



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106462156 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580030714.X

(22)申请日 2015.05.08

(30)优先权数据

- 61/990,151 2014.05.08 US
- 61/990,156 2014.05.08 US
- 61/990,158 2014.05.08 US
- 61/990,159 2014.05.08 US
- 61/990,163 2014.05.08 US
- 61/990,169 2014.05.08 US
- 61/990,170 2014.05.08 US
- 61/990,172 2014.05.08 US
- 61/990,148 2014.05.08 US
- 62/060,501 2014.10.06 US
- 14/705,421 2015.05.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/030039 2015.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/172117 EN 2015.11.12

(71)申请人 比特有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 D.J.王

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 胡琪

(51)Int.Cl.

G05B 23/02(2006.01)

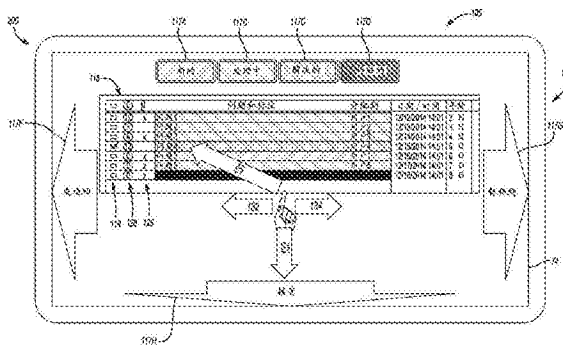
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

问题跟踪和解决系统

(57)摘要

一种问题跟踪和解决方法,包括经由网络接收问题到问题跟踪和解决(ITR)系统。ITR系统包括包含多个目录项的目录。所述方法还包括将所述问题与所述多个目录项中的第一目录项相关联,其中所述多个目录项包括至少一个机器和由所述机器执行的至少一个操作。该方法包括:经由网络使第一订阅户订阅ITR系统;以及将所述第一订阅户与所述多个目录项中的至少一个目录项相关联。使用ITR系统将第一目录项和与第一订阅户相关联的至少一个目录项进行比较,并且当第一目录项匹配与第一订阅户相关联的目录项时,向第一订阅户发送问题通知。



1. 一种问题跟踪和解决方法,包括:
识别问题;
将所述问题与目录的至少一个目录项相关联;
向第一订阅户通知所述问题;
其中所述第一订阅户订阅所述至少一个目录项。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述问题由问题发起者识别,所述方法还包括:
所述第一订阅户通过以下之一来处置所述问题:
接受所述问题;
将所述问题转移到第二订阅户;和
将所述问题返回给所述问题发起者。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个目录项是机器和由机器执行的操作之一。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
经由网络将所述问题输入到问题跟踪和解决(ITR)系统;
经由所述网络将问题识别信息输入到所述ITR系统中;
在所述ITR系统中将所述问题和所述问题识别信息相关联;和
在所述网络中将所述问题与所述至少一个目录项相关联。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中:
经由所述网络向所述第一订阅户通知所述问题;和
所述第一订阅户经由所述网络来处置所述问题。
6. 一种问题跟踪和解决方法,包括:
经由与问题跟踪和解决(ITR)系统通信的网络接收问题到所述ITR系统;
所述ITR系统具有包含多个目录项的目录;和
将所述问题与所述多个目录项中的第一目录项相关联;
其中所述多个目录项包含至少一个机器和由所述机器执行的至少一个操作。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:
经由所述网络使第一用户订阅所述ITR系统;和
将所述第一订阅户与所述多个目录项中的至少一个目录项相关联。
8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:
使用所述ITR系统比较所述第一目录项和与所述第一订阅户相关联的所述至少一个目录项;和
当所述第一目录项匹配与所述第一订阅户相关联的所述至少一个目录项时,向所述第一订阅户发送问题通知。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中:
所述第一用户经由所述网络接收所述问题通知;
所述第一订阅户通过执行以下之一而经由所述网络来处置所述问题通知:
将所述问题通知返回给问题发起者;
将所述问题通知转移到所述ITR系统的第二订阅户;和
接受所述问题通知。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述ITR系统包括问题解决日志,所述方法还包括:

所述第一订阅户向所述问题解决日志发布日志条目,报告由所述第一订阅户执行的处置。

11. 一种问题跟踪和解决系统,包括:

与网络通信的服务器;

所述服务器包含定义了用于经由所述网络接收问题到问题跟踪和解决(ITR)系统的第一界面的所述ITR系统;

所述服务器包括包含多个目录项的目录;和

其中接收所述问题包括将所述问题与至少一个目录项相关联。

12. 根据权利要求11所述的系统,还包括:

所述ITR系统定义用于经由所述网络使订阅户订阅所述ITR系统的第二界面;

其中所述第二界面被配置为显示包含所述多个目录项的所述目录,使得所述订阅户可以选择至少一个目录项作为订阅的目录项。

13. 根据权利要求12所述的系统,还包括:

所述ITR系统被配置为:

将与所述问题相关联的所述至少一个目录项与所述订阅的目录项比较;和

当与所述问题相关联的所述至少一个目录项与所订阅的目录项匹配时,向所述订阅户发送问题通知。

14. 根据权利要求13所述的系统,其中所述问题通知是文本消息、SMS消息和电子邮件消息中的一个。

15. 根据权利要求13所述的系统,其中所述第一界面可由所述订阅户经由与所述网络通信的用户装置来访问;

其中所述第一界面被配置用于由所述订阅户通过以下之一来处置所述问题:

将所述问题通知返回给问题发起者;

将所述问题通知转移到所述ITR系统的第二订阅户;和

接受所述问题通知。

16. 根据权利要求11所述的系统,其中所述多个目录项包含至少一个机器和由所述机器执行的至少一个操作。

问题跟踪和解决系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月6日提交的美国临时申请14/705,421、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,148、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,151、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,156、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,158、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,159、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,163、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,169、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,170、于2014年5月8日提交的美国临时申请61/990,172以及于2014年10月6日提交的美国临时申请62/060501,其每一个的全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本公开一般涉及操作和管理自动化装置,包括使用与计算装置通信的自动化控制器来收集和捕捉自动化数据。

背景技术

[0004] 设施可以包括多个机器。每个机器可以由连接到机器的多个机器元件、电源和传感器的可编程逻辑控制器(PLC)或类似的控制器控制。与传感器通信的控制器将指示各种元件的条件状态的传感器输入接收到控制器。控制器可以被编程以通过扫描周期以预定频率进行扫描,扫描周期例如由将被机器的元件执行的操作序列(SOP)和基于由控制器接收的传感器输入和状态条件限定,控制器选择性地激励电源以致动元件以执行由程序定义的操作。每个机器及其相关联的控制器可以彼此单独于每个其他的机器而操作。当单独的机器的每个控制器提供的输入未被整合以用于分析时,可能错过提高设施效率和减少设施停机时间的机会。

发明内容

[0005] 提供了一种自动化操作系统(AOS),其优势在于,通过累积来自操作AOS的企业各种元件、机器和设施的和/或在各种操作时间段上的数据和输入,并且使用服务器分析所累积的数据和输入来识别可能不能由企业中的机器的单独机器控制器识别的问题、趋势、模式等,例如,其中这样的问题可能由通过机器控制器的任何单独的一个所控制或所分析的输入的范围之外的多个输入的交互产生,和/或其可能仅通过来自多个机器的输入、多个时间段(例如操作班次)的组合和/或通过输入的组合来识别,以确定在生产线、区、一组公共元件或公共机器等内的累积的问题,并且使用AOS来识别动作响应以使用企业的集体资源来管理和/或防止问题。

[0006] 这里描述的AOS的优势在于,能够产生多个不同配置的数据显示的能力,该数据显示从填充有实时数据的多个相应的显示模板产生,该实时数据可以在用户装置的用户界面上实时显示给用户,以允许对定义用户正在查看的数据显示的操作、机器等的实时监控。数据显示的某些数据特征的区分提供了用户/观察者对需要调查和/或解决的差异化的数据

特征的状态条件和/或警报状态的立即视觉识别。差异化的数据特征可以例如通过颜色、图案、字体、照明等在视觉上区分以用于有效查看。

[0007] 用户/观察者对状态条件和/或警报状态的早期识别支持用于问题调查、解决和/或纠正动作的问题的早期和/或加速识别。一旦识别了问题,就会启动问题调查,并继续到通过解决阶段。加速问题解决对于最小化与正在发生的问题相关联的损耗是至关重要的,因此,加快问题调查和解决过程的问题跟踪和解决系统的优势在于,减少问题继续发生和/或未解决的时间。提供了一种问题跟踪和解决系统,其优势在于,加快形成对问题主题方面有知识的人的问题调查小组,并且在网络通信使能系统中提供用于实时报告和跟踪调查动作和纠正动作和对策的跟踪机制。

[0008] 提供了一种问题跟踪和解决方法,其包括经由与问题跟踪和解决(ITR)系统通信的网络接收问题到该ITR系统。ITR系统包括包含多个目录项的目录。该方法还包括将问题与多个目录项中的第一目录项相关联,其中多个目录项包括至少一个机器和由机器执行的至少一个操作。该方法包括,经由网络使第一订阅户订阅ITR系统;以及将所述第一订阅户与所述多个目录项中的至少一个目录项相关联。使用ITR系统将第一目录项和与第一订阅户相关联的至少一个目录项进行比较,并且当第一目录项匹配与第一订阅户相关联的至少一个目录项时,向第一订阅户发送问题通知。第一订阅户经由网络接收问题通知,并且第一订阅户通过执行将问题通知返回到问题发起者、将问题通知转移到ITR系统的第二订阅户、以及接受问题通知中的一个经由网络来处置该问题通知。ITR系统包括用于将日志条目发布到问题解决日志的问题解决日志,以报告由第一订阅户执行的处置和问题解决活动。

[0009] 本教导的上述特征和优势以及其它特征和优势在当结合附图时,从下面用于执行如所附权利要求中限定的本教导的一些最佳模式和其它实施例的详细描述中是显而易见的。

附图说明

- [0010] 图1是包括第一、第二、第三和第四级控制器的自动化操作和管理系统的示例的示意图;
- [0011] 图2是包括第一级控制器和第二级控制器的机器的示例的示意图;
- [0012] 图3是用于跟踪和解决与图1的系统相关的问题的方法的示例的示意图;
- [0013] 图4是图1的用户装置的示例的示意图;
- [0014] 图5是图4的用户装置上的图1的系统的对象树的显示的示例的示意图;
- [0015] 图6是图5的对象树的显示的示意图;
- [0016] 图7是问题跟踪和解决系统的用户界面的示例的示意图;
- [0017] 图8是问题解决系统的问题日志的用户界面的示例的示意图;
- [0018] 图9是图2的机器的一组元件的机器心跳的示例的示意图;和
- [0019] 图10是示出图1的系统的机器的区域的停止时间的机器控制界面的示例的示意图。

具体实施方式

[0020] 参考附图,其中在贯穿若干附图中,相同的附图标记表示相同的组件,图1-13中的

元件不按比例缩放或成比例。因此,这里呈现的附图中提供的特定尺寸和应用不被认为是限制性的。图1示出了用于控制在企业12内操作的系统、机器和元件的自动化操作和管理系统10。自动化操作和管理系统10在这里可以被称为自动化操作系统(AOS)。企业12包括企业服务器L4,其在这里也可以被称为第四层服务器,用于从企业12中的多个设施14(在图1的示例中被示出为设施14A...14x并且在这里被统称为设施14)接收并且整合数据。每个设施14包括设施服务器L3,其在这里也可被称为第三层服务器,用于从在每个设施14中的多个设施系统SY(在图1的示例中示出为系统SY1...SYm并且在这里被统称为系统SY)接收并且整合数据。每个设施服务器L3与企业服务器L4通信。每个设施14(在设施14A的示例中示出为系统SY1)中的设施系统SY的至少一个包括多个机器16(在图1的示例中示出为机器16A...16y,并且在这里被统称为机器16)。机器16可以是执行协调操作的任何机器,包括自动化机器。在这里所述的说明性和非限制性示例中,机器16可以是机器——诸如在制造工厂和/或组装设施中执行操作的自动化机器。企业服务器L4可以实现为具有处理器94和存储器92的一个或多个计算机装置,其中一些是布置在印刷电路板上或以其它方式对处理器94可用的计算机可读的、有形的非瞬时性存储器。实现这里描述的方法的指令可以被编程到存储器92中,并且根据需要经由处理器94执行以提供如这里所描述的AOS 10的功能。举例来说,存储器92可以包括足够的只读存储器(ROM)、光存储器、闪速存储器或其它固态存储器等。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器,以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于高速时钟、电流/电压/温度/速度/位置感测电路、模拟到数字(A/D)电路,数字到模拟(D/A)电路、数字信号处理器和任何必要的输入/输出(I/O)装置和其它信号调节和/或缓冲电路。企业服务器L4可以包括用于与企业12中的其它控制器和/或服务器通信的通信接口96,包括例如用于与第三层服务器L3、第二层控制器L2和第一层控制器L1中的每一个通信。第四层(企业)服务器L4、第三层服务器L3、第二层控制器L2和第一层控制器L1可以经由网络80彼此通信,该网络80可以是有线或无线网络。

[0021] AOS 10可以包括数据储存存储器90,其可以用于存储从第四层服务器L4、第三层服务器L3、第二层控制器L2和第一层控制器L1中的一个或多个接收的数据。作为示例,数据储存存储器90可以经由网络80被访问和/或可以在企业12外部,以用于外部数据储存。数据储存存储器90可以经由企业服务器L4和/或经由网络80而被访问。数据储存存储器90可以包括例如足够的只读存储器(ROM)、光存储器、闪速存储器或其它固态存储器等,以存储从企业12接收的数据。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器,以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于高速时钟、模拟到数字(A/D)电路、数字到模拟(D/A)、数字信号处理器和任何必要的输入/输出(I/O)装置和其它信号调节和/或缓冲电路。

[0022] AOS 10还可以包括一个或多个用户装置(在图1的示例中示出为用户装置U1...Uw并且在此被统称为用户装置U),与企业12和由AOS 10收集的数据经由有线连接或无线连接通信——例如经由网络80通信。作为非限制性示例,用户装置U可以是计算装置——诸如个人计算机、平板电脑、膝上型计算机、智能电话、个人数字助理或用于查看包括与企业12相关的和/或由企业12提供的的数据的信息的其它个人计算装置。在一个示例中,用户装置U可以是便携式计算装置——诸如个人计算机、笔记本、智能电话、个人数据助理等,包括如图4

所示的处理器76和存储器78,其中一些是布置在印刷电路板上的或以其它方式可用于处理器76的计算机可读的有形的非瞬时性存储器。存储器78可以包括,例如,足够的只读存储器(ROM)、光存储器、闪速存储器或其它固态存储器等。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于,高速时钟、位置感测电路、模拟到数字(A/D)电路、数字到模拟(D/A)、数字信号处理器和任何必要的输入/输出(I/O)装置和其它信号调节和/缓冲电路。用户装置U可以包括用于将用户装置连接到另一装置(未示出)和/或用于经由有线连接到网络80的连接的连接器端口72。用户装置U包括通信接口,其可以是无线或有线接口,用于将用户装置U连接到网络80以用于与控制器L1、L2、服务器L3、L4中的一个或多个、另一用户装置U和/或数据储存存储器90进行通信。用户装置U包括图形用户界面74,其在优选示例中是图形触摸屏,使得用户可以经由触摸屏74和/或标准工具条82向用户装置74提供包括命令的输入。在一个示例中,用户可以监控从企业12中的元件E和/或机器16中的一个或多个收集的数据,其可以在用户装置U上作为机器控制界面84(参见图10和11)显示,其中机器控制界面84可以由机器控制器L2、设施服务器L3和/或企业服务器L4中的一个来定义。在一个示例中,用户装置U可以显示用于一个或多个机器16的机器控制界面,并且在一个示例中可以使用用户界面74作为用于与企业12的信息和数据交互的和/或用于经由机器控制界面84控制机器16的触摸屏。在一个示例中,用户可订阅问题跟踪和解决系统以接收由用户监控的元件E和/或机器16的一个或多个的警报,其中用户可以在用户装置U上接收作为短信消息、即时消息、电子邮件或其它警报指示符中的一个或多个的警报。

[0023] 在所示的示例中,机器16中的每一个包括第二层控制器L2和一个或多个第一层控制器L1。在各个设施14内的每个机器控制器L2(在图1的示例中示出为机器控制器L2A...L2y并且被统称为机器控制器L2)与用于该设施14的各个设施控制器L3通信。第二层控制器L2在这里也可以被称为机器控制器。各个机器16的每个机器控制器L2与该各个机器的第一层控制器L1通信。第一层控制器L1在这里可以被称为基本层控制器。机器控制器L2和基本层控制器L1可以各自在控制和监控机器16的操作中执行特定功能。每个机器控制器L2和每个基本层控制器L1可以实现为具有处理器和存储器的一个或多个计算机装置,其中一些是布置在印刷电路板上或以其它方式对处理器可用的计算机可读的、有形的非瞬时性存储器。指令可以被编程到每个机器控制器L2和每个基本层控制器L1的存储器中,并且根据需要经由各个控制器L2、L1的处理器执行,以在每个相应的机器控制器L2和/或每个相应的基层控制器L1的控制之内在机器16和/或元件E上提供控制功能。每个机器控制器L2和每个基本层控制器L1的存储器可以包括,例如,足够的只读存储器(ROM)、光学存储器、闪速存储器或其它固态存储器等。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于高速时钟、电流/电压/温度/速度/位置感测电路、模拟到数字(A/D)电路、数字到模拟(D/A)、数字信号处理器和任何必要的输入/输出(I/O)装置和其它信号调节和/或缓冲电路。每个机器控制器L2和每个基础层控制器L1可以包括用于在每个相应的机器控制器L2和/或每个相应的基本层控制器L1的控制内监控、测量和/或控制机器16和/或元件E的一个或多个监控、测量和/或控制装置。

[0024] 每个机器16包括用于执行机器16的操作性周期的多个站ST(在图1和图2的示例中

被示出为站ST1...STn并且在这里被统称为站ST),其中操作性周期包括以由机器16的基本层控制器L1和/或机器控制器L2控制的预定顺序执行的机器16的操作。其中执行操作性周期中的操作的预定顺序可以由操作序列39和/或操作序列39的一部分定义,该操作序列39和/或操作序列39的一部分由机器16的机器控制器L2定义。应当理解的是,机器16将在操作中重复地执行操作性周期,该操作性周期包括在机器控制器L2和/或基本层控制器L1的控制下的操作序列39。

[0025] 每个基本层控制器L1(在图1和图2的示例中示为基本层控制器L1A...L1z,并且在这里被统称为基本层控制器L1)控制由与相应的基本层控制器L1通信的站ST的至少一个执行的操作。如图2所示,每个站ST包括用于执行各个站ST的各种操作和/或任务的一个或多个元件E(在图2的示例中示为元件E1...Ep并且在这里被统称为元件E)。使用制造和/或组装企业12的说明性示例,用于执行由机器16和/或站ST执行的制造和/或组装操作的各种操作的元件E的示例可以包括夹具、气缸、夹头、销、滑块、托盘等,其中这里提供的示例是非限制性的。

[0026] 每个站ST还包括一个或多个电源P(在图2的示例中示出为电源P1...Pr,并且在这里被统称为电源P),用于响应于来自基础层控制器L1的信号向一个或多个元件E提供电源并且用于选择性地激励各个元件E。每个站ST还包括一个或多个传感器S(在图2的示例中示出为传感器S1...Sq并且在这里被统称为传感器S),用于感测站ST的元件E和电源P中的至少一个的状态,并向基本层控制器L1提供指示由传感器S感测的状态的输入。

[0027] 如这里所使用的可被称为条件状态或条件的状态是指被监测、测量和/或感测的物体的状态、条件、状况、位置或其它性质。条件状态的非限制性示例包括周期开始时间、周期停止时间、元件开始时间,元件行程、元件停止时间、元件或物体的位置、物体的尺寸测量(其可以包括元件E的特征的尺寸测量)、机器16的特征,通过机器16或元件E向其执行操作的工件(未示出)的特征、元件E、机器16或工件的一个或多个的条件或者设施14内的环境的条件。条件状态还可以包括例如操作条件——诸如开、关、打开、关闭、自动、手动、失速、阻塞、缺乏、行驶、停驻、故障、OK、好、坏、容差内、超出容差、存在、不存在、延伸、缩回、高、低等,并且可以包括例如物理性质的测量——诸如化学、温度、颜色、形状、位置,尺寸条件——诸如尺寸、表面光洁度、螺纹形式,功能性参数——诸如电压、电流、扭矩、压力、力等,使得应当理解的是,作为描述到AOS 10的输入的术语状态、条件和/或条件状态意欲被广义地定义。作为非限制性示例,传感器S可以被配置为限位开关、接近开关、光眼、温度传感器、压力传感器、流量开关或任何其它类型的传感器,其可以被配置为在自动化系统10的操作期间确定是否满足一个或多个状态,并且向诸如基本层控制器L1和/或机器层控制器L2的至少一个自动化控制器提供输出,其由控制器L1、L2作为对应于由传感器S确定的状态的输入而接收。传感器S输出可以被配置为例如提供给基本层控制器L1和/或机器层控制器L2的信号,并且由基本层控制器L1接收和/或接收到机器层控制器L2作为包括输入数据的输入。传感器S可以被配置为提供离散的或位形式的输出。传感器S可以被配置为模拟传感器,并且可以提供对应于与传感器S相关联的元件E或一组元件E中的多个状态的一个或多个、或者机器16的环境和/或包括机器16的设施14的环境的多个状态的一个或多个的模拟输出信号。

[0028] 在操作性周期中的预定操作顺序可以通过由机器16的机器控制器L2为机器16定

义的操作序列39和/或操作序列39的一部分来定义。在一个示例中,机器控制器L2可以执行机器控制器L2和基本层控制器L1的功能,使得机器16可以被配置为没有基本层控制器L1。在该示例中,机器16在操作中将在机器控制器L2的单独控制下重复地执行包括操作序列39的操作性周期。

[0029] 在另一示例中,控制器功能可以在基本层控制器L1和机器控制器L2之间划分,其中基本层控制器L1用作低级控制器,而机器控制器L2用作协调在机器16中的基本层控制器L1的操作的高级控制器。在该示例中,机器16在操作中将在机器控制器L2和基本层控制器L1的控制下重复地执行包括操作序列39的操作性周期,其中机器控制器L2用作数据收集器,从各个基本层控制器L1中的每一个收集机器16的每个元件E的条件状态数据,并且用作局域控制器以协调和控制基本层控制器L1彼此之间的交互。在该示例中,机器16内的每个基本层控制器L1与机器16内的每个其它基本层控制器L1和机器控制器L2通信,以通信由该各个基本层控制器L1控制的每个元件E的条件状态,使得每个基本层控制器L1可以响应于从机器16中的其它基本层控制器L1接收的条件状态数据,在各个基本层控制器L1的控制下执行各个元件E的控制动作。

[0030] 为了说明的目的并且作为非限制性示例,图1和2中所示的企业12可以是包括多个制造和/或组装设施14——诸如设施14A、14B和14C——的生产企业。在一个示例中,设施14A、14B和14C可以共同位于生产企业12内,例如,设施14A、14B和14C中的每一个可以是共同位于定义生产企业12的更大的建筑物中的子工厂或组装线。在另一示例中,设施14A、14B和14C中的每一个可以是独立的工厂,其可以在地理上彼此分离,并且例如经由网络80与彼此以及企业服务器12通信。为了说明的目的,图1和图2中更详细地示出了设施14A,并且包括与诸如在设施14A中操作的系统SY1、SY2和SY3的多个系统SY通信的设施服务器L3A。在所示的示例中,系统SY1包括制造和/或组装操作,该制造和/或组装操作包括诸如机器16A、16B、16C、16D和16E的多个机器16。

[0031] 在说明性示例中,在图2中更详细地示出了机器16A,其包括诸如站ST1至ST10的多个站ST。机器16A包括与多个基本层控制器L1(诸如,基本层控制器L1A、L1B和L1C)通信的机器控制器L2A。每个基本层控制器L1A、L1B和L1C根据从机器控制器L2A接收的指令控制多个站ST,以执行例如由储存在机器控制器L2A中的操作序列39定义的操作。例如,如图2所示,基本层控制器L1A可以通过选择性地激活电源P1、P2和P3以选择性地致动元件E1、E2、E3和E4来控制站ST1、ST2、ST3、ST4的操作。基本层控制器L1A接收来自传感器S1、S2、S3和S4的传感器输出,该传感器输出指例如元件E1、E2、E3和E4的状态。基本层控制器L1A在本示例中与基本层控制器L1B和L1C通信,并且接收从基本层控制器L1B和L1C输入的指示元件E5至E10的条件状态的条件状态。基本层控制器L1A根据存储在基本层控制器L1A的存储器中的指令、从机器控制器L2A接收的输入和指令并且响应于在本示例中由基本层控制器L1A接收的元件E1至E10的条件状态,选择性地致动元件E1、E2、E3和E4。这里所述的并且在图1和图2中所示的与机器16A相关的示例是说明性的而非限制性的。例如,由AOS 10控制和/或管理的每个机器16可以包括机器控制器L2,然而可以在包括基本层控制器L1方面和/或包括在机器16中的基本层控制器L1的数量方面不同,并且可以与来自图1和图2所示的机器16A的说明性示例在站ST、元件E、传感器S和电源P的数量、布置、功能等方面不同。

[0032] 在本说明性示例中,图1和图2中所示的设施系统SY2和SY3可以在设施14A中操作,

并且可以以一种方式使用AOS 10来操作和/或管理,和/或提供可以影响设施14A中的系统SY1的操作的输入,包括影响包含在系统SY1中的机器16的效率和/或停机时间。系统SY2、SY3中的每一个包括一个或多个服务器(未示出,在这里被称为SY服务器),其可以实现为具有处理器和存储器的一个或多个计算机装置,其中一些是布置在印刷电路板上或以其它方式对处理器可用的计算机可读的有形的、非瞬时性存储器。指令可以被编程到每个SY服务器的存储器中,并且根据需要经由SY服务器的处理器执行,以在各个SY系统的控制内的设施操作上提供监控和/或控制功能。作为示例,SY服务器的存储器可以包括足够的只读存储器(ROM)、光存储器、闪速存储器或其它固态存储器等。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器,以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于,高速时钟、电流/电压/温度/速度/位置感测电路、模拟到数字(A/D)电路,数字到模拟(D/A)电路、数字信号处理器和任何必要的输入/输出(I/O)装置和其它信号调节和/或缓冲电路。系统SY2、SY3中的每一个可以包括用于在各个SY系统的控制内监控、测量和/或感测设施操作的状态的一个或多个监控、测量和/或控制装置和/或传感器。

[0033] 在生产企业12的本说明性示例中,系统SY2可以是设施管理系统,其在这里可被称为设施基础设施系统SY2,以用于监控、测量和/或控制设施14A的基础设施和操作环境的各种因素——诸如提供给各种电源P的电力供应、提供给设施14A内的液压和/或冷却剂系统和/或与机器16相关的冷却剂系统的水供应、在设施14A中提供的压缩空气供应例如到机器16的气动系统、到气动地操作的元件E和/或到气动地控制的手动工具——诸如气动扭力扳手——其可用于设施14A内的制造和/或组装操作。应当理解的是,电力供应、供水和压缩空气供应中的每一个中的可变性可以影响机器16和/或元件E的一个或多个的操作、效率和停机时间。例如,提供给诸如气缸的气动控制元件E的压缩空气供给的压力的降低可以降低气缸元件E行进的速度,增加了当执行机器16的操作时气缸元件E行进所需的周期时间。例如,在诸如焊接机的机器16的冷却水套中循环的冷却水的温度的增加可以改变来自机器16的工作区域的热传递的效率,影响机器16中的焊接元件E的工具寿命和/或在由机器16焊接的产品中形成的焊接的冷却速率。例如,提供给电源P的进入电源的电压电平的变化性可以影响由电源P激活的钳位元件E的响应时间,从而影响由钳位元件E执行的操作的周期时间。作为示例,系统SY2可以监控、测量和/或控制设施14A内或在设施14A的一部分内的环境条件——诸如温度、湿度等。例如,设施14A可以分成多个区98,例如图11所示的区98A、98B、98C,其中至少一个机器16位于每个区中。作为示例,区98A、98B、98C中的一个可以包括进行对环境温度和/或湿度条件(例如电子制造操作或喷漆操作)敏感的操作的机器16,使得在该区中的环境温度和/或湿度可以影响由该区域中的机器16产生的产品的质量。这些示例是非限制性的并且为了说明性目的,并且应当理解的是,设施控制的系统和条件(诸如电源、供水、压缩空气供应、温度、湿度等)中的变化可以影响机器16、元件E的操作和/或可以以多达无法在这里涵盖的多种方式影响由机器16产生的产品和/或由机器16提供的服务的质量和/或条件。系统SY2可以向设施服务器L3A发送指示由设施服务器L3A监控、测量和/或控制的设施14A的操作环境的各种因素的条件状态的信号(输入)。

[0034] 在生产企业12的本说明性示例中,系统SY3可以包括生产控制和产品保证操作,并且可以监控、测量和/或控制影响设施14A的制造和生产系统SY1的操作的生产控制和产品保证操作的各种因素。例如,系统SY3的生产控制操作可以监测机器16的机器组件的库存水

平(订单上、运输中、库存中),该机器16可以包括,可更换的服务组件(电动机等)传感器S(限位开关,等)、和/或可以包括耐久(可重复使用)元件(诸如,夹具,汽缸等)的元件E、和/或站ST完成操作和/或使机器16操作所需要的消耗品(可替换的)元件E(诸如钻头、龙头、钳位垫等)。在另一个说明性示例中,系统SY3的生产控制操作可以监控供应商提供的(购买的)提供给机器16的组件和/或材料的库存水平(订单上、运输中、库存中),例如作为由机器16在其上执行操作的原始材料或工件,或例如作为要与其它组件组装以形成成品组装件的组件提供给机器16。例如,产品保证操作可以监控供应商供应的(购买的)组件和/或材料的条件,并指示供应商供应的材料的接受或拒绝,这可能影响该库存对机器16的可用性。在另一示意性示例中,产品保证操作可以测量并且输出组件或原料的条件状态到设施服务器L3和/或处理组件或原料的机器16的机器控制器L2,使得机器16作为响应可以基于进入的组件或原料的测量的条件状态调整设置。例如,机器16可以是对由原料制成的组件进行回火的烘箱。机器16经由设施控制器L3可以从产品保证系统SY3接收原料的硬度数据,并且基于原料的硬度来调整烘箱的回火温度。这些实施例是非限制性的并且用于说明性的目的,并且应当理解的是,由系统SY3的产品保证操作监控和/测量的组件和/或原料的条件、组件和/或原料的库存水平、以及由系统SY3的生产控制操作控制和监控的机器16和元件E的机器部件的可用性,可以影响机器16和/或元件E的操作效率率和/或停机时间,和/或可以以多达无法在这里涵盖的多种方式影响由机器16生产的产品的和/或由机器16提供的服务的质量和/或条件。系统SY3可以向设施服务器L3A发送指示由设施服务器L3A监控、测量和/或控制的设施14A的操作环境的各种因素的条件状态的信号(输入)。

[0035] 这里描述的并且在图1和2中示出的与设施14A有关的示例是说明性的而非限制性的,并且应当理解的是,除了包括在企业12中的设施14A之外的设施14可以各自包括至少一个机器16,该机器16被配置为类似于机器16A以包括基础层控制器L1和机器控制器L2,然而每个机器16的数量和配置可以在设施14内变化并且从一个设施14到另一设施14而变化,并且机器16的每一个可以包括布置在站ST中的元件E和传感器S,而不是针对机器16A的示例所描述的那些,以执行除了如针对机器16A所描述的那些操作之外的操作。

[0036] 包括诸如制造工厂和/或组装设施的设施14的企业12的示例不意欲是限制性的。如这里所描述的AOS 10可以应用于包括执行协调操作的机器16的任何类型的企业12的控制和管理,并且因此应当理解的是,术语企业12、设施14、机器16、元件E和传感器S意欲被广义地定义。作为非限制性示例,企业12可以是包括AOS 10的游乐园,其中设施14和机器16由游乐园的不同区域限定,并且系统SY可以包括,例如用于游乐园的安全系统和游乐园的基础设施系统(水、电力、废物处理等)。在这样的示例中,娱乐乘坐设施14A可以包括形成娱乐乘坐的机器16,入场售票设施14B可以包括用于接收和确保支付票的机器16,餐饮设施14C可以包括用于提供食物服务的机器16,停车设施14D可以包括用于接收停车费并且监控和巡逻停车区域的机器16等。在另一个非限制性示例中,包括AOS 10的企业12可以是房地产开发——诸如办公楼综合体,其中每个设施14包括在综合体内的一个或多个建筑物,并且在每个设施14中操作的机器16包括例如电梯、安全摄像机、加热和通风设备等。

[0037] 在本说明性示例中,设施服务器L3A用作AOS 10内的数据收集器,用于收集从系统SY1、SY2和SY3接收的输入,并且可以分析和使用所累积的数据和输入以识别和响应于贯穿设施14A的操作条件,包括通过控制和修改设施16A内的操作来实现最小化停机时间、效率

损耗和/或生产率损耗的防止动作,其可以包括将命令输出到机器控制器L2A到L2E并且输出命令到系统SY2和SY3,例如,响应于从机器控制器L2A至L2E和系统SY2和SY3接收的条件状态和输入,响应于由设施服务器L3A对数据的分析,修改设施14A内的操作条件、由各个站ST执行的操作序列39、用于执行一个或多个操作的机器16和/或站ST等以提高效率、减少和/或优化设施内的功率消耗、提高生产率、减少或避免停机时间等。

[0038] AOS 10具有以下优势,通过累积来自设施14内的多个生产(SY1)和非生产(SY2、SY3)系统和多个机器的数据和输入,使用设施服务器L3分析所累积的数据和输入以识别可能不能由单独的机器控制器L2识别的问题,例如其中这样的问题可能产生于在任何一个机器控制器L2控制的输入的范围之外的多个输入的交互、和/或可以是仅通过来自多个源(多个机器16、机器16和来自系统SY2、SY3中的一个或多个的系统输入等)的输入的组合而识别,并且使用AOS 10识别动作响应以管理和/防止使用设施14的集体资源的问题。

[0039] 在本说明性示例中,企业服务器L4用作从设施服务器L3A、L3B和L3C接收的输入和数据的数据收集器。企业服务器L4可以分析和使用累积的数据和输入以控制和修改设施16A、16B、16C、16D和16E的一个或多个中的操作,包括通过响应于在设施16A、16B、16C、16D和16E的一个或多个中识别的问题或条件来控制或修改设施16A、16B、16C、16D和16E中的一个或多个的操作,来实施防止动作以最小化停机时间、效率损耗和/或生产力损耗,其可以包括例如,在预期或响应于停机事件的情况下在设施16之间转移生产,以基于在另一个设施14中的机器16的操作性条件与相同和/或基本相似的机器16相比来增加效率,以响应于从非生产系统SY2和/或SY3接收的指示例如设施电源问题或进入的材料问题等的输入。

[0040] AOS 10具有以下优势,通过累积来自设施14的数据和输入,使用企业服务器L4分析所累积的数据和输入以识别可能由单独的设施服务器L3无法识别的问题,例如其中这样的问题可能产生于多个输入的交互,该多个输入在由任何一个设施服务器L3控制或接收到的输入的范围之外、和/或可以是仅通过来自多个设施L4的输入的组合而识别,并且使用AOS 10识别动作响应以管理和/防止使用企业12的集体资源的问题。由AOS 10识别的问题,包括由企业服务器L4和/或设施服务器L3识别的问题可以被称为实现在AOS 10中并且在这里描述的问题跟踪和解决系统,以用于进一步的问题识别活动、问题调查、问题遏制和纠正动作以及在确认有效的问题解决方案后结束问题。这里描述的问题跟踪和解决系统200和方法140的优势在于,通过对由AOS 10提供的数据分析、数据显示和警报系统对问题的早期发现,最小化在将问题引用到问题跟踪和解决系统200之前检测问题所需的检测时间。问题跟踪和解决系统200和方法140的进一步优势在于,问题跟踪和解决系统200的订阅户系统180、问题跟踪界面190以及问题解决界面185的结构和操作性方法,其包括加速问题解决方法140的每个步骤的通信结构,以最小化和/或减少问题识别和问题解决之间的时间,从而最小化和/或减少可能由包括质量和耐久性问题、生产力损耗等问题引起的有害影响损耗。

[0041] 现在参考图3,用于使用这里描述的问题跟踪和解决系统200的问题跟踪和解决的方法总体上以100指示。问题跟踪和解决(ITR)方法100在这里可以被称为ITR方法100,并且问题跟踪和解决(ITR)系统200在这里可以被称为ITR系统200。ITR方法100在步骤105处开始,其中识别需要进一步调查和/或解决的问题。识别进入ITR方法100和/或ITR系统200的问题的过程不受限制,使得应当理解的是,可以响应于元件E、站ST、操作Op、机器16、系统SY

等的状况状态,使用由AOS 10提供的数据、来自除AOS 10之外的来源的信息来识别问题,响应于企业12的监控操作,接收警报、故障、警告、拒绝、警示、报告等来识别问题,使得应当理解的是,用于使问题进入到ITR方法100中的问题的初始识别将被广义地解释。作为示例,可以基于响应于由机器控制器L2基于与元件E4相关的传感器输出设置的报警而发送的警报来识别图9中所示的元件E4的问题。如图9所示,心跳(heartbeat)显示35的非限制性示例显示用于一组元件E1...E8中的每一个的实际周期时间31,该元件E1...E8诸如图2中所示的元件E1...E8。在说明性示例中,元件E1...E8是一组锁定销,其可移动以接合在图10中所示的示例中由AGV承载的托盘(未示出)。心跳显示35可以显示在用户装置U上,其中用户可以响应于由机器控制器L2对元件E4设置的警报和/或由设施服务器L3对钳位元件E4设置的故障而接收警报以查看心跳35。在用户装置U上呈现给用户的心跳显示35中,为每个钳位元件E显示的周期时间31可以被颜色编码以指示每个相应元件E的条件状态。如图13所示,元件E4可以是不同的颜色——诸如红色——以指示来自元件E4的周期时间31的故障条件结果的超过基线周期时间心跳27。剩余的周期时间条31可以以绿色显示,例如以指示组中的剩余元件E1、E2、E3、E5、E6、E7和E8在预定容差内操作,例如,在由基线心跳27定义的容差带内展示周期时间31。用户响应于接收到警报,可以基于ITR系统200中的警报打开,例如发起(originate)问题。

[0042] 在步骤110处,问题由问题发起者输入到ITR系统200中。问题发起人可以是涉及、负责和/或与问题有关的、或与可能受问题或者问题的无法解决而影响的区域、操作或事项有关的任何人。在一个示例中,在步骤105处,作为将新问题输入到ITR系统200中的先决条件,问题发起者必须订阅ITR系统200。订阅ITR系统200可以被要求作为允许问题发起者访问ITR系统200以例如输入(发起)新问题、查看ITR系统200中的问题的状态、对问题采取行动、对问题通知做出响应、订阅对于一个或多个目录项的问题通知、转移问题、接收和/或拒绝问题的转移、查看ITR系统报告、查看与ITR系统的问题相关联的问题相关的材料和信息、改变问题状态例如,从处理中到解决的、停驻问题等的先决条件。在另一示例中,作为将新问题输入到ITR系统200的先决条件,问题发起者不需要订阅到ITR系统200。在该情况下,问题发起者对问题跟踪和解决信息的访问可能受到范围限制,或者可能不允许访问。在一个示例中,没有订阅ITR系统200的问题发起者可以将问题输入到ITR系统200中,并且当已经由问题发起者输入的问题例如被更新、被解决或被停驻等时,请求ITR系统200提供状态通知。状态通知可以由ITR系统200例如经由电子邮件通知、短信或SMS消息、语音邮件消息等提供给非订阅户发起者,其不需要问题发起者订阅ITR系统200。

[0043] 参考图5和图6,示出了用于订阅ITR系统200的订阅户界面180的一部分的说明性示例。作为非限制性示例,ITR系统200可以包括服务器,诸如企业服务器L4,其可以被实现为具有处理器94和存储器92的计算机装置的一个或多个,其中一些是计算机可读的有形的、非瞬时性存储器,其布置在印刷电路板上或以其它方式可用于处理器94。实现这里描述的方法的指令可以被编程到存储器92中,并且根据需要经由处理器94执行以提供如这里所描述的ITR系统200的功能。举例来说,存储器92可以包括足够的只读存储器(ROM)、光存储器、闪存存储器或其它固态存储器等。还可以包括诸如随机存取存储器(RAM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)的瞬时存储器,以及其它所需的电路(未示出),包括但不限于,高速时钟、电流/电压/温度/速度/位置感测电路、模拟到数字(A/D)电路、数字到模拟(D/A)电

路、数字信号处理器和任何必要的输入/输出 (I/O) 装置和其它信号调节和/或缓冲电路。包括在ITR系统200中的服务器(例如企业服务器L4)可以包括用于与企业12中的其它控制器和/或服务器通信的通信接口96,包括例如,用于与企业12的第三层服务器L3、第二层控制器L2和第一层控制器L1通信,并且用于例如经由网络80与一个或多个用户装置U通信。ITR系统200可以包括用于操作ITR系统200的足够的存储器,存储与问题相关的信息和数据等,并且可以与企业12(包括例如数据存储器储存90)内的共享或分布式存储器进行通信和/或使用该存储器。在一个示例中,ITR系统200包括在AOS 10和企业12中。在一个示例中,ITR系统200可以是位于在彼此通信的多个服务器上的分布式系统,诸如企业服务器L4和设施服务器L3中的一个或多个。

[0044] ITR系统200包括用于访问ITR系统200的一个或多个界面。在非限制性示例中,ITR系统200包括订阅界面180、问题跟踪界面180和问题解决界面185,其中该订阅界面180在图5和6中部分示出订阅界面;该问题跟踪界面180用于跟踪输入到ITR系统200中的问题,其在图7中部分地示出;并且该问题解决界面185用于访问与输入到ITR系统200中的每个问题相关联的问题解决日志,其在图8中部分地示出,其可经由例如经由网络80与ITR系统200通信的用户装置U访问。这里所示的示例是说明性的而非限制性的,并且将理解的是,这些界面180、185、190的每一个可以包括用于访问和与相应界面交互的多个其它界面屏幕。例如,问题跟踪界面180和问题解决界面185中的至少一个将包括用于将问题输入到ITR系统200的附加界面屏幕。例如,问题跟踪界面180和问题解决界面185中的每一个将包括用于产生报告、查看包括与问题相关联的信息的问题细节、查看问题跟踪和解决度量等的附加界面屏幕。再次参考图5和6,订阅过程可以从用户开始经由用户装置U,访问订阅界面180以订阅ITR系统200。在一个示例中,可以要求订阅户向ITR系统200提供凭证和/或授权他/她自己作为授权的订阅户。ITR系统200可以包括认证或受控访问机制,使得可以向订阅户发出凭证和/或订阅户标识和密码,以用于在订阅之后访问ITR系统200中使用。在订阅过程期间,作为说明性示例,订阅户可以选择诸如在与订阅户通信时使用的优选通知方法的偏好,诸如短信、电话、电子邮件、社交网络等。

[0045] 在订阅过程期间,可以由ITR系统200的订阅户和/或管理员建立订阅户的订阅范围,例如,订阅户将在ITR系统200中访问和/或接收通知的问题的范围。例如,管理员可以基于订阅户的雇佣、成员资格或与操作ITR系统200的企业12的其它关系状态中的一个或多个来建立和/或限制订阅户的订阅的范围。管理员可以基于诸如以示例的方式的订阅户的工作位置、工作职能、技术资格、地理位置等因素的任何组合来建立和/或限制订阅户的订阅范围。管理员可以基于诸如订阅的持续时间的一个或多个其它因素来建立和/或限制订阅户订阅的范围,例如,如果订阅户是合同雇员,该订阅持续时间可以限于订阅户雇佣合同的期限。管理员可以基于需要知道的标准来建立和/或限制订阅户的范围,其中在说明性示例中,订阅户可以被给予对查看问题文件、在跟踪和解析数据库中输入注释和/或将信息上传到ITR系统200中、和/或作用于问题文件,包括将问题文件处置到解决的或停驻的状态的完全访问,或者可以被给予诸如仅查看访问的最小访问,或者可以在它们之间的访问级别订阅,其中范围的访问也可以根据问题的主题而变化。

[0046] 再次参考图5和图6,订阅户可以订阅所有问题,或者可以例如,基于订阅户作为雇员、供应商等的与企业的关系,建立和/或限制订阅户的订阅的范围,例如订阅到订阅户可

能负责的问题主题,和/或可以由订阅户基于订阅户的资格和/或兴趣来确定。在订阅过程期间,可以向订阅户呈现由企业12的结构和/或其一部分定义的目录结构121,例如由订阅户被雇佣或定位在其中的设施14定义的目录结构121,以用于由订阅户对订阅户正在订阅的目录项122进行选择。通过订阅目录项122,订阅户将接收与目录项122相关的问题通知,其可以包括例如,与订阅区域相关的问题已经在ITR系统200中被发起的初始通知、向订阅户转移与问题相关的责任或动作的请求的通知、请求订阅户加入形成解决问题的团队的通知、状态更新通知等。在说明性示例中,目录结构121被定义为对象结构,如图5和6所示,其包括元件E、站ST、机器16、区域98、操作Op的一个或多个的列表,其可以显示在一系列操作中,其可以包括在企业12和/或企业12的设施14中和/或在企业12和/或企业12的设施14内执行。图5和6中所示的目录结构121的示例是非限制性的,并且目录结构121可以包括例如问题组——诸如购买的材料、工具、安全、HVAC。在一个示例中,订阅可以通过关键字来限定——诸如钳位、气动、垫板、冲压等。作为示例,订阅户可以选择订阅少至一个目录项122。在所示的示例性示例中,订阅户可以例如通过从目录结构121中选择目录项122来订阅目录项122,例如通过选择在站70中列为“夹具(FIXTURE)”的目录项122,如图5所示,其激活显示在弹出屏幕61中的下拉菜单,以用于订阅户选择“订阅”来完成所选择的目录项122的订阅过程。在一个示例中,订阅户可以使用包括触摸屏74的用户装置U执行订阅过程,其中订阅户可以使用对触摸屏74的触摸输入来选择用于订阅的目录项122。在一个示例中,订阅户可以通过访问ITR 200的订阅户界面180在任何时间更新和/或修订订阅户订阅的目录项122。

[0047] 再次参考ITR方法100,在步骤110处,问题发起者将在步骤105处识别的问题输入到ITR系统200中,其中输入问题可以包括以下的一个或多个:输入包括问题发起者的身份的问题识别信息、支持问题的初始识别的信息,诸如故障报告、警报数据、警告内容、问题报告或其它问题识别信息,选择与问题相关的(一个或多个)目录项和/或表征问题的关键字,选择问题所属和/或相关的一个或多个类别,输入与问题有关的信息,该信息可以被作为与问题有关的语音数据、视频数据、相机数据、信号数据、位置数据和/或包括报告、文件等的其它数据的一个或多个使用例如对应于将要作为更新的不同数据格式(语音、视频、照相机等)的上传元件63A-63F上传到和/或输入到ITR系统200中,如在图8的问题解决界面185上所示。在步骤110处并且使用图7所示的问题跟踪界面180的问题发起者使用状态指示符输入117A-117D将问题分配为使用输入117A的新问题、使用输入117B的处理中的问题、使用输入117C的解决的问题和使用输入117D的停驻的问题的一个。在本示例中,问题发起者将选择状态输入117A以指示问题是新问题。仍然在步骤110处继续,问题发起者可以将问题分配给至少一个其它订阅户,其中将问题分配给另一订阅户导致ITR系统200向另一订阅户发送已经向他/她分配了新问题的通知。作为示例,问题发起者可以可选地向非订阅户发送已经向他/她分配了新的问题的通知,请求非订阅户订阅ITR系统200并检查分配请求和新问题。

[0048] 在问题输入步骤110完成之后,该方法进行到步骤115,其中由ITR系统200发送新的问题通知,以基于例如订阅户的订阅偏好和由问题发起者选择的用于与新问题相关联的类别、关键字和目录项之间的匹配来选择订阅户和订阅。对于步骤110描述的订阅过程和订阅户通知过程通过向具有对该问题的责任的订阅户发送早期通知(例如,由于订阅户的工作位置)和/或通过向订阅户分配问题,作为对所分配的订阅户参与到问题解决的请求(例

如,作为问题解决团队的成员),而加快了向具有知道的需求和/或具有责任或者期望参与问题解决过程的人发送新问题的通知,并加速问题解决团队的形成以解决新的问题。用于在步骤115向订阅户提供即时通知的通信方法,所述订阅户包括由问题发起者已经分配给问题的那些订阅户,所述通信方法包括示例通知方法——诸如电子邮件、SMS消息、即时消息(IM)、社交网络消息(Twitter[®]、Facebook[®]等),并且对由问题发起者上传到ITR系统200的问题识别信息的即时电子访问通过提供对订阅户/问题团队成员的立即访问而加速问题解决过程,以教育他们自己关于新问题的性质和实质。

[0049] 在ITR方法100的步骤120处,接收问题通知的订阅户可以通过访问图7所示的问题跟踪界面180,以检查ITR系统200中的问题和相关信息,并且通过采取如图3所示的三个动作中的一个,来响应该通知。问题跟踪界面180可以由所通知的订阅户使用包括诸如触摸屏74的触摸界面的用户装置U来访问,并且通过应用触摸输入至触摸屏74使得用户-订阅户可以与问题跟踪界面180和/或问题解决界面交互。可以向订阅户显示问题列表118,其中在一个示例中,问题列表118包括订阅户已经接收到通知、被分配或以其它方式负责的问题,使得订阅户可以容易地查看和访问仅与该订阅户相关联的那些问题。问题列表118中的每个问题可以通过颜色或图案来区分以示出问题的状态,其中,可以通过与问题状态相同的颜色或图案来区分处置按钮117。例如,如图7所示,用于将问题处置为“停驻”状态的处置按钮117D被加阴影。问题列表118中的问题7也被加阴影,表示问题7处于停驻状态。类似地,“已解决的”处置按钮117C和问题4都是双交叉阴影线的(如图所示),表示问题4已经被处置为“已解决的”状态。在另一示例中,订阅户可以使用处置按钮117A...11D编辑和/或限制在问题列表118中示出的问题。例如,通过按下“新的”按钮117A,将仅在问题列表118上显示诸如图7所示的问题列表118中的问题5的、具有“新”状态的问题。

[0050] 在步骤120处,订阅户可以从显示在问题跟踪界面180上的问题列表118中选择订阅户已经接收到通知的问题,并且将诸如指尖压力的触摸输入施加于显示的如图7中的箭头131所指示的所选择的问题的行,以促使问题跟踪界面180显示关于所选择的问题的附加信息,包括例如,由问题发起者上传的问题识别信息的菜单或列表。与ITR系统200中的问题相关联的文件信息可以用对应的图标来识别,如向由图8中的问题解决界面185显示的问题解决日志127作出的日志条目195A中所示的照片图标63C所示。将触摸输入施加于照片图标63C可以激活问题解决界面185以向订阅户显示照片。所通知的订阅户可以查看问题识别信息以及与问题相关的任何附加信息——诸如问题解决日志127中所示的日志条目195A...195E,可以在步骤120处对问题采取行动。在第一选项中,接收到将问题分配给所通知的订阅户的的通知的被通知的订阅户可以通过将问题发送回问题发起者来进行响应,例如通过选择问题——诸如新问题5,以及使用如箭头132所示的滑动触摸输入,以将问题返回给问题发起者,其还从问题列表118中移除在该示例中为问题5的被返回的问题。被通知的订阅户可以通过用触摸压力选择新问题5来将问题返回给问题发起者,然后向“发送回”按钮117F施加触摸输入。当发送回问题时,被通知的用户可以对问题解决日志127做出日志条目,例如包括在注释字段124中输入发送问题回来的原因。如图8所示,每个日志条目195A...195E包括订阅户标识符字段123、注释字段124和动作字段126。在输入日志条目之后,如图8中的日志条目195E所示,订阅户选择按钮117C、117D、117E中的一个来分别指示通过选择按钮117C解决的问题,通过选择按钮117D来停驻问题或者通过选择按钮117E来发布

日志条目。在发送回问题之后,方法100进行到步骤125,并且问题发起者接收到被通知的订阅户已经返回问题的通知。

[0051] 在步骤120处被通知的订阅户可以通过对在问题列表118中显示问题5的行的触摸输入选择新问题5,并且朝向“接受”按钮117H输入如图7中的箭头133所示的滑动运动。或者,所通知的订阅户可以输入对“接受”按钮117H的触摸输入以接受该问题,并且对问题日志进行输入条目,如图8上的日志条目195C所示。在接受问题之后,方法100进行到步骤145,其中采取调查和/或解决问题的动作被发布到问题日志127,如图8上的日志条目195D所示。

[0052] 在步骤120处,所通知的用户可以通过选择新的问题5并且向“Xfer(转移到)”按钮117G输入如图7中的箭头134所示的滑动运动来将问题转移到另一订阅户。或者,所通知的订阅户可以输入对“Xfer到”按钮117G的触摸输入以转移问题。问题跟踪界面180可以例如在弹出窗口中或以其它方式显示提示,请求用于识别被通知的订阅户正在向其转移该问题的订阅户的信息。如示例中所示,由在字段123中识别为用户2的订阅户作出日志条目195A,其中该订阅户已经向评论字段124输入注释,指示这不是他的问题并且附加由图标63F指示的文档文件。动作字段126指示用户2已经将问题分配(例如已经转移)给用户3。在说明性示例中,附加到日志条目195B的文档可以是文档,例如停止时间显示106B,以用于示出在工厂装配区域中的四个区域(区域1至区域4)中的每一个的当前生产班次中的累积的停止时间。在说明性示例中,停止时间显示106B显示用于在每个区域内的组装区域中将产品从一个站ST移动到下一个站ST的自动导引车辆(AGV)(未示出)感测的停止数据,其中期望的是,每个AGV连续移动而不停止地通过该区域中的每个站ST。区域可以是例如图11所示的区域98A、98B、98C的区域,其中每个区域98A、98B、98C被类似地配置,使得将一个区域98中的停止时间与另一个区域98的比较促进用于问题解决以及校正动作的停止时间的最高起因的识别和排序和/或跨越区域的最佳实践的复制。参照图10,AOS 10从区域1到区域4中的每一个收集停止时间数据,并且将数据显示到停止时间显示106B,其中可以在当产生数据显示106B时在生产班次期间的实际时间处实时地显示数据。实时观察停止时间数据的能力加快了问题识别,因为没有数据编译、报告编译等的延迟。对于区域1至4中的每一个示出的是垂直条107,其表示当前生产班次期间的累积缺乏时间。缺乏时间包括AGV在区中由缺乏状态引起的停止时间,例如由于部件短缺。对于每个区域,示出了表示当前班次的区域中的AGV的其它停止时间的垂直条108。其它停止时间包括由阻塞或缺乏之外的原因引起的停止时间——诸如质量系统(QS)停止、工具停止、区域安全停止和/或杂项停止。在一个示例中,每个停止可以被分组为微型(小于30秒)、次要(30秒至2分钟)和/或主要(超过2分钟)停止。对于每个区域,示出了代表班次期间的累积阻塞时间的垂直条109。阻塞时间包括由阻塞状态引起的区域中的AGV的停止时间,例如由于下游站中的AGV的停止。在本示例中的垂直停止时间条107、108、109的每一个通过颜色(为用于说明的清楚地示出为以名称表示颜色的阴影)来区分,以在显示模式143的一个中显示条107、108、109的每一个。在本示例中,“黄色”模式143指示缺乏时间,“金色”模式143指示其它停止时间,并且“蓝色”模式143指示阻塞时间。在图10的下部(如页面所示)中,示出了最高起因显示111,也被称为示出停止时间的最高起因149的热点显示111。在所示的示例中,停止时间的最高原因149是发生在区域3的子区域3A的站350中的QS(质量系统)停止时间,并且示出该起因的总停止时间149的水平条(如图所示),在“金色”模式143中显示,指示在站350中最高原因149是其它停放时间,

特别是QS停止时间。停止时间显示106B可以由AOS 10收集的数据产生,例如通过设施服务器L3,使得可以实时地查看停止时间显示106B,例如,立即查看被记录用于在停止时间显示106B中显示的AGV的操作,并且通过即时地例如实时地,提供在视觉上有效且视觉上有效且简明地的数据的整合,该数据在本示例中关于生产设施内的多个区的条件状态,使得数据显示的用户/视图可以快速地评估条件状态、识别问题、启动问题跟踪和解决文件、确定用于问题的纠正动作和/或对策的优先级,该问题包括识别的质量问题和生产力或效率损耗,和/或识别跨区的最佳实践的复制。如与本示例相关的,图10中所示的文档可以附加到日志条目195B以提供附加信息以帮助解决问题。在说明性示例中,图9中的元件E4被描述为锁定销,其可移动以接合由AGV承载的托盘(未示出),例如由于“工具停止”而示为停止的AGV。用户2可以将如图10的停止时间显示106B包括在问题解决日志127中,如日志条目195B所示,以指示问题可能与由于元件E4的故障而在区域3C中发生的停止时间有关。说明性示例示出了使用ITR系统200的通信和通知能力加速问题识别信息以加速从独立区域和/或来源编译信息的优势,其在诊断或解决问题中是有用的。

[0053] 再次参考图3,在将问题转移到另一订阅户时,方法100从步骤120继续到步骤130。在步骤130处,问题从被通知的订阅户转移到被转移的订阅户,并且向被转移的订阅户发送该问题已经被转移的通知,例如,从所通知的订阅户分配给转移的订阅户。在步骤135处,所转移的订阅户检查该问题,并且如与步骤120有关的被通知的订阅户所描述的,在步骤135处,被转移的订阅户将该问题发回给被通知的订阅户,并且方法100进行到步骤140,其中被通知的订阅户被通知该问题已经被返回,或者被转移的订阅户将该问题转移到第三订阅户,并且方法100进行到步骤130以通知第三订阅户该问题已经从转移的订阅户转移到第三订阅户,或者被转移订阅户接受所转移的问题,例如,如图8所示的日志条目195D中的用户3所指出的,并且方法100进行到步骤145。在步骤145处,由已经接受问题并记录到问题解决日志127的一个或多个订阅户采取动作,直到采取足够的动作来解决问题。在步骤150处,响应于在步骤145处采取的动作,可以将动作和/或附加信息发布到问题解决日志,并且方法100返回到步骤145以用于附加的解决活动。在步骤150处,可以将问题停驻预定的时间段,例如,观察在预定时间上实现的修复以确定解决问题中的修复的有效性,和/或监控用于该问题的重复出现的操作Op、元件E和/或机器16等。在这种情况下,该方法前进到步骤160,并且该问题被停驻预定的时间,并且如果没有问题的重复出现,则该方法进行到步骤165以确认解决。在步骤160处,使用发布跟踪界面180将问题的状态改变为停驻。在步骤150处,例如由图8中的日志条目195D所示,可以将对解决或问题修复进行验证的请求发送到问题发起者和/或负责验证该修复已经解决该问题的订阅户,并且该方法前进到步骤155。在步骤155处,检查该问题以用于解决。在步骤165处,作出问题修复是否已经有效的确定,例如,问题是否已经解决。如果问题已经解决,则方法100进行到步骤170并且结束问题。如果问题尚未解决,则方法100返回到步骤145以进行另外的问题解决动作。

[0054] 详细描述和附图或图是对本教导的支持和描述,但是本教导的范围仅由权利要求书限定。虽然已经详细描述了用于执行本教导的一些最佳模式和其它实施例,但是存在用于实践在所附权利要求中限定的本教导的各种替代设计和实施例。

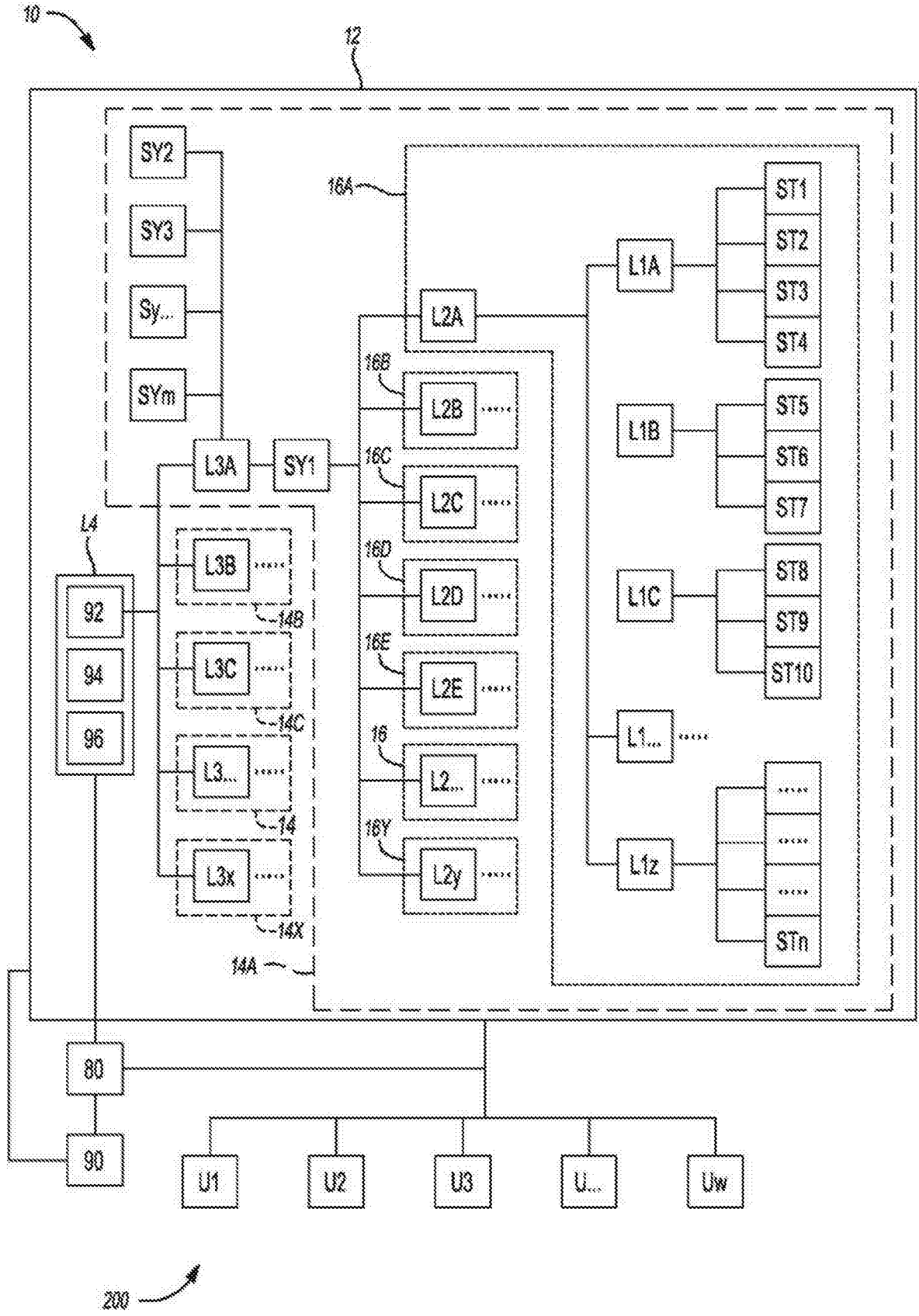


图1

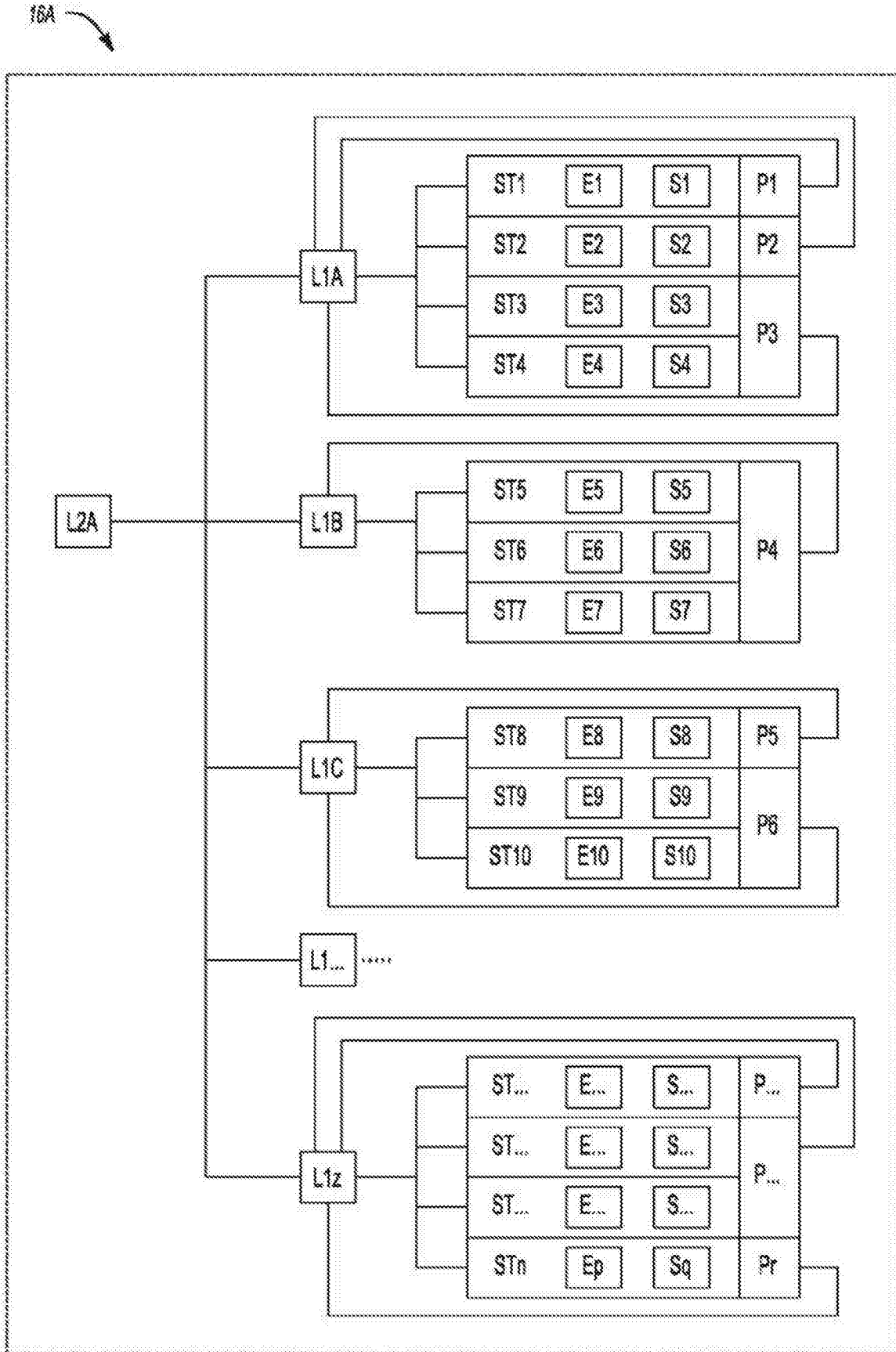


图2

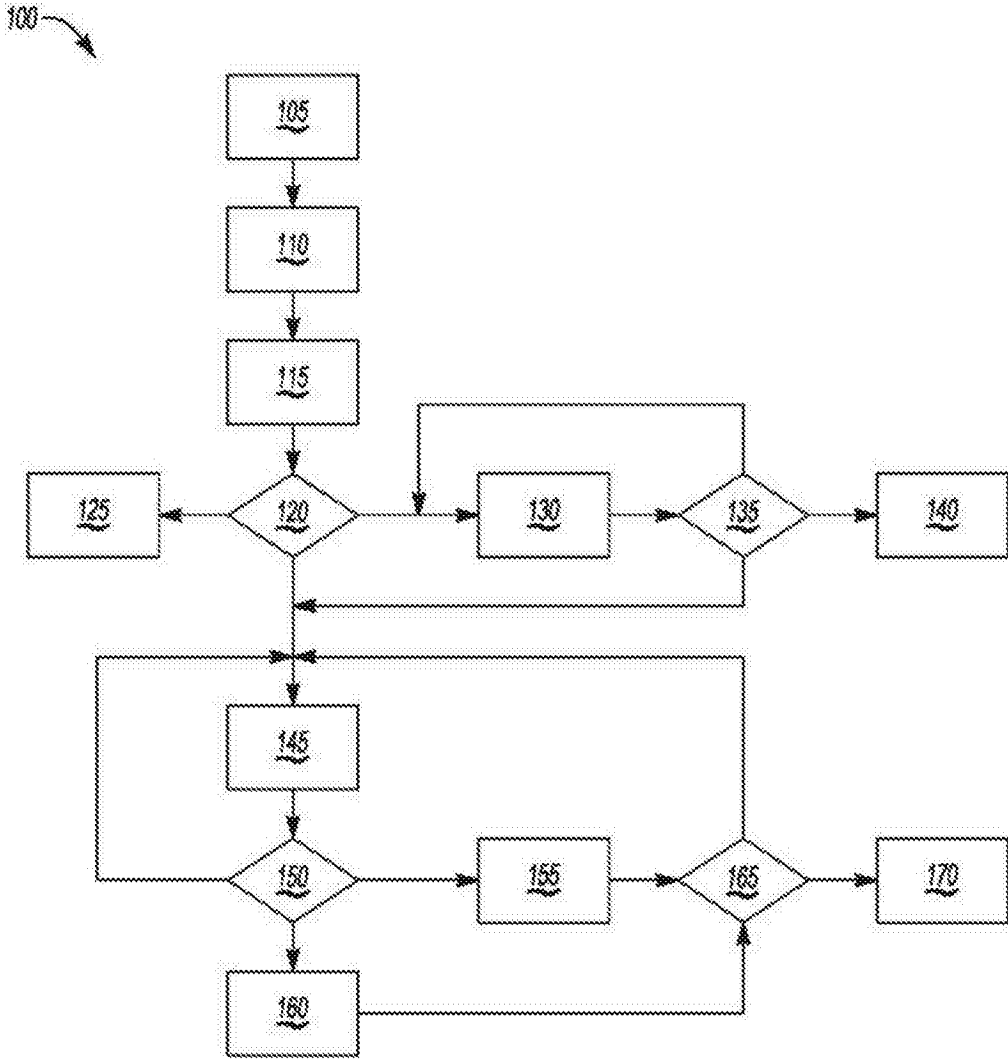


图3

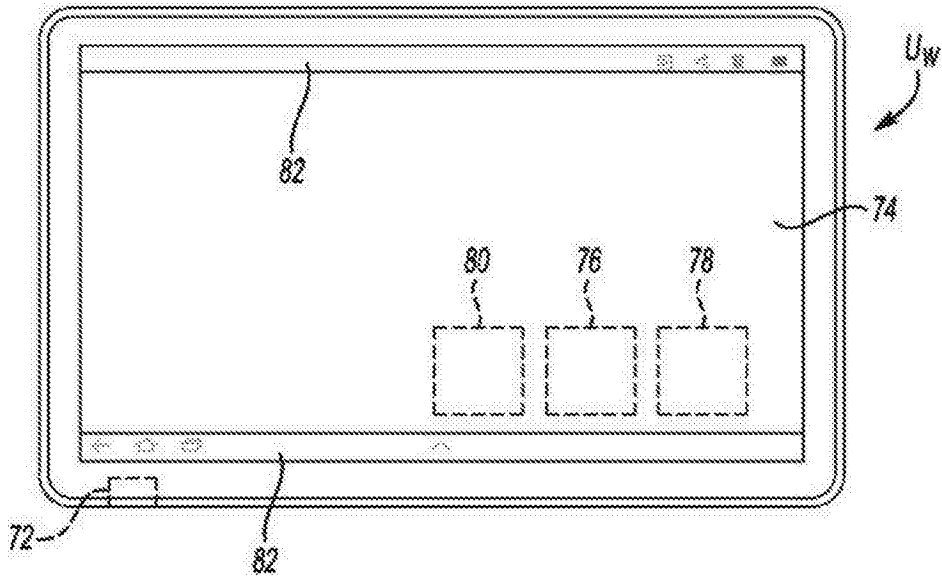


图4

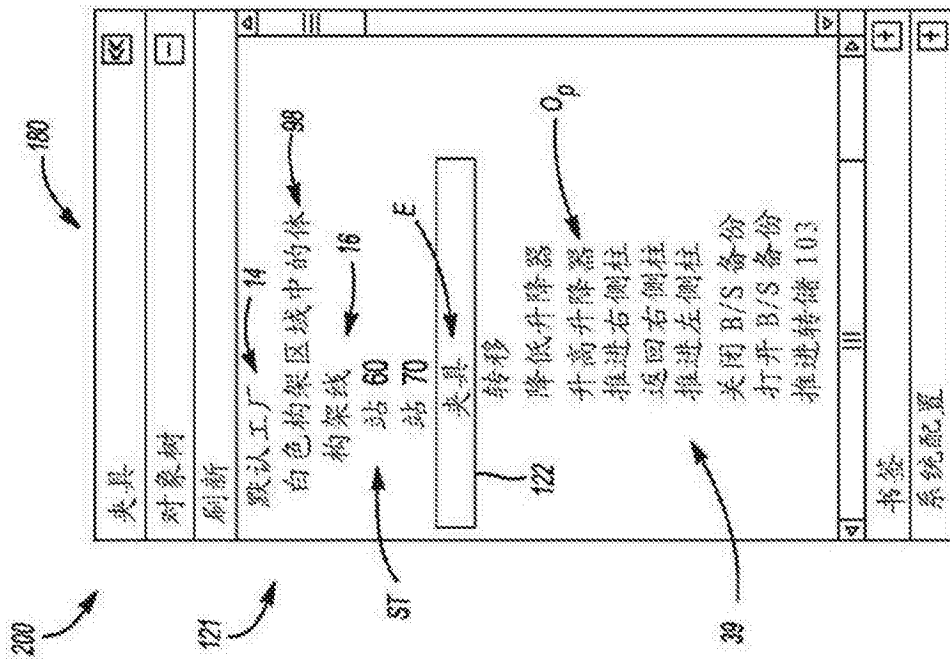


图5

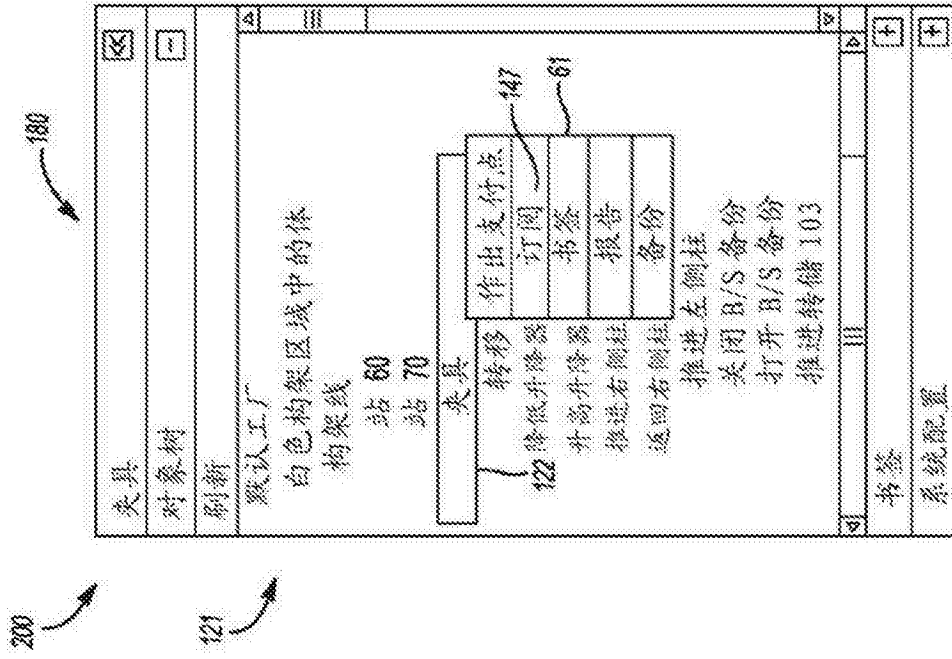


图6

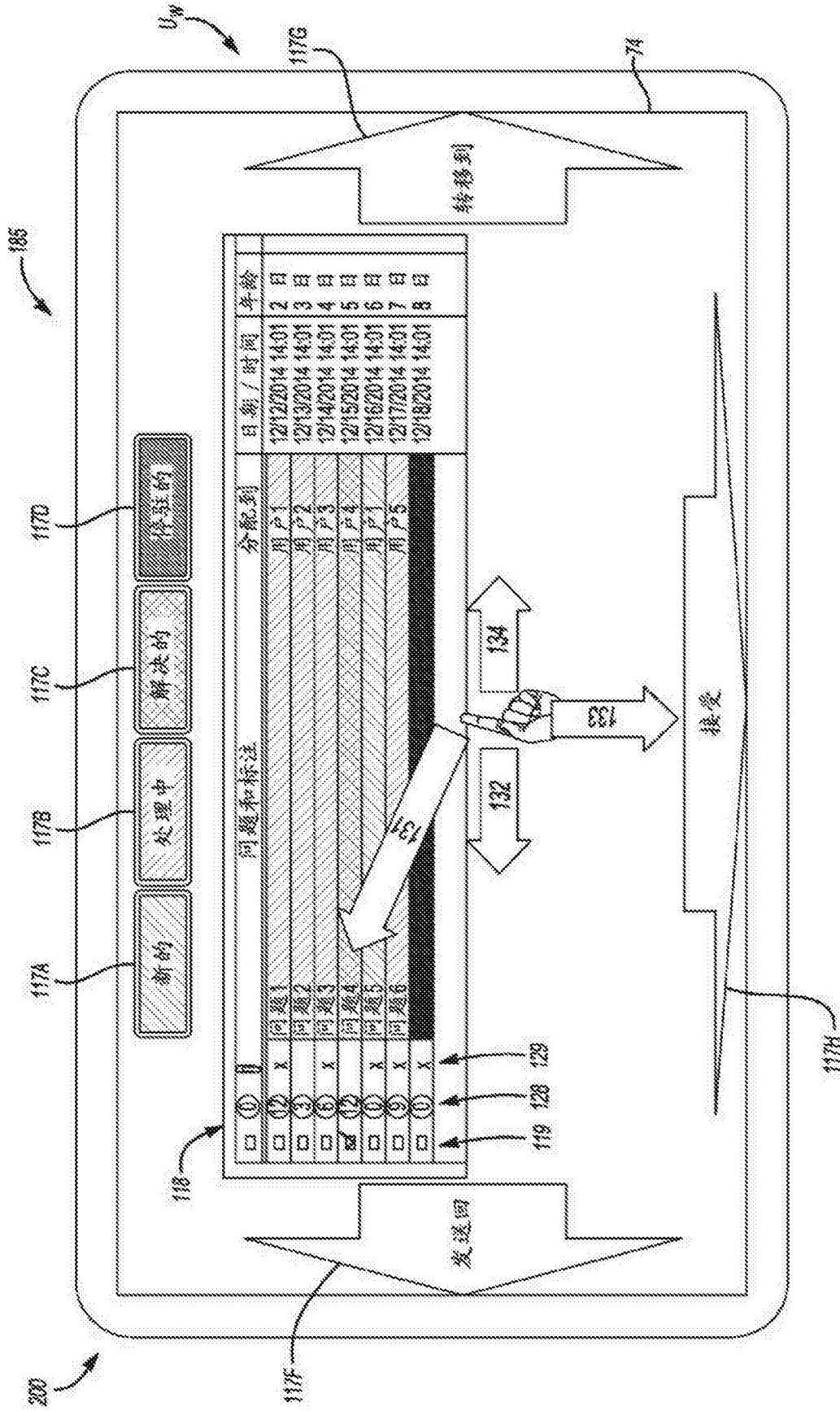


图7

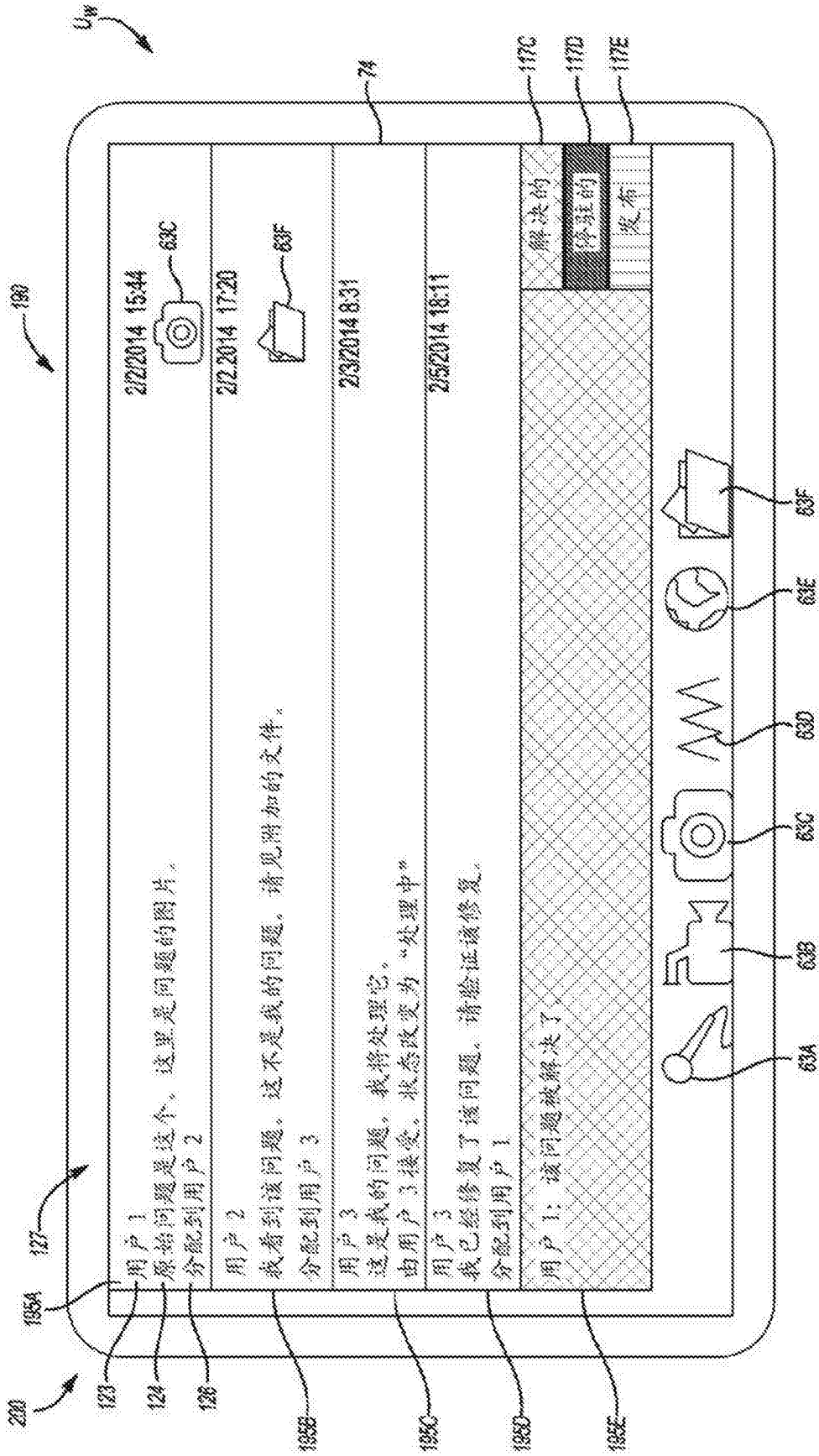


图8

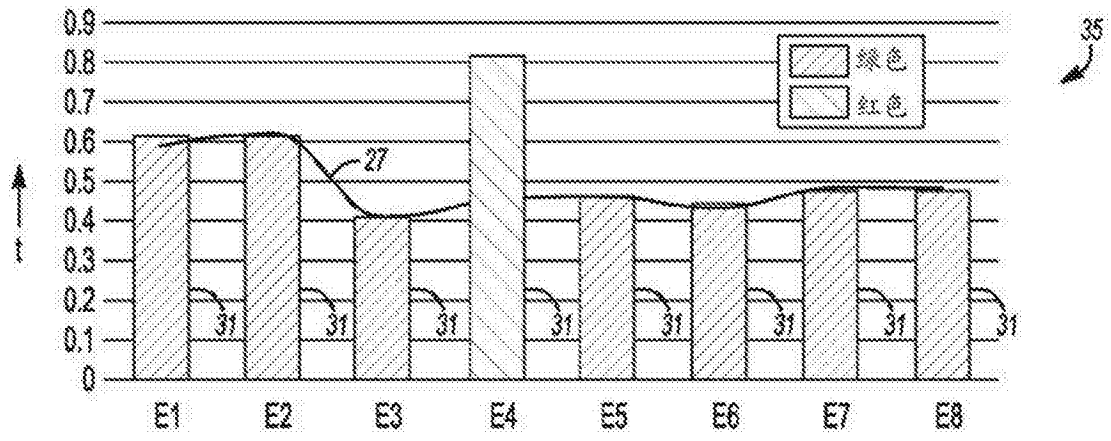


图9

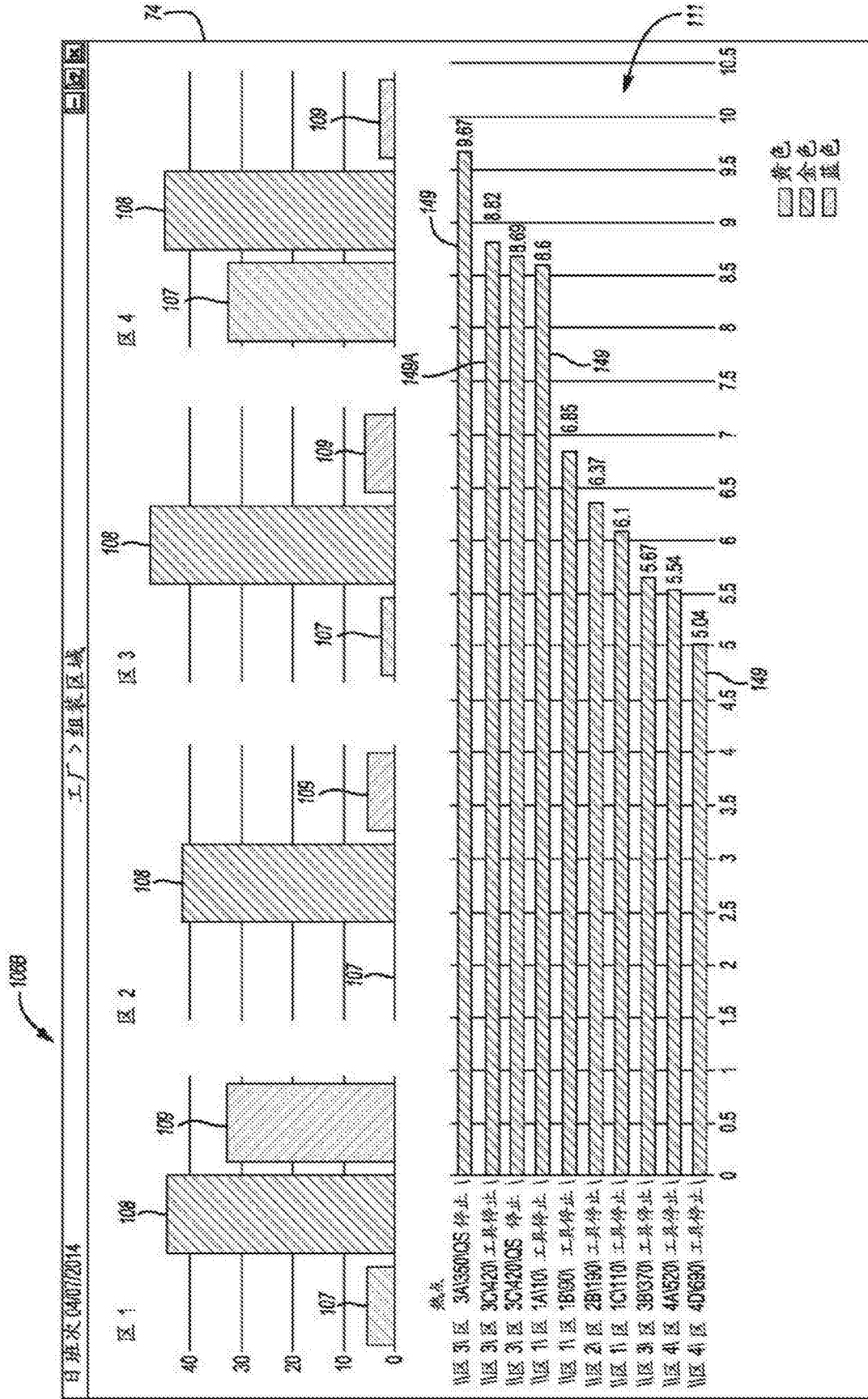


图10

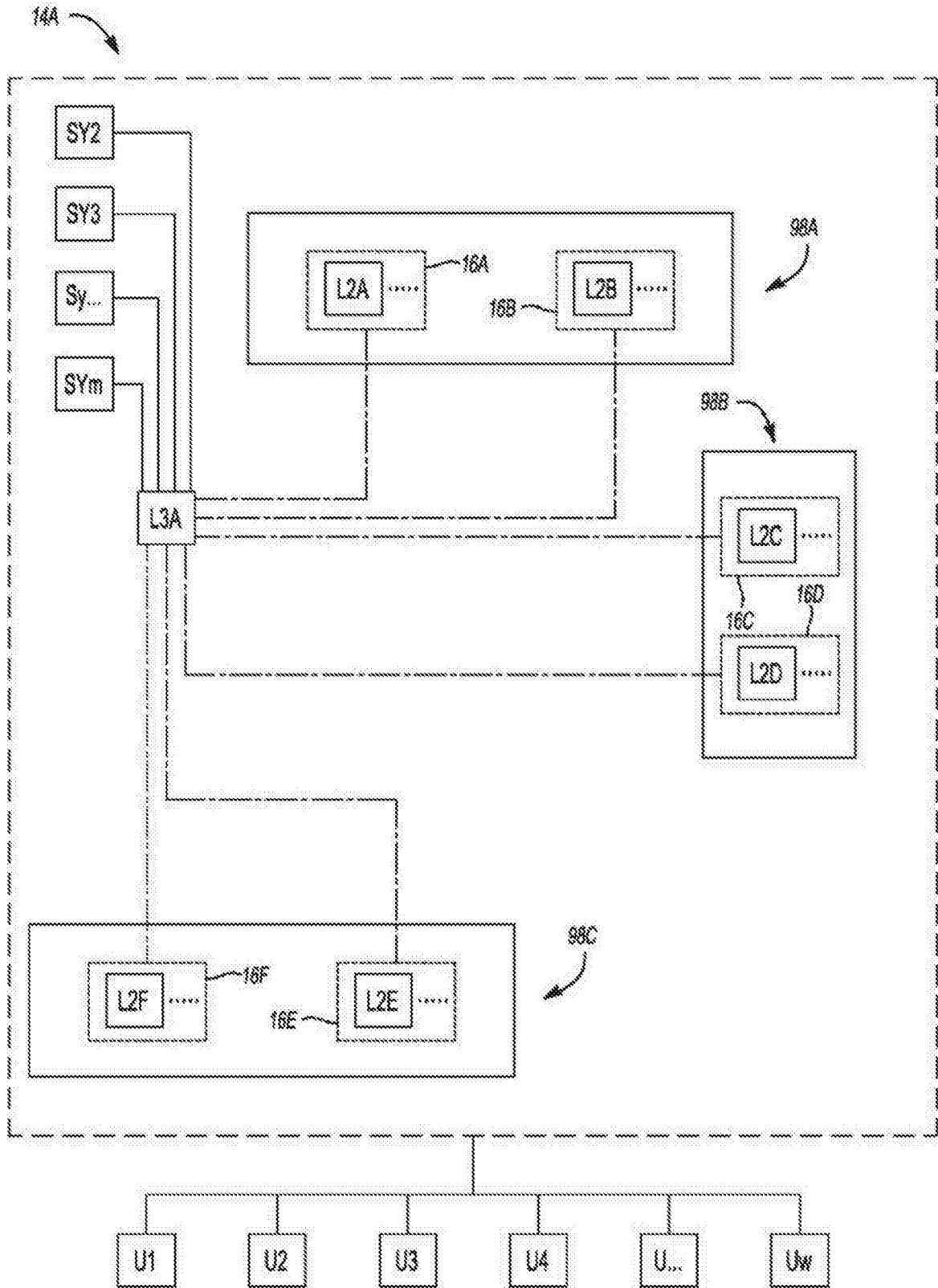


图11