

权 利 要 求 书

1. 一种生成电力分配系统的设备的操作数据的定制列表显示的方法，该方法包含：

选择一个定制表向导；

5

选择一个设备；

提供由电源管理控制系统的服务器监测的该选定设备的一个参数列表；

从该参数列表中选择至少一个参数；

提供在服务器与定制表向导之间的一个导航链接；

10

显示一个含有至少一个选定参数的表。

2. 权利要求 1 的方法，其中的导航链接包括由定制表向导和服务器都能寻址的存储器寄存器。

3. 权利要求 2 的方法，进一步包含选择一个服务器名称、一个设备名称到定制表，用于定义存储器寄存器的地址。

15

4. 权利要求 1 的方法，进一步包含赋予该表一个设备说明。

5. 权利要求 1 的方法，其中，参数列表包括一个公用存储器寄存器的地址、一个项目名称和参数说明。

6. 权利要求 1 的方法，其中，选择至少一个参数包括从列表中选择多个参数用于显示。

20

7. 权利要求 1 的方法，其中，选择至少一个参数包括选择表中一个选定行的参数供显示。

8. 权利要求 1 的方法，其中，该表显示的若干参数，数量小于列表中参数数量。

25

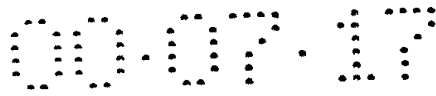
9. 权利要求 8 的方法，其中，该表显示的参数，数量在 1 至 12 的范围内。

10. 权利要求 1 的方法，其中，含有至少一个选定参数的该表，包括参数的说明、参数的值和参数的单位。

11. 权利要求 10 的方法，其中，进一步包含编辑在表中显示的参数的说明。

30

12. 权利要求 10 的方法，其中，进一步包含编辑在表中显示的参数的单位。



说 明 书

用于定制列表显示的人-机界面

5 本发明总体涉及一种电源管理控制系统，特别涉及能快速生成便于察看电源管理控制系统的选定电子设备所提供数据的定制列表图象(customized tabulargraphic)的软件。

电源管理控制系统监测和控制电力分配系统的各种智能电子设备。电源管理控制系统包括一个计算机，该计算机与公用总线相连，使电子设备能与服务器通信。控制系统提供分配系统的设备的图象表示，使用户能监测和操纵分配系统。

10 当前电源管理控制系统(PMCS)使用的全列表设备向导(full Tabular Device Wizards)提供设备的所有对应参数的整个设备寄存器映射(register map)的易于集成的(easy to integrate)视图。然而，许多列表向导创建200到400个对应于该设备的参数的InTouch DDE 标签(Tags)。DDE 标签的这个数目不但增加了InTouch数据库的大小，也会导致大量的Modbus通信量。对于只对察看关于某设备的有限数量的寄存器(例如少于20个寄存器)有兴趣的操作员来说，全列表向导的开销可能太大了，要在一个特定屏面上使用它们，并不适当。集成者(integrators)现在经常用手工方法来创建屏面，以便

20 能在单一屏面上快速察看他们应用程序中最重要的数据。这些参数列表大大降低的定制表(custom tables)是最终用户最经常察看的。要为每个设备配置这种定制表，不但耗费时间，也要求集成者掌握程序设计技术。

本发明具有优于现有技术的优点并可替代现有技术，其方法是，

25 提供用于电源管理控制系统的定制表向导(Custom Table Wizard)，它能自动生成定制表。定制表向导提供对电力分配系统的设备的定制表图象(custom table graphic)的自动化配置。定制表向导提供了一种快捷的、费用效益比有利的方法，使集成者能选择电子设备的少量重要参数用于生成定制表图象。此外，由于该向导是文件驱动的，

30 因此，将来向分配系统添加的设备，易于得到向导的支持—只要编辑一对文件即可。

根据本发明，提供了一种用于生成电力分配系统的智能电子设备的操作数据的定制列表显示（custom tabular display）的方法。该方法包括选择一个定制表向导。向导然后提示集成者选择该集成者希望为其生成定制表的设备。电源管理控制系统的一个监测选定设备的
5 预定数量的参数的服务器，提供选定设备的一系列参数。集成者然后从这一系列参数中选择至少一个参数。提供一个在服务器与定制表向导之间的导航链接（navigational link），用于将选定参数在表中显示。

现在参考各附图，其中，类似的单元在若干附图中是以类似方式
10 编号的。

图 1 是按照本发明的电源管理与控制系统的示意框图；

图 2 是由实现本发明的计算机软件生成的一个定制表显示窗口的视图。

图 3 是配置之前的图 2 的定制表显示窗口的视图。

15 图 4 是本发明的电源管理与控制系统中使用的计算机软件的框图。

图 5 是一个由图 4 的计算机软件生成的 InTouch-windowviewer 窗口的视图。

20 图 6-9 是由图 4 的计算机软件生成的向导选择对话框窗口的视图。

图 10 是一个由图 4 的计算机软件生成的 InTouch-windowviewer 窗口的视图。

图 11 是由图 4 的计算机软件生成的一个的向导对话框窗口的视图，用于配置在配置之前的选定设备的定制列表显示中显示的数据。

25 图 12 是由图 4 的计算机软件生成的一个的向导对话框窗口的视图，用于配置在定制列表显示中显示的数据。

图 13 是由图 4 的计算机软件生成的一个向导对话框窗口的视图，用于配置在配置之后的选定设备的定制列表显示中显示的数据。

30 现在参看图 1，以数字 10 概括标注的电源管理控制系统 (PMCS)，提供一个带有数据库链接的定制列表图象 12（见图 2），用于察看由电力分配系统 14 的各种智能电子设备和部件 13 提供的选定的被计量

数据。PMCS 10 包含有计算机 16, 例如基于奔腾处理器的 IBM-PC AT 兼容机, 具有标准 RS485 接口卡 18 或 RS232-RS485 转换器, 以及安装在 I/O 插槽中的适配器。计算机 16 含有用于监测和控制选定的电源使用/消耗方面的软件(后文将作更详细的说明)。卡 18 提供 I/O 端口, 端口定义了多个工业标准的 Modbus RTU 网络 20 和 22. Modbus RTU 协议是个著名的工业标准。带有 Modbus RTU 接口的设备可以直接连接到 Modbus 总线, 例如控制设备 24(诸如 Multilin 269 型和 Multilin 565 型和电源管理 EMP 3710 和 EPM 3720)。其它设备在 Commnet 协议上通信, 它们包括: 跳闸机构 26—例如可从通用电气公司购得的跳闸器、增强型跳闸器 - D、跳闸器 PM 和增强型跳闸器 - C, 计量表 28—例如可从通用电气公司购得的功率流向表 (Power Leader Meters), 继电器 30—例如通用电气公司的 Spectra ECM 和功率流向 MDP (Power Leader MDP)。Modbus 集线器 32 提供 Modbus RTU 协议与 Commnet 协议之间的一个接口, 这些设备由此就能在 Modbus 上通过 Modbus 集线器 32 进行通信。在本例中, 能将多达 32 个设备(例如直接连接的设备或 Modbus 集线器)连接到每个 Modbus RTU 网络。

参看图 2, 定制列表图象 12 的显示包括表 36, 它有 11 个信息行, 代表由分配系统 14 的设备 13 提供的选定数据。每行有 3 个字段, 其中第 1 字段是电子设备 13 所提供数据的说明, 第 2 和第 3 字段 39、40 分别是所测量参数的值和单位。例如, 第 1 行中提供的数据代表相位 A 的相电流, 单位是安培。表 36 可包含 1 到 12 个信息行。

标识每个表格 36 的是电子设备 13 的设备名称 42 和 PMCS 10 的集成者所提供的说明 44 (后者是可选的)。例如, 图 2 中的定制表 36 具有的设备名称 42 为 "Line1_760_X3", 其说明 44 为 "Cell 3 Corner device, near Fred's Desk" (单元 3 角落设备, 靠近 Fred 的桌子)。

定制表显示 12 是用定制表向导软件自动产生的。定制表向导提供对用户可配置的定制列表图象 12 的自动配置, 由此使集成者能够快速生成一个列表数据界面, 而不需要有程序设计技术, 也不需要每次使用表 36 时都测试和验证该对象。定制表向导提供了一种迅速

的、费用-效能有益的方法，用来产生定制表显示 12。以前的实现定制表显示的方法要求由开发系统的集成者进行定制程序设计。定制表向导使用户无需任何程序设计技巧和对设备的详细知识就能生成定制表显示 12，正如后文将要详细说明的那样。定制表 36 的另一个优点是，表的大小约为计算机 16 的屏幕的四分之一，因此能同时向用户显示 4 个表，不必在表之间切换，或是为查阅屏幕上显示的另一个表而移动表。定制表向导也提供了一种在 PMCS 10 的运行期间选择并向用户显示重要参数 38 的简单方法。

当集成者将定制表向导引入 InTouch 应用中时，其外表如图 3 所示，以位置标志符 (placeholder) 表示未被配置的信息。此时，集成者双击定制表向导，以便配置由向导使用的标记 (tags)，后文将对此作更详细的说明。

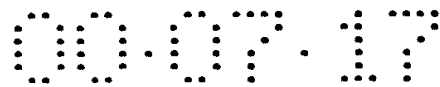
现在参看图 4，图中概括显示了以上讨论的用于监视和控制 PMCS 10 选定的电源使用/消耗方面的软件的框图 50。这个软件被装载在计算机 16 中，包括一个动态数据交换 (DDE) 服务器 52。在微软视窗环境中，DDE 服务器 52 允许外部程序访问电源管理数据。连接 DDE 服务器 52 的数据接口是由系统通过一个 Wonderware InTouch 实用程序提供的。DDE 服务器是 Windows NT 下的一个 32 位应用程序。DDE 服务器的配置和控制界面是通过服务器应用程序视窗菜单来提供的。与 DDE 服务器 52 相关联的是逻辑数据表 54 和一些相关模块，即 Excel 或其它 DDE 构件 (ware) 应用程序模块 56、波形捕获模块 58、事件记录器模块 60、生产率模块 62 和 Wonderware InTouch 模块 64。模块 64 包括一个用于构造屏面和界面的工具箱和一个用于监测和控制电力分配系统的图形用户界面 66。服务器的图形用户界面 66 在 32 位的 Windows 或 Windows NT 环境和 InTouch 库函数中运行。波形捕获模块 46 用于察看和分析由复杂的计量设备捕获的波形 (例如傅立叶、频率和/或谐波分析)。事件记录器模块 60 用于察看、组织和分析电源系统中的不正常行为。生产率模块 62 例如包括一个成本分配模块和一个负荷管理模块。成本分配模块用来跟踪下一单位的电源耗费，生成内部记帐方法和报告，由此来降低成本。负荷管理模块用来跟踪电源需求并为防止峰值需求罚款而自动地卸掉非关键的负荷，并

且用来根据定时器进行控制，以减少电源消耗。DDE 服务器 52 通过图 1 和 4 中所示的接口卡 18 进行通讯。

事件记录器模块 60 包括一个实用程序，它将所接收的消息，作为不可应答或可应答报警、或者作为根据初始化文件的内容确定的事件进行传送。DDE 服务器 52 要保证所有事件都具有相同的格式，以便事件记录器模块 60 能解释每个事件。电表 28 和控制/保护设备 26 用各种代码来描述被监测或被控制电路发生的事件。用一个文件将这些代码整理成三个类别供作分析。对于任何特定设备来说，这三个类别都是可以针对从某设备接收的代码而修改的。这三个类别是代表可应答的报警的“ACK/UNACK”，代表不要求应答的“-”和代表只报告设备状态的“EVENTS”。

波形捕获模块 58 包括一个实用程序，它提供一个界面，用来配置和显示来自传输波形数据的设备的数据。这些设备传输不同格式的波形。对这些不同类型的计量表来说，要求有统一的显示格式。这个实用程序应用计量表所传输的首部信息来正确地定标并适当地将各设备传输的数据值以逗号分隔并显示。

Wonderware InTouch 模块 64 包括一个软件工具箱，用于快速生成图 5 中所示的电力分配开关设备 68 的三维表示。这些开关设备正视图与开关设备 13 有逻辑上的联系。参看图 5，该图显示了一个是用图 6-9 中所示的所谓电源向导 (Power Wizard) 生成的典型的开关设备正视图。这个正视图可以修改成任意大小，计量表和保护设备的组合和排列的数目无限，能快速、精确地表示客户的开关设备。电源向导不需要逐行地画出各个部件。用户一开始选择一个箱体向导 (cabinet wizard)，诸如图 6 和图 7 中所示的 AKD-8 箱体或电源断路器箱体 (Power Break Cabinet)，向其添加手柄、面板和固定器。然后，将断路器 26 (图 8)、计量表 28 和其它保护设备 (图 9) 定位或放到与客户的实际开关设备相同的位置中的适当面板上。这些项目有与之关联的对话框，在它们被放下 (dropped) 后，双击一个电源向导就能打开对话框。建立一个从这个对话框到另一个窗口的导航链接，该另一窗口含有另一个显示详细的计量、配置和控制信息的电源向导。



参看图 10，这是计量设备 28 的电源向导的一个例子。电源向导即时地产生查找特定设备类型的标准查找界面。这些电源向导也由这个标准界面生成用户通过在电源向导对话框中选择名称并在该名称中输入而定义的、独有的数据库链接。这样，同一个向导就可以反复地再次使用，并且通过在电源向导对话框中输入的用户定义的设备名称而能在逻辑上彼此区分。因为电源向导具有自动地用独有的用户定义名称建立连接的功能，所以能防止所有原本在人工输入向数据库服务器的数据访问连接时可能发生的误差量。

每个视窗应用程序都用应用程序名称在一个视窗内核(kernel)中登记。为了唯一地标识用于在两个协作的(DDE 构件)视窗应用程序之间通信的数据项，要通过元组(应用、主题、项目)来标识数据项。主题名称(topic name)提供分组，项目名称(item name)指定要访问的符合某主题的实际数据点。对于 DDE 服务器 52 来说，应用名称(application name)是服务器的可执行名称。主题名称可以是设备标识名，项目名称可以是现场数据点(field data point)的寄存器标识(register identification)。例如，对于通用电器公司的 EPM 计量表，元组可以是 GE32MODB、EMP1、AMPA，其中 GE32MODB 是 DDE 服务器的应用名称，EMP1 是计量表标识名，AMPA 是相位 A 的电流。DDE 消息主要包括请求发送由主题和项目名称所标识的数据。它们也可用于到由主题和项目名称所标识的数据点的设置点下载。输入参数值是由通信接口上的现场设备(field devices)响应服务器的询问(poll)而报告的。这个值可以是浮点值、整数、字符串或离散的状态位。

设置点寄存器(set point registers)要根据 DDE 客户程序的请求来下载，DDE 客户程序是一种诸如 Wonderware InTouch 5.0 或 MS-Excel 的程序，它向 DDE 服务器 52 请求数据项并通过 DDE 接受数据。DDE 服务器起着连接请求设备数据的客户程序与能提供该数据的现场设备的链路的作用。DDE 服务器 52 通过通信端口与现场设备通信，通过 DDE 消息链路(message link)与客户程序通信。客户程序向服务器发送要求读/写一些设备寄存器的请求。服务器将每个请求变换成适当的设备读/写请求包(packets)并对设备执行必要的事务处

理。然后，它就在处理之后将结果转送回客户程序，必要的话，还将所收集的数据变成适当的格式。除了报告标准设备寄存器的内容之外，服务器也能从设备收集象波形捕获/记录数据这样的特殊数据，将其传送到客户程序。

5 必须为与其相连的每一个设备主题配置一个设备类型寄存器映射 (register map)。系统用这个实用程序来配置一个起始有效地址、一个最后有效地址和一组无效寄存器块。在本例中，有效寄存器是 R0XXXX、R1XXXX、R3XXXX 或 R4XXXX。相应地，DDE 服务器 52 支持以下的 Modbus 寄存器类型：R0XXXX-分立线圈、R1XXXX-离散状态寄存
10 器、R3XXXX-输入寄存器、R4XXXX-设置点寄存器。用户能用这些通用类型来配置任意数目的寄存器类型。这些类型每个都有询问速率属性（即快速询问、慢速定时询问或者一次性询问）。缓冲的事件（buffered events）、用于时间同步的读/写日期/时间寄存器、波形捕获数据和波形记录数据，在设备中实现的方式不同，因此，没有
15 为这些功能配备公共的配置实用程序。DDE 服务器 52 对这些功能的每一个都作具体的处理。与寄存器地址相关联的还有一个助记名。

一般来说，DDE 服务器 52 用 Modbus RTU 协议来与现场设备 13
进行通信。DDE 服务器按照规定为所有客户程序提供适当的返回值，即活动主题和项目的定期询问包、事件和状态的定期询问包、对所有
20 设备的时间的定期更新、对客户程序的数据值更新（用于所获得的项目）、事件/状态报告（该报告是发往 InTouch 的，以便变成标准报警记录的一部分）、以及活动主题（设备）的状态更新。设置点写请求是适当格式化了的对应请求的设置点下载通信包。服务器的执行和停止，是由从 DDE 服务器窗口菜单发出的用户请求开始的。

25 如上所述，定制表向导能辅助集成者生成图 2 中所示的本发明的定制列表图象 12。具体来说，定制表向导将选定的现场数据点或参数与定制表图象 12 互连，由此提供一个数目减少了的、由选定设备 13 测量或提供的重要参数的列表。

如图 3 中所示，集成者在向导中放下 (drops in the wizard)
30 的方法是，从一个下拉式菜单中选择定制表向导，以配置定制表 12。选择定制表向导后，集成者双击图 3 的窗口 70，以呈现出一个如图

11 中所示的对话框。首先，在“Device Name”(设备名称)域 74 输入与定制表 12 相关联的设备 13 的名称(即“DFP11B”)。然后，将 DDE 服务器名称输入到对话框 72 的“Application Name”(应用名称)域 76 中。从下拉式菜单 78 中选择设备 13 的相应类型。该下拉式菜单包
5 括一个列表，内容是该选定 DDE 服务器 76 所监测的紧密集成的设备 13 的所有类型(即“DFP100”)。集成者也可以在“Device Description”(设备说明)域 80 中给出对选定设备的简要说明。

在这四个域中输入以上信息之后，集成者就可以点击“Select Multiple Tags”(选择多个标签)按钮 82 来选择要在定制表 12 中
10 显示的多个设备参数，或者通过选择某“Select Tag #”(选择标签 #)按钮 84 来选择定制表的对应行中的参数。例如，如果选择“Select Tag 6”按钮，则定义的是定制表的第 6 行所对应的选定设备的计量参数。

当选择了“Select Multiple Tags”按钮 82(见图 11)，就会
15 出现图 12 的标记为“Select Device Tags”(选择设备标签)的对话框 86。对话框 86 提供一个列表，内容是定制表向导就图 11 对话框 72 的“Device Type”域 78 中规定的设备类型所支持的所有预配置标签(preconfigured tags) 90。列表 88 中的每个预配置标签 90，都包括标签的地址 92、标签名称 94 和为所选定设备监测的参数说明
20 96。例如，DFP100 设备类型的相电流，有标签名称“AMPSB”和说明“Phase B Current”(B 相电流)。该标签的地址是“R3X0202”。对话框 86 在位置 98 提示集成者最多从列表中选择 12 个标签。集成者选择标签 90 的方法是，点击所希望的标签—该标签被点击后就以高亮度显示。集成者选定了所希望的标签(或计量参数)后，就选择
25 “OK”按钮 100。如果集成者希望改变选择，就选择“Clear Selections”(清除选择)按钮 102。预配置标签 90 的列表 88 是 DDE 服务器就给定设备所支持的所有 DDE 项目的一个子集。预配置标签列表主要包含计量值寄存器(即当前值)。有些寄存器含有根据一个或多个其它寄存器(例如比率定标)得出的值，它们是可以被定制表向导支持的。
30

当选择了对话框 72 的任何“Select Tag#”按钮 84 时(见图 11)，

图 12 就会出现一个类似的标记为 “Select Device Tags” 对话框。向集成者提供的是同样的列表，供选择要被填入定制表 12 的选定行中的计量参数。集成者选定了所希望的标签 90（或计量参数）后，就选择 “OK” 按钮 100。

5 选择了预配置标签 90 后，选定标签的信息就被登入图 11 和 13 的对话框 72 的适当的行中。每个标签都有在相应域 104、106 中显示的标签说明（Tag Description）和度量单位（Units）。在显示图 2 的定制表图象 12 时要用到标签说明（Tag Description）和单位（Units）。如果集成者认为可以接受定制表图象的这个配置，就选择 “OK” 按钮 108。另外，集成者也可以选择 “Cancel”（取消）按钮 110，以便重新配置整个定制表图象 12。集成者也可以通过点击所希望的域 104、106 来编辑标签说明（Tag Description）或单位（Units）的文字。注意，编辑这些域不会改变实际的 DDE 标签名称、数据格式和值的比例（scaling）。对于非英语的应用来说，能修改说明和单位特别有用，对于能阐明寄存器的普通说明也特别有用。例如，定制表向导对某寄存器的说明可能是 “Analog Input 1”。集成者可以将该说明修改成 “Remove Voltage Source A”，就能更准确地描述该寄存器。集成者也能将文字的语言由英语改成西班牙语。

15 定制表向导的另一个方便的特点是，它能使集成者能以任意顺序在定制表 12 中安置寄存器 (registers)，方法是每次一行地配置该表的每个行—如上文所述的那样。

由定制表向导为每个设备收集的信息是用向导提供的文件提供的。一种文件含有由图 11 和 13 的对话框 72 的下拉式菜单 78 所支持的所有设备类型。另一种与每个设备类型相关联的文件含有特定设备类型的所有标签/寄存器信息。由于定制表向导是文件驱动的，所以，要添加新的设备，只要简单地编辑设备类型文件并添加新设备类型的标签信息文件即可。这样，当向电源控制系统添加新设备时，根本就不需要修改向导。

25 尽管表示和说明了最佳实施例，可以对它们作出各种修改和替代，而不偏离本发明的精神和范围。因此应当明白，对本发明的说明是示意性的而不是限制性的。

说明书附图

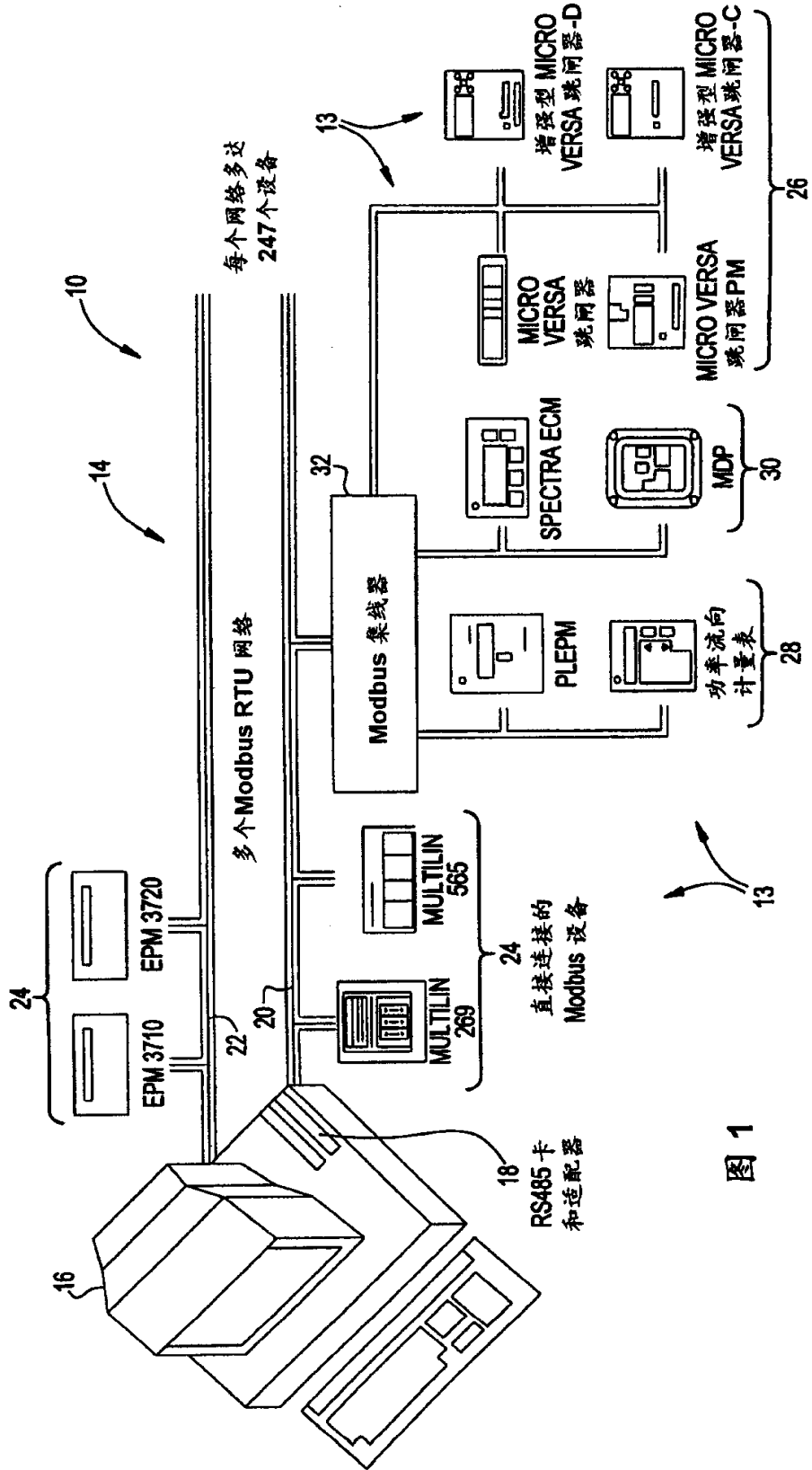


图 1

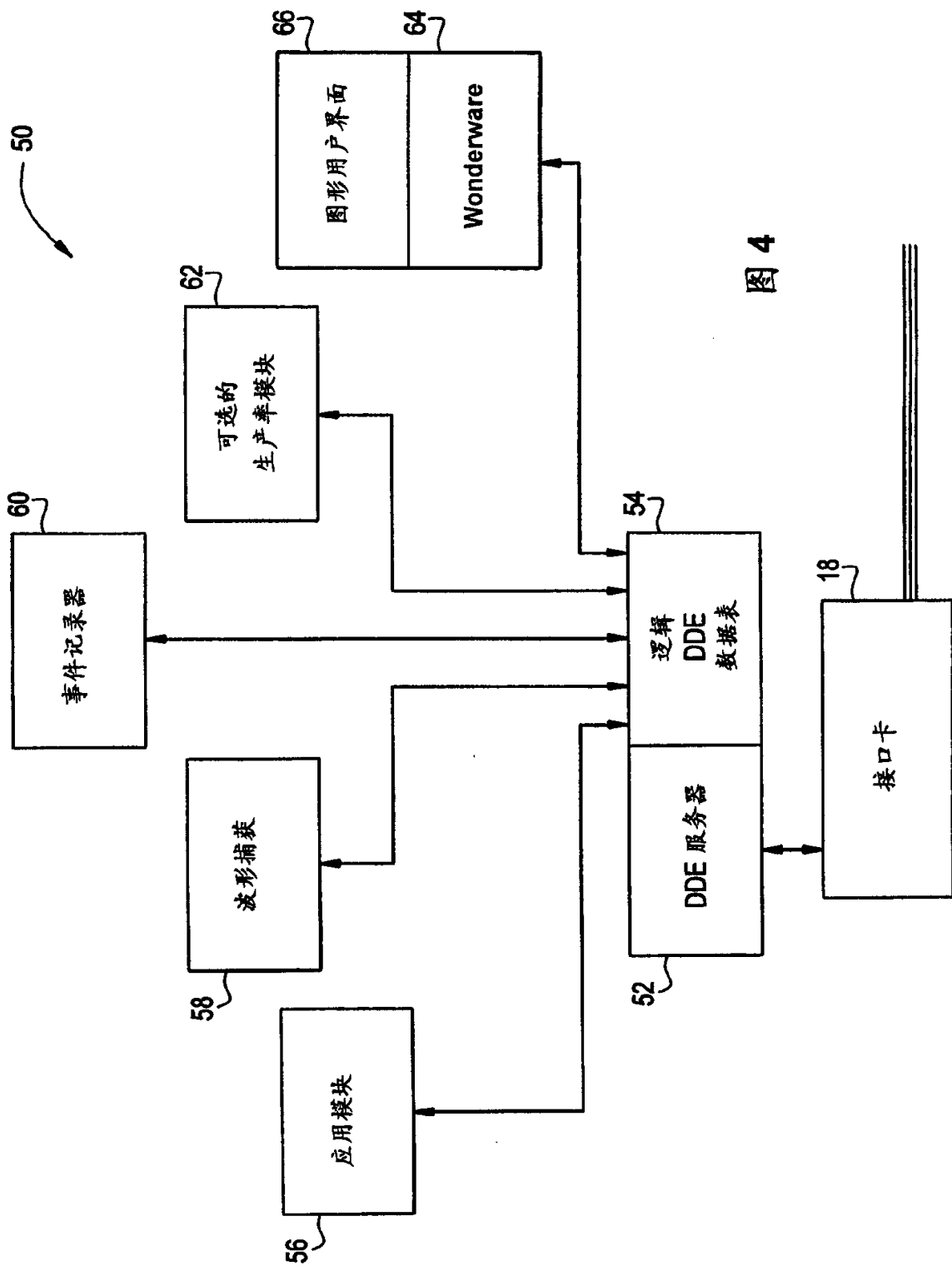


图 4

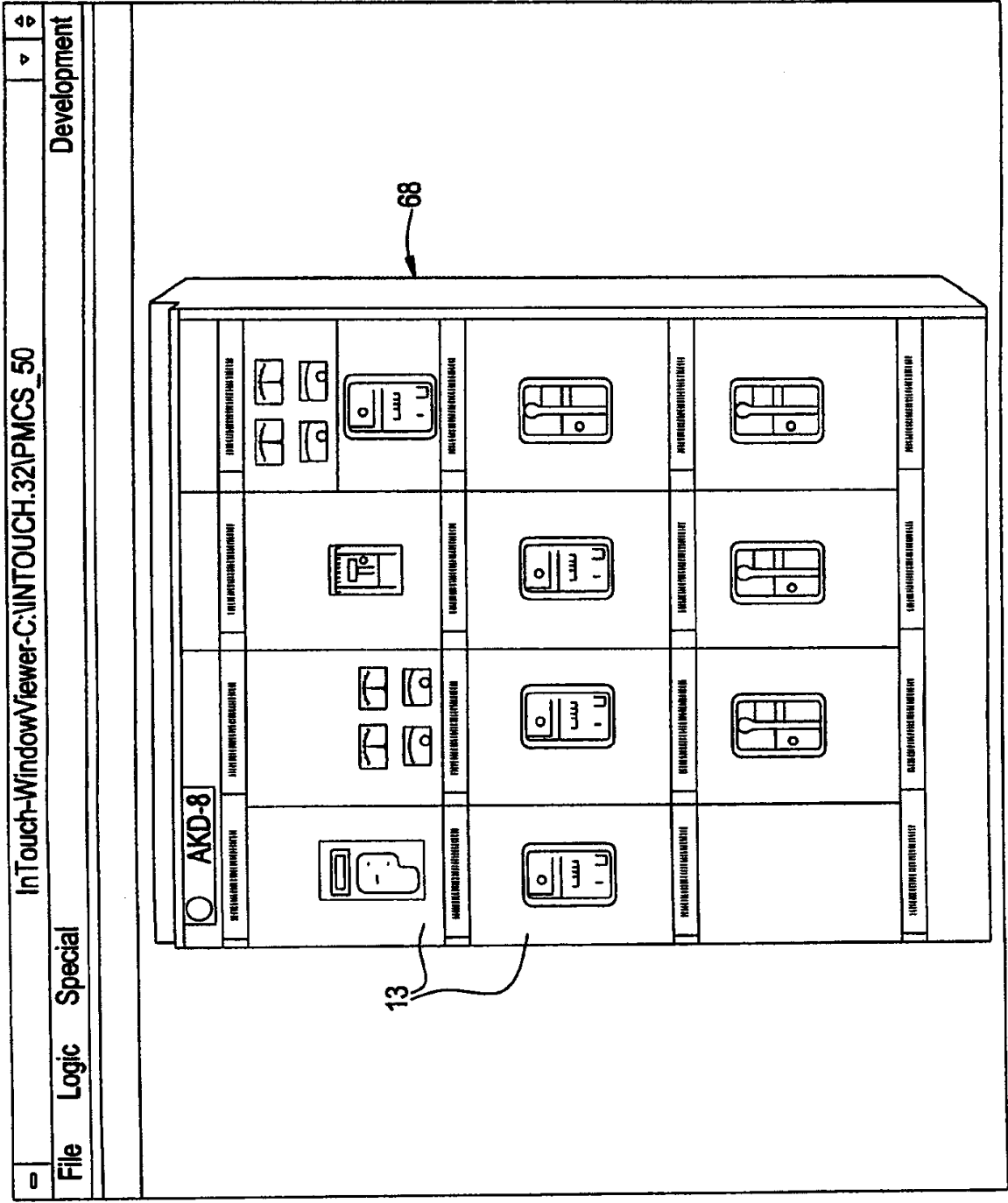


图 5

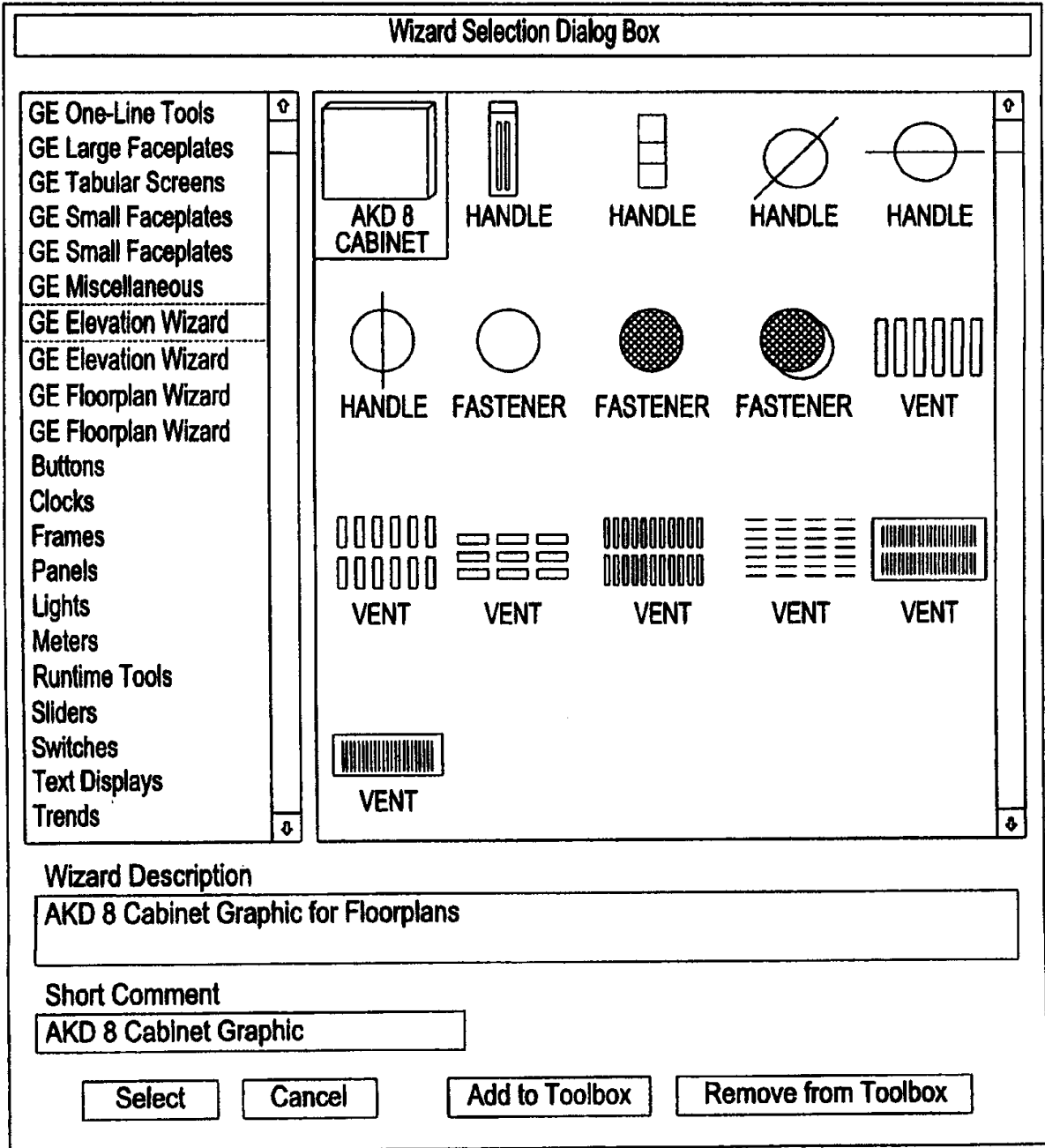


图 6

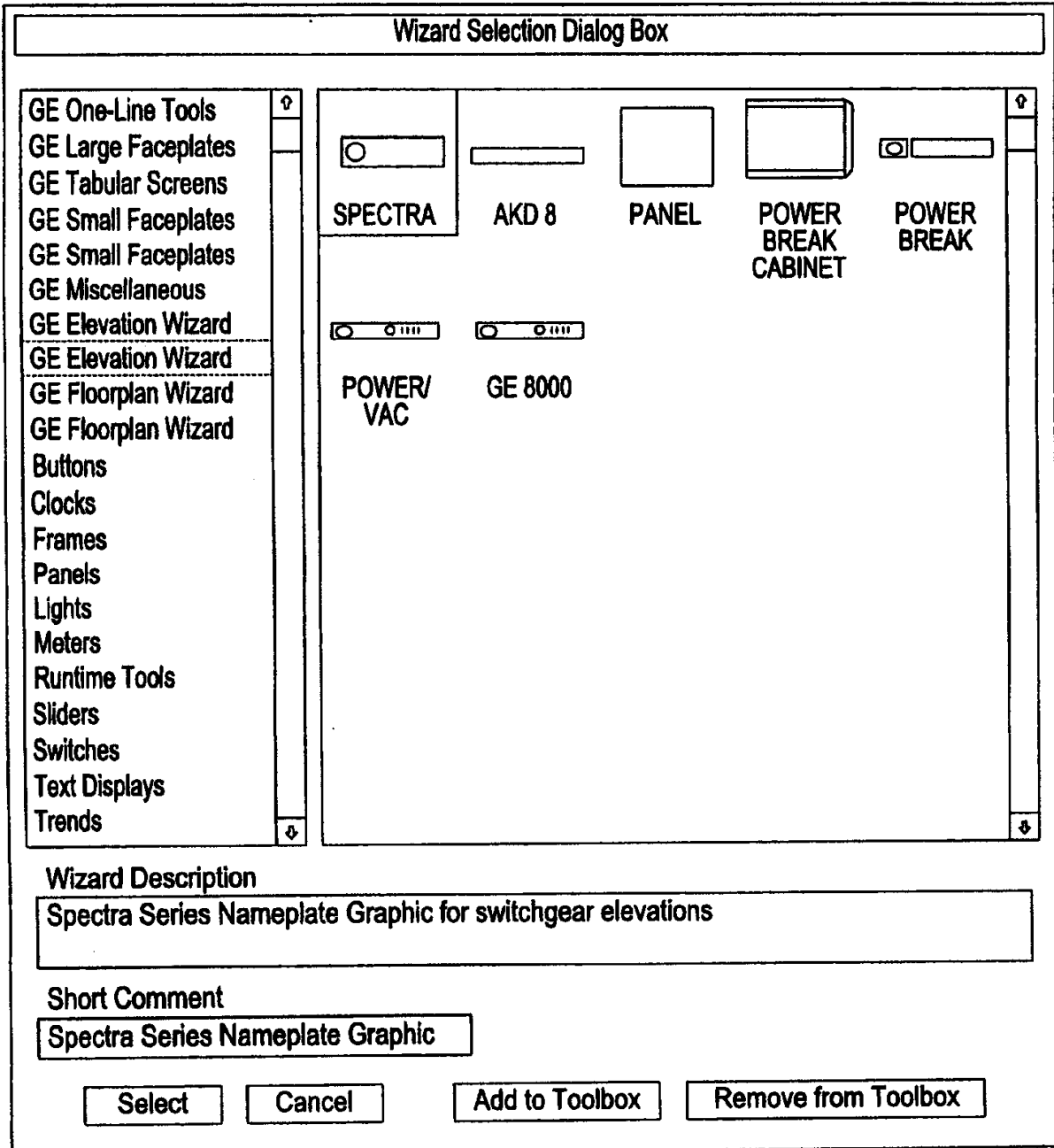


图 7

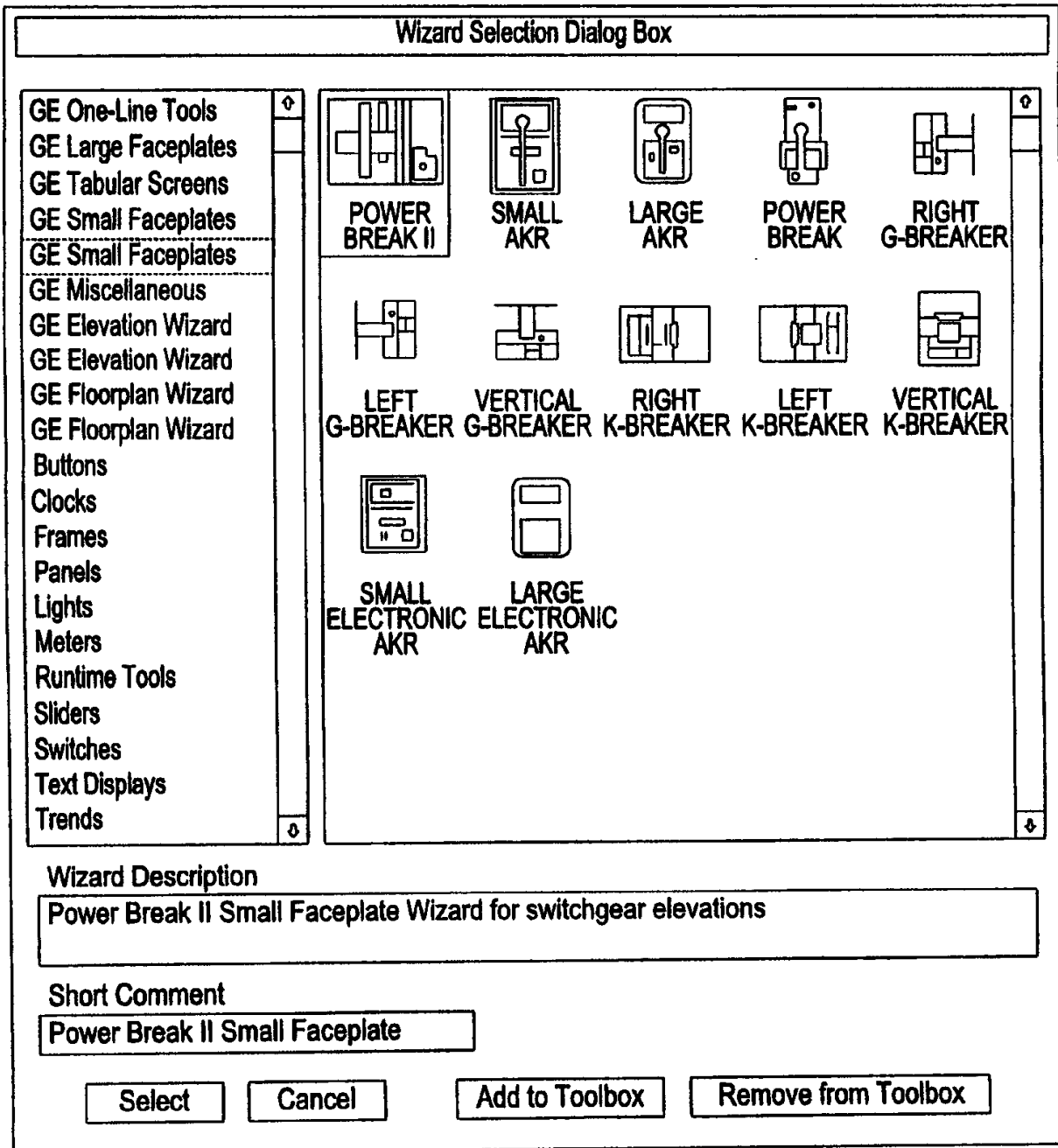


图 8

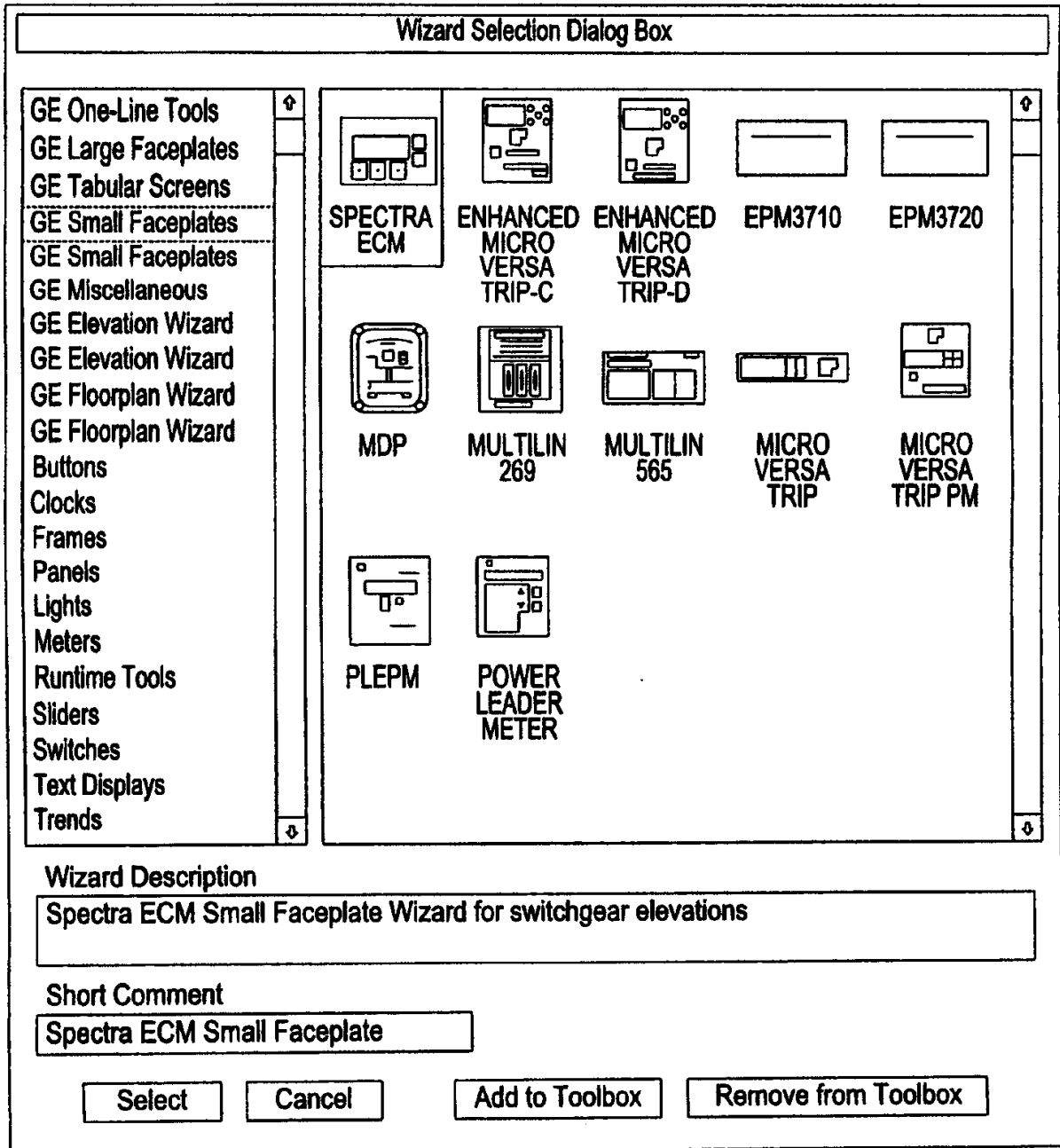
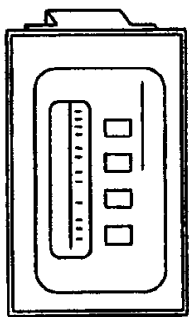


图 9

In Touch-Window Viewer-C:\INTOUCH\32IBRET

File Logic Special Development



Device Name: E3720
 Group Name: RACK 45
 Voltage Scale: 0
 Current Scale: 0
 Modbus Address: 0
 Meter Rev: 0.0.0.0

Event	Trend	Help
Logger	Wave	Exit

EPM3720 Normal Metering Values

	A	B	C	Three Phase Values		
Voltage L-N:	0	0	0	Avg. Voltage L-N:	0	0
Current	0	0	0	Avg. Voltage L-L:	0	0
KW:	0	0	0	Ave. Current:	0	0
KVA:	0	0	0	Total kW:	0	0
KVAR	0	0	0	Total KVA	0	0
PF(%):	0	0	0	Total KVAR	0	0
				Total PF (%)	0	0

V AUX:	0		
Neutral Current:	0		
Frequency:	0.00		
Voltage Unbalance (%):	0		
Current Unbalance (%):	0		

	Total	Import	Export	Net
KWH:	0	0	0	0
KVARH:	0	0	0	0
KVAH:	0	0	0	0

Metering	Thermal Dmnd	Sliding Dmnd	Setup 1	Setup 2	Setpoints
----------	--------------	--------------	---------	---------	-----------

图 10

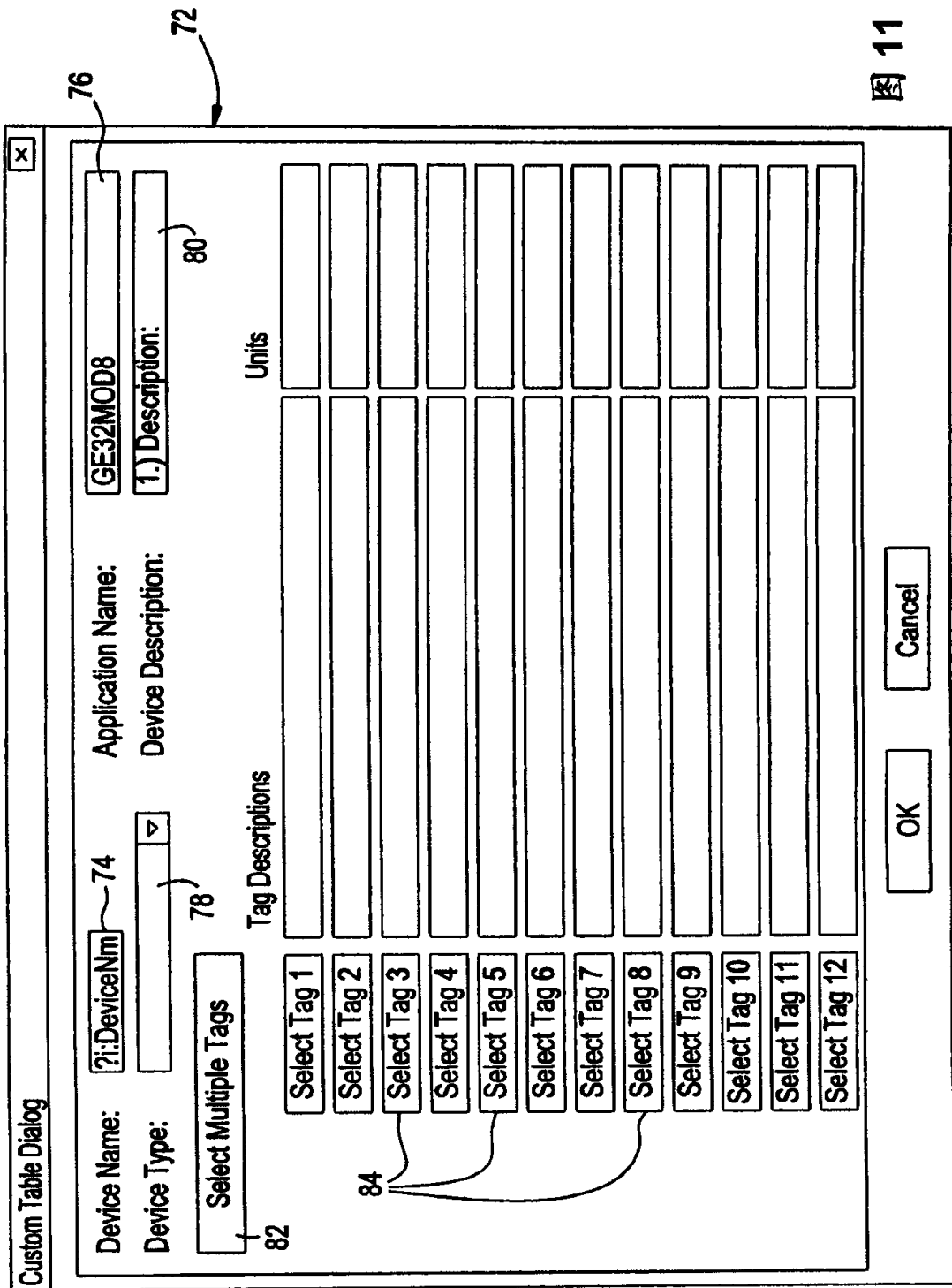


图 11

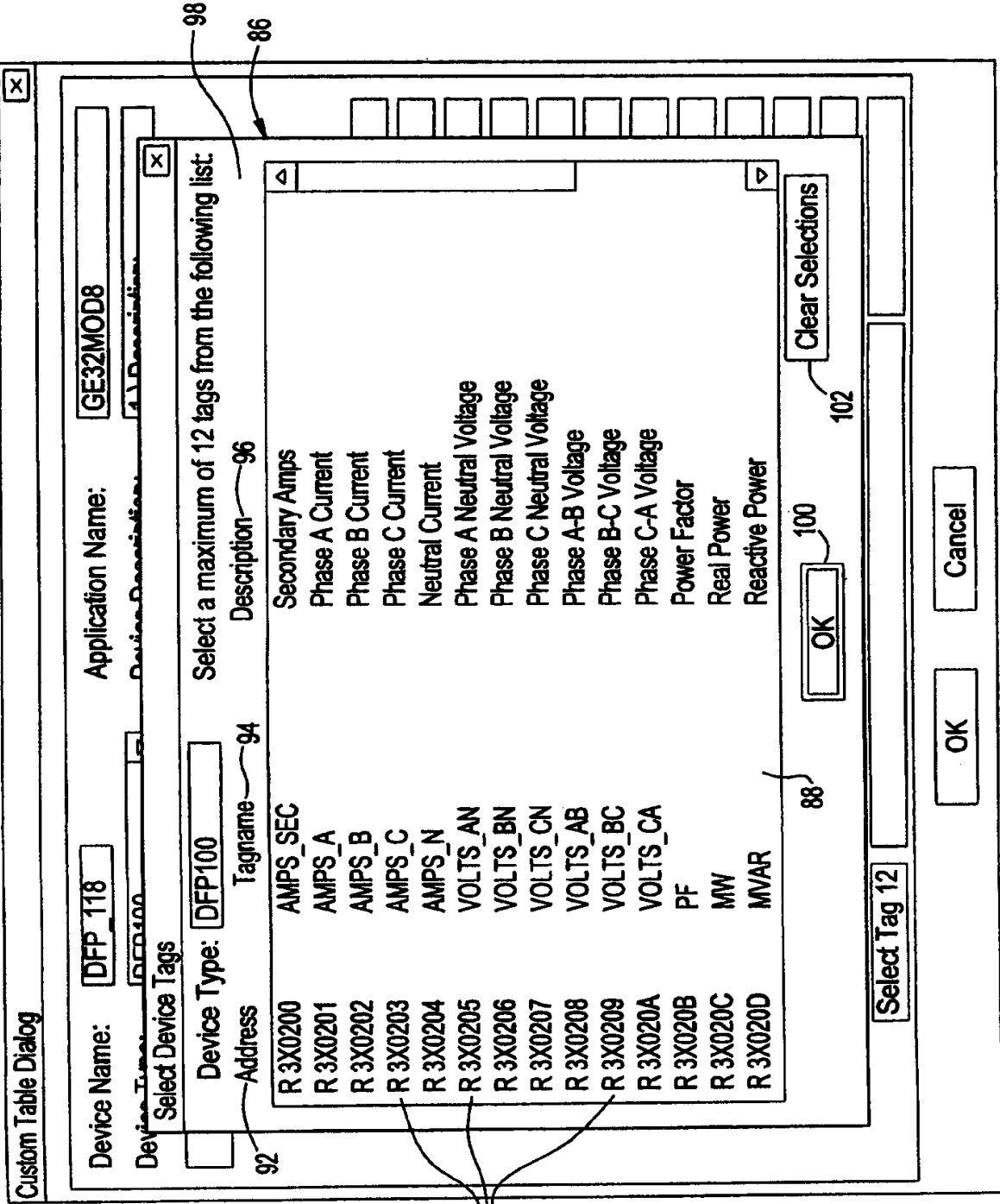


图 12

Custom Table Dialog

Device Name: 74 Application Name: 76

Device Type: 78 Device Description: 80

Select Multiple Tags 82

Tag Descriptions	Units
Select Tag 1	Amps
Select Tag 2	Amps
Select Tag 3	Amps
Select Tag 4	Amps
Select Tag 5	Volts
Select Tag 6	Volts
Select Tag 7	Volts
Select Tag 8	MW
Select Tag 9	MVA
Select Tag 10	MVAR
Select Tag 11	
Select Tag 12	

104

106

84

108 110

图 13