[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 17/24 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580029407.6

[43] 公开日 2007 年 8 月 1 日

[11] 公开号 CN 101010672A

[22] 申请日 2005.9.23
[21] 申请号 200580029407.6
[30] 优先权
[32] 2004.10.7 [33] US [31] 10/960,254
[86] 国际申请 PCT/EP2005/054785 2005.9.23
[87] 国际公布 WO2006/037733 英 2006.4.13
[85] 进入国家阶段日期 2007.3.1
[71] 申请人 国际商业机器公司
地址 美国纽约
[72] 发明人 迈克尔·查夫斯蒂
安德鲁·艾伯巴奇
特雷沃尔·蒙特高莫利
尤叔阿·伍兹
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 康建忠

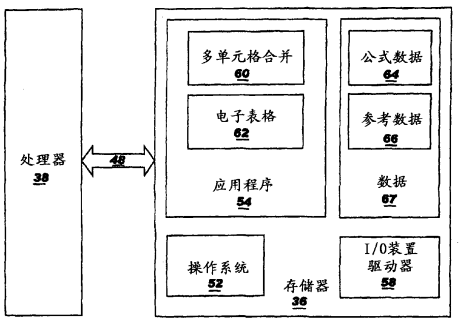
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

处理电子表格中的单元格的方法、系统和计算机程序产品

[57] 摘要

提供处理电子表格中的单元格的方法、系统和计算机程序产品。 自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式，从而形成合并的公式，其中第二公式引用第一单元格的输出。 合并的公式被保存在单一的单元格中。 提供处理电子表格中的单元格的其它方法、系统和计算机程序产品，其中第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据被显示，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值。



1、一种处理电子表格中的单元格的方法，所述方法包括:

自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式，从而形成一个合并公式，其中第二公式引用第一单元格的输出；和

把合并公式保存在单一单元格中。

2、按照权利要求 1 所述的方法，其中把合并公式保存在单一单元格中包括自动把合并公式保存在单一单元格中。

3、按照权利要求 1 所述的方法，还包括自动合并包含在第三单元格中的第三公式与第一及第二公式，从而形成合并公式，其中第三单元格的输出被第一和第二公式至少之一引用。

4、按照权利要求 1 所述的方法，还包括清除第一单元格。

5、按照权利要求 1 所述的方法，其中所述单一单元格是第二单元格。

6、按照权利要求 1 所述的方法，还包括接收选择供合并的第二单元格的用户输入。

7、按照权利要求 6 所述的方法，还包括响应选择第二单元格的用户输入，突出显示为第二单元格的引用单元格的单元格。

8、按照权利要求 6 所述的方法，还包括接收选择供合并的第一单元格的用户输入。

9、按照权利要求 6 所述的方法，还包括接收选择包含第一公式的输入的输入单元格的用户输入，其中所述输入单元格不被合并到所述单一单元格中。

10、按照权利要求 1 所述的方法，还包括直观指示所述单一单元格包含合并的公式。

11、按照权利要求 1 所述的方法，还包括:

确定第一单元格是否被除第二单元格外的单元格引用;

如果第一单元格被除第二单元格外的单元格引用，那么产生给用户的告警。

12、按照权利要求 1 所述的方法，还包括:

显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值。

13、按照权利要求 12 所述的方法，其中显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值包括显示为第一单元格的从属单元格的第三单元格的公式，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值，和显示包含在第二单元格中的公式或数据。

14、按照权利要求 13 所述的方法，还包括响应用户对第三单元格的选择，显示第一单元格的隐藏公式。

15、按照权利要求 13 所述的方法，还包括响应用户对第三单元格的选择，突出显示为第三单元格的引用单元格的单元格。

16、按照权利要求 12 所述的方法，还包括接收把第二单元格选为输入单元格的用户输入。

17、一种处理电子表格中的单元格的系统，所述系统包括:

自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式从而形成一个合并公式的装置，其中第二公式引用第一单元格的输出；和

把合并公式保存在单一单元格中的装置。

18、一种可加载到数字计算机的内部存储器中的计算机程序产品，包括当所述程序产品在计算机上运行时，执行按照权利要求 1-16 所述的本发明的软件代码部分。

处理电子表格中的单元格的方法、系统和计算机程序产品

技术领域

本发明一般涉及电子表格，更具体地说，涉及处理电子表格的方法、系统和计算机程序产品。

背景技术

电子表格是一种多维网格定义单元格，所述单元格包含按照允许计算机操作的方式输入的数据和公式。公式联系并产生结果。这些公式可能跨越电子表格的多个单元格，并且与电子表格的其它单元格相互依存。电子表格可包括大量的这种占用单元格，这会使用户难以评定或查看电子表格。

发明内容

本发明的一些实施例提供处理电子表格中的单元格的方法、系统和计算机程序产品。按照本发明的实施例，包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中并且引用第一单元格的输出的第二公式被自动合并，从而提供一个合并的公式。合并的公式被保存在单一单元格中。

按照本发明的其它实施例，处理电子表格中的单元格的方法包括显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值。

虽然上面主要关于方法说明了本发明的实施例，不过按照本发明的其它实施例，提供了计算机程序产品，所述计算机程序产品包括其中包含计算机可读程序代码的计算机可读介质，所述计算机可读程序代码包含配置成执行上面陈述的方法的相应步骤的计算机可读程序代码。按照

本发明的其它实施例，提供包括执行上面陈述的方法的相应步骤的装置的系统。

从第一方面来看，本发明提供一种处理电子表格中的单元格的方法，所述方法包括：自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式，从而形成一个合并公式，其中第二公式引用第一单元格的输出；并把合并公式保存在单一单元格中。

最好，本发明提供一种方法，其中把合并公式保存在单一单元格中包含自动把合并公式保存在单一单元格中。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括自动合并包含在第三单元格中的第三公式与第一及第二公式，从而形成合并公式，其中第三单元格的输出被第一和第二公式至少之一引用。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括清除第一单元格。

最好，本发明提供一种方法，其中所述单一单元格是第二单元格。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括接收选择供合并的第二单元格的用户输入。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括响应选择第二单元格的用户输入，突出显示为第二单元格的引用单元格的单元格。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括接收选择供合并的第一单元格的用户输入。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括接收选择包含第一公式的输入的输入单元格的用户输入，其中所述输入单元格不被合并到所述单一单元格中。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括直观指示所述单一单元格包含合并的公式。

最好，本发明提供一种方法，其中直观指示所述单一单元格包含合并的公式包括在所述单一单元格上显示图形标记，指示所述单一单元格包含合并的公式。

最好，本发明提供一种方法，其中直观指示所述单一单元格包含合并的公式包括在所述单一单元格中显示公式名称，指示所述单一单元格

包含合并的公式。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括接收公式名称的用户输入。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括确定第一单元格是否被除第二单元格外的单元格引用；如果第一单元格被除第二单元格外的单元格引用，那么产生给用户的告警。

最好，本发明提供一种方法，其中：

自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式，从而形成合并的公式，其中第二公式引用第一单元格的输出，包括接收选择第一和第二单元格的用户输入；获得第一和第二单元格的公式数据；确定至少一个输入单元格；和确定合并的公式；把合并的公式保存在单一单元格中包括把所述单一单元格指定为合并公式的返回值。

最好，本发明提供一种方法，其中所述单一单元格是第二单元格，并且还包括清除第一单元格。

最好，本发明提供一种处理电子表格中的单元格的方法，所述方法还包括：显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值。

最好，本发明提供一种方法，其中显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值包括显示为第一单元格的从属单元格的第三单元格的公式，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值，和显示包含在第二单元格中的公式或数据。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括响应用户对第三单元格的选择，显示第一单元格的隐藏公式。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括响应用户对第三单元格的选择，突出显示为第三单元格的引用单元格的单元格。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括接收把第二单元格选

为输入单元格的用户输入。

最好，本发明提供一种方法，所述方法还包括直观指示第一单元格包含隐藏的公式。

最好，本发明提供一种方法，其中直观指示第一单元格包含隐藏的公式包括在第一单元格上显示图形标记，指示第一单元格包含隐藏的公式。

最好，本发明提供一种方法，其中直观指示第一单元格包含隐藏的公式包括在依赖于第一单元格的第三单元格上显示图形标记，指示第三单元格的引用单元格包含隐藏的公式。

最好，本发明提供一种方法，其中直观指示第一单元格包括隐藏的公式包括在依赖于第一单元格的第三单元格上显示公式名称，指示第三单元格的引用单元格包含隐藏的公式。

从第二方面来看，本发明提供一种处理电子表格中的单元格的系统，包括：自动合并包含在第一单元格中的第一公式和包含在第二单元格中的第二公式，从而形成一个合并公式的装置，其中第二公式引用第一单元格的输出；和把合并公式保存在单一单元格中的装置。

从第三方面来看，本发明提供一种处理电子表格中的单元格的系统，包括：显示第一单元格、为被包含在第一单元格中的公式引用的引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值的装置。

从第四方面来看，本发明提供一种可加载到数字计算机的内部存储器中的计算机程序产品，包括当所述程序产品在计算机上运行时，执行如上所述的本发明的软件代码部分。

附图说明

图 1 是按照本发明的一些实施例的适于使用的数据处理系统的方框图。

图 2 是按照本发明的一些实施例的处理电子表格的系统的更详细方框图。

图 3 是图解说明按照本发明的一些实施例的处理电子表格的操作的流程图。

图 4 是图解说明按照本发明的一些实施例的处理电子表格的操作的另一流程图。

图 5 表示按照本发明的一些实施例的电子表格。

图 6 表示和图 5 中相同的电子表格，除了按照本发明的实施例选择其单元格 C6 和提供菜单框之外。

图 7 表示和图 6 中相同的电子表格，除了按照本发明的实施例，合并单元格功能已被激活，并且提供对话框之外。

图 8 表示和图 7 中相同的电子表格，除了按照本发明的实施例，公式名已被输入对话框之外。

图 9 表示和图 8 中相同的电子表格，除了按照本发明的实施例，已执行合并单元格功能之外。

图 10 表示和图 9 中相同的电子表格，除了按照本发明的实施例，电子表格处于值显示模式之外。

图 11 表示和图 9 中相同的电子表格，除了单元格 C6 和单元格 C6 的输入单元格被突出显示之外。

图 12 是图解说明按照本发明的另外实施例的处理电子表格的操作的流程图。

图 13 表示和图 9 中相同的电子表格，除了按照本发明的备选实施例的合并单元格功能已被执行，单元格 C6 已被选择，和单元格 C6 有关的单元格被突出显示，并且隐藏的公式被显示在单元格 A1 和 B4 中。

具体实施方式

下面参考其中表示本发明的例证实施例的附图，更充分地说明本发明。但是，本发明可具体体现为多种不同的形式，不应被解释为局限于这里陈述的实施例；相反，提供这些实施例只是为了使公开内容彻底和完整，并向本领域的技术人员充分传送本发明的范围。附图中相同的附图标记表示相同的部件。这里使用的术语“和/或”包括一个或多个关联列

举的项目的任意之一和所有组合，并且可被简写成“/”。

这里使用的术语只是用于描述特定的实施例，并不意图限制本发明。这里使用的单数形式“一个（a，an，the）”意图还包括复数形式，除非上下文明确地另有说明。另外要明白当在本说明书中使用时，术语“包含”规定所陈述特征、整数、步骤、操作、部件和/或组件的存在，但是并不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、部件、组件和/或它们的分组的存在或增加。

除非另外定义，这里使用的所有术语(包括科技术语)的含意和本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的含意相同。另外要明白术语，比如在常用字典中定义的那些术语应被解释成具有与它们在相关领域的上下文中的含意相一致的含意，不应被理想化地或者过度正式地解释，除非明确地这样定义的话。

这里使用的“依存树”或“依存链”意指直接或间接依赖于指定的根单元格的单元格或其中包含的信息(即，数据和/或公式)(称为根单元格的“从属单元格”)，或者指定的根单元格直接或间接依赖的单元格或其中包含的信息(即，数据和/或公式)(称为根单元格的“引用（precedent）单元格”)。依存树可具有一个或多个分枝。“分枝单元格”是依存树中的一个单元格，并且可以是从属单元格或者引用单元格。

这里使用的“叶单元格”指的是根单元格的依存树的一个分枝中的最后单元格或者末端单元格(即，叶单元格并不依赖于电子表格中的任何其它单元格)。叶单元格是一种分枝单元格。

除非这里另有说明，通过利用任何适当的装置或方法，包括向计算机应用程序提供选择输入的已知常规技术，用户可选择单元格、选项、特征或者其它部件或功能。例如，通过把光标置于单元格或方框之上并点击鼠标按键，用 tab 键跳到单元格或者方框并按下“Enter”键等，可选择单元格或者方框。

本领域的技术人员会认识到，本发明可被具体体现为方法、数据处理系统、和/或计算机程序产品。因此，本发明可采取纯硬件实施例、纯软件实施例或者组合软件和硬件的实施例的形式。此外，本发明可采取

计算机可用存储介质上的计算机程序产品的形式，所述计算机可用存储介质具有包含在该介质中的计算机可用程序代码。可以利用任何适当的计算机可读介质，包括硬盘、CD-ROM、光存储装置、诸如支持因特网或企业内部网的传输介质之类的传输介质，或者磁存储装置。

可用面向对象编程语言，比如 JAVA7、Smalltalk 或 C++编写用于执行本发明的操作的计算机程序代码。但是，也可用常规的过程程序设计语言，比如“C”编程语言，或者用面向视觉编程环境，比如 VisualBasic 编写用于执行本发明的操作的计算机程序代码

程序代码可整个在用户的计算机上运行，部分在用户的计算机上运行，作为独立的软件包，部分在用户的计算机上并且部分在远程计算机上运行，或者整个在远程计算机上运行。在后一情况下，远程计算机可通过局域网(LAN)或广域网(WAN)与用户的计算机连接，或者可与外部计算机进行连接(例如，利用因特网服务提供商通过因特网)。

下面部分参考根据本发明的实施例的方法、系统和/或计算机程序产品的流程图和/或方框图说明本发明。显然例示图的每个方框，以及方框的组合可由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机或者其它可编程数据处理设备的处理器，从而产生一台机器，使得通过计算机的处理器或其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在所述一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。

这些计算机程序指令也可被保存在能够指令计算机或者其它可编程数据处理设备按照特定的方式起作用的计算机可读存储器中，使得于保存在计算机可读存储器中的指令产生一件制造产品，所述制造产品包括实现在所述一个或多个方框中规定的功能/动作的指令装置。

计算机程序指令还可被加载到计算机或者其它可编程数据处理设备中，从而在计算机或其它可编程数据处理设备上执行一系列的操作步骤，产生计算机实现的进程，使得在计算机或其它可编程数据处理设备上执行的指令提供实现在所述一个或多个方框中规定的功能/动作的步骤。

下面参考图 1-11 说明本发明的实施例。如同这里所述，本发明的实

施例提供电子表格的多个单元格到单个单元格的合并。这样，电子表格内有价值的空间(即，单元格)可被释放，能够减小电子表格的复杂性。

图 1-11 的流程图和方框图图解说明根据本发明的各个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系结构、功能性和操作。在这方面，流程图或方框图中的每个方框可代表代码的一个模块、片段或者一部分，所述代码包含实现规定的逻辑功能的一个或多个可执行指令。另外应注意，在一些备选实现中，方框中表示的功能可不按照图中所示的顺序发生。例如，实际上，可基本同时地执行连续表示的两个方框，或者有时可按照相反的顺序执行方框，取决于所涉及的功能性。另外要明白方框图和/或流程图的每个方框，以及方框图和/或流程图中的方框的组合可由执行指定功能或动作的基于专用硬件的系统，或者专用硬件和计算机指令的组合来实现。

现在参见图 1，说明适合于供按照本发明的一些实施例的系统之用的数据处理系统的方框图。如图 1 中所示，数据处理系统 30 的例证实施例一般包括与处理器 38 通信的诸如键盘或小键盘之类的输入装置 32，显示器 34 和存储器 36。数据处理系统 30 还包括同样与处理器 38 通信的扬声器 44 和 I/O 数据端口 46。I/O 数据端口 46 可被用于在数据处理系统 30 和另一计算机系统或网络之间传送信息。这些组件可以是常规组件，比如在可被配置成如同这里所述那样工作的许多常规数据处理系统中使用的那些组件。

图 2 是图解说明根据本发明的实施例的系统、方法和/或计算机程序产品的数据处理系统的方框图。处理器 38 通过地址/数据总线 48 与存储器 36 通信。处理器 38 可以是任何可从市场购得的或者定制的处理器，比如微处理器。存储器 36 代表包含用于实现数据处理系统 30 的功能的软件和数据的存储装置的整个分级结构。存储器 36 可以包括(但不限于)下述类型的装置：高速缓冲存储器、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、闪速存储器、SRAM 和/或 DRAM。

如图 2 中所示，存储器 36 可包括在数据处理系统 30 中使用的几类软件和数据：操作系统 52；应用程序 54；输入/输出(I/O)装置驱动器 58；

和数据 67。本领域的技术人员会认识到，操作系统 52 可以是适于供数据处理系统之用的任何操作系统，比如 Armonk,NY 的国际商用机器公司的 OS/2、AIX 或者 System390，Redmond,WA 的微软公司的 Windows95、Windows98、Windows2000 或者 WindowsXP，Unix 或 Linux。I/O 装置驱动器 58 一般包括应用程序 54 通过操作系统 52 访问的软件例程，以便与诸如 I/O 数据端口 46 和某些存储器 36 组件之类的装置通信。应用程序 54 作为实现数据处理系统 30 的各种特征的程序的例证。最后，数据 67 表示由应用程序程序 54、操作系统 52、I/O 装置驱动器 58 和可驻留在存储器 36 中的其它软件程序使用的静态和动态数据。

另外如图 2 中所示，应用程序 54 可包括一个多单元格合并模块 60 和至少一个电子表格应用 62。

如图 2 中图解说明的实施例中所示，存储器 36 的数据部分 67 可包括公式数据 64 和参考数据 66。

虽然关于应用程序、数据等之间的特定划分，在图 2 中图解说明了本发明的实施例，不过本发明不应被解释为局限于图 2 的结构，相反本发明意图包含能够执行这里描述的操作的任何结构。

电子表格及其操作为本领域的技术人员熟知，于是这里不再赘述。电子表格一般用计算机程序表现成与相应单元格相关的数据结构的二维阵列。除了其它许多内容之外，每个数据结构包含单元格的数据或公式，依赖于该单元格的其它单元格(称为从属单元格)的指针的链表，和该单元格所依赖的其它单元格(称为引用单元格或者基准单元格)的指针的链表。公式包括待执行的一个或多个数学运算，和数学运算所需数值的任意基准单元格或源。公式可以只包括一个基准单元格。概念上，指针形成一个依存树，其中基准单元格可被称为根单元格，端接依存树的分枝的从属单元格和引用单元格可被称为叶单元格。树中的单元格可用它们的级别，即分枝单元格和指定根单元格之间的阶数来表征。

电子表格应用可被配置成评估一个单元格，从而确定是否存在在该单元格的公式中提及的任何单元格。电子表格应用可同样地评估提及的一个或多个单元格等等，以便映射电子表格的所有单元格或者选择的一

些单元格之间的依存关系和/或在先关系。可按照任何适当的方式进行这样的评估。使用中，通过取回公式中的引用单元格的值，并进行公式定义的数学运算，电子表格可自动计算单元格的公式的解。评估和更新电子表格的单元格之间的依存链的系统和方法为本领域的技术人员熟知。例如，在 Wisniewski 的美国专利 No.6460059 中描述了一种适宜的方法，其公开内容在此整体引为参考。

图 3 和 4 是图解说明根据本发明的一些实施例的方法、系统和程序产品的流程图。显然流程图的每个步骤，以及流程图中的步骤的组合可由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被装入计算机或者其它可编程数据处理设备中，从而产生一台机器，使得在计算机或其它可编程设备上执行的指令产生用于实现在流程图步骤中规定的功能的装置。这些计算机程序指令还可被保存在能够指令计算机或者其它可编程设备按照特定方式起作用的计算机可读存储器中，使得保存在计算机可读存储器中的指令产生包括实现在流程图步骤中规定的功能的指令装置的制造产品。计算机程序指令还可被装入计算机或其它可编程设备中，导致在计算机或其它可编程设备上执行一系列的操作步骤，从而产生计算机实现的进程，使得在计算机或者其它可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图步骤中规定的功能的步骤。

因此，流程图的步骤支持执行指定功能的装置的组合，执行指定功能的步骤和执行指定功能的程序指令装置的组合。另外要明白，流程图中的每个步骤，以及流程图中的步骤的组合可由执行指定功能或者步骤的基于专用硬件的计算机系统，或者专用硬件和计算机指令的组合实现。

现在参见图 3 的流程图，图中表示了根据本发明的实施例的处理电子表格的操作。在这样的操作中，包含在第一单元格中的第一公式被自动与第二单元格中的第二公式合并，从而形成合并的公式(方框 202)。第二公式引用第一单元格。合并的公式被保存在单一单元格中(方框 204)。“自动地”指的是在不要求用户手动把合并的公式键入、粘贴或以其它方式输入到所述单一单元格的情况下，执行公式合并。相反，第一和第二公式的合并由多单元格合并模块 60 自动完成。自动可包括用户对合并功

能的激活。按照一些实施例，合并的公式被自动保存在单一单元格中，而不需要来自用户的任何另外的输入。下面陈述本发明及其实施例的其它方面。

现在将参考图 4 的流程图和如图 5-11 中所示的例证电子表格 100，说明本发明的一些实施例。

电子表格 100 具有显示在显示器 34 上(即“在屏幕上”)的列 A-E 和行 1-9。电子表格 100 可包括未显示在显示器上(即“不在屏幕上”)，但是通过在显示器中移动电子表格(例如通过滚动)，可显示在显示器上的另外的列和/或行。

本领域的技术人员易于认识到，每个列 A-E 和行 1-9 定义一个单元格 A1、A2、B1、B2 等。如图所示，至少一些单元格中包含有或者保存有公式或数据值。如图 5-9 和 11 中所示，电子表格 100 处于其中公式本身被显示以便于调试的模式。但是，当电子表格处于其中代替公式或者除了公式之外，显示由公式得到的结果值的模式时，也可采用本发明的各个方面。如图 10 中所示，电子表格 100 处于其中显示结果值的模式。

例如，就最初配置成如图 5 中所示的电子表格 100 来说，用户可首先选择他希望利用多单元格合并模块 60 的单元格合并功能合并的电子表格 100 的单元格(方框 210；图 4)。可利用任何适当的方法启动单元格合并功能和选择单元格。例如，单元格合并功能可被列举成邻近电子表格 100 显示的工具栏，其下拉菜单，鼠标右键点击弹出菜单等上的一个选项。如图 6 中所示，用户已在单元格 C6 上点击鼠标右键，响应鼠标右键点击，多单元格合并模块把焦点锁定在单元格 C6 上(如边框 110 所示)，并呈现弹出菜单 112。通过从弹出菜单 112 选择“合并单元格”，用户确认单元格 C6 的选择和单元格合并请求。

作为响应，多单元格合并模块 60 从公式数据模块 64 和参考数据模块 66 获得所选单元格 C6 的公式数据和参考数据(方框 212)。利用该数据，多单元格合并模块 60 确定单元格 C6 的引用树，并识别引用树的叶单元格和任何中间的分枝单元格(即，根单元格和叶单元格之间的单元格)。在图 7 的电子表格 100 中，引用树包括被单元格 C6 的公式引用的单元格

A1，被单元格 A1 的公式引用的单元格 B2，同样被单元格 A1 的公式引用的单元格 B4，被单元格 B4 的公式引用的单元格 A7。

多单元格合并模块 60 直观地指示所选根单元格 C6 的引用树中的单元格。在如图 7 中所示的电子表格 100 中，如图所示，借助阴影或增加亮度，直观地示出引用单元格 A1、A7、B1 和 B4。要认识到可以采用任何直观地指示或区别引用单元格的适当技术。直观指示也可区分叶单元格(单元格 A7 和 B2)与中间分枝单元格(单元格 A1 和 B4)。

利用公式和参考数据，多单元格合并模块 60 还可识别任何不在单元格 C6 的引用树中，但是引用了单元格 C6 的依存树中的中间分枝单元格的单元格。例如，在图 7 的电子表格中，单元格 D2 包括引用单元格 B4 的公式“=B4”。单元格 B4 是单元格 C6 的引用树的一个中间分枝单元格。多单元格合并模块 60 可提供报警信号，比如突出显示的边框 120(图 7)，以向用户通知单元格 D2 引用了单元格 C6 的中间分枝单元格。可以采用任何向用户报警的适当技术，比如阴影、弹出式消息框等。通过使另一单元格的公式的引用无效，给用户的这种通知可用于警告用户所请求的单元格合并会在另一单元格中导致错误。

多单元格合并模块 60 把根单元格 C6 指定为输出单元格，并且通过利用公式和参考数据，多单元格合并模块 60 分析单元格 C6 的引用树，从而识别恰当的输入单元格并确定合并的公式(方框 216)。叶单元格 A7、B2 被指定为输入单元格。单元格 C6 的公式和单元格 C6 直接或间接引用的中间分枝单元格的公式被展开，从而将单元格 C6 的公式转换成合并公式，所述合并公式只包括对指定的输入单元格的单元格引用。这可通过简单地用被引用单元格的公式替代从属单元格中对其的引用来实现。例如，通过用“A7+10”替代“B4”，A1 的公式被展开，通过用“B2+(A7+10)”替代“A1”，再展开 C6 的公式。从而，合并的公式变成“=[B2+(A7+10)]*10”，唯一需要的输入是位于单元格 B2 和 A7 的值。

虽然本例的合并公式只包括出自根单元格 C6 的单一直接分枝，不过要认识到根据本发明，更大量和/或复杂的单元格公式集合或分组也可被合并。例如，多单元格合并模块 60 可接纳被引用树内的多个公式引用的

单元格等。多单元格合并模块 60 提供叠加在电子表格 100 上或者邻近电子表格 100 的对话框 124，如图 7 中所示。用户随后在对话框 124 的字段 126 中输入所需的名称 128，并通过选择按键 128 提交该名称(图 8)。要认识到可用其它适当的接收用户输入的机制代替或补充对话框 124。另一方面，多单元格合并模块 60 可按照默认值自动命名合并的公式。

公式名称的提交用于确认用户对供合并的单元格 A1、B4 和 C6 的选择。多单元格合并模块 60 随后更新电子表格 100，把指定的输出单元格指派为合并公式的返回值(方框 218)，并清除不同于输入单元格的其它所选单元格(方框 220)。如图 9 中所示，多单元格合并模块 60 把合并的公式“formula1”及其输入“(B2，A7)”保存在单元格 C6 中。即，用合并的公式代替包含在单元格 C6 中的初始公式。当电子表格处于如图 9 中所示的公式显示模式时，合并公式的名称被显示在单元格 C6 中，而不是显示公式本身。但是，按照一些实施例，可自动显示不带输入列表的公式名称或者公式本身，或者可向用户提供单独显示公式名称，显示所述名称和输入或者显示公式的选项。多单元格合并模块 60 可利用任何其它适当的技术，指示单元格 C6 包含合并的公式。例如，单元格 C6 可配备有指示性的颜色或阴影，边框等。

多单元格合并模块 60 还清除包含在已被并入合并公式中的中间分枝单元格中的公式。从而，如图 9 中所示，单元格 A1 和 B4 已被清除。从而，单元格 A1 和 B4 被释放，可用于另外的用途或者被删除。输入单元格 A7 和 B2 保留。

当如图 10 中所示，按照结果模式显示电子表格 100 时，合并公式的结果可按照通常的方式被显示在单元格 C6 中。在图 10 中，单元格 D2 指示“REF ERROR!”，因为单元格 D2 的公式的引用单元格(即，单元格 B4)现在是空的单元格。

可选的是，多单元格合并模块 60 可提供输入突出显示特征，以帮助用户识别合并公式的输入单元格。例如，参见图 11，输出单元格 C6 被选择，并从适当的菜单中选择突出显示特征。多单元格合并模块 60 通过突出显示输入单元格 A7 和 B2 作出响应。

多单元格合并模块 60 还可有选择地把单元格排除在合并公式之外。可向用户提供把选择的单元格指定为输入单元格(所述输入单元格可包括中间分枝单元格)的选项。例如，用户可把单元格 B4 指定为输入单元格。这种情况下，合并的公式应是“=［B2+B4］*10”。在希望使指定的输入单元格(例如单元格 B4)的公式保持有效状态，以便被另一单元格(例如单元格 D2)引用的情况下，这种方法是有益的。

多单元格合并模块 60 还允许用户单个地直接选择供在合并过程中评估的所有单元格。例如，用户可直接选择每个输入、输出和中间单元格，而不是选择根据其确定输入和中间单元格的根单元格。

虽然在上面提供的例子中，根单元格 C6 被自动指定为输出单元格(合并后的公式被分派给该输出单元格)，不过多单元格合并模块 60 可允许用户选择电子表格 B 的一个不同单元格来保存合并的公式。

按照本发明的备选实施例，多单元格合并模块 60 可不确定合并的公式。参考图 12 的流程图，按照这样的备选实施例，第一单元格，被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格，和包含在第二单元格中的公式或数据被显示，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值(方框 230)。更具体地说，多单元格合并模块 60 可如上所述确定输入单元格、输出单元格和中间的分枝单元格，随后隐藏中间单元格，同时在它们各自的单元格中，显示输入和输出单元格的公式和数据。即，在前面的实施例中，被并入合并公式中并且被清除的中间公式被保留在它们的单元格中并被隐藏。“隐藏”指的是在单元格中既不显示公式本身，又不显示其结果或值。电子表格 100 的底层结构未被改变，但是电子表格的外观被简化。

在其它单元格，例如单元格 D2 需要或者可能需要中间单元格的值的情况下，上面说明的本发明的备选实施例是更可取的。也可在进行适当修改的情况下采用上面所述的一个或多个附加特征。例如，多单元格合并模块 60 可提供如上所述的一个特征来突出显示输入单元格，但是其中中间单元格(例如，单元格 A1、B4)也被突出显示，并且它们的隐藏公式被显示，如图 13 中所示。借助不同的颜色、阴影、边框等，可按照这种

方式把中间的隐藏公式单元格与输入单元格区分开。当公式被隐藏时，包含隐藏公式的单元格也可被直观示出(例如借助颜色、阴影、边框等)。电子表格100中隐藏单元格的存在一般由输出单元格C6中的公式名称或特殊标记示出。

得益于本公开内容，本领域的技术人员能够做出许多变化和修改，而不会脱离本发明的精神和范围。于是，必须明白只是出于举例说明的目的陈述了例证实施例，例证实施例不应被理解为对由下述权利要求限定的本发明的限制。于是，下述权利要求不仅包括字面陈述的部件的组合，而且包括按照基本相同的方式执行基本相同的功能，从而获得基本相同结果的所有等同部件。从而，权利要求应被理解为包括上面具体举例说明的一切，概念上等同的一切，还包括体现本发明的本质思想的一切。

图1

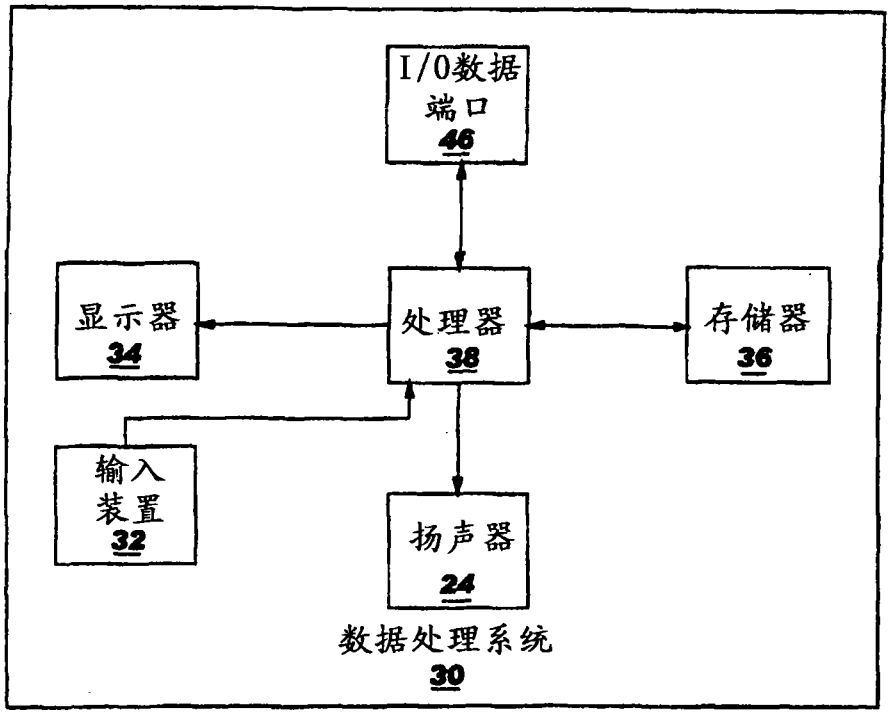


图2

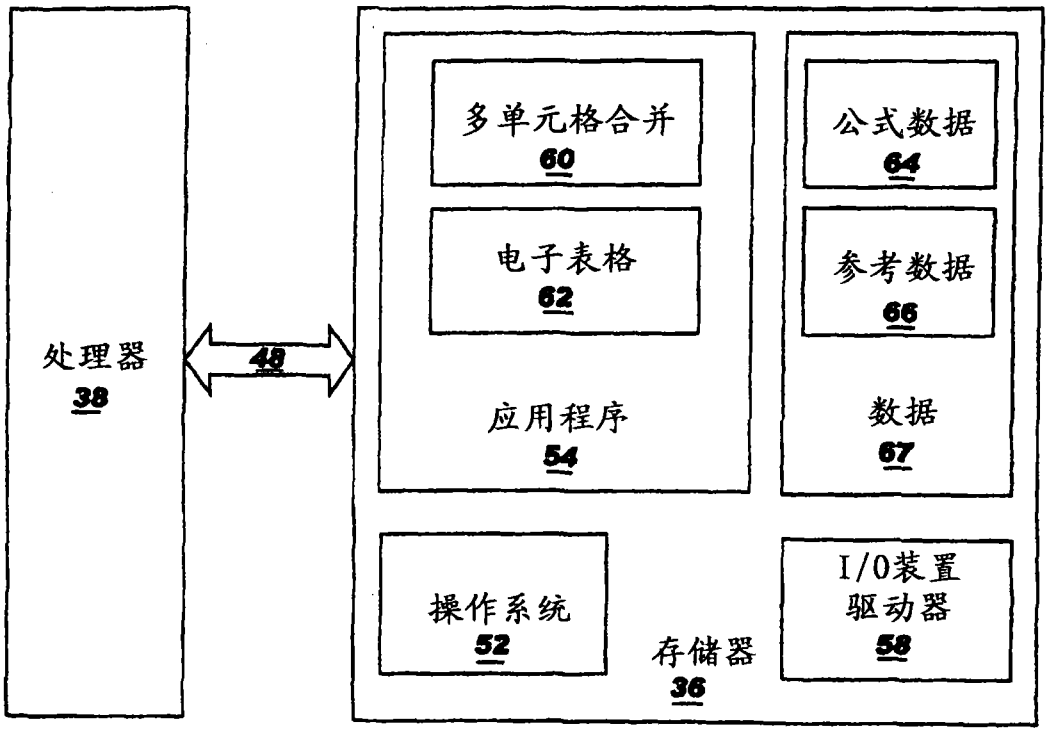

处理器
38
48
多单元格合并
60
电子表格
62
应用程序
54
公式数据
64
参考数据
66
数据
67
操作系统
52
存储器
36
I/O装置
驱动器
58

图3

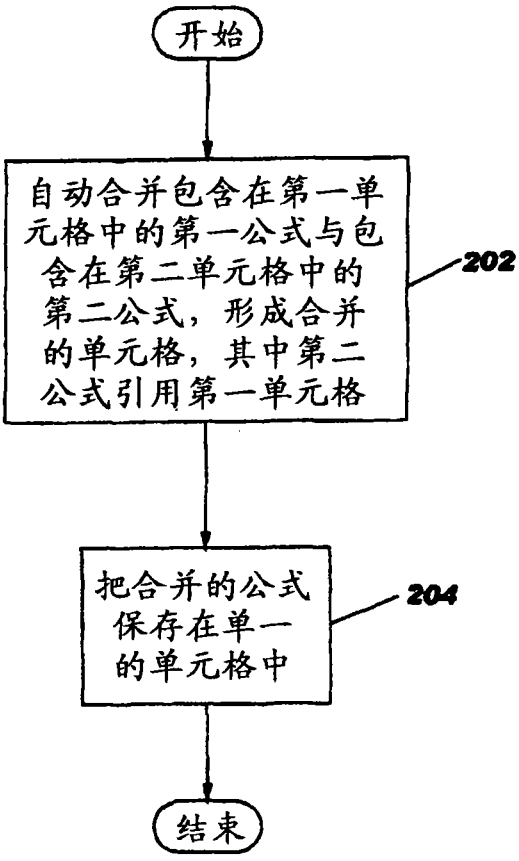

开始
自动合并包含在第一单元格中的第一公式与包含在第二单元格中的第二公式，形成合并的单元格，其中第二公式引用第一单元格
202
把合并的公式保存在单一的单元格中
204
结束

图4

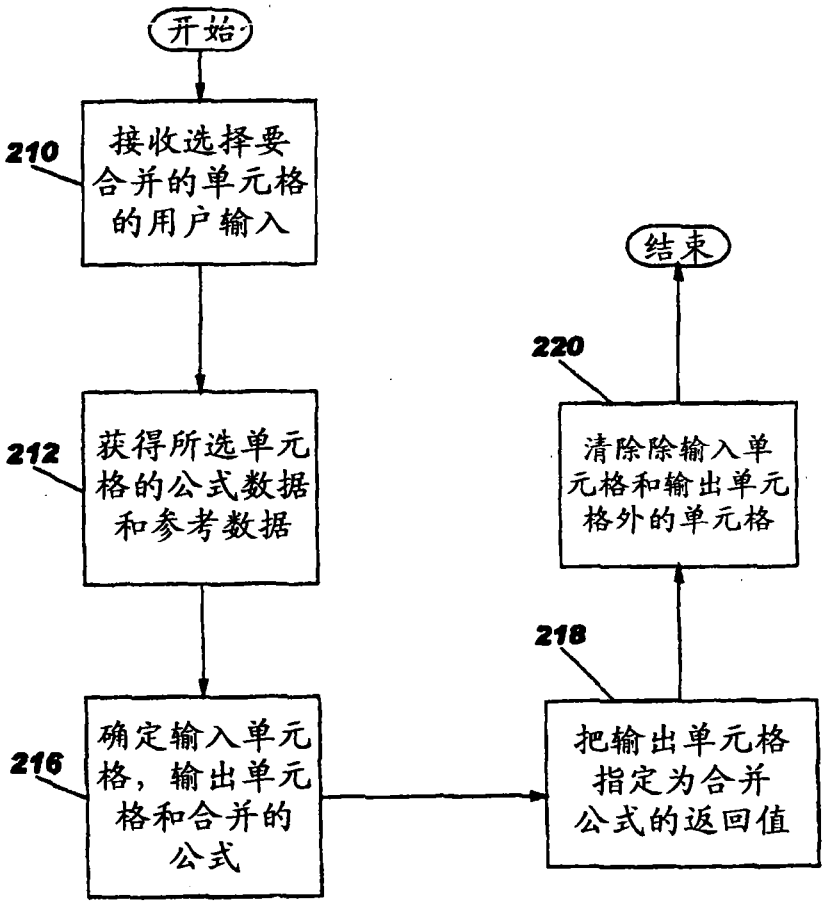

开始
210
接收选择要合并的单元格的用户输入
212
获得所选单元格的公式数据和参考数据
216
确定输入单元格，输出单元格和合并的公式
218
把输出单元格指定为合并公式的返回值
220
清除除输入单元格和输出单元格外的单元格
结束

图5

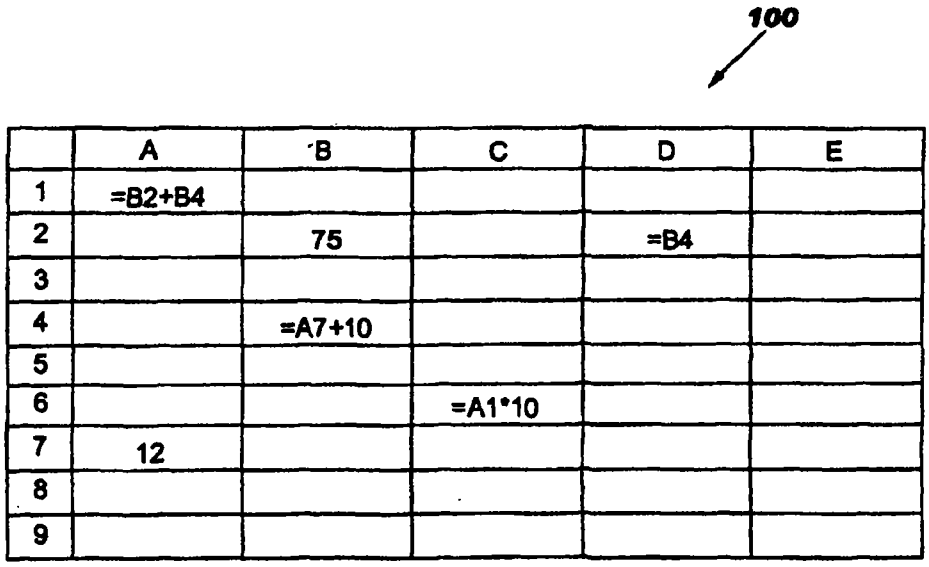


图6

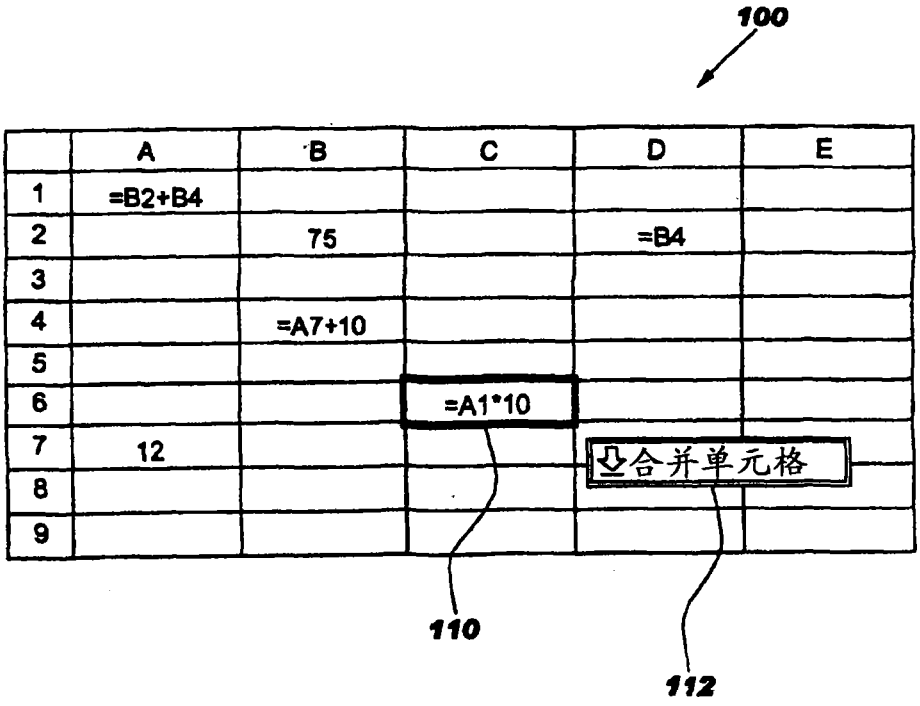


图7

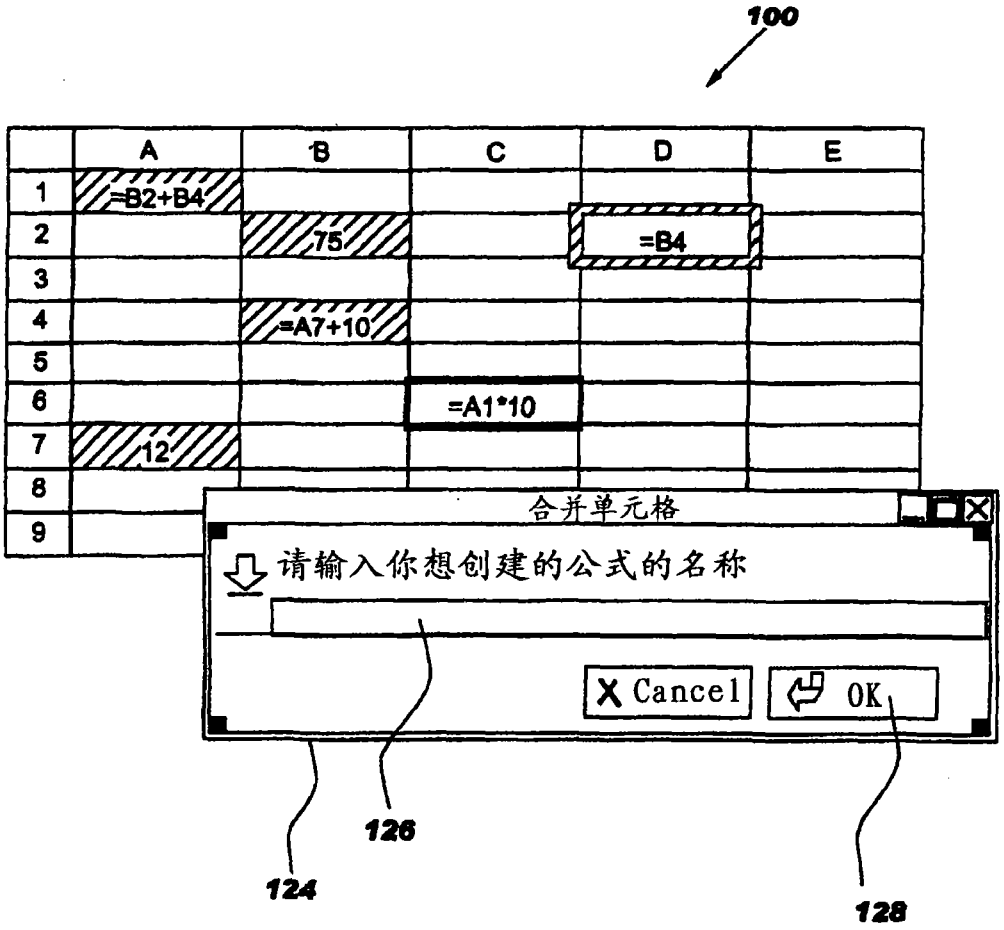

100
A
B
C
D
E
1
2
3
4
5
6
7
8
9
=B2+B4
75
=B4
=A7+10
=A1*10
12
合并单元格
请输入你想创建的公式的名称
Cancel
OK
124
126
128

图8

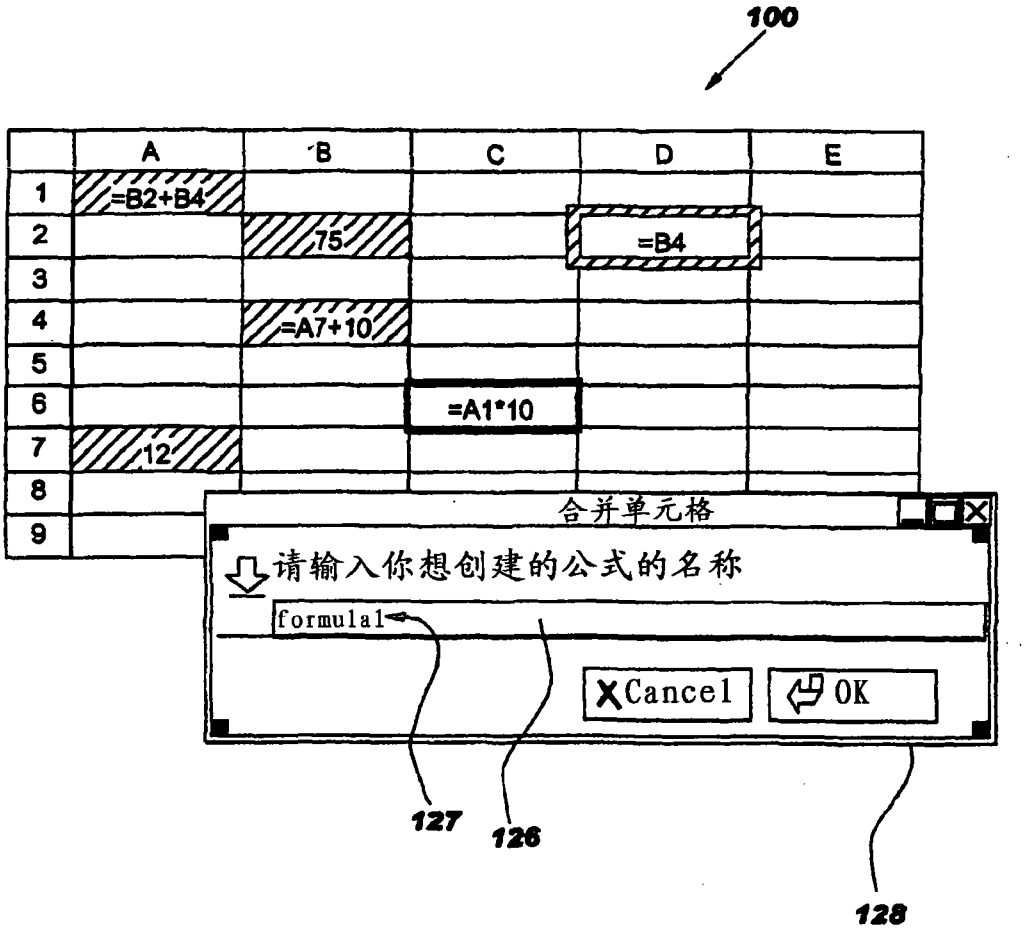

100
A
B
C
D
E
1
2
3
4
5
6
7
8
9
=B2+B4
75
=B4
=A7+10
=A1*10
12
合并单元格
请输入你想创建的公式的名称
formula1
Cancel
OK
127
126
128

图9

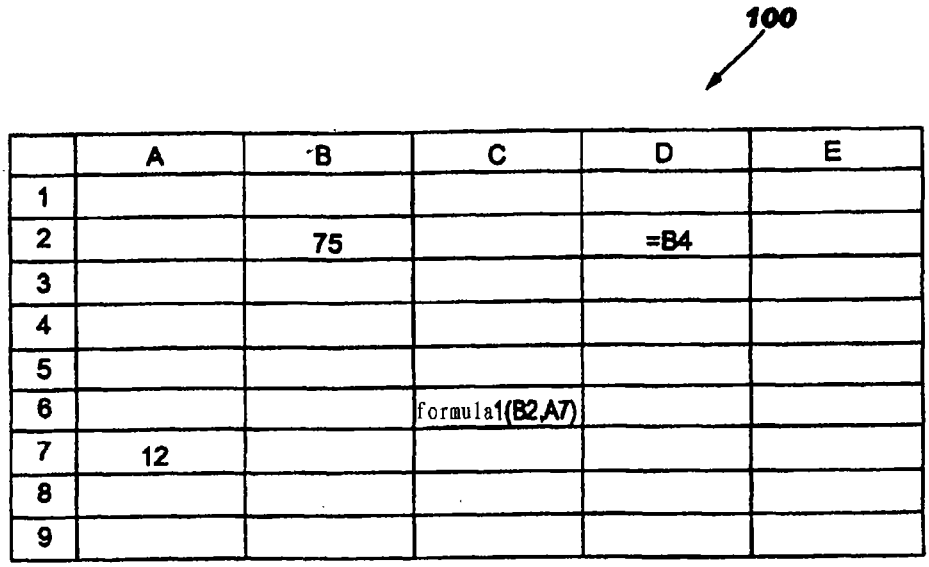


图10



	A	B	C	D	E
1					
2		75		REF ERROR1	
3					
4					
5					
6			970		
7	12				
8					
9					

图11

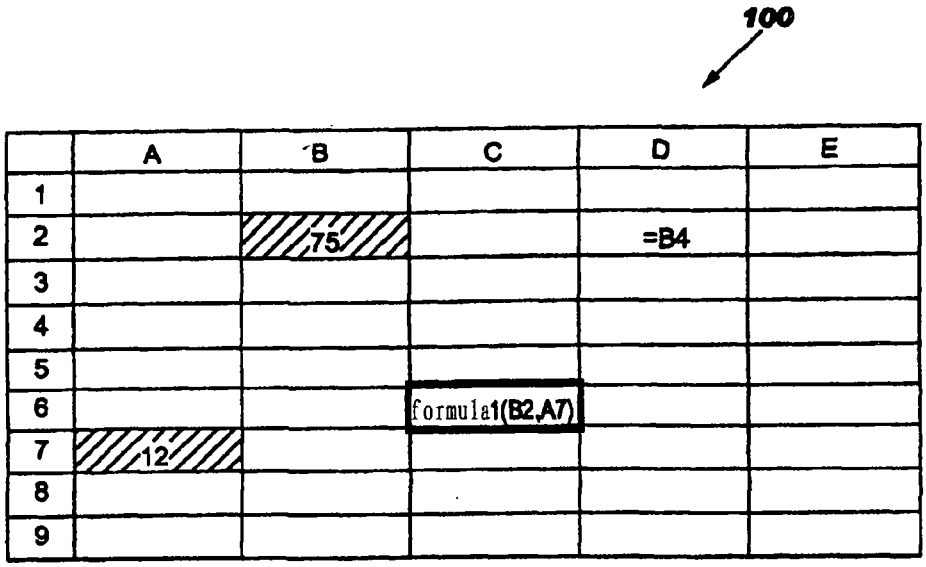


图12

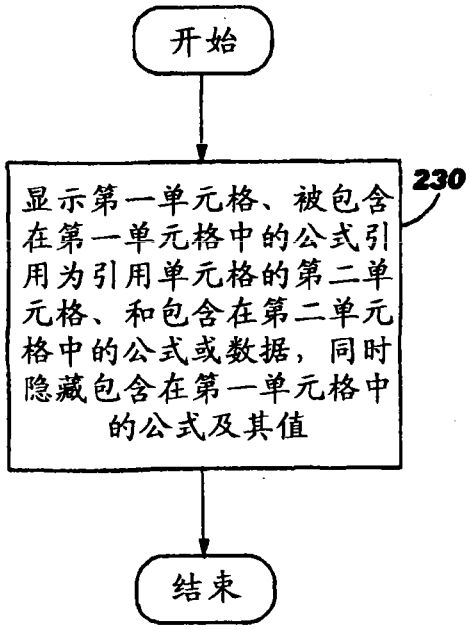

开始
显示第一单元格、被包含在第一单元格中的公式引用为引用单元格的第二单元格、和包含在第二单元格中的公式或数据，同时隐藏包含在第一单元格中的公式及其值
230
结束

图13

