



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102096398 B

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201010589132.4

(22)申请日 2010.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102096398 A

(43)申请公布日 2011.06.15

(30)优先权数据

12/635,236 2009.12.10 US

(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 M·M·菲尔金斯 S·C·吉尔伯特

C·斯科特

(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 19/418(2006.01)

(56)对比文件

US 20020022894 A1,2002.02.21,全文.

US 20020055790 A1,2002.05.09,说明书第
4,9,33-51,63-64,86-87,91,95,105段、附图1-
4,12-15.

CN 101128812 A,2008.02.20,全文.

CN 1494671 A,2004.05.05,全文.

审查员 魏小丽

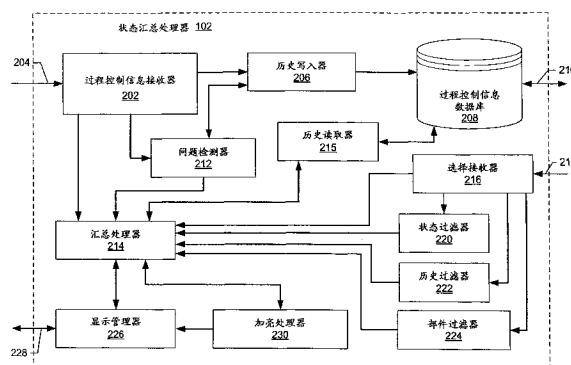
权利要求书6页 说明书25页 附图15页

(54)发明名称

用于管理过程控制状态汇总的方法和装置

(57)摘要

公开了用于管理过程控制状态汇总的示例性方法和装置。所公开的示例性方法包括从包括在过程控制系统内的至少一个过程控制设备接收过程控制信息,确定至少一个与所接收的过程控制信息的一部分相关联的问题,接收状态类型的选择,确定所述至少一个问题是否与所选择的类型相关联,以及显示与所选择的类型相关联并且包括所述至少一个问题的过程控制状态汇总。



1. 用于管理过程控制状态汇总的方法,所述方法包括:

接收过程控制系统的至少一部分的设备的图形表示的一部分的选择,其中,所述图形表示的所选择的部分包括所述过程控制系统的部分的部件的可视化表示;

基于分配给所述部件的所述可视化表示的标签或者标识符中的至少一个来确定由所述图形表示的所选择的部分所表示的所述过程控制系统的所述部分的所述部件;

接收指示在所述过程控制系统内的问题的过程控制信息;

通过基于被确定在所述图形表示的所选择的部分之中的所述部件来过滤所接收的过程控制信息来识别与所述过程控制系统的所述部分的所述部件相关联的所述问题的部分;

接收状态类型的选择;

识别与所选择的状态类型相关联的所述问题的子集,所述问题的子集与由所述问题的部分所识别的所选择的状态类型相关联;以及

显示包括至少一个问题的过程控制状态汇总,生成所述过程控制状态汇总以相应于所述图形表示的所选择的部分,所述过程控制状态汇总包括与所选择的状态类型相关联的所述问题的子集。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述状态类型包括警报、仿真、现场设备问题、知识可用条件、动作请求、经改动的现场设备、控制旁通、具有非适当的模式的过程控制例程、或用户定义的条件中的至少一个。

3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收时间的选择;

确定发生在所选择的时间上的、与所述过程控制系统相关联的至少一个问题;

接收第二状态类型的选择;

确定所选择的时间上的所述至少一个问题是否与所选择的第二状态类型相关联;以及

显示所述至少一个问题,其与所选择的第二状态类型相关联、并且指示发生在所选择时间上的所述至少一个问题。

4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

为所述至少一个问题确定优先级,所述优先级与所选择的状态类型相关联;以及

显示相应于所述为所述至少一个问题所确定的优先级的优先级指示符。

5. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定与所述至少一个问题相关联的设备状态描述、所述至少一个问题的频率、所述至少一个问题的发生时间、所述至少一个问题的操作模式、所述至少一个问题的位置、与所述至少一个问题相关联的标识符、或用于所述至少一个问题的至少一个缓解动作中的至少一个;以及

显示与所述至少一个问题相关联的所述设备状态描述、所述至少一个问题的所述频率、所述至少一个问题的所述发生时间、所述至少一个问题的所述操作模式、所述至少一个问题的所述位置、与所述至少一个问题相关联的所述标识符、或用于所述至少一个问题的所述至少一个缓解动作中的至少一个。

6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

在接收所述状态类型的所述选择之前,确定与所述至少一个问题相关联的所述状态类型;

如果有多于一个问题,则计数与每个所确定的状态类型相关联的问题的数目;以及
在所述过程控制状态汇总中显示所述至少一个问题、所确定的相关联的状态类型、或
与每个所确定的状态类型相关联的问题的所述数目中的至少一个。

7. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括:

如果有多于一个问题,则基于与所选择的狀態类型相关联的所述至少一个问题,为所
确定的状态类型中的每一个计算状态因子;以及

基于至少一个状态因子计算过程因子。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述状态因子是与所选择的狀態类型相关联的所
述至少一个问题的提要、安全提要、可用性提要、或可靠性提要中的至少一个。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中所述过程因子是所述至少一个状态因子的提要、安
全提要、可用性提要、或可靠性提要中的至少一个。

10. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收包括在所选择的狀態类型内的子状态类型的选择;

确定所述至少一个问题是否与所述子状态类型相关联;以及

在与所述子状态类型相关联的过程控制状态汇总中显示所述至少一个问题。

11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:一旦接收所述状态类型的选择,在所述图
形表示中,通过加亮与所述至少一个问题相关联的所述图形表示的至少一部分,显示与所
选择的狀態类型相关联的所述至少一个问题。

12. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:一旦接收所述至少一个问题的选择,在所
述图形表示中,通过加亮与所述至少一个问题的所述选择相关联的所述图形表示的至少一
部分,显示所述至少一个问题。

13. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括基于与所选择的狀態类型相关联的所述至
少一个问题,计算状态因子。

14. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

在接收状态类型的选择之前,接收过程控制部件类型的选择;

确定所述至少一个问题是否与所选择的过程控制部件类型相关联;以及

在第二过程控制状态汇总中显示所述至少一个与所选择的部件类型相关联的问题。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述过程控制部件类型包括过程控制部件、现场
设备类型、现场设备区域、过程控制区域、至少一个操作员控制区域、批次区域、与批处理相
关联的至少一个现场设备、或显示区域中的至少一个。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中所述过程控制状态汇总被显示在用户界面或过程
控制接口中。

17. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收时间段的选择;

确定在所述时间段期间发生的一个或多个状态问题;以及

在所述状态汇总内显示在所述时间段期间发生的所述一个或多个状态问题。

18. 用于管理过程控制状态汇总的装置,所述装置包括:

问题检测器,用于基于过程控制信息来确定在过程控制系统之中的问题;

部件过滤器,用于基于被分配给包括在所述过程控制系统的图形表示的一部分之中的

部件的可视化表示的标签或者标识符中的至少一个来确定所述过程控制系统的一部分的部件,所述过程控制系统的一部分基于所述图形表示的所述部分的选择;

汇总处理器,用于识别与所选择的状态类型以及所述过程控制系统的所述图形表示的一部分的选择相关联的所述问题的一部分;以及

显示管理器,用于显示与所选择的状态类型以及所述图形表示的所选择的部分相关联并且包括所述问题的所识别的一部分的过程控制状态汇总。

19. 根据权利要求18所述的装置,进一步包括:

过程控制信息接收器,用于从包括在过程控制系统内的至少一个过程控制设备接收所述过程控制信息;以及

选择接收器,用于进行下列各项中的至少一个:

接收状态类型的选择;

接收第二状态类型的选择;

接收包括在所选择的状态类型内的子状态类型的选择;

接收过程控制部件类型的选择;或

接收时间的选择。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中所述汇总处理器用于:

通过访问过程控制信息数据库,确定与发生在所选择的时间上的所述过程控制系统相关联的至少一个问题,其中,所述过程控制信息数据库包括与所选择的时间相关联的过程控制信息;以及

确定所选择的时间上的所述至少一个问题是否与所选择的第二状态类型相关联。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中所述显示管理器用于显示与所选择的第二状态类型相关联的所述至少一个问题并且指示所述至少一个发生在所选择的时间上的问题。

22. 根据权利要求19所述的装置,其中:

所述汇总处理器,用于确定至少一个问题是否与所述子状态类型相关联;以及

显示处理器,用于在与所述子状态类型相关联的所述过程控制状态汇总中显示所述至少一个问题。

23. 根据权利要求19所述的装置,其中:

所述汇总处理器,用于确定至少一个问题是否与所选择的部件类型相关联;以及

所述显示管理器,用于在第二过程控制状态汇总中显示所述至少一个与所选择的部件类型相关联的问题。

24. 根据权利要求19所述的装置,其中所述过程控制部件类型包括过程控制部件、现场设备类型、现场设备区域、过程控制区域、至少一个操作员控制区域、批次区域、与批处理相关联的至少一个现场设备、或显示区域中的至少一个。

25. 根据权利要求18所述的装置,其中:

所述汇总处理器用于确定与至少一个问题相关联的设备状态描述、所述至少一个问题的频率、所述至少一个问题的发生时间、所述至少一个问题的位置、与所述至少一个问题相关联的标识符、或用于所述至少一个问题的至少一个缓解动作中的至少一个;以及

显示处理器用于显示与所述至少一个问题相关联的所述设备状态描述、所述至少一个问题的所述频率、所述至少一个问题的所述发生时间、所述至少一个问题的所述位置、与所

述至少一个问题相关联的所述标识符、或用于所述至少一个问题的所述至少一个缓解动作中的至少一个。

26. 根据权利要求18所述的装置, 其中:

所述问题检测器, 用于为至少一个问题确定优先级, 所述优先级与所选择的状态类型相关联; 以及

所述显示管理器, 用于显示相应于所述为所述至少一个问题所确定的优先级的优先级指示符。

27. 根据权利要求18所述的装置, 其中所述汇总处理器用于:

在接收所述状态类型的所述选择之前, 确定与至少一个问题相关联的所述状态类型;

如果有多于一个问题, 则计数与每个所确定的状态类型相关联的问题的数目;

如果有多于一个问题, 则基于与所选择的状态类型相关联的所述至少一个问题, 为所确定的状态类型中的每一个计算状态因子; 以及

基于至少一个状态因子计算过程因子。

28. 根据权利要求27所述的装置, 其中所述显示管理器用于在所述过程控制状态汇总中显示至少一个问题、所确定的相关联的状态类型、或与每个所确定的状态类型相关联的问题的所述数目中的至少一个。

29. 根据权利要求27所述的装置, 其中所述状态因子是与所选择的状态类型相关联的至少一个问题的提要、安全提要、可用性提要、或可靠性提要中的至少一个。

30. 根据权利要求27所述的装置, 其中所述过程因子是至少一个状态因子的提要、安全提要、可用性提要、或可靠性提要中的至少一个。

31. 根据权利要求18所述的装置, 进一步包括加亮处理器, 用于进行下列各项中的至少一个:

在所述图形表示中, 通过加亮与至少一个问题相关联的所述图形表示的至少一部分, 显示与所选择的状态类型相关联的所述至少一个问题; 或

在电子过程工厂显示中, 通过加亮与所述至少一个问题的所述选择相关联的所述电子过程工厂显示的至少一部分, 显示所述至少一个问题。

32. 根据权利要求18所述的装置, 其中所述汇总处理器用于基于与所选择的状态类型相关联的至少一个问题来计算状态因子。

33. 根据权利要求18所述的装置, 其中所述过程控制状态汇总被显示在用户界面或过程控制接口中。

34. 根据权利要求18所述的装置, 其中所述状态类型包括警报、仿真、现场设备问题、异常条件、知识可用条件、现场设备维护条件、现场设备状态条件、改善的控制条件、动作请求、经改动的现场设备、控制旁通、或具有问题的过程控制例程中的至少一个。

35. 用于管理过程控制状态汇总的装置, 所述装置包括:

用于接收过程控制系统的图形表示的一部分的选择的单元, 其中, 图形表示的所选择部分包括所述过程控制系统的一部分的部件的可视化表示;

用于基于被分配给所述部件的所述可视化表示的标签或者标识符中的至少一个来确定所述过程控制系统由所述图形表示的所选择的部分来表示的所述部件的单元;

用于接收指示在过程控制系统内的问题的过程控制信息的单元;

用于通过基于被确定在所述图形表示的所选择的部分内的所述部件来过滤所接收的过程控制信息来识别与所述过程控制系统的一部分相关联的所述问题的一部分的单元；

用于接收状态类型的选择的单元；

用于识别与所选择的状态类型相关联的所述问题的子集的单元，与所选择的状态类型相关联的问题的子集根据所述问题的所述部分来识别；以及

用于显示过程控制状态汇总的单元，生成所述过程控制状态汇总以相应于所述图形表示的所选择的部分，所述过程控制状态汇总包括与所选择的状态类型相关联的所述问题的子集。

36. 根据权利要求35所述的装置，其中还包括：

用于接收时间的选择的单元；

用于确定发生在所选择的时间上的、与所述过程控制系统相关联的至少一个问题的单元；

用于接收第二状态类型的选择的单元；

用于确定所选择的时间上的所述至少一个问题是否与所选择的第二状态类型相关联的单元；以及

用于显示所述至少一个问题，其与所选择的第二状态类型相关联、并且指示所述至少一个发生在所选择时间上的问题的单元。

37. 根据权利要求35所述的装置，其中，还包括：

用于为至少一个问题确定优先级的单元，所述优先级与所选择的状态类型相关联；以及

用于显示相应于所述为所述至少一个问题所确定的优先级的优先级指示符的单元。

38. 根据权利要求35所述的装置，其中，还包括：

用于确定与至少一个问题相关联的设备状态描述、所述至少一个问题的频率、所述至少一个问题的发生时间、所述至少一个问题的操作模式、所述至少一个问题的位置、与所述至少一个问题相关联的标识符、或用于所述至少一个问题的至少一个缓解动作中的至少一个的单元；以及

用于显示与所述至少一个问题相关联的所述设备状态描述、所述至少一个问题的所述频率、所述至少一个问题的所述发生时间、所述至少一个问题的所述操作模式、所述至少一个问题的所述位置、与所述至少一个问题相关联的所述标识符、或用于所述至少一个问题的所述至少一个缓解动作中的至少一个的单元。

39. 根据权利要求35所述的装置，其中：

在接收所述状态类型的所述选择之前，确定与至少一个问题相关联的所述状态类型；

如果有多于一个问题，则计数与每个所确定的状态类型相关联的问题的数目；以及

用于在所述过程控制状态总汇中显示所述至少一个问题、所确定的相关联的状态类型、或与每个所确定的状态类型相关联的问题的所述数目中的至少一个的单元。

40. 根据权利要求39所述的装置，其中：

如果有多于一个问题，则基于与所选择的状态类型相关联的至少一个问题，为所确定的状态类型中的每一个计算状态因子；以及

用于基于至少一个状态因子计算过程因子的单元。

41. 根据权利要求35所述的装置, 其中, 还包括:
用于接收包括在所选择的状态类型内的子状态类型的选择的单元;
用于确定至少一个问题是否与所述子状态类型相关联的单元; 以及
用于在与所述子状态类型相关联的所述过程控制状态汇总中显示所述至少一个问题的单元。

42. 根据权利要求35所述的装置, 其中一旦接收所述状态类型的选择, 在所述图形表示中, 通过加亮与至少一个问题相关联的所述图形表示的至少一部分, 显示与所选择的状态类型相关联的所述至少一个问题。

43. 根据权利要求35所述的装置, 其中, 一旦接收至少一个问题的选择, 在所述图形表示中, 通过加亮与所述至少一个问题的所述选择相关联的所述图形表示的至少一部分, 显示所述至少一个问题。

44. 根据权利要求35所述的装置, 其中, 还包括: 用于基于与所选择的状态类型相关联的至少一个问题, 计算状态因子的设备。

45. 根据权利要求35所述的装置, 其中,
在接收状态类型的选择之前, 接收过程控制部件类型的选择;
用于确定至少一个问题是否与所选择的过程控制部件类型相关联的单元; 以及
用于在与所选择的部件类型相关联的第二过程控制状态汇总中显示所述至少一个问题的单元。

46. 根据权利要求35所述的装置, 其中, 还包括: 用于将所述过程控制状态汇总显示在用户界面或过程控制接口中的单元。

用于管理过程控制状态汇总的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及过程控制系统,更具体地,涉及用于管理过程控制状态汇总的方法和装置。

背景技术

[0002] 过程控制系统例如在化学、石油或其他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或操作员工作站并通过模拟、数字或组合的模拟/数字总线通信地耦合到一个或多个现场设备的一个或多个过程控制器和输入/输出(I/O)设备。可为例如阀、阀定位器、开关和变送器(例如,温度、压力和流速传感器)的现场设备在过程内施行过程控制功能,例如打开或关闭阀以及测量过程控制参数。过程控制器接收表示由现场设备所做的过程测量的信号,处理该信息来实现控制例程,并生成通过总线或其他通信线发送到现场设备以控制过程的操作的控制信号。以这种方式,过程控制器可经由通信地耦合现场设备的总线和/或其他通信链路来执行并协调使用现场设备的控制策略或例程。

[0003] 可使来自现场设备和控制器的信息可用于由操作员工作站(例如,基于处理器的系统)执行的一个或多个应用(例如,软件例程、程序等),以使操作员能够施行关于过程的期望的功能,例如查看过程的当前状态(例如,通过图形用户界面)、评估过程、更改过程的操作(例如,通过视觉对象图),等等。很多过程控制系统还包括一个或多个应用站。一般来说,这些应用站使用通过局域网(LAN)通信地耦合到控制器、操作员工作站和过程控制系统内的其他系统的个人计算机、工作站或类似物来实现。每个应用站可以执行一个或多个策略、例程或应用,其在过程控制系统内施行活动管理功能、维护管理功能、虚拟控制功能、诊断功能、实时监控功能、与安全有关的功能、配置功能等。

[0004] 过程控制系统通常包括警报,以用于提醒操作员注意处于正常操作过程之外的条件或者问题(issue)。此外,过程控制系统可以包括监控信息和/或诊断,以用于在过程控制系统内监控过程控制例程、现场设备、控制器、和/或通信。目前,过程的操作员可能不得不手动地配置用户界面中警报、监控信息、或诊断的显示,该用户界面可以对于处于操作员控制之下的过程区域、现场设备组、过程的一部分、和/或过程控制部件是特定的。然而,该手动的配置对于过程控制操作员而言可能是繁重的,因为用户界面可能不得不针对每个操作员、过程控制系统、过程控制区域、和/或现场设备组而重新构造。该手动的配置还可以产生具有重叠的警报、监控信息、和/或诊断的用户界面屏幕。此外,当更改过程控制系统时,相应的用户界面也可能不得不被改变用以反映该改动。

发明内容

[0005] 描述了用于管理过程控制系统汇总的示例性装置和方法。一种示例性的方法包括从包括在过程控制系统内的至少一个过程控制设备接收过程控制信息,以及确定至少一个与所接收的过程控制信息的一部分相关联的问题。示例性方法还包括接收状态类型的选择,确定该至少一个问题是否与所选择的状态类型相关联,以及显示与所选择的状态类型

相关联并且包括该至少一个问题的过程控制状态汇总。

[0006] 示例性装置包括问题检测器,用于确定至少一个与所接收的过程控制信息的一部分相关联的问题,以及汇总处理器,用于确定至少一个问题是否与所选择的状态类型相关联。该示例性装置还包括显示管理器,用于显示与所选择的状态类型相关联并且包括所述至少一个问题的过程控制状态汇总。

附图说明

[0007] 图1示出包括示例性状态汇总处理器的示例性过程控制系统的框图。

[0008] 图2示出图1的示例性状态汇总处理器的功能框图。

[0009] 图3A示出显示图1的过程控制系统和相应的状态汇总的用户界面。

[0010] 图3B示出相应于操作员与批次的、显示图1的过程控制系统和相应的状态汇总的图3A的示例性用户界面。

[0011] 图4示出包括另一状态汇总的图3A的示例性用户界面。

[0012] 图5示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的经改动的警报状态类型的状态问题的汇总的图1的用户界面。

[0013] 图6示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的具有错误模式的循环状态类型的状态问题的汇总的图1的用户界面。

[0014] 图7示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的设备问题状态类型的状态问题的汇总的图1的用户界面。

[0015] 图8示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的图7的加亮的设备问题状态类型的图1的用户界面。

[0016] 图9A、9B、10A、10B和11是可以用于实现图1和/或图2的示例性状态汇总处理器、示例性过程控制信息接收器、示例性问题检测器、示例性汇总处理器、示例性显示管理器、示例性加亮处理器、示例性状态过滤器、示例性历史过滤器、以及示例性部件过滤器、示例性历史写入器、示例性历史读取器、和/或示例性选择接收器的示例性方法的流程图。

[0017] 图12是可以用于实现这里所述的示例性方法和装置的示例性处理器系统的框图。

具体实施方式

[0018] 虽然下文描述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方法和装置,应注意,这些例子仅仅是例证性的,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方法和装置,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方法和装置的唯一方式。例如,虽然结合对控制系统中的状态汇总的管理而描述了示例性方法和装置,但是示例性方法和装置是更普遍适用的,并可以被实现,用以管理在任何自动化系统、批处理系统、制造系统、工业控制系统、安全仪表系统等内的汇总信息。

[0019] 通常,过程控制系统包括警报、监控器、和/或诊断,以用于提醒操作员注意处于正常操作过程之外的条件和/或问题。过程控制系统可以包括传感器、监控器和/或诊断,以用于监控在过程控制系统内的过程控制例程、现场设备、控制器、和/或通信。此外,很多过程

控制系统可以以示意图显示,其包括现场设备、现场设备间的互连、现场设备间的通信、现场设备的输出、现场设备的功能状态和/或其他一些与过程控制系统相关联的信息的图形表示。另外,示意图可以示出整个过程控制系统,或替代地,过程控制系统的一个或多个部分。

[0020] 当前,可以由操作员和/或过程控制工程师基于过程控制示意图、功能框图、和/或其他一些过程控制系统的表示内的已知的部件来手动地配置过程控制问题、警报、监控信息、和/或诊断的提要。然而,一旦创建了示意图,相应于该示意图的警报、问题、诊断、和/或监控信息的提要用户界面被固定到由工程师和/或操作员指定的视图。例如,过程控制工厂的提要用户界面可以包括警报、监控设备、和/或现场设备的状态。然而,如果操作员改变示意图的显示,用以仅仅查看示意图的一部分,提要用户界面可能不能被配置以用于所查看的部分,因为提要用户界面被手动地设计以用于完整的示意图。可能不能为示意图的每个可能的部分而创建提要用户界面,因为工程师难以确定或预测操作员可能选择过程控制系统的哪个部分用以查看。在另一例子中,过程控制工程师可以创建表示整个过程控制系统的示意图。此外,该工程师可以创建过程控制系统的前面部分、过程控制系统的中间部分、以及过程控制系统的后面部分的示意图。在又一例子中,过程控制工程师可以创建表示基于特定的用户定义的标准区域和/或部件(例如,批次区域、控制操作员区域等)的示意图。另外,操作员可能不得不为每个所创建的示意图来手动地配置警报、监控信息、和/或诊断在提要用户界面中的显示。

[0021] 手动的配置,诸如如上所述的,对于过程控制工程师而言可能是繁重的,因为用户界面可能不得不为每个过程控制区域而构造。该手动的配置还可能产生具有重叠的警报、监控信息、和/或诊断的用户界面屏幕。例如,一些警报可以包括在过程控制系统的前面部分和中间部分以内。此外,当更改过程控制系统时,相应的用户界面也可能不得被改变用以反映该改动。因此,可以在示意图内显示的警报是静态的,并且基于操作员和/或工程师的初始设置。在操作员可以缩放或另外选择以查看示意图的一部分的例子中,警报、监控信息、和/或诊断可能无法更新以匹配所查看的示意图。

[0022] 在此处描述的示例性方法和装置管理在与过程控制系统的图形表示的所选择的和/或所查看的部分相对应的状态汇总中的警报信息、监控信息、诊断信息、和/或问题信息的显示。过程控制系统的所选择的部分(例如,部件类型)可以包括但不限于,相应于过程控制系统的一部分的现场设备、现场设备的选择、过程控制部件的选择、装备的过程控制单元的选择、过程控制系统中的现场设备的区域、过程控制区域、操作员控制的区域、批次区域、与批处理相关联的现场设备、和/或示意图的显示区域。

[0023] 状态汇总是可以显示与过程控制系统相关联的若干问题、警报、监控信息、消息信息、和/或诊断的提要。状态汇总可以根据状态类型和/或根据优先级或严重性类型对问题、警报、监控信息、消息信息、和/或诊断进行分组。示例性方法和装置在状态汇总内基于由过程控制工程师和/或操作员指定的标准自动显示信息。在此处描述的示例性方法和装置可以基于,例如,所选择的部件、状态类型、和/或时间段来显示状态汇总。基于所选择的部件的状态汇总可以示出与该部件相关联的按照状态类型排列的问题。基于所选择的的状态类型的状态汇总可以示出与状态类型相关联的、按照子状态类型、按照优先级或严重性排列的警报、诊断、监控信息、消息信息、和/或问题。此外,基于所选择的的状态类型的状态汇总可以

示出与相应于该状态类型的每个状态问题相关联的过程控制信息和/或其他一些信息。

[0024] 警报可以包括指示现场设备和/或过程的一部分处于正常操作条件之外的提醒。诊断可以包括有关过程控制系统的部分和/或现场设备的功能和/或可操性的信息。监控信息可以包括由过程控制系统的部分和/或现场设备感测和/或检测的过程数据。消息信息可以包括有关过程控制系统的部分和/或现场设备的状态的、由操作员和/或例程生成的消息和/或指令。问题可以包括过程控制系统的任何部分和/或任何现场设备的任何类型的故障和/或偏差。

[0025] 在此处描述的示例性方法和装置可以接收状态问题的选择以及显示与所选择的状况问题相关联的过程信息的状态汇总。状态问题的类型可以包括警报、消息、仿真、现场设备问题、现场设备条件、排定的设备维护事件、异常条件、非特定条件、现场设备维护条件、现场设备状态条件、控制(例如,过程控制例程和/或算法)问题条件、配置错误、经改动的警报、动作请求、经改动的现场设备、控制旁通、具有非适当的模式的过程控制例程、具有问题的过程控制例程、具有问题的警报、和/或任何用户定义的条件。

[0026] 状态类型的选择可以导致显示在过程控制系统的所显示的部分内的相应的状态问题。例如,典型的过程控制示意图包括可以与一个或多个标签(tag)相关联的现场设备。标签是可以在邻近于过程控制部件处显示以指示与该部件相关联的信息的标记(label)。该标签可以包括名称标签,其包括分配给现场设备的唯一的标识符。此外,该标签可以包括控制标签,其可以表示关于现场设备的状态信息,包括与现场设备相关联的I/O值、现场设备操作状态、由现场设备触发的警报、现场设备是否需要校准等。然而,在目前的示意显示中,具有很多激活的标签的现场设备可以具有一些被其他标签部分地遮藏而无法查看的标签。示例性方法和装置如此管理状态汇总,以便可以根据状态问题类型对过程控制系统的所选择的部分内的问题进行分组,并且这些问题被显示在操作员和/或工程师可以相对易于查看的状态汇总内。此外,操作员可以选择状态问题的类型,用以显示与过程控制系统的所选择的部分内的部件和/或现场设备相关联的相应的问题。用这种方式,不论查看与每个现场设备和/或部件相关联的标签的能力,示例性方法和装置都向操作员提供了可查看的状态问题。

[0027] 此外,在此处描述的示例性方法和装置实现状态汇总信息的自动显示,而无需过程控制操作员和/或工程师改变装备的分级以匹配过程控制示意图的标准显示。因此,显示给操作员的示例性状态汇总包括与操作员所查看的过程控制系统的一部分相关联的状态问题。在基于操作员的控制范围显示过程控制系统的部分的例子中,示例性方法和装置基于所显示的部分来自动地配置状态汇总。另外,在操作员被授予特权用以查看过程控制系统的部分、但不是必需更改一个或多个部分内的任何或全部部件的例子中,在此处描述的示例性方法和装置可以显示与状态汇总的所显示的一个或多个部分相关联的状态汇总。此外,与示意图的未显示的部分互相联系的任何过程控制信息、问题、警报、和/或诊断可以在状态汇总中反映,如果该显示的示意图的部分与过程控制信息、问题、警报、和/或诊断中的任何一个相关联。

[0028] 此外,在此处描述的示例性方法和装置使得操作员能够通过加亮与相应的过程控制示意图内的状态问题相关联的部件来确定在过程控制系统的部分内的状态问题。例如,该方法和装置可以使得操作员能够查看关于具有问题的现场设备的状态类型的状态汇总。

随后,操作员可以选择这些问题以在相应的过程控制示意图内加亮。一旦接收来自操作员的选择,随后示例性方法和装置可以隐藏、变暗、或模糊过程控制系统的未选择的部分,而保持所选择的部分非隐藏、非变暗、和/或非模糊。另外,示例性方法和装置可以在示意图内的过程控制系统的所选择的部分周围显示光亮和/或闪烁。随后,操作员可以相对容易地找出与所选择的状态类型相关联的过程控制系统示意图内的现场设备,用以确定问题的一个或多个原因。

[0029] 另外,在此处描述的示例性方法和装置可以基于所选择的时间和/或时间段管理状态汇总。例如,过程控制操作员可以选择时间(例如,过程控制系统的快照)。随后,该方法和装置可以在用户界面内显示示意图和相应的指示发生在所选择的时间上的状态问题的状态汇总。在另一例子中,操作员可以选择时间段。随后,示例性方法和装置可以显示示意图和相应的指示发生在所指定的时间段上的任何状态问题的状态汇总。时间段可以包括操作员的轮班、批处理时间、和/或过程控制工程师和/或操作员感兴趣的任何其他时间段。

[0030] 图1是示出包括示例性状态汇总处理器102的示例性过程控制环境100的框图。示例性状态汇总处理器102位于过程控制系统104内。另外,该示例性状态汇总处理器102可以由工作站106实现和/或包括在工作站106内。在其他示例性实施方式中,该状态汇总处理器102可以包括在可以通信地耦合到工作站106的服务器、分布式计算网络、和/或其他一个或多个计算设备内。

[0031] 图1的示例性工作站106可以包括任何的计算设备,包括个人电脑、笔记本、服务器、控制器、个人数字助理(PDA)、微型计算机等。工作站106可以使用任何适当的计算机系统或处理系统(例如,图12的处理器系统P10)来实现。例如,工作站106能够使用单个处理器个人计算机、单或多处理器工作站等来实现。

[0032] 示例性过程控制系统104可以包括任何类型的制造设施、过程设施、自动化设施、安全仪表设施、和/或任意其他类型的过程控制结构或系统。在一些例子中,过程控制系统104可以包括多个位于不同位置的设施。另外,示例性过程控制环境100可以包括其他包括在相同的设施内和/或位于不同的设施的过程控制系统(未示出)。

[0033] 示例性过程控制系统104包括可以经由局域网(LAN)110通信地耦合到工作站106的控制器108。局域网110可以使用任何期望的通信介质和协议来实现。例如,局域网110可以基于硬连线的或无线的以太网通信方案。然而,能够使用任何其他适当的通信介质和协议。此外,虽然示出单个局域网110,多于一个的局域网和工作站106内的适当通信硬件可以用于在工作站106和相应的类似工作站(未示出)之间提供冗余的通信路径。

[0034] 另外,过程控制环境100可以包括路由器(未示出),以用于将其他工作站(未示出)通信地耦合到控制器108和/或将工作站106通信地耦合到其他过程控制系统内的控制器(未示出)。此外,过程控制环境100可以包括防火墙(未示出),以用于向远程工作站(例如,过程控制环境100以外的工作站)提供对在过程控制环境100内的资源的访问。

[0035] 过程控制系统104包括现场设备112(例如,输入和/或输出设备)。现场设备112可以包括能够接收输入,产生输出,和/或控制过程的任何一个或多个类型的一个或多个过程控制部件。现场设备112可以包括控制设备,诸如,例如,阀、泵、风扇、加热器、冷却器和/或混合器,以用于控制过程。另外,现场设备112可以包括测量或监控设备,诸如,例如,温度传感器、压力计、浓度计、液面计、流量计、和/或蒸汽传感器,以用于测量过程的部分。控制设

备可以经由输入114接收来自控制器108的指令,用以执行特定的命令,并且引起由现场设备112实现和/或控制的过程的改变。此外,测量设备测量过程数据、环境数据、和/或输入设备数据,并且经由输出116将所测量的数据发送到控制器108作为过程控制信息。这个过程控制信息可以包括对应于所测量的出自每个现场设备的输出的变量的值。

[0036] 在图1的所示例子中,示例性控制器108可以经由输入114和/或输出116与过程控制系统104内的现场设备112通信。可以由数据总线实现输入114和输出116。这个数据总线可以耦合到在过程控制系统104内的中间通信部件。这些通信部件可以包括现场接线盒,以用于将命令区域中的现场设备112通信地耦合到数据总线。另外,通信部件可以包括集线柜,以用于组织到现场设备112和/或现场接线盒的通信路径。此外,通信部件可以包括I/O卡118(例如,I/O设备),以用于从现场设备112接收数据,并且将数据转换到能够被示例性控制器118接收的通信。另外,这些I/O卡118可以将来自控制器108的数据或通信转换到能够被相应的现场设备112处理的数据格式。在一例子中,数据总线可以使用现场总线(Fieldbus)协议或其他类型的有线的和/或无线的通信协议(例如,Profibus协议、HART协议等)实现。

[0037] 图1的示例性控制器108管理一个或多个控制例程(例如,过程控制算法、功能、和/或指令),以用于管理过程控制系统104内的现场设备112。该控制例程可以包括过程监控应用、警报管理应用、过程趋势和/或历史应用程序、诊断应用、批处理和/或活动管理应用、统计应用、流式视频应用、高级控制应用、安全仪表应用等。此外,控制器108将过程控制信息转发到示例性状态汇总处理器102。该控制例程可以确保,过程控制系统104在某个质量阈值内生产特定数量的期望的产品。例如,过程控制系统104可以被配置为当批次确定时生产产品的批次系统。在其他例子中,过程控制系统104可以包括不断地生产产品的连续过程制造系统。

[0038] 可以访问过程控制系统104的示例性工作站106和/或其他工作站可以被配置为查看、更改、和/或校正在过程控制系统104内的一个或多个过程。例如,工作站106可以包括格式化、管理、和/或显示由状态汇总处理器102生成的过程控制信息的用户界面120。该用户界面120可以包括图形窗口,其可以在工作站106内显示,用以邻近和/或结合过程控制图形表示(例如,功能框图和/或示意图)来显示一个或多个状态汇总。工作站106能够显示多于一个的可以通信地耦合到状态汇总处理器102的用户界面120。

[0039] 图1中的示例性用户界面120示出与现场设备112相关联的状态汇总。该状态汇总处理器102监控由控制器108发送的过程控制信息和/或过程控制例程,用以标识和/或确定状态问题。该过程控制信息可以来自过程控制设备,其可以包括,例如,现场设备112、控制器108、过程控制系统104内的部件等。替代地,过程控制信息和/或状态信息可以由应用生成。该应用可以利用来自现场设备112和/或控制器118的过程控制信息,用以计算和/或确定状态信息和/或其他过程控制信息。例如,费雪罗斯蒙特系统公司(Fisher-Rosemount Systems, Inc.)、艾默生过程管理公司(Emerson Process Management™ company)出售的InSight应用和/或Syncade工单应用可以确定由现场设备112生成的整定参数是否在特定阈值内。如果整定参数在阈值之外,则InSight应用和/或Syncade工单应用可以生成状态信息,用以指示偏差。

[0040] 在一些例子中,状态问题可以由被标记为状态问题的过程控制数据标识。在其他

例子中,状态问题可以基于特定的标准由状态汇总处理器102确定,特定的标准可以包括,例如,与提醒消息、监控信息、警报数据、诊断数据、校准数据、和/或现场设备输出数据相关联的消息标识符。此外,状态汇总处理器102可以将过程控制数据与特定的阈值比较,用以确定可与过程控制系统104相关联的现场设备问题和/或任何其他的问题。

[0041] 示例性状态汇总处理器102还监控过程控制系统的过程控制操作员和/或工程师经由工作站106所做的选择。选择可以包括开启和/或显示与控制现场设备112和/或过程控制系统104的过程控制例程相关联的功能框图、现场设备112和/或过程控制系统104的示意图、与现场设备112和/或过程控制系统104相关联的数据目录或数据库、和/或任何其他可被显示以描述或图形地表示现场设备112和/或过程控制系统104的项目。此外,选择可以包括查看过程控制系统104内的部件,这些部件相应于分配给操作员的控制区域、与操作员的工作和/或任务类型、严重性和/或优先级、批次、和/或特定的标签组相关联的控制区域。

[0042] 状态汇总处理器102接收选择,并且基于选择创建状态汇总。在一些例子中,操作员可以选择在工作站106内查看过程控制系统104的示意图。一旦接收选择,状态汇总处理器102可以确定任何与过程控制系统104相关联的状态问题,根据问题状态类型、优先级、严重性、子类型等组织状态问题、和/或在状态汇总内以图形的格式邻近工作站106内的示意图处显示状态问题。

[0043] 状态汇总处理器102基于与所显示的现场设备112或与所显示的和/或所选择的现场设备112相关联的部件相关联的标签和/或标识符,确定哪些状态问题可以与过程控制系统104的所选择的和/或所显示的部分相关联。在一些例子中,选择可以包括部件类型的选择,其包括现场设备类型、现场设备的选择、过程控制部件的选择、装备的过程控制单元的选择、过程控制系统中的现场设备的区域、过程控制区域、操作员控制的区域、批次区域、与批处理相关联的现场设备、或示意图的显示区域。每个所选择的部件类型可以包括标签和/或标识符,状态汇总处理器102可以使用这些标签和/或标识符,用以交叉引用到与过程控制系统104相关联的过程控制信息。随后,状态汇总处理器102可以基于所选择的和/或所显示的标签和/或标识符过滤过程控制信息,并且编译任何在所过滤的过程控制信息内标识的状态问题。

[0044] 所编译的状态问题可以包括众多的各状态类型、警报信息、监控信息、和/或诊断信息。状态汇总可以根据状态类型和/或根据优先级或严重性类型对问题、警报、监控信息、消息信息、和/或诊断进行分组。状态问题的类型可以包括警报、消息、仿真、现场设备问题、现场设备条件、异常条件、认识可用条件、现场设备维护条件、现场设备状态条件、控制(例如,过程控制例程和/或算法)问题条件、配置错误、经改动的警报、动作请求、经改动的现场设备、控制旁通、具有非适当的模式的过程控制例程、具有问题的过程控制例程、具有问题的警报、和/或任何用户定义的条件。

[0045] 此外,一旦查看关于过程控制系统104的所选择的的部分的状态汇总,示例性状态汇总处理器102可以在另一状态汇总内显示与所选择的的状态类型相关联的过程控制信息。例如,操作员可以在状态汇总内选择现场设备问题的状态类型。一旦接收选择,状态汇总处理器102编译与每个在该状态汇总内所提要的现场设备问题相关联的过程控制信息,并且在另一状态汇总内显示关于每个设备问题的信息。操作员可以使用这个额外的状态汇总,用以查看关于每个现场设备问题的特定的信息来校正现场设备问题。

[0046] 在图1的例子中,操作员可以选择在工作站106内查看现场设备112。状态汇总处理器102检测现场设备112的选择,确定与现场设备112相关联的标识符、以及基于标识符过滤来自控制器108的与现场设备112相关联的过程控制数据。例如,现场设备112可以包括具有FT-202的标识符的泵。为了确定任何与FT-202泵相关联的状态问题,状态汇总处理器102确定任何可以包括和/或引用FT-202标识符的过程控制信息。随后,状态汇总处理器102在所过滤的过程控制数据内标识任何状态问题、编译任何所确定的状态问题、以及在由用户界面120显示的状态汇总内显示状态问题。如果操作员选择一个或多个状态类型,则状态汇总处理器102还可以通过所选择的一个或多个状态类型过滤所确定的状态问题,并且在用户界面120内的另一状态汇总内显示所过滤的状态问题。在一些例子中,其他状态汇总可以包括与所选择的一个或多个状态类型相关联的过程控制信息。

[0047] 此外,当工作站106正在显示现场设备112时,操作员可以选择现场设备112(例如,邻近生物反应器的现场设备)的一部分来在工作站106内仅仅查看该选择。操作员可以选择该部分用以取得那部分的放大视图来解决任何可能的问题。一旦接收该选择的指示,示例性状态汇总处理器102确定与所选择的部分相关联的状态问题,并且在用户界面120内的状态汇总内显示这些状态问题。用这种方式,状态汇总处理器102确保,显示了相应于过程控制系统102的当前所查看的和/或所选择的的部分的状态汇总。在其他例子中,状态汇总处理器102可以显示关于过程控制系统的多个所选择的和/或所显示的的部分的状态汇总,或替代地,可以显示关于多个所选择的和/或所显示的过程控制系统的状态汇总。

[0048] 另外,状态汇总处理器102可以基于状态汇总内的信息计算状态因子和/或过程因子。状态因子可以是数值表示,其基于状态汇总内的状态问题的数目、严重性、优先级、和/或类型的编译。状态因子可以包括与所选择的状态类型相关联的至少一个问题的提要、安全提要、可用性提要、和/或可靠性提要。此外,操作员可以使用状态因子,用以确定过程控制系统104的安全级别。该安全级别可以相应于过程控制系统104内的部件何时需要校准、固定、和/或报废。

[0049] 过程因子可以是数值表示,其提供基于状态汇总内的状态问题的数目、严重性、优先级、和/或类型的编译的、与过程控制系统104的输出相关联的质量评价。过程因子可以包括至少一个状态因子的提要、安全提要、可用性提要、或可靠性提要。操作员可以使用过程因子,用以确定何时更改过程控制系统104来确保过程仍位于特定条件内。

[0050] 此外,状态汇总处理器102通过加亮显示在工作站106内的相应的过程控制示意图内的与状态问题相关联的部件来使得操作员能够确定过程控制系统104的多个部分内的状态问题。一旦接收来自操作员的选择,状态汇总处理器102可以在示意图内隐藏、变暗、或模糊过程控制系统104的未选择的部分,而在示意图内保持所选择的部分非隐藏、非变暗、和/或非模糊。

[0051] 另外,图1的示例性状态汇总处理器102可以基于所选择的时间和/或时间段来管理状态汇总。例如,过程控制操作员可以选择时间。一旦接收所选择的时间,状态汇总处理器102在用户界面120内显示过程控制系统104的示意图和指示在所选择的时间上的与过程控制系统104相关联的状态问题的相应的状态汇总。在另一例子中,操作员可以选择时间段。状态汇总处理器102显示过程控制系统104的示意图和指示发生在所指定的时间段上的任何状态问题的相应的状态汇总。在其他例子中,操作员可以选择时间和/或时间段以及过

程控制系统104的一部分。

[0052] 示例性过程控制环境100被提供以说明一种系统,在该种系统内可以有利地使用下面更详细描述示例性方法和装置。然而,如果需要,在此处描述的示例性方法和装置可以有利地被用在比图1所示的示例性过程控制系统环境100和/或过程控制系统104更复杂或更不复杂的其他系统中和/或结合过程控制活动、企业管理活动、通信活动等使用的系统中。

[0053] 图2是图1的示例性状态汇总处理器102的功能框图。示例性状态汇总处理器102包括用于接收过程控制信息、检测状态问题、管理过程控制数据和/或状态问题的存储、管理状态汇总的显示、和/或基于一个或多个状态问题的一个或多个选择加亮示意图的部分的功能块。虽然示例性状态汇总处理器102包括配置为执行过程的功能块,但是状态汇总处理器102可以组合功能块或包括额外的功能块。在一些例子中,状态汇总处理器102可以与单个过程控制系统(例如,过程控制系统104)相关联,而在其他例子中,状态汇总处理器102可以为多个过程控制系统管理状态汇总。

[0054] 为了接收过程控制信息,示例性状态汇总处理器102包括过程控制信息接收器202。示例性过程控制信息接收器202可以监控图1的工作站106、LAN 110、和/或控制器108,用以检测过程控制信息的通信。一旦检测过程控制信息,过程控制信息接收器202可以通过部件标识符(例如,过程控制系统的部分和/或现场设备)和/或其他类型的标识信息来格式化、过滤、和/或分析过程控制信息。过程控制信息接收器202可以经由通信路径204接收和/或检测过程控制信息。通信路径204可以包括任何类型的有线和/或无线通信路径。

[0055] 在一些例子中,过程控制信息接收器202可以接收任何类型的过程控制信息。替代地,过程控制信息接收器202可以仅仅接收相应于过程控制系统的所显示的和/或所选择的的部分的过程控制信息。此外,过程控制信息接收器202可以对所接收的过程控制数据盖上时间戳。一旦过滤、格式化、和/或分析过程控制信息,示例性过程控制信息接收器202将过程控制信息转发到历史写入器206。

[0056] 图2的示例性历史写入器206将过程控制信息存储到过程控制信息数据库208。可以基于信息被盖上时间戳的时间将过程控制信息组织和/或存储在数据库208中。在过程控制信息接收器202没有对过程控制数据盖上时间戳的例子中,历史写入器206可以根据信息接收的时间和/或信息存储的时间,对信息盖上时间戳。附加地或替代地,示例性历史写入器206基于部件标识符、状态类型、和/或过程控制系统的部分存储过程控制信息。

[0057] 过程控制信息数据库208可以由电可擦除只读存储器(EEPROM)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、和/或任何其他类型的存储器实现。此外,过程控制操作员和/或工程师经由通信路径210可以访问、更改、和/或删除所存储的过程控制信息。示例性的通信路径210可以通过任何类型的有线和/或无线通信路径来实现。

[0058] 除了转发用于存储的过程控制信息以外,图2的示例性过程控制信息接收器202将经过滤的、经格式化的、和/或经分析的过程控制信息转发到问题检测器212用于确定和/或识别状态问题、诊断、消息信息、监控信息、和/或警报信息。该问题检测器212可以监控过程控制信息内的报头信息,用于识别状态问题、诊断信息、监控信息、消息信息、和/或警报信息。例如,过程控制报头可以识别消息和/或过程控制信息作为诊断消息、警报、故障指示、校准问题、现场设备故障、和/或任何其他过程控制状态类型。此外,问题检测器212可以基

于由过程控制例程生成的状态问题消息和/或诊断消息,识别过程控制例程问题(例如,与控制器108相关联的问题)。例如,在控制器108内操作的过程控制例程,当该例程在一个或多个指令处被卡住时,可以发送错误消息。在其他例子中,当例程不正确地跳过和/或重复指令时,该例程可以发送错误消息。

[0059] 替代地,在过程控制信息可能不包括报头信息的例子中,问题检测器212可以监控过程控制信息,用以确定信息内的数据的任何一个是否超出了一个或多个预先定义的阈值。如果一些过程控制信息超出了阈值,则问题检测器可以识别引起该偏差的过程控制系统的部件和/或部分,并且基于该识别确定状态类型、诊断、警报等。

[0060] 一旦检测状态问题、诊断、警报信息、监控信息、和/或消息信息,问题检测器212可以确定与状态问题、诊断、警报信息、监控信息、和/或消息信息相关联的优先级和/或严重性。优先级和/或严重性信息可以包括在过程控制信息的报头内和/或过程控制信息的信息的主体内。随后,问题检测器212可以将所检测的状态问题、诊断、警报信息、监控信息、和/或消息信息和任何相关联的优先级和/或严重性等级转发到历史写入器206,用于存储在过程控制信息数据库208内。问题检测器212还可以将关于过程控制系统的部件和/或部分的信息转发到历史写入器206,这些部件和/或部分与状态问题、诊断、监控信息、警报信息、和/或消息信息中的每个相关联。另外,问题检测器212可以将状态问题、诊断、监控信息、警报信息、消息信息、和/或相应的过程控制信息转发到汇总处理器214。

[0061] 示例性汇总处理器214接收来自问题检测器212的状态问题、诊断、警报信息、监控信息、和/或消息信息以及来自过程控制信息接收器202的过程控制信息。汇总处理器214可以将状态问题、诊断、监控信息、警报信息、和/或消息信息链接到所接收的相应的过程控制信息。在一些例子中,汇总处理器214可以基于该过程控制信息确定状态问题、诊断、监控信息、警报信息、消息信息的优先级和/或严重性。

[0062] 此外,示例性汇总处理器214可以接收来自操作员和/或工程师的状态类型、部件类型、和/或过程控制系统的一部分的选择。一旦接收这样的选择,汇总处理器214可以通过选择来过滤和/或分析状态问题、诊断、监控信息、警报信息、消息信息和相应的过程控制信息。例如,一旦接收部件类型的选择(例如,现场设备类型、过程控制区域等),汇总处理器214确定所接收的过程控制信息和/或所标识的状态问题、诊断、监控信息、警报信息、和/或消息信息中的任何一个是否与所选择的部件类型相关联。同样地,一旦接收状态类型的选择,汇总处理器214确定所接收的过程控制信息和/或所标识的状态问题、诊断、监控信息、警报信息、和/或消息信息中的任何一个是否与所选择的部件类型相关联。

[0063] 一旦过滤和/或分析过程控制信息和/或所标识的状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息,汇总处理器214可以编译状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。汇总处理器214可以通过计数每个项目的实例的数目来编译状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。此外,汇总处理器214可以根据严重性、优先级和/或子类型组织所过滤的状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。随后,汇总处理器214可以在可在用户界面(例如,用户界面120)内显示的状态汇总内组织所编译的项目。

[0064] 替代地,汇总处理器214可以在接收状态类型、部件类型、和/或过程控制系统的一部分的选择之前,将状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息编译、计数、和/或组织至状态汇总。随后,一旦接收选择,汇总处理器214可以确定状态汇总内的哪些项目与该选

择相关联,并且将与该选择不相关联的项目从状态汇总中移除。

[0065] 通过基于状态类型、部件类型、和/或过程控制系统的一部分的选择,过滤和/或分析过程控制信息和/或状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息,示例性汇总处理器214基于该选择管理在状态汇总内显示哪些状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。例如,如果操作员选择过程控制系统的一部分,则汇总处理器214使用这个选择来过滤过程控制信息和/或任何所检测的状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息以用于在状态汇总中显示。当汇总处理器214接收对过程控制系统的不同部分的选择时,汇总处理器214基于这些选择自动地更新状态汇总。因此,当操作员改变所显示的部分时,汇总处理器214确保,所显示的状态汇总仅仅包括相应于所显示的和/或所选择的的部分的过程控制信息和/或状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。在操作员可以查看过程控制系统的不同部分的多个用户界面的例子中,汇总处理器214可以为每个所显示的部分管理状态汇总的显示。

[0066] 此外,一旦创建状态汇总,示例性汇总处理器214可以为在该状态汇总内的状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息中的每一个计算状态因子和/或过程因子。随后,汇总处理器214转发状态因子和/或过程因子,用以显示在邻近于该状态汇总的用户界面内。在一些例子中,汇总处理器214可以使用状态因子来计算过程因子。

[0067] 除管理在状态汇总内的状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息的提要以外,示例性汇总处理器214可以为状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息中的每个所选择的类型,管理过程控制信息的显示。例如,操作员可以选择失灵的现场设备状态类型。一旦接收该选择,汇总处理器214可以在用户界面内为任何所检测到的与失灵的现场设备状态类型相关联的状态问题创建显示。此外,汇总处理器214可以确定任何可与每个失灵的现场设备状态问题相关联的过程控制信息。

[0068] 随后,汇总处理器214可以在状态汇总内显示每个失灵的现场设备状态问题和相应的过程控制信息。这个状态汇总可以向操作员提供足够的信息,以用于确定每个所列出的失灵的现场设备的原因。可以显示在状态汇总内的过程控制信息包括,例如,问题的描述、与问题相关联的设备状态描述、问题的频率、问题的发生日期、问题的发生时间、问题的操作模式、问题的操作员描述、问题的位置、与问题相关联的标识符、用于问题的至少一个缓解动作、和/或任何其他有关的过程控制信息。

[0069] 在一些例子中,汇总处理器214可以接收选择来查看与特定的时间和/或时间段相关联的示意图和/或过程控制信息。一旦接收用以查看时间和/或时间段的请求,汇总处理器214给予历史读取器215指令来从过程控制信息数据库208检索过程控制信息和任何相关联的状态问题、诊断、警报信息、和/或消息信息。历史读取器215接收来自汇总处理器214的指令,并且访问过程控制信息数据库208,用以基于盖了时间戳的信息检索与所选择的时间和/或时间段相关联的过程控制信息和/或状态问题、诊断消息、警报信息、和/或消息信息。随后,历史读取器215将信息转发到汇总处理器214。

[0070] 一旦接收信息,汇总处理器214创建任何所选择的和/或所显示的部件、状态问题、和/或过程控制系统的部分的关于所选择的时间和/或时间段的状态汇总。汇总处理器214与与汇总处理器214从接收自过程控制信息接收器202和/或问题检测器212的实时过程控制信息中过滤并构造状态汇总的方式相同的方式过滤从历史读取器215接收的信息并构造

状态汇总。另外,在操作员可以选择功能来显示一时间段上过程控制系统的改变的例子中,汇总处理器214可以在该时间段内多次请求来自历史读取器215的过程控制信息。

[0071] 为了接收来自过程控制操作员和/或工程师的选择,图2的示例性状态汇总处理器102包括选择接收器216。示例性选择接收器216可以经由可以包括任何有线和/或无线的至工作站(例如,图1的工作站106)的通信路径的通信路径218接收选择。选择接收器216可以接收状态类型、子状态类型、过程控制部件类型、过程控制系统的部分、时间、时间段的选择、和/或加亮功能的选择。

[0072] 一旦接收选择,选择接收器216确定选择的类型,并且将选择转发到适当的位置。例如,可以将加亮功能选择转发到汇总处理器214。另外,可以将状态类型选择转发到状态过滤器220,可以将时间选择和/或时间段选择转发到历史过滤器222,并且可以将部件类型选择转发到部件过滤器224。选择接收器216可以基于包括选择的消息内的信息,确定选择类型。

[0073] 图2的示例性状态过滤器接收来自选择接收器216的状态类型的选择,并且确定状态类型。操作员可以在用户界面(例如,用户界面120)内选择状态类型。该用户界面显示可以被用来图形地表示过程控制系统的示意图和/或任何其他类型的过程控制信息。状态类型可以被列在菜单内,可以作为图标显示,可以在列表中显示等。状态类型可以包括警报、消息、仿真、现场设备问题、现场设备条件、异常条件、认识可用条件、现场设备维护条件、现场设备状态条件、控制(例如,过程控制例程和/或算法)问题条件、配置错误、经改动的警报、动作请求、经改动的现场设备、控制旁通、具有非适当的模式的过程控制例程、具有问题的过程控制例程、具有问题的警报、和/或任何用户定义的条件。状态过滤器220可以包括可以由过程控制工程师指定的可能的状态类型和相应的标识符的列表。此外,当新的状态类型被指定和/或定义时,该工程师可以更新列表。状态过滤器220可以基于操作员的状态类型选择内的标识符,确定状态类型。随后,状态过滤器220可以将标识符交叉引用到状态类型。

[0074] 在一些例子中,状态过滤器220可以包括在汇总处理器214内。在这些例子中,状态过滤器220可以通过所选择的状态类型过滤过程控制信息和/或状态问题。在状态过滤器220与汇总处理器214相互分开的例子中,状态过滤器220可以将所确定的状态类型转发到汇总处理器214,用以通过所选择的状态类型过滤过程控制信息。此外,状态过滤器220可以确定可以由操作员选择的子状态类型,并且将该子状态类型转发到汇总处理器214。

[0075] 图2的示例性历史过滤器222接收来自选择接收器216的时间和/或时间段的选择。时间和/或时间段可以包括日期、年份、月份、天、小时、分钟、秒等。一旦接收时间和/或时间段,历史过滤器222从选择指令中确定时间和/或时间段,并且将所确定的时间和/或时间段转发到汇总处理器214。在历史过滤器222可以接收对操作员轮班和/或对任何其他类型的特定的时间段的选择的例子中,历史过滤器222可以确定与操作员轮班相关联的时间,并且将那些时间转发给汇总处理器214。过程控制工程师可以将工作进度表和/或时间段的其他定义存储到历史过滤器222。替代地,历史过滤器222可以访问包括工作进度表和/或时间段的其他定义的数据库(未示出)。

[0076] 例如,历史过滤器222可以接收相应于操作员MF01在日期9/11/2009的轮班的时间段的选择。一旦接收这个选择,该历史过滤器222可以访问工作进度表,用以确定MF01在9/

11/2009从上午8:05工作到下午7:32。随后,该历史过滤器222可以将9/11/2009的从上午8:05到下午7:32的时间段转发到汇总处理器214,用以检索与那个时间段相关联的过程控制信息、状态问题、诊断等。

[0077] 在示例性历史过滤器222可以接收时间序列(例如,示意图上的影像模式)的例子中,历史过滤器222可以为每个将要显示的状态汇总发送单个的时间。替代地,历史性过滤器222可以将整个时间序列转发到汇总处理器214,以使得汇总处理器214能够为序列里的每个时间创建状态汇总,并且在适当的时间显示状态汇总。

[0078] 在一些例子中,历史过滤器222可以将数据和/或时间段转发到历史读取器215。一旦接收时间和/或时间段,历史过滤器215可以检索相应的信息,并且将该信息转发到汇总处理器214。在又一些例子中,历史过滤器222可以包括在汇总处理器214内。

[0079] 图2的示例性部件过滤器224接收来自选择接收器216的部件类型的选择,并且从选择消息中确定部件类型。操作员可以经由可以显示过程控制系统的示意图、功能框图、和/或任何其他图形或数值表示的用户界面来选择部件类型。例如,可以经由菜单、显示的图标、列表等选择部件类型。

[0080] 部件过滤器224可以确定部件类型,包括,例如,现场设备类型的选择、现场设备的选择、过程控制部件的选择、装备的过程控制单元的选择、过程控制系统中的现场设备的区域、过程控制区域、操作员控制的区域、批次区域、与批处理相关联的现场设备、或示意图的显示区域。过程控制工程师可以添加、移除、和/或更改部件类型,其可以由部件过滤器224存储和/或访问。部件过滤器224可以识别与现场设备和/或其他过程控制部件相关联的标签和/或标识符,汇总处理器214可以用该标签和/或标识符来交叉引用到与过程控制系统相关联的过程控制信息。

[0081] 在部件过滤器224接收对过程控制系统的部分的选择的例子中,部件过滤器224可以确定可以包括在所选择的内的现场设备和/或任何其他过程控制部件。随后,部件过滤器224将这些所确定的现场设备和/或部件转发到汇总处理器214。示例性部件过滤器214可以通过访问示意图、功能框图等内的所选择的的部分以及识别该选择内的现场设备和/或部件来确定相应于过程控制系统的所选择的的部分的现场设备。

[0082] 在一些例子中,用户界面可以给所显示的和/或所选择的现场设备和/或部件加上标签作为被选择的。更具体地,现场设备可以具有指示其目前正被查看的标签。在这些例子中,部件过滤器224通过该标签识别所选择的现场设备和/或部件。在其他例子中,部件过滤器224可以接收过程控制系统的所选择的的部分的示意图的屏幕截图。在这些例子中,部件过滤器224可以利用文本搜索算法,用以识别与包括在屏幕截图内的现场设备和/或其他过程控制部件相关联的标识符。

[0083] 一旦确定所选择的部件类型和可以包括在所选择的部件类型内的相关联的现场设备,示例性部件过滤器224将部件类型和现场设备的相关联的标识符转发到汇总处理器214。替代地,在一些例子中,部件过滤器224可以包括在汇总处理器214内。在这些例子中,部件过滤器214还可以通过所选择的部件类型来过滤过程控制信息和/或状态问题。

[0084] 为了格式化由汇总处理器214创建的状态汇总用以显示,图2的示例性状态汇总处理器102包括显示管理器226。示例性显示管理器226接收状态汇总信息,并将该信息转换进图形显示信息,以用于显示在用户界面内(例如,用户界面120)。显示管理器226可以经由可

以包括任何有线和/或无线的耦合至工作站(例如,工作站106)的通信路径将图形显示信息发送到用户界面。

[0085] 示例性显示管理器226可以将状态汇总信息格式化至表、列表、和/或任何其他类型的图形表示。进一步地,显示管理器226可以显示图标,用于表示状态类型、部件类型、优先级、和/或严重性。另外,显示管理器226可以显示多个每个状态类型。显示管理器228还显示计时器和/或使得操作员能够选择时间和/或时间段的时间选择功能。

[0086] 在一些例子中,汇总处理器214可以接收功能的选择,用以在所显示的示意图内加亮状态类型、诊断、监控信息、警报信息、和/或消息信息。在这些例子中,图2的状态汇总处理器102包括加亮处理器230,以用于管理状态问题的加亮。该加亮处理器230可以管理过程控制示意图的部分的加亮。如美国专利申请号12/275,016,中所描述的那样,在此引用其全文作为参考。

[0087] 一旦接收加亮功能的选择和/或状态类型的选择,该汇总处理器214将加亮指令、部件类型、状态类型、和/或任何其他与状态类型相关联的状态问题转发到加亮处理器230。示例性加亮处理器230确定包括在将要通过状态类型加亮的示意图或功能框图内的现场设备和/或过程控制部件。随后,加亮处理器230可以将指令发送到显示管理器226,用以遮蔽、模糊、和/或变暗不将被加亮的示意图或功能框图的部分。另外,加亮处理器230可以将指令发送到显示管理器226,用以加亮显示在相应于所选择的状态类型的示意图或功能框图内所显示的过程控制系统的现场设备和/或部分。加亮可以包括在示意图和/或功能框图内的过程控制系统的所选择的部分周围显示光亮或闪烁。

[0088] 虽然在图2中示出实现状态汇总处理器102的示例性方式,但是图2所示的接口、数据结构、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。例如,图2所示的示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器214、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、和/或示例性加亮处理器230可以使用例如由一个或多个计算设备和/或计算平台(例如,图12的示例性处理平台P10)执行的机器可访问或可读指令来分离地和/或以任何组合实现。

[0089] 此外,示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器214、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、示例性加亮处理器230、和/或更普遍地状态汇总处理器102可以通过硬件、软件、固件和/或硬件、软件和/或固件的任何组合实现。因此,例如,示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器214、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、示例性加亮处理器230、和/或更普遍地状态汇总处理器102中的任何一个能够由一个或多个电路、可编程处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑设备(PLD)和/或现场可编程逻辑设备(FPLD)等来实现。

[0090] 图3A示出具有与示意图304相关联的状态汇总302的图1的用户界面120。示例性示意图304表示图1的现场设备112(例如,部件类型)。在其他例子中,用户界面120可以显示其

他现场设备、过程控制系统、和/或过程控制系统的部分的示意图。在又一其他例子中,用户界面可以显示与过程控制系统相关联的功能框图和/或任何其他类型的图形和/或数据表示。示例性状态汇总302示出与所显示的示意图304(例如,部件类型)相关联的状态问题。

[0091] 示例性状态汇总302和示意图304包括在显示区域306内。显示区域306可以由部件类型栏308指定。图3A的示例性部件类型栏308指示了,显示区域306示出H2过程控制系统(例如,过程控制系统104)的H2工厂末端部分的工厂概况。可以通过选择邻近于栏308的箭头中的任何一个来在部件类型栏308内选择其他部件类型。在其他例子中,部件类型可以从菜单、列表、图标等中选择。在这个例子中,操作员可能已经从部件类型栏308中选择了H2工厂末端。一旦接收选择,图1和2的状态汇总处理器102生成和显示邻近于示意图304的状态汇总302。

[0092] 另外,图3A的示例性用户界面120包括菜单栏310,其使得操作员能够从与与现场设备112相关联的信息的显示相关联的可能的特征和/或功能的列表中选择。在这个例子中,选择了提要菜单项312,用以显示如图标所示出的那样的状态问题类型(例如,状态类型)。在其他例子中,状态类型可以从菜单、列表等中选择。

[0093] 示例性提要菜单项312包括状态类型图标,其被包括在警报和消息提要组314、系统改动组316、以及改善机会组318内。在其他例子中,状态类型图标可以根据其他组排列和/或可以与组没有关联地显示。示例性警报和消息提要组314包括包括了警报和消息信息的状态问题类型。警报和消息提要组314包括警报(例如,激活的警报、受抑制的警报、警报确认等)、警报时间表以及动作请求(例如,由过程控制例程、操作员、和/或外部应用发送的操作员消息)。系统改动组316包括指定过程控制系统的任何改变或更改的状态问题。改善机会组318包括指定与过程控制例程(例如,循环)和/或现场设备相关联的问题、异常条件、和/或故障的状态问题类型。提要菜单项312可以包括其他状态问题类型,包括仿真信息、操作员笔记、现场设备维护或建议警报、现场设备维护请求、到现场设备的不适当的I/O、来自现场设备的不适当的信号状态、关键现场设备提醒、现场设备开始运转提醒、现场设备读回故障、现场设备非易失性数据故障、静态数据故障、存储器故障、输出故障、高过程变化性问题、过程整定问题、过程振荡问题、过程联锁、过程旁通、过程许可、过程强制动作、过程模式锁、过程覆盖、不适当的过程模式、限制的过程输出、不确定的过程输入、可疑的过程值、过时的指示、链路配置错误、输入传输错误、输出传输错误、警报处理错误、未解析的数据链、数据服务器内的通信问题、未解析的引用、过程故障状态激活的警报、例程执行过载、例程强制的值问题、过程输入旁通激活问题、过程输入启动覆盖激活问题、过程输入旁通临近期满问题、过程输入跳闸(tripped)问题、过程输入偏差、要求跳闸过程输入问题、过程输出要求覆盖问题、过程输出跳闸问题、过程调试激活视图、部件报废问题、部件错误、部件停止运行问题、例程断点设置问题等。

[0094] 示例性状态汇总302示出与警报状态类型(例如,状态汇总302内的前三行)、设备问题状态类型(例如,状态汇总302内的第四行)、以及具有错误模式的循环状态类型内(例如,状态汇总302内的第五行)相关联的状态问题。此外,状态汇总302内的图标相应于显示在提要菜单项312内的状态问题类型。

[0095] 另外,警报状态类型根据如邻近于铃形图标的图标所指示的警报的严重性被细分。例如,状态汇总302的第一行中的星形图标可以指示存在两个关键警报;状态汇总302的

第二行中的警告图标可以指示存在四个警告警报；以及状态汇总302的第三行中的三角形图标可以指示存在七个建议警报。在其他例子中，状态汇总302可以显示其他状态问题类型、其他子问题状态类型、和/或与每个状态问题类型相关联的不同数量的状态问题。此外，示意图304可以为每个显示在状态汇总302内的状态问题显示相应于示意图304内位置的指示。

[0096] 操作员可以查看状态汇总302，并且相对快速地确定所显示的示意图304内的警报的数目和严重性。此外，操作员可以选择状态汇总302内的状态问题类型中的任何一个，用以查看与所选择的状况问题类型相关联的每一状态问题的更详细的信息。另外，操作员可以放大示意图304的一部分。一旦例如放大生物反应器周围的部分，状态汇总302自动地显示与放大部分相关联的状态问题。更具体地，状态汇总302可以仅仅显示1个关键警报、2个警告警报、以及1个具有错误模式的循环。在另一例子中，该操作员可以选择H2工厂的另一部分（例如，中部）。一旦接收选择，状态汇总处理器102显示状态汇总302，用以示出与H2工厂中部相关联的状态问题。

[0097] 图3B示出具有与示意图304相关联的状态汇总350的图3的用户界面120。此外，状态汇总350示出相应于所选择的部件类型（例如，批次55）和所选择的操作员（例如，CS33）的状态问题。一旦接收所选择的部件类型和操作员，图1和/或2的状态汇总处理器102确定列在图3A的状态汇总302中的哪些状态问题与批次55部件类型和CS33操作员相关联。随后，汇总处理器102在状态汇总350内显示相应的状态问题。也就是说，仅仅一些在图3的状态汇总302中的状态问题可能与批次55相关联。例如，关键警报可能仅仅在批次55期间激活。

[0098] 另外，状态汇总350内的状态问题相应于可处于操作员CS33控制之下的示意图304内的状态问题。在其他例子中，可以根据优先级和/或严重性、由操作员指定的标签组（例如，部件的标识值）、操作员的类型、和/或操作员的工作类别来过滤状态问题。标签组可以包括一组在示意图304特别的区域内的现场设备、与特别的功能块（例如，与示意图304相关联的功能块）相关联的部件、和/或与特别的过程控制区域（例如，图1的过程控制系统104）相关联的部件。

[0099] 图3B的示例性用户界面120包括指示符352-360，其在示意图304内显示状态汇总350内的状态问题的位置。例如，状态汇总350内的关键警报状态问题相应于邻近于AT 205部件的关键警报指示符352。CS33操作员可以使用这些指示符352-360来相对快速找出和/或确定状态问题的原因。指示符352-360可以被显示为相应于状态问题的图形表示，包括但不限于，静态图标、动画图标、文本、语音提醒等。在其他例子中，指示符352-360可以包括标签、状态信息、和/或过程控制信息。

[0100] 图4示出包括另一状态汇总402的图3A的示例性用户界面120。状态汇总402示出图3A的状态汇总302的替代的实现方式。此外，示例性用户界面120包括图3A的示意图304、显示区域306、部件类型栏308、菜单栏310、提要菜单项312、警报和消息提要组314、系统改动组316、以及改善机会组318。

[0101] 图4的示例性状态汇总402包括与状态汇总302相同的状态问题。然而，状态问题信息是根据状态类型和严重性来显示的。例如，状态汇总402的第一行包括与警报状态类型相关联的状态问题的提要。状态汇总402的警报状态类型内的状态问题是根据严重性来组织的，其中正方形的图标相应于图3A的状态汇总302内的关键警报。此外，在状态汇总402的警

报状态类型中的圆形图标相应于状态汇总302内的警告警报,并且状态汇总402中的三角形相应于状态汇总302内的建议警报。另外,设备问题状态类型和具有错误模式的循环状态类型是根据严重性组织的。

[0102] 除状态汇总402以外,图4的用户界面120包括高级别状态汇总404,其为整个H2工厂显示状态问题。高级别状态汇总404内的状态问题,除了与H2工厂的其他部分相关联的状态问题以外,可以包括状态汇总402内的状态问题。高级别状态汇总404提供状态问题的分级显示,从而操作员在查看过程控制系统的一部分时,可以查看完整的过程控制系统的状态。在其他例子中,高级别状态汇总404可以显示与邻近于在示意图304内查看的现场设备112的过程控制系统的一部分相关联的状态问题。即便当操作员选择过程控制区域的一部分时,状态汇总处理器102仍可以通过维护关于整个过程控制系统和/或过程控制系统的重要的区域的状态汇总来管理高级别状态汇总404。

[0103] 图4的示例性用户界面120包括历史选择器406。该历史选择器406使得操作员能够选择时间和/或时间段来查看状态问题和/或过程控制信息。历史选择器包括日期选择器408和时间选择器410。此外,历史选择器406包括导览钮,其使得操作员能够查看一段时间上的示意图304内的现场设备112(例如,影像模式)。此外,历史选择器406可以包括使得操作员能够选择操作员轮班和/或任何其他所定义的时间段的功能。

[0104] 一旦选择日期和/或时间,用户界面120可以在示意图304内显示现场设备112在所选择的时间和/或时间段上的状态。此外,状态汇总402和404显示在所选择的时间和/或时间段上的与所查看的示意图304相关联的状态问题的提要。显示现场设备112的状态可以包括显示与由示意图304表示的每个现场设备相关联的输入和/或输出信息、与现场设备112相关联的消息、与现场设备112相关联的问题、与现场设备相关联的诊断等。

[0105] 通过选择时间和/或日期,历史选择器406使得操作员能够查看现场设备112的以前的状态,来确定任何可能的问题的原因。此外,在过程生产不合规格的产品例子中,操作员可以使用历史选择器406来确定问题的组合和/或问题序列是否是偏差的原因。

[0106] 另外,用户界面120可以在显示区域306中包括基于状态汇总402和/或高级别状态汇总404内的状态问题所计算出的状态因子和/或过程因子。虽然状态汇总402和404以及历史指示符406在显示区域306中示出,但是状态汇总402和404和/或历史选择器406可以包括在用户界面120的任何一部分内。此外,其他示例性实行方式可以创建与状态汇总402和404外观不同的多个状态汇总,但其在状态汇总内显示状态问题和/或与状态问题相关联的过程控制信息。

[0107] 图5-7示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的各自的状态类型的状态问题的各自的状态汇总502、602、702的图1的用户界面120。图5-7的示例性用户界面120包括图3A的显示区域306、部件类型栏308、菜单栏310、提要菜单项312、警报和消息提要组314、系统改动组316以及改善机会组318。另外,虽然示意图304在图5-7中没有示出,但是替代的实行方式可以在显示区域306内包括示意图304。

[0108] 图5示出在状态汇总502内基于由操作员对经改动的警报状态类型的选择的状况问题。经改动的警报状态类型可以包括图1的过程控制系统104内的这样的警报,即其可以已经被抑制、搁置、静音、更改、和/或从正常操作状态移除。系统改动组316内的在经改动的警报图标周围的选择框503指示,选择了经改动的警报状态类型。在其他例子中,经改动的

警报可以从菜单、状态问题类型的列表等中选择。

[0109] 示例性状态汇总502作为表示出,该表包括与每个状态问题504-512相关联的过程控制信息。在其他例子中,状态汇总502可以包括每个根据优先级和/或严重性组织和/或排列的状态问题的提要。图5的示例性状态汇总502包括用于以下各项的过程控制信息字段:状态汇总处理器接收到警报改动的时间(例如,进入时间)(例如,时间戳)、警报改动的时间(例如,改动时间)、警报当前状态(例如,状态)、警报的标识值(例如,标签)、警报监控到的、是用于何时警报被激活的阈值的值(例如,跳闸)、警报监控到的激活警报的平均值(例如,值)、每天警报被激活的次数(例如,次/天)、过程控制系统104内的警报位置(例如,位置)、以及与经改动的警报相关联的消息(例如,消息)。此外,状态汇总502内的每排或行包括指示警报的优先级和/或严重性的列513。此外,状态汇总502可以包括过程控制信息的额外的可有关经改动的警报的字段,或替代地,可以包括更少的字段。

[0110] 在一例子中,状态问题504示出与具有标识值P13H的经改动的警报相关联的过程控制信息。该过程控制信息还示出与经改动的警报相关联的状态问题504包括关键优先级(例如,星形图标);在2009年3月2日11:32接收;在2009年3月2日11:30.15改动;具有自动抑制状态;具有跳闸阈值1.00;由平均值0.90以每天平均次数跳闸率0而被激活并且位于1S/熔炉范围中。消息TX OUT SER可以包括变送器停止运行并且可以由从事警报的技术员输入。操作员可以查看与状态问题504相关联的过程控制信息,并且确定更换变送器可以解决问题。同样地,状态问题512示出跳闸率47次/天以及指示出跳闸率被设得过低的消息。在这个例子中,操作员和/或工程师可以更改跳闸率到新的值,用以解决这一问题。

[0111] 状态汇总502内的状态问题504-512是与过程控制系统104的所选择的部分(例如,H2工厂末端)相关联的状态问题。状态问题504-512还与所选择的经改动的警报状态类型相关联。此外,在一些例子中,历史定时器(例如,历史计时器406)可以包括在显示区域306内,用以使得操作员能够查看与所选择的时间和/或时间段上的状态问题504-512相关联的信息。状态汇总502内的状态问题可以改变,用以反映与不同的所选择的和/或所显示的过程控制系统104的部分和/或不同的所选择的和/或所显示的部件类型相关联的状态问题。

[0112] 例如,如果操作员显示了示意图304,并且滚动到示意图304的不同的部分,从而引起显示现场设备112的不同的部分,则状态汇总502会自动改变所显示的状态问题,用以反映与示意图304的所显示的部分相关联的状态问题。用这种方式,状态汇总502向操作员提供与操作员正在查看的、示意图304的部分相关联的经改动的警报状态问题,用以帮助操作员确定状态问题的位置和/或原因。此外,每当操作员访问所存储的部件类型时,状态汇总502自动显示与所选择的部件类型相关联的经改动的警报。

[0113] 图6示出基于由操作员对具有错误模式的循环状态类型的选择的状态汇总602内的状态问题。具有错误模式的循环状态类型可以包括与离正常操作条件有偏差的过程控制系统104相关联的过程控制例程、功能、和/或算法。改善机会组318内的具有错误模式的循环图标周围的单选框603指示出,已经选择具有错误模式的循环状态类型。在其他例子中,可以从菜单、状态问题类型列表等中选择具有错误模式的循环。

[0114] 示例性状态汇总602以包括与每个状态问题604-610相关联的过程控制信息的表的形式显示。在其他例子中,状态汇总602可以包括根据优先级和/或严重性组织和/或排列的每个状态问题的提要。图6的示例性状态汇总602包括用于以下各项的过程控制信息字

段:检测到循环错误时(例如,时间戳)的时间(例如,时间)、循环的标识值(例如,标签)、循环的特定操作模式(例如,目标模式)、循环的当前操作模式(例如,当前模式)、循环问题的持续时间(例如,持续时间)、循环问题的原因(例如,起因)、以及检测到循环问题的操作员(例如,操作员)。此外,状态汇总602可以包括额外的过程控制信息的字段,其可以有有关错误模式内的循环,或替代地,可以包括更少的字段。操作员可以使用与每个状态问题604-610相关联的信息,用以确定相应的循环是否应该被修理和/或更改以校正问题。

[0115] 状态汇总602内的状态问题604-610是与过程控制系统104的所选择的部分(例如,H2工厂末端)相关联的状态问题。此外,状态问题604-610与所选择的具有错误模式的循环状态类型相关联。在一些例子中,历史计时器(例如,历史计时器406)还可以包括在显示区域306内,用以使得操作员能够查看与所选择的时间和/或时间段上的状态问题604-610相关联的信息。列在状态汇总602内的状态问题可以改变,用以反映与不同的所选择的和/或所显示的过程控制系统104的部分和/或不同的所选择的和/或所显示的部件类型相关联的状态问题。

[0116] 图7示出基于由操作员对设备问题状态类型的选择的状态汇总702内的状态问题。设备问题状态类型可以包括与离正常操作条件有偏差的过程控制系统104相关联的现场设备、部件、控制器(例如,控制器108)、I/O卡(例如,I/O设备118)。改善机会组318内的设备问题图标周围的单选框703指示出,已经选择设备问题状态类型。在其他例子中,可以从菜单、状态问题类型列表等中选择设备问题。

[0117] 图7的示例性状态汇总以包括与每个状态问题704-708相关联的过程控制信息的表的形式显示。在其他例子中,状态汇总702可以包括根据优先级和/或严重性组织和/或排列的每个状态问题的提要。示例性状态汇总702包括关于以下各项的过程控制信息字段检测到设备问题时(例如,时间戳)的时间(例如,进入时间)、设备的标识值(例如,标签)、每天设备经历问题的次数(例如,频率/天)、设备的优先级(例如,资产优先级)、设备的描述(例如,设备描述)、设备问题的描述(例如,提醒描述)、以及工作定单创建的日期(例如,工作定单)。工作定单字段还包括指示已经创建工作定单的勾选的方框。该勾选的方框还可以链接到相应的工作定单的电子版本。此外,状态汇总702可以包括额外的过程控制信息的字段,其可以有有关设备问题,或替代地,可以包括更少的字段。操作员可以使用与每个状态问题704-708相关联的信息,用以确定相应的设备是否应该被修理和/或更改以校正问题。

[0118] 状态汇总702内的状态问题704-708是与过程控制系统104的所选择的部分(例如,H2工厂末端)相关联的状态问题。此外,状态问题704-708与所选择的设备问题状态类型相关联。在一些例子中,历史计时器(例如,历史计时器406)还可以包括在显示区域306内,用以使得操作员能够查看与所选择的时间和/或时间段上的状态问题704-708相关联的信息。列在状态汇总702内的状态问题可以改变,用以反映与不同的所选择的和/或所显示的过程控制系统104的部分和/或不同的所选择的和/或所显示的部件类型相关联的状态问题。

[0119] 图8示出包括相应于与图1-3的过程控制系统相关联的图7的设备问题状态类型的加亮的图1的用户界面120。用户界面120包括图4的示意图304、显示区域306、部件类型栏308、菜单栏310、以及历史计时器406。另外,图8的用户界面120示出选择了包括突出组802的工具菜单项801。突出组802包括可以在示意图304内加亮的状态问题类型。设备问题图标周围的选择框804指示出设备问题状态类型已被选择用以被加亮。通过选择设备问题加亮

图标,操作员可以容易地在示意图304内查看图7的状态问题704-708的位置。替代地,操作员可以通过在状态汇总(例如,状态汇总302、402、502、602和/或702)内选择状态问题来查看一个或多个状态问题的加亮。

[0120] 示例性用户界面120示出在计时器406内指定的日期和时间上的状态问题704-708的加亮。在一些例子中,状态汇总702还可以在显示区域306内示出。一旦选择选择框804,阴影806应用到示意图304,用以变暗显示在示意图304内的现场设备112的未选择的部分。此外,与各自所选择的状况问题704-708相关联的现场设备808-812在示意图304内加亮。例如,状态问题704可以相应于加亮的现场设备808。状态问题706可以相应于加亮的现场设备810,以及状态问题708可以相应于加亮的现场设备812。此外,操作员可以选择关键警报状态类型和/或控制改善状态类型,用以查看与那些状态类型相关联的状态问题的示意图304内的位置。另外,操作员可以选择任何其他状态问题类型,用以查看与那些状态类型相关联的状态问题的示意图304内的位置。

[0121] 虽然现场设备808-812被显示为透明框,但是加亮也可以包括邻近现场设备808-812和/或在现场设备808-812上而显示图形的动画。此外,加亮可以包括对透明框的一部分进行加阴影、着色、和/或闪烁,用以创建视觉上更加显著的特征,和/或邻近于相应的现场设备808-812而显示与状态问题704-708相关联的一些过程控制信息。另外,可以通过模糊、隐藏、变暗、和/或从视图中移除示意图304的未选择的部分来示出阴影806。在一些例子中,阴影806可能不应用到示意图304,并且仅仅加亮示意图304的所选择的部分。

[0122] 图9A、9B、10A、10B和11是可以被执行以实现图1和/或图2的示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器214、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、示例性加亮处理器、和/或更普遍地状态体汇总处理器102的示例性方法的流程图。图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性方法可以由处理器、控制器和/或任何其他适当的处理设备执行。例如,图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性方法可体现在编码指令中,该编码指令存储在任何有形的计算机可读介质例如闪存、CD、DVD、软盘、ROM、RAM、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦PROM(EEPROM)、光学存储盘、光学存储设备、磁性存储盘、磁性存储设备和/或能够被用于承载或存储以方法或数据结构的形式程序代码和/或指令并能被处理器、通用或专用计算机或具有处理器的其它机器(例如,下文结合图12讨论的示例性处理器平台P10)访问的任何其他介质上。上面各项的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0123] 方法例如包括使处理器、通用计算机、专用计算机或专用处理机器实现一个或多个特定方法的指令和/或数据。替代地,图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性方法的一些或全部可以使用ASIC、PLD、FPLD、分立逻辑、硬件、固件等的任何组合实现。

[0124] 此外,图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性方法的一些或全部可以替代地使用手动操作或作为任何前述技术的任何组合例如固件、软件、分立逻辑和/或硬件的任何组合来实现。此外,可以使用实现图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性操作的很多其他方法。例如,块的执行顺序可改变,和/或一个或多个所述块可被改变、消除、细分或组合。另外,图9A、9B、10A、10B和/或11的示例性方法中的任何一个或全部可以顺序执行和/或通过例如单独的处理线程、处理器、设备、分立逻辑、电路等并行执行。

[0125] 图9A和9B的示例性方法900基于所选择的一个或多个状态类型和/或一个或多个部件类型显示状态汇总。多个示例性方法900可以被并行或串行执行,用以创建和显示状态汇总。另外,在多个用户界面在工作站内显示的例子中,可以为每个界面实施示例性方法900,或替代地,可以为工作站实施单个示例性方法900。

[0126] 图9A的示例性方法900以接收来自过程控制系统的信息而开始(块902)。过程控制信息可以来自例如可以包括现场设备、控制器、部件等的过程控制设备。附加地或者替代地,当操作员开启用户界面用以查看过程控制系统的图形和/或数据表示时,示例性方法900可以开始。接着,示例性方法900为问题而监控过程控制信息(块904)。问题可以包括状态问题、监控信息、警报信息、诊断、消息信息等。随后,示例性方法900确定是否存在至少一个问题(块906)。如果示例性方法900没有检测到至少一个问题,则示例性方法900继续接收过程控制信息(块902)。

[0127] 然而,如果示例性方法900检测到至少一个问题,则示例性方法900确定与每个所检测到的问题相关联的状态类型(块908)。示例性方法900还可以继续接收过程控制信息(未示出)。随后,示例性方法900计数和/或编译与每个状态类型相关联的问题的数目(模块910)。此外,示例性方法900为每个所检测到的问题确定优先级和/或严重性(块912)。接着,示例性方法900确定与每个问题相关联的过程控制系统的部分和/或过程控制系统的部件(块914)。在一些例子中,示例性方法900可以在接收过程控制信息之前接收过程控制系统的部分的选择和/或部件类型的选择。在这些例子中,示例性方法900可以基于所选择的部件类型和/或过程控制系统的部分来过滤问题和/或过程控制信息。

[0128] 图9B的示例性方法900通过确定是否已经接收到过程控制部件(例如,部件类型)的选择来继续(块916)。如果没有接收到选择,则示例性方法900显示整个过程控制系统的图形和/或数据表示(块918)。随后,示例性方法900创建和显示与所显示的过程控制系统相关联的状态汇总(块920)。

[0129] 然而,如果示例性方法900接收到过程控制部件的选择(块916),则示例性方法900通过所选择的过程控制部件类型过滤过程控制信息和/或状态问题(块924)。在一些例子中,部件类型可以包括过程控制系统的部分的选择。接着,示例性方法900显示所选择的部件(块926)。在一些例子中,所选择的部件可以无需通过示例性方法900的执行而显示(例如,用户界面可以管理所选择部件的显示)。随后,示例性方法900创建和显示与所选择的部件相关联的状态汇总(块928)。接着块920和928,示例性方法900确定是否接收到状态类型的选择(块922)。

[0130] 如果接收到状态类型的选择,则示例性方法900通过确定哪些问题与所选择的状态类型相关联来继续(块930)。示例性方法900可以通过将与所选择的状态类型相关联的标识符和与问题相关联的标识符进行匹配来确定哪些问题与所选择的状态相关联。随后,示例性方法900通过所选择的状态类型过滤问题,并且在状态汇总内显示所过滤的问题(块932)。示例性方法900还可以在状态汇总内显示状态信息、过程控制信息、和/或任何其他相应于每个问题的相关信息类型(块934)。在一些例子中,示例性方法900还可以接收子状态类型的选择。在这些例子中,示例性方法900可以通过子状态类型过滤问题,并且显示相应的状态汇总。

[0131] 随后,示例性方法900确定是否接收到选择以查看另一部件类型和/或另一状态类

型(块936)。此外,如果示例性方法没有接收到状态类型的选择(块922),则示例性方法900确定是否接收到选择以查看另一部件类型和/或另一状态类型(块936)。

[0132] 如果示例性方法900接收用以查看另一部件类型的选择,则示例性方法900通过所选择的过程控制部件类型过滤过程控制信息和/或状态问题(块924)。示例性方法900可以通过接收对图形地表示过程控制系统的示意图和/或功能框图的另一部分的选择来接收用以查看另一部件类型的选择。替代地,如果示例性方法900接收用以查看另一状态类型的选择,则示例性方法900确定与所选择的状态类型相关联的问题(块930)。然而,如果示例性方法900没有接收到用以查看另一部件类型和/或状态类型的选择,则示例性方法900结束。替代地,示例性方法900可以等待选择,并且当操作员关闭和/或终止与示例性方法900相关联的用户界面时结束。

[0133] 图10A和图10B的示例性方法1000显示基于所选择的一个或多个时间和/或一个或多个时间段的状态汇总。多个示例性方法1000可以被并行或串行执行,用以创建和显示状态汇总。另外,在多个用户界面在工作站内显示的例子中,可以为每个用户界面实施示例性方法1000,或替代地,可以为工作站实施单个示例性方法1000。虽然示例性方法1000示出时间和/或时间段的选择,其后接着状态类型和部件类型的选择,但是当在接收时间和/或时间段的选择之前选择了状态类型和/或部件类型时,可以实行其他示例性方法1000。

[0134] 图10A的示例性方法1000以接收时间的选择而开始(块1002)。另外,示例性方法1000可以以接收过程控制信息、开启用户界面、接收部件类型的选择、和/或接收状态类型的选择而开始。接着,示例性方法1000访问数据库(例如,过程控制信息数据库208),其包括问题(例如,状态问题、诊断、警报信息、消息信息等)和/或过程控制信息(块1004)。随后,示例性方法1000通过检查与每个问题相关联的时间戳来确定是否存在任何与所选择的时间和/或时间段相关联的问题(块1006)。

[0135] 如果示例性方法1000确定出不存在至少一个与时间和/或时间段相关联的问题(块1008),则示例性方法1000可以接收另一时间和/或时间段的选择(块1002)。然而,如果示例性方法1000确定出存在至少一个与时间和/或时间段相关联的问题(块1008),则示例性方法1000为每个与时间和/或时间段相关联的问题确定状态类型(块1010)。接着,示例性方法1000计数和/或编译与每个状态类型相关联的问题的数目(块1012),并且为每个所编译的问题确定优先级和/或严重性(块1014)。随后,示例性方法1000确定与每个问题相关联的过程控制系统的部分和/或部件类型(块1016)。

[0136] 示例性方法1000通过接收过程控制部件的选择来继续(块1018)。随后,示例性方法1000通过选择部件类型和/或过程控制系统的部分过滤一个或多个状态问题(块1020)。随后,图10B的示例性方法1000为所选择的时间和/或时间段显示所选择的部件类型和/或过程控制系统的部分(块1022)。接着,示例性方法1000为在所选择的时间和/或时间段上的部件类型创建和显示状态汇总(块1024)。此时,示例性方法1000通过与所选择的部件类型和所选择的时间和/或时间段相关联的所有可能的状态类型显示包括许多状态问题的状态汇总。在一些例子中,示例性方法1000可能未接收部件类型和/或过程控制系统的部分的选择。在这些例子中,示例性方法1000可以为整个过程控制系统、并为所选择时间和/或时间段显示状态汇总。

[0137] 随后,示例性方法1000接收状态类型的选择(块1026)。一旦接收状态类型的选择,

示例性方法1000确定与所选择的状态类型相关联的问题(例如,状态问题)(块1028)。随后,示例性方法1000显示与所选择的状态类型相关联的状态汇总(块1030)。这个状态汇总可以包括与所选择的状态类型相关联的过程控制信息和/或额外的状态问题信息。接着,示例性方法1000为每个与所选择的状态类型相关联的问题显示任何状态信息、过程控制信息、和/或任何其他有关的状态问题信息(块1032)。

[0138] 图10B的示例性方法1000通过确定是否接收到用以查看另一部件类型、状态类型、时间、和/或时间段的选择来继续(块1034)。如果选择了部件类型,则示例性方法1000为所选择的时间和/或时间段显示所选择的部件类型和/或过程控制系统的部分(块1022)。如果选择了状态类型,则示例性方法1000接收所选择的状态类型(块1026)。此外,如果选择了新的时间和/或时间段,图10A的示例性方法1000接收时间和/或时间段的选择(块1002)。然而,如果没有接收到选择,则示例性方法1000结束。替代地,示例性方法1000可以等待选择,并且当操作员关闭和/或终止与示例性方法1000相关联的用户界面时结束。

[0139] 图11的示例性方法1100基于所选择的状态类型显示状态类型的加亮。多个示例性方法1100可以被并行或串行执行,用以管理和/或显示状态问题的加亮。另外,在多个用户界面在工作站内显示的例子中,可以为每个用户界面实施示例性方法1100,或替代地,可以为工作站实施单个示例性方法1100。

[0140] 图11的示例性方法1100以为部件类型和/或过程控制系统的部分显示汇总(例如,状态汇总)而开始(块1102)。替代地,示例性方法1100可以以操作员开启用户界面和/或以接收过程控制信息而开始。接着,示例性方法1100接收状态类型的选择(块1104)。一旦接收所选择的状态类型,示例性方法1100确定与状态类型相关联的状态问题(块1106)。随后,示例性方法1100为每个所选择的状态类型创建和显示状态汇总,其可以包括每个状态问题的状态信息、过程控制信息、和/或任何其他的状态问题信息(块1110)。

[0141] 随后,示例性方法1100接收选择,用以突出(例如,加亮)所选择的状态类型和/或一个或多个与该状态类型相关联的状态问题(块1112)。替代地,示例性方法1100可以接收用以加亮状态类型的选择而无需接收用以查看关于该状态类型的状态汇总的选择。接着,示例性方法1100在所选择的过程控制系统的部分和/或部件类型的图形和/或数据表示的显示中加亮一个或多个与所选择的状态类型相关联的问题(块1114)。

[0142] 示例性方法1100可以通过确定显示内的哪些现场设备和/或其他部件与所选择的状态类型相关联来加亮状态问题。随后,示例性方法1100通过显示变暗未选择的现场设备和/或变亮或框起所选择的现场设备来加亮现场设备和/或部件。此外,示例性方法1100可以为所选择的时间和/或时间段加亮状态类型。另外,操作员可以选择个别的问题,用以查看在过程控制系统的图形和/或数据表示内加亮的问题。

[0143] 图11的示例性方法1100以确定接收到用以查看另一部件类型和/或状态类型的选择来继续(块1116)。如果选择了部件类型,则示例性方法1100显示所选择的部件类型和/或过程控制系统的部分(块1102)。如果选择了状态类型,则示例性方法1100接收所选择的状态类型(块1104)。然而,如果没有接收到选择,则示例性方法1100结束。替代地,示例性方法1100可以等待选择,并且当操作员关闭和/或终止与示例性方法1100相关联的用户界面时结束。

[0144] 图12是可以用于实现这里所述的示例性方法和装置的示例性处理器系统P10的框

图。例如,类似于或相同于示例性处理器系统P10的处理器系统可用于实现图1和/或2的示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器212、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、示例性加亮处理器、和/或更普遍地状态汇总处理器102。虽然示例性处理器系统P10在下文被描述为包括多个外围设备、接口、芯片、存储器等,那些元件中的一个或多个可以从用于实现示例性过程控制信息接收器202、示例性历史写入器206、示例性问题检测器212、示例性汇总处理器214、示例性历史读取器215、示例性选择接收器216、示例性状态过滤器220、示例性历史过滤器222、示例性部件过滤器224、示例性显示管理器226、示例性加亮处理器、和/或更普遍地状态汇总处理器102中一个或多个的其他示例性处理器系统省略。

[0145] 如图12所示,处理器系统P10包括耦合到互连总线P14的处理器P12。处理器P12包括寄存器组或寄存器空间P16,其在图12中被描述为完全在芯片内,但可以替代地完全或部分地位于芯片外并通过专用电连接和/或通过互连总线P14直接耦合到处理器P12。处理器P12可以为任何适当的处理器、处理单元或微处理器。虽然未在图12中示出,系统P10可以为多处理器系统,且因此可以包括相同或类似于处理器P12并通信地耦合到互连总线P14的一个或多个额外的处理器。

[0146] 图12的处理器P12耦合到芯片组P18,其包括存储器控制器P20和外围设备输入/输出(I/O)控制器P22。如所公知的,芯片组通常提供I/O和存储器管理功能以及多个通用和/或专用寄存器、计时器等,其能够由耦合到芯片组P18的一个或多个处理器访问或使用。存储器控制器P20施行使处理器P12(或多个处理器,如果有多个处理器的话)能够访问系统存储器P24和大容量存储器P25的功能。

[0147] 系统存储器P24可以包括任何期望类型的易失性和/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)、闪存、只读存储器(ROM)等。大容量存储器P25可以包括任何期望类型的大容量存储器。例如,如果示例性处理器系统P10用于实现状态汇总处理器102(图2),则大容量存储器P25可以包括硬盘驱动器、光学驱动器、磁带存储设备等。替代地,如果示例性处理器系统P10用于实现过程控制信息数据库208,则大容量存储器P25可以包括固态存储器(例如,闪存、RAM存储器等)、磁存储器(例如,硬盘)、或适合于过程控制信息数据库208中的大容量存储的任何其它存储器。

[0148] 外围I/O控制器P22施行使处理器P12能够通过外围I/O总线P32与外围输入/输出(I/O)设备P26和P28以及网络接口P30通信的功能。I/O设备P26和P28可以是任何期望类型的I/O设备,例如键盘、显示器(例如,液晶显示器(LCD)、阴极射线管(CRT)显示器等)、导航设备(例如,鼠标、跟踪球、电容式触摸板、操纵杆等)等。网络接口P30可以为例如使处理器系统P10能够与另一处理器系统通信的以太网设备、异步传输模式(ATM)设备、802.11设备、DSL调制解调器、电缆调制解调器、蜂窝调制解调器等。

[0149] 虽然存储器控制器P20和I/O控制器P22在图12中被示为在芯片组P18内的单独的功能块,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。

[0150] 上述示例性方法和/或装置的至少一些由在计算机处理器上运行的一个或多个软件和/或固件程序实现。然而,包括但不限于专用集成电路、可编程逻辑阵列和其它硬件设

备的专用硬件实现能够同样被构造为整体地或部分地实现这里所述的示例性方法和/或装置的一些或全部。此外,包括但不限于分布式处理或部件/对象分布式处理、并行处理或虚拟机处理的替代的软件实现也能够被构造为实现这里所述的示例性方法和/或系统。

[0151] 还应注意,这里所述的示例性软件和/或固件实现被存储在有形存储介质上,例如:磁性介质(例如,磁盘或磁带);磁光或光学介质例如光盘;或固态介质,例如存储卡或容纳一个或多个只读(非易失性)存储器、随机存取存储器或其它可重写的(易失性)存储器的其它封装。因此,这里所述的示例性软件和/或固件能够存储在有形存储介质例如上面或后继描述的介质的存储介质上。在上面的说明书引用特定的标准和协议来描述示例性部件和功能的程度上,应理解,本专利的范围不限于这样的标准和协议。例如,用于互联网和其它分组交换网络传输(例如,传输控制协议(TCP)/互联网协议(IP)、用户数据报协议(UDP)/IP、超文本标记语言(HTML)、超文本传输协议(HTTP))的每个标准代表本领域当前状态的例子。这样的标准周期性地由具有相同的一般功能的、更快和更有效的等效形式取代。因此,具有相同功能的替换标准和协议是被本专利设想到的并且旨在包括在所附权利要求的范围内的等效形式。

[0152] 此外,虽然本专利公开了包括在硬件上执行的软件或固件的示例性方法和装置,应注意,这样的系统仅仅是例证性的,且不应被认为是限制性的。例如,设想这些硬件和软件部件中的任何一个或全部可以唯一地以硬件、唯一地以软件、唯一地以固件或以硬件、固件和/或软件的某种组合体现。因此,虽然上面的说明书描述了示例性方法、系统和机器可访问介质,这些例子不是实现这样的系统、方法和机器可访问介质的唯一方式。因此,虽然在这里描述了某些示例性方法、系统和机器可访问介质,本专利的覆盖范围不限于此。相反,本专利涵盖在字面上或在等效形式的教导下实质上落在所附权利要求的范围内的所有方法、系统和机器可访问介质。

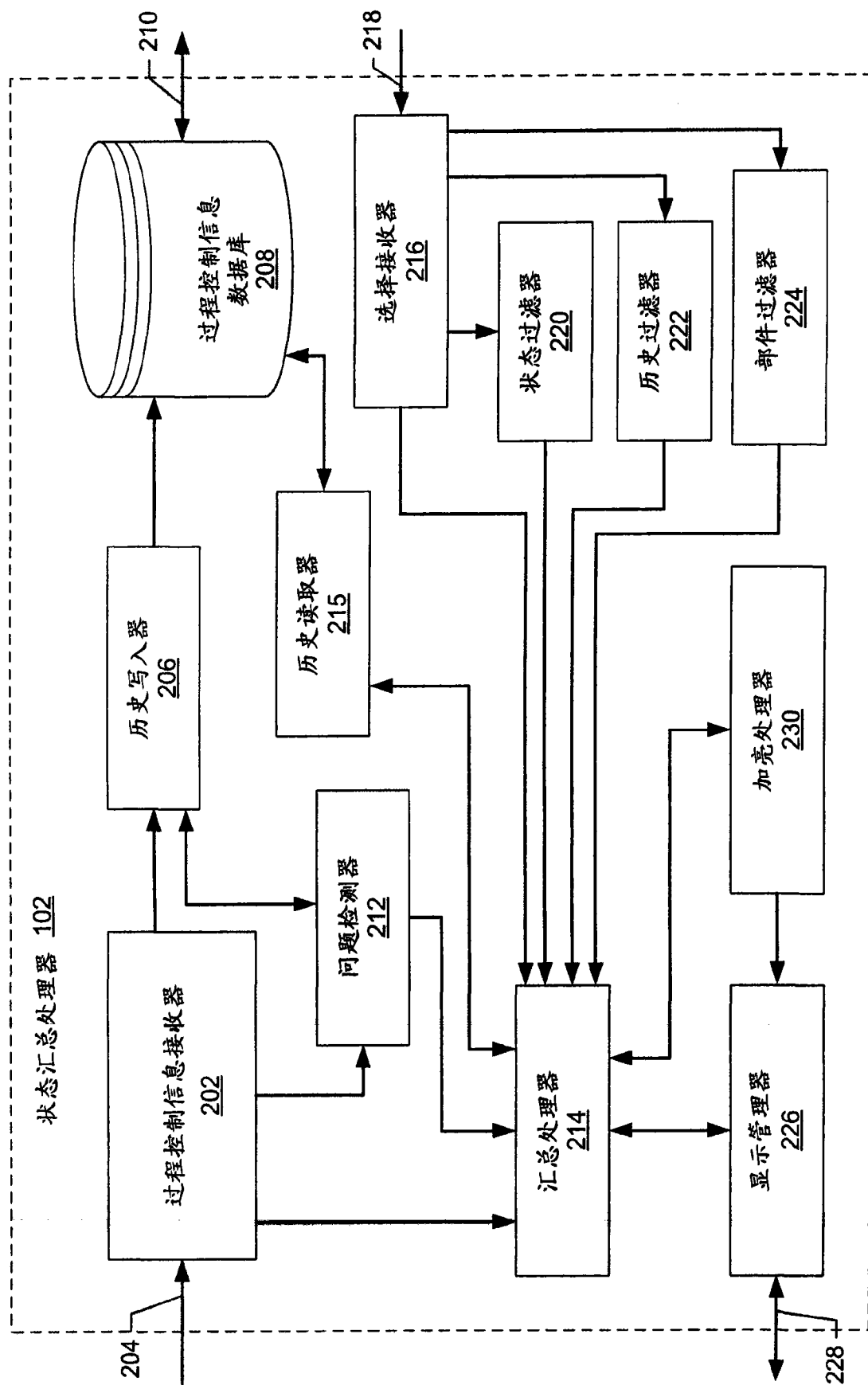


图2

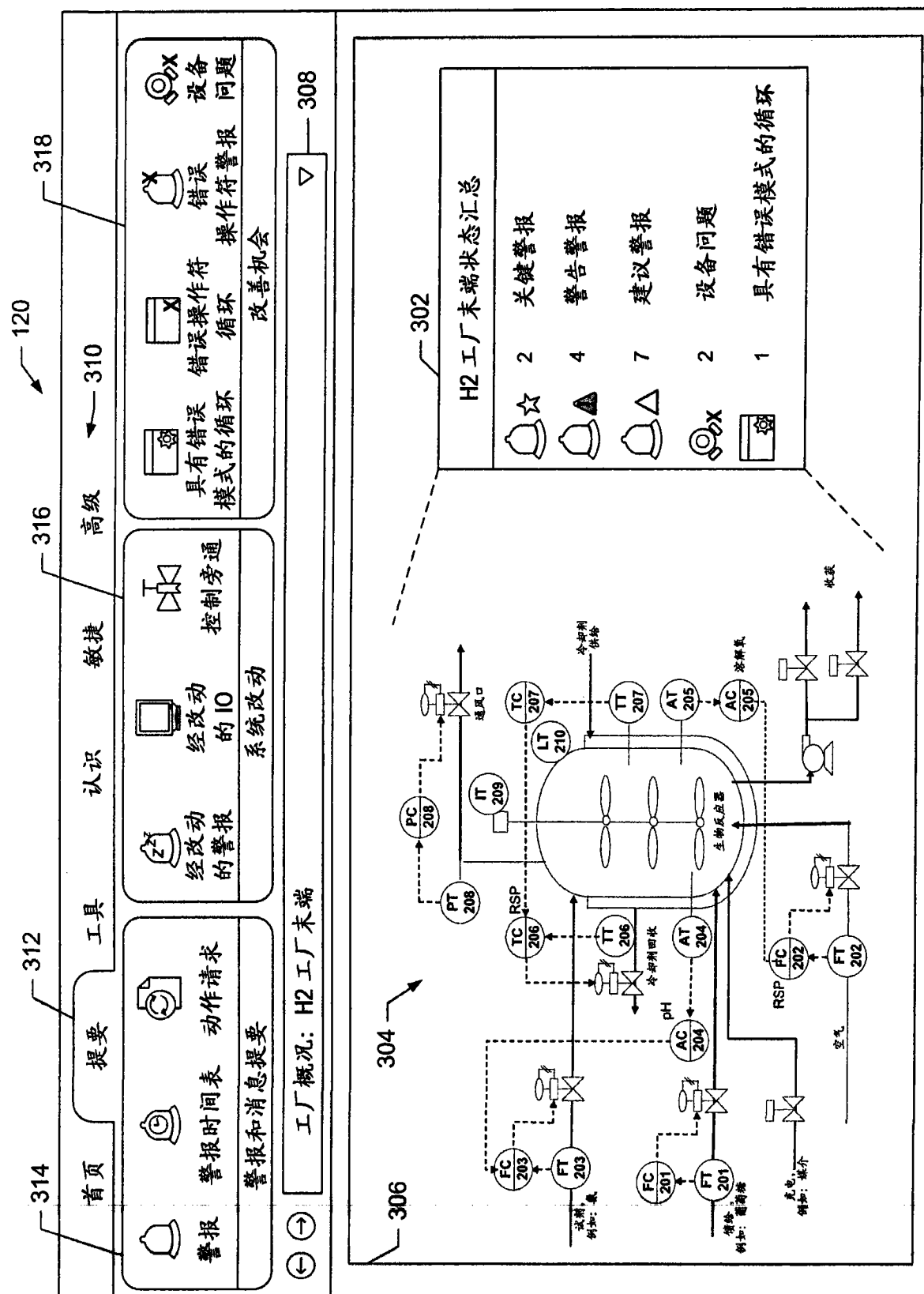


图3A

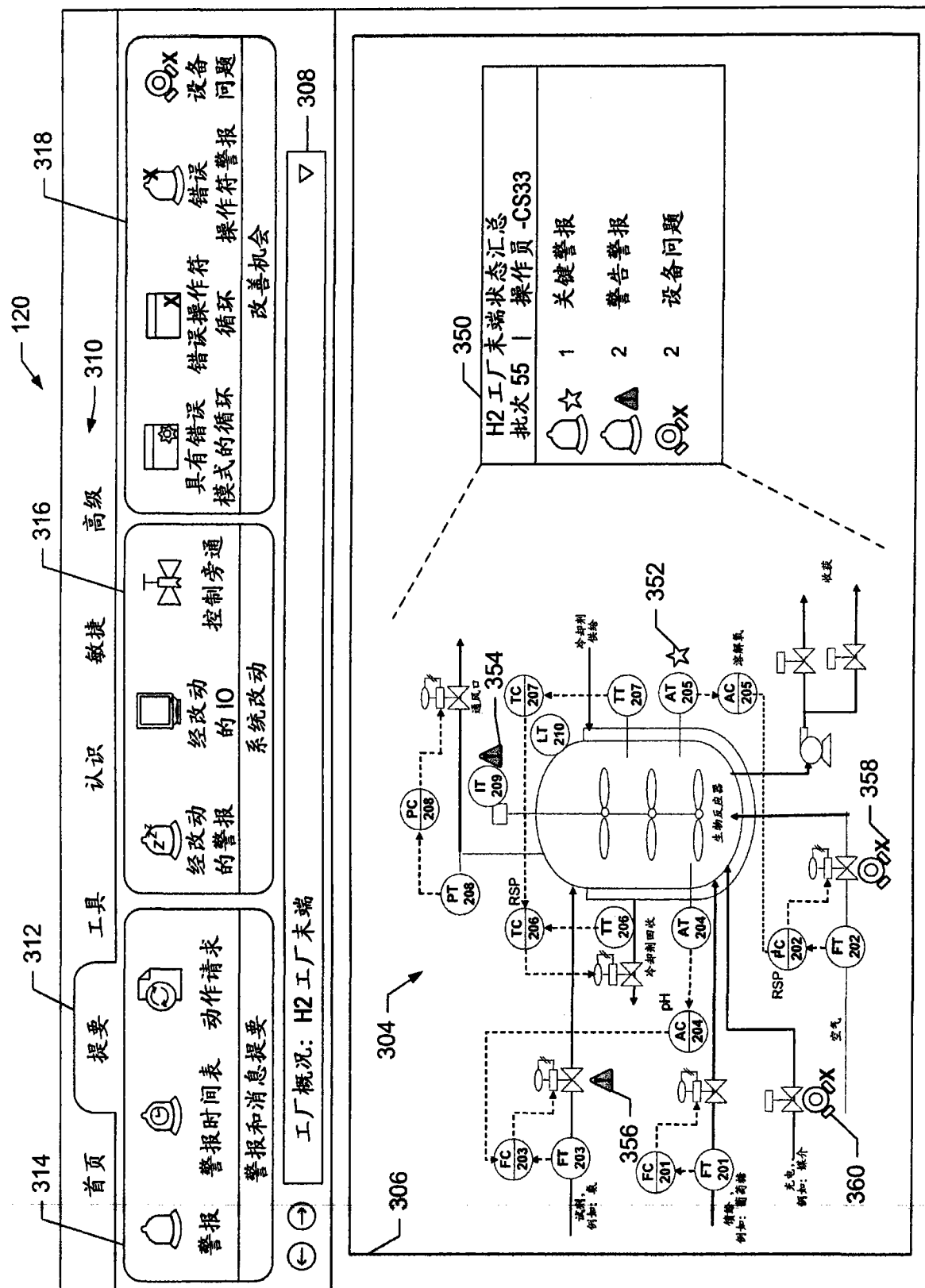


图3B

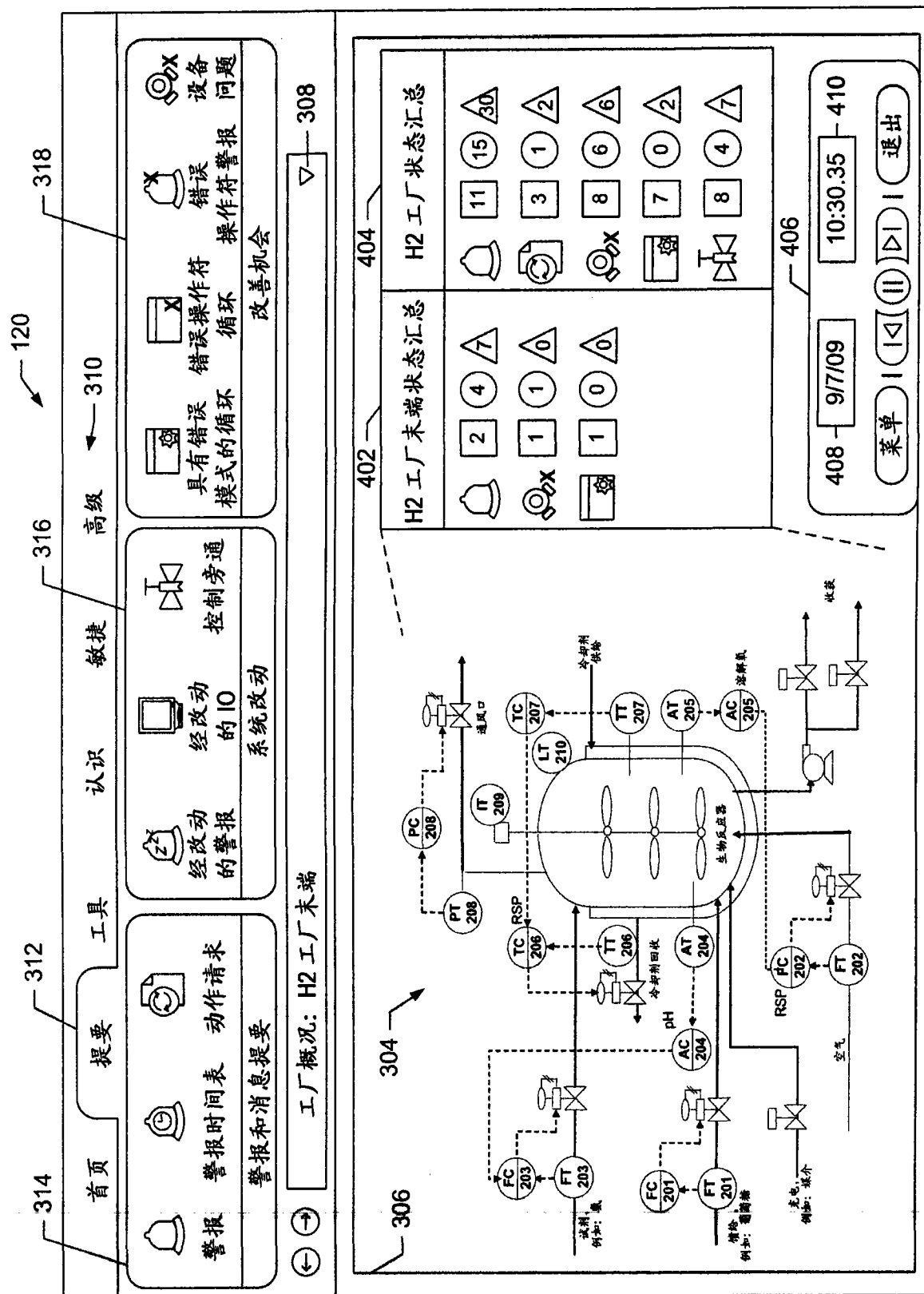


图4

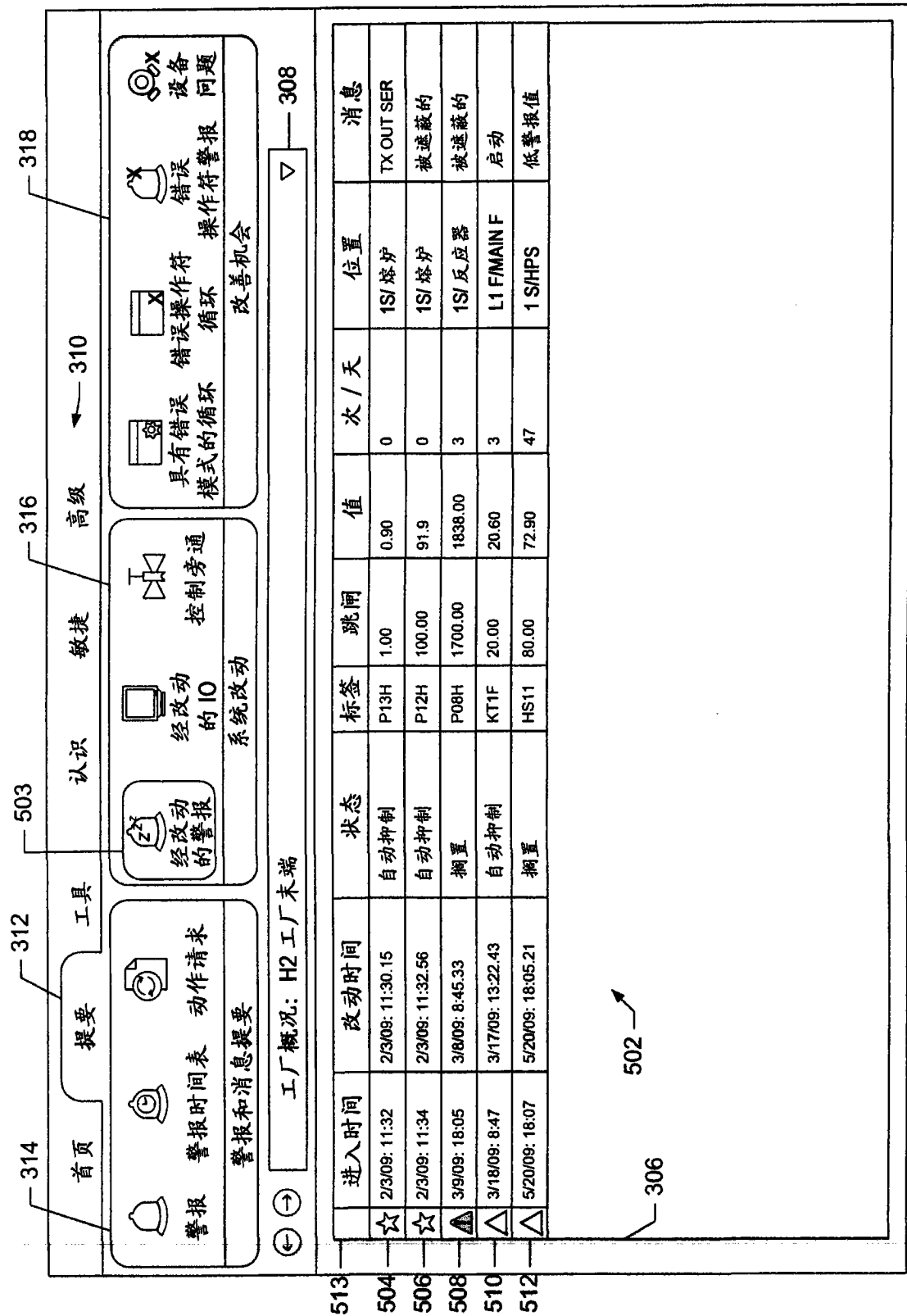


图 5

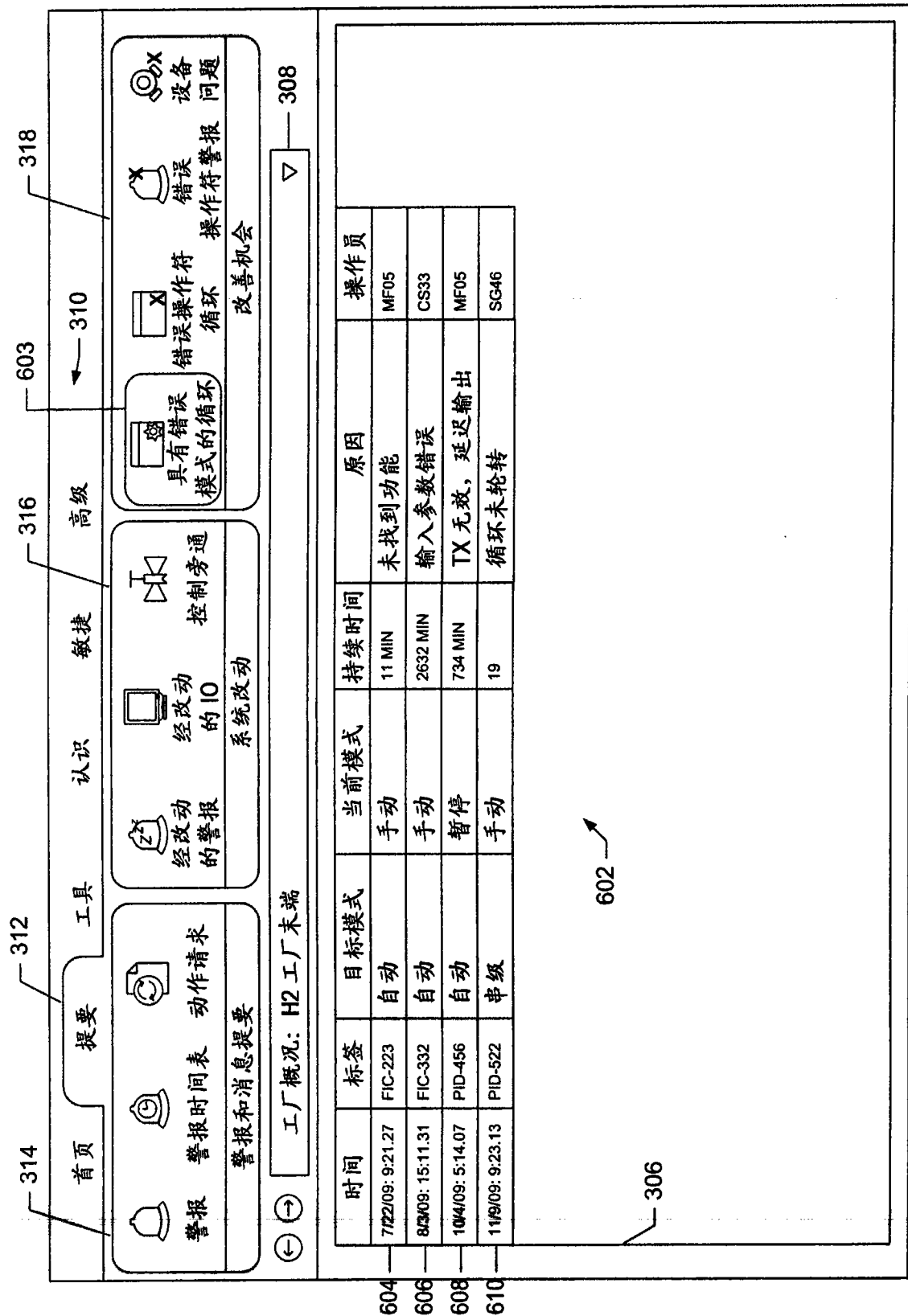


图6

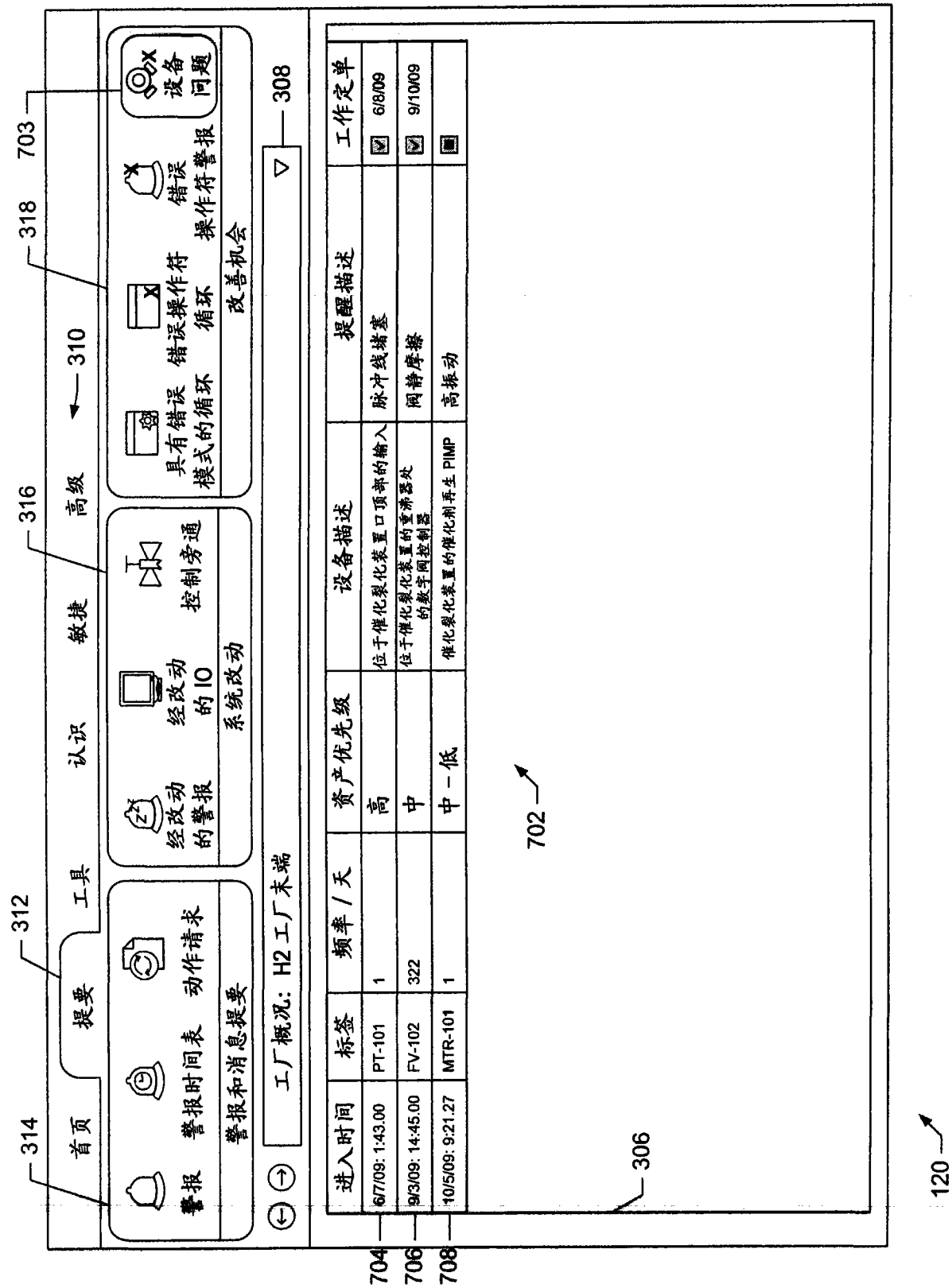


图7

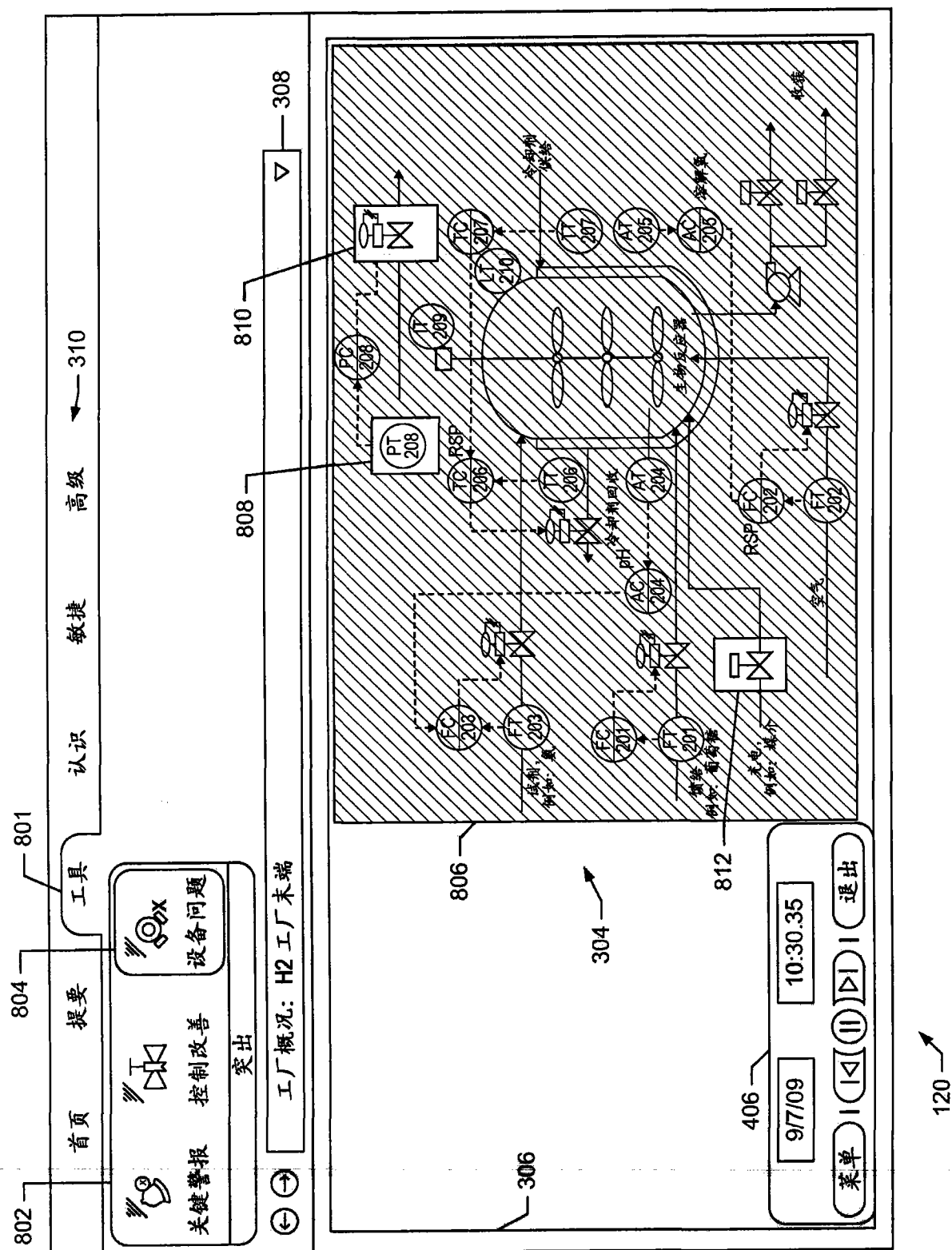


图8

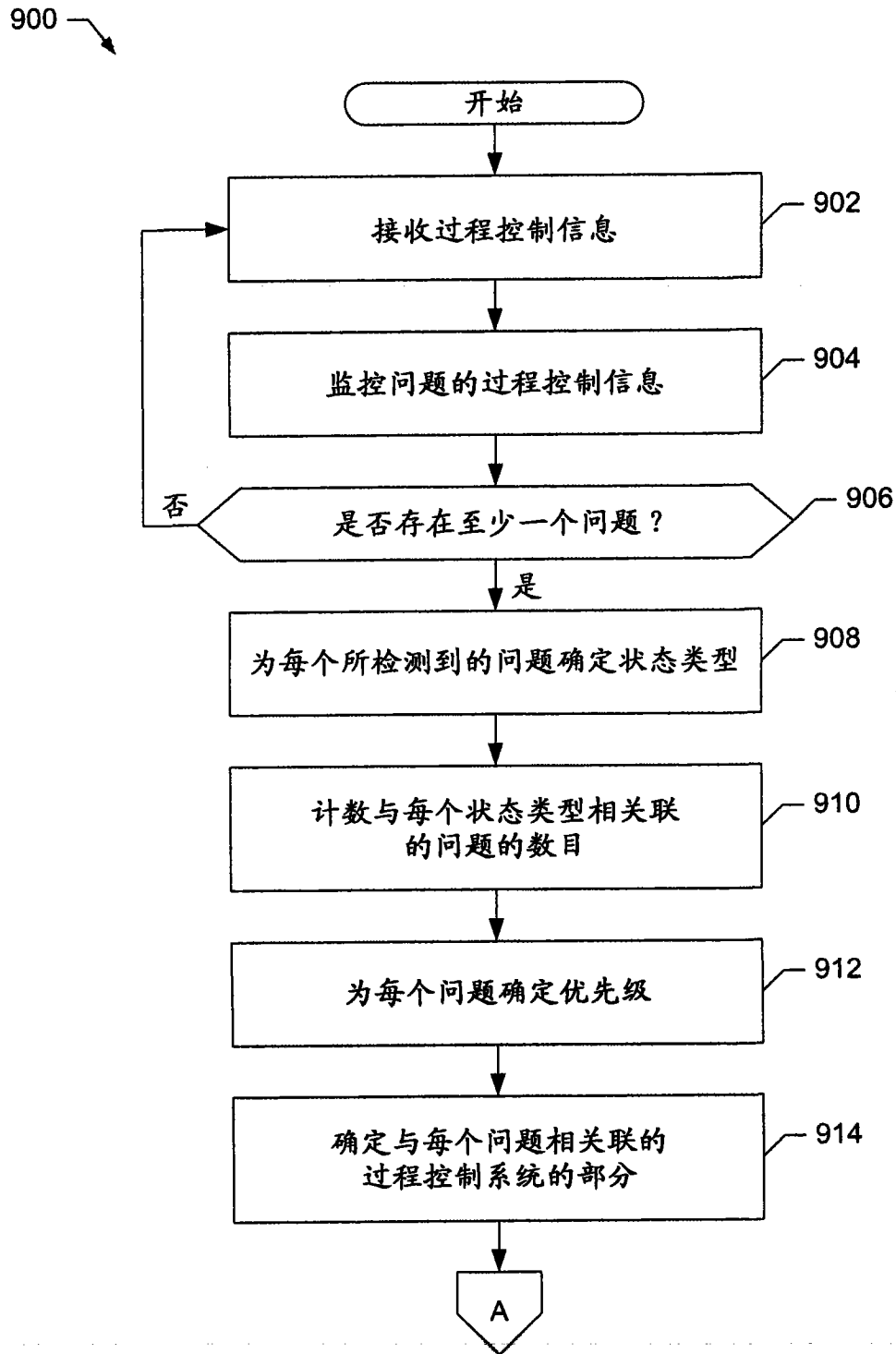


图9A

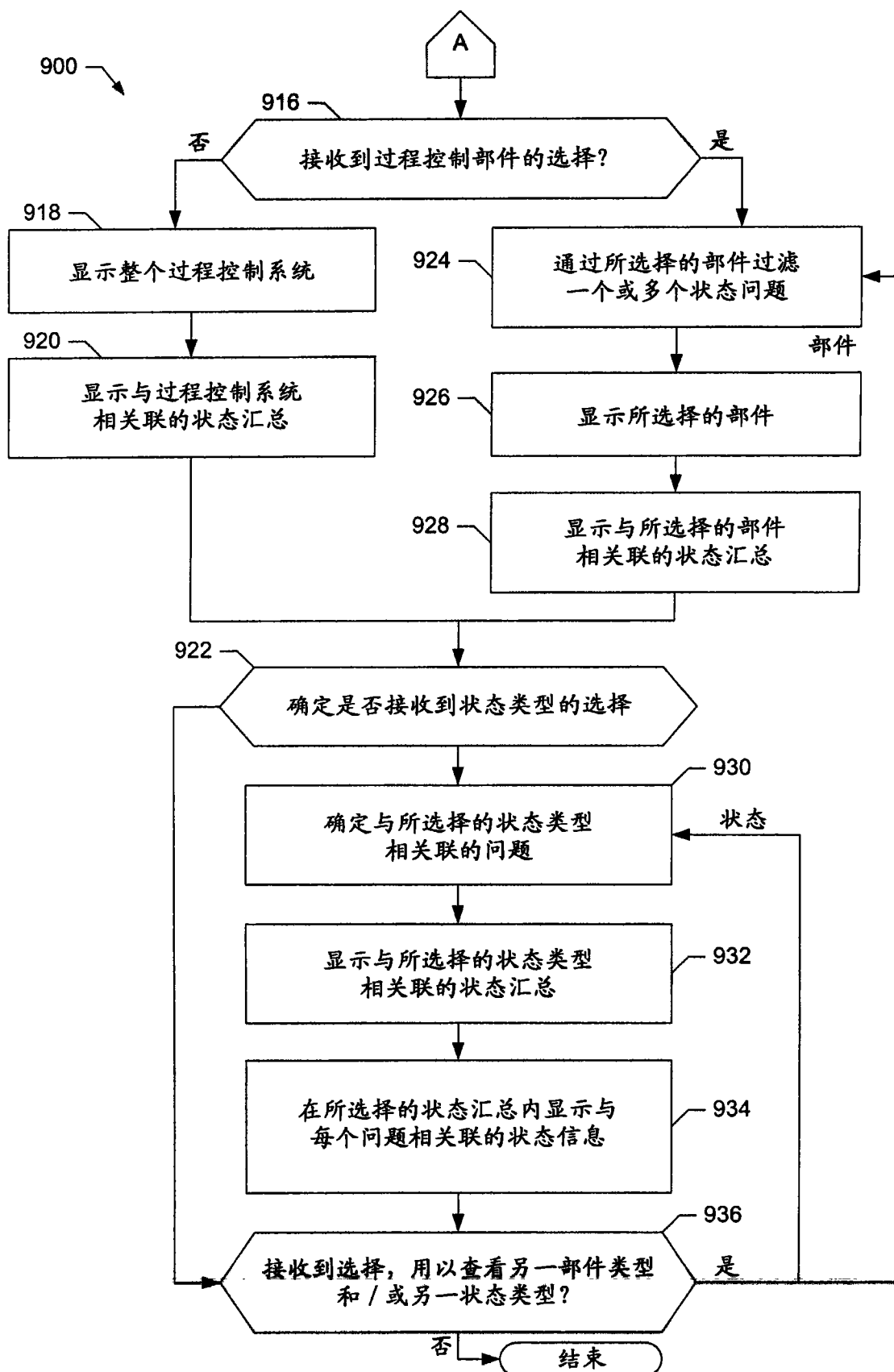


图9B

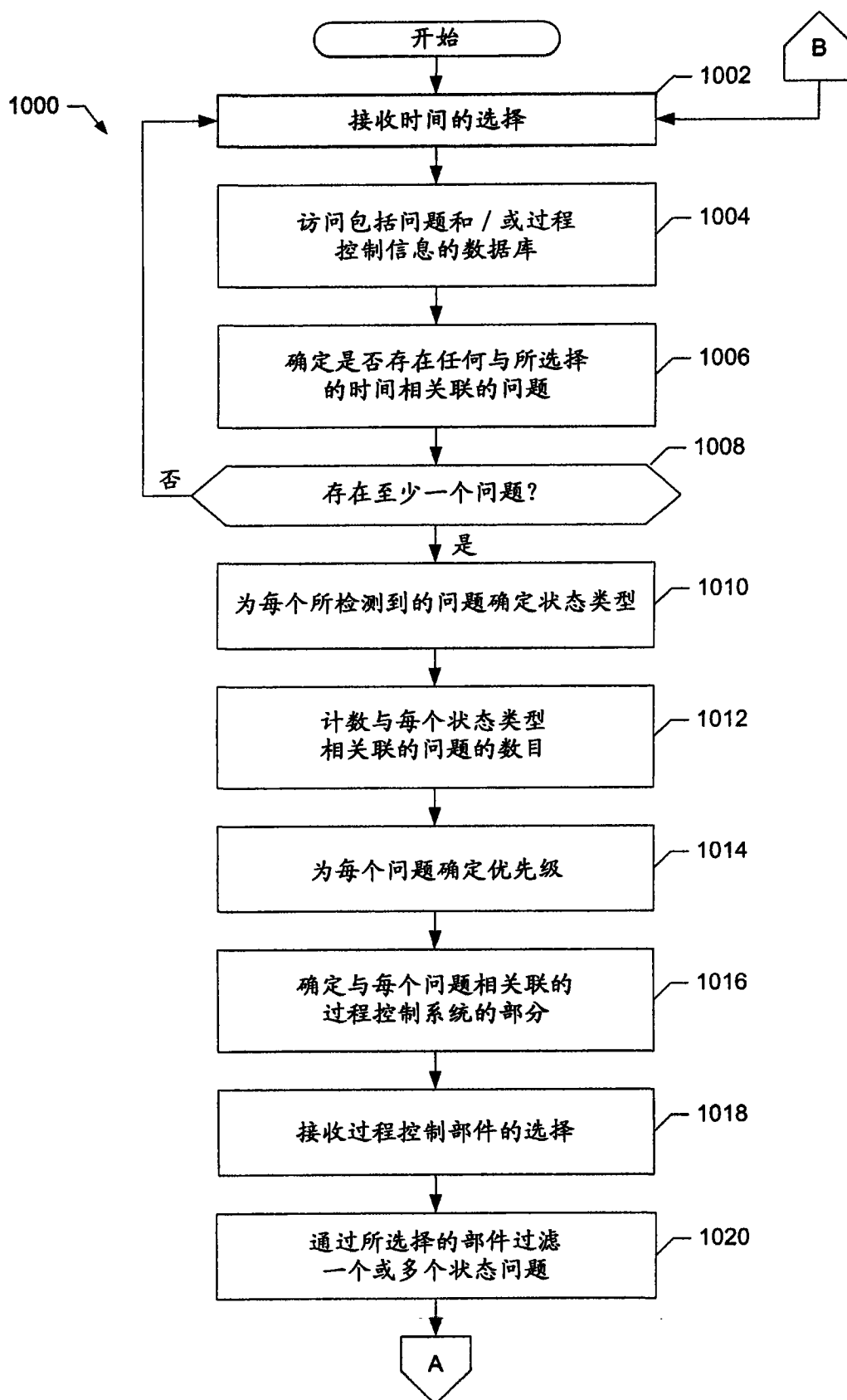


图10A

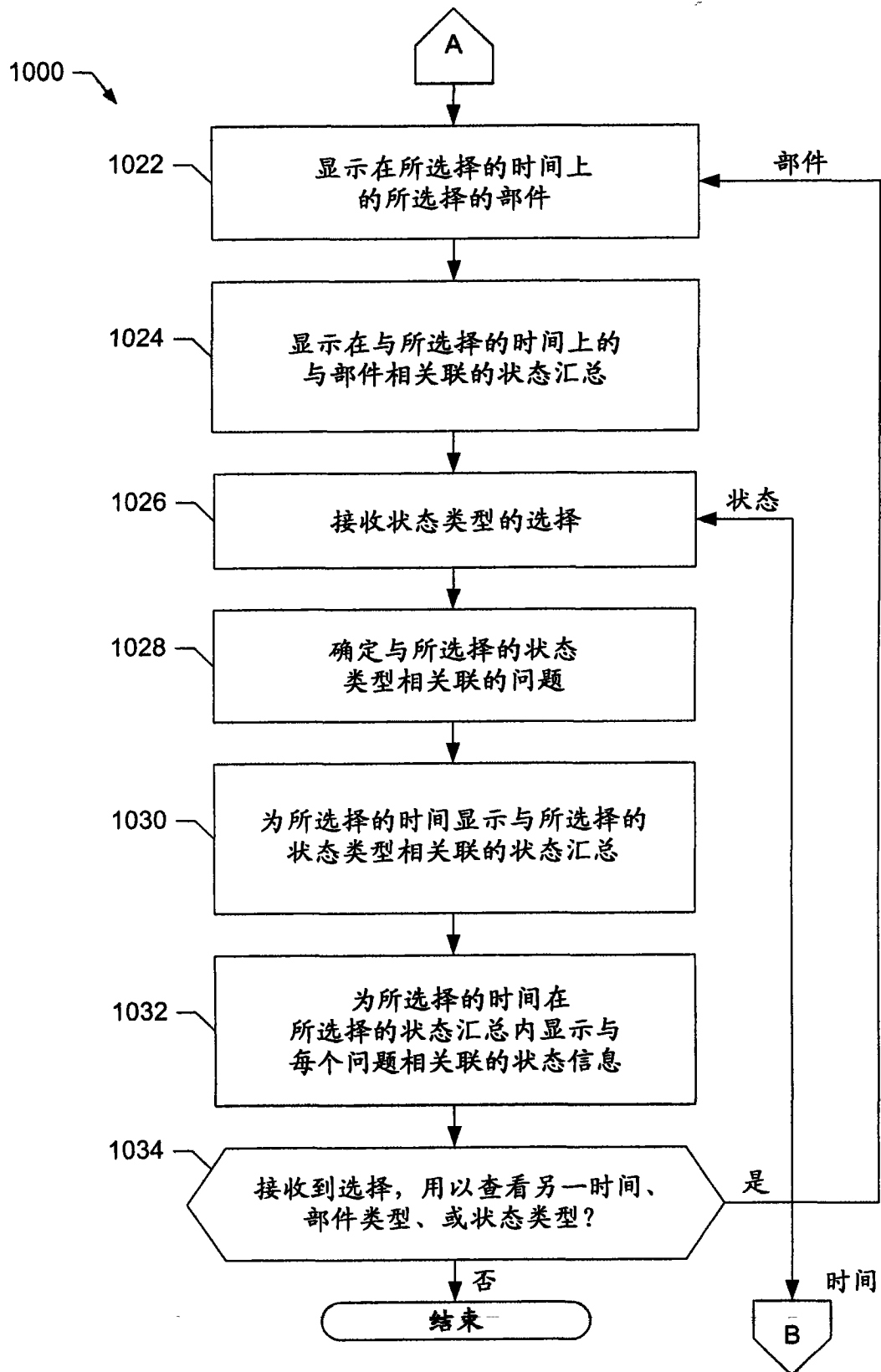


图10B

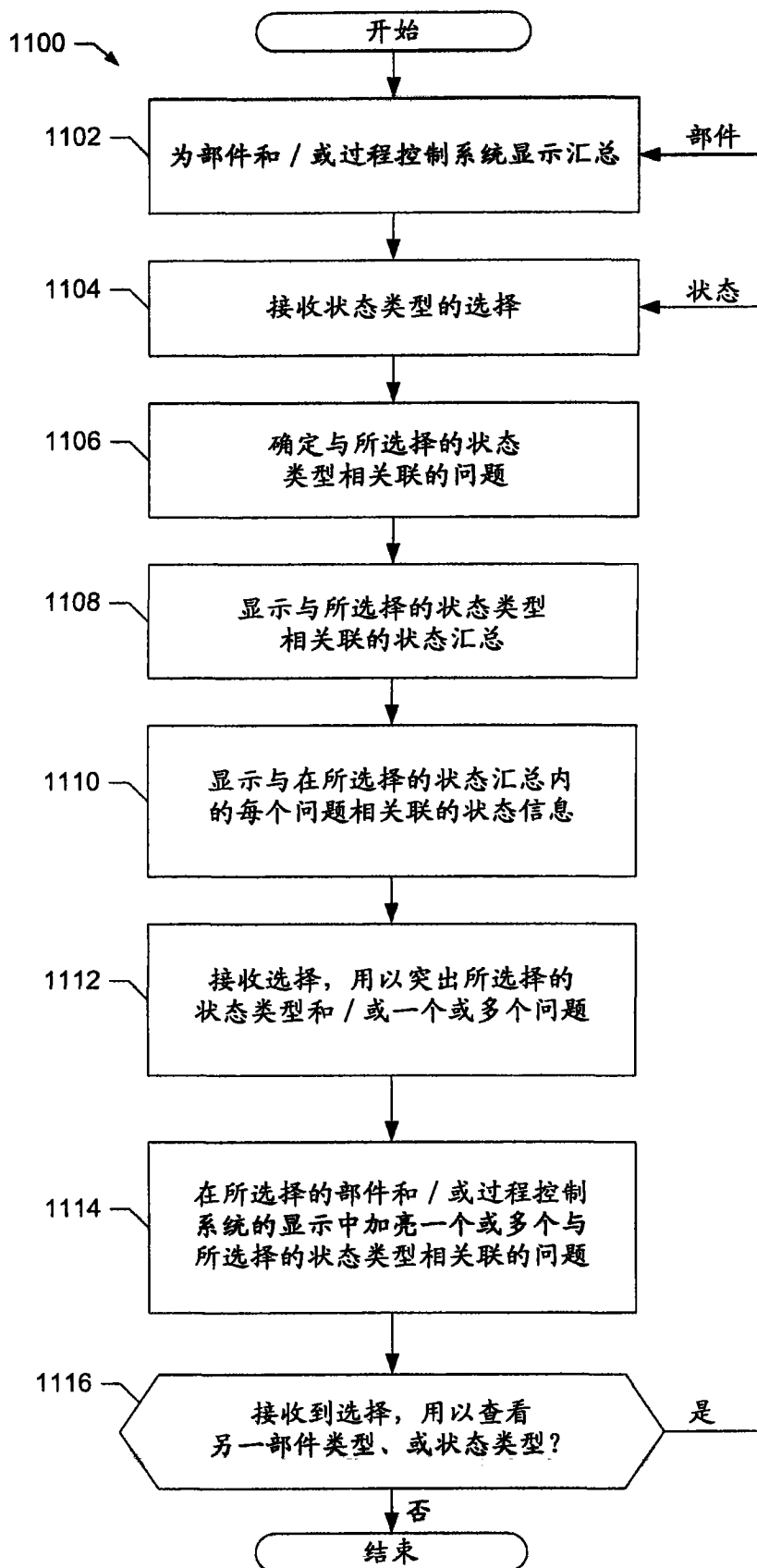


图11

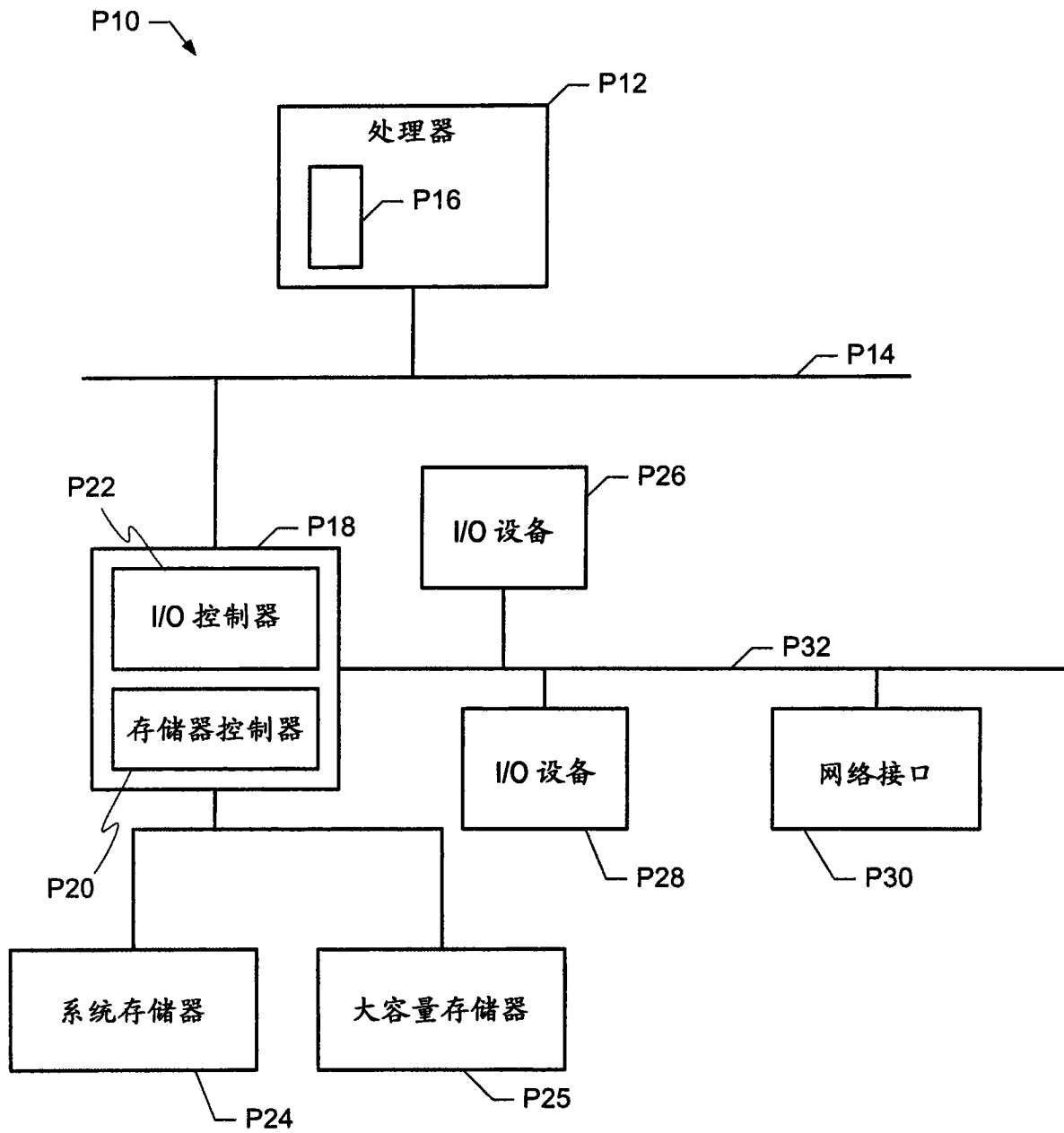


图12