

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

[51] Int. Cl.

G06F 9/44 (2006.01)

G06F 17/24 (2006.01)

G06F 17/30 (2006.01)

专利号 ZL 200510125028.9

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100583031C

[22] 申请日 2005.11.15

[21] 申请号 200510125028.9

[30] 优先权

[32] 2004.12.15 [33] US [31] 11/012,964

[73] 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 B·G·韦伯 C·D·艾利斯

[56] 参考文献

US6828988B2 2004.12.7

US5890174A 1999.3.30

US5845300A 1998.12.1

CN1201935A 1998.12.16

US6829607B1 2004.12.7

审查员 欧阳琦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张政权

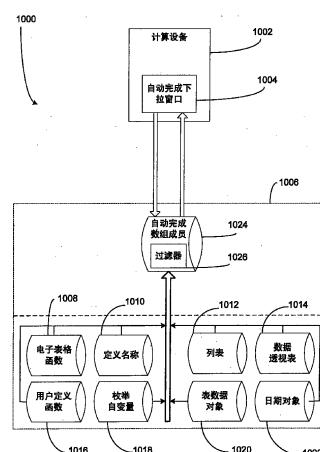
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 11 页

[54] 发明名称

自动完成电子表格公式的系统和方法

[57] 摘要

一种用于自动完成电子表格应用程序、计算器应用程序、会计应用程序、商务应用程序或银行应用程序的公式的系统和方法。本发明的一方面是一种用于自动完成公式单元格数据的计算机实现的方法。该计算机实现的方法包括用于响应于公式单元格数据的用户输入具体化自动完成过程以及基于用户输入聚集自动完成选项的步骤。本发明的另一方面包括当用户输入是触发符时显示自动完成选项的动态列表。



1. 一种用于自动完成公式单元格数据的计算机实现的方法，包括：
响应于公式单元格数据的用户输入具体化一自动完成过程；
确定所述用户输入是否是触发符；
基于所述用户输入聚集自动完成选项；
当所述用户输入不是触发符时隐藏自动完成选项动态列表；以及
当所述用户输入是触发符时显示所述自动完成选项动态列表，包括
当所述触发符不隐含组件时显示未经过滤的自动完成选项动态列表；
当所述触发符隐含组件时显示经过滤的自动完成选项动态列表。

2. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，还包括在具体化所述自动完成过程之前激励所述自动完成过程。

3. 如权利要求 2 所述的计算机实现的方法，其特征在于，激励所述自动完成过程还包括通过向公式单元格输入字符来激励所述自动完成过程。

4. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，所述公式单元格数据包括电子表格数据。

5. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，聚集自动完成选项还包括聚集组件。

6. 如权利要求 5 所述的计算机实现的方法，其特征在于，所述组件包括以下的至少一个：电子表格函数相关性、定义名称相关性、列表、数据透视表相关性、用户定义函数相关性、枚举自变量相关性、表数据对象相关性以及日期对象相关性。

7. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，还包括显示与选自所述动态列表的自动完成选项相关联的提示。

8. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，触发符不包括以下的任一个：单元格引用、数字、空格、算术运算符以及字符运算符。

9. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，还包括当所述用户输入隐含组件时过滤所述未经过滤的自动完成选项动态列表。

10. 如权利要求 1 所述的计算机实现的方法，其特征在于，还包括当所述用户输入隐含组件时第二次过滤所述经过滤的自动完成选项列表。

11. 一种在显示器上提供动态列表并从中选择的方法，用于具有包括显示器

和用户界面选择设备的图形用户界面的计算机系统中，所述方法包括以下步骤：

- 响应于对公式单元格的用户输入具体化一自动完成过程；
- 基于所述用户输入聚集自动完成选项；
- 当所述用户输入与所述自动完成选项相关联且所述用户输入隐含组件时，显示经过滤的自动完成选项动态列表；
- 当所述用户输入与所述自动完成选项相关联且所述用户输入不隐含组件时，显示未经过滤的自动完成选项的动态列表；以及
- 当所述用户输入不与所述自动完成选项相关联时，隐藏所述自动完成过程，使得不显示列表。

自动完成电子表格公式的系统和方法

背景技术

电子表格、计算器应用程序、会计应用程序、商务应用程序或银行应用程序的单元格允许用户构建公式。这些公式可包括对其它单元格、公式、列表、用户定义函数等的引用。在电子表格中对函数和引用的使用使电子表格成为一种强大的工具，因为用户可构建复杂的公式并分析各种各样的数据。

在当前的电子表格程序中，构建单元格的公式不是一项简单的任务，因为在获取用于构建公式的帮助和构建公式本身之间存在很大的差距。通常，要求用户记住公式的名称、记住如何拼写公式并记住在自变量中使用的正确的值。这一要求减慢了构建公式的过程，并经常阻碍用户成功地完成其任务。

可能要求用户记住公式和引用来构建电子表格中的公式。这一记忆可包括记住公式名称、记住自变量、或记住要包括在公式中的对象。如果用户没有记住这些元素，则用户必须离开该单元格并到别处寻找构建公式的帮助。简言之，用户必须记住并理解他们试图构建的公式的所有方面。

公式表达式通常包括复杂的公式句法、多个自变量和多个参数。公式表达式也可包括在单个公式内嵌套的函数，每一嵌套的函数需要多个参数。这样的公式表达式增加了记忆的难度，并增加了键入错误的机率。

函数向导进一步阻碍了公式表达式的构建过程。函数向导使用户离开电子表格的环境。通过使用户离开公式表达式，会打断思考过程并降低了公式构建的总速度。

发明内容

本发明一般涉及用于自动完成电子表格、计算器应用程序、会计应用程序、商务应用程序、银行应用程序等的公式数据的系统和方法。本发明的一方面是用于自动完成电子表格公式的计算机实现的方法。该计算机实现的方法包括响应于公式单元格数据的用户输入具体化自动完成过程的步骤。也包括基于用户输入聚集自动完成选项以及如果用户输入是对自动完成功能的触发符时显示自动完成选项的动

态列表的步骤。

本发明的另一方面是具有计算机可执行指令的计算机可读介质。该计算机可执行指令包括用于访问聚集的自动完成的选项的存储并将用户输入与该存储进行比较的步骤。该指令还可包括用于显示与用户输入相关联的自动完成选项的动态列表以及过滤该自动完成选项的动态列表以进一步匹配用户输入的步骤。

本发明的又一方面包括其上储存数据结构的计算机可读介质。该数据结构包括适用于用户输入的第一数据字段以及包括用于自动完成该第一数据字段的自动完成选项的集合的第二数据字段。如果用户输入不包含任何匹配的自动完成选项，则该数据结构还包括包含第二数据字段的未过滤列表的第三数据字段。如果用户输入包含匹配的自动完成选项，则该数据结构还包括第二数据字段的已过滤列表。

本发明的再一方面包括具有图形用户界面的计算机系统，该图形用户界面包括显示器和用户界面选择设备，一种在显示器上提供动态列表并从中进行选择的方法。该提供和选择方法包括响应于对单元格的用户输入具体化自动完成过程以及基于该用户输入聚集自动完成选项。该提供和选择方法还包括当用户输入暗示公式构造且该用户输入与自动完成选项相关联时显示自动完成选项的已过滤的动态列表。此外，该提供和选择方法可包括如果用户输入与自动完成选项相关联则显示自动完成选项的未过滤动态列表，以及如果用户输入不与自动完成选项相关联则隐藏自动完成过程使得不会显示列表。

附图说明

图 1 示出了可在本发明的一个示例性实施例中使用的示例性计算设备。

图 2 示出了可在本发明的一个示例性实施例中使用的示例性移动设备。

图 3 示出了可包括本发明的实施例的示例性用户界面。

图 4 示出了自动完成公式单元格的一个示例性方面。

图 5 示出了自动完成与作为枚举的相关性的分量相关联的公式单元格的一个示例性方面。

图 6 示出了自动完成与作为列表相关性的分量相关联的公式单元格的一个示例性方面。

图 7 示出了自动完成与作为数据透视表相关性的分量相关联的公式单元格的一个示例性方面。

图 8 示出了自动完成与作为连接相关性的分量相关联的公式单元格的一个示

例性方面。

图 9 示出了自动完成与作为日期相关性的分量相关联的公式单元格的一个示例性方面。

图 10 示出了本发明的一方面的示例性自动完成成员存储。

图 11 示出了本发明的一方面的逻辑流程图。

具体实施方式

下文将参考附图更完整地描述本发明的实施例，附图形成了本发明的一部分，并作为说明示出了用于实施本发明的具体示例性实施例。然而，本发明可以用许多不同的形式来实施，并且不应当被解释为限于此处所描述的实施例；相反，提供了这些实施例，使得本发明将全面和完整，并且可以完全向本领域的技术人员传达本发明的范围。特别地，本发明可以被实施为方法或设备。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或组合了软件和硬件方面的实施例的形式。因此，以下详细描述不应当在限制的意义上加以考虑。

用于自动完成公式单元格的方法和系统的说明性实施例

1. 示例性用户界面

图 3 示出了可在本发明的一个示例性实施例中使用的示例性电子表格用户界面，电子表格 300 可以是用于计算和跟踪数据的任何类型的电子表格。电子表格 300 可以包括一个或多个公式单元格 302。公式单元格 302 可以被配置成接收公式、等式、数字、字母、符号、单词、公式单元格相关性或有助于电子表格的任何其它数据形式。公式单元格 302 可以被定义为被配置成允许一个或多个分量的单元格。分量可以被定义为任何类型的公式数据。这类分量可包括公式相关性、电子表格函数相关性、定义名称相关性、列表相关性、数据透视表相关性、用户定义函数相关性、枚举自变量相关性、表数据相关性、日期对象相关性或其它相关性。在一个实施例中，分量被储存在一个或多个数组中，数组将在下文详细描述。电子表格 300 也可包括公式单元格查看窗口 304，以允许用户容易地访问公式单元格 302 中的数据。

即使本发明是结合电子表格 300 来阐述的，然而可以构想本发明可用具有公式单元格 302 的任何应用程序或程序来实现。电子表格 300 在此处仅为了示例性和描述性目的而阐述，并且不应当被认为是限制性的。例如，本发明可结合计算器应

用程序来使用，其中计算器具有单个公式单元格。也可构想具有公式单元格的会计应用程序、商务应用程序和银行应用程序。

图 4 示出了自动完成公式单元格的一个示例性方面。参考标号 400 是一个示例性用户界面，它可包括公式单元格 402、下拉窗口 404 以及提示窗口 406。公式单元格 402、下拉窗口 404 以及提示窗口 406 可被设为默认的形状和大小，或者形状和大小可由用户调整。而且，提示窗口 406 和下拉窗口 404 可以用任何方式相对于公式单元格 402 来定位。在一个实施例中，提示窗口 406 和下拉窗口 404 总是保持在任何用户输入的右边。

下拉窗口 404 还可包括滚动条 408，以允许用户容易地访问自动完成成员（例如，410）。如下文将描述的，自动完成成员与输入触发符 412 相关。输入触发符可包括提示在下拉窗口 404 中显示分量的输入。当用户以输入触发符 412 进行时，过滤自动完成成员以仅显示最相关的成员。在本发明的一个实施例中，自动完成成员是动态的，并包括对公式单元格 402 所有可用的选项的集合。

下拉窗口 404 还可包括自动完成图标 414。如下文将进一步描述的，自动完成图标 414 可指示自动完成成员 410 属于特定类型的分量类别。例如，自动完成图标 414 可指示自动完成成员 410 是电子表格函数相关性、定义名称相关性、列表相关性、数据透视表相关性、用户定义函数相关性、枚举自变量相关性、表数据相关性、数据对象相关性等等。分量的类型可能是重要的，因为触发符可以仅暗示特定类型的分量。下拉窗口 404 还可包括选择指示器 416，用于标识特定的自动完成成员 410。

在本发明的一方面，界面 400 包括提示窗口 406。提示窗口 406 包括与所选择的自动完成成员 410 有关的信息。提示窗口 406 提高了界面 400 的可使用性，因为用户可能未记住（或理解）自动完成成员 410 的完整功能。而且，提示窗口 406 还允许访问信息而无需用户启动单独的帮助函数。

参考标号 418 是自动完成激励器。激励器 418 提示公式单元格 402 进入自动完成过程。在由自动完成激励器 418 激励之前，自动完成过程和界面 400 保持休眠。以此方式，当用户未输入分量时，界面 400 不会变得对用户是入侵的。在一个实施例中，当输入 412 是触发符时，自动完成激励器 418 仅提示自动完成过程，而输入 412 提示显示下拉窗口 404。例如，单个数字、字母或单元格相关性可能不是用户输入触发符；因此，不显示下拉窗口。该过程降低了界面 400 在不需要时的任何入侵性。在本发明的一方面，自动完成过程可由用户手动激励。在本发明的另一方面，激励器 418 是“=” 符号；然而，可使用任何数字、字母或符号，而不脱离本发明

的精神和范围。

以下表 1 表示了用户可与界面交互以插入选择的自动完成成员的多种示例性方法。第 1 列表示示例性用户动作，第 2 列是界面中的示例性响应的描述。表 1 表示了键盘和鼠标交互的通用示例，且并不意味着局限本发明。

表 1

动作	描述
双击自动完成成员	当用户双击自动完成成员时，它将被插入到公式单元格中（选择不必是在该成员之上做出的）。光标被直接移至该成员之后。
敲击 ENTER 键	插入所选择的自动完成成员，且光标位置直接到所插入的自动完成成员之后。
敲击 TAB 键	插入所选择的自动完成成员，且光标位置直接到所插入的自动完成成员之后。
按键组合 ALT+ENTER	插入所选择的自动完成成员，且光标位置直接到所插入的自动完成成员之后。
按键组合 SHIRT+ENTER	插入所选择的自动完成成员，且光标位置直接到所插入的自动完成成员之后。
按键组合 CTRL+ENTER	插入所选择的自动完成成员，且光标位置直接到所插入的自动完成成员之后。

以下表 2 表示了用于下拉窗口的示例性导航工具。第 1 列标识示例性动作。第 2 列标识当自动完成成员未被选中时界面中的示例性响应，而第 3 列表示当选中自动完成成员时界面中的示例性响应。表 2 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 2

动作	当未选中自动完成数组成员时的行为	当选中自动完成数组成员时的行为
敲击←（左箭头）键	将光标向左移一个字符，且	将光标向左移一个字符，且

	下拉窗口保持打开	下拉窗口保持打开
敲击→(右箭头)键	将光标向右移一个字符,且下拉窗口保持打开	将光标向右移一个字符,且下拉窗口保持打开
敲击↑(上箭头)键	在下拉窗口中标识最佳自动完成数组成员匹配	在下拉窗口中将选择指示器向上移一项
敲击↓(下箭头)键	在下拉窗口中标识最佳自动完成数组成员匹配	在下拉窗口中将选择指示器向下移一项
敲击END键	退出过程	选择指示器移至自动完成数组中的最后一个成员
敲击HOME键	退出过程	选择指示器移至自动完成数组中的第一个成员
敲击PAGEDOWN键	退出过程	将选择指示器移至下拉窗口中的最后一个可查看项(如果选择指示器在该最后一个项上,则选择指示器向下移至另一组项,并选择下拉窗口中的最后一个可查看项)
敲击PAGEUP键	退出过程	将选择指示器移至下拉窗口中的第一个可查看项(如果选择指示器在该第一个项上,则选择指示器向上移至另一组项,并选择下拉窗口中的第一个可查看项)
改变应用程序焦点	退出过程	关闭自动完成

以下表3表示当下拉窗口没有与用户输入匹配时的若干示例性情形。第1列标识示例性用户输入情形,第2列是界面中的响应的示例性描述。表3表示键盘交互的通用示例,并不意味着局限本发明。

表 3

用户输入情形	响应描述
用户输入被识别为文本，例如=Sz	如果“Sz”未被识别，则显示“S”的自动完成数组成员。
用户输入被识别为单元格引用，例如=a13	隐藏下拉窗口
用户输入被识别为单元格引用(R1 C1 表示法)，例如，R[1]C[3]	隐藏下拉窗口
用户输入被识别为数字，例如=345	隐藏下拉窗口

当用户在构建分量时激起自动完成过程时，可提供若干规则。这些规则中的某些示例包括光标右边的字符可被忽略。这些字符在插入了自动完成数组成员时被“推回”（不被盖写）。为自动完成过程分析光标左边的字符，光标左边的文本是否为输入触发符，以及输入触发符是否隐含了分量（例如，公式相关性、电子表格函数相关性、定义名称相关性、列表相关性、数据透视表相关性、用户定义函数相关性、枚举自变量相关性、表数据相关性或日期对象相关性）。在这一情况下，可过滤自动完成成员，使得该过程返回如同刚输入输入触发符一样自动完成数组成员。如果光标左边的文本是“空格”，算术运算符（+、-、/、*等）或字符运算符（&）（例如，未隐含分量），则自动完成成员包括所有可能的自动完成成员（即，未过滤）。如果用户是在完整的自动完成单词（vlookup、myList 等）的末端，则自动完成成员包括所有可能的成员（即，未过滤，因为不隐含分量）。如果从自动完成单词中删除一个字符，则自动完成数组成员包括基于该单词的剩余部分的成员。鉴于此处所揭示的内容，当用户激起自动完成过程时，可提供与所描述的不同的规则。

以下表 4 示出了例示当用户在构建组件时激起自动完成过程时所遵循的规则的若干示例性情形。第 1 列标识了示例性用户输入情形，而第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 4 表示了键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 4

用户输入情形 (I=光标)	响应描述
=CounIt(A1:G4)	显示文本“coun”的自动完成成员
=SUM(I	显示所有可能的自动完成成员(没有过滤)

=IF(ISEERROR(VLOOKUP("pll",F12:F32,1,FALSE)),"this didn't work",B8)	显示文本“ISE”的自动完成数组成员
=myValue+I42	显示所有可能的自动完成数组成员

图 5 示出了自动完成公式单元格的另一示例性方面。示例性用户界面 500 类似于示例性用户界面 400，不同之处在于用户界面 500 包括枚举相关性下拉窗口 502。当输入触发符 504 指示用户正在向公式单元格 506 输入枚举相关性时，调用枚举相关性下拉窗口。用户界面还可包括枚举相关性标识符 508。枚举相关性标识符 508 可以显示在枚举相关性下拉窗口 508 的顶部，并标识枚举相关性的类别（例如，510）。

图 6 示出了自动完成公式单元格的又一示例性方面。示例性用户界面 600 类似于用户界面 400，不同之处在于用户界面 600 包括列表相关性下拉窗口 602。当输入触发符 604 指示用户正在向公式单元格 606 输入列表相关性时，调用列表相关性下拉窗口 602。当用户正在输入列表相关性时，用户界面 600 将包括该列表的列名 608，它可以是列表专用的。用户界面 600 还可包括属于该列表的特殊项 610。这类特殊项可包括#All、#Data、#Header、#Totals 或其它。

图 7 示出了自动完成公式单元格的再一示例性方面。示例性用户界面 700 类似于用户界面 400，不同之处在于用户界面 700 包括数据透视表相关性下拉窗口 702。当输入触发符 704 指示用户正在向公式单元格 706 输入数据透视表相关性时，调用数据透视表相关性下拉窗口 702。当用户正在输入数据透视表相关性时，用户界面 700 将包括该数据透视表的成员名 708，它可以基于数据透视表分层结构中的当前位置。用户界面 700 还可包括可属于该数据透视表的特殊项 710。这类特殊项可包括#All、#Data、#Header 或#Totals。

图 8 示出了自动完成公式单元格的另一示例性方面。示例性用户界面 800 类似于用户界面 400，不同之处在于用户界面 800 包括连接相关性下拉窗口 802。当输入触发符 804 指示用户正在向公式单元格 806 输入连接相关性时，调用连接相关性下拉窗口 802。该用户界面还可包括连接标识符 808。连接相关性标识符 808 可显示在连接相关性下拉窗口 802 的顶部，并标识连接相关性的类别。

图 9 示出了自动完成公式单元格的还有一个示例性方面。示例性用户界面 900 类似于用户界面 400，不同之处在于用户界面 900 包括日期相关性下拉窗口 902。当输入触发符 904 指示用户正在向公式单元格 906 输入日期相关性时，调用日期相关性下拉窗口 902。该用户界面还可包括日历对象 908。日历对象 908 可显示在日

期相关性下拉窗口 902 的底部，并向用户提供用于插入日期的友好界面。

2. 示例性数据存储

图 10 示出了用于自动完成公式单元格数据的一个示例性实施例。系统 1000 包括计算机设备 1002，它可以类似于上文结合图 1 所描述的计算设备 100 或上文结合图 2 所描述的移动设备 200。计算设备 1002 可具有自动完成应用程序，且自动完成应用程序可包括用于显示如上所述的自动完成成员的自动完成下拉窗口 1004。

参考标号 1006 表示数据存储的一个实施例。数据存储 1006 可以又多个数据存储（组件存储）组成。数据存储 1006 可包括用于电子表格函数 1008、定义名称 1010、列表 1012、数据透视表 1014、用户定义函数 1016、枚举自变量 1018、表数据 1020 和日期对象 1022 的存储。数据存储 1006 还可包括自动完成成员存储 1024，它可包括过滤器 1026。即使数据存储 1006 在图 10 中被表示为多个数据存储 1008-1024，但数据存储 1006 也可以是单个数据存储。还可构想数据存储 1006 可包括可用于自动完成公式单元格 1002 的所有组件的池。也可构想数据存储 1006 可以是仅包括可用于自动完成公式单元格的所有可能组件的一部分的已过滤存储。

在一个实施例中，输入触发符是公式单元格中的输入。然后访问存储器 1006，并将存储 1008-1022 与输入触发符进行比较，以确定与触发符有关的组件。在另一实施例中，如果触发符暗示特定存储，则响应于触发符仅访问一个或多个特定存储 1008-1022。有关的自动完成成员然后可作为数组储存在自动完成成员存储 1024 中。自动完成下拉窗口 1004 可显示存储 1024 的最相关自动完成成员。当用户继续键入输入时，连续地过滤自动完成数组成员，使得自动完成下拉窗口 1004 在任一时刻显示最相关的自动完成数组成员。

作为与图 4 有关的一个示例，用户可以输入一输入触发符 412，它可以是字母“S”。在这一情况下，自动完成过程可能不标识出字母“S”与任一特定类型的组件有关。然后将访问存储 1006，并将存储单元 1008-1022 与输入触发符 412 进行比较。以字母“S”开头的所有相关组件将被储存在自动完成数组成员存储 1024 中，且自动完成下拉窗口 404 将显示最相关的组件。例如，如果用户然后在字母“S”之后键入字母“a”，则进一步过滤组件以移除没有字母组合“Sa”的组件。以此方式，自动完成下拉窗口 404 总是显示最相关的自动完成数组成员 410。在另一示例中，用户可输入一输入触发符，它可以是开括号。开括号触发符可以仅暗示列表

相关性。因此，自动完成下拉窗口可以仅显示列表相关性。作为另一示例，输入触发符可以是“+”符号。“+”符号可能不暗示特定类型的组件，因此将在下拉窗口中显示所有组件。

3. 示例性输入触发符

如上所述，自动完成过程可以将各种类型的组件放入池中，以确定特定输入触发符的最相关组件。输入触发符也可暗示某一组组件。在这一情况下，自动完成过程可只需访问特定的组件存储。以下表 5 示出了用于电子表格函数相关性和用户定义函数相关性的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 5 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 5

用于电子表格函数和用户定义输入 相关性的用户输入触发符	响应描述
((左圆括号)	当选中一自动完成成员时，键入左圆括号将插入在其后有左圆括号的函数。
空格	当选中一自动完成成员时，敲击空格键将插入其后有空格的自动完成成员。

以下表 6 示出了对定义名称的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 6 表示键盘交互的若干示例，并不意味着局限本发明。

表 6

用于定义名称相关性的用户输入触发符	响应描述
) (右圆括号)	当选中一自动完成定义名称时，键入右圆括号将插入其后具有右圆括号的定义名称。
, (逗号)	当选中一自动完成定义名称时，键入逗

	号将插入其后具有逗号的名称。
对于以下输入中的任一个： <u>算术运算符</u> + (加号) - (减号) * (星号) / (正斜杠) % (百分号) ^ (脱字符)	当选中一自动完成定义名称时，键入运算符将插入其后具有该运算符的名称。
<u>比较运算符</u> = (等号) > (大于号) < (小于号) >= (大于等于号) <= (小于等于号) <> (不等号)	
<u>文本运算符</u> & (“与”符号)	
<u>引用运算符</u> ; (分号) , (逗号)	
空格	当选中一自动完成定义名称时，敲击空格键将插入其后具有空格的名称。

以下表 7 示出了用于列表名称的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 7 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 7

用于列表名称相关性的用户输入触发符	响应描述
[(左方括号)	当选中一自动完成列表名称时，键入左括号将插入其后具有左括号的列表
用于定义名称相关性的所有用户输入 (表 6)	用于定义名称相关性的输入触发符以同样的方式对列表名称相关性起作用。

以下表 8 示出了用于列表字段的若干示例性上下文相关性输入触发符。第 1 列标识了用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 8 表示键盘输入的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 8

用于列表字段相关性的用户输入触发符	响应描述
] (关闭方括号)	当选中一自动完成列表字段时，键入右括号将插入其后具有右括号的字段。
, (逗号)	当选中一自动完成列表字段时，键入逗号将插入其后具有逗号的字段。
以上是插入触发符，除非它们之前是单引号 (')。单引号是换码字符。	

以下表 9 示出了用于数据透视表名称的若干示例性上下文相关性输入触发符。第 1 列标识了示例性用户情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 9 表示键盘输入的通用示例，并非局限本发明。

表 9

用于数据透视表名称相关性的 用户输入触发符	响应描述
[(左方括号)	当选中一自动完成数据透视表名称时，键入左括号将插入其后具有左括号的数据透视表名称。
用于定义名称相关性的所有用	用于定义名称相关性的输入触发符以同样的方式

户输入触发符 (表 6)	对数据透视表名称相关性起作用。
--------------	-----------------

以下表 10 示出了用于数据透视表字段的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列标识了界面中的响应的示例性描述。表 10 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 10

用于数据透视表字段相关性的用户输入触发符	响应描述
] (右方括号)	当选中一自动完成数据透视表字段时，键入右括号将插入其后具有右括号的字段。
, (逗号)	当选中一自动完成数据透视表字段时，键入逗号将插入其后具有逗号的字段。
. (句号)	当选中一自动完成数据透视表字段时，键入句号将插入其后具有句号的字段。
: (冒号)	当选中一自动完成数据透视表字段时，键入冒号将插入其后具有冒号的字段。
以上是插入触发符，除非它们之前是单引号 (')。单引号是换码字符。	

以下表 11 示出了用于表数据的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 11 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 11

用于表数据连接相关性的用户输入触发符	响应描述
" (引号)	当选中一自动完成表数据连接时，键入引号将插入其后具有引号的连接名称。
, (逗号)	当选中一自动完成表数据连接时，键入逗号将插入其后具有逗号的连接名称。

以下表 12 示出了用于表数据限幅符的若干示例性上下文相关输入触发符。第 1 列标识了示例性用户输入情形，第 2 列表示界面中的响应的示例性描述。表 12 表示键盘交互的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 12

用于表数据限幅符相关性的 用户输入触发符	响应描述
] (右方括号)	当选中一自动完成表数据限幅符时，键入闭括号将插入其后具有闭括号的限幅符。
" (引号)	当活动自动完成选择是在表数据限幅符上时，键入引号将插入其后具有引号的限幅符。
. (句号)	当选中一自动完成表数据连接时，键入句号将插入其后具有句号的限幅符。
: (冒号)	当选中一自动完成表数据连接时，键入冒号将插入其后具有冒号的限幅符。

4. 示例性提示窗口

参考图 4，如上所述，参考标号 406 是提示窗口。在一个实施例中，提示窗口包括上下文文本行和选中的自动完成成员的描述。提示窗口可包括帮助用户标识组件的任何信息。如图 4 所示，提示窗口 406 可以在自动完成成员数组中加亮显示一自动完成成员时出现。以下表 13 示出了用于电子表格函数相关性的提示窗口的一个示例。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 13 表示了提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 13

用于电子表格函数相关性的提示窗口的内容	示例
第 1 行： 函数原型（全大写且加粗的函数名）	SECOND(serial number)
第 2 行： 函数描述	Returns the seconds of a time value. The second is given as an integer in the range 0(zero) to 59. (返回时间值)

	的秒数。秒作为范围 0-59 的整数给出)
--	-----------------------

以下表 14 示出了用于用户定义函数相关性的提示窗口的一个示例。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 14 表示了提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 14

用于用户定义函数相关性的提示窗口的内容	示例
第 1 行：函数原型（全大写且加粗的函数名）	CircleArea(Radius)
第 2 行：文本 “user defined function（用户定义函数）”	“User defined function”

以下表 15 示出了用于枚举自变量相关性的提示窗口的一个示例。枚举自变量可包括所有的布尔自变量（true/false（真/假）、on/off（开/关）、yes/no（是/否）等等）。枚举自变量还可包括传统的枚举自变量，其中数字值映射到选择（1—平均、2—计数等）。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 15 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 15

用于枚举自变量相关性的提示窗口的内容	示例
第 1 行：枚举相关性的描述	Use Count to calculate subtotals within a list.（使用 Count 来计算列表内的分类汇总）

以下表 16 示出了用于定义名称相关性的提示窗口的一个示例。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 16 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 16

用于定义名称相关性的提示窗口的内容	示例
第 1 行：“Defined Name (定义名称) -” + 值 如果相关性=串，则将值包围在双引号内。 如果相关性是相对相关性，则显示文本(相对引用)	Defined Name - Sheet1!\$A\$1:\$G\$55 Defined Name - “某一文本串” Defined Name - (相对相关性)
第 2 行：“Comment (注) :” + 注解文本 如果没有注解，则不显示第 2 行	Comment: This should only be used for 2003 calculations. (注, 这应仅用于 2003 年的计算)

以下表 17 示出了用于列表相关性的提示窗口的一个示例。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 17 示出了提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 17

用于列表相关性的提示窗口的内容	示例
第 1 行：“List Name (列表名称) -” + 值	List Name - Sheet1!\$A\$1:\$G:\$55 List Name - 将被截断的长文本串
第 2 行：“Comment:” + 注解文本 如果没有注解，则不显示第二行	Comment: This should only be used for 2003 calculations. (注, 这应仅用于 2003 年的计算)

以下表 18 示出了用于列表相关性的提示窗口的另一示例。表 18 中例示的提示窗口可在用户在列表的区分符内工作时使用，并且如图 6 所示，相关性是特殊项 610。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 18 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 18

用于列表相关性的提示窗口的内容	示例
一区分符一特殊项	

第 1 行：特殊项的描述	<p>Special Item Strings (特殊项串)</p> <p>[#All] - Returns the entire contents of the List(Table?), or specified List columns (返回列表 (Table?) 或指定列表列的全部内容)</p> <p>[#Data] - Returns the data cells of the List, or specified List columns. (返回列表或指定列表列的数据单元格)</p> <p>[#Headers] - Returns the column headers for the List, or specified List columns. (返回列表或指定列表列的列标题)</p> <p>[#Total] - Returns the total rows for the List, or specified List columns. (返回列表或指定列表列的整个行)</p>
--------------	--

以下表 19 示出了用于列表相关性的提示窗口的另一示例。表 19 中例示的提示窗口可在用户在列表的区分符内工作时使用，并且如图 6 所示，相关性是列名 608。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 19 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 19

用于列表相关性的提示窗口的内容 —区分符—列名	示例
第 1 行：“column from (来自列) <列名>”	“column from myList”
第 2 行：“Range (范围) :<范围>”	“Range: \$A\$1:\$G\$41”

以下表 20 示出了用于数据透视表相关性的提示窗口的一个示例。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 20 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 20

用于数据透视表相关性的提示窗口的内 容	示例
第 1 行：“Pivot Table (数据透视表) -” 活动范围	Pivot Table - Sheet!\$A\$1:\$G\$55
第 2 行：“Comment:” +注解文本 如果没有注解文本，则不显示第二行	Comment: is the corporate sales pivot table for 03 (注，这是 03 年的公司销售数据 透视表)

以下表 21 示出了用于数据透视表相关性的提示窗口的另一示例。表 21 中例示的提示窗口可以在用户在数据透视表的区分符内工作时使用，并且如图 7 所示，相关性是特殊项 710。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 21 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 21

用于数据透视表相关性的提示窗口的内容 —区分符—特殊项	示例
第 1 行：特殊项的描述	<p>Special Item Strings (特殊项串)</p> <p>[#All] - Returns the entire PivotTable body including headers, data, subtotals, and grand totals. (返回包括标题、数据、分类汇总和总计的整个数据透视表)</p> <p>[#Data] - Returns the data cells of the PivotTable, not including subtotals or grand totals. (返回不包括分类汇总和总计的数据透视表的单元格)</p> <p>[#Headers] - Returns the headers for the specified field or fields of the PivotTable. (返回数据透视表的指定的一个或多个字段的标题)</p>

	<p>[#Grand Total] - Returns the grand totals for the entire PivotTable. (返回整个数据透视表的总计)</p> <p>[#Row Grand Totals] - Returns the grand totals across the rows of the PivotTable. (返回跨数据透视表的行的总计)</p> <p>[#Column Grand Totals] - Returns the grand totals down the columns of the PivotTable. (返回数据透视表的诸列的总计)</p> <p>[#Page Fields] - Returns the page fields for the PivotTable. (返回数据透视表的页字段)</p> <p>[#Subtotals] - Returns the subtotals for a specified item. (返回指定项的分类汇总)</p>
--	---

以下表 22 示出了用于数据透视表相关性的提示窗口的又一示例。表 22 中例示的提示窗口是可在用户在数据透视表的区分符内工作时使用的另一提示窗口，并且如图 7 所示，相关性是特殊项 710。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 22 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 22

用于数据透视表相关性的提示窗口的内容 —区分符—特殊项	示例
第 1 行：“Item of (……的项) ” <数据透视表名>	Item of MyPivot
第 2 行：Contains: “{” <值 1>, <值 2>, <值 N> … “}”	Contains: {bike, car, truck, sled, or skates}
如果没有额外数据	或者

“Contains no additional data (不包含额外数据) ”	“Contains no additional data”
--	-------------------------------

以下表 23 示出了用于数据透视表相关性的提示窗口的再一示例。表 23 中例示的提示窗口可在用户在数据透视表字段中工作时使用。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 23 是提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 23

用于数据透视表相关性的提示窗口的内容 —字段	示例
第 1 行：“Field of (……的字段) ” <数 据透视表名>	Field of MyPivot
第 2 行：Contains: “{” <值 1>, <值 2>, < 值 N> … “}” 如果没有额外数据 “Contains no additional data”	Contains: {Albanaia, Afgana, Afrotesia, Am...} 或者 “Contains no additional data”

以下表 24 示出了用于表数据相关性的提示窗口的一个示例。表 24 涉及表数据连接相关性。连接是用于连接到多维数据集的名称或串。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 24 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 24

用于表数据相关性的提示窗口的内容 —连接	示例
第 1 行：<连接描述> 该字段是从外部连接列表中检索的， 它是用户可在需要时填充的字段 如果没有描述	This is the connection to our corporate accounting cube for 2003 (这是我们公司 2003 年的会计多维数据集的连接) 或者

“Connection to cube (到多维数据集的连接) ”	Connection to cube
-----------------------------------	--------------------

以下表 25 示出了用于表数据相关性的提示窗口的另一示例。表 25 涉及表数据名字空间相关性。名字空间是包含多维数据集内的成员的成员名的串。第 1 列标识了提示窗口的示例性内容，第 2 列是示例。表 25 表示提示窗口的通用示例，并不意味着局限本发明。

表 25

用于表数据相关性的提示窗口的内容 —名字空间	示例
第 1 行: <项类型> 向类型将连同项一起从多维数据集中检索 如果项是成员，则显示以下内容 <项类型> “:” <成员唯一名字> 成员唯一名字将连同项一起从多维数据集中检索 项类型列表 Member (成员) : Property (特性) : KPI: Dimension (维度) : Hierarchy (层次) : Level (等级) : Attribute (属性) : Set (集合) :	Dimension (维度) Member: [region].[state].[city].[seattle]

5. 示例性过程

图 11 示出了用于自动完成公式单元格的过程的逻辑流程图。过程 1100 在起始框 1102 开始，并流到框 1104，其中用户提示自动完成过程。在本发明的一个实

施例中，用户通过向公式单元格输入“=”符号来提示自动完成过程。在另一实施例中，用户通过从工具栏的下拉菜单中激励该过程来提示自动完成过程。还可构想可使用任何数字、字母、符号或用户输入来提示自动完成过程 1100，而不脱离本发明的精神或范围。

过程 1100 继续到框 1106，其中确定是否输入了字符。如果输入了字符，则过程 1100 如下所述地继续到框 1110。如果未输入字符，则过程 1100 保持休眠直到确定输入了字符。字符也可包括任何数字、字母、标点符号、符号或用户输入。

如果输入了字符，则过程 1100 继续到框 1108，其中确定字符是否是触发符。如果该字符不是触发符，则过程继续到框 1110，其中自动完成下拉窗口的状态不变。换言之，如果下拉窗口是休眠的，则它保持休眠。在其它情况下，如果下拉窗口正显示一组组件，则它保持显示同一组组件。以上表 3 列出了输入字符不激励窗口的显示的几个示例性情形。这些情形仅用于示例性目的；还可构想窗口可在不期望显示窗口的任何情况下保持休眠。

过程 1100 继续到框 1114，其中确定是否输入了另一字符。在输入了另一字符的情况下，过程 1100 循环回到框 1108，确定该字符是否是触发符。如果确定未输入另一字符，则过程 1100 继续到框 1116，确定单元格输入是否完成。如果单元格输入完成，则过程在结束框 1132 结束。如果单元格输入未完成，则过程循环回到框 1114。

如果在框 1108 确定输入是触发符，则过程 1100 继续到框 1118，确定是否隐含特定组件。以上表 4 列出了触发符不隐含特定组件的几个示例性情形。其它示例性情形包括输入空格、算术运算符、字符运算符或完整的自动完成成员。在这一情况下，自动完成数组成员将不被过滤，且自动完成下拉窗口将如框 1120 所示的包括整个自动完成成员列表。

如果在框 1118，触发符不隐含组件，则过程 1110 将流到框 1122。框 1122 表示过滤自动完成数组成员以仅包括涉及隐含的组件的成员的步骤。例如，用户可输入左圆括号。在仅在公式单元格中使用左圆括号来构建电子表格公式或用户定义公式的情况下，过滤器将过滤出除电子表格公式依赖性和用户定义依赖性之外的所有组件。作为另一示例，用户可输入左括号符号。左括号可仅暗示列表、数据透视表或表数据对象。在这一情况下，过程 1100 将过滤出不是列表、数据透视表或表数据对象的所有组件。

过程 1100 继续到框 1124，其中过滤的成员被包括在下拉窗口中以供用户选

择。框 1126 表示对是否从下拉窗口中选择一自动完成成员的判断。如果未做出选择，则过程 1100 循环回到框 1114。如果做出了选择，则该选择如框 1128 所示的被输入到公式单元格中，并且过程 1100 继续到框 1130，确定单元格输入是否完成。如果单元格输入完成，则过程 1100 在结束框 1132 结束。如果单元格输入未完成，则过程 1100 循环回到框 1114。

说明性操作环境

参考图 1，用于实现本发明的一个示例性系统包括诸如计算设备 100 的计算设备。在基本配置中，计算设备 100 通常包括至少一个处理单元 102 和系统存储器 104。根据计算设备的确切配置和类型，系统存储器 104 可以是易失性（如 RAM）、非易失性（如 ROM、闪存等）或两者的某一组合。系统存储器 104 通常包括操作系统 105、一个或多个应用程序 106，并且可包括程序数据 107。这一基本配置在图 1 中由虚线 108 内的组件示出。

计算设备 100 还可具有另外的特征或功能。例如，计算设备 100 也可包括另外的数据存储设备（可移动和/或不可移动），如磁盘、光盘或磁带。这类另外的存储在图 1 中由可移动存储 109 和不可移动存储 110 示出。计算机存储介质可包括以用于储存如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息的任一方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。系统存储器 104、可移动存储 109 和不可移动存储 110 都是计算机存储介质的示例。计算机存储介质包括但不限于，RAM、ROM、EEPROM、闪存或其它存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其它光存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其它磁存储设备、或可以用来储存期望的信息并可由计算设备 100 访问的任一其它介质。任一这类计算机存储介质可以是设备 100 的一部分。计算设备 100 也可具有（多个）输入设备 112，如键盘、鼠标、输入笔、语音输入设备、触摸输入设备等等。也可包括（多个）输出设备 114，如显示器、扬声器、打印机等等。所有这些设备在本领域中是已知的，且无需在此详细描述。

计算设备 100 也包含允许设备如通过网络或无线网状网络与其它计算设备 118 进行通信的通信连接 116。通信连接 116 是通信介质的一个示例。通信介质通常能以诸如载波或其它传输机制等已调制数据信号中的计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据实施，并包括任一信息传送介质。术语“已调制数据信号”指以对信号中的信息进行编码的方式设置或改变其一个或多个特征的信号。作为示

例而非局限，通信介质包括有线介质，如有线网络或直接连线连接，以及无线介质，如声学、RF、红外和其它无线介质。本发明使用的术语计算机可读介质包括存储介质和通信介质两者。

在一个实施例中，应用程序 106 还包括用于依照本发明自动完成公式单元格的应用程序 120。

图 2 示出了在本发明的一个示例性实施例中使用的移动计算设备。参考图 2，用于实现本发明的一个示例性系统包括如移动计算设备 200 的移动计算设备。移动计算设备 200 包括处理器 260、存储器 262、显示屏 228 和小键盘 232。存储器 262 一般包括易失性存储器（如 RAM）和非易失性存储器（如 ROM、闪存等）。移动设备 200 包括操作系统 264，诸如微软公司的 Windows CE 操作系统或其它操作系统，它驻留在存储器 262 中并在处理器 260 上执行。小键盘 232 可以是按钮数字拨号盘（如在典型的电话上的）、多键键盘（如常规的键盘）。显示屏 228 可以是液晶显示屏或通常在移动计算设备中使用的任一其它类型的显示屏。显示屏 228 可以是触敏的，并且因此可以担当输入设备。

一个或多个应用程序 266 被加载到存储器 262 中并在操作系统 264 上运行。应用程序的示例包括电话拨号器程序、电子邮件程序、时间安排程序、PIM（个人信息管理）程序、文字处理程序、电子表格程序、因特网浏览器程序等等。移动计算设备 200 也包括存储器 262 内的非易失性存储 268。非易失性存储 268 可用于储存持久信息，即使移动设备 200 断电它也不会丢失。应用程序 266 可以使用并储存存储 268 中的信息，如由电子邮件应用程序使用的电子邮件或其它消息、由 PIM 使用的联系人信息、由时间安排程序使用的约会信息、由文字处理应用程序使用的文档等等。

移动设备 200 具有电源 270，它可以被实现为一个或多个电池。电源 270 还可包括外部功率源，如对电池进行补充或重新充电的 AC 适配器或加电对接基座。

还示出移动设备 200 具有两种类型的外部通知机制：LED 240 和音频接口 274。这些设备可以直接耦合至电源 270，使得当被激活时，即使处理器和其它组件可能被关闭以节约电池功率，它们也能在由通知机制指定的一段持续时间内保持开。LED 240 可以被编程为在用户采取行动来指示设备的加电状态之前无限地保持开。音频接口 274 用来向用户提供并从其接收可听见的信号。例如，音频接口 274 可以耦合至用于提供可听见输出的扬声器以及用于接收可听见输入的麦克风，如用于方便电话会议。

移动设备 200 也包括无线电接口层 272，它执行发送并接收诸如射频通信等射频通信的功能。无线电接口层 272 通过通信运营商或服务提供商方便了移动设备 200 和外部世界之间的无线连接。与无线电接口层 272 的往返传输在操作系统 264 的控制下执行。换言之，由无线电 272 接收的通信可以通过操作系统 264 传播到应用程序 266，反之亦然。

在一个实施例中，应用程序 266 还包括用于依照本发明自动完成公式单元格的应用程序 280。

以上说明书、示例和数据提供了对本发明的组成部分的制造和使用的完整描述。由于可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出本发明的许多实施例，因此本发明归于所附权利要求书。

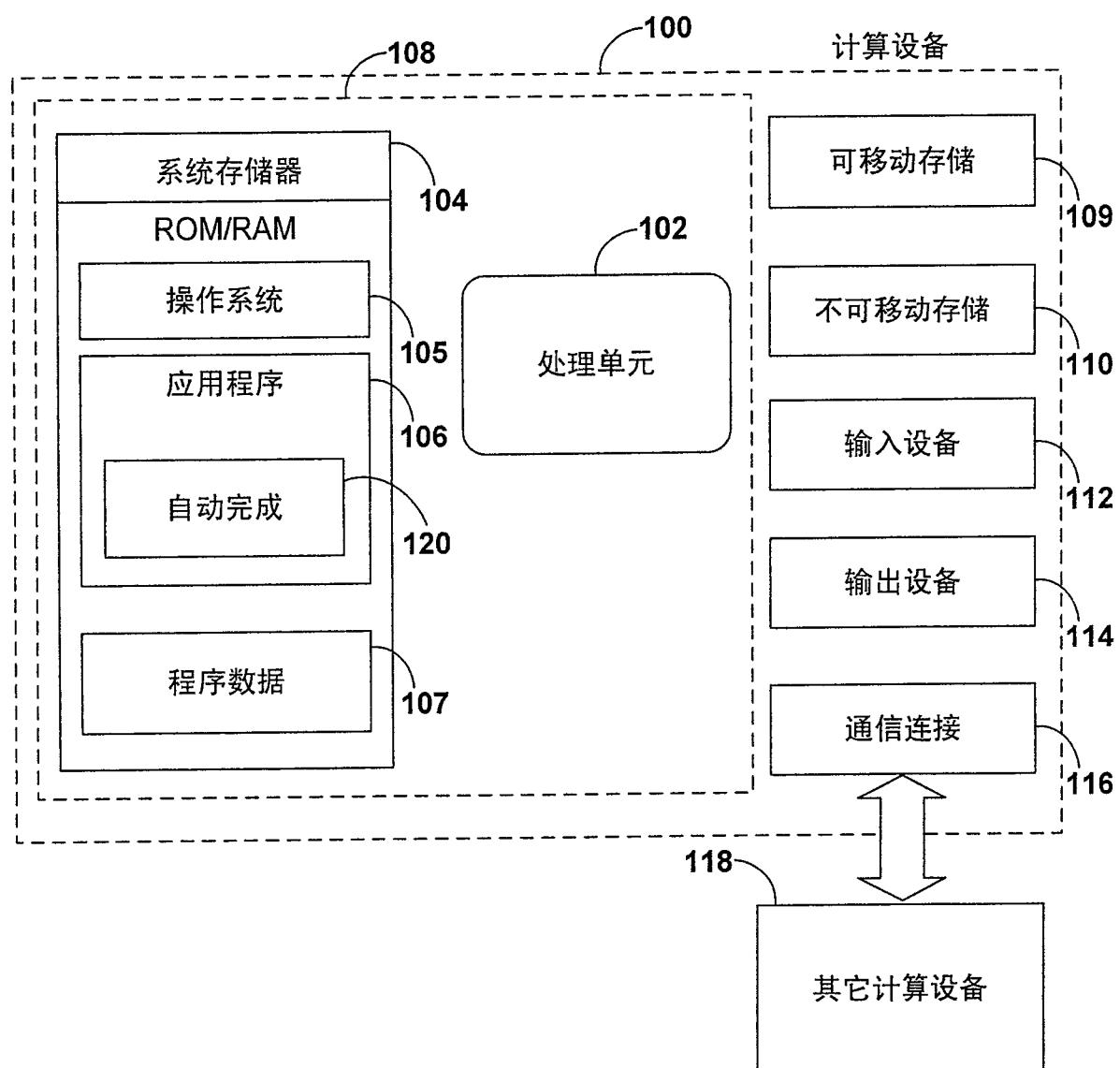


图 1

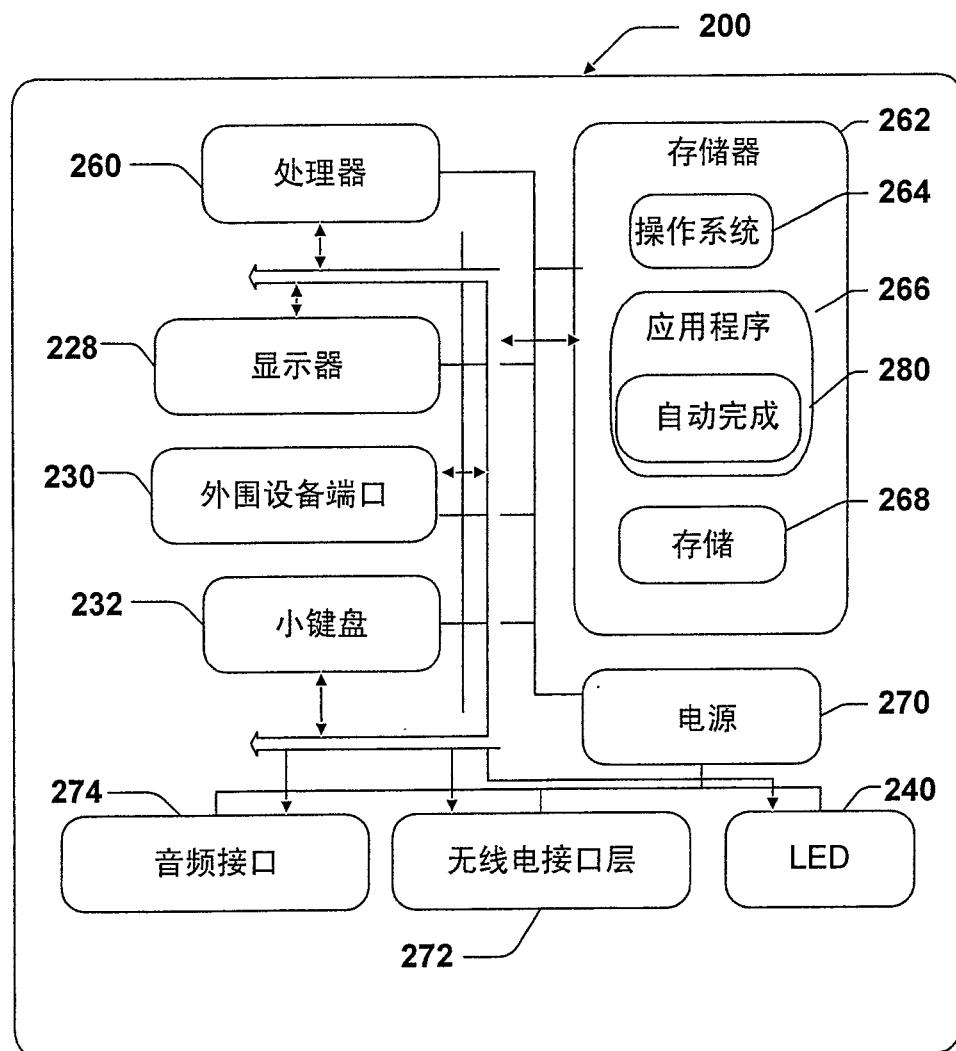


图 2

304

List to produce some screenshots for patent stuff. Can be deleted after March 1 2004.						
	Stock Ticket	Date Purchased	Date Sold	Quantity Purchase	Quantity Sold	Current Holdings
MSFT	12/3/2003	12/17/2003		10,000	10,000	0
MSFT	11/4/2003	11/27/2003		12,000	6,000	6,000
MSFT	3/5/2003	6/12/2003		4,000	3,000	1,000
MSFT	7/9/2003	7/23/2003		7,000	7,000	0
MSFT	12/3/2003	12/26/2003		3,000	1,500	1,500
MSFT	11/4/2003	2/11/2004		1,500	1,125	375
MSFT	3/5/2003	3/19/2003		550	550	0
MSFT	7/9/2003	8/1/2003		12,000	6,000	6,000
MSFT	12/3/2003	3/11/2004		4,000	3,000	1,000
MSFT	11/4/2003	11/18/2003		7,000	7,000	0
MSFT	3/5/2003	3/28/2003		3,000	1,500	1,500
MSFT	7/9/2003	10/16/2003		1,500	1,125	375
MSFT	12/3/2003	12/27/2003		600	600	0
BOB1	11/4/2003	11/27/2003		12,000	6,000	6,000
BRI0	3/5/2003	6/12/2003		4,000	3,000	1,000
COGN	7/9/2003	7/23/2003		7,000	7,000	0
ORCL	12/3/2003	12/26/2003		3,000	1,500	1,500
BNS TO	11/4/2003	2/11/2004		1,500	1,125	375
BRKA	3/5/2003	3/19/2003		4,000	4,000	0
*						
Total				97,650	71,025	92,130.873

302

Pending changes						

300

答

3

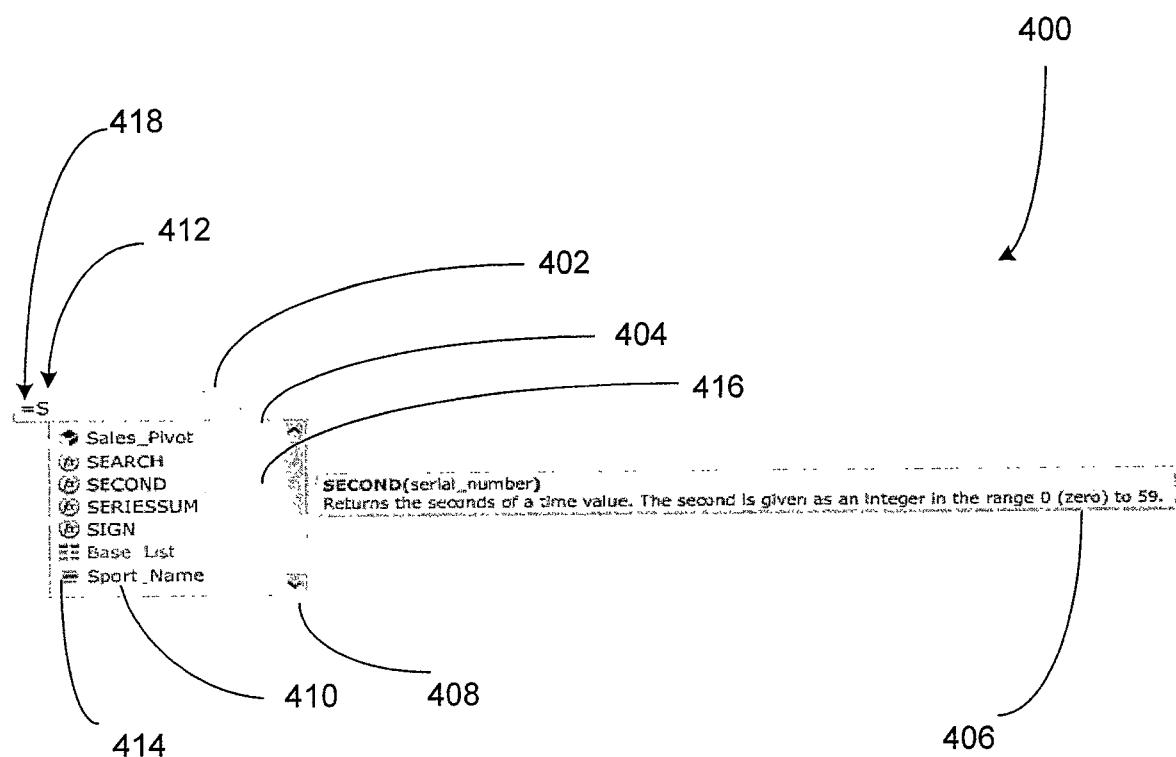


图 4

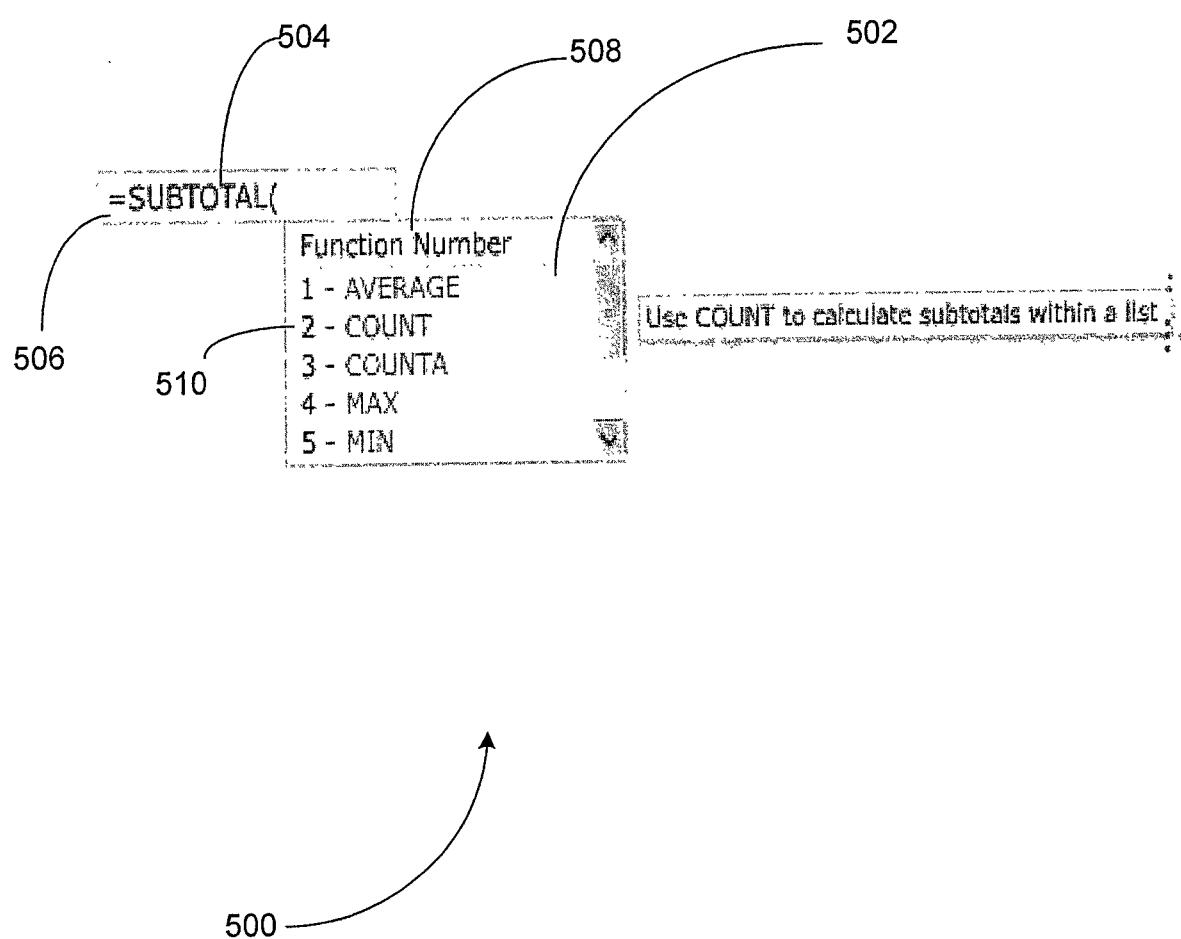


图 5

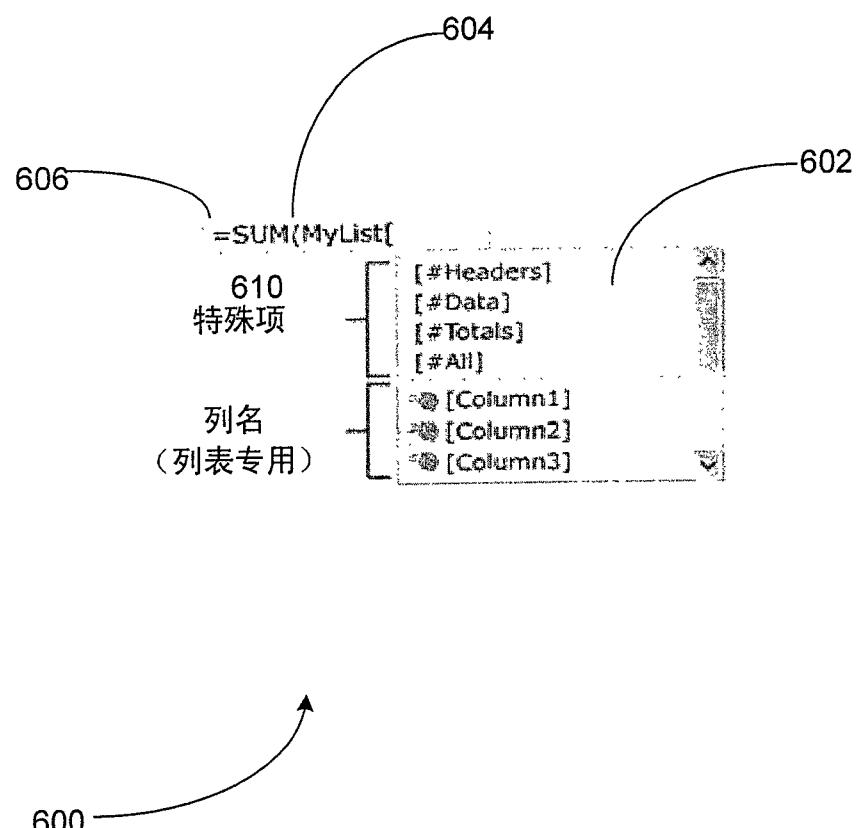


图 6

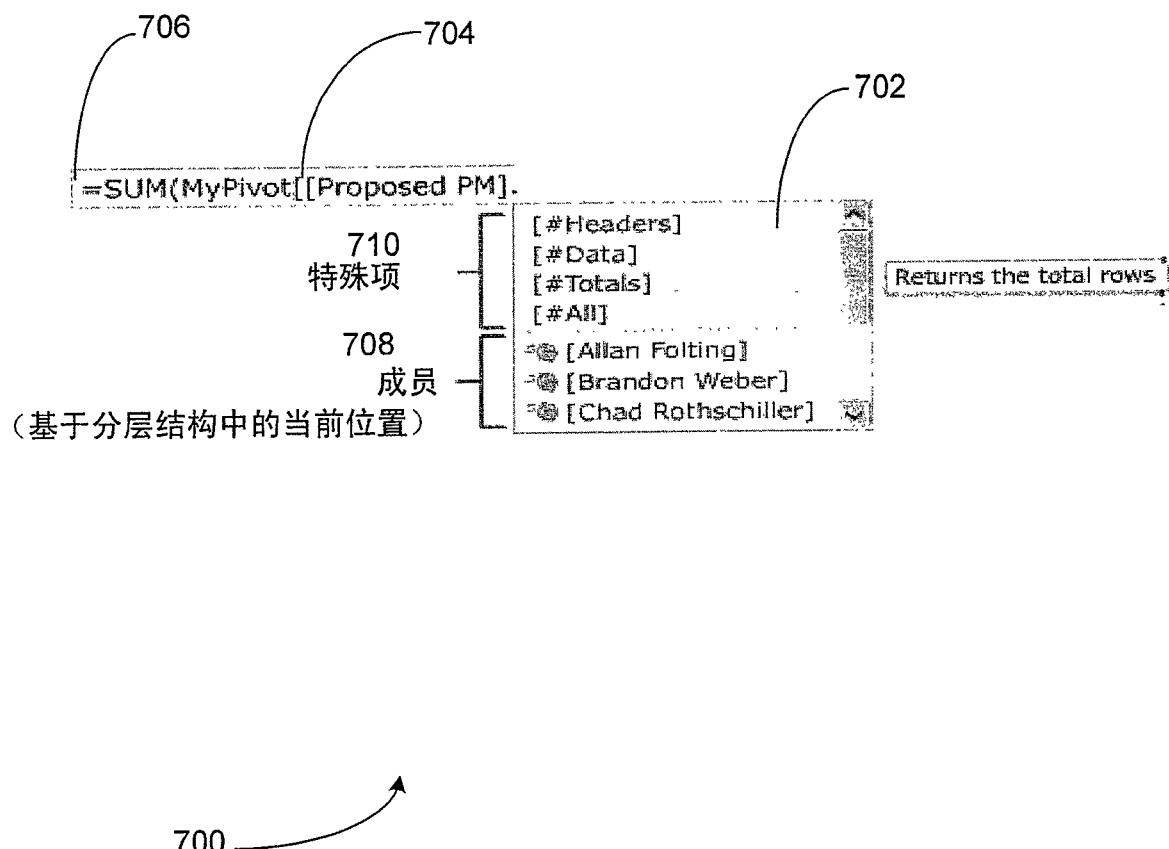


图 7

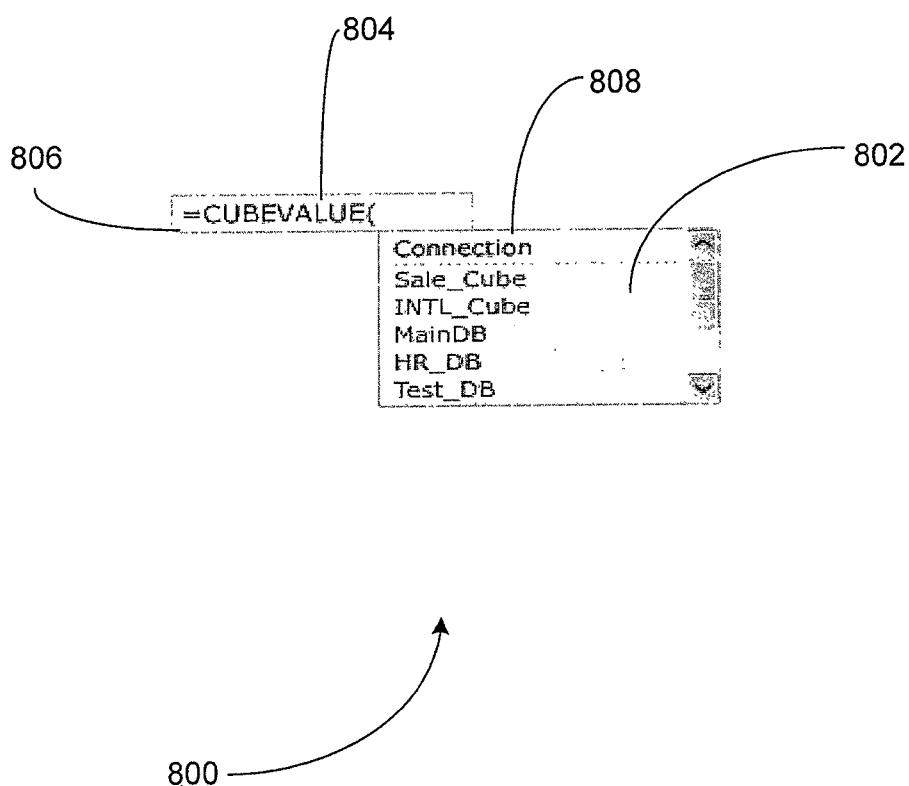


图 8

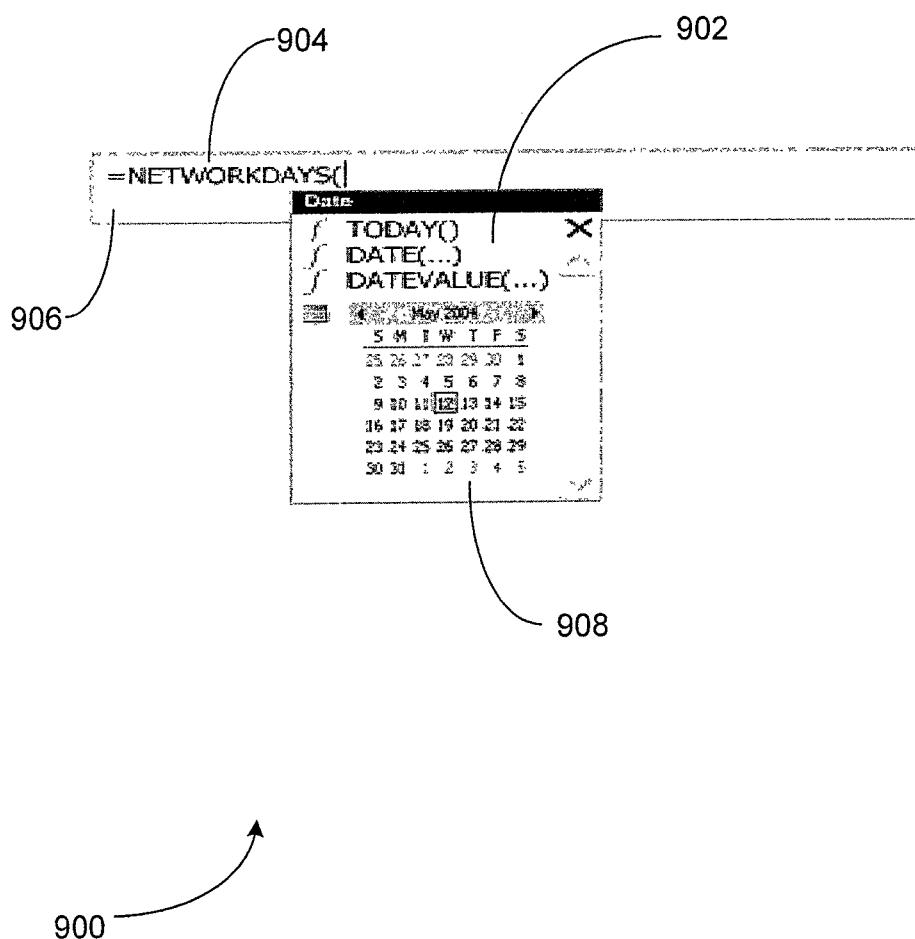


图 9

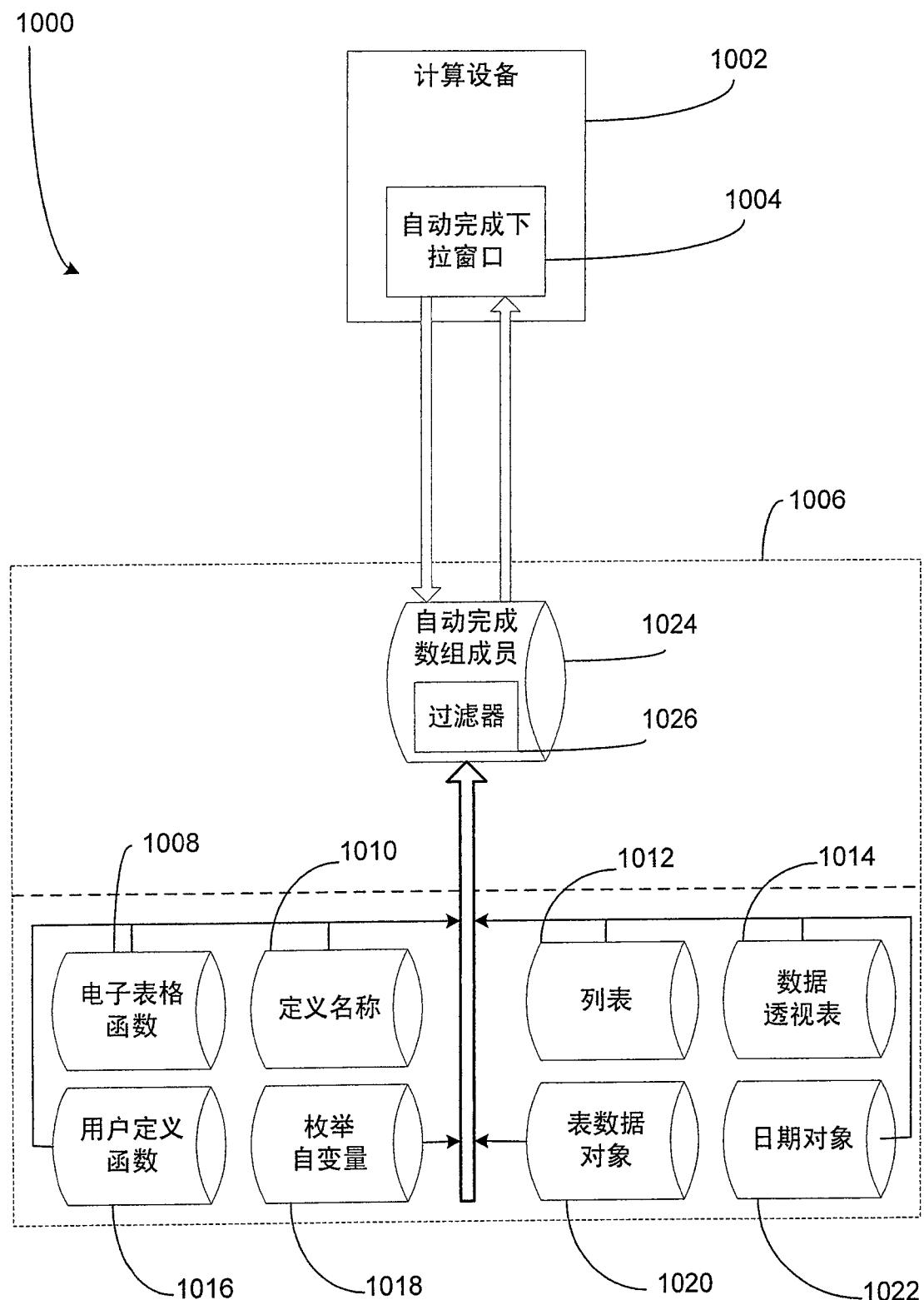


图 10

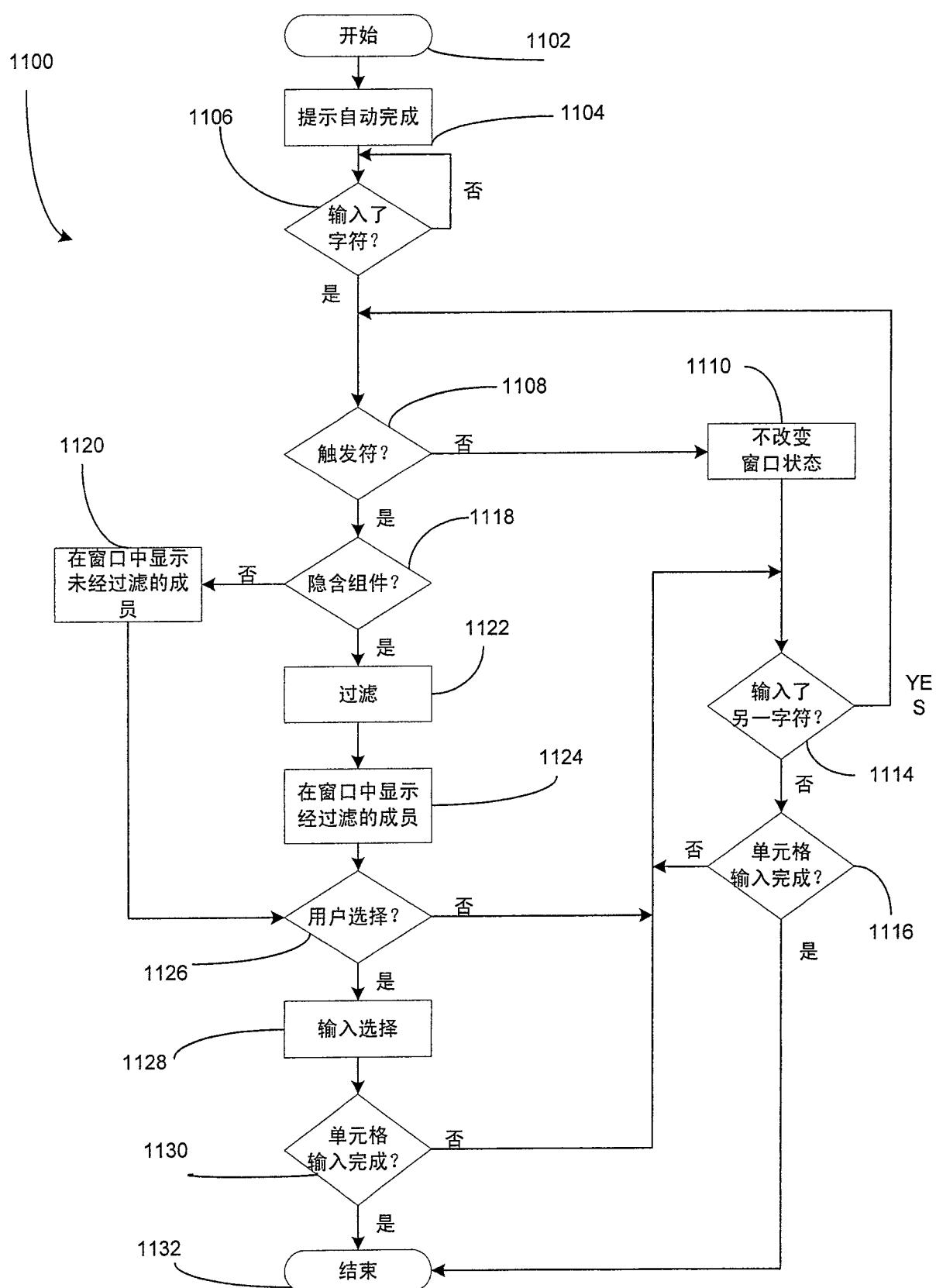


图 11