



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101821688 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 01

(21) 申请号 200880110927. 3

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

(22) 申请日 2008. 08. 29

代理人 罗正云 王琦

(30) 优先权数据

11/855, 789 2007. 09. 14 US

(51) Int. Cl.

G05B 23/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/074730 2008. 08. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02009/038947 EN 2009. 03. 26

(71) 申请人 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 史蒂文·罗伯特·迪隆

格利高里·H·罗马

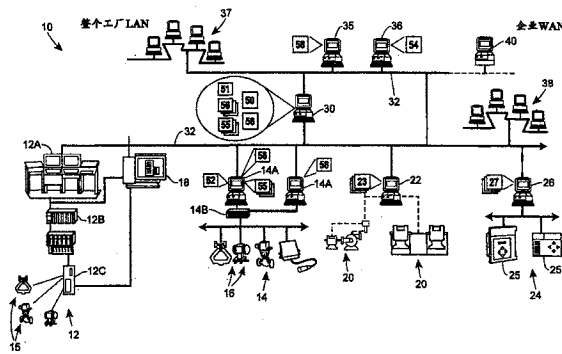
权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 24 页

(54) 发明名称

个人化的工厂资产数据表示和搜索系统

(57) 摘要

过程控制系统利用资产数据和搜索专家来从各个源或工厂的功能区域搜集涉及加工厂的资产的数据、或状态信息。所收集的信息可以接着被用户通过向该用户的计算机显示图形用户界面的用户界面例程访问。用户可以浏览关于各个资产的状态信息,按照设备、单元、过程、区域、警报状态、健康状况、性能或其他数据类型进行识别。资产数据和搜索专家通过例如跟踪用户最频繁用来搜索的搜索字段的类型或用户更频繁浏览的信息的类型来跟踪与这种工厂数据的用户交互。专家自动地描绘该跟踪信息以生成用户偏好,之后用于个人化资产数据的报告、个人化针对资产数据的搜索,以及个人化这种搜索的结果。当主要资产数据被选择查看时,专家还可以自动地识别与其他资产数据相关的资产数据以呈现相关资产数据。



1. 一种报告关于加工厂内的实体的状态信息的方法,所述方法包括:
响应于用户请求接收来自数据源的初始状态信息;
基于历史的用户偏好数据优先排序所述初始状态信息以识别所述状态信息内的较高优先级的状态信息的子集;
产生包括等级高于其他所述状态信息的所述较高优先级的状态信息的报告;以及
向用户显示所述报告。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息包括描绘历史数据以识别用户偏好数据,所述历史数据表示与关于所述加工厂内的任何实体的状态信息的过去用户交互。
3. 根据权利要求2的方法,还包括:
存储关于与所述加工厂内的任何实体的状态信息的用户交互的用户交互数据以及在计算机上进行显示;以及
分析所述用户交互数据以生成所述用户偏好数据。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中在搜索关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息期间跟踪所述用户交互数据。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中所述用户交互数据表示用户与关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息交互的时间量。
6. 根据权利要求3所述的方法,其中所述用户交互数据表示用户与关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息交互的次数。
7. 根据权利要求3所述的方法,其中所述用户交互数据表示关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息被用户访问的频率。
8. 根据权利要求3所述的方法,其中关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息包括健康指标、变化性指标、可用性指标、或性能指标。
9. 根据权利要求3所述的方法,其中关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息包括警报状态或紧急事件状态。
10. 根据权利要求3所述的方法还包括为了用户交互数据而连续地跟踪所述计算机。
11. 根据权利要求3所述的方法还包括响应于用户在所述计算机处发起的事件而为用户交互数据跟踪所述计算机。
12. 根据权利要求3所述的方法还包括响应于远程发起信号而为用户交互数据跟踪所述计算机。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息识别所述较高优先级的状态信息和较低优先级的状态信息,以及其中所述报告仅仅显示所述较高优先级的状态信息。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息识别所述较高优先级的状态信息和较低优先级的状态信息,以及其中所述报告显示所述较高优先级的状态信息和所述较低优先级的状态信息两者。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息识别所述较高优先级的状态信息和较低优先级的状态信息,所述方法还包括:
为所述较高优先级的状态信息确定安全系数;以及

如果所述安全系数高于阈值则仅显示所述较高优先级的状态信息,如果所述安全系数低于阈值则显示所述较高优先级的状态信息和所述较低优先级的状态信息两者。

16. 根据权利要求 1 所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息包括基于所述用户偏好数据的单个资料参数来进行优先排序。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,还包括:

基于第一资料参数评级所述初始状态信息以确定第一数据排序;以及

基于至少一个第二资料参数评级所述第一数据排序以产生第二数据排序。

18. 根据权利要求 1 所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息包括基于所述用户偏好数据的多个资料参数进行优先排序。

19. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述用户请求是第一搜索请求,其中所述初始状态信息包含响应于所述第一搜索请求的初始搜索结果数据,其中产生所述报告包括产生包含所述较高优先级的状态信息的搜索报告,以及其中显示所述报告包括显示包含所述较高优先级的状态信息的所述搜索报告。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,还包括与所述搜索报告分开地显示所述初始状态信息。

21. 根据权利要求 19 所述的方法,其中所述较高优先级的状态信息表示响应于所述第一搜索请求的预测的搜索结果。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,还包括:

接收来自所述用户的第二搜索请求,所述第二搜索请求在所述第一搜索请求之后被接收;以及

基于所述第二搜索请求优先排序所述搜索报告的所述较高优先级的状态信息以创建第二搜索报告;

向用户显示所述第二搜索报告。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述第二搜索报告仅仅包含所述搜索报告的所述较高优先级的状态信息的子集。

24. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述第二搜索报告包含所述搜索报告的全部所述较高优先级的状态信息,但是其中所述较高优先级的状态信息的优先级在所述第二搜索报告中被重新排列。

25. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述用户偏好数据包括关于过去用户访问关于所述加工厂内的任何实体的状态信息的信息。

26. 根据权利要求 1 所述的方法,其中优先排序所述初始状态信息包括:

将所述初始状态信息与其他相关状态信息相关联,使得较高优先级的信息的所述子集包括所述其他相关状态信息。

27. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:

将所述初始状态信息与其他相关状态信息相关联;以及

向所述用户显示所述其他相关状态信息的报告。

28. 根据权利要求 1 所述的方法,其中向所述用户显示所述报告包括:

显示说明所述较高优先级的状态信息的图表的所述报告的至少一个图形说明。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,还包括借助于所述较高优先级的状态信息的多个不

同图表来显示所述报告的多个不同图形说明,每个图表基于不同的图形准则来绘制所述较高优先级的状态信息。

30. 一种用于报告关于工厂中的资产的状态信息的设备,所述设备包括:

存储器,所述存储器存储关于所述工厂内的所述资产的状态信息;

显示器,所述显示器用于显示所存储的所述状态信息;以及

状态信息报告器,所述状态信息报告器被配置为:

a) 响应于用户请求接收来自数据源的初始状态信息;

b) 基于历史用户偏好数据优先排序所述初始状态信息以识别所述状态信息内的较高优先级的状态信息的子集;以及

c) 产生包括等级高于其他所述状态信息的所述较高优先级的状态信息的报告。

31. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为描绘历史数据以识别所述用户偏好数据,所述历史数据表示与关于所述加工厂内的任何实体的状态信息的过去用户交互。

32. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为

存储关于与所述加工厂内的任何实体的状态信息的用户交互的用户交互数据,以及在计算机上进行显示;以及

分析所述用户交互数据以生成所述用户偏好数据。

33. 根据权利要求 32 所述的设备,其中在搜索关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息期间跟踪所述用户交互数据。

34. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述用户交互数据表示用户与关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息交互的时间量。

35. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述用户交互数据表示用户与关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息交互的次数。

36. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述用户交互数据表示关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息被用户访问的频率。

37. 根据权利要求 32 所述的设备,其中关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息包括健康指标、变化性指标、可用性指标、或性能指标。

38. 根据权利要求 32 所述的设备,其中关于所述加工厂内的任何实体的所述状态信息包括警报状态或紧急事件状态。

39. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为为了用户交互数据而连续地跟踪所述计算机。

40. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为响应于用户在所述计算机处发起的事件而为用户交互数据跟踪所述计算机。

41. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为响应于远程发起信号而为用户交互数据跟踪所述计算机。

42. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为仅仅报告所述较高优先级的状态信息。

43. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为报告所述较高优先级的状态信息和较低优先级的状态信息。

44. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为:
基于第一资料参数评级所述初始状态信息以确定第一数据排序;以及
基于至少一个第二资料参数评级所述第一数据排序以产生第二数据排序。
45. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为基于所述用户偏好数据的多个资料参数优先排序所述初始状态信息。
46. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述用户偏好数据包括关于过去用户访问关于所述加工厂内的任何实体的状态信息的信息。
47. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为:
将所述初始状态信息与其他相关状态信息相关联,使得较高优先级的信息的所述子集包括所述其他相关状态信息。
48. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述状态信息报告器被配置为:
将所述初始状态信息与其他相关状态信息相关联;以及
向所述用户显示所述其他相关状态信息的报告。
49. 根据权利要求 30 所述的设备,还包括显示控制器,所述显示控制器被配置为:
显示说明所述较高优先级的状态信息的图表的所述报告的至少一个图形说明。
50. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述显示控制器还被配置为借助于所述较高优先级的状态信息的多个不同图表显示所述报告的多个不同图形说明,每个图表基于不同的图形准则绘制所述较高优先级的状态信息。

个人化的工厂资产数据表示和搜索系统

技术领域

[0001] 本公开一般涉及加工厂内部的过程控制系统,更具体地,涉及用于报告和搜索关于加工厂中的资产的数据的技术。

背景技术

[0002] 过程控制系统,例如在化工、石油或其他过程中所使用的那些过程控制系统,通常包括一个或更多个集中的或分散的过程控制器,经过模拟、数字或组合的模拟/数字总线通信地耦合到至少一个主机或操作员工作站以及耦合到一个或更多个过程控制和测试设备,诸如现场设备。现场设备,例如可以是阀门、阀门定位器、开关、发射器、以及传感器(例如温度、压强和流速传感器),执行过程中的功能,诸如打开或关闭阀门和测量过程参数。过程控制器接收指示现场设备产生的或与现场设备关联的过程测量或过程变量和/或涉及现场设备的其他信息的信号,利用该信息实施控制例程,接着产生控制信号,控制信号经过一个或更多个总线发送到现场设备以控制过程的运行。来自现场设备和控制器的信息通常使得被操作员工作站执行的一个或更多个应用可用以使得操作员能够执行关于过程期望的功能,诸如查看过程的当前状态,修改过程的运行等。

[0003] 尽管通常的过程控制系统具有多个过程控制和测试设备,诸如阀门、发射器、传感器等,连接到在过程运行中执行控制这些设备的软件的一个或更多个过程控制器,但是仍然存在过程运行涉及或必需的多个其他支持设备。这些附加设备包括例如电源设备、发电和配电设备、诸如涡轮机的转动设备等,位于通常的工厂中的各个位置。

[0004] 另外,多个加工厂具有具有与之关联的其他计算机,执行涉及商业功能或维护功能的应用。例如,一些工厂包括执行与向该工厂订购原材料、替换部件或设备关联的应用、涉及预报销售和生需求等的应用的计算机。类似地,多个加工厂,特别地使用智能现场设备的加工厂,包括用于帮助监视和维护工厂内的设备的应用,而无论是否这些设备是过程控制和测试设备或是其他类型的设备。例如,可从Emerson Process Management得到的资产管理解决方案(AssetManagement Solutions,AMS™)组合智能设备管理器(Intelligent DeviceManager)或更一般地AMS™应用套件使得能够与现场设备通信以及存储涉及现场设备的数据以确定和跟踪现场设备的运行状态。这种系统的实例在题目为“Integrated Communication Network for use in a Field Device ManagementSystem”的美国专利号5,960,214中公开。在一些情况下,AMS™应用套件可以用于与设备通信以改变设备内的参数,以造成设备在自身上运行应用,诸如自校准例程或自诊断例程,以获得关于设备的状态或健康等的信息。该信息可以被维护人员存储和使用以监视和维护这些设备。类似地,存在其他类型的应用,用于监视其他类型的设备,诸如转动设备和发电和供电设备。这些其他应用通常对于维护人员可用,并且用于监视和维护加工厂内的设备。

[0005] 然而,在通常的工厂或过程中,在发生这些活动的位置和通常执行这些活动的人员两方面,与过程控制活动、设备和设备维护和监视活动、以及商业活动相关的功能是分离的。此外,涉及这些不同功能的不同的人通常使用不同的工具,诸如在不同的计算机上运行

的不同的应用,以执行不同的功能。在很多情况下,这些不同的工具收集或使用涉及或从过程中的不同设备收集的不同类型的数据,以及被不同地建立以收集其需要的数据。例如,总体上监督过程的日常运行的并且主要负责确保过程运行的质量和连续性的过程控制操作员通常通过在过程内建立和改变设定点、调节过程循环(loop)、调度过程操作诸如批处理操作的等,来影响过程。这些过程控制操作员可以使用包括例如自动调节器、循环分析器、神经网络系统等可用的工具以便诊断和校正过程控制系统中的过程控制问题。过程控制操作员还经过向操作员提供关于过程的运行的信息的一个或多个过程控制器接收来自过程的过程变量信息,包括过程内产生的警报。该信息可以被经过标准用户界面提供到过程控制操作员。

[0006] 此外,目前已知提供使用过程控制变量和关于与过程控制例程关联的控制例程或功能块或模块的运行状态的有限信息的专家引擎,以检测运行较差的循环以及向操作员提供关于建议的动作方式以校正该问题的信息。专家引擎的实例在1999年2月22日提交的题目为“Diagnostics in a Process Control System”的美国专利申请序列号09/256,585以及2000年2月7日提交的题目为“DiagnosticExpert in a Process Control System”的美国专利申请序列号09/499,445中公开,其两者在此特别通过引用并入。类似地,已知在工厂内运行控制优化器,诸如实时优化器,以优化加工工厂的控制活动。这种优化器通常使用工厂的复杂模型以预测如何改变输入以对诸如利润的一些期望的优化变量优化工厂的运行。

[0007] 在另一方面,主要负责确保过程内的实际设备有效率地运行以及维修和替换故障设备的维护人员使用工具,诸如维护界面、以上讨论的AMS™应用套件、以及提供关于过程内的设备的运行状态的信息的多个其他诊断工具。维护人员还调度维护活动,其可以要求工厂的一部分关闭。对于多个更新类型的过程设备和装备,通常称为智能现场设备,设备自身可以包括检测和诊断工具,其自动地感测设备运行的问题以及经过标准维护界面自动地向维护人员报告这些问题。例如,AMS™应用套件中的应用向维护人员报告设备状态和诊断信息以及提供通信和其他工具使得维护人员能够确定设备中发生什么以及得到设备提供的设备信息。通常,维护界面和维护人员与过程控制操作员分开定位,尽管不总是这样。例如,在一些加工工厂中,过程控制操作员可以进行维护人员的任务,或相反地,或负责这些功能的不同人员可以使用相同界面。

[0008] 另外,负责诸如订购部件、必需品、原材料等的商业应用、制定诸如选择制造哪种产品、优化工厂内的那些变量等的商业战略决策的人和使用的应用通常位于工厂的办公室中,远离过程控制界面和维护界面。类似地,管理员或其他人员可以希望从远程位置或从与加工工厂关联的其他计算机系统得到加工工厂内的特定信息以便用于监督工厂运行和制定长期战略决策。

[0009] 因为,对于大多数情况,很不同的应用被用于执行工厂内的不同功能(例如过程控制操作、维护操作以及商业操作被分离),这种应用程序不是集成的,因此不共享数据或信息。事实上,很多工厂仅仅包括一些而不是全部这些不同类型的的应用。此外,即使全部应用程序位于工厂内,因为不同人员使用不同应用和分析工具,以及因为这些工具通常位于工厂内的不同硬件位置,若有的话也只存在很少的从工厂的一个功能区域到其他的信息流动,甚至当该信息对于工厂内的其他功能可以是有用时也是如此。例如,工具,诸如转动设

备数据分析工具,可以被维护人员使用以检测机能很差的发电机或转动设备的工件(基于非过程变量类型数据)。该工具可以检测问题和警告维护人员该设备需要被校准、维修或替换。然而,过程控制操作员(人或软件专家)不得到该信息的好处,尽管运行很差的设备可以造成影响被过程控制操作监视的循环或一些其他部件的问题。类似地,商业人员不知道该事实,尽管故障设备可以对工厂的优化很关键以及可以阻止按照商业人员可能期望的方式优化。因为过程控制专家不知道最终造成过程控制系统中的循环或单元的很差性能的设备问题,以及因为过程控制操作员或专家假设设备良好地运行,过程控制专家可以错误地诊断其在过程控制循环中检测的问题,或可以尝试使用工具,诸如循环调节器,其实际上不能校正问题。类似地,商业人员可以制定商业决定,因为故障设备而按照不能实现所期望的商业效果的方式(诸如优化利润)运行工厂。

[0010] 由于过程控制环境中可用的数据分析以及其他检测和诊断工具很丰富,存在对于维护人员可用的大量关于设备的健康和性能的信息,这对于过程操作员和商业人员可能有帮助。类似地,存在对于过程操作员可用的大量关于过程控制循环和其他例程的当前运行状态的信息,这对于维护人员或商业人员可能有帮助。类似地,存在在商业功能的执行过程中产生或使用的信息,其对于维护人员或过程控制操作员在优化过程的运行中可能有用。

[0011] 涉及加工厂和其中资产的信息的丰富对工厂操作员和其他人员呈现问题,因为获得工厂信息能够是非常耗时的,由于用户必须在通常是大量的数据中费力前进以分离出具体感兴趣的信息。

发明内容

[0012] 根据本发明的一个方面,本发明公开一种报告关于加工厂的实体的状态信息的方法,所述方法包括:响应于用户请求接收来自数据源的初始状态信息;基于历史的用户偏好数据优先排序所述初始状态信息以识别所述状态信息内的较高优先级状态信息的子集;产生包括等级高于其他状态信息的较高优先级状态信息的报告;以及向用户显示所述报告。

[0013] 根据本发明的另一方面,本发明公开一种用于报告关于工厂中的资产的状态信息的设备,所述设备包括:存储器,存储关于工厂内的资产的状态信息;显示器,用于显示所存储的状态信息;以及状态信息报告器,状态信息报告器配置为:a) 响应于用户请求接收来自数据源的初始状态信息;b) 基于历史的用户偏好数据优先排序所述初始状态信息以识别所述状态信息内的较高优先级状态信息的子集;以及 c) 产生包括等级高于其他状态信息的较高优先级状态信息的报告。

附图说明

[0014] 为了完整理解本公开,下面将参照详细描述以及附图,在图中类似的附图标记代表类似的元件,以及其中:

[0015] 图 1 例示加工厂;

[0016] 图 2 是针对图 1 的工厂内的资产管理系统的数据和信息流图,示出根据本申请的资产数据和搜索报告器;

[0017] 图 3 是可以通过图形用户界面显示的代表过程控制系统中的单元的显示的示例

图；

[0018] 图 4 例示图 2 的资产数据和搜索报告器的示例实施例的框图；

[0019] 图 5 例示可以通过资产数据和搜索报告器实施的示例历史数据收集的流程图；

[0020] 图 6A 例示可以通过资产数据和搜索报告器执行以向用户自动提供搜索报告的示例过程的流程图；

[0021] 图 6B 和 6C 例示可以被资产数据和搜索报告器生成的针对搜索报告器的各个相关映射图；

[0022] 图 7 例示响应于用户搜索判据被资产数据和搜索报告器自动生成的个人搜索报告的示例图形显示；

[0023] 图 8 例示响应于用户搜索判据被资产数据和搜索报告器自动生成的个人搜索报告的另一示例图形显示，以及示出不同的例示数据优先级；

[0024] 图 9 例示响应于用户搜索判据被资产数据和搜索报告器自动生成的个人搜索报告的另一示例图形显示；

[0025] 图 10 例示响应于用户搜索判据被资产数据和搜索报告器自动生成的个人搜索报告的另一示例图形显示，以及示出与图 7-9 不同的资产信息；

[0026] 图 11 例示响应于用户搜索判据被资产数据和搜索报告器自动生成的个人搜索报告的另一示例图形显示，以及示出与图 7-10 不同的资产信息；

[0027] 图 12A 例示个人搜索报告的另一示例；

[0028] 图 12B 例示个人搜索报告，其中相关资产结果已经通过被资产数据和搜索报告器自动生成的智能标签取得；

[0029] 图 13 例示可以被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于加工厂中的不同程度的报告的示例图形显示；

[0030] 图 14 例示以各种图形形式示出个人搜索报告资产数据的示例图形显示；

[0031] 图 15 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看更高等级实体内的低等级实体的状态信息的示例图形显示；

[0032] 图 16 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看较低等级实体的状态信息的示例图形显示；

[0033] 图 17 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看警报信息的示例图形显示；

[0034] 图 18 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看详细警报信息的示例图形显示；

[0035] 图 19 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看历史事件的审计跟踪信息的示例图形显示；

[0036] 图 20 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看历史事件的详细审计跟踪信息的示例图形显示；

[0037] 图 21 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于加工厂的状态信息的示例图形显示；

[0038] 图 22 是可以响应于资产数据和搜索报告器被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于图 21 的加工厂内的区域的状态信息的示例图形显示；

[0039] 图 23 是可以被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于图 22 的区域内的单元的状态信息的示例图形显示；

[0040] 图 24 是可以被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于图 23 的单元内的循环或设备的状态信息的示例图形显示；以及

[0041] 图 25 是可以被图形用户界面提供以使得用户能够查看关于设备、部件、发射器或阀门的状态信息的示例图形显示。

[0042] 尽管公开的方法和设备以各种形式受到实施方式的影响，在附图中（以及将在下文描述）例示本发明的具体实施方式，应理解本公开意在示例而不是将本发明限制于此处描述和例示的具体实施方式中。

具体实施方式

[0043] 现在参照图 1，加工厂 10 包括多个商业和其他计算机系统，通过一个或更多个通信网络与多个控制和维持系统相互连接。加工厂 10 包括一个或更多个过程控制系统 12 和 14。过程控制系统 12 可以是传统的过程控制系统，诸如 PROVOX 或 RS3 系统，或任何其他 DCS，包括耦合到控制器 12B 和输入 / 输出 (I/O) 卡 12C 的操作员界面 12A，输入 / 输出 (I/O) 卡 12C 接着耦合到各种现场设备，诸如模拟和高速可寻址远程发射器 (HART®) 现场设备 15。过程控制系统 14 可以是分布式过程控制系统，包括经过诸如以太网总线的总线耦合到一个或更多个分布式控制器 14B 的一个或更多个操作员界面 14A。控制器 14B 可以是例如可从 Emerson Process Management 得到的 DeltaV™ 控制器或任何其他期望类型的控制器。控制器 14B 经过 I/O 设备连接到一个或更多个现场设备 16，诸如例如 HART 或 Fieldbus 总线设备或任何其他智能或非智能现场设备，包括例如使用 PROFIBUS®、WORLDFIP®、Device-Net®、AS-Interface 和 CAN 协议中任何的现场设备。如已知的，现场设备 16 可以向控制器 14B 提供涉及过程变量的模拟或数字信息以及其他设备信息。操作员界面 14A 可以存储和执行过程控制操作员可用的工具以便控制过程的运行，例如控制优化器、诊断专家、神经网络、调节器等。

[0044] 另外，维持系统，诸如执行 AMS™ 应用套件的计算机或监视和传输应用的任何其他设备可以被连接到过程控制系统 12 和 14 或连接到此处的单独的设备以执行维持和监视活动。例如，维持计算机 18 可以经过任何期望的通信线路或网络（包括有线或手持设备网络）连接到控制器 12B 和 / 或设备 15，以与设备 15 通信或在一些情形下在设备 15 上重配置或进行其他维持活动。类似地，诸如 AMS™ 应用套件的维持应用可以被安装到与分布式过程控制系统 14 关联的一个或更多个用户界面 14A 并被其执行，以进行维持和监视功能，包括涉及设备 16 的操作状态的数据收集。

[0045] 加工厂 10 还包括诸如涡轮机、电机等的各种转动设备 20，其经过一些永久或临时通信链路（诸如总线、无线通信系统或连接到设备 20 以提取读数接着被移除的手持设备）连接到维持计算机 22。维持计算机 22 可以存储和执行已知的监视和诊断应用 23，例如可从 Emerson Process Management 的 Asset Optimization Division 得到的 AMS™ Suite: Machinery Health Manager 或用于诊断、监视和优化转动设备 20 的运行状态的任何其他已知的应用。维持人员通常使用应用 23 以维持和监督工厂 10 中的转动设备 20 的性能，以确定转动设备 20 的问题以及确定何时和是否必须维修或替换转动设备 20。

[0046] 类似地,具有与工厂 10 关联的发电和配电设备 25 的发电和配电系统 24 经过例如总线连接到运行工厂 10 中的发电和配电设备 25 并监督其运行的其他计算机 26。计算机 26 可以执行已知的电源控制和诊断应用 27,诸如 Liebert 和 ASCO 或其他公司提供的应用,以控制和维护发电和配电设备 25。

[0047] 提供计算机系统 30 可通信地连接到与工厂 10 中的各个功能系统关联的计算机或接口,包括过程控制功能 12 和 14、诸如在计算机 18、14A、22 和 26 中实现的维护功能、以及商业功能。具体地,计算机系统 30 可通信地连接到传统的过程控制系统 12 和与该控制系统关联的维护界面 18,连接到分布式过程控制系统 14 的过程控制和 / 或维护界面 14A、连接到转动设备维护计算机 22、连接到发电和配电计算机 26,全部经过总线 32。总线 32 可以使用任何期望的或适当的局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) 协议以提供通信。

[0048] 如图 1 所例示,计算机 30 还经过相同或不同网络总线 32 连接到商业系统计算机和维护规划计算机 35 和 36,其可以执行例如企业资源规划 (ERP)、材料资源规划 (MRP)、计算机维护管理系统 (CMMS)、记帐、生产和顾客订购系统、维护规划系统或任何其他期望的商业应用,诸如部件、必需品和原材料订购应用、产品调度应用等。计算机 30 还可以经过例如总线 32 连接到全厂 LAN37、企业 WAN 38 以及计算机系统 40,实现从远距离对工厂 10 的远程监视或与其通信。

[0049] 在一个实施方式中,经过总线 32 的通信利用 XML/XSL 协议发生。在此,来自计算机 12A、18、14A、22、26、35、36 等的每一个的数据在 XML/XSL 包装器中被包装,并且被发送到可以位于例如计算机 30 中的 XML/XSL 数据服务器。因为 XML/XSL 是描述语言,服务器能够处理任何类型的数据。在服务器,如果需要,数据被用新的 XML/XSL 包装器封装,即,该数据被从一个 XML/XSL 方案映射到针对接收应用而创建的一个或更多个其他 XML/XSL 方案。由此,每个数据发起方能够利用设备或应用理解或方便的方案包装其数据,以及每个接收应用能够以接收应用使用或理解的不同方案接收数据。服务器被配置为根据数据的源和目的地映射一个方案到另一方案。如果期望,服务器还可以基于数据的接收进行某种数据处理功能或其他功能。映射和处理功能规则在此处描述的系统的运行之前建立并存储在服务器中。以此方式,数据可以被从任意一个应用发送到一个或更多个其他应用。

[0050] 总体而言,计算机 30 存储和执行资产管理系统 50,其收集被过程控制系统 12 和 14、维护系统 18、22 和 26 和商业系统 35 和 36 产生的数据和其他信息以及被这些系统的每一个中执行的数据分析工具产生的信息。资产管理系统 50 可以是基于例如 NEXUS 目前提供的 OZ 专家系统。然而,资产管理系统 50 可以是任何其他期望类型的专家系统,包括例如任何类型的数据挖掘系统。重要地,资产管理系统 50 作为加工厂 10 中的数据和信息交换中心工作,并能够协调数据或信息从诸如维护区域的一个功能区域到诸如过程控制或商业功能区域的其他功能区域的分配。资产管理系统 50 还可以利用所收集的数据以产生能够被分配到与工厂 10 内的不同功能相关联的计算机系统中一个或更多个的新的信息或数据。另外,资产管理系统 50 可以执行或监督使用所收集的数据以产生将在加工厂 10 内使用的新的类型的数据的其他应用的执行。

[0051] 具体地,资产管理系统 50 可以包括或执行创建与工厂 10 内的设备关联或与过程控制实体关联的指标的指标生成软件 51,所述设备类似于过程控制和测试设备、发电设备、转动设备、单元、区域等,所述过程控制实体类似于循环等。这些指标能够接着被提供到过

程控制应用以帮助优化过程控制,以及能够被提供到商业软件或商业应用以向商业人员提供与工厂 10 的运行关联的更完整或可理解的信息。资产管理系统 50 还能够提供维护数据(诸如设备状态信息)和商业数据(诸如与调度的工作顺序、时间框架等关联的数据)到例如与过程控制系统 14 关联的控制专家 52 以帮助操作员进行诸如优化控制的控制活动。控制专家 52 可以位于例如用户界面 14A 或与控制系统 14 关联的任何其他计算机,或如果期望位于计算机 30 内。在一个实施方式中,控制专家 52 可以是例如以上指出的美国专利申请序列号 09/256,585 和 09/499,445 中描述的控制专家。

[0052] 另外,资产管理系统 50 能够发送信息到工厂 10 内的一个或更多个优化器 55。例如,控制优化器 55 能够位于计算机 14A 中,以及能够运行一个或更多个控制优化例程 55。另外地或者可选择地,优化器例程 55 可以存储在并被计算机 30 或任何其他计算机执行,因此必需的数据可以被资产管理系统 50 发送。如果期望,工厂 10 还可以包括模型 56,其模型化工厂 10 的某些方面,这些模型 56 能够被资产管理系统 50 或诸如控制专家 52 的控制或其他专家执行以实现建模功能,其目的在 2002 年 2 月 28 日提交的题目为“Creation and Display of Indices in a Process Plant”的美国专利申请序列号 10/085,439 中更详细描述,在此特别通过引用并入。总体而言,然而,模型 56 能够被用于确定设备、区域、单元循环等参数以检测故障传感器或其他故障设备,作为优化器例程 55 的一部分,以产生诸如性能和利用指数的指数以便在工厂 10 中使用,以执行性能或状况监视,以及很多其他用途。模型 56 可以是诸如通过从 Emerson Process Management 的 Performance and Optimization Division 得到的 AMS™ Suite Optimizer and Performance Monitor 得到的模型,或可以是任何其他期望类型的模型。

[0053] 计算机 30 还可以存储和执行资产数据/搜索报告器 60。总体而言,资产数据/搜索报告器 60 从包括资产管理系统 50、数据工具、数据收集器、数据产生器等的数据源接收状态信息,以及为用户产生报告。根据用户资料向用户产生报告以显示状态信息,或代表状态信息的描述。该报告可以被一个或更多个用户界面例程 58 呈现,并且根据用户资料中包含的用户偏好修改。用户资料可以还包含关于用户的信息,诸如用户在工厂内的责任,以确定用户必需查看的什么状态信息,不允许查看什么状态信息,以及可以选择性地查看什么状态信息。例如,维护人员可以总体地负责监视设备的健康。另外,维护人员可以关注设备被过程操作员如何运行。维护人员的责任和兴趣可以在用户资料中反应。当维护报告被资产数据/搜索报告器 60 产生时,维护人员的用户资料被读取,并且包含关于设备的健康的状态信息的报告被产生,而不考虑维护人员的偏好。报告可以还包括关于设备的性能和生产能力的状态信息,其为维护人员可用的可选类型的状态信息,维护人员已经指示对于其的偏好,如在用户资料中反应的。然而,用户资料还可以包含对维护报告可以包含什么内容的限制。例如,维护人员可以被限制查看关于加工厂的金融健康的状态信息。

[0054] 另外,总体而言,一个或更多个用户界面例程 58 能够被存储并被工厂 10 中的一个或更多个计算机执行。例如,计算机 30、用户界面 14A、商业系统计算机 35 或任何其他计算机可以运行用户界面例程 58。每个用户界面例程 58 能够接收或订阅来自资产数据/搜索报告器 60 的信息,以及相同或不同的数据集合可以被发送到每一个用户界面例程 58。用户界面例程 58 中的任意一个能够利用不同屏幕向不同用户提供不同类型的信息。例如,用户界面例程 58 中的一个可以向控制操作员或向商业人员提供屏幕或屏幕集合,以使得该人

员能够设定约束或选择优化变量以便在标准控制例程或控制优化器例程中使用。用户界面例程 58 可以以一些协调方式提供控制引导工具,其使得用户能够查看指标产生软件 51 创建的指标。这种操作员引导工具可以还使得操作员或任何其他人员能够获得关于设备、控制循环、单元等的状态的信息,以及当涉及这些实体的问题的信息已经被加工厂 10 内的其他软件检测到时,容易地看到涉及这些实体的问题的信息。用户界面例程 58 还可以利用工具 23 和 27、诸如可从 Emerson Process Management 的 Asset Optimization Division 得到的 AMS™ Suite Intelligent Device Management 的维护程序或其他维护程序提供或产生的性能监视数据来提供性能监视屏幕。当然,用户界面例程 58 可对在工厂 10 的任何或所有功能区中使用的偏好或其他变量提供任何用户访问并使得用户能够对其进行改变。

[0055] 现在参照图 2,提供根据示例的例示加工厂 10 中的资产数据 / 搜索报告器 60 和其他数据工具或数据源之间的一些数据流动的数据流图。在一个实施方式中,资产数据 / 搜索报告器 60 从可以运行各种例程和应用以便提供关于加工厂内的设备、循环、单元、区域等的状态信息的信息源接收信息。资产数据 / 搜索报告器 60 可以包含中央数据收集、共享和分配应用,诸如以上描述的资产管理系统 50,其从各个数据工具和数据源接收大量状态信息,或作为单独的应用被提供。资产数据 / 搜索报告器 60 可以集中地位于具体服务器,其可以在工厂 10 中本地地维护或从工厂 10 远程维护。或者,资产数据 / 搜索报告器 60 可以在诸如商业系统计算机 35、维护计算机 18、22、和 26、维护规划计算机 36 的多个计算机之间分布。此外,资产数据 / 搜索报告器 60 可以是通过互联网和 / 或遍布工厂的 LAN 37 可用以及通过用户界面 12A、14A、58 对各个人员可用的网络应用。

[0056] 如上所述,资产数据 / 搜索报告器 60 从各个数据源接收状态信息,其可以包括数据收集器、数据产生器或数据工具,包括指标产生例程 51、控制专家 52、优化器 55、模型产生例程 56、商业应用 64、维护系统应用 66、控制例程 68、资产管理器 70、决策制定器 72 等。在一个实施方式中,资产数据 / 搜索报告器 60 可以从以上描述的资产管理系统 50 接收信息,在以上引用的美国专利申请序列号 10/085, 439 中进一步描述。该信息可以包括涉及具体设备、循环、单元、区域等的健康、性能、利用率和变化性的指标。该数据能够基于数据如何产生或被其他功能系统使用来采取任何期望的形式。此外,该数据可以被发送到资产数据 / 搜索报告器 60,利用任何期望的或适当的数据通信协议和通信硬件,诸如上述 XML/XSL 协议。总而言之,然而,工厂 10 将配置为使得资产数据 / 搜索报告器 60 从一个或多个数据源自动地接收具体种类的数据。

[0057] 除了从资产管理系统 50 接收指标、从优化器 55 接收优化信息、诸如可从 Emerson Process Management 得到的 AMS™ Suite Real Time Optimizer,可以被资产数据 / 搜索报告器 60 接收。在一个实施方式中,AMS™ Suite Real Time Optimizer 实时优化例程可以被用作实时优化器,并且可以在工厂 10 的运行期间的各个时期或周期地执行。AMS™ Suite Real Time Optimizer 实时优化例程在上述美国专利申请 10/085, 439 中更详细地描述。AMS™ Suite Real Time Optimizer 优化例程首先执行输入阶段,在该阶段期间例程检查确定是否变量被之前指示为可被优化器操纵以进行优化的变量,诸如各个设备、单元等的设定点或其他输入能够实际在当前时刻被操纵。优化器可以从资产管理系统 50 得到该信息,资产管理系统 50 包含来自过程控制系统的该信息并在任何期望的数据库中存储该信息。由此,在输入阶段,基于从资产管理系统 50 向其提供的数据,优化器实际确定是否每个可

能的操纵的输入仍然可被改变。实时优化器还可以确定假设在优化器的最后运行期间改变的变量是否实际从优化器的最后运行改变到以及达到建议或计算的值。检测变量不能达到理论上应该达到的值还可以造成优化器向操作员报告系统内可能存在需要注意的问题。接着,优化器进行组成整个模型的每个单独部件模型的快速执行,例如从工厂 10 测量的实际输入和输出。所计算的每个部件模型的输出接着被审查以核实任何具体部件模型是否存在将阻止整个模型正确运行的任何问题。假设每个部件模型能够被执行,优化器可以查找模型中的不一致,其可以影响优化器的优化能力。

[0058] 除了从优化器 55 接收优化信息之外,资产数据 / 搜索报告器 60 可以在一些示例中进行诸如题目为“Asset Optimization Reporting in a Process Plant”美国专利申请序列号 10/390,818 中相对于资产优化报告器描述的优化功能,其整个说明书在此通过引用并入。下面提供一些示例特征。

[0059] 在优化模式下,例如,资产数据 / 搜索报告器 60 可以利用从一个部件模型的输出作为到组成整个模型的一个或更多个其他部件模型的输入按照预定顺序运行单独的模型。利用整个模型、用户提供的约束和输入阶段确定的新约束、以及优化判据,优化器可以确定将对已经被检测为当前能够操纵的输入的或操纵的变量进行的改变,其在优化器运行的时间窗口中优化工厂中的变量。优化判据可以通常被商业人员或商业应用执行。资产管理系统 50 可以经过用户界面例程 58 向商业人员提供在任何具体时间将是什么优化判据的成体系的选择集合,以及向优化例程提供操作员或任何其他用户进行的选择。实际上,存在很多能够被选择的优化变量,这些不同判据的选择可以被经过用户界面提供到操作员或商业人员以允许操作员或商业人员以任何期望的方式选择不同的优化判据。

[0060] 在优化模式下,资产数据 / 搜索报告器 60 可以确定将被改变的操纵的变量或输入是否仍然可用。如果将被改变的全部操纵的变量仍然能够被改变,建议的改变可以被经过例如用户界面(例如图形用户界面)提供到操作员。操作员可以简单地按下按钮以及发起操纵的变量的改变或自动地下载到过程控制例程,诸如以优化器确定的方式改变设定点等。在另一实施方式或在操作的后面的阶段中,例如当过程适当地运行时,如果操作员在特定时间窗口内不阻止改变的实例化,则优化模式可以自动地实施建议的改变。用户可以在优化模式下经过一个或更多个用户界面例程 58 与资产数据 / 搜索报告器 60 通过接口连接,用户界面例程 58 向操作员提供屏幕,所述屏幕指示将进行的所建议的变化以及操作员使用的按钮或条带用于安装变化或防止安装该变化。用户可以接着按下按钮以安装变化,从其开始全部变化被发送到适当的控制器,在控制器处变化被检查以进行限制并接着被实施。

[0061] 其他优化器功能,诸如选项优化器,可以确定需要被操作员或维护人员进行的对过程配置的变化是否能够更好地优化过程。例如,在一些情况下,选项优化模式可以识别假设可用的某些单元或其他操纵输入由于一些原因而不再可用。选项优化器运行一个或更多个优化测试,假设这些设备、单元等中的一个或更多个是可用的,以确定如果这些实体被放回运行中工厂 10 如何更好运行。

[0062] 然而,资产数据 / 搜索报告器 60 延伸到资产优化报告器的功能之外,以提供个人或基于个人资料的资产数据报告和搜索。如下文更详细地解释的,资产数据 / 搜索报告器 60 可以向用户提供个人化或基于个人资料的资产数据,以允许用户查看资产数据的缩小集

合,对其进行修改,而不是全部资产数据。这将减少花费的时间和当手工地搜索工厂资产数据时用户审查的 GUI 菜单和屏幕。资产数据 / 搜索报告器 60 还可以通过基于在用户操纵期间收集的历史数据对搜索结果排序来改善工厂资产数据搜索。资产数据 / 搜索报告器 60 可以在资产数据的显示期间跟踪与系统的用户交互。该跟踪允许资产数据 / 搜索报告器 60 记录针对用户、资产、工厂中的单元、过程或其他组的资料数据。跟踪的数据,例如,能够记录用户或用户组访问特定类型的资产或资产数据段的频率,以及根据该频率基于那些最频繁访问的资产确定资产优先次序。

[0063] 如以下进一步讨论,资产数据 / 搜索报告器 60 可以基于任何可跟踪的历史数据对资产评级 (rank)。数据可以包括资产数据,诸如健康、利用率、变化性、以及性能指标、警报状态、紧急事件状态、或任何其他资产数据。一个示例是用户查看具体工厂数据的时间的百分比,诸如涉及任何感兴趣的资产的状态信息,包括任何单元区域、设备、或过程。例如,如果用户被记录为已经查看具体工厂区域 (包括多个资产 - 单元、设备、循环等),则资产数据 / 搜索报告器 60 可以将该信息记录为用户偏好数据,指示对于该用户 (或多个用户),工厂的该具体区域具有更高的优先级。如果相同用户,或在一些情况下其他用户,对工厂中的资产进行搜索,则资产数据 / 搜索报告器 60 可以首先 (或紧急在其他示例中) 列出在更高优先级区域中的那些资产。该更高优先级的列表可以代替通常的全部包含的列表或该列表可以以单独的 GUI 格式向用户呈现。期望该更高优先级列表将允许用户更快速地缩小针对具体搜索或查询的相关数据的范围,代替必须检查全部等级和子等级以识别期望的资产数据。

[0064] 除了基于时间对工厂资产评级之外,资产数据 / 搜索报告器 60 可以基于具体资产被用户访问的次数、资产接收警报状况的次数、资产受到维护的次数、最后一次维护之后的时间 (例如首先列出最长时间的资产)、用户跟踪的资产数据之间的相关、或可从用户与系统的交互中导出的任何其他历史数据进行评级。此外,用户不需要是与包含资产数据 / 搜索报告器 60 的系统交互的用户。用于确定用户资料的历史数据可以来自操作商业应用 64 的商业人员、与维护系统交互的维护人员、与处理系统交互的处理人员、或在工厂的其他系统上操作的其他人员。

[0065] 此外,结果列表可以基于单个或多个资料参数 (profile parameter) (用户偏好) 变量。例如,资产数据 / 搜索报告器 60 可以识别第一等级资料参数、第二等级资料参数、第三等级资料参数、等等。资产数据 / 搜索报告器 60 可以接着基于第一等级资料参数 (例如工厂面积) 对资产评级,并且针对满足该特定第一资料参数的资产的每个组、基于第二等级资料参数 (例如健康指标) 对那些资产进行次评级。对任何额外的资料参数可以进行类似的进一步次评级。

[0066] 返回图 2,为了影响数据收集和呈现,控制器和控制例程 68,诸如上述 DeltaV™ 可以向资产数据 / 搜索报告器 60 提供控制信息,包括操作设备效能、警告、警报、生产分析、成本分析 (例如维修成本、运行设备直至故障的成本)、效率等。AMS™ Suite :Intelligent Device Manager 或其他维护系统应用 66 可以提供维护信息,诸如设备的健康、维护状态、停机分析 (例如停机成本、停机原因等)、校准信息、成本分析、工作订单等。题目为“Automatic Work Order/PartsOrder Generation and Tracking”的美国专利申请序列号 10/086,159 中进一步详细描述了工作订单 / 部件订单产生例程,其内容通过引用在此特别

并入。AMS™Suite :Machinery Health Manager 或其他已知的资产管理应用 70 提供涉及包括转动设备 20 的各个设备的监视、诊断和优化信息。来自运行的算术软件模型 56 的信息,如 MDC Technology 或其他模型产生应用提供的,被进一步提供到资产数据 / 搜索报告器 60,以及可以提供涉及加工厂 10 内的一些或全部设备的模型化的状态信息,包括涉及设备模型、循环模型、单元模型、区域模型等模型化的信息。来自模型 56 的数据可以被使用或提供工厂 10 内的预测的控制或实时最优控制,包括预测的维护警报、预测的维护质量保证等。此外,模型产生的数据可以用于产生被诸如商业和过程控制应用的其他应用使用的指标。模型的示例在以上引用的美国专利申请序列号 10/085,439 中进一步详细描述。商业应用 64,诸如企业资源规划 (ERP) 工具、材料资源规划 (MRP) 工具、计算机维护管理系统 (CMMS) 或其他商业应用,可以提供包括关键性能指示 (KPI)、经济信息、工厂产量、库存信息、生产规划、材料资源规划等的商业信息,以及参与商业 - 商业应用以传递部件订单、工作订单、必需品订单等。KPI 可以包括从诸如利润率 (例如每个销售量的利润)、资金周转率 (每个使用的资金的销售量)、收益率 (例如每个资金投入的利润、利润率乘以资金周转率) 的经济指标,到诸如以下进一步描述的运行设备效能 (OEE) 以及支持的度量的针对资产的指标的任何内容。KPI 可以进一步包括涉及维护和运行功能的状态信息,且不仅限于商业信息。

[0067] 以上描述的每一个数据源可以直接或经过其他应用向资产数据 / 搜索报告器 60 提供信息。例如,优化器 55、控制例程 68、控制专家 52、商业应用 64、维护系统应用 66、资产管理器 70、决策制定器 72 等,可以向资产数据 / 搜索报告器 60 和资产管理系统 50 两者提供状态信息以产生进一步的状态信息,诸如指标,或执行模型 56。来自资产管理系统 50 的状态信息将接着被提供到资产数据 / 搜索报告器 60。换句话说,状态信息可以在加工厂 10 内的各个数据源 (例如工具、应用等) 之间共享以产生进一步的状态信息,尽管可以使全部状态信息对资产数据 / 搜索报告器 60 可用。

[0068] 如至此总体提及,工厂 10 分等级地包括工厂 10 内的实体,诸如区域、单元、循环、设备等,其中工厂 10 可以被认为自身为实体。等级布置可以布置为工厂 10 包括各个区域,区域又包括各个单元,单元又包括各个循环和设备。每个这样的实体总体上在加工厂 10 内相互联系和相互连接。例如,区域可以包括与单元、循环等相互连接的设备。在此示例等级中,诸如设备的低等级实体可以相互连接以形成诸如单元的高等级实体,单元又可以相互连接以形成诸如区域的更高等级实体,以此类推。

[0069] 一个或更多个协调的用户界面例程 58 可以与资产数据 / 搜索报告器 60 以及工厂 10 内的任何其他应用通信,以关于加工厂 10 内的任意等级,向操作员、维护人员、商业人员等提供帮助和可视化。操作员和其他用户可以使用协调的用户界面例程 58 以进行或实施预测的控制、改变工厂 10 的设置、查看工厂 10 内的帮助、或进行涉及数据源提供的信息的任何其他活动。用户界面例程 58 可以包括操作员引导工具,其接收来自控制专家 52 的信息以及涉及指标的信息,所述指标能够被操作员或其他用户使用以帮助进行多种功能诸如查看过程或过程中的设备的状态,以引导预测的控制专家 52 或进行预测的或优化的控制。

[0070] 此外,用户界面例程 58 可以用于查看数据或经过例如资产管理系统 50 从加工厂 10 的其他部分中的任何数据源获得数据。例如,管理器可能希望知道过程中发生什么或可能需要涉及加工厂 10 的高等级信息以制定战略规划。操作员在另一方面可能希望知道该

操作员监视和操作的循环或区域内的设备的健康状况发生了什么情况。维护人员又可能关注操作员利用设备多么困难以警告该操作员由于该操作员的使用引起该设备的潜在问题。以上描述的在资产数据 / 搜索报告器 60 处的状态信息的汇集提供集中的资源以便报告加工厂 10 内的各个实体到各个人员的每一个而不是要求用户单独访问每个具体数据源。应理解经过用户界面例程 58, 资产数据 / 搜索报告器 60 能够利用以上描述的监视技术之一报告一个或更多个实体, 以及能够报告这些实体的状态信息到任何期望的人员, 诸如维护人员、商业人员、过程操作员等, 由此消除针对每个实体、数据源等进行单独报告的需要。还应理解资产数据 / 搜索报告器 60 可以呈现个人化的报告或基于资料的信息, 其根据在用户界面例程 58 输入的具体用户请求进行修改以及基于与用户界面例程 58 的过去的用户交互。例如, 这些用户界面例程 58 可以向用户呈现工厂资产数据, 从中资产数据 / 搜索报告器 60 跟踪用户交互并进行查看以生成之后使用的历史 (资料) 数据以当用户接着与其交互时修改用户界面例程 58。

[0071] 可以响应于资产数据 / 搜索报告器 60 而修改的已有的用户界面例程 58 的一些示例包括可从 Emerson Process Management 得到的 AMS™ SUITE :Performance Monitor, 其可用于报告设备性能信息。AMS™ SUITE :PerformanceMonitor 通常是基于网络的应用, 允许用户从远程位置监视设备性能。例如, 远程监视应用能够向用户提供对优化器和其他数据源的访问, 包括执行诸如过程控制工具、过程监视工具、装备或设备监视工具、指标产生工具、工作订单产生工具、商业或其他工具或应用的各种数据工具的功能。来自数据源的结果能够接着作为曲线图、图表、建议的动作、指标、或能够被提供的任何其他结果被发送回远程位置。远程监视示例在 2001 年 5 月 10 日提交的题目为“RemoteAnalysis of Process Control Plant Data”的美国专利申请序列号 09/852, 945 中进一步描述, 在此通过引用特别并入。然而, 其他基于网络的监视和报告应用也可以使用。额外的界面例程 58 包括 DeltaV™, 其可被用于报告控制信息。关于转动设备的信息可以经过在美国专利号 5, 817, 928 中描述的用户界面被报告, 该专利在此通过引用被特别并入。用户界面的变形进一步可应用于在转动设备之外, 如以下进一步描述。用户界面例程 58 的其他示例在以上提及的美国专利申请 10/085, 439 中描述。然而, 用户界面例程 58 的其他示例, 包括以下描述的用户界面例程 58 可以替代使用或与至此描述的用户界面例程 58 结合。用户界面例程 58 的选择或格式可以取决于所报告的状态信息的类型或查看状态信息的具体用户。

[0072] 总体而言, 用户界面例程 58 提供与资产数据 / 搜索报告器 60 集成的图形用户界面 (GUI) 以帮助用户与不同的数据源提供的各个功能的交互。然而, 在更详细地讨论 GUI 之前, 应认识到 GUI 可以包括利用任意适当的编程语言和技术实施的一个或更多个软件例程。此外, 组成 GUI 的软件例程可以在工厂 10 内诸如工作站、控制器等的单个处理站或单元内存储和处理, 或者, 可以使用在资产利用系统内可通信地相互耦合的多个处理单元以分布方式存储和执行 GUI 的软件例程。例如, 用户界面例程 58 和 GUI 可以合并作为基于网络的软件例程的一部分, 允许用户经过网络连接查看报告, 诸如经过遍布工厂的 LAN 37、互联网、或其他通信系统, 由此允许用户在远离设备、循环、单元、区域等的位置或甚至远离加工厂 10 查看关于该设备、循环、单元、区域等的报告。例如, 报告或其总结可以被发送到电话、寻呼机、电子邮件等。如果报告是时间关键的 (例如设备故障警报), 这一点将特别有用。能够允许用户经过通信系统到寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理、电子邮件地址、膝上

型计算机、桌上型计算机或任何其他类型的设备或硬件平台查看报告的方法和系统的示例可以在 2002 年 4 月 15 日提交的题目为“Web Services-Based Communications For Use With Process Control Systems”的美国专利申请序列号 10/123,445 中找到,其在此通过引用被特别并入。

[0073] 优选地,但不是必需, GUI 可以利用熟悉的基于图形窗口的结构和外观来实施,其中多个互相链接的图形视图或页面包括一个或更多个下拉菜单,使得用户能够在页面中以期望方式导航以查看和 / 或取回特定类型的信息。上述数据源的特征和 / 或功能可以通过 GUI 的一个或更多个对应的页面、视图或显示被表示、访问、调用等。此外,组成 GUI 的各个显示可以以逻辑方式互相链接以帮助用户迅速和直观地在显示中导航以取回特定类型的信息或访问和 / 或调用上述数据源的特定功能。

[0074] 例如, GUI 提供过程控制区域、单元、循环、设备等直观的图形描绘或显示。每个图形显示可以包括关于加工厂 10 内的任何实体的状态信息的数字、文字、和图形显示。例如,描绘过程控制区域的显示可以提供该区域的对应的状态信息(即,处于设备层级的特定等级的过程控制系统的特定部分)。在另一方面,描绘循环的显示可以提供与该特定循环相关联的状态信息。在任意情况下,用户可以使用任何视图、页面或显示中所示的状态信息以快速评估该显示中描绘的任何设备、循环等是否存在问题。

[0075] 另外,此处描述的 GUI 自动地或可以响应于用户的请求向用户提供关于加工厂 10 内的任何实体的状态信息。然而,取决于信息的类型或具体用户的安全检查,可基于状态信息的类型或基于具体实体或等级施加限制。例如,维护人员可以被限制到关于维护人员负责的设备的状态信息,除了可能对设备具有立即或直接的影响的状态信息之外,诸如关于设备或该设备作为一部分的循环的效率和利用率的信息。在另一方面,整体看来维护人员可以被限制查看涉及加工厂 10 的效率的信息或查看敏感商业信息。在其他情况下,诸如对于加工厂 10 的管理者,可以使关于加工厂 10 的任何实体或等级的全部状态信息被该用户可用。

[0076] 图 3 是可被 GUI 提供的示例图形显示,以向用户报告状态信息以及使得用户能够快速分析工厂 10 内的过程区域的运行状态和性能。如图 3 所示, GUI 可以图形地描绘过程区域 100 内的物理设备(以及之间的相互连接)。当然,应认识到尽管 GUI 显示中描绘了过程区域,但是工厂 10 的任何其他部分,诸如单元、子单元、循环、设备等可以被代替地示出以实现相同或类似结果。在任何情况下,过程区域 100 被描绘为具有一对容器,多个温度发射器、压力发射器、流速发射器等以及管道,其全部可以如图 3 相互连接。此外,每一个物理设备可以用在工厂 10 内唯一地标识该设备的关联的字母数字标识符(例如 TT-394)显示,以及可以用自动记录仪器(graphic meter)或量具(即部分阴影的半圆形图形)显示,使得用户能够快速确定与该设备关联的传感参数的状态。例如, GUI 可以显示与温度发射器关联的自动记录仪器或量具,以及可以基于温度发射器当前感测的温度对仪器加更多或更少的阴影。重要地,状态信息,在此以一个或更多个指标值显示(性能、健康度、变化性、利用率),可以被针对区域 100 内示出的一个或更多个设备显示。仅仅通过示例,针对区域 100 内的连接到容器 110 的多个设备的健康指标值被显示。然而,更多或更少的健康指标值可以被显示,如果期望。另外,根据期望,不同的状态信息可以被针对区域 100 中出现的任何设备显示。如可从图 3 所示的显示中得到,用户能够快速确定区域是否适当运转以及

是否将继续适当运转。此外,用户还能够快速地识别那些需要注意和 / 或可能造成特定问题的设备、单元、子单元等。

[0077] 还应理解的是用户可以连续查看工厂中越来越低级的实体,以及被提供关于每个这些不同实体的状态信息或视图。由此,例如,用户可以查看工厂的视图景象以及看到针对工厂的状态信息。用户可以接着集中于一个区域,诸如通过选择工厂视图中的一个区域,以及查看与该区域关联的状态信息。用户可以使用鼠标在区域(或查看的实体)或关联的字母数字标识符上点击,或者,可以通过键盘输入标识符以请求新窗口或弹出窗口以显示针对该区域的状态信息。类似地,通过在显示的区域内的单元上点击,针对不同单元的状态信息可以被查看。类似地,通过集中于来自实体的视图的这些不同实体,针对循环、子单元、设备等的状态信息可以接着被查看,其中低等级实体位于实体的视图中。以这种方式,用户能够在工厂的任何地点或等级快速查找问题的原因或可能的问题。另外,GUI还可以在图3所示的图形显示或在一些其他显示或页面中提供向用户指示当前或潜在问题的文字消息,该当前或潜在问题可能与所显示的状态信息或其变化相关。这些文字消息可以标识针对被识别的问题的可能的解决方案。

[0078] 如至此讨论的,用户界面例程 58 呈现的 GUI 可以包括多个额外的屏幕和信息,包括工厂资产数据信息的表格形式和用于搜索工厂资产的搜索形式以便匹配设备等。根据本申请,向用户呈现的信息可以根据历史或资料、数据来调整。

[0079] 为了生成历史数据,资产数据 / 搜索报告器 60 可以包括多个功能元件。图 4 例示可用作图 2 的示例资产数据 / 搜索报告器 60 的示例资产数据 / 搜索报告器 200 的功能图。报告器 200 包括搜索引擎 202,其通过用户界面例程 58 执行搜索例程以允许用户基于识别的搜索字段搜索工厂资产数据。在示例中所例示的搜索引擎 202 通过与以上针对图 2 的示例讨论的数据源通信的接口 201 访问工厂资产数据。例如,搜索引擎 202 可以与控制例程、AMS™ 或类似系统、维护系统、模型、控制专家、优化器、资产管理系统等通信。工厂资产数据(例如状态信息)可以本地存储在资产数据 / 搜索报告器 200 内或在可被报告器 200 访问的存储介质中。示出了示例存储器 204,然而,应理解存储器 204 可以从报告器 200 分离。

[0080] 用户交互跟踪器 206 跟踪用户与用户界面例程 58 的交互以生成反映那些资产和资产数据被更频繁引用的历史数据。用户交互跟踪器 206 还可以进行更复杂的跟踪,诸如跟踪响应于其他资产或资产数据而被访问的资产和资产数据。例如,用户交互跟踪器 206 可以跟踪当其他资产达到警报状态的情况时用户查看那些资产。例如,如果过程操作员被建议关于单元内的具体设备的警报或紧急事件时,则跟踪器 206 可以记录是否操作员接着开始手动地检查该单元(或过程)内的额外设备以确定他们是否受到第一设备的警报状态的影响。该相关的历史数据可以接着在之后使用以当触发第一设备的警报时向其他用户提供智能标签,列出相关的设备。跟踪可以在系统内部以及自动地发生而不干扰或更改用户的常规系统互动。

[0081] 当用户数据被跟踪器 206 跟踪和保存时,分析器 (profiler) 208 访问所生成的历史数据以自动地生成可被用于通过用户界面例程 58 个人化资产数据(状态信息)的报告的用户偏好数据。分析器 208 可以把用于资产的特定数据确定为高优先级资产数据,并将该高优先级信息传递到用户界面例程 58。分析器 208 可以在设备、单元、过程、循环、子单元或其他等级分析针对高优先级数据的历史数据,接着存储该高优先级数据以便之后向用

户呈现。分析器 208 可以以该方式分级全部资产数据或资产数据中的一部分。分析器 208 被设计为在工厂数据的通常的纵览查看期间呈现个人化资产数据。在搜索的示例中,分析器生成的用户偏好数据可以被发送到搜索报告产生器 210,其命令用户界面例程 58 呈现搜索报告,该搜索报告仅仅列出满足搜索判据的全部资产中的一部分,具体地,被确定为最有可能被搜索者期望的那些资产。

[0082] 当用户与用户界面例程 58 的 GUI 交互时,用户交互数据可以被跟踪器 206 连续跟踪,在仅仅被一些用户操作期间、在用户的计算机的一些触发事件的发起下被周期地跟踪,或当来自例如远程计算机的命令时被跟踪。资产数据 / 搜索报告器 200 可以向用户提供(例如通过用户界面例程 58)按钮,允许用户选择在具体会话期间是否用户交互应该被跟踪。该系统可以在用户登录或系统启动时、在无动作发生的给定时间段之后、当用户尝试访问新的工厂资产数据或进行新搜索时、在诸如商业或维护系统的远程系统的发起下、或当出现任何其他触发事件时呈现选择按钮。

[0083] 在一些示例中,资产数据 / 搜索报告器 200 可以跟踪用户数据,存储该历史数据,分析该数据,接着向用户提供保持该信息以便之后使用或丢弃的选项。资产数据 / 搜索报告器 200 可以由此允许用户承认该资料分析。此外,尽管分析以自动配置的方式描述如下,但应理解用户可以被呈现偏好菜单,其允许用户选择在分析过程中哪种类型的历史数据被跟踪和 / 或哪种类型的跟踪信息被考虑。

[0084] 报告器 200 被示出具有特定功能元件。应理解报告器 200 可以包括未示出的额外功能元件,例如包括以上描述的优化器。

[0085] 图 5 例示了可以被资产数据 / 搜索报告器 60 或 200 实施的示例历史数据收集技术 300。用户界面例程呈现用户界面 302,通过其用户交互以监视、查看或搜索工厂资产数据。用户交互跟踪器通过跟踪器 304 监视用户交互。跟踪器 304 可以跟踪指示用户已经选择具体资产数据、资产数据屏幕视图、树、屏幕、标签等的击键、按钮按下等。跟踪器 304 可以不仅跟踪动作(例如数据调用请求)而且跟踪响应于该动作的实际数据。例如,如果用户被呈现列出工厂内的一系列区域的屏幕,跟踪器 304 可以不仅记录选择这些区域之一的动作,而且记录所选择的具体区域,以及对应于该区域的资产。跟踪器 304 可以跟踪在给定时间段内该信息被访问或调用的次数。跟踪器 304 可以跟踪用户在审查具体类型的信息上花费的时间。例如,如果用户或多个用户花费大量时间在查看关于工厂的区域 B 中的资产的数据上,则跟踪器 304 可以跟踪花费在审查区域 B 资产的时间。

[0086] 块 306 存储和 / 或基于来自跟踪器 304 的跟踪数据更新历史资料数据。块 306 例如可以更新在存储器 204 中存储的工厂资产区域的运行数据库以及用户访问与该区域有关的信息的流水帐。随着获得新的信息,该运行数据库可以被经常更新。历史数据接着被块 308 访问,其在所例示的示例中被分析器 208 执行。

[0087] 分析器 208(通过块 308)可以分析、或描绘历史数据以生成资产数据的个人化、优先化的子集。由此,当系统可以在其正常过程中在搜索例如资产数据“优先级”的通常过程中将搜索结果优先排序,分析器 208 产生搜索结果的进一步的个人化的优先次序,由于其涉及与系统的交互。该优先次序更加动态和针对用户,由于其涉及资产数据的相对重要性,资产数据涉及用户与系统的交互的之前的资料。

[0088] 资产数据总体上包括关于资产的状态信息。个人化子集可以代表状态信息中的更

高优先级信息, 更高优先级是指资产数据 / 搜索器 60 已经确定该子集比以别的方式进行响应的其他状态信息更可能涉及用户或具体用户请求 (例如请求查看工厂资产数据或搜索判据的条目以自动产生响应的搜索判据)。当用户访问特定类型的工厂资产视图时该更高优先级状态信息可以被呈现给用户。例如, 如果用户访问加工厂内的具体区域, 则分析器 208 可以分析来自块 306 的历史数据以基于过去的历史表现识别在该具体区域中的哪些信息最可能被用户查看。分析器 208 可以仅仅响应于某些的用户交互而呈现个人化的资产数据。例如, 分析器 208 可以仅仅以更宏观的视图呈现个人化的资产数据, 诸如以区域等级、过程或单元等级的视图呈现, 其中不是全部资产信息可以被认为是必需的, 至少最初如此。相反地, 当用户选择具体资产以集中于此时, 分析器 208 可以被命令不呈现场态信息的缩小集合, 而呈现全部资产数据。尽管在一些示例中, 资料可以将关于单个资产的状态信息的报告个人化, 以仅仅包括适合自动产生的用户偏好资料的信息。

[0089] 过程 300 结束, 资料数据被块 310 存储在存储器 204 中以便被资产数据 / 搜索器 200 更具体地被分析器 208 之后访问, 以控制用户交互例程 58 上的工厂资产数据的显示的个人化。

[0090] 以上描述提供一种生成用于描绘用户与用户界面例程 58 的交互的历史数据的示例技术。图 6A 例示示例过程 400, 其可被资产数据 / 搜索报告器 200、更具体地被与搜索报告产生器 210 通信的搜索引擎 202 执行, 以自动提供响应于被用户作为目标的过去搜索判据而生成的预测的搜索参数的搜索报告。为了便于讨论, 参照图 7, 其中示出可被用户界面例程 58 提供的简单的 GUI 输入屏幕 402。搜索标签 403 已经被选择, 作为结果, 屏幕 402 具有一系列搜索字段 404a-404e, 其可通过手动键入文字或通过从弹出窗口搜索字段值而被填入。每个搜索字段可以与不同的工厂资产数据 (或状态信息) 关联, 以及尽管仅仅示出了 5 个搜索字段, 可理解可以提供任意数量的搜索字段。示例搜索字段包括以下所列出的, 其仅仅是示例而不是限制也不是穷举: 健康指标、利用率指标、变化性指标、性能指标、性能指标的综合指标、警报状态、紧急事件状态、维护状态、最后维护、下一次预定的维护、校准状态、最后校准、下一次预定的校准、制造商、区域、过程、设备类型、循环、以及如此处描述和本领域普通技术人员将理解的其他资产数据。屏幕 403 中仅仅示出了某些示例搜索字段。

[0091] 在所例示的示例中, 用户已经针对字段 404d 选择健康搜索值 0-100, 除了全局位置搜索字段 404a 之外, 剩余搜索字段暂时留空。用户界面例程 58 将该期望的健康值传递到资产数据 / 搜索报告器 60, 其在块 408 接收识别。块 410 接着访问所存储的工厂资产数据找到满足期望的健康值的资产。

[0092] 来自块 410 的数据将包括满足此具体示例中搜索条件的全部资产。数据接着被传递到优先排序器 (prioritizer) 412, 其检查所存储的历史数据, 诸如从分析器 308 生成的数据。如果存在历史数据, 优先排序器 412 基于存储的历史数据中的优先级信息对来自块 410 的数据优先排序。该历史数据可以是针对设备、单元、区域、或过程的。在一些示例中, 基于其他标识符, 历史数据可以在资产之间不同。优先排序器 412 提供来自块 410 的搜索结果数据的优先级的重排, 以及在所例示的示例中, 将该信息传递到第二优先排序器 413, 检查其他非历史优先排序判据, 以便可能进一步重排或过滤来自块 412 的数据。

[0093] 例如, 如果资产数据 / 搜索报告器之前将某些工厂资产数据与其他工厂资产数据相关, 块 413 可以根据块 410 的搜索结果数据识别该相关资产数据, 以及使用该相关数据进

一步优先排序、减少,或在一些情形下扩展块 412 影响的搜索结果。由此,系统可以为用户生成唯一兴趣点的显示,不仅示出来自被系统识别的相关结果的搜索结果而且示出可能对于用户来说感兴趣的搜索结果。如以下参照图 6B 和 6C 进一步讨论的,兴趣点显示可以基于针对用户的历史使用标记某些数据集合或数据类型,使得每个用户的“兴趣点”可以不同,因为每个用户可以在工厂内以不同身份与系统交互。基于相关性的报告作为兴趣点系统工作,其中用户输入的搜索结果将资产数据 / 搜索报告器集中到资产数据或资产状态信息的特定集合,以及报告器接着确定存在反映相关数据的该兴趣点的分支。图 6B 示出状态信息或资产数据映射配置,其中被结果插入的搜索判据 415 已经被之前相关到代表非历史数据的一系列资产数据判据 417a-471e。搜索判据 415,例如,可以是指标、警报状态、或其他资产数据,并且相关判据 417a-471e 可以是系统确定为涉及搜索判据的任何其他指标、警报状态、或资产数据。被块 412 使用的历史数据 417f 也被示出。来自 417a-417f 的全部判据数据可以接着被使用以产生优先排序的搜索结果 417g。

[0094] 图 6C 示出映射到图 6B 的兴趣点的类似的兴趣点,但其中优先排序的搜索结果 417g' 仅仅是基于被块 412 使用的历史数据 417f。在图 6C 的配置中,不是判据 417a-417e 被用于进一步对搜索结果优先排序,而是元素 417a' -417e' 实际反映独立的搜索结果,当向用户显示时将显示相关于初始搜索判据和 / 或搜索结果 417g' 的资产数据。例如,搜索结果 417g' 将代表具有健康指标 60-100 的全部资产的个人化的子集,而元素 417a' 可以代表具有性能指标 60-100 的资产,因为资产数据 / 搜索报告器 60 已经之前将健康指标与性能指标关联,例如,当随着指标值下降两个指标具有类似的线性回归时。

[0095] 非历史的相关搜索判据可以是任何种类的,相关性可以是基于时间或位置(整个工厂、整个单元、针对区域等)。将理解其他相关性。

[0096] 来自块 413 的数据被提供到块 414,其确定是否针对该优先排序的数据的安全系数足够大以仅仅呈现块 410 的初始搜索中识别的资产中的某些资产。块 414 可以确定例如被优先排序器 412 识别的更高级别的资产是否具有充分高的可能性是期望的搜索结果,使得块 410 识别的其他资产不需要被呈现在搜索结果中。在此情况下,块 414 可以存储来自块 412 的完整的被优先排序的资产列表的备份,但被删节以仅仅包括最高优先级资产,该数据接着被传递到块 416,其命令用户界面例程 58 向用户显示搜索结果 418,可以通过选择不同标签 419 审查关于不同状态信息的搜索结果。如果块 414 确定该删节不应发生,则块 412 的完整的被优先排序的资产列表被向用户显示,如 420 在阴影中示出。

[0097] 搜索结果 418 示出具有 0-100 内健康指标的资产的列表。该列表包括第一部分 418a 中的较高优先级资产(以及对应的状态信息)。本示例中的较高优先级信息反应个人化的搜索结果,其中资产数据 / 搜索报告器 60 已经将搜索结果优先排序以不仅基于其健康指标对资产评级而且识别属于之前识别的重要资产区域的资产子集,在这里的情况下是区域 2,相比于其他区域,其过去的用户搜索或浏览已经被识别为特别感兴趣的区域。在所例示的示例中,较高优先级状态信息被复制超出响应搜索信息的整体,尽管如以上所讨论的,不需要总是这样,如果期望,可以仅仅提供较高优先级搜索信息。图 8 提供另一示例搜索列表 418,其中资产已经基于针对性能指标 (PI) 被描绘的用户偏好进行优先排序,其中在列表 418 中仅仅示出具有被分析器识别为是特定的较高优先级范围的 PI(例如在 0-65 之间)的那些资产。例如,分析器 208 可以针对每个最被频繁访问的资产确定 PI 范围以及确定是否

PI 范围的接近程度在统计学上足够显著以确定 PI 作为可用的优先排序的变量。

[0098] 图 9 例示了个人化搜索的另一示例,其中资产数据 / 搜索报告器已经识别用户 (或发出请求的用户) 历史上查看具体类型的工厂资产,在此是压力发射器,比其他类型的资产更频繁,在此是阀门。结果,响应于对具有 60-100 之间的临界值的资产的用户搜索请求,更频繁查看的资产被优先排序。即,搜索判据命令资产数据 / 搜索报告器仅仅指示具有临界状态范围 60-100 的资产,但报告结果被根据结果数据的历史视图分类。所例示的报告示出在具有识别的临界状态的资产数据中,用户偏好数据已经指示压力发射器反应较高优先级状态信息。所例示的报告还示出响应的较低优先级状态信息 (阀门数据),尽管在其他示例中该数据可以被排除。历史视图数据可以是针对用户的,基于具体用户查看模式或历史视图数据可以基于全部用户查看模式,由此以此方式针对资产自身。

[0099] 关于资产的其他状态信息可以被呈现到用户,再次以个人化方式基于从历史数据自动导出的用户偏好,通过选择不同的标签 419,如图 10 和 11 所示,其中示出搜索结果被活动警报状态缩小范围,并且搜索结果被事件历史缩小范围。每个标签可以对应于预定的条件集合,例如活动警报可以将总体搜索结果个人化,通过基于具有位于搜索范围内的健康指标以及“维护”的警报状态的资产进行优先级排序。然而,每个标签的优先级排序可以被资产数据 / 搜索报告器调整以基于自动从历史数据导出的用户偏好对信息优先级排序。此外,根据识别的用户偏好,额外的或更少的标签可以被添加到标签列表。实际上,标签可以被添加,其中仅仅包含预测的搜索结果,基于描绘的用户偏好,并仅仅列出被系统自动确定为对于用户比其他状态信息具有更高优先级的状态信息。

[0100] 图 7-9 仅仅例示被用户界面例程 58 呈现的个人化搜索结果的一些示例实施方式。应理解可以实现其他实施方式。此外,尽管图 7-9 例示搜索结果,其中一个或两个变量被使用以对预测的列表优先排序,任意数量的资料变量可以被块 412 和 414 识别和使用以对信息进行优先排序。这对于包含大量资产的搜索结果特别有用。图 12A 例示示例搜索报告 500,其中资产被基于工厂区域 (工厂区域 B 具有比工厂区域 A 更高的优先级) 评级。每个工厂区域内的资产被基于资产管理系统提供的当前健康指标被进一步优先排序。此外,具有相同健康指标的任何资产已经被基于其性能指标优先排序。由此,任意多维方式的个人化的搜索结果可以被资产数据 / 搜索报告器提供。

[0101] 在一些示例中,多个偏好数据 (诸如工厂区域和健康指标) 可以被资产数据 / 搜索报告器识别,但报告将不能够以图 12A 所示的多维方式优先排序搜索结果。在这些情形下,报告器可以被编程以选择偏好数据之一进行优先排序。例如,当响应于具体搜索判据存在多个偏好数据时,系统可以基于偏好数据的执行频率在偏好数据之间优先排序。如果存在比其他偏好数据更频繁使用的偏好数据,该更频繁使用的偏好数据被增加用于直接涉及判据的信息。

[0102] 另外,在一些示例中,资产数据 / 搜索报告器 60 可以不仅仅优先排序某些资产数据信息以便之后使用,资产数据 / 搜索报告器 60 可以将特定资产数据与其他资产数据相关,使得当用户选择查看资产数据时,相关资产数据也可以向用户显示。在具有随着用户扫过工厂数据而呈现多个视图的图示软件的工厂系统中,将资产数据进行关联能够是非常有用。由此方式,资产数据 / 搜索报告器 60 能够创建自己的兴趣点映射以容易地显示满足主资产数据值和相关资产数据值的全部资产。例如,用户可以查看活动警报标签,以及需要查

看涉及的事件数据,针对在相同的总时间框架内发生的任意事件,作为对警报的搜索。不是必须切换到事件视图,而是选择搜索,接着输入感兴趣的时间框架,资产数据 / 搜索报告器 60 能够配置映射,其中在资产(在整个工厂、具体过程、单元等)上警报严重度和时间字段(见图 9)在搜索引擎中被相关到事件时间字段,警报位置字段被一起相关。因此现在,如果用户后来基于来自指示警报时间的一个单元的警报开始搜索,在警报时间窗口中具有警报的全部相关资产可以被自动识别到用户。基于警报事件的位置,相关事件也可以被识别。在任一种情况下,用户可以接着选择自动识别的资产以便进一步评估,由此向用户提供更快的对被资产数据 / 搜索报告器 60 识别为更相关的或在此情况下与有关数据相关的数据的访问。

[0103] 图 12B 例示一种示例智能标签应用,其中图 10 的图被修改,使得资产数据 / 搜索报告器产生的报告 550 包括智能标签 552,其链接到那些在描述中承载通信失败状态的搜索结果。智能标签 552 是自动产生的,并且仅仅响应于报告器确定历史数据指示用户偏好以便具有通信失败状态的资产被识别。报告器基于在搜索字段区域 554 中指示的搜索判据执行搜索,识别对搜索判据响应的状态信息,接着识别是否历史数据暗示搜索结果应被基于用户偏好数据优先排序。另外,报告确定是否存在用户偏好数据,指示针对一些状态信息,用户可能希望查看相关的搜索结果,诸如具有相同状态信息的其他资产。报告器可以接着在搜索字段区域 554 中产生智能标签,或智能标签 552。当选择智能标签 552 时,用户可以被呈现第二搜索报告 556,示出具有通信失败状态的全部资产。在一些情形下,第二报告 556 可以包含具有被报告器标记的状态信息(即通信失败)的全部资产,或报告器可以仅仅报告这些第二搜索结果中被识别的较高优先级。

[0104] 以下提供以表格形式存储的历史搜索数据的示例。

[0105]	日期时间	判据	视图	频率
[0106]	2007-5-31	警报状态 = “无通信”, 资产		6
[0107]	12:00:00PM	资产 . 优先级 > 65		
[0108]	2007-4-21	事件类型 = “警报活	事件	12
[0109]	2:00PM	动”, 资产 . 健康状况 >		
[0110]		70		

[0111] 根据一些示例,资产数据 / 搜索报告器 200 控制搜索字段 / 智能标签区域 405 中列出哪些搜索字段 / 智能标签。具体的搜索字段 / 智能标签可以基于被资产数据 / 搜索报告器 60 的分析器 208 自动地识别的用户偏好而被个人化。例如,仅仅对应于更高优先级信息的搜索字段 / 智能标签可以向用户示出。在其他示例中,搜索字段 / 智能标签可以是动态的,随着用户选择具体搜索字段 / 智能标签而改变。资产数据 / 搜索报告器 60 可以识别彼此相关的搜索字段,诸如健康指标和性能指标或健康指标和自从上次维护的时间。由此,如果用户显示一系列空搜索字段 / 智能标签以及选择其中具有相关的搜索字段 / 智能标签的一个,则当在第一搜索字段中输入值时,资产数据 / 搜索报告器 60 可以命令用户界面例程 58 显示相关的搜索字段 / 智能标签以使用户完成,其中确定用户可能希望基于相关的搜索字段 / 智能标签以及主要搜索字段 / 智能标签识别资产。此外,每个产生的搜索字段 / 智能标签可以包含响应于自动描绘的用户偏好而被资产数据 / 搜索报告器自动改变的可能值的弹出列表。例如,资产数据 / 搜索报告器可以基于针对第一搜索字段 / 智能标签选

择的值来修改第二搜索字段 / 智能标签上的弹出菜单的可用值。如果要接收数据的第一搜索字段 / 智能标签是健康状况字段, 资产数据 / 搜索报告器可以识别与所选择的健康状况字段值相关联的这些性能指标值。有问题的低健康指标值可以与有问题的低性能指标值相关, 使得当健康指标搜索字段已经被用低指标范围填入时, 针对性能指标的弹出菜单可以优先排序针对搜索字段值的低范围的性能指标。资产数据 / 搜索报告器可以以类似方式用非相关搜索字段 / 智能标签修改搜索字段 / 智能标签, 但仅仅通过基于已选择的搜索字段值识别更高优先级搜索字段值 (在未选择的搜索字段中)。

[0112] 除了如上所述针对图 7-12 的示例讨论的个人化搜索结果之外, 根据本公开的资产数据 / 搜索报告器可以用于个人化资产数据的总体浏览。图 13 是显示的示例图, 可以被 GUI 提供以使得用户能够在加工厂 10 中的各个等级之间浏览以及报告针对工厂及其任意等级的各个状态信息, 以提供针对加工厂 10 内的全部实体的统一的报告。如图 13 所示, 用户被提供加工厂 10 内的各个等级的菜单 600。菜单 600 允许用户容易地导航以查看关于涉及加工厂 10 内的不同等级以及实体的状态信息的报告, 诸如各个设备、循环、单元、区域等, 包括涉及加工厂 10 自身的状态信息。菜单 600 可以根据可以被查看的信息的类型、加工厂 10 内的各个等级、或任何其他期望的配置来布置。该配置还可以是用户可配置的。加工厂 10 的结构展开视图 610 也与各个状态信息一起示出, 诸如加工厂 10 的整体健康指标、与健康指标关联的紧急事件的等级、以及警报信息。在展开视图 610 中所列的每个实体和状态信息的类型可以被布置为允许用户请求关于该状态信息和 / 或实体的进一步详细信息。例如, 所列的实体和状态信息可以是用户可选择的图标, 类似于网页中的超级链接, 其链接到特征是与所选择的实体或状态信息关联的详细信息的其他报告。响应于用户动作或请求 (例如点击该链接), 可以用更详细的信息代替图 13 的显示, 或者, 新窗口可以出现, 报告关于加工厂 10 的所选择的等级的更详细的状态信息, 包括各个设备、循环、单元、区域等中的任意。资产数据 / 搜索报告器将通过基于被报告器分析的历史数据响应于被请求的列表对资产优先排序来调整该详细状态信息, 其中这种历史数据包含跟踪的用户偏好数据, 代表用户与系统的过去的交互, 如以上所讨论的。

[0113] 除了诸如以上讨论的个人化的报告之外, 资产数据 / 搜索报告器可以以图形形式呈现搜索结果, 其示例在图 14 中例示。屏幕截图 612 例示仪表盘, 示出响应于针对具有健康指标 95 的资产的搜索被资产数据 / 搜索报告器产生的个人化历史搜索结构, 如搜索结果总结指示器 613 所示。搜索结果以 4 种不同的图形形式例示。图形 614 通过类型和在饼形图中例示搜索结果 (即具有健康指标 95 的资产)。图形 615 通过警报严重性例示搜索结果, 示出当前还具有警告、异常、失败、维护、或不通信警报状态的响应于搜索结果的资产的数量。图形 616 示出特定事件发生的历史比率, 在此情况下为一年时间段内达到健康指标 95 的总工厂资产中资产的数量。该类型的图表可以允许操作员快速估计整个工厂或其一部分的整体健康状况趋势。图形 617 类似于图表 615 在于两者基于警报状态进一步调整健康指标搜索结果。但图表 617 描绘具有健康指标 95 的资产的数量, 其具有各个持续时间的活动警报, 从 1 小时到 24 小时, 1 天到 7 天, 7 天到 30 天、20 天到 365 天, 或 365 天或更长。

[0114] 图形 614-617 是通过示例方式示出的。资产数据 / 搜索报告器可以以其他图形形式例示个人化的历史搜索结果。选择框 618 设置在每个面板 614-617 中以允许用户手动地选择具体类型的图形准则。

[0115] 图形 614-617 中所示的结果基于所识别的评级判据诸如历史搜索数据,反映响应于搜索请求的资产的子集的合计数据,具体地被资产数据 / 搜索报告器识别为更相关的搜索结果的子集的合计。在其他示例中,通过个人化搜索按钮 619 的用户的人工选择或其他方式,仪表盘 612 可以呈现这种搜索结果的个人化合计以及整体搜索结果。

[0116] 图 15-20 是在图 13 中描述的根据一些示例的显示的详细视图。图 15-20 的每一个包括加工工厂 10 内的各个等级的树形等级图 620。在此具体示例中,树形等级图 620 根据用户可得的数据源(例如 AMS™ Suite :Machinery Health Manager 数据)的类型布置,其随后根据加工工厂 10 内的各个区域(例如区域 1、区域 2 等)被布置。这可以是响应于用户请求浏览被 AMS™ Suite :Machinery HealthManager 数据源提供的关于加工工厂 10 的额外的监视、诊断和优化信息或请求查看针对加工工厂 10 内的全部区域的该类型的信息。然而,树形等级图 620 可以以任何期望的方式布置。树形等级图 620 可以按照用户可得各个加工工厂 10、按照数据源、按照区域、按照单元等布置。此外,通过以优先排序的顺序列出树的分枝,其中分析器识别的较高优先级分枝首先列出,树形等级图 620 可以被个人化。

[0117] 在树形等级图 620 旁边是关于所选择的区域(例如区域 1)的进一步详细状态信息的表示。例如,在图 15 中,区域 1 中包含的单元、循环、设备等的总结 630 被用关于每个单元、循环、设备等的细节示出。如对于树形等级图 620,总结 630 可以是用户可配置的,以列出涉及所选择的区域,尽管不一定是其一部分的各个实体。此外,来自各个数据源的状态信息可以被包括在总结 630 中,如从用户偏好中确定。此外,列表 630 是优先排序的浏览列表,较高优先级状态信息 632 首先列出,较低优先级状态信息 634 其次列出。在本示例中的优先级顺序是基于被优先排序器识别作为根据表示用户与系统的过去交互的历史数据描绘的用户偏好数据的健康指标。例如,资产数据 / 搜索报告器已经跟踪与类似于图 13 的 GUI 界面的之前的用户交互,并自动地确定用户具有基于健康状况信息浏览资产的偏好(例如因为用户基于健康指标更频繁地搜索性能树或为了具有某种健康指标的设备而搜索设备树)。作为响应,资产数据 / 搜索报告器在报告对应于区域 1 的资产时,以优先排序方式列出资产和对应的状态信息,具有较差健康指标的指标首先被列出,预计用户将对这些资产具有较高优先级的兴趣。

[0118] 除了基于历史数据的自动优先排序之外,如题目为“Asset Optimization Reporting in a Process Plant”的美国专利申请序列号 10/390,818 中所描述,其说明书在此通过引用并入,每个列出的单元、循环、设备等可以是用户可选择的以带来关于该实体的更进一步详细的信息,例如通过使用与每个列出的单元、循环、设备等关联的动态链接。响应于用户请求(例如点击字母数字标识符),如图 16 所示,关于涉及排气风扇 #1 (EXFAN#1 的)的细节的状态信息可以在设备总结 640 中显示。关于排气风扇 #1 的任意或全部细节,包括识别信息(例如名称、位置、制造商、型号、数据源)、校准状态、配置、效率等,可以接着被显示在单独窗口中或在相同窗口中。应理解被显示的具体状态信息不限于任何具体类型、数量或等级的细节。相反,如以下更完整描述,可以被显示的信息能够根据用户的需要和 / 或偏好变化。

[0119] 在针对排气风扇 #1 的列出的状态信息上方是更多的用户可选择的图标,响应于带来更详细的状态信息的用户动作。这些用户可选择的图标(或“标签”)反映可用信息的总结视图,并沿着显示的顶部布置以允许在进一步可得的状态信息之间导航。针对图 15

的 GUI 的每一个标签,选择标签可以引起向用户呈现优先排序地状态信息的列表。例如,如图 17 所示,通过选择“活动警报”标签,用户可以查看与区域 1 关联的全部当前警报或事件。活动警报信息的结果显示 650 可以列出当前有问题的每一个实体,以及关于该警报的细节,诸如日期/时间、与警报关联的单元、循环或设备、警报的严重性等。显示 650 基于性能指标优先排序以首先识别较高优先级资产的集合 652,其次识别较低优先级资产的集合 654,其中资产数据/搜索报告器已经分析了用户交互的历史数据,以在此示例中确定用户偏好数据,其标识查看以性能指标的升序组织的资产的期望。

[0120] 关于与实体(例如排气风扇 #1) 关联的活动警报的任何或全部细节可以包括状态信息,诸如类型、描述、健康状况、警报等,如图 18 的显示 660 所示。细节可以还包括给定状态信息下的推荐动作(例如尽快维修)以及资产的当前状态的说明或程度(例如严重性、紧迫性等)以及检测到的原因(例如事件故障)。

[0121] 如图 19 所示,响应于用户请求“历史事件”,历史总结或审计跟踪 670 可以被显示。在本具体示例中,关于区域 4 中的设备(标记为 GBOX#5 的变速箱)的历史被显示以允许用户快速地评估 GBOX#4 的状态的进展。历史总结 670 可以进一步被用于显示给定位置内的全部实体的历史、具体实体的历史、具体类型的故障的历史等。每个历史条目可以进一步是用户可选择的以显示关于该具体事件的细节,如图 20 的显示 680 中所示。可以被列出的一些细节的示例包括事件的日期和时间、事件的简要和展开的描述、事件重要性、状态、严重性、确定性、紧迫性、位置、短评(observation)等。

[0122] 图 21-25 是所显示的报告的进一步示例图,可响应于用户请求查看在加工厂 10 的不同等级的针对不同类型的状态信息的进一步报告细节而被用户界面例程、以及在资产数据/搜索报告器的控制下提供。例如,响应于来自图 13 的显示的用户请求,图 21 的 GUI 显示可以被呈现。然而,还应理解响应于来自图 15-20 的显示的用户动作,图 21-25 的显示可以被呈现,诸如根据树形等级图 620,或根据具有用户可选择的图标的用户动作,所述图标与来自图 3 所示的 GUI 的加工厂 10、区域、单元、循环、设备等关联。图 21 的 GUI 描绘关于加工厂 10 的可行的状态信息。标题的菜单,其每一个涉及具体类型的状态信息,帮助在来自各个数据源的关于加工厂 10 的各种类型的状态信息之间导航。关于加工厂 10 的可行的状态信息的示例包括来自维护系统应用 66(例如校准、警报等)、资产管理工具 70(例如警报、警报历史、维修调度等)、资产管理系统 50(例如健康指标、性能等)或任何其他期望的数据源的状态信息。图 3 的更小的视图还可以被提供,作为显示内的总结窗口 700,以帮助在加工厂 10 的各个等级之间导航以及显示涉及加工厂 10 的状态信息的总结。在本示例中,加工厂 10 的区域在总结窗口 700 中描绘,以帮助导航到加工厂 10 中的各个区域。

[0123] 可以针对加工厂 10 内的每个等级或实体提供类似于图 21 的显示。例如,图 22-25 是可以被 GUI 提供的以查看针对区域(图 22)、单元(图 23)、循环或设备(图 24 和 25)的状态信息的显示的示例描述。图 22-25 所示的显示的每一个被示出具有带有状态信息标题的菜单,其每一个可以被链接到进一步报告,包含可以响应于用户请求以查看该类型的状态信息而显示的详细状态信息。组成区域的部件(例如单元 1、单元 2)、组成单元的部件(例如 5 个发射器、2 个阀门等)、或任意其他等级的总结与针对相应的区域、单元、循环、设备等等的状态信息的总结一同被提供。尽管图 22-23 的显示被示出包括类似类型的状态信息,与状态信息关联的值和变量将总体上随着被报告的每个实体而改变。例如,在图 24 和

25 中描绘报告关于循环或设备的状态信息的 GUI。更具体地,图 25 描绘报告关于设备、部件、发射器和 / 或阀门的状态信息的 GUI。然而,状态信息的类型和布置已经与图 24 不同。更确切地,状态信息已经根据状态信息的类型(例如紧迫性、警报、建议等)和数据源(例如 AMS™ 应用套件、AMS™ Suite :Performance Monitor)的组合来布置。另外,用户被呈现以各种显示选项,包括可选的信息显示配置 710,利用其用户可以控制信息的布置,以及一般的呈现选项,包括按照类型(例如运行、维护、故障等)分开的三腿图(tri-leg graph)、条状图、蜘蛛图等。

[0124] 以上描绘并且以下进一步描绘的每一个显示可以是用户手动可配置的,以描绘用户可能感兴趣的或加工 10 内的不同等级的不同类型的状态信息。例如,用户可以修改用户的报告中将包括哪些类型的状态信息。就允许用户操纵和配置所显示的状态信息的类型以及进一步配置将报告的哪些实体而言,所显示的一些信息可以因此是动态的。

[0125] 为了操纵将在用户的报告中显示的信息,GUI 可以被实现以显示用户关于其报告的偏好。用户被呈现以关于如何配置报告的多种选项。这些选项包括用户可以查看的状态信息的类型、用户可以查看的状态信息所针对的各个实体、状态信息将如何显示的选项(例如图形、文字等)、状态信息的布局(例如健康状况信息居中并且是显著的,相关产品信息不居中并且是不显著的)等。在这些选项中,可以是报告中必须总包括的状态信息,其被向用户指示为静态信息。用户能够从可得的选项中选择以添加、删除、或操纵状态信息。用户资料可以接着被保存,例如到服务器,以及每次用户调用报告时被资产数据 / 搜索报告器 60 访问。或者,用户资料可以驻留在用户的本地计算机上,以及每次产生报告时被用户界面例程 58 访问。用户还可以被允许针对不同类型的状态信息、不同实体等创建不同报告,以及保存每个作为单独的用户资料或作为单个总体用户资料中的条件。例如,用户资料可以包含条款,即如果报告涉及区域、该区域的图形表示被以字母数字显示的状态信息呈现。

[0126] 或者,报告中显示的状态信息可以用“拖放”方式实现,其中通过选择代表实体、动态链接、状态信息等的图标,用户能够在报告被查看时配置报告的布局。所选择的图标可以被剪切和粘贴到其新位置,或拖放在其新位置。通过粘贴图标到已有的实体或将图标拖到已有的实体上,实体可以被合并到其他实体,由此根据用户的需要定义功能区域、单元、循环、设备等。另外,实体可以具有如期望的与其关联的多个动态链接,以带来关于其他实体、其他数据源、其他报告、其他类型的状态信息等的信息。作为示例,用户可以被呈现默认报告。当用户首次访问报告时(例如新用户)、首次访问特定类型的状态信息时、首次访问针对特定实体的状态信息时,首次利用新 GUI 时等,该默认报告都可以被呈现。默认报告可以仍然涉及针对特定实体的特定类型的状态信息,其可以涉及用户的责任。即,尽管用户被呈现以默认报告,用户资料可以已经指定到该用户,其列举将要被包括在报告中的静态信息和可应用于用户的限制。另外,默认报告可以包括被资产数据 / 搜索报告器 60 预测为可能用户具有更高兴趣的动态状态信息。还可以预测用户如何查看信息(例如布局)。这些预测可以是基于代表用户与系统的交互的历史数据以及通过跟踪该用户交互而自动产生,而不是需要用户选择其希望报告的选项而手动地产生的。尽管这些手动用户配置功能可以被使用,资产数据 / 搜索报告器可以自动地确定应向用户呈现哪些信息、参照或不参照手动选择的用户偏好,这是通过基于与状态信息的过去的用户交互来个人化所报告的状态信息

而实现的。

[0127] 在手动配置功能模式或通过自动资产数据 / 搜索报告器报告, 预测也可以是基于用户在加工工厂中的责任、该用户已经使用的其他资料或报告、具有类似责任的其他用户的资料和报告等。或者, 全部可得的状态信息可以被以通用格式呈现给用户。然而, 用户可以根据用户自身的偏好任意添加、删除或操纵默认报告中的动态状态信息。

[0128] 每段动态状态信息可以被呈现为用户能够捕捉、移动、操纵或从报告删除的用户可选择的图标。额外的状态信息可以被从单独的菜单添加到报告, 向用户提供用户可得的全部类型的状态信息的选择。用户选择的选项和偏好可以被作为用户资料的一部分维持, 驻留在用户的计算机中, 在加工工厂 10 中的任何数据存储设备中, 或在远离加工工厂 10 的位置的存储设备中。每次报告被重配置, 用户资料可以被更新和存储, 使得用户的偏好总是当前的, 且下一次用户查看报告时, 其将根据最后知道的偏好被显示。用户还可能需要查看关于各个实体以及状态信息的多个报告。如果期望, 针对每个类型的报告的单独的资料可以被维持, 由此允许用户单独地配置每个报告。例如, 当查看关于第一设备的报告时, 维护人员可以查看健康状况和性能数据, 但当查看关于第二设备的报告时仅仅希望查看健康状况信息。或者, 相同布局和类型的状态信息 (仍然基于用户的偏好) 可以被包括在针对各个区域、单元、循环、设备等的每个报告中。每次用户查看报告时, 用户界面例程 58 可以确定用户的身份 (例如在登录屏幕), 以及取回与该身份关联的用户资料。如果用户资料取决于被报告的实体或状态信息, 用户针对具体实体或状态信息的请求可以促使用户界面例程 58 取回适当的资料。用户界面例程 58 可以接着读取资料和相应地显示信息。

[0129] 然而, 优选地一些静态信息被实施使得用户必须总保持报告。例如, 针对指定为监视和维护具体设备的维护人员的报告可以使针对该设备的健康指标总被显示, 而关于设备的性能和效率的信息可以是维护人员选择以被包括在维护报告中的动态信息, 或资产数据 / 搜索报告器已经自动识别为将包括的适当状态信息。即, 维护人员可以手动地决定或资产数据 / 搜索报告器可以自动决定包括性能和效率信息, 因为其对设备的健康状况具有可观的影响。类似地, 除了诸如循环内的设备的健康状况信息的用户可配置动态信息之外, 关注于过程操作员的报告可以总包括关于被控制的循环的性能和效率的状态信息, 因为设备的健康状况可以对循环的运行具有未来影响, 因此对过程操作感兴趣。

[0130] 资产数据 / 搜索报告器可以配置为以及基于来自用户与静态或动态状态信息的交互的跟踪的历史数据而将关于加工工厂的静态或动态状态信息优先排序。

[0131] 静态信息可以还驻留在用户资料中, 尽管用户将不被允许配置静态信息。例如, 用户在加工工厂 10 中的责任和职责可以在用户资料中指示而不允许用户修改这些责任和职责。维护人员, 因此, 将具有描述其具体位置 (例如维护人员) 的用户资料, 维护人员负责的设备、循环等、对这些资产的具体职责 (例如监视设备健康状况) 等。用户资料还可以包括限制, 用户不能手动地改变, 或资产数据 / 搜索报告器不能自动地改变, 这限制用户被允许查看报告中的什么状态信息。例如, 可以基于读取用户的责任施加限制。资产数据 / 搜索报告器可以因此读取用户资料以不仅确定用户的偏好, 而且确定关于用户的细节, 以显示用户感兴趣的特定类型的状态信息以及必须被报告到用户以允许用户完成其职责和责任的动态信息。

[0132] 尽管参照具体示例描述了本发明, 其仅仅意在例示而不限本领域普

通技术人员来说明显的,可以对公开的实施方式进行修改、添加和 / 或删除而不背离本发明的实质和范围。

[0133] 以上描述仅仅为了理解清楚而给出,以及不能从中理解不必要的限制,因为本发明的范围内的修改对本领域普通技术人员来说可以是明显的。

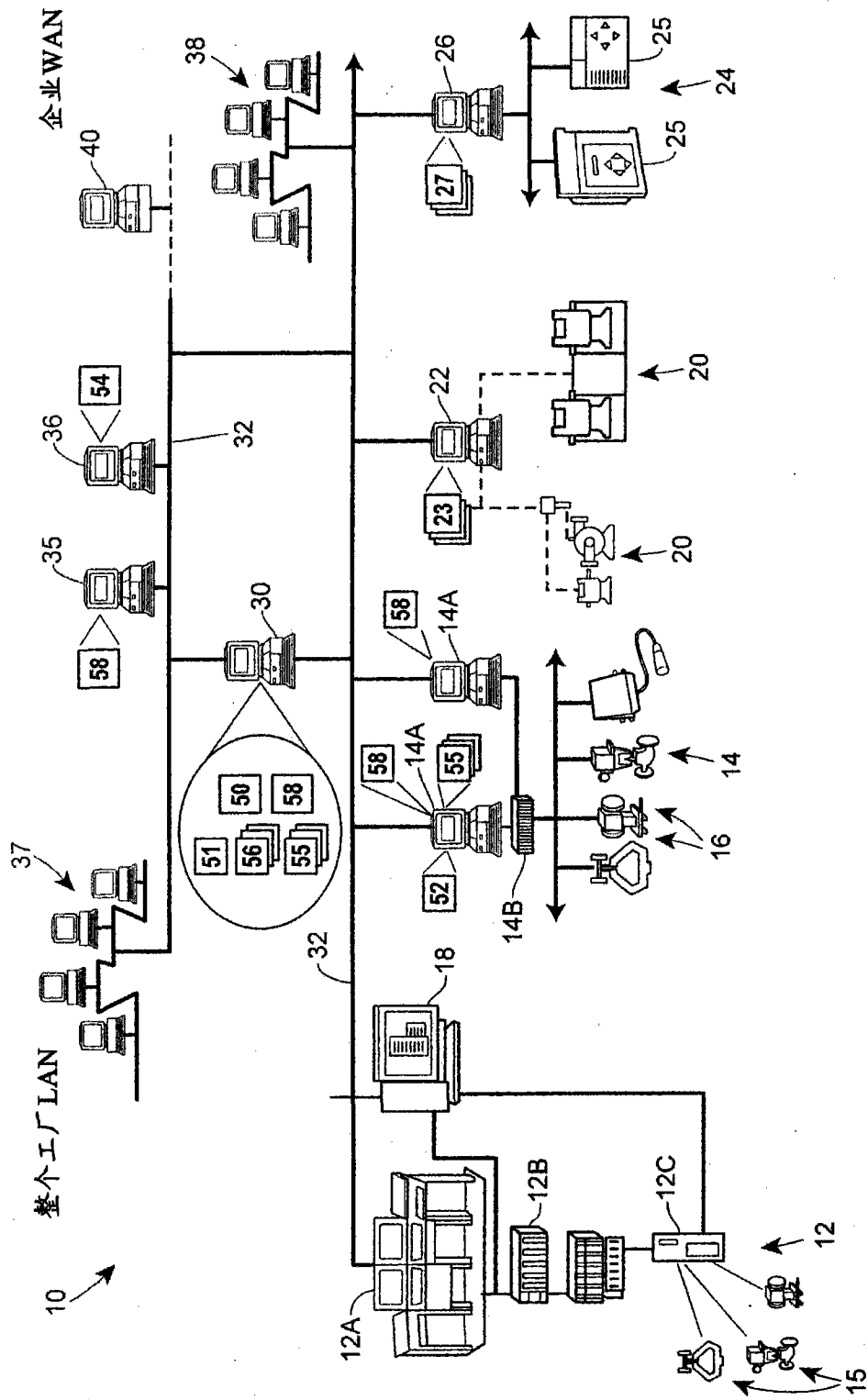


图 1

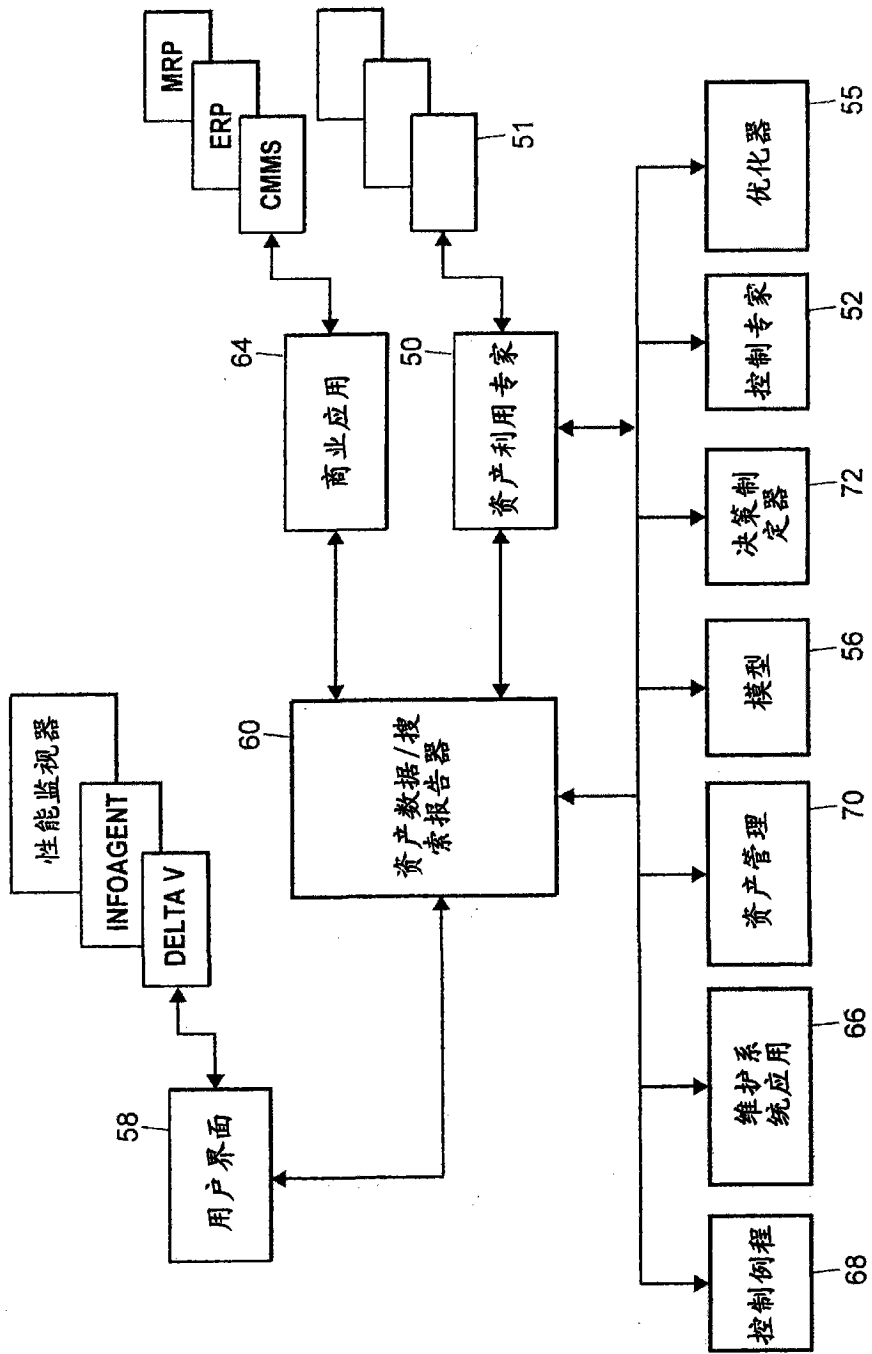


图 2

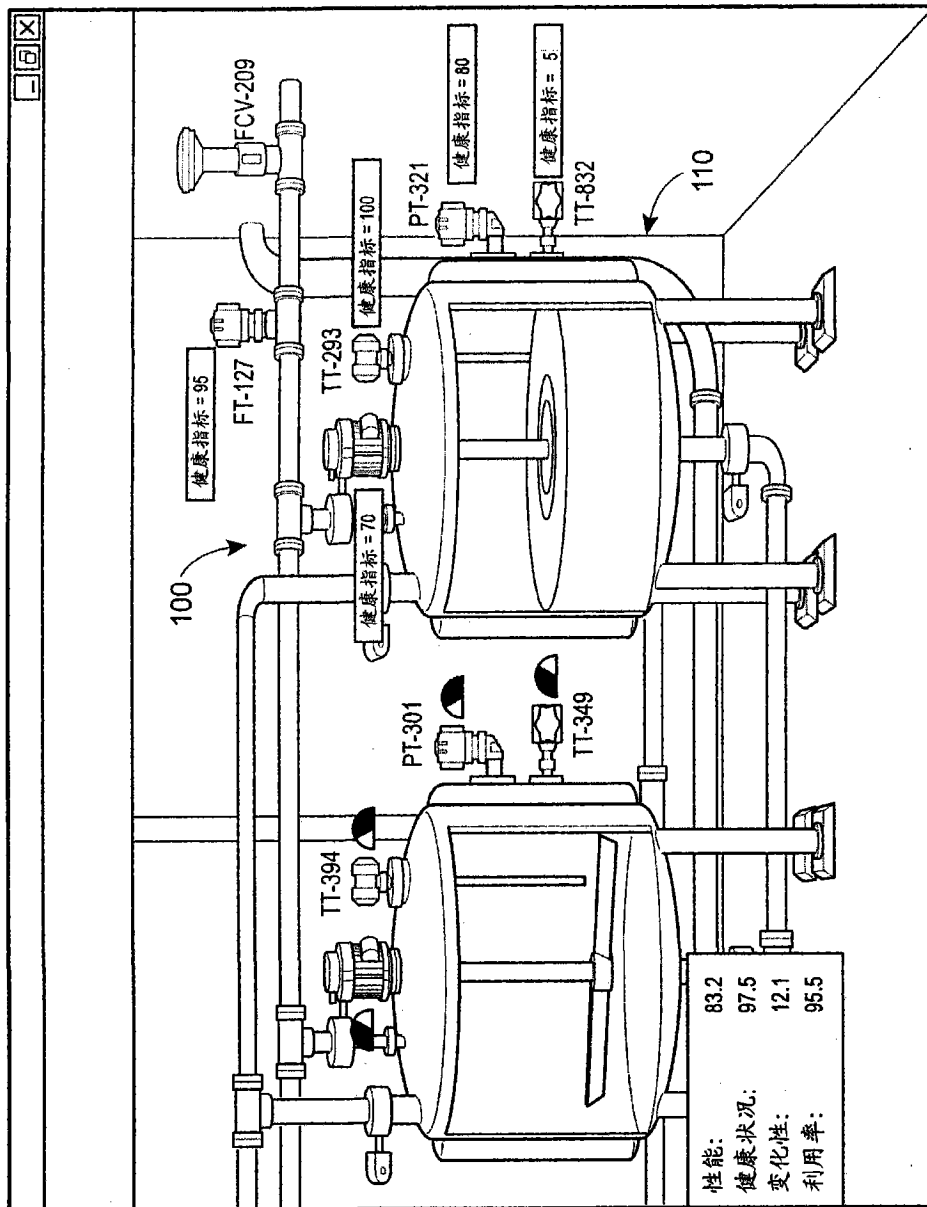


图 3

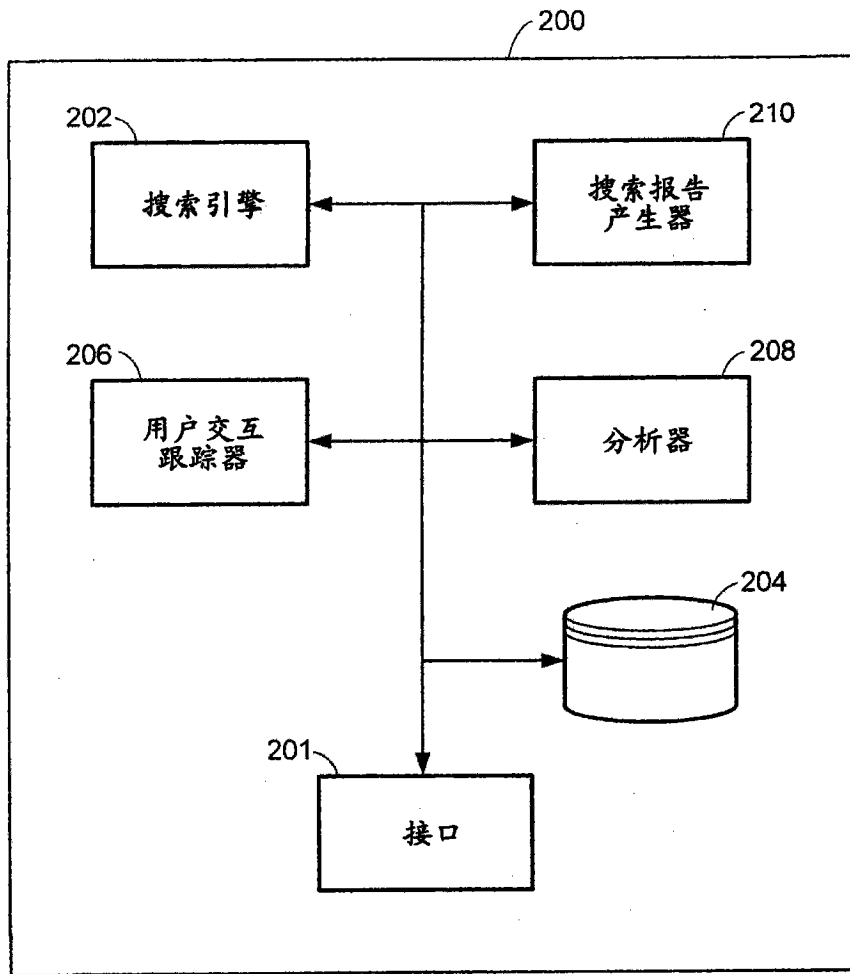


图 4

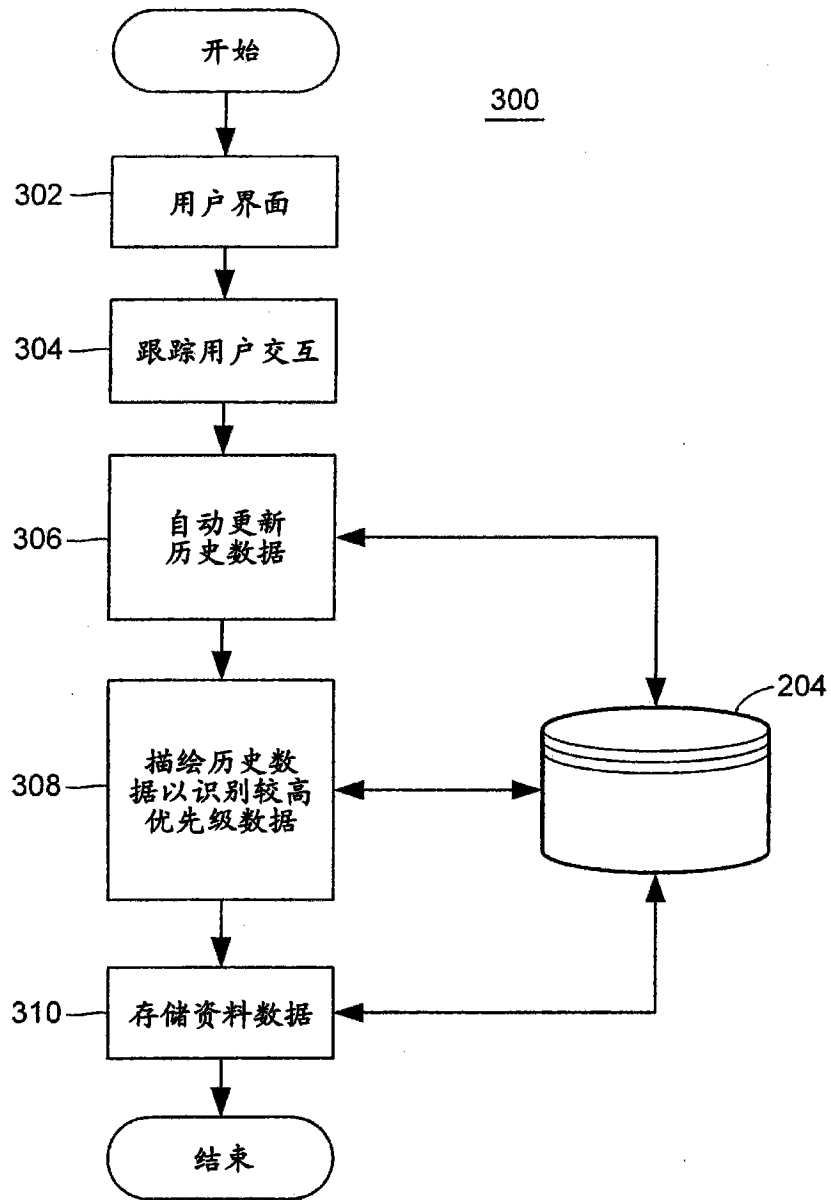


图 5

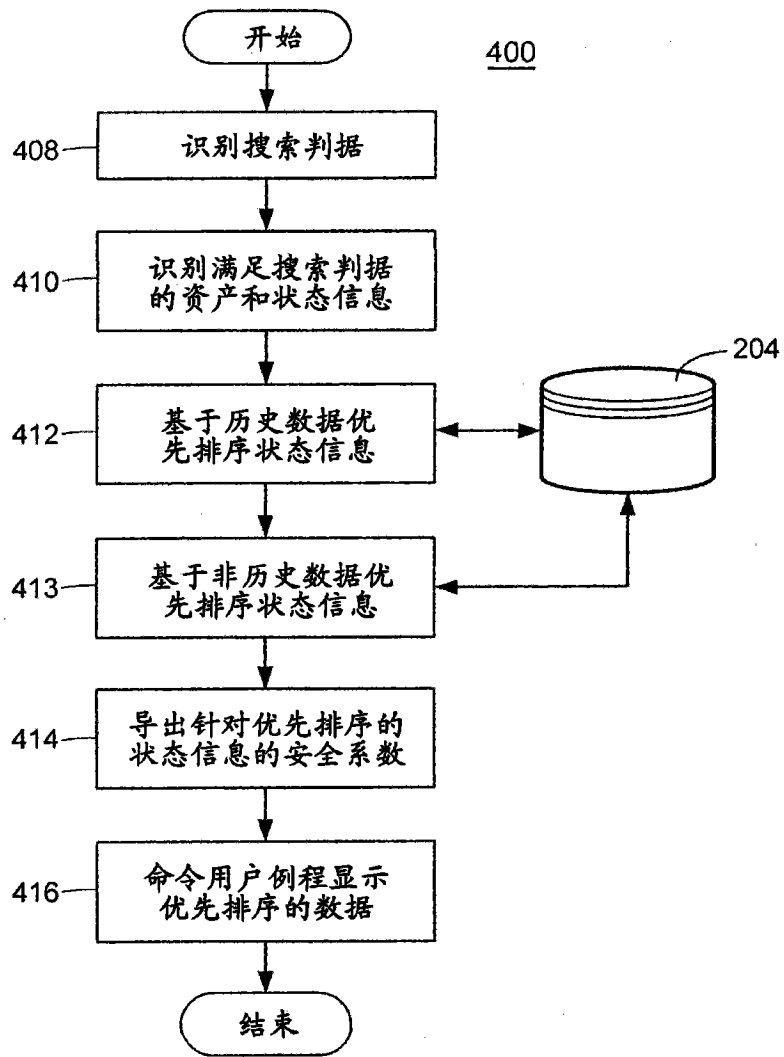


图 6A

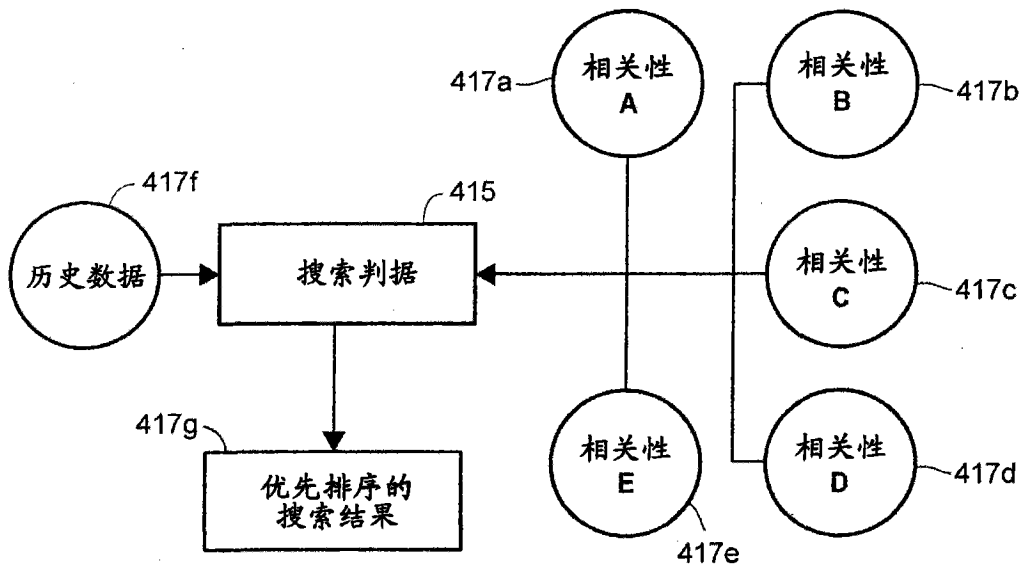


图 6B

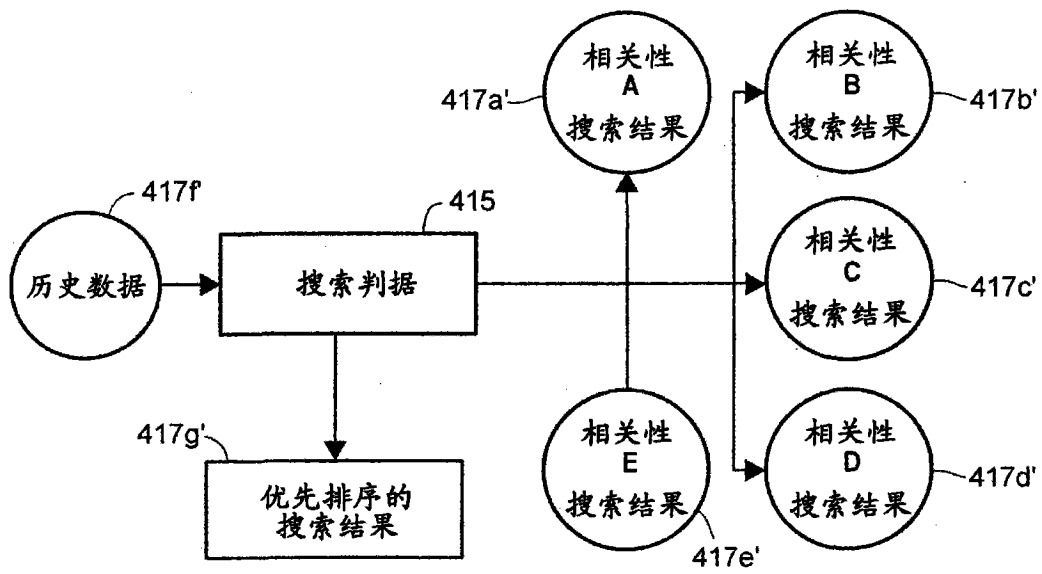


图 6C

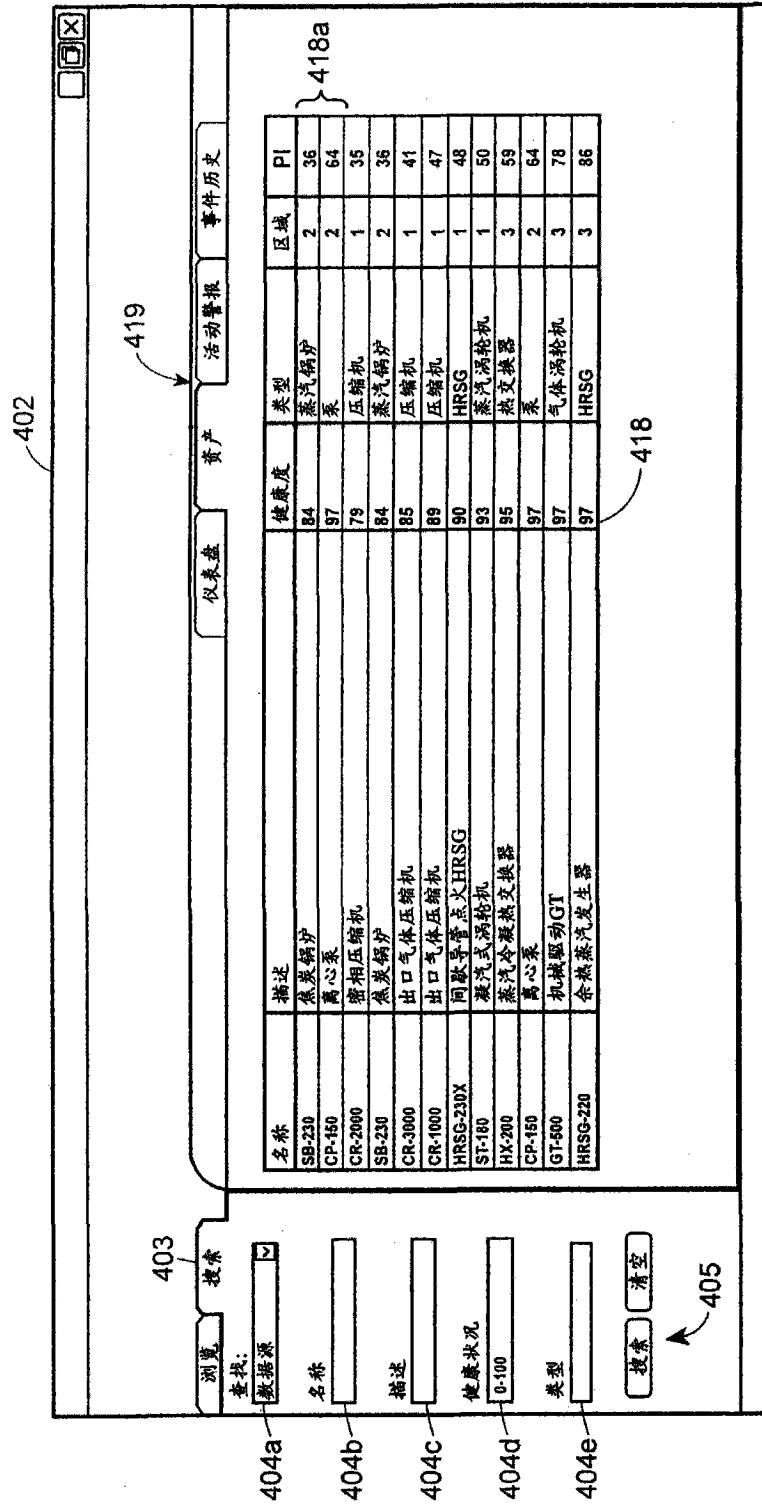


图 7

		仪表盘	资产	活动警报	事件历史
名称	描述	健康度	类型	区域	PI
CR-2000	密相压缩机	79	压缩机	1	35
SB-230	焦炭锅炉	84	蒸汽锅炉	2	36
CR-3000	出口气体压缩机	85	压缩机	1	41
CR-1000	出口气体压缩机	89	压缩机	1	47
HRSG-230X	阿歇早管点火HRSG	90	HRSG	1	48
ST-180	蒸汽式涡轮机	93	蒸汽涡轮机	1	50
CP-180	离心泵	97	泵	2	64

418

图 8

浏览
搜索

资产数据库
仪表盘
活动警报
事件历史

查找:

名称:

类型:

健康状态:

关键字:

描述:

搜索

根据相关性分类

名称	类型	健康状态	临界状态	描述
PI-111	压力发射器	60	100	Rosemount 3051
PI-112	压力发射器	70	100	Rosemount 3051
PI-100	压力发射器	70	100	Rosemount 3051
PI-101	压力发射器	75	90	Rosemount 3051
PI-102	压力发射器	80	80	Rosemount 3051
PI-103	压力发射器	90	75	Rosemount 3051
PI-104	压力发射器	90	75	Rosemount 3051
PI-105	压力发射器	90	70	Rosemount 3051
PI-106	压力发射器	90	70	Rosemount 3051
PI-107	压力发射器	90	60	Rosemount 3051
PI-108	压力发射器	90	60	Rosemount 3051
PI-109	压力发射器	90	60	Rosemount 3051
PI-110	压力发射器	90	60	Rosemount 3051
IV-1000	阀门	60	100	费希尔控制
OV-1000	阀门	70	100	费希尔控制

1 2 3 4 5 ... 45 46 47

图 9

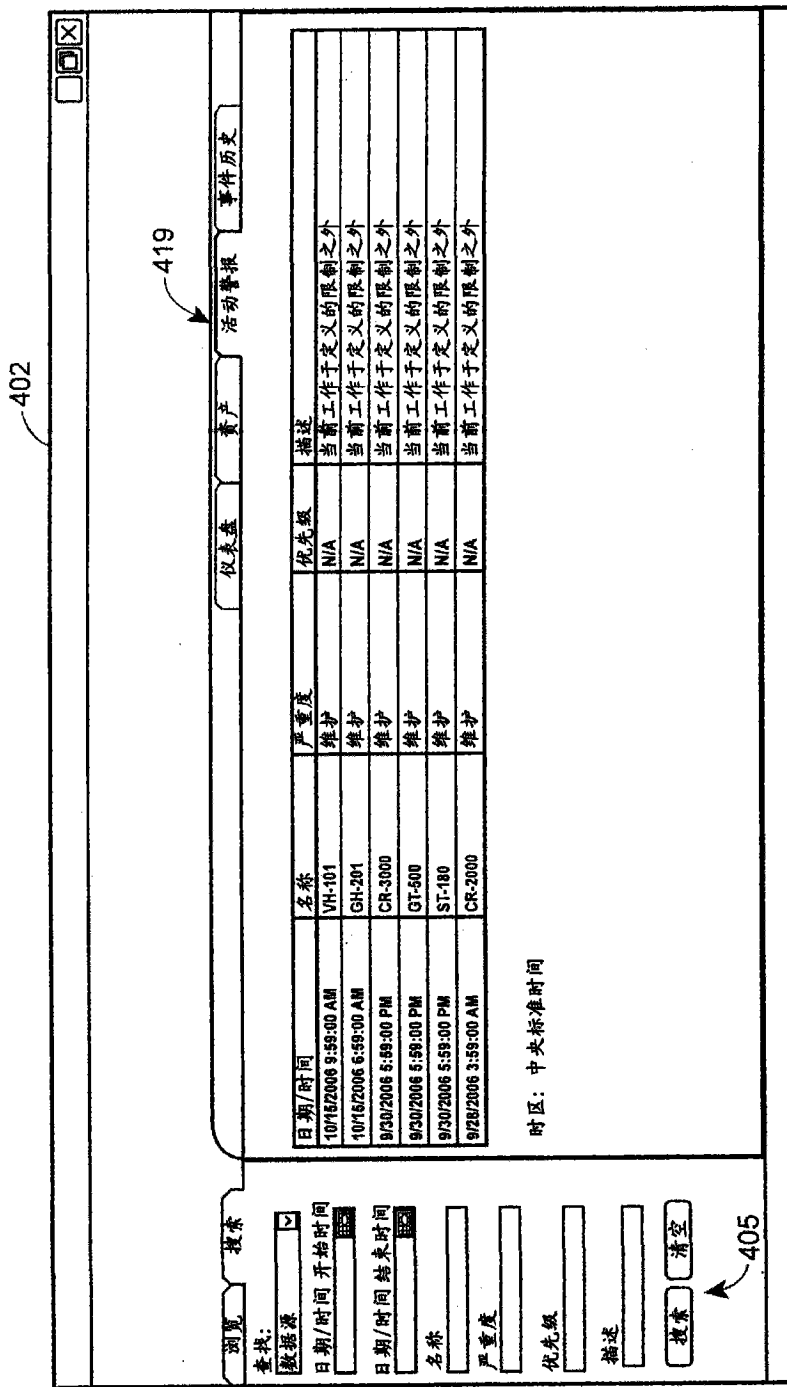


图 10

402

419

仪表盘
资产
活动警报
事件历史

浏览 **搜索**

查找:

数据源:

日期/时间开始时间:

日期/时间结束时间:

名称:

严重度:

优先级:

描述:

日期/时间	名称	类型	描述	严重度 ▲
8/29/2006 7:00:00 PM	CP-150	设备服务	系叶轮和腔体被清洗和清洁, 返回上线 30/08/06 09:00.	
7/24/2006 1:00:00 PM	CP-150	设备服务	系密封件替换, 返回上线 24/07/06 18:00.	
6/28/2006 6:00:00 AM	CP-150	设备服务	系叶轮被清洗和清洁, 返回上线 07/07/06 12:00.	
6/15/2006 5:00:00 AM	CP-150	设备服务	系叶轮和腔体被清洗和清洁, 返回上线 15/06/06 16:00.	
8/23/2006 7:00:00 PM	CR-1000	设备服务	压缩机下线, 常规检查和清洁	
5/10/2006 7:00:00 PM	CR-2000	设备服务	压缩机下线, 常规检查和清洁	
9/4/2006 3:00:00 AM	HX-200	设备服务	壳侧密封带替换, 返回上线 2006年9月8日	
9/4/2006 3:00:00 AM	HX-200	设备服务	管束去除和清洁, 返回上线 2006年8月3日	

时区: 中央标准时间

图 11

42

名称	描述	区域	HI	PI
CR-2000	密相压缩机	B	60	80
SB-230	焦炭锅炉	B	62	65
CR-3000	出口气体压缩机	B	65	65
CR-1000	出口气体压缩机	B	71	79
HRSG-230X	间歇导管点火HRSG	A	82	95
ST-180	凝汽式涡轮机	A	97	91
CP-150	离心泵	A	97	92

图 12A

浏览
搜索

查找:

数据源:

日期/时间开始时间:

日期/时间结束时间:

名称:

严重度:

维护:

优先级:

描述:

仪表盘
资产
活动警报
事件历史

550

日期/时间	名称	严重度	优先级	描述
10/15/2006 9:58:00 AM	VR-101	维护	N/A	当前工作于定义的限制之外
10/16/2006 6:58:00 AM	GH-201	维护	N/A	当前工作于定义的限制之外
9/30/2006 6:58:00 PM	CR-3000	维护	N/A	当前工作于定义的限制之外
9/30/2006 5:58:00 PM	GT-500	维护	N/A	当前工作于定义的限制之外
9/30/2006 5:58:00 PM	ST-180	维护	N/A	当前工作于定义的限制之外
9/28/2006 3:58:00 AM	CR-2000	维护	N/A	无通信

时区: 中央标准时间

名称	类型	描述
无通信	无通信	无通信
PT-111	压力发射器	无通信
PT-112	压力发射器	无通信
PT-110	压力发射器	无通信

图 12B

43

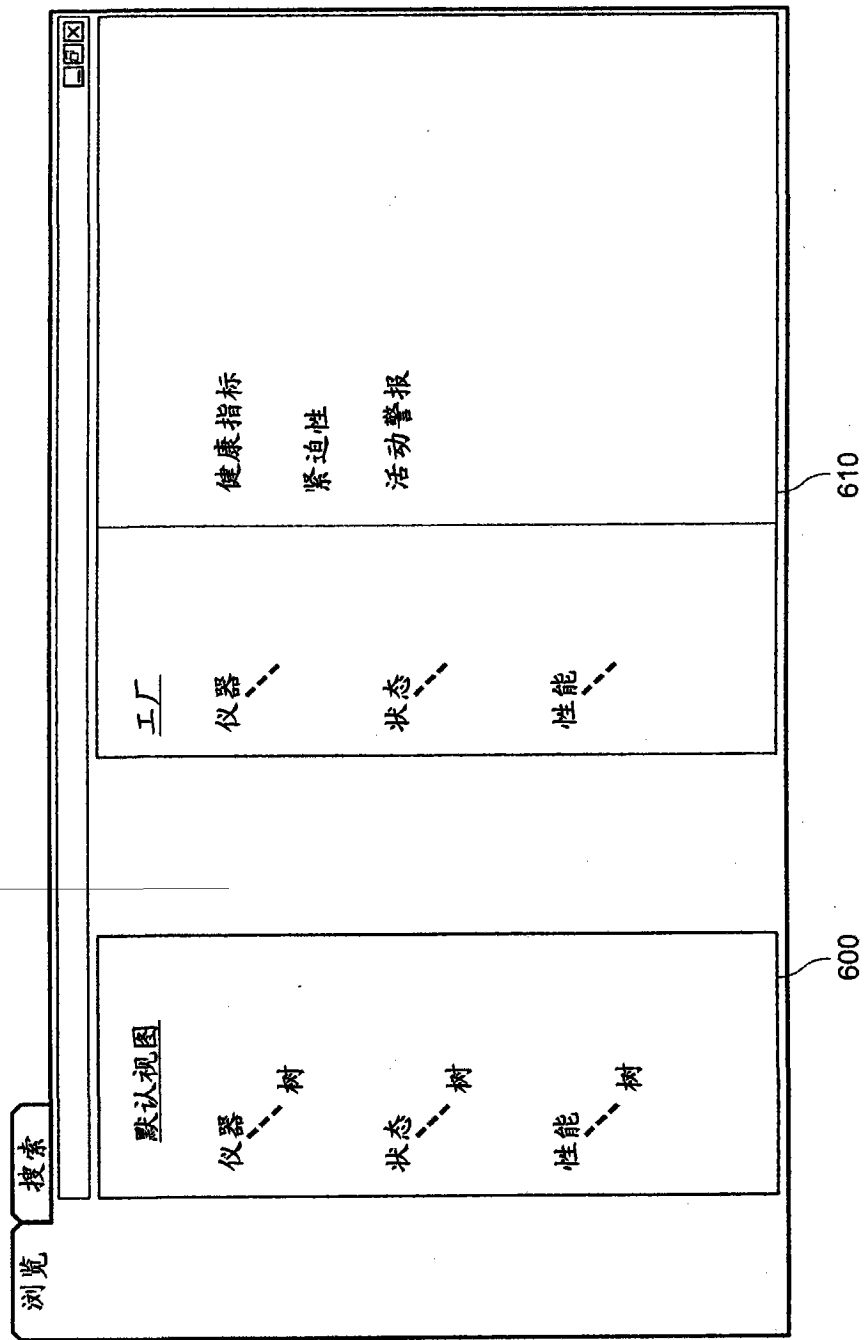


图 13

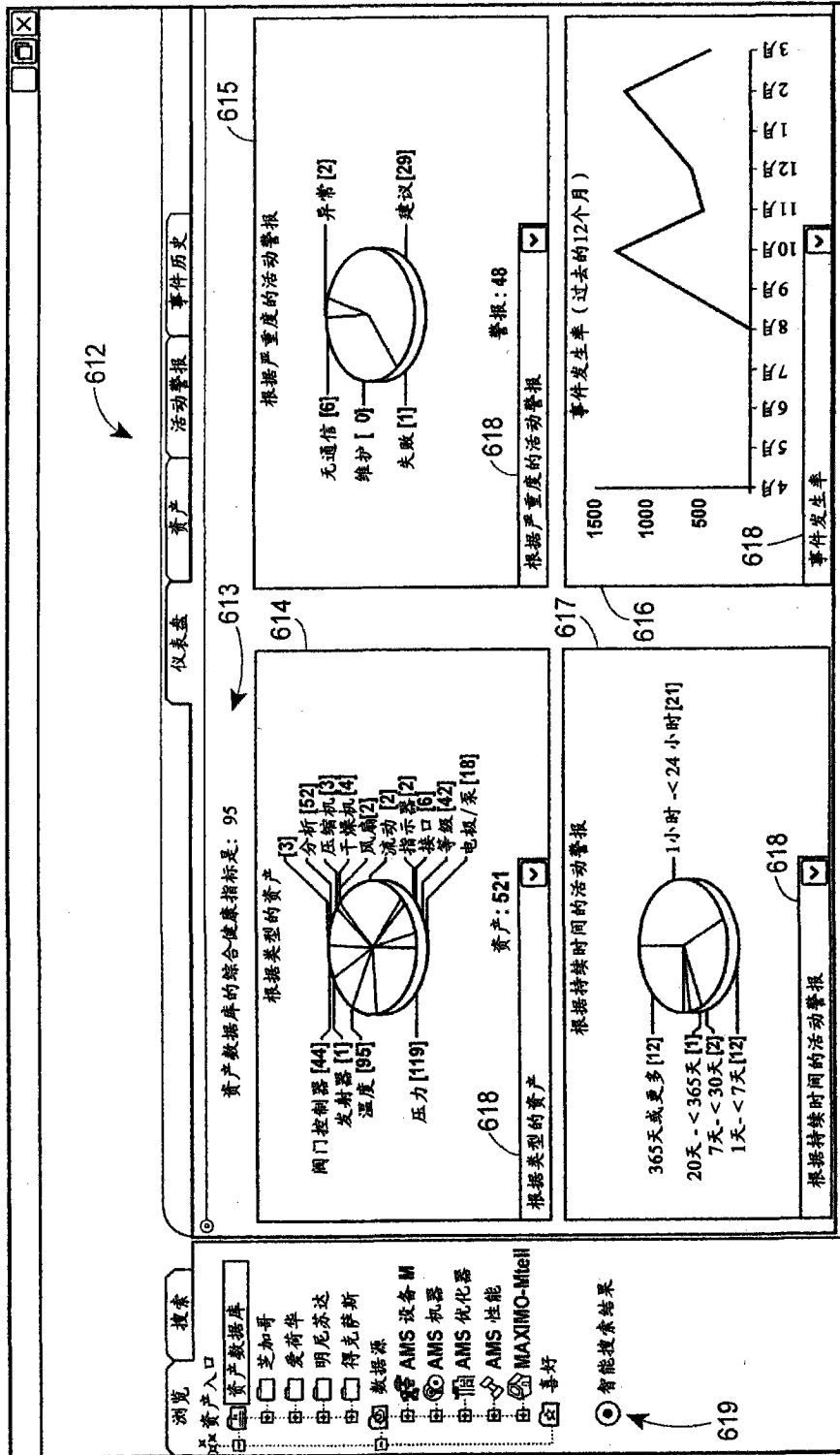


图 14

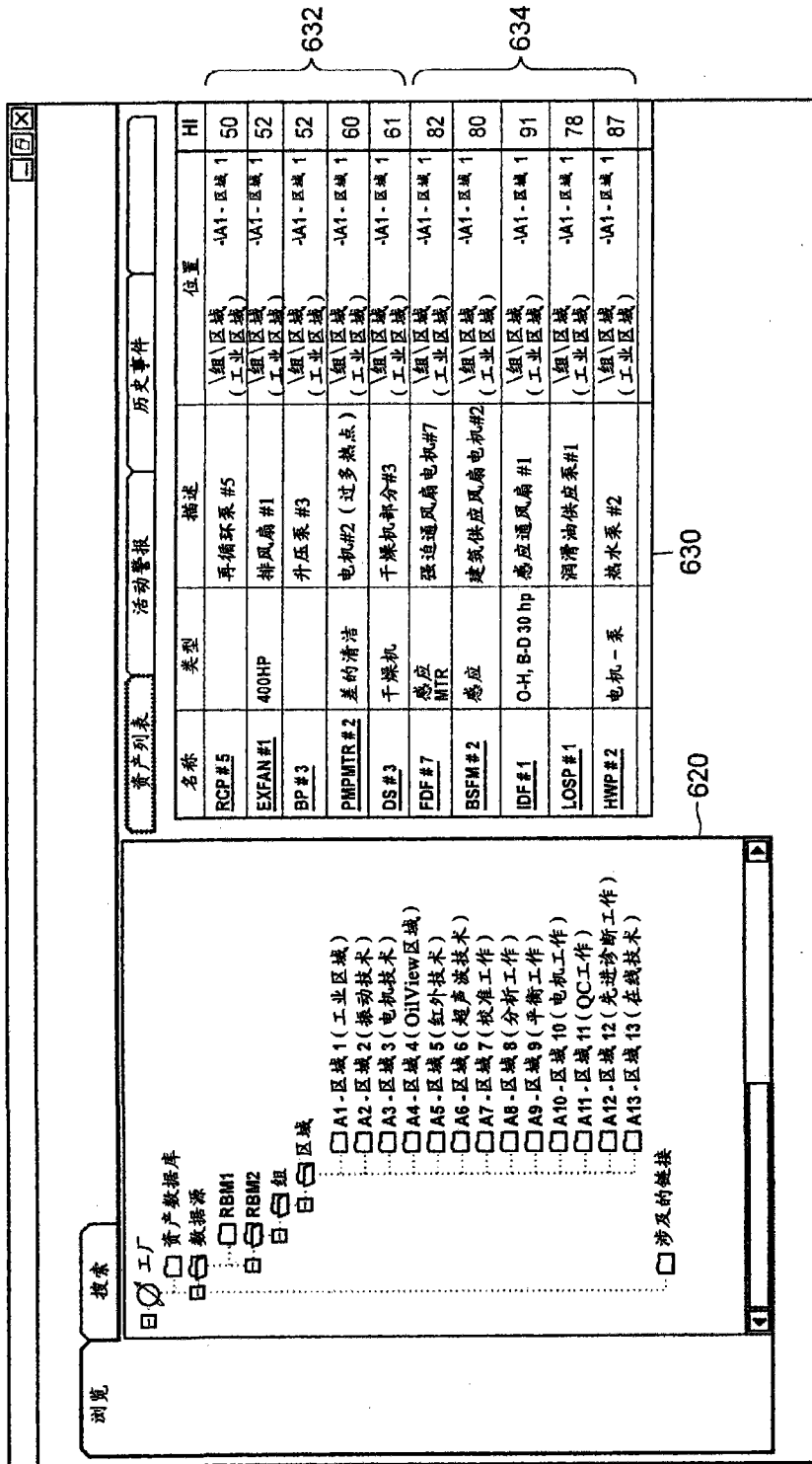


图 15

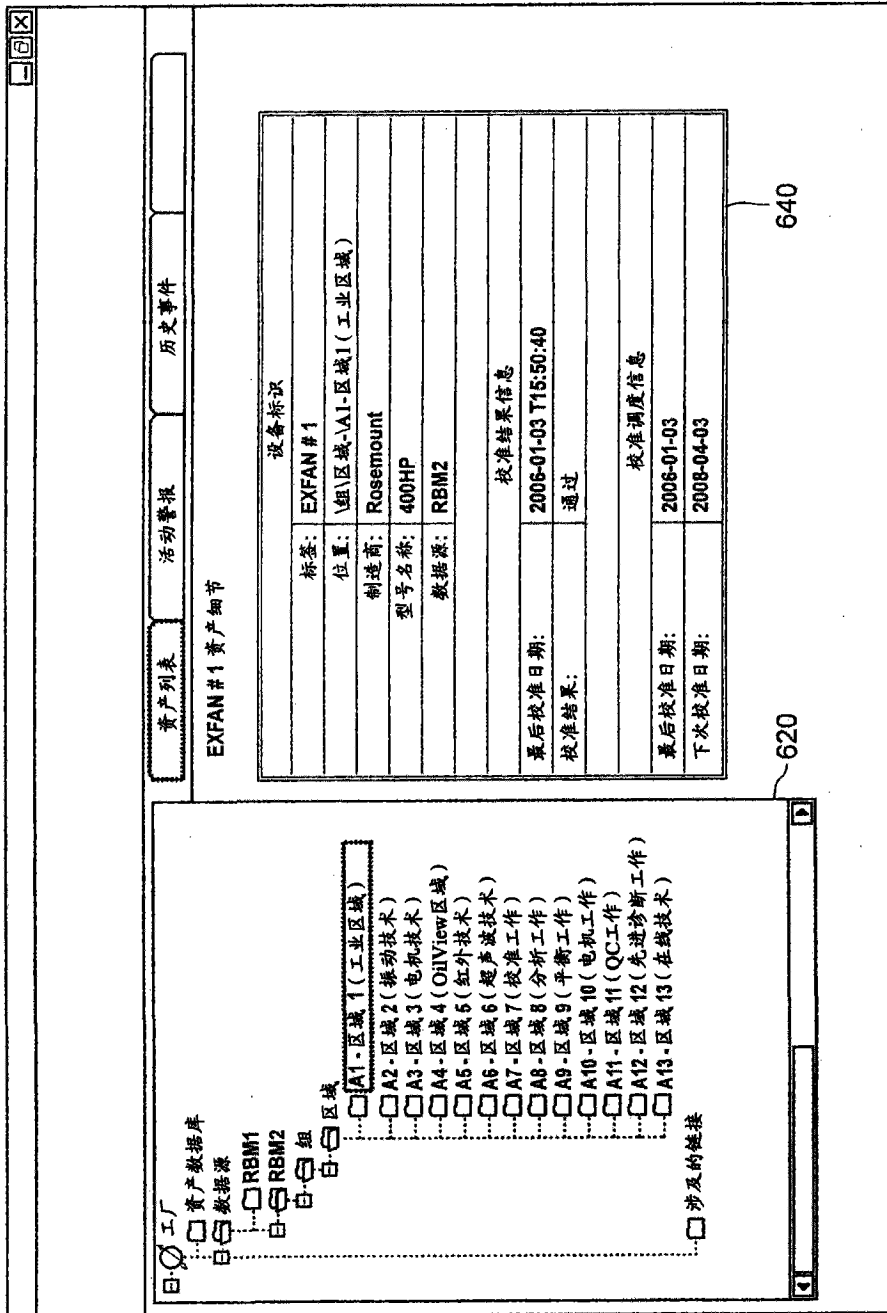


图 16

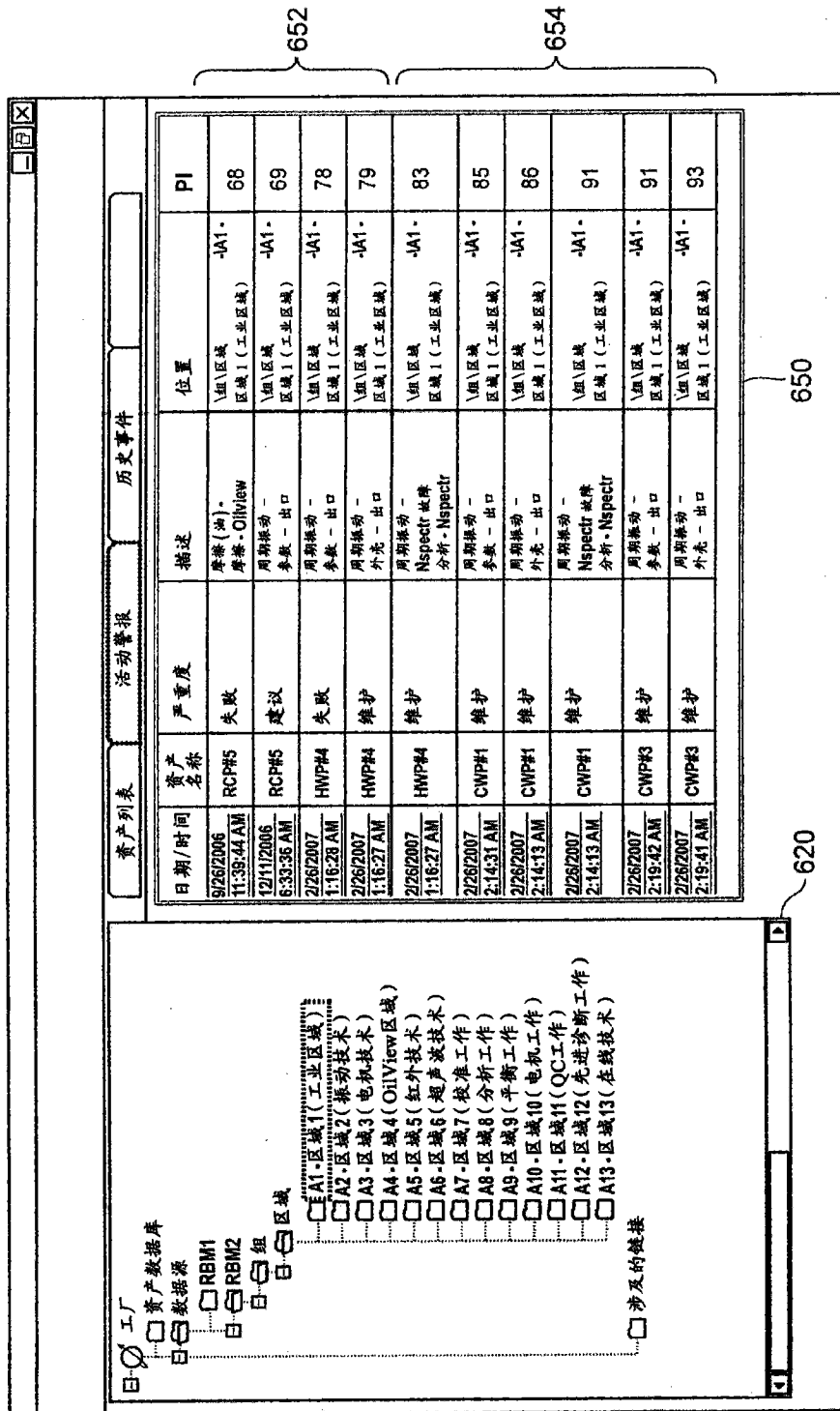


图 17

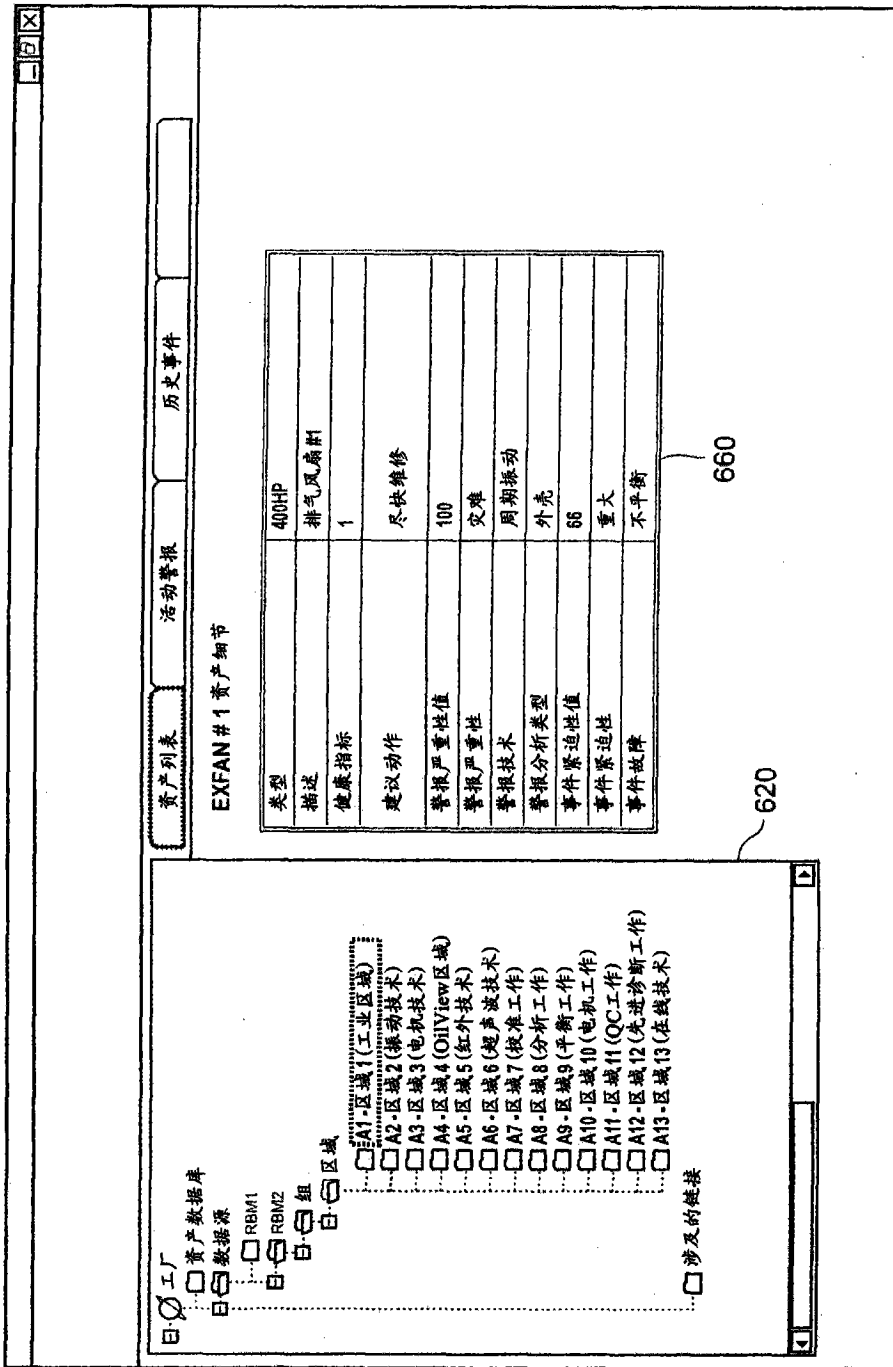


图 18

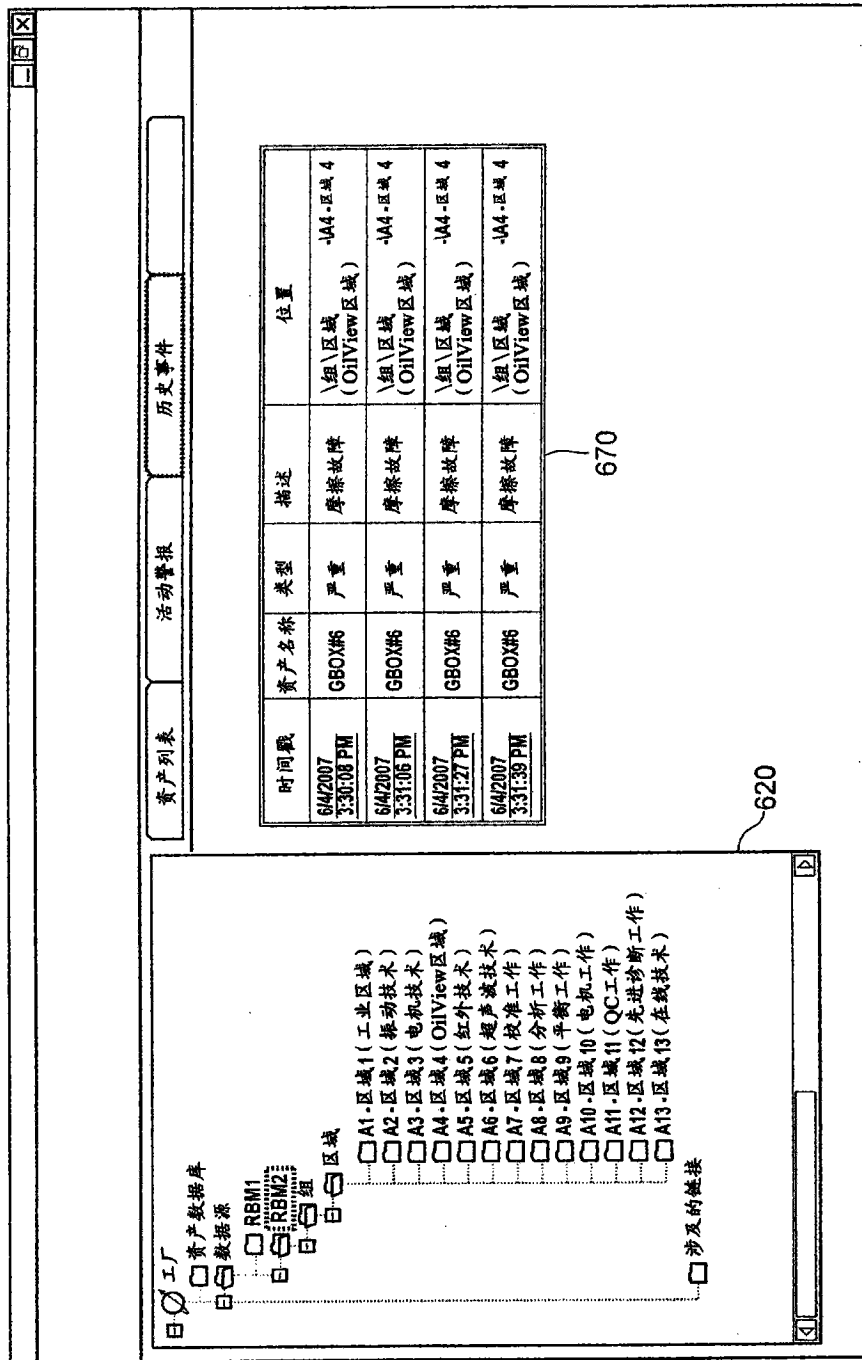


图 19

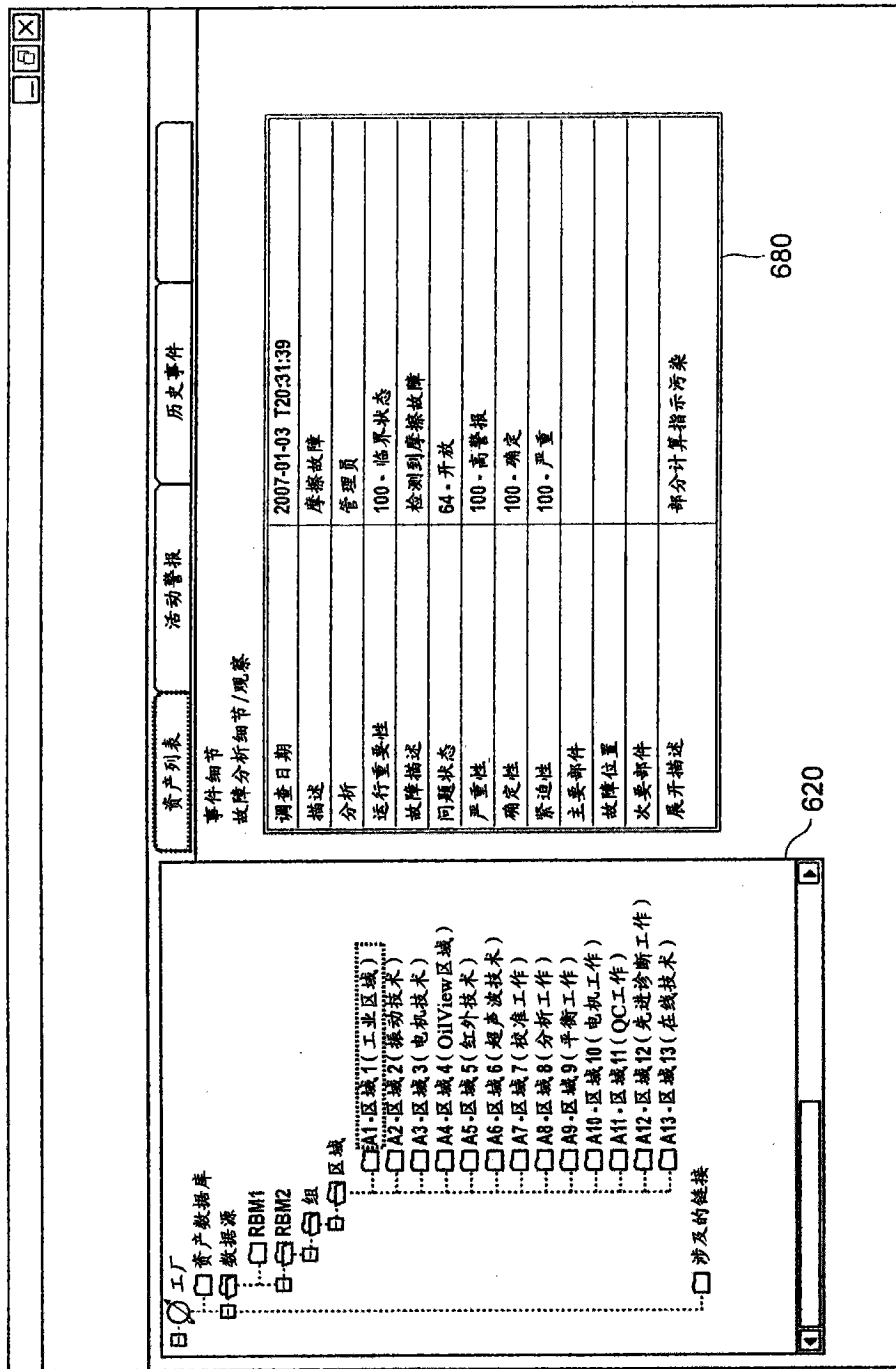


图 20

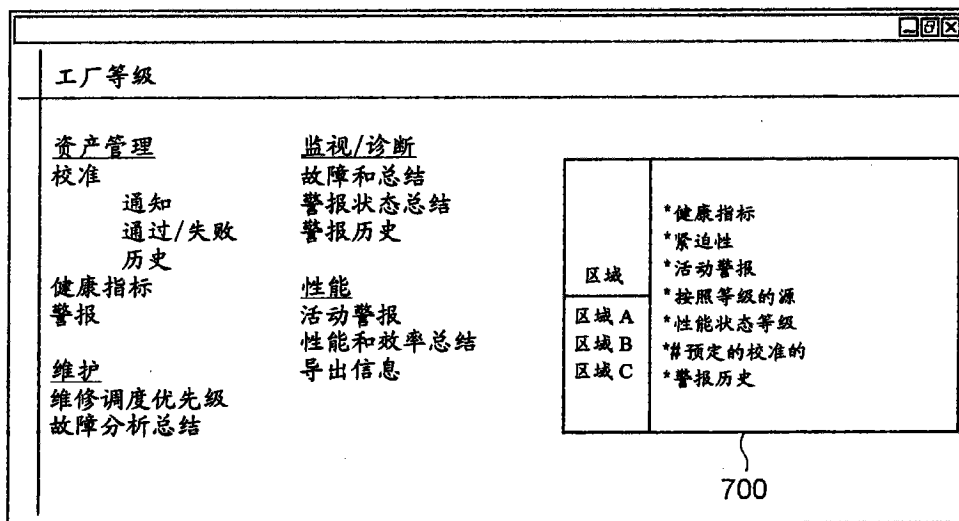


图 21

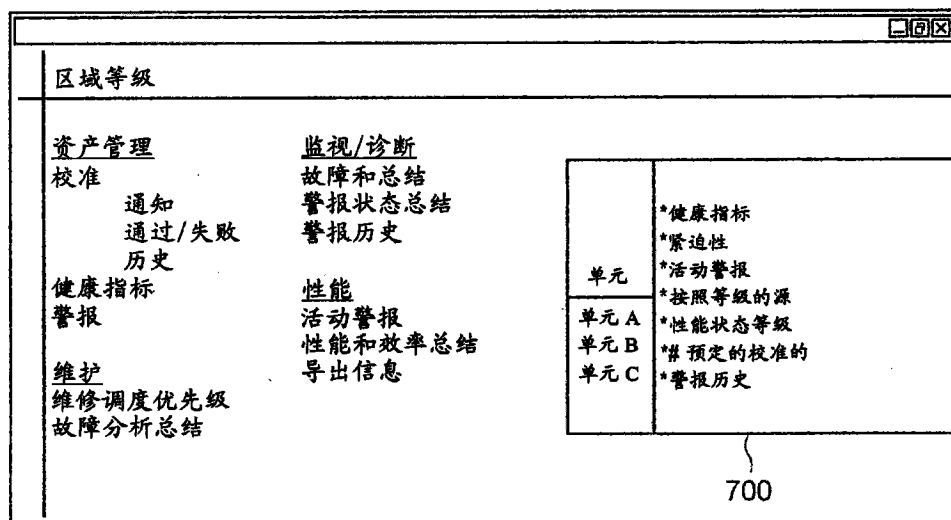


图 22

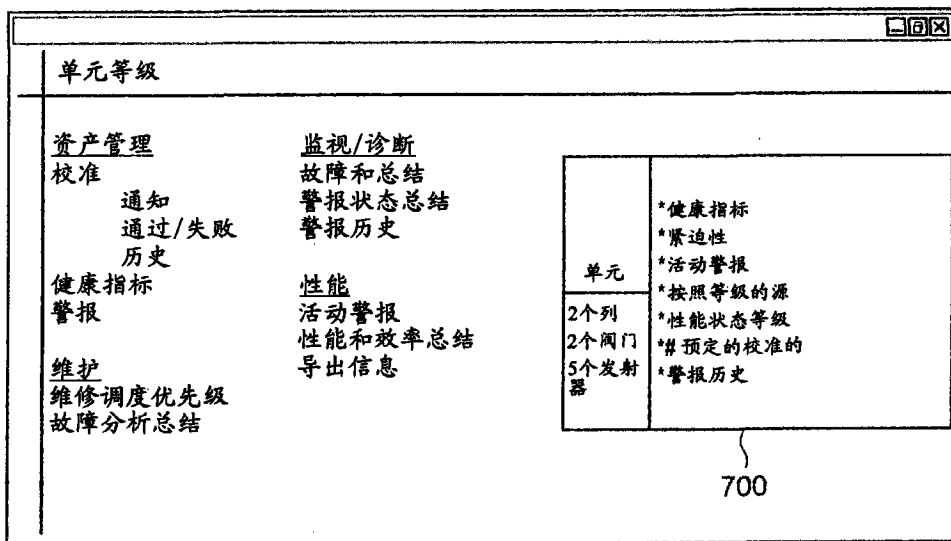


图 23

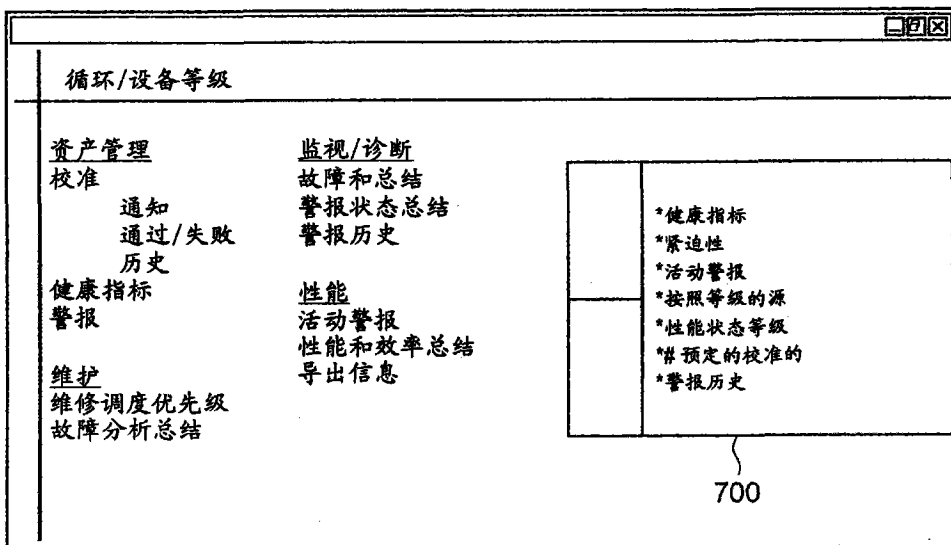


图 24

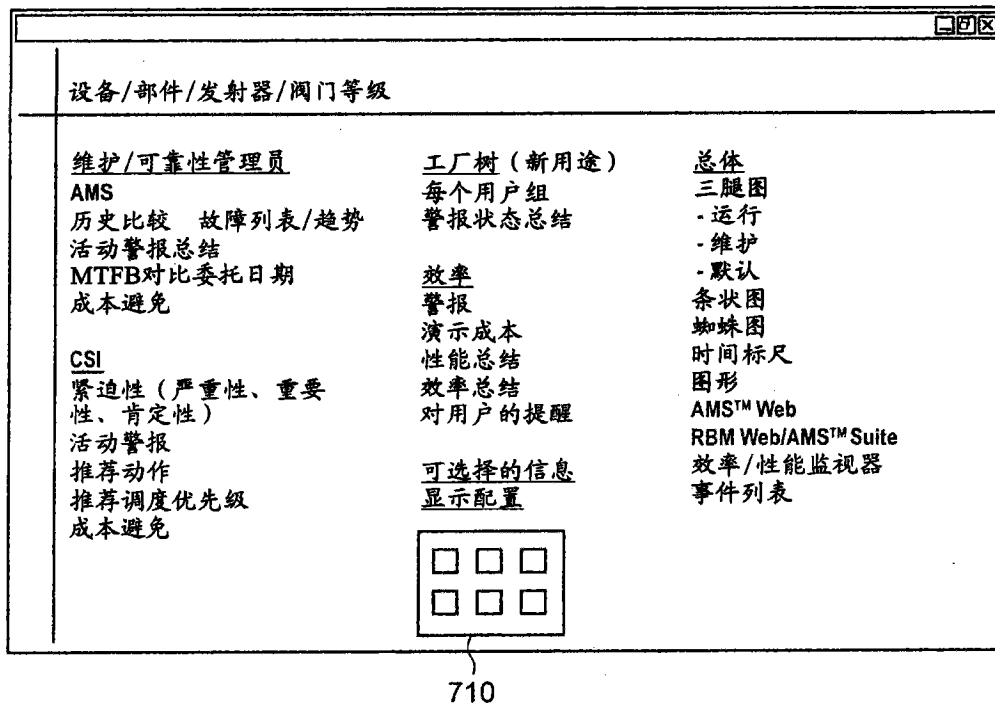


图 25