[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G06F 11/00 G06F 15/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96109241.6

[45]授权公告日 2002 年 11 月 13 日

[11]授权公告号 CN 1094215C

[22]申请日 1996.7.31 [21]申请号 96109241.6

[30]优先权

[32]1995.7.31 [33]JP [31]194756/95

[73]专利权人 卡西欧计算机公司

地址 日本东京

[72]发明人 中野幸弘 真下卓也 竹中诚
进藤祯司 佐藤智昭 冈野满
朝山义启

审查员 穆丽娟

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

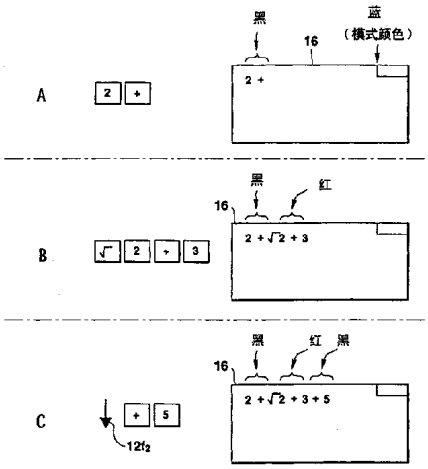
代理人 蹇 炜

权利要求书 6 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54]发明名称 计算数据显示设备和方法

[57]摘要

计算数据显示设备包括以彩色显示被输入的计算数据的显示器。当指定计算数据被输入时，该计算数据显示设备就以不同于常规颜色的颜色显示在该指定计算数据之后被输入的计算数据。以不同颜色被显示的计算数据被作为属于该指定计算数据的计算数据进行运算。



ISSN1008-4274

1、计算数据显示设备，包括：

输入计算数据的计算数据输入装置；

显示所述计算数据输入装置输入的计算数据的显示装置；

检测装置，响应所述计算数据输入装置顺序地输入的计算数据，以便检测输入计算数据中可能的预定的指定计算数据；以及

显示控制装置，响应检测指定计算数据的检测装置，以便以不同的显示方式显示在指定计算数据之前和之后输入的计算数据。

2、权利要求1的计算数据显示设备，还包括：

指示应当终止显示控制装置所进行的输入计算数据的显示的指示装置；以及

响应指示装置的指示以便终止显示控制装置所进行的输入计算数据的显示的终止装置。

3、权利要求1的计算数据显示设备，还包括计算装置，在计算数据输入装置输入的计算数据被运算时，该计算装置把在指定计算数据之后被输入并被显示控制装置显示的计算数据作为属于该指定计算数据的计算数据来进行运算。

4、权利要求1的计算数据显示设备，还包括括号计算装置，该括号计算装置把在指定计算数据之后被输入并被显示控制装置显示的计算数据作为括号数据进行运算。

5、权利要求1的计算数据显示设备，其中的指定计算数据至少包括被定义为三角函数、平方和立方根函数、常用和自然对数函数、

指数函数的数据的前面函数数据之一。

6、权利要求1的计算数据显示设备，其中的显示装置包括以不同颜色显示在指定计算数据之前和之后被输入的计算数据的彩色显示器。

7、计算数据显示设备，包括：

输入计算数据的计算数据输入装置；

显示计算数据输入装置输入的计算数据的显示装置；

四种算术运算数据检测装置，响应被计算数据输入装置顺序地输入的计算数据以便检测可能的输入算术运算数据；以及

四种算术运算显示装置，响应检测四种算术运算数据的检测装置，以便以不同的显示形式显示被检测的四种算术运算数据和在四种算术运算数据之前输入的计算数据。

8、权利要求7的计算数据显示设备，还包括：

检测被计算数据输入装置输入的可能的非四种算术运算数据的数字数据检测装置；以及

显示形式控制装置，响应检测输入的非四种算术运算数据的数字数据检测装置，以便以相同的显示形式显示被四种算术运算显示装置显示的四种算术运算数据和在非四种算术运算数据之前被输入的计算数据。

9、权利要求7的计算数据显示设备，包括对计算数据输入装置输入的计算数据顺序地进行运算的运算装置，其中的计算数据显示装置包括：

显示运算装置的运算结果的结果显示装置；以及

只显示计算数据输入装置输入的四种算术运算数据中的最新的四种算术运算数据的四种算术运算显示装置。

１０、权利要求７的计算数据显示设备，其中的显示装置包括以不同的颜色显示四种算术运算数据和在该四种算术运算数据之前被输入的计算数据的彩色显示器。

１１、计算数据显示设备，包括：

输入包括数字数据的计算数据的计算数据输入装置；

显示计算数据输入装置输入的计算数据的显示装置；

指定计算数据输入装置将要输入的数字数据的类型的类型指定装置；

为被类型指定装置指定的每一种数字数据设定不同的显示形式的显示形式设定装置；以及

按照显示形式设定装置设定的显示形式显示计算数据输入装置输入的、具有类型指定装置指定的类型的数字数据的类型显示装置。

１２、权利要求１１的计算数据显示设备，其中的由类型指定装置指定的数字数据的类型包括角度的单位或基数。

１３、权利要求１１的计算数据显示设备，还包括：

显示相应于由类型指定装置指定的数字数据类型的字符数据的字符显示装置；以及

按照显示形式设定装置设定的显示形式显示被字符显示装置显示的字符数据的字符显示控制装置。

１４、权利要求１１的计算数据显示设备，还包括指定在计算数

据输入装置输入的一系列计算数据中的计算数据的各种类型的计算控制装置。

１５、权利要求１１的计算数据显示设备，其中的显示装置包括以相应于类型指定装置指定的类型的不同颜色显示计算数据输入装置输入的数字数据的彩色显示器。

１６、计算数据显示设备，包括：

设定数字数据的范围的范围设定装置；

按照与范围设定装置设定的范围相应的关系设置显示形式的显示形式一致装置；

输入计算数据的计算数据输入装置；

对计算数据输入装置输入的计算数据进行运算的运算装置；

确定运算装置所获得的运算结果是否在范围设定装置设定的范围内的确定装置；以及

运算结果显示装置，响应确定装置对于运算结果在设定范围内的确定以便按照显示形式一致装置按照与设定范围相应的关系设置的显示形式显示该运算结果。

１７、权利要求１６的计算数据显示装置，其中的范围设定装置包括设定多个范围的多范围设定装置；以及

其中的显示形式一致装置包括按照与多范围设定装置设定的多个范围相应的关系设置不同的显示形式的多显示形式一致装置。

１８、权利要求１６的计算数据显示设备，其中的显示装置包括以彩色显示运算结果的彩色显示器。

19、计算数据显示设备，包括：

输入包括开和闭括号数据的计算数据的计算数据输入装置；

显示计算数据输入装置输入的计算数据的显示装置；

响应计算数据输入装置顺序地输入的计算数据，以便检测在输入计算数据中的可能的开括号数据的开括号检测装置；

响应被开括号检测装置顺序地检测的各开括号数据以便以不同的显示形式显示相应的开括号符号的开括号显示装置；

响应计算数据输入装置顺序地输入的计算数据以便检测在输入计算数据中的可能的闭括号数据的闭括号检测装置；

以与对应于闭括号数据并由开括号显示装置显示的开括号数据相同的显示形式显示由闭括号检测装置检出的闭括号数据的闭括号显示装置。

20、权利要求19的计算数据显示装置，其中的显示装置包括以相同的颜色显示包含组成一对括号的相应开和闭括号的开和闭括号数据的彩色显示器。

21、计算数据显示方法，包括以下步骤：

输入计算数据；

显示被输入的计算数据；

响应被顺序地输入的计算数据以便检测在被输入的计算数据中的可能的预定的指定计算数据；以及

响应被检测的输入的指定计算数据以便以不同的显示形式显示在指定计算数据之前和之后输入的计算数据。

22、计算数据显示方法，包括以下步骤：

输入计算数据；

显示被输入的计算数据；

响应被顺序地输入的计算数据以便检测在被输入的计算数据中的可能的四种算术运算；以及

响应被检测的输入的算术运算数据以便以不同的显示形式显示被检测的四种算术运算数据和在该四种算术运算数据之前输入的计算数据。

23、计算数据显示方法，包括以下步骤：

输入计算数据；

显示被输入的计算数据；

指定输入数字数据的各种类型；

为数字数据的每种被指定类型设定不同的显示形式；以及

按照相应的被设定的显示形式显示具有被指定类型的各输入数字数据。

24、计算数据显示方法，包括以下步骤：

设定数字数据的范围；

按照与被设定范围相应的关系设置显示形式；

输入计算数据；

运算被输入的计算数据；

确定所获得的运算结果是否在被设定的范围内；以及

响应对于运算结果在被设定的范围内的确定以便以按照与被设定的范围相应的关系被设置的显示形式显示运算结果。

计算数据显示设备和方法

本发明涉及显示输入计算数据的计算数据显示设备和方法。

近来，计算机，甚至例如用途广泛的小型电子计算器已能够执行各种复杂的运算，包括算术运算、函数计算、平方根计算、任何选定的角单位（度、弧度或公制度）的计算、或包括二进制、八进制、十进制和十六进制数中的任一基数的计算、或者编程计算式的计算。

在这种情况下，计算式包含相应于各个计算的数字、符号和/ 或运算符。在普通的计算机中，被顺序地键入和显示的计算式以相同的颜色被显示。

因此不能够一下子分辨当前键入的数据位于何处、当前键入的数据属于谁或该键入的数据的单位是什么。例如，为了避免这种不希望有的情况，利用在显示屏指定区域中的符号来表示或显示数据的单位或类型。

因此，本发明的目的是提供一种用户一下子就能够分辨包括被符号覆盖住的数值和数值的设定单位的计算或运算式的输入状态的计算数据显示设备。

为了实现上述目的，根据本发明，提供了一种计算数据显示设备，包括:

输入计算数据的计算数据输入装置;

显示所述计算数据输入装置输入的计算数据的显示装置;

检测装置，响应计算数据输入装置顺序地输入的计算数据，以便检测输入计算数据中可能的预定的指定输入计算数据；以及

显示控制装置，响应检测指定计算数据的检测装置，以便以不同的显示方式显示在指定计算数据之前和之后输入的计算数据。

图1 是表示本发明一实施例的计算数据显示设备的电子电路的结构的方框图;

图2 是表示计算数据显示设备所执行的整体处理的流程图;

图3 是表示计算数据显示设备所执行的一般计算处理的流程图;

图4 A－4 F 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的一般计算处理中涉及到的键操作的显示操作;

图5 是表示计算数据显示设备所执行的前面函数（f r o n t f u n c t i o n）计算处理的流程图;

图6 A －6 C 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的前面函数计算处理中涉及到的键操作的显示操作;

图7 是表示计算数据显示设备所执行的角度计算处理的流程图;

图8 是表示计算数据显示设备所执行的N 进制计算处理的流程图;

图9 A 和9 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的角度计算处理中涉及到的键操作的显示操作;

图1 0 A 和1 0 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的N 进制计算处理中涉及到的键操作的显示操作;

图1 1 是表示计算数据显示设备所执行的程序计算处理的流程图;

图1 2 A －1 2 C 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的程序计算处理的条件设定计算例行程序中涉及到的键操作的显示操作; 以及

图1 3 A 和1 3 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的程序计算处理的计算或运算式输入操作中涉及到的键操作的显示操作。

以下参看附图描述本发明的一实施例。

图1 是表示本发明一实施例的计算数据显示设备1 0 的电子电路的结构的方框图。

计算数据显示设备10 包括CPU11，它根据键入单元12 的键入信号启动预先存储在ROM13 中的系统程序，以便由此控制各个电路部件。CPU11 与键入单元12 、ROM13 和ROM14 连接，还通过彩电显示驱动器15 与彩色液晶显示器16 连接。

键入单元12 设有数字输入键子单元12a；函数/ 符号键子单元12b；“菜单”键12c；由“DEG” (度) 键12c_1、“RAD” (弧度) 键12C_2 和“GRA” (公制度) 键12c_3 组成的角单位设定键单元；由二进制“2 ”键12d_1、八进制“8 ”键12d_2、十进制“10 ”键12d_3 和十六进制“16 ”键12d_4 组成的数制设定键；条件“COND”键12e；光标键“↑”12f_1、“↓”12f_2、“←”12f_3 和“→”12f_4；以及输入“ENT”键12g。

数字输入键单元12a 具有包括键“0 ”－“9 ”的十键子单元 (未示出) 和小数点“•”键，分别用来输入数字和小数点。

函数/ 符号键单元12b 具有包括算术运算键的符号键 (未示出)，所述算术运算键包括“+”、“－”、“×”、“÷”和“=”键；包括前面函数键的前面函数键子单元 (在本发明中，前面函数 (front function) 被定义为以下函数之一：三角函数 (“sinx”，“cosx”，和“tanx”…)、平方和立方根函数 ($\sqrt{x}$，$\sqrt[3]{x}$)、常用和自然对数函数 (logx，lnx)、指数函数 (e^x 和10^x)，其中x 是变量)；“AC”键；以及包括“C”键和被用来与数字输入键子单元12a 一道输入计算或运算式的开括号“ (”键及闭括号“) ”键的符号键。

“菜单”键12c 用来显示菜单选择屏幕，以便例如从5 种计算模式 (一般计算模式、前面函数计算模式、角度计算模式、N 进制计算模式和程序计算模式) 中选择所需计算模式。

角单位设定键“DEG”12c_1、“RAD”12c_2 或“GRA”12c_3 用来选择角单位“DEG”、“RAD”或“GRA”并指定在设定的角度计算模式中输入数值的类型。

N 进制设定键“2 ”12d_1、“8 ”12d_2、“10 ”12d_3 和“16 ”12d_4 分别用来选择相应的二进制、八进制、十进制和十六进制的数并指定在设定的N 进制计算模式中输入数值的相应类型。

“COND”键12e用来设定相应于设定的程序计算模式中的计算结果的条件。

光标键“↑”、“↓”、“←”、“→”、12f$_1$、12f$_2$、12f$_3$和12f$_4$用来在显示屏幕上移动相应的光标来选择相应的数据。

“ENT”键12g用来对在菜单中选择的计算模式所作改变的方向进行确定和对设定条件进行确定。

ROM13包含控制本设备的整个电子电路的操作的系统程序，还包含各种子程序，这些子程序包括一般计算程序、前面函数计算程序、角度计算程序、N进制计算程序和相应于各种运算模式的程序计算模式程序。

RAM14包括显示存存器14a、数据存储器14b、工作区14c、模式标记寄存器M、前面函数键寄存器L、角度键寄存器F和N进制键寄存器N。

显示寄存器14a以位图的形式存储要在显示器16上被显示的彩色显示数据。

数据存储器14b存储利用键入单元12的操作输入和显示的计算或运算式数据、关于计算结果的数据和设定条件数据。

根据CPU11所进行的各种计算的需要，将各种数据输入到工作区14c或从中读出各种数据。

模式标记寄存器M存储表示在计算模式的菜单选择屏幕上被选择和设定的计算模式的标记数据。

当操作被包括在函数/符号键单元12b中的任一前面函数键时，就在函数/平方根键寄存器L中置“1”。当操作表示释放这种函数设定状态的“↓”键12f$_2$时，就在寄存器L中置“0”。

当操作“DEG”键12c$_1$时，就在角度键寄存器F中置“1”；当操作“RAD”键12c$_2$时，就在角度键寄存器F中置“2”；

当操作“GRA”键1 2 c_3 时，就在角度键寄存器F 中置“3 ”。

当操作“2 ”键1 2 d_1 时，就在N 进制键寄存器N 中置“1 ”；

当操作“8 ”键1 2 d_2 时，就在N 进制键寄存器N 中置“2 ”；

当操作“1 0 ”键1 2 d_3 时，就在N 进制键寄存器N 中置“3 ”；

当操作“1 6 ”键1 2 d_4 时，就在N 进制键寄存器N 中置“4 ”。

以下将描述发明的计算数据显示设备的操作。

图2 是表示该计算数据显示设备所执行的整体处理的流程图。

图3 是表示该计算数据显示设备所执行的一般计算处理的流程图。

图4 A －4 F 各表示相应于在该计算数据显示设备所执行的一般计算处理中涉及到的键操作的显示操作。

在图2 的整体处理中，当键入单元1 2 的“菜单”1 2 c 被首次操作时，菜单选择屏幕就在显示器1 6 上被显示，以便选择该设备中的计算模式，如图4 A 所示（步骤S 1 →S 2 ）。

在这种情况下，作为菜单为可选的计算模式，例如“GEN”、“FRO”、“ANG”、“N－ARY”和“PRO”，以不同的颜色显示来分别表示一般计算模式、前面函数计算模式、角度计算模式、N 进制计算模式和程序计算模式。

当在被显示的菜单选择屏幕上选择性地操作光标键“↑”、“↓”、“←”和“→”1 2 f_1、1 2 f_2、1 2 f_3 和1 2 f_4 来移动菜单显示屏幕的反向显示位置并选定了任一计算模式和操作了“ENT”键1 2 g 时，就在RAM1 4 的模式标记寄存器M中置位相应于该被选定计算模式的模式标记数据并在显示器1 6 的右上区域中显示表示被设定模式的模式显示颜色（步骤S 3 →S 4 ，S 5 →→S 6 ）。

当例如“GEN”计算模式被选择和被设定时，显示“红”作为模式显示颜色；当“FRO”计算模式被选择和被设定时，显示“蓝”作为模式显示颜色；当“ANG”计算模式被选择和被设定时，显示“黄”作为模式显示颜色；当“

N－ARY”计算模式被选择和被设定时，显示“绿”作为模式显示颜色；以及当“PRO”计算模式被选择和被设定时，显示“橙”作为模式显示颜色。

一旦以这种方式在菜单选择屏幕上选择并设定了任一计算模式，就进行相应于该被选定菜单的计算（步骤SA、SB、SC、SD或SE）。

具体来说，如图4 A或4 B所示，一旦菜单选择屏幕的一般计算模式“GEN”被选择和被设定，就在显示器16的右上角中显示相应的模式颜色“红”并启动图3的一般计算（步骤S3→SA）。

当如图4 C所示在图3的一般计算中操作数字输入键子单元12a以便输入例如“5”来计算“5 +3 1 =”时，就在一般计算模式中以基本显示颜色“绿”在显示器16上显示输入的数字数据“5”（步骤A1→A2）。

由于在这一情形中没有函数数据被输入，所以控制返回到步骤A1，在该步骤A1中确定是否有任何键已被操作（步骤A3→结束）。

如图4 D所示，当函数/符号键12b被操作以便输入“+”时，输入函数数据“+”以黑色被显示（步骤A4→A5）。

在这种情况下，由于函数数据“+”被输入，所以就进行相应的计算并显示其结果。由于在这一时刻输入的计算或运算式只是“5 +”，所以没有进行实际的计算，控制再返回到用于确定键操作的步骤A1（步骤A6、A7、结束）。

当在“5”和“+”分别以绿色和黑色被显示的状态下，如图4 E所示操作数字输入键12a以便输入“3 1”时，输入数字数据“3 1”以绿色被显示并且已经被输入和被显示的函数数据“+”也被改变为以绿色被显示（步骤A1→A2，A3→A8）。

如图4 D所示，当函数数据“+”以黑色被显示时，就认为函数数据“+”刚刚被输入。如图4 E所示，当函数数据“+”在数字数据“3 1”已被输入之后立即就被改变成为绿色时，就认为函数数据“+”在数字数据“3 1”被输入之前已经被输入。

如图4 F所示，一旦键入单元12的函数/符号键12b“=”被操作，此

时输入的函数数据“=”就以黑色被显示，代替目前以绿色被显示的函数数据“+”（步骤A4→A5）。

这就使被输入和被显示的计算“5 +3 1”被执行并使该计算的结果被显示为“3 6”（步骤A6，A7）。

因此，当在一般计算中输入计算或运算式时，该计算式所包括的函数数据只在以该函数数据被输入的时刻到下一个数字数据被输入的时刻间的一段时间内以黑色被显示。于是用户一下子就能够分辨出接着要被输入的数据是数字数据。由于在下一个函数数据被输入之前，输入数据仅以绿色显示，所以用户一下子就能够分辨接着要被输入的数据是函数数据。所以防止了在计算式的项的输入顺序方面可能出现的错误。

图5 是表示计算数据显示设备所执行的前面函数计算处理的流程图。

图6 A－6 C各表示相应于在计算数据显示设备所执行的前面函数计算处理中涉及到的键操作的显示操作。

当在菜单选择屏幕上选择和设定了前面函数计算模式时，就在RAM14 的模式标记寄存器M中置位表示前面函数计算模式的数据，并在显示器16 的右上角显示“蓝”模式显示颜色，以便由此启动图5 的前面函数计算（步骤S3→S6→S B）。

当在图5 的前面函数计算中如图6 A所示地操作键入单元12 的数字输入键12 a 和函数/ 符号键12 b 来输入“2 +”，以便计算“2 +$\sqrt{(2+3)}$+5”时，确定了不在RAM14 的前面函数键寄存器L 中置位“1”。因此，输入数据“2 +”被存储在RAM14 的数据存储器14 b 中并在显示器16 上以黑色被显示（步骤B1→B2→B3→B4）。

如图6 B所示，当函数/ 符号键12 b 被操作以便输入“$\sqrt{\ }$”数据时，就在RAM14 的前面函数键寄存器L 中置位“1”并在已存储在数据存储器14 b 内的“2 +”之后存储并在显示器16 上显示“$\sqrt{\ }$”数据（步骤B1→B5，B6）。

当操作数字输入键12 a 和函数/ 符号键12 b 以便将“2 +3”作为被平方根“$\sqrt{\ }$”符号盖住的数字数据进行输入时，就确定了已在RAM14 的前面

数键寄存器L 中置位了“1 ”。因此，输入数字数据“2 +3 ”就以红色被显示并将“$\sqrt{(2+3)}$”存储在数据存储1 4 b 中（步骤B 2 →B 3 →B 7 ，B 8 ）

如图6 C 所示，当“↓”键1 2 f $_2$ 被操作时，就确定了已在前面函数键寄存器L 中置位了“1 ”。因此寄存器L 被复位为“0 ”（步骤B 9 →B 1 0 →B 1 1 ）。

当接着操作函数/ 符号键1 2 b 和数字输入键1 2 a 来输入“+5 ”时，就确定了在前面函数键寄存器L 中设有置位“1 ”。因此就在目前被存储在数据存储器1 4 b 内的“2 +$\sqrt{(2+3)}$”之后存储“+5 ”并在显示器1 6 上以黑色显示之（步骤B 2 →B 3 →B 4 ）。

因此，在前面函数计算中，在前面函数键的操作之后输入的数字数据和函数数据以红色被显示，直到“↓”键1 2 f $_2$ 被操作以及被前面函数键盖住的数据范围被显示和被存储在括号“ () ”内并且相应的计算被执行为止。因此，被前面函数键盖住的数据范围不需要以括号“ () ”形式来被键入，并且以不同的颜色被区别开来和被显示，于是简化了计算式的输入。

图7 是表示计算数据显示设备所执行的角度计算处理的流程图。

图8 是表示计算数据显示设备所执行的N 进制计算处理的流程图。

图9 A 和图9 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的角度计算处理中涉及到的键操作的显示操作。

图1 0 A 和图1 0 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的N 进制计算处理中涉及到的键操作的显示操作。

当在菜单选择屏幕上选择和设定了角度计算模式时，就在R A M1 4 的模式标记寄存器M 中置位表示角度计算模式的数据，并在显示器1 6 的右上角以黄色显示之，以便由此启动图7 的角度计算（步骤S 3 →S 6 →S C ）。

当在图7 的角度计算中操作了键入单元1 2 的“D E G”键1 2 c $_1$ 时，就在R A M1 4 的角度键寄存器F 中置位“1 ”（步骤C $_1$ →C $_2$ ）；当操作了“R A D”键1 2 c $_2$ 时，就在角度键寄存器F 中置位“2 ”（步骤C $_3$ →C $_4$ ）；

以及当操作了“GRA”键12c$_3$时，就在角度键寄存器F中置位“3”（步骤C$_5$→C$_6$）。

当“DEG”键12c$_1$被操作时，表示被设定“DEG”的红色字符就被显示在显示器16的下角（步骤C7）。

当“RAD”键12c$_2$被操作时，表示被设定“RAD”的蓝色字符就被显示在显示16的左下角（步骤C$_7$）。

当“GRA”键12c$_3$被操作时，表示被设定“GRA”的绿色字符就被显示在显示器16的左下角（步骤C7）。一旦彩色字符被显示在显示器上，它就将继续被显示，直到相关模式被终止为止。

当在角度设定键的操作之后操作了数字输入键12a时，就在角度键寄存器F中置位了“1”的被设定“DEG”状态中以红色显示在“DEG”键12c$_1$的操作之后的数字数据输入（步骤C8→C9→C10）。在角度键寄存器F中置位了“2”的被设定“RAD”状态中以蓝色显示在“RAD”键12c$_2$的操作之后的数字数据输入（步骤C$_8$→C$_{11}$→C$_{12}$）。在角度键寄存器F中置位了“3”的被设定“GRA”状态中以绿色显示在“GRA”键12c$_3$的操作之后的数字数据输入（步骤C8→C13→C14）。

当没有设定具体的角单位或者当已在角度键寄存器F置位了“0”时，利用数字输入键12a输入的数字数据就以黑色被显示（步骤C$_8$→C$_{15}$）。

例如，当图9A所示“DEG”键12c$_1$被首次操作以便计算“DEG sin30+GRAcos60=”时，就在角度键寄存器F中置位“1”，并且在显示器16的左下角显示表示被设定角单位“DEG”的红色字符（步骤C1→C2，C7）。

当“sin30+”随后被输入时，其数字数据“30”作为具有“DEG”单位的数据以红色进行显示（步骤C8→C9→C10）。

当如图9B所示，“GRA”键12c$_3$随后被操作时，就在角度键寄存器F中置位“3”并在显示器16的左下角显示表示被设定角单位“GRA”的绿色字符（步骤C5→C6，C7）。

当“cos60”随后被输入时，其数字数据“60”作为具有“GRA”单位的数据以绿色进行显示（步骤C8→C13→C14）。

当“=”随后被输入时，就进行“DEG sin30 +GRAcos60”计算并将该计算的结果显示为“1.0878”（步骤C16→C17，C18）

因此，在角度计算中，根据“DEG”键12c_1、“RAD”键12c_2或“GRA”键12c_3的操作，在显示器16的左下角显示相应于当前被设定的角单位的彩色字符，并且以与被设定单位的彩色字符相同的颜色显示被键入的数字数据。因此，当前被设定的角单位和相应于被包括在计算式中的各数字数据的角单位能够一下子被分辨出来。

当在菜单选择屏幕中设定了N进制计算模式时，就在RAM14的模式标记寄存器M中置位表示N进制计算模式的数据并在显示器16的右上角处显示相应的显示颜色“绿色”，以便由此启动图8的N进制计算（步骤S3→S6→SD）

在N进制计算处理已被启动的状态中，表示二进制、八进制、十进制和十六进制数的字符“BIN”、“OCT”、“DEC”和“HEX”分别以红、蓝、黑和绿色被排列和被显示在显示器16的左下区域中。

一旦键入单元12的“BIN”键12d_1在图8的N进制计算中被操作，就在RAM14的N进制键寄存器N中置位“1”（步骤D1→D2）。一旦“OCT”键12d_2被操作，就在N进制键寄存器N中置位“2”（步骤D3→D4）。一旦DEC键12d_3被操作，就在N进制键寄存器“3”（步骤D5→D6）。一旦“HEX”键12d_4被操作，就在N进制键寄存器N中置位“4”（步骤D7→D9）。

当在N进制设定键的操作之后操作了数字输入键12a时，则在N进制键寄存器N中置位了“1”的“BIN”状态下，在“BIN”键12d_1的操作之后的数字数据输入就被以红色进行显示并作为二进制数据被存储在数据存储器14b中。在N进制键寄存器N中置位了“2”的“OCT”状态下，在“OCT”键12d_2的操作之后的数字数据输入就被以蓝色进行显示并作为八进制数据被存储在数据存储器14b中。在N进制键寄存器N中置位了“3”的“DEC”状态下，在“DEC”键12d_3的操作之后的数字数据输入就被以黑色进行显

示并作为十进制数据被存储在数据存储器1 4 b 中。在N 进制键寄存器N 中置位了“4 ”的“H E X”状态下，在“H E X”键1 2 d 4 的操作之后的数字数据输入就被以绿色进行显示并作为十六进制数据被存储在数据存储器1 4 b 中（步骤D 9 →D 1 0 ，D 1 1 ）。

—11—

三例如如图1 0 A 所示操作“B I N”键1 2 d 1 来计算“B I N 0 1 +H E X A B =”时，就在N 进制寄存器N 中置位“1 ” （步骤D 1 →D 2 ）。

三 0 1 +”随后被输入时，其数字数据“0 1 ”作为二进制数据被以红色进行显示并被存储在数据存储器1 4 b 中（步骤D 9 →D 1 0 ，D 1 1 ）。

接着当“H E X”键1 2 d 4 如图1 0 B 所示地被操作时，就在N 进制寄存器N 中置位“4 ” （步骤D 7 →D 8 ）。

当“A B”随后被输入时，其数字数据“A B”作为十六进制数据被以绿色进行显示并被存储在数据存储器1 4 b 中（步骤D 9 →D 1 0 ，D 1 1 ）。

当“=”随后被输入时，就确定存储在数据存储器1 4 b 中的计算式是否只由具有相同基数的数字数据所组成（步骤D 1 2 →D 1 3 ）。

在这一情形中，由于存储在数据存储器1 4 b 中的计算式“0 1 +A B”由二进制数据和十六进制数据组成，所以就确定了计算式不是由具有相同基数的数字数据组成。因此，这些数据被变换成为相应的随后被相加的十进制数据，并以黑色显示计算结果“1 7 2 ” （步骤D 1 3 →D 1 4 ）。

当确定了被键入和被存储在数据存储器1 4 b 中的计算式由具有相同基数的数字数据组成时，计算就按照在N 进制键寄存器N 中设定的基数数据来进行并以相应的颜色显示结果数据（步骤D 1 3 →D 1 5 ）。

因此，在N 进制计算中，表示二进制、八进制、十进制和十六进制数的字符“B I N”、“O C T”、“D E C”和“H E X”分别以红、蓝、黑和绿色被排列和被显示在显示器1 6 的左下区域中，计算式的各数字数据被以相应于它们基数字符的不同颜色进行显示。当所有数字数据具有相同的基数时，计算结果也以相同的颜色显示，当这些数据具有不同的基数时，它们就被变换成为十进制数，然后对十进制数进行运算并以黑色显示计算结果。因此能够一下子分辨设定了输入计算式中所包含的各个基数单位的状态。

图1 1 是表示计算数据显示设备所执行的程序计算处理的流程图。

图1 2 A －1 2 C 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的程序计算处理的条件设定计算例行程序中涉及到的键操作的显示操作。

图1 3 A 和1 3 B 各表示相应于在计算数据显示设备所执行的程序计算处理的运算式输入操作中涉及到的键操作的显示操作。

当在菜单选择屏幕中设定程序计算模式时，就在RAM1 4 的模式标记寄存器M中置位表示适当程序计算模式的数据，在显示屏幕1 6 的右上角中设定模式显示颜色“橙色”，并启动图1 1 的程序计算处理（步骤S 3 →S 6 →S E）。

在图1 1 的程序计算处理中，如图1 2 A 所示，当键入单元1 2 的“COND”键1 2 e 被操作时，就在显示器1 6 上显示设定以“红”、“绿”、“蓝”表示的三种计算条件的条件设定显示屏幕。

在条件设定显示屏幕已被显示的状态中，将光标移至“红”并输入“＜3．245”；然后操作“↓”键1 2 f ₂ 来将光标移至“蓝”并输入“＝3．245”；然后操作“↓”键1 2 f ₂ 来将光标移至“绿”并输入“＞3．245”作为表示计算结果的范围的条件；操作“ENT”键1 2 g，在数据存储器1 4 b 中相应于各颜色数据存储三个输入条件，并设定了这样的条件：即当计算结果是“小于3．245”时显示“红色”；当计算结果是“等于3．245”时显示“蓝色”；当计算结果是“大于3．245”时显示“绿色”（步骤E 3 →E 4，E 5 →E 6）。

相应于被设定条件菜单之一的显示项然后出现（在这一情形中，在计算式被输入之前出现空白显示屏（步骤E 7）。

如图1 2 B 所示，当共同操作键入单元1 2 的数字输入键1 2 a 和函数/ 符号键1 2 b 来输入例如“3 ×2．126 ÷2 ＝”时，就在RAM1 4 的数据存储器1 4 b 中存储该计算式并执行与该计算式相关的计算（步骤E 8 →E 9）。

在这一情形中，当确定了计算式“3 ×2．16 ÷2 ＝”的计算结果是“3．24”时，这一结果相应于表示设定条件“小于3．245”的红色显示，就以红色显示计算结果“3．24”（步骤E 1 0 →E 1 1）。

如图1 2 C 所示，当共同操作键入单元1 2 的数字输入键子单元1 2 a 和函数/ 符号键1 2 b 来输入例如计算式“3 ×2 . 1 7 ÷2 =”时，就在R A M1 4 的数据存储器1 4 b 中存储该计算式并执行与该计算式相关的计算（步骤E 8 →E 9 ）。

在这一情形中，当确定了计算式“3 ×2 . 1 7 ÷2 =”的计算结果是“3 . 2 5 5 ”，这一结果相应于表示设定条件“小于3 . 2 4 5 ”的绿色显示，就以绿色显示计算结果“3 . 2 5 5 ”（步骤E 1 2 →E 1 3 ）。

此外，当输入计算式并且计算结果是“3 . 2 4 5 ”时，这一结果相应于表示设定条件“等于3 . 2 4 5 ”的蓝色显示，就以蓝色显示计算结果“3 . 2 4 5 ”（步骤E 8 →E 9 , E 1 4 →E 1 5 ）。

当计算结果不满足任何条件时，就以黑色显示关于计算结果的数据（步骤E 1 6 ）。

因此，在程序计算处理的条件设定计算例行程序中，相应于有选择地设定的条件存储了三种不同的颜色数据并以相应于各个设定条件的不同颜色显示了关于计算结果的数据。所以用户能够一下子分辨计算结果属于什么条件。

当如图1 3 A 和1 3 B 所示输入了使用多个括号“ ( ) ”的计算式并确定了括号“ (”键被第一次操作时，就以黑色显示括号“ (”符号（步骤E 1 7 → E 1 8 →E 1 9 ）。当确定括号“ (”键已是第二次被操作，就以红色显示括号“ (”符号（步骤E 1 7 →E 2 0 →E 2 1 ）。当确定括号“ (”键已是第三次被操作，就以绿色显示括号“ (”符号（步骤E 1 7 →E 2 2 →E 2 3 ）。当确定括号“ (”键已是第四次被操作，就以蓝色显示括号“ (”符号（步骤E 1 7 →E 2 4 →E 2 5 ）。

当操作了“) ”键，就以与相关括号对的括号“ ( ) ”的相向“ (”符号相同的颜色对其进行显示（（步骤E 2 6 →E 2 7 ）。

因此，当在一个计算式中使用了许多对括号“ ( ) ”符号时，各对括号“ ( ) ”符号以不同的颜色被显示，以便一下子能被区别开来。

因此，根据计算数据显示设备，当在进行前面函数计算时，如果在输入计算或运算式时操作例如平方根键，就以与基本显示颜色不同的颜色显示在平方根符号之后输入的数字数据/ 函数数据，以便由此指出它们是被该平方根符号盖住的

计算数据并作为属于该平方根符号的数据被进行处理。如果“↓”键1 2 f ₂ 被操作，则随后输入的数字数据/ 函数数据就以基本显示颜色被显示，以便由此指出这些数据不被平方根符号盖住，应作为常规数据进行处理。因此，被即将输入的计算或运算式中的指定符号盖住的数据的范围不需要被括起来，但可以一下子被分辨。

虽然在各实施例中已描述了改变计算数据的显示颜色来识别计算数据的状态和类型，但例如可以改变数字数据中所包含的字母和数字的被显示字模来实现相同的目的。或者可以按照斜体或反向显示的方式显示字符来实现相同的目的。本领域的普通技术人员不脱离所附权利要求中限定的发明的精神和范围，可以进行许多变动和改进。

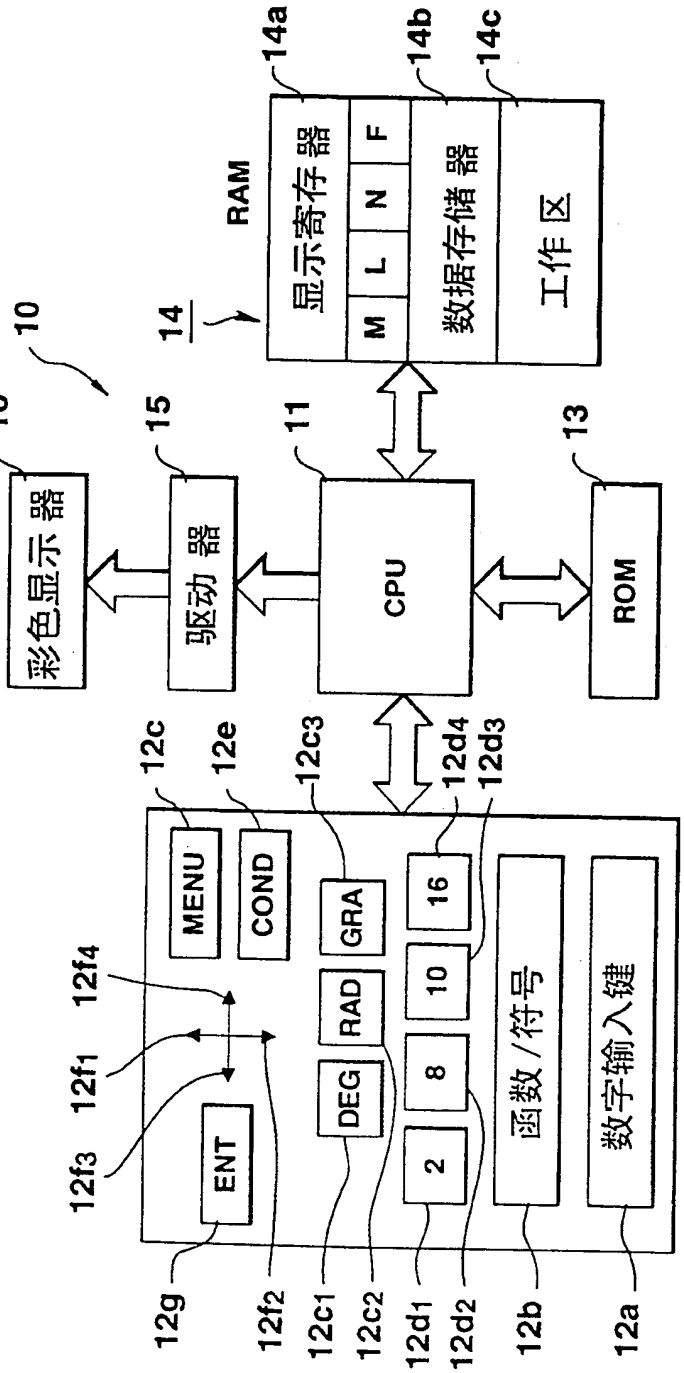

10
14
RAM
14a
14b
14c
显示寄存器
M
L
N
F
数据存储器
工作区
16
15
11
13
彩色显示器
驱动器
CPU
ROM
12c
12e
12c3
12d4
12d3
MENU
COND
GRA
16
12f4
12f1
RAD
10
函数/符号
数字输入键
12f3
ENT
DEG
8
2
12
12g
12f2
12c1
12c2
12d1
12d2
12b
12a

图1

图2

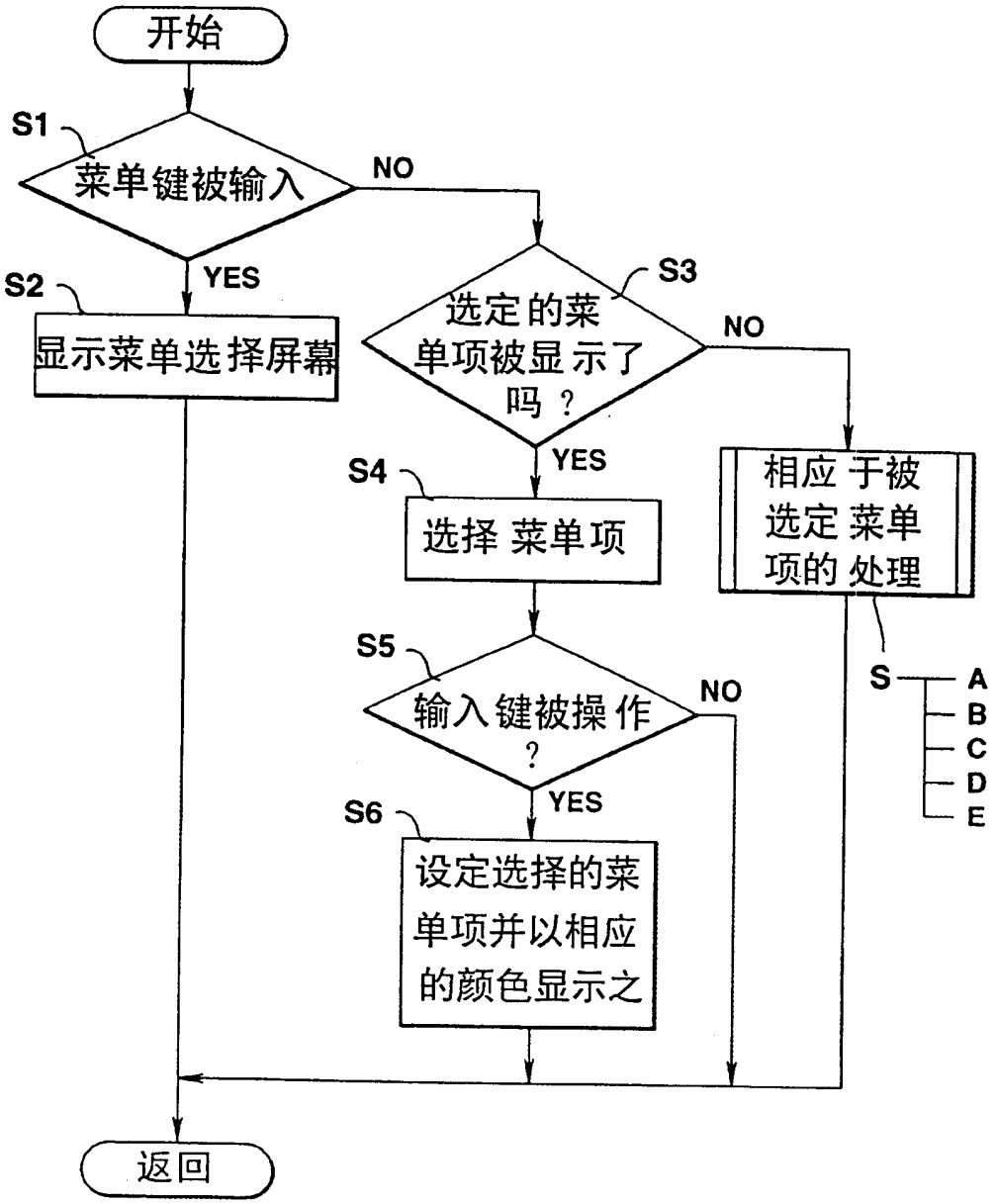

开始
S1
菜单键被输入
NO
YES
S2
显示菜单选择屏幕
S3
选定的菜单项被显示了吗？
NO
YES
S4
选择菜单项
相应于被选定菜单项的处理
S5
输入键被操作？
NO
YES
S6
设定选择的菜单项并以相应的颜色显示之
S
A
B
C
D
E
返回

图3

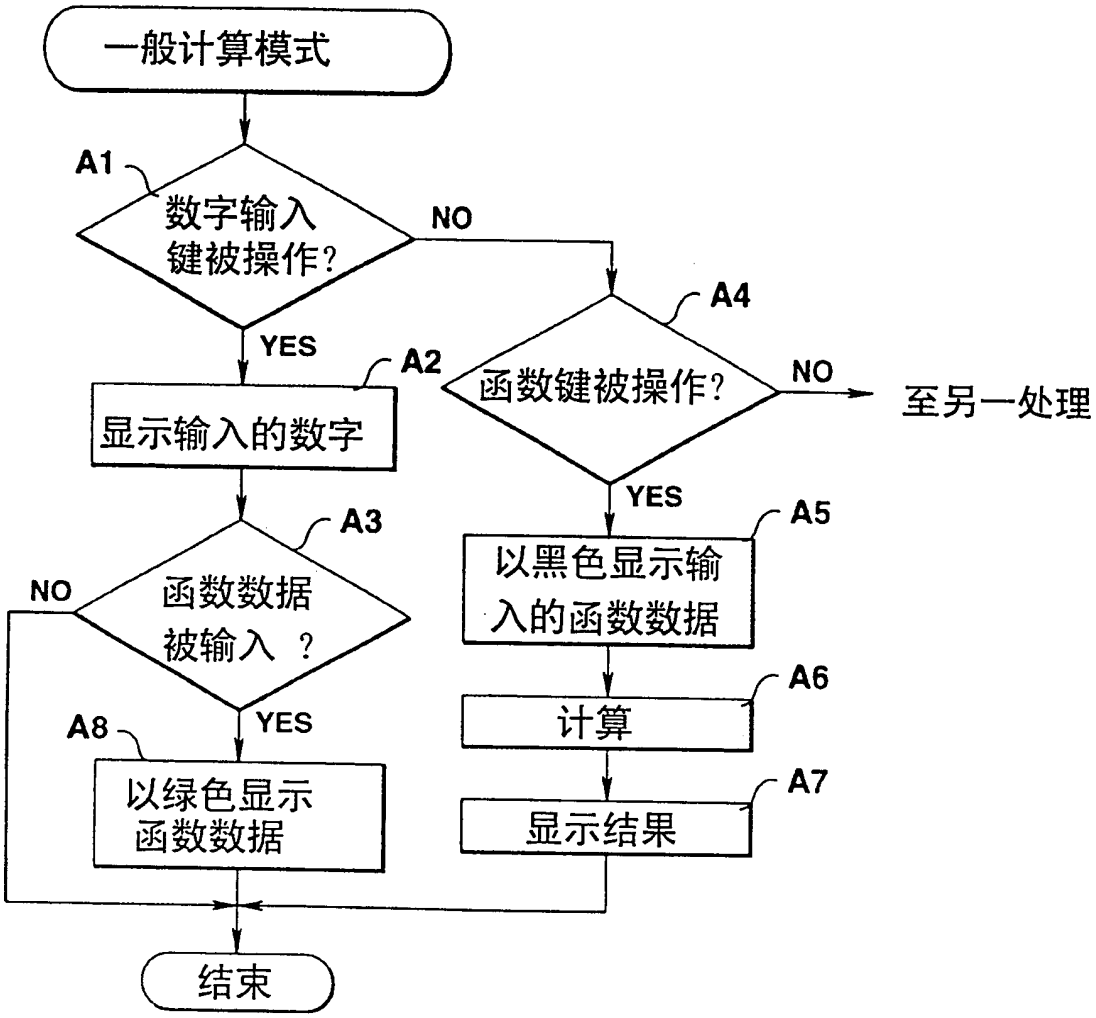

一般计算模式
A1
数字输入键被操作?
NO
YES
A2
显示输入的数字
A3
函数数据被输入 ?
NO
YES
A8
以绿色显示函数数据
A4
函数键被操作?
NO
至另一处理
YES
A5
以黑色显示输入的函数数据
A6
计算
A7
显示结果
结束

图4A

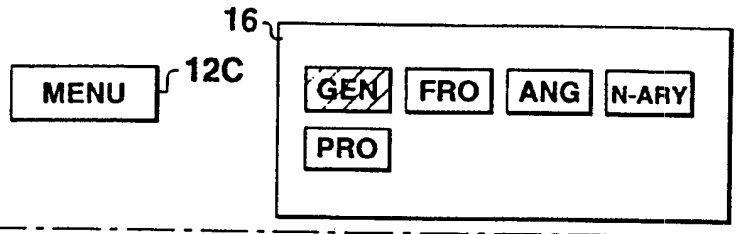


图4B

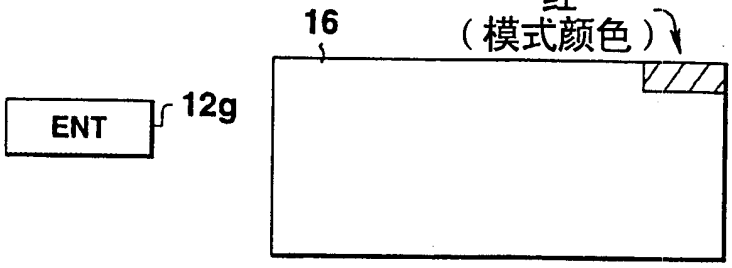


图4C

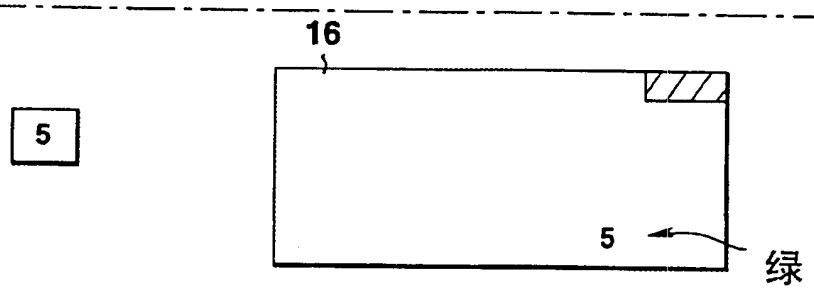


图4D

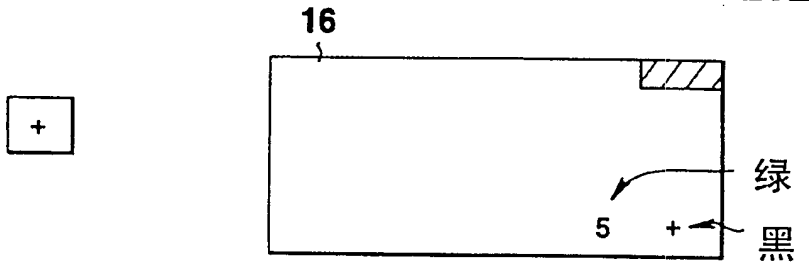


图4E

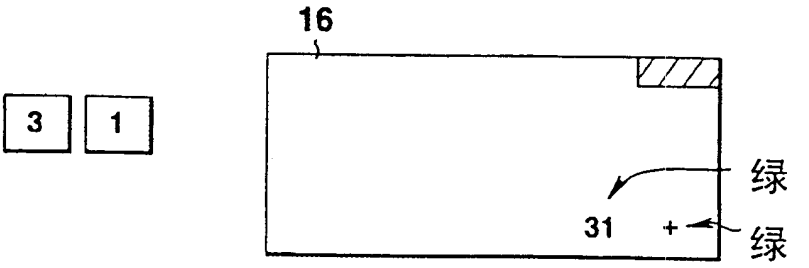


图4F

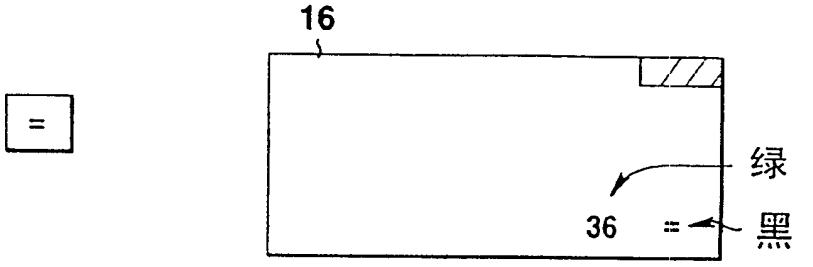


图5

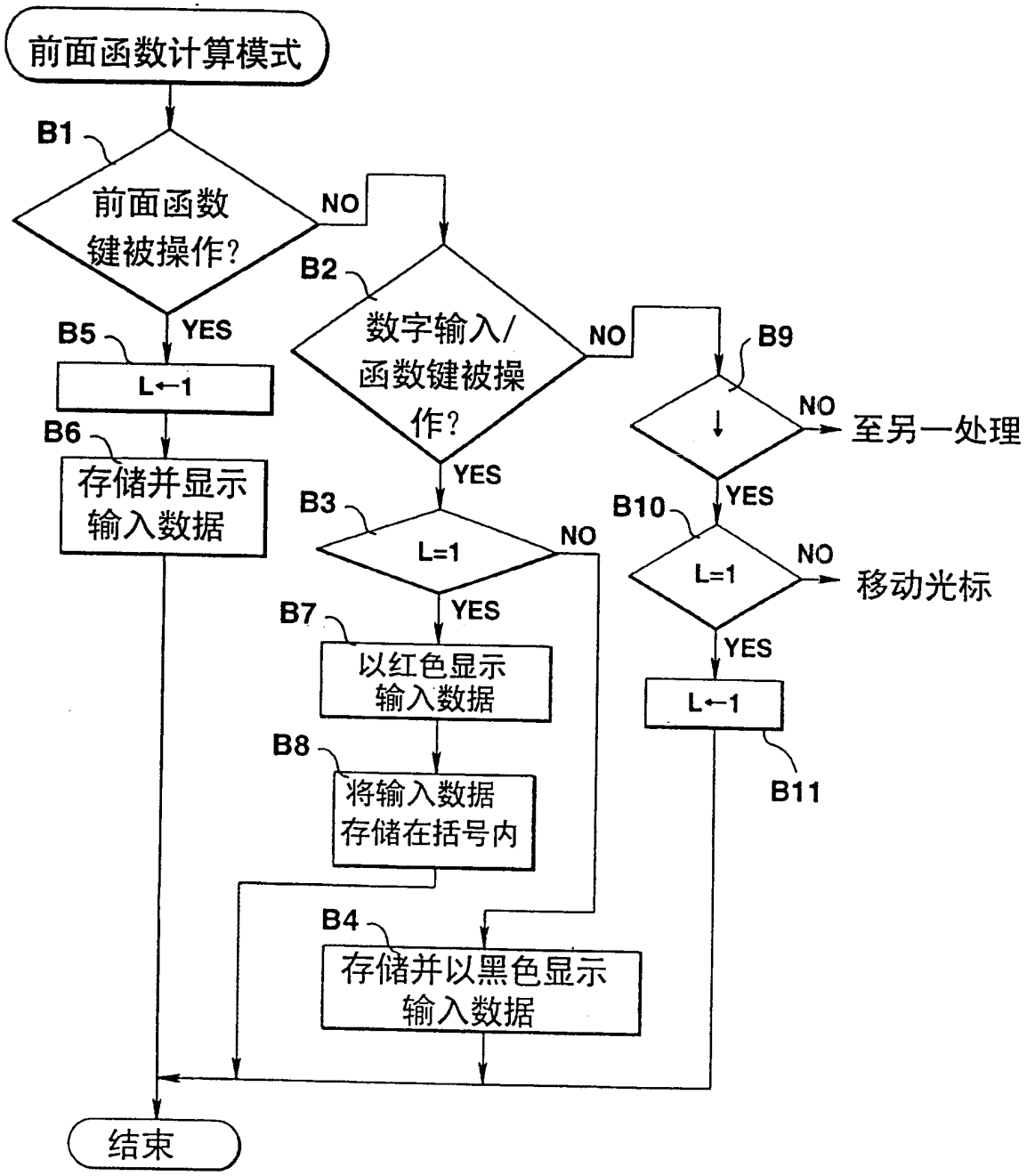

前面函数计算模式
B1
前面函数键被操作?
NO
YES
B2
数字输入/函数键被操作?
NO
YES
B3
L=1
NO
YES
B4
存储并以黑色显示输入数据
B5
L←1
B6
存储并显示输入数据
B7
以红色显示输入数据
B8
将输入数据存储在括号内
B9
↓
NO
至另一处理
YES
B10
L=1
NO
移动光标
YES
L←1
B11
结束

图6A



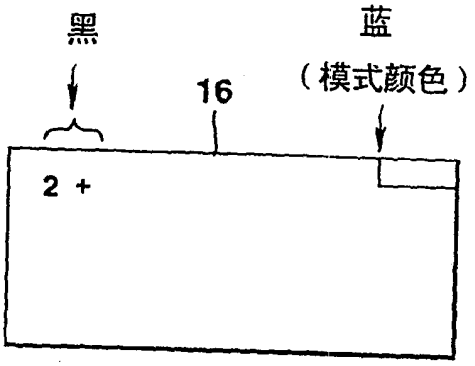


图6B



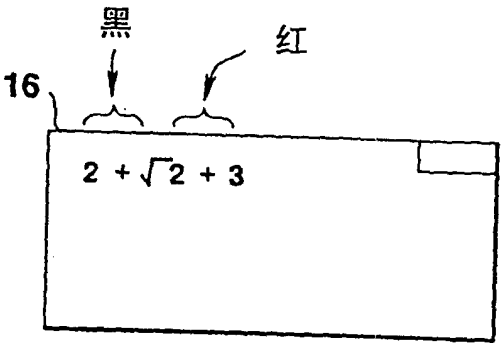
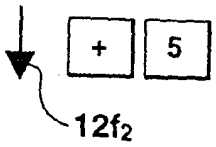


图6C



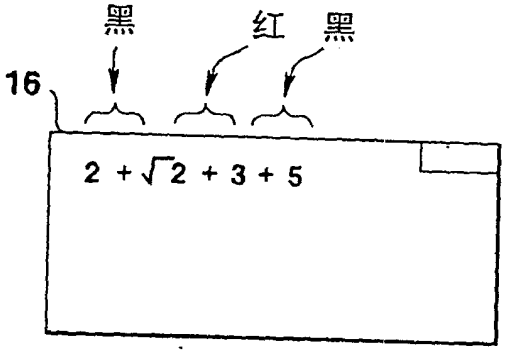


图7

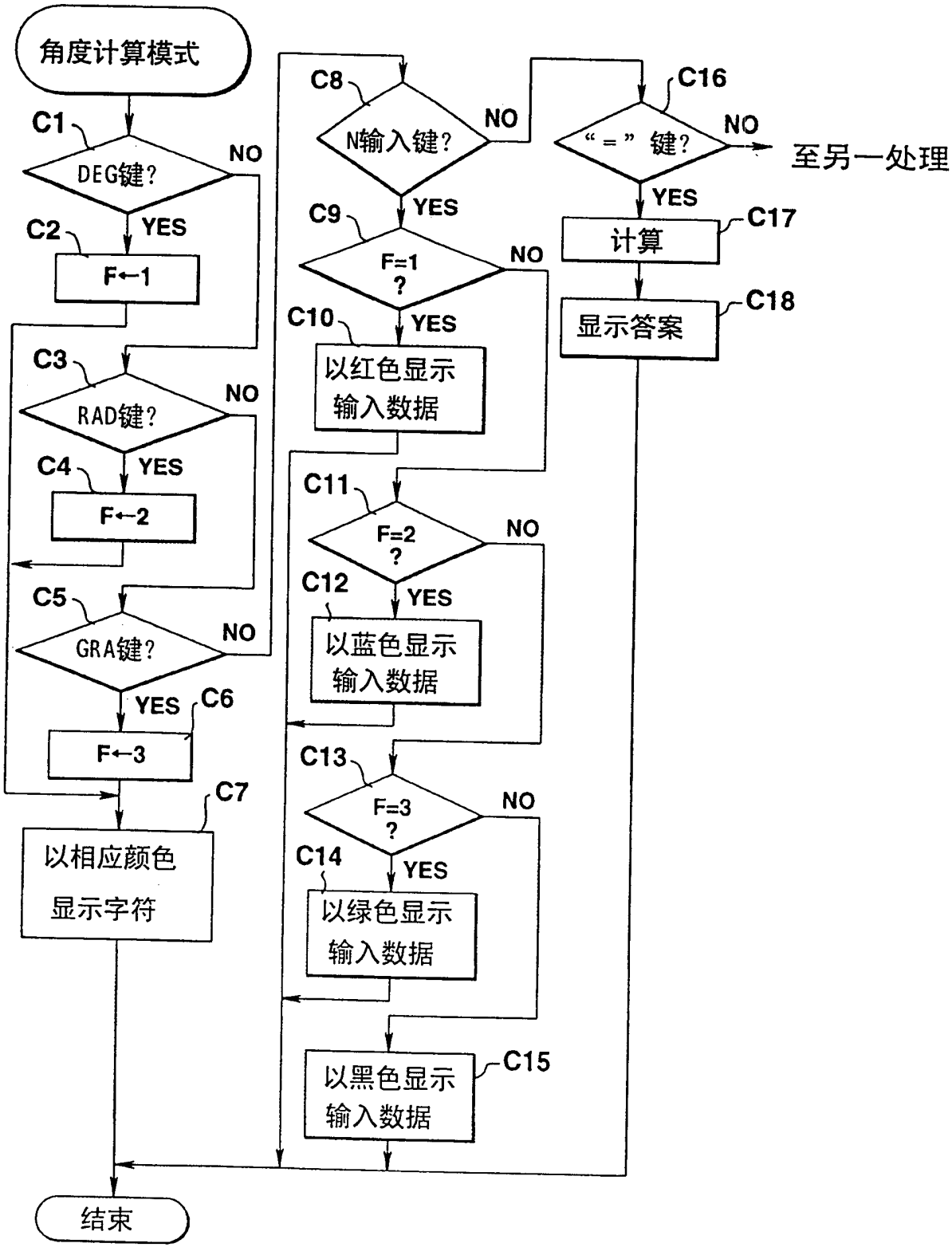

角度计算模式
C1
DEG键?
NO
YES
C2
F←1
C3
RAD键?
NO
YES
C4
F←2
C5
GRA键?
NO
YES
C6
F←3
C7
以相应颜色
显示字符
结束
C8
N输入键?
NO
YES
C9
F=1
?
NO
YES
C10
以红色显示
输入数据
C11
F=2
?
NO
YES
C12
以蓝色显示
输入数据
C13
F=3
?
NO
YES
C14
以绿色显示
输入数据
C15
以黑色显示
输入数据
C16
“=”键?
NO
至另一处理
YES
C17
计算
C18
显示答案

图8

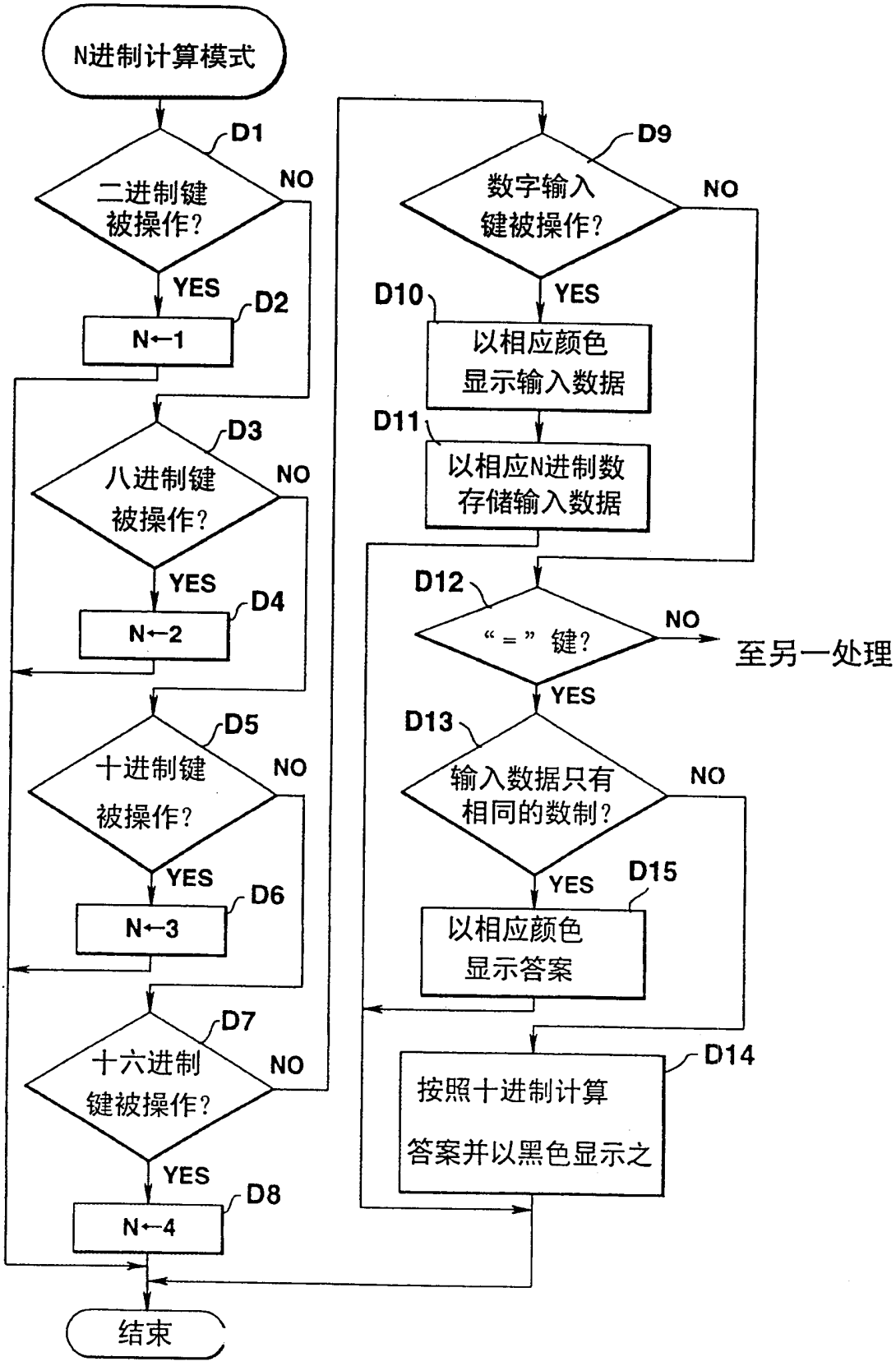

N进制计算模式
D1
二进制键被操作?
NO
YES
D2
N←1
D3
八进制键被操作?
NO
YES
D4
N←2
D5
十进制键被操作?
NO
YES
D6
N←3
D7
十六进制键被操作?
NO
YES
D8
N←4
结束
D9
数字输入键被操作?
NO
YES
D10
以相应颜色显示输入数据
D11
以相应N进制数存储输入数据
D12
“=”键?
NO
至另一处理
YES
D13
输入数据只有相同的数制?
NO
YES
D15
以相应颜色显示答案
D14
按照十进制计算答案并以黑色显示之

图9A

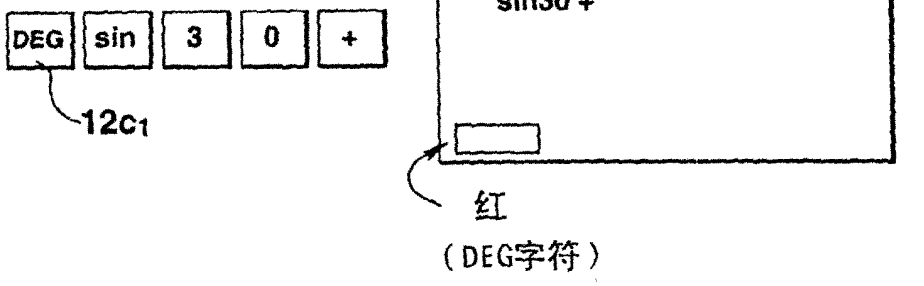

DEG
sin
3
0
+
12c1
16
红
黄
（模式颜色）
sin30 +
红
（DEG字符）

图9B

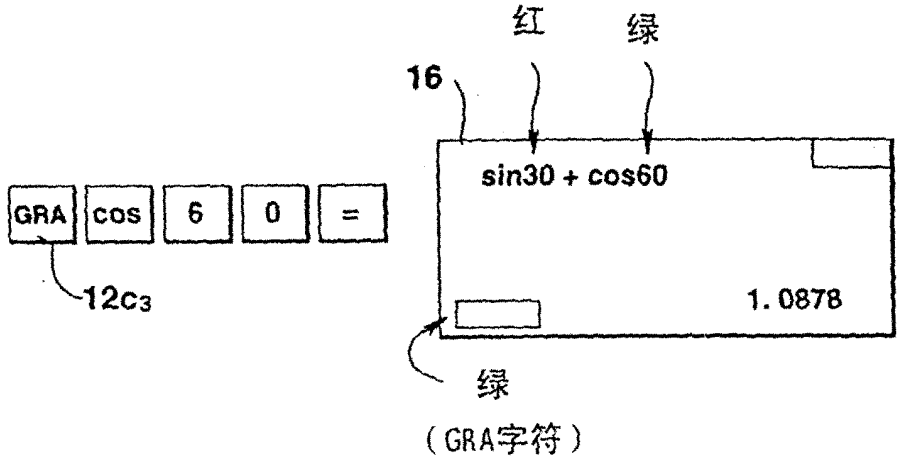
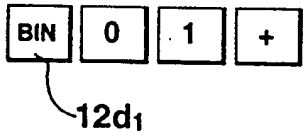

GRA
cos
6
0
=
12c3
16
红
绿
sin30 + cos60
1.0878
绿
（GRA字符）

图10A


BIN
0
1
+
12d1

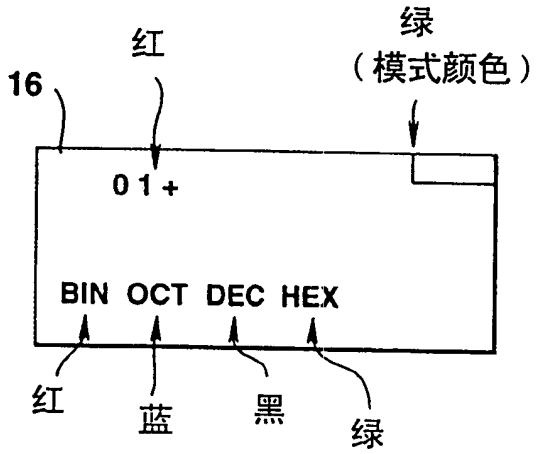
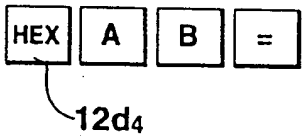

16
红
绿
（模式颜色）
01+
BIN OCT DEC HEX
红
蓝
黑
绿

图10B


HEX
A
B
=
12d4

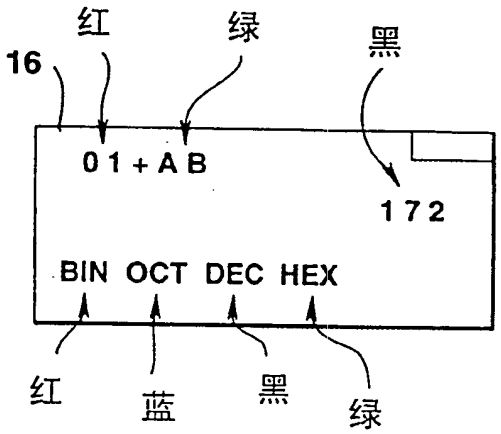

16
红
绿
黑
01+AB
172
BIN OCT DEC HEX
红
蓝
黑
绿

图11

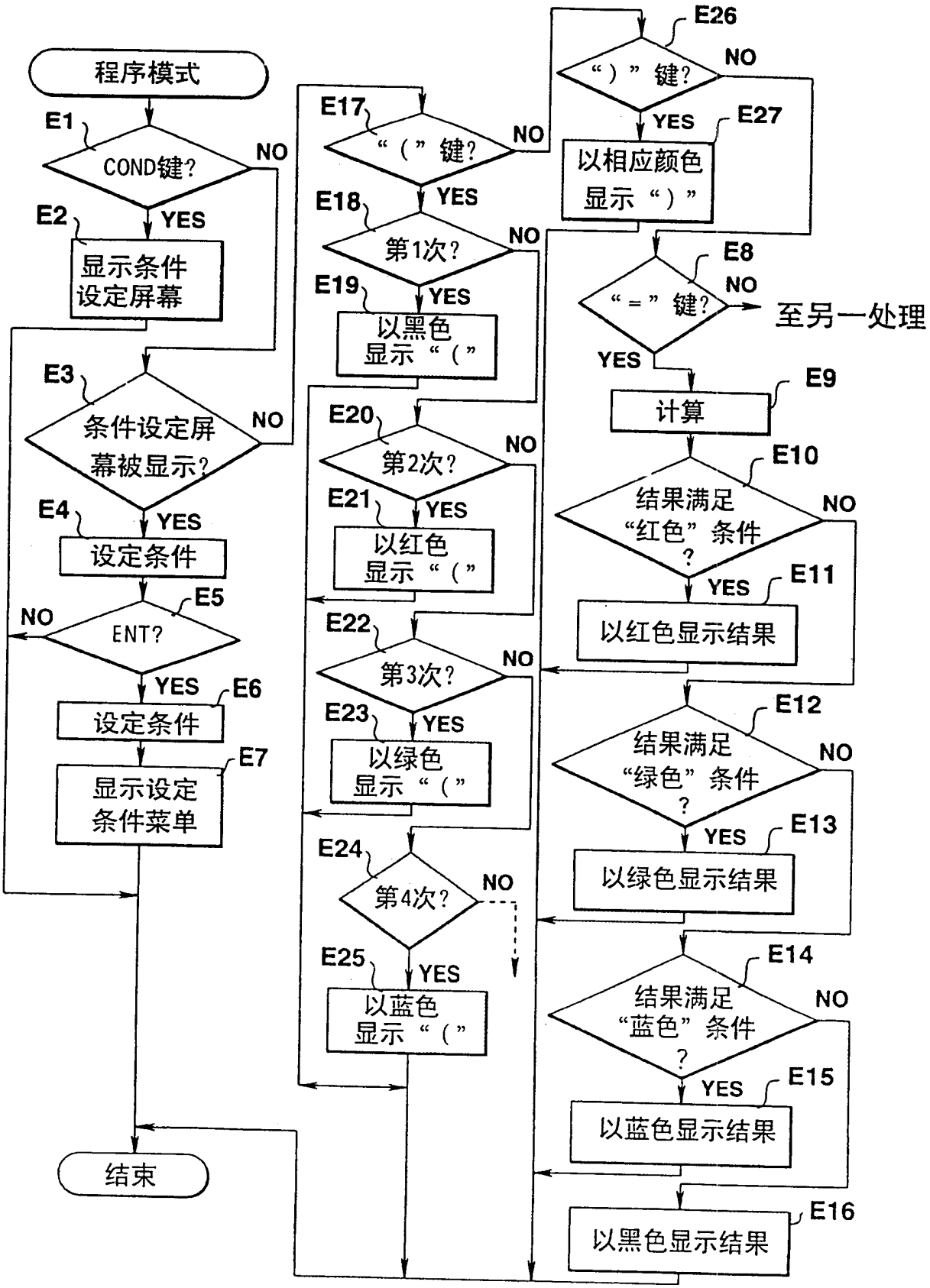

程序模式
E1
COND键?
NO
YES
E2
显示条件设定屏幕
E3
条件设定屏幕被显示?
NO
YES
E4
设定条件
E5
NO
ENT?
YES
E6
设定条件
E7
显示设定条件菜单
结束
E17
“(”键?
NO
YES
E18
第1次?
NO
YES
E19
以黑色显示“(”
E20
第2次?
NO
YES
E21
以红色显示“(”
E22
第3次?
NO
YES
E23
以绿色显示“(”
E24
第4次?
NO
YES
E25
以蓝色显示“(”
E26
“)”键?
NO
YES
E27
以相应颜色显示“)”
E8
“=”键?
NO
至另一处理
YES
E9
计算
E10
结果满足“红色”条件?
NO
YES
E11
以红色显示结果
E12
结果满足“绿色”条件?
NO
YES
E13
以绿色显示结果
E14
结果满足“蓝色”条件?
NO
YES
E15
以蓝色显示结果
E16
以黑色显示结果

图12A

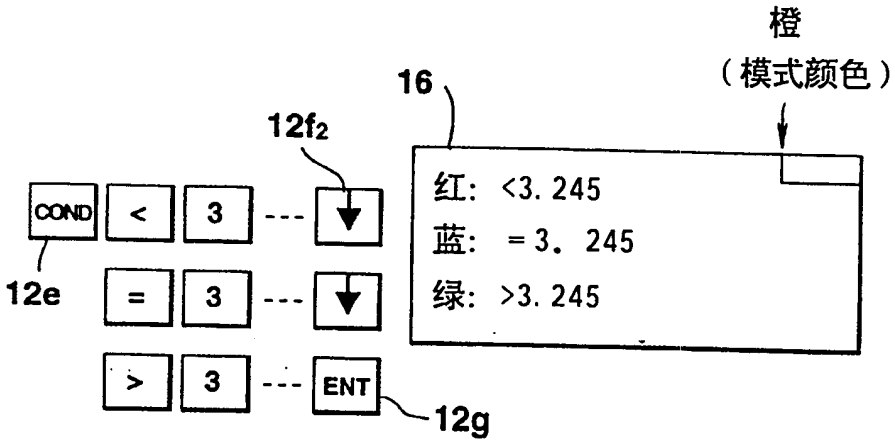


图12B

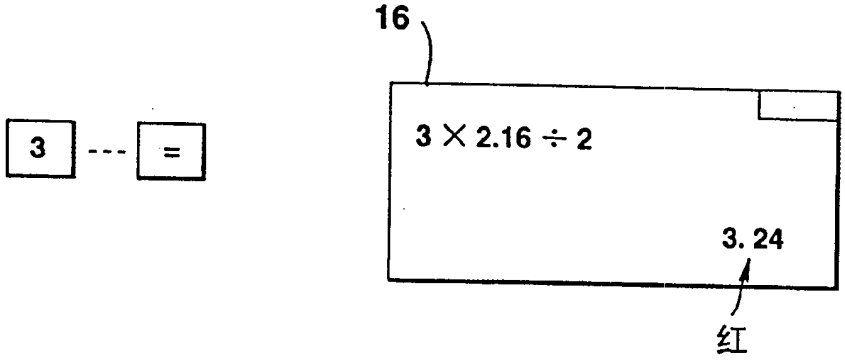


图12C

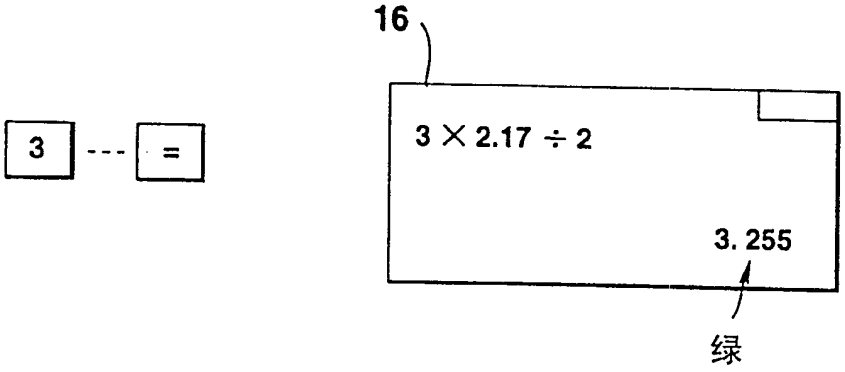


图13A

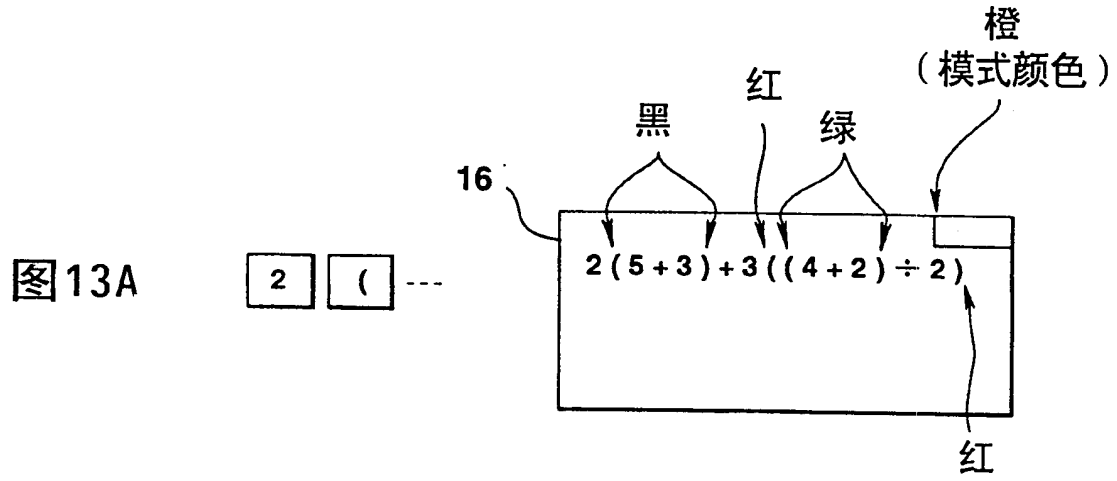


图13B

