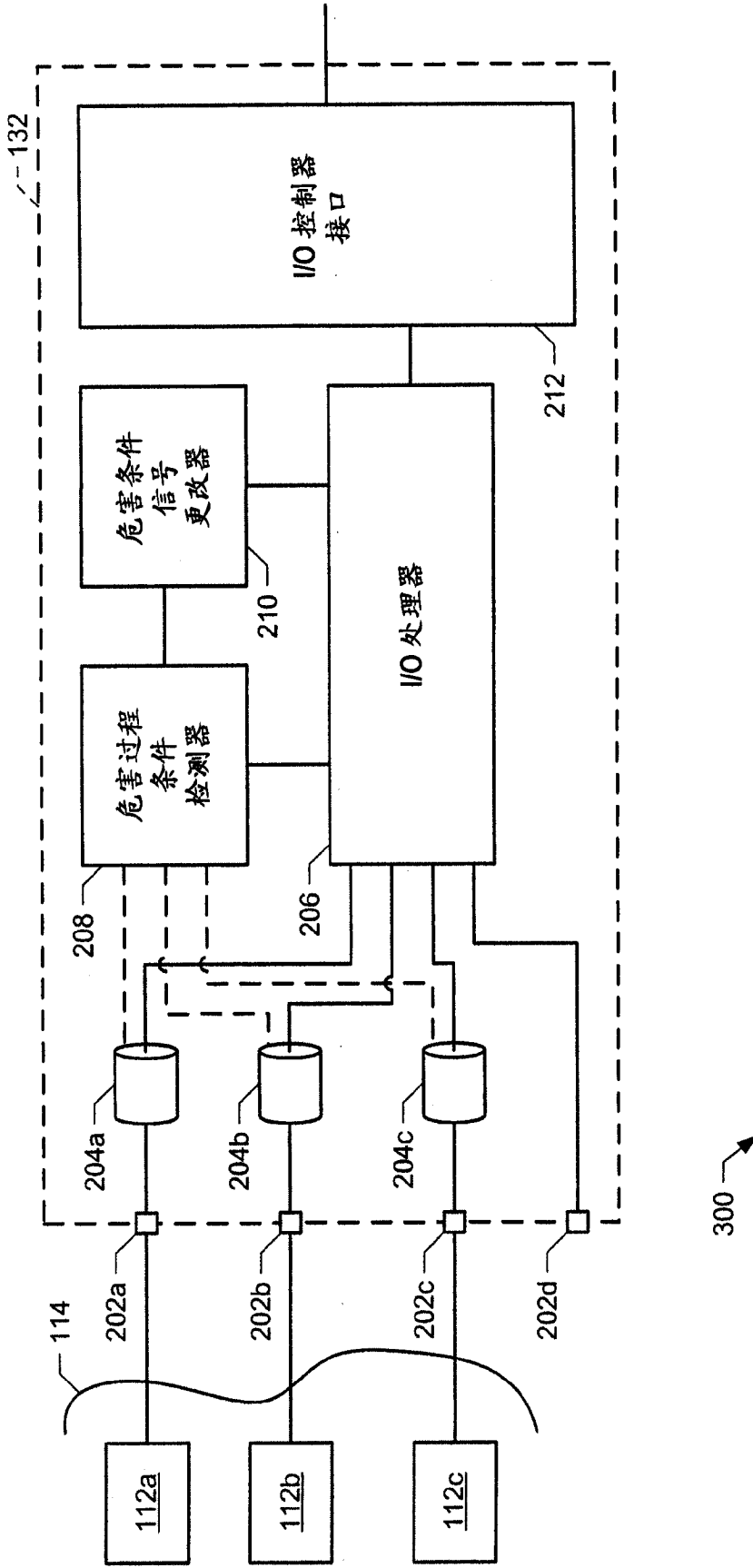


图2

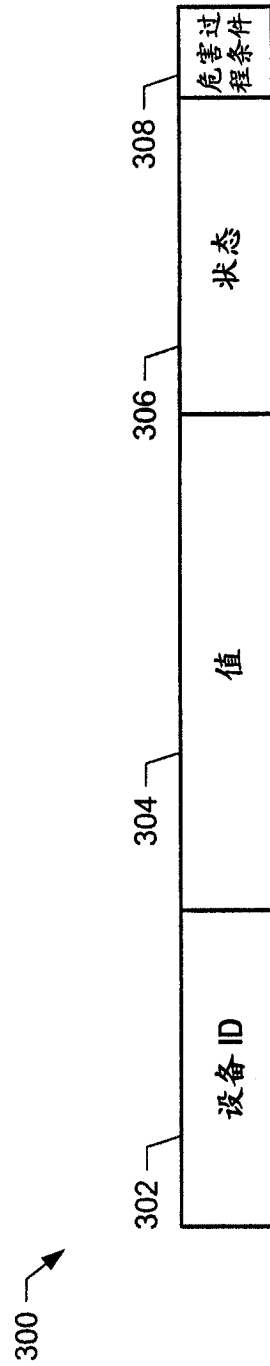


图3

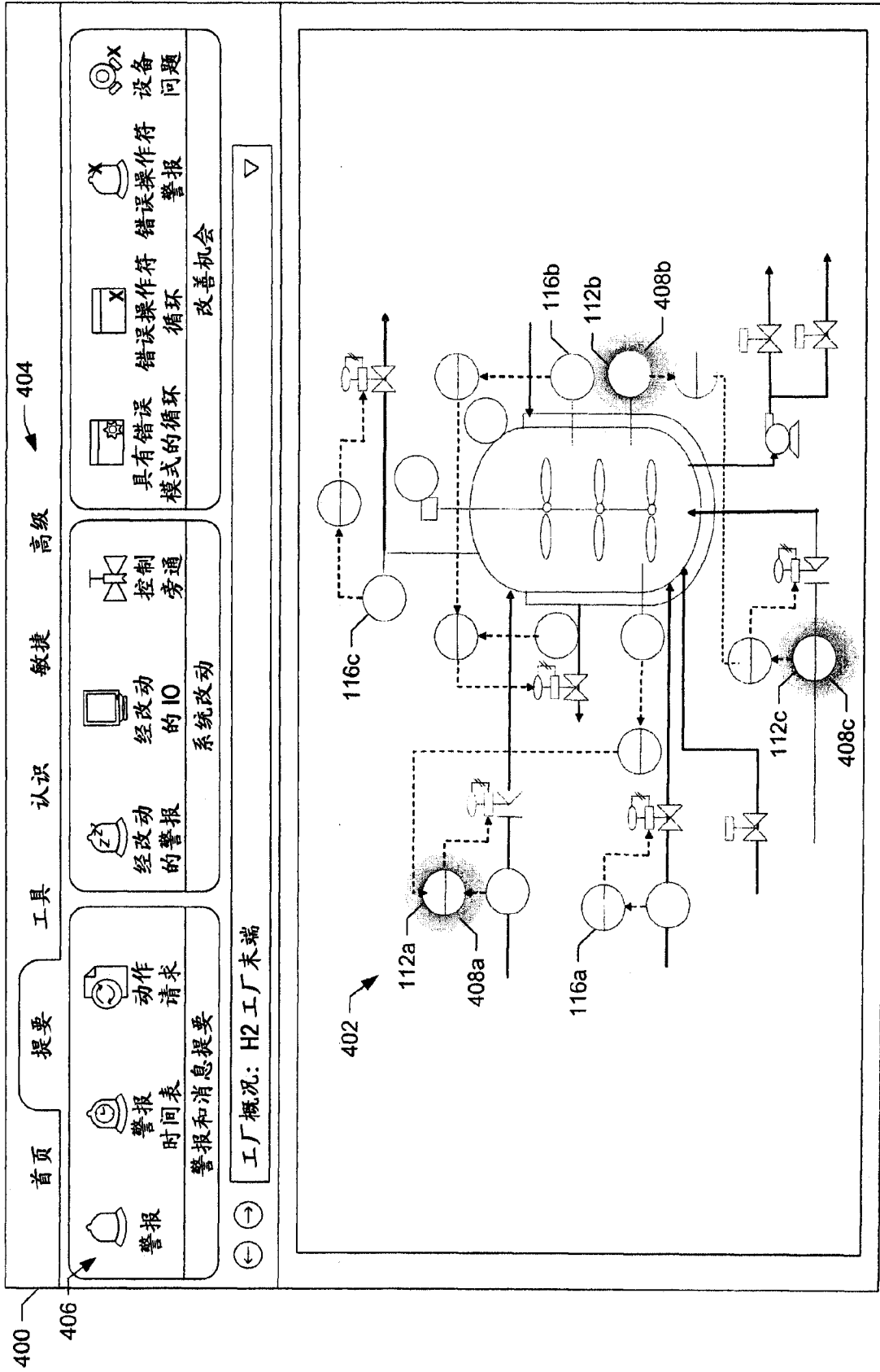


图4

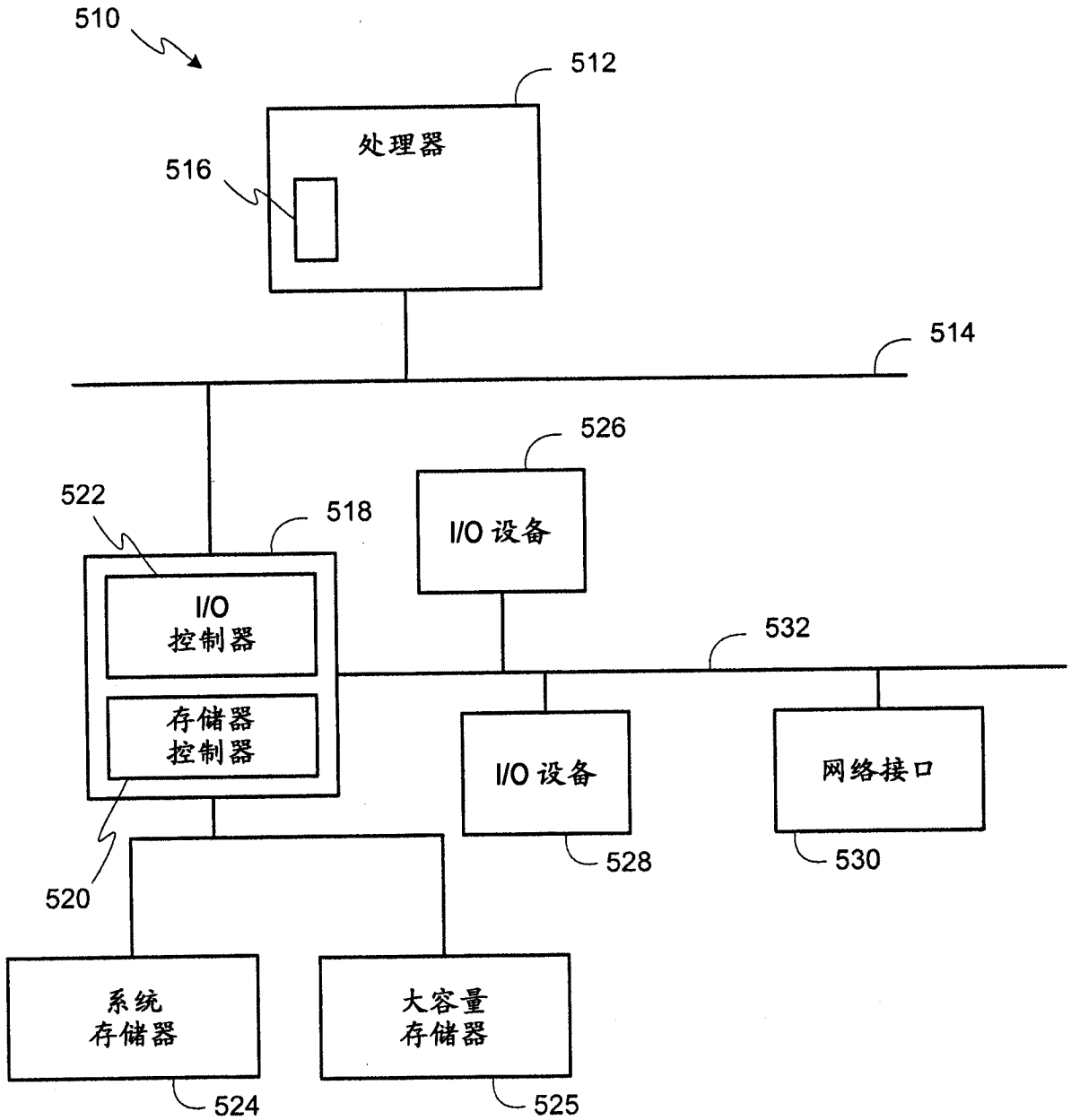


图5

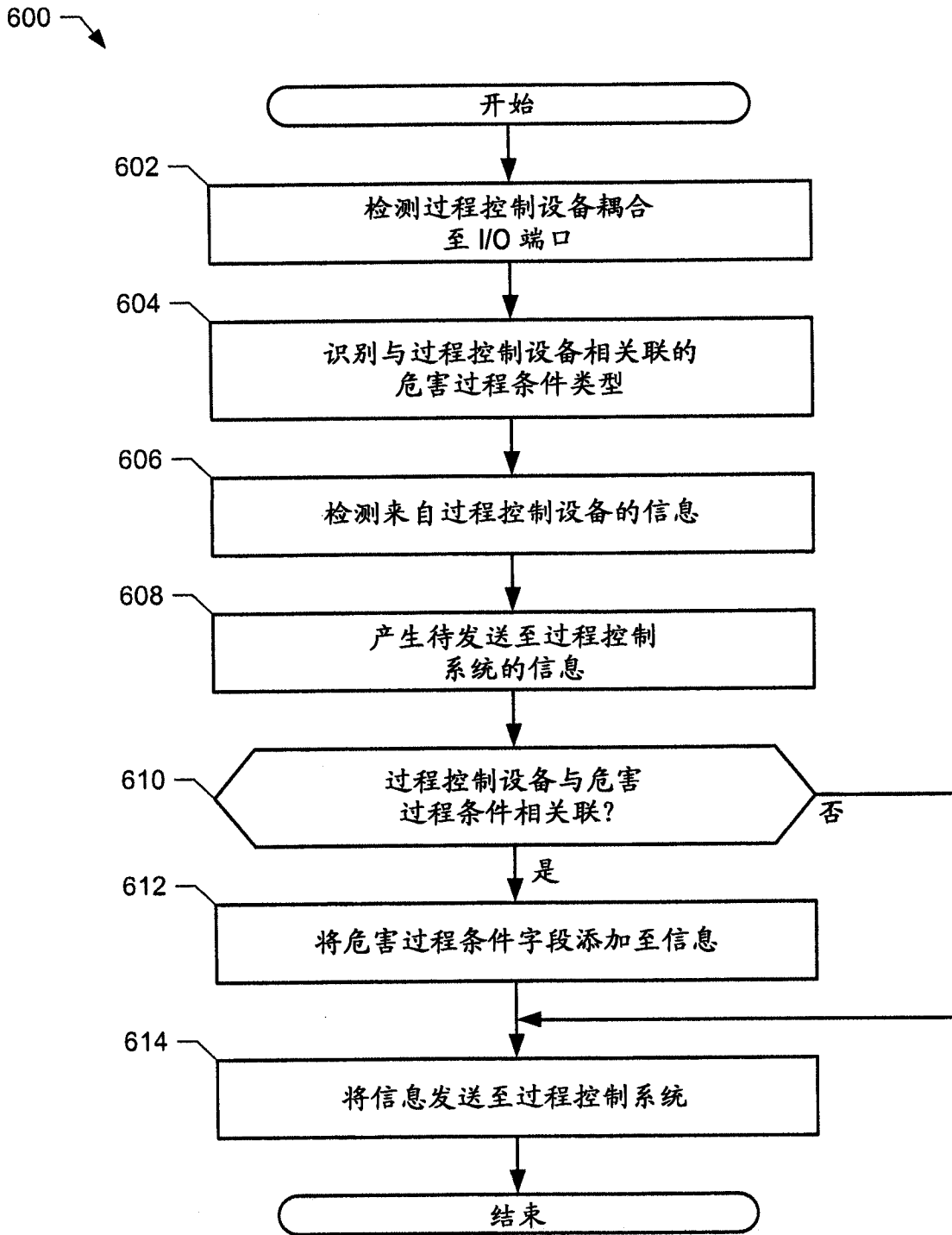


图6

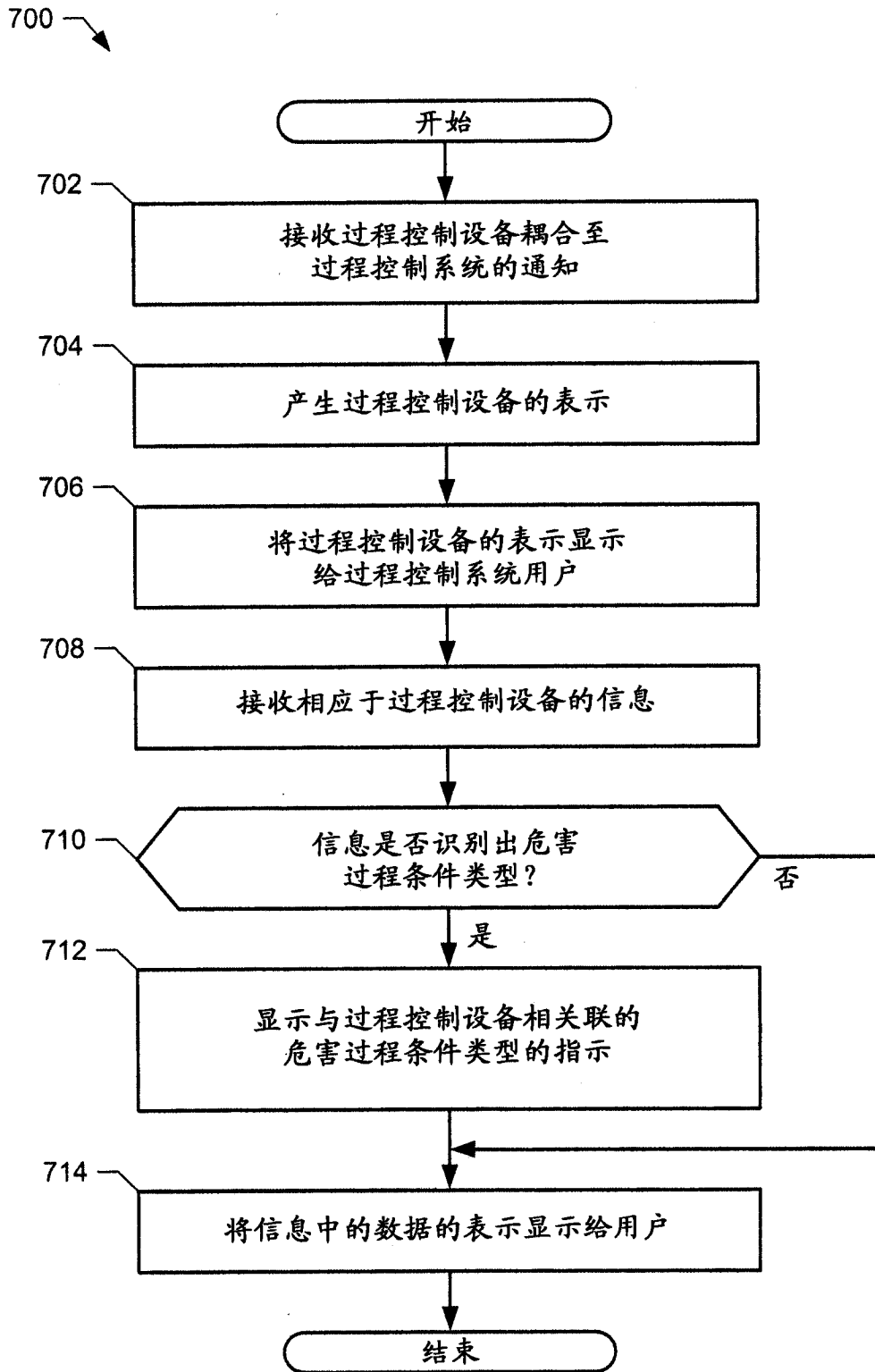


图7