

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680039347.0

[51] Int. Cl.

G05B 11/01 (2006.01)

G05B 15/00 (2006.01)

G06F 15/16 (2006.01)

G06F 15/173 (2006.01)

G06F 15/177 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 1 月 20 日

[11] 公开号 CN 101632050A

[22] 申请日 2006.8.15

[21] 申请号 200680039347.0

[30] 优先权

[32] 2005.8.22 [33] US [31] 11/208,773

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,410

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,695

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,702

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,698

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,703

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,697

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,687

[32] 2005.12.22 [33] US [31] 11/316,699

[86] 国际申请 PCT/US2006/031863 2006.8.15

[87] 国际公布 WO2007/024573 英 2007.3.1

[85] 进入国家阶段日期 2008.4.22

[71] 申请人 传恩国际股份有限公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 S·M·麦考伊 D·M·理查兹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 任永武

权利要求书 4 页 说明书 42 页 附图 52 页

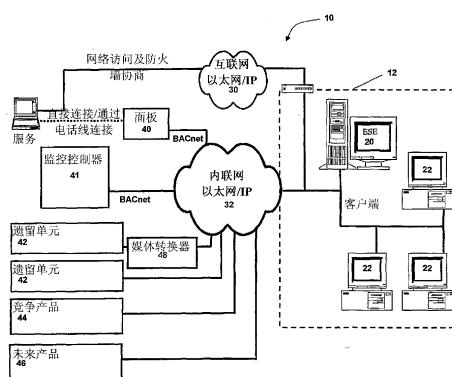
[54] 发明名称

可动态扩展及自动配置的建筑物自动化系统
及架构

[57] 摘要

本发明揭示一种建筑物自动化系统(building automation system; BAS)架构(图1, 组件10)。在一实施例中, 所述BAS(图1, 组件10)包含: 架构, 其包含通信网络(图1, 组件30及32), 且具有动态可扩展能力及自动配置能力; 引擎(图1, 组件20), 其以通信方式耦合至所述通信网络; 以及至少一个控制装置, 其以通信方式耦合至所述通信网络(图1, 组件30及32), 所述控制装置(图1, 组件42、44及46)是所述引擎(图1, 组件20)所已知的或未知的。所述引擎可适于有选择地建置所述动态可扩展能力, 以与已知的与未知的控制装置(图1, 组件42、44及46)二者建立通信并对所述二者进行控制。所述引擎可进一步适于有选择地建置所述自动配置能力, 以确定所述已知的与未知的控制

装置二者的至少一种特征。本发明还揭示一种通过动态扩展及自动配置建筑物自动化系统(BAS)的架构而向所述BAS(图1, 组件10)增加控制装置的方法。



1. 一种建筑物自动化系统（BAS），其包含：

架构，其包含通信网络，且具有动态可扩展能力及自动配置能力；

引擎，其以通信方式耦合至所述通信网络；以及

至少一个控制装置，其以通信方式耦合至所述通信网络，所述控制装置是所述引擎所已知的或未知的，

其中所述引擎适于有选择地建置所述动态可扩展能力，以与已知的与未知的控制装置二者建立通信并对所述二者进行控制，且其中所述引擎适于有选择地建置所述自动配置能力，以确定所述已知的与未知的控制装置二者的至少一种特征。

2. 如权利要求 1 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述至少一种特征是选自由通信协议、通信协议版本、厂商、产品、类型、及版本所组成的群组。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述特征被作为定义提出，且所述定义由所述引擎存储于程序中。

4. 如权利要求 3 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎在存储定义后不需要重新编辑所述程序。

5. 如权利要求 3 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述动态可扩展能力包含发现例行程序，以通过在所述程序中增加或修改定义而将未知控制装置作为已知控制装置集成于所述架构中。

6. 如权利要求 5 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎在增加或修改定义后不需要重新编辑所述程序。

7. 如权利要求 3 所述的建筑物自动化系统，其特征在于进一步包含数据库，所述数据库以通信方式耦合至所述通信网络并受所述引擎控制，其中所述程序存储于所述数据库中。

8. 如权利要求 3 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎能够通过所述动态可扩展能力及所述自动配置能力而应用所述定义来识别未知控制装置。

9. 如权利要求 8 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎包含兼容已知及未知控制装置的通用通信协议。

10. 如权利要求 3 所述的建筑物自动化系统，其特征在于第一控制装置包含第一通信协议兼容性，且第二控制装置包含不同于所述第一通信协议兼容性的第二通

信协议兼容性，且其中所述通信系统与所述引擎包含所述第一与所述第二通信协议兼容性二者。

11. 如权利要求 10 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述第一与所述第二通信协议兼容性的不同在于通信标准、版本、或其任一组合。

12. 如权利要求 10 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎能够同时建置所述第一与所述第二协议兼容性二者。

13. 如权利要求 1 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述通信网络包含内联网网络、互联网网络、或其任一组合。

14. 如权利要求 13 所述的建筑物自动化系统，其特征在于为所述引擎指配单个地址并为所述控制装置指配网络地址。

15. 如权利要求 14 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎根据所述动态可扩展能力发现所述网络地址。

16. 如权利要求 14 所述的建筑物自动化系统，其特征在于所述引擎从外部源接收所述网络地址。

17. 一种通过动态扩展及自动配置建筑物自动化系统的架构而向所述建筑物自动化系统增加控制装置的方法，所述方法包含下列步骤：

获得一地点处先前未知的控制装置的网络地址；

执行发现过程，以尝试利用所述网络地址自动地与所述控制装置建立通信并从所述控制装置获得元数据；

如果可与所述控制装置建立通信，则通过评价所述元数据的至少一种特征并将所述至少一种特征作为在所述架构的程序中利用的定义进行存储，使所述地点与所述建筑物自动化系统的所述架构同步，并通过执行所述程序而不重新编辑，自动地配置所述建筑物自动化系统的所述架构，从而辨认所述控制装置为所述建筑物自动化系统的一部分；以及

如果无法与所述控制装置自动建立通信，则请求对所述控制装置人工编程。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于所述请求人工编程的步骤进一步包含下列步骤：

自动请求人工编程；

人工创建在所述程序中利用的控制装置定义；以及

在输入所述人工编程后，辨认所述控制装置为所述建筑物自动化系统的一部分。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其进一步包含下列步骤：

在人工创建所述控制装置定义后，重新编辑所述程序。

20. 如权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于将所述控制装置辨认为所述建筑物自动化系统的一部分的步骤进一步包含：尝试自动确定与所述控制装置兼容的通信协议。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于所述尝试自动确定与所述控制装置兼容的通信协议的步骤进一步包含：分析来自所述控制装置的所述元数据，以确定兼容的通信协议。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于进一步包含下列步骤：

判断所述控制装置是否可规定所述通信协议的厂商特征，以及

如果无法规定厂商特征，则选择基本通信协议；

如果可规定厂商特征，则判断所述控制装置是否可规定所述通信协议的产品特征，以及

如果无法规定产品特征，则选择与所述厂商特征兼容的通信协议；

如果可规定产品特征，则判断所述控制装置是否可规定控制装置类型特征，以及

如果所述控制装置无法规定控制装置类型特征，则选择与所述厂商特征及所述产品特征兼容的通信协议；以及

如果可规定控制装置类型特征，则选择与所述厂商特征、所述产品特征及所述控制装置类型特征兼容的通信协议。

23. 一种用于建筑物自动化系统的服务器引擎，所述服务器引擎包含：

用于获得一地点处先前未知的控制装置的网络地址的装置，所述地点以通信方式耦合至所述建筑物自动化系统；

用于执行发现过程、以尝试利用所述网络地址自动地与所述控制装置建立通信并从所述控制装置获得元数据的装置；

用于通过评价所述元数据的至少一种特征并将所述至少一种特征作为在所述服务器引擎的软件程序中利用的定义进行存储、而使所述地点与所述建筑物自动化系统同步的装置；

用于将所述控制装置的状态从未知修改成已知的装置；以及

用于通过执行所述软件程序而不重新编辑、而动态扩展及自动配置所述建筑物自动化系统的装置。

-
24. 如权利要求 23 所述的服务器引擎，其特征在于进一步包含：
- 用于判断所述控制装置是否可规定所述通信协议的厂商特征的装置；
- 用于在无法规定厂商特征时选择基本通信协议的装置；
- 用于在可规定厂商特征时判断所述控制装置是否可规定所述通信协议的产品特征的装置；
- 用于在无法规定产品特征时选择与所述厂商特征兼容的通信协议的装置；
- 用于在可规定产品特征时判断所述控制装置是否可规定控制装置类型特征的装置；
- 用于在所述控制装置无法规定控制装置类型特征时选择与所述厂商特征及所述产品特征兼容的通信协议的装置；以及
- 用于在可规定控制装置类型特征时选择与所述厂商特征、所述产品特征、及所述控制装置类型特征兼容的通信协议的装置。

可动态扩展及自动配置的建筑物自动化系统及架构

技术领域

本发明大体而言涉及建筑物自动化系统。更具体而言，本发明涉及建筑物自动化系统架构、通信及配置。

背景技术

建筑物自动化系统（building automation system; BAS）用于协调、管理及自动控制各种环境、物理、及电气建筑物子系统，尤其是 HVAC 及气候控制，但也包含保安、避雷、供电等。通常的现有 BAS 系统是通过硬接线实现的，或者利用专用通信标准或协议来链接各个子系统及提供系统范围的用户访问及控制。

对 BAS 系统进行硬接线及人工编程可形成针对特定设施进行定制的耐用的固定系统。然而，这些系统常常需要针对每一建筑物或地点进行广泛定制。特定的人工编程及其它安装要素可能并不适用于其它系统，导致与这些系统相关的安装操作成本高昂且耗费时间。

此外，硬接线系统及那些利用专用通信标准及协议的系统很难、甚至不可能与不同厂商或不同代的系统组件、面板、及其它组件相集成。例如，在由安装有升级的 BAS 的多栋建筑物构成的校园中，可能具有现存的前代（遗留）系统及购自不止一家厂商的系统。在此种情形中，安装 BAS 并使其与现有系统兼容会非常耗时，需要进行大量的人工维护及编程才能集成现有的装置及建成定制的 BAS。

随着 BACnet™（一种美国采暖、制冷及空调工程师协会（American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers; ASHRAE）及美国国家标准学会（American National Standards Institute; ANSI）标准）以及 LonTalk™（一种由 Echelon 开发的协议集成方法）的引入，本行业中的各种标准及通信已实现了一定的统一。BACnet™ 原本是制定 HVAC 互操作性标准，现在用作整个行业范围内问题的解决方案。然而，在使用中，BACnet™ 存在多种版本，并包含各种可供厂商使用的非标准特征功能。许多厂商规定要实现系统的相符合性，必须使用特定的 BACnet™ 版本，因而迫使 BAS 用户进行更新。因此，BACnet™ 的各种版本及特

征之间并不能完全协同使用。

另外，BAS 安装及维护仍是一般需要耗费大量人力的定制任务，这些任务因每一系统的实施方案而各不相同。升级、扩展、以及更新或移除系统组件及服务尤其也是非常复杂的任务，这是因为现有 BAS 既可能支持也可能不支持新的装置且必须人工进行重新配置才能识别出及包含所作改动。在常见情景中，管理一建筑物地点且该建筑物地点具有两个在现有 BAS 中运行的控制单元的用户想要在建筑物的新建成的侧楼中增加第三控制单元。此时，用户必须将现有控制单元升级至第三控制单元的新版本才能使系统相互一致，因为系统无法适应多个版本或集成新的控制单元。

现有的 BAS 也不能提供可访问性、定制化、及系统用户所希望的管理工具。当前的 BAS 很难进行大规模管理—例如由区域性或全国性的零售商或其它组织进行管理，且在管理时在通信方面非常繁琐。另外，尽管现在已具有且在使用基于互联网且可访问的系统，然而这些系统存在几种缺陷。许多现有的互联网 BAS 是作为现有 BAS 的附件而形成，因而具有集成的、专用的设计。这些系统不能提供与非本机系统及子系统进行接口所需的适配性及可扩展性，这是在现有结构中建置大规模系统时所存在的特定问题。现有系统也不能提供更高层次的可扩展性、可配置性及定制化工具。因此，互联网提供一种可用以设计、建置及管理高级 BAS 的唯一平台。

相应地，仍需要一种具有灵活的动态架构且尤其是从用户角度而言提供增强的通信、管理及控制选项的智能 BAS。

发明内容

本发明通过提供一种可动态扩展并可自动配置的建筑物自动化系统（BAS）而实质满足了上述需求。在一实施例中，BAS 包含：包含通信网络并具有动态扩展能力及自动配置能力的架构，以通信方式耦合至所述通信网络的引擎，以及至少一个以通信方式耦合至所述通信网络的控制装置，所述控制装置对于引擎而言是已知或未知的。

所述 BAS 的引擎可适于有选择地建置动态扩展能力，以与已知的及未知的控制装置建立通信。所述引擎可更适于有选择地建置自动配置能力，以确定已知的及未知的控制装置的至少一种特性。

本发明还包括一种通过动态扩展及自动配置 BAS 的架构而向 BAS 增加控制装置的方法。在一实施例中，所述方法包含：获得一地点处先前未知的控制装置的网络

地址。然后，执行发现过程，以与所述控制装置建立通信并从所述控制装置获得元数据，且通过评价元数据的至少一种特性并将所述至少一种特性作为定义存储于该架构的程序内，而使所述地点同步化。将所述控制装置的状态从已知状态修改成未知状态，并在无需重新编辑的情况下，通过执行所述程序而动态扩展及自动配置所述架构。

以上对本发明的概要说明并非旨在描述本发明的每一所示实施例或每一实施方案。附图及下文说明将更具体地例示这些实施例。

附图说明

结合附图阅读下文对本发明各实施例的详细说明，可更全面地理解本发明，附图中：

图 1 是根据本发明一实施例的建筑物自动化系统（BAS）；

图 2 是根据本发明一实施例的对象图；

图 3 是根据本发明一实施例的对象模型图；

图 4A 是根据本发明一实施例的数据模型方块图；

图 4B 是根据本发明一实施例的数据模型方块图；

图 4C 是根据本发明一实施例的数据模型实例图；

图 5A 是根据本发明一实施例的简化的 BAS 架构层方块图；

图 5B 是根据本发明一实施例的 BAS 架构图；

图 6A 是根据本发明一实施例的启动过程流程图；

图 6B 是根据本发明一实施例的数据管理子过程流程图；

图 7 是根据本发明一实施例的地点发现过程流程图；

图 8 是根据本发明一实施例的动态协议支持图；

图 9 是根据本发明一实施例的地点同步过程流程图；

图 10A 是根据本发明一实施例的地点同步过程流程图；

图 10B 是根据本发明一实施例的地点同步子过程流程图；

图 11 是根据本发明一实施例的地点移除过程流程图；

图 12 是根据本发明一实施例的地点同步过程流程图；

图 13 是根据本发明一实施例的外侧对象数据方块图；

图 14 是根据本发明一实施例的数据方块图；

图 15 是根据本发明一实施例的流程图；

-
- 图 16 是根据本发明一实施例的报警方块图；
图 17 是根据本发明一实施例的用户界面的导航图；
图 18A 是根据本发明一实施例的用户界面界面；
图 18B 是根据本发明一实施例的另一用户界面页面；
图 19 是根据本发明一实施例的属性图；
图 20A 是根据本发明一实施例的另一用户界面页面；
图 20B 是根据本发明一实施例的图 20A 所示用户界面页面的详图；
图 20C 是根据本发明一实施例的图 20A 所示用户界面页面的另一详图；
图 20D 是根据本发明一实施例的另一用户界面页面；
图 21 是根据本发明一实施例的用户界面导航图；
图 22A 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 22B 是根据本发明一实施例的图 22A 所示用户界面页面的详图；
图 23 是根据本发明一实施例的数据日志方块图；
图 24A 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 24B 是根据本发明一实施例的图 24A 所示用户界面页面的详图；
图 24C 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 25 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 26A 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 26B 是根据本发明一实施例的图 26A 所示用户界面页面的详图；
图 26C 是根据本发明一实施例的图 26A 所示用户界面页面的另一详图；
图 27 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 28 是根据本发明一实施例的用户界面导航图；
图 29 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 30 是根据本发明一实施例的用户界面导航图；
图 31 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 32 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 33 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 34 是根据本发明一实施例的用户界面页面；
图 35A 是根据本发明一实施例的用户界面页面的方块图；
图 35B 是根据本发明一实施例的图 35A 所示用户界面页面的详图；
图 35C 是根据本发明一实施例的图 35A 所示用户界面页面的详图；

图 36 是根据本发明一实施例的用户界面导航图；以及
图 37 是根据本发明一实施例的用户界面页面。

尽管本发明容易作出各种修改及替代形式，然而在附图中将以举例方式显示并在下文中详细说明本发明的具体细节。然而，应理解，并非是要将本发明限定为本文所述的具体实施例。相反，本发明打算涵盖归属于随附权利要求书所界定的本发明精神及范围内的所有修改、等效及替代形式。

具体实施方式

本发明的系统及方法尤其适用于可动态扩展及自动配置的 BAS 及架构。在一实施例中，各系统及方法可有效地确定 BAS 内的数据及信息的优先次序并进行管理。该 BAS 及架构通过可动态扩展及自动配置的架构而提供一种智能控制系统。所述系统可建置于本地或宽广的范围内—从空间或建筑物层次直到企业层次，实际上囊括其间的任何结构、建筑群、校园、及区域。

在另一实施例中，各系统及方法与 BAS 相互作用并定制该 BAS。例如，通过图形用户界面显示并实现用户定制选项。除提供可供用户访问、管理及定制 BAS 的端口外，用户界面本身也可根据系统的动态可扩展性并与系统的动态可扩展性互补地进行定制。例如，在一实施例中，当 BAS 的企业服务器引擎发现新的对象时，可自动地或在用户指导下有选择地定制用户界面。用户界面还允许用户定制地点或建筑物的分层目录。所述地点或建筑物可从用户界面中搜索，且搜索结果可用于随后定制所述目录。在一实施例中，用户界面还包含仪表板显示器，以粗略地显示关于建筑物系统的信息。仪表板显示器包含关于建筑物、建筑物内的空间、或建筑物内特定设备的摘要信息。

参照图 1-37 及下文说明，可更容易理解本发明。尽管本发明未必仅限于所具体显示的应用，然而利用在具体上下文中对实例性实施例所作的说明，将可更好地了解本发明。

根据本发明一实施例的 BAS 包含驻存于企业服务器引擎（enterprise server engine； ESE）中的可动态扩展及自动配置的架构。BAS 及 ESE 包含通用且耐用的基于处理器的控制系统，其具有不区分通信协议的前端，用于从处于任何建筑物内的或远离建筑物的中央位置可操作地支持对一个或多个建筑物中的 HVAC 及其它子系统进行管理。

在一实施例中，BAS 是可自动且智能缩放的面向对象的系统，在分布于本地或

宽广范围内的地理区域中提供多地点管理能力。为实现用户可访问性，较佳使 BAS 联网。在一实施例中，作为在网络服务器上运行的具有网络功能的应用程序，BAS 可由用户通过内联网或互联网中一者或二者上的计算机系统进行访问。网络应用程序为 HVAC 及其它子系统提供操作服务。

在一实施例中，BAS 能够支持及集成遗留的、现有的及下一代组件及子系统。BAS 更能够通过智能地识别这些系统及/或子系统并方便地将其集成于可动态扩展的 BAS 架构中，而支持常见厂商或制造商的系统以及竞争厂家的系统。此种灵活性使 BAS 架构能够支持补充应用程序以及新的控制面板和子系统类型及版本，而不存在重新编辑及重新发行问题，并能够在特定实施方案中根据具体需求而扩展、定制及特制 BAS。此外，动态可扩展性使复杂的系统能够提供增强的通用性及可用性。

参见图 1，根据本发明一实施例的 BAS 10 包含 ESE 20，ESE 20 较佳位于中央位置 12，例如总部或控制站中。在一实施例中，ESE 20 包含单个本地装置。如所属领域的技术人员所理解，“中央”位置 12 未必是地理上的中央位置，而是在一实施例中为通信或控制意义上的中央位置，从该位置可方便或可行地管理 BAS 10。例如，用户可从单个总部位置管理全国范围或一区域内各位置处的一或多个 BAS。

在另一实施例中，ESE 20 包含一在本地或分散环境中运行的多服务器配置。ESE 20 也可包含其它的单个、多个及/或联网的计算机或微处理器；单个或多个服务器；硬件；软件；固件；构成固件的软件及软件指令；及/或具有下列功能的计算及存储装置以及编程装置的其它组合：与 BAS 10 内的分散的点及装置建立通信及控制这些点及装置，有选择地执行动态可扩展能力及自动配置能力，以及接受、存储、高速缓存、搜索、请求、伺服、及/或加载数据及信息，此将在下文中进行更详细说明。

ESE 20 较佳在位置 20 就地联网，并以通信方式耦合至互联网 30、内联网 32、及/或任何其它用于将 ESE 20 通信耦合至 BAS 10 内一个或多个其它点或装置并用于实现动态可扩展能力及自动配置能力的兼容通信装置。因此，通过例如互联网 30 及/或内联网 32 等通信装置，ESE 20 可通过计算机系统、在用户计算机系统内部或外部从实际上任意位置提供访问及管理控制。ESE 20 及 BAS 10 不需要如图 1 所示基于网络或以通信方式耦合至互联网 30，因为还存在所属领域的技术人员所知的其它兼容的通信装置及选项。例如互联网 30 及/或内联以太网/IP 32 或另一局域网 (local area network; LAN) 或广域网(wide area network; WAN) 等通信装置可实现 ESE 20 与其它系统组件及装置之间的通信。根据需要或意愿，BAS 10

内各部分的某些或所有通信及连接既可是有线的，也可是无线的。

系统 10 的每一实施方案在尺寸、装置构成、以及当前、遗留及未来一代装置的比例方面可差别很大。系统 10 也可能在厂商/制造商、类型、建筑物及/或校园的实体布局、用户需求、及其它特性方面有所差别。因此，逐一地点地建置每一系统 10 且特别是 ESE 20。ESE 20 可辨别各种系统装置，与其进行通信并对其进行控制，这些系统装置包括及常见制造商的、遗留的或前一代的、以及竞争厂商的控制器及建筑物自动化面板。BAS 10 还可通过 ESE 20 而扩展至集成下一代装置。因此，ESE 20 包含用于接受及存储来自 BAS 10 各点的数据及元数据描述符的微处理器、计算、存储及/或其它兼容装置、以及在无法得到元数据描述符时用于自动请求辅助的人工编程数据及描述符的微处理器、计算、存储及/或其它兼容装置。BAS 10 内的数据及元数据描述符将在下文予以更详细说明。

例如，如图 1 所示，当代监控控制器 41（例如由本申请案的受让者 TRANE® 制造的建筑物控制单元）或面板 40 可直接通信耦合至互联网 30 及/或内联网 32，而遗留单元 42 可直接通信耦合至互联网 30 及/或内联网 32 或通过媒体转换器 48 进行耦合。遗留单元 42 可包括例如由本申请案的受让者 TRANE® 制造的 TRACER SUMMIT 及 TRACKER 单元。媒体转换器 48 较佳是简单的变换器，但也可根据需要包含其它更复杂的装置。在各种实施例中，媒体转换器 48 较佳可与竞争产品 44 及/或未来产品 46 一起使用，但也可不与这些产品一起使用。竞争产品 44 也较佳直接耦合至互联网 30 及/或内联网 32。“竞争”这一用语用于大体指代相对于 ESE 20 而言由其它组织制造的产品。可能包含竞争产品 44 的建筑物舒适性及控制产品及系统的制造商包括 JOHNSON CONTROLS、HONEYWELL、TRIDIUM、YORK、GENERAL ELECTRIC、CARRIER 及其它制造商。

ESE 20 更能够支持未来产品 46，例如当前控制器的更新版本、新开发的产品等等。较佳地，至少多个面板 40、当前控制器 41、遗留单元 42、竞争产品 44 或未来产品 46 是建筑物自动化、控制或 HVAC 产品，其代表性实例包括：暖气炉及供热系统、制冷器（包括机械式及吸收式）；空调器、过滤器及空气净化器；防火及生命安全系统；保安系统；电气系统监视器及控制器；避雷系统监视器及控制器；通风系统监视器及控制器；传感器，包括烟气、光、占用性、运动、湿度传感器及其它传感器；空气调节器；流体及空气移动及搬运设备；终端产品及装置；生命科学及药理学控制设备及监视系统，包括正压及负压净化室；工业自动化及控制设备及系统；可编程逻辑控制器；及其它产品。ESE 20 还较佳能够与其它类似的、但

属于前一代的控制及管理系统共存及配合使用，此将在下文中予以更详细说明。

面板 40、监控控制器 41、遗留单元 42、竞争产品 44 及未来产品 46 在本文中可统称为 BAS 终端装置。根据本文对面板 40、监控控制器 41、遗留单元 42、竞争产品 44 及未来产品 46 的说明，BAS 终端装置可包含输入/输出点、二进制及模拟装置、嵌入式控制器、传感器、及任何其它用于在建筑物或校园等的至少一部分中测量及传送关于点、装置、空间、系统或子系统中至少一者的数据的控制/传感器装置。术语“终端装置 (end device) ”仅用于方便、统一地指代 BAS 10 内的点，且特别是“终端”这一术语的上下文并非打算具有限定性或者从 BAS 10 的角度而言在任一给定情形中均隐含着为一通信或控制端点。譬如，例如监控控制器 41 等终端装置也可用作 ESE 20 与额外终端装置侧设备之间的中间媒介。

此外，BAS 10 可包含非现实的终端装置、或点、以及虚拟的终端装置。在一实施例中，非现实的终端装置是表示由 ESE 20 所例示的现实的、实际的、或实体性的终端装置，且与一或多个实际的、现实的、或实体性的 BAS 终端装置相关联或有关。现实的终端装置是本文通篇所描绘及说明的终端装置，如所属领域的技术人员所能理解，术语“现实 (real) ”仅用于相对于所例示的“非现实”终端装置而言来描述一终端装置。非现实终端装置可由 ESE 20 根据至少多个现实终端装置、或终端装置点或值之间的算术关系来导出或例示。非现实终端装置之一实例是建筑物效率。建筑物效率同时与 BAS 终端装置及 BAS 10 设备的输入与输出特性相关。其它实例包括或涉及设定点及舒适性设置 (comfort settings) 。ESE 20 适于根据 BAS 10 的动态可扩展性及自动可配置性而自动地更新或重新定义非现实终端装置。

BAS 10 还可针对不同应用而以不同方式对待特定的 BAS 终端装置，从而形成虚拟终端装置。虚拟终端装置是实际、现实、或实体性 BAS 终端装置的定制的或以其它方式加以修改的定义或对待方式。实际终端装置则是本文所描绘及说明的终端装置，如所属领域的技术人员所能理解，术语“实际 (actual) ”仅用于相对于“虚拟 (virtual) ”终端装置而言描述一终端装置。为进行上下文说明及方便起见，用户可选择将一终端装置表示为第一类型，同时 BAS 10 操作一实际上构成第二类型的终端装置并与该终端装置进行通信。为满足用户，允许用户将该终端装置视为使用户感到舒适的终端装置并与其进行相互作用，或者为得到一致的接口起见，BAS 10 可将该终端装置作为第一类型的虚拟终端装置呈现给用户，即使该终端装置是由 BAS 10 作为第二类型进行实际建置及控制。

在一实施例中，用户通过呈现于一或多个计算机装置 22 上的图形用户界面 (graphical user interface; GUI 或“用户界面 (user interface)”) 来访问 BAS 10 及与 BAS 10 进行相互作用。每一装置 22 均与 BAS 10 进行通信耦合。BAS 10 的用户界面可实际上由任何具有可视显示器并与系统 10 进行通信连接的装置 22 提供。此等装置的某些实例是个人桌上型计算机、膝上型计算机、或便携式计算机 (portable computer; PC)；便携式数字助理 (portable digital assistant; PDA)；移动电话；以及其它类似装置。通常，装置 22 与 BAS 10 之间的连接是通过互联网 30、内联网 32、及/或某种其它局域或广域通信网络提供，尽管也可利用其它连接手段及连接组合。例如，如果利用具有互联网联网功能的移动电话，则该连接至少部分地包含无线蜂窝通信网络。

在本发明 BAS 10 的背景中，每一 BAS 终端装置 40、41、42、44、及 46 均被建模为一对象。在面向对象的 BAS 10 及 ESE 20 中，对常见对象进行建模以供辨认及应用于其它类似对象，从而实现高的效率。简而言之，对象就是一类实例 (instance)、或者囊括一组描述行为及功能。因而，可根据应用于对象的规则而明确表示一般对象。参见 BAS 10，终端装置对象可囊括 BAS 10 中实际任意类型的或任一台设备、或任意输入或输出点、以及与 BAS 10 相关的任何应用程序或数据结构。

BAS 10 能够通过对系统装置及组件采用一种面向对象的方法而减少对新装置的人工编程及集成。BAS 10 更能够识别及唤起对未得到辨认的对象和与对象相关的事件的注意，以便可提供人工服务及引起注意。BAS 10 内面向对象的数据及元数据管理能支持 BAS 10 进行动态扩展及自动配置，包括对 BAS 10 的组件及架构以及对 BAS 10 的结构及状态在用户界面中的信息性及管理性表示形式进行动态扩展及自动配置。动态扩展及自动配置会形成具有自我描述性对象的循环递归系统 (circularly recursive system) 以及使系统利用来自及关于所述对象的可塑及可扩展的元数据。因此，在一实施例中，BAS 10 元数据是多层次、可改向且可扩展的。此外，BAS 10 的动态可扩展性使用户能够利用用户界面来定制及控制 BAS 10，包括用户界面自身，而无需使用重新编程或重新编辑码。

相应地，图 2 是根据一实施例的 BAS 10 的运行架构图。在可动态扩展及缩放的 BAS 10 中，对象是以分级或分类结构形式存在。例如，各数据对象、地点对象、及面板对象相互关联并可相对加以定义，其中各对象包含或与各自的对象定义 58 相关联，这些对象定义 58 例如为类型、版本、厂商等等，其存储于数据库 60 中并

由 BAS 10 在具有 ESE 20 的应用程序引擎/构架 62 内进行解译，以决定 BAS 10 如何处理特定对象。内部元对象管理 50、数据对象管理 52、地点管理 54、及面板和通信管理 56 借助对象定义 58 表示 BAS 10 的 ESE 20 的内核，并使应用程序引擎/构架 62 与外部源及实体进行接口，以管理 BAS 10 内的对象。该内核较佳包含 p-码引擎并可扩展。应用程序引擎/构架 62 及数据库 60 和 ASP.NET 应用程序 64 包含位于 ESE 20 的操作架构内的图形用户界面要素表示形式。在一实施例中，数据库 60 是处于图形用户界面程序外的数据存储器或 Sequel 服务器。然后，网络服务器 66 将 BAS 10 通过应用程序引擎/构架 62 介接至外部界面。在一较佳但并非唯一的实施例中，外部接口包括利用网络浏览器程序通过互联网 30 或内联网 32 呈现的 GUI。图 2 中的网络服务器 66 及网络浏览器 68 不是客户端网络服务器及网络浏览器软件要素，而是 ESE 20 操作架构组件的表示形式。

在一实施例中，BAS 10 所使用的主要对象及分类参照图 2 显示于图 3 中。数据对象管理 52 包括数据管理器网络引擎 100 及对象管理 101。数据管理器网络引擎 100 包含数据请求管理器 102 及数据请求对象 104。数据请求管理器 102 是用于管理所输入的 XML 请求、以及用于创建数据请求对象 104、相关数据对象 120、以及供外部客户端用作参考的相关 URL 及标识的对象。数据请求管理器 102 还是高速缓冲存储器，用于来自用户界面及/或任何客户端的数据请求对象 104 及数据对象 102。数据请求对象 104 是包含一组读取请求的对象。对象管理 101 包含数据对象 120 及智能值 126。数据对象 120 是封装有在每一面板中所存在的一或多个对象的对象，所述一或多个对象既包括设备对象也包括应用程序对象。智能值 126 则是封装有在数据对象中所存在的特性的对象，其负责将原始数据编码/解码成任何外部格式以及从任何外部格式编码/解码原始数据并用于在需要时执行转换。

地点管理 54 包含地点管理器 108 及地点 110。地点管理器 108 是负责管理所有地点 110、启动、增加、及超越地点的操作的对象。地点 110 是作为与建筑物进行相互作用的中心的对象，其包括至少一个单独的面板对象 112。在一实施例中，ESE 20 将建筑物视为一地点 110。然而，特定地点 110 可以是单独的建筑物或者由不止一座建筑物构成的校园。相反，单座建筑物也可包括不止一个地点 110。

重新参见图 1，例如，面板 40、监控控制器 41、遗留单元 42、竞争产品 44 及未来产品 46 可一同构成单个地点 110，或者，面板 40、监控控制器 41、遗留单元 42、竞争产品 44、及未来产品 46 中的某些或每一个可位于不止一个不同地点 110。系统 10 中的 ESE 20 可默认至单座建筑物、在一实施例中为单个地点图，然

后可根据用户偏好或系统特性或发现数据（discovery data）进行定制或修改。在一特定实例中，一制造场所包含第一由用户及系统定义的地点 110 及第二由用户及系统定义的地点 110，其中第一地点 110 由前部办公区域组成，第二地点 110 由制造车间组成。从制造场所角度看，此多地点定义可使得更方便、更直观地管理不同空间。

BAS 10 中关于建筑物内空间的大体信息通常包括所述空间中设备的类型、温度、设定点、及相对于设定点的偏差。描述所述空间的其它状态包括流动速率、占用率、模式（制热还是制冷）、设备状态、及户外空气温度及湿度。设备状态是指空间中特定设备的状态。专用或定制的设备可提供其它信息。

该大体信息中的某些或所有信息可供在用户界面中浏览。也可通过启动一按钮而将所显示的信息更新为当前状态。可通过用户界面内的导航链接来访问其它建筑物空间。可根据所代表的特定终端装置来定制用户界面。例如，ESE 20 及用户界面可汇编来自提供给 ESE 20 的定义的信息、来自自我描述性终端装置的信息、来自从终端装置所读取的信息的信息、以及来自人工编程的终端装置的信息，以形成用户界面页面。所述页面可根据模板形成，其中根据所汇编的信息而添加或移除各个要素及信息。

可单独看待各台设备，也可将其视为子系统群组的一部分。例如，可将关于一子系统群组的信息直接显示于用户界面中，例如以具有通往该群组中特定设备的链接的表格形式进行显示。也可由用户定制数据集合。可沿循直观的链接来浏览其它空间状态及值。在一实施例中，用户可通过用户界面手动更新关于 BAS 10 的信息。

元对象管理 50 包含元数据管理器 114、对象定义 122、及特性定义 128。元数据管理器 114 是用于剖析元数据 XML 文件及管理元数据定义的对象，且在一实施例中，其较佳按面板类型、版本及对象类型进行高速缓存。对象定义 122 是用于定义数据对象 120 的特性、服务及行为的元数据对象。特性定义 128 则是用于定义对象特性的属性及行为的对象。

面板及通信管理 56 包含通信管理器 116、面板 112、协议堆栈 118 及协议数据单元（protocol data unit; PDU）124。通信管理器 116 是负责管理所有通信端口、线程（thread）及协议堆栈的对象。面板对象 112 是表示实体面板并管理用于协议堆栈的元数据版本及可供用于协议堆栈的服务的对象。PDU 124 是负责通过通信线路对特性算法进行编码/解码的对象。

在图 4A 中显示主数据实体，在图 4B 中显示根据一实施例的数据模型实例，并

在图 4C 中显示根据另一实施例的模型实例。在最基本层次上，每一地点 110 均是一或多个面板 112（面板对象）的集合，且每一面板 112 均是一或多个对象 120 的集合，为实现系统可操作性，这一或多个对象可能需要扩展 130。地点 110 可以是由 ESE 20 所管理的单个地点（即建筑物）、或者是一系列地点。地点 110 还包括用于背景任务的信息。面板 112 是地点 110 的已知的单个面板 112 或一系列面板、以及 ESE 20 管理这些特定面板所需的信息。在一实施例中，该信息可包含面板类型、版本、厂商、以及忽略标记符（ignore flag）。对象 120 是存在于每一面板 112 中的一系列对象，用于进行导航、显示及管理。对象扩展 130 是保存于 ESE 20 上的专用于每一对象 120 的信息，由与每一对象 120 相关联的元数据进行描述。对象扩展 130 用于驱动用户界面，以用于确定例如以下等事项：当一对象按对象配置处于不同家族中时，该具体对象属于哪一家族。

在一实施例中，每一单独地点 110 均存在类似于图 4B 所示数据模型的数据模型。在本实例中，当 ESE 20 发现地点 110 时，ESE 20 得知或者可获知地点 110A 是面板 112A、112B 及 112C 的集合。面板 112A 包含对象 120A。面板 112B 包含对象 120B 及 120C，且面板 112C 包含对象 120D 及 120E。对象 120B 及 120D 分别需要对象扩展 130A 及 130B。在其它实施例中，可使用更多或更少的面板 112、对象 120 及/或对象扩展 130，图 4B 所示的模型只是一个实例。

ESE 20 可操作地在支持建筑物自动化标准协议的面板 40 及 41 以及单元 42、44 及 46（重新大体参见图 1 中的系统 10）中读取及写入数据。在图 1 及本文的上下文中，单元 42、44 及 46 可以是面板，但以图 1 中的类型加以识别来示例系统 10 的可能配置及构成。例如，ESE 20 及 BAS 10 整体上至少大体兼容 BACnet™ 协议及/或 XML，尽管在不同实施例中特定装置可能还需要实体或虚拟媒体转换器 48。尽管 ESE 20 兼容很多种协议及标准及/或可针对这些协议及标准进行配置，然而本文的特定实例将在本发明的一个非限定性实施例的上下文中提到 BACnet™ 协议、互联网 30 及内联网 32 系统（在适当时）。

在一实施例中，ESE 20 的结构尽可能在本地集成 BACnet™ 协议及其它协议的各种实施方案。ESE 20 能可操作地同时支持多种版本及实施方案，例如所支持的服务及专用信息。此使 ESE 20 能够同时集成“内部”装置（即常用厂商/制造商的装置或平台）与“外部”装置（即其它厂商或竞争厂商的装置），而无需对对象进行人工编程。此与在其它系统中集成外部对象 44 的现有方法形成对照—在现有方法中，需要由每一设施的专用现场服务技术人员对数据及关系进行耗时、费力的人

工编程，此会增加这些其它系统的成本及复杂度并降低便利性。

ESE 20 可操作地提供用于进行系统安装、设置、集成及支持的接口。例如，ESE 20 为装置/对象 40、42、44 及 46 设置参数提供界面，这些设置参数包括每一者的 IP 地址、子网掩码（subnet mask）、网关、以及服务器名称（当适用时）。ESE 20 更提供一种用于设置及定制网页的方法及/或功用，并向网页提供及公布图形，其中所述网页可同时包括模板及单独页面。系统 10 及 ESE 20 还允许用户出于分组目的而定义既定地点的属性。在一实施例中，至少，每一地点 110 均与地理及类型属性相关联，并提供搜索功能以允许用户搜索地点或成组的地点。ESE 20 较佳更能适应系统 10 内整个地点 110 的增加、移除及一般管理。

从实施的角度看，ESE 20 的地点管理是系统 10 的一重要方面。打算使动态扩展、增强及改动成为建筑物自动化系统 10 的固有的基本特征。此外，ESE 20 作为系统 10 的核心引擎，被设计成用作包括下一代开发在内的其它系统及装置的基础。ESE 20 及系统 10 的每一实施方案均被设计成使地点及数据管理服务与用户接口及应用程序相分离，以确保不会损害核心引擎这一方面。

例如，在图 4C 所示的大学校园实例中，ESE 20 所管理的地点 110 包括校园中的各个建筑物，例如工程楼、图书馆、管理楼及其它建筑物。地点 110 还包括用于背景任务的信息。仍参见图 4C，每一地点 110 均包含一面板 112。图中对每一地点 110 画出一系统控制器层的单个面板 112，尽管单个地点 110 也可包含多个面板 112。此外，对象 120 是存在于每一面板 112 中的一系列对象，用于进行导航、显示及管理。在图 4C 中，每一面板 112 包含多个对象 120—其可为设备、传感器、接收器、机器及其它装置。

图 1 所示实施例中的核心引擎或 ESE 20 形成系统 10 的基础或平台。参见图 5A 及 5B，ESE 20 支持系统 10 内的应用程序 150 及用户接口特征和功能 160。系统架构 500 内的 ESE 20 进一步定义及描述引擎支持的所有方面。架构 500 的专用扩展层 502 包含可针对一规范通信协议（例如层 510 的协议）进行建置的厂商专用扩展。

层 510 包含多个所支持的预期协议。由于其它 BAS 系统可能能够利用多种协议与多个厂商装置进行通信，因而即使开始时不包含一特定厂商，系统 10 中的 ESE 20 的动态可扩展性也使 ESE 20 能够自动决定厂商及恰当协议或得到支持，而不需要重新编辑并随后重新发送主程序及系统、或进行系统重新设计。在特定厂商面板的协议内的支持变动也不需要重新编辑。在一实施例中，对此种变动的支持可仅限于

基本的标准协议支持。BACnet™ 512 是 ASHRAE 标准 BACnet™ 协议的一种实施方案，其在一实施例中可包括 1998、2001 及 2004 技术规范，且较佳也可执行其它及未来的技术规范。BACnet™ 512 是协议堆栈 118 及 PDU 124（参见图 3）、以及面板及通信管理 56（参见图 2 及 3）的实施方案的一部分。LON 514 包含行业标准 LON 协议的实施方案。LON 514 是协议堆栈 118 及 PDU 124、以及面板及通信管理 56 的一部分。协议层 516、518、520 及 524 可分别包含各种现有协议、下一代协议、专用协议及/或新兴协议的实施方案。在一较佳实施例中，协议层 516、518、520、522 及 524 可包含所支持的专用协议，例如 TRANE® 的 COM4、COM3、下一代 TNG/XML、及 BMN，尽管也可执行其它组合及协议。例如，其中一个协议层 516、518、520、522 及 524 可包含例如 oBIX™ 或开放式建筑信息交换标准（Open Building Information Exchange）等新兴协议标准的实施方案。oBIX™ 标准是由产业界倡议制订的协议，用于规定建筑物控制系统的基于 XML 及网络的系统及机制。协议层 516、518 及 522 是协议堆栈 118 及 PDU 124 以及面板及通信管理 56 的实施方案的一部分。

内核高速缓存器 526 是一高速缓存层，用于集中管理面板 112、且更特别是例如图 1 所示面板 40 的输入及输出（图 3 及图 4A，还参见例如图 4B）。内核高速缓存器 526 是地点管理器 108 及地点 110 以及地点管理 54 的一部分。

通信及通信扩展管理器层 530 包含用于管理及协调上述层 510 的各种通信协议的逻辑。通信及通信扩展管理器层 530 是通信管理器 116 及面板管理 56 的实施方案的一部分。

元数据管理层 532 管理元数据定义，包括定义及用于管理系统 10 及 ESE 20 的各种对象及特性的规则。元数据管理层 532 包含元数据管理器 114、对象定义 122 及特性定义 128，且是面板管理 56 的实施方案的一部分。

对象管理层 534 管理由内核 540（其将于下文加以说明）所维护的存储区内的对象及特性。对象管理层 534 包含数据对象 120 及智能值 126，并对应于图 3 中的对象管理 101。

地点管理层 536 管理所有地点 110。如前面所述，地点 110 可包含建筑物、校园、各种结构、及其它实体，例如单独的 HVAC 网络。地点管理层 536 对应于图 2 及 3 中的地点管理 54。

直接通信界面 538 是一薄的层，其使较高层应用程序能直接访问较低层通信服务。直接通信界面 538 是地点管理器 108 及地点 110 的一部分，且是地点管理 54

的实施方案的一部分。

大体而言，图 3 描绘数据管理器内核层 540 的核心部分。系统 10 及 ESE 20 的内核依赖于面向对象的原则及功能来实现基本界面及可操作性框架。再次参见图 5B，数据管理器内核层 540 用于描述及定义系统 10 及 ESE 20 的地点、通信、对象及元数据组件的全部。内核持续性管理层 542 负责处理 ESE 20 内核的持续性、或存储器外的存储。内核 SQL 界面 544 处理与数据管理器内核 540 的 SQL（结构化查询语言；structured query language）数据库之间的接口。测试管理器 546 负责管理为实现测试目的而进行的低层内核类别的登记。尽管在本发明一实施例中较佳使用 SQL 数据库，然而所属领域的技术人员可知，在其它实施例中也可使用其它数据库应用程序，例如 MSDE（MICROSOFT®数据引擎）等等。

ESE 20 内核被设计成可扩展，且内核扩展管理器 550 负责管理、初始化及关闭每一扩展。在本发明的一较佳实施例中，各种扩展包括但不限于：地点同步 551、报警 552、调度 553、数据收集 554、内核测试工具（kernel test harness）555、启动 556、模拟 557、及图形编程 558。

地点同步 551 是一负责提供地点同步所需的服务的扩展层。地点同步将在下文予以更详细说明。报警 552 是一负责在处理 ESE 20 的报警时所需的服务的扩展层。调度 553 是一负责在管理 ESE 20 的调度时所需的服务的扩展层。数据收集 553 是一负责为 ESE 20 收集数据（包括趋势数据）所需的服务的扩展层。内核测试工具 555 是一负责在对 ESE 20 内核功能执行测试时所需的服务的扩展层。启动 556 是一负责在线发现 ESE 20 的 HVAC 网络时所需的服务的扩展层。模拟 557 是一负责在运行 ESE 20 的设备模拟器时所需的服务的扩展层。图形编程 558 则是一负责运行 ESE 20 的图形编程脚本（script）的扩展层。

数据管理器网络引擎层 562 将 ESE 20 连接至网络服务器，以用于支持为运行网络服务器 64 所构建的应用程序，例如 HTML 页面。数据管理器网络引擎层 562 包含数据请求管理器 102 及数据请求对象 104 的实施方案。数据管理器持续性管理器层 563 管理构建于数据管理器网络引擎 562 内的应用程序的持续性，且是应用程序引擎/框架 62 的一部分。数据管理器高速缓存器层 564 管理与网页相关的包括对象及特性的数据，且是应用程序引擎/框架 62 的实施方案的一部分。服务器侧测试工具层 565 是一负责在对 ESE 20 数据管理器服务器功能执行测试时所需的服务的扩展层。数据管理器 SQL 接口层 566 则负责处理与 ESE 20 数据管理器的 SQL 数据库之间的接口。如前面所述，在本发明的其它实施例中也可利用其它数据库应用程

序，SQL 数据库只是表示本发明的一个实施例。因此，在其它实施例中，接口层 566 可介接至其它数据库。

网络软件框架层 567 代表用于构建 ESE 20 的网络应用程序的框架，且是应用程序引擎/框架 62 的实施方案的一部分。应用程序层 568 代表构成 ESE 20 的用户界面 160 及应用程序 150，包括状态、报警、调度、数据收集、安全性、管理等等。客户端侧测试工具层 569 负责对可用测试执行客户端侧改动及验证。

工作站软件框架层 570 代表用于构建不面向网络的应用程序（non-web oriented applications）150 的框架。工作站软件持续性管理器层 572 用于管理被构建为工作站软件的应用程序 150 的持续性。工作站软件 SQL 接口层 574 负责处理与工作站中软件的 SQL 数据库之间的接口。类似于上文对于接口层 566 所述，在本发明的其它实施例中，接口层 574 也可介接至其它数据库应用程序。

模拟器管理器层 575 负责管理、启动及停止在模拟内核扩展 557 中所建置的服务。模拟器用户界面层 576 是模拟器的用户界面 160。

单元测试工具层 577 负责管理对 ESE 20 内核内每一类别及组件的单元测试。单元测试工具用户界面层 578 则是用于运行、浏览及验证单元测试的结果的用户界面。

工作站软件用户界面框架层 579 代表用于构建工作站中应用程序 150 的框架。非网络应用程序层 580 代表所要构建的厚重客户端应用程序（thick-client application）150。网络用户界面框架层 581 是一使构建于网络软件框架 570 上的应用程序 150 能够在单用户（即不基于网络服务器的）机器上运行的框架。应用程序 582 是再用于工作站中的应用程序 568。

以图 1 所示系统 10 及图 5B 所示架构作为上下文，ESE 20 的一较佳实施例被设计为一自我修改性及自我适应性的系统集成引擎，用于提供动态可扩展性及缩放性。因此，从 ESE 20 的角度来看，地点管理包含下列主要系统过程：系统启动；地点发现；地点移除；地点同步；及系统关闭。下文将更详细地逐一说明这些系统过程。

参见图 6A 及 6B，并回想图 5B 中的启动扩展 556，ESE 启动过程 600 首先在步骤 602 中启动 ESE 20 并跟踪 ESE 20 本地的记录服务（logging services）。接着，在步骤 604 中加载启动参数文件，并在步骤 606 中利用该启动参数文件中的信息对数据库 60 进行定位。在步骤 608 中启动任务记录服务，随后在步骤 610 中启动管理器 50、52、54 及 56。在一实施例中，亦参见图 6B，在步骤 610 中启动管理器

50、52、54 及 56 包括：在步骤 610A 中对元数据及元数据服务器进行定位（元对象管理 50）；在步骤 610B 中加载所有地址（地点管理 54）；在步骤 610C 中启动通信端口（面板及通信管理 56），并在步骤 610D 中启动地点状态机（地点管理 54），对 ESE 20 已知的所有地点重复进行。

再次参见图 6A，步骤 612 包括利用启动参数重复使用及启动所有应用程序。应用程序包括：后台任务/服务管理器及应用程序记录服务；趋势分析服务；地点同步服务；地点发现服务；报警服务，包括对输入报警的赋能；以及调度服务。接着，使系统同步并保持，直到在步骤 614 中可得到服务为止。在一实施例中，ESE 20 的启动仅保持至可得到关键服务为止，例如后台任务/服务管理器及应用程序记录服务、地点同步服务以及地点发现服务。在另一实施例中，ESE 20 的启动则在步骤 614 中保持至可得到所有服务为止。在步骤 616 中，根据启动参数，启动用户界面 160 服务。启动后，ESE 20 即准备好进行正常运行并可执行其它系统过程。

在一实施例中，通过一发现过程来实现前述地点 110 或对象 120 在系统 10 中的集成。例如，在一位置处安装新面板 40，且面板 40 要并入系统 10 中。ESE 20 可操作地执行一或多个算法，所述算法发现系统 10 内的新对象 112（面板 40）并接着分析现有编程，以首先判断面板对象 112 是否确实是新的、或者是否先前在系统 10 内发现过面板对象 112。一旦判断出面板对象 112 是新增的，ESE 20 便接着获得来自及关于面板对象 112 的任何相关的或必要的信息，例如厂商、版本及所支持的协议，以将面板 40 集成于系统 10 内，然后执行正在进行的重新配置。

还对新发现的面板 40/面板对象 112 进行分类，以便将来寻址及识别。利用包括分类在内的对象数据及信息来管理及控制正在使用的各个对象、对象群组及整个系统。在发现及分类过程中，当可行及具备时，系统 10 较佳采用公认的标准及规则，例如前面所述由 ASHRAE 颁布的标准及规则。然而，如果系统 10 发现一来自共同厂商（即与系统 10 为同一厂商或制造商）或来自一外部厂商的面板对象 112 或对象 120，则可能存在例外。这些对象 112、120 可根据厂商的标准及规则进行分类及与系统 10 同步，在许多情形中，厂商的标准及规则将与现行行业标准（例如上述 ASHRAE 标准及规则）相同或近似。

倘若发现来自外部厂商的对象 112、120，则使用外部对象 112、120 BACnet™ 实施方案的默认元数据定义，包括模拟数据、二进制数据、装置、调度、及趋势等等。如果在特定系统 10 中，发现内部与外部厂商对象 112、120 相混合，则一般将地点 110 视为外部厂商地点，因为内部厂商设备有可能不是主要的集成工具。在此

种情形中，ESE 20 使用面板 40 或监控控制器 41 作为集成工具来介接至外部厂商的设备。一般而言，ESE 20 也可假定（除非另有编程外）为 ESE 20 映像的对象调度（无论是内部的还是外部的）将管理其所分别负责的事务。

如果新发现的面板对象 112 无法分类或不适合于任一现有种类，则系统 10 可对面板对象 112 自动加上标记符或进行其它标记以引起人员注意。在一其中出现此种情形的实施例中，在可对面板 40 进行分类并获得相关定义之前，不在新面板 40 与 ESE 20 之间建立对话，因为面板 40 可能是系统 10 所不支持的类型。尽管在某些实施方案及实施例中使用 BACnetTM 协议，然而在其它实施方案或实施例中也可使用 LonTalkTM。此外，亦可在单个系统 10 内在不同地点或不同系统层上同时使用这两种协议。每一协议较佳具有其自身的独立的虚拟总线，但在一实施例中，各协议均在同一导线上运行 TCP/IP 而看似不同的网络。在其它实施例中，也可使用 MSTP（主从令牌传递；Master Slave Token Passing）、MODBUS、PTP（点对点；Point-to-Point）、以及其它 BACnetTM 和适当协议。

在一实施例中，可利用各种标准 BACnetTM 服务来识别面板对象 112 及对象 120。如在初始发现过程中一样，ESE 20 在将特定配置改动数据编程于系统 10 中时较佳不依赖系统集成活动。如果数据结构符合 ESE 20 所预期及认可的标准数据，则从对象 112、120 中读取该信息。赋予该信息的任何特定上下文也通过输入提供给 ESE 20，而不需要重新编辑及加载生产码的另一版本或对系统 10 中的逻辑进行现场编程。在一实施例中，当不存在一制造商的特定面板 40（面板对象 112）的信息时，系统 10 返回至 BACnetTM 标准来描述对象 112、120 中的信息，并以该基本信息来运行。

例如，在一实施例中，系统 10 可根据厂商来识别对象 112、120。在确定与对象 112、120 相关联的厂商身份后，系统 10 可获得关于对象 120 的更具体的信息，包括产品、版本及如何与该对象 120 进行通信的定义。然后，可修改系统 10 的算法并使其同步，以记住如何与该对象 112、120 或将来发现具有类似特征的其它类似对象进行通信。

系统 10 也可系统地遍历各可用排列或为面板对象 112 指配一互联网协议（Internet Protocol；IP）地址，从而确定对象的厂商。可具备多个选项，因为当系统 10 遍历每一数字或每一行信息时，响应时间可能会变慢。在一实施例中，利用一输入文件（即面板元数据）将对外部面板的 BACnetTM 实施方式的大体说明提供给 ESE 20。ESE 20 可接着例如根据面板的 IP 地址，在所述位置发现面板 40，

并获得与 ESE 20 应用程序相关的任何信息，以对面板执行其操作，例如状态及设定点、数据收集、报警及调度。如果根据上述及其它方法无法识别出对象 112、120，则将对象 112、120 标记为异常，且系统 10 执行一用于处理异常的算法。

参见图 7，地点 110 发现过程 700 首先在步骤 702 中收集地点发现信息，例如通过用户界面从用户输入中收集或者从批输入文件中收集。发现信息可包含地点名称、IP 地址/DNS 名称、所要打开的端口编号、所要使用的协议、以及所要发现的装置身份（装置 ID）。在一实施例中，装置 ID 可以是系统默认的。然后，将该发现信息传递至地点管理层 536。

在步骤 704 中，验证地点许可证（site license），其包括核实是否不超过地点许可证的允许数量。如果在步骤 704 中无法验证该地点许可证或者如果未成功地核实行地点许可证的数量，则返回一错误消息并停止过程 700。而如果成功地完成步骤，则在步骤 706 中将各通信端口初始化。步骤 706 包括从通信管理器 56 请求一用于该端口的协议堆栈及协议类型。在一实施例中，各端口被限定为每一端口一个协议；因此，ESE 20 在一特定 IP 地址处将仅力图发现一种协议类型 510。如果该端口已在使用，则 ESE 20 判断当前端口是否是利用所请求的协议打开的。如果不是，则返回一错误消息，停止发现过程 700，并删除协议堆栈（如果已创建）。而如果该端口是使用所请求的协议打开的，则通过目前打开的插孔创建新的协议堆栈并将该新协议堆栈初始化。返回一开始的询问，如果 ESE 20 判定该端口未在使用，则打开一新插孔，并创建及初始化新的协议堆栈。然后，根据堆栈类型，执行基本初始化。如果出于任何原因而使初始化失败，则返回一错误消息，停止过程 700 并删除协议堆栈（如果已创建）。

如果初始化成功，则在步骤 708 中在存储器及在数据库 60 中创建新地点对象 110。新地点对象 110 被标记为“正被发现”状态，其中还不允许对地点 110 进行用户操作，因为地点对象在该地点发现状态过程之外还没有正式存在于系统 10 中。

接着，在步骤 710 中，将发现元数据（discovery metadata）接至该地点。发现元数据是通用的，其中此时的协议堆栈服从一临时实体，该临时实体规定及/或注明所要使用的发现元数据及默认的一组服务。在从协议堆栈得到一或多个面板 40 的列表后，在步骤 712 中发现、接入（wired in）并设置工作或实际元数据。该步骤部分地取决于协议 510 的类型及前面各步骤的结果，并可因内部还是外部面板 40 而异，包括此前的发现和来自地点布局对象的可用装置列表、以及用于请求来自对象 112、120 的响应的通用广播算法。设置面板 40 的低层通信联结关系/表

格，包括 IP 地址、MAC 地址、装置 ID 等等，此是对每一装置 40 重复进行。如果找到面板 40 的元数据版本，则接入面板 40 的恰当元数据，从面板 40 读取所支持服务的列表，并创建面板对象 112。面板对象创建还包括设定所有内部值并存储于数据库 60 中。如果未找到面板 40 的元数据版本，则将面板状态设定为“不可用”，从而需要用户注意解决。在针对所找到的每一装置重复进行之后，将地点状态设定为“可以同步”状态。

在步骤 714 中，验证地点 110、面板 40（112）及元数据。验证首先包括核实每一面板 40 的支持元数据是否可用，以使通信管理器 56 及数据管理 52 的服务能够妥善运行，并判断是否支持足够数量的面板 40。在一实施例中，如果只找到一个工作面板 40，则验证的第二方面成功。在其它实施例中，则需要更多个工作面板 40。如果验证不成功，则发现过程 700 失败并删除协议堆栈（如果已创建）。

而如果验证成功，则在步骤 716 中进行转换决策（transition decision），其中如果可在足够高的层次上建立与地点 110 处至少一个面板 40 的通信，则发现过程 700 继续进行。在转换决策 716 之后，在步骤 718 中进行第一地点同步。在成功完成第一地点同步后，地点 110 转换至一运行状态，并在上传转换地点步骤 720 中允许输入报警及变化趋势通知。

对于在足够高的层次上与至少一个面板建立通信而言，ESE 20 可操作地提供动态协议支持。参见图 8，代表性及实例性的动态协议支持算法表 800 例示各种识别“层次”以及可与系统 10 中的面板 40 及其它对象建立通信的各种“层次”。例如，协议支持表 800 包含至少一个可用协议 802，或者图 8 中的 PROTOCOLa/。PROTOCOLa/可以是 BACnet™ 协议或前面所述的另一种适宜协议。PROTOCOLa/因而更具体地包含至少一个厂商 804。VENDOR0 可以是默认厂商，VENDOR1 可以是 ASHRAE，VENDOR2 可以是 TRANE®，等等，这些特定厂商仅用作一实例。然后，至少一个产品 806 可与每一厂商 804 相关联，且每一产品 806 可包含至少一种型号或版本 808。然后，当与面板 40 建立通信时，ESE 20 较佳获得用于尽可能具体地标识面板 40 的元数据，以建立更高层通信。如果例如 ESE 20 能够将第一面板 40 识别至厂商层 804 并将第二面板 40 识别至型号层 808，则 ESE 20 将能够与第二面板 40 建立更高层通信，因为 ESE 20 将具有更详细及具体的信息。

系统 10 更例如用作无限状态机（infinite state machine）。当前的嵌入式系统是具有有限数量个工作状态的状态机。而无限状态机可通过下列方式提供所谓的“即插即用（plug-and-play）”操作性：发现面板对象 40，使面板对象 40 同

步，重新编辑 ESE 20 以进行集成或重新集成，并在运行时改变状态。对于如系统 10 中的具有无限数量个状态的系统集成平台，必须发现并预料系统 10 的每一状态，此与危险/安全系统形成对照—在危险/安全系统中，必须得知所有可能状态并有可能重新设计才能识别其它或经过更新的状态。

ESE 20 包含多个后台管理状态机，用于使 ESE 20 保持可以运行且处于最新状态。这些状态机以及整个 ESE 20 的每一实施方案均因地点而异。在一实施例中，ESE 20 为装置设置参数提供一直观的界面，这些装置设置参数包括但不限于 IP 地址、子网掩码（subnet mask）、网关及服务器名称，并提供用于设置、定制、及公布模板和单独网页的装置。对于模板或单独的网页，ESE 20 可在提供网页时显示动态产生的内容。ESE 20 更提供用于通过网络浏览器提供管理功能的界面，用于配置系统 10 及应用程序。可能需要进行管理配置的功能及应用程序包括地点管理、定制、用户安全性、报警、调度、趋势分析等等，并可因对象、面板、建筑物、或系统 10 的其它组件或特性而异。

ESE 20 在将特定数据编程入系统 10 时较佳不依赖系统集成活动，此与现有的现场编程方法形成对照。如果面板 40 的数据结构符合 ESE 20 所认可的现行标准，则可从面板 40 自动读取信息。在不同实施例中，现行标准包括在 ASHRAE 135-2004 中所规定的标准或者例如 OBIX™ 等未来标准协议、以及其他标准。赋予该信息的任何特定上下文，例如由面板厂商/制造商所创建的上下文，可通过输入提供给 ESE 20。此使得无需重新编辑及加载生产码的后续版本、或者对系统 10 中的逻辑进行现场组织编程。

另外，在最初发现（700）面板 40 之后，ESE 20 可探测配置变化情况并根据所探测到的变化而自动调整。在一实施例中，这是通过如上文所述在最初发现面板之后识别每一面板 112 上的所有对象 120 并接着周期性地执行同步过程而实现的。

在一实施例中，同步过程较佳依靠一可配置的定时器进行。系统 10 将正在运行的版本与所探测的建筑物或位置获得相比较。如果需要进行任何同步，则系统 10 接着判断是否可通过一可用算法来处理同步。如果可以，则系统 10 接着执行该算法。如果不可以，则系统 10 可发送一人工服务请求。

在一实施例中，同步过程可自动进行、根据调度进行或强制进行。如上文所述，系统 10 可自动发现新面板对象 112 并使其同步。亦可定期调度进行系统范围的同步，例如在每天的午夜或者以某个其它时间或间隔。亦可在需要时强制进行同步。用户界面 160 可包含“现在同步”特征，用以使用户可在需要时有选择地使系统

10 同步。该特征可特别适用于其中例如因应舒适性投诉或出于某种其它目的而已实施服务的情形，且系统 10 可随后接近即时地进行同步，以迅速并入更新的信息。

参见图 9，可通过数种不同事件来触发或起始一地点同步过程 900，这些事件包括地点添加、重新调度、以及由用户起始的“现在同步”事件。过程 900 是对每一地点 110 进行，并首先在步骤 902 中核对地点 110 的 IP 地址/DNS 名称是否已发生变化。如果该地址或名称已发生变化、不匹配、抑或以其它方式相冲突，则标记并记录地点 110。

接着，在步骤 904 中获得 ESE 20 所知且具有经过核对的 IP 地址及 DNS 名称的所有面板 40 的列表，作为要同步的面板 40 的列表。在后续同步步骤中，识别并跳过已得到同步的面板 40 或者不处于正确运行状态的面板 40；在步骤 906 中将其余面板 40 标记为未同步，并将所有相关联的对象也标记为不同步。在步骤 908 中，获得地点 110 的所有“在线 on the wire”面板 40 的列表。

然后，在步骤 910 中，对每一在线面板 40 执行面板同步任务。参见图 10A，在步骤 1002 中判断面板 40 是否是新的。如果面板 40 是新的，则在步骤 1004 中判断是否支持面板 40，即是否可得到元数据。如果支持，则执行如图 10B 所示的子过程 1001：在 1001A 中接入面板 40 的恰当的元数据；在 1001B 中读取面板 40 的所支持服务列表；在 1001C 中创建面板对象 112，且设定内部值并储存于数据库中；然后在 1001D 中从面板 40 上传对象 120 并更新恰当的表格。在步骤 1006 中，删除任何不同步的对象，并在步骤 1008 中将同步的面板标记为同步且更新为最新的同步日期/时间。

返回步骤 1004，如果不支持面板 40，则在步骤 1010 中将面板状态设定为“元数据不存在”，且过程 1000 返回步骤 1006。返回步骤 1002，如果面板 40 不是新的且在步骤 1012 中，面板 40 的厂商或版本未发生变化，则在步骤 1014 中从面板 40 上传对象 120 并更新表格，然后返回步骤 1003。如果在步骤 1012 中发现面板 40 厂商或版本已发生变化，则在步骤 1016 中判断是否支持面板 40。如果不支持面板 40，则过程 1000 前进至步骤 1010。而如果支持面板 40，则过程 1000 前进至步骤 1018，其中将现有面板信息（元数据）替换为新的或经过更新的信息。在一实施例中，这是通过复制一面板表格中的一行以及对象和对象扩展（object_extension）表格中的任何相关行来实现。过程 1000 随后前进至子过程 1001。在用于判断面板是否是新的、是否已发生变化、是否支持面板等的过程 1000 中，一般在 ESE 20 与面板 40 之间的通信中使用类似于发现过程 700、尤其是步骤

706-716 的子过程。

类似地，参见图 11，BAS 终端装置同步过程首先在步骤 181 中判断 BAS 终端装置是否是新的。该过程类似于图 10A 中所示的判断面板 40 是否是新面板的过程。如果该装置是新的，则在步骤 182 中判断是否支持该 BAS 终端装置，即使用存在元数据。如果支持，则接入用于该 BAS 终端装置的恰当元数据，读取该 BAS 终端装置所支持的服务的列表，创建一 BAS 终端装置对象，并在数据库中设定及存储内部值，然后从 BAS 终端装置上传对象并更新适当的表格。在步骤 183 中，删除任何不同步的对象，并在步骤 184 中将已同步的面板标记为已同步，且利用最新的同步日期/日期更新已同步的面板。

返回步骤 182，如果不支持 BAS 终端装置，则在步骤 185 中将终端装置状态设定为“元数据不存在”，且过程 180 返回步骤 183。返回步骤 181，如果 BAS 终端装置不是新的且在步骤 186 中，BAS 终端装置的厂商或版本未发生变化，则在步骤 187 中从 BAS 终端装置上传对象并更新表格，然后返回步骤 183。如果在步骤 186 中发现 BAS 终端装置厂商或版本已发生变化，则在步骤 188 中判断是否支持 BAS 终端装置。如果不支持 BAS 终端装置，则过程 180 前进至步骤 185。而如果支持 BAS 终端装置，则过程 180 前进至步骤 189，其中将现有 BAS 终端装置信息（元数据）替换为新的或经过更新的信息。在一实施例中，这是通过复制一装置表格中的一行以及对象和对象扩展（object_extension）表格中的任何相关行来实现。

从系统 10 移除对象或面板通常比如前面所述通过发现过程 700 增加对象更加复杂。例如，必须解决或修正与所要移除的对象有关的相互依赖性。此外，系统 10 一般不能以与发现新对象时相同的方式辨别对象的移除，因为对象的移除可表现为与该对象有关的故障或错误，从而无法与合法移除相区别。因此，可能需要进行人工服务或更新才能完成对象的移除。

参见图 11，地点移除过程 1110 首先在步骤 1102 中将地点 110 标记为被删除。如果正在运行同步过程，则在步骤 1104 中中断同步过程，并在步骤 1106 中关闭输入的报警。在步骤 1108 中关闭其它地点 110 任务，并接着在步骤 1110 中关闭与地点 110 进行的通信。在步骤 1112 中从存储器中删除该地点对象，并从数据库 50 中删除地点 110。

在使用中，ESE 20 及系统 10 根据设备类型或某种其它属性提供每一地点的摘要表格。摘要表格较佳基于由系统或用户自定义的属性，其中从用户角度看来，用户自定义的属性对于管理最为直观。然而，某些属性可由系统定义，例如系统标识

符、对象类型等等。在一实施例中，摘要表格包括地点及对象名称或其它标识符、空间温度、设定点及诊断状态。

本发明的 ESE 20 及系统 10 的一实施例的另一方面是关于报警。系统 10 及其中的各种对象将根据其确切功能及用途而非经常性地或系统地产生报警。报警可涉及对象的运行状态、服务需求状态、所探测的对象或系统特性、或某种其它指示符或条件。ESE 20 可操作地从对象接收报警，且根据本发明，对报警进行分类、管理或其它恰当的处理。ESE 20 也可对报警进行存储或存档并在用户界面中显示报警日志。

参见图 13，ESE 20 根据对象数据 205 及对象元数据 207 为外部对象 201 提供可扩展的支持。在一实施例中，ESE 20 在一位置发现对象 201。该发现可由用户发起，例如在一实施例中通过经用户界面向 ESE 20 提供对象 201 的网络地址而发起，或者在另一实施例中代表 ESE 20 而自动发起。为集成对象 201，ESE 20 利用对象元数据 207、根据对象 201 的外部厂商的通信实施方案而获得对象 201 的大体说明。在一实施例中，对象元数据 207 是关于对象 201 及对象数据 205 的数据描述码。该通信实施方案可包含例如具体修订及版本。BAS 10 的 ESE 20 还能适应 BAS 10 随时间的变化，包括 BAS 终端装置的增加、移除或改动，包括对特定点的改动。与采用同质系统及协议的其它系统相比，ESE 20 更处理版本及动态量随时间的变化。

一旦发现对象 201，ESE 20 便确定与系统 10 中的对象 201 的操作相关的所有可用信息，包括状态及设定点、数据集合、报警信息、调度信息等等，以与对象 201 建立通信。ESE 20 并不依靠系统集成活动来编程具体的数据及信息；而是，如果该信息符合标准数据结构，ESE 20 会直接从对象 201 接收对象数据 205。换言之，包括外部对象 201 在内的系统对象较佳如本文所述是自我描述性的，且会被询问其对象元数据 207，而无需进行编程介入（例如对点的人工映像）。依据对象 205 的厂商而赋予数据 201 的任何特定上下文均可通过输入至 ESE 20 来提供，而无需重新编辑生产码或对逻辑进行现场编程。

ESE 20 可操作地提供用于进行系统安装、设置、集成及支持的接口。例如，ESE 20 为 BAS 终端装置 40、41、42、44 及 46 设置参数提供界面，这些设置参数包括每一者的 IP 地址、子网掩码（subnet mask）、网关、以及服务器名称（当适用时）。ESE 20 更提供一种用于设置及定制网页的方法及/或功用，并向网页提供及公布图形，其中所述网页可同时包括模板及单独页面。系统 10 及 ESE 20 还允许用户出于分组目的而定义既定地点的属性。在一实施例中，至少，每一地点 110

均与地理及类型属性相关联，并提供搜索功能以允许用户搜索地点或成组的地点。ESE 20 较佳更能适应 BAS 10 内整个地点 110 的增加、移除及一般管理。

ESE 20 高效地处理数据及信息以使 BAS 10 能够运行，并支持与 BAS 10 进行外部相互作用。具体而言，ESE 20 利用数据管理技术来增强 BAS 10 的通信性能。在一实施例中，ESE 20 通过数据高速缓存而使系统 10 及系统 10 中各组件的与通信及数据传送相关的负担最小化。BAS 10 的用户界面提供关于 BAS 10 的状态及运行的静态及动态信息。来自系统 10 中各对象的动态、实时数据显示于用户界面中，并可根据规定的刷新率进行更新或者在用户需要时人工进行更新。未调度的实时数据事件也可随时进行，例如报警事件。BAS 10 可高效地处理已调度的对动态实时数据的更新及显示，以适应未调度的数据请求及事件。

参见图 14，在一实施例中，ESE 20 及应用程序 150 执行刷新高速缓存及多步骤递送过程，以响应于用户界面请求，包括对代表系统 10 中建筑物自动化设备的用户界面网页的 HTTP 请求。这些算法使用户能够通过用户界面 160 进行导航，并请求及查看关于 BAS 10 的静态与动态两种数据及信息，而使对性能的影响尽可能小。ESE 20 所执行的刷新高速缓存及多步骤递送过程消除了面板及对象 203 的负担—这些面板及对象 203 具有慢得多的信息通信性能及特性。特别是，面板及对象 203 通常是具有有限的缓冲器的嵌入式控制器。ESE 20 可对数据进行抽样及刷新，以释放面板及对象 203 并提高 BAS 10 的性能。刷新或重启动率可以基于 BAS 10 或 BAS 10 的一部分的特性。在一实施例中，刷新率与终端装置（面板及对象 203）特性相关，这些特性例如为型号、版本、位置、状态、用户偏好、可用性等等。刷新率亦可基于数据特性，例如数据类型、变化速率、元数据描述符、用户偏好或属性等等。刷新率可与 BAS 10 的用户规范或默认设置有关。刷新率又可基于 ESE 20 的一或多个刷新率的逻辑组合、合成、或融合。例如，终端装置的总体刷新或重启动率可能与特定终端装置组件的刷新率或者与基于数据变化速率的刷新率相冲突。ESE 20 可解除任何此种冲突，在一实施例中，此将是选择最频繁的刷新率。在其它实施例中，该解决方案可以是刷新或重启动率或频率的逻辑组合、系统默认值、或某一其它选择或组合。

参见图 14 及图 15，在一实施例中，应用程序 150 利用对象元数据 205 来确定从对象 205 中发现的要维护于数据库 60 中的信息及数据 207。然后，ESE 20 接收数据 207 并将其存储于数据库 60 中。根据过程 209，当在步骤 211 中用户在用户界面 160 中请求与对象 203 相关的页面时，应用程序 150 启动两个过程。在第一过

程中，在步骤 213 中，ESE 20 及应用程序 150 根据存储于数据库 60 中的对象元数据 205 及信息 207 确定页面及内容。然后，在步骤 215 中，将带有可从数据库 60 获得的信息的页面返送给用户。所返回的初始页面可包含与对象 203、整个 BAS 10、或某一其它对象或信息有关的静态信息。

与步骤 213 及 215 同时地，为获得只能直接从面板得到的所请求页面的动态信息、实时信息或其它信息，在步骤 217 中产生并处理一读取请求，以将导线转接至面板。由于特定面板的典型性能限制，读取请求可能要花费一定的时间才能返回给用户界面页面并将该信息提供给用户。相应地，在步骤 215 中最初显示的页面包含所能得到的尽可能多的静态及动态信息，这些信息通常来自在步骤 213 中所接收的数据库以及在步骤 219 中来自面板的初始但不完整的响应。在一实施例中，用户界面页面在步骤 223 中自动且周期性地进行刷新，以在可在步骤 219 中从面板得到额外动态信息时提供额外的动态信息，直到在步骤 221 中该页面完整为止。

为减轻用户离开所请求页面并接着返回(此将需要重复步骤 211-221)对 BAS 10 的性能的影响，ESE 20 可在步骤 225 中将该页面完整地或以其它方式维护于高速缓存存储器中。除高速缓存该页面本身外，ESE 20 还可高速缓存在步骤 219 中从 BAS 终端装置接收的动态输入/输出数据。ESE 20 可周期性地刷新该页面的动态数据达一时间周期，即使当前未在请求或浏览该页面。高速缓存器还处理其中单个对象与多个页面相关的情形。可请求与该对象相关联的数据中的第一页面，然后根据需要从高速缓存器中高速缓存及访问该数据，以加载包含某些或所有该数据的后续页面。在一实施例中，高速缓存器对话可与用户对话相对应。在其它实施例中，高速缓存器对话的维护可与时间、对象或系统有关。

在本发明的一实施例中，ESE 20 执行两阶段式定期刷新。第一阶段是系统(BAS 10)阶段，在一实施例中，其包含三个刷新层次。第一层次是一次性刷新。一次性刷新通常只进行一次，例如当首次请求及加载页面时。具有一次性刷新元数据描述符或标签的数据包括例如配置数据。第二层次是永久过期。某些页面数据及内容在得到请求并加载后立即过期，因为其数据是实时的活数据，例如当前温度。带有永久过期元数据标签的数据及内容是每当得到请求或加载时均进行刷新，具有最细的刷新粒度。第三刷新层次介于一次性刷新与永久过期之间，是周期性过期。某些内容，包括某些实时数据，是以较慢的速率变化，从而永久过期并不适用。在一实施例中，周期性过期可例如是每十分钟刷新一次。在其它实施例中，也可设定其它周期，或者其周期可因元数据描述符或标签、系统范围设定值或其它准则而异。

在一实施例中，高速缓存器是基于事务处理的，只要页面点击继续进行，便将页面保存一固定周期，例如约十五分钟。如果用户在该时间周期内返回该页面，则该页面及其数据将仍可用并可立即显示于用户界面 160 上，而非须重复步骤 217 中的 BAS 终端装置读取请求并等待在步骤 219 中得到完整的响应。

在另一实施例中，高速缓存器是基于位置的，其是老化方式的变形方式。在基于位置的高速缓存中，ESE 20 将产生根据特定位置进行配置的前摄数据提取时间戳 (proactive data fetch time-stamp)。ESE 20 利用对象元数据 205 来确定该对象（位置）的数据何时过期。尽管根据该方案周期性地刷新整个页面，然而对象（BAS 终端装置）的负担减轻，因为 ESE 20 仅根据 BAS 终端装置的元数据而读取请求已过期的或正在更频繁变化的页面上的数据（此时 BAS 终端装置如果被读取请求阻塞，可能开始丢失命令），而非从用户界面 160 的角度看将 BAS 终端装置视为系统 10 内的数据服务器。

从实施的角度看，ESE 20 的地点管理是 BAS 10 的一重要方面。打算使动态扩展、增强及改动成为建筑物自动化系统 10 的固有的基本特征。此外，ESE 20 作为 BAS 10 的核心引擎，被设计成用作包括下一代开发在内的其它系统及装置的基础。ESE 20 及 BAS 10 的每一实施方案均被设计成使地点及数据管理服务与用户接口 160 及应用程序 150 相分离，以确保将 ESE 20 与用户界面 160 分别建置于单独的模块中不会损害核心引擎这一方面。

然而，数据管理服务、用户界面 160 及应用程序 150 在 BAS 10 及 ESE 20 的通常运行中相互交叉及协作。例如，系统 10 及 ESE 20 的一重要方面是关于报警。参见图 16，系统 10 及其中的各种对象 203 将根据其确切功能及用途而非经常性地或系统地产生报警 251。报警 251 可涉及对象 203 的运行状态、服务需求状态、所探测的对象或系统特性、或某种其它指示符或条件。ESE 20 及报警应用程序 253 可操作地从对象 203 接收报警 251，且根据本发明，对报警 251 进行分类、管理或其它恰当的处理。ESE 20 也可对报警 251 进行存储或存档并在用户界面 160 中显示报警日志。

在一实施例中，与报警分类相关地，ESE 20 可自动分析报警 251，以进行通告及/或请求服务、抑或以其它方式确保该报警将得到应有的注意。报警分类、拣选及过滤可根据报警及/或地点属性以及报警规则 255 进行。举例而言，可以了解，涉及一场所内特定区域或对象 203 的报警 251 的重要性可远大于涉及同一场所内另一区域的报警。类似地，一种报警类型所需的响应可快于另一种报警类型。因此，

ESE 20 可根据涉及到报警类型、报警源、及/或相关对象属性的报警规则 255 来自动评价所输入的报警，并随之恰当地处理报警 251。

例如，ESE 20 可在根据报警规则 255 断定报警指示的相对重要性之后通过电子邮件 261 转发较高优先权的报警。在系统 10 内，通过电子邮件转发报警是用户界面 160 中的定制特征，被建置为管理功能，并使用户能够规定应向谁或向哪里发出通知。ESE 20 还可简单地编制较低优先权报警的目录，以供用户以后在可浏览的报警日志中查阅。

ESE 20 对从系统 10 内接收的报警进行报警消息评估及诊断，以开发报警分类算法 259。算法 259 可依照规则 255 开发并用于使报警模式相匹配、分析未来事件中的报警定时、以及整理消息或提供自动化功能。ESE 20 随后可智能地识别报警 251 的模式、顺序及/或发生，以诊断公共源并恰当且自动地作出反应。ESE 20 的较佳实施例可对报警 251 进行识别、分类、排序及趋势分析，以识别共同联系（若有）并减少发送至用户以提醒人们注意的报警通知 259 的数量。

例如，当建筑物中的既定电路掉电时，可产生多种诊断。ESE 20 可评价 BAS 10 内的诊断模式，并仅报告掉电而不报告多余的及与来源有关的报警消息。ESE 20 也可只将包含关于公共故障的信息的单个报警通知 259 以用户可识别的格式发送给用户。并非发送多个报警通知 259 或复杂的由系统驱动的信息，ESE 20 可使用用户可识别的规定的上下文用语来报告所识别的公共故障。然后，用户即可迅速处理单个报警来源，而非试图清除这多个报警通知中的每一个。

ESE 20 还可维护一或多个报警日志 263，并可在恰当的日志 263 中编制报警目录或档案。用户随后可查阅日志 263 并根据需要认可或删除这些报警。ESE 20 还可根据需要或根据 BAS 10 的用户或管理员所规定，自动且周期性地清除报警日志 263。报警通常是由时间戳记录及/或按某种特性（例如对象或类型）进行分类。

在一实施例中，较佳由 ESE 20 实时地接收及处理报警 251。在另一实施例中，例如在包含遗留面板及装置的实施例中，ESE 20 视需要定期地收集来自各对象的报警 251，例如每小时、每天、抑或更频繁或更不频繁地进行收集。

除对报警进行自动处理及分类外，BAS 10 且更尤其是 ESE 20 可分析报警及其他数据的趋势。BAS 10 内的趋势分析是一种直观且有效率的管理及诊断工具。在一实施例中，ESE 20 从以每分钟一次的最高频率或以另一较低频率、抑或在由用户或管理员所规定的具体调度基础上从一或多个对象 40、42、44 及/或 46 收集趋势数据。然后，可将趋势数据存储于数据库中，且在一实施例中，可供与网络上的

对等装置共享。

因此，建筑自动化系统 10 是利用适用于自我描述性面板 40 或对象的算法设计而成的面向对象的系统。建置为 BAS 10 的一部分的算法与各对象进行通信，以判断这些对象是否正以可用于识别及集成这些对象的算法运行。如果 BAS 无法判断一对象是否正以一算法运行，则 BAS 10 智能且自动地规定该对象为例外。建筑物自动化系统 10 整个是自我描述性的，因为 BAS 10 是根据对象的自我描述来应用概念及捕获算法。然后，对这些算法进行变换，以实现各对象及 BAS 10 的相关机械方面。

本发明更提供修改 ESE 20 中各对象的定义的能力，而无需重新编辑生产码。此使得容易进行维护及产品支持。然后，可将修改或更新后的定义作为文件输入至 ESE 20，并可单独进行完整或更复杂的更新。本发明的该更新过程与现有方法形成鲜明对照，在现有方法中，为使最终用户或客户实现对象定义的更新，需要重新建立、测试及更新设备的生产码。此会增加现场技术人员所需的时间量并增大安装失败的风险。本发明的 ESE 20 及系统 10 所提供的另一优点是自动维护应用程序。自动维护应用程序可涉及到更新、升级、及其它经常性或半经常性的任务。一般而言，系统 10 将最频繁地应用三种类型的更新：简单更新；可管理的更新；以及复杂的更新。

简单的更新包括对系统 10 进行很小的改动及/或增加模组。简单的更新通常可“飞快 (on-the-fly)” 地执行，而无需停下系统 10 所提供及/或管理的任何其它应用程序或服务。

可管理的更新可包括简单的更新，但也可能需要暂停一服务或清洗存储器高速缓存器，以应用必要的或所需的改动。不同于简单的更新，由于要中断服务，因而可管理的更新通常需要系统发出用户通知。在某些情况下，简单的更新可因系统的相继操作以及在更新过程中出现的情况而变为可管理的更新、设置下文所述的复杂更新。

复杂更新通常将需要使服务器及系统停止运行才能完成更新。复杂更新也可能，或者作为另一选择，在安装更新后要求重启服务器。ESE 20 的更新、数据库改动、及其它大的更新均包含于复杂更新中。另外，简单更新及可管理的更新也可能会因在更新过程中发生的情况及事件而变为复杂更新。

在一实施例中，从用户角度而言，可管理的更新与复杂更新之间并不存在区别，这是因为二者均以相同方式实施且均要求服务器及系统停止运行。

因此，系统 10 是利用适用于自我描述性面板 40 或对象的算法设计而成的面向对象的系统。系统 10 的算法与各对象进行通信，以判断这些对象是否正以可用于识别及集成这些对象的算法运行。如果系统 10 无法判断一对象是否正以一算法运行，则系统 10 智能且自动地规定该对象为异常。系统 10 整个是自我描述性的，因为系统 10 是根据对象的自我描述来应用概念及捕获算法。然后，对这些算法进行变换，以实现各对象及系统 10 的相关机械方面。

在一实施例中，根据本发明的建筑物自动化系统（BAS）包含：多个终端装置，其分别与建筑物或校园至少一部分中的空间、系统、或子系统中的至少一者相关联；至少一个通信网络，其以通信方式耦合这多个终端装置的至少一部分并支持多种通信协议；以及与协议无关的服务器引擎，其以通信方式耦合至至少一个通信网络。服务器引擎包括：用于有选择地为 BAS 构建动态可扩展能力的编程装置，其通过所述多种通信协议与所述多个终端装置进行通信及控制所述多个终端装置；以及用于有选择地为 BAS 构建自动配置能力的编程装置，其通过确定每一终端装置的至少一种特性而支持向所述多个终端装置增加终端装置，所述至少一种特性是选自由自我描述状态与非自我描述状态组成的集合。对于具有自我描述状态的终端装置，服务器引擎包含用于接受及存储从终端装置传送的数据及元数据描述符的编程装置。对于具有非自我描述状态的终端装置，服务器引擎包含用于下列作业的编程装置：根据终端装置的非自我描述状态，搜索服务器引擎所维护的由数据及元数据描述符构成的数据库中的数据及元数据描述符，以及如果装置的非自我描述状态不足以从数据库中检索终端装置的数据及元数据描述符，则自动请求得到终端装置的补充人工编程数据及元数据描述符。

在另一实施例中，一种根据由已知及未知终端装置所提供的元数据描述符来与建筑物自动化系统（BAS）中的未知终端装置建立通信的方法包括：发现通信网络上的未知终端装置，所述未知终端装置与建筑物或校园至少一部分中的点、空间、系统、或子系统中的至少一者相关联。询问所述未知终端装置有无通信协议元数据描述符，且如果所述未知终端装置响应于该询问而提供通信协议元数据描述符，则将其归类为自我描述性终端装置，并为所述未知终端装置选择对应于所述通信协议元数据描述符的通信协议。而如果所述未知终端装置未响应于所述询问而提供通信协议元数据描述符，则将所述未知终端装置归类为非自我描述性终端装置，并自动请求得到补充人工编程通信协议描述符。

现在参见图 17、18A 及 18B，用户界面 160 的一实施例包括主页 200，从主页

200 中可访问多个额外页面。显示于可通过用户界面 160 访问的页面上的信息一般涉及某些较广的类别，例如与空间及设备的状态有关的数据点。信息也可按优先次序组织于页面中，这些页面显示由偏离预定标准的空间及设备状态所触发的各种报警。所述信息及页面在 BAS 10 内的一较高层次中包含例如分层次的建筑物索引或关系目录 230 及一查找建筑物特征 228 等内容、以及一组导航选项卡 202。目录 230 是用户界面 160 内各页面的可导航的目录。导航选项卡 202 并不是主页 200 所独有的，且一般将提供于用户界面 160 内的大多数页面中，以实现快速、高效的导航。表格 202 包括用户界面主页选项卡 204、企业报警选项卡 206、用户偏好选项卡 208 及管理选项卡 210。在其它实施例中，根据用户界面 160 的用户定制能力，主页 200 可根据用户的意愿而包括增多的、减少的、及/或其它的选项卡。也可具有与显示器的一般定制及用户界面 160 的行为有关的其它选项。

用户界面 160 中可通过选项卡 222、224 及 226 访问的部分与用户界面 160 的总体导航及功能相关。当用户在用户界面 160 内进行导航时，主页选项卡 204 提供一返回主页 200 的方便的链接。报警选项卡 206 对应于报警部分 222，偏好选项卡 208 对应于偏好部分 224，管理选项卡 210 则对应于管理部分 226，这些部分将在下文中予以更详细说明。通过这些部分、页面、选项卡、以及用户界面 160 整体，用户可在界面 160 内进行导航，并可通过执行命令（常常通过页面内的命令按钮或链接来启动）而对 BAS 10 进行添加、编辑、分类、定制及控制。启动这些按钮便能在一或多个页面内对用户进行导航，以使用户可通过所述页面执行任务并影响各种各样的定制参数。用户也可定制用户界面 160 自身的行为及操作。

上述特征可参照以下实例进行说明，以下实例说明了如何对用户界面 160 进行导航并利用用户界面定制及控制 BAS 10。在一实施例中，在与 BAS 10 连接并完成任何所需的安全例程（例如登入、口令输入及身份码鉴别）后，用户便进入主页 200。

主页 200 具有与用户界面 160 的其它页面共有的许多其它特征，包括链接、操作屏幕上的数据、以及提供可用以定制 BAS 10 的界面。像用户所看到的其它页面一样，主页 200 既包含例如建筑物索引 230 等内容，也包含例如选项卡 202 等导航工具。在索引 230 的特定实例中，当将索引 230 内的建筑物显示为用于将用户导向所选建筑物的建筑物摘要页面的超级链接时，内容与导航工具集成于一起。建筑物摘要页面将在下文中更详细说明。

主页 200 可并不包含索引 230 的超级链接，而是包含可导航的定制图形，例如

在图 18B 中所示的建筑物地图 231，或者除包含索引 230 的超级链接外还包含该可导航的定制图形。在本发明的不同实施例中，地图 231 可与索引 230 集成在一起、描绘于可从主页 200 通过超级链接到达的不同页面中（如图 18A 及 18B 所示）、或者描绘于主页 200 而非文本索引 230 上。地图 231 较佳是可导航的，其中用户可选择特定建筑物以被导向该建筑物的页面。

主页 200 包含一搜索输入字段 228，用于对建筑物目录 230 及其子目录执行搜索。通过网络服务器 66 及浏览器 68 与数据库的协作，界面 160 可高速缓存用户对与具体页面及目录的相互作用的访问，并提供该高速缓存信息的列表 238，从而使用户能够快速返回至频繁访问的页面。界面 160 还允许用户通过主页 200 上的链接 242 而引入定制的页面链接。也可通过链接 244 而移除定制链接。

建筑物索引 230 是主页 200 中可动态扩展及可定制的内容及导航特征。索引 230 较佳以分层次方式的方式或以某种其它对用户比较直观的或由用户规定的方式加以组织。例如，用户界面 160 默认地可按字母顺序列出建筑物。然而，在具有来自用户的很少量信息的情况下，用户界面 160 可按地理位置，例如按 ZIP 代码对建筑物进行分组。用户也可通过规定另一种用以排列建筑物的属性（例如名称、学期或建筑物编号）而定制索引 230。在学校区域中，可按由用户规定的类型（例如小学及高中）来排列各建筑物。然后，用户可通过直接点击或在展开索引目录直到找到所关心的建筑物后点击通往该建筑物的链接，而很容易地确定建筑物位置并选择该建筑物。

或者，用户可利用查找字段（find field）228 在可搜索的数据库中搜索并确定系统建筑物的位置。在一实施例中，如果用户在字段 228 中输入一搜索项或字符串并找到完全匹配的项，则用户界面 160 将显示该匹配项的建筑物摘要页面。建筑物摘要页面将在下文更详细说明。

在一实施例中，当已选择目录 230 或地图 231 内的一建筑物链接时，用户被导向如图 20A 所示的具体建筑物摘要页面 250。类似于主页 200，建筑物摘要页面 250 包含内容及导航工具。导航工具包含建筑物信息选项卡 252。建筑物信息选项卡 252 包含：摘要选项卡 254，其链接至摘要页面 250；报警选项卡 256；空间选项卡 258；设备选项卡 260；子系统选项卡 262；调度选项卡 264；数据日志选项卡 266；以及高级选项卡 268。用户界面 160 内的这些选项卡以及每一选项卡所链接到的信息将在下文进行更详细说明，但其一般显示于用户界面 160 内的多个页面上，这些页面包含类似内容，以提供一致的、容易进行导航的格式。建筑物信息选项卡 250 较佳

是动态的，基于所发现的及/或可供用于摘要页面 250 上的特定建筑物、或用户界面 160 其它页面上的特定空间或设备的数据及信息。

一般而言，建筑物摘要页面 250 的内容涉及建筑物设备及建筑物空间。建筑物设备包含与建筑物内的操作有关的面板、HVAC 单元、及其它电气及机械系统。建筑物空间是建筑物内由所述设备管理、控制或影响的房间、地面或其它区域。空间与设备二者均与 BAS 10 的操作相关，且是用户界面 160 的用户所感兴趣的。

具体而言，建筑物摘要页面 250 的内容以及用户界面 160 的其它页面包含状态关键信息。因此，在一实施例中，摘要页面 250 的内容包含报警摘要部分 310 及空间摘要部分 330，以快速地作出事件摘要并将所记录的状态项提供给用户。用户界面 160 将某些状态关键信息直观地显示于其它相关的或重要的信息附近。

参见图 20B，报警摘要部分 310 包含与概括于图 20A 的页面 250 上的建筑物相关的报警。摘要部分 310 提供关于每一报警的更详细信息的表格组织形式，此会改善用户评价报警并对报警作出反应的能力，这些信息包括报警严重程度 312、发生时间 314、类型 316、报警细节 318 及报警源 320。在报警摘要部分 310 内，相关设备及信息可自动超级链接至用户界面 160 的其它部分。例如，报警源 320 可超级链接至发出报警的设备的设备摘要页面（例如，参见图 24A 及 24B 以及下文的相关说明）。

参见图 20C，空间摘要部分 330 包含与摘要页面 250 的建筑物内的空间有关的信息，以使用户能够浏览当前设定值、浏览当前状态及操作、并迅速连接至关于空间的更详细的信息。空间摘要部分 330 包含用户可定制的空间名 332、设备类型标识符 334、所感测的空间温度 336、当前空间温度设定点 338、所计算偏差 340、以及运行模式 342。所计算偏差 340 是当前空间设定点 338 与所感测空间温度 336 之间的差值。

在图 20C 中，空间摘要部分列出设定点与所感测温度之间具有最大偏差的二十五个空间（在图 20A 及 20C 的截屏中，并非所有二十五个空间均可看到）。相对于设定点的偏差度会引导用户注意最可能需要注意的空间状态。用户可通过选择链接 346 而规定在空间摘要部分 330 中包含更多或更少的空间。在本发明的其它实施例中，根据用户界面 160 的用户定制特征，用户可规定在空间摘要部分 330 中概述哪些特定空间，而非根据设定点偏差来包含空间。

参见图 20A-图 20D，页面 250 的内容可同时包含与建筑物有关的静态及动态信息。在一实施例中，静态信息包含建筑物的位置及联络信息 270。也可将静态及动

态信息集成于可通过建筑平面图 (floor plan) 链接 272 所到达的建筑物建筑平面图上。在图 20D 中, 建筑物建筑平面图页面 274 包含静态建筑物布局图 276, 在一实施例中, 静态建筑物布局图 276 包含动态建筑物空间状态信息。例如, 被占用的房间 278 可绘示为第一颜色, 而与报警相关联的或在 BAS 10 内登记为不舒适的房间 280 则可显示为第二颜色。而状态已得到修改或者舒适性已得到补救的另一房间 282 则可被高亮显示为另一种颜色, 以使用户可迅速确定相关空间的位置并一眼就确定出当前状态。然后, 可选择一特定房间, 以例如到达一空间页面、设备页面或报警日志。

包含于摘要页面 250、建筑平面图页面 274 以及用户界面 160 内其它页面上的动态信息可通过多种方式更新。在页面 250 上, 报警摘要部分 310 及空间摘要部分 330 包含动态信息, 该动态信息可自动地定期更新或刷新。在一实施例中, BAS 10 及 ESE 20 可每十分钟将动态信息更新一次, 尽管在其它实施例中进行刷新的频率也可更高或更低或者可由用户自定义于设定参数中。更高的更新频率会增加 BAS 10 的负担, 且因此在一实施例中, 用户可从预先确定不会对 BAS 10 的性能产生不利影响的刷新频率中进行选择。

动态信息可根据需要进行更新。用户可通过激活一刷新报警链接 332 而启动对报警摘要部分 310 的按需刷新, 并可通过激活刷新空间链接 344 而启动对空间摘要部分 330 的按需刷新。用户界面 160 中对于 BAS 10 运行的性能、安全性及完整性至关重要的某些优先权特征 (比如报警) 与一自动的动态提示 (例如新报警提示 324) 相关联。为使对 BAS 10 的频宽性能的影响最小化, ESE 20 可提供提示 314, 提醒用户进行人工刷新可能有所帮助, 而不是即使在不具有更新信息时也频繁地更新报警摘要部分 310。

从摘要页面 250 中, 用户可访问关于所选建筑物的空间的更详细的信息。图 21 示意性地显示在本发明的一实施例中, 用户可如何从摘要页面 250 进行导航。从用户界面 160 所显示的摘要页面 250 及其它页面中, 各垂直选项卡报警 256、空间 258、设备 260、子系统 262、调度 264、数据日志 266、及高级 268 提供快速的导航链接。如前面所述, 用户可从建筑物摘要页面 250 的报警摘要部分 310 及空间摘要部分 230 内进行导航。例如, 从空间摘要部分 230 中选择一空间 (332) 即会将用户带至与所选空间相关联的空间页面。在图 22A 中绘示一空间页面实例 350。空间页面 350 包含一空间状态表格 352 (详示于图 22B 中), 其列示关于所涉及空间的信息。

在 BAS 10 内，可根据 BAS 10 的默认规则或用户定制的规则对各空间进行分组及定义，且该信息可一目了然地显示于关于设备、或建筑物、空间、系统或子系统状态的关键信息及其它重要信息附近。一并参见上文关于主页 200 及建筑物索引 230 的说明、以及图 24A 所示页面 380 及图 25 所示页面 394。例如，一全国范围的零售商可选择将其店铺按地理或销售区域、按店铺类型或格式、按时区、或按某种其它特征进行分组。BAS 10 可默认按地理位置对空间进行分组。在一实施例中，页面 350 的相关空间所属的当前分组被设置为一靠近标题“…Member of”的群组链接 353。群组链接 353 也可用于确定由什么或由谁来负责一特定建筑物、空间、设备或系统。链接 353 还对其它群组成员及信息提供导航。如果在设置或发现过程中提供、显示或显露群组信息、母信息及/或子信息，则 ESE 20 可动态地发现群组信息。因此，用户能够迅速确定一空间所属的相关群组，并通过选择群组链接 353 而检索用户界面 160 中一提供群组摘要及群组编辑能力的页面。例如，前面所提到的全国性零售商可编辑与其在一特定时区中的所有位置相关的设定点，以通过在单个页面上改动整个群组的值来适应节假日销售的提前开门时间，而不是分别编辑每一群组成员的信息。

用户也可动态地创建及编辑群组，因为群组分配不是固定的且不需要进行定制编程。一并参见图 1 及 19，ESE 20 操作应用程序 70 发现建筑物 72。通过该发现过程，ESE 20 得知关于该建筑物及其面板和设备的标准属性 74。标准属性 74 存储于数据库 60 中。ESE 20 及应用程序 70 随后可根据标准属性来制订默认的建筑物索引 230。如上文所述，用户可通过用户界面 160 向 ESE 20 及应用程序 70 提供定制属性 75。定制属性也存储于数据库 60 中。然后，用户可在任意时刻根据定制属性 75 或根据标准属性 74 与定制属性 75 的组合来规定一定制的建筑物索引 230。假如编辑或更新一属性 74、75 或发现新的建筑物，ESE 20 可更改并立即施行索引 230 及相关群组，以供显示于用户界面 160 中。进一步，如果发现共同的标准属性或定制属性 74、75，ESE 20 可动态地自动更新群组及索引 230。

用户界面 160 也可中继关于空间占用状态的信息。在页面 350 上提供占用性指示符 354、调度指示符 355 及下一事件指示符 356。该信息可有助于实现维护、调度及/或值修改目的。例如，用户可能不想在一空间被占用时编辑某些设定点，而是等到该空间不再被占用时编辑。或者，用户可能想要确定或更新与占用性相关的调度信息。

调度指示符 355 还为用户提供一目了然的控制信息，例如设备是受主调度控制

还是受专门的调度控制。主调度是在 BAS 10 内运行的实体（例如建筑物、空间、设备、装置、系统及子系统）的主要的一组运行特性。在一实施例中，主调度控制基本操作及设定点。可执行专门调度来适应有限的运行或短期改动，例如节假日期间的改动，以适应于维护或特殊事件抑或某种其它原因。专门的调度较佳用于短期或暂时的偶然事件，其覆盖主调度以防止无意间启用专门的调度。专门的调度还提供一种无需修改主调度即可对暂时事件或事情进行调度的途径。下一事件指示符 356 提供对设备中所调度的下一事件的简要调度预览。相互紧靠地在页面 350 上提供群组成员、占用性、控制、及事件信息使得用户能够迅速确定当前的及即将出现的状态信息，而非必须访问多个页面或进行导航才能找到所需信息。

参见图 22A 及 22B，空间表格 353 包含一空间状况部分 358 及一系统状态部份 359。空间表格 352 因而包含有可能对状态而言很关键且对首先访问用户界面 160 的空间页面 350 的用户而言最重要的信息。空间表格 352 使空间状况部分 358 与系统状态部分 359 相互紧靠地显示，从而使用户能够在需要时迅速评价系统状况、访问其它信息、以及编辑设定点。

在一实施例中，空间状况部分 358 包含可用空间状况 360、当前所感测的状况 362、新值字段 364、以及数据日志选择器 366。系统状况部分 359 包含类似信息。当前所感测的状况 362 可包含温度、湿度及其它实时感测值。在一实施例中，空间表格 352 包含实时感测的温度值并显示当前现用设定点。用户可在对应的新值字段 364 中输入期望值并通过选择按钮 368 来指示 BAS 10 应用所述新值，从而在用户界面 160 内容易、方便地修改所期望的制热或制冷温度设定点。无需中断系统或重新编辑，BAS 10 即可立即纳入所述更新。

关于数据日志选择器 366，用户可利用一“设置数据日志”序列对数据收集方式进行定制。通过检查对应于特定设备的日志数据框 316 并激活一设置数据日志按钮 326，用户便可设定数据收集间隔并调整数据收集的时间周期。用户可并非选择一日期范围作为数据收集的时间周期，而是选择收集固定数量个样本。在图 23 中绘示一数据日志序列的实例。

在图 24A 中绘示一设备摘要页面 380。类似于上文所述建筑物摘要页面 250 及空间摘要页面 350，当用户选择设备选项卡 260 或者以其它方式在用户界面 160 中导航时，即可访问用户界面 160 中与特定设备相关的页面。类似于上文针对从建筑物摘要页面 250 的空间摘要部分 330 中选择一空间以导航至空间摘要页面 350 这一部分所述，当从图 20A 及 20B 的报警摘要部分 310 中选择一报警源（320）时，也

会将用户导向一设备摘要页面 380。所属领域的技术人员将理解，在用户界面 160 中通常有数种导航至任一既定页面的方式；为界定用户界面 160 的一实施例的总体组织、布局及流程，本文将描述某些导航路径。

在页面 380 上，各种可用设备类别在选项卡 260 下方以子标题 382 的形式出现，例如“Chiller（冷却器）”、“Air Handler（空气调节器）”及“Programmable Controller（可编程控制器）”。选择所期望的子标题 382 便会将用户导向每一类别内的具体单元列表，从中可选择一特定设备单元来显示设备状态页面。

如前面参照图 22A 及图 22B 所述，在设备状态摘要部分 384 中的页面 380 上显示当前状态值及设定点、以及群组数据 353、354 和通往关于该设备的其它信息的链接 386。例如，设备状态页面 340 涉及冷却器。参见图 24A 及图 24B，冷却器状态摘要部分 384 被划分成冷却器状况部分 388 及状态部分 390，并列出关于该具体冷却器的静态及实时动态信息，例如该冷却器状态及性能的各个方面当前值 392。在图 24C 中绘示可通过设备图形链接 386 到达的设备图形页面 381。设备图形页面 381 还包含关于特定设备以及与该设备相关联的系统及空间有关的静态及动态图形及文本。

此外，也为 BAS 10 中其它类别的设备提供类似于上文所述的页面及链接。在图 24A 中，是绘示冷却器状态页面 380，但在用户界面 160 中还包含例如空气调节器等其它设备的其它状态页面。在图 25 中绘示用户界面 160 的一空气调节器状态页面 394 的实例。也可对 BAS 10 所控制或管理的任何其它设备使用在用户界面 160 中所类似定制的状态页面。例如，用户可替换某些新值，包括 BAS 10 所控制的可编程设备的如前所述的设定点、制热/制冷模式以及出口空气温度。BAS 10 可飞快地接受新值，而无需重新编辑代码、重启系统或者以某种其它方式中断或暂定 BAS 10 的正常活动。

简要地参见图 20A，子系统选项卡 262 提供通往用户界面 160 中各部分及页面的链接，所述各部分及页面显示与 BAS 10 的设备系统及子系统有关的信息。例如，图 26A-图 26C 绘示用户界面 160 中与冷却器设备有关的子系统摘要页面实例 400。尽管页面 400 具体涉及冷却器设备，然而本实例中的设备是任意选择的，且在用户界面 160 及 BAS 10 中，页面 400 的大体特征大体上相对于实际任何设备系统或子系统。不同的值及信息将相对于不同的设备系统；因此，参照图 26A-图 26C 所绘示及描述的特定实例中的某些变化在其它设备系统页面上也将存在。如前面参照用户界面 160 的其它页面所述，页面 400 包含与设备子系统有关的状态表格，包括子

系统状态部分 402。子系统摘要页面 400 还包含设备状态部分 404。

为简化所显示的关于复杂系统及子系统的信息，在用户界面 160 中显示定制屏幕及页面（例如页面 400）。未被编辑及定制为通过用户直观页面 400 进行显示的原始数据及信息可能使人不知所措，因此不适用于一般用户。然而，用户可从页面 400 中浏览状态关键信息并根据需要访问关于复杂系统及子系统的更详细数据及信息。

图 26A 及 26B 中所示的子系统状态部分 402 包含关于冷却器设备的信息，冷却器设备是作为群组运行的一或多个冷却器单元。该信息包含与冷却器设备状况及当前运行信息 408 有关的当前静态及动态值 406。静态值 406 例如是当前设定点，而表格 362 中的动态值 406 则是回水或供水温度。运行信息 408 提供调度及维护信息以及用户控制特征。对于页面 400 的冷却器设备，可对冷却器转速 410、增加 412、减少 414 进行调度，其中当前调度 416 显示于页面 400 上。大体而言，调度会界定 BAS 10 中各对象之间的关系、时间、及/或 BAS 10 中的其它对象。在本发明的一实施例中，用户可界定或修改与对象有关的调度。用户也可通过页面 400 或通过用户界面 160 的其它页面，根据需要或期望而手动执行或强制进行转速设定、增加或减少冷却器。此外，还提供基本运行状态信息。

页面 400 更显示设备状态部分 404，此包含每一冷却器的设备标识符链接 418，如图 26A 及 26C 所示。标识符链接 418 可以是用户定制的名称或者是在发现或集成过程中获得的默认系统值。在页面 400 的实例中，将 BAS 10 的三个冷却器标识为 Chiller (冷却器) 1、Chiller 2 及 Chiller 3。这些设备标识符被超级链接 (418) 至用户界面 160 的其它部分及页面。对于在页面 400 的设备状态部分 404 中所列的冷却器，设备标识符链接 418 将用户引导回各单独冷却器的设备页面 380 (参见图 26A)。用户也可通过状态部分 404 来手动控制所选冷却器的值及设定值，例如通过选择按钮或链接 420、标记选择器字段 422、从下拉菜单 424 进行选择、或通过其它信息编辑或输入途径。对于页面 400 的冷却器设备，用户可应用新值 426、启动一故障复位 428、或使该冷却器设备内的特定冷却器可用或不可用 430。

对 BAS 10 的其它设备子系统，例如热泵回路及可变空气子系统，也提供类似的各组页面。这些设备子系统的页面也可被配置成显示特定子系统的专有信息。例如，如图 27 所示，可变空气页面 440 包含根据用户定制的信息 444 进行识别及分类的列表信息 442。在本实例中，信息是按人员姓名分类。人员可以是在某一方面负责一空间的维护或管理人员，或者，所述人员可按另一方式与该空间相关联，例

如按有形的办公室或工作空间分配情况。因此，用户可利用所熟悉的关联性、标识符及参考标记来定制页面 440 及其它页面，从而使 BAS 10 更容易理解及通过用户界面 160 进行管理。

对上述具体页面的说明及描绘以举例方式阐述了 BAS 10、特别是用户界面 160 的大体功能及操作，其提供了一上下文，根据一实施例，可在该上下文内理解下文对用户界面 160 进行的说明。如前面所述，用户界面 160 提供各种用户定制及控制特征。通过显示空间及设备信息的页面上的链接，用户可改动设定点、控制数据记录、并创建定制页面。

管理链接 210（参见图 21）将用户导向用户界面 160 的管理部分 226，在一实施例中，管理部分 226 包含一系列组织成图 28 所示的页面。用户界面 160 的管理部分 226 提供对 BAS 10 的管理定制及控制，此大体上涉及如前面所述增加或移除各设备页面上所显示的数据、管理系统用户的能力、安装新建筑物、管理报警路由、以及浏览系统任务。

在一实施例中，BAS 10 提供不止一个层次的用户访问。高层次用户可通过管理用户部分 226A 而管理在管理部分 226 中准予其它用户的访问层次。也可存在其它用户管理选项。可通过用户登入、口令及/或其它用户识别过程来控制分层次的访问。用户一般是其职责通常涉及监视或控制 BAS 10 的人员，而不需要参与编程或重新编辑软件代码。高层次用户或管理用户则通常是一般对系统控制功能及定制功能具有更高层次访问权的用户。例如，可为管理用户提供登入码，以授权其访问一般用户所不能访问的页面。尽管具有此种更高的访问权，然而像一般用户一样，预计管理用户通常也不参与进行重新编程或重新编辑来定制用户界面 160 或 BAS 10。根据用户的管理访问层次，用户界面 160 的管理部分 226 可整个地或部分地供用户使用。用户界面 160 的管理部分 226 还包含如下功用：安装建筑物 226B、管理报警路由 226C，浏览系统任务 226D，及执行高级任务 226E，例如配置系统参数、创建及管理定制属性、创建调度表、及定制可在用户界面 160 中浏览的页面。

图 29 绘示一建筑物安装页面实例 828。BAS 10 的动态可扩展性能实现对新建筑物或面板的定期发现、增加或上传。页面 828 包含正在进行安装过程的每一建筑物的进度及状态部分 829，其包含关于 ESE 20 与新建筑物（或面板）之间通信状态的信息、以及所加载面板超出面板总数的数量。

用户也可浏览并管理系统任务 226D。在图 30 中更详细地显示高级任务 226E。高级任务 226E 包含定制系统页面 812、管理建筑物的定制属性 814、管理报警设定

值 816 及管理调度应用程序设定值 818。

定制系统页面 812 同时包含内容与布局控制选项。参见图 31，系统定制页面 820 包含用于定制建筑物在主页 200 上的索引中的显示的用户选择性选项。用户可通过选择所需数量的索引层次 822 并指配相应数量的一般及特殊分组属性 824、826 来实施定制。当使用一个索引层次时，根据一个一般属性对建筑物进行分组。而当使用两个索引层次时，则在一般属性内按特殊属性对建筑物进行分组。分组属性 824、826 是与各建筑物在建筑物索引中的显示及布置有关（参见图 18A），并例如呈群组链接 353（参见图 22A）的形式。索引层次的数量决定特殊及一般属性如何影响索引 230 的布置及外观。而在无索引层次时，在一实施例中，所有建筑物均根据 BAS 10 及用户界面 160 的默认设置而以字母顺序一同显示于索引 230 中。

其它页面定制涉及到主页 200 上可具有的链接、以及增加或移除设备页面及设备子系统页面上所显示数据。参见图 32，其绘示一定制系统页面 830。页面 830 具体涉及增加或移除要在设备或子系统页面上显示的数据（例如参见上述图 24A、25 及 26A），但其格式只是例示并大体相关于增加或移除主页 200 上或用户界面 160 的其它页面上的数据。用户首先在 832 中选择所要定制的设备或子系统数据。然后，用户被导向一表格，该表格显示该设备或子系统的所有当前所显示数据点、以及默认显示设定值，例如在图 33 中的页面 834 上所显示。用户可通过根据需要在选择表格 836 中选择或取消数据点而对显示进行定制。

用户也可通过引入及移除定制链接而向主页 200 及向用户界面 160 的其它页面增加或移除链接。所增加的定制链接可通往用户界面 160 的其它页面，或者也可是内部链接。所增加的链接也可是外部链接，例如通往网络页面或互联网网页。用户可能希望链接至可在互联网上公开得到的新闻或天气网站。用户还可链接至非公开的页面或信息。例如，如果 BAS 10 涉及大学校园，则用户可链接至内部校园事件日历或信息页面，例如员工及全体教员目录。可在用户界面 160 的页面中增加定制链接，以实际上集成用户认为有助于管理 BAS 10 的任何信息。

因此，用户界面 160 提供了使用户可将界面 160 精简成仅包含与用户任务相关的链接的方式。此外，在一实施例中，BAS 10 允许界面 160 的每一用户根据其偏好及任务来定制页面及链接。因此，负责不同任务或具有不同职责的用户可创建其自己的定制用户界面 160。BAS 10 通过保存这些定制并使其与用户标识符相关联（例如通过登录例程）而提供及加载正确的定制用户界面 160。在另一实施例中，只有管理用户可通过此种方式定制界面 160，因而只为标准层的用户提供单个用户界面

160。

一可通过高级任务 226E 访问的相关定制功能涉及到建筑物的定制属性 814。参见图 34，一定制建筑物属性管理页面 840 使用户能够创建及管理 BAS 10 当前所管理的及有待发现的建筑物的定制属性。在一实施例中，可利用四种类型的属性 842。第一种类型的属性 844 具有两种选项；定义两个需要进行选择的互斥的值。第二类型 846 是固定的列表，其中从该列表中进行选择或者用手输入选项。第三类型 848 是可扩充的列表，其为可由用户进行补充的初始列表。第四类型 850 是自由形式值，其是用户可创建的建筑物的唯一的值。当创建定制建筑物属性时，用户可指配一新属性作为所有新发现建筑物的默认值，且也可选择该属性来用于定制主页 200 上的建筑物索引。

参见图 35A-C，BAS 管理及控制的一重要方面是高效地接收及处理系统报警 816。根据本发明的一实施例，BAS 10 中对报警的管理及响应可由用户定制，这一般是通过报警选项卡 206（例如参见图 18A）进行。

图 36 显示根据一实施例在用户界面 160 内向报警映像页面的导航。报警选项卡 256 具有一映像优先权子选项卡 257，用于将用户导向一报警管理页面 860，例如图 35A-C 中所示的页面，用户可在该页面上选择面板类型 862、浏览不同类型面板的列表 863、以及根据面板优先权来映像报警优先权 864。页面 860 还使用户能够增加新的面板类型 866，如图 37 所示。

报警映像是指根据面板类型为面板指配优先权层次。在一实施例中，用户可规定要指配给系统面板与系统尚未发现的面板的报警优先权。通过为尚未发现的面板指配报警优先权，用户界面 160 使用户能够控制如何在未来向 BAS 增加面板或建筑物的情况下建置 BAS 10 的动态可扩展性。

BAS 10 会在多种情形中产生报警，例如当记录到温度偏差以及相对于预定设定点出现其它偏差时。在一实施例中，用户可对 BAS 10 的报警处理进行定制。例如，报警通知可自动发送至一或多个指定的电子邮件或文本消息帐户。BAS 10 也可自动发送音频通知或其它文本及可视通知，例如发送至传呼机、移动电话、网络广播消息等等。在用户界面 160 内，除电子邮件消息外，还可在建筑物摘要页面上显示表格或列表形式的报警，或者用此种报警取代电子邮件消息。

根据报警路由 226C，用户还可为 ESE 20 将来可能发现的某些面板类型投送电子邮件通知。可通过使各报警属性与一或多个具体电子邮件接收方相对应来定制报警的路由及显示。报警属性可涉及报警类型、报警时间、报警触发事件、报警位置、

发生或重复多个报警、报警图案、或某一其它特征或特征组合。因此，在一实例中，可在 BAS 10 内指定 BAS 10 内一地点处作为特定建筑物的经理的用户来接收与该建筑物相关的每一报警的报警通知。在另一实例中，可指定地点经理以及建筑物的电气维护员工中的每一成员来接收与该建筑物的电气故障相关的报警通知。在又一实例中，用户可根据每天的时间段或每周的各天来定制不同的报警通知接收方及格式。在用户一般直接通过装置 22 与用户界面 160 进行互动的白天，可规定在建筑物摘要页面中进行表格显示。在几个小时后，可利用电子邮件及/或传呼通知来代替或补偿用户界面 160 中的报警通知。

也可为 ESE 20 所将发现的面板提前定制报警处理及优先权。可根据用户偏好来指配报警优先权状态。用户可根据特定建筑物中目前所知的或任何将要发现的面板指配通用的报警优先权或响应。也可根据面板特征来指配报警优先权。如果此后发现具有某一特征的面板，则 BAS 10 可根据用户所选的特征自动指配优先权或处理报警。

在另一实施例中，BAS 10 可默认地通过将新发现的面板关联成相同或类似于已知系统面板、并指配相似的管理特征，来指配优先权及管理报警。例如，用户通过规定一响应程序来定制特定面板的报警处理。将来，如果 BAS 10 发现新的面板且如果该新发现的面板与已被设定响应的面板具有共同的特征，则 BAS 10 可在不存在与新发现面板有关的指令或定制的情况下类似地处理新发现面板的报警。

本发明可实施为其它具体形式，此并不背离本发明实质属性的精神；因此，所示实施例在任何方面均应被视为示例性而非限定性的，在表示本发明的范围时，应参照随附权利要求书而不应参照上文说明。

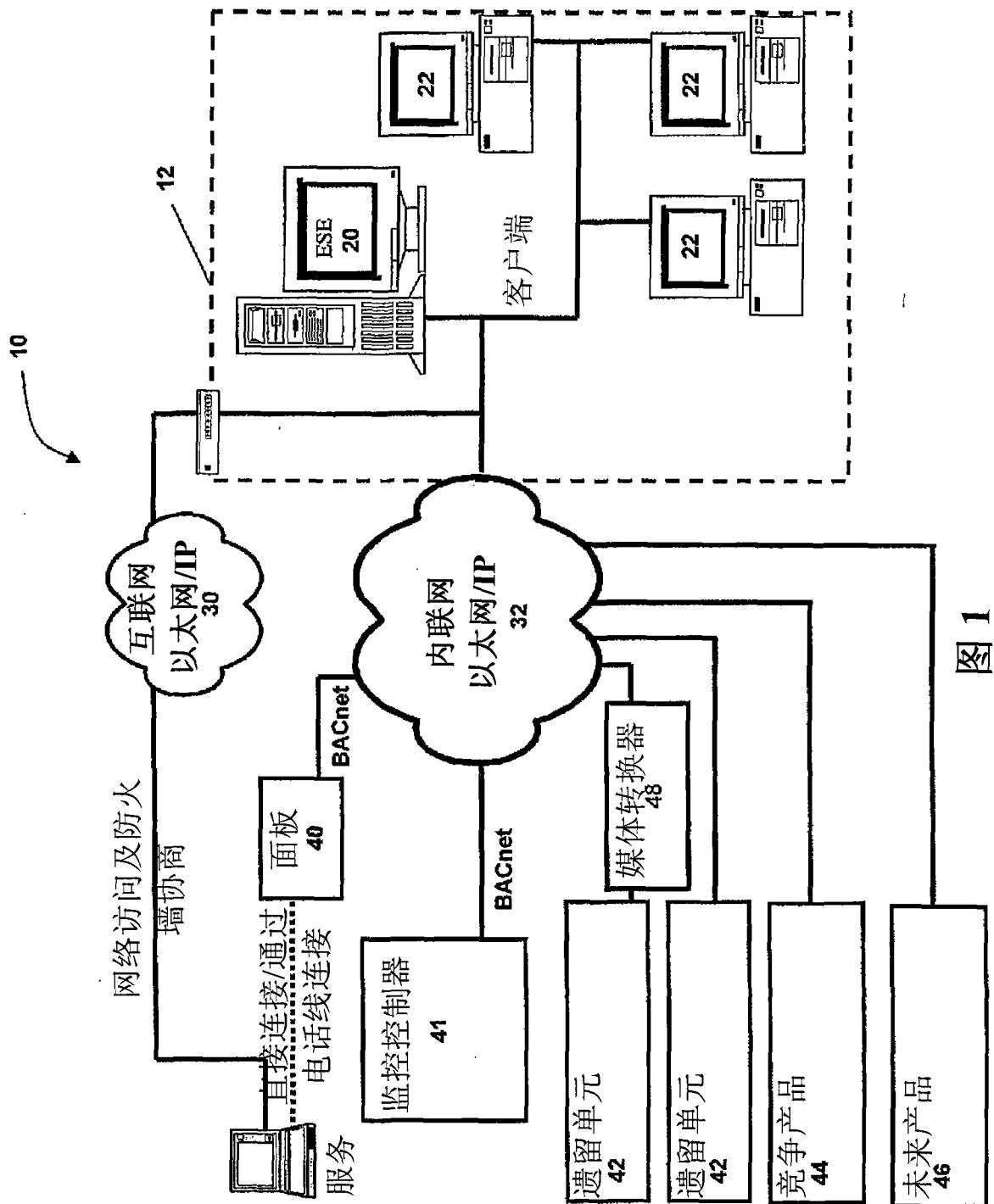


图 1

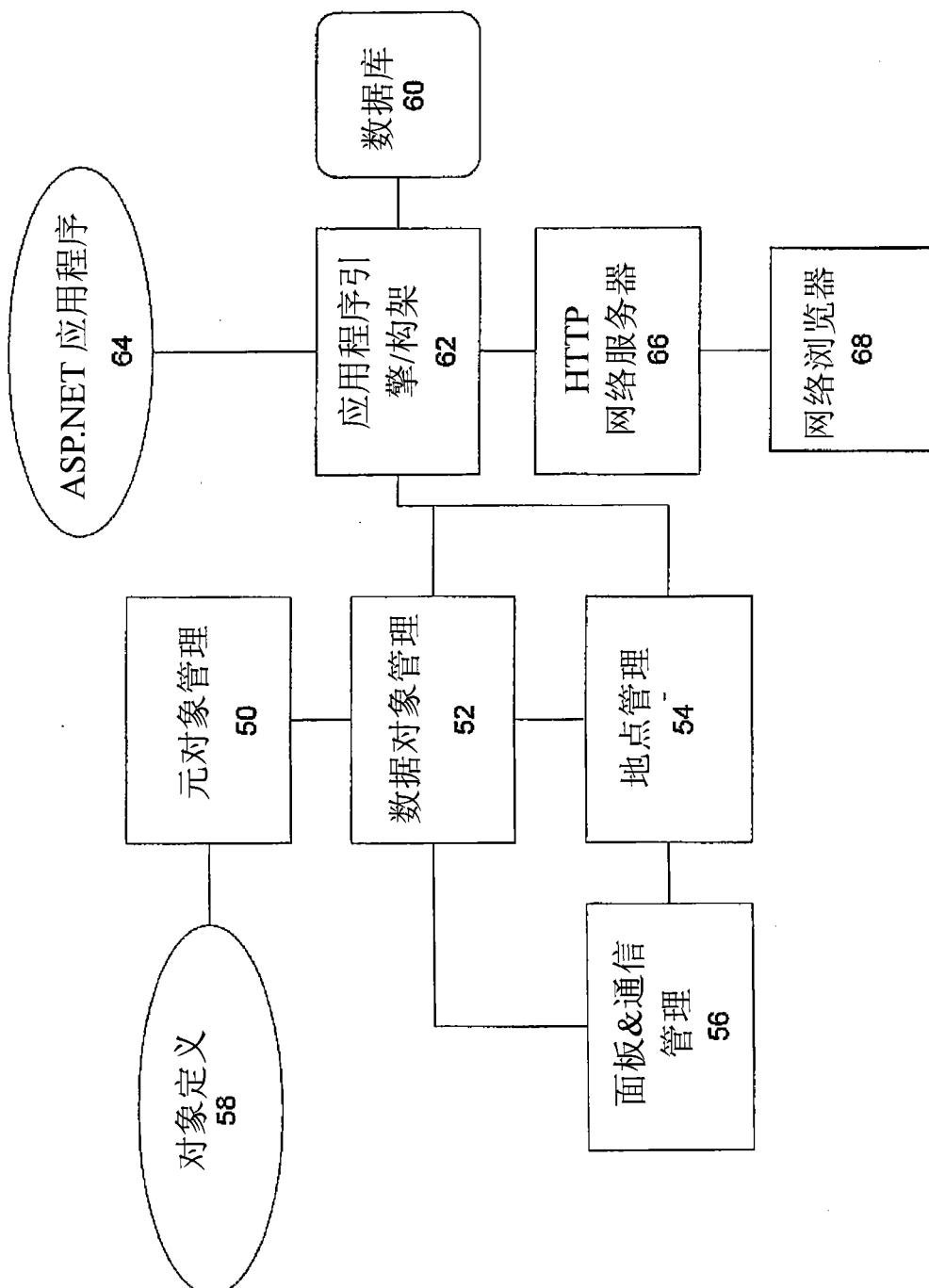


图 2

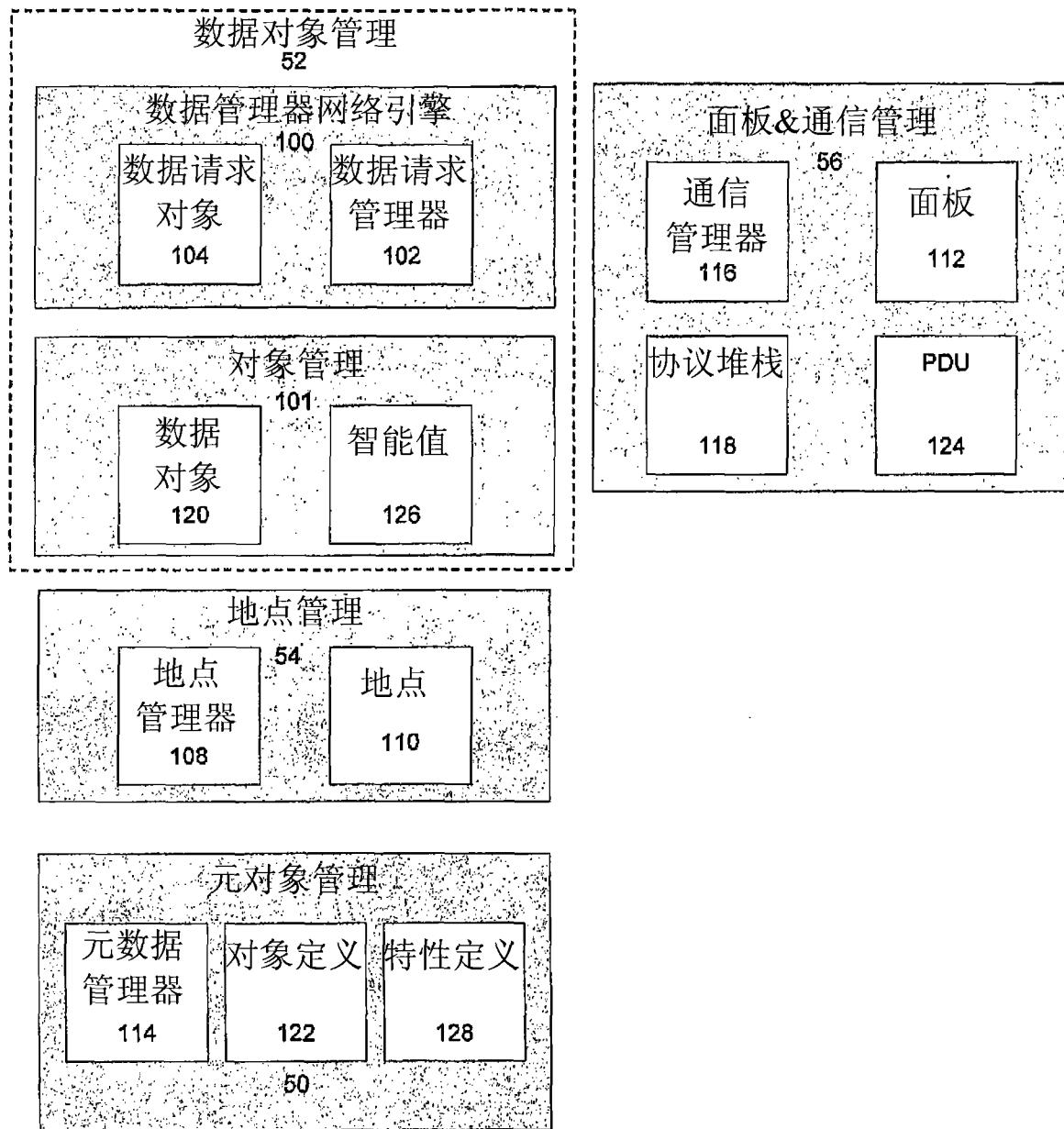


图 3

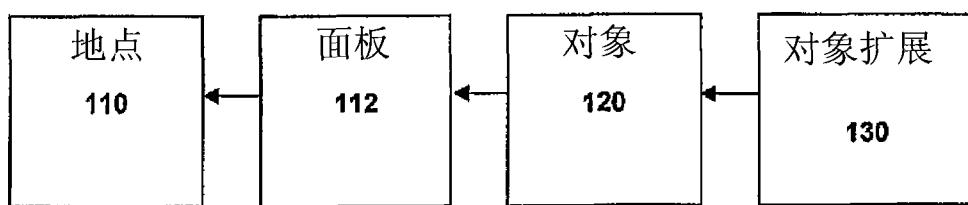


图 4A

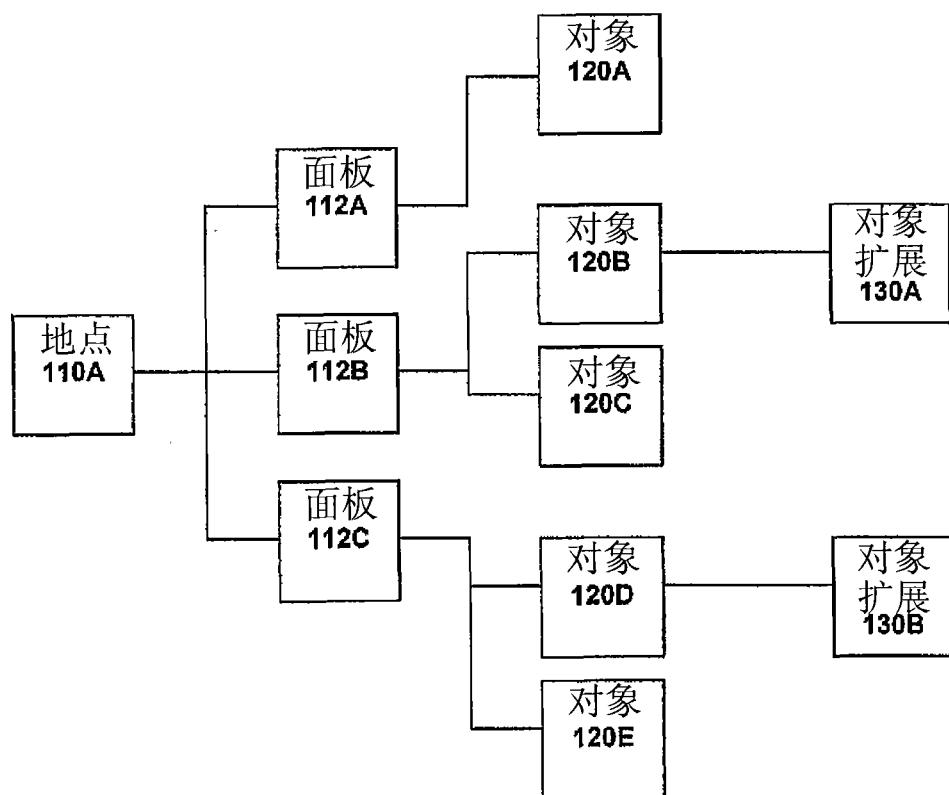


图 4B

大学校园实例



图 4C



图 5A

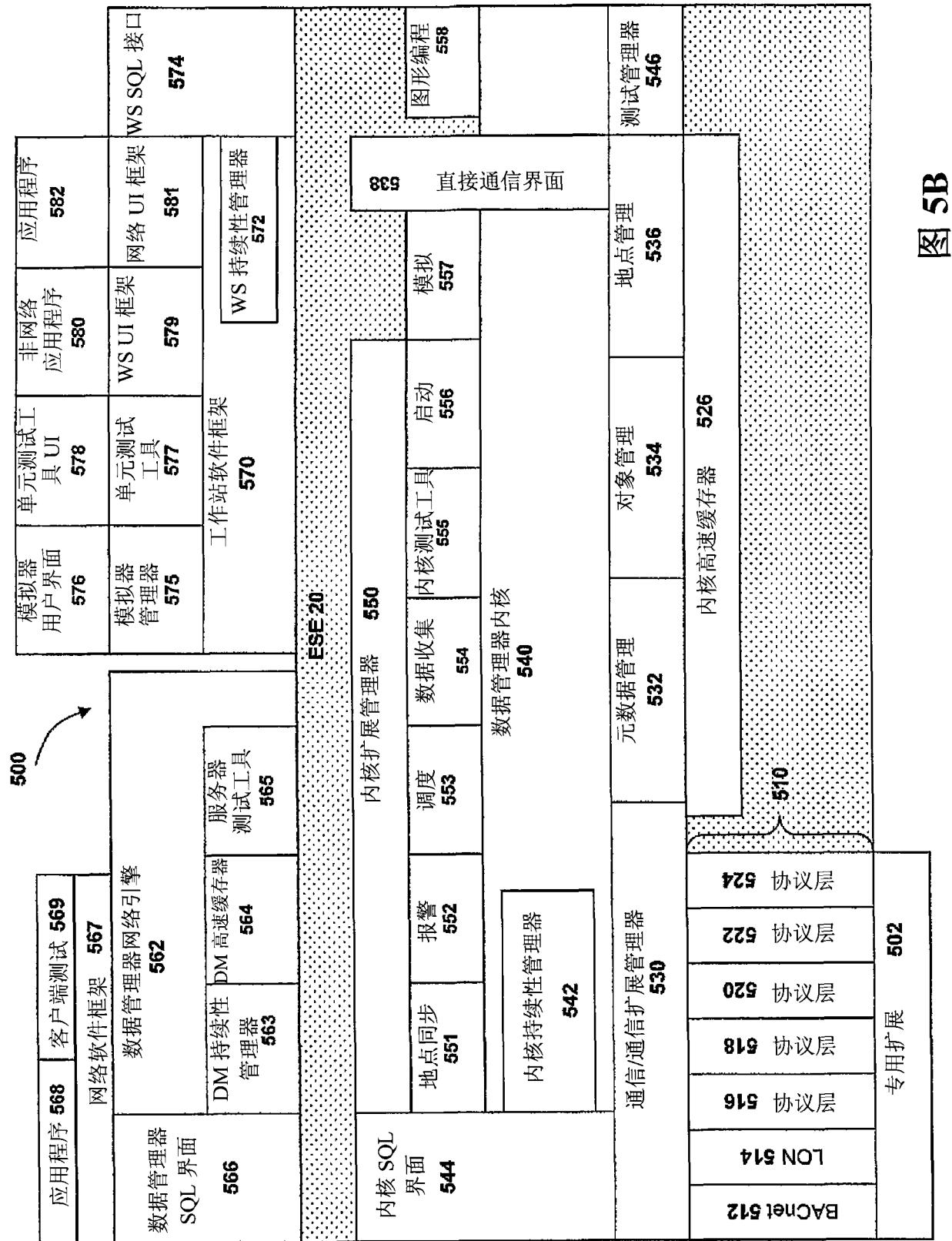


图 5B

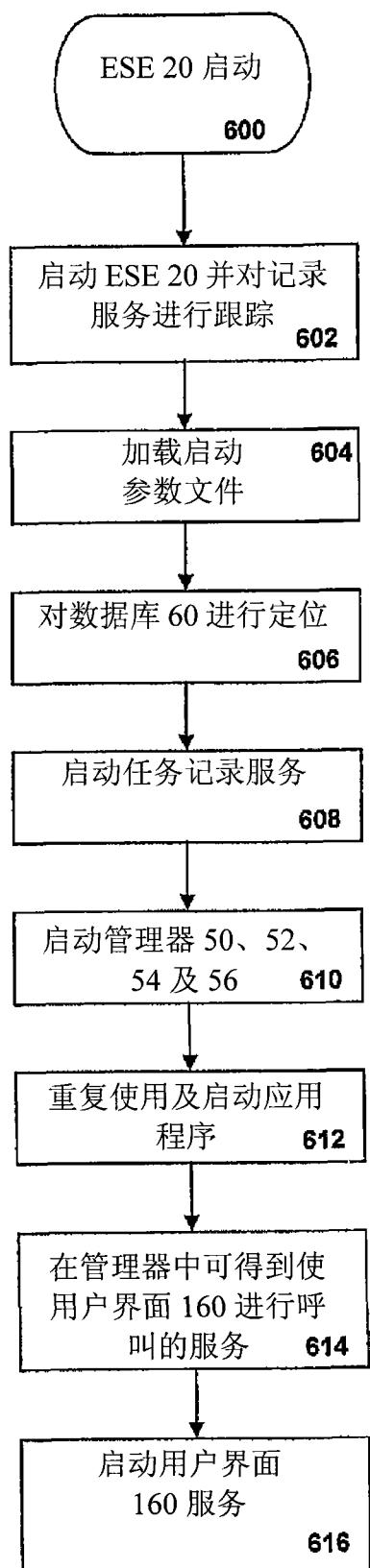


图 6A

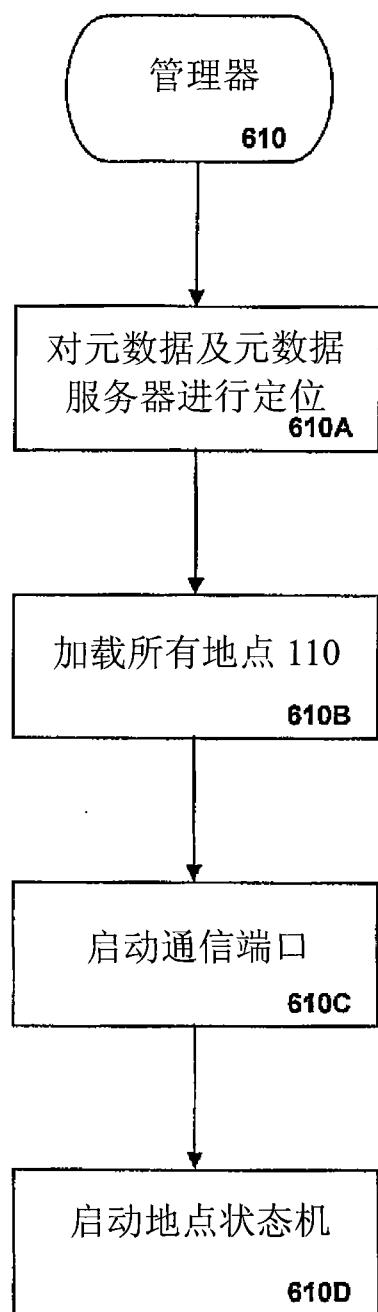


图 6B

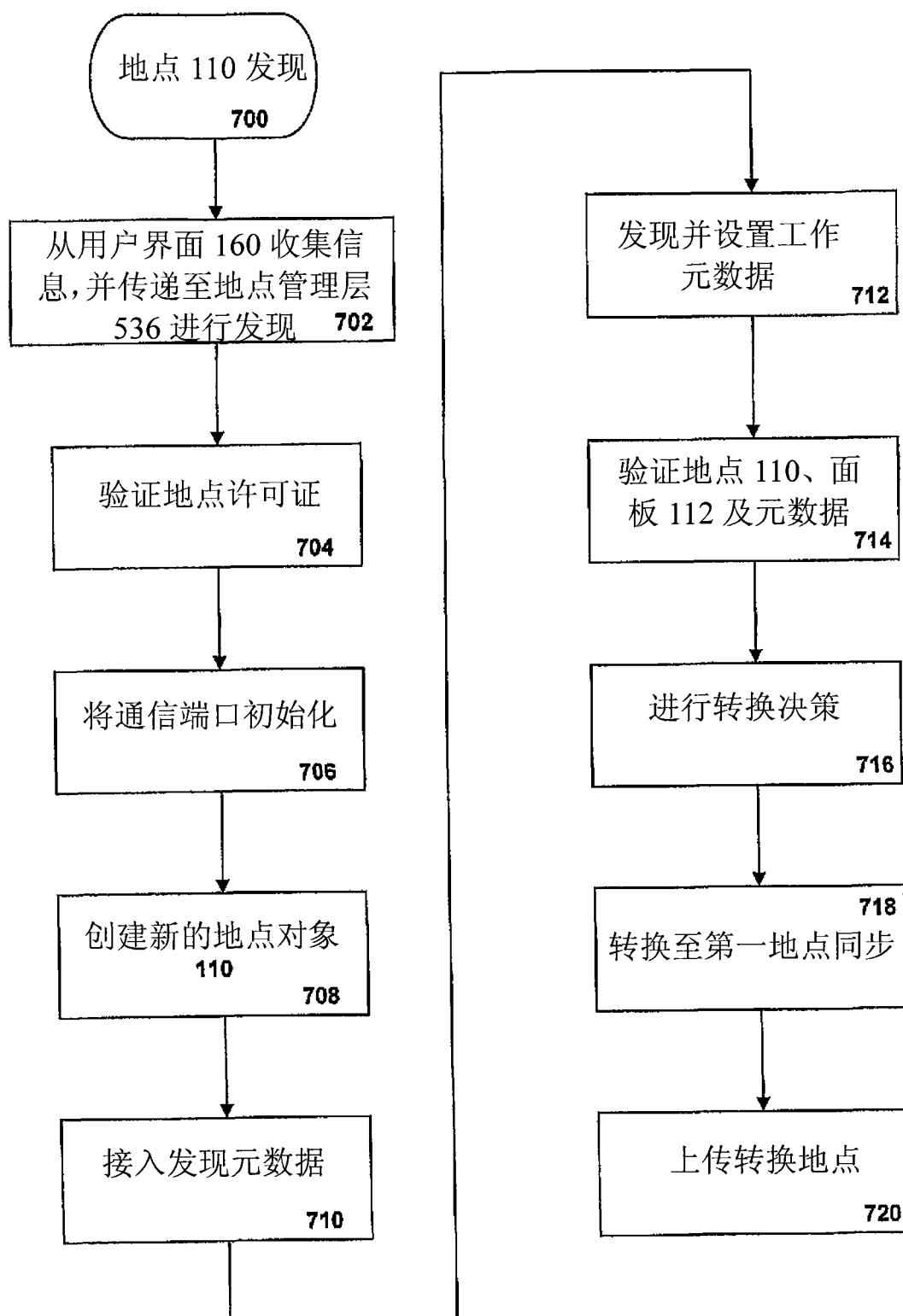


图 7

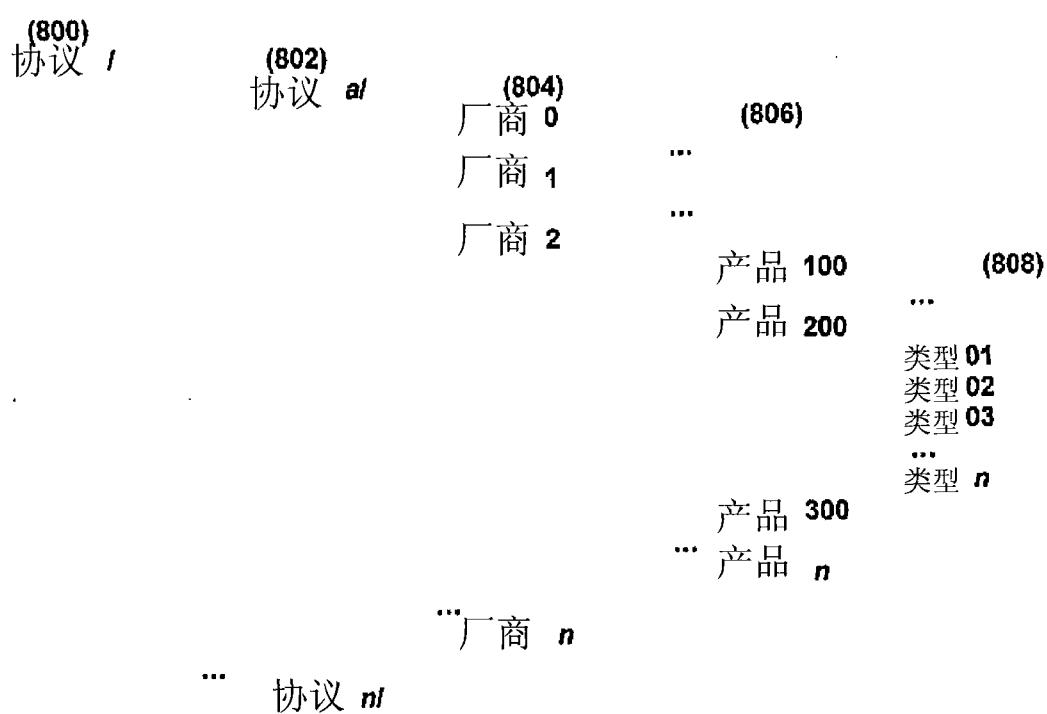


图 8

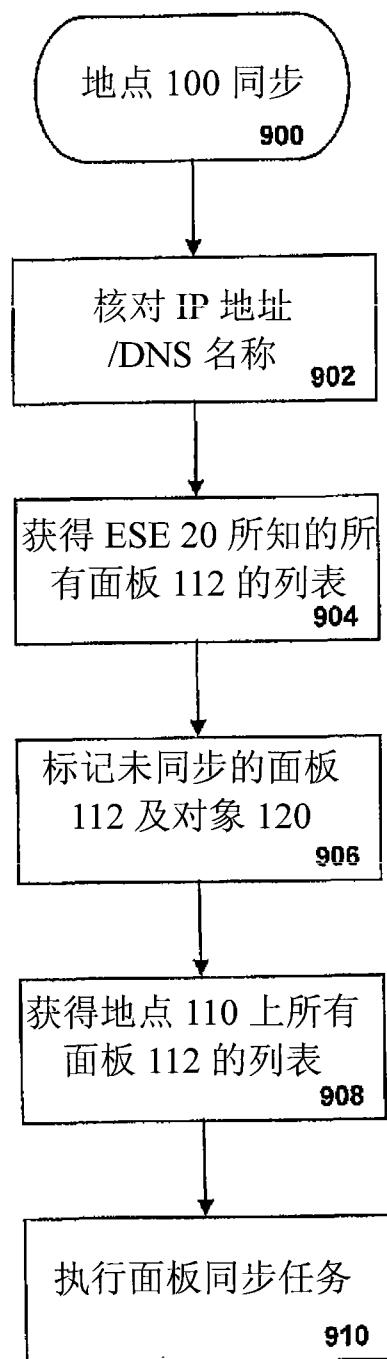
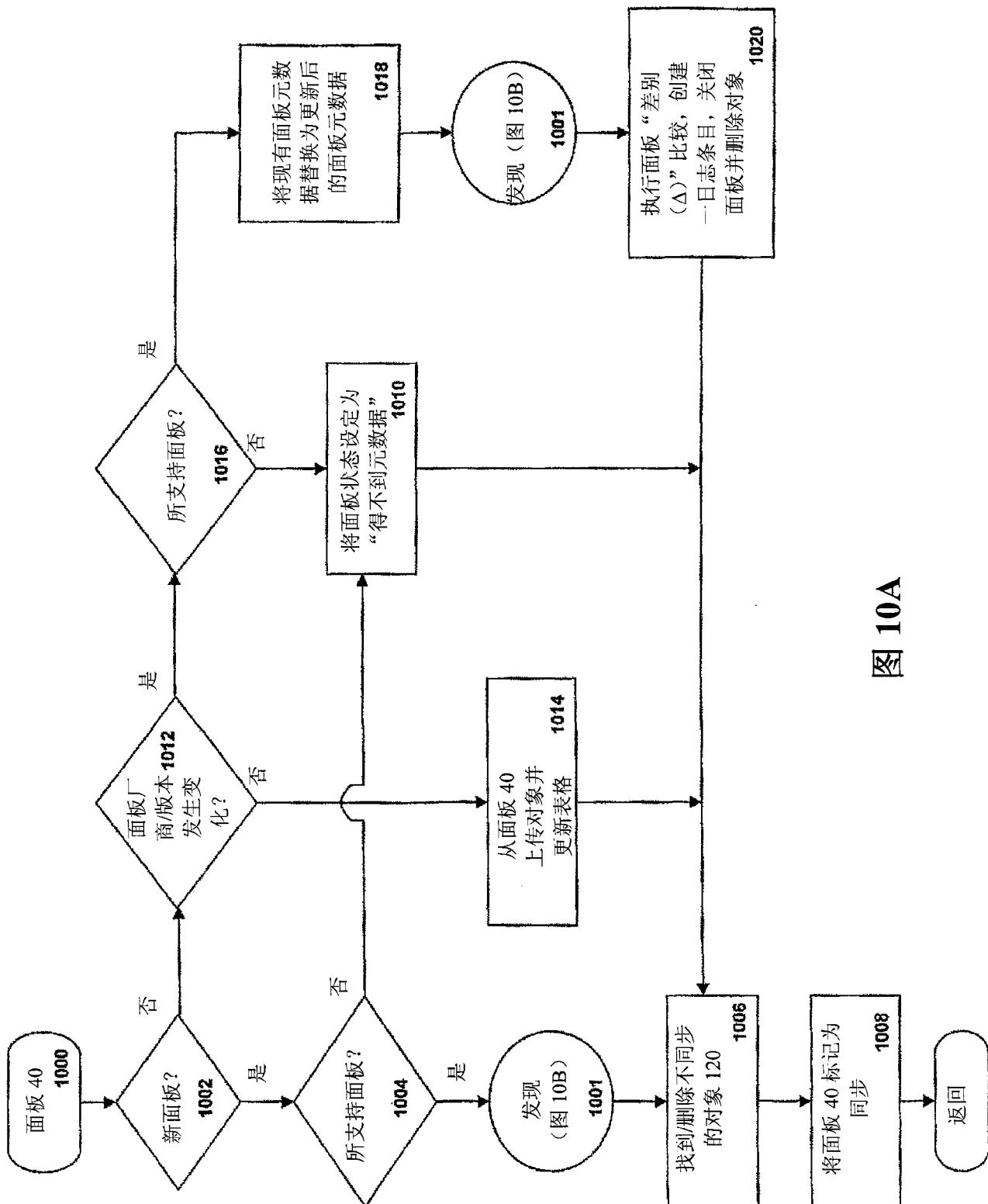


图 9



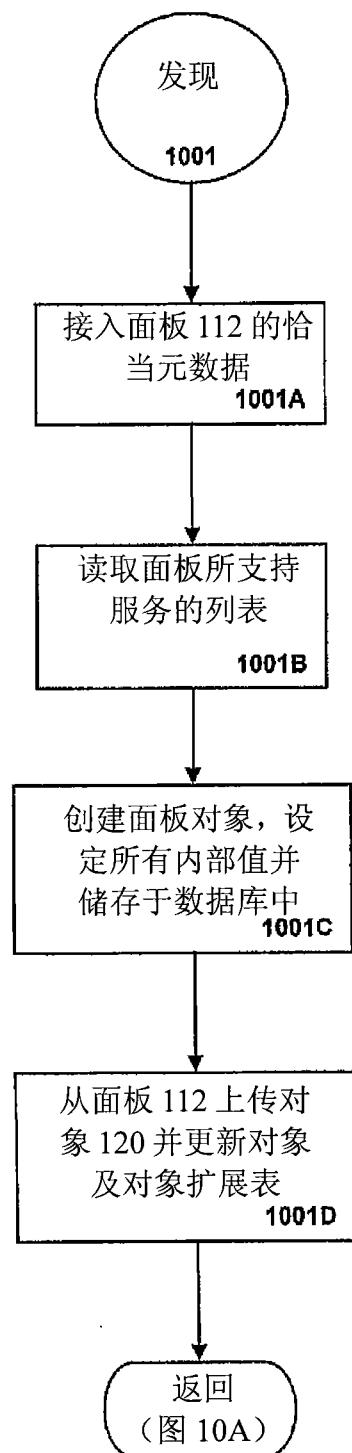
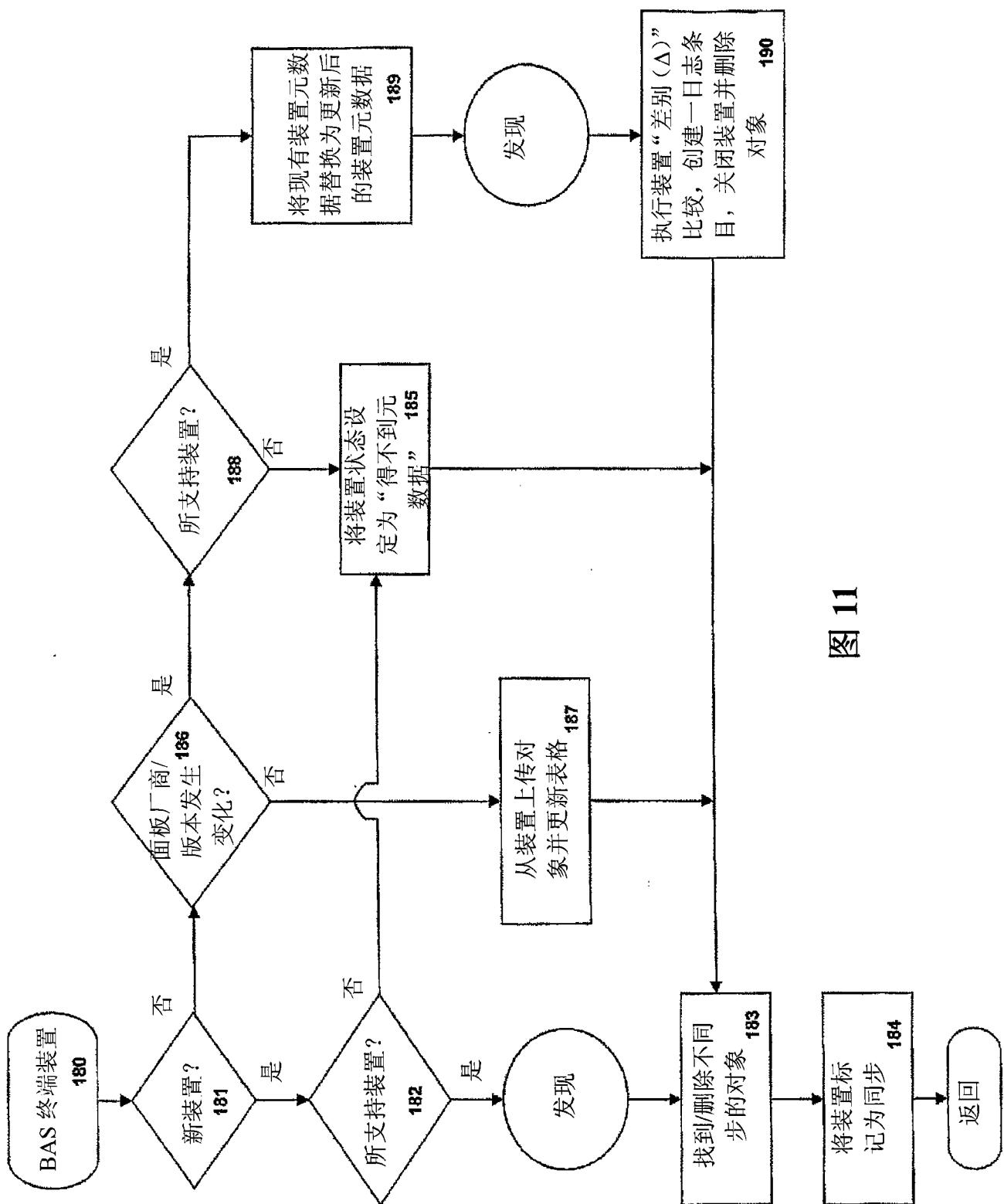


图 10B



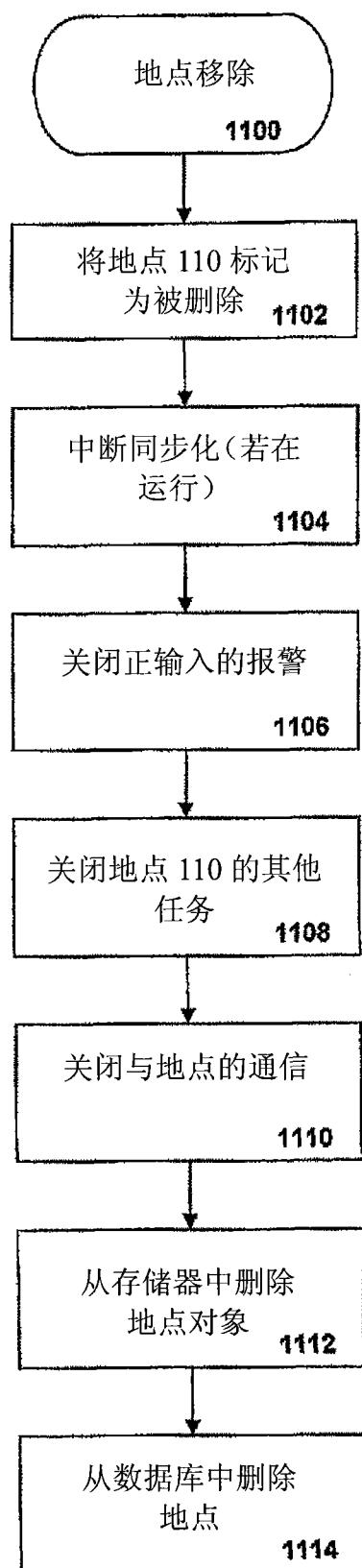


图 12

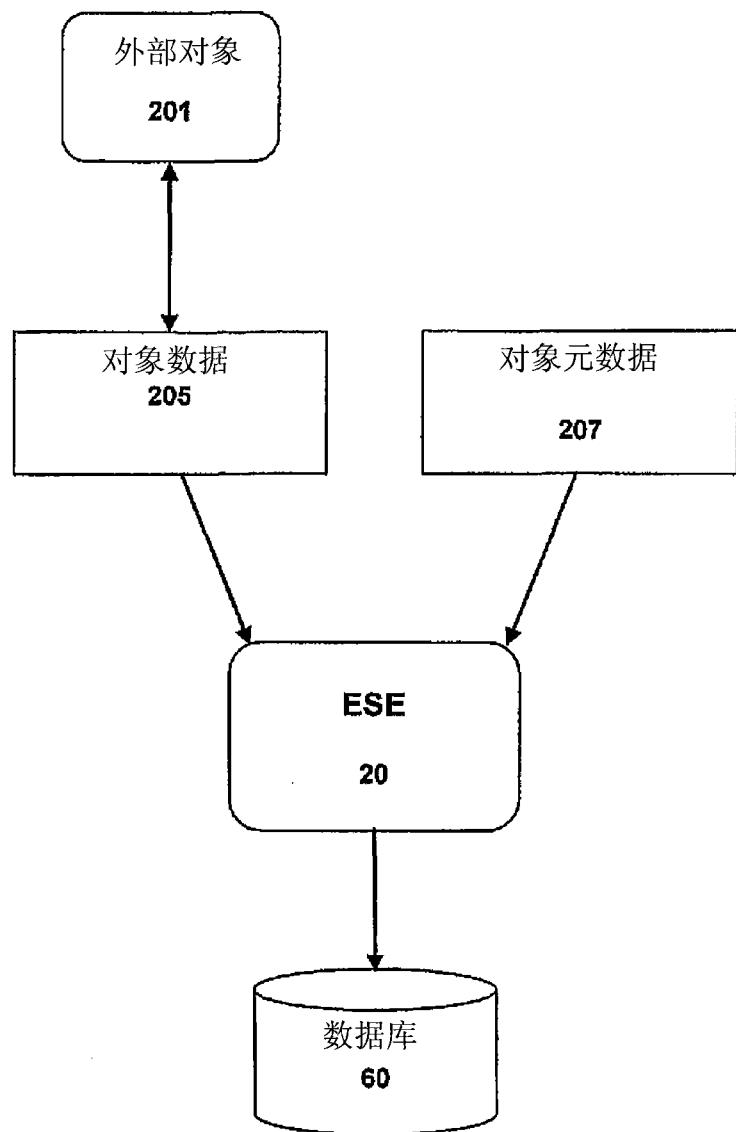


图 13

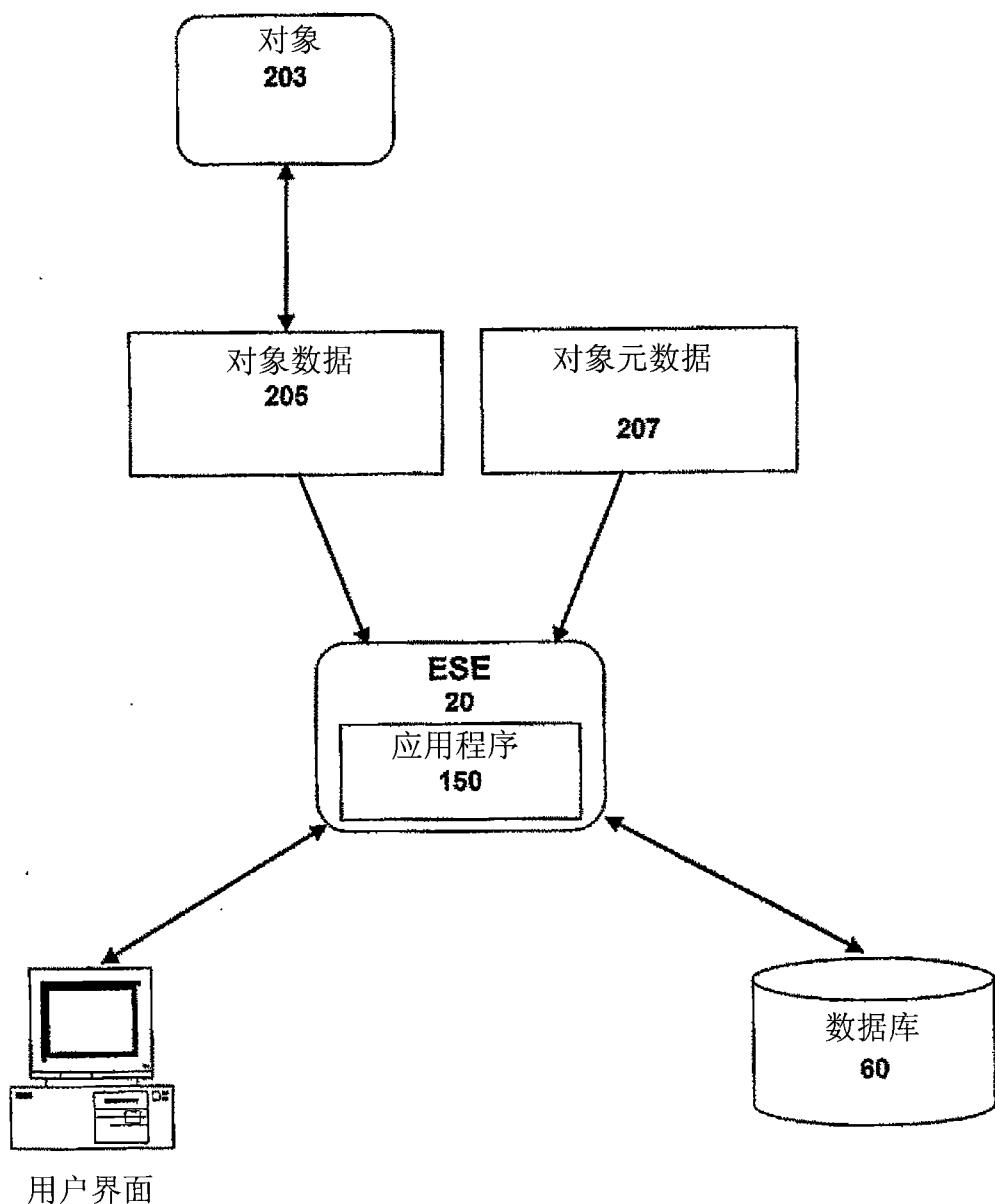


图 14

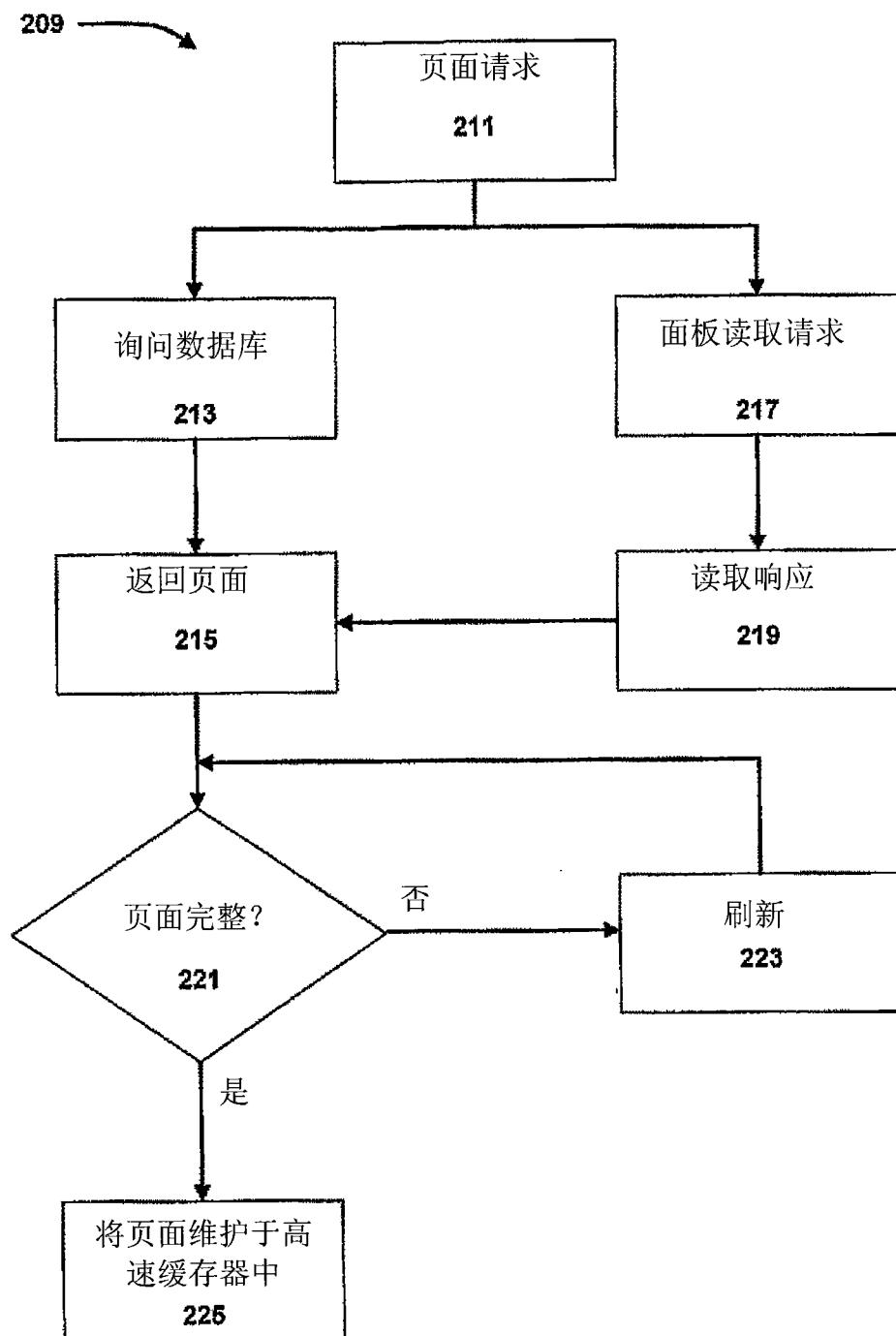


图 15

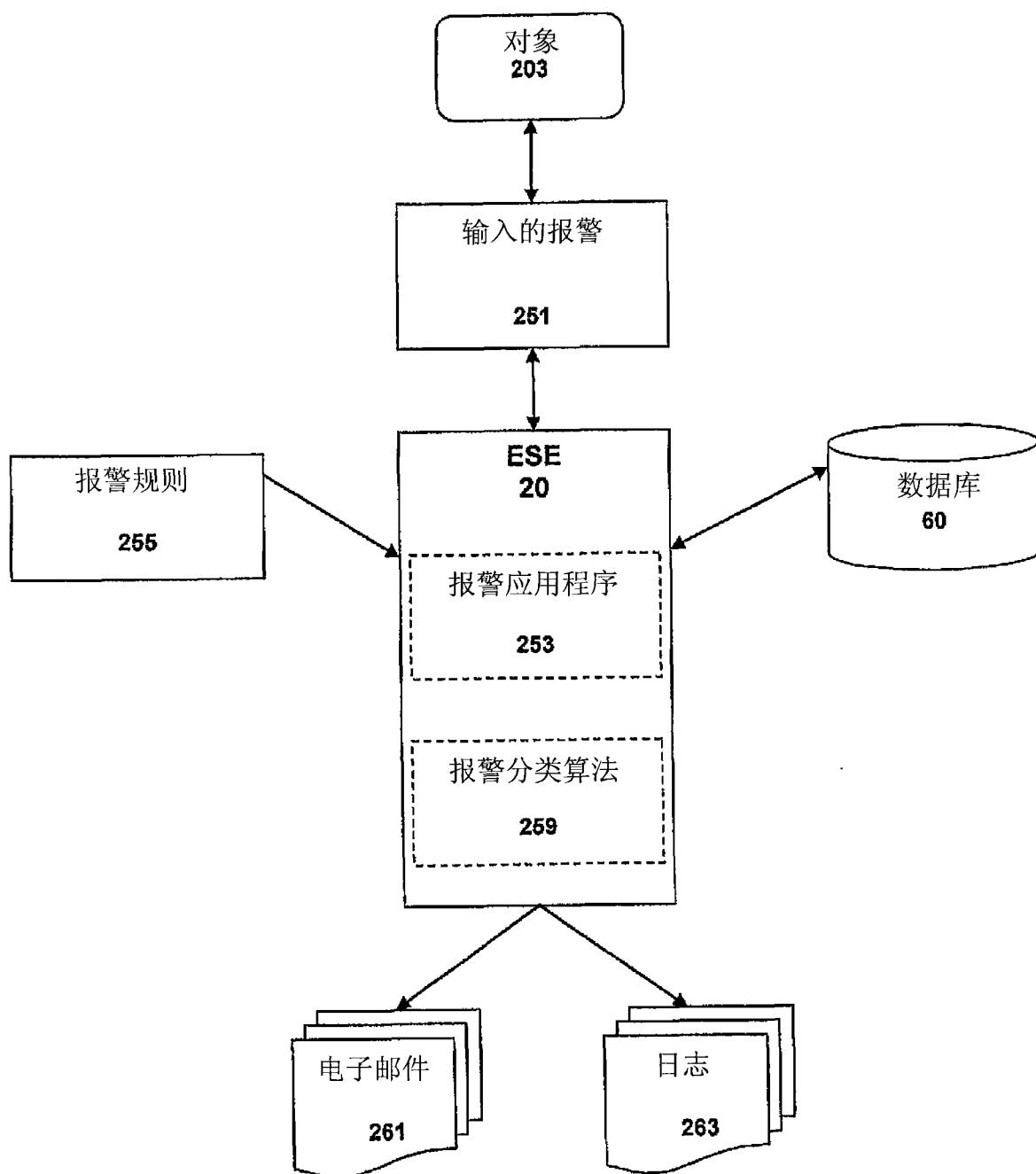


图 16

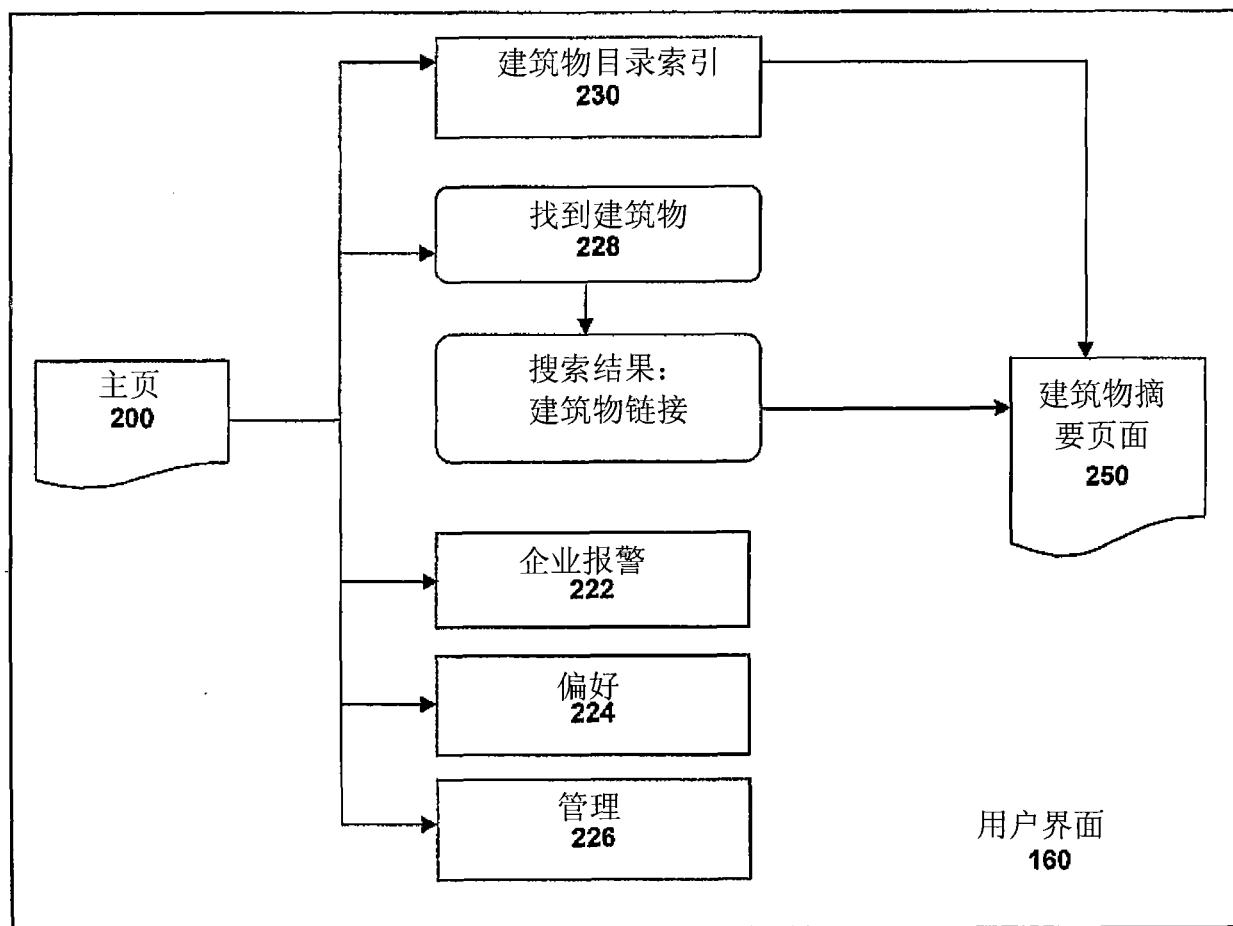
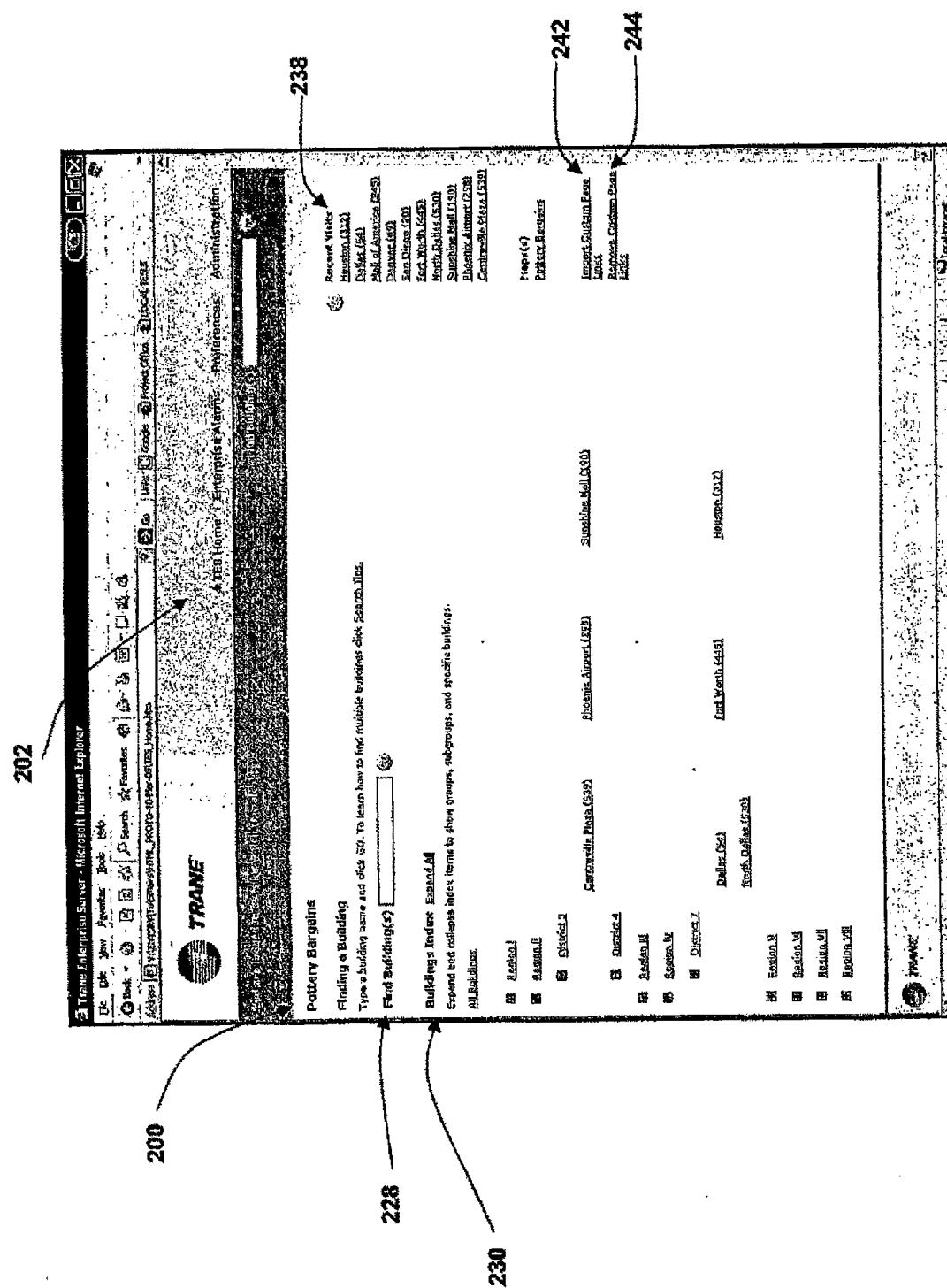


图 17



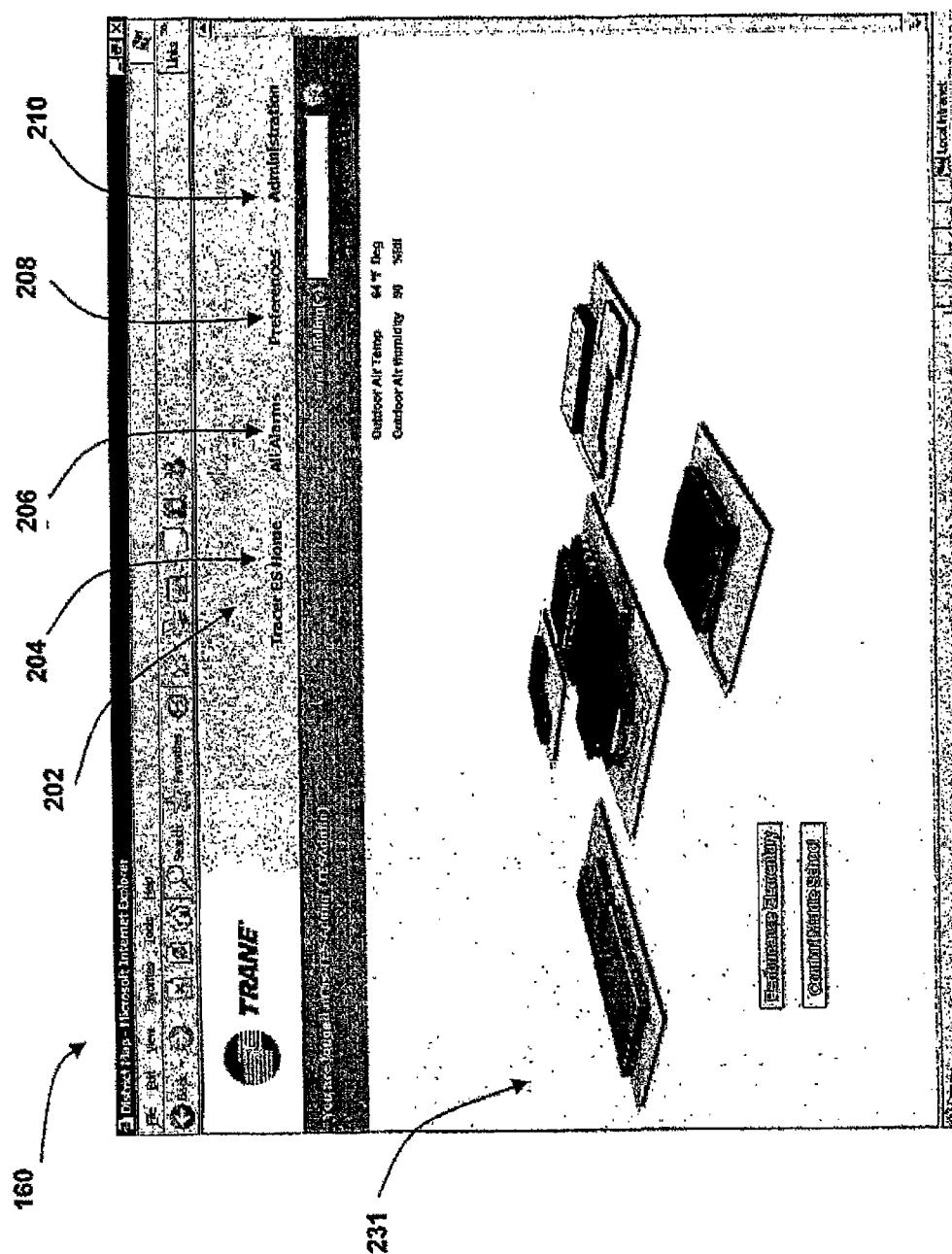


图 18B

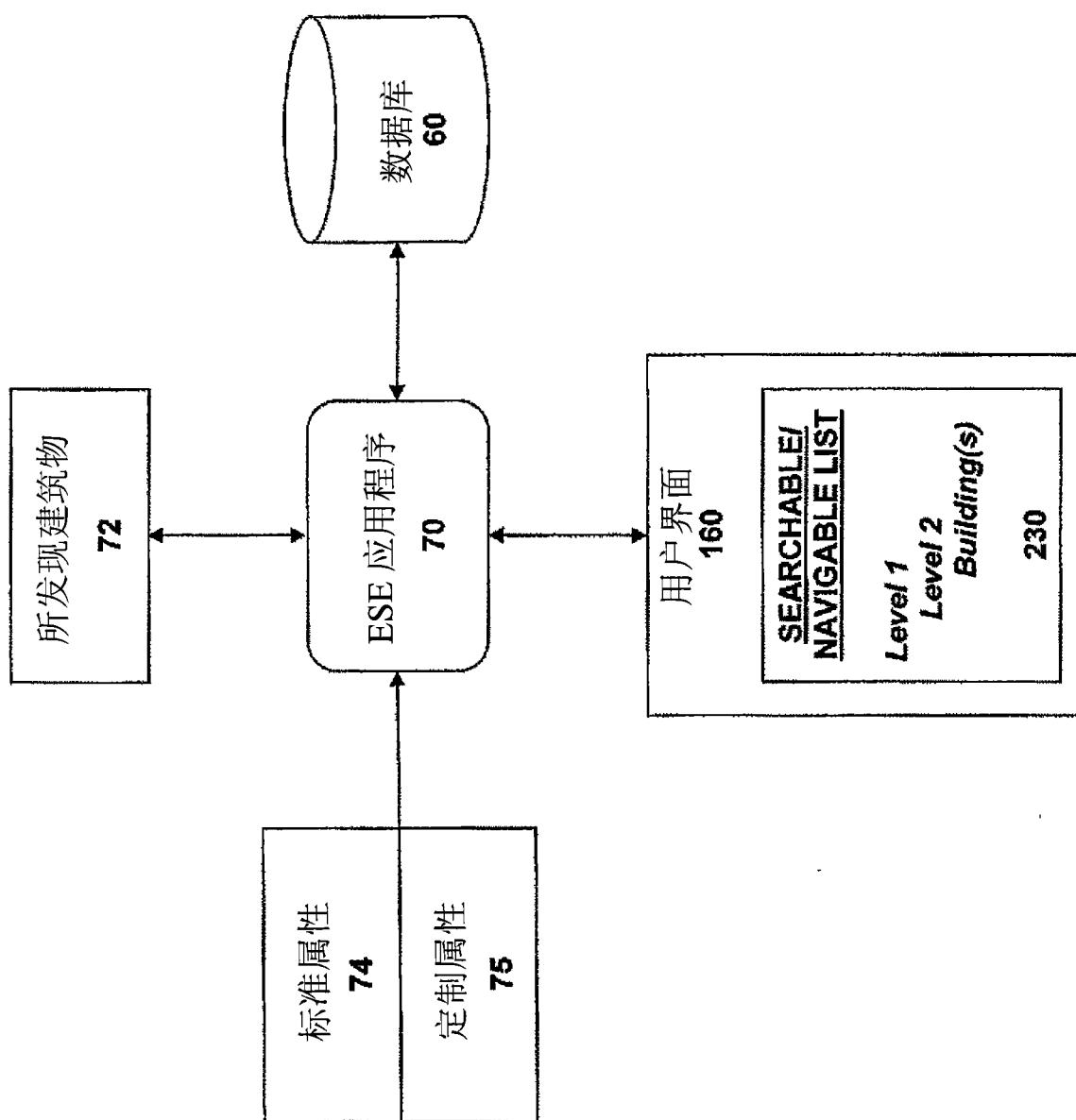
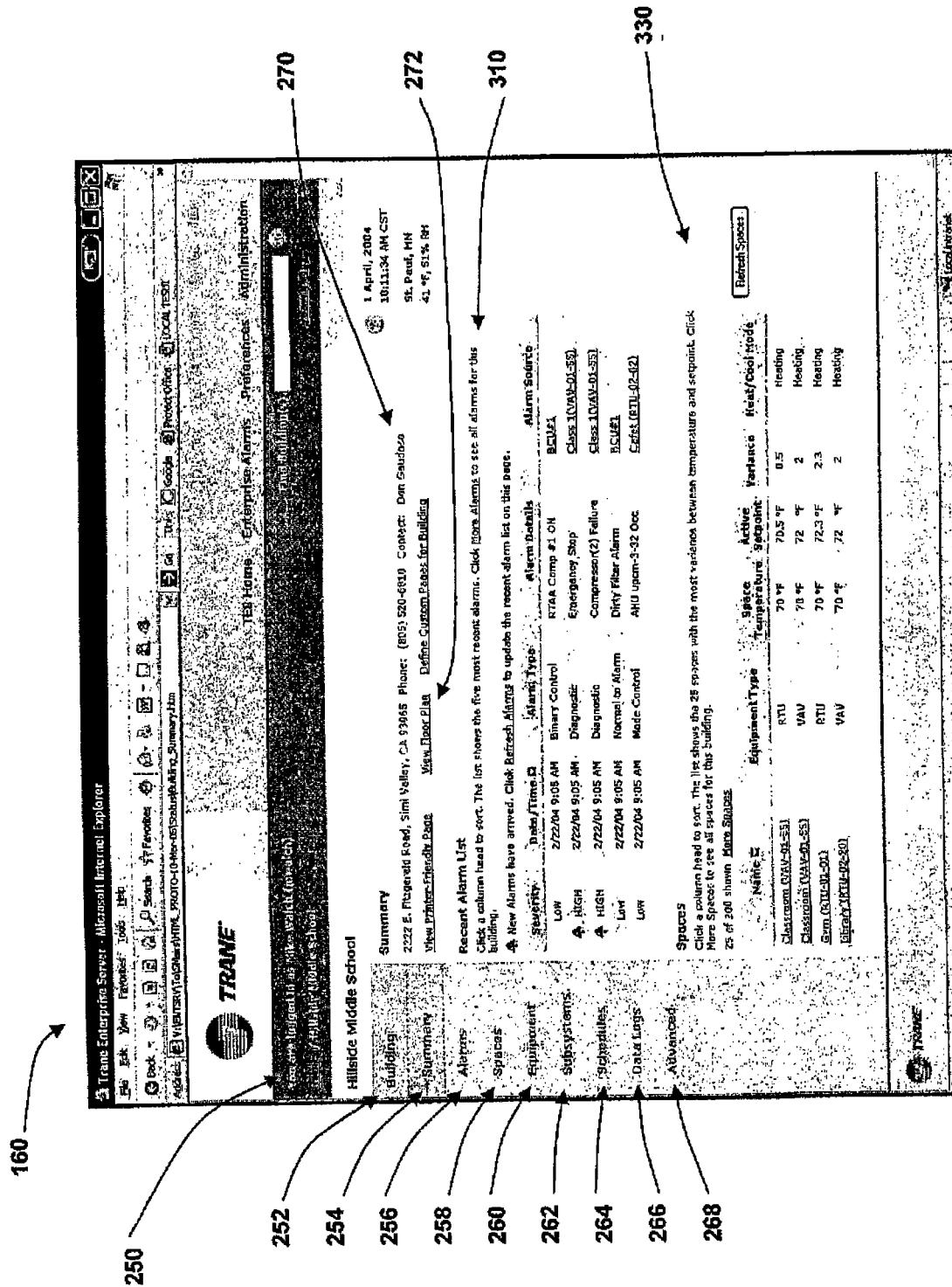


图 19

**图 20A**

Recent Alarm List

Click a column head to sort. The list shows the five most recent alarms. Click More Alarms to see all alarms for this building.

◆ New Alarms have arrived. Click Refresh Alarms to update the recent alarm list on this page.

Date/Time	Severity	Alarm Type	Alarm Details	Alarm Source
2/22/04 9:05 AM	Low	Binary Control	RTAA Comp #1 ON	<u>BCU#1</u>
2/22/04 9:05 AM	HIGH	Diagnostic	Emergency Stop	<u>Class 1(MAY-01-55)</u>
2/22/04 9:05 AM	HIGH	Diagnostic	Compressor(2) Failure	<u>BCU#1</u>
2/22/04 9:05 AM	Low	Normal-to-Alarm	Dirty Filter Alarm	<u>Cafet (RTU-02-02)</u>
2/22/04 9:05 AM	Low	Mode Control	AHU upcm-3-32 Occ	

图 20B

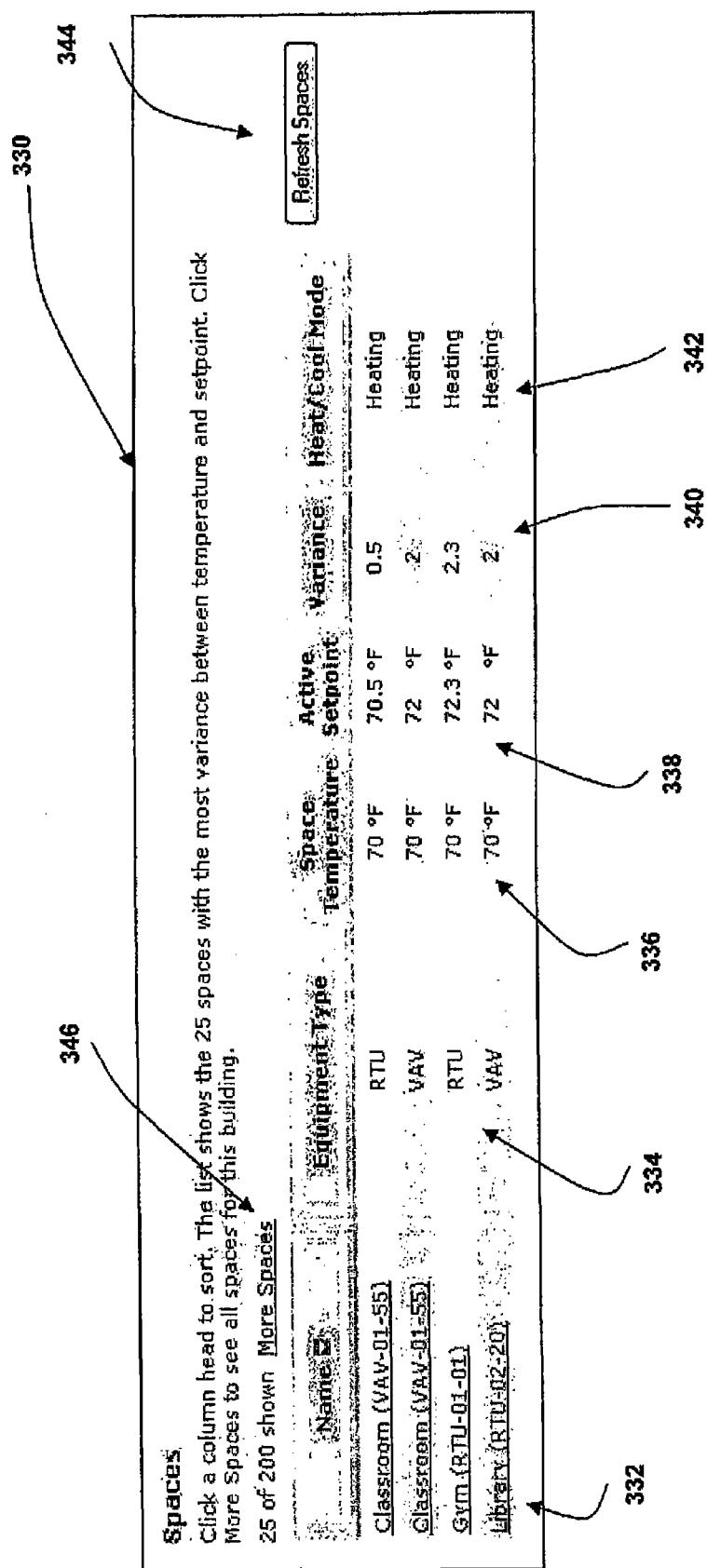


图 20C

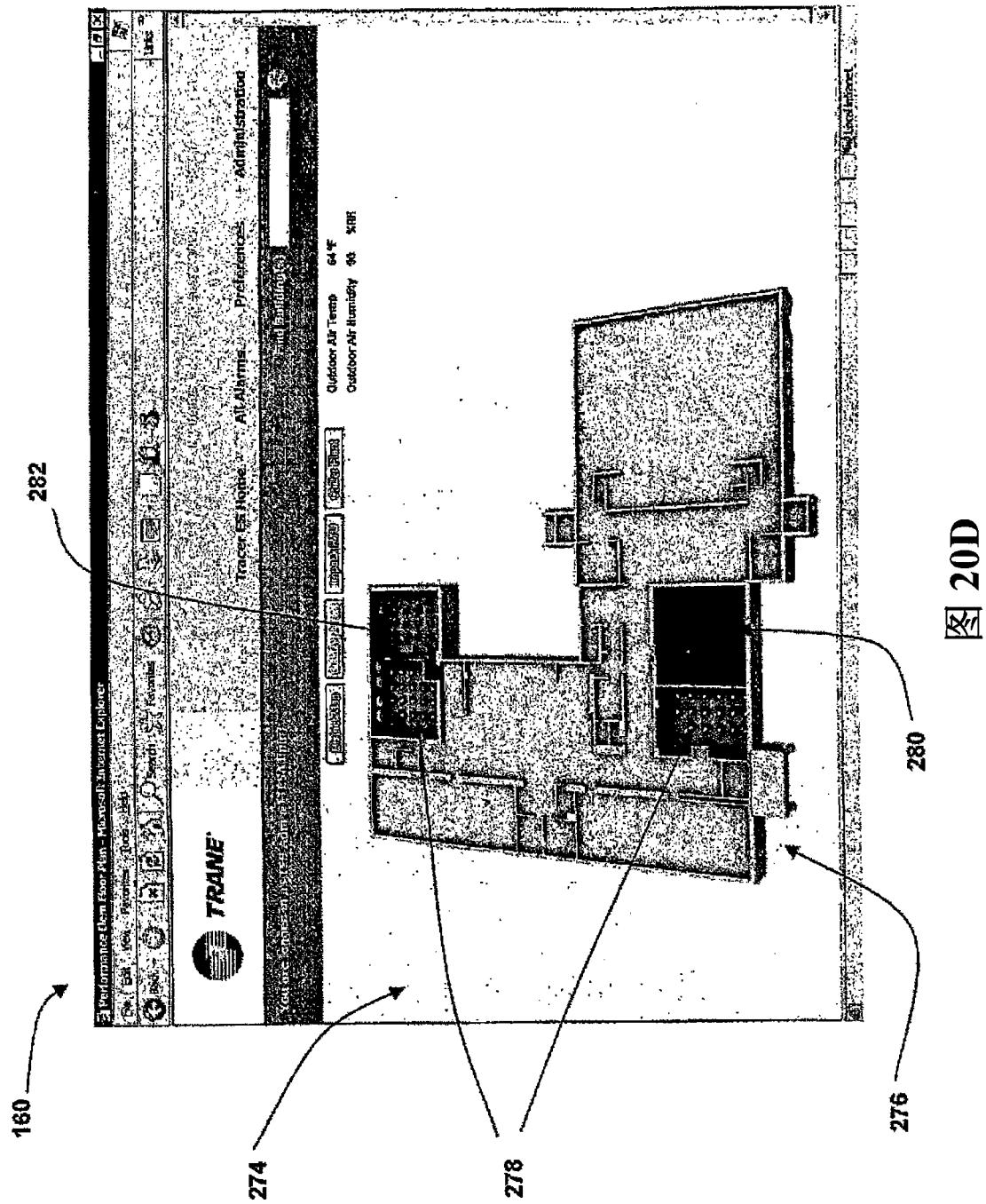


图 20D

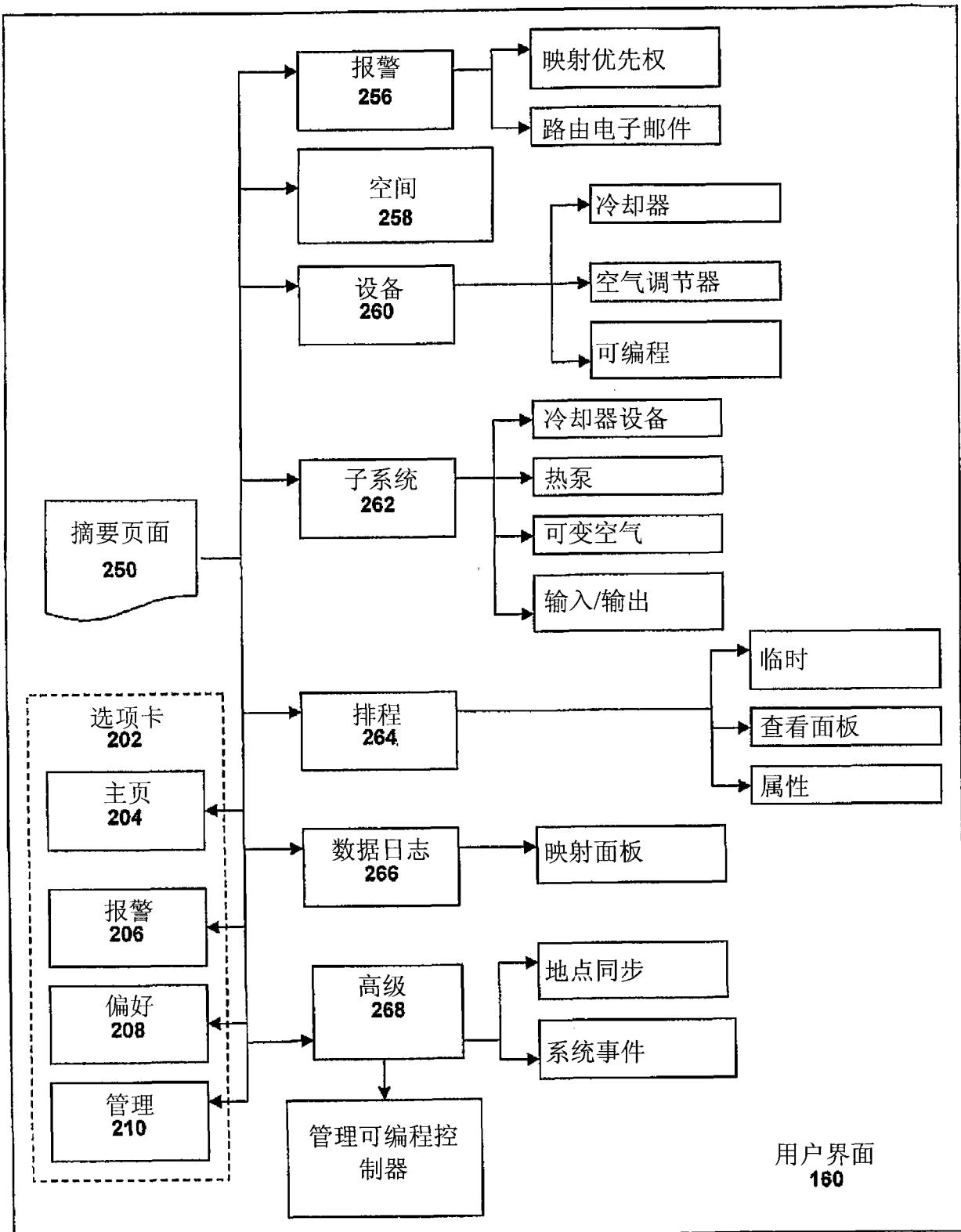
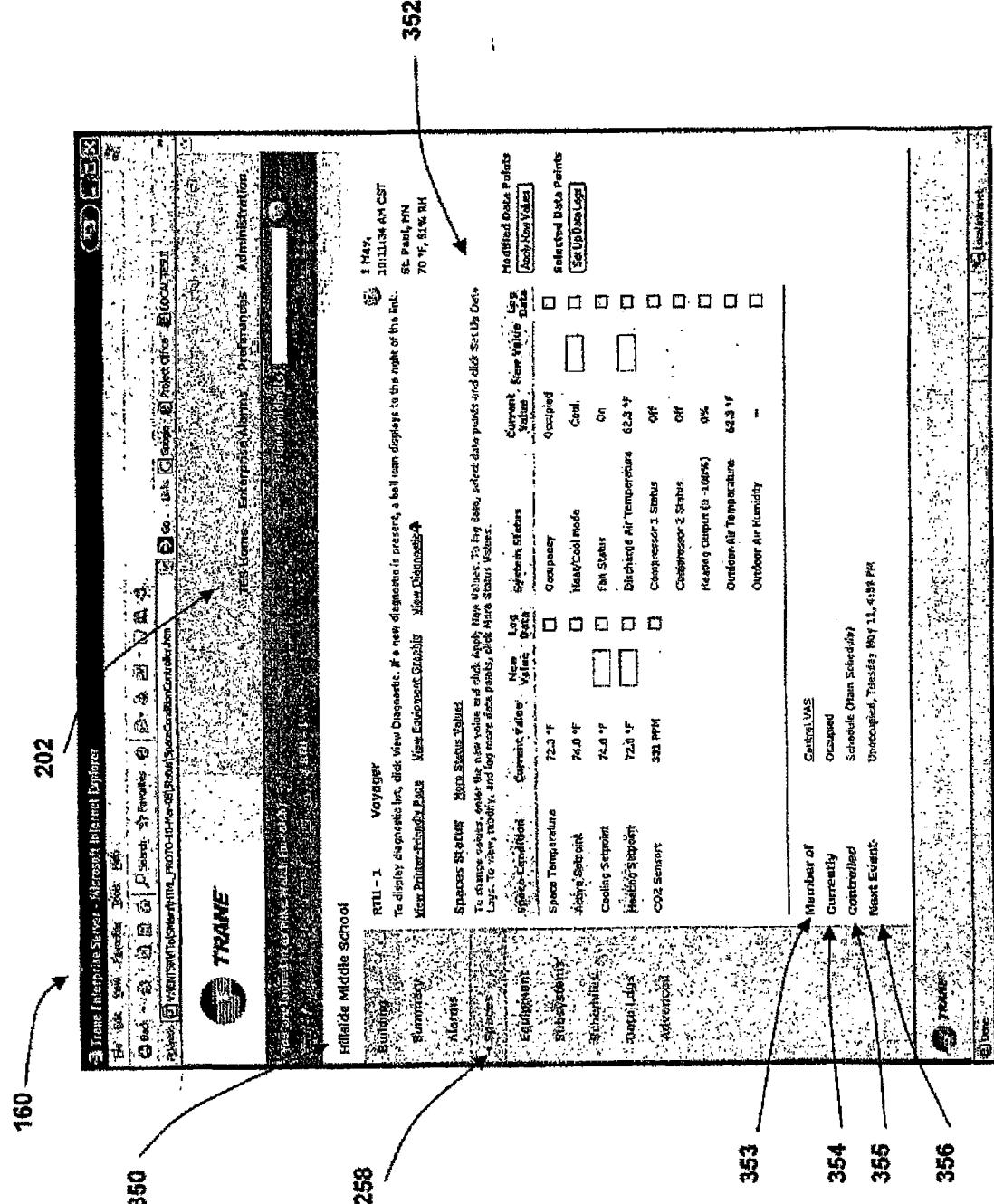
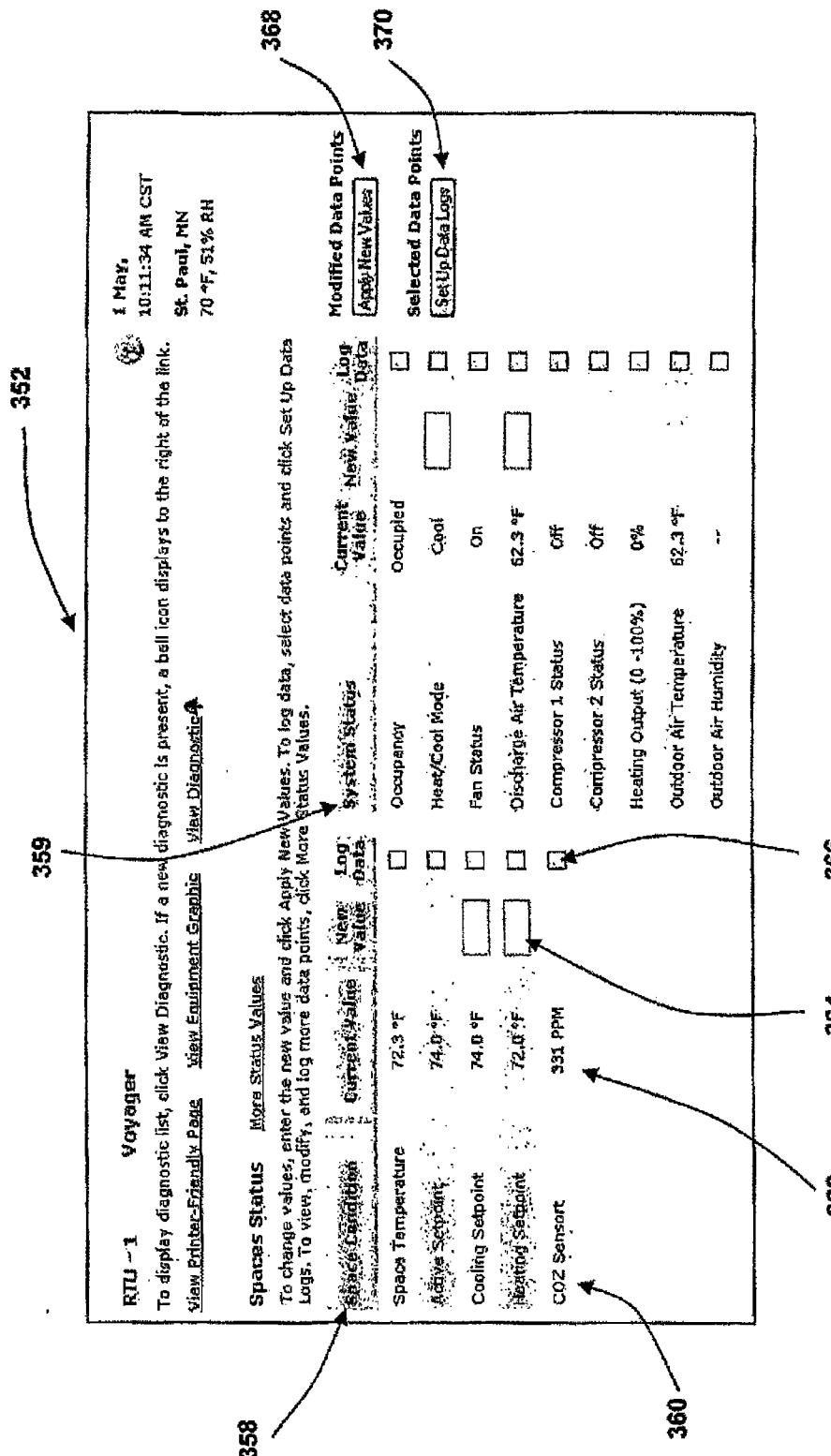


图 21



**图 22B**

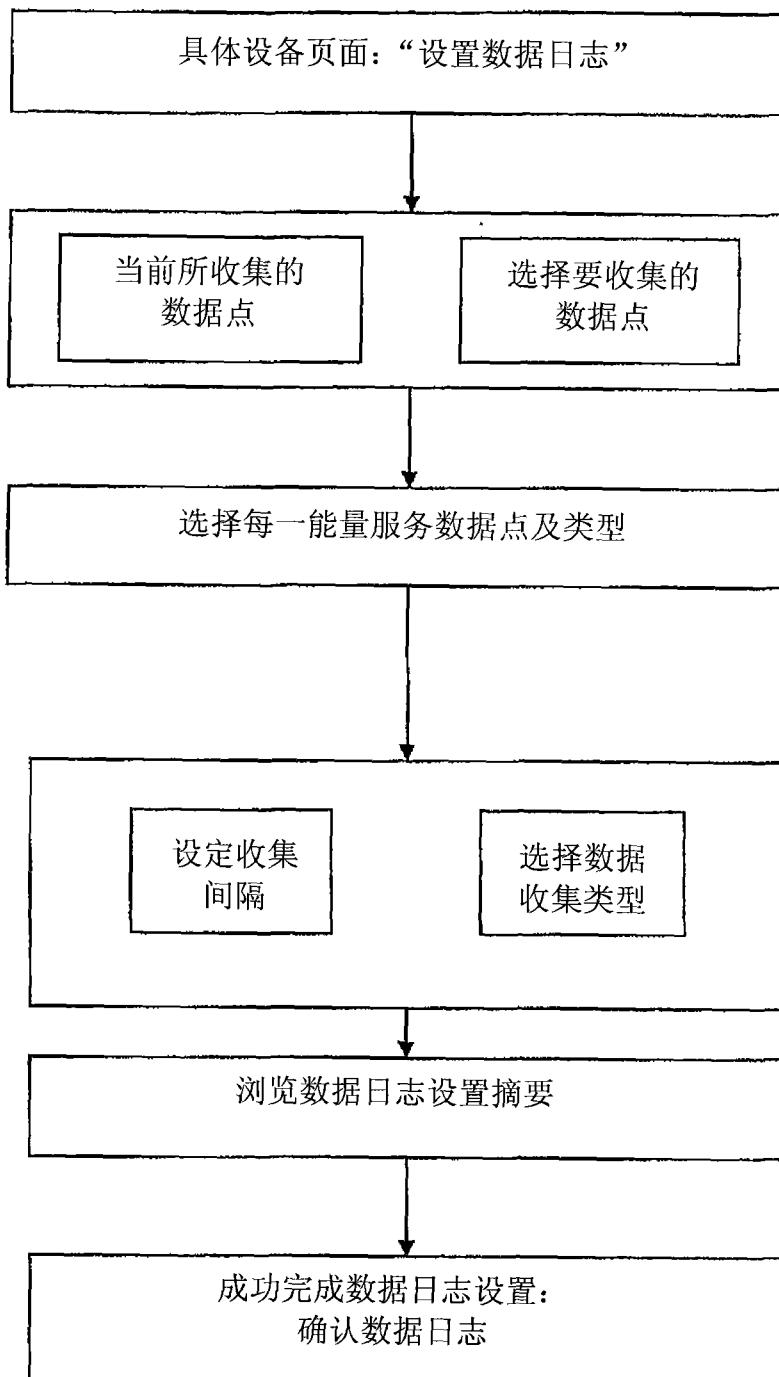
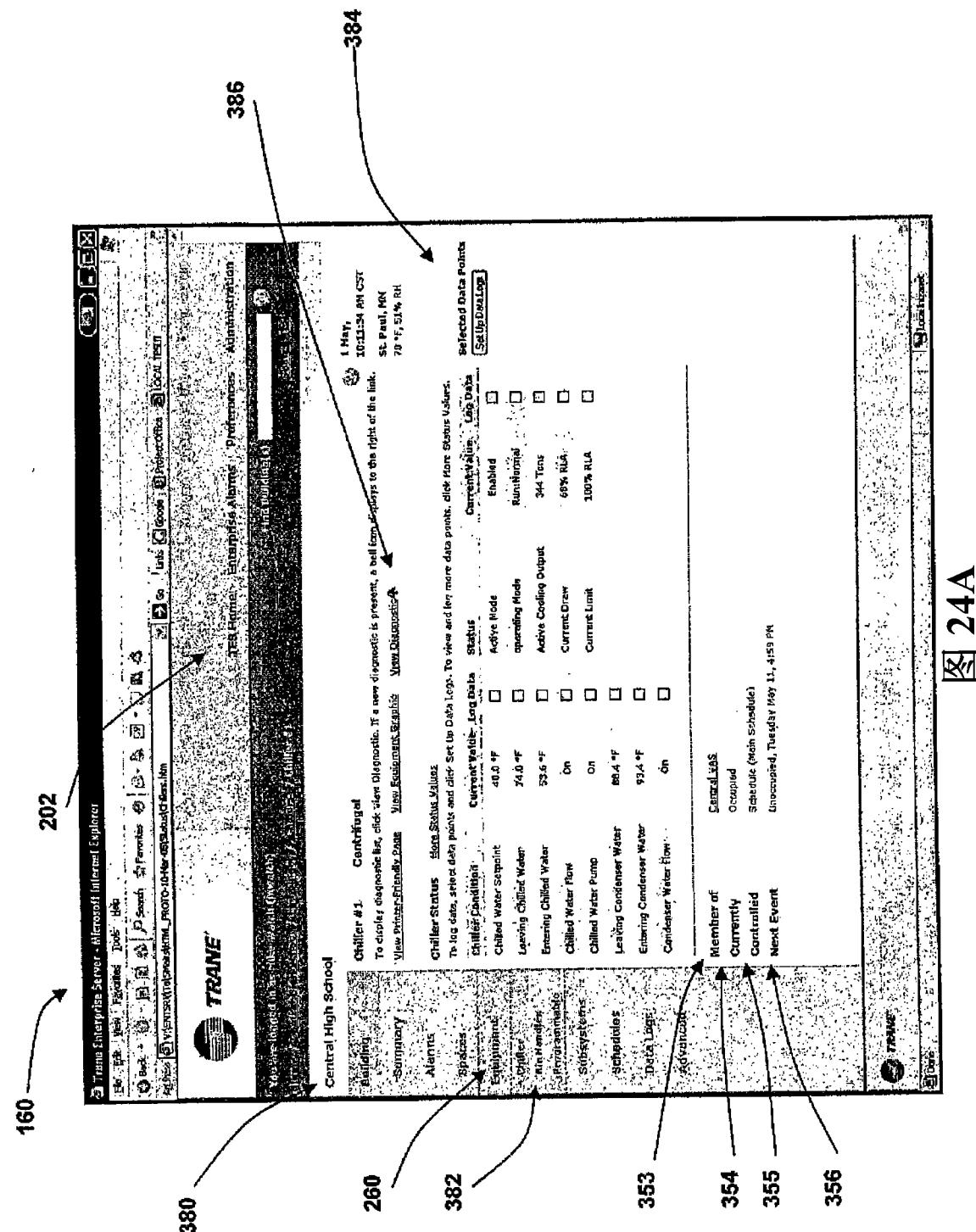


图 23



388 390 384 392

Chiller Status		More Status Values	To log data, select data points and click Set Up Data Logs. To view and log more data points, click More Status Values.	
Chiller Condition		Current Value	Log Data	Selected Data Points
Chilled Water Setpoint	40.0 °F	<input type="checkbox"/>	Enabled	<input type="checkbox"/> Run:Normal
Leaving Chilled Water	74.0 °F	<input type="checkbox"/>	Operating Mode	<input type="checkbox"/>
Entering Chilled Water	53.6 °F	<input type="checkbox"/>	Active Cooling Output	<input type="checkbox"/> 344 Tons
Chilled Water Flow	On	<input type="checkbox"/>	Current Draw	<input type="checkbox"/> 68% RLA
Chilled Water Pump	On	<input type="checkbox"/>	Current Limit	<input type="checkbox"/> 100% RLA
Leaving Condenser Water	86.4 °F	<input type="checkbox"/>		
Entering Condenser Water	93.4 °F	<input type="checkbox"/>		
Condenser Water Flow	On	<input type="checkbox"/>		

图 24B

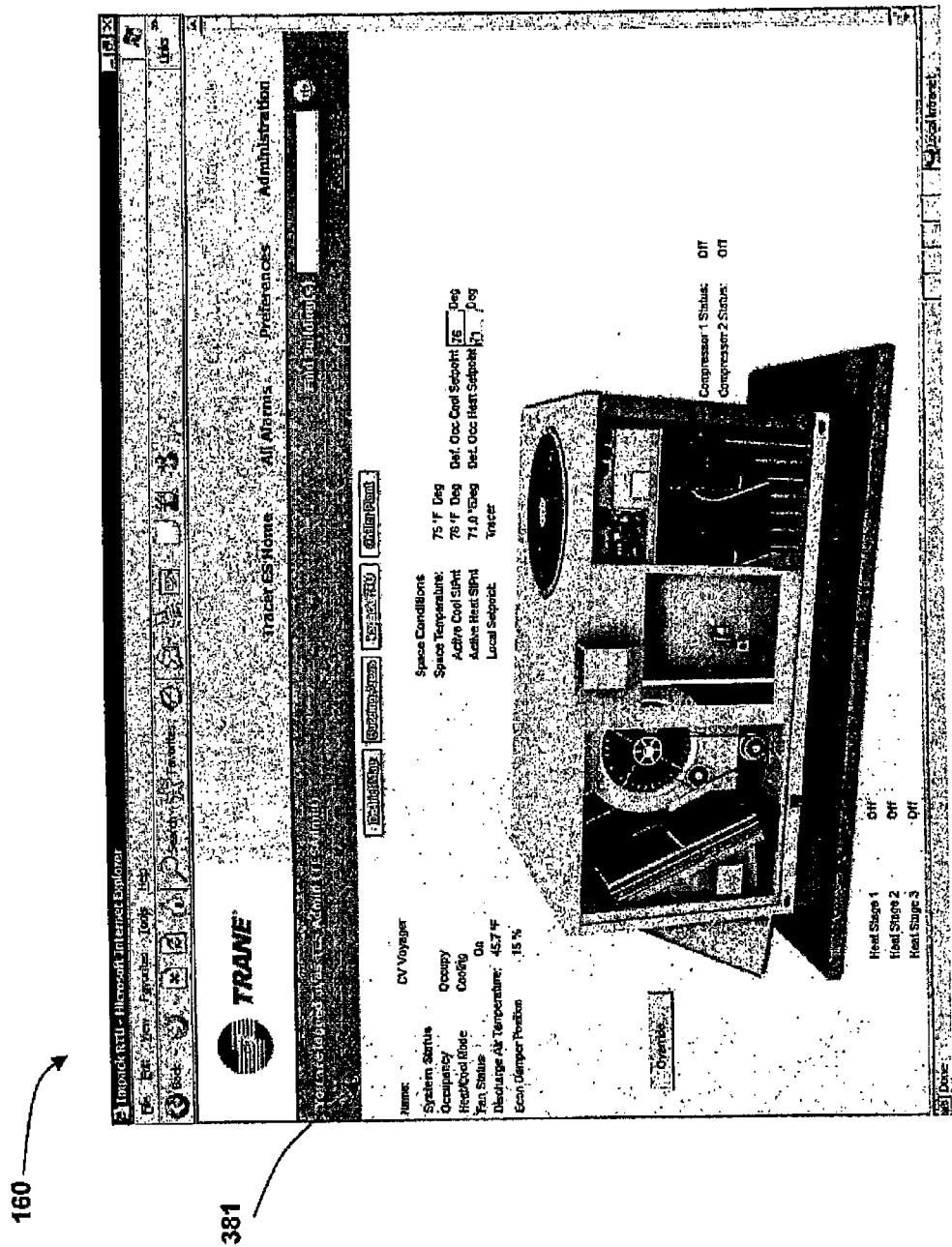
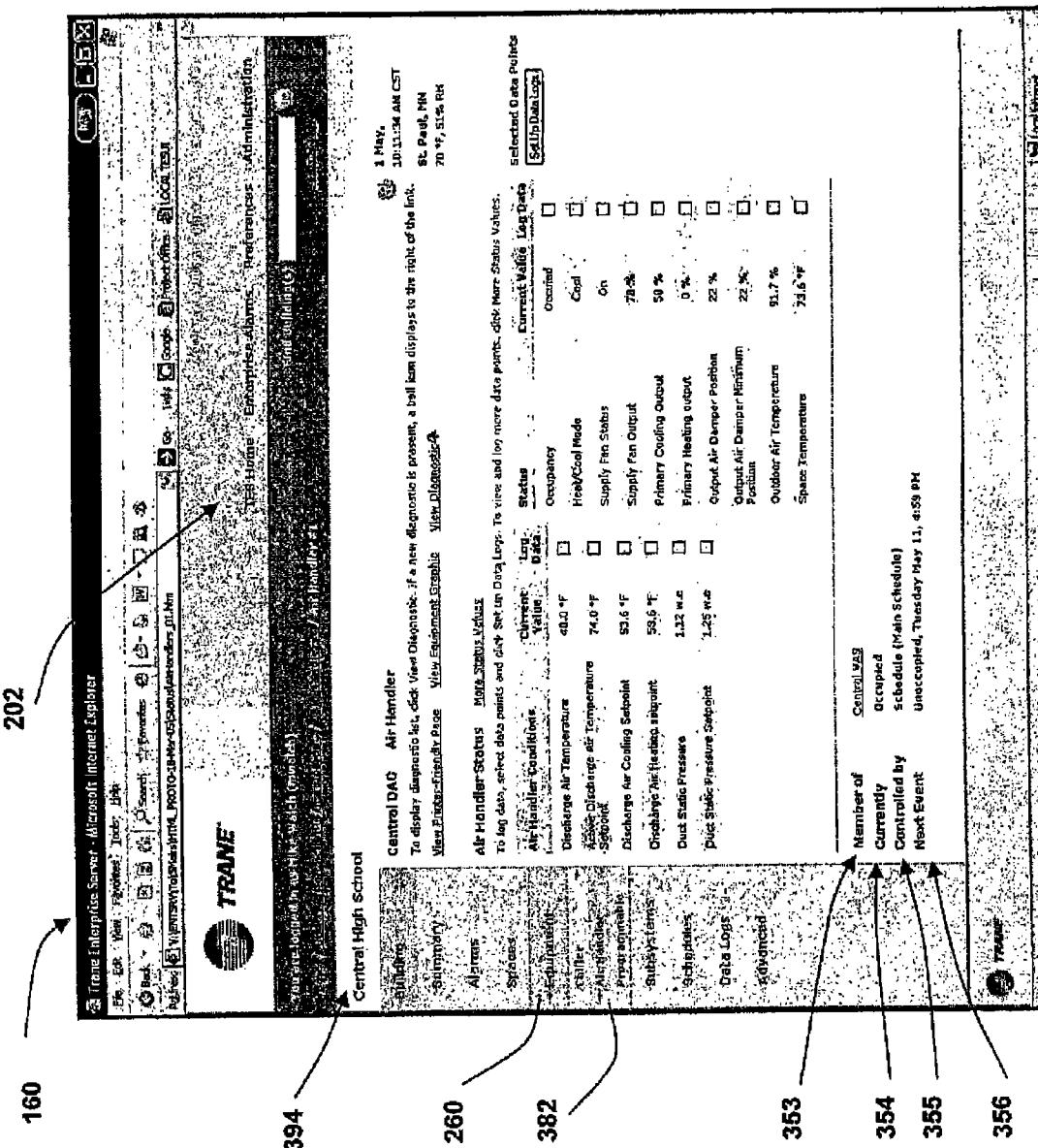


图 24C



160

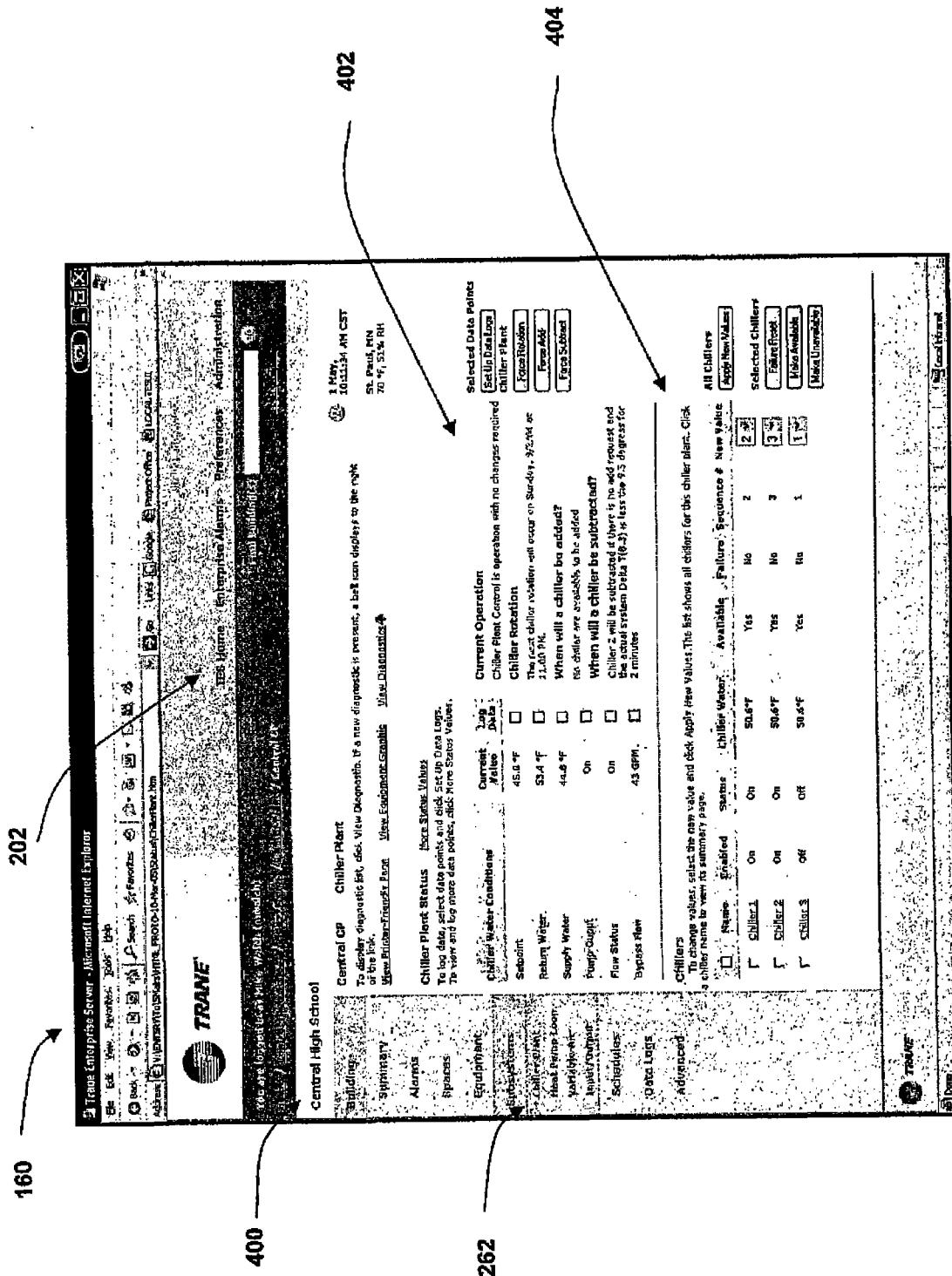
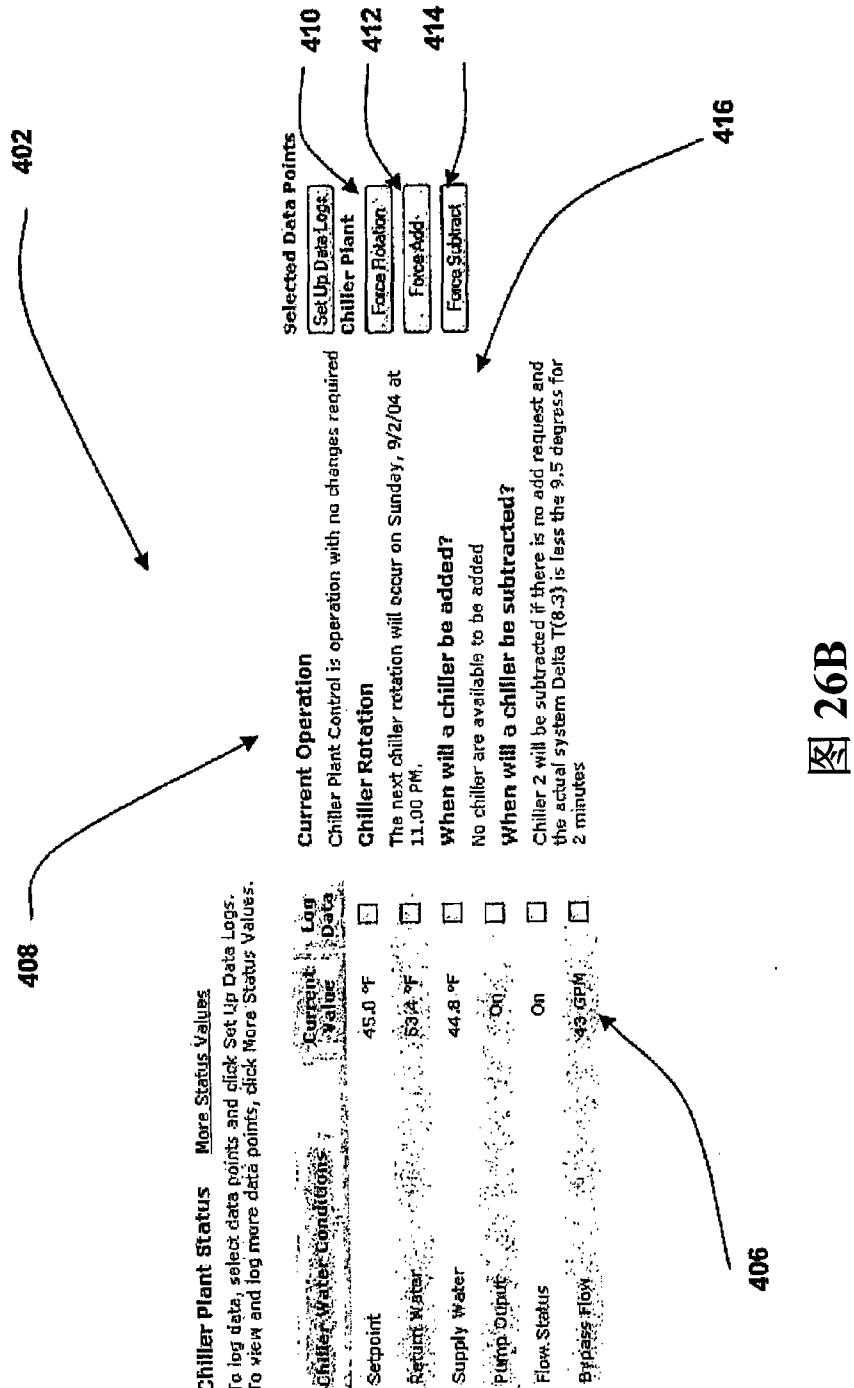


图 26A



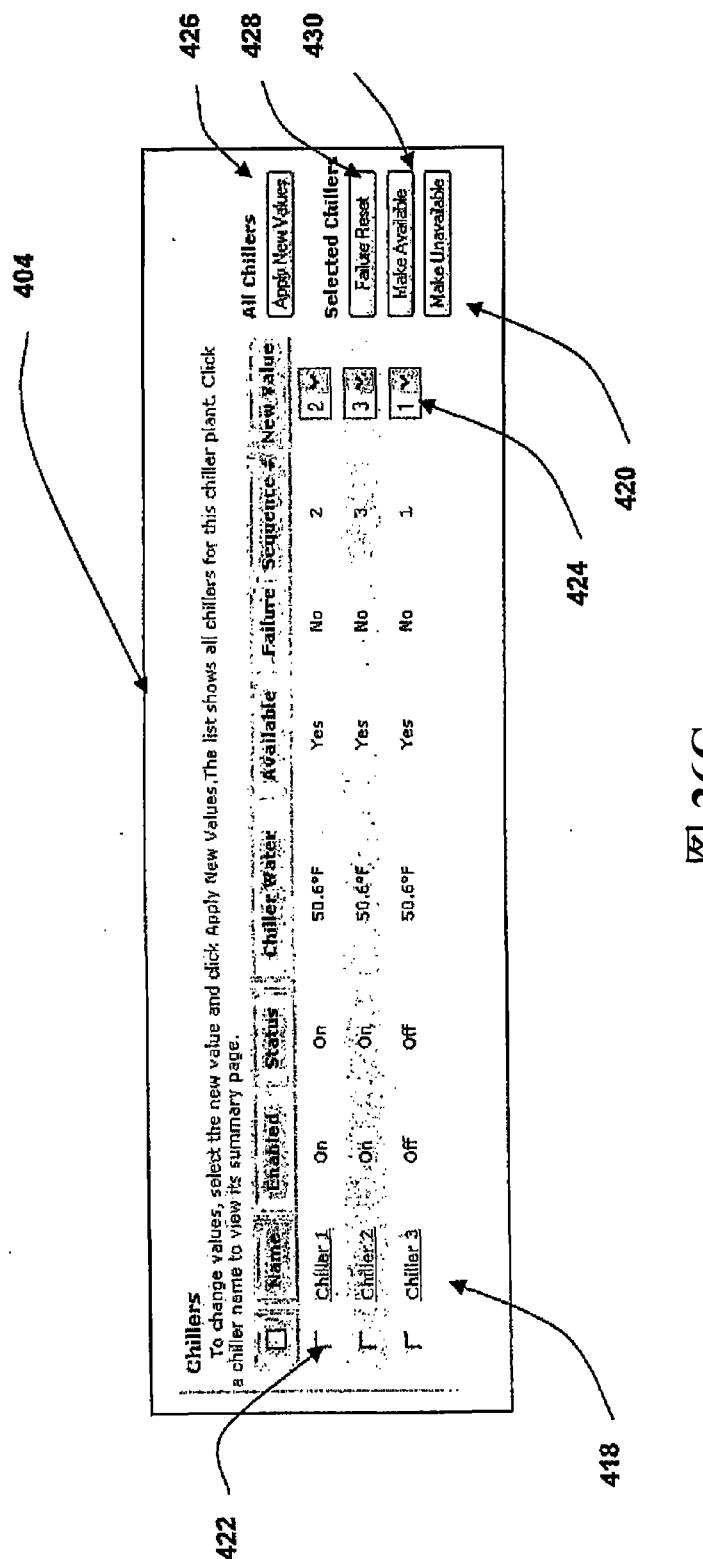


图 26C

202

160

440

262

444

442

图 27

Screenshot 160: Main dashboard showing system status for various buildings.

Screenshot 202: Detailed system status for Central High School, categorized by Building, System, Equipment, and Schedules.

Category	Item	Description
Building	West Wing	Vent/Fan
Building	West Building	Water Treatment
Building	West Building	Water Treatment
System	Ventilation Status	Water System Status
Equipment	HVAC	Current Value
Equipment	System Configuration	Last Update
Equipment	Plant Room Control	Log
Schedules	Supply Air Temperature Schedule	Set Point
Schedules	Supply Air Temperature Schedule	Actual Value
Schedules	Supply Air Temperature Schedule	Delta Value

Screenshot 262: System Configuration table.

Parameter	Value	Current Value
Supply Air Temperature	60	60
Supply Air Temperature	On	On
Supply Air Temperature	65 %	65 %
Supply Air Temperature	16.5 °F	16.5 °F
Supply Air Temperature	55.5 °F	55.5 °F
Supply Air Temperature	Chiller	Chiller
Supply Air Temperature	Cool	Cool
Supply Air Temperature	0.94 "w.c.	0.94 "w.c.
Supply Air Temperature	0.07 "w.c.	0.07 "w.c.
Supply Air Temperature	72.5 °F	72.5 °F
Horizontal Supply Flow	100 %	100 %
Horizontal Supply Flow	No	No

Screenshot 442: System Status table.

Parameter	Value	Current Value
Water Treatment	0.95	0.95

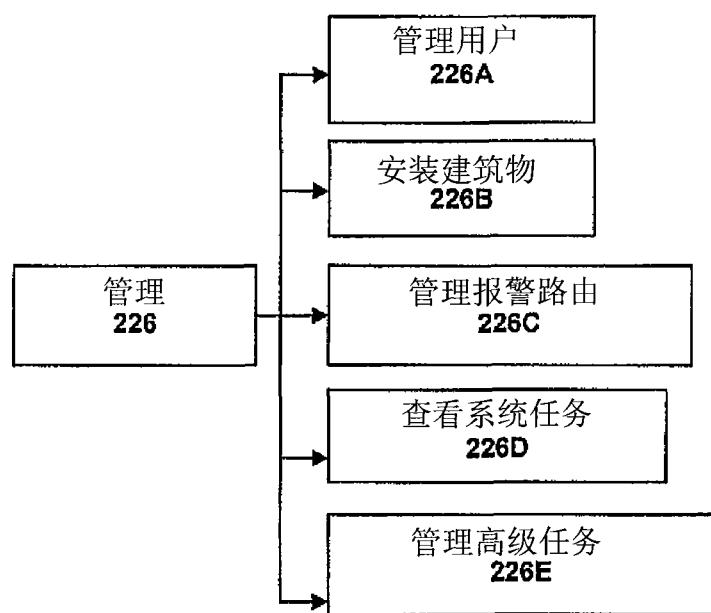
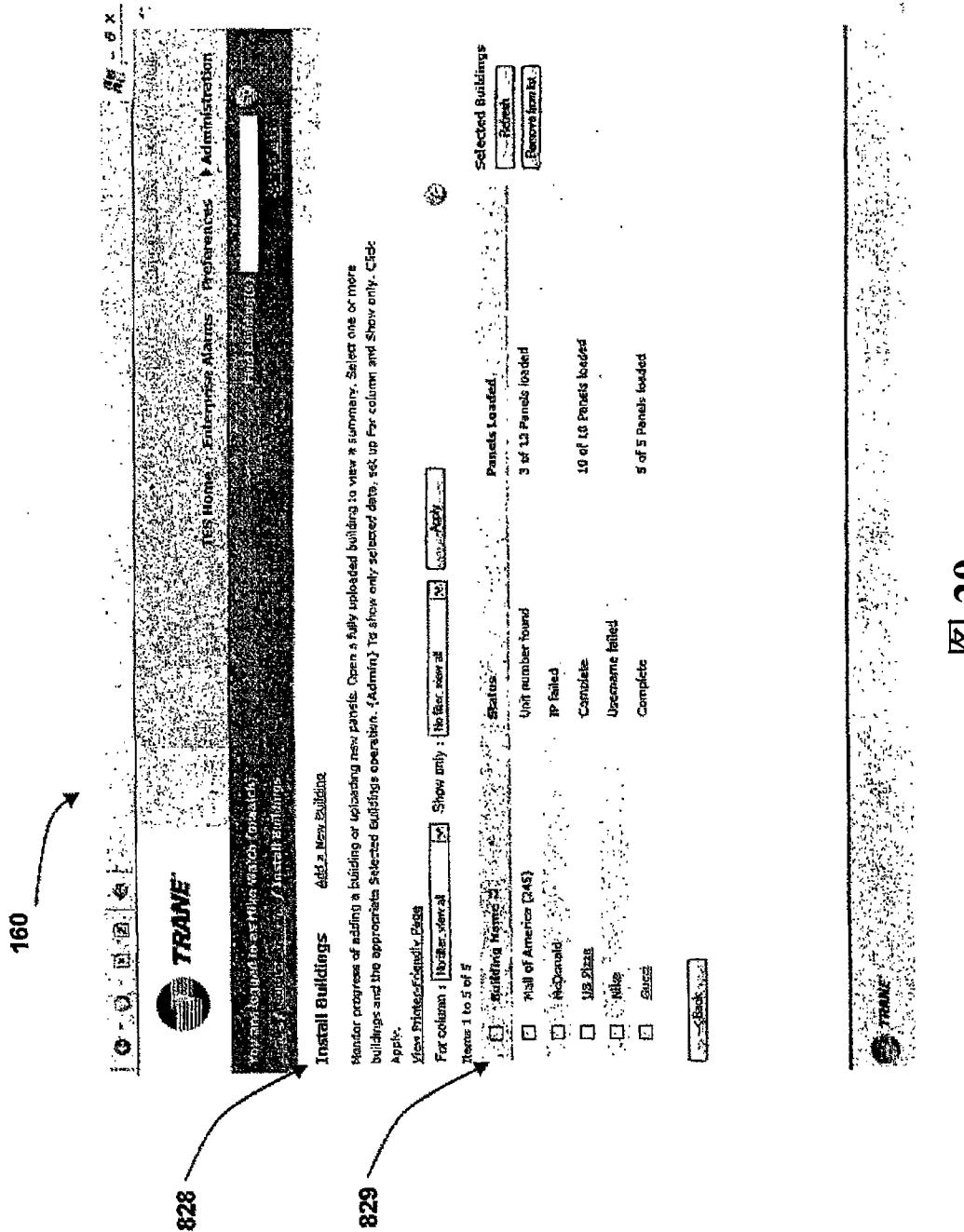


图 28



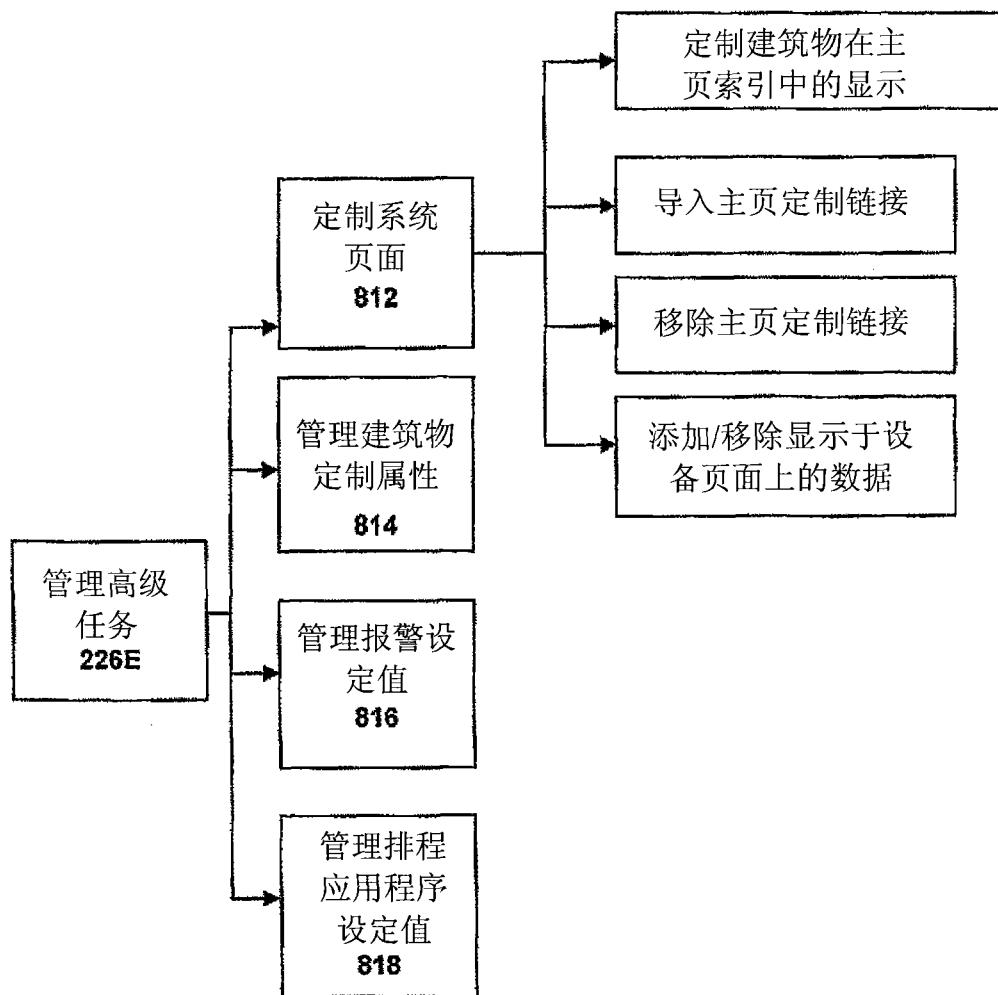


图 30

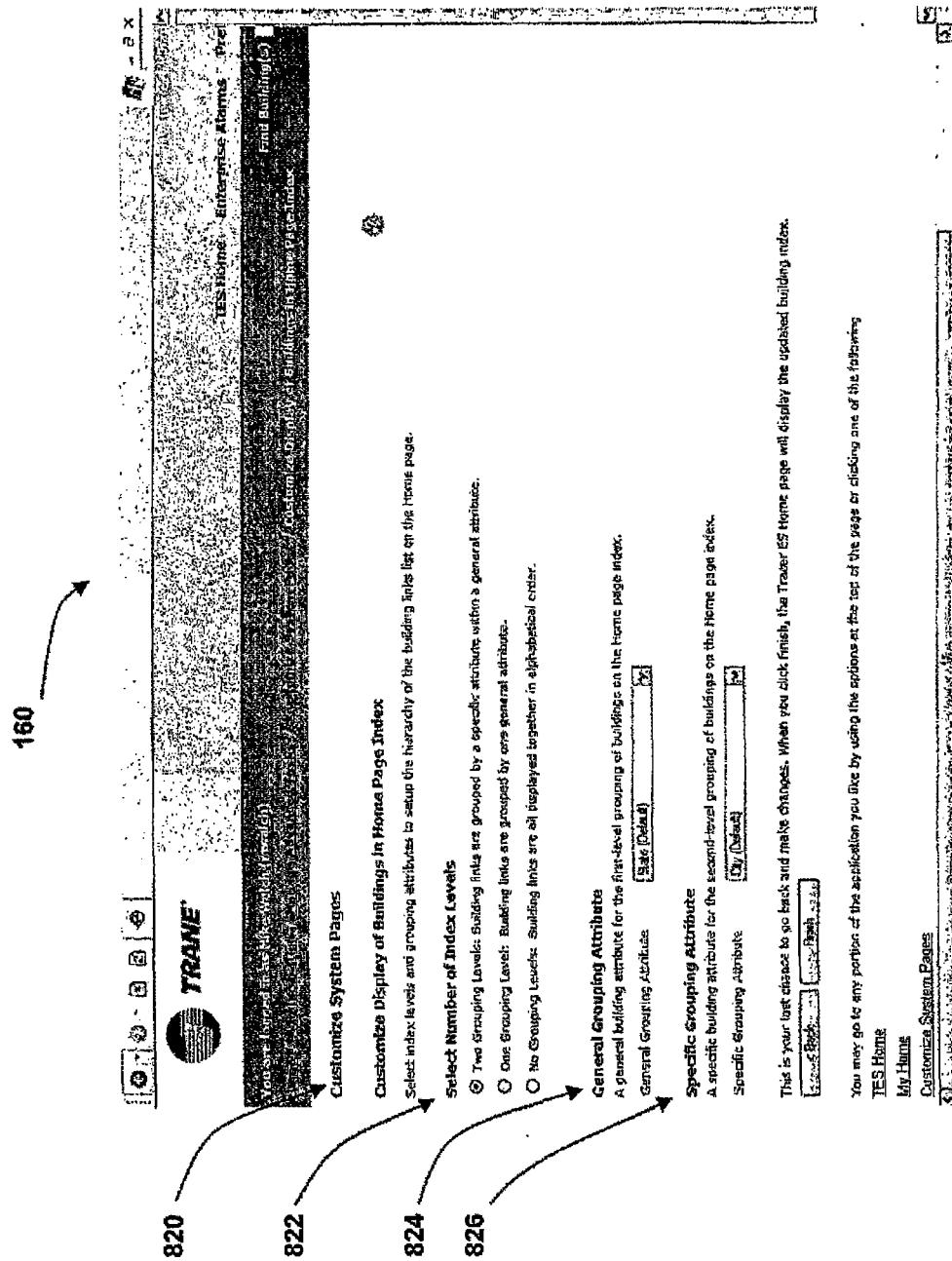
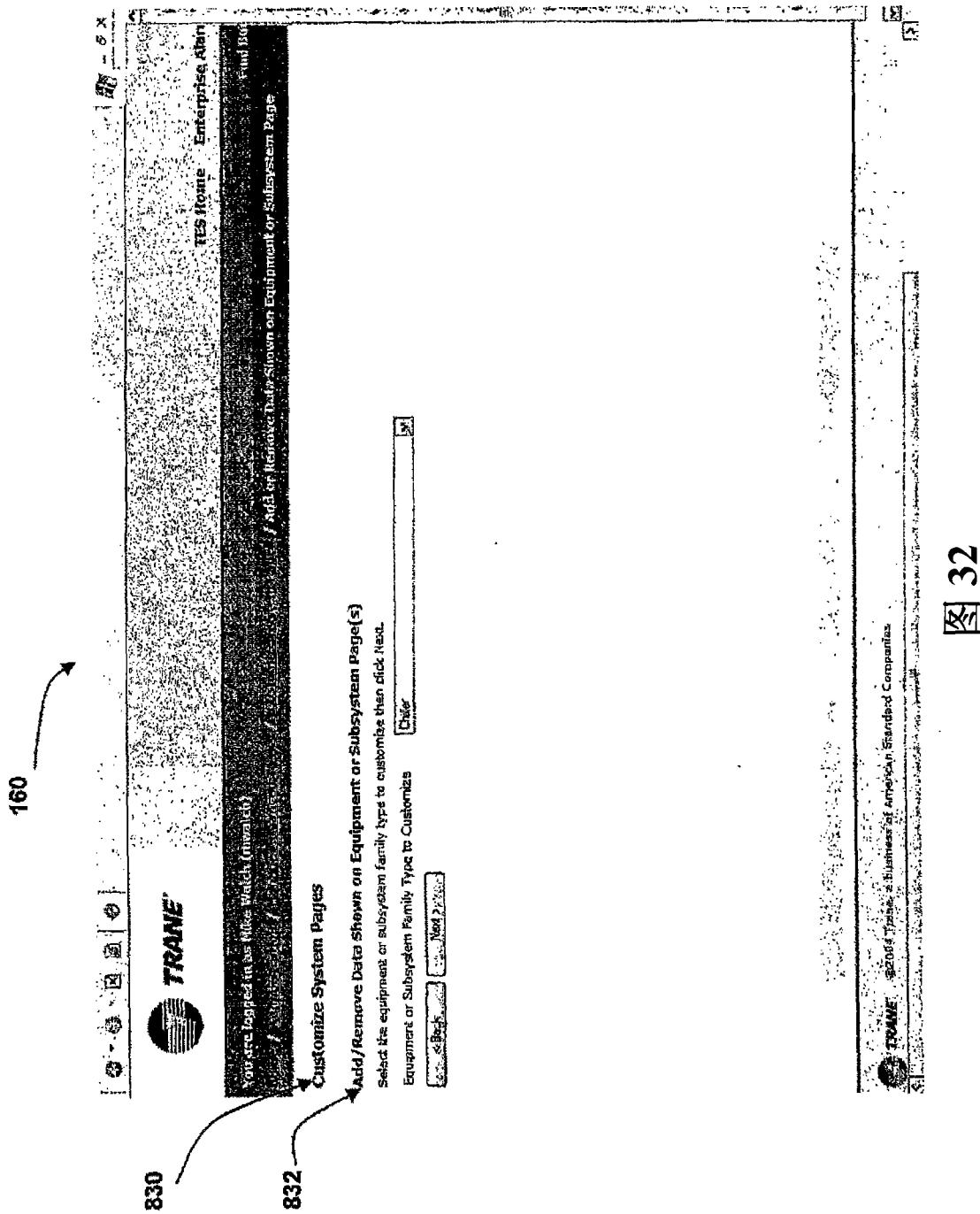


图 31



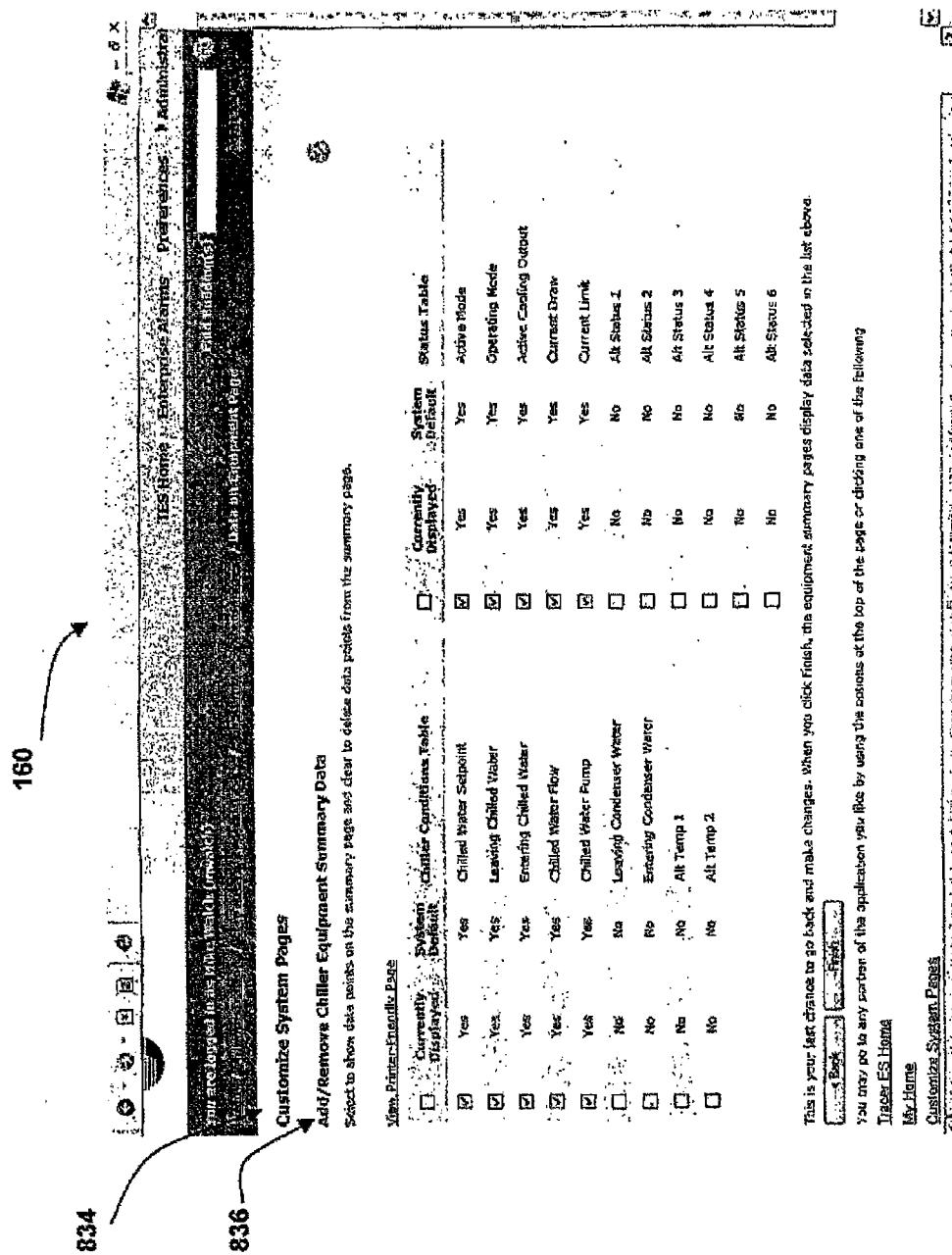
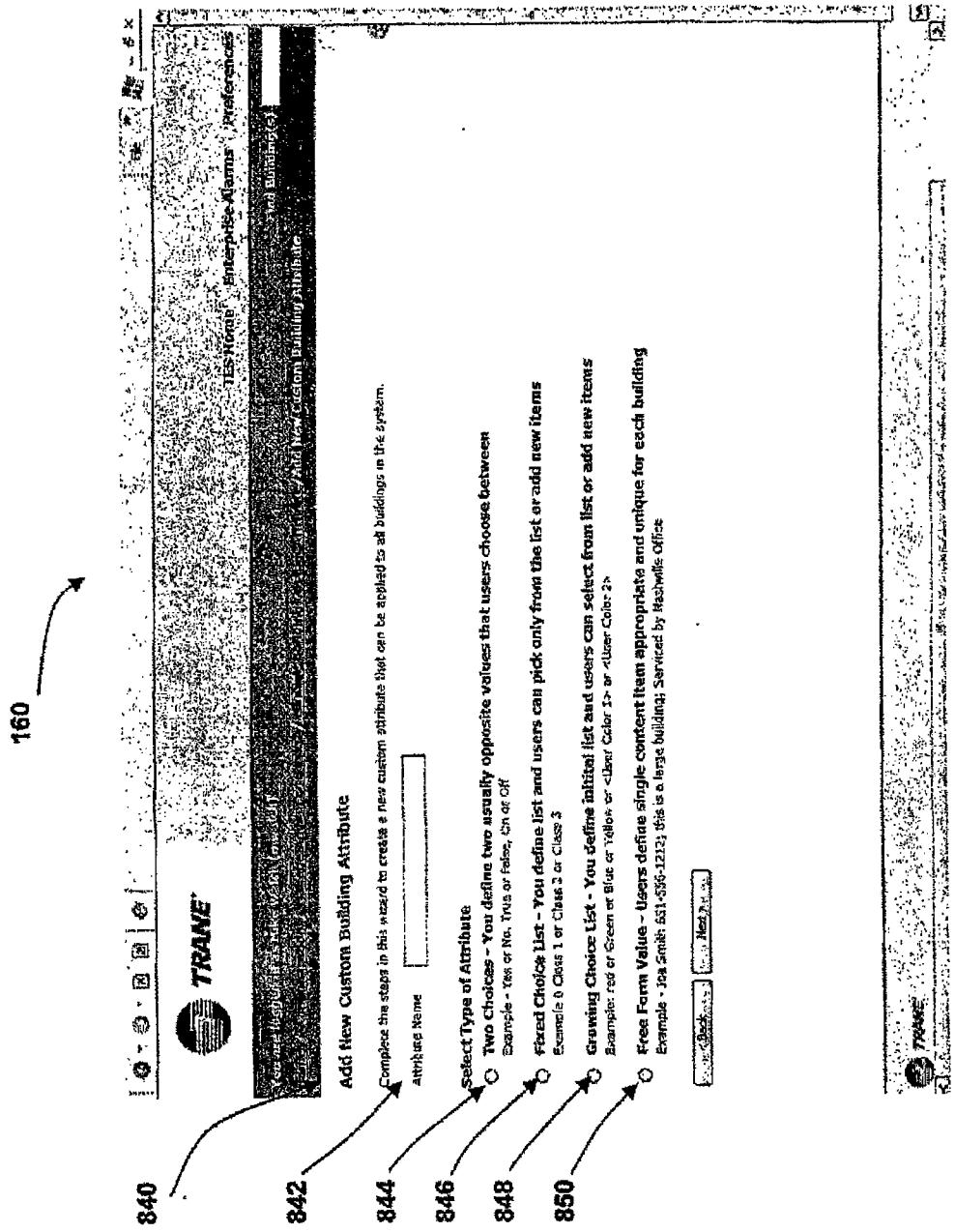
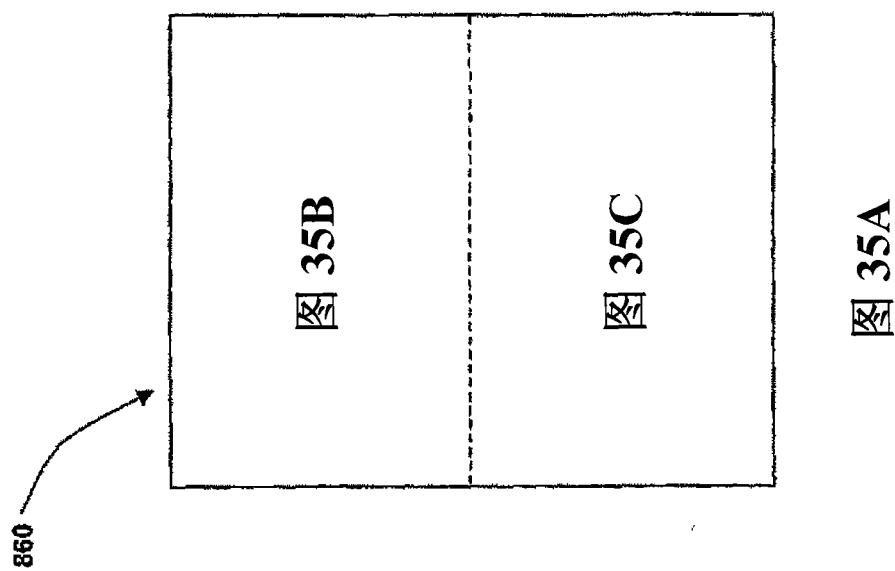


图 33





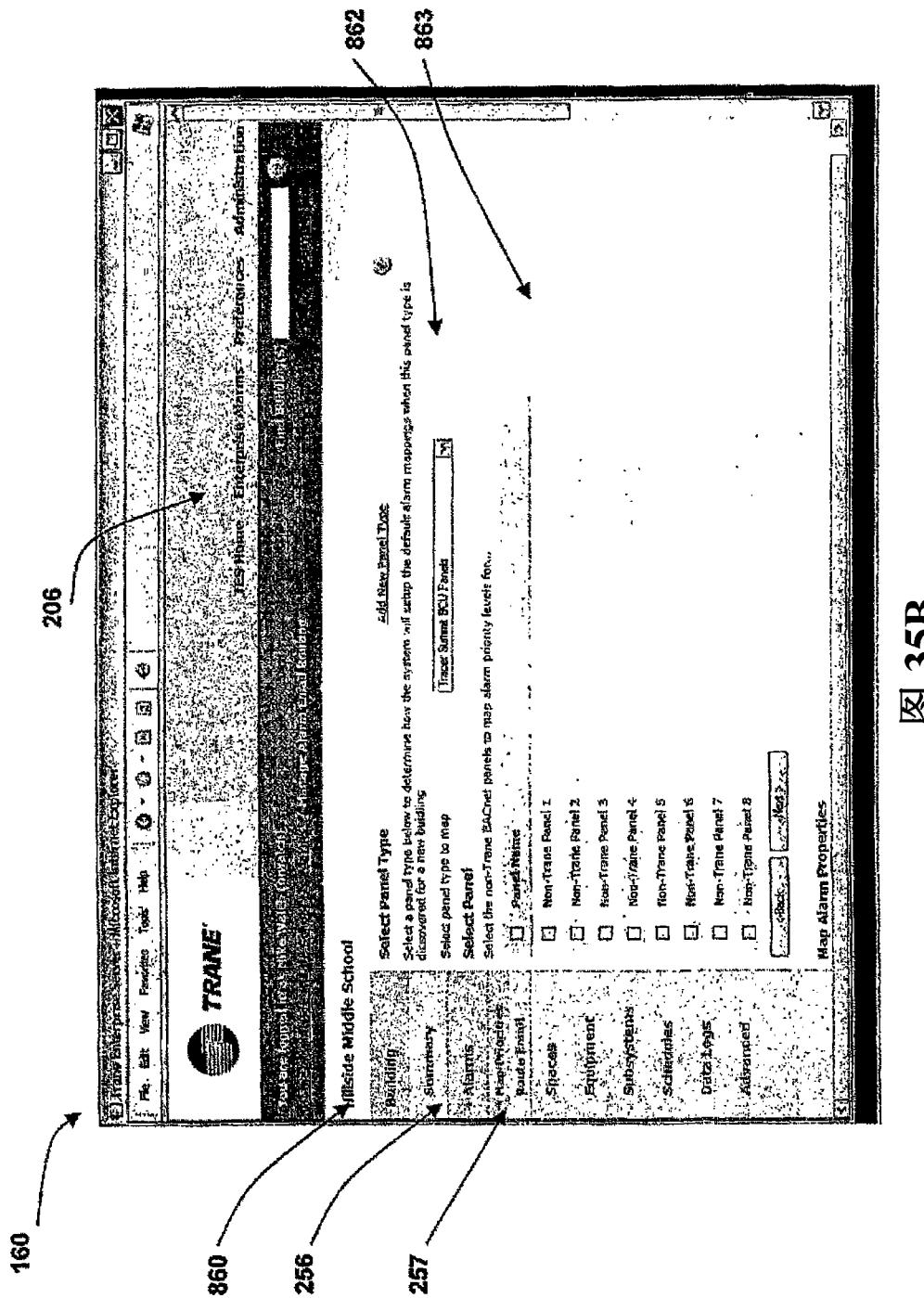


图 35B

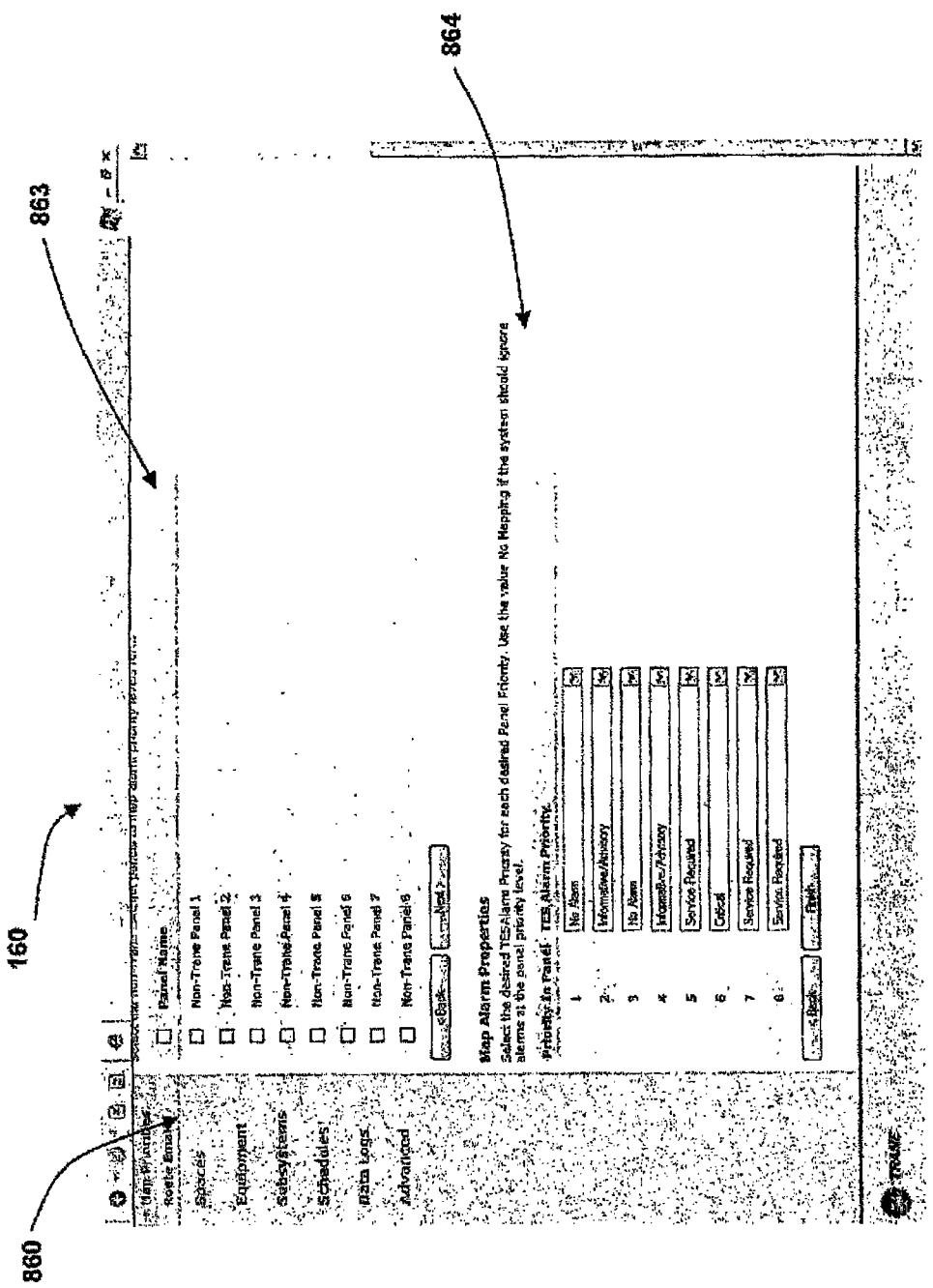
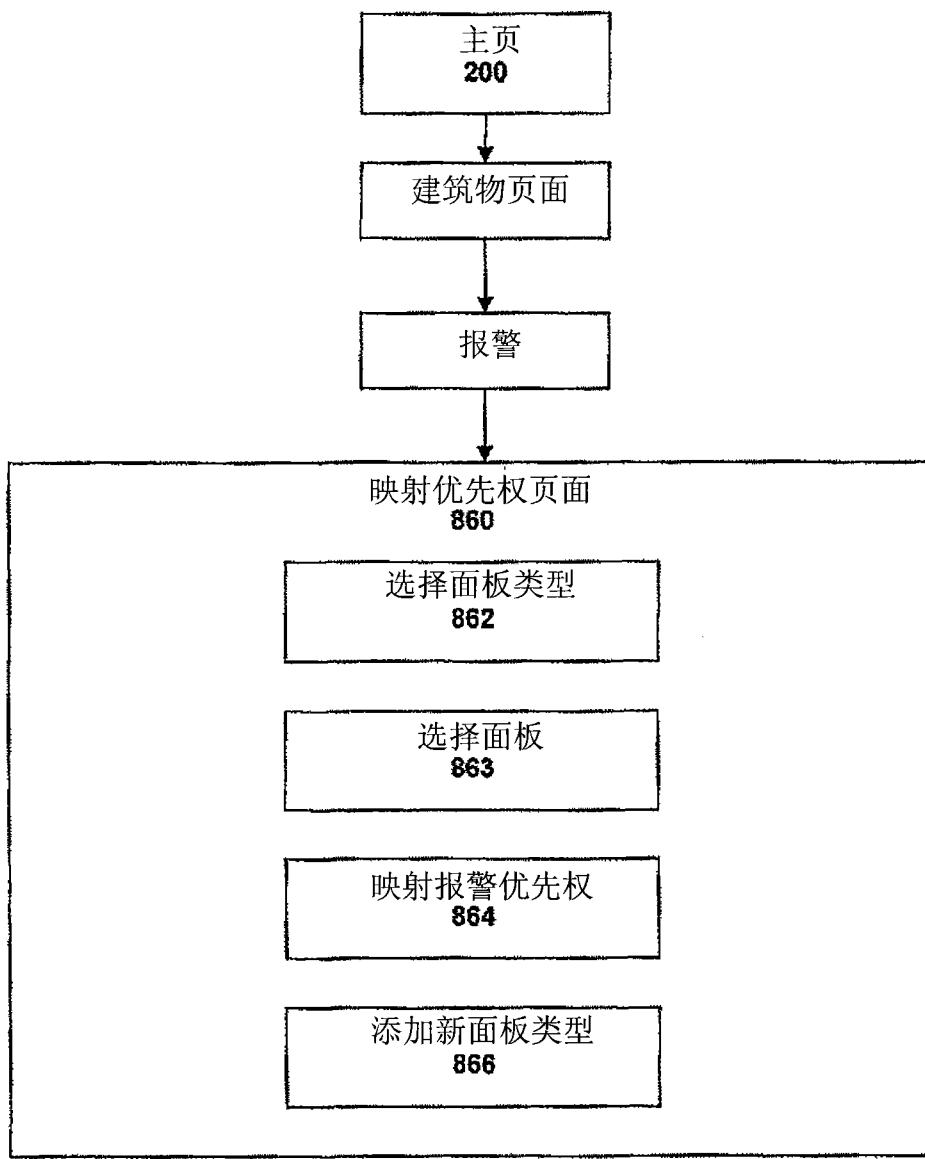


图 35C



B

图 36

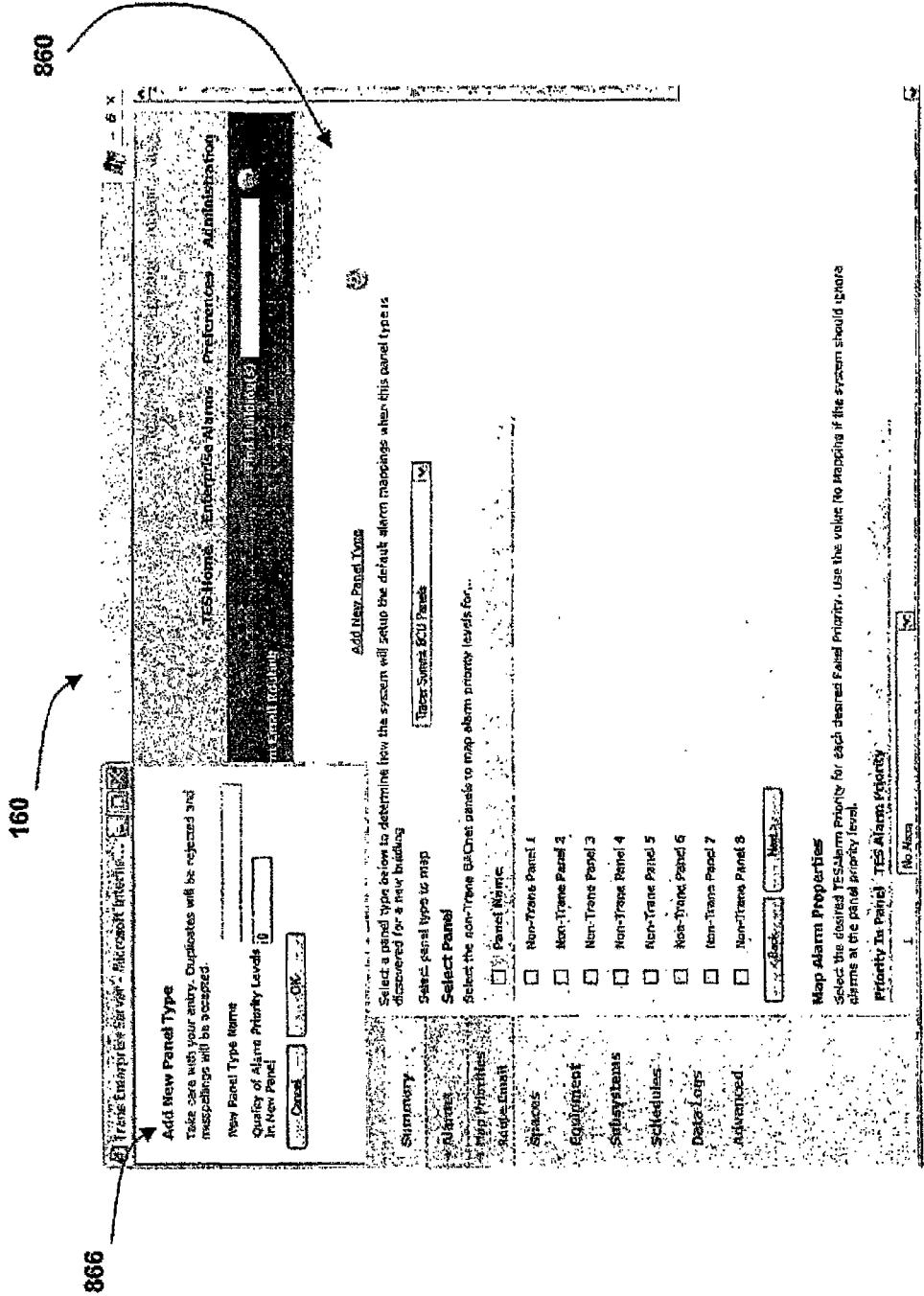


图 37