



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99121740.3

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1111792C

[22] 申请日 1999.10.9 [21] 申请号 99121740.3

[30] 优先权

[32] 1998.10.22 [33] US [31] 09/177420

[71] 专利权人 戴尔美国公司

地址 美国得克萨斯

[72] 发明人 苏巴希尼·拉詹 罗杰·王
理查德·D·安伯格

[56] 参考文献

GB2230362A 1990.10.17 G06F11/00

US5434775 1995.07.18 G06F17/60

US5574637 1996.11.12 G06F19/00

审查员 马晓亚

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

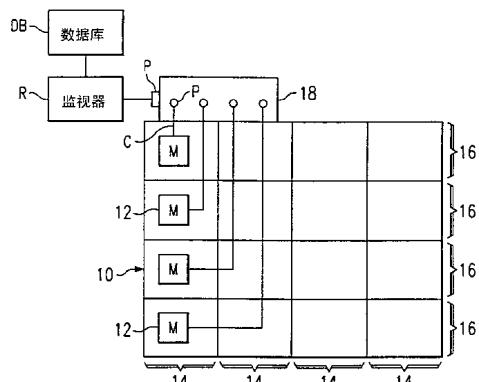
代理人 韩 宏

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于制造计算机系统的点烧架测试
装置及其方法

[57] 摘要

一种用于计算机系统的测试装置包含一个含有多个工作单元的点烧架。邻近于该点烧架设置有一个采用简单网络管理协议的网络装置。该网络装置有多个端口。在每个相对应的网络装置端口与工作单元之间都有一个电缆提供互连。有一个监视器连接在网络装置的一个端口上，该监视器还连接在一个点烧架数据库上。监视器屏幕上的显示提供了关于每个工作单元的占用情况的可视表示。



1. 一种点烧架测试装置，包括：

一个含有多个工作单元的点烧架；

一个邻近于点烧架的采用简单网络管理协议的网络装置，该网络装置含有多个端口；

多个电缆，各个电缆分别互连了网络装置的一个端口与一个相应的工作单元；

一个连接在网络装置的一个端口上的监视器，该监视器是连接在一个点烧架数据库上的；以及

一个被提供在监视器的屏幕上的显示，该显示含有关于每个工作单元的占用情况的可视表示。

2. 根据权利要求 1 的装置，其中，该显示指明了位于点烧架的第一侧和点烧架的第二侧的各个工作单元。

3. 根据权利要求 1 的装置，其中在监视器上显示了系统识别符，以指明每个含有一个被测试装置的工作单元。

4. 根据权利要求 3 的装置，其中在监视器上没有显示系统识别符表明这是一个未占用的工作单元。

5. 根据权利要求 3 的装置，其中的系统识别符是显示在一个具有第一形状的背景上的。

6. 根据权利要求 5 的装置，其中另一个系统识别符是显示在一个具有不同于第一形状的第二形状的背景上的。

7. 根据权利要求 2 的装置，其中的显示指明了在特定行和特定列上的工作单元。

8. 根据权利要求 3 的装置，其中的显示指明了一个特定被测试装置的条形码识别符、工作位置信息和当时进行的测试。

9. 根据权利要求 3 的装置，其中的系统识别符提供了对系统状态显示的选择，该显示包含所选系统的详细活动。

10. 根据权利要求 9 的装置，其中的系统状态显示提供了对详细活动历史显示的选择，以跟踪对被选系统进行的各个测试。

11. 一种点烧架测试装置，包括：

多个点烧架，每个点烧架都含有多个工作单元；

邻近各个相应点烧架的点烧架监视器，每个监视器都被连接成能从其相应点烧架上的每个工作单元接收数据；

一个连接在每个监视器上的点烧架数据库；以及

一个远地监视器，该监视器被耦合用来从任一个点烧架监视器选择和获取关于各工作单元内的系统的数据。

12. 根据权利要求 11 的装置，其中每个监视器都有一个其上带有显示的屏幕，该显示包含关于每个工作单元的占用情况的可视表示。

13. 根据权利要求 11 的装置，其中的显示含有一个主菜单，用来提供对关于观看所选点烧架的任选项的选择。

14. 根据权利要求 11 的装置，其中的显示含有一个主菜单，用来提供对关于观看一个被测试装置的最新的已知位置的任选项的选择。

15. 一种在制造过程中测试计算机的方法，包括以下步骤：

提供一个含有多个工作单元的点烧架；

在点烧架邻近安装一个采用简单网络管理协议的网络装置，该网

络装置含有多个端口；

连接多个电缆，各个电缆分别互连网络装置的一个端口与一个相应的工作单元；

把一个监视器连接到网络装置的一个端口上；

至少在一个工作单元中安装一个计算机，该计算机被连接在相应工作单元中的相应电缆上；

把监视器连接到一个点烧架数据库上；以及

在监视器屏幕上显示关于每个工作单元的占用情况的可视表示。

用于制造计算机系统的点烧架测试装置及其方法

技术领域

本发明一般地涉及制造计算机系统，较具体地涉及制备定制（build-to-order）计算机系统。

背景技术

本发明与未决美国专利申请 N0. 08/919, 959 有关，该申请递交于 1997 年 8 月 29 日，标题为“Software Installation and Testing For A Build-To-Order Computer System（定制计算机系统的软件安装和测试）”，发明人为 Richard D. Amberg、Roger W. Wong 和 Michael A. Brundridge。该未决申请的全部内容在此引用作为参考，其受让人与本发明的相同。

本发明与未决美国专利申请 N0. 08/921, 438 有关，该申请递交于 1997 年 8 月 29 日，标题为“Database For Facilitating Software Installation And Testing For A Build-To-Order Computer System（用于实现定制计算机系统软件安装和测试的数据库）”，发明人为 Richard D. Amberg、Roger W. Wong 和 Michael A. Brundridge。该未决申请的全部内容在此引用作为参考，其受让人与本发明的相同。

本发明与未决美国专利申请 N0. _____ 有关，该申请递交于 _____，标题为“Automatic Location Determination of Devices Under Test（被测试装置的自动位置确定）”，发明人为 Subhashini Rajan 和 Roger W. Wong。该未决申请的全部内容在此引用作为参考，其受让人与本发

明的相同。

为跟踪货仓中各种物品位置，已提出了许多方法。在美国专利NO. 5, 434, 775 中，利用一通信链路网络跟踪多个装置的位置，其中每个通信链路对应于一个位置。每个装置都被给予一个能从其他装置中标识出该装置的标签，当该装置放置在与某个通信链路相对应的位置处时，该标签能与通信链路相连接。通过探测到与每个通信链路相连接的每个标签，就可确定每个装置的位置。这个技术的一个特征是，通过使一个或多个通信链路与状况相联系，可以额外地确定装置的状况。对于跟踪储存在某个单位中各个不同位置处的装置来说，该技术是一个使用简单的高效率技术。由于装置的位置和状况被连续地监视，从而减小了没有探测到某个装置已被从仓库中取走的危险。

某些计算机制造商目前有一个种倾向，即向客户提供定制计算机系统，其中客户指定了在定制系统中需含有某些元部件和功能。因此重要的是要在定制制造过程的每一个步骤中都使效率极大化。这个效率需从接到定单时开始，包括从制造处理一直继续到定制单元的装配、测试和发运整个过程。

在制造定制计算机系统过程中，需从贮物处取出计算机的各种特定部件，把它们送至装配线 (assembly pod)，在装配线上把这些零部件装配到计算机底板上。装配之后，底板被送到一个快速测试区，在那里进行测试以快速地确定是否已安装了定单所要求的正确零部件，以及它们是否工作正常。

在快速测试过程之后，已装配的底板被送至一个点烧架 (burn rack)，在那里零部件被“点烧 (burned in)”，还可以探测是否有操作错误。在点烧架上许多单元是同时被测试的，完成这些测试可能要几小时。在有许多制造中的单元等待着测试的情况下，重要的是可用

于测试的点烧架空间应被高效率地使用。因此重要的是，被测试的计算机或装置（DUT）应以能快速而有效地判定一个 DUT 是否能满意工作的方式被测试，并且如果不能满意工作，则应能快速而有效地识别出工作缺陷，以使该 DUT 离开点烧架以腾出它在其中所占的空间供另一个 DUT 测试。DUT 放上点烧架时是靠人工判断哪里有空着的工作单元的。操作员需要在各个点烧架的上下排之间来回走动以寻找空着的工作单元。这样劳动量较大，耗时较多。此外，还不能得到点烧架使用情况的历史信息。

当一个 DUT 位在点烧架上时，还从一个服务器给 DUT 下载与系统同时订购的软件。关于测试和下载处理进行得如何是通过人工监视点烧架测试单元的可视和可听指示，即 LED 和蜂鸣声，来实现的。伴随以蜂鸣声的红色 LED 指示表明出现了一个有故障的 DUT，它将被返回到快速测试，由技术人员彻底检查。绿色 LED 指示表明了一个单元已可被转移到最后测试，以在发货前检查其屏幕和操作系统。

当要完成软件下载时，DUT 应让服务器对它进行识别，以下载恰当的软件。每个 DUT 都由一个条形码形式的终身识别符（流水号）识别。当 DUT 位于点烧架上时，其物理位置也由一个架号、一个架中的列号和一个列中的行号识别。每个点烧架位置都有一个特定位置的电缆和一个使该电缆与 DUT 互连的网络装置连接器。不过，虽然电缆是专用于一个特定的架位置的，但网络装置能够、并且有时确实，从一个电缆上卸下而改接到另一个电缆上去。每个网络装置都有一个 MAC（宏）地址，该地址映射到一个以架号、列号和行号表示的位置上。该映射信息存储在一个网络环境下的数据库中。DUT 能与该数据库通信。其结果是可以确定 DUT 的准确位置。因此，如果连接器被移向一个不同的架位置并连接在另一个电缆上，则数据库中的信息与 DUT 的

准确位置不一致。

在制造过程中，有时确实会发生关于元部件的问题。例如，可能安装了一个不正确的元部件，需要更换。还有，已安装的元部件可能通不过测试阶段，也需要更换。这样的事件最好在制造过程中改正。如果不是这样，可能会造成高成本的返修。

被测试计算机系统有故障时需要能识别该系统和该系统的点烧架位置。近来的开发提供了一种通过把一个连接在一个采用简单网络管理协议（SNMP）的网络上的 DUT 映射到一个物理位置上来确定 DUT 位置的自动装置。结果提供了在制造过程中跟踪 DUT 的一种装置和方法。点烧架有几个工作单元。在点烧架邻近设置一个 SNMP 转换装置。该转换装置有几个端口。设置了一些电缆，使得各个电缆分别互连了转换装置的一个相应端口与一个相应的工作单元。在点烧架邻近还设置一个连接在转换装置一个端口上的监视器。

发明内容

因此，所需要的是一个增强的点烧架监视系统，使每个系统的信息被存储在一个中央数据库中，具有跟踪每个系统的点烧架物理位置的能力，并指明每个系统的状态和属性信息。

于是，一个实施例提供了一个增强点烧架监视系统，其中每个系统的属性信息（元部件/外围设备和/或软件的名称）和状态信息（测试和故障状态）受到跟踪并被存储在一个开放的中央数据库中。为此，一个点烧架测试装置包含了一个带有多个工作单元的点烧架。在点烧架邻近有一个采用一个简单网络管理协议的网络装置。该网络装置有多个端口。设置有多个电缆，其中各个电缆分别互连了一个相应的网络装置端口与一个工作单元。在一个相关的监视器屏幕上有关于显

示。显示中包含了关于每个工作单元的占用情况的可视信息。

这些实施例的一个主要优点是，可在制造过程中实时地获得信息。除了在制造过程中提供跟踪每个被制造系统的物理位置的点烧架监视器能力之外，还向操作员提供了一个位置地图，使他们可以确定某个特定系统的位置以进行特定处理和/或故障查找，确定测试阶段（状态），确定不正确的或有故障的元部件（属性），确定全部未占用的工作单元空间，和访问整组点烧架中的每个工作单元。

附图说明

图 1 是说明点烧架测试装置的一个实施例的示意图。

图 2 是说明点烧架的监视器显示的一个实施例的照片复制图。

图 2A 是说明一组点烧架的一个实施例的示意图。

图 3 是说明点烧架监视器显示的另一个实施例的照片复制图。

图 4—8 是说明给出了点烧架数据和信息的显示的另一些实施例的照片复制图。

具体实施方式

图 1 所示的实施例是关于点烧架 10 的，它被分成一些以列 14 和行 16 排列的工作单元 12。在架 10 的邻近有一个 SNMP 网络转接装置 18，它含有几个端口 P，这些端口被电缆 C 连接到各个计算机系统或 DUT 上，这些系统或 DUT 在每个工作单元 12 中用 M 代表。另一个端口 P 把网络装置 18 连接到监视器 R 上，后者又与一个数据库 DB 相连接。

图 2 示出监视器 R 上的一个点烧架监视器显示 20，它提供了有关点烧架每个工作单元 12 中的 DUT 的图形用户界面指示。也就是说，显示 20 含有关于每个工作单元 12 的占用情况的可视表示，它指明了

一个工作单元 12 是空着的还是被一个 DUT 占用了。如图所示，显示 20 示出了架 10 的 A 侧的工作单元和 B 侧的工作单元。A 侧和 B 侧都会有多个水平的行 1—4 和垂直的列 1—6。在每个含有 DUT 的工作单元位置 12 中显示有一个系统识别符。例如，A 侧列 1 行 4 处含有一个其系统识别符为 CT314 的 DUT，B 侧列 3 行 1 处含有一个其系统识别符为 CT5WY 的 DUT。这样，每个含有 DUT 的工作单元 12 在显示 20 上都是可以看到的，并且每个 DUT 都能容易地由显示在一个具有特定形状、例如矩形的背景上的其特定识别符来识别。那些没有显示出系统识别符的工作单元 12 表明了这些工作单元 12 未被占用，例如，A 侧列 1 行 2 和 B 侧列 3 行 2 都是空着的工作单元位置。

在图 2A 中示出了一组点烧架 10，它们中每一个都有一个连接在数据库 DB 上的专用监视器 R。于是，例如图 2 所示的显示 20，只能用于观看一个连接在监视器 R 上的特定点烧架 10。不过，可以使用一个远地监视器 R2，以让远地的例如一位监督员选择和访问任一个专用监视器 R 并监视任何一个工作单元 12 中的任何系统 M。

图 3 示出了一个增强型的显示 20。请注意 A 侧列 3 行 2 中的那个工作单元 12 指明了一个系统识别符 CSLP0。不过这个系统识别符 CSLP0 是显示在一个椭圆形背景上而不是象其他每个工作单元的矩形背景上的。这种增强、或者类似的增强，可以用来标明正在处理的特殊定单或批量定单中的每个系统，从而为定位或识别一个特定系统提供了快速的视觉提示。另外，请注意在侧、列、行信息下方还提供了一行信息 22。只要用鼠标器点向显示 20 上一个特定工作单元 12 中的系统识别符，就可提供这个信息。信息的内容例如包括：条形码识别符、工作单元位置信息，以及一个特定 DUT 在查询时正在运行的当前测试。（除了背景形状不同之外，还可以对背景进行颜色编码，以指

明正在测试模式，测试失败模式，测试完成模式等。)

用鼠标器点向显示 20 上一个特定工作单元 12 中的一个所选系统的识别符并予以点击，则能使得到另外的信息。这将导致图 4 所示的系统状态显示 24，其中含有关于所选系统的详细活动。该详细活动包括关于条形码，当前运行的测试和位置的信息。此外，如果把鼠标指向状态显示 24 上的“More (更多的信息)”钮 26 并加以点击，则将得到如图 5 所示的详细活动历史显示 28，从中可以跟踪对所选系统执行的所有测试。

再次参见图 2 和 3，把鼠标器指向“Utilities (应用项)”主菜单显示 30 并加以点击，将拉出一些附加于主菜单的任选项。这一选择将提供如图 6 所示的任选项。指向标有“Switch Rack (转换点烧架)” 32 的任选项并加以点击，将可从远地监视器 R2 处看到图 2A 中的任一个点烧架 10。这使监督用户能得到一个如图 7 所示的关于几个点烧架的清单。结果，该监督用户可以通过指向一个特定点烧架并加以点击而从远地监视器 R2 上看到任一个点烧架监视器显示，例如图 2 和 3 所示的显示。

此外，对于一个关于位置的给定的条形码信息，指向图 6 中标有“Query by Bar code (利用条形码查询)”的任选项 34 并加以点击，将给出图 8 所示的关于位置、行、列、侧的信息。这一特点对于整个制造设施中都用条形码来跟踪系统的情况在找出最后已知的系统位置时是有用的。

在工作中，这些实施例提供了确定点烧架区域内各个未占用工作单元位置的手段。在每个点烧架前方都设有一个监视器显示，指明各工作单元已被占用或未被占用。这提供了能把待测试装置安放在一个未占用位置处的信号。所提供的信息可以用来确定工作单元的使用高

峰时间和最小使用率时间。对于点烧架上是资源密集型被测试装置的情况，空间使用率信息被用来高效地安排各个装置，以平衡负载共享。点烧架的容量设计是用空间使用率信息来完成的。

每个点烧架前面的监视器显示提供了关于各工作单元中 DUT 的状态的指示。未占用的工作单元以其中没有显示系统识别符的空白矩形的形式指明。当一个 DUT 经历了所有的测试时，显示将指明该 DUT 已准备好移离显示区域。可以实现测试的自动结束探测，以使显示指明有一个空着的位置并可让一个新的 DUT 安装在点烧架上。由于该信息可对全部测试区获得，所以能实现高效的路径引导决策。这将得到点烧架的最佳使用率，节省了高峰使用时期在点烧架外面等待的时间。

结果，一个实施例提供了一种含有一个带有多工作单元的点烧架的点烧架测试装置。在该点烧架邻近设有一个采用简单网络管理协议的网络装置。该网络装置有多个端口。设置了多个电缆，使得各个电缆分别把网络装置的一个端口互连在一个相应工作单元上。在网络装置的一个端口上连接了一个监视器，在监视器的屏幕上有一个显示。该显示包含每个工作单元的占用情况的可视表示。监视器连接在一个点烧架数据库上。

另一个实施例提供了一种含有多个点烧架的点烧架测试装置，其中每个点烧架都含有多个工作单元。在每个点烧架邻近安装了一个点烧架监视器。每个监视器都被连接得能从其相应的点烧架中的每个工作单元接收数据。每个监视器都连接到一个点烧架数据库上。耦合了一个远地监视器，以从任何一个点烧架监视器选择和访问关于各个工作单元中的系统的数据。

又一个实施例提供了一种在制造过程中测试计算机的方法。这是通过提供一个含有多个工作单元的点烧架来完成的。在点烧架邻近安

装了一个采用简单网络管理协议的网络。该网络装置含有多个端口。使用多个电缆来互连相应的网络装置端口和相应的工作单元。一监视器连接至网络装置的端口。至少在一个工作单元中安装了一个计算机，该计算机连接在该工作单元内的电缆上。监视器连接在一个点烧架数据库上，监视器屏幕显示出每个工作单元的占用情况的可视表示。

可以看出，这些实施例的主要优点是，可以识别和定位一个特定的 DUT，可以确定可用的点烧架空间，可以容易地确定关于一个 DUT 的状态和属性信息，以及有可能获取整个点烧架系统的状态。制造过程中可以实时地获取信息。在点烧架监视器具有在制造过程中跟踪每个被制造系统的物理位置的能力的同时，还给操作员提供了一个位置地图，让操作员能够通过点出一个特定系统的位置以进行特定的处理和/或故障查找，判定测试阶段（状态），判定一个不正确的元部件或元部件的失效（属性），判定所有工作单元的空间可获得性，以及访问整组点烧架中的每个工作单元。通过根据每个工厂的预定准则，按照一个 DUT 的物理属性和点烧架中其他 DUT 的当前分布来安装这个 DUT，可以达到高效的工厂空间管理。

虽然这里已示出和说明了一些说明性的实施例，但是在前述公开内容中可以预料到各种各样的修改、改变和替换，并且在某些情况下，可以仅利用这些实施例的某些特征而不相应地利用其他特征。所以，应该广义地理解所附的权利要求，并以与这里所公开的各个实施例的范畴相一致的方式来理解这些权利要求。

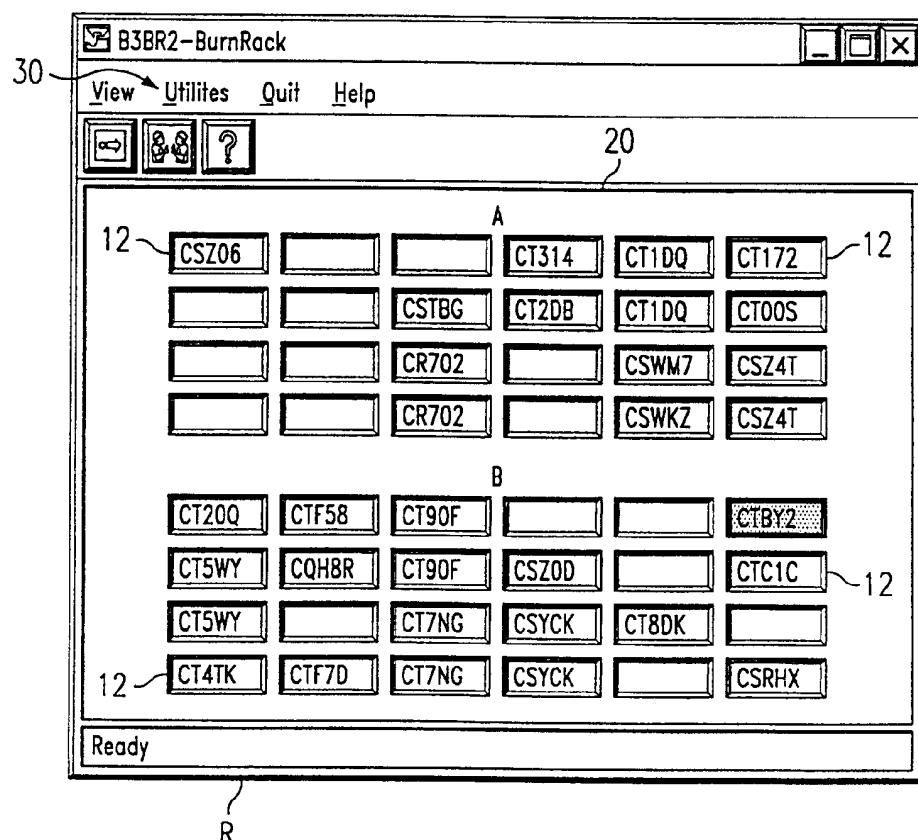
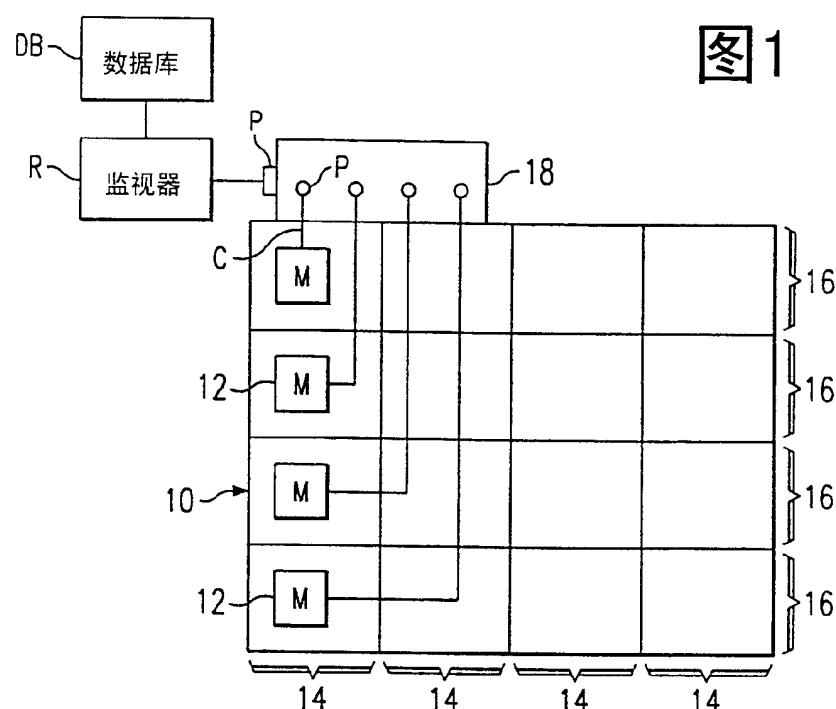


图 2

图2A

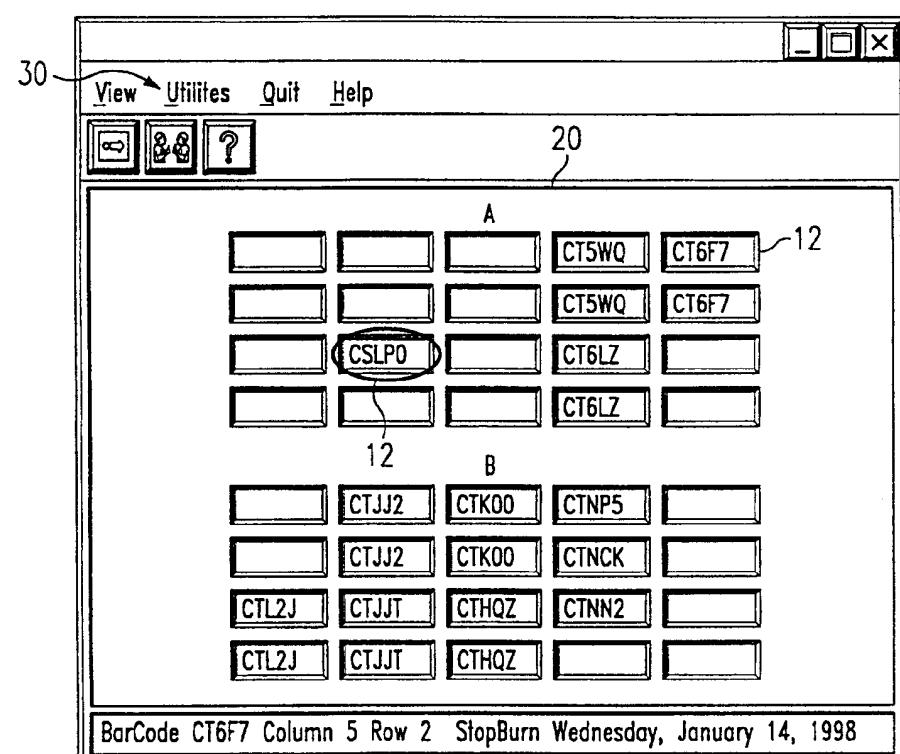
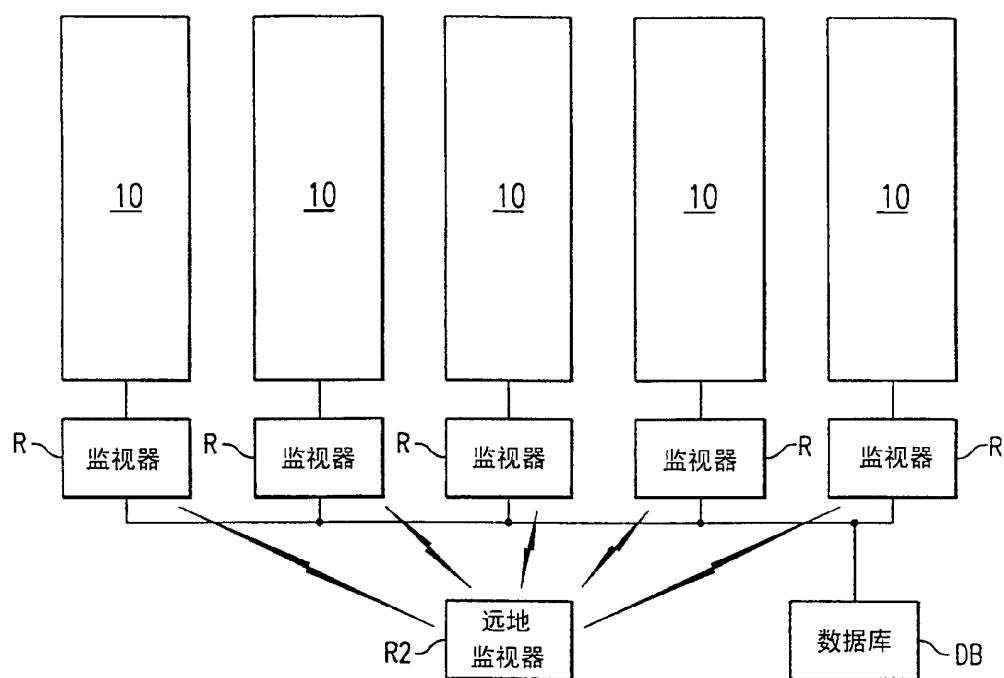
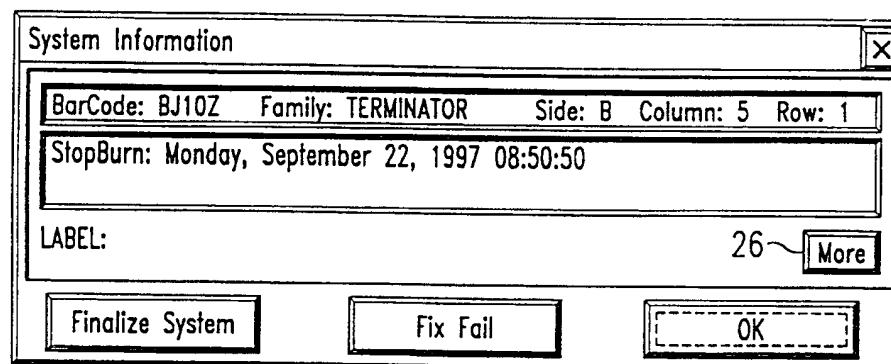
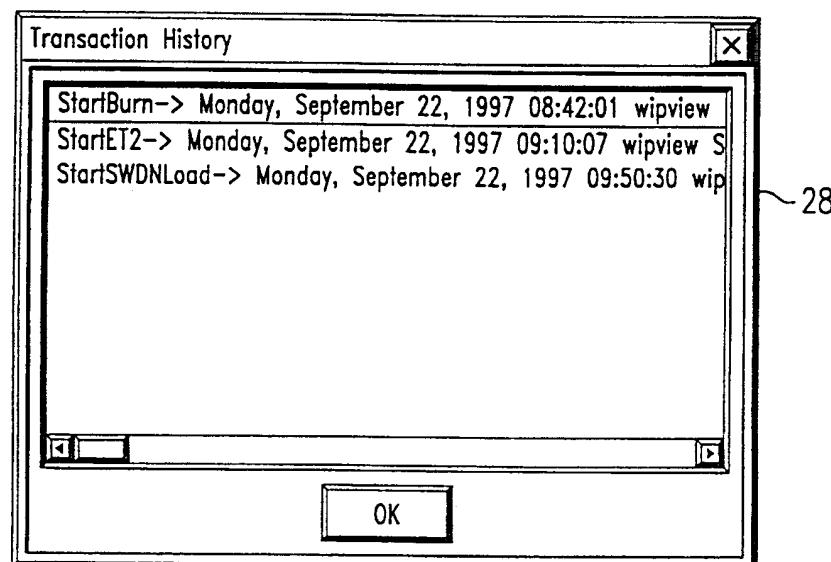


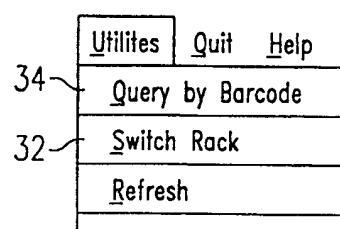
图3



冬 4



冬 5



冬 6

Location	Rows	Columns	# Sides
C1BR1-01	5	13	1
C1BR2-01	5	13	2
C1BR3-01	5	13	2
C1BR4-01	5	13	2
C2BR5-01	5	13	2
C2BR6-01	5	13	2
C2BR7-01	5	13	2
C3BR8-01	5	13	2
C3BR9-01	5	13	2
C3BR10-01	5	13	2
C3BR11-01	5	13	1

冬 7

BarCode:	BJ1R1	Search
Cancel		
Location: C38R10-01 Side: A Row: 1 Column: 1		

冬 8