



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101515165 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 200910005166. 1

审查员 孙敏

(22) 申请日 2009. 02. 06

(30) 优先权数据

12/033, 955 2008. 02. 20 US

(73) 专利权人 费舍－柔斯芒特系统股份有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 詹姆斯·S·卡黑尔

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

G05B 19/048 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2003223446 A, 2003. 08. 08,

US 5805442 A, 1998. 09. 08,

US 2007204233 A1, 2007. 08. 30,

US 2005278319 A1, 2005. 12. 15,

DE 102005020902 A1, 2006. 09. 28,

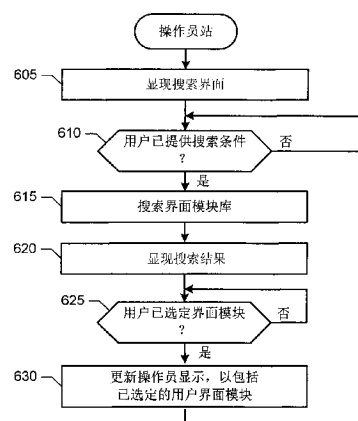
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于创建过程设备操作员界面的方法及设备

(57) 摘要

本发明公开用于创建过程设备操作员界面的方法及设备。所公开的一种用于创建过程设备操作员界面的范例方法包括接收搜索条件、根据所述搜索条件识别用户界面模块、以及将所识别的用户界面模块添加到所述过程设备操作员界面。



1. 一种用于控制和配置过程设备的方法,所述方法包括:
接收与能够和所述过程设备一起被使用的一个或多个用户界面模块相关联的搜索条件;
根据所述搜索条件识别用户界面模块;
显示所识别的用户界面模块;
接收显示的所识别的用户界面模块的选择;
将选择的所识别的用户界面模块添加到过程设备操作员界面,以及
经由添加的所选择的用户界面模块来控制所述过程设备。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述搜索条件包括一字、两个或多个字、短语、多个字的逻辑表达、多个短语的逻辑表达或多个字及多个短语的逻辑表达的至少其中之一。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中识别所述用户界面模块的步骤包括对所述搜索条件及与两个或多个用户界面模块中的相应用户界面模块相关的元数据或嵌入文本的至少其中之一进行比较。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中与所述两个或多个用户界面模块中的每个用户界面模块相关的元数据或嵌入文本的所述至少其中之一包括界面模块标题、界面模块描述或界面模块关键字的至少其中之一。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中将所识别的用户界面模块添加到所述过程设备操作员界面的步骤包括:
将所述用户界面模块加载到机器可存取存储器中;
将与所述用户界面模块相关的图形添加到所述过程设备操作员界面;以及
启动所述用户界面模块的执行。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述用户界面模块及所述过程设备操作员界面在同一计算机上执行。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述用户界面模块及所述过程设备操作员界面在不同的计算机上执行,及其中所述过程设备操作员界面显示由所述用户界面模块提供给所述过程设备操作员界面的数据。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述用户界面模块包括数据值的显示、曲线图的显示、图形图像的显示、当前数据的显示、历史数据的显示、数据清单的显示、从数据库析取的数据的显示、从过程设备控制器采集的数据的显示、从过程设备的现场设备采集的数据的显示、或基于事务级界面的至少其中之一。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中根据所述搜索条件识别用户界面模块的步骤包括搜索界面模块库。
10. 如权利要求 9 所述的方法,其中所述界面模块库存储在显现所述过程设备操作员界面的计算机。
11. 如权利要求 9 所述的方法,其中所述界面模块库存储在远离显现所述过程设备操作员界面的计算机之处。
12. 一种用于控制和配置过程设备的操作员站设备,包括:
显示器;
操作员显示模块,以便在所述显示器上显现过程设备操作员界面,并且用于控制所述

过程设备；

搜索引擎，以便根据搜索条件识别用户界面模块；以及

用户界面模块库，包括多个用户界面模块，其中所述搜索条件与存储在所述用户界面模块库的所述多个用户界面模块中的每个用户界面模块相关的元数据进行比较，以便识别需显示的一个或多个用户界面模块。

13. 如权利要求 12 所述的设备，进一步包括网络界面，其中所述用户界面模块库位于远离所述操作员站设备之处，而所述用户界面模块库通过所述网络界面搜索。

14. 如权利要求 12 所述的设备，其中与所述多个界面模块中的每个界面模块相关的所述元数据的至少之一包括界面模块标题、界面模块描述或界面模块关键字的至少其中之一。

15. 如权利要求 12 所述的设备，其中所述操作员显示模块：

显现第一界面，以接收所述搜索条件；

显现第二界面，以显现搜索结果及接收与所识别的用户界面模块相关的界面选择输入；以及

将所述用户界面模块添加到所述过程设备操作员界面。

16. 如权利要求 12 所述的设备，其中所述用户界面模块包括数据值的显示、曲线图的显示、图形图像的显示、当前数据的显示、历史数据的显示、数据清单的显示、从数据库析取的数据的显示、从过程设备控制器采集的数据的显示、从过程设备的现场设备采集的数据的显示、或基于事务级界面的至少其中之一。

17. 如权利要求 12 所述的设备，其中所述操作员站设备包括过程设备控制系统的操作员站。

18. 一种用于使机器从过程设备操作员接收输入以控制和配置过程设备的设备，包括：

用于接收与能够和所述过程设备一起被使用的一个或多个用户界面模块相关联的搜索条件的装置；

用于根据所述搜索条件识别用户界面模块的装置；

用于显示所识别的用户界面模块的装置；

用于接收显示的所识别的用户界面模块的选择的装置；

用于将选择的所识别的用户界面模块添加到所述过程设备操作员界面的装置；以及

用于经由所述用户界面模块从过程设备操作员接收输入以控制所述过程设备的装置。

19. 如权利要求 18 所述的设备，其中所述搜索条件包括一字、两个或多个字、短语、多个字的逻辑表达、多个短语的逻辑表达或多个字及多个短语的逻辑表达的至少其中之一。

20. 如权利要求 18 所述的设备，其中用于识别用户界面模块的装置对所述搜索条件及与两个或多个用户界面模块中的相应用户界面模块相关的元数据或嵌入文本的至少其中之一进行比较。

21. 如权利要求 20 所述的设备，其中与所述两个或多个用户界面模块中的每个用户界面模块相关的所述元数据或所述嵌入文本的所述至少其中之一包括界面模块标题、界面模块描述或界面模块关键字的至少其中之一。

22. 如权利要求 18 所述的设备，其中用于将所识别的用户界面模块添加到所述过程设

备操作员界面的装置包括：

用于将所述用户界面模块加载到机器可存取存储器中的装置；

用于将与所述用户界面模块相关的图形添加到所述过程设备操作员界面的装置；以及
用于启动所述用户界面模块的执行的装置。

23. 如权利要求 18 所述的设备，其中所述用户界面模块包括数据值的显示、曲线图的显示、图形图像的显示、当前数据的显示、历史数据的显示、数据清单的显示、从数据库析取的数据的显示、从过程设备控制器采集的数据的显示、从过程设备的现场设备采集的数据的显示、或基于事务级界面的至少其中之一。

用于创建过程设备操作员界面的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及过程设备,尤其涉及用于创建过程设备操作员界面的方法及设备。

背景技术

[0002] 分布式过程控制系统 – 如那些用于化学、石油及 / 或其他过程、系统及 / 或过程设备的过程控制系统 – 典型地包括一个或多个过程控制器,过程控制器通过多种模拟总线、数字总线或模拟 / 数字混合总线的其中任何一种总线,与一个或多个现场设备通信连接。在这些系统及 / 或过程中,现场设备 – 例如阀、阀定位器、开关及 / 或传送器 (例如温度传感器、压力传感器、料位传感器及流率传感器) – 在所述过程环境内执行过程控制及 / 或管理功能,比如开启或关闭阀、测量过程参数等等。过程控制器也可以位于所述设备环境,它们接收指示由所述现场设备完成的过程测量的信号及 / 或其他与所述现场设备有关的信息。根据 (例如) 所接收的信号,所述过程控制器执行控制器应用程序,以实现任何数目及 / 或类别的控制模块、软件模块、软件子系统、例程及 / 或软件线程,从而发动告警、做出过程控制决定、产生控制信号、及 / 或与其他控制模块、及 / 或与其他由现场设备执行的控制模块及 / 或功能块 (比如 HART 及 Foundation Fieldbus 设备) 协作。所述控制器中的所述控制模块通过所述通信线,向所述现场设备发送所述控制信号,以控制所述过程设备的操作。

[0003] 来自所述现场设备及 / 或所述控制器的信息通常通过数据高速通道或通信网络传送到一个或多个其他硬件设备,比如操作员工作站、个人计算机、历史数据库、报告产生器、集中式数据库等等。这些设备典型地位于控制室及 / 或位于相对远离苛刻过程环境的其他位置。例如,这些硬件设备运行应用程序,以使得操作员能够执行与过程设备的过程有关的多种功能中的任何功能,比如改变操作状态、改变所述控制例程的设置、更改所述控制器及 / 或所述现场设备内的所述控制模块的操作、检视所述过程的目前状态、检视由所述现场设备及 / 或过程控制器产生的告警、模拟所述过程的操作以供培训人员及 / 或测试所述过程控制软件、维持及 / 或更新配置数据库等等。

[0004] 作为一个例子,由费舍 – 柔斯芒特系统股份有限公司 (Fisher Rosemount System, Inc.) – 一家艾默生过程控制 (Emerson Process Management) 公司出售的 DeltaV™ 数字自动化系统支持存储在位于过程设备内的潜在多变化的位置的不同设备内、及 / 或由位于过程设备内的潜在多变化的位置的不同设备执行的多个应用程序。位于一个或多个操作员工作站及 / 或由一个或多个操作员工作站执行的配置应用程序,使得用户能够创建及 / 或更改过程控制应用程序、及 / 或通过数据高速通道或通信网络将过程控制应用程序下载到专用分布式控制器。典型地,这些控制应用程序是由通信连接及 / 或互连的控制模块、软件模块、软件子系统、例程、软件线程及 / 或功能块构成,功能块根据所接收的输入,在所述控制方案内执行功能 (例如过程控制及 / 或告警产生),及 / 或提供输出到所述控制方案内的其他功能块。每个专用控制器 (及在某些情况下还包括现场设备) 存储及 / 或执行一个控制器应用程序,以运行被指定执行实际过程控制功能的所述控制模块。

[0005] 所述配置应用程序也容许配置工程师创建一个或多个显示（例如显示应用程序），供过程设备中的操作员、维修人员及其他人员通过使用（例如）显示创建应用程序来选择及/或建立显示对象。一范例显示应用程序为过程设备操作员显示数据及/或使所述操作员能够以所述过程控制例程来改变设置，比如改变设定点及/或操作状态。这些显示典型地是在整个系统的基础上通过所述工作站中的一个或多个工作站实施，并且向操作员及/或维修人员提供有关设备内的控制系统及/或设备的操作状态的预配置显示。范例显示的形式为告警显示（告警显示接收及/或显示由过程设备中的控制器及/或设备产生的告警）、控制显示（控制显示指示控制器及过程设备中的其他设备的操作状态）、维修显示（维修显示指示过程设备中的设备及/或装置的功能状态）等等。

发明内容

[0006] 本发明公开用于创建过程设备操作员界面的方法及设备。所公开的一种用于创建过程设备操作员界面的范例方法包括接收搜索条件、根据所述搜索条件识别用户界面模块、以及将所识别的用户界面模块添加到所述过程设备操作员界面。

[0007] 所公开的一种范例操作员站设备包括显示器、操作员显示模块（操作员显示模块在所述显示器上显现过程设备操作员界面）、以及搜索引擎（搜索引擎根据搜索条件识别用户界面模块），所述操作员显示模块用于显示所述用户界面模块的输出。

附图说明

[0008] 图 1 为一原理图，其图解根据本发明的教导建造的一个范例过程控制系统。

[0009] 图 2 描绘实施图 1 的范例操作员站的一个范例方式。

[0010] 图 3、4 及 5 图解范例用户界面，这些范例用户界面可以用于创建过程设备操作员站，及/或更一般地用于创建图 1 的范例操作员站。

[0011] 图 6 为一流程图，其显示可以用于实施图 1 的范例操作员站的范例过程。

[0012] 图 7 为一原理图，其图解一个范例处理器平台，该范例处理器平台可以用于及/或编程为实施图 6 的范例过程，及/或更一般地用于实施图 1 的范例操作员站。

具体实施方式

[0013] 过程设备日益复杂而且越来越难于配置及/或监控。例如，可能有数以千计的过程控制变量由过程设备人员设置、控制、观察及/或监控。此外，在一过程控制系统中，经常需要定义数以千计的告警，以便通知过程设备的操作员有关潜在问题。

[0014] 一般上，在此描述的范例、设备、方法及制造件可以用于允许过程设备操作员轻易地及/或动态地创建过程设备操作员显示及/或界面。现今许多过程设备操作员显示是预配置的，而且它们不允许过程设备操作员根据个人经验、个人偏爱及/或当前情况来配置或定制信息的显示，造成被提供给过程设备操作员的信息超载及/或可能导致操作员未觉察关键的过程设备情况。虽然过程配置工程师可以令人信服地为不同的过程设备状态及/或情况设计不同的过程设备显示应用程序，及/或为个别操作员或操作员团组设计不同的过程设备显示应用程序，但这样大数量的显示应用程序的实施非常昂贵、难于维持及/或繁重，而且不如在此描述的范例设备、方法及制造件灵活。

[0015] 明确地说,在此描述的范例允许过程设备操作员创建特制、动态及 / 或定制的过程设备操作员界面及 / 或显示。如以上所述,过程设备操作员界面的元件(例如用于控制及 / 或配置过程设备的过程变量曲线图、当前过程变量的显示、基于事务级界面等等)模块化到用户界面模块(即所谓“小精灵”(gadgets)及 / 或插件)。为了便于识别及 / 或选择潜在地必要的用户界面模块,在此描述的范例用户界面模块带有相关的元数据(例如标题、描述、关键字、相关设备名称等等)及 / 或可以编入索引的嵌入文本。根据由过程设备操作员提供的一个或多个搜索条件(例如字、关键字、短语及 / 或字、关键字及 / 或短语的逻辑表达),用户界面模块元数据用于搜索及 / 或识别操作员可能有兴趣的一个或多个用户界面模块。操作员可以接着选择所识别的用户界面模块中的一个或多个用户界面模块,然后操作员工作站根据所述选择来创建及 / 或更新过程设备操作员界面。在有些范例中,所述用户界面模块是在操作员工作站上实现、实施及 / 或执行,及 / 或由操作员工作站实现、实施及 / 或执行,及 / 或在操作员工作站中实现、实施及 / 或执行。在其他范例中,一个或多个用户界面模块是在其他工作站及 / 或过程设备控制器上实现、实施及 / 或执行,及 / 或由其他工作站及 / 或过程设备控制器实现、实施及 / 或执行,及 / 或在其他工作站及 / 或过程设备控制器中实现、实施及 / 或执行;而所述用户界面模块的输出及 / 或输入元件在所述操作员工作站显示。

[0016] 图 1 为一原理图,其图解一个范例过程控制系统 105。图 1 的范例过程控制系统 105 包括一个或多个过程控制器(其中一个过程控制器以参考数字 110 标志)、一个或多个操作员站(其中一个操作员站以参考数字 115 标志)以及一个或多个工作站(其中一个工作站以参考数字 120 标志)。范例过程控制器 110、范例操作员站 115 以及工作站 120 通过总线及 / 或局域网 (LAN) 125 通信连接,局域网 (LAN) 125 一般称为“应用程序控制网络”(ACN)。

[0017] 图 1 的范例操作员站 115 允许过程设备操作员检查及 / 或操作一个或多个操作员显示屏幕及 / 或应用程序,这使得所述过程设备操作员能够查看过程设备变量、查看过程设备状态、查看过程设备状况、查看过程设备告警及 / 或改变过程设备设置(例如设定点及 / 或操作状态、解除告警、抑制告警等等)。这样的屏幕及 / 或应用程序典型地是由过程配置工程师设计及 / 或实施。实施图 1 的范例操作员站 115 的一个范例方式在以下连同图 2 进行描述。可以用于实施范例操作员站 115 的多种范例操作员显示应用程序及 / 或界面在以下连同图 3、4 及 5 进行描述。

[0018] 图 1 的范例操作员站 115 包括及 / 或实施一个或多个用户界面(例如图 3-5 的范例界面),以允许过程设备操作员搜索、识别及 / 或选择对创建、更改、定制及 / 或增大过程设备操作员显示及 / 或界面有用的一个或多个用户界面模块。用户界面模块是模块化的界面及 / 或软件实体,它们可以用于创建及 / 或建立过程设备操作员界面及 / 或显示。用户界面模块可以用于监控及 / 或控制过程设备的一个或多个部分、及 / 或过程设备的一个或多个特定装置及 / 或过程设备的一组或多组装置。范例用户界面模块包括但不限于采集及图解一个或多个当前及 / 或历史过程变量的模块、采集及 / 或显示一个或多个当前及 / 或历史过程变量的模块、允许过程设备操作员控制及 / 或配置过程设备的一个或多个控制元件(例如复选框、滑动条等等)、及 / 或用于控制及 / 或配置所述过程设备的基于事务级界面等等。为了便于选择及 / 或识别适用的用户界面模块,用户界面模块带有相关的元数据

及 / 或嵌入文本,比如标题、描述、关键字、相关设备名称等等标题、描述、关键字、相关设备名称、过程名称等等,这些相关的元数据及 / 或嵌入文本可以编入索引及 / 或由搜索引擎搜索。

[0019] 在有些范例中,用户界面模块是在用于实施所述过程设备操作员显示的操作员工作站上实现、实施及 / 或执行,及 / 或由用于实施所述过程设备操作员显示的操作员工作站实现、实施及 / 或执行,及 / 或在用于实施所述过程设备操作员显示的操作员工作站中实现、实施及 / 或执行。在其他范例中,一个或多个用户界面模块是在其他工作站及 / 或过程设备控制器上实现、实施及 / 或执行,及 / 或由其他工作站及 / 或过程设备控制器实现、实施及 / 或执行,及 / 或在其他工作站及 / 或过程设备控制器中实现、实施及 / 或执行;而所述用户界面模块的输出及 / 或输入元件在所述操作员工作站显示。

[0020] 图 1 的范例工作站 120 可以配置成应用程序站,以执行一个或多个信息技术应用程序、用户互动应用程序及 / 或通信应用程序。例如,应用程序站 120 可以配置成主要执行过程控制相关的应用程序,而另一应用程序站(图中未显示)可以配置成主要执行通信应用程序,使过程控制系统 105 能够使用任何期望的通信媒介(例如无线通信媒介、固定通信媒介等等)及协议(例如 HTTP、SOAP 等等)与其他设备或系统通信。图 1 的范例操作员站 115 及范例工作站 120 可以使用一个或多个工作站及 / 或任何其他合适的计算机系统及 / 或处理系统来实施。例如,操作员站 115 及 / 或工作站 120 可以使用单处理器个人计算机、单处理器工作站或多处理器工作站等来实施。

[0021] 图 1 的范例局域网 (LAN) 125 可以使用任何期望的通信媒介及协议来实施。例如,范例局域网 (LAN) 125 可以基于固定及 / 或无线以太网 (Ethernet) 通信方案。然而,本领域的普通工程技术人员将可以理解,可以使用任何其他合适的通信媒介及 / 或协议。此外,虽然图 1 中图解单一局域网 (LAN) 125,但可以使用超过一个局域网 (LAN) 及 / 或其他替代性的通信硬件(网络集线器及 / 或开关),以便在图 1 的范例系统之间提供冗余通信路径。

[0022] 图 1 的范例控制器 110 通过数字数据总线 135 及输入 / 输出 (I/O) 网关 140, 连接到多个智能现场设备 130、131 及 132。智能现场设备 130-132 可以是遵守 Foundation Fieldbus 协议的阀、促动器、传感器等等,在这种情况下,智能现场设备 130-132 使用广为人知的 Foundation Fieldbus 协议,通过数字数据总线 135 进行通信。当然,也可以改为使用其他类别的智能现场设备及通信协议。例如,智能现场设备 130-132 可以改为遵守 Profibus 及 / 或 HART 协议的设备,这些设备使用广为人知的 Profibus 及 HART 协议,通过数据总线 135 进行通信。附加的输入 / 输出 (I/O) 设备(与输入 / 输出 (I/O) 网关 140 相似及 / 或相同)可以连接到控制器 110,以使附加的智能现场设备组群(其可以是 Foundation Fieldbus 设备、HART 设备等等)能够与控制器 110 通信。这样的智能现场设备可以提供远比非智能现场设备提供的数据及 / 或信息为多的数据及 / 或信息,因此有助于以在此描述的方法及设备处理所述信息超载问题。

[0023] 除了范例智能现场设备 130-132 之外,一个或多个非智能现场设备 145 及 146 可以通信连接到范例控制器 110。图 1 的非智能现场设备 145 及 146(例如)可以是传统 4-20mA(毫安培)或 0-10VDC(伏特直流电)设备,它们通过各自的固定链路与控制器 110 通信。

[0024] 图 1 的范例控制器 110 可以是(例如)由费舍-柔斯芒特系统股份有限公司

(Fisher Rosemount System, Inc.)—一家艾默生过程控制 (Emerson Process Management) 公司出售的 DeltaV™ 控制器。然而,可以改为使用其他控制器。此外,虽然图 1 中只是显示一个控制器 110,但任何期望类别及 / 或多类别的结合的附加控制器及 / 或过程控制平台可以连接到局域网 (LAN) 125。无论那种情况,范例控制器 110 执行已经由使用操作员站 115 的系统工程师及 / 或其他系统操作员产生的、与过程控制系统 105 相关的、以及已经下载到控制器 110 及 / 或在控制器 110 中实例化的一个或多个过程控制例程。

[0025] 虽然图 1 图解一范例过程控制系统 105,在该范例过程控制系统 105 中,以下更详细描述地用于创建过程设备操作员界面及 / 或显示的方法及设备可以方便地使用,本领域的普通工程技术人员将可以理解,如果需要,在此描述的、用于控制怎样向过程设备操作员提供信息及 / 或向过程设备操作员提供什么信息的方法及设备,可以方便地用于复杂性比图 1 的图解范例的复杂性较大或较小 (例如具有超过一个控制器、横跨超过一个地理位置等等) 的其他过程设备及 / 或过程控制系统。

[0026] 图 2 描绘实施图 1 的范例操作员站 115 的一个范例方式。图 2 的范例操作员站 115 包括至少一个可编程处理器 205。图 2 的范例处理器 205 执行存在于处理器 205 的主存储器 210 (例如在随机存取存储器 (RAM) 及 / 或只读存储器 (ROM) 中) 的编码指令。处理器 205 可以是任何类别的处理单元,比如处理器芯核、处理器及 / 或微控制器。处理器 205 除了执行别的设备以外,还可以执行操作系统 215、操作员显示模块 220、一个或多个用户界面模块 (其中一个用户界面模块以参考数字 225 标志)、以及搜索引擎 230。一范例操作系统 215 是 **Microsoft®** (微软) 的操作系统。图 2 的范例主存储器 210 可以由处理器 205 实施及 / 或在处理器 205 中实施,及 / 或可以是一个或多个存储器及 / 或操作地连接到处理器 205 的存储器设备。

[0027] 为了允许操作员与范例处理器 205 互动,图 2 的范例操作员站 115 包括任何数目及 / 或类别的显示器 (其中一个显示器以参考数字 235 标志)。范例显示器 235 包括但不限于计算机监控器、计算机屏幕、电视机、移动设备 (例如智能电话、Blackberry™ 及 / 或 iPhone™) 等等,这些设备能够显示由处理器 205 实施的及 / 或 (更概括地) 由范例操作员站 115 实施的用户界面及 / 或应用程序。

[0028] 图 2 的范例操作系统 215 显示及 / 或帮助由范例显示器 235 显示应用程序用户界面 (例如由范例操作员显示模块 220 使用范例用户界面模块 225 来创建的应用程序用户界面),及 / 或帮助在范例显示器 235 显示应用程序用户界面 (例如由范例操作员显示模块 220 使用范例用户界面模块 225 来创建的应用程序用户界面)。为了利于过程设备操作员界面的创建、定义及 / 或更改,范例操作系统 215 实施应用程序编程界面 (API),通过该应用程序编程界面 (API),范例操作员显示模块 220 及 / 或范例搜索引擎 230 可以定义及 / 或选择一个或多个用户界面模块 (例如用户界面模块 225),以及促使及 / 或指令操作系统 215 显示所定义的用户界面模块 225。范例用户界面模块 225 在以下连同图 5 进行描述。

[0029] 为了创建、更改及 / 或显现过程设备操作员界面及 / 或应用程序,图 2 的范例操作员站 115 包括范例操作员显示模块 220。图 2 的范例操作员显示模块 220 采集来自一个或多个用户界面模块 (例如范例用户界面模块 225) 的图形、用户界面元件 (例如曲线图、滑动条、表等等)、数据 (例如当前及 / 或历史数据) 及 / 或信息 (例如状态信息),并使用所采集的图形、用户界面元件、数据及 / 或信息以及根据过程设备的状态及 / 或由根据操作员

选择的过程设备部分的状态来创建及 / 或定义特定用户界面 (例如图 5 的范例界面) 。所创建及 / 或定义的显示由范例操作系统 215 及 / 或通过范例操作系统 215, 在范例显示器 235 显示。范例操作员显示模块 220 也可以通过用户界面模块 225, 接收操作员输入 (例如为回应操作员选择、调整及 / 或操作用户界面模块 225 的用户界面元件) 以及发送适当命令、数据及 / 或信息到控制器 110, 及 / 或 (更概括地) 发送适当命令、数据及 / 或信息到过程控制系统 105。

[0030] 为了存储用户界面模块 (例如范例用户界面模块 225), 图 2 的范例操作员站 115 包括界面模块库 240。使用任何类别及 / 或数目的数据库记录、域及 / 或输入, 图 2 的范例界面模块库 240 存储由范例操作员显示模块 220 使用、实现、实施及 / 或执行的数据及 / 或信息。用户界面模块可以使用任何数据结构及 / 或文件格式存储在界面模块库 240。为了便于选择及 / 或识别适用的用户界面模块, 用户界面模块与相关的元数据及 / 或可以编入索引及 / 或由搜索引擎搜索的嵌入文本 (例如标题、描述、关键字、相关设备名称、过程名称等等) 一同存储在界面模块库 240。范例界面模块库 240 可以使用任何类别及 / 或数目的存储器及 / 或存储器设备来存储。在特定用户界面模块 (例如范例模块 225) 必须是过程设备操作员显示的部分时, 所述用户界面模块与匹配搜索条件的适当数据一同从界面模块库 240 复制到主存储器 210。

[0031] 为了使图 2 的范例操作员站 115 与其他工作站 (例如图 1 的范例工作站 120) 及 / 或过程设备控制器 (例如范例控制器 110) 通信连接, 范例操作员站 115 包括任何类别及 / 或数目的网络界面 (其中一个网络界面以参考数字 245 标志)。范例网络界面 245 可以由范例搜索引擎 230 用于搜索存储在一个或多个其他过程设备装置 (例如范例工作站 120 及 / 或范例控制器 110) 中的、由一个或多个其他过程设备装置 (例如范例工作站 120 及 / 或范例控制器 110) 存储的及 / 或在一个或多个其他过程设备装置 (例如范例工作站 120 及 / 或范例控制器 110) 存储的一个或多个替代性及 / 或附加的界面模块库。

[0032] 在操作员站 115 的用户表示希望创建及 / 或更改操作员显示时 (例如通过开始进行搜索, 像以下连同图 3 进行描述的那样), 图 2 的范例搜索引擎 230 执行对范例界面模块库 240 (及 / 或在其他过程设备装置实施及 / 或存储、由其他过程设备装置实施及 / 或存储、及 / 或实施及 / 或存储在其他过程设备装置中的一个或多个界面模块库) 的搜索, 以搜索带有与由过程设备操作员提供的一个或多个搜索条件 (例如字、关键字、短语及 / 或字、关键字及 / 或短语的逻辑表达) 匹配的一个或多个相关元数据元件的用户界面模块。根据由范例搜索引擎 230 识别的用户界面模块, 范例操作员显示模块 220 显现用户界面模块选择界面 (例如图 4 的范例界面)。在用户界面模块选择由过程设备操作员进行及 / 或完成时, 范例操作员显示模块 220 根据所选择的用户界面模块, 创建相应的过程设备操作员界面 (例如图 5 的范例界面)。

[0033] 虽然图 2 已经图解实施图 1 的范例操作员站 115 的范例方法, 但图 2 中所图解的数据结构、元件、过程及设备可以结合、分开、重新排列、省略、共用、排除及 / 或以任何其他方式实施。此外, 范例操作系统 215、范例操作员显示模块 220、范例用户界面模块 225、范例搜索引擎 230、范例显示器 235、范例界面模块库 240、范例网络界面 245 及 / 或 (更概括地) 图 2 的范例操作员站 115 可以由硬件、软件、固件及 / 或硬件、软件及 / 或固件的任何组合实施。此外, 范例操作员站 115 可以包括图 2 中图解者之外的附加的元件、过程及 / 或

设备,或除了包括图 2 中图解者外,还可以包括附加的元件、过程及 / 或设备,及 / 或可以包括图解的任何或所有数据结构、元件、过程及设备中的多于一个的数据结构、元件、过程及设备。

[0034] 图 3 及 4 图解范例用户界面,所述范例用户界面可以用于创建操作员显示及 / 或操作员应用程序 (例如图 5 的范例操作员显示),及 / 或 (更概括地) 用于创建图 1 的范例操作员站 115。图 3、4 及 / 或 5 的范例用户界面使用网络浏览器 (例如 Internet Explorer、Firefox、Safari 等等) 来实施,其中用户界面模块实施为基于网络的插件及 / 或“小精灵”(gadgets)。附加地或可选择地,图 3-5 的范例界面可以使用自定义应用程序及 / 或用户界面来实施。虽然图 3-5 中图解可以用于实施图 1 及 2 的范例操作员站 115 的范例用户界面,但图 1 及 / 或 2 的范例操作员站 115 也可以使用任何数目及 / 或类别的附加及 / 或替代性用户界面来实施。

[0035] 为了允许操作员指定搜索条件,图 3 的范例用户界面包括搜索条件文本输入框 305。图 3 的范例搜索条件文本输入框 305 可以用于打入及 / 或输入一个或多个搜索条件,用于搜索及 / 或识别可能感兴趣的用户界面模块。范例搜索条件包括但不限于一个或多个字 (例如以逗号、分号、间隔或引号分开者)、关键字、短语及 / 或字、关键字及 / 或短语的逻辑表达。为了启动搜索,图 3 的范例用户界面包括按钮 310。在范例按钮 310 被启动 (例如通过以计算机鼠标点击按钮 310 及 / 或在文本输入框 305 中输入时按 ENTER 或 RETURN 键) 时,范例搜索引擎 230 使用在文本输入框 305 中输入的搜索条件来识别操作员可能感兴趣的、带有与所述搜索条件匹配的元数据及 / 或嵌入文本的一个或多个用户界面模块。

[0036] 图 4 的范例用户界面显示由范例操作员显示模块 220 提供及 / 或显现的用户界面,以显现由范例搜索引擎 230 完成的用户界面模块搜索的结果 405。在图 3 的范例界面中,文本输入框 305 包含搜索条件“蒸馏”。因此,图 4 的范例用户界面显现与在元数据及 / 或嵌入文本 (例如标题、描述等等) 中带有“蒸馏”一词的用户界面模块相应的结果 405。为了允许操作员选择所述列出的用户界面模块 405 的全部或子集,所述列出的用户界面模块 405 的每个用户界面模块 405 带有相关的复选框 410。为了选择需显示的用户界面模块,操作员在相关的复选框 410 上点击。为了允许操作员命名所述显示,图 4 的范例用户界面包括名称文本输入框 415。在图 4 的图解范例中,操作员选择“蒸馏塔 1”的历史压力曲线图及当前操作情况。为了根据所选择的用户界面模块及显示名称 415 来创建所述操作员显示,图 4 的范例用户界面包括按钮 420。在按钮 420 被启动 (例如通过以计算机鼠标点击按钮 420) 时,范例操作员显示模块 220 创建所需要的操作员界面 (例如图 5 的范例用户界面)。可选择地,操作员可以使用文本输入框 305 及按钮 310 来启动不同的搜索。

[0037] 图 5 图解由图 3 及 4 的范例用户界面产生的范例过程设备操作员显示。在图 5 的图解范例中,显示两个插件 505 及 510 相应于在图 4 的范例用户界面中选定的两个用户界面模块。图 5 的范例插件 505 显示多个操作参数的当前值。范例插件 505 也包括按钮 515,按钮 515 允许操作员刷新所述值。在其他范例中,按钮 515 可以定期地或不定期地根据计时器或一些其他触发事件自我更新。图 5 的范例插件 510 显示历史压力值曲线图并包括按钮 520,按钮 520 允许操作员配置所述曲线图 (例如所述曲线图中包括哪些日子及 / 或时间)。图 5 的范例过程设备操作员显示是动态界面,过程设备操作员可在其中关闭个别的界面模块、浏览界面模块库、人工地添加模块、搜索附加的界面模块 (例如使用与以上连同图

3 及 4 进行描述的那些方法充分相似的方法)、及 / 或在所述显示周围拖及 / 或放界面模块 (例如拖及 / 或放界面模块到不同的列或排列中)。

[0038] 图 6 为一流程图,其显示可以用于实施图 1 及 / 或 2 的范例操作员站 115 的范例过程。图 6 的范例过程可以由处理器、控制器及 / 或任何其他合适的处理设备实施。例如,图 6 的范例过程可以收录于存储在有形机器可存取或可读媒介上的编码指令中,比如存储在与处理器 (例如以下连同图 7 进行讨论的范例处理器 705) 相关的闪速存储器、只读存储器 (ROM) 及 / 或随机存取存储器 (RAM) 上的编码指令中。可选择地,图 6 的一些或所有范例操作可以使用专用集成电路 (ASICs)、可编程逻辑器件 (PLDs)、现场可编程逻辑器件 (FPLDs)、离散逻辑、硬件、固件等等的任何组合来实施。此外,图 6 中描绘的一个或多个操作可以手动地实施,或以前述的任何技术的任何组合来实施,例如以固件、软件、离散逻辑及 / 或硬件的任何组合来实施。此外,虽然图 6 的范例过程以图 6 的流程图来进行描述,但本领域的普通工程技术人员将可以理解,图 6 的范例过程可以以许多其他方法来实施。例如,可以改变流程块的执行顺序,及 / 或可以改变、消除、分割或结合所描述的有些流程块。此外,本领域的普通工程技术人员将可以理解,图 6 的任何范例操作或所有范例操作可以按顺序地执行,及 / 或 (例如) 由个别的处理线程、处理器、器件、离散逻辑、电路等同时执行。

[0039] 图 6 的范例过程以操作员站 (例如图 2 的范例操作员显示模块 220) 显示用户界面 (例如图 3 的范例用户界面) 为开始 (流程块 605)。在用户 (例如过程设备操作员) 选择控制用户界面元件及 / 或图形 (例如范例按钮 310) 来启动搜索时 (流程块 610),所述操作员站 (例如范例搜索引擎 230) 根据操作员提供的搜索条件 (例如关键字) 对适用的用户界面模块执行搜索 (流程块 615)。所述操作员站可以搜索本地界面模块库及 / 或一个或多个共用界面模块库。

[0040] 根据所述搜索结果,所述操作员显示模块 (例如使用图 4 的范例用户界面) 显现所述搜索结果 (流程块 620)。一旦操作员进行其用户界面模块选择 (流程块 625),所述操作员显示模块根据所选择的用户界面模块创建所述过程设备操作员显示 (例如图 5 的范例用户界面) (流程块 630)。控件接着返回到流程块 605,以允许操作员启动另一搜索及 / 或更改所创建的操作员显示。

[0041] 图 7 为一原理图,其图解一个范例处理器平台 700,该范例处理器平台 700 可以用于及 / 或编程为实施图 1 及 / 或 2 的任何范例操作员站 115 或所有范例操作员站 115。例如,处理器平台 700 可以由一个或多个通用处理器、处理器芯核、微控制器等等实施。

[0042] 图 7 的处理器平台 700 包括至少一个通用可编程处理器 705。处理器 705 执行存在于处理器 705 的主存储器 (例如在 RAM 715 及 / 或 ROM 720) 的编码指令 710 及 / 或 712。处理器 705 可以是任何类别的处理单元,比如处理器芯核、处理器及 / 或微控制器。处理器 705 除了执行别的以外,还可以执行图 6 的范例过程,以实施在此描述的范例操作员站 115。处理器 705 通过总线 725,与所述主存储器 (包括 ROM 720 及 / 或 RAM 715) 进行通信。RAM715 可以由动态随机存取存储器 (DRAM)、同步动态随机存取存储器 (SDRAM) 及 / 或任何其他类别的随机存取存储器 (RAM) 器件实施,而只读存储器 (ROM) 可以由闪速存储器及 / 或任何其他期望类别的存储器器件实施。对存储器 715 及 720 的存取可以由存储器控制器 (图中未显示) 来控制。

[0043] 处理器平台 700 也包括界面电路 730。界面电路 730 可以以任何类别的界面标准实施,比如通用串行总线(USB)界面、蓝牙(Bluetooth)界面、外存储器界面、串口、通用输入/输出界面等等。一个或多个输入设备 735 及一个或多个输出设备 740 连接到界面电路 730。输入设备 735 及/或输出设备 740 可以用于(例如)向图 2 的范例显示器 235 提供图 3、4 及/或 5 的范例用户界面。

[0044] 虽然在此已经描述某些范例方法、设备及制造件,但本专利包括的范围并未受其限制。这些范例的性质属于非限制性的原理性范例,其并未限制本专利包括的范围。相反地,本专利包括所有根据字面意义或等效原则正当地属于附此的权利要求的范围的方法、设备及制造件。

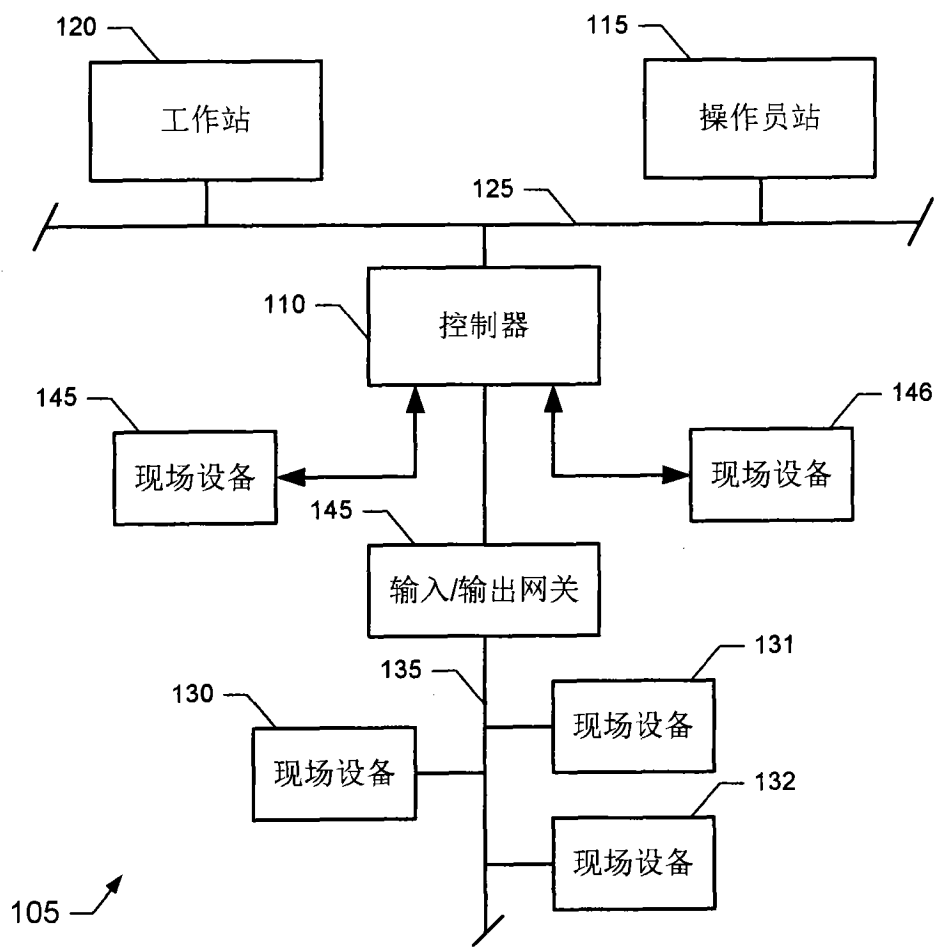


图 1

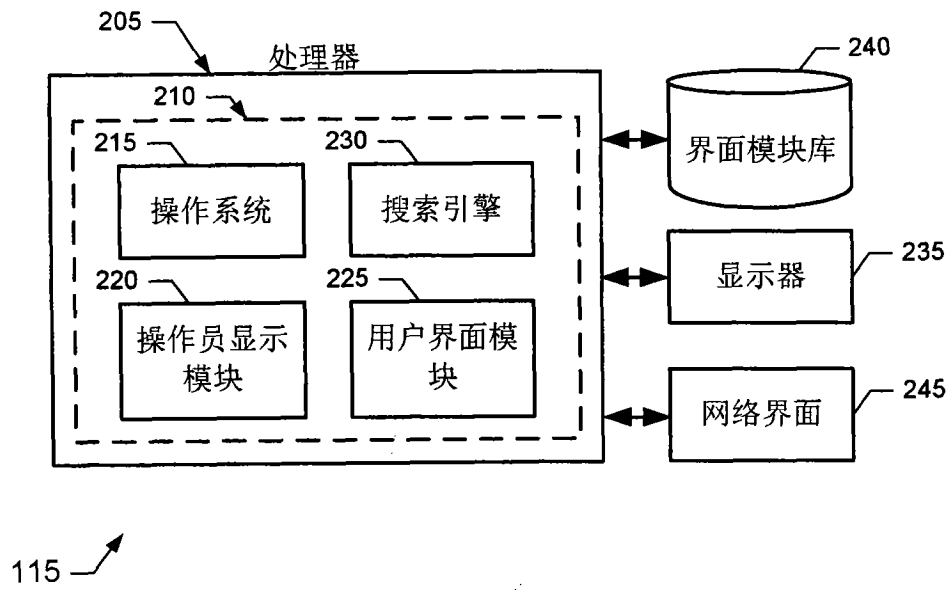


图 2

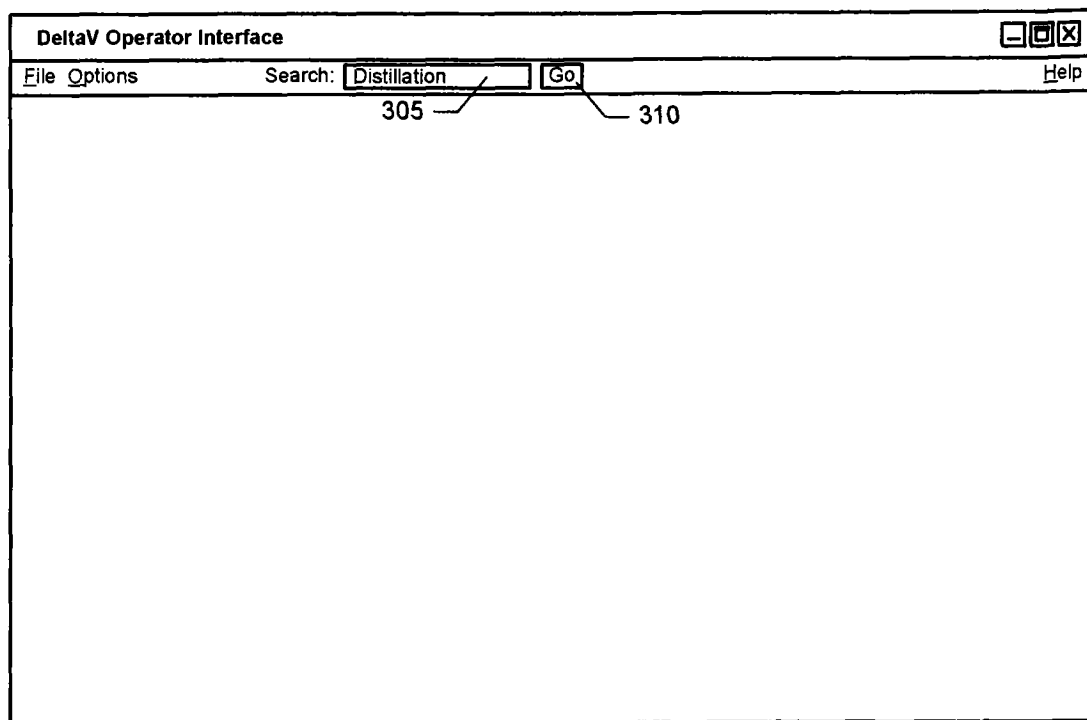


图 3

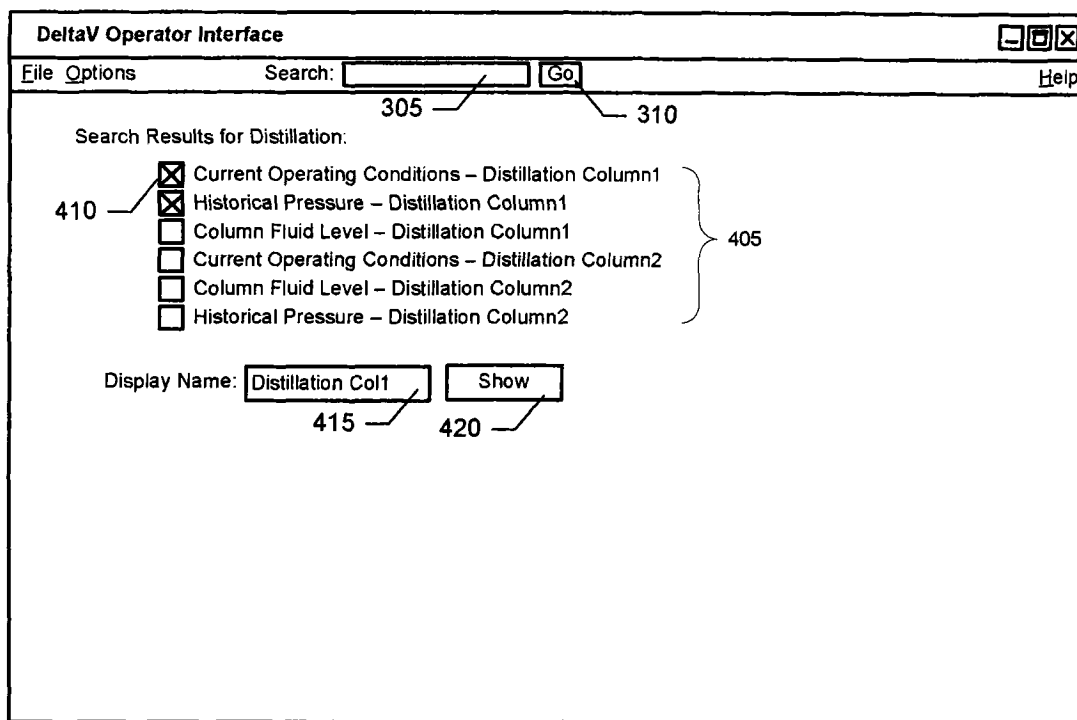


图 4

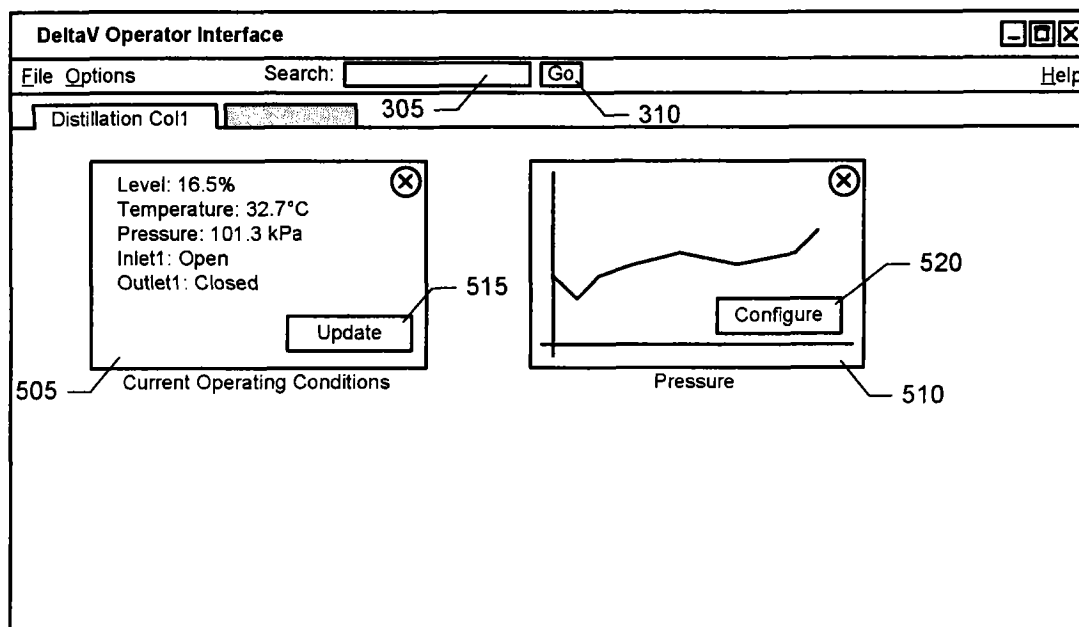


图 5

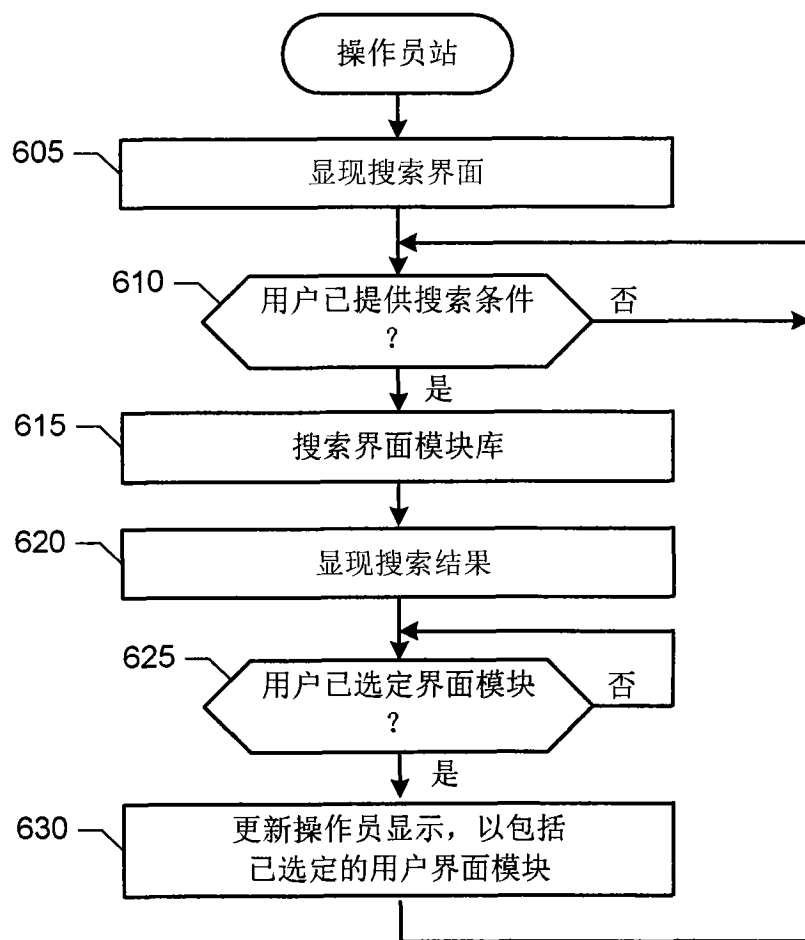


图 6

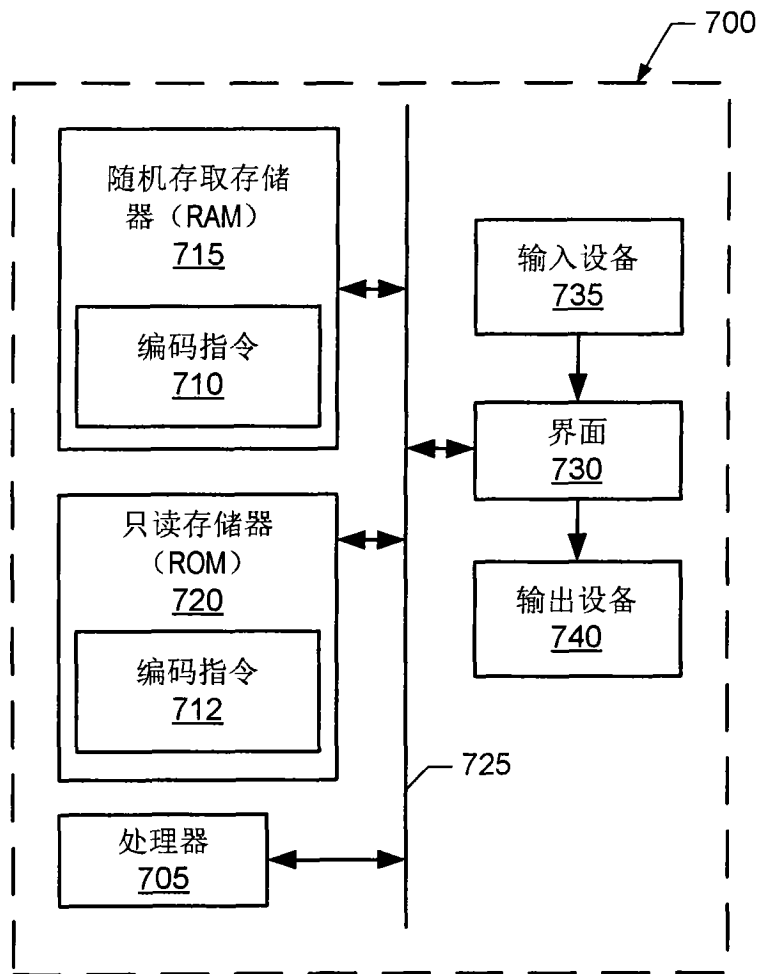


图 7