



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102947767 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201080066215. 3

阿拉吉·拉贾·潘迪安

(22) 申请日 2010. 12. 28

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

(30) 优先权数据

有限公司 11112

1042/CHE/2010 2010. 04. 14 IN

代理人 陈源 李铭

(85) PCT申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2012. 10. 15

G05B 23/02 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/056088 2010. 12. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/128731 EN 2011. 10. 20

(71) 申请人 横河电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 苏伦德拉·钱纳凯沙瓦普拉·拉马劳

桑吉维·瓦尼·萨尔马

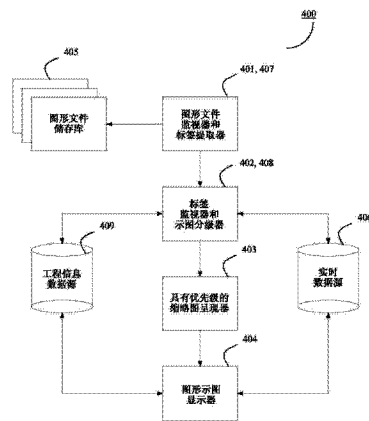
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的系统。系统包括提供实况数据信息的至少一个实时数据源 406 和至少一个工程信息数据源 409。图形文件监测器 401 配置成监测图形文件储存库 405 中的变化，而标签提取器 407 配置成基于预定义规则从图形文件中提取标签以用于监测。而且，系统还包括标签监测器 402，用于监测被监测标签的警报状态和 / 或数据状态变化以及读取监测标签的标签重要性和警报优先级；以及示图分级器 408，用于通过分级来对图形示图赋予优先级。使用具有优先级的缩略图呈现器系统 403 来显示需要关注的优先级最高的图形。提供显示系统 404 用于将具有优先级的过程图形示图的实况缩略图和放大图以及更新数据显示到在图形示图显示的图形对象。



1. 一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的系统,所述系统包括:
  - i. 至少一个实时数据源 406,用于提供实况数据信息;
  - ii. 至少一个图形文件储存库 405,其包含配置成监测和控制工厂性能和操作的图形文件;
  - iii. 至少一个工程信息数据源 409,用于提供有关过程标签和图形的工程信息;
  - iv. 图形文件监测器 401 和标签提取器 407,图形文件监测器 401 配置成监测图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变,标签提取器 407 配置成基于预定义规则从分析后的图形文件中提取标签以用于监测;
  - v. 标签监测器 402 和示图分级器 408,标签监测器 402 配置成监测被监测标签的警报状态和 / 或数据状态变化以及读取被监测标签的标签重要性和警报优先级,示图分级器 408 用于基于预定义的规则和操作者所需的相对关注度通过分级来对各图形示图赋予优先级;
  - vi. 具有优先级的缩略图呈现器系统 403,用于自动显示需要关注的优先级最高的图形;以及
  - vii. 显示系统 404,用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的预配置示图并且以实时数据将其更新。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中实时数据源 406 为系统控制器或者模拟器或者数据库。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其中工程信息数据源 409 为文件或者数据库。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其中图形文件监测器 401 针对图形文件的任何添加或删除或者修改监测工作台上的图形文件。
5. 如权利要求 1 所述的系统,其中标签监测器 402 维护标签与图形示图之间的关联映射。
6. 如权利要求 1 所述的系统,其中示图分级器 408 基于标签重要性、警报优先级、警报状态和定制规则或者用户设置的定制规则来对图形示图进行分级。
7. 如权利要求 1 所述的系统,其中具有优先级的图形缩略图呈现器系统 403 能够针对待显示的最上层图形示图周期性地查询标签监测器 402 和示图分级器 408。
8. 如权利要求 1 所述的系统,其中具有优先级的图形缩略图呈现器系统 403 预订来自标签监测器 402 和示图分级器 408 的等级变化的通知。
9. 如权利要求 1 所述的系统,其中对缩略图中的优先级最高的图形进行边界加亮从而引起操作者的关注。
10. 如权利要求 1 所述的系统,其中具有优先级的图形呈现器系统 403 能够显示配置数量的具有优先级的实况缩略图。
11. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述系统提供图形的快照图像,并且每当用户决定对感兴趣的特定图形进行缩放时显示图形的快照图像。
12. 如权利要求 1 所述的系统,其中以微缩实况缩略图形式或全景示图显示示图。
13. 如权利要求 1 所述的系统,其中以列表形式而非缩略图形式向用户示出具有优先级的图形示图。
14. 一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的方法,所述方法包括步

骤：

- i. 监测在至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变；
- ii. 基于预定义规则从分析过的图形文件提取标签以用于监测；
- iii. 针对警报状态和 / 或被监测标签的数据变化监测至少一个实时数据源 406；
- iv. 从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级，并且其后通过标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对图形示图赋予优先级；
- v. 基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别优先级最高的图形示图的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图；以及
- vi. 在预配置示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图并且用实时数据将其更新。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其中基于内建规则和定制规则进行标签的提取。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其中以微观实况缩略图形式或全景示图显示示图。

17. 如权利要求 12 所述的方法，其中操作者通过在感兴趣的图形上使用鼠标来预览放大的图形。

18. 如权利要求 12 所述的方法，其中在解决了与异常情形相关的事件之后自动地将图形去除或者降级至低优先级。

19. 一种用于显示具有优先级过程图形示图的实况缩略图的计算机程序，所述计算机程序代码包括：用于监测至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变的代码段；基于预定义规则从分析过的图形文件提取用于监测的标签的代码段；针对警报状态和 / 或被监测标签的数据变化监测至少一个实时数据源 406 的代码段；从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级，并且其后通过标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对图形示图赋予优先级的代码段；基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别优先级最高的图形示图的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图的代码段；以及在预配置的示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图的代码段；以及周期性从数据源 406 获得实时数据从而将数据更新到在图形示图中显示的图形对象的代码段。

20. 一种包括存储在其上的操作的计算机可读介质，在由至少一个处理器处理所述操作时，使得系统执行以下动作：用于监测至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变；基于预定义规则从分析过的图形文件提取用于监测的标签；针对警报状态和 / 或被监测标签的数据变化监测至少一个实时数据源 406；从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级，并且其后通过标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对图形示图赋予优先级；基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别优先级最高的图形示图的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图；以及在预配置示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图；以及随后使用来自实时数据源 406 的数据更新图形示图。

## 显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本公开总体上涉及用于测量和监测工厂性能和操作的工业自动化系统。更具体地,本公开涉及用于显示需要操作者关注的具有优先级的过程图形示图实况缩略图的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 工业自动化系统典型地包括输入和输出模块、控制器(现场控制台)、HMI(人机接口)和用于通信的控制网络。典型地,还包括一个或多个工程台,用于配置包括HMI和FCS的整个系统。

[0003] 现场控制台(FCS)为执行过程控制的装置。它包括各种类型的功能模块,用于执行控制计算和输入/输出功能(例如过程输入/输出和软件输入/输出)。

[0004] 现有系统和方法或者功能模块针对从输入端读取的输入信号依次执行输入处理、计算处理和输出处理,并且写入来自输出端的输出信号。在输入、计算或输出中检测到异常时还执行警报处理。配置用于FCS中的各个功能模块具有相关联的标签名。

[0005] 工厂中的任何异常都作为警报通告。警报可以具有两种类型,例如过程警报和系统警报。

[0006] 过程警报源自FCS。FCS根据例如过程变量(PV)和操控输出值(MV)的值来检测过程中的任何异常,随后将其反映在功能模块警报状态中同时合并检测结果并且将其作为消息告知HMI(操作和监测功能)。警报处理存在于各个功能模块中。

[0007] 从功能模块生成的警报可以具有不同的状态,例如输入开路(IOP+, IOP-)、输入错误(BAD)、输入高或低(HH, HI, LO, LL)、输入速度(VEL+, VEL-)、偏差警报(DV+, DV-)、输出开路(OOP)、输出高和输出低(MHI, MHL)、不良连接(CNF)。

[0008] 系统警报通知操作者硬件异常和通信错误。

[0009] 可以针对各个标签(功能模块)指定警报处理等级。源自功能模块的警报将具有指定的优先级(高、中或低)。可以规定针对各个标签(功能模块)的重要性等级。例如,重要、一般或辅助。

[0010] 工业自动化中使用的HMI系统通常以图形页面(也称为过程图形、图形示图或模拟图)的形式图形化地向操作人员展现信息。这意味着操作者可以观看正在受到控制的工厂的示意性表示。例如,连接到管道的泵的画面可以示给操作者泵在运行中并且此时通过管道抽吸多少流体。操作者随后可以关闭泵。HMI系统将实时示出流体在管道中的流速。

[0011] 图形页面可以包括线条图形和示意性符号来表示过程元素,或者可以包括上面覆有动画符号的过程设备的数字照片。图形页面的这些元素通常称为图形对象。图形对象可以配置成通过与对应的过程标签相关联来示出过程值。它们也可以配置成示出相关标签的警报状态。以上内容基于现有知识。

[0012] 纵览图形为特殊类型的图形,用于显示功能模块的状态。可以配置为使得操作者

可以基于功能模块状态调用相关操作并监测窗口。可以快速掌握工厂的整个状态。

[0013] 用于纵览图形的设计时间配置

[0014] 作为图形构成元素之一的纵览对象具有例如过程状态列表显示、警报状态确认操作和调用相关窗口的功能。可以针对纵览对象设置各种属性,例如名称、类型和显示方法。通过使用纵览对象分层组织窗口,较低窗口中的警报状态和其他信息可以合并到较高图形窗口中并且得到监测。因此,可以在最上端图形窗口快速掌握整个工厂的警报状态。图 1 示出了使用纵览图形进行监测的警报状态。而且,图 1 示出了窗口组织的层次。另外,针对设计时间配置的流程参见图 2。

[0015] 纵览图形的运行时行为

[0016] 在打开时,配置有按钮的纵览图形显示具有真实状态的按钮。在配置的图形上生成警报时,按钮闪动并且发出通知。在用户点击按钮时,它打开配置的图形。图 1 示出了示例。图 3 示出了图示了纵览图形的运行时行为的示例性流程图。

[0017] 以上内容基于现有知识。

[0018] 当前实践 / 方案的一些缺陷

[0019] 1. 在监测和控制工厂时操作者需要监视各个图形来了解实况状态。然而,人力不可能同时集中在多个图形上。

[0020] 2. 用户需要配置纵览图形,从而监测每个重要的图形示图。

[0021] 3. 目前,纵览对象不考虑标签重要性或警报优先级,所有类型的警报均告知用户。

## 发明内容

[0022] 克服了现有技术的缺点并且通过提供如权利要求 14 所述的方法和权利要求 1 所述的对应系统的而提供了额外的优势。

[0023] 通过本公开的技术实现了额外的特征和优势。在本文具体描述了本公开的其他实施例和方法,并且认为这些实施例和方法是所要求保护的公开文本的一部分。

[0024] 本公开的目的在于提供一种自动地识别和显示需要操作者关注的重要图形示图的实况缩略图的系统。

[0025] 本公开的第二个目的在于解决与工厂中的异常情形相关的问题,其中在正在处理异常情况或者该异常情况已被解决时,自动去除图形或将其降至较低的优先级。

[0026] 本公开的第三目的在于改进操作者的生产率并且避免在创建纵览图形时所需的工程耗费。

[0027] 一个示例性实施例提供了一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的系统,所述系统包括:至少一个实时数据源 406,用于提供实况数据信息;至少一个图形文件储存库 405,其包含配置成监测和控制工厂性能和操作的图形文件;至少一个工程信息数据源 409,用于提供有关过程标签和图形的工程信息;图形文件监测器 401 和标签提取器 407,图形文件监测器 401 配置成监测图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变,标签提取器 407 配置成基于预定义规则从分析后的图形文件中提取标签以用于监测;标签监测器 402 和示图分级器 408,标签监测器 402 配置成针对被监测标签的警报状态和 / 或数据状态变化来监测实时数据源 406,以及从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级,以及示图分级器 408 用于基于预定义的规则和操作者所需的相对关注度而

通过分级来对各图形示图赋予优先级；具有优先级的缩略图呈现器系统 403，用于自动显示需要关注的优先级最高的图形；以及显示系统 404，用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的预配置示图，显示系统 404 还配置成从数据源 406 周期性地获得实时数据并且将数据更新到图形示图中显示的图形对象。

[0028] 在示例性实施例中，实时数据源 406 为系统控制器或者模拟器或者数据库。

[0029] 在示例性实施例中，工程信息数据源 409 为文件或者数据库。

[0030] 在示例性实施例中，图形文件监测器 401 针对图形文件的任何添加或删除或者修改监测工作台上的图形文件。

[0031] 在示例性实施例中，标签监测器 402 保持标签与图形示图之间的关联映射。

[0032] 在示例性实施例中，示图分级器 408 基于标签重要性、警报优先级、警报状态和定制规则或者用户设置的定制规则来对图形示图进行分级。

[0033] 在示例性实施例中，具有优先级的图形缩略图呈现器系统 403 能针对待显示的最上层图形示图周期性地查询标签监测器(402)和示图分级器(408)。

[0034] 在示例性实施例中，具有优先级的图形缩略图呈现器系统(403)从标签监测器(402)和示图分级器(408)预订(subscribe)等级变化的通知。

[0035] 在示例性实施例中，将缩略图中的优先级最高的图形进行边界加亮从而引起操作者的关注。

[0036] 在示例性实施例中，具有优先级的图形缩略图呈现器系统 403 向操作者显示配置数量的具有优先级的实况缩略图。

[0037] 在示例性实施例中，所述系统提供图形的快照图像并且每当用户决定对感兴趣的特定图形进行缩放时显示实况示图。

[0038] 在示例性实施例中，以微缩实况缩略图形式或全景示图显示示图。

[0039] 在示例性实施例中，将具有优先级的图形示图的列表而不是其实况缩略图示出给操作者。

[0040] 另一示例性实施例提供一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的方法，包括以下操作：监测至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变；基于预定义规则从分析过的图形文件提取用于监测的标签；针对警报状态和 / 或被监测标签的数据变化监测至少一个实时数据源 406；从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级，并且其后通过标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对各图形示图赋予优先级；基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别图形示图的优先级最高的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图；以及在预配置的示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图，并且周期性地从数据源 406 获得实时数据从而将数据更新到在图形示图中显示的图形对象。

[0041] 在示例性实施例中，标签的提取基于内建规则和定制规则。

[0042] 在示例性实施例中，从以下组中选择内建规则，该组包括：(a) 如果图形文件包含配置用于警报触发闪动的图形对象，则提取相关的过程标签用于监测；(b) 如果图形文件包含仪器面板图形对象，则提取相关标签用于监测；以及它们的组合。

[0043] 在示例性实施例中，从以下组中选择定制规则，该组包括：(a) 如果标签以字符 A1 开始，则提取标签；(b) 如果标签以字符 B1 开始，则不提取标签；(c) 从以字符 IMP 开始的

图形文件提取所有标签 ;以及上述定制规则的组合。

[0044] 在示例性实施例中,以微观实况缩略图形式或全景示图显示示图。

[0045] 在示例性实施例中,操作者通过在感兴趣的图形上使用鼠标来预览放大的图形。

[0046] 在示例性实施例中,在解决了与异常情形相关的问题之后自动地将图形去除或者将其降至较低的优先级。

[0047] 另一示例性实施例提供了一种用于显示具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的计算机程序,所述计算机程序代码包括用于监测至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变的代码段 ;基于预定义规则从分析过的图形文件提取用于监测的标签的代码段 ;针对警报状态和 / 或被监测标签的数据状态监测至少一个实时数据源 406 的代码段 ;从工程信息数据源 409 读取被监测标签的标签重要性和警报优先级、并且其后通过标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对图形示图赋予优先级的代码段 ;基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别图形示图的优先级最高的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图的代码段 ;以及在预配置的示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图的代码段 ;以及周期性地从数据源 406 获得实时数据的代码段以及将数据更新到在图形示图中显示的图形对象的代码段。

[0048] 另一示例性实施例提供了一种包括存储在其上的操作的计算机可读介质,在由至少一个处理器处理所述操作时,使得系统执行以下动作 :监测至少一个图形文件储存库 405 中的添加、删除或改变 ;基于预定义规则从分析过的图形文件提取用于监测的标签 ;针对警报状态和 / 或被监测标签的数据变化监测至少一个实时数据源 406 ;从工程信息数据源 409 读取针对被监测标签的标签重要性和警报优先级,并且其后通过借助标签监测器 402 和示图分级器 408 准备等级表来对图形示图赋予优先级 ;基于从标签监测器 402 和示图分级器 408 接收的等级输入自动识别图形示图的优先级最高的实况缩略图并且加亮需要操作者关注的缩略图 ;以及在预配置示图中显示优先级最高的图形示图的实况缩略图,并且周期性地从数据源 406 获得实时数据以及将数据更新到在图形示图中显示的图形对象。

[0049] 前述概述仅是示意性的,并非以任何方式加以限制。对本领域技术人员来说明显的是,通过以下的说明书和所附权利要求,本公开的许多其他实施例、特征和其他方面将变得明显。

## 附图说明

[0050] 附图图示了本公开的优选实施例的设计和应用,其中 :

[0051] 图 1 (现有技术) 是示意性地示出了使用纵览图形监测的警报状态以及示出了窗口组织的层次的示意性系统。

[0052] 图 2 (现有技术) 是图示了纵览设计配置的示意性方法的流程图。

[0053] 图 3 (现有技术) 是图示了纵览图形的运行时行为的示意性方法的流程图。

[0054] 图 4 是用于具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的示意性框图。

[0055] 图 5 示出了标签与图形之间的关联映射的示意性绘图表示。

[0056] 图 6 示出了图示了针对标签重要性和警报优先级而准备的示意性分级表的示意图。

[0057] 图 7 示出了图示了得分计算和图形分级的示例性方法的示意图。

[0058] 对具有最高得分的图形分配最高的优先级。

[0059] 图 8 是示出了根据本公开一方面的加亮的具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的示例性用户接口的截屏。

[0060] 图 9 是示出了根据本公开一方面的缩放的具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的示例性用户接口的截屏。

[0061] 图 10 是示出了根据本公开一方面的对过程图形示图的实况缩略图进行分级和赋予优先级的示例性方法的流程图。

[0062] 图 11 是示意性示出了通过控制网络互连的现场控制器和 HMI 的系统配置的示意性系统。

[0063] 仅出于说明目的,附图描绘了公开的实施例。本领域技术人员从以下说明将容易认识到,可以在不脱离本文描述的公开的的原理的情况下,采用本文说明的结构、模块和方法的替代实施例。

### 具体实施方式

[0064] 以上内容比较宽泛地概括了本公开的特征和技术优势,从而使得下文对本公开的具体描述更容易理解。下文将描述构成本公开的权利要求的主题的本公开的附加特征和优势。本领域技术人员应当理解,可以容易地利用所披露的概念和特定实施例作为基础用来修改或设计执行本公开的相同目的的其他结构。本领域技术人员还应当认识到,这样的等同结构不脱离如所附权利要求限定的本公开的精神和范围。通过与附图结合考虑以下的描述,将更好地理解被认为是本公开的特征的新特征、其组织和操作方法以及进一步的目的和优势。然而,清楚地理解,各个附图仅出于图示和说明目的而提供,而并非看成对本公开的范围构成限制。

[0065] 现在参考图 4,图示了根据本公开一方面的用于显示需要操作者关注的具有优先级的过程图形示图的实况缩略图的系统 400 的各个模块。本公开中披露的各个模块彼此相关并且安装在每个 HMI 上。图 11 中图示了示例性系统配置。在所示的实施例中,示例性系统 1100 包括现场控制器 1102、人机界面 / 工程台 1101 和 1103,计算装置 1106 可以包括服务器计算机等和通用网络 1105 以及专用控制网络 1104。网络 1104 和 1105 可以包括公共网络(例如,英特网、环球信息网等),或者私有网络(例如局域网(LAN))等或其组合(例如虚拟私有网络、连接到英特网的 LAN 等)。而且,网络(1105 和 1104)不必仅为有线网络,可以包括本领域已知的无线网络组件。系统(1100)可以工作于分布计算环境中,其中例如但不限于如图 4 提到的图形现场监测器 401、标签提取器 407、标签监测器 402 和示图分级器 408 的一些模块嵌入服务器,而例如但不限于具有优先级的图形缩略图呈现器 403、图形示图显示系统 404 的其余模块加载于各个客户端 HMI 机器上。现在,下文具体说明各个模块的功能和工作情况。

[0066] 图形文件储存库 405 配置用于存储多个图形文件。存储的图形文件配置成用于监测和控制工厂。

[0067] 使用实时数据源 406 提供对实况过程数据的访问。数据源 406 包括但不限于任何控制器或仿真器或数据库。数据源 406 负责为标签监测器模块 402 和图形示图显示模块



405 提供实时数据。实时数据例如包括但不限于与过程标签相关的过程值数据、与过程标签相关的警报状态数据、过程标签模式信息。

[0068] 使用工程信息数据源 409 来访问工程数据。数据源 409 包括但不限于文件或数据库。数据源 409 负责为标签监测器模块 402 和图形示图显示模块 405 提供工程数据。工程数据例如包括但不限于过程标签优先级、警报优先级、上限和下限信息以及标签描述。

[0069] 图形文件监测器 401 和标签提取器 407 模块监测工作台上的图形文件的任何添加、删除、修改或者它们的结合。该模块 401 提取需要监测的标签。提取的标签作为信息被传递到标签监测器 402 以进行进一步处理。基于一些规则提取标签。广义上将规则分成内建规则和定制规则。以下说明示例性规则：

[0070] I. 用于提取标签的示例性内建规则可以如下。然而，这些规则不应认为限制本公开的范围：

[0071] • 如果图形文件包含配置用于警报触发闪动的图形对象，则将提取相关的过程标签用于监测。

[0072] • 如果图形文件包含仪器面板图形对象，则将提取相关标签用于监测。

[0073] II. 用户可以根据他们的特定需要定义自己的规则或者编辑规则。管理者或者工作台操作者可以创建自己的规则用于提取标签。用于提取标签的示例性定制规则可以如下。然而，这些规则不应认为限制本公开的范围：

[0074] • 如果标签以字符 A1 开始，则提取标签。

[0075] • 如果标签以字符 B1 开始，则不提取标签。

[0076] • 从以字符 IMP 开始图形文件提取所有标签。

[0077] 标签监测器 402/ 示图分级器 408 模块监测标签警报状态，例如异常情形和 / 或特定状态变化。它还维护标签与图形示图之间的关联映射。对于关联映射，能够理解包含特定标签的所有图形页面。可替代地，使用该关联映射，用户可以了解包含在特定图形中的所有被监测标签。根据本主题公开在图 5 中图示了关联映射 500 的示例性绘图表示。

[0078] 模块 402 基于包括但不限于标签重要性、警报优先级、警报状态的预定信息和 / 或基于用户设置的规则对图形示图进行分级。分级的图形示图有助于在异常情况下引起操作者的关注。可以使用不同方法对图形示图进行分级。以下是本公开中使用的这种分级的一个示例并且不应当认为限制本公开的范围。图 10 示出了根据本公开的一方面对过程图形示图的实况缩略图进行分级和赋予优先级的示例性方法 1000。

[0079] 分级方法首先准备针对标签重要性和警报优先级的等级表。图 6 中图示了示例性等级表 600。表中的行指定标签重要性。基于过程中标签的重要性，将重要性进一步分成多个级别，例如重要、一般和辅助。以相同方式将表中的列分成各种级别的警报优先级。例如，基于例如安全性、环境和商业重要性的标准，警报优先级可以为高或低或中（例如中等）。

[0080] 在创建表格之后，针对各个图形，检查各个警报优先级级别中的标签数量。然后，通过将该标签数量乘以等级表中的对应单元来计算得分。通过将所有的计算得分相加来计算总得分。一旦计算了总得分，则容易识别等级最高的图形。将具有最高得分的图形限定为最高等级。图 7 中图示了得分计算和图形分级的示例性方法 700。在针对两个图形的得分相同时，可以根据图形中的重要标签的数量或者特定警报的定时来确定优先级。也可以通过考虑其他因素例如警报状态来计算得分。例如，相比于 HL 警报，可以给 HH 警报状态更

大的权重。

[0081] 用户可以通过针对不同参数确定权重并且针对标签和警报添加额外的过滤规则来定制分级系统。另外,出于图形分级的目的,用户还可以针对监测器模块添加规则从而考虑标签的状态或值的变化。例如,用户可以规定这样的规则:如果 TagName.PV 的值大于 50,则需要操作者关注。除了用户规定的规则和过滤器之外,监测模块可以与例如但不限于警报合理化程序的其他应用程序接口,从而确定需要考虑以及需要忽略哪个警报。

[0082] 该模块 402 为用户提供图形等级的查询或通知等级变化的请求。图 10 示出了根据本公开的一方面对过程图形示图的实况缩略图进行分级和赋予优先级的示例性方法 1000。

[0083] 现在参考图 10,进一步具体描述根据一个实施例的从实时数据源 406 采集的用于对过程图形示图的实况缩略图进行分级和赋予优先级的信息的处理。在一个实施例中,使用如上所述的一个或多个适合的处理模块执行所存储的指令来实现图 10 所示的处理。然而,应当理解,作为设计选择,可以等同地采用其他硬件或结合了硬件/软件的实现技术。不考虑这一点,从框 1001 开始处理,其中从图形文件储存库 405 获得多个图形文件。在框 1003 处,将不断循环查找(loop)储存库 405 以发现文件是否仍存在于储存库 405 中。如果文件仍存在,则分析这些文件并且基于内建和定制规则从图形文件提取标签用于监测。在图 10 的框 1002 处图示了该步骤。一旦在框 1002 处提取用于监测的标签,就通过访问来自工程信息数据源 409 的所需数据,在框 1004 处检查用于监测标签的标签重要性和警报优先级。而且,在框 1005 处,使用例如在框 1004 处检查的标签重要性和警报优先级的信息准备等级表。在框 1005 处生成等级表之后,从实时数据源 406 周期性地获取实时数据,并且在框 1006 处还周期性地检查监测标签的警报状态。在框 1008 处,检查警报中的标签是否需要关注。如果需要关注,则基于警报状态、等级表和定制规则自动排序各示图。在该步骤之后,控制返回到框 1006,并且重复相同步骤。如果不需要关注,则控制返回到框 1006 并且重复相同步骤。

[0084] 具有优先级的图形缩略图呈现器系统 403 模块负责显示需要关注的图形的缩略图(预配置数量的缩略图)。根据配置,该模块 403 可以针对待显示的顶部图形示图周期性地查询标签监测器 402 和示图等级器 408。

[0085] 可替代地,该模块 403 可以从标签监测器 402 和示图等级器 408 预订等级变化通知。在任一情况下,在获得最高等级图形之后,将缩略图示图更新至主机并且呈现这些示图的微缩实况图形。例如通过但不限于将边界加亮来将操作者的注意力吸引到最高等级图形。其他引起关注的方式包括但不限于针对不同优先级使用不同的边界颜色、弹出消息等。图 8 示出了根据本公开的一方面显示加亮的过程图形示图的具有优先级的实况缩略图的示例性用户接口截屏 800。操作者可以通过在所感兴趣的图形上移动鼠标来预览略微放大的图形。然而,可以预配置鼠标的缩放系数。现在,操作者可以选择特定图形,并且其将自动最大化以用于监测和控制操作。在图 9 中示出了这一点,图 9 示出了根据本公开的一方面的显示缩放的过程图形示图的具有优先级的实况缩略图的示例性用户接口截屏 900。

[0086] 在操作者工作台硬件配置不适于支持许多实况图形缩略图的情况下,仅显示图形的快照图像,并且仅当用户决定对感兴趣的特定图形进行缩放时才显示实况图形。提供了选项以在操作者感觉不是特别感兴趣的情况下抑制或去除某些示图。

[0087] 图形示图显示模块 404 以微缩实况缩略图形式或全景示图显示所选择的示图。还

从数据源 409 和 406 提取所需的工程信息和实时过程数据并且更新作为图形示图一部分的图形对象。

[0088] 本公开的各方面适合用于多种分布式计算系统环境。在分布式计算环境中,可以通过由通信网络链接的远程计算机装置执行任务。本公开的实施例可以包括专用和 / 或通用计算机装置,它们均可以包括标准计算机硬件,例如中央处理单元(CPU)或执行计算机可执行指令的其他处理装置、存储可执行指令的计算机可读介质、显示或输出信息的显示器或其他输出装置、输入信息的键盘或其他输入装置等。适合的计算机装置的示例包括手持式装置、多处理器系统、基于微处理器或可编程消费电子设备、网络 PCS、迷你计算机、大型计算机等。

[0089] 在计算机可执行指令(例如通过个人计算机或服务器执行的程序模块)的一般定义下描述了本发明。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。典型地,如在各种环境中期望的,可以组合或分配程序模块的功能。

[0090] 本发明范围内的实施例还包括具有可执行指令的计算机可读介质。这种计算机可读介质可以是能由通用或专用计算机访问的任何可用的介质。以示例方式并且没有限制,这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储装置、或可以用来存储理想的可执行指令并且可由通用或专用计算机访问的任何其他介质。上述组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。可执行指令例如包括使得通用计算机、专用计算机、专用处理装置执行某个功能或功能组的指令和数据。

[0091] 可替代地,一部分构造可以以硬件或硬件、软件和 / 或固件的结合来实现。例如,一个或多个专用集成电路(ASIC)或者可编程逻辑器件(PLD)可以设计或编程成实现一个或多个部分的构造。

[0092] 尽管本文披露了各个方面和实施例,但是其他方面和实施例对于本领域技术人员来说是明显的。本文披露的各个方面和实施例是出于说明目的并且不应当被认为限制在由所附权利要求指示的真实范围和精神内。

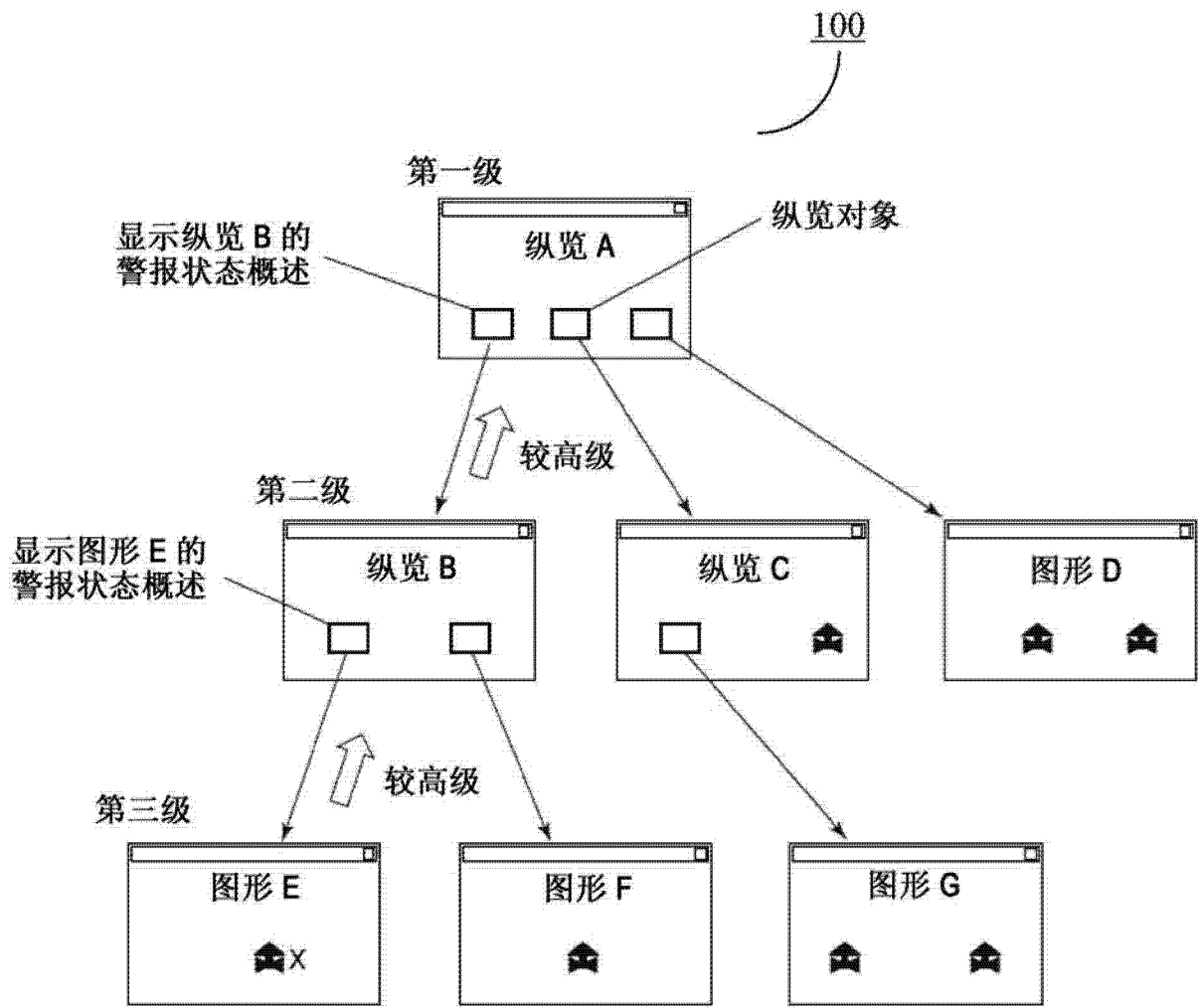


图 1(现有技术)

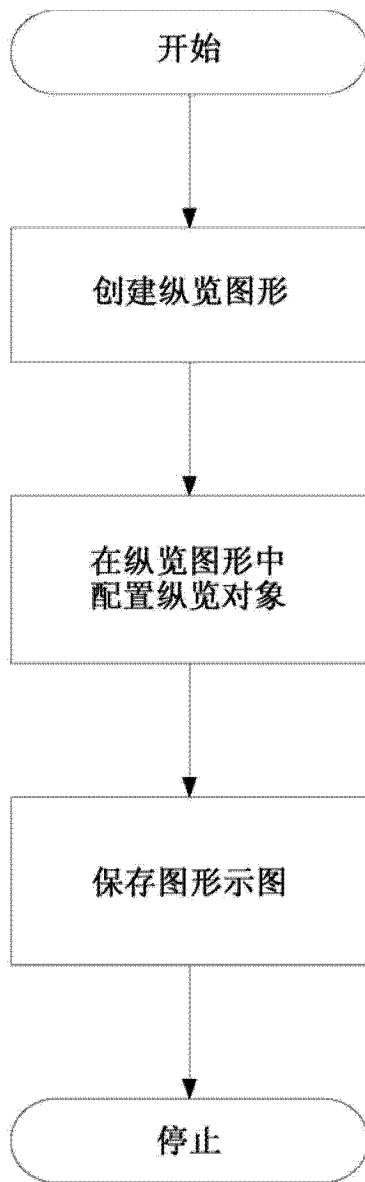


图 2(现有技术)

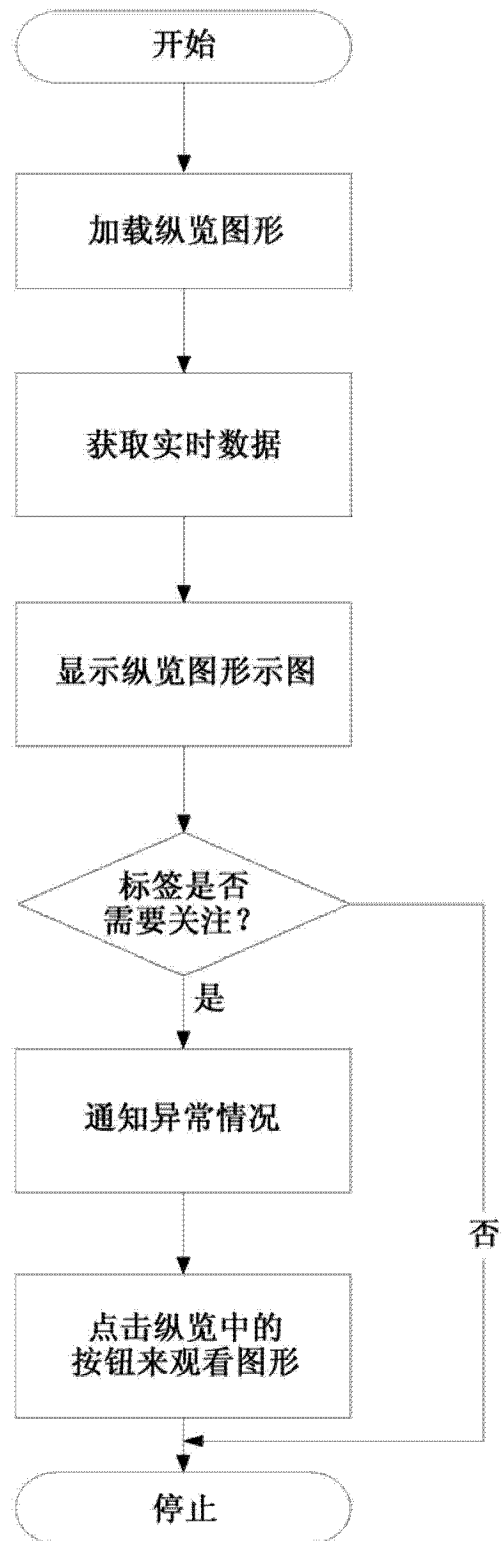


图 3(现有技术)

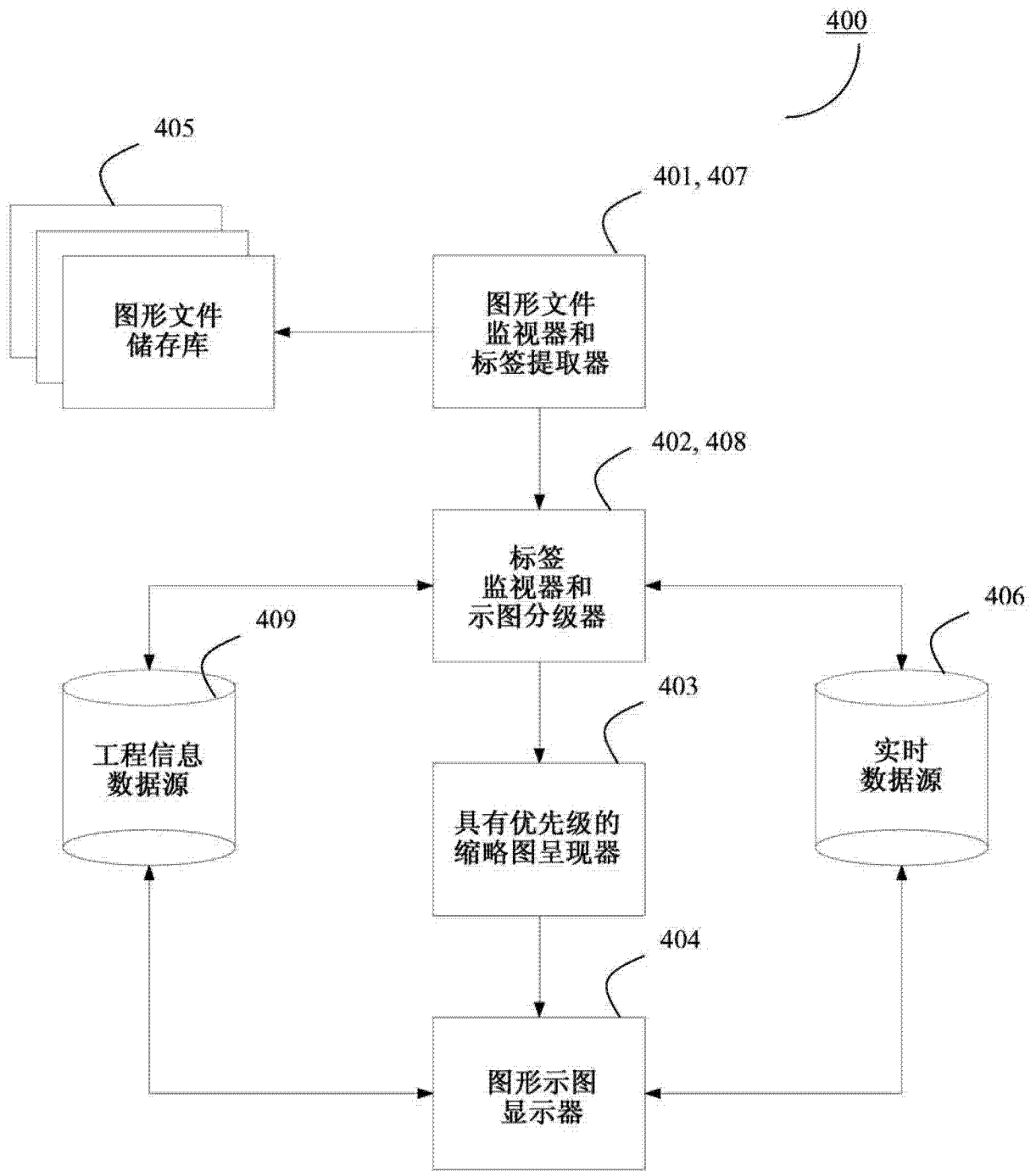


图 4

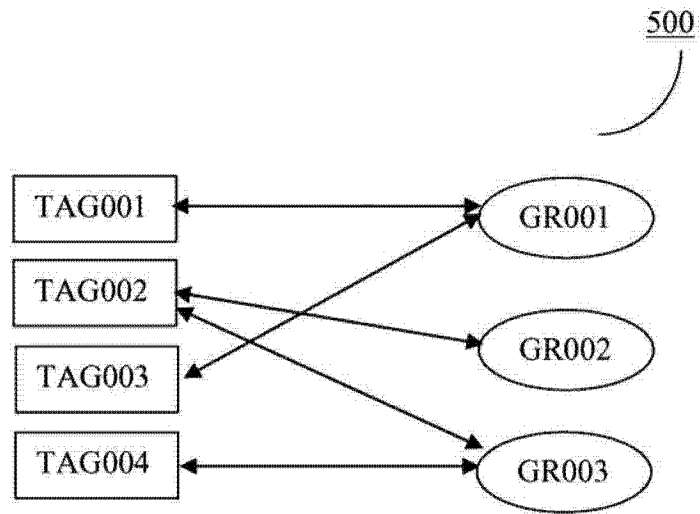


图 5

Table 600 shows the alarm priority levels for different tag importance levels. The priority levels are categorized as High (高), Medium (中), and Low (低). The importance levels are categorized as Important (重要), General (一般), and Auxiliary (辅助).

|           |    | 警报优先级 |    |   |
|-----------|----|-------|----|---|
|           |    | 高     | 中  | 低 |
| 标签<br>重要性 | 重要 | 25    | 15 | 5 |
|           | 一般 | 15    | 9  | 3 |
|           | 辅助 | 5     | 3  | 1 |

图 6

700

| GR0001    |    | 警报优先级 |   |   | 计算得分 |    |   | 总得分 | 等级 |
|-----------|----|-------|---|---|------|----|---|-----|----|
|           |    | 高     | 中 | 低 |      |    |   |     |    |
| 标签<br>重要性 | 重要 | 1     | 0 | 0 | 25   | 0  | 0 | 50  | 2  |
|           | 一般 | 1     | 1 | 0 | 15   | 9  | 0 |     |    |
|           | 辅助 | 0     | 0 | 1 | 0    | 0  | 1 |     |    |
|           |    |       |   |   |      |    |   |     |    |
| GR0002    |    | 警报优先级 |   |   | 计算得分 |    |   | 总得分 | 等级 |
|           |    | 高     | 中 | 低 |      |    |   |     |    |
| 标签<br>重要性 | 重要 | 1     | 0 | 0 | 25   | 0  | 0 | 63  | 1  |
|           | 一般 | 1     | 2 | 0 | 15   | 18 | 0 |     |    |
|           | 辅助 | 1     | 0 | 0 | 5    | 0  | 0 |     |    |
|           |    |       |   |   |      |    |   |     |    |
| GR0003    |    | 警报优先级 |   |   | 计算得分 |    |   | 总得分 | 等级 |
|           |    | 高     | 中 | 低 |      |    |   |     |    |
| 标签<br>重要性 | 重要 | 0     | 0 | 1 | 0    | 0  | 5 | 23  | 3  |
|           | 一般 | 0     | 1 | 0 | 0    | 9  | 0 |     |    |
|           | 辅助 | 1     | 0 | 4 | 5    | 0  | 4 |     |    |

图 7



800

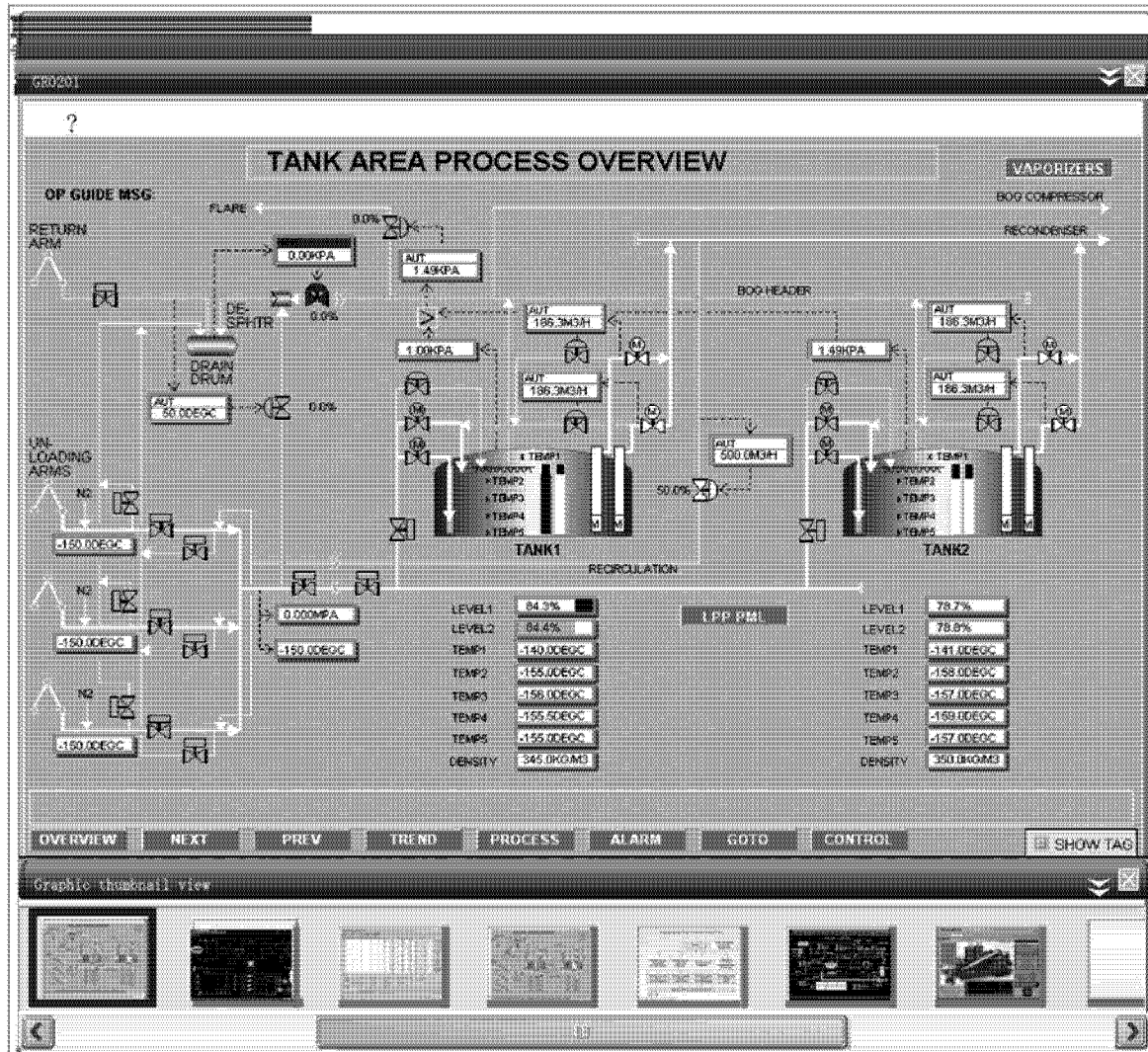


图 8

900

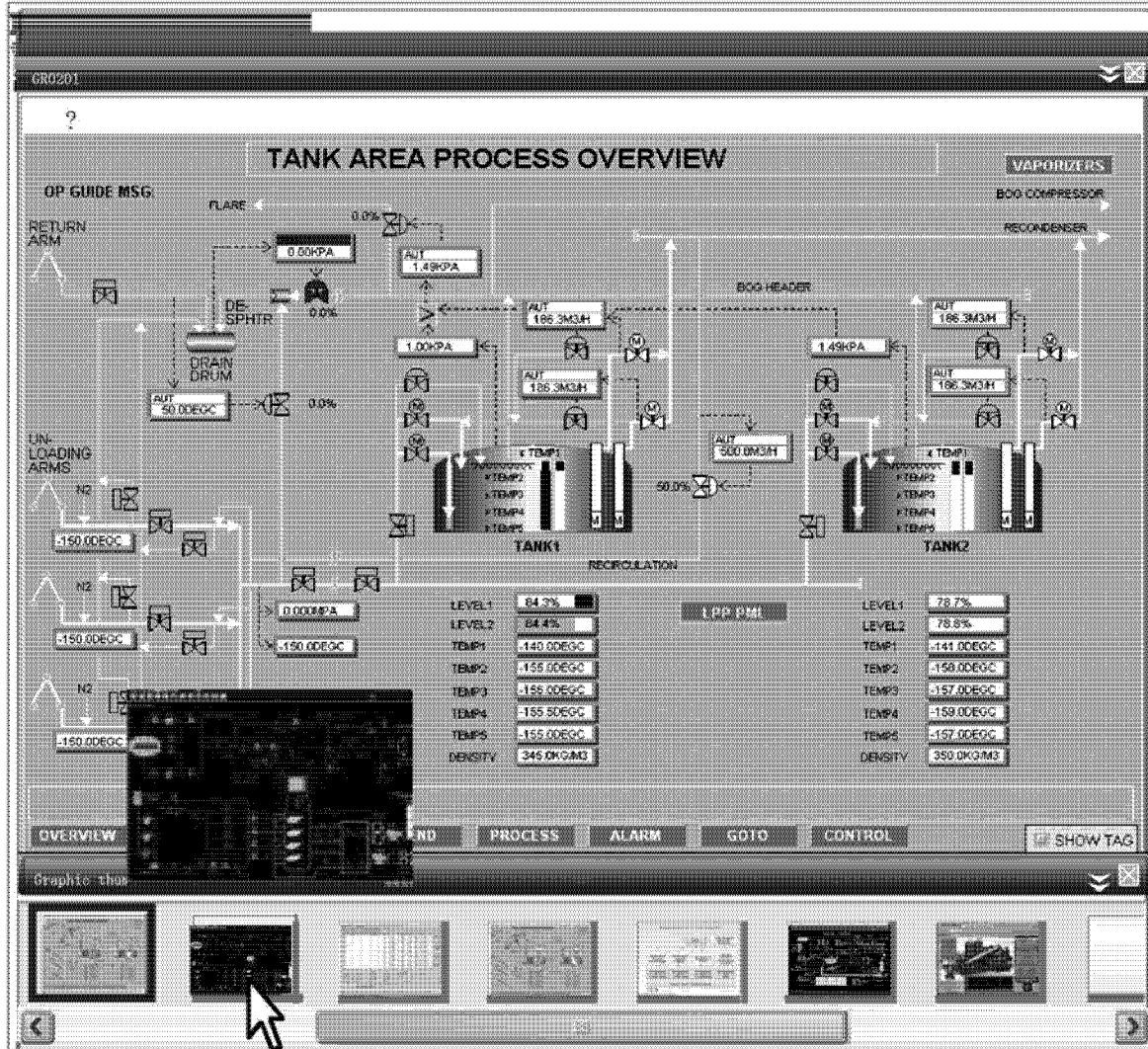


图 9

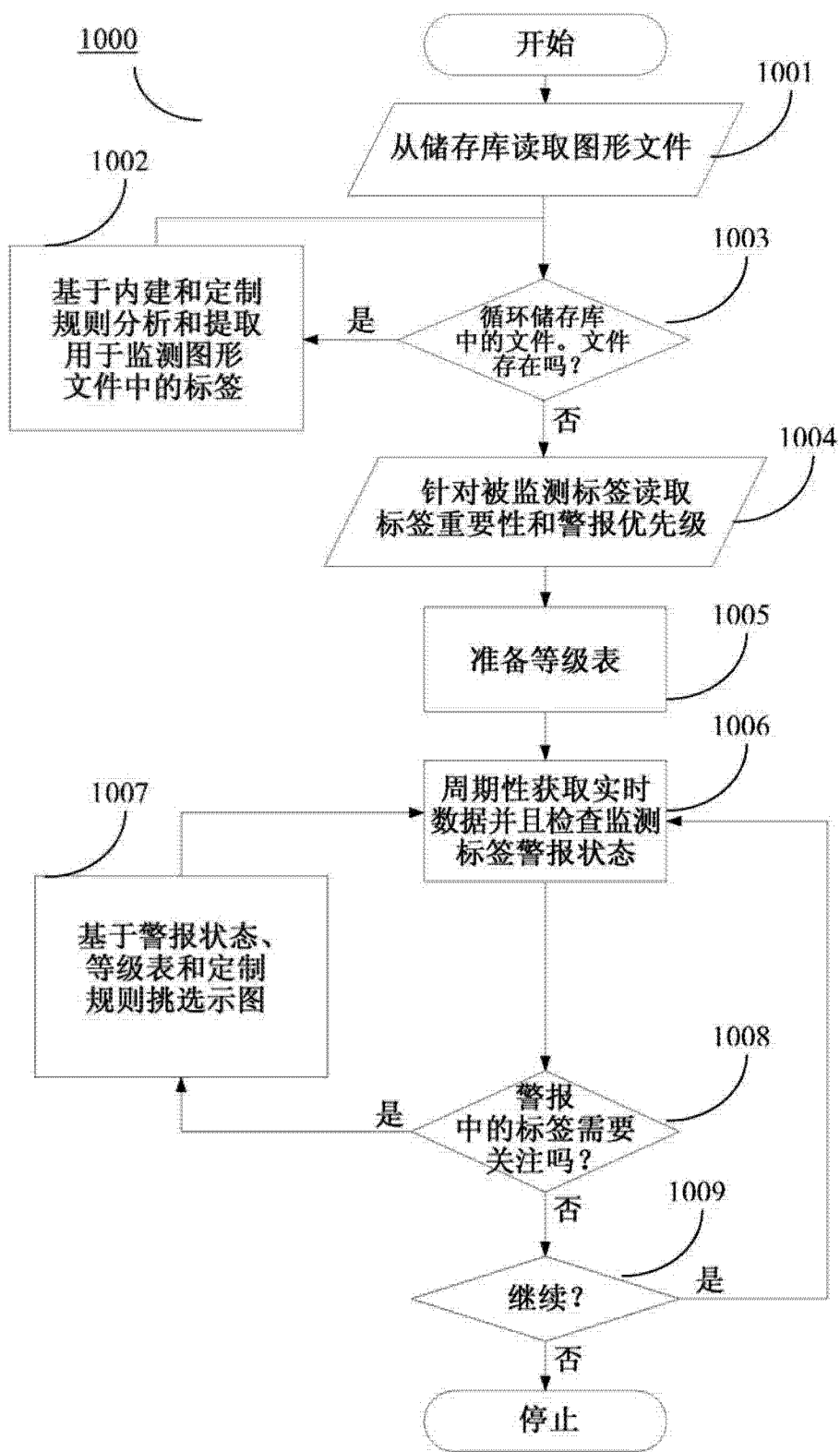


图 10

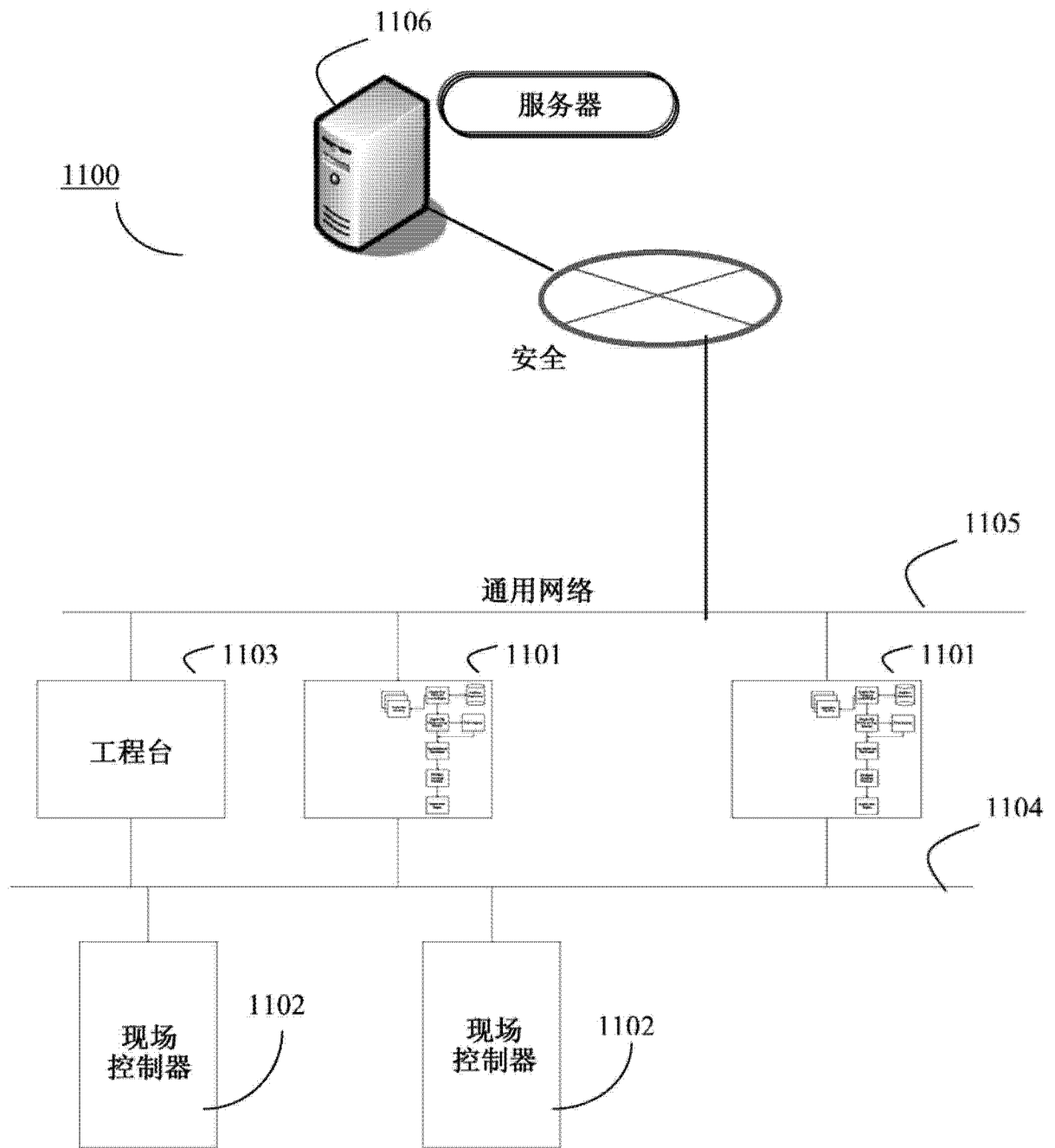


图 11