



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102841884 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201210210540. 3

(22) 申请日 2012. 06. 20

(30) 优先权数据

2011-139034 2011. 06. 23 JP

2011-252160 2011. 11. 18 JP

2011-284626 2011. 12. 27 JP

(71) 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 三改木里美 湖城孝

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 许静 郭凤麟

(51) Int. Cl.

G06F 17/24 (2006. 01)

G06F 3/048 (2006. 01)

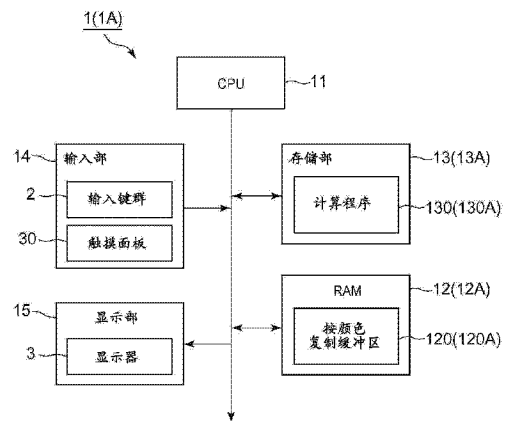
权利要求书 3 页 说明书 26 页 附图 25 页

(54) 发明名称

公式输入装置、公式显示装置、公式输入方法、公式显示方法

(57) 摘要

本发明提供一种信息显示装置,在电子字典等信息显示装置中,能够容易且适当地显示与词条的说明信息有关的所有说明信息。CPU (11)根据检索指示的输入,对与根据存储在所指定的字典 DB 中的词条来指定的检索词一致的词条进行检索,将对应的说明信息显示在显示部(15)中。另外,CPU (11)根据跳跃执行指示,从所显示的说明信息的字符列中提取与存储在各字典 DB 中的词条的任一个一致的字符列,在根据可跳跃的每个字典类型不同而不同的显示方式下显示提取出的一致字符列。



1. 一种公式输入装置,其特征在于,具备:  
公式输入单元,根据用户操作来输入公式;  
公式显示单元,显示通过上述公式输入单元输入的公式;  
公式和颜色指定单元,根据用户操作,来指定通过上述公式显示单元显示的公式中的任一个公式结构部分以及多个颜色中的任一颜色;  
公式和颜色对应存储单元,将通过上述公式和颜色指定单元指定的公式结构部分与颜色对应地进行存储;  
公式部分颜色识别显示控制单元,用由上述公式和颜色对应存储单元与公式结构部分对应地存储的颜色来对显示在上述公式显示单元中的公式中的由上述公式和颜色对应存储单元存储的该公式结构部分进行识别显示;  
颜色和输入位置指定单元,根据用户操作,来指定通过上述公式和颜色对应存储单元与公式结构部分对应地存储的任一颜色以及要输入新公式结构部分的位置;以及  
颜色公式部分粘贴单元,将与由上述颜色和输入位置指定单元指定的指定颜色对应地由上述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分粘贴在由该颜色和输入位置指定单元指定的指定位置,并且用该指定颜色来进行识别显示。
2. 根据权利要求1所述的公式输入装置,其特征在于,  
上述公式部分颜色识别显示控制单元用由该公式和颜色对应存储单元与公式结构部分对应地存储的颜色对显示在上述公式显示单元中的公式中的与由上述公式和颜色对应存储单元存储的该公式结构部分的值相同的各公式结构部分进行识别显示。
3. 根据权利要求1所述的公式输入装置,其特征在于,还包括:  
公式校正单元,根据用户操作,对通过上述公式显示单元显示的公式进行校正;以及  
校正公式部分识别显示解除单元,在由上述公式校正单元对识别显示在上述公式显示单元中的公式结构部分进行校正的结果是校正前的公式结构部分与校正后的公式结构部分不是相同值的情况下,解除对该校正后的公式结构部分的识别显示,并使上述公式显示单元更新显示内容。
4. 根据权利要求1所述的公式输入装置,其特征在于,  
具备显示彩色图表的彩色图表显示单元,  
上述公式和颜色指定单元根据用户操作而在上述彩色图表内指定任一颜色。
5. 根据权利要求4所述的公式输入装置,其特征在于,  
上述颜色和输入位置指定单元通过根据用户操作而在上述彩色图表内指定任一颜色,从而指定由上述公式和颜色对应存储单元与公式结构部分对应地存储的任一颜色。
6. 根据权利要求1所述的公式输入装置,其特征在于,  
具备:公式校正单元,根据用户操作对通过上述公式显示单元显示的公式进行校正,  
上述公式和颜色对应存储单元在通过上述公式校正单元对由上述公式显示单元所识别显示的公式结构部分进行了校正的情况下,将校正后的公式结构部分与多个颜色中的与由该公式和颜色对应存储单元与校正前的公式结构部分对应地存储的对应颜色不同的颜色对应地进行存储。
7. 根据权利要求1所述的公式输入装置,其特征在于,  
具备:变量检测单元,从通过上述公式显示单元显示的公式中检测出通过等号与由上

述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分连接的变量，

上述公式和颜色对应存储单元在通过上述变量检测单元检测出通过等号与由上述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分连接的变量的情况下，将该变量与该公式结构部分对应地进行存储，

上述公式部分颜色识别显示控制单元用由该公式和颜色对应存储单元与该公式结构部分对应地存储的颜色分别对显示在上述公式显示单元中的公式中的由上述公式和颜色对应存储单元与公式结构部分对应地存储的变量进行识别显示。

8. 根据权利要求 7 所述的公式输入装置，其特征在于，还包括：

公式结构部分指定单元，根据用户操作，指定由上述公式显示单元所识别显示的任一个公式结构部分；以及

公式结构部分和变量替换单元，在与通过上述公式结构部分指定单元指定的公式结构部分对应地由上述公式和颜色对应存储单元存储了变量的情况下，将该公式结构部分替换为该变量而显示。

9. 根据权利要求 7 所述的公式输入装置，其特征在于，还包括：

变量指定单元，根据用户操作来指定通过上述公式显示单元所识别显示的任一个变量；以及

变量和公式结构部分替换单元，将通过上述变量指定单元指定的变量替换为与该变量对应地由上述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分而显示。

10. 一种公式显示装置，其特征在于，包括：

公式显示单元，显示至少一个公式；

替换式检测单元，从显示在上述公式显示单元中的公式中检测字符与公式结构部分的替换式；

公式字符存储单元，将上述替换式两边的公式结构部分与字符对应地进行存储；

登记公式字符检测单元，从显示在上述公式显示单元中的公式中检测由上述公式字符存储单元存储的公式结构部分和字符；以及

登记公式字符识别显示控制单元，使上述公式显示单元对通过上述登记公式字符检测单元检测出的公式结构部分和字符进行识别显示。

11. 根据权利要求 10 所述的公式显示装置，其特征在于，

上述登记公式字符检测单元从显示在上述公式显示单元中的公式内检测与由上述公式字符存储单元存储的公式结构部分的值相同的各公式结构部分。

12. 根据权利要求 10 所述的公式显示装置，其特征在于，还包括：

从用户接受操作的指示设备；

式变形控制单元，在对显示在上述公式显示单元中的任一个公式结构部分通过上述指示设备进行了手势输入的情况下，根据该手势输入，将输入对象的公式结构部分进行因数分解或者展开而显示；以及

是否允许式变形存储单元，存储表示能够根据用户操作切换对上述式变形控制单元的处理的允许或者不允许进行切换的信息，

上述式变形控制单元仅在由上述是否允许式变形存储单元存储了表示允许的信息的情况下进行处理。

13. 根据权利要求 10 所述的公式显示装置,其特征在于,还包括:

式简化控制单元,根据用户操作,对显示在上述公式显示单元中的公式内的项进行整理而使该公式简化来显示;以及

是否允许式简化存储单元,能够根据用户操作进行切换地存储表示对上述式简化控制单元的处理的允许或者不允许的信息,

上述式简化控制单元仅在由上述是否允许式简化存储单元存储了表示允许的信息的情况下进行处理。

14. 一种公式输入方法,是具备以下部分的公式输入装置中的公式输入方法:公式输入单元,根据用户操作来输入公式;公式显示单元,显示通过上述公式输入单元输入的公式,

该公式输入方法具备以下步骤:

公式和颜色指定步骤,根据用户操作,来指定通过上述公式显示单元显示的公式中的任一个公式结构部分以及多个颜色中的任一颜色;

公式和颜色对应存储步骤,对应地存储通过上述公式和颜色指定步骤指定的公式结构部分和颜色;

公式部分颜色识别显示控制步骤,用由上述公式和颜色对应存储步骤与公式结构部分对应地存储的颜色对显示在上述公式显示单元中的公式中的通过上述公式和颜色对应存储步骤存储的该公式结构部分进行识别显示;

颜色和输入位置指定步骤,根据用户操作,来指定通过上述公式和颜色对应存储步骤与公式结构部分对应地存储的任一颜色以及要输入新公式结构部分的位置;以及

颜色公式部分粘贴步骤,将与通过上述颜色和输入位置指定步骤指定的指定颜色对应地通过上述公式和颜色对应存储步骤存储的公式结构部分粘贴到通过该颜色和输入位置指定步骤指定的指定位置,并且用该指定颜色进行识别显示。

15. 一种公式显示方法,是具备显示至少一个公式的公式显示单元的公式显示装置中的公式显示方法,包括以下步骤:

替换式检测步骤,从显示在上述公式显示单元中的公式中检测字符与公式结构部分的替换式;

公式字符存储步骤,将上述替换式两边的公式结构部分与字符对应地进行存储;

登记公式字符检测步骤,从显示在上述公式显示单元中的公式中检测通过上述公式字符存储步骤存储的公式结构部分和字符;以及

登记公式字符识别显示控制步骤,使上述公式显示单元对通过上述登记公式字符检测步骤检测出的公式结构部分和字符进行识别显示。

## 公式输入装置、公式显示装置、公式输入方法、公式显示方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种函数电子计算器等的公式输入装置、公式显示装置、公式输入方法、公式显示方法、记录了公式输入控制程序的记录介质以及记录了公式显示控制程序的记录介质。

### 背景技术

[0002] 以往,在函数电子计算器等公式输入装置中,将已输入的多个公式结构部分分别复制而保存到剪贴板,而能够粘贴期望的公式结构部分(例如参照日本特开平 4-252231 号公报)。更详细地说,在记载于该公报的技术中,将所复制的公式结构部分与编号对应地进行保存,但在由用户指定了编号时,将与指定编号对应的公式结构部分粘贴到光标位置。

[0003] 然而,在以往的技术中,用户需要掌握所存储的公式结构部分的内容与其编号的对应关系或者将所存储的公式结构部分的内容与其编号的对应关系临时显示在显示器中,因此不容易进行粘贴操作。另外,在以往的技术中,在将公式结构部分替换为字符而计算的情况下,使用性差。即,在公式的计算过程中,有时通过将公式内的一部分替换为字符来逐步地进行计算。例如在展开  $(a+b+c)^2$  的情况下,在将“a+b”替换为“A”而展开“ $(A+c)^2$ ”之后,将“a+b”代入到展开式“ $A^2+2Ac+c^2$ ”内的“A”而进一步进行展开。然后,在这种情况下,在以往的技术中,即使复制使用公式结构部分“a+b”,也不能识别显示替换了该公式结构部分“a+b”的字符“A”,因此不清楚替换哪个字符与公式结构部分更好。

[0004] 本发明的目的在于:提供一种能够容易地粘贴所复制的多个公式结构部分的公式输入装置、公式输入方法以及记录了公式输入控制程序的记录介质。另外,本发明的其它目的在于:提供一种能够容易地在替换字符与公式结构部分的同时进行计算的公式显示装置、公式显示方法以及记录了公式显示控制程序的记录介质。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明的公式输入装置的特征在于,具备:

[0006] 公式输入单元,其根据用户操作来输入公式;

[0007] 公式显示单元,其显示通过上述公式输入单元输入的公式;

[0008] 公式和颜色指定单元,其根据用户操作,来指定通过上述公式显示单元显示的公式中的任一个公式结构部分以及多个颜色中的任一颜色;

[0009] 公式和颜色对应存储单元,其将通过上述公式和颜色指定单元指定的公式结构部分与颜色对应地进行存储;

[0010] 公式部分颜色识别显示控制单元,用由上述公式和颜色对应存储单元与该公式结构部分对应地存储的颜色来对显示在上述公式显示单元中的公式中的由上述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分进行识别显示;

[0011] 颜色和输入位置指定单元,根据用户操作,来指定通过上述公式和颜色对应存储

单元与公式结构部分对应地存储的任一颜色以及要输入新公式结构部分的位置；以及

[0012] 颜色公式部分粘贴单元,将与由上述颜色和输入位置指定单元指定的指定颜色对应地由上述公式和颜色对应存储单元存储的公式结构部分粘贴在由该颜色和输入位置指定单元指定的指定位置,并且用该指定颜色来进行识别显示。

[0013] 另外,本发明的公式显示装置的特征在于,具备:

[0014] 公式显示单元,其显示至少一个公式;

[0015] 替换式检测单元,其从显示在上述公式显示单元中的公式中检测字符与公式结构部分的替换式;

[0016] 公式字符存储单元,其将上述替换式两边的公式结构部分与字符对应地进行存储;

[0017] 登记公式字符检测单元,其从显示在上述公式显示单元中的公式中检测通过上述公式字符存储单元存储的公式结构部分和字符;以及

[0018] 登记公式字符识别显示控制单元,其使上述公式显示单元进行识别显示通过上述登记公式字符检测单元检测出的公式结构部分和字符。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是表示函数电子计算器的概要结构的俯视图。

[0020] 图 2 是表示函数电子计算器的功能结构的框图。

[0021] 图 3 是表示按颜色复制缓冲区的图。

[0022] 图 4 是表示计算处理的流程的流程图。

[0023] 图 5A 是表示显示器的显示内容的图。

[0024] 图 5B 是表示显示器的显示内容的图。

[0025] 图 5C 是表示显示器的显示内容的图。

[0026] 图 6A 是表示显示器的显示内容的图。

[0027] 图 6B 是表示显示器的显示内容的图。

[0028] 图 6C 是表示显示器的显示内容的图。

[0029] 图 7 是表示显示器的显示内容的图。

[0030] 图 8A 是表示显示器的显示内容的图。

[0031] 图 8B 是表示显示器的显示内容的图。

[0032] 图 9 是表示第二实施方式中的按颜色复制缓冲区的图。

[0033] 图 10 是表示第二实施方式中的计算处理的流程的流程图。

[0034] 图 11A 是表示显示器的显示内容的图。

[0035] 图 11B 是表示显示器的显示内容的图。

[0036] 图 11C 是表示显示器的显示内容的图。

[0037] 图 11D 是表示显示器的显示内容的图。

[0038] 图 12A 是表示显示器的显示内容的图。

[0039] 图 12B 是表示显示器的显示内容的图。

[0040] 图 12C 是表示显示器的显示内容的图。

[0041] 图 12D 是表示显示器的显示内容的图。

- [0042] 图 13A 是表示显示器的显示内容的图。
- [0043] 图 13B 是表示显示器的显示内容的图。
- [0044] 图 13C 是表示显示器的显示内容的图。
- [0045] 图 13D 是表示显示器的显示内容的图。
- [0046] 图 14A 是表示显示器的显示内容的图。
- [0047] 图 14B 是表示显示器的显示内容的图。
- [0048] 图 14C 是表示显示器的显示内容的图。
- [0049] 图 14D 是表示显示器的显示内容的图。
- [0050] 图 15 是表示学习装置的功能结构的框图。
- [0051] 图 16A 是表示公式结构部分存储表的图。
- [0052] 图 16B 是表示公式结构部分存储表的图。
- [0053] 图 17 是表示公式显示处理的流程的流程图。
- [0054] 图 18A 是表示显示器的显示内容的图。
- [0055] 图 18B 是表示显示器的显示内容的图。
- [0056] 图 18C 是表示显示器的显示内容的图。
- [0057] 图 18D 是表示显示器的显示内容的图。
- [0058] 图 18E 是表示显示器的显示内容的图。
- [0059] 图 18F 是表示显示器的显示内容的图。
- [0060] 图 18G 是表示显示器的显示内容的图。
- [0061] 图 18H 是表示显示器的显示内容的图。
- [0062] 图 19A 是表示显示器的显示内容的图。
- [0063] 图 19B 是表示显示器的显示内容的图。
- [0064] 图 19C 是表示显示器的显示内容的图。
- [0065] 图 19D 是表示显示器的显示内容的图。
- [0066] 图 19E 是表示显示器的显示内容的图。
- [0067] 图 19F 是表示显示器的显示内容的图。
- [0068] 图 20A 是表示显示器的显示内容的图。
- [0069] 图 20B 是表示显示器的显示内容的图。
- [0070] 图 20C 是表示显示器的显示内容的图。
- [0071] 图 20D 是表示显示器的显示内容的图。
- [0072] 图 20E 是表示显示器的显示内容的图。
- [0073] 图 20F 是表示显示器的显示内容的图。
- [0074] 图 20G 是表示显示器的显示内容的图。

### 具体实施方式

[0075] 下面,参照附图详细说明本发明所涉及的实施方式的一例。但是,发明的范围并不限定于图示例。

[0076] [1. 第一实施方式]

[0077] 首先,说明第一实施方式中的电子设备的结构。

[0078] [1.1 外观结构]

[0079] 图 1 是表示应用了本发明所涉及的电子设备的函数电子计算器 1 的概要结构的俯视图。

[0080] 如该图所示,函数电子计算器 1 具备具有各种键群的输入键群 2 以及显示器 3。

[0081] 输入键群 2 是用于从用户接受数值、运算标记等的公式结构要素的输入操作或者接受各种处理的指示操作的键群,分别具备被分配了固有功能的多个键。在本实施方式中,输入键群 2 具备 0~9 数字键 20、运算标记键 21、光标键 22、EXE 键 23、DEL 键 24 等。

[0082] 其中,0~9 数字键 20 是接受数值的输入操作的键,运算标记键 21 是接受四则运算的运算符、括号等的输入操作的键。

[0083] 光标键 22 是在显示器 3 内使表示编辑对象位置、选择对象位置的光标向规定方向移动的情况下等按下的键,在本实施方式中,构成为能够向上下左右的四个方向进行输入。

[0084] EXE 键 23 是接受处理的执行指示、决定指示的输入操作的键,例如在输入公式之后作为指示运算处理的执行的键而发挥功能。DEL 键 24 是接受显示在显示器 3 中的数值、运算标记等的删除操作的键。

[0085] 显示器 3 由 LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)、ELD(Electronic Luminescent Display:电子发光显示器)等构成,显示器 3 除了显示与输入键群 2 等的操作相应的字符、标记、公式、运算结果等以外,还显示使用函数电子计算器 1 所需的各种数据。此外,在本实施方式中的显示器 3 中,在显示画面整面上一体地设置触摸面板 30。

[0086] [1.2 功能结构]

[0087] 接着,说明函数电子计算器 1 的功能结构。

[0088] 图 2 是表示函数电子计算器 1 的概要功能结构的框图。

[0089] 如该图所示,函数电子计算器 1 构成为具备输入部 14、显示部 15、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)12、存储部 13 以及 CPU(Central Processing Unit:中央处理器)11。

[0090] 输入部 14 具备上述输入键群 2、触摸面板 30,将与按下的键、触摸面板 30 的位置对应的操作信号输出到 CPU11。

[0091] 显示部 15 具备上述显示器 3,按照来自 CPU11 的显示信号将各种信息显示在显示器 3 中。

[0092] RAM 12 是临时存储信息的易失性存储器,具有存储所执行的各种程序、与这些各种程序有关的数据等的多个工作区。例如,本实施方式中的 RAM 12 作为工作区具有按颜色复制缓冲区 120 等。

[0093] 如图 3 所示,在按颜色复制缓冲区 120 中,相对于多种颜色中的任一颜色,在后述的计算处理(参照图 4)中对应地存储被视作复制对象的公式结构部分。在此,公式结构部分是指包括在公式内的一组的部分,可以由一个符号(包括字符、数字)构成,也可以由两个以上的连续的符号构成。

[0094] 存储部 13 是由 ROM(Read Only Memory:只读存储器)等构成的非易失性存储器,存储有各种程序和各種数据。具体地说,存储部 13 存储有作为本发明所涉及的程序的计算程序 130。

[0095] 计算程序 130 是使 CPU11 执行后述的计算处理(参照图 4)的程序。



[0096] CPU11 对函数电子计算器 1 的各部进行中央控制。具体地说,CPU11 将从存储在存储部 13 中的系统程序和各种应用程序中指定的程序加载到 RAM12,与加载到 RAM 12 的程序协作来执行各种处理。

[0097] [1.3 函数电子计算器的动作]

[0098] 接着,说明函数电子计算器 1 的动作。

[0099] 图 4 是用于说明计算处理的动作的流程图。此外,关于该计算处理,如果由用户通过输入部 14 输入了计算处理的执行指示,则从存储部 13 读出计算程序 130 而适当地加载到 RAM 12,其结果是,该计算程序 130 通过与 CPU11 的协作来执行。

[0100] 如该图所示,在计算处理中,首先,CPU11 将按颜色复制缓冲区 120 中的以各颜色表示的彩色图表 31(参照图 5A~图 5C)显示在显示器 3 中,并且检测用户操作(步骤 S1),判断检测出的用户操作是否为公式的输入操作(步骤 S2)。在此,在本实施方式中,在公式的输入操作中包括公式的编辑操作。

[0101] 在该步骤 S2 中判断为用户操作为公式的输入操作的情况下(步骤 S2:“是”),CPU11 将与输入操作相应的公式结构部分输入到显示器 3 的光标位置并显示(步骤 S3)。

[0102] 接着,CPU11 判断在按颜色复制缓冲区 120 中是否存储了公式结构部分(步骤 S4),在判断为没有存储的情况下(步骤 S4:“否”)转移到步骤 S1。

[0103] 另外,在步骤 S4 中判断为在按颜色复制缓冲区 120 中存储有公式结构部分的情况下(步骤 S4:“是”),CPU11 判断在以着色的方式进行识别显示的公式结构部分(在按颜色复制缓冲区 120 中存储的公式结构部分)内是否包括光标位置(输入位置、编辑位置)、即包括光标位置的公式结构部分是否以着色的方式被识别显示(步骤 S5)。在此,在本实施方式中,公式结构部分以着色的方式被识别显示是指公式结构部分以彩色图表 31 中的任一颜色被识别显示的情形,优选是指公式结构部分以彩色图表 31 的颜色被标记显示。但是,公式结构部分本身可以以彩色图表 31 的颜色被显示,公式结构部分也可以用彩色图表 31 的颜色的下划线被显示。

[0104] 在该步骤 S5 判断为在以着色的方式被识别显示的公式结构部分内不包括光标位置(输入位置、编辑位置)的情况下(步骤 S5:“否”),CPU11 对能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120 内的各公式结构部分进行比较(步骤 S6)。

[0105] 接着,CPU11 判断能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120 内的各公式结构部分是否存在共通的公式结构部分(步骤 S7),在判断为不存在的情况下(步骤 S7:“否”)转移到步骤 S1。

[0106] 另外,在步骤 S7 中判断为能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120 内的各公式结构部分存在共通的公式结构部分的情况下(步骤 S7:“是”),CPU11 在共通的公式结构部分中的最长的公式结构部分中检测在按颜色复制缓冲区 120 中对应的对应颜色,使已输入的公式中的该公式结构部分(共通且最长的公式结构部分)以该对应颜色的着色进行识别显示(步骤 S8),转移到步骤 S1。

[0107] 另外,在上述步骤 S5 判断为在以着色的方式进行识别显示的公式结构部分内包括光标位置(输入位置、编辑位置)的情况下(步骤 S5:“是”),CPU11 将步骤 S3 的输入编辑(校正)后的该公式结构部分(包括光标位置的着色的公式结构部分)设定于指定范围

之后（步骤 S10），将彩色图表 31 的各显示颜色中的、与在按颜色复制缓冲区 120 内与编辑（校正）前的公式结构部分对应的的对应颜色不同的颜色设定为指定颜色（步骤 S11），转移到后述的步骤 S21。在此，在本实施方式中，当对公式结构部分进行范围指定时，作为复制对象而存储该公式结构部分。由此，在对存储在按颜色复制缓冲区 120 内的公式结构部分进行编辑（校正）的情况下，在后述的步骤 S21 以后的处理中，编辑后的公式结构部分与彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与编辑前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色对应地，再次被存储到按颜色复制缓冲区 120。此外，作为在该步骤 S11 中设定的指定颜色，能够使用与编辑前的公式结构部分对应的对应颜色的补色等。

[0108] 另外，在上述步骤 S2 判断为用户操作不是公式的输入操作的情况下（步骤 S2：“否”），CPU11 判断用户操作是否为公式结构部分的范围指定操作以及彩色图表 31 的任一个显示颜色的指定操作（步骤 S20）。

[0109] 在该步骤 S20 中判断为用户操作为范围指定操作和显示颜色的指定操作的情况下（步骤 S20：“是”），CPU11 将指定范围的公式结构部分与指定颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120（步骤 S21）。

[0110] 接着，CPU11 分别以指定颜色对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分以及与其相同内容（相同值，等效）的公式结构部分进行识别显示（步骤 S23），转移到步骤 S1。由此，通过存储在按颜色复制缓冲区 120 中的公式结构部分的对应颜色，来对该公式结构部分以及相同内容的各公式结构部分进行识别显示。

[0111] 另外，在上述步骤 S20 中判断为用户操作不是范围指定操作和显示颜色的指定操作的情况下（步骤 S20：“否”），CPU11 判断用户操作是否为对彩色图表 31 的任一个显示颜色的指定操作以及与其颜色区域有关的拖拽操作（或者对彩色图表 31 的任一个显示颜色的指定操作以及粘贴位置的指定操作）（步骤 S31）。在此，在本实施方式中，如果在彩色图表 31 的显示颜色的指定操作之后，拖拽了颜色区域，则将与该颜色对应的公式结构部分粘贴到拖拽操作的指定位置（拖拽操作的结束位置）。同样地，如果在彩色图表 31 的显示颜色的指定操作之后进行了粘贴位置的指定操作，则将与该颜色对应的公式结构部分粘贴到指定位置。

[0112] 在该步骤 S31 中判断为用户操作为颜色指定操作和拖拽操作（或者颜色指定操作和粘贴位置的指定操作）的情况下（步骤 S31：“是”），CPU11 将在按颜色复制缓冲区 120 中与指定颜色对应的公式结构部分粘贴到指定位置（拖拽操作或者粘贴位置指定操作的指定位置）而进行输入（插入）（步骤 S32）。

[0113] 接着，CPU11 以指定颜色、即在按颜色复制缓冲区 120 中与该公式结构部分对应的对应颜色，对所粘贴的公式结构部分进行识别显示（步骤 S33）。

[0114] 接着，CPU11 判断在以着色的方式被识别显示的公式结构部分内是否包括粘贴位置、即包括粘贴位置的公式结构部分是否以着色的方式被识别显示（步骤 S34），在不包括的情况下（步骤 S34：“否”），转移到步骤 S1。

[0115] 另外，在步骤 S34 中判断为在以着色的方式被识别显示的公式结构部分内包括粘贴位置的情况下（步骤 S34：“是”），CPU11 将该公式结构部分和粘贴过的公式结构部分以相乘的状态进行显示，并且将相乘后的公式结构部分设定于指定范围（步骤 S35），转移到步骤 S 11。此外，在步骤 S35 中以着色的方式被识别显示的公式结构部分与所粘贴的公式

结构部分相同的情况下,CPU11 将该公式结构部分转换为乘方形式而进行显示。由此,在步骤 S11 以后的处理中,以乘方形式被输入显示的公式结构部分与彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与被转换为乘方形式前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色对应地,再次存储到按颜色复制缓冲区 120 中。

[0116] 另外,在上述步骤 S31 中判断为用户操作不是颜色指定操作和拖拽操作(或者颜色指定操作和粘贴位置的指定操作)的情况下(步骤 S31:“否”),CPU11 判断用户操作是否为公式结构部分的指定操作和因数分解的执行操作(步骤 S41)。

[0117] 在该步骤 S41 中判断为用户操作是公式结构部分的指定操作和因数分解的执行操作的情况下(步骤 S41:“是”),CPU11 对所显示的公式中的通过用户操作指定的公式结构部分进行因数分解而进行显示(步骤 S42)。此外,作为对公式结构部分进行因数分解的方法,能够使用以往公知的方法。

[0118] 接着,CPU11 判断是否对以着色的方式被识别显示的公式结构部分进行了因数分解(步骤 S43),在判断为没有对以着色的方式被识别显示的公式结构部分进行因数分解的情况下(步骤 S43:“否”),转移到步骤 S1。

[0119] 另外,在步骤 S43 中判断为对以着色的方式被识别显示的公式结构部分进行了因数分解的情况下(步骤 S43:“是”),CPU11 在将因数分解后的公式结构部分设定于指定范围之后(步骤 S44),将彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与因数分解前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色设定为指定颜色(步骤 S45),转移到步骤 S21。由此,在对存储在按颜色复制缓冲区 120 内的公式结构部分进行因数分解的情况下,在步骤 S21 以后的处理中,因数分解后的公式结构部分与彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与因数分解前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色对应地,再次被存储到按颜色复制缓冲区 120。此外,作为在步骤 S45 中设定的指定颜色,能够使用与编辑前的公式结构部分对应的对应颜色的类似颜色等。

[0120] 另外,在上述步骤 S41 中判断为用户操作不是公式结构部分的指定和因数分解的执行的执行操作的情况下(步骤 S41:“否”),CPU11 判断用户操作是否为结束操作(步骤 S51)。

[0121] 然后,在该步骤 S51 判断为用户操作不是结束操作的情况下(步骤 S51:“否”),CPU11 进行与用户操作相应的处理,另一方面,在判断为用户操作为结束操作的情况下(步骤 S51:“是”),结束计算处理。

[0122] [1.4 动作例]

[0123] 接着,参照附图具体地说明上述函数电子计算器 1 的动作。此外,在以下动作例中所参照的图中,在显示器 3 的显示画面中用虚线包围的区域表示使用与该区域对应的符号的对应颜色(“Lb”:浅蓝色(Light blue)、“B”:蓝色(Blue)、“P”:粉色(Pink)、“R”:红色(Red)、“Y”:黄色“Yellow”、“V”:紫色(Violet))来显示该区域内的字符的情形。

[0124] (动作例 1)

[0125] 首先,如图 5A 所示,当执行计算处理时,将彩色图表 31 显示在显示器 3 中。

[0126] 接着,当用户输入公式“ $x=2y+1$ ”、“ $2y+1=7x+5$ ”、“ $z^2=5$ ”时(步骤 S2:“是”),将与输入操作相应的公式输入到显示器 3 的光标位置并显示(步骤 S3)。

[0127] 接着,如果用户对公式结构部分“ $2y+1$ ”进行了范围指定操作以及对彩色图表 31 的显示颜色“粉色”进行了指定操作(步骤 S20:“是”),指定范围的公式结构部分“ $2y+1$ ”

与指定颜色“粉色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21)。接着,如图 5B 所示,分别以指定颜色“粉色”对显示在显示器 3 中的公式中的被进行了范围指定的公式结构部分“ $2y+1$ ”(图中,参照第一行的公式部分)以及与其相同内容的公式结构部分“ $2y+1$ ”(图中、参照第二行的公式部分)进行识别显示(步骤 S23)。此外,在本动作例中,如果将公式结构部分与颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120,则将彩色图表 31 中的该颜色的区域用粗线包围地进行识别显示。

[0128] 接着,如图 5C 所示,如果用户对彩色图表 31 的显示颜色“粉色”进行了指定操作以及对“粉色”的颜色区域进行了拖拽操作(步骤 S31:“是”),则将在按颜色复制缓冲区 120 中与指定颜色“粉色”对应的公式结构部分“ $2y+1$ ”粘贴到指定位置而进行输入(插入)(步骤 S32),以指定颜色“粉色”对被粘贴了的公式结构部分“ $2y+1$ ”进行识别显示(步骤 S33)。此外,在本动作例中,当对颜色区域进行了拖拽操作时,在按颜色复制缓冲区 120 中将与该颜色对应的公式结构部分显示在指示箭头附近(参照图中的下端部的“ $2y+1$ ”)。

[0129] 接着,如图 6A 所示,如果用户再次对彩色图表 31 的显示颜色“粉色”进行了指定操作以及对“粉色”的颜色区域进行了拖拽操作(步骤 S31:“是”),则将在按颜色复制缓冲区 120 中与指定颜色“粉色”对应的公式结构部分“ $2y+1$ ”粘贴到指定位置而进行输入(插入)(步骤 S32)。

[0130] 接着,判断为在以着色的方式被识别显示的公式结构部分“ $2y+1$ ”内包括粘贴位置(步骤 S34:“是”),将该公式结构部分“ $2y+1$ ”和被粘贴的公式结构部分“ $2y+1$ ”转换为乘方形式而进行显示,并且将相乘后的公式结构部分“ $(2y+1)^2$ ”设定于指定范围(步骤 S35)。

[0131] 接着,将彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与编辑前的公式结构部分“ $2y+1$ ”对应的对应颜色“粉色”不同的颜色“浅蓝色”设定为指定颜色(步骤 S11),将指定范围的公式结构部分“ $(2y+1)^2$ ”与指定颜色“浅蓝色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21),并且以指定颜色“浅蓝色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $(2y+1)^2$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0132] 另外,当用户在图 5C 示出的状态下进行公式结构部分“ $2y+1$ ”的编辑操作时(步骤 S2:“是”),如图 6B、图 6C 所示,与操作相应地将公式结构部分“ $2y+1$ ”的“y”变更为“x”而进行显示(步骤 S3)。

[0133] 接着,判断为以着色的方式被识别显示的公式结构部分“ $2x+1$ ”内包括光标位置(输入位置、编辑位置)(步骤 S5:“是”),在将该公式结构部分“ $2x+1$ ”设定于指定范围之后(步骤 S10),将彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与编辑前的公式结构部分“ $2y+1$ ”对应的对应颜色“粉色”不同的颜色“蓝色”设定为指定颜色(步骤 S11)。然后,将指定范围的公式结构部分“ $2x+1$ ”与指定颜色“蓝色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21),并且以指定颜色“蓝色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $2x+1$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0134] 接着,如图 6C 所示,如果用户对彩色图表 31 的显示颜色“蓝色”进行了指定操作以及对“蓝色”的颜色区域进行了拖拽操作(步骤 S31:“是”),则将在按颜色复制缓冲区 120 中与指定颜色“蓝色”对应的公式结构部分“ $2x+1$ ”粘贴到指定位置而进行输入(插入)(步骤 S32)。

[0135] (动作例 2)

[0136] 首先,如图 7 所示,当执行计算处理时,将彩色图表 31 显示在显示器 3 中。

[0137] 接着,如图中的第一行所示,当用户输入了公式“ $x^2-9=6x-18$ ”时(步骤 S2:“是”),将与输入操作相应的公式输入到显示器 3 的光标位置而进行显示(步骤 S3)。此外,在该图中,在变更了公式的显示状态的情况下,将变更前后的公式上下排列地图示。

[0138] 接着,当用户对“ $x^2-9$ ”的公式结构部分进行范围指定而对颜色“红色”进行指定时(步骤 S20:“是”),指定范围的公式结构部分“ $x^2-9$ ”与指定颜色“红色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21)。然后,以指定颜色“红色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $x^2-9$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0139] 同样地,当用户对“ $6x-18$ ”的公式结构部分进行范围指定并且对颜色“蓝色”进行指定时(步骤 S20:“是”),将指定范围的公式结构部分“ $6x-18$ ”与指定颜色“蓝色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21)。然后,以指定颜色“蓝色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $6x-18$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0140] 接着,当用户进行公式结构部分“ $x^2-9$ ”的指定操作和因数分解的执行操作时(步骤 S41:“是”),如图中的第二行所示,将所指定的公式结构部分“ $x^2-9$ ”因数分解为“ $(x+3)(x-3)$ ”并显示(步骤 S42)。接着,判断为对以着色的方式被识别显示的公式结构部分“ $x^2-9$ ”进行了因数分解(步骤 S43:“是”),将因数分解后的公式结构部分“ $(x+3)(x-3)$ ”设定于指定范围之后(步骤 S44),将彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与因数分解前的公式结构部分“ $x^2-9$ ”对应的对应颜色“红色”不同的颜色“粉色”设定为指定颜色(步骤 S45)。然后,将指定范围的公式结构部分“ $(x+3)(x-3)$ ”与指定颜色“粉色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21),以指定颜色“粉色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $(x+3)(x-3)$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0141] 同样地,如果用户进行公式结构部分“ $6x-18$ ”的指定操作和因数分解的执行操作(步骤 S41:“是”),则将所指定的公式结构部分“ $6x-18$ ”因数分解为“ $6(x-3)$ ”并显示(步骤 S42)。接着,判断为对以着色的方式被识别显示的公式结构部分“ $6x-18$ ”进行了因数分解(步骤 S43:“是”),将因数分解后的公式结构部分“ $6(x-3)$ ”设定于指定范围之后(步骤 S44),将彩色图表 31 的各显示颜色中的与在按颜色复制缓冲区 120 中与因数分解前的公式结构部分“ $6x-18$ ”对应的对应颜色“蓝色”不同的颜色“浅蓝色”设定为指定颜色(步骤 S45)。然后,将指定范围的公式结构部分“ $6(x-3)$ ”与指定颜色“浅蓝色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21),以指定颜色“浅蓝色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $6(x-3)$ ”进行识别显示(步骤 S23)。

[0142] 接着,如图中的第三行所示,如果用户使公式“ $(x+3)(x-3)=6(x-3)$ ”中的右边移动至左边之后(步骤 S51:“否”),对“ $x-3$ ”的公式结构部分进行了范围指定并对颜色“黄色”进行了指定(步骤 S20:“是”),则指定范围的公式结构部分“ $x-3$ ”与指定颜色“黄色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 S21)。然后,分别以指定颜色“黄色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $x-3$ ”(式中左侧的部分)以及与其相同内容的公式结构部分(式中右侧的部分)进行识别显示(步骤 S23)。此外,在本动作例中,此时,用紫色对公式结构部分“ $x+3$ ”进行识别显示。

[0143] 然后,如图中的第四~六行所示,当用户将公式“ $(x+3)(x-3)-6(x-3)=0$ ”按照

“(x-3){(x+3)-6}=0”、“(x-3)(x-3)=0”、“(x-3)<sup>2</sup>=0”的顺序进行整理时(步骤 S51:“否”),用对应颜色“黄色”对变更后的公式中的公式结构部分“x-3”进行识别显示。

[0144] 以上,根据本实施方式,如图 4 的步骤 S20~S23、S31~S33、图 5A~图 5C 等所示那样,如果根据用户操作指定所显示的公式中的任一个公式结构部分以及彩色图表 31 的任一个显示颜色,所指定的公式结构部分和颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120 并且所指定的公式结构部分被由指定颜色进行识别显示而从该状态中根据用户操作指定彩色图表 31 的各显示颜色中的与公式结构部分对应的任一颜色以及要输入新公式结构部分的位置,则将与指定颜色对应的公式结构部分输入到指定位置,所输入的公式结构部分与该公式结构部分对应地进行识别显示,因此在以颜色的方式被识别显示的公式结构部分存在于公式中的情况下,通过彩色图表 31 指定该颜色,指定输入位置,由此能够将同一公式结构部分粘贴到指定位置。因而,即使在公式中存在多个所复制的公式结构部分的情况下,也通过彩色图表 31 来指定各公式结构部分的识别颜色,由此能够粘贴该公式结构部分,因此比以往更容易地能够粘贴所复制的多个公式结构部分。

[0145] 另外,如图 4 的步骤 S23、图 5B 等所示那样,以对应颜色对显示控制的公式中的在按颜色复制缓冲区 120 中存储的各公式结构部分进行识别显示,因此能够容易地掌握各公式结构部分与彩色图表 31 中的哪个颜色对应。

[0146] 另外,如图 4 的步骤 S41~S45、图 7 等所示那样,在对在按颜色复制缓冲区 120 中指定的公式结构部分进行因数分解的情况下,将因数分解后的公式结构部分存储到按颜色复制缓冲区 120,因此在对通过按颜色复制缓冲区 120 存储的公式结构部分进行因数分解的情况下,能够自动地将因数分解后的公式结构部分存储到按颜色复制缓冲区 120。另外,因数分解后的公式结构部分与彩色图表 31 的各显示颜色中的与因数分解前的公式结构部分对应的对应颜色的类似颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120,因此分别用同一颜色对因数分解后的公式结构部分和相同内容的各公式结构部分(因数分解前的公式结构部分的对应颜色的类似颜色)进行识别显示。因而,能够有意识地与因数分解前后的公式结构部分相关联地确认公式。

[0147] 另外,如图 4 的步骤 S35、图 6A 等所示那样,在粘贴位置已经显示的公式结构部分以及与在按颜色复制缓冲区 120 内进行粘贴操作时的指定颜色对应的公式结构部分相同的情况下,将该公式结构部分转换为乘方形式而输入,将通过乘方形式输入的公式结构部分对应于与彩色图表 31 的各显示颜色中的与向乘方形式转换前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色而存储到按颜色复制缓冲区 120,因此能够分别用同一颜色对转换为乘方形式后的公式结构部分和相同内容的各公式结构部分进行识别显示。

[0148] 另外,如图 4 的步骤 S10~S11、图 6B 等所示那样,在对在按颜色复制缓冲区 120 中存储的公式结构部分进行编辑(校正)的情况下,将编辑后的公式结构部分和与彩色图表 31 的各显示颜色中的与编辑前的公式结构部分对应的对应颜色不同的颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120,因此能够分别用同一颜色对编辑后的公式结构部分和相同内容的各公式结构部分进行识别显示。

[0149] [2. 第二实施方式]

[0150] 接着,说明第二实施方式中的电子设备的结构。此外,对与上述第一实施方式相同的结构要素附加相同的标记,省略其说明。

[0151] [2.1 功能结构]

[0152] 如图 2 所示,本实施方式中的函数电子计算器 1A 具备 RAM 12A 和存储部 13A。

[0153] RAM 12A 作为工作区具有按颜色复制缓冲区 120A 等。如图 9 所示,在该按颜色复制缓冲区 120A 中,在后述的计算处理(参照图 10)中与多种颜色中的任一颜色对应地存储被视作复制对象的公式结构部分。另外,在计算处理中变量与等号相连接地被输入到该公式结构部分的情况下,与该公式结构部分对应地该变量也被存储到按颜色复制缓冲区 120A。此外,本实施方式中的变量由一个字符构成并包含在公式内,因此也是公式结构部分。

[0154] 存储部 13A 存储有作为本发明所涉及的程序的计算程序 130A。该计算程序 130A 是用于使 CPU11 执行后述的计算处理(参照图 10)的程序。

[0155] [2.2 函数电子计算器的动作]

[0156] 接着,说明函数电子计算器 1A 的动作。

[0157] 图 10 是用于说明计算处理的动作的流程图。此外,在该计算处理中,如果由用户通过输入部 14 输入计算处理的执行指示,则从存储部 13 读出计算程序 130A 而适当地加载到 RAM 12A,其结果是该计算程序 130A 通过与 CPU11 的协作来执行。

[0158] 如该图所示,在计算处理中,首先,CPU11 将按颜色复制缓冲区 120A 中的各颜色所表示的彩色图表 31 显示在显示器 3 中,检测用户操作(步骤 T1),判断检测出的用户操作是否为公式的输入操作(步骤 T2)。在此,在本实施方式中,在公式的输入操作中,不包括公式的编辑(校正)操作。

[0159] 在该步骤 T2 中判断为用户操作为公式的输入操作的情况下(步骤 T2:“是”),CPU11 将与输入操作相应的公式结构部分输入到显示器 3 的光标位置而显示(步骤 T3)。

[0160] 接着,CPU11 判断在按颜色复制缓冲区 120A 中是否存储了公式结构部分(步骤 T4),在判断为没有存储的情况下(步骤 T4:“否”),转移到步骤 T1。

[0161] 另外,在步骤 T4 中判断为在按颜色复制缓冲区 120A 中存储了公式结构部分的情况下(步骤 T4:“是”),CPU11 将能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分进行比较(步骤 T6)。

[0162] 接着,CPU11 判断在能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分中是否存在相同值(等效)的公式结构部分(步骤 T7),在判断为不存在的情况下(步骤 T7:“否”),转移到后述的步骤 T8。此外,在该步骤 T7 中,相同值的公式结构部分不包括变量。

[0163] 另外,在步骤 T7 中判断为在能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分中存在相同值(等效,相同内容)的公式结构部分的情况下(步骤 T7:“是”),CPU11 检测与相同值的公式结构部分中的最长的公式结构部分在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色,以该对应颜色的着色对已输入的公式中的该公式结构部分(相同值且最长的公式结构部分)进行识别显示(步骤 T8)。

[0164] 接着,CPU11 参照存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各变量,来判断在已输入的公式中是否存在任一个变量(步骤 T9),在不存在的的情况下(步骤 T9:“否”),转移到步骤 T1。

[0165] 另外,在步骤 T9 中判断为在已输入的公式中存在任一变量的情况下(步骤 T9:“是”),CPU11 检测该变量在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色,以该对应颜色的着

色对已输入的公式中的该变量进行识别显示（步骤 T10），转移到步骤 T1。

[0166] 另外，在上述步骤 T2 中判断为用户操作不是公式的输入操作的情况下（步骤 T2：“否”），CPU11 判断用户操作是否为公式的校正（编辑）操作（步骤 T12）。此外，在本实施方式中，在公式的校正（编辑）操作中，包括已输入的公式内的公式结构部分的移动操作。

[0167] 在该步骤 T12 中判断为用户操作为公式的校正（编辑）操作的情况下（步骤 T12：“是”），CPU11 将与校正操作相应的公式显示在显示器 3 中（步骤 T13）。

[0168] 接着，CPU11 判断是否对以着色的方式被识别显示的公式结构部分（存储在按颜色复制缓冲区 120A 的公式结构部分）进行了校正（步骤 T14），在判断为没有校正的情况下（步骤 T14：“否”），转移到上述步骤 T4。

[0169] 另外，在步骤 T14 中判断为对以着色的方式进行识别显示的公式结构部分进行了校正的情况下（步骤 T14：“是”），CPU11 判断校正前的公式结构部分和校正后的公式结构部分是否为相同值（等效，相同内容）（步骤 T15），在判断为相同值的情况下（步骤 T15：“是”）转移到上述步骤 T4。

[0170] 另外，在步骤 T15 中判断为校正前的公式结构部分和校正后的公式结构部分不是相同值的情况下（步骤 T15：“否”），CPU11 擦掉附加到校正后的公式结构部分的颜色，由此解除该公式结构部分的识别显示而更新显示内容（步骤 T16），转移到上述步骤 T4。在此，作为校正前后的公式结构部分不是相同值的情况，可举出对校正前的公式结构部分中插入新符号（包括字符、数字）的情况、校正前的公式结构部分中的一部分移动而分离的情况等。

[0171] 另外，在上述步骤 T12 中判断为用户操作不是公式的校正（编辑）操作的情况下（步骤 T12：“否”），CPU11 判断用户操作是否为公式结构部分的范围指定操作以及彩色图表 31 的任一个显示颜色的指定操作（步骤 T20）。

[0172] 在该步骤 T20 中判断为用户操作为范围指定操作和显示颜色的指定操作的情况下（步骤 T20：“是”），CPU11 使指定范围的公式结构部分与指定颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120A（步骤 T21）。

[0173] 接着，CPU11 分别以指定颜色对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分以及与其相同内容（相同值，等效）的公式结构部分（其中，在此不包括指定范围的公式结构部分和相同值的变量）进行识别显示（步骤 T23）。由此，根据存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的公式结构部分的对应颜色，对与该公式结构部分相同内容的各公式结构部分进行识别显示。

[0174] 接着，CPU11 判断是否输入与指定范围的公式结构部分通过等号进行连接的变量（步骤 T24），在判断为没有输入的情况下（步骤 T24：“否”），转移到上述步骤 T1。

[0175] 另外，在步骤 T24 中判断为输入了与指定范围的公式结构部分通过等号进行连接的变量的情况下（步骤 T24：“是”），CPU11 使该变量与指定范围的公式结构部分对应地存储到按颜色复制缓冲区 120A（步骤 T25）。

[0176] 接着，CPU11 根据指定范围的公式结构部分的对应颜色使该变量进行识别显示（步骤 T26），转移到上述步骤 T1。更详细地说，CPU11 在该步骤 T26 中分别使与指定范围的公式结构部分通过等号进行连接的变量与已输入的该变量进行识别显示。

[0177] 另外，在上述步骤 T20 中判断为用户操作不是范围指定操作和显示颜色的指定操作的情况下（步骤 T20：“否”），CPU11 判断用户操作是否为彩色图表 31 的任一个显示颜色



的指定操作以及与其颜色区域有关的拖拽操作（或者彩色图表 31 的任一个显示颜色的指定操作以及粘贴位置的指定操作）（步骤 T31）。在此，在本实施方式中，当在彩色图表 31 的显示颜色的指定操作之后对颜色区域进行拖拽时，与该颜色对应的公式结构部分粘贴到拖拽操作的指定位置（拖拽操作的结束位置）。同样地，当彩色图表 31 的显示颜色的指定操作之后进行粘贴位置的指定操作时，与该颜色对应的公式结构部分被粘贴到指定位置。

[0178] 在该步骤 T31 中判断为用户操作为颜色指定操作和拖拽操作（或者颜色指定操作和粘贴位置的指定操作）的情况下（步骤 T31：“是”），CPU11 将在按颜色复制缓冲区 120A 中与指定颜色对应的公式结构部分粘贴输入（插入）到指定位置（拖拽操作或者粘贴位置指定操作的指定位置）（步骤 T32）。此外，在上述步骤 T1 中对已输入的公式结构部分进行覆盖的意思的操作、颜色指定操作以及拖拽操作（或者颜色指定操作和粘贴位置的指定操作）的情况下（例如对已输入的公式结构部分进行范围指定之后进行颜色指定操作和拖拽操作的情况下、将已输入的公式结构部分作为粘贴位置进行范围指定而进行颜色指定操作的情况下等），CPU11 在该步骤 T32 中将作为粘贴目的地而进行了范围指定的公式结构部分替换为在按颜色复制缓冲区 120A 中与指定颜色对应的公式结构部分。

[0179] 接着，CPU11 以指定颜色、即在按颜色复制缓冲区 120A 中与该公式结构部分对应的对应颜色对所粘贴的公式结构部分进行识别显示（步骤 T33），转移到步骤 T1。

[0180] 另外，在上述步骤 T31 中判断为用户操作不是颜色指定操作和拖拽操作（或者颜色指定操作和粘贴位置的指定操作）的情况下（步骤 T31：“否”），CPU11 判断用户操作是否为对着色的公式结构部分的指定操作、例如对着色的公式结构部分的触摸操作（步骤 T41）。此外，在该步骤 T41 中的公式结构部分中不包括变量。

[0181] 在该步骤 T41 中判断为用户操作为对于着色的公式结构部分的指定操作的情况下（步骤 T41：“是”），CPU11 判断在按颜色复制缓冲区 120A 内变量是否与所指定的公式结构部分对应（步骤 T42），在判断为没有对应的情况下（步骤 T42：“否”），转移到步骤 T1。

[0182] 另外，在步骤 T42 中判断为在按颜色复制缓冲区 120A 内变量与所指定的公式结构部分对应的情况下（步骤 T42：“是”），CPU11 将所指定的公式结构部分替换为该变量，并且以该公式结构部分的对应颜色使该变量进行识别显示（步骤 T43），转移到步骤 T1。

[0183] 另外，在步骤 T41 中判断为用户操作不是对于着色的公式结构部分的指定操作的情况下（步骤 T41：“否”），CPU11 判断用户操作是否为对于着色的变量的指定操作、例如对于着色的变量的触摸操作（步骤 T45）。

[0184] 在该步骤 T45 中判断为用户操作为对于着色的变量的指定操作的情况下（步骤 T45：“是”），CPU11 将所指定的变量替换为对于该变量在按颜色复制缓冲区 120A 内对应的公式结构部分，并且以该公式结构部分的对应颜色对该公式结构部分进行识别显示（步骤 T46），转移到步骤 T1。

[0185] 另外，在上述步骤 T45 中判断为用户操作不是对于着色的变量的指定操作的情况下（步骤 T45：“否”），CPU11 判断用户操作是否为结束操作（步骤 T51）。

[0186] 然后，在该步骤 T51 中判断为用户操作不是结束操作的情况下（步骤 T51：“否”），CPU11 进行与用户操作相应的处理，另一方面，在判断为用户操作为结束操作的情况下（步骤 T51：“是”）结束计算处理。

[0187] [2.3 动作例]

[0188] 接着,参照附图具体地说明上述函数电子计算器 1A 的动作。此外,在以下动作例中参照的图中,示出在显示器 3 的显示画面中用虚线包围的区域内用与该区域对应的标记的对应颜色 (“Lb”:浅蓝色 (Light blue)、“B”:蓝色 (Blue)、“P”:粉色 (Pink)、“R”:红色 (Red)、“Y”:黄色 “Yellow”、“V”:紫色 (Violet)、“O”:橙色 “Orange”) 来显示该区域内的字符。

[0189] (动作例 1)

[0190] 首先,如图 11A 所示,当执行计算处理时,将彩色图表 31 显示在显示器 3 中。

[0191] 接着,当用户输入公式“ $a+b=A$ ”时(步骤 T2:“是”),将与输入操作相应的公式输入到显示器 3 的光标位置而显示(步骤 T3)。

[0192] 接着,当用户进行公式结构部分“ $a+b$ ”的范围指定操作和彩色图表 31 的显示颜色“紫色”的指定操作时(步骤 T20:“是”),指定范围的公式结构部分“ $a+b$ ”与指定颜色“紫色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120(步骤 T21)。

[0193] 接着,以指定颜色“紫色”对显示在显示器 3 中的公式中的范围指定过的公式结构部分“ $a+b$ ”进行识别显示(步骤 T23)。

[0194] 接着,判断为输入了通过等号与指定范围的公式结构部分“ $a+b$ ”相连接的变量“ $A$ ”(步骤 T24:“是”),将该变量“ $A$ ”与指定范围的公式结构部分“ $a+b$ ”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120A(步骤 T25)。

[0195] 接着,如图 11B 所示,根据指定范围的公式结构部分“ $a+b$ ”的对应颜色“紫色”来识别显示该变量“ $A$ ”(步骤 T26)。

[0196] 接着,如图 11C 所示,当用户输入公式“ $(a+b+c)^2$ ”、“ $=(A+c)^2$ ”、“ $=A^2+2Ac+c^2$ ”时(步骤 T2:“是”),与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示(步骤 T3)。

[0197] 接着,在将能够从已输入的公式中提取的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分进行比较之后(步骤 T6),判断在能够从已输入的公式中提取的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分中存在相同值(等效)的公式结构部分“ $a+b$ ”(步骤 T7:“是”),检测出与该公式结构部分“ $a+b$ ”在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色“紫色”,已输入的公式“ $(a+b+c)^2$ ”、“ $=(A+c)^2$ ”、“ $=A^2+2Ac+c^2$ ”中的该公式结构部分“ $a+b$ ”以该对应颜色“紫色”的着色进行识别显示(步骤 T8)。

[0198] 接着,参照存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各变量,判断为在已输入的公式“ $(a+b+c)^2$ ”、“ $=(A+c)^2$ ”、“ $=A^2+2Ac+c^2$ ”中存在变量“ $A$ ”(步骤 T9:“是”)。然后,检测出在按颜色复制缓冲区 120A 中与该变量“ $A$ ”对应的对应颜色“紫色”,以该对应颜色“紫色”的着色对已输入的公式中的该变量“ $A$ ”进行识别显示(步骤 T10)。

[0199] 接着,如图 11D 所示,当用户对着色的公式结构部分“ $a+b$ ”(在此第二行“ $a+b$ ”)进行触摸操作时(步骤 T41:“是”),判断为在按颜色复制缓冲区 120A 内变量“ $A$ ”与所触摸指定的公式结构部分“ $a+b$ ”对应(步骤 T42:“是”),所指定的公式结构部分“ $a+b$ ”被替换为该变量“ $A$ ”,并且以该公式结构部分“ $a+b$ ”的对应颜色“紫色”对该变量“ $A$ ”进行识别显示(步骤 T43)。

[0200] 接着,当用户对着色的变量“ $A$ ”(在此第二行“ $A$ ”)进行触摸操作时(步骤 T45:“是”),如图 11C 所示,所触摸指定的变量“ $A$ ”被替换为在按颜色复制缓冲区 120A 内与该变

量“A”对应的公式结构部分“a+b”，并且以该公式结构部分“a+b”的对应颜色“紫色”对该公式结构部分“a+b”进行识别显示（步骤 T46）。

[0201] 接着，如图 12A 所示，当用户输入公式“=(”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0202] 接着，当用户进行彩色图表 31 的显示颜色“紫色”的指定操作以及与“紫色”的颜色区域有关的拖拽操作时（步骤 T31：“是”），在按颜色复制缓冲区 120 内与指定颜色“紫色”对应的公式结构部分“a+b”被粘贴输入（插入）到指定位置（步骤 T32）。由此，在显示器 3 的第五行中，输入了公式“=(a+b”。然后，所粘贴的公式结构部分“a+b”以指定颜色“紫色”进行识别显示（步骤 T33）。

[0203] 接着，当用户输入公式“)2+2(”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。由此，在显示器 3 的第五行中，输入了公式“=(a+b)<sup>2</sup>+2(”。

[0204] 接着，当用户进行彩色图表 31 的显示颜色“紫色”的指定操作以及与“紫色”的颜色区域有关的拖拽操作时（步骤 T31：“是”），在按颜色复制缓冲区 120 内与指定颜色“紫色”对应的公式结构部分“a+b”被粘贴输入（插入）到指定位置（步骤 T32）。由此，在显示器 3 的第五行中，输入了公式“=(a+b)<sup>2</sup>+2(a+b”。然后，所粘贴的公式结构部分“a+b”以指定颜色“紫色”进行识别显示（步骤 T33）。

[0205] 接着，如图 12B 所示，当用户输入公式“)c+c<sup>2</sup>”时（步骤 T2：“是”），将与输入操作相应的公式输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。由此，在显示器 3 的第五行中，输入了公式“=(a+b)<sup>2</sup>+2(a+b)c+c<sup>2</sup>”。

[0206] 接着，如果用户对公式结构部分“(a+b)<sup>2</sup>”进行了范围指定操作和对彩色图表 31 的显示颜色“橙色”进行了指定操作（步骤 T20：“是”），则将指定范围的公式结构部分“(a+b)<sup>2</sup>”与指定颜色“橙色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120（步骤 T21）。然后，以指定颜色“橙色”对显示在显示器 3 中的公式中的范围指定过的公式结构部分“(a+b)<sup>2</sup>”进行识别显示（步骤 T23）。

[0207] 同样地，如果用户对公式结构部分“2(a+b)c”进行了范围指定操作和对彩色图表 31 的显示颜色“蓝色”进行了指定操作（步骤 T20：“是”），则将指定范围的公式结构部分“2(a+b)c”与指定颜色“蓝色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120（步骤 T21）。然后，以指定颜色“蓝色”对显示在显示器 3 中公式中的进行了范围指定的公式结构部分“2(a+b)c”进行识别显示（步骤 T23）。

[0208] 接着，如图 12C 所示，当用户作为公式的第六行而输入公式“=a<sup>2</sup>+2ab+b<sup>2</sup>+2ac+2bc+c<sup>2</sup>”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。此外，在该图 12C 和后述的图 12D 中省略了彩色图表 31 的图示。

[0209] 接着，在将能够从已输入的公式中提取的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分进行比较之后（步骤 T6），判断为在能够从已输入的公式中提取的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120A 内的各公式结构部分中存在相同值（等效）的公式结构部分“a<sup>2</sup>+2ab+b<sup>2</sup>”、“2ac+2bc”（步骤 T7：“是”）。然后，检测出与公式结构部分“a<sup>2</sup>+2ab+b<sup>2</sup>”在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色“橙色”，已输入的公

式中的该公式结构部分“ $a^2+2ab+b^2$ ”以该对应颜色“橙色”的着色进行识别显示（步骤 T8）。同样地，检测出与公式结构部分“ $2ac+2bc$ ”在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色“蓝色”，已输入的公式中的该公式结构部分“ $2ac+2bc$ ”以该对应颜色“蓝色”的着色进行识别显示（步骤 T8）。

[0210] 接着，当用户作为公式的第七行而输入与公式的第六行相同的内容时（步骤 T2：“是”），该第七行的公式与第六行的公式同样地进行显示（步骤 T3，步骤 T8）。

[0211] 接着，如图 12D 所示，当用户进行公式的校正（编辑）操作而对公式结构要素进行排序时（步骤 T12：“是”），与校正操作相应的公式“ $=a^2+b^2+c^2+2ac+2bc+2ab$ ”显示在显示器 3 中（步骤 T13）。

[0212] 接着，判断为对以着色的方式进行识别显示的公式结构部分“ $a^2+2ab+b^2$ ”进行了校正（步骤 T14：“是”），判断为校正前的公式结构部分“ $a^2+2ab+b^2$ ”不与校正后的公式结构部分（在此“ $a^2+b^2$ ”和“ $+2ab$ ”）相同值（等效，相同内容）（步骤 T15：“否”），擦掉附加到校正后的公式结构部分“ $a^2+b^2$ ”、“ $+2ab$ ”颜色“橙色”而更新显示内容（步骤 T16）。此外，此时，判断为校正前的公式结构部分“ $2ac+2bc$ ”与校正后的公式结构部分“ $2ac+2bc$ ”相同值（等效，相同内容）（步骤 T15：“是”），校正后的公式结构部分“ $2ac+2bc$ ”直接以“蓝色”的着色进行识别显示。

[0213] （动作例 2）

[0214] 首先，如图 13A 所示，当执行计算处理时，彩色图表 31 显示在显示器 3 中。

[0215] 接着，当用户输入与变量“x”、“y”有关的联立方程式的公式“ $2x+y=8$ ”、“ $3x-4y=1$ ”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0216] 接着，当用户为了求解联立方程式而在第一个公式“ $2x+y=8$ ”中求出变量“y”并作为第三行的公式输入公式“ $y=8-2x$ ”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0217] 接着，当用户进行公式结构部分“ $8-2x$ ”的范围指定操作和彩色图表 31 的显示颜色“红色”的指定操作时（步骤 T20：“是”），指定范围的公式结构部分“ $8-2x$ ”与指定颜色“红色”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120（步骤 T21）。

[0218] 接着，以指定颜色“红色”对显示在显示器 3 中的公式中的进行了范围指定的公式结构部分“ $8-2x$ ”进行识别显示（步骤 T23）。

[0219] 接着，判断为输入与指定范围的公式结构部分“ $8-2x$ ”通过等号进行连接的变量“y”（步骤 T24：“是”，与该变量“y”与指定范围的公式结构部分“ $8-2x$ ”对应地存储到按颜色复制缓冲区 120A（步骤 T25）。

[0220] 接着，如图 13B 所示，根据指定范围的公式结构部分“ $8-2x$ ”的对应颜色“红色”来识别显示该变量“y”（步骤 T26）。

[0221] 接着，如图 13C 所示，当用户作为第四行的公式而再次输入第二个公式“ $3x-4y=1$ ”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0222] 接着，参照存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各变量，判断为在已输入的公式“ $3x-4y=1$ ”中存在变量“y”（步骤 T9：“是”）。然后，检测出与该变量“y”在按颜色复制缓

冲区 120A 中对应的对应颜色“红色”，已输入的公式中的该变量“y”以该对应颜色“红色”的着色进行识别显示（步骤 T10）。

[0223] 接着，当用户将已输入的公式“ $3x-4y=1$ ”中的公式结构部分“y”作为粘贴位置进行范围指定之后指定彩色图表 31 中的“红色”时，如图 13D 所示，作为粘贴目的地而进行了范围指定的公式结构部分“y”被替换为在按颜色复制缓冲区 120A 中与指定颜色“红色”对应的公式结构部分“ $8-2x$ ”，公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”显示在第三行（步骤 T32）。但是，当用户不进行该操作而对着色的变量“y”（在此第四行的“y”）进行触摸操作时（步骤 T45：“是”），所触摸指定的变量“y”被替换为在按颜色复制缓冲区 120A 内与该变量“y”对应的公式结构部分“ $8-2x$ ”，并且该公式结构部分“ $8-2x$ ”以该公式结构部分“ $8-2x$ ”的对应颜色“红色”进行识别显示（步骤 T46），因此显示与图 13D 相同的内容。

[0224] 接着，如图 14A、图 14B 所示，如果用户将“ $y=8-2x$ ”代入到第二个公式“ $3x-4y=1$ ”中的变量“y”而作为第五~第七行的公式输入求解变量“x”的公式“ $3x-32+8x=1$ ”、“ $11x=33$ ”、“ $x=3$ ”（步骤 T2：“是”），则与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0225] 此外，此时用户代替输入第五行的公式“ $3x-32+8x=1$ ”，再次输入第四行公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”，将该第五行的公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”校正为“ $3x-32+8x=1$ ”，也显示与图 14A 相同的内容。即，当用户代替输入第五行的公式“ $3x-32+8x=1$ ”而再次输入第四行的公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”时（步骤 T2：“是”），该第五行的公式与第四行的公式同样地进行显示（步骤 T3、步骤 T8）。接着，当用户进行公式的校正（编辑）操作而使公式结构要素进行排序时（步骤 T12：“是”），与校正操作相应的公式“ $3x-32+8x=1$ ”显示在显示器 3 中（步骤 T13）。然后，判断为对以着色的方式被识别显示的公式结构部分“ $(8-2x)$ ”进行了校正（步骤 T14：“是”），判断为校正前的公式结构部分“ $(8-2x)$ ”与校正后的公式结构部分（在此“ $8x$ ”等）不是相同值（等效，相同内容）（步骤 T15：“否”），擦掉附加到校正后的公式结构部分“ $8x$ ”等的颜色“红色”而更新显示内容（步骤 T16）。

[0226] 接着，如图 14C 所示，当用户再次输入公式“ $y=8-2x$ ”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。

[0227] 接着，在将能够从已输入的公式中提取的各公式结构部分与存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分进行比较之后（步骤 T6），判断在能够从已输入的公式中提取出的各公式结构部分和存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各公式结构部分中存在相同值（等效）的公式结构部分“ $8-2x$ ”（步骤 T7：“是”），检测出与该公式结构部分“ $8-2x$ ”在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色“红色”，已输入的公式“ $y=8-2x$ ”中的该公式结构部分“ $8-2x$ ”以该对应颜色“红色”的着色进行识别显示（步骤 T8）。

[0228] 接着，参照存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的各变量，判断为在已输入的公式“ $y=8-2x$ ”中存在变量“y”（步骤 T9：“是”）。然后，检测出在按颜色复制缓冲区 120A 中与该变量“y”对应的对应颜色“红色”，以该对应颜色“红色”的着色对已输入的公式中的该变量“y”进行识别显示（步骤 T10）。

[0229] 接着，如图 14D 所示，当用户将“ $x=3$ ”代入到公式“ $y=8-2x$ ”中的变量“x”而输入求解变量“y”的公式“ $y=8-2\times 3$ ”、“ $y=2$ ”时（步骤 T2：“是”），与输入操作相应的公式被输入到显示器 3 的光标位置而显示（步骤 T3）。然后，参照存储在按颜色复制缓冲区 120A 中

的各变量,判断在已输入的公式“ $y=8-2\times 3$ ”、“ $y=2$ ”中是否存在变量“ $y$ ”(步骤 T9:“是”)。然后,检测出与该变量“ $y$ ”在按颜色复制缓冲区 120A 中对应的对应颜色‘红色’,已输入的公式中的该变量“ $y$ ”以该对应颜色“红色”的着色进行识别显示(步骤 T10)。

[0230] 以上,根据本实施方式,如图 10 的步骤 T20~T23、T31~T33、图 11A~图 14D 等所示那样,如果指定了显示在显示器 3 中的公式中的任一个公式结构部分以及多个颜色中的任一颜色,则将所指定的公式结构部分与颜色对应地存储到按颜色复制缓冲区 120A,以该对应颜色对显示在显示器 3 中的公式中的存储到按颜色复制缓冲区 120A 中的公式结构部分进行识别显示,如果指定了在按颜色复制缓冲区 120A 中与公式结构部分对应地存储的任一颜色以及要输入新公式结构部分的位置,则与指定颜色对应的公式结构部分粘贴在指定位置,并且以该指定颜色进行识别显示,因此在公式中存在以颜色进行识别显示的公式结构部分的情况下,指定该颜色,指定输入位置,由此能够将相同公式结构部分粘贴到指定位置。因而,即使在公式中存在多个所复制的公式结构部分的情况下,通过指定各公式结构部分的识别颜色,也能够粘贴该公式结构部分,因此比以往能够更容易粘贴所复制的多个公式结构部分。

[0231] 另外,如图 10 的步骤 T23、图 11A~图 14D 等所示那样,以该公式结构部分的对应颜色对显示在显示器 3 中的公式中的与在按颜色复制缓冲区 120A 中存储的公式结构部分相同值的各公式结构部分进行识别显示,因此能够容易地掌握相同值的公式结构部分。

[0232] 另外,如图 10 的步骤 T16、图 12D 等所示那样,在对显示在显示器 3 中的公式进行校正,从而校正前的公式结构部分与校正后的公式结构部分成为相同值的情况下,解除与该校正后的公式结构部分有关的识别显示,而更新显示内容,因此能够防止以相同颜色对校正前的公式结构部分与通过校正成为不相同的值的公式结构部分进行识别显示。因而,能够容易地掌握相同值的公式结构部分。

[0233] 另外,如图 10 的步骤 T10、T26、图 11B、图 13B 等所示那样,在显示在显示器 3 中的公式中检测出通过等号与存储在按颜色复制缓冲区 120A 中的公式结构部分相连接的变量的情况下,将该变量与该公式结构部分对应地存储,以该公式结构部分的对应颜色对显示在显示器 3 中的公式中的与公式结构部分对应地存储的变量分别进行识别显示,因此能够容易地掌握与公式结构部分相同值的变量。

[0234] 另外,如图 10 的步骤 T43、图 11D 等所示那样,当指定识别显示在显示器 3 中的任一个公式结构部分时,在变量与所指定的公式结构部分对应的情况下,将该公式结构部分替换为该变量而显示,因此能够使关于与公式结构部分相同值的变量的输入变得容易。

[0235] 另外,如图 10 的步骤 T46、图 11D 等所示那样,当指定识别显示在显示器 3 中的任一个变量时,将所指定的变量替换为与该变量对应的公式结构部分而显示,因此能够使关于与变量相同值的公式结构部分的输入变得容易。

[0236] 此外,在不脱离本发明的宗旨的范围内当然能够适当地变更上述第一、第二实施方式中的函数电子计算器 1、1A 的各结构要素的细节结构和细节动作。

[0237] 例如,作为函数电子计算器 1、1A 而说明了本发明所涉及的公式输入装置,但是本发明能够应用的产品并不限于这种产品,能够应用于便携式电话机、个人计算机、PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)、游戏机等全部电子设备。另外,本发明所涉及的计算程序 130、130A 也可以存储在能够对函数电子计算器 1、1A 装卸的存储卡、

CD 等。

[0238] 另外,说明了在用户进行公式结构部分的范围指定并进行彩色图表 31 的显示颜色的指定的情况下在彩色图表 31 内指定任一颜色区域,但是如图 8A、图 8B 所示,也可以在进行了范围指定的公式结构部分的附近提取彩色图表 31 的各列而使放大显示,通过指定该放大显示的任一颜色区域来进行颜色指定。在此,图 8A 图示在对公式结构部分“ $2y+1$ ”进行范围指定时在其附近将彩色图表 31 的左端的列进行放大显示的状态,图 8B 图示在用户从图 8A 示出的状态使指示箭头向右方向移动时对彩色图表 31 中的左端起第二个列进行放大显示的状态。

[0239] [3. 第三实施方式]

[0240] 以下,参照附图详细说明本发明所涉及的第三实施方式的一例。但是,发明的范围并不限于图示例。

[0241] [3.1 结构]

[0242] 图 15 是表示本实施方式中的学习装置 1000 的概要结构的框图。

[0243] 如该图所示,本实施方式中的学习装置 1000 构成为具备显示部 1021、输入部 1022、存储介质读取部 1023、存储部 1024 以及 CPU1025 等。

[0244] 显示部 1021 具备显示器 1210,显示部 1021 根据从 CPU1025 输入的显示信号将各种信息显示在显示器 1210 中。此外,本实施方式中的显示器 1210 与所谓的触摸面板 1221 一体地形成,能够接受用户的触摸操作。

[0245] 输入部 1022 具备键群 1220、上述触摸面板 1221,输入部 1022 将按下的键的种类、与触摸面板 1221 的位置对应的信号输出到 CPU1025。

[0246] 存储介质读取部 1023 从 SD 卡等外部存储介质 1023a 读出信息或者将信息记录到该外部存储介质 1023a。

[0247] 在此,在外部存储介质 1023a 中存储有公式文件 1241 等。此外,该公式文件 1241 具有与后述的存储部 1024 中的公式文件 1241 相同的数据结构,因此在此省略说明。

[0248] 存储部 1024 存储用于实现学习装置 1000 的各种功能的程序、数据并且作为 CPU1025 的作业区域而发挥功能的存储器。在本实施方式中,存储部 1024 存储本发明所涉及的公式显示程序 1240、公式文件 1241、公式结构部分存储表 1242 以及式变形可否信息存储表 1243 等。另外,在该存储部 1024 中形成公式存储区 1245。

[0249] 公式显示程序 1240 是使 CPU1025 执行后述的公式显示处理(参照图 17)的程序。

[0250] 公式文件 1241 存储有多个公式。此外,在存储在公式文件 1241 中的公式中,包括联立方程式的公式等由多个公式构成的公式群。

[0251] 如图 16A、图 16B 所示,公式结构部分存储表 1242 对于多种显示方式(在本实施方式中标记颜色)中的任一方式对应地存储在后述的公式显示处理(参照图 17)中从替换式的各边检测出的公式结构部分以及替换对象的字符。在此,公式结构部分是指包括在公式内的一组部分,可以由一个符号(包括字符、数字)构成,也可以由两个以上连续的符号构成,还可以是公式整体。

[0252] 式变形可否信息存储表 1243 对应地存储表示在后述的公式显示处理(参照图 17)中通过手势输入来指示执行的功能以及允许和不允许该功能的信息。在此,本实施方式中,作为通过手势输入来指示执行的功能,使用对公式结构部分进行因数分解的功能、展开公

式结构部分的功能以及整理公式的项而使公式简化的功能等。并且,作为展开公式结构部分的功能,使用展开两个项式的平方的功能、展开三项式的平方的功能等。此外,通过用户操作任意地切换设定允许和不允许这些功能。

[0253] 在公式存储区 1245 中存储通过后述的公式显示处理(参照图 17)在显示器 1210 中显示的公式。

[0254] CPU1025 对学习装置 1000 的各部进行中央控制。具体地说,CPU1025 展开存储在存储部 1024 中的系统程序和各种应用程序中指定的程序,通过与所展开的程序进行协作,来执行各种处理。

[0255] [3.2 公式显示处理]

[0256] 接着,参照图 17 说明通过学习装置 1000 执行的公式显示处理。

[0257] 图 17 是用于说明公式显示处理的动作的流程图。此外,关于该公式显示处理,当由用户通过输入部 1022 输入公式显示处理的执行指示时,从存储部 1024 读出公式显示程序 1240 而适当地展开的结果是,通过该公式显示程序 1240 与 CPU1025 进行协作来执行。

[0258] 如该图所示,在公式显示处理中,首先,CPU1025 复位公式存储区 1245,删除存储在该公式存储区 1245 中的公式(步骤 A1)。

[0259] 接着,CPU1025 判断是否进行了操作而显示公式文件 1241 内的任一个公式(步骤 A2),在判断为进行了的情况下(步骤 A2:“是”),在从用户接受对公式文件 1241 内的任一个公式的指定操作之后(步骤 A3),将所指定的公式显示在显示器 1210 中之后(步骤 A4),转移到后述的步骤 A61。

[0260] 另外,在上述步骤 A2 判断为没有进行操作而显示公式文件 1241 内的公式的情况下(步骤 A2:“否”),CPU1025 判断是否进行了输入公式的操作(步骤 A11)。

[0261] 在该步骤 A11 判断为进行了输入公式的操作的情况下(步骤 A11:“是”),CPU1025 将所输入的公式显示在显示器 1210 之后(步骤 A12),转移到后述的步骤 A61。

[0262] 另外,在步骤 A11 判断为没有进行输入公式的操作的情况下(步骤 A11:“否”),CPU1025 判断是否进行了操作而对显示中的公式中的任一个公式结构部分进行了范围指定并拖拽(步骤 A21)。

[0263] 在该步骤 A21 中判断为进行了操作而对显示中的公式中的任一个公式结构部分进行了范围指定并拖拽的情况下(步骤 A21:“是”),CPU1025 在将进行了范围指定的公式结构部分粘贴输入到拖拽目的地的位置而显示之后(步骤 A22),转移到后述的步骤 A61。此外,CPU1025 在该步骤 A22 中在对公式结构部分进行范围指定并向下方拖拽的情况下,将该公式结构部分粘贴输入到拖拽目的地的位置,另一方面,在对公式结构部分进行范围指定而向左右拖拽的情况下,将该公式结构部分在公式内进行移项,或者将公式整体除以该公式结构部分。

[0264] 另外,在步骤 A21 中判断为进行了操作而对显示中的公式中的任一个公式结构部分进行范围指定并拖拽的情况下(步骤 A21:“否”),CPU1025 判断是否对通过后述的步骤 A66、A68 进行识别显示的字符或者公式结构部分进行了点击操作(步骤 A23)。

[0265] 在该步骤 A23 判断为对所识别显示的字符或者公式结构部分进行了点击操作的情况下(步骤 A23:“是”),CPU1025 参照公式结构部分存储表 1242,将进行了点击操作的字符(或者公式结构部分)替换为与该字符(或者公式结构部分)对应的公式结构部分(或



者字符)而显示之后(步骤 A24),转移到后述的步骤 A61。

[0266] 另外,在步骤 A23 中判断为没有对所识别显示的字符或者公式结构部分进行点击操作的情况下(步骤 A23:“否”),CPU1025 判断是否进行了手势输入而触摸显示中的公式中的任一个公式结构部分并向右描(步骤 A25)。

[0267] 在该步骤 A25 中判断为进行了手势输入而触摸显示中的公式中的任一个公式结构部分并向右描的情况下(步骤 A25:“是”),CPU1025 参照式变形可否信息存储表 1243,判断是否允许展开触摸对象的公式结构部分的功能(步骤 A26)。

[0268] 在该步骤 A26 中判断为不允许展开触摸对象的公式结构部分的功能的情况下(步骤 A26:“否”),CPU1025 转移到步骤 A11。

[0269] 另外,在步骤 A26 中判断为允许展开触摸对象的公式结构部分的功能的情况下(步骤 A26:“是”),CPU1025 按照展开公式展开该公式结构部分并显示之后(步骤 A27),转移到后述的步骤 A61。

[0270] 另外,在步骤 A25 中判断为没有进行手势输入而触摸显示中的公式中的任一个公式结构部分并向右描的情况下(步骤 A25:“否”),CPU1025 判断是否从已输入的任一个公式至该公式的下一行的公式为止进行了向下方描的手势输入(步骤 A31)。

[0271] 在该步骤 A31 中判断为从已输入的任一个公式至该公式的下一行的公式为止进行了向下方描的手势输入的情况下(步骤 A31:“是”),CPU1025 检测在这两个公式之间省略的计算过程,在该两个公式之间插入检测出的计算过程而显示之后(步骤 A32),转移到后述的步骤 A61。

[0272] 另外,在步骤 A31 中判断为从已输入的任一个公式至该公式的下一行的公式为止没有进行向下方描的手势输入的情况下(步骤 A31:“否”),CPU1025 判断是否进行执行操作(例如 EXE 键(未图示)的按下操作)(步骤 A33)。

[0273] 在该步骤 A33 中判断为进行了执行操作的情况下(步骤 A33:“是”),CPU1025 参照式变形可否信息存储表 1243,判断是否允许使公式简化的功能(步骤 A34)。

[0274] 在该步骤 A34 中判断为没有允许使公式简化的功能的情况下(步骤 A34:“否”),CPU1025 转移到步骤 A11。

[0275] 另外,在步骤 A34 中判断为允许了使公式简化的功能的情况下(步骤 A34:“是”),CPU1025 对已输入的末端公式的项进行整理使该公式简化而显示之后(步骤 A35),转移到后述的步骤 A61。此外,在本实施方式中,CPU1025 在步骤 A35 的处理中将同一种类的项归纳为一个,并且整理项的排序。

[0276] 另外,在步骤 A33 中判断为没有进行执行操作的情况下(步骤 A33:“否”),CPU1025 判断是否进行其它操作(步骤 A36),在判断为进行了其它操作的情况下(步骤 A36:“是”),转移到其它处理,另一方面,在判断为没有进行其它操作的情况下(步骤 A36:“否”),转移到步骤 A11。

[0277] 然后,上述步骤 A4、A12、A22、A24、A27、A32 或者 A35 的处理结束之后,CPU1025 判断通过该处理重新输入和变形的公式是否为字符与公式结构部分的替换式(步骤 A61),在判断为不是替换式的情况下(步骤 A61:“否”),转移到后述的步骤 A65。在此,字符与公式结构部分的替换式是指将字符与公式结构部分通过等号进行连结的公式,例如为“ $a+b=A$ ”、“ $y=8-2x$ ”等。

[0278] 另外,在步骤 A61 中判断为公式为字符与公式结构部分的替换式的情况下(步骤 A61:“是”),CPU1025 判断与该公式结构部分相同值的公式结构部分是否被存储到公式结构部分存储表 1242(步骤 A62),在判断为被存储到公式结构部分存储表 1242 的情况下(步骤 A62:“是”),转移到后述的步骤 A65。此外,在本实施方式中,相同值的公式结构部分例如除了指“ $a+b$ ”和“( $a+b$ )”以外,还指因数分解等的变形前后的公式结构部分。

[0279] 另外,在步骤 A62 中判断为与替换式内的公式结构部分相同值的公式结构部分没有被存储到公式结构部分存储表 1242 的情况下(步骤 A62:“否”),CPU1025 使该替换式两边的公式结构部分和字符与任一个标记颜色对应地存储到公式结构部分存储表 1242(步骤 A63)。

[0280] 接着,CPU1025 参照存储到公式结构部分存储表 1242 的字符(以下称为登记字符),判断在显示中的公式存在哪一个登记字符(步骤 A65),在判断为不存在的情况下(步骤 A65:“否”),转移到后述的步骤 A67。

[0281] 另外,在步骤 A65 中判断为在显示中的公式中存在任一登记字符的情况下(步骤 A65:“是”),CPU1025 检测在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符对应的标记颜色,使各登记字符以该标记颜色进行识别显示(步骤 A66)。

[0282] 接着,CPU1025 参照存储在公式结构部分存储表 1242 中的公式结构部分(以下称为登记公式结构部分),判断在显示中的公式中存在哪一个登记公式结构部分(步骤 A67),在判断为不存在的情况下(步骤 A67:“否”),转移到步骤 A11。此外,在本实施方式中的步骤 A67 的处理中,CPU1025 还判断在显示中的公式中是否存在与登记公式结构部分相同值的公式结构部分,在判断为登记公式结构部分或者相同值的公式结构部分均不存在的情况下,转移到步骤 A11。

[0283] 然后,在步骤 A67 中判断为在显示中的公式中存在任一登记公式结构部分或者与登记公式结构部分相同值的公式结构部分的情况下(步骤 A67:“是”),CPU1025 检测在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分对应的标记颜色,使各登记公式结构部分和相同值的各公式结构部分以该标记颜色进行识别显示之后(步骤 A68),转移到步骤 A11。

[0284] [3.3 动作例]

[0285] 接着,参照附图具体地说明上述学习装置 1000 的动作。但是,在以下动作例中,在式变形可否信息存储表 1243 中,对使公式简化的功能存储表示允许的信息,对展开两项式的平方的功能存储允许的意思,对展开三项式的平方的功能存储表示不允许的信息。另外,在以下动作例中参照的图中,显示器 1210 的显示画面中的阴影显示表示对该区域内的字符进行标记显示的情况。另外,不同种类的阴影显示表示以不同标记颜色进行显示的情况。

[0286] (动作例 1)

[0287] 首先,如图 18A 所示,在执行公式显示处理之后,当用户进行了输入公式的操作(步骤 A11:“是”)而输入公式“ $a+b=A$ ”时,该公式“ $a+b=A$ ”显示在显示器 1210 中(步骤 A12)。

[0288] 接着,在判断为所输入的公式“ $a+b=A$ ”为字符“A”与公式结构部分“ $a+b$ ”的替换式(步骤 A61:“是”)并且判断为与替换式内的公式结构部分“ $a+b$ ”相同值的公式结构部分没有存储到公式结构部分存储表 1242 之后(步骤 A62:“否”),如图 16A 的第一行所示,该替换式两边的公式结构部分“ $a+b$ ”和字符“A”与标记颜色“红色”对应地存储到公式结

构部分存储表 1242 (步骤 A63)。

[0289] 接着,如图 18A 所示,判断为在显示中的公式“ $a+b=A$ ”中存在登记字符“A”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“A”对应的标记颜色“红色”,登记字符“A”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0290] 接着,判断为在显示中的公式中存在登记公式结构部分“ $a+b$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $a+b$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $a+b$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0291] 接着,如图 18B 所示,当用户输入公式“ $=(a+b+c)^2$ ”时,该公式“ $=(a+b+c)^2$ ”显示在显示器 1210 中(步骤 A12)。

[0292] 接着,判断为在显示中“ $=(a+b+c)^2$ ”的公式中存在登记公式结构部分“ $a+b$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $a+b$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $a+b$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0293] 接着,当用户对所识别显示的公式结构部分“ $a+b$ ”进行点击操作时(步骤 A23:“是”),如图 18C 所示,进行了点击操作的公式结构部分“ $a+b$ ”被替换为与该公式结构部分对应的字符“A”而显示(步骤 A24)。

[0294] 接着,判断为在显示中的公式“ $=(A+c)^2$ ”中存在登记字符“A”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“A”对应的标记颜色“红色”,登记字符“A”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0295] 接着,当用户进行触摸显示中的公式“ $=(A+c)^2$ ”中的公式结构部分“ $(A+c)^2$ ”而向右描的手势输入时(步骤 A25:“是”),判断为允许了展开触摸对象的公式结构部分的功能(步骤 A26:“是”),如图 18D 所示,该公式结构部分“ $(A+c)^2$ ”按照展开公式而展开并显示(步骤 A27)。

[0296] 接着,判断为在显示中的公式“ $=A^2+2Ac+c^2$ ”中存在登记字符“A”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“A”对应的标记颜色“红色”,登记字符“A”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0297] 接着,当用户对所识别显示的字符“A”进行点击操作时(步骤 A23:“是”),如图 18E 所示,进行了点击操作的字符“A”被替换为与该字符对应的公式结构部分“ $a+b$ ”而显示(步骤 A24)。

[0298] 接着,判断为在显示中的公式“ $=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2$ ”中存在登记公式结构部分“ $a+b$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $a+b$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $a+b$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0299] 接着,当用户进行触摸显示中的公式“ $=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2$ ”中的公式结构部分“ $=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2$ ”而向右描的手势输入时(步骤 A25:“是”),判断为允许了展开触摸对象的公式结构部分的功能(步骤 A26:“是”),如图 18F 所示,该公式结构部分“ $=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2$ ”按照展开公式展开而显示(步骤 A27)。

[0300] 接着,当用户进行执行操作时(步骤 A33:“是”),判断为允许了使公式简化的功能(步骤 A34:“是”),如图 18G 所示,对已输入的末端公式的项进行整理而使该公式简化而显示(步骤 A35)。

[0301] 接着,当用户从已输入的公式“ $a+b=A$ ”至该公式的下一行的公式为止进行向下方描的手势输入时(步骤 A31:“是”),如图 18H 所示,这两个公式之间省略的计算过程被插入到该两个公式之间而显示(步骤 A32)。

[0302] 然后,判断为在显示中的公式中存在登记字符“A”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“A”对应的标记颜色“红色”,登记字符“A”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。另外,判断为在显示中的公式中存在登记公式结构部分“ $a+b$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $a+b$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $a+b$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0303] 此外,在以上动作例中,说明了由用户输入第二行以后的公式,但是也可以在每次进行改行操作时,将前一行的公式进行复制而显示,用户对该复制公式进行变形和校正,由此输入第二行以后的公式。

[0304] (动作例 2)

[0305] 首先,如图 19A 所示,在执行公式显示处理之后,由用户进行使公式文件 1241 内的公式进行显示的操作(步骤 A2:“是”),当对公式文件 1241 内的联立方程式的公式“ $2x+y=8, 3x-4y=1$ ”进行指定操作时(步骤 A3),所指定的公式显示在显示器 1210 中(步骤 A4)。

[0306] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式中的公式结构部分“ $2x+y=8$ ”进行范围指定并拖拽至显示器 1210 中的下方空白区域时(步骤 A21:“是”),如图 19B 所示,进行了范围指定的公式结构部分“ $2x+y=8$ ”被粘贴输入到拖拽目的地的位置而显示(步骤 A22)。此外,对于图 19A 中的公式结构部分“ $2x+y=8$ ”的框表示对该框内的公式结构部分进行范围指定的情况。

[0307] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式“ $2x+y=8$ ”中的公式结构部分“ $2x$ ”进行范围指定并拖拽到显示器 1210 中的右侧的空白区域的时(步骤 A21:“是”),如图 19C 所示,进行了范围指定的公式结构部分“ $2x$ ”移项至拖拽目的地的位置而显示(步骤 A22)。

[0308] 接着,在判断为所输入的公式“ $y=8-2x$ ”为字符“ $y$ ”与公式结构部分“ $8-2x$ ”的替换式(步骤 A61:“是”)而与替换式内的公式结构部分“ $8-2x$ ”相同值的公式结构部分没有存储到公式结构部分存储表 1242 之后(步骤 A62:“否”),如图 16B 的第一行所示,该替换式两边的公式结构部分“ $8-2x$ ”与字符“ $y$ ”与标记颜色“红色”对应地存储到公式结构部分存储表 1242(步骤 A63)。

[0309] 接着,如图 19C 所示,判断为在显示中的公式“ $2x+y=8$ ”、“ $3x-4y=1$ ”、“ $y=8-2x$ ”中存在登记字符“ $y$ ”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“ $y$ ”对应的标记颜色“红色”,登记字符“ $y$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0310] 接着,判断为在显示中的公式“ $y=8-2x$ ”中存在登记公式结构部分“ $8-2x$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $8-2x$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $8-2x$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0311] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式中的公式结构部分“ $3x-4y=1$ ”进行范围指定并拖拽至显示器 1210 中的下方的空白区域时(步骤 A21:“是”),如图 19D 所示,进行了范围指定的公式结构部分“ $3x-4y=1$ ”被粘贴输入至拖拽目的地的位置而显示(步骤 A22)。

[0312] 接着,判断为在显示中的公式“ $3x-4y=1$ ”、…中存在登记字符“y”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“y”对应的标记颜色“红色”,登记字符“y”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0313] 接着,当用户对所识别显示的字符“y”进行点击操作时(步骤 A23:“是”),如图 19E 所示,进行了点击操作的字符“y”被替换为与该字符对应的公式结构部分“ $8-2x$ ”而显示(步骤 A24)。

[0314] 接着,判断为在显示中的公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”中存在登记公式结构部分“ $8-2x$ ”(步骤 A67:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记公式结构部分“ $8-2x$ ”对应的标记颜色“红色”,登记公式结构部分“ $8-2x$ ”以该标记颜色“红色”进行识别显示(步骤 A68)。

[0315] 接着,当用户进行执行操作时(步骤 A33:“是”),判断为允许了使公式简化的功能(步骤 A34:“是”),如图 19F 所示,对已输入的末端的公式“ $3x-4(8-2x)=1$ ”的项进行整理而该公式被简化为“ $11x-32=1$ ”而显示(步骤 A35)。

[0316] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式“ $11x-32=1$ ”中的公式结构部分“-32”进行范围指定并拖拽至显示器 1210 中的右侧的空白区域时(步骤 A21:“是”),如图 20A 所示,将进行了范围指定的公式结构部分“-32”移项至拖拽目的地的位置而显示(步骤 A22)。

[0317] 接着,当用户进行执行操作时(步骤 A33:“是”),判断为允许了使公式简化的功能(步骤 A34:“是”),如图 20B 所示,对已输入的末端的公式“ $11x=1+32$ ”的项进行整理而该公式被简化为“ $11x=33$ ”而显示(步骤 A35)。

[0318] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式“ $11x=33$ ”中的公式结构部分“11”进行范围指定并拖拽至显示器 1210 中的右侧的空白区域时(步骤 A21:“是”),如图 20C 所示,将该公式“ $11x=33$ ”整体除以公式结构部分“11”而显示公式“ $x=3$ ”(步骤 A22)。

[0319] 接着,在判断为公式“ $x=3$ ”为字符“x”与公式结构部分“3”的替换式(步骤 A61:“是”)而判断为与替换式内的公式结构部分“3”相同值的公式结构部分被存储到公式结构部分存储表 1242 之后(步骤 A62:“否”),如图 16B 的第二行所示,该替换式两边的公式结构部分“3”与字符“x”与标记颜色“蓝色”对应地存储到公式结构部分存储表 1242(步骤 A63)。

[0320] 接着,如图 20D 所示,判断为在显示中的公式“ $2x+y=8$ ”、…中存在登记字符“x”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“x”对应的标记颜色“红色”,登记字符“x”以该标记颜色“蓝色”进行识别显示(步骤 A66)。

[0321] 接着,当用户进行操作而对显示中的公式中的公式结构部分“ $y=8-2x$ ”进行范围指定并拖拽至显示器 1210 中的下方的空白区域时(步骤 A21:“是”),如图 20E 所示,进行了范围指定的公式结构部分“ $y=8-2x$ ”被粘贴输入至拖拽目的地的位置而显示(步骤 A22)。

[0322] 接着,判断为在显示中的公式中存在登记字符“y”、“x”(步骤 A65:“是”),检测出在公式结构部分存储表 1242 中与该登记字符“y”、“x”对应的标记颜色“红色”、“蓝色”,以该标记颜色“红色”、“蓝色”分别对登记字符“y”、“x”进行识别显示(步骤 A66)。

[0323] 接着,当用户对所识别显示的字符“x”进行点击操作时(步骤 A23:“是”),如图 20F 所示,将进行了点击操作的字符“x”替换为与该字符对应的公式结构部分“3”而显示(步骤 A24)。

[0324] 接着,当用户进行执行操作时(步骤A33:“是”),判断为允许了使公式简化的功能(步骤A34:“是”),如图20G所示,对已输入的末端的公式“ $Y=8-2 \cdot 3$ ”的项进行整理而该公式被简化为“ $y=1$ ”而显示(步骤A35)。

[0325] 以上,根据本实施方式,如图17的步骤A61~A68、图18A~图20G等所示,当检测出字符与公式结构部分的替换式时,将替换式两边的公式结构部分与字符对应地存储到公式结构部分存储表1242,从所显示的公式内检测出存储在公式结构部分存储表1242中的公式结构部分和字符而进行识别显示,因此能够易于视觉识别出对哪一个字符与公式结构部分进行替换更好。因而,能够易于在对字符与公式结构部分进行替换的同时进行计算。

[0326] 另外,如图17的步骤A67~A68等所示,从所显示的公式内检测出与存储在公式结构部分存储表1242中的公式结构部分相同值的各公式结构部分而进行识别显示,因此即使在替换式中通过等号字符相连接的公式结构部分变形的情况下,也能够易于进行视觉识别。

[0327] 此外,在不脱离本发明的宗旨的范围内当然能够适当地变更上述实施方式中的学习装置1000的各结构要素的细节结构和细节动作。

[0328] 例如作为学习装置1000说明了本发明所涉及的公式显示装置,能够应用本发明的产品并不限于这种产品,本发明能够应用于函数电子计算器、便携式电话机、个人计算机、PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)、游戏机等全部电子设备中。另外,本发明所涉及的公式显示程序1240也可以存储在能够对学习装置1000装卸的存储器卡、CD等中。

[0329] 另外,说明了以同一标记颜色对从替换式的各边检测出的公式结构部分和字符进行识别显示,但是例如也可以以显示颜色、下划线的种类等其它显示方式进行识别显示。

[0330] 以上,说明了本发明的几个实施方式,本发明的范围并不限于上述实施方式,包括权利要求的范围所记载的发明的范围以及其均等的范围。

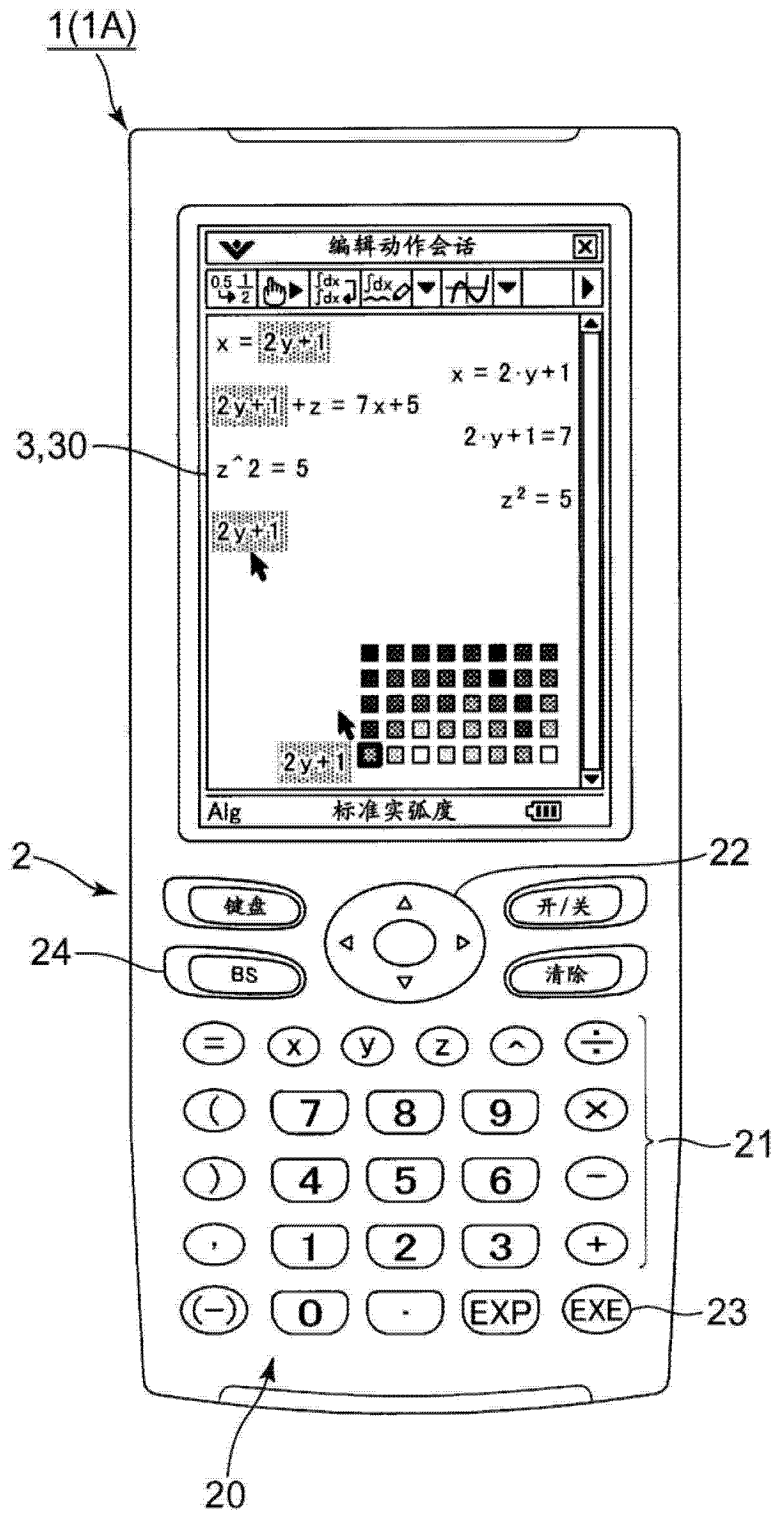


图 1

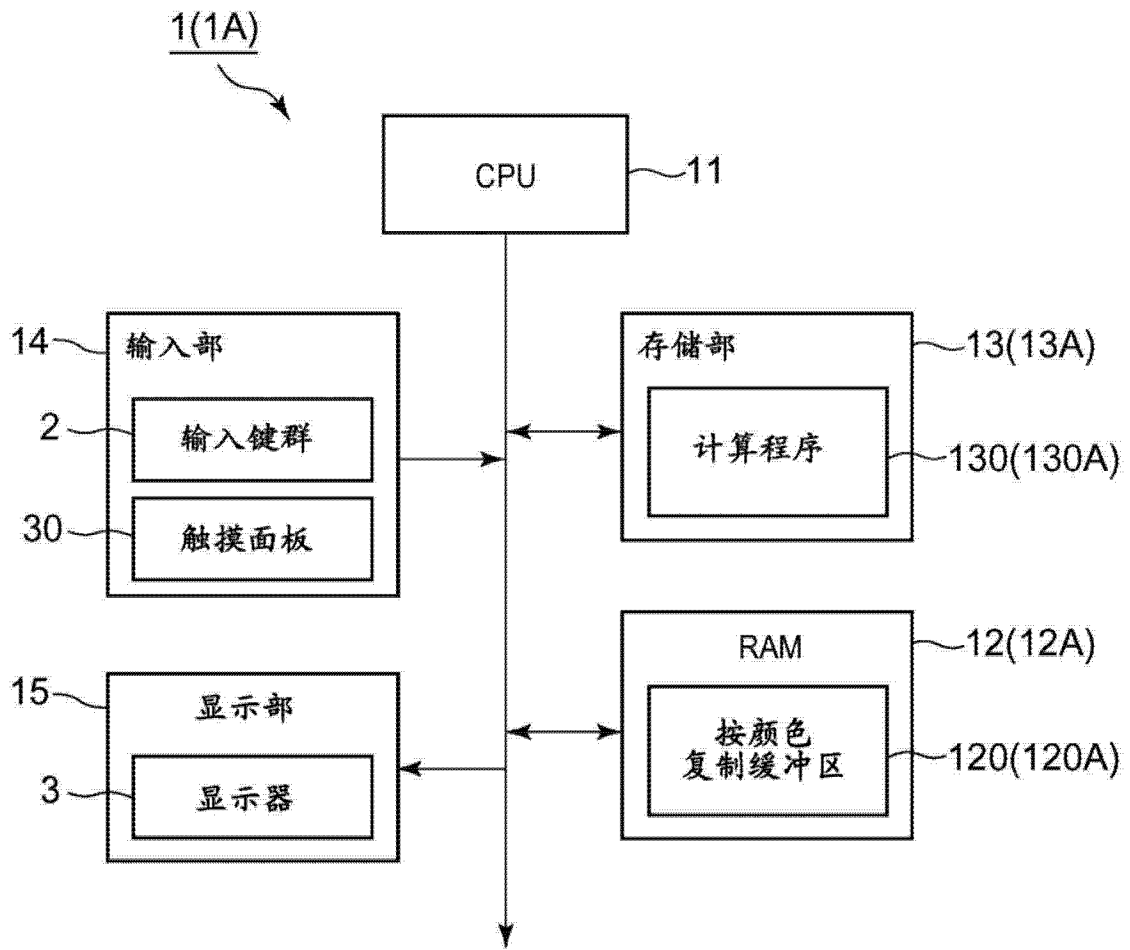


图 2



120











| No. | 颜色  | 公式结构部分 |
|-----|---|--------|
| 1   |    |        |
| 2   |    |        |
| 3   |    |        |
| 4   |    |        |
| 5   |    | $2y+1$ |
| 6   |  |        |
| 7   |  |        |
| 8   |  |        |
| 9   |  |        |
| 10  |  |        |
| ⋮   | ⋮   | ⋮      |

图 3

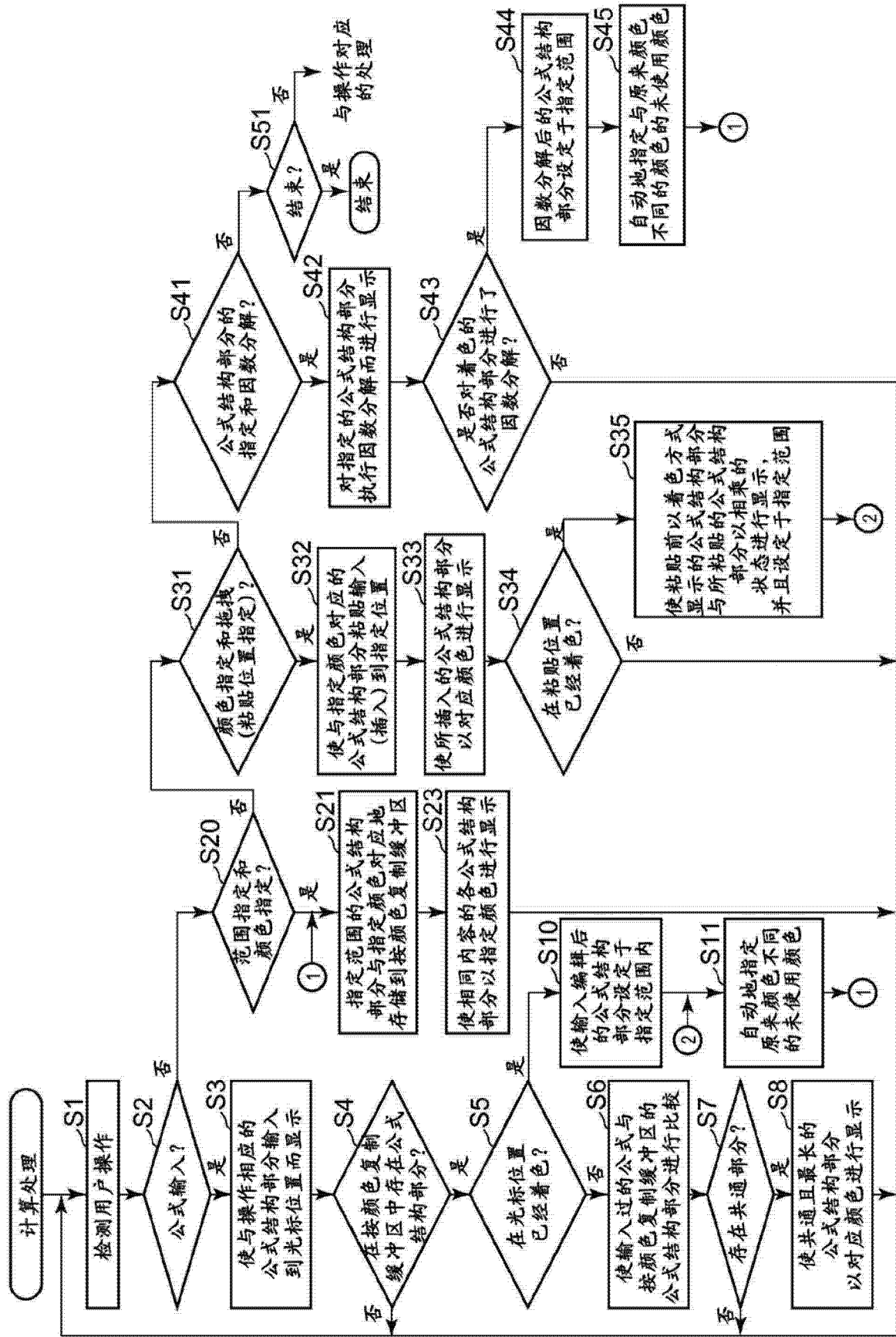


图 4

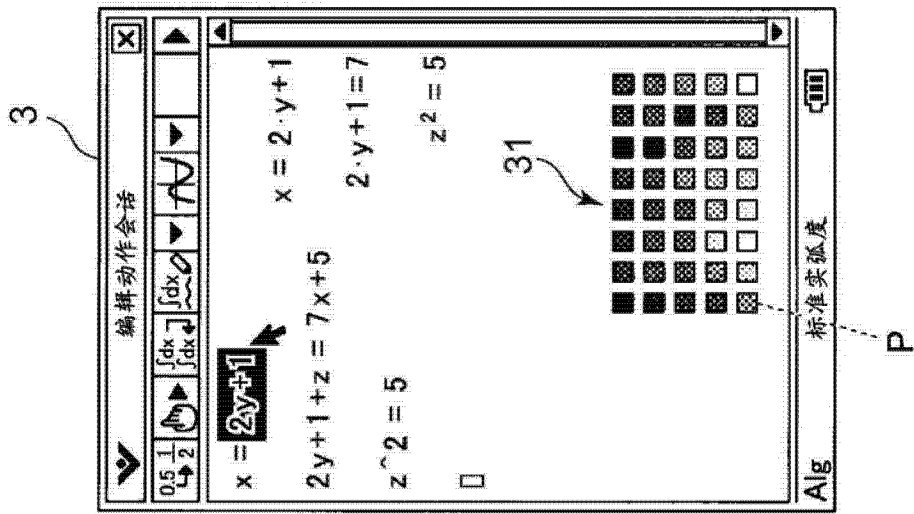


图 5A

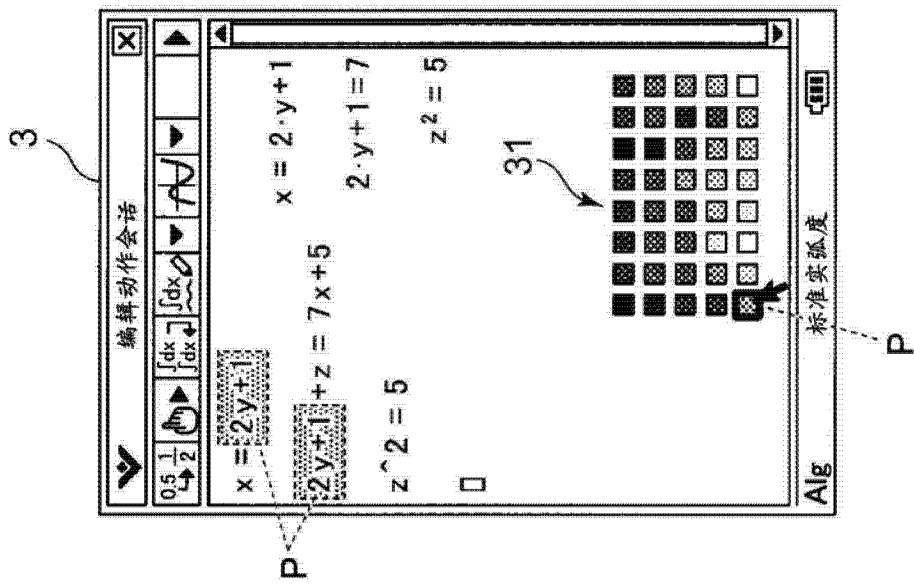


图 5B

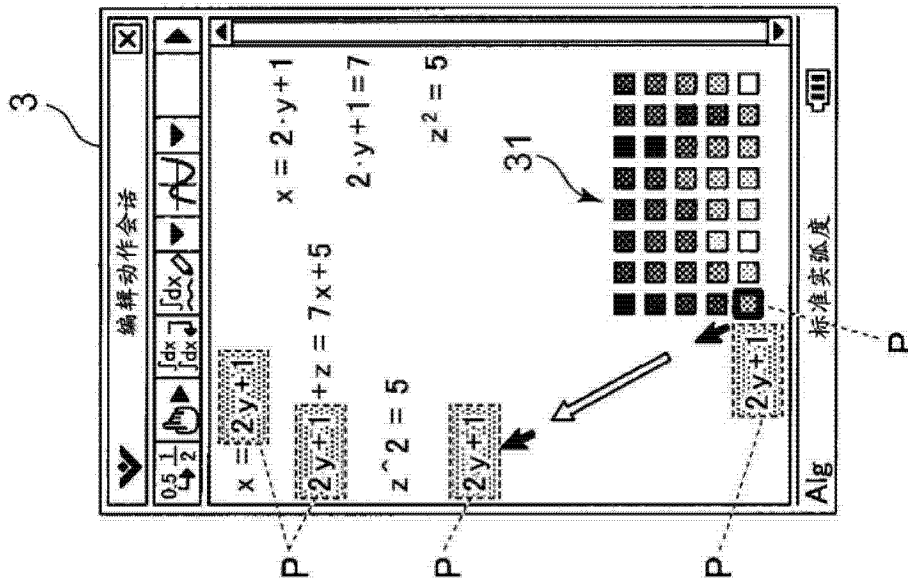


图 5C

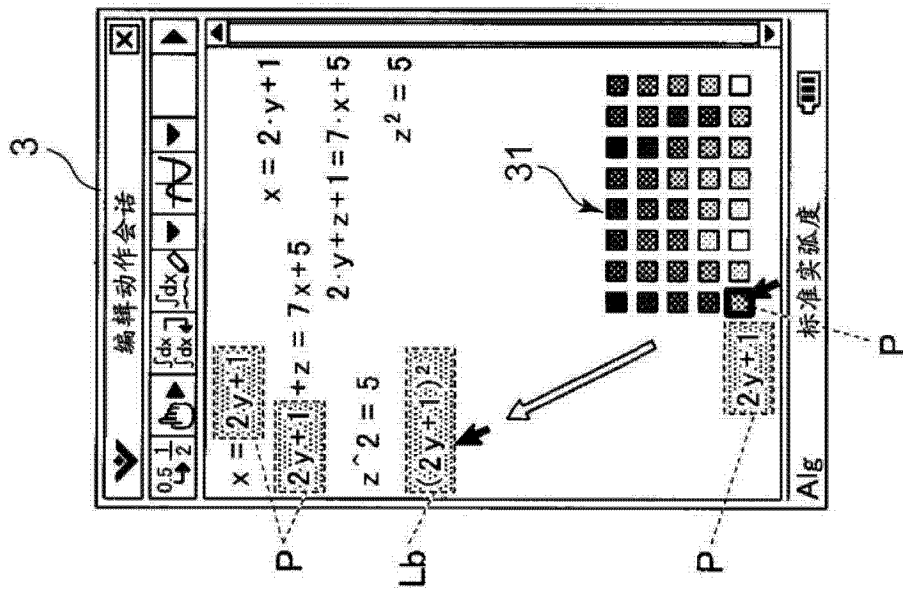


图 6A

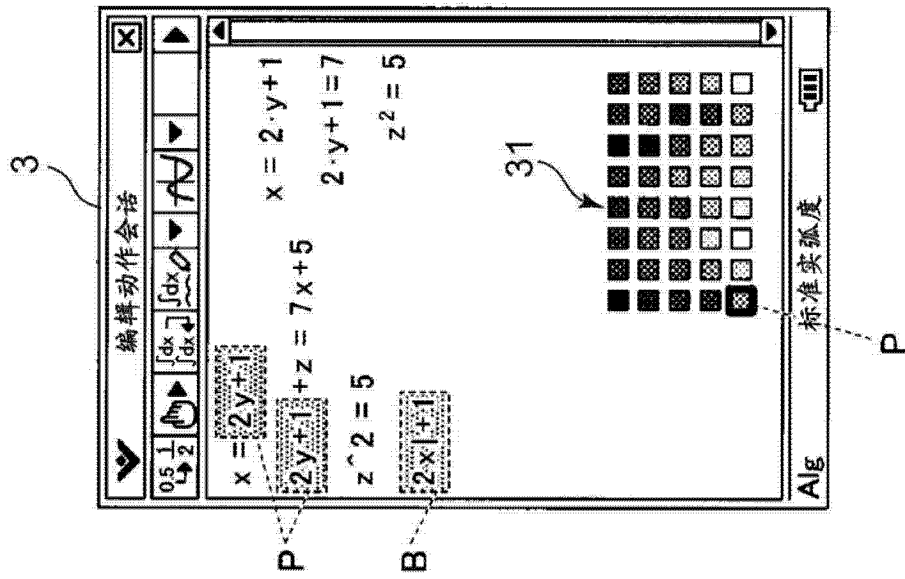


图 6B

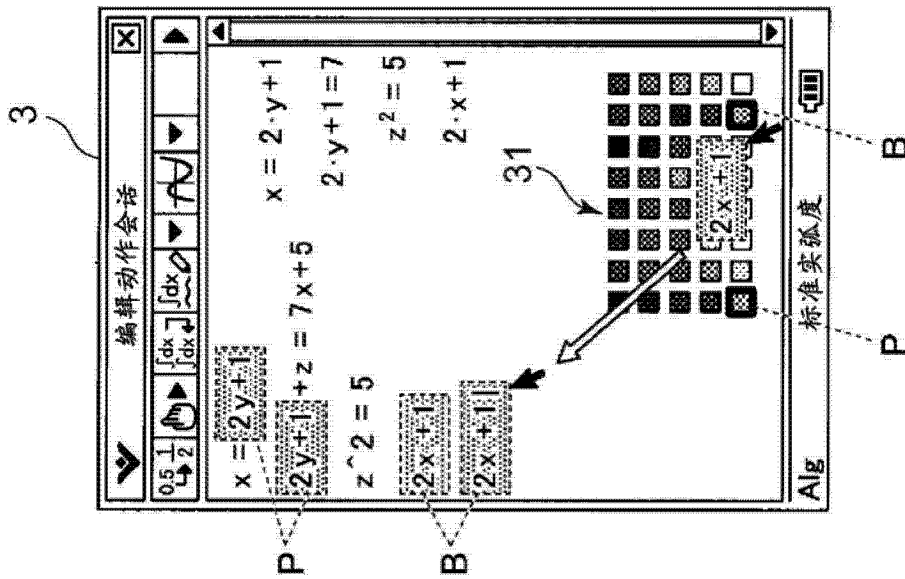


图 6C

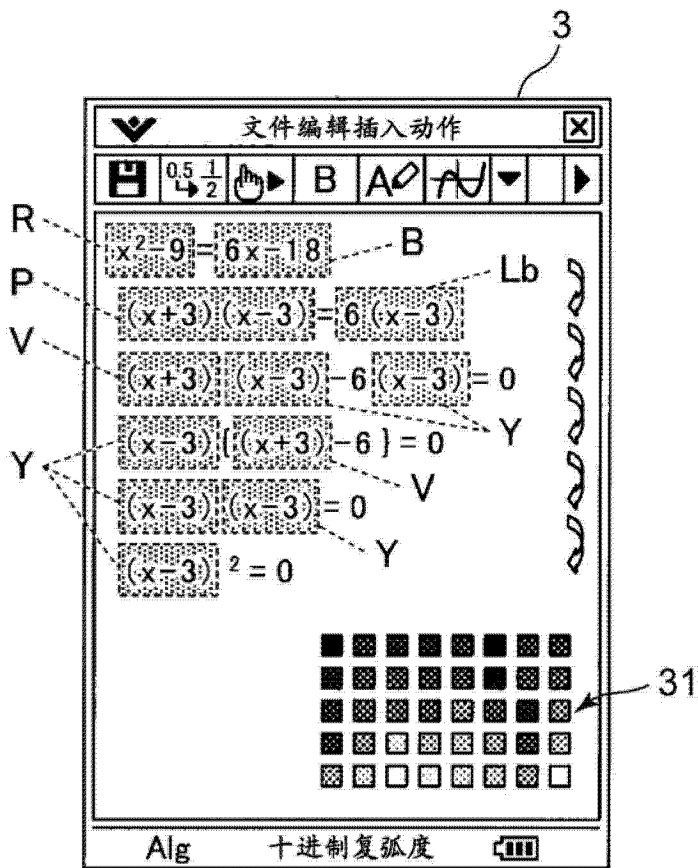


图 7

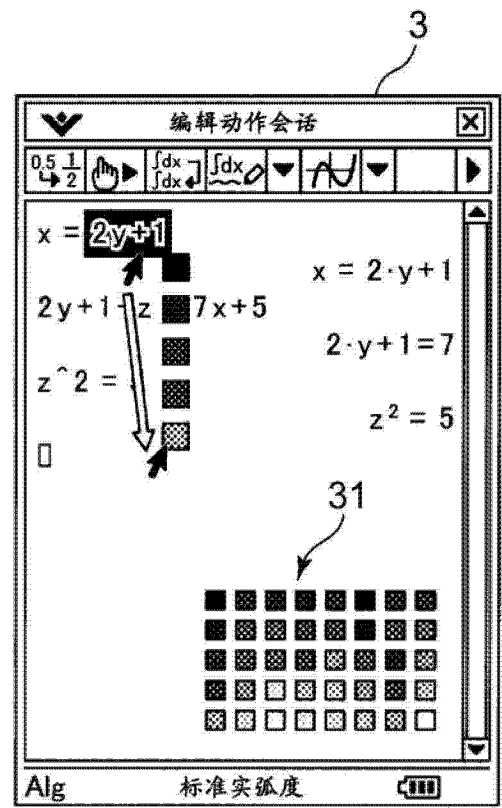


图 8A

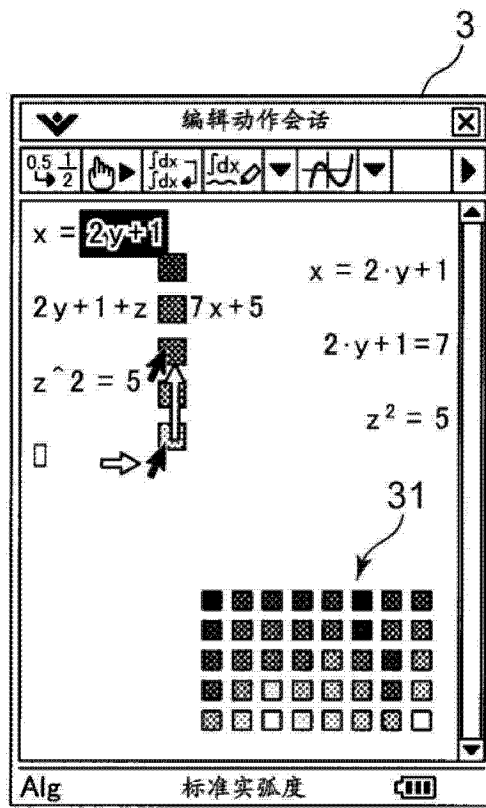


图 8B

120A
















| No. | 颜色  | 公式结构部分    | 变量  |
|-----|---|-----------|-----|
| 1   |    |           |     |
| 2   |    |           |     |
| 3   |    | $8-2x$    | $y$ |
| 4   |    | $a+b$     | $A$ |
| 5   |    | $2y+1$    |     |
| 6   |    |           |     |
| 7   |    |           |     |
| 8   |   | $(a+b)^2$ |     |
| 9   |  |           |     |
| 10  |  |           |     |
| ⋮   | ⋮   | ⋮         | ⋮   |
| 26  |  |           |     |
| 27  |  |           |     |
| 28  |  | $2(a+b)c$ |     |
| 29  |  |           |     |
| 30  |  |           |     |
| ⋮   | ⋮   | ⋮         | ⋮   |

图 9



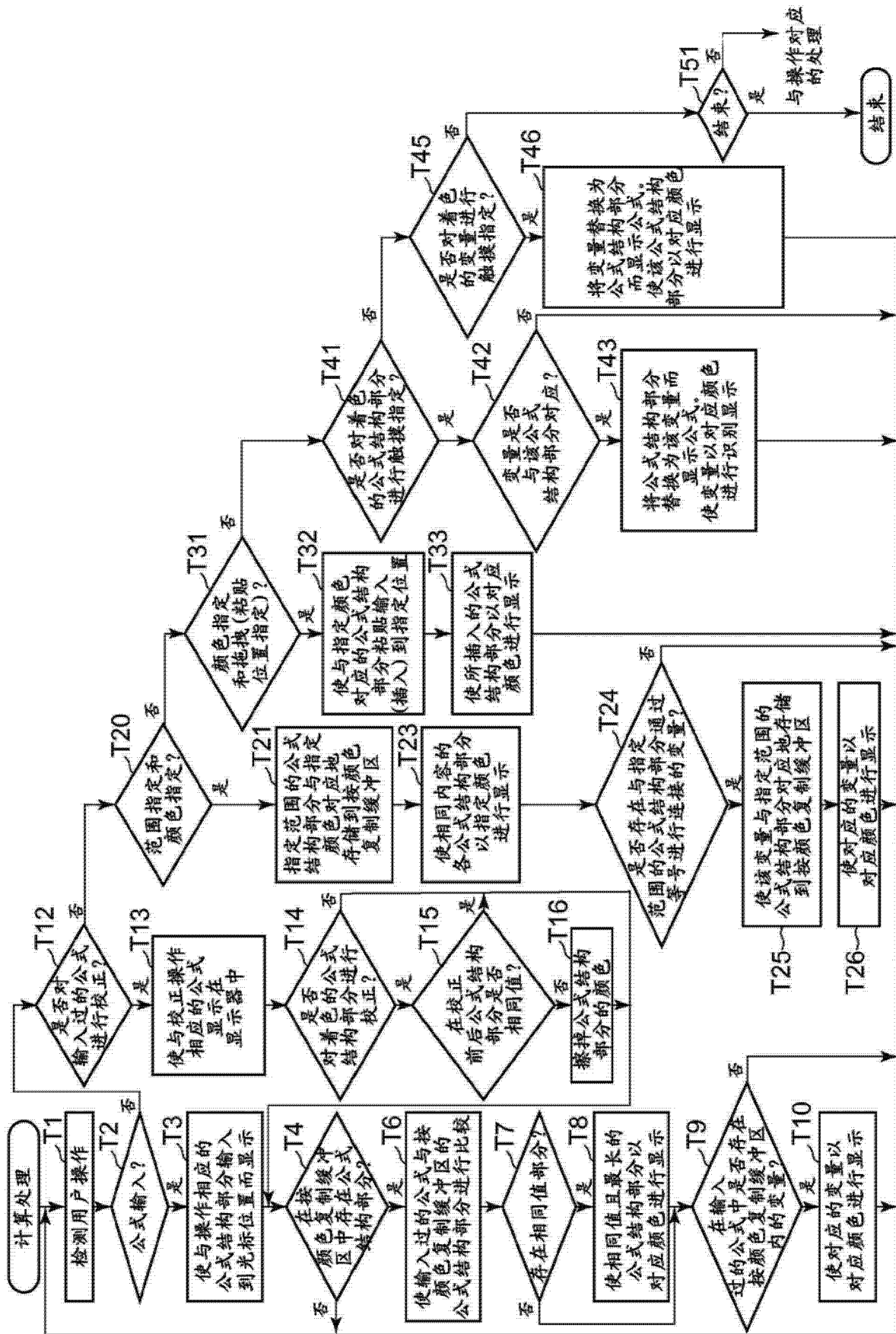


图 10

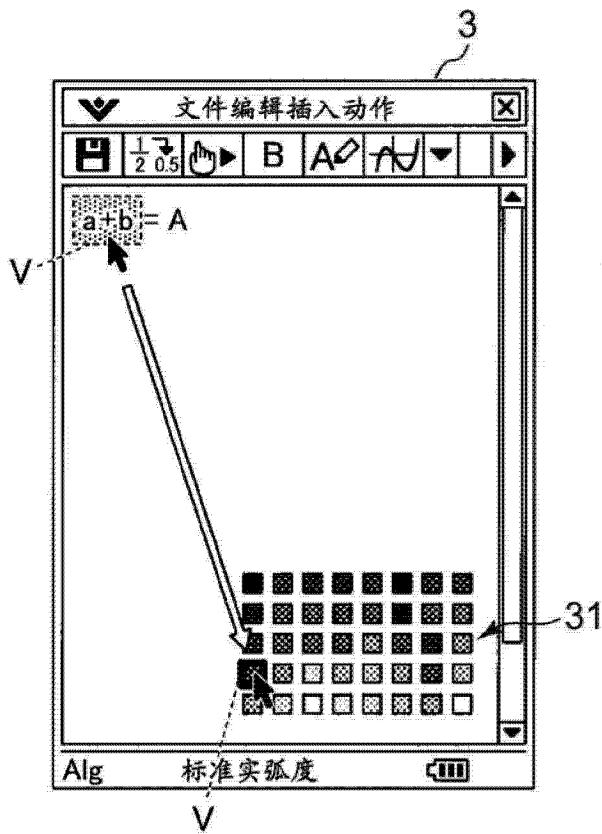


图 11A

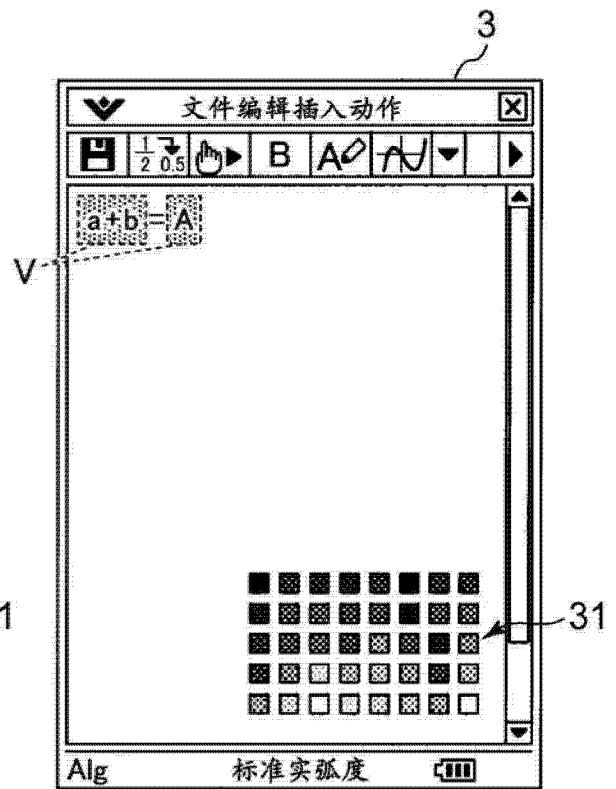


图 11B

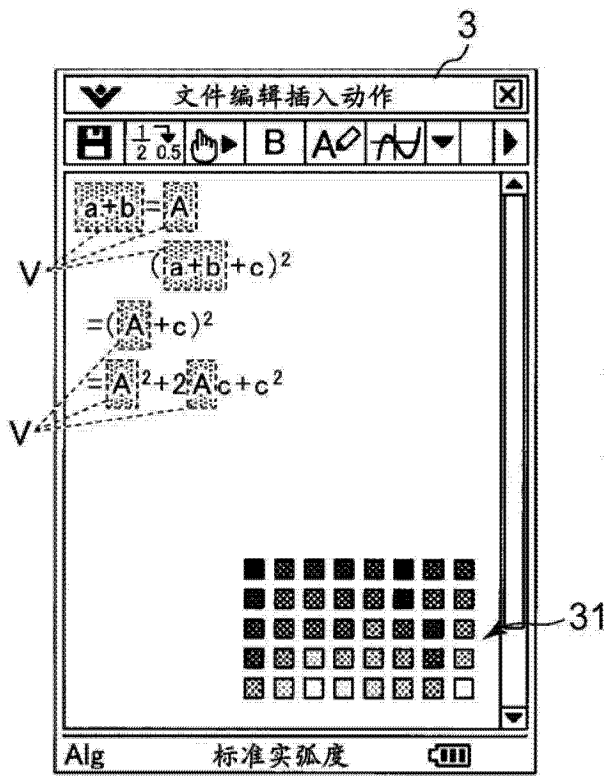


图 11C

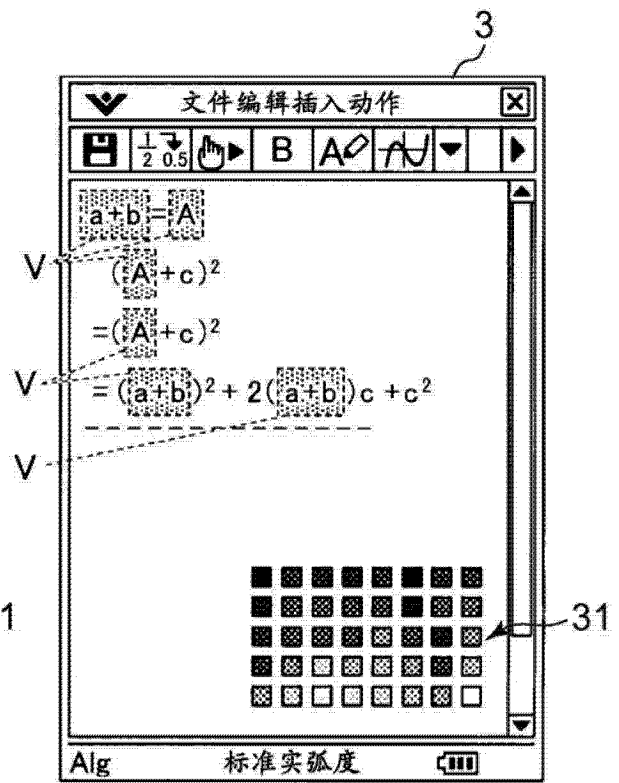


图 11D

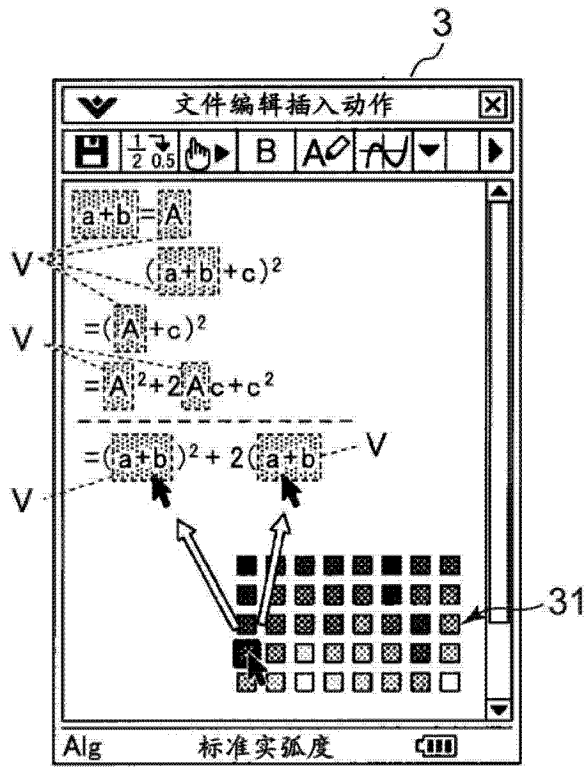


图 12A

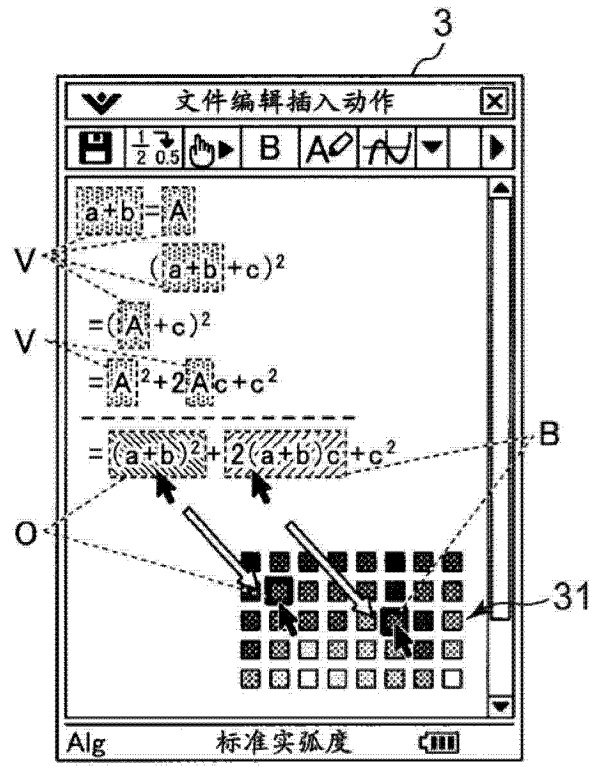


图 12B

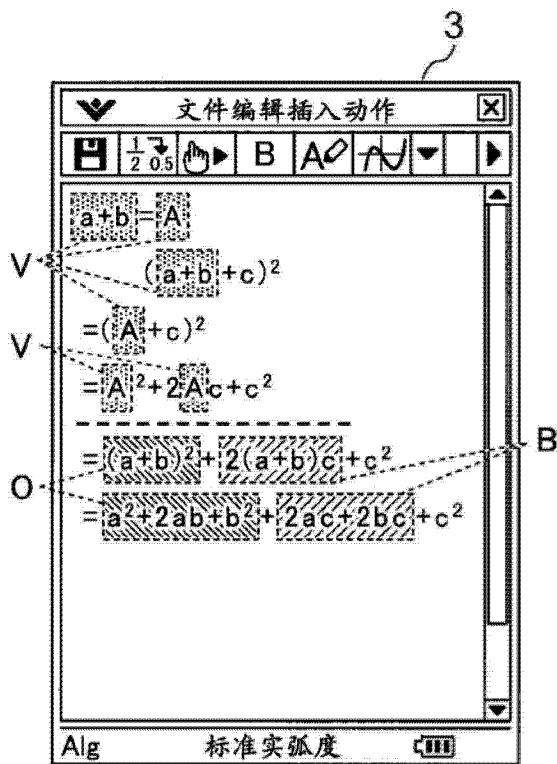


图 12C

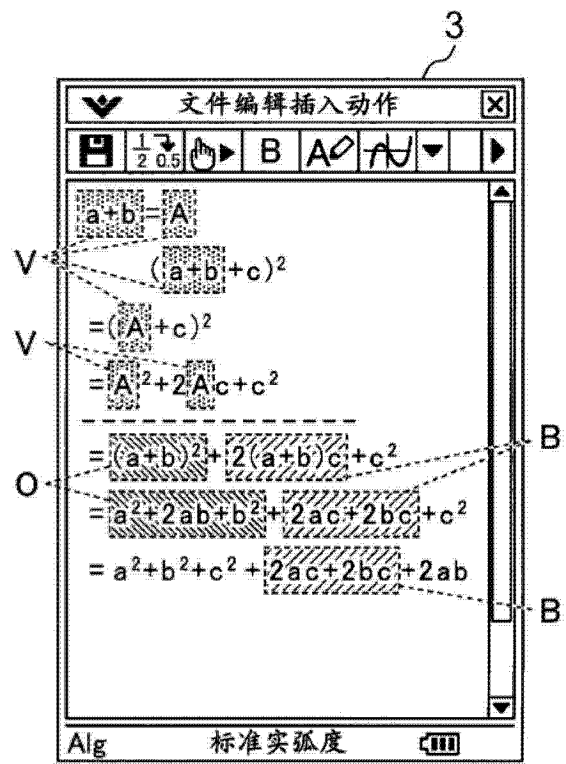


图 12D

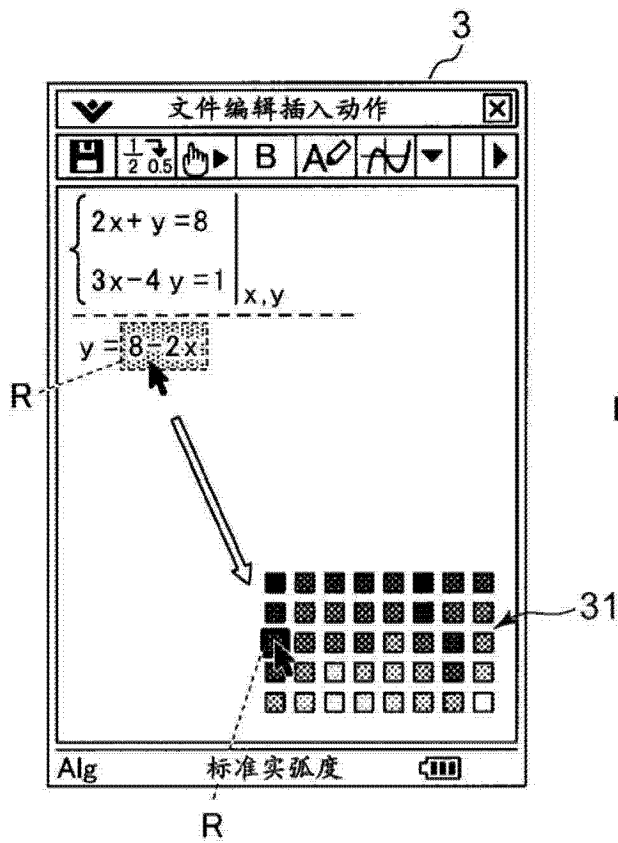


图 13A

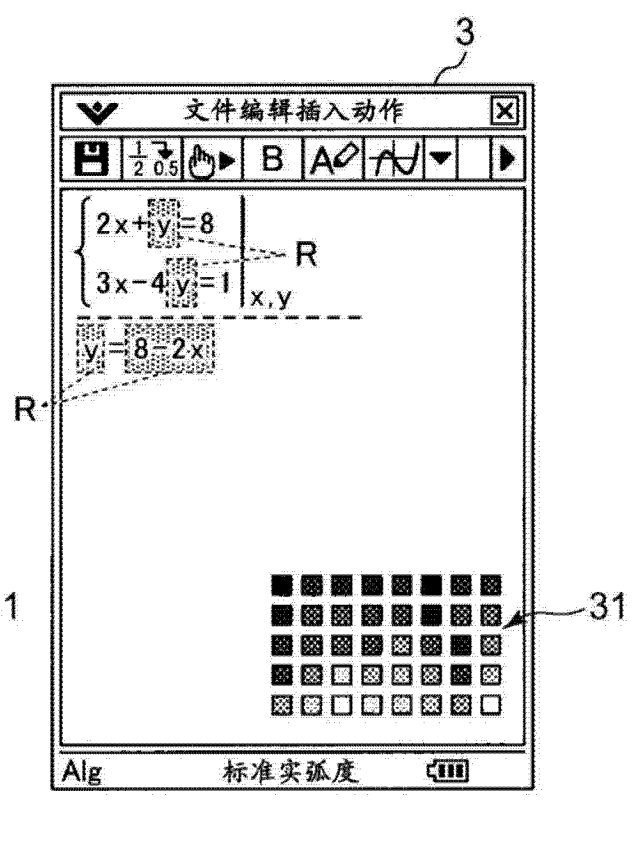


图 13B

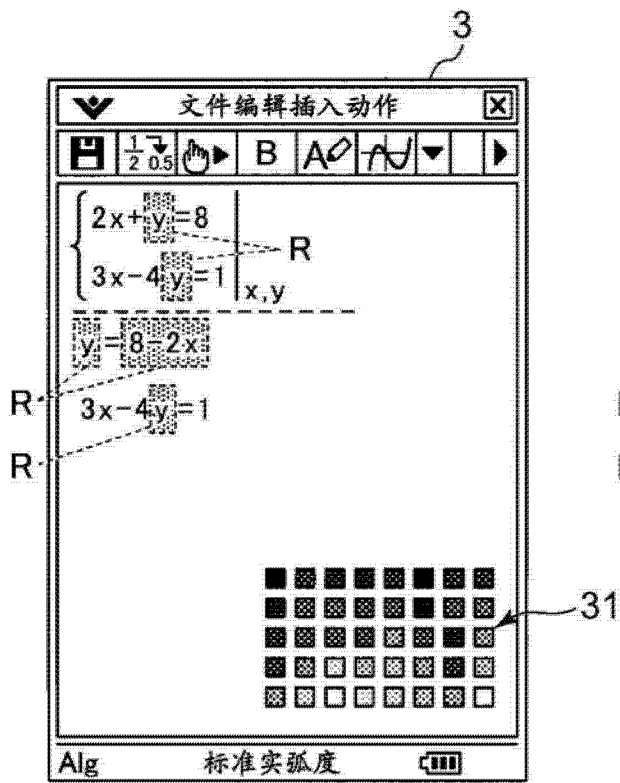


图 13C

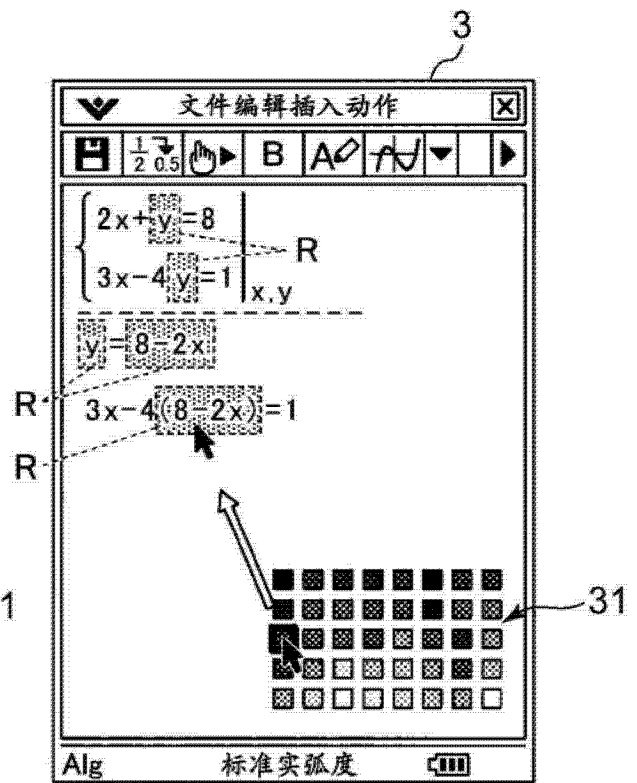


图 13D

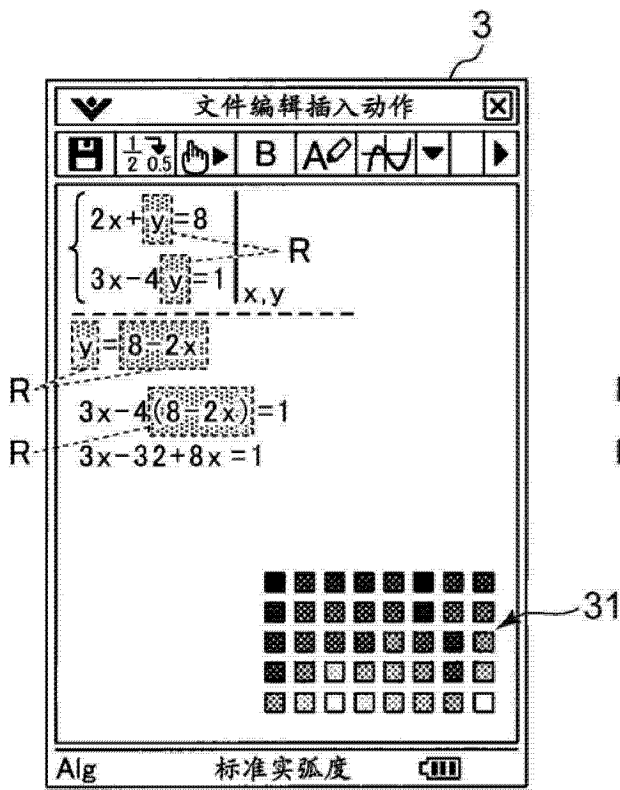


图 14A

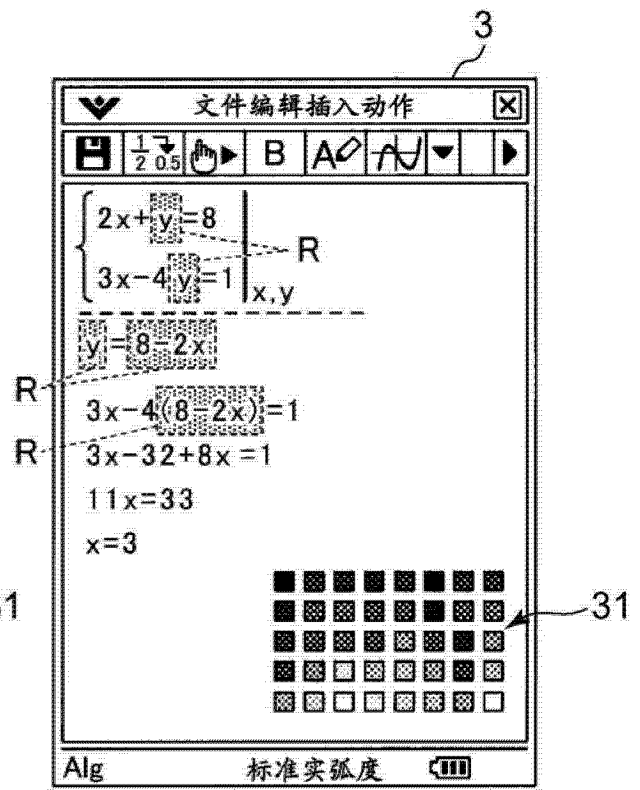


图 14B

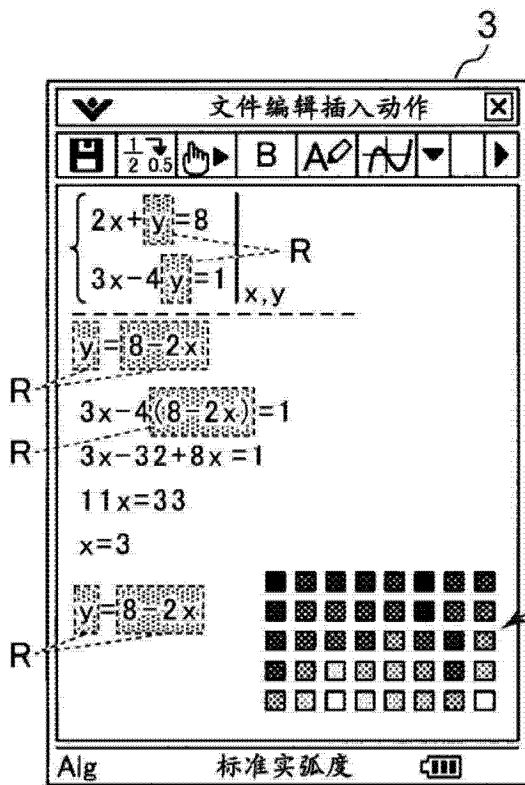


图 14C

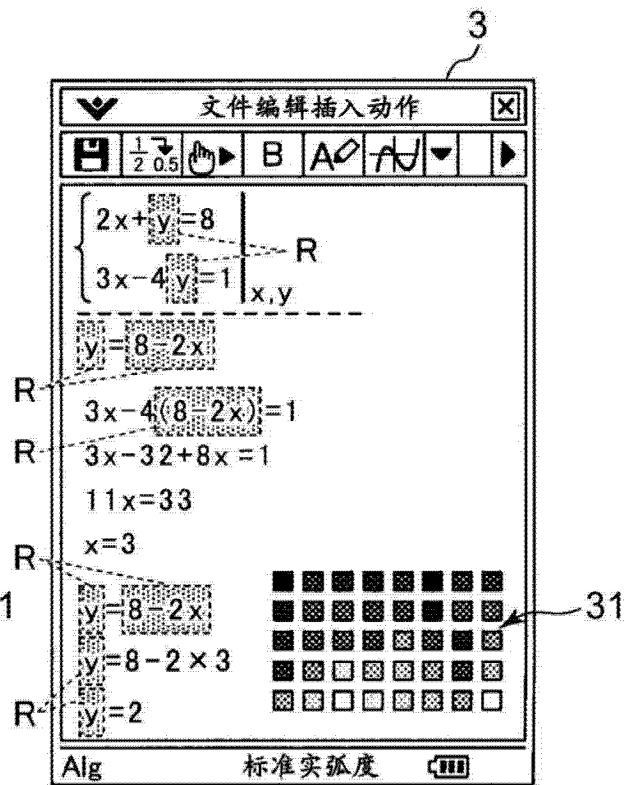


图 14D



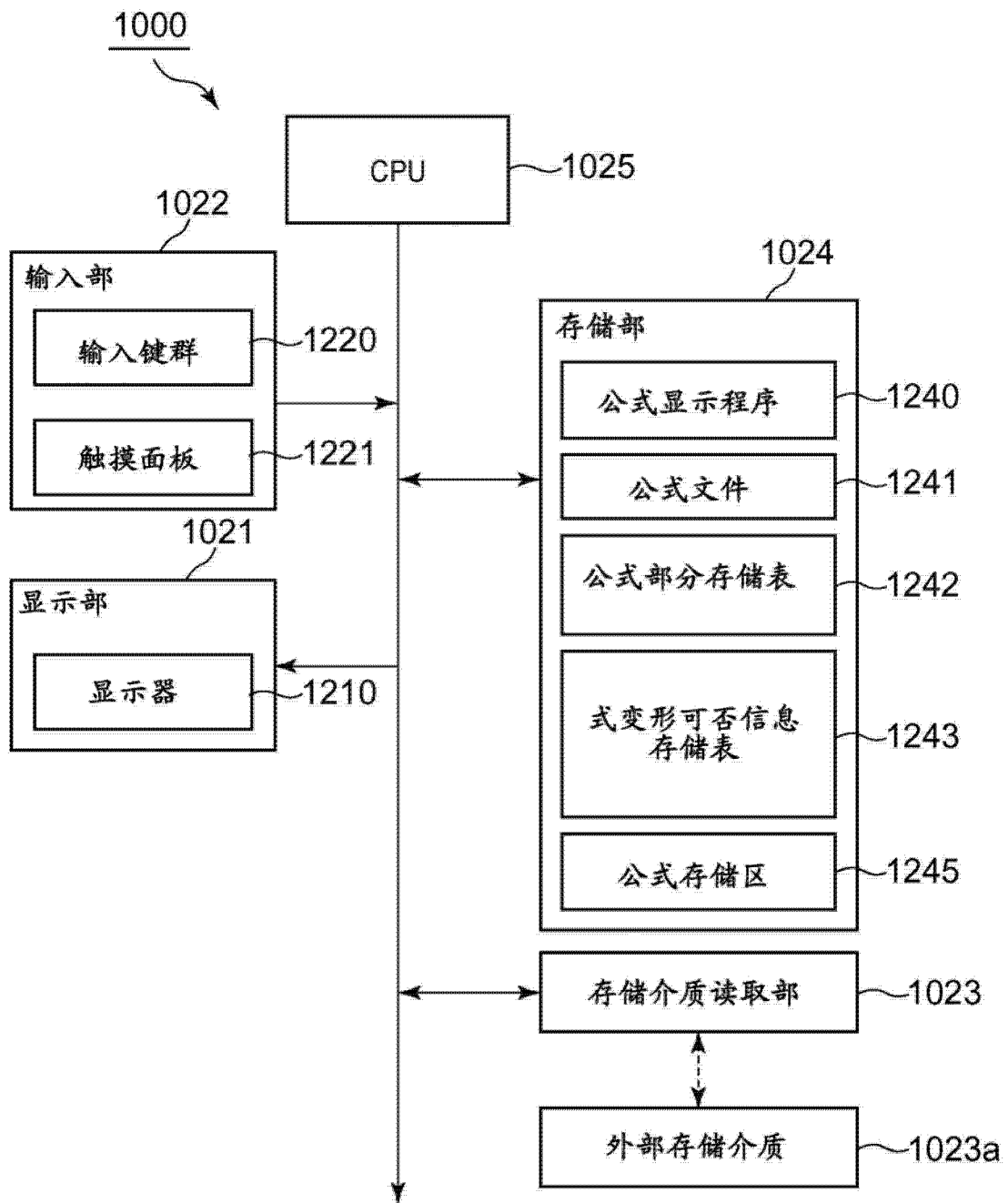


图 15

1242

| No. | 颜色 | 公式部分  | 要替换的变量 |
|-----|----|-------|--------|
| 1   | 红色 | $a+b$ | A      |
| 2   | 蓝色 |       |        |
| 3   | 绿色 |       |        |

图 16A

1242

| No. | 颜色 | 公式部分   | 要替换的变量 |
|-----|----|--------|--------|
| 1   | 红色 | $8-2x$ | y      |
| 2   | 蓝色 | 3      | x      |
| 3   | 绿色 |        |        |

图 16B

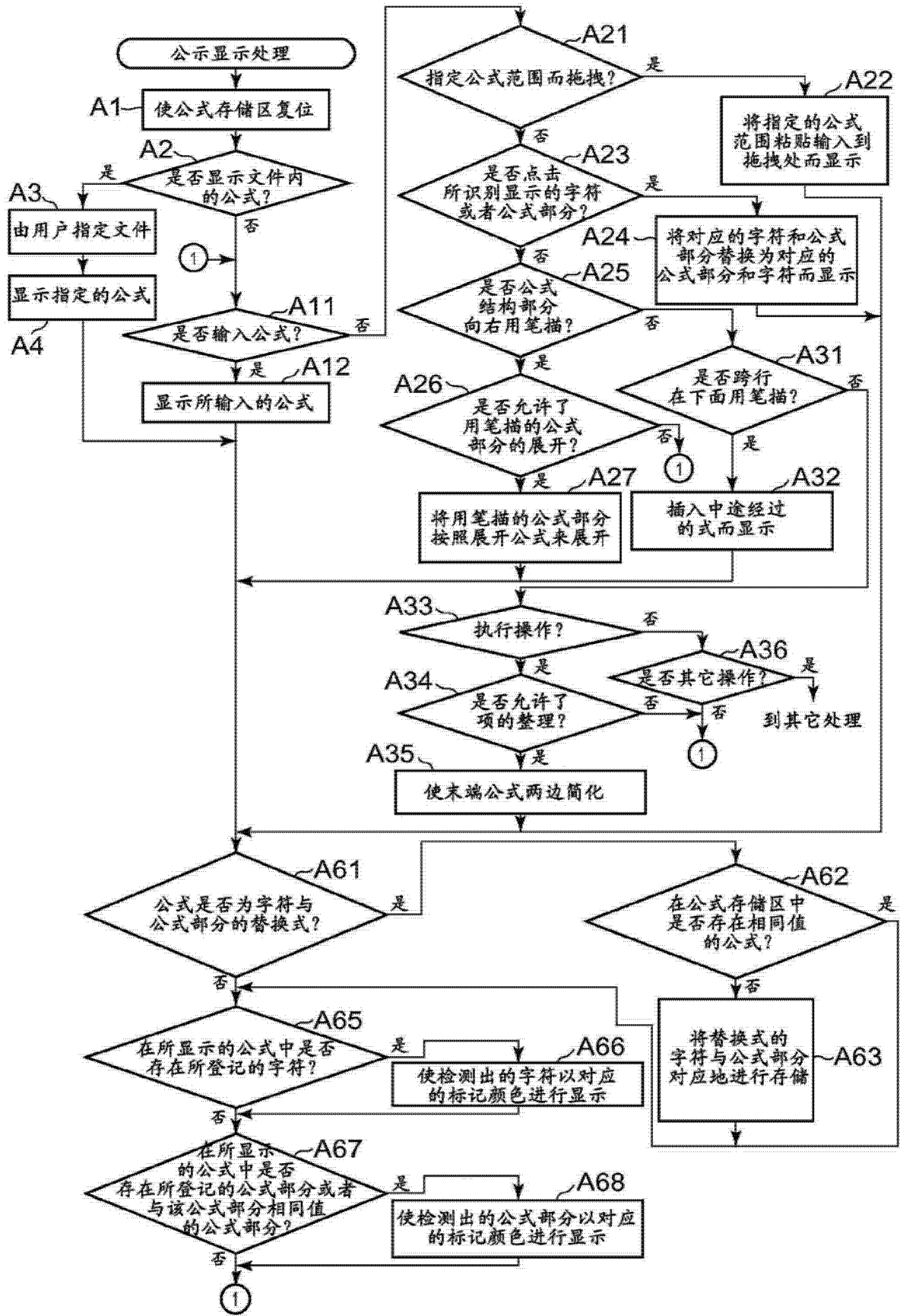


图 17

$a+b=A$  1210

图 18A

$a+b=A$   
 $= (a+b+c)^2$  1210

图 18B

$a+b=A$   
 $= (A+c)^2$  1210

图 18C

$a+b=A$   
 $= A^2 + 2Ac + c^2$  1210

图 18D

$a+b=A$   
 $= (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$  1210

图 18E

$a+b=A$   
 $= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$  1210

图 18F

$a+b=A$   
 $= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$  1210

图 18G

$a+b=A$   
 $(a+b+c)^2$   
 $= (A+c)^2$   
 $= A^2 + 2Ac + c^2$   
 $= (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$   
 $= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$   
 $= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$  1210

图 18H

$\begin{cases} 2x+y=8 \\ 3x-4y=1 \end{cases}$  1210

图 19A

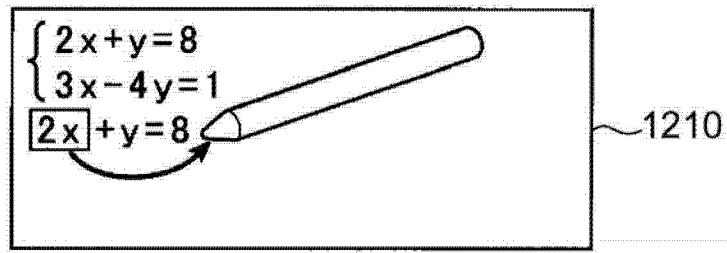


图 19B

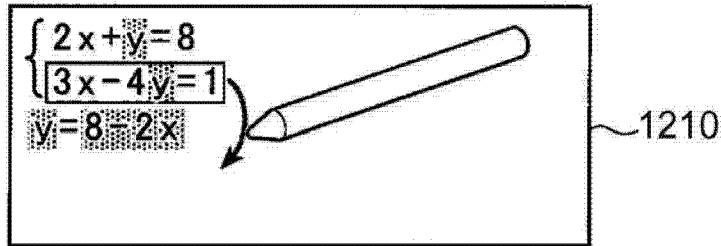


图 19C

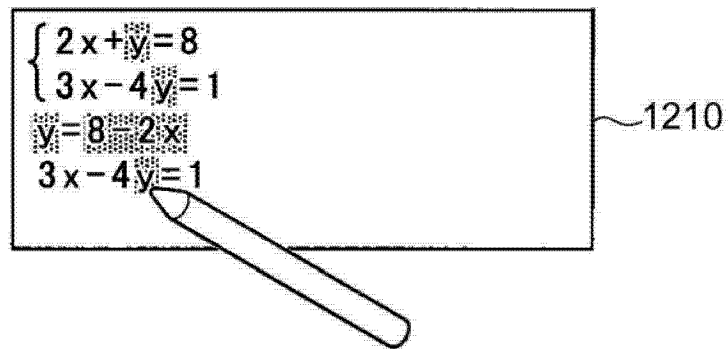


图 19D

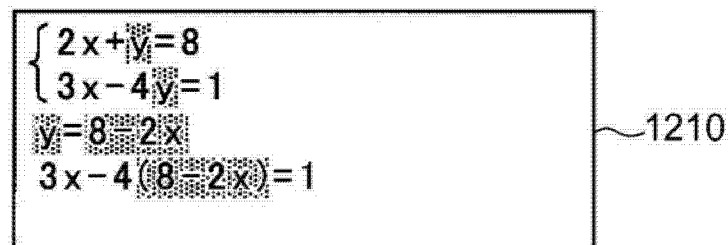


图 19E

$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$11x - 32 = 1$$

图 19F

$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$11x = 1 + 32$$

图 20A

$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$11x = 33$$

图 20B

$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$x = 3$$

图 20C

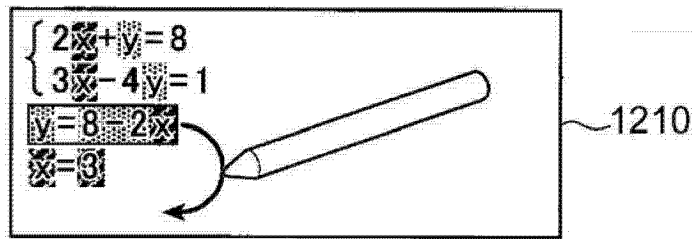


图 20D

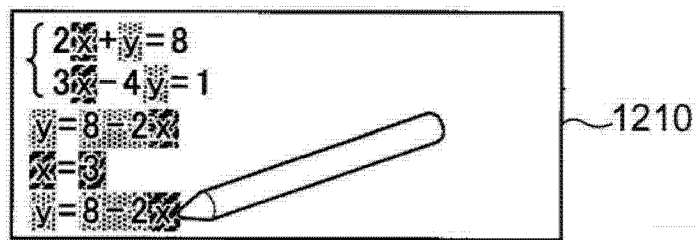


图 20E

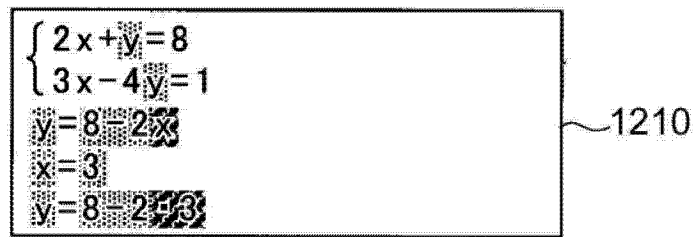


图 20F

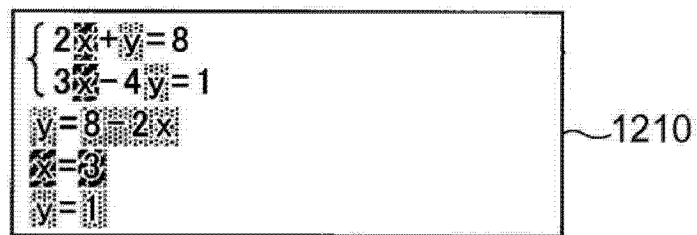


图 20G