



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102646028 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201210026239. 7

(22) 申请日 2012. 02. 07

(30) 优先权数据

2011-024682 2011. 02. 08 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 若狭俊一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王亚爱

(51) Int. Cl.

G06F 3/12(2006. 01)

B41J 29/38(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004215874 A1, 2004. 10. 28, 第
[0078]-[0079] 段.

US 4879645 A, 1989. 11. 07, 第 2 栏第 13-62
行, 第 3 栏第 5-21 行, 附图 1-4.

US 4879645 A, 1989. 11. 07, 第 2 栏第 13-62
行, 第 3 栏第 5-21 行, 附图 1-4.

US 6094689 A, 2000. 07. 25, 第 4 栏第 34
行-第 5 栏第 51 行, 第 9 栏第 10 行-第 42 行, 附
图 7, 8.

US 7793138 B2, 2010. 09. 07, 全文.

US 2003204711 A1, 2003. 10. 30, 第 [0002]、
[0030]-[0032] 段.

US 5239621 A, 1993. 08. 24, 全文.

CN 1570880 A, 2005. 01. 26, 全文.

CN 101183336 A, 2008. 05. 21, 全文.

CN 101419818 A, 2009. 04. 29, 全文.

US 2009169004 A1, 2009. 07. 02, 全文.

审查员 吴海旋

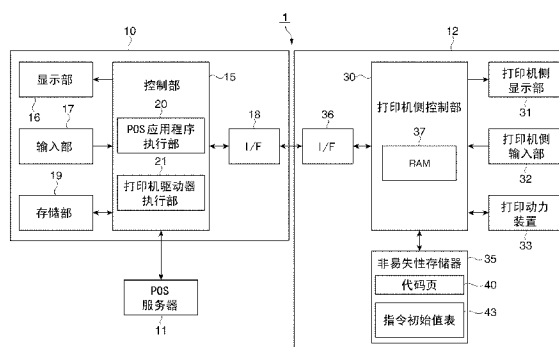
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

记录装置以及记录装置的控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种记录装置和记录装置的控制方法。在具备非易失性存储器的记录装置中,抑制非易失性存储器的改写次数避免发生故障,延长打印机(12)的寿命。打印机(12)具备非易失性存储器(35)、和在执行初始化处理时基于指令初始值表(43)执行指令的打印机侧控制部(30),打印机侧控制部(30),针对在指令初始值表(43)中包含的指令之中、与伴随着对非易失性存储器(35)写入的处理相关的指令即货币文字改写处理执行指令(TC),不执行规定次数以上。



1. 一种记录装置,对记录介质进行记录,其特征在于,具备:

非易失性存储器,其存储着一览信息,该一览信息包括随着规定事件的发生而被执行的指令和该指令所被规定的可执行次数;和

控制部,在所述规定事件发生时,执行在所述一览信息中包含的所述指令,

在所述一览信息的所述指令中包含对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,

所述控制部,在执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令时,对所述一览信息中包括的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数进行减法运算,

执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令不超过所述可执行次数。

2. 根据权利要求 1 所述的记录装置,其特征在于,

所述记录装置还具备易失性存储器,

所述控制部从所述非易失性存储器中读出对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数写入所述易失性存储器中,

当执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令时,对所述易失性存储器上的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数进行减法运算,

在所述记录装置的电源切断之前,从所述易失性存储器中读出对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数并写入所述非易失性存储器中。

3. 根据权利要求 2 所述的记录装置,其特征在于,

所述一览信息,包括多个对所述非易失性存储器写入规定信息的指令、和对所述非易失性存储器写入规定信息的指令所被规定的可执行次数,

所述控制部针对在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令之中、已没有所述可执行次数的指令,将其从所述一览信息中删除。

4. 根据权利要求 1 所述的记录装置,其特征在于,

所述可执行次数在所述非易失性存储器所保证的写入次数的范围内。

5. 根据权利要求 1 所述的记录装置,其特征在于,

所述记录装置能连接于计算机,

在所述规定事件中,包括所述记录装置变为电源接通、从所述计算机接收到与初始化处理相关的规定指令、从所述记录装置具备的输入部有规定输入,

所述控制部在检测到所述规定事件的任意一个时,执行在所述一览信息中包含的指令。

6. 根据权利要求 5 所述的记录装置,其特征在于,

在所述一览信息中包含的指令,是所述控制部能够从所述计算机接收并执行的形式指令。

7. 根据权利要求 1 所述的记录装置,其特征在于,

在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,是在所述非易失性存储器中写入规定的字体数据的指令。

8. 根据权利要求 1 所述的记录装置,其特征在于,

在所述非易失性存储器中存储与其他记录装置至少有一部分共通的固件,

在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,包括进行与所述其他记录装置不同的处理或设定的指令。

9. 一种记录装置的控制方法,该记录装置具备:非易失性存储器,其存储着一览信息,该一览信息包括随着规定事件的发生而被执行的指令和该指令所被规定的可执行次数;和控制部,在所述规定事件发生时,执行在所述一览信息中包含的所述指令,该记录装置对记录介质进行记录,其特征在于,

在所述一览信息的所述指令中包含对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,

在由所述控制部执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令时,对所述一览信息中包括的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数进行减法运算,

执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令不超过所述可执行次数。

10. 根据权利要求 9 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

所述记录装置还具备易失性存储器,

从所述非易失性存储器中读出对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数写入所述易失性存储器中,

执行对所述非易失性存储器写入规定信息的指令后,对所述易失性存储器上的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数进行减法运算,

在所述记录装置的电源切断之前,从所述易失性存储器中读出对所述非易失性存储器写入规定信息的指令的可执行次数并写入所述非易失性存储器中。

11. 根据权利要求 10 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

所述一览信息,包括多个对所述非易失性存储器写入规定信息的指令、和对所述非易失性存储器写入规定信息的指令所被规定的可执行次数,

所述控制部针对在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令之中、已没有所述可执行次数的指令,将其从所述一览信息中删除。

12. 根据权利要求 9 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

所述可执行次数在所述非易失性存储器所保证的写入次数的范围内。

13. 根据权利要求 9 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

所述记录装置能连接于计算机,

在所述规定事件中,包括所述记录装置变为电源接通、从所述计算机接收到与初始化处理相关的规定指令、从所述记录装置具备的输入部有规定输入,

在检测到所述规定事件的任意一个时,执行在所述一览信息中包含的指令。

14. 根据权利要求 13 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

在所述一览信息中包含的指令,是所述控制部能够从所述计算机接收并执行的形式指令。

15. 根据权利要求 9 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,是在所述非易失性存储器中写入规定的字体数据的指令。

16. 根据权利要求 9 所述的记录装置的控制方法,其特征在于,

在所述非易失性存储器中存储与其他记录装置至少有一部分共通的固件,

在所述一览信息中包含的对所述非易失性存储器写入规定信息的指令,包括进行与所述其他记录装置不同的处理或设定的指令。

记录装置以及记录装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对记录介质进行记录的记录装置以及该记录装置的控制方法。

背景技术

[0002] 目前已知具备 EERPOM 或闪存 ROM 等的非易失性存储器的记录装置（例如，参照专利文献 1）。

[0003] 在这种的记录装置中，对非易失性存储器适当进行访问，可执行对非易失性存储器的数据写入、数据读出。

[0004] 专利文献 1：JP 特开 2010-36498 号公报

[0005] 在此，在 EERPOM 或闪存 ROM 等的非易失性存储器中，具有 5000 次等的制造商保证的数据写入次数。如果超过该写入次数则有时会出现故障。在非易失性存储器中保证的改写次数比在 RAM 等易失性存储器中保证的改写次数少。因此，如上述的记录装置，在具备非易失性存储器的记录装置中具有如下需求：避免不必要的对非易失性存储器的写入，避免导致非易失性存储出现故障，想要实现记录装置的长寿命。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述情况提出的，其目的在于在具备非易失性存储器的记录装置中，通过抑制非易失性存储器的改写次数来延长记录装置的寿命。

[0007] 为了实现上述目的，本发明是对记录介质进行记录的记录装置，其特征在于，具备：非易失性存储器，其存储着一览信息（表），该一览信息包括随着规定（所规定的）事件的发生而被执行的指令和该指令所被规定的可执行次数；和控制部，在所述规定事件发生时，执行在所述一览信息中包含的所述指令，在所述一览信息的所述指令中包含对所述非易失性存储器写入规定（所规定的）信息的指令，所述控制部在所述可执行次数的范围内执行该指令。

[0008] 根据该结构，对于在发生了规定事件的情况下所执行的指令，也就是在一览信息中包含的指令之中、伴随着与对非易失性存储器的写入的处理相关的指令，能够防止其被执行非易失性存储器的制造商保证的次数以上，能够抑制非易失性存储器的改写次数。

[0009] 此外，在上述发明的记录装置的基础上，本发明的特征在于，所述记录装置还具备易失性存储器，所述控制部从所述非易失性存储器中读出所述可执行次数写入所述易失性存储器中，当执行所述指令时，对所述易失性存储器上的所述可执行次数进行减法运算，在所述记录装置的电源切断之前，从所述易失性存储器中读出所述可执行次数并写入所述非易失性存储器中。

[0010] 根据该结构，控制部将频繁改写的可执行次数等的变量存储在易失性存储器中进行改写，由此能够抑制非易失性存储器的改写次数。

[0011] 此外，在上述发明的记录装置的基础上，本发明中所述控制部针对在所述一览信息中包含的指令之中、已没有所述可执行次数（变为 0）的指令，将其从所述一览信息中删

除。

[0012] 根据该结构,当非易失性存储器的改写次数达到了所设定的值时,处于在一览信息中不包含伴随着非易失性存储器的改写的指令的状态,接下来发生规定事件并参照一览信息时,不需要判断是否应该执行该指令的处理,由此可提高处理效率。

[0013] 此外,在上述发明的记录装置基础上,本发明的特征在于,所述可执行次数在所述非易失性存储器所保证的写入次数的范围内。

[0014] 根据该结构,能够避免非易失性存储器出现故障。

[0015] 本发明的记录装置特征在于,所述记录装置能连接于计算机,在所述规定事件中,包括所述记录装置变为电源接通、从所述计算机接收到与初始化处理相关的规定(所规定的)指令、从所述记录装置具备的输入部有规定(所规定的)输入,所述控制部在检测到所述规定事件的任意一个时,执行在所述一览信息中包含的指令。

[0016] 在作为规定事件将规定的内容作为触发初始化记录装置时,能够抑制伴随着对非易失性存储器写入的处理次数。

[0017] 本发明的记录装置特征在于,在所述一览信息中包含的指令是所述控制部能够从所述计算机接收并执行的形式。

[0018] 从一览信息读出的指令是与从计算机接收的指令同样的处理,能够进行执行,而不需要特别的处理。

[0019] 本发明的记录装置的特征在于,在所述一览信息中包含的指令是在所述非易失性存储器中写入规定(所规定的)的字体数据的指令。

[0020] 作为初始化记录装置的动作,在伴随着字体数据的变更时,能够抑制对非易失性存储器写入的次数。

[0021] 本发明的记录装置的特征在于,在所述非易失性存储器中存储与其他记录装置至少有一部分共通的固件,在所述一览信息中包含的指令包括进行与所述其他记录装置不同的处理或设定的指令。

[0022] 作为规定事件触发所执行的指令之中、在不同的记录装置之间能够共通的指令,包含在共通的固件中,不同的指令包含在一览信息中单独进行执行。由于仅变更一览信息就能够简单地变更初始化处理等,因此在开发多个记录装置时能够提高效率,此外,针对按照应用地或特别规格等的定制(规格变更)也能够轻松应对。

[0023] 此外,为了实现上述目的,本发明是记录装置的控制方法,该记录装置具备:非易失性存储器,其存储着一览信息,该一览信息包括随着规定事件的发生而被执行的指令和该指令的可执行次数;和控制部,在所述规定事件发生时,执行在所述一览信息中包含的所述指令,该记录装置对记录介质进行记录,其特征在于,在所述一览信息的所述指令中包含对所述非易失性存储器写入规定(所规定的)信息的指令,在所述可执行次数的范围内执行相应指令。

[0024] 根据该控制方法,对于在发生了规定事件的情况下所执行的指令中,也就是在一览信息中包含的指令之中、伴随着与对非易失性存储器的写入的处理相关的指令,能够防止针其被执行非易失性存储器的制造商保证的次数以上,能够抑制非易失性存储器的改写次数。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明,能够在具备非易失性存储器的记录装置中,抑制非易失性存储器的改写次数,延长记录装置的寿命。

附图说明

[0027] 图 1 是表示本实施方式所涉及的记录系统的功能结构的框图。

[0028] 图 2 是表示代码页的图。

[0029] 图 3 是表示指令初始值表的图。

[0030] 图 4 是表示打印机的动作的流程图。

[0031] 图 5 是表示打印机的动作的流程图。

[0032] 图 6 是表示打印机的动作的流程图。

[0033] 符号说明:

[0034] 10 主计算机

[0035] 12 打印机(记录装置)

[0036] 30 打印机侧控制部(控制部)

[0037] 35 非易失性存储器(存储部)

[0038] 37 RAM(存储器)

[0039] 43 指令初始值表(一览信息)

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0041] 图 1 是表示本实施方式所涉及的记录系统 1 的功能结构的框图。

[0042] 记录系统 1 是在超市或便利店等的店铺中应用的、根据来到店铺的顾客付款而发行票据的系统,如图 1 所示具备:主计算机 10、POS 服务器 11、打印机 12(记录装置)。

[0043] POS 服务器 11 经由网络以能够通信的方式连接于主计算机 10,其作为数据库存储表示店铺中销售商品的商品代码、名称、金额等用于结账处理和票据发行所需的信息的数据。主计算机 10 在发行票据时适当参照在 POS 服务器 11 中存储的数据库,以获取需要的信息。

[0044] 主计算机 10 具备:控制部 15、显示部 16、输入部 17、接口部 18、和存储部 19。

[0045] 控制部 15 是中枢控制主计算机 10 的各部的部件,其具备:作为运算执行部的 CPU、非易失性存储该 CPU 中执行的基本控制程序和该基本控制程序所涉及的数据等的 ROM、暂时存储在 CPU 中执行的程序和该程序所涉及的数据等的 RAM、及其外围电路等。

[0046] 如图 1 所示,控制部 15 具备 POS 应用程序执行部 20 和打印机驱动器执行部 21。

[0047] 显示部 16 具备液晶显示面板或有机 EL 面板等的显示面板,在控制部 15 的控制下在显示面板显示各种信息。

[0048] 输入部 17 连接于键盘、鼠标、条形码阅读器(bar code reader)、读卡器等输入设备,将这些输入设备的输出信号输出至控制部 15。条形码阅读器被用于读取在商品的包装纸等记录的条形码,读卡器被用于读取在信用卡、会员卡等中记录的信息。使用条形码阅读器和读卡器等输入设备所获取的信息被用于与结账和票据发行相关的处理。

[0049] 接口部 18 在控制部 15 的控制下,在与打印机 12 之间进行依据通信标准的通信。

[0050] 存储部 19 是可改写地存储各种数据的部件,具备硬盘、EEPROM、闪存 ROM 等的存储装置。

[0051] 另一方面,打印机 12 是热敏头打印机,由辊轴状的压纸卷轴来传送被卷曲成卷筒状的热敏卷筒纸,在该热敏卷筒纸的记录面上通过由具备发热元件的线型热敏头供热来记录图像,然后在规定的(已规定)的位置处切断热敏卷筒纸,由此来发行票据。

[0052] 如图 1 所示,打印机 12 具备:打印机侧控制部 30(控制部)、打印机侧显示部 31、打印机侧输入部 32、打印动力装置 33、非易失性存储器 35(存储部)、和接口部 36。

[0053] 打印机侧控制部 30 具备 CPU,由 CPU 读出并执行在非易失性存储器 35 等中存储的固件等程序、或者在 RAM37(存储器)中展开至少一部分的程序来执行,由此中枢性控制打印机 12 的各部。

[0054] RAM37 是形成了暂时存储各种数据的存储区的存储器,特别形成了在暂时性存储在执行程序时使用的各种数据的工作区域。RAM37 是易失性存储器,在打印机 12 的电源接通的情况等供给电源的区间,能保持各种数据。

[0055] 打印机侧显示部 31 具备显示打印机 12 的工作状态等各种信息的液晶面板或有机 EL 面板等的显示面板、或 LED 等,在打印机侧控制部 30 的控制下,在该显示面板上显示各种信息、或者使 LED 点亮/熄灭。

[0056] 打印机侧输入部 32 连接于在打印机 12 的面板部等设置的各种操作开关,检测对操作开关的操作并作为操作信号输出至打印机侧控制部 30。

[0057] 打印动力装置 33 在打印机侧控制部 30 的控制下,一边监视检测纸的位置、大小、种类等的各种传感器的检测值,一边使上述的线型热敏头进行动作,除此以外还使用于驱动对热敏卷筒纸进行传送的压纸辊的传送电动机、用于驱动具备切断机构的切割机的切割电动机进行动作,在热敏卷筒纸上记录图像,并切断记录了图像的热敏卷筒纸,由此来发行票据。

[0058] 接口部 36 在打印机侧控制部 30 的控制下,与主计算机 10 之间进行基于 USB 等通信标准的通信。

[0059] 非易失性存储器 35 具备 EEPROM、闪存 ROM 等的非易失性存储器,可改写地存储各种数据。在非易失性存储器 35 中,除了存储用于控制打印机 12 动作的固件以外,还存储了代码页(code page)40、指令初始值表 43(一览信息)。非易失性存储器 35 即便是打印机 12 的电源被切断等没有供给电源的情况下,也能够保持各种数据。

[0060] 图 2 是示意地表示代码页 40 的内容的图。

[0061] 所谓代码页 40 是存储由打印机 12 能记录的文字的多个字体数据的表。所谓字体数据是在记录介质中以能记录的样式表现文字的实数据(位图字体数据(bitmap font data)或可升级字体数据(scalable font data)等)。

[0062] 如图 2 所示,代码页 40 通过分割配置其存储区,从而形成多个保存区域 k,在一个保存区域 k 中能保存一个字体数据。

[0063] 根据各区域的起始地址,对各个保存区域 k 分配唯一表示各区域的地址,通过确定一个地址,就能够确定一个保存区域 k,并能够读出在其中保存的字体数据。

[0064] 如图 2 所示,在本实施方式中,在代码页 40 中所形成的保存区域 k 之中的、地址 XX 的保存区域 k1 中,保存了表示日本货币文字“¥”的字体数据。

[0065] 接下来,通过说明 POS 应用程序执行部 20 及打印机驱动器执行部 21,来说明记录系统 1 发行票据时的基本动作。

[0066] POS 应用程序执行部 20 执行在主计算机 10 中预先安装的 POS 应用程序。POS 应用程序将商品的条形码输入至扫描器等的输入部 17 中,基于该条形码的信息,访问 POS 服务器 11,然后取得表示在交易过程中所购买的商品的信息、表示商品单价的信息、表示购买金额等的应该记载于票据的信息,并基于所取得的信息进行结账处理,同时生成与应该记录于票据的图像相关的记录数据,并输出至打印机驱动器执行部 21。在票据上应该记录的内容中,包括店铺的标识、表示商品名称的文字、表示价钱的文字等。在 POS 应用程序执行部 20 生成的记录数据中,这些文字作为 Unicode 等规定的(已规定)文字代码来表现。

[0067] 打印机驱动器执行部 21 执行在主计算机 10 中预先安装的打印机驱动器。打印机驱动器根据从 POS 应用程序执行部 20 输入的记录数据,生成与打印机 12 的指令样式对应的记录指令,并输出至打印机侧控制部 30。此外,在该记录数据中包括文字代码。在该记录指令中包括使传送机构传送热敏卷筒纸的指令、驱动线型热敏头的指令、使切断机构切断热敏卷筒纸的指令等的用于使打印机 12 发行票据的各种指令。

[0068] 输入了记录指令的打印机侧控制部 30 根据该记录指令控制打印机 12 的各部来发行票据。

[0069] 接下来,说明由打印机驱动器执行部 21 进行的针对文字代码的处理。

[0070] 在从 POS 应用程序执行部 20 输入了记录数据的情况下,打印机驱动器执行部 21 解析该记录数据,并提取出在记录数据中包含的文字代码。

[0071] 接着,打印机驱动器执行部 21 将提取出的文字代码变换为地址信息。所谓地址信息是表示在代码页 40 中保存着与所提取的文字代码的文字对应的字体数据的保存区域 k 的地址的信息。其中,文字代码与地址信息建立对应之后的表被存储在存储部 19 中,打印机驱动器执行部 21 参照该表,将文字代码变换为地址信息。例如,对于表示作为日本货币文字的“¥”的文字代码而言,打印机驱动器执行部 21 将该文字代码变换为表示地址 XX 的地址信息。

[0072] 打印机驱动器执行部 21 在将文字代码变换为地址信息之后,将记录指令输出至打印机 12 中。

[0073] 可以在打印机 12 侧将文字代码变换为地址信息。在这种情况下,打印机驱动器执行部 21 将记录数据中包含的文字代码直接输出至打印机 12。文字代码与地址信息建立对应的表被存储在非易失性存储器 35 中,从文字代码向地址信息的变换由打印机控制部 30 进行。

[0074] 当输入记录指令和地址信息后,打印机侧控制部 30 基于记录指令控制打印动力装置 33 来发行票据。此时,打印机侧控制部 30 针对应该记录于票据的文字,根据地址信息确定在代码页 40 中的保存区域,读出在所确定的保存区域中保存的字体数据,执行与文字相关的图像的记录。例如,打印机侧控制部 30 基于表示地址 XX 的地址信息,确定代码页 40 中的保存区域 k1,读出在所确定的保存区域 k1 中保存的字体数据,在热敏卷筒纸上记录货币文字的字体数据。

[0075] 接下来,说明指令初始值表 43。

[0076] 图 3 示意地表示指令初始值表 43。作为发生了规定情况时所执行的例子,以初始

化处理为例进行说明。

[0077] 指令初始值表 43 是一览式存储了在执行初始化处理时应该执行的指令的表。

[0078] 在这种情况下,作为规定情况的例子,例如有:打印机 12 从电源切断状态变为电源接通状态、从主计算机 10 输入了指示执行初始化处理的规定的(已规定的)指令、对打印机 12 输出了旨在指示执行初始化处理的操作等。

[0079] 所谓初始化处理是以从电源切断状态变为接通状态为触发、以从主计算机 10 输入了指示执行初始化处理的规定的指令为触发、或者以对打印机 12 输入了旨在指示执行初始化处理的操作为触发来执行的,包含有:针对 CPU 和 RAM 的复位或清零等所需的初始化处理、或将各种程序中使用的变量设定为初始值等的、包括与规定的(已规定的)初始处理等的各种初始化相关的处理。

[0080] 并且,在指令初始值表 43 中,包括在执行初始化处理时为了使打印机 12 正常工作所必需应该执行的,还一览式存储了应该附加执行的 处理的指令或设定。也就是说,在指令初始值表 43 中登记了相应的指令或设定时,在打印机 12 执行初始化处理的情况下,与规定的(已规定的)必要初始化处理一并地执行该指令或设定。

[0081] 该指令按照与从主计算机 10 发送的指令同样的步骤存储在指令初始值表 43 中,若打印机侧控制部 30 从指令初始值表 43 中读出指令,则以后能够按照与从主计算机 10 发送的指令同样的步骤进行处理。

[0082] 例如图 2 所示那样,以执行表示代码页 40 中的货币文字的字体数据的写入的指令为例进行说明。此时的指令由“ESC A K1 36 D1...D36”构成。“ESC”表示以下连续的数据是一连串的命令,“A”表示是写入字体数据的功能指令,“K1”表示写入的位置,“36”表示写入的字体数据的字节数为 36,“D1...D36”表示由 36 字节构成的字体数据,在该例中表示“¥”的字体数据。这一连串的命令存储在指令初始值表 43 中,在电源接通时,打印机侧控制部 30 将其读出,从与非易失性存储器 35 的 K1 对应的地址 XX 开始写入“D1”至“D36”的 36 字节。其中,在非易失性存储器 35 中存储着表示与 K1 对应的地址 XX 的表。在本实施例中,将“ESC A K1 36 D1...D36”这一连串的数据称为指令。此外,在从主计算机 10 接收到“ESC A K136 D1...D36 时也同样地执行。

[0083] 如图 3 所示,在指令初始值表 43 的一段记录中,至少包括指令字段 45 和剩余执行次数字段 46。

[0084] 在指令字段 45 中,保存在执行了初始化处理的情况下应该执行的指令、以及在执行该指令时附带需要的参量等的参数。包括这些参数也称为指令。在执行初始化处理的情况下,由打印机侧控制部 30 参照在指令初始值表 43 的各记录(record)的指令字段 45 中保存的数据,然后读出并执行在指令字段 45 中保存的指令。

[0085] 该指令初始值表 43 是以如下情况为目的生成的表。

[0086] 也就是说,该表是为了对应具备发行票据的功能的打印机 12、即功能多的上位种类的打印机和功能少的下位种类的打印机等,并发行票据的设备,包括下位种类的功能的基本的平台是共通的,在该平台上工作的软件的体系是共通的。在这些打印机之间,在初始化处理时应该进行的处理有时是共通的,能够进行共通化。在这种情况下,单独制作执行各自不同的 初始化处理的固件并进行安装来说,开发效率低下,此外也有可能带来开发成本的提高。另外,安装也很繁琐。再有,由于处理对象不同而进行用于变更其一部分的定制时,

在固件变更方面也较为麻烦。

[0087] 鉴于此,在本实施方式中构成为将指令初始值表 43 预先存储在非易失性存储器 35 中,对于在初始化处理时应该进行的处理之中、在不同种类的打印机之间共通的处理而言,将其包含在能够作为固件功能来执行的固件中进行编程。另一方面,对于不是共通的处理或与定制相关的处理,将需要的处理作为指令或设定值登记在各个打印机的指令初始值表 43 中。由此,对于不同的功能或设定来说,仅仅通过变更指令初始值表 43 的内容就能完成,至少对于与固件的初始化处理相关的程序来说,能够在不同种类的打印机之间共通化,较之开发单独程序的情况,可提高开发的容易度并且实现开发成本的削减。

[0088] 此外,即便是同一种类的打印机,因打印机卖出的应用地不同,有时在初始化处理时应该进行的处理也不同。

[0089] 作为这种情况下的例子,在本实施方式中构成为将指令初始值表 43 预先存储在非易失性存储器 35 中,对于在初始化处理时应该进行的处理之中的、与应用地无关而共通的处理来说,可将其包含在能够作为固件功能来执行的固件中进行编程。另一方面,对于字体数据的设定等因应用地不同而不同的处理来说,可登记在各个打印机的指令初始值表 43 中。由此,至少与固件的初始化处理相关的程序能够与应用地无关地共通化,较之根据应用地来开发单独的程序,可提高开发的容易度并且实现开发成本的削减。

[0090] 如图 3 所示,在本实施方式中,在指令初始值表 43 中,至少登记了初始动作确认处理执行指令 SC、货币文字改写处理执行指令 TC。

[0091] 所谓初始动作确认处理执行指令 SC 是用于执行硬件方面的、软件方面的初始动作确认的指令,特别是与在初始化处理时必需执行的初始动作确认(因此,包含在固件中作为其功能所执行的初始动作确认)相区别,而是用于执行根据打印机 12 的种类不同或者应用地不同而单独执行的初始动作确认所涉及的处理的指令。与该初始动作确认处理执行指令 SC 相关的处理是伴随着对非易失性存储器 35 写入数据的处理。此外,与该初始动作确认处理执行指令 SC 相关的处理,是伴随着初始化处理的执行而必需应该执行的处理。

[0092] 所谓货币文字改写处理执行指令 TC 是根据应用地来执行表示代码页 40 中的货币文字的字体数据的写入的指令。

[0093] 也就是说,例如日本的货币文字是“¥”,而北美的货币文字是“\$”,货币文字会因应用地而不同。并且,与货币文字改写处理执行指令 TC 相关的处理,是针对在代码页 40 所形成的保存区域 k 之中的、保存货币文字的字体数据的保存区域 k(图 2 的例子中为保存区域 k1)写入与应用地对应的货币文字的字体数据的处理。

[0094] 向打印机 12 发送文字代码或与该文字代码对应的地址信息。该文字代码或与该文字代码对应的地址信息,作为表示货币文字的信息,与应用地无关地发送相同内容。总之,在本实施方式中读出与保存区域 k1 对应的字体数据。因此,需要根据应用地进行初始化处理,从保存区域 k1 的地址信息 XX 开始写入与应用地对应的货币文字的字体数据。由在打印机 12 配备的 DIP 开关或非易失性存储器 35 内的存储器开关来进行应用地设定。打印机侧控制部 30 在电源接通时等执行货币文字改写处理执行指令 TC,读取 DIP 开关等的设定,能够写入相应的货币文字的字体数据。

[0095] 例如,应用地被设定为日本的打印机 12 中的货币文字改写处理执行指令 TC,是执行在保存区域 k1 中写入表示“¥”的字体数据的处理的指令,为了执行该指令,打印机侧

控制部 30 访问非易失性存储器 35 的代码页 40,在保存区域 k1 的地址信息 XX 中写入表示“¥”的字体数据。此外,例如,应用地为北美的打印机 12 中的货币文字改写处理执行指令 TC,是执行在保存区域 k1 中写入表示“\$”的字体数据的处理的指令,执行该指令的打印机侧控制部 30 访问非易失性存储器 35 的代码页 40,在保存区域 k1 的地址信息 XX 中写入表示“\$”的字体数据。

[0096] 这样,与货币文字改写处理执行指令 TC 相关的处理是伴随着向非易失性存储器 35 写入数据的处理。

[0097] 不过,由 EEPROM 或闪存 ROM 等构成的非易失性存储器 35,存在制造商保证的数据写入次数,如果超过该次数有可能发生故障。因此,存在如下需求:尽量回避不必要的写入,避免发生故障,以延长打印机 12 的寿命。

[0098] 鉴于此,在本实施方式中,优选抑制伴随着货币文字改写处理执行指令 TC 所涉及的处理的、向非易失性存储器 35 不必要地写入数据。

[0099] 此外,为了提高开发效率和定制的灵活性,优选:对于在不同的打印机之间共通的处理,将其包含在固件中使得共通化,另一方面对于与不同的处理或定制相关的处理,按照每个打印机以不同的内容登记在指令初始值表 43 中来执行,以谋求共通化。在这种情况下,优选单独地进行非易失性存储器 35 的改写等必要的处理。也就是说,执行与其他打印机不同的处理和设定的指令,登记在指令初始值表 43 中来执行。

[0100] 另一方面,如果在打印机 12 从电源切断状态变为接通时、在从主计算机 10 输入指示执行初始化处理的规定指令时、在对打印机 12 输入旨在指示执行初始化处理的操作时,总是进行非易失性存储器 35 的改写,则有可能很快就发生故障。因此,优选避免非易失性存储器 35 的不必要写入。

[0101] 详细来说,非易失性存储器 35 是非易失地存储数据的存储器,该非易失性存储器 35 中写入的代码页 40 的内容只要不进行改写,即便打印机 12 的电源切断也会保持。因此,如果通过与货币文字改写处理执行指令 TC 相关的处理,在保存区域 k1 中保存了一次与应用地相应的恰当的字体数据,那么以后只要不再改写在保存区域 k1 中保存的字体数据,就会维持在保存区域 k1 中保存着与应用地相应的恰当的字体数据的状态。此外,打印机 12 基本都在相同的店铺内中使用,在使用的过程中切换货币文字的情况极少。

[0102] 利用上述这种方式,在本实施方式中,针对在初始化处理时执行的货币文字改写处理执行指令 TC 的执行次数设置限制,形成了规定(已规定的)次数以上的货币文字改写处理执行指令 TC 所涉及的处理不会被执行的结构,据此可抑制对非易失性存储器 35 的不必要的数据写入。

[0103] 更加详细来说,在指令初始值表 43 中,在剩余执行次数字段 46 中保存表示对应指令的剩余执行次数的数据(以下,称为“剩余执行次数数据”)。优选剩余执行次数在非易失性存储器 35 的制造商保证的改写次数以下。

[0104] 在出厂时,剩余执行次数数据的值为表示执行对应指令的次数的上限的值,在出厂之后,每当执行一次对应的指令,其值减“1”。

[0105] 例如,执行伴随着对非易失性存储器 35 的数据写入的处理的货币文字改写处理执行指令 TC,设定为不能进行 5 次以上。在这种情况下,在出厂时,在指令初始值表 43 中,与货币文字改写处理执行指令 TC 对应的剩余执行次数数据的值设定为“5”。并且,随着初

始化处理的执行,每次执行货币文字改写处理执行指令 TC 所涉及的处理,剩余执行次数数据的值逐次减 1。

[0106] 通过采用这种结构,打印机侧控制部 30 能够根据剩余执行次数数据的值来管理各指令的剩余执行次数,并且能够避免各指令被执行指定为上限的规定次数以上。并且,在本实施方式所涉及的打印机 12 中,是根据该管理,进行使得伴随着对非易失性存储器 35 的数据写入的处理所涉及的指令不会被执行规定次数以上的结构,后面对该动作进行详细说明。

[0107] 在此,在本实施方式中构成为,不使伴随着对非易失性存储器 35 写入数据的处理所涉及的指令、具体而言是货币文字改写处理执行指令 TC 执行规定“次数”以上。如上述那样,由于非易失性存储器 35 是非易失性存储数据的存储器,因此如果不需要变更应用地,则数据的写入进行一次即可,因而,应该没有必要将货币文字改写处理执行指令 TC 的执行次数的上限值设定为多次。

[0108] 然而,在打印机 12 出厂时,由于最终的测试、产品的动作确认、以及其他的原因,随着初始化处理的执行进行了货币文字改写处理执行指令 TC 之后,有时要再次改写代码页 40 的内容。据此,在本实施方式中,能够将各指令的执行次数的上限值设定为多次,即便上述的状况也是反映了伴随指令执行的非易失性存储器 35 的数据改写的状态。在不需要变更应用地、从而本来通过一次的数据写入即可完成的情况下,考虑到测试等中会进行多次的写入,例如可以设定为 5 次。

[0109] 此外,在存在需要至少执行多次的指令的情况下,能够使该指令执行多次。

[0110] 其中,如初始动作确认处理执行指令 SC 那样,是伴随着对非易失性存储器 35 的数据写入的处理、并且对于伴随着初始化处理的执行必需执行的指令,使其能够反复进行,指令初始值表 43 的剩余执行次数段 46 成为 NULL 数据。

[0111] 图 4 是表示电源接通时的打印机 12 的动作例的流程图。

[0112] 如上述,打印机 12 将电源接通等多个事件作为触发,执行在指令初始值表 43 中登记的各指令,但由于该动作在图 5 中说明因此省略。

[0113] 如图 4 所示,当电源接通时,打印机 12 的打印机侧控制部 30 访问非易失性存储器 35,参照指令初始值表 43(步骤 SA1)。

[0114] 接下来,打印机侧控制部 30 将内容与指令初始值表 43 的内容相同的数据写入 RAM37 中(复制)(步骤 SA2)。

[0115] 在步骤 SA2 中被写入 RAM37 中的数据只要其内容与指令初始值表 43 的内容具有同一性即可,在本实施方式中,为了方便说明,依然维持了作为集合记录而形成的表的数据形式,指令初始值表 43 是被复制在 RAM37 中,将该数据适当表述为“RAM37 的指令初始值表”。

[0116] 图 5 是表示初始化处理执行时的打印机 12 的动作的流程图。

[0117] 如上述,初始化处理以多个事件作为触发。例如,将从电源切断的状态变为接通作为触发,将从主计算机 10 输入了指示执行初始化处理的规定(已规定)指令作为触发、或者将针对打印机 12 输入了旨在指示执行初始化处理的操作作为触发,来执行初始化处理。

[0118] 如图 5 所示,打印机侧控制部 30 参照从非易失性存储器 35 复制到 RAM37 中的指令初始值表(步骤 SB1)。在该情况下,打印机侧控制部 30 可以直接参照非易失性存储器

35 的指令初始值表。不过,对于剩余执行次数字段 46 和后述的标志位(flag)等的变量而言,由于伴随着改写,因此优选不使用非易失性存储器 35 进行改写而是在复制到 RAM37 中之后进行改写。

[0119] 接下来,打印机侧控制部 30 确定 RAM37 的指令初始值表的各记录之中、未处理的记录(步骤 SB2)。在步骤 SB2 中,针对在 RAM37 的指令初始值表中包含的各个记录,从上位的记录向下位的记录进行检索,在步骤 SB2 中被确定为处理对象的一个记录作为步骤 SB3 以后的处理对象。在该情况下,打印机侧控制部 30 分配对应于各记录的标志位(flag)。基于初始化处理的触发对作为对象的记录的标志位(flag)置为“1”。通过读取对应于记录的标志位,就能够判断是作为处理对象的记录(flag 为“1”)还是非处理对象的记录(flag 为“0”)。此外,打印机侧控制部 30 在对象记录的处理结束之后,将所对应的标志位置为“0”。

[0120] 接下来,打印机侧控制部 30 针对在步骤 SB2 中作为处理对象的记录(以下,称为“处理对象记录”),参照对应于指令字段 45 的字段,执行保存在该字段中的指令(步骤 SB3)。

[0121] 接着,打印机侧控制部 30 读出处理对象记录的、在剩余执行次数字段 46 所对应的字段中保存的数据的值,并对其减“1”,保持减法运算之后的数据的值(步骤 SB4)。

[0122] 接下来,打印机侧控制部 30 判定在步骤 SB4 中减去“1”之后的结果、即对应于剩余执行次数字段 46 的字段中所保存的数据的值是否为“0”(步骤 SB5)。在步骤 SB5 中,所谓“在对应于剩余执行次数字段 46 的字段中所保存的数据的值为‘0’”,也就是指对于所对应的指令,该指令被执行了相当于被设定为应该执行该指令的次数上限的次数。

[0123] 在步骤 SB5 中,在数据的值不是“0”的情况下(步骤 SB5:否),打印机侧控制部 30 将处理步骤转移至步骤 SB6。

[0124] 另一方面,在数据的值为“0”的情况下(步骤 SB5:是),打印机侧控制部 30 将处理对象记录从 RAM37 的指令初始值表中删除(步骤 SB7)。由此,与执行了被设定为应该执行指令的次数上限的次数的指令相对应的记录,会从 RAM37 的指令初始值表 43 中删除,以后该指令不会被执行。进而,由于将与不需要的指令对应的记录从表中删除,因此能够有效地利用 RAM37 的存储区。

[0125] 在此,对于与执行了被设定为应该执行指令的次数上限的次数的指令相对应的记录,也可以不删除,而是利用标志位进行判别,或者通过在与该指令相关的记录的剩余执行次数字段 46 中保存表示该意思的数据来进行判别。

[0126] 在步骤 SB6 中,打印机侧控制部 30 针对在 RAM37 的指令初始值表中包含的所有的记录判别是否有未处理的记录。

[0127] 在所有的记录都已处理的情况下(步骤 SB6:是),打印机侧控制部 30 结束处理。

[0128] 另一方面,在未处理的记录还有剩余时(步骤 SB6:否),打印机侧控制部 30 使处理步骤返回至步骤 SB2,处理未处理的记录。

[0129] 图 6 是表示在电源切断时的打印机 12 的动作、具体而言是指示了电源切断之后的打印机 12 的运动的流程图。

[0130] 如图 6 所示,在电源切断时,打印机侧控制部 30 访问 RAM37,参照 RAM37 的指令初始值表(步骤 SC1)。电源切断以如下方式执行,即:打印机侧控制部 30 检测电源开关已被

按下,从而进行切断从电源回路供给电源的控制。由于电源开关并不是直接切断来自电源回路的电源供给,而是在打印机侧控制部 30 的控制下执行电源切断,因此该电源开关被称为所谓的软开关。

[0131] 接下来,打印机侧控制部 30 基于所参照的 RAM37 的指令初始值表的内容,改写在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的内容,并退出(步骤 SC2)。

[0132] 具体而言,在步骤 SC2 中,打印机侧控制部 30,对于在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 中包含的记录之中、与通过图 5 的步骤 SB7 的处理从 RAM37 的指令初始值表中删除的记录相对应的部分,予以删除。这样,在电源切断时,在非易失性存储器 35 所存储的指令初始值表 43 的记录之中、伴随着图 5 的步骤 SB7 的处理相应的记录被删除,由此再次接通电源从非易失性存储器 35 向 RAM37 中复制指令初始值表时(步骤 SA2)、以从该指令初始值表中删除了已达到执行次数上限的指令的记录,从而对应于相应记录的指令不会再被执行。

[0133] 在步骤 SC2 中,打印机侧控制部 30 将 RAM37 的指令初始值表中的剩余执行次数字段 46 的值保存在非易失性存储器 35 中。具体而言,打印机侧控制部 30 根据与 RAM37 的指令初始值表中的剩余执行次数字段 46 所对应的字段的值,改写在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的剩余执行次数字段 46 的值。由于与 RAM37 的指令初始值表中剩余执行次数字段 46 相对应的字段的值,实际上是反映了对应的指令已被执行的次数的值,因此通过该处理,在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的剩余执行次数字段 46 的值成为反映了对应的指令已被执行的次数的值。由于会频繁改写剩余执行次数字段 46 或标志位(flag)等的变量,因此优选在复制到 RAM37 中之后每次处理便进行改写,而仅在电源切断时复制保存到非易失性存储器 35 中。由此能够减少非易失性存储器 35 的改写次数。

[0134] 如以上那样改写了内容之后的指令初始值表 43,在电源切断之后也保存在非易失性存储器 35 中。

[0135] 这样,在本实施方式中,随着电源接通,对应于指令初始值表 43 的数据被复制存储在 RAM37 中,并且在电源被接通的期间,RAM37 的指令初始值表会根据指令的执行状况而适当改写,根据该表的内容来管理各指令的剩余执行次数,并且在电源切断时,在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的内容会被改写,以便反映出 RAM37 的指令初始值表的内容。在此,也可以选择与指令初始值表 43 对应的数据之中频繁被改写的的数据,复制到 RAM37 中进行以后的改写。仅将所需要的数据复制到 RAM37 中进行使用,从而能够减少非易失性存储器 35 的改写次数。

[0136] 在此,初始化处理,是以规定的事件作为触发所执行的处理,除了以从电源切断的状态变为接通的状态作为触发以外,还以从主计算机 10 输入了指示执行初始化处理的规定指令作为触发、或者以针对打印机 12 输入了旨在指示执行初始化处理的操作作为触发来执行该处理。因此,在电源被接通的期间该处理有时会被执行多次。并且,在执行初始化处理时,每次都改写存储在非易失性存储器 35 中的指令初始值表 43 的内容的情况下,这种构成会引起对指令初始值表 43 写入数据次数的增大,相应地会缩短非易失性存储器 35 的寿命。

[0137] 而在本实施方式中,通过采用上述结构,在电源切断时仅进行一次在非易失性存

存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的内容的改写,这样能够延长非易失性存储器 35 的寿命。

[0138] 再有,即便是电源切断时仅进行一次非易失性存储器 35 的改写的情况,在超过了规定次数时,也不再执行改写。因此,即便反复进行电源的接通和切断,也能够实现非易失性存储器 35 的高寿命化。

[0139] 此外,本实施方式的一个实施例所涉及的打印机 12 具备非易失性地存储各种数据的非易失性存储器 35。并且,打印机侧控制部 30 在以规定事件作为触发执行初始化处理的情况下,基于指令初始值表 43 执行在该表中登记的指令的同时,对于各指令之中、与伴随着对非易失性存储器 35 的改写的处理相关的指令即例如货币文字改写处理执行指令 TC,不会执行规定次数以上。

[0140] 据此,即便是执行初始化处理的情况下,也能够防止针对在指令初始值表 43 中包含的指令之中、与伴随对非易失性存储器 35 的改写的处理相关的指令即货币文字改写处理执行指令 TC 执行必要次数上,能够避免非易失性存储器 35 出现故障,延长打印机 12 的寿命。

[0141] 此外,在本实施方式中,在指令初始值表 43 中,伴随着初始化处理应该执行的指令、和表示该指令的剩余执行次数的信息对应起来存储。并且,打印机侧控制部 30 基于指令初始值表 43 中的表示各指令的剩余执行次数的信息(剩余执行次数数据),管理各指令是否被执行规定次数以上。

[0142] 据此,打印机侧控制部 30 利用指令初始值表 43 中的表示指令的剩余执行次数的信息,能够适当管理指令是否被执行了规定次数以上,不会超过规定次数来执行指令。

[0143] 此外,在本实施方式中,打印机侧控制部 30 针对在指令初始值表 43 包含的指令之中、已没有剩余执行次数的指令,将其从指令初始值表 43 中删除。

[0144] 由此,在指令初始值表 43 中处于不包含被禁止执行的指令,这样在各指令执行时,不需要判别各指令是否为被禁止执行的指令的处理,因此可提高处理效率。

[0145] 此外,本实施方式所涉及的打印机 12,还具备形成了工作区域的易失性的 RAM37,另外,指令初始值表 43 被存储在非易失性存储器 35 中。并且,打印机侧控制部 30 在电源接通时,将与非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 对应的数据复制存储在 RAM37 中,同时利用 RAM37 在 RAM37 上改写并管理各指令的剩余执行次数,在电源被切断时,基于 RAM37 的内容,改写并保存在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的内容。由于与易失性的 RAM37 相比,非易失性存储器 35 能够保证的可改写次数较少,因此这种结构对于延长打印机 12 的寿命是有效的。

[0146] 据此,与电源被接通期间的初始化处理的执行状况无关,在非易失性存储器 35 中存储的指令初始值表 43 的改写仅在电源切断时进行一次即可,能够进一步抑制非易失性存储器 35 的改写次数。

[0147] 其中,上述的实施方式仅仅表示本发明的一个方面,可以在本发明的范围内进行任意的变形和应用。

[0148] 例如,在上述的实施方式中,以在规定事件发生时执行初始化处理为例进行了说明,但规定事件的发生并不限于此。也就是说,也可以在如下的记录装置中广泛地应用本发明,在该记录装置中,以检测墨盒的安装或纸的尺寸作为触发,以检测外罩的开闭等的传感

器的输出变化等、包括面板开关的输入和规定指令的输入等输入以及规定的设定等的某些事件发生来作为触发,基于所对应的规定(已规定)的一览信息,来执行伴随着数据改写的规定(已规定)的处理。

[0149] 此外,作为与伴随着非易失性存储器 35 的写入的处理相关的指令,以货币文字改写处理执行指令 TC 为例进行了说明,但当然不会限于该指令。除了这种的字体信息以外,也可以应用于与记录介质的尺寸和种类、记录速度和记录品质等的设定信息相关的指令,或者应用于与进纸装置、排纸装置等的记录装置的可选装置的处理设定信息等相关的指令,也就是用于伴随着非易失性存储器 35 的改写的指令。

[0150] 此外,在本实施方式中,打印机 12 是热敏打印机,但记录装置的形式并不限于此,也可以在喷墨打印机、点阵打印机等不同形式的记录装置中广泛地应用本发明。

[0151] 此外,上述打印机侧控制部 30 进行的处理是读出在非易失性存储器 35 等中存储的固件等程序来执行的。程序除了可以存储在非易失性存储器 35 中以外,也可以存储在硬盘或可移动存储器中,打印机侧控制部 30 从相应装置中读出程序来执行。

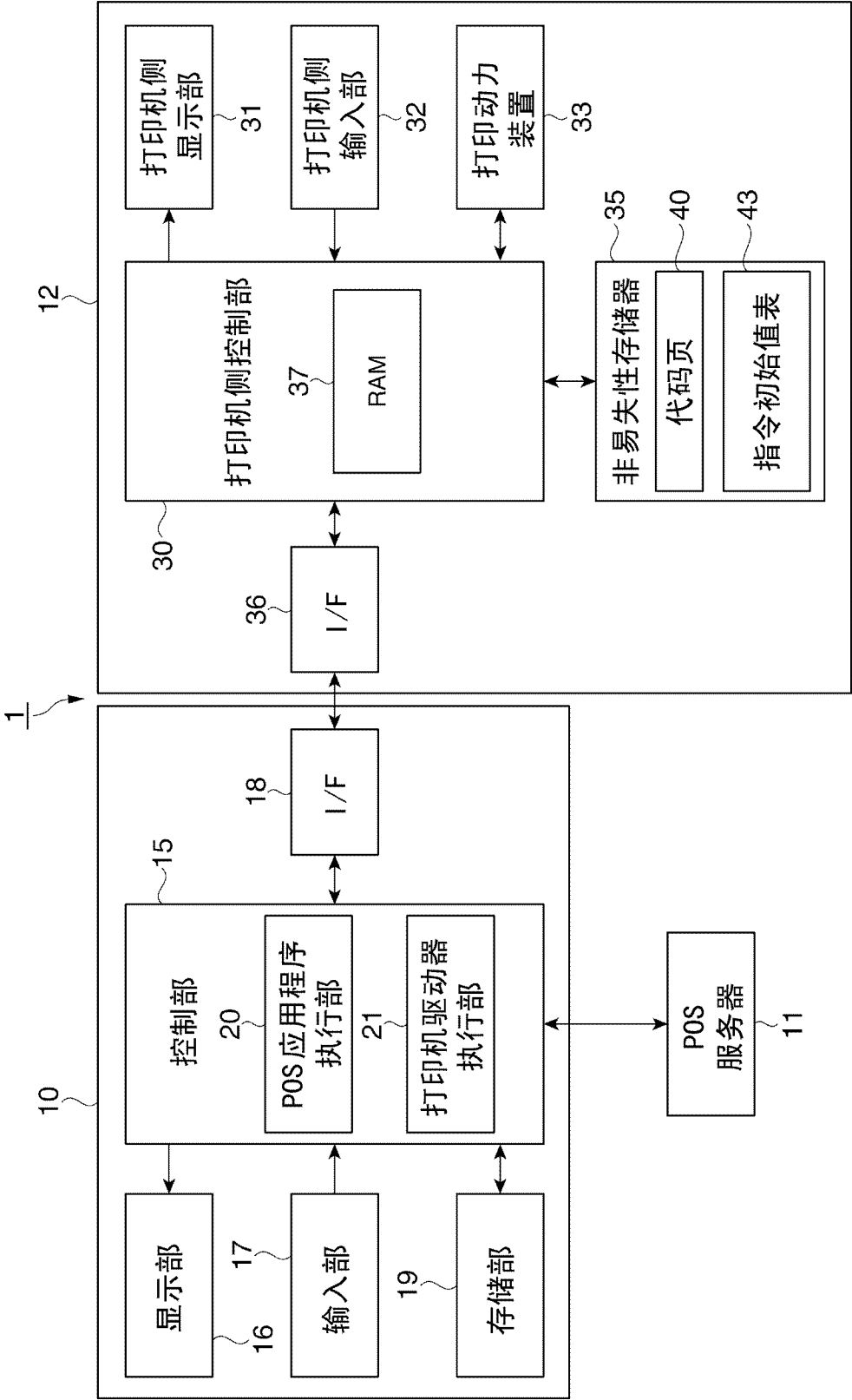


图 1

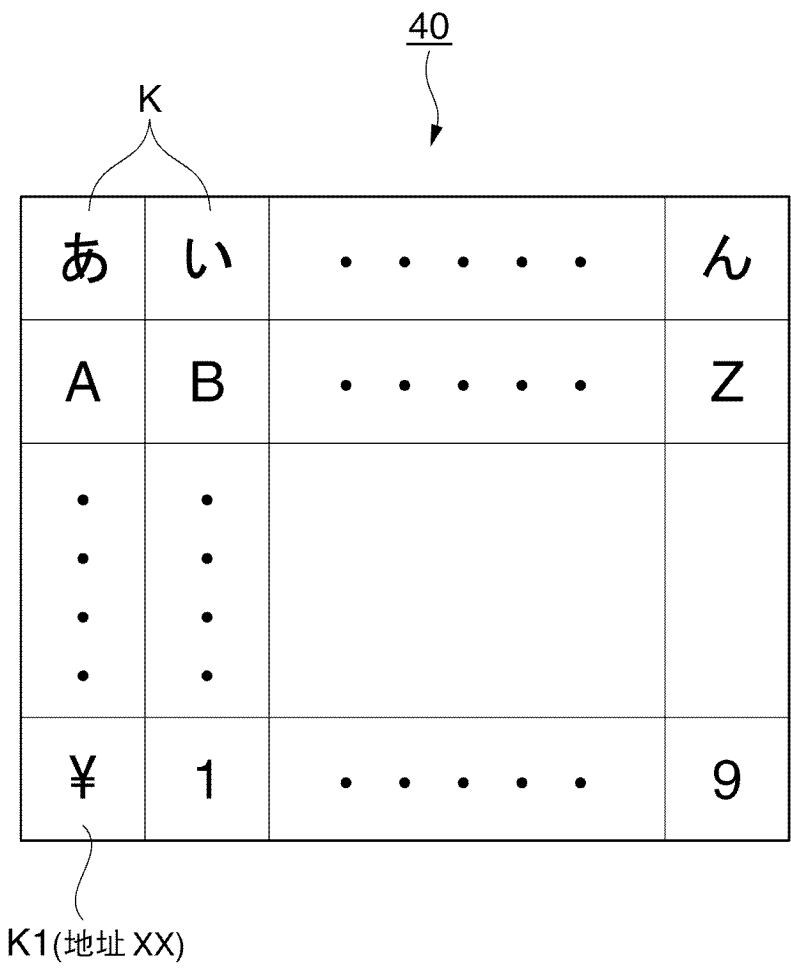


图 2

43

45 指令	46 剩余执行次数
⋮	⋮
AAAA 指令	2 次
⋮	⋮
初始动作确认处理执行指令 SC	(NULL)
⋮	⋮
货币文字改写处理执行指令 TC	5 次
⋮	⋮

图 3

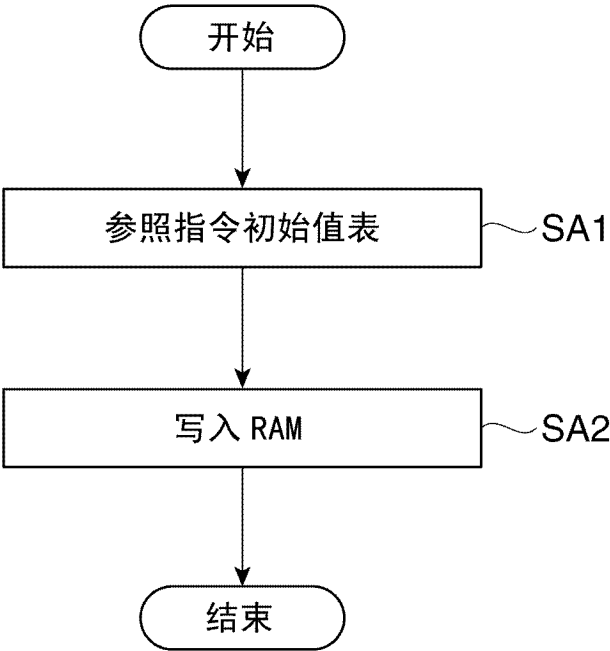


图 4

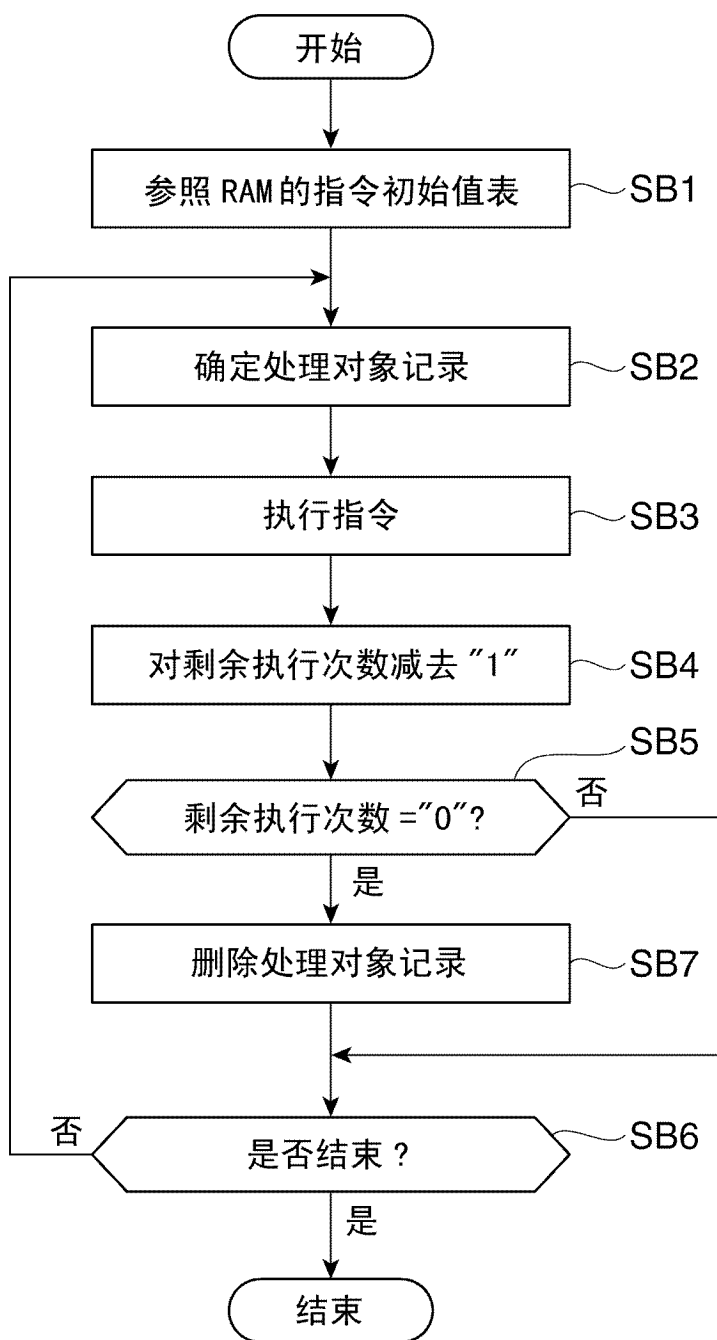


图 5

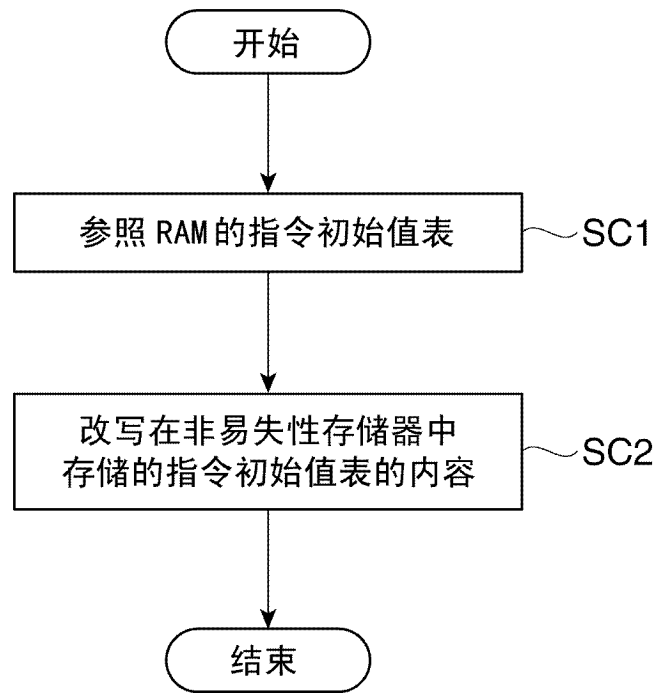


图 6