



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101833532 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201010132509. 3

2 页第 0018 段至第 4 页第 0046 段, 图 2- 图 8.

(22) 申请日 2010. 03. 10

CN 1624643 A, 2005. 06. 08, 说明书第 6 页第

5 行至说明书第 9 页第 15 行, 图 3- 图 8.

(30) 优先权数据

2009-058907 2009. 03. 12 JP

EP 0440450 A2, 1991. 08. 07, 说明书第 2 栏

第 2 行至第 4 栏第 45 行, 图 2- 图 8.

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

审查员 赵传海

(72) 发明人 吉泽博明

(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

(51) Int. Cl.

G06F 15/02 (2006. 01)

G06F 3/0354 (2013. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

G06K 9/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0260240 A1, 2008. 10. 23, 说明书第

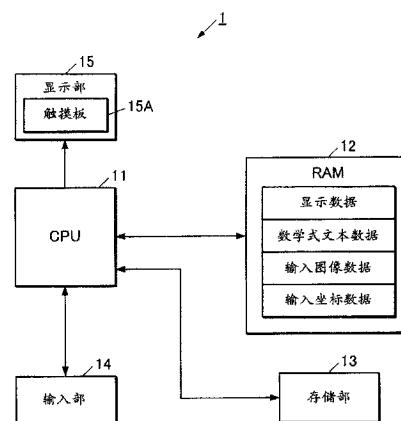
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

手写输入数学式的修正装置及修正方法

(57) 摘要

本发明提供一种计算器以及计算机可读介质。所述计算器具备:具有触摸板的显示部;识别单元,其(i)识别在所述触摸板上手写的数学式,(ii)将该手写的数学式变换为文本形式,(iii)在所述显示部上显示所述文本化的数学式;删除单元,在误识别所述文本化的数学式的一部分后,指示了所述误识别部分时,删除(i)所述误识别部分和与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分。当在所述手写的数学式的删除部分再次手写输入了信息时,所述识别单元再次识别该手写信息,修正所述文本化的数学式的误识别部分。



1. 一种手写输入数学式的修正装置,其特征在于,具备:

第一显示控制单元,用于将在设置于显示部上的触摸板上手写的数学式,在所述显示部显示;

第一识别单元,用于识别在所述触摸板上手写的数学式;

变换单元,用于将所述手写的数学式变换为文本形式;

第二显示控制单元,用于在显示部的与所述手写的数学式不同的区域显示所述文本化的数学式;

删除单元,用于在所述文本化显示的数学式中,通过由用户指示误识别部分,删除所述指示的文本的误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分;以及

第二识别单元,用于识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息;以及

修正单元,用于修正所述文本化的数学式的误识别部分。

2. 根据权利要求1所述的手写输入数学式的修正装置,其特征在于,

还具有自动输入单元,其在所述第一识别单元将手写的数学式识别为预定的函数时,在所述手写的数学式以及文本化的数学式中追加用于所述预定的函数的项目。

3. 根据权利要求1所述的手写输入数学式的修正装置,其特征在于,

还具有输入候补显示单元,其在所述第一识别单元将手写的数学式识别为预定的函数时,在所述显示部中显示用于所述预定的函数的选择输入候补。

4. 根据权利要求3所述的手写输入数学式的修正装置,其特征在于,

还具有候补输入单元,其在使用手写笔指定了所述选择输入候补中的至少一个候补时,在所述手写的数学式以及文本化的数学式中追加所述指定的候补。

5. 一种手写输入数学式的修正方法,其特征在于,具有:

(a) 将在设置于显示部上的触摸板上手写的数学式,在所述显示部显示的步骤;

(b) 识别在触摸板上手写的数学式的步骤;

(c) 将所述手写的数学式变换为文本形式的步骤;

(d) 在显示部的与所述手写的数学式不同的区域显示所述文本化的数学式的步骤;

(e) 在所述文本化显示的数学式中,通过由用户指示误识别部分,删除所述指示的文本的误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分的步骤;

(f) 识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息的步骤;

(g) 修正所述文本化的数学式的误识别部分的步骤。

6. 根据权利要求5所述的修正方法,其特征在于,

在将手写的数学式识别为预定的函数时,在所述手写的数学式以及文本化的数学式中追加用于所述预定的函数的项目。

7. 根据权利要求5所述的修正方法,其特征在于,还包括以下步骤:

在将手写的数学式识别为预定的函数时,在所述显示部中显示用于所述预定的函数的选择输入候补。

8. 根据权利要求7所述的修正方法,其特征在于,还包括以下步骤:

在使用手写笔指定了所述选择输入候补中的至少一个候补时,在所述手写的数学式以及文本化的数学式中追加所述指定的候补。

手写输入数学式的修正装置及修正方法

[0001] 相关技术的交叉引用

[0002] 本申请基于在 2009 年 3 月 12 日递交的日本专利申请 No. 2009-058907, 并要求享受其优先权 ; 其全部内容通过参考被收容于本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种计算器以及计算机存储介质。

背景技术

[0004] 目前, 作为执行所输入的各种数学式的运算来显示运算结果的计算器, 已知函数电子计算器。

[0005] 近年来, 函数电子计算器可以处理的函数的种类增多, 可以进行复杂的运算。但是, 在使用这样的函数电子计算器时, 关于积分等数学式, 必须经由输入键组按照预定的顺序输入上下限值和数学式。因此, 输入作业需要花费工夫。因此, 已知手写输入数学式, 识别该输入的数学式的技术 (例如参照 JP-A-2007-072718)。

[0006] 但是, 在识别手写输入的数学式的情况下, 当存在数学式的误识别部位时, 需要用户重新手写输入整个数学式, 该输入作业也需要花费工夫。此外, 在重新手写输入时, 因为是手写输入, 所以还有可能再次误识别与最初误识别的部分不同或者相同的部位。此时, 用户必须修正再次误识别部位, 更花费工夫。因此, 需要实现一种能够容易地进行手写输入的数学式的修正的技术。

发明内容

[0007] 本发明典型的实施方式用于解决上述缺点以及以上未提到的其他缺点。但是, 本发明并没有被要求克服上述缺点, 因此, 本发明的一个典型的实施方式也许不能克服上述的任何的缺点。

[0008] 因此, 本发明的具体的方式为, 在函数电子计算器等计算器中, 可以容易地修正手写输入的数学式。

[0009] 根据本发明一个以上的具体的方式, 提供一种计算器。所述计算器具备 : 具有触摸板的显示部 ; 识别单元, 其 (i) 识别在所述触摸板上手写的数学式, (ii) 将该手写的数学式变换为文本形式, (iii) 使所述显示部显示所述文本化的数学式 ; 删除单元, 在误识别所述文本化的数学式的一部分后指示了所述误识别部分时, 删除 (i) 所述误识别部分和与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分。当在所述手写的数学式的删除部分再次手写输入了信息时, 所述识别单元再次识别该手写信息, 修正所述文本化的数学式的误识别部分。

[0010] 根据本发明的一个以上的具体的方式, 提供一种计算机可读介质, 其存储用于使计算机执行以下动作的程序, 所述动作为 : (a) 识别在触摸板上手写的数学式 ; (b) 将所述手写的数学式变换为文本形式 ; (c) 在显示部上显示所述文本化的数学式, 在误识别了所

述文本化的数学式的一部分时, (d) 删除所述误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分; (e) 识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息; (f) 修正所述文本化的数学式的误识别部分。

[0011] 根据本发明的一个以上的具体的方式, 提供一种计算器, 其具备具有触摸板的显示部以及处理器, 所述处理器执行以下的动作: (a) 识别在触摸板上手写的数学式, (b) 将所述手写的数学式变换为文本形式, (c) 在显示部上显示所述文本化的数学式, 在误识别了所述文本化的数学式的一部分时, (d) 删除与所述误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分, (e) 识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息, (f) 修正所述文本化的数学式的误识别部分。

[0012] 根据本发明的一个以上的具体的方式, 提供一种手写输入数学式的修正装置, 其具备: 第一显示控制单元, 用于将在设置于显示部上的触摸板上手写的数学式, 在所述显示部显示; 第一识别单元, 用于识别在所述触摸板上手写的数学式; 变换单元, 用于将所述手写的数学式变换为文本形式; 第二显示控制单元, 用于在显示部的与所述手写的数学式不同的区域显示所述文本化的数学式; 删除单元, 用于在所述文本化显示的数学式中, 通过由用户指示误识别部分, 删除所述指示的文本的误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分; 以及第二识别单元, 用于识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息; 以及修正单元, 用于修正所述文本化的数学式的误识别部分。

[0013] 根据本发明的一个以上的具体的方式, 提供一种手写输入数学式的修正方法, 其具有: (a) 将在设置于显示部上的触摸板上手写的数学式, 在所述显示部显示的步骤; (b) 识别在触摸板上手写的数学式的步骤; (c) 将所述手写的数学式变换为文本形式的步骤; (d) 在显示部的与所述手写的数学式不同的区域显示所述文本化的数学式的步骤; (e) 在所述文本化显示的数学式中, 通过由用户指示误识别部分, 删除所述指示的文本的误识别部分以及与所述误识别部分对应的所述手写的数学式的部分的步骤; (f) 识别在所述手写的数学式的删除部分再次手写的信息的步骤; (g) 修正所述文本化的数学式的误识别部分的步骤。

[0014] 通过以下的描述以及附图, 本发明的其他方面将会清楚。

附图说明

[0015] 图 1 表示本发明的实施方式的函数电子计算器的概要结构。

[0016] 图 2 表示函数电子计算器的内部结构。

[0017] 图 3 是表示手写输入处理的流程的流程图。

[0018] 图 4A 表示显示文本化的数学式以及识别的数学式的显示画面。

[0019] 图 4B 表示再输入手写信息“d”时的显示画面。

[0020] 图 4C 表示显示了文本变换后的被修正为“d”的数学式时的显示画面。

[0021] 图 5 表示函数列表。

[0022] 图 6 是表示识别・显示处理的流程的流程图。

[0023] 图 7A、B 表示显示选择输入候补的显示画面。

[0024] 图 7C 表示对数学式自动地追加所指示的选择输入候补“dx”, 并且还对文本变换后的数学式追加了“dx”时的显示画面。

[0025] 图 8 表示对数学式自动地追加了自动选择输入候补,并且显示了选择输入候补时的显示画面。

具体实施方式

[0026] 以下参照附图,详细说明本发明的实施方式的一例。但是,本发明的范围并不限于所述实施方式的一例。

[0027] 参照图 1- 图 4C,说明本发明的实施方式。首先,参照图 1,说明本发明的函数电子计算器 1 的概要图。如图 1 所示,函数电子计算器 1 具备输入键组 2 以及显示器 3,所述输入键组 2 具有各种按键组。

[0028] 输入键组 2 是用于从用户接受数值或运算符号等数学式构成要素的输入操作、或者接受各种处理的指示操作的按键组,具备分别被分配了固有的功能的多个按键。

[0029] 显示器 3 由 LCD(液晶显示器)或 ELD(电致发光显示器)等构成。具体地说,显示器 3 显示与手写笔(省略图示)或输入键组 2 的操作对应的文字或符号、数学式、运算结果等,以及其他为了使用函数电子计算器 1 而需要的各种数据。此外,在该显示器 3 上跨越整个显示画面一体地设置了触摸板 15A(参照图 2)。

[0030] 然后,参照图 2 说明函数电子计算器 1 的内部结构。函数电子计算器 1 具备:作为识别单元(section)、删除单元(section)、自动输入单元(section)、输入候补显示单元(section)、候补输入单元(section)的 CPU(中央处理器)11;RAM(随机存取存储器)12;存储部 13;输入部 14;作为显示单元(section)的显示部 15。

[0031] CPU11 对函数电子计算器 1 的各部进行中央控制。具体地说,CPU11 在 RAM12 中展开从存储部 13 中存储的系统程序以及各种应用程序中指定的程序,通过与在 RAM12 中展开的程序的协作,执行各种处理。

[0032] 具体地说,CPU11 通过与后述的手写输入程序的协作,识别通过输入部 14 用手写笔触摸输入的数学式(后述的手写数学式 41B),使该识别的数学式文本化,然后在显示部 15 上显示。然后,在用户使用手写笔指示了文本化的数学式中的误识别部分(误识别文本部 41C)时,CPU11 删除误识别部分(误识别文本部 41C)和与该误识别部分对应的手写的误识别输入部分(后述的手写误识别部 41D)。然后,当使用手写笔在被删除的手写数学式部分(手写误识别部 41D)再次输入了“d”时,CPU11 再次识别该“d”,来修正文本化的数学式。

[0033] RAM12 是临时存储信息的易失性的存储器,具有存储要执行的各种程序或者与这些各种程序有关的数据的多个工作区域。具体地说,在 RAM12 中存储显示数据、数学式文本数据、输入图像数据以及输入坐标数据。

[0034] 显示数据是在显示部 15 上显示的数据。数学式文本数据是用于对识别出的数学式进行文本显示的数据。输入图像数据是表示对触摸板 15A 使用手写笔触摸输入(手写输入)的数据的坐标列的数据。输入坐标数据是表示使用手写笔触摸输入的坐标位置(使用手写笔触摸输入的时刻的坐标位置)的数据。

[0035] 存储部 13 是由 ROM(只读存储器)等构成的非易失性存储器。存储部 13 存储各种程序以及各种数据。具体地说,在存储部 13 中存储后述的手写输入程序。

[0036] 输入部 14 具备上述的输入键组 2,将与按下的按键对应的操作信号输出到 CPU11。

[0037] 显示部 15 具备上述显示器 3,按照来自 CPU11 的显示信号进行画面显示。此外,显示部 15 由输入单元、和作为候补指示输入单元的触摸板 15A 一体地构成。

[0038] 触摸板 15A 检测接触到显示画面(显示器 3 的显示画面)的手写笔(省略图示)的接触位置,对 CPU11 输出与接触位置有关的信息。具体地说,触摸板 15A 例如设置在显示画面上或显示画面的内侧,通过电磁感应方式、磁致伸缩式、压敏式等方式,检测显示画面上的接触位置的 XY 坐标,向 CPU11 输出关于该 XY 坐标的信息。

[0039] 然后,说明函数电子计算器 1 的动作。

[0040] 参照图 3,说明在函数电子计算器 1 中执行的手写输入处理。在手写输入处理中,通过文字·符号识别,把用户手写的数学式变换为文本数据。当在文本变换后的数学式中存在误识别时,根据用户的指示来删除误识别部分,然后再次识别在删除的误识别部分再次输入的手写信息。如此,能够修正数学式。

[0041] 在函数电子计算器 1 中,例如在用户使用手写笔(省略图示)或通过输入部 14 的操作,输入了手写输入处理的执行指示时,通过从存储部 13 读出并恰当地在 RAM12 中展开的手写输入程序和 CPU11 的协作,执行手写输入处理。

[0042] 以下,说明在使用手写笔触摸输入了图 4A 的显示画面 41 中所示的数学式时的动作。在处理开始时,没有使用手写笔触摸输入数学式,在显示画面 41 上没有任何显示。

[0043] 首先,判断是否使用手写笔进行了触摸(手写笔触摸输入)(步骤 S1)。具体地说,根据 CPU11 是否接收到表示进行了手写笔触摸输入的信号,来进行本步骤的判断。此时,表示进行了手写笔触摸输入的信号,相当于表示手写笔触摸输入的坐标位置的输入坐标数据的信号(输入坐标数据信号)。例如,当用户通过手写笔(省略图示)在触摸板 15A 上进行了手写笔触摸输入时,从触摸板 15A 向 CPU11 输出输入坐标数据信号。然后,CPU11 当接收到输入坐标数据信号时,判断为进行了手写笔触摸输入(步骤 S1:是)。此时,在手写笔离开触摸板 15A 之前,持续从触摸板 15A 输出输入坐标数据信号,持续通过 CPU11 读取该输入坐标数据信号。

[0044] 当在步骤 S1 中判断为没有进行手写笔触摸时(步骤 S1:否),转移到步骤 S1。当在步骤 S1 中判断为进行了手写笔触摸时(步骤 S1:是),判断是否触摸了文本部(步骤 S2)。

[0045] 目前,从显示画面 41 上没有任何显示的状态开始,当由用户通过手写笔开始了手写笔触摸输入时(作为积分符号的 $\int$ 的输入),检测到手写笔触摸(步骤 S1:是),因为最初不是文本部的触摸(步骤 S2:否),所以接受手写输入并对其进行显示(步骤 S3)。

[0046] 该手写输入接受·显示的处理,具体地说,通过 CPU11 接收(手写输入受理)从触摸板 15A 输出的输入坐标数据,将该接收到的输入坐标数据存储于 RAM12 中,生成与该输入坐标数据对应的图像数据,作为手写笔的轨迹显示在显示部 15 上。

[0047] 然后,在执行步骤 S3 之后,判断手写笔是否离开了触摸板 15A(步骤 S4)。具体地说,根据 CPU11 是否接收到输入坐标数据信号,来进行本步骤的判断。例如,当图 4A 所示的“ $\int$ ”的手写笔触摸输入完成,手写笔离开了触摸板 15A 时,从触摸板 15A 不输出输入坐标数据信号,由 CPU11 判断为手写笔已离开。

[0048] 在步骤 S4 中判断为手写笔没有离开触摸板 15A 时(步骤 S4:否),转移到步骤 S3,所以在通过手写笔进行手写输入的期间,进行与手写输入对应的轨迹的显示。在步骤 S4 中判断为手写笔从触摸板 15A 离开时(步骤 S4:是),根据手写输入的数据判断是否可以识别

(步骤 S5)。具体地说,本步骤根据在手写笔离开触摸板 15A 后是否经过了规定的时间,来判断是否转移到识别处理。即,在由多个笔画构成的文字的输入中,因为在每个笔画之间手写笔要离开触摸板 15A,所以需要防止开始识别处理。因此,进行是否经过了规定时间的判断。规定的时间是预先由用户设定的时间,存储在存储部 13 等中。

[0049] 在步骤 S5 中判断为可以识别时(步骤 S5:是),进行后述的步骤 S6 的识别・显示处理,但在判断为无法识别时(步骤 S5:否)时,经由步骤 S7 返回步骤 S1,等待下一次的手写笔输入。

[0050] 然后,当在手写输入了关于步骤 S6 的识别・显示处理而说明的积分符号“ $\int$ ”的符号后,手写笔离开触摸板 15A(步骤 S4:是),并且在下一轮的触摸笔输入之前经过了一定时间时,判断为可以进行识别处理(步骤 S5:是),识别出所输入的“ $\int$ ”为积分符号。然后,在显示画面的左方通过文本显示作为积分符号识别的“ $\int$ ”。

[0051] 然后,在步骤 S1-步骤 S7 中重复执行同样的处理,图 4A 所示的数学式的手写笔触摸输入 41B 完成,显示文本变换后的数学式 41A。此时,假定把手写的“d”误识别为“k”,显示为对误识别的“k”进行文本变换后的数学式 41A 的误识别文本部 41C。此时,用户在通过参照文本数学式 41A 判断出误识别时,进行误识别文本部 41C 的指示输入(手写笔触摸输入)。通过该手写笔触摸输入,判断为进行了文本部的触摸(步骤 S2:是)。

[0052] 当在步骤 S2 中判断为“是”时,进行误识别部的计算(步骤 S8)。具体地说,根据在步骤 S2 中手写笔触摸输入的坐标(误识别文本部 41C 的坐标)选择与误识别部对应的文本数据。

[0053] 在执行步骤 S8 后,进行误识别文本的删除(步骤 S9)。此时,进行误识别文本部 41C 的“k”的文本文字的删除。

[0054] 在执行了步骤 S9 后,进行手写误识别部的删除(步骤 S10)。此时,进行与误识别文本部 41C 对应的手写误识别部 41D 的删除。在执行步骤 S10 后,转移到步骤 S1,等待新的手写笔输入。

[0055] 然后,当在删除的部分手写笔触摸输入了新的“d”时,如图 4B 所示,显示手写输入的“d”42A(步骤 S1-S3)。然后,进行手写输入的“d”的识别。然后,如图 4C 的显示画面 43 所示,显示文本变换后的修正为“d”42B 的数学式 41A。

[0056] 然后,在步骤 S7 中,当检测出输入部 14 的 EXE 键的用户操作(EXE 操作)时,计算文本变换后的数学式 41A,显示其计算结果(步骤 S11)。在执行步骤 S11 后,结束手写输入处理。

[0057] 到此,根据本实施方式,函数电子计算器 1 在通过手写笔触摸输入而指定了数学式 41A 的误识别文本部 41C 时,删除手写笔触摸输入的误识别文本部 41C 和手写误识别部 41D。当在删除的手写数学式部分(手写误识别部 41D)再次手写输入了“d”42A 时,识别该“d”42A 来修正文本化的数学式 41A。因此,即使在误识别了手写笔触摸输入的数学式时,也可以仅通过指示误识别文本部 41C 并再次输入“d”来修正误识别的部分。如此,函数电子计算器可以识别数学式。因此,用户不需要手写输入整个数学式,可以容易地修正手写输入的数学式。

[0058] (实施方式的变形例)

[0059] 参照图 5-图 8 说明本发明的实施方式的变形例。本实施例的函数电子计算器与

上述实施方式的函数电子计算器 1 的结构相同。在本变形例中,对于与上述实施方式相同的部分赋予相同的符号,并援引其详细的说明。

[0060] 在本变形例中,说明手写输入处理的步骤 S6(识别·显示处理的步骤)的变形例。

[0061] 首先,参照图 5 说明在本变形例的识别·显示处理中使用的函数列表 13A。把函数列表 13A 存储在存储部 13 中。如图 5 所示,函数列表 13A 具有函数、自动输入(候补)、条件 1、选择输入(候补)和条件 2,将各个项目对应地存储。

[0062] 函数是表示在数学式中使用的函数的数据。关于自动输入(候补),作为表示在数学式中使用的函数所需要的项目的候补的数据、即自动输入候补,例如存储项目“ $\rightarrow$ ”。条件 1 是表示用于在数学式中自动地输入自动输入候补的条件的数据。作为条件 1,例如存储在数学式中使用的函数(例如 $\lim$ 函数)以及变量(例如“ x ”等变量)。

[0063] 选择输入(候补)是表示对于在数学式中使用的函数所应用的候补的数据。作为选择输入候补,例如存储“ dx 、 dy 、 dz ”。条件 2 是表示用于在显示部 15 中显示选择输入候补的条件的数据。作为条件 2,例如存储在数学式中使用的函数(例如积分符号)。

[0064] 然后,参照图 6 说明本变形例的识别·显示处理。代替图 3 的步骤 S6 而使用该识别·显示处理,在手写笔触摸输入中的数学式中自动地输入函数所需要的项目(自动输入候补)。显示在函数中应用的候补(选择输入候补),使用手写笔在数学式中输入从该显示的候补中指定的候补。

[0065] 在本变形例中,重复执行图 3 的手写输入处理的步骤 S1-S7,假设输入了图 7A-图 7C 或图 8 所示的数学式。以下说明此时的识别·显示处理。

[0066] 首先,当在手写输入数学式的过程中手写笔离开,判断为可以识别时(步骤 S5:是),执行识别(步骤 S21)。本步骤执行与步骤 S6 的识别处理相同的处理。

[0067] 在执行步骤 S21 后,判断是否存在自动输入候补(步骤 S22)。具体地说,参照在存储部 13 中存储的函数列表 13A,通过判断是否存在与手写笔触摸输入的信息一致的条件 1,来判断是否存在自动输入候补(是否存储在函数列表 13A 中)。

[0068] 当在步骤 S22 中判断为没有自动输入候补时(步骤 S22:否),转移到后述的步骤 S24。在步骤 S22 中判断为具有自动输入候补时(步骤 S22:是),显示自动输入候补(步骤 S23)。具体地说,自动地在数学式中输入自动输入候补,然后在显示部 15 中显示自动输入候补。例如,如图 8 所示,用户经由手写笔在触摸板 15A 上手写输入“ $\lim$ ”以及“ x ”,当在步骤 S21 中识别出手写输入的函数为极限函数($\lim$ 函数)时,因为在函数列表 13A 中与条件 1($\lim$ 以及变量)对应地作为自动输入候补存储了“ $\rightarrow$ ”,所以在正在手写输入的数学式中自动地输入自动输入候补“ $\rightarrow$ ”,并且在文本化的数学式中也输入并显示自动输入候补“ $\rightarrow$ ”。

[0069] 然后,判断是否存在选择输入候补(步骤 S24)。具体地说,参照在存储部 13 中存储的函数列表 13A,通过判断是否存在与手写笔触摸输入的信息一致的条件 2,来判断是否存在选择输入候补(是否存储在函数列表 13A 中)。

[0070] 当在步骤 S24 中判断为没有选择输入候补时(步骤 S24:否),转移到手写输入处理的步骤 S7。当在步骤 S24 中判断为存在选择输入候补时(步骤 S24:是),列表显示选择输入候补(步骤 S25)。因此,在图 8 中,因为在函数列表 13A 中与条件 2($\lim$, 变量)对应地存储了选择输入候补“无穷大, 0”,所以如图 8 的显示画面 81 所示,在显示画面 15 中,与

自动输入候补不同地显示选择输入候补“无穷大”、“0”。

[0071] 另一方面,如图 7A 所示,当用户经由手写笔在触摸板 15A 上手写输入了积分符号“ $\int$ ”以及作为积分范围的“5”和“2”的数字时,在步骤 S21 中手写输入的数学式被识别为积分函数。在函数列表 13A 中与条件 2(积分符号)对应地存储了选择输入候补“dx、dy、dz”。此时,如图 7A 的显示画面 71 所示,在显示部 15 中显示选择输入候补“dx”、“dy”、“dz”(步骤 S25)。

[0072] 在执行了步骤 S25 之后,判断用户是否触摸了选择输入候补(步骤 S26)。具体地说,使用手写笔在触摸板 15A 上从选择输入候补中触摸(由用户指定)一个选择输入候补,根据 CPU11 是否接收到表示用户进行了指定的信号,来进行本步骤的判断。

[0073] 当在步骤 S26 中判断为触摸了选择输入候补时(步骤 S26:是),在数学式中追加选择输入候补的文字·符号(步骤 S27)。例如,如图 7A 所示在显示了选择输入候补后,如在图 7B 的显示画面 72 中显示的那样,进一步推进数学式的输入。当在选择输入候补中触摸(由用户指定)了候补“dx”时,在数学式中自动地追加选择输入候补“dx”,并在图 7C 的显示画面 73 上显示。另外,在文本变换后的数学式中追加“dx”,并在显示画面 73 上显示。在执行了步骤 S27 后转移到手写输入处理的步骤 S7。此外,在图 8 的情况下,通过触摸(用户指定)“无穷大”或“0”,在“ $x \rightarrow$ ”之后追加选择候补。

[0074] 至此,根据本变形例,当识别出正在手写输入(正在手写笔触摸输入)的数学式为预定的函数时,在数学式中自动地追加该识别出的函数所需要的项目(例如,在为 lim 函数时,lim 函数需要项目“ $\rightarrow$ ”)。因此,用户可以不使用手写笔地在 lim 函数中追加所需要的项目“ $\rightarrow$ ”,所以可以减少手写输入数学式的麻烦。

[0075] 此外,当识别出正在手写输入的数学式为预定的函数时,在显示部 15 中显示用于识别出的函数的输入候补。例如,在为积分函数时,在显示部 15 中显示积分函数用的候补“dx、dy、dz”。因此,通过参照显示的候补“dx、dy、dz”,不需要手写输入所显示的候补,所以可以减少手写输入数学式的麻烦。

[0076] 此外,通过手写笔触摸在显示的候补中指定一个候补,由此自动地在数学式中追加该指定的候补。因此,用户仅通过从显示的候补中指示输入希望的候补(例如“dx”),便可以不使用手写笔地追加候补(“dx”)。于是,可以减少数学式的手写输入的麻烦。

[0077] 通过某些典型的实施方式展示以及描述了本发明,但本领域的技术人员可以明白,在不超出权利要求所定义的本发明的主旨以及范围的情况下,可以在形式以及细节上进行多种变更,权利要求囊括落入本发明的主旨以及范围内的全部的这些变更以及修改。

[0078] 例如,可以在具有带触摸板的显示部的电子设备中,安装执行在上述的实施方式中说明的动作的程序,通过该电子设备等的计算机来实现本发明。

[0079] 并且,可以使用保存进行在上述实施方式中说明的动作的程序的计算机存储介质。

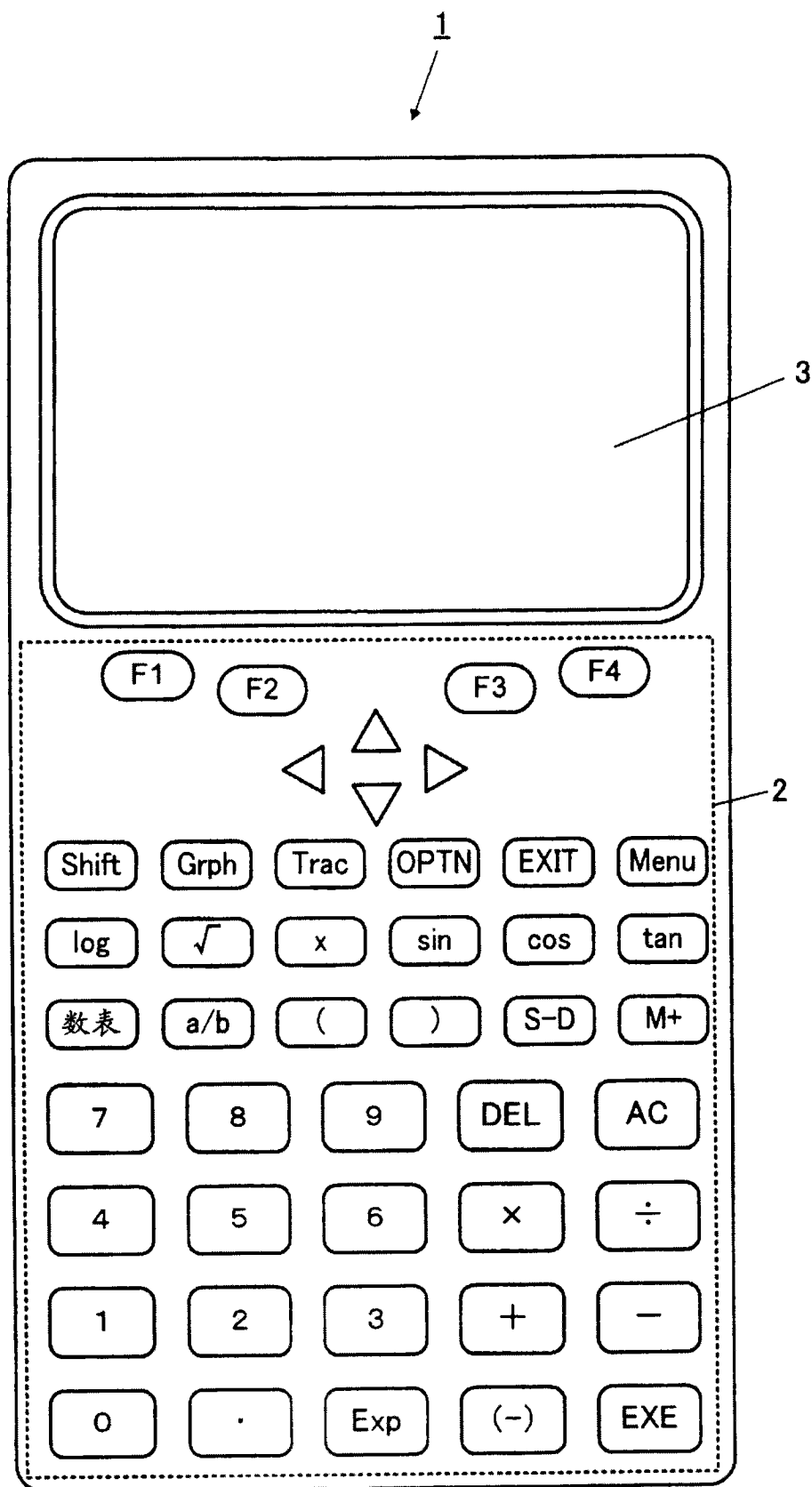


图 1

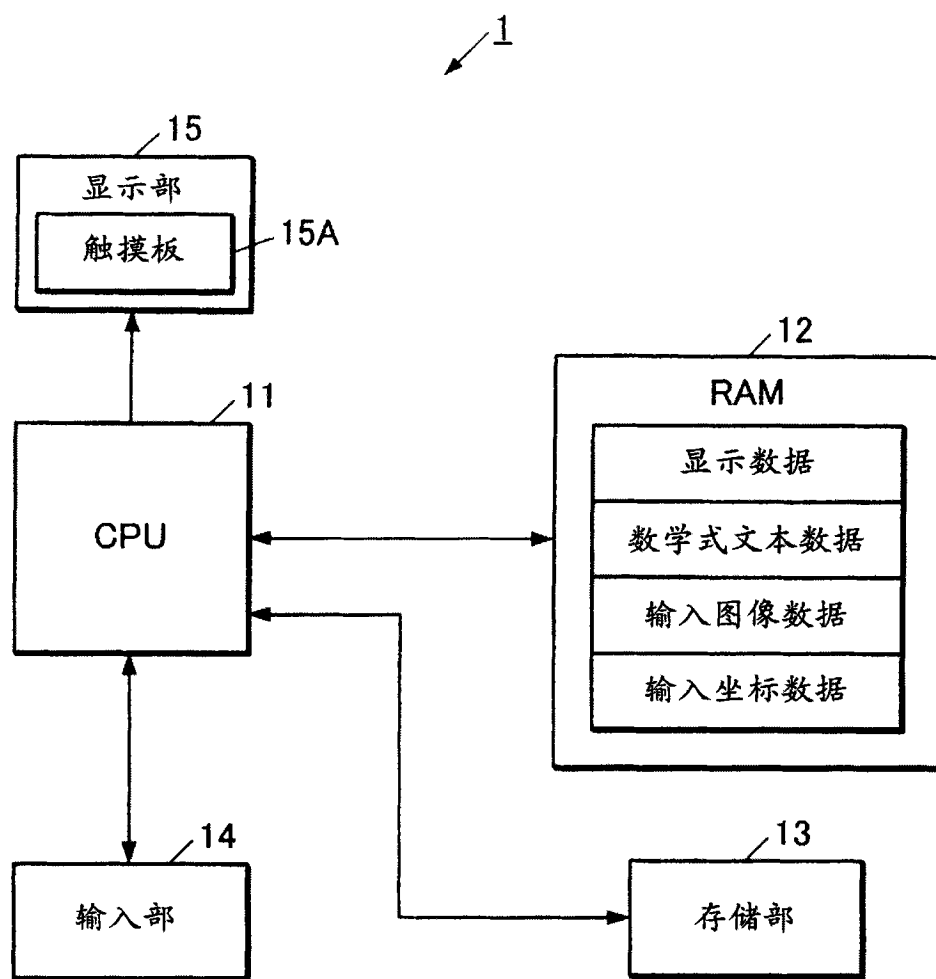


图 2

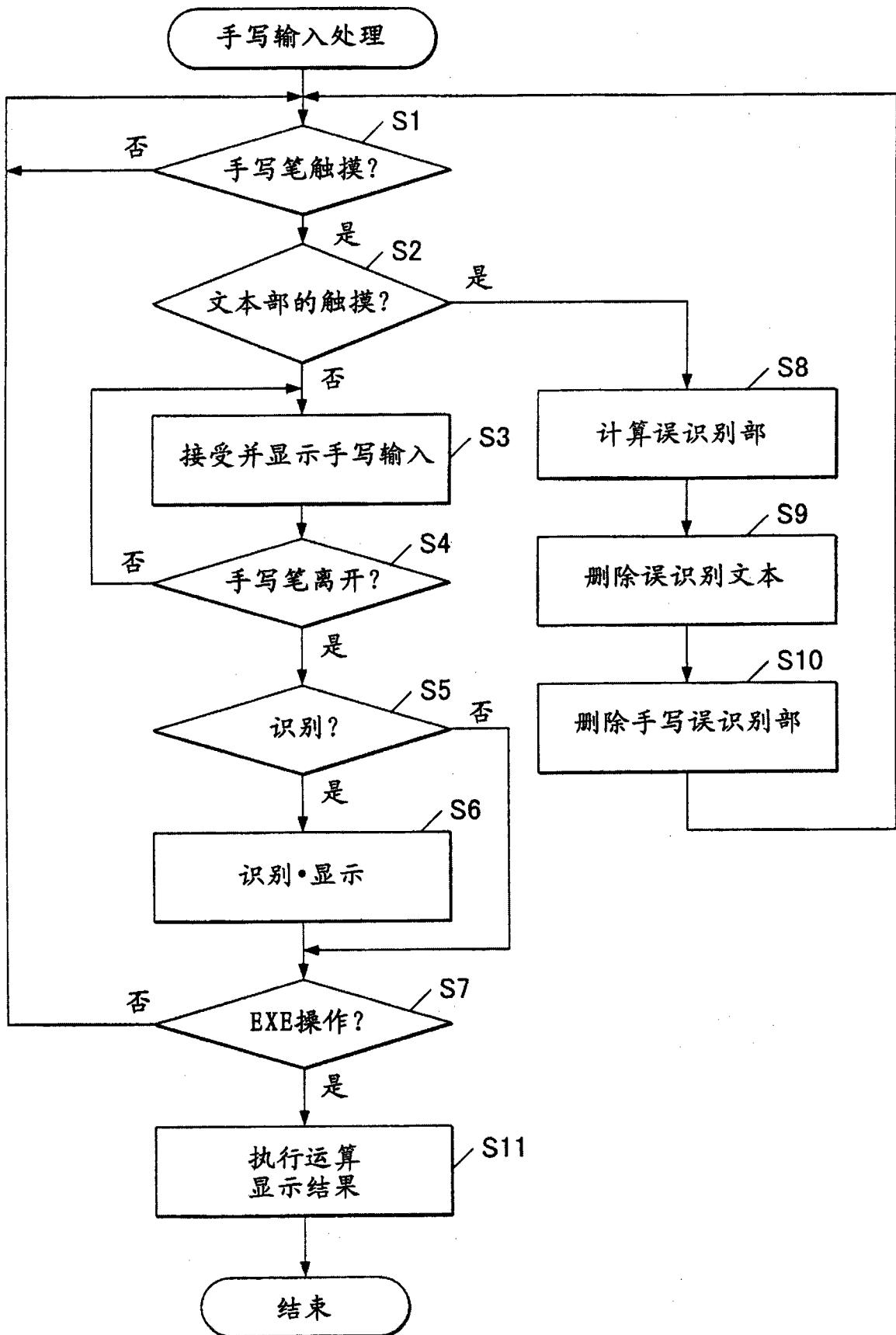


图 3

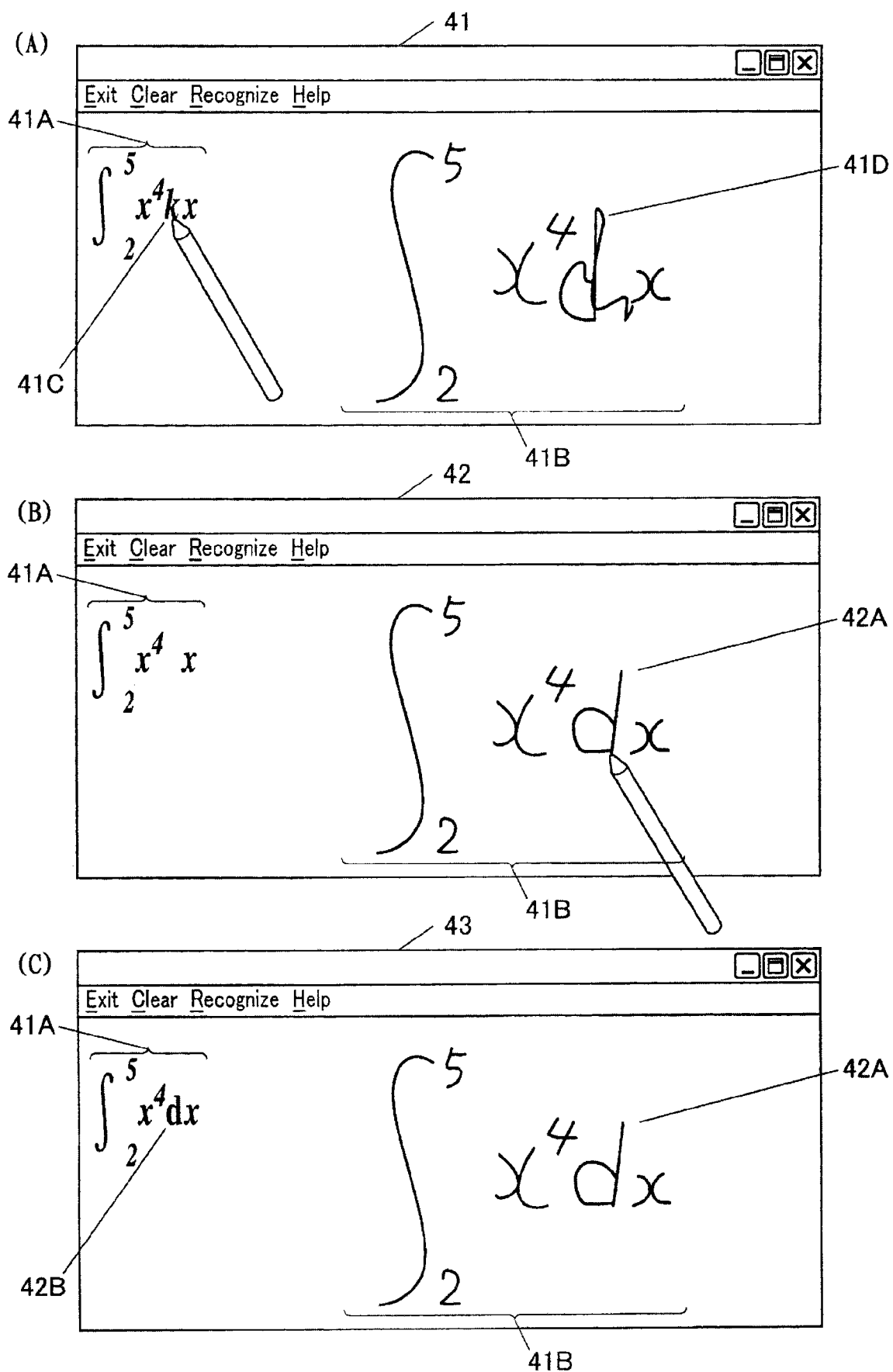


图 4

函数	自动输入	条件1	选择输入	条件2
积分	--	--	dx, dy, dz	积分符号
极限	→	lim, 变量	无穷大, 0	lim, 变量
总和	--	--	k=1, n	Σ
...	...	...	...	...

图 5

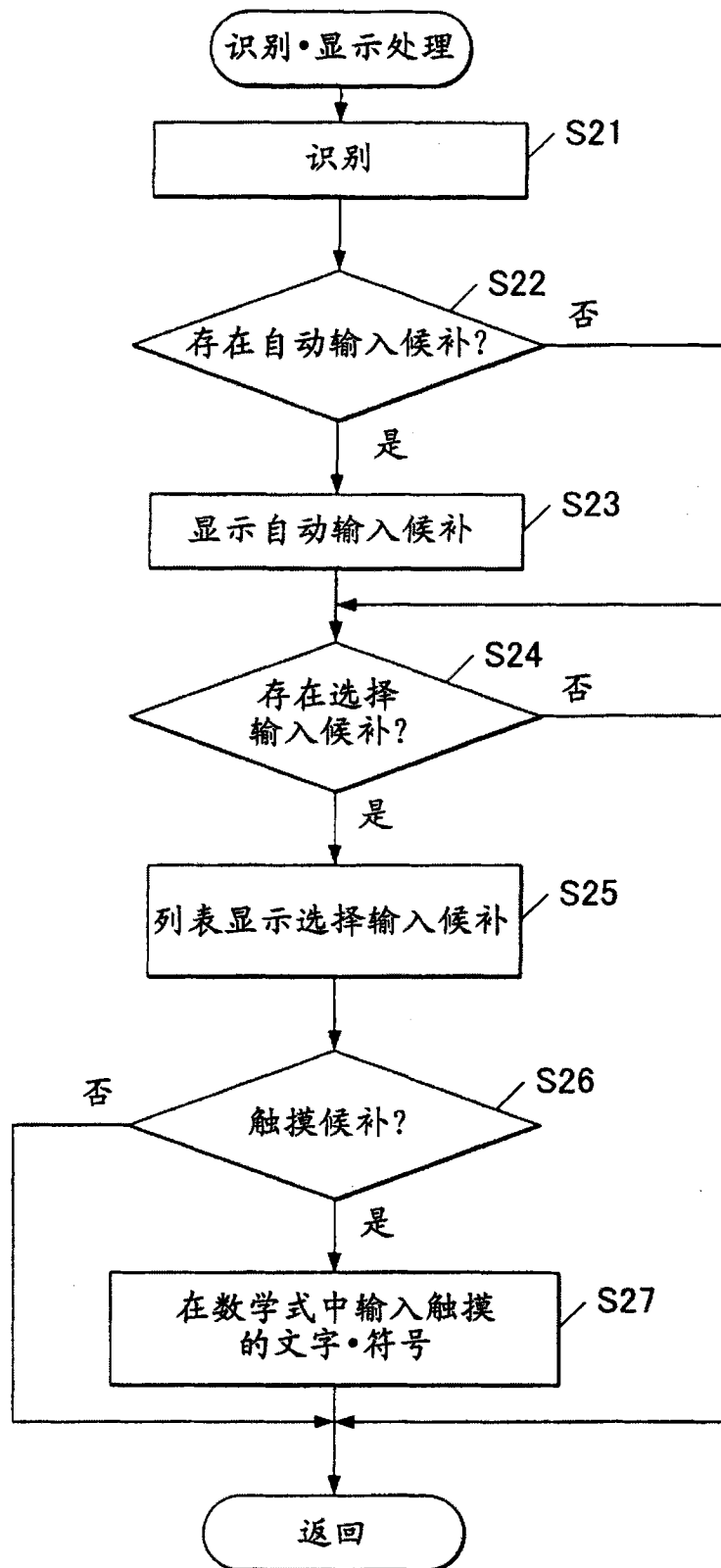


图 6

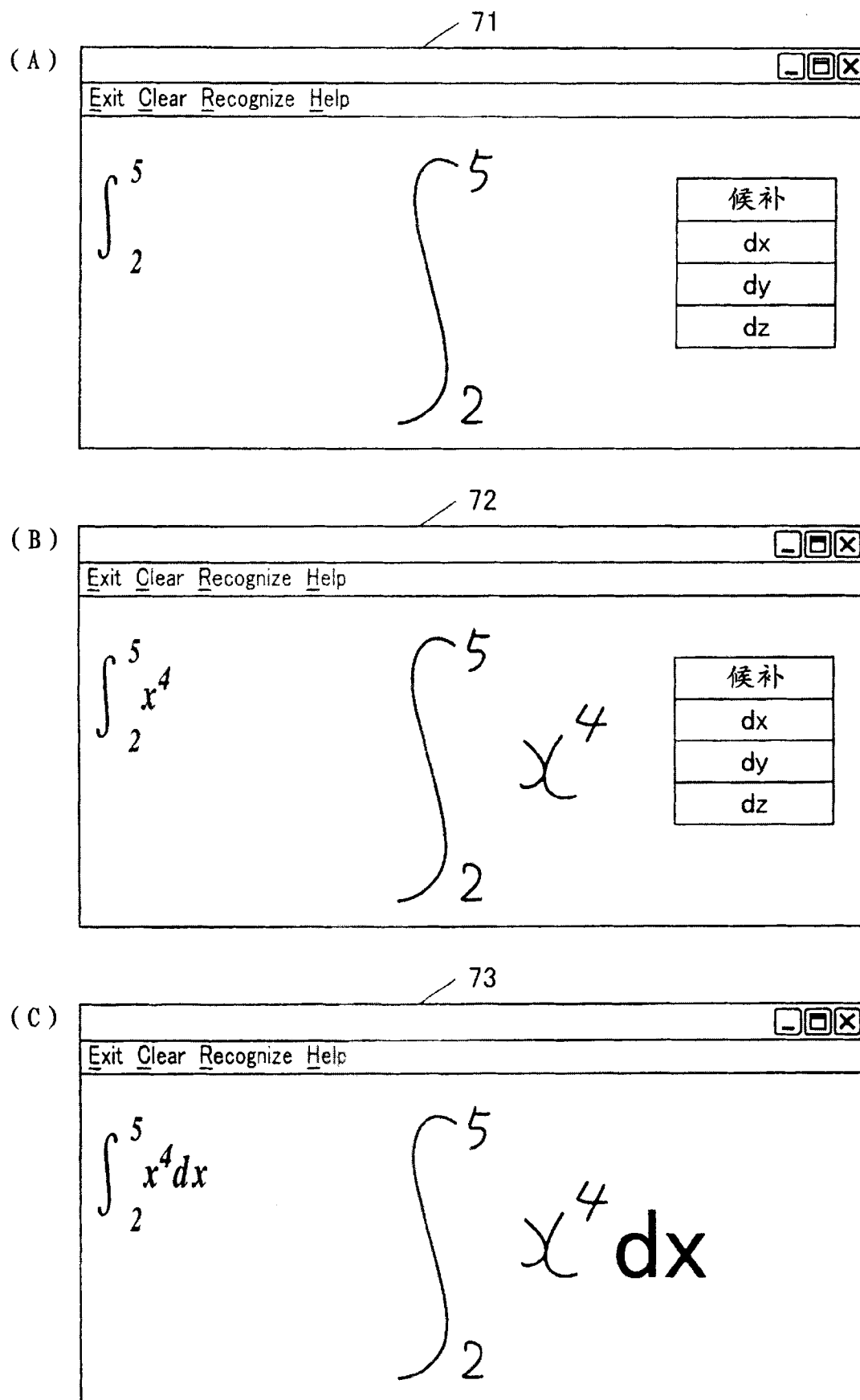


图 7

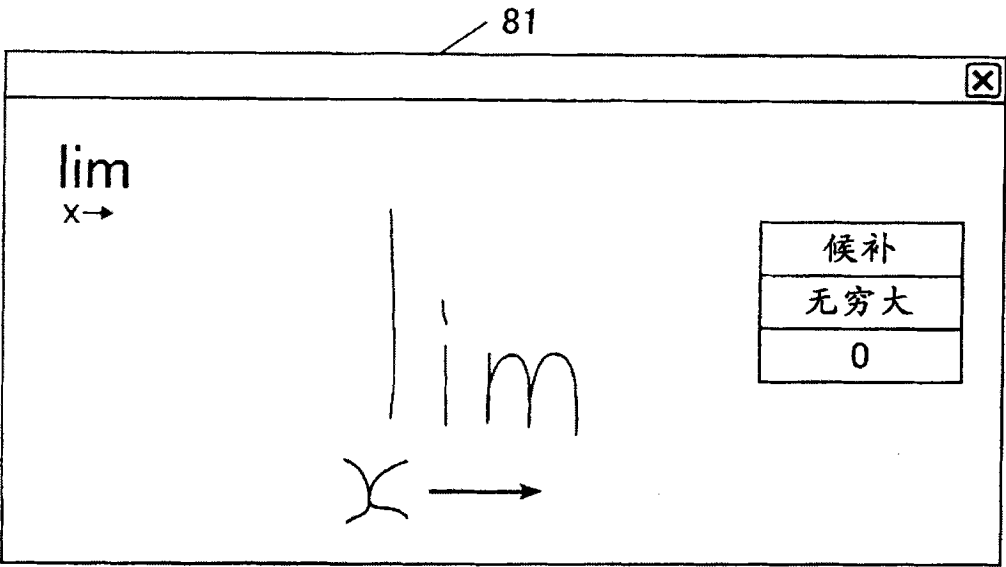


图 8