(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102200719 A
(43)申请公布日 2011.09.28

(21)申请号 201010513933.2

(22)申请日 2010.10.15

(30)优先权数据
2010-068445 2010.03.24 JP

(71)申请人 富士施乐株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 斋藤安秀 能见亮太郎 屉前守

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 顾红霞 段斌

(51)Int.Cl.
G03G 15/08(2006.01)
G03G 15/00(2006.01)

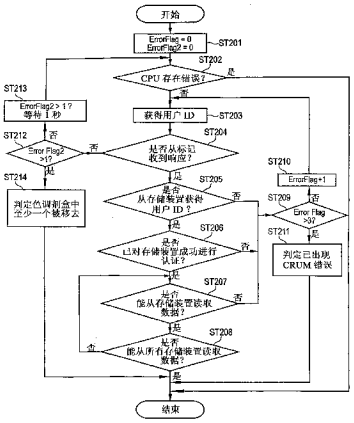
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 23 页

(54)发明名称

图像形成设备

(57)摘要

本发明涉及一种图像形成设备，其包括可更换部件、第一判断单元和第二判断单元。该可更换部件可在门的打开状态下从图像形成设备上被移去并具有存储给定信息的存储部分。第一判断单元判断是否存在来自存储部分的响应。当第一判断单元有给定次数判定不存在响应时，第二判断单元判定图像形成设备处于打开状态或移去状态，在打开状态或移去状态下从图像形成设备上移去可更换部件。



CN 102200719 A

1. 一种图像形成设备，包括：

可更换部件，其能够在门的打开状态下从图像形成设备上被移去并具有存储给定信息的存储部分；

第一判断单元，其判断是否存在来自所述存储部分的响应；以及

第二判断单元，当所述第一判断单元有给定次数判断不存在响应时，其判定图像形成设备处于打开状态或移去状态，在所述移去状态下所述可更换部件从所述图像形成设备上移去。

2. 根据权利要求 1 所述的图像形成设备，进一步包括：

第三判断单元，其判断是否至少能读取存储在所述存储单元中的所述给定信息；以及

第四判断单元，当所述第三判断单元有一定次数判定不能读取所述给定信息时，其判定所述可更换部件存在异常。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成设备，进一步包括控制单元，所述控制单元控制所述图像形成设备的图像形成操作，

其中所述控制单元控制所述图像形成设备，使得当所述第二判断单元在所述图像形成操作的执行期间判定所述图像形成设备处于所述移去状态时，继续所述图像形成操作。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成设备，进一步包括选择单元，当所述第二判断单元在所述图像形成操作的执行期间判定所述图像形成设备处于所述移去状态时，所述选择单元在正在进行的所述图像形成操作的继续和停止之间进行选择。

图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像形成设备。

背景技术

[0002] 常规图像形成设备以这样的方式构成：通过打开设置在例如图像形成设备主体的前壁或侧壁中的门以露出色调剂盒，来执行例如更换或检查容纳色调剂并安装在图像形成设备主体内部的色调剂盒的安装状态的工作。

[0003] 用于检测设置在这种图像形成设备的图像形成设备主体中的门的打开或关闭的技术例如在 JP-A-2001-272836、JP-A-2004-309945、JP-A-2008-129553 等之中披露。

[0004] JP-A-2001-272836 中披露的图像形成设备设置有用于检测图像形成设备的可打开外侧部件的打开或关闭状态的第一检测装置以及用于检测图像形成设备内侧或外侧是否存在盖的第二检测装置。如果第一检测装置检测到外侧部件的关闭状态且第二检测装置检测到存在盖，则控制装置执行控制以便在未开始图像形成的规定时间自动开始校正装置的图像位置校正。如果第一检测装置检测到外侧部件的打开状态或第二检测装置检测到不存在盖，则控制装置执行控制以便在开始图像形成的同时开始校正装置的图像位置校正。

[0005] JP-A-2004-309945 中披露的图像形成设备装设有耗材单元，该耗材单元容纳图像形成设备所使用的耗材并构造成与耗材一起更换，该耗材单元装设有可擦写的存储装置，并通过打开主体的保护盖而连接在图像形成设备主体上。如果保护盖在对存储装置写入数据时被打开，则写入被中断。然后，如果当保护盖关闭时耗材单元尚未被移去，则重新开始写入。如果当保护盖关闭时耗材单元已被移去，则取消写入。

[0006] 在 JP-A-2008-129553 中披露的图像形成设备中，在设备主体的安装单元中安装有色调剂盒，该色调剂盒装设有存储了各类信息的相应非易失性存储器。该图像形成设备设有：盒安装门，其在将色调剂盒连接在设备主体的安装单元上的过程中打开或关闭而不停止图像形成操作；设备主体存储器，其用于存储各类信息；检测装置，其用于检测盒安装门是否已打开或关闭；检索装置，其用于当检测装置检测到盒安装门已打开或关闭时在色调剂盒的非易失性存储器中检索盒独特信息片段；比较装置，其用于将检索装置获得的盒独特信息的片段与存储在设备主体存储器中的盒独特信息的片段进行比较；数据读取装置，其用于从色调剂盒的非易失性存储器中读取其它数据，其中通过比较装置判定从色调剂盒的非易失性存储器获得的盒独特信息片段不同于存储在设备主体存储器中的相应盒独特信息片段；以及存储装置，其用于存储数据读取装置在设备主体存储器中所读出的数据。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种图像形成设备，该图像形成设备能够在未提供任何用于检测例如开 / 关门的打开 / 关闭以便连接 / 分离待更换部件的装置的情况下检测例如待更换部件（如显影剂容器）的更换。

[0008] [1] 根据本发明的一方面的图像形成设备，包括：

[0009] 可更换部件，其能够在门的打开状态下从图像形成设备上被移去并具有存储给定信息的存储部分；

[0010] 第一判断单元，其判断是否存在来自存储部分的响应；以及

[0011] 第二判断单元，当第一判断单元有给定次数判定不存在响应时，其判定图像形成设备处于打开状态或移去状态，在所述移去状态下所述可更换部件从图像形成设备上移去。

[0012] [2] 根据 [1] 的图像形成设备，还包括：

[0013] 第三判断单元，其判断是否至少能读取存储在存储单元中的给定信息；以及

[0014] 第四判断单元，当第三判断单元有一定次数判定不能读取给定信息时，其判定可更换部件存在异常。

[0015] [3] 根据 [1] 或 [2] 的图像形成设备还包括控制单元，该控制单元控制图像形成设备的图像形成操作，

[0016] 其中控制单元控制图像形成设备，使得当第二判断单元在图像形成操作的执行期间判定图像形成设备处于移去状态时，继续图像形成操作。

[0017] [4] 根据 [1] 至 [3] 中任一项的图像形成设备，还包括选择单元，当第二判断单元在图像形成操作的执行期间判定图像形成设备处于移去状态时，该选择单元在正在进行的图像形成操作的继续和停止之间进行选择。

[0018] [1] 中所述的本发明的方面使得可在未提供任何用于检测例如开 / 关门的打开 / 关闭以便连接 / 分离待更换部件的装置的情况下检测例如待更换部件（如显影剂容器）的更换。

[0019] [2] 中所述的本发明的方面使得可适应已连接不适当待更换部件的情形。

[0020] [3] 中所述的本发明的方面使得可防止图像形成操作不必要地中断，从而更加方便用户。

[0021] [4] 中所述的本发明的方面使得可根据用户的意图继续或中断图像形成操作。

附图说明

[0022] 将基于以下附图详细描述本发明的示例性实施例，在附图中：

[0023] 图 1 是由串联式彩色打印机执行的程序（图 14 的程序的详细形式）的流程图，该彩色打印机是根据本发明的示例性实施例的图像形成设备；

[0024] 图 2 示出根据示例性实施例的串联式彩色打印机的构造；

[0025] 图 3 示出根据示例性实施例的彩色打印机的图像形成单元的构造；

[0026] 图 4 是示出根据示例性实施例的彩色打印机的总体外观的透视图；

[0027] 图 5 是示出打印机主体（侧盖打开）的总体外观的透视图；

[0028] 图 6 是示出打印机主体（侧盖打开）的另一总体外观的透视图；

[0029] 图 7 是示出打印机主体（侧盖打开）的重要部分的总体外观的透视图；

[0030] 图 8 是示出打印机主体（侧盖打开）的另一重要部分的总体外观的透视图；

[0031] 图 9A 是示出用于根据示例性实施例的彩色打印机中的色调剂盒的总体外观的透视图；

[0032] 图 9B 是示出图 9A 中的色调剂盒的存储装置的放大视图；

[0033] 图 10 是根据示例性实施例的色调剂盒安装部分的局部截面透视图；

[0034] 图 11 是根据示例性实施例的色调剂盒安装部分的另一局部截面透视图；

[0035] 图 12 是根据示例性实施例的彩色打印机的控制单元的框图；

[0036] 图 13 是根据示例性实施例的彩色打印机的机器控制单元的框图；

[0037] 图 14 是由根据示例性实施例的彩色打印机执行的基本程序的流程图；

[0038] 图 15 是用于判断各色调剂盒是否已分离或重新连接的程序的流程图；

[0039] 图 16 是 Y 标记检查程序的流程图，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0040] 图 17 是 M 标记检查程序的流程图，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0041] 图 18 是 C 标记检查程序的流程图，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0042] 图 19 是 K 标记检查程序的流程图，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0043] 图 20 是分离检测程序的流程图，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0044] 图 21 示出连接 / 分离判断程序的特定示例，该程序为图 15 的程序的一部分；

[0045] 图 22 示出连接 / 分离判断程序的另一特定示例；以及

[0046] 图 23 示出连接 / 分离判断程序的又一特定示例。

具体实施方式

[0047] 下文将参照附图描述本发明的一个示例性实施例。

[0048] 图 2 示出串联式彩色打印机的构造，该彩色打印机为根据本发明的示例性实施例的图像形成设备。图 3 示出彩色打印机的图像形成单元的构造。

[0049] 如图 2 所示，彩色打印机基于从个人计算机 2、图像读取装置（未示出）等输出或在电话线或 LAN 等上传输的图像数据输出全色或单色图像。

[0050] 如图 4-6 所示，彩色打印机的主体 1 通常呈矩形平行六面体形状。例如用于供应记录纸的前盖 28 设置在打印机主体 1 的前壁中以便可打开和可关闭。例如用于更换作为可更换部件的色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K（作为显影剂容器）的侧盖 29（作为开 / 关门）设置在打印机主体 1 的侧壁中。形成图像的记录纸排出到其上面的排纸托盘 22 形成为打印机主体 1 的顶部的一部分。

[0051] 在该彩色打印机中，如图 5 所示，例如通过打开侧盖 29 以露出色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 来对色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的一个或几个进行更换或检查其安装状态。

[0052] 在示例性实施例中，如图 7 和图 8 所示，未设置用于检测侧盖 29（开 / 关门）的打开或关闭以便例如更换色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的检测装置。并且，为了减小打印机主体 1 的尺寸和降低成本，侧盖 29 较薄且硬度比较低。虽然较薄，但如图 7 所示，侧盖 29 足够硬，因为从侧盖 29 的顶端、左端和右端的内表面竖起了低矮的平板状框架部件 29a。设置在侧盖 29 的底端的开 / 关部件 29b 允许侧盖 29 连接在打印机主体 1 以便在关闭状态与大致水平的打开状态之间旋转约 90°。

[0053] 如图 7 所示，侧盖 29 的内表面的上后角部形成有固定突出体 29c 以便当侧盖 29 关闭时将侧盖 29 的内角部固定在打印机主体 1 上。如图 8 所示，固定突出体 29c 由设置在打印机主体 1 的对应部分的保持部件 29d 保持。保持部件 29d 设置有用于从上方迫压侧盖 29 的固定突出体 29c 的迫压部件（未示出）。通过用迫压部件迫压侧盖 29 而保持侧盖 29

的侧盖 29。

[0054] 如图 2 所示，在打印机主体 1 内部设置有：图像处理单元 3，在需要时其用于对从个人计算机 (PC)2、图像读取装置（未示出）等供应的图像数据执行预定的图像处理，如阴影校正、位置偏离校正、亮度 / 颜色空间转换、γ 校正、帧擦除和颜色 / 移动编辑；以及控制单元 4，其用于控制整个彩色打印机的操作。

[0055] 已在图像处理部分 3 中进行上述预定图像处理的图像数据还被图像处理部分 3 转换为四种颜色（黄色 (Y)、品红色 (M)、蓝绿色 (C) 和黑色 (K)）的图像数据，并由设置在打印机主体 1 内部的图像输出单元 5 以下述方式作为全色图像或单色图像输出。

[0056] 如图 2 所示，四色 (Y、M、C 和 K) 的图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 设置在打印机主体 1 内部。图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 以 Y（第一色）的图像形成单元 6Y 最高而 K（最后一色）的图像形成单元 6K 最低的方式沿着相对于水平方向倾斜预定角度（例如，约 10°）的方向以规则间隔串联布置。不言而喻，图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 的倾斜角度不限于约 10°，且可大于或小于约 10°。

[0057] 沿着倾斜预定角度的方向布置 Y、M、C 和 K 的四个色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 能够使它们之间的水平距离比在它们沿着水平方向布置的情况下更短，由此能够减小打印机主体 1 的宽度以有助于其进一步小型化。

[0058] 四个图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 除待形成的图像的颜色外基本上具有相同的构造。如图 2 和图 3 所示，各图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 通常由以下组成：作为图像保持体的感光鼓 8，其由驱动装置（未示出）沿箭头 A 所示方向以预定速度旋转驱动；充电辊 9，其用于对感光鼓 8 的表面均匀充电的一次充电；图像曝光装置 7(LED 打印头)，其用于通过根据对应于预定颜色的图像数据使感光鼓 8 的表面曝光而在该表面上形成静电潜像；显影装置 10，其用于使用预定颜色的色调剂显影使形成在感光鼓 8 上的静电潜像显影；以及清洁装置 11，其用于清洁感光鼓 8 的表面。

[0059] 例如，感光鼓 8 呈直径约 30mm 的鼓的形状并具有由有机光导体 (OPC) 等制成的感光层（作为表面涂层）。感光鼓 8 由驱动马达（未示出）沿箭头 A 所示方向以预定速度旋转驱动。

[0060] 例如，充电辊 9 为辊形充电装置，其中芯部金属部件的表面覆盖有由合成树脂或合成橡胶制成并被调节电阻率的导电层。预定充电偏压施加在充电辊 9 的芯部金属部件上。

[0061] 如图 2 所示，图像曝光装置 7，其设置在四个图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 中每一者中，装设有：LED 阵列，其中 LED 以规定印刷密度 (pitch)（例如，600dpi 至 1200dpi）平行于感光鼓 8 的轴线方向线性地布置；以及棒状透镜阵列，其用于聚焦从 LED 或 LED 阵列发射到色斑 (spot) 的光束。如图 2 和图 3 所示，图像曝光装置 7 构造成从下方扫描 - 曝光感光鼓 8。

[0062] 希望使用 LED 阵列作为图像曝光装置 7 的构件，因为能够在很大的程度上减小图像曝光装置 7 的尺寸。但是，图像曝光装置 7 并不限于使用 LED 阵列的类型，并且例如可为这样一种类型：其中激光束沿平行于感光鼓 8 的轴线方向的方向偏离扫描。这种情况下，例如，可为四个图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 设置一个图像曝光装置 7。

[0063] 相应颜色的图像数据随后从图像处理单元 3 输出到为 Y、M、C 和 K 的相应图像形成

单元 6Y、6M、6C 和 6K 设置的对应的图像曝光装置 7Y、7M、7C 和 7K。感光鼓 8Y、8M、8C 和 8K 的表面被根据图像数据从图像曝光装置 7Y、7M、7C 和 7K 发射的光束扫描 - 曝光，由此静电潜像形成在感光鼓 8Y、8M、8C 和 8K 上。形成在感光鼓 8Y、8M、8C 和 8K 上的静电潜像由显影装置 10Y、10M、10C 和 10K 显影为 Y、M、C 和 K 的色调剂图像。

[0064] 已经有序形成在图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 的感光鼓 8Y、8M、8C 和 8K 上的 Y、M、C 和 K 的色调剂图像以叠印方式有序地一次转印到中间转印带 12 上，该中间转印带 12 为环形中间转印体且通过四个一次转印辊 13Y、13M、13C 和 13K 倾斜设置在图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 上方。

[0065] 中间转印带 12 为环形带，其被多个辊拉伸并以沿其运行方向的底部下游侧低于其上游侧的方式相对于水平方向倾斜。

[0066] 亦即，如图 2 所示，中间转印带 12 以预定张力卷绕在从动辊 14 和还用作二次转印单元的后侧支撑辊的驱动辊 15 上。中间转印带 12 通过驱动辊 15 沿箭头 B 所示方向以预定速度循环，该驱动辊 15 由恒速特征更好的驱动马达（未示出）旋转驱动。例如，中间转印带 12 为由聚酰亚胺或聚酰胺 - 酰亚胺等制成的柔性合成树脂薄膜的环形带。中间转印带 12 布置成其底部运行部分与图像形成单元 6Y、6M、6C 和 6K 的感光鼓 8Y、8M、8C 和 8K 接触。

[0067] 如图 2 所示，作为二次转印装置的二次转印辊 17 布置在中间转印带 12 的下端附近并用于将已被一次转印到中间转印带 12 上的色调剂图像二次转印到记录介质 16 上。亦即，二次转印辊 17 布置成与中间转印带 12 的卷绕在驱动辊 15 上的部分的表面接触。

[0068] 如图 2 所示，已经以叠印方式转印到中间转印带 12 上的 Y、M、C 和 K 的色调剂图像通过由经中间转印带 12 与驱动辊 15 接触的二次转印辊 17 被二次转印到记录纸 16（记录介质）上。上面已经转印有相应颜色的色调剂图像的记录纸 16 被传送到位于二次转印辊 17 上方的熔融装置 18 上。二次转印辊 17 经由中间转印带 12 从其侧面压靠在驱动辊 15 上，并且将相应颜色的色调剂图像一起二次转印到正在向上传送的记录纸 16 上。

[0069] 例如，二次转印辊 17 构造成：由诸如不锈钢等金属制成的芯部金属部件的外周面覆盖有弹性层，该弹性层具有预定厚度并由诸如添加有导电剂的合成橡胶等导电弹性材料制成。

[0070] 已被转印到记录纸 16 上的相应颜色的色调剂图像被熔融装置 18 的加热辊 19 和压力带（或压力辊）20 的热量和压力熔化，然后记录纸 16 以形成图像的表面向下的方式排出到排纸托盘 22 上，该排纸托盘为打印机主体 1 的上部的一部分。

[0071] 如图 2 所示，具有预定尺寸并由预定材料制成的单张记录纸 16 从布置在打印机主体 1 的底部的供纸托盘 23 供应并通过供纸辊 24 和分纸辊 25 分离，传送到配准辊 26，并于此处停止。然后，记录纸 16 由配准辊 26 送出到中间转印带 12 的二次转印位置，该配准辊 26 与中间转印带 12 上的色调剂图像同步地被旋转驱动。记录纸 16 不限于平面纸张；也能供应厚纸张，如对前表面或前 / 后表面进行覆涂的覆涂纸张。影像等被输出到作为记录纸 16 的覆涂纸张。

[0072] 如图 2 和图 3 所示，通过清洁装置 11 从已被进行色调剂图像的一次转印的各感光鼓 8 的表面除去残余色调剂，以便为下一图像形成程序做准备。如图 2 所示，通过布置在下游侧的驱动辊 15 附近的带清洁装置 27 从已被进行色调剂图像的二次转印的中间转印带 12

的表面除去残余色调剂，以便为下一图像形成程序做准备。

[0073] 图 9A 是示出用于串联式彩色打印机中的色调剂盒的总体外观的透视图，该串联式彩色打印机为根据本发明的示例性实施例的图像形成设备。

[0074] 如图 9 所示，Y、M 和 C 的色调剂盒 60Y、60M 和 60C 具有相同形状，亦即，长而窄的矩形平行六面体（在竖直方向上较长）。另一方面，如图 5 所示，黑色 (K) 的色调剂盒 60K 比彩色色调剂盒 60Y、60M 和 60C 宽，因而能够容纳更多量的显影剂。色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 容纳至少包括相应色调剂的显影剂，并且能够通过在预定时间使用驱动马达旋转驱动显影剂供应部件（未示出）的方式，经色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中的相应一个的供应孔（未示出）将显影剂供应至各显影装置 10Y、10C、10M 和 10K。已从各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 供应到相应一个显影装置 10Y、10M、10C 和 10K 的显影剂的量能够通过测量（计数）驱动马达的累计驱动时间来测量。

[0075] 如图 9A 和图 9B 所示，各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的顶壁装设有存储装置 61（存储装置）。存储装置 61 的电极端子 62（其形成在各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的顶壁上）与打印机主体 1 侧的电极连接，由此能够在需要的情况下从外部读取存储在存储装置 61 中的用户 ID、色调剂 / 显影剂使用量或残余量以及其它信息，或者可以将信息写入存储装置 61。用于测量（计数）驱动马达的累计驱动时间的计数器的计数值在预定时间存储在存储设备 61 中，由此能够测量已从相应一个色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 供应的显影剂的量。

[0076] 存储装置 61 不限于使用电极端子 62 的接触类型。存储装置 61 当然可以属于能够无线通信并能在非接触状态下进行信息读取和写入的类型（例如，RFI（无线电频率识别）型）。存储装置 61 构造成至少能够从外部读取存储在存储装置中的信息即可。亦即，存储装置 61 不一定需要能够从外部将信息写入存储装置。

[0077] 当色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 以图 5 所示方式安装在打印机主体 1 中时，如图 10 和图 11 所示，旋转驱动力从设置在打印机主体 1 中的驱动齿轮（未示出）传输到各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 并且设置在各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 内部的显影剂供应部件被旋转驱动，由此供应显影剂。

[0078] 在该彩色打印机中，如图 11 所示，如果从打印机主体 1 移去色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 之一，则设置在打印机主体 1 侧的供应部件通过螺旋弹簧的弹力向外突出以便从上方覆盖驱动齿轮。结果，当侧盖 29 打开时，即使所有或一部分色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 被移去，也可以防止用户意外触碰驱动齿轮。

[0079] 图 12 是彩色打印机的控制单元 4 的框图，该彩色打印机为根据本发明的示例性实施例的图像形成设备。

[0080] 在图 12 中，附图标记 100 表示彩色打印机的机器控制单元。如图 12 所示，机器控制单元 100 装设有 :CPU 101（作为控制装置），用于控制彩色打印机的操作 ;RAM 102，用于存储要用于控制彩色打印机的操作的参数等 ;ROM 103，用于存储用于控制彩色打印机的操作的程序、用于识别彩色打印机的用户 ID、与容纳在色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中的显影剂有关的信息以及其它信息 ;以及输入 / 输出接口 104，用于连接 CPU 101 与外部设备。在经由输入 / 输出接口 104 与色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的存储装置 61Y、61M、61C 和 61K 连接的情况下，机器控制单元 100 的 CPU 101 例如能够检查否与存储装置 61Y、61M、61C 和

61K 电连接，并从存储装置 61Y、61M、61C 和 61K 读取数据和对其写入数据。

[0081] 除用作控制装置外，CPU 101 还用作响应接收 / 未接收判断装置，用于判断是否已从待更换部件的存储装置收到响应，以及作为检测装置，用于在接收 / 未接收判断装置已经产生预定次数的表示未接收来自存储装置的响应的判断结果的情况下，判定开 / 关门已打开和关闭或待更换部件已被移去。

[0082] CPU 101 还用作可读性判断装置，用于判断是否至少能读取存储在待更换部件的存储装置中的信息，以及作为异常检测装置，用于在可读性判断装置已经产生预定次数的表示不能读取存储在存储装置中的信息的判断结果的情况下，检测（判定）待更换部件存在异常。

[0083] 图 13 是彩色打印机的机器控制单元 100 的框图。

[0084] 在图像形成设备的色调剂盒中可以内置有存储有关色调剂等方面信息的存储器 (CRUM)。

[0085] 如图 13 所示，机器控制单元 100 的 CPU 101 装设有 CRUM 检测装置 111，用于检测设置在色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中的存储装置 61Y、61M、61C 和 61K。CRUM 检测装置 111 通过检测与各存储装置 61 的电极 62 相关的阻力值或存储在各存储装置 61 中的特殊数据来检测各存储装置 61 的存在 / 不存在，从而检测各色调剂盒 60 的存在 / 不存在。CRUM 读取装置 112 是用于从各存储装置 61 读取数据的装置，且 CRUM 写入装置 113 是用于对各存储装置 61 写入数据的装置。存储器控制装置 114 是用于控制诸如打印机主体 1 的 RAM 102 和 ROM 103 等存储介质的装置。选择装置 117 是用于当 CPU 101（检测装置）在图像形成操作的执行期间检测到色调剂盒 60 的移去时在正在进行的图像形成操作的继续 / 停止之间进行选择的装置。通常，选择装置 117 由打印机的用户接口、打印机驱动器等组成。如果选择装置选择继续正在进行的图像形成操作，则即使 CPU 101 检测到色调剂盒 60 的移去也继续正在进行的图像形成操作。串行总线控制部分 115 是用于通过控制串行总线 116 实现数据交换的装置，该串行总线 116 连接 CPU 101、CRUM 检测装置 111、CRUM 读取装置 112、CRUM 写入装置 113、存储器控制装置 114 等。

[0086] CRUM 检测装置 111、CRUM 读取装置 112、CRUM 写入装置 113 和存储器控制装置 114 的所有或一部分无需始终为硬件并且可为软件。

[0087] 以下面描述的方式，根据示例性实施例的上述构造的彩色打印机能够在未提供任何用于检测开 / 关门的打开 / 关闭以便连接 / 分离显影剂容器的装置的情况下检测例如显影剂容器的更换。

[0088] 当购买彩色打印机时，Y、M、C 和 K 的色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 已被安装在该彩色打印机中（参见图 5）并且只要该彩色打印机与如个人计算机 2（参见图 2）等另一设备连接，该彩色打印机就能使用。在示例性实施例中，假设当购买彩色打印机时色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 结合在该彩色打印机中。当然，当购买打印机时色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 可与打印机主体 1 分离，这种情况下用户自己将色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 安装到打印机主体 1 中。

[0089] 在开始使用该彩色打印机的过程中，用户可检查色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 是否安装，或在需要的情况下，通过打开打印机主体 1 的侧盖 29 更换一个或一些色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 或做一些其它工作（参见图 5）

[0090] 在示例性实施例中，如图 14 所示，CPU 101 不仅控制整个彩色打印机的操作，而且检测色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的连接 / 分离以及打印机主体 1 的侧盖 29 的打开 / 关闭并执行其它相关操作。

[0091] 如图 14 所示，当彩色打印机通电时，CPU 101 执行初始化操作并在步骤 101 接收打印请求。在步骤 102，CPU 101 判断所有色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 是否已安装。如果判定色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 未全部安装（步骤 102 ：否），则 CPU 101 在步骤 103 在显示装置（未示出）上显示色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 未全部安装的错误消息。然后，程序结束。

[0092] 如果判断色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 全部安装（步骤 102 ：是），则 CPU 101 在步骤 104 执行打印操作。在打印操作完成之前，CPU 101 在规定周期同步判断色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中的至少一个是否已被移去（步骤 105）以及是否能够继续打印操作（例如，在步骤 106 中检查色调剂密度）。如果判定由于例如色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个的移去而不能继续打印操作，则 CPU 101 在步骤 103 显示错误信息。然后，程序结束。

[0093] 在判定色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个已被移去的情况下继续打印操作的示例性条件（在步骤 106 中采用的条件）是 ：各对应的相应装置 10 中剩余的色调剂的量（通过借助色调剂色标检测的密度计算而计算）足以满足要打印的数量，移去的色调剂盒 60 将不会用于打印（例如，色调剂盒 60Y、60M 和 60C 被移去，而要形成的是单色图像），以及在打印中不需要每个移去的色调剂盒 60 的存储装置 61 的信息。

[0094] 在步骤 107 完成打印操作，然后结束程序。

[0095] 图 1 是图 14 的程序的详细形式的流程图。

[0096] 如图 1 所示，在步骤 201，CPU 101 将两个控制参数 ErrorFlag 和 ErrorFlag2 设为“0”。在步骤 202，CPU 101 判断色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个（待更换部件）是否存在错误。

[0097] 由于色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 最初不应当存在错误，所以 CPU 101 在步骤 203 从 ROM 103 获得该彩色打印机的用户 ID（用户 ID 是针对相应彩色打印机设定的），该 ROM 103 为设置在打印机主体 1 中的存储器。在步骤 204，CPU 101 使用 CRUM 检测装置 111（参见图 13）判断是否从色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的存储装置（下文也称为标记）收到响应。可以基于存储装置 61 中是否存储有预定数据来判断是否从所有存储装置 61 收到响应。可替代地，通过经由这些特定电极 62 对各存储装置 61 通电，可以基于与各存储装置 61 的电极 62 中的特定电极相关的电阻值（如果色调剂盒 60 不具备存储装置 61 则电阻值无穷大）对其进行判断。

[0098] 如果判定从存储装置 61 收到响应（步骤 204 ：是），则 CPU 101 在步骤 205 判断是否从存储装置 61 获得用户 ID。如果判定从所有存储装置 61 获得用户 ID（步骤 205 ：是），则 CPU 101 在步骤 206 判断它们是否与在步骤 203 获得的用户 ID 一致，亦即，是否已成功认证。

[0099] 如果判定已成功认证（步骤 206 ：是），则 CPU 101 在步骤 207 判断是否能从存储装置 61 读取数据并且 CPU 101 在步骤 208 判断是否能从存储装置 61 读取所有数据。如果 CPU 101 判定从存储装置 61 读取所有数据，则程序结束。

[0100] 另一方面，如果判定未从每个存储装置 61 收到用户 ID（步骤 205 ：否），则未成功对每个存储装置 61 进行认证（步骤 206 ：否），或未从每个存储装置 61 读取数据（步骤 207 ：否），则 CPU 101 在步骤 209 判断 ErrorFlag 是否大于 3。如果判断 ErrorFlag 不大于 3（步骤 209 ：否），则 CPU 101 在步骤 210 对 ErrorFlag 加 1。程序回到步骤 203。另一方面，如果判定 ErrorFlag 大于“3”，则 CPU 101 在步骤 211 判定色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 已出现 CRUM 错误。然后，程序结束。

[0101] 如果判定未从色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个的存储装置 61 收到响应（步骤 204 ：否），则 CPU 101 在步骤 212 判断 ErrorFlag2 是否大于“1”。如果判定 ErrorFlag2 不大于“1”，则 CPU 101 对 ErrorFlag2 加 1 并等待 1 秒。然后，程序返回步骤 202 以再次执行数据读取。

[0102] 另一方面，如果判定 ErrorFlag2 大于“1”，则 CPU 101 在步骤 214 判定色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个（待更换部件）被移去。然后，程序结束。

[0103] CPU 101 在步骤 214 判定色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个被移去之后执行的一个示例性动作是强制完成打印操作。但是，如果判定无需强制完成打印操作（即，可继续如上所述的打印操作），则 CPU 101 当然会继续打印操作。

[0104] 如果色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个被移去同时试图在步骤 207 中从色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的存储装置 61 读取数据，则不能从所有存储装置 61 读取数据，程序进行到步骤 209，其中程序判断 ErrorFlag 是否大于“3”。如果 ErrorFlag 不大于“3”，则对 ErrorFlag 加 1。程序经过步骤 203 进行至步骤 204，其中程序判断是否从所有标记收到响应。由于未从每一个标记收到响应，所以程序经过步骤 212 进行至步骤 213，其中数据读取中断 1 秒钟。如果在该过程期间检测到色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 中至少一个被移去，则在数据读取再次开始之后在步骤 202 检测到错误。然后，程序结束。

[0105] 以上已描述由根据示例性实施例的彩色打印机执行的基本程序。此外，在示例性实施例中，与上述程序同步执行以下程序，以利用例如色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 的存在 / 不存在（连接 / 分离）的检测来检测例如侧盖 29 的打开 / 关闭。

[0106] 亦即，在根据示例性实施例的彩色打印机中，如图 15 所示，结合打印机主体 1 的侧盖 29 的打开和关闭判断各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 是否已分离或重新连接。

[0107] 图 15 是用于判断各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 是否已分离或重新接连接的程序的流程图。

[0108] 首先，在步骤 301，CPU 101 将表示检测到不存在色调剂盒 60Y 的次数的计数值的控制参数 no_cru_y_count 以及表示检测到存在色调剂盒 60Y 的次数的计数值的控制参数 is_cru_y_count 设为“0”。同样，CPU101 将表示检测到不存在色调剂盒 60M 的次数的计数值的控制参数 no_cru_m_count 以及表示检测到存在色调剂盒 60M 的次数的计数值的控制参数 is_cru_m_count 设为“0”，将表示检测到不存在色调剂盒 60C 的次数的计数值的控制参数 no_cru_c_count 以及表示检测到存在色调剂盒 60C 的次数的计数值的控制参数 is_cru_c_count 设为“0”，并且将表示检测到不存在色调剂盒 60K 的次数的计数值的控制参数 no_cru_k_count 以及表示检测到存在色调剂盒 60K 的次数的计数值的控制参数 is_cru_k_count 设为“0”。

[0109] 在步骤 302，CPU 101 执行色调剂盒 60Y 的标记检查程序。

[0110] 如图16所示执行色调剂盒60Y的标记检查程序。在步骤401，CPU 101判断是否从色调剂盒60Y的标记收到响应。如果未从色调剂盒60Y的标记收到响应（步骤401：否），则CPU 101在步骤402将表示检测到存在色调剂盒60Y的次数的计数值的is_cru_y_count设为“0”。

[0111] 在步骤403，CPU 101判断表示检测到不存在色调剂盒60Y的次数的计数值的no_cru_y_count是否大于“3”。如果判定no_cru_y_count不大于“3”（步骤403：否），则CPU 101在步骤404对no_cru_y_count加1。然后，CPU 101进行至图17的程序。另一方面，如果no_cru_y_count大于“3”（步骤403：是），则CPU101立即进行至图17的程序。

[0112] 如果判定从色调剂盒60Y的标记收到响应（步骤401：是），则CPU 101在步骤405将no_cru_y_count设为“0”。在步骤406，CPU 101判断色调剂盒60Y是否分离。如果判定色调剂盒60Y分离（步骤406：是），则CPU 101在步骤407判断表示检测到存在色调剂盒60Y的次数的计数值的is_cru_y_count是否大于“3”。如果判定is_cru_y_count不大于“3”（步骤407：否），则CPU 101在步骤408对is_cru_y_count加1。然后，CPU 101进行至图17的程序。另一方面，如果is_cru_y_count大于“3”（步骤407：是），则CPU 101立即进行至图17的程序。

[0113] 图17的涉及色调剂盒60M的程序类似于图16的涉及色调剂盒60Y的程序。

[0114] 如图17所示执行色调剂盒60M的标记检查程序。在步骤501，CPU 101判断是否从色调剂盒60M的标记收到响应。如果未从色调剂盒60M的标记收到响应（步骤501：否），则CPU 101在步骤502将表示检测到存在色调剂盒60M的次数的计数值的is_cru_m_count设为“0”。

[0115] 在步骤503，CPU 101判断表示检测到不存在色调剂盒60M的次数的计数值的no_cru_m_count是否大于“3”。如果判定no_cru_m_count不大于“3”（步骤503：否），则CPU 101在步骤504对no_cru_m_count加1。然后，CPU 101进行至图18的程序。另一方面，如果no_cru_m_count大于“3”（步骤503：是），则CPU 101立即进行至图18的程序。

[0116] 如果判定从色调剂盒60M的标记收到响应（步骤501：是），则CPU 101在步骤505将no_cru_m_count设为“0”。在步骤506，CPU 101判断色调剂盒60M是否分离。如果判定色调剂盒60M分离（步骤506：是），则CPU 101在步骤507判断表示检测到存在色调剂盒60M的次数的计数值的is_cru_m_count是否大于“3”。如果判定is_cru_m_count不大于“3”（步骤507：否），则CPU 101在步骤508对is_cru_m_count加1。然后，CPU 101进行至图18的程序。另一方面，如果is_cru_m_count大于“3”（步骤507：是），则CPU 101立即进行至图18的程序。

[0117] 图18和图19的涉及相应色调剂盒60C和60K的程序类似于图16和图17的涉及相应色调剂盒60Y和60M的程序。

[0118] 图20是用于判断各色调剂盒60Y、60M、60C和60K是否分离的程序的流程图。

[0119] 在此程序中，如图20所示，CPU 101在步骤801判断表示检测到不存在色调剂盒60Y的次数的计数值的no_cru_y_count是否大于“3”。如果判定no_cru_y_count大于“3”（步骤801：是），则CPU 101在步骤802将no_cru_y_count设为“0”并分配表示色调剂盒60Y是否已在on状态分离的标记。

[0120] 另一方面，如果判定no_cru_y_count不大于“3”（步骤801：否），则CPU 101在

步骤 803 判断表示检测到存在色调剂盒 60Y 的次数的计数值的 is_cru_y_count 是否大于“3”。如果判定 is_cru_y_count 大于“3”（步骤 801 :是），则 CPU 101 在步骤 804 将 is_cru_y_count 设为“0”并分配表示色调剂盒 60Y 是否已在 off 状态分离的标记。

[0121] 然后，CPU 101 执行图 20 所示步骤 805-816，这些步骤涉及色调剂盒 60M、60C 和 60K 并类似于涉及色调剂盒 60Y 的步骤 801-804。然后，CPU 101 进行至图 15 所示步骤 307。

[0122] 在图 15 所示步骤 307，如图 21-23 所示，CPU 101 判断表示各色调剂盒 60Y、60M、60C 和 60K 分离的上述标记的 on 状态已被计数多少次。仅当表示其分离的标记的 on 状态已被计数三次时，判定色调剂盒 60Y、60M、60C 或 60K 分离。

[0123] 用于判断色调剂盒 60Y、60M、60C 或 60K 分离的条件不限于标记的 on 状态已被计数三次。当然，计数次数可为一次、两次、四次或更多次。

[0124] [符号说明]

[0125] 60Y、60M、60C、60K :色调剂盒（待更换部件）;61 :存储装置 ;101 :CPU（响应收到 / 未收到判断装置）。

[0126] 已出于图示和描述的目的提供前面对本发明的示例性实施例的描述。其并非旨在穷举或将本发明限制在所公开的精确形式。显然，众多改型和变型对本领域的技术人员来说是显而易见的。选择和描述这些实施例以便最好地说明本发明的原理及其实践应用，从而使本领域的技术人员能够就适合预期的特定用途的各种实施例和各种改型理解本发明。本发明的范围应由以下权利要求及它们的等效物限定。

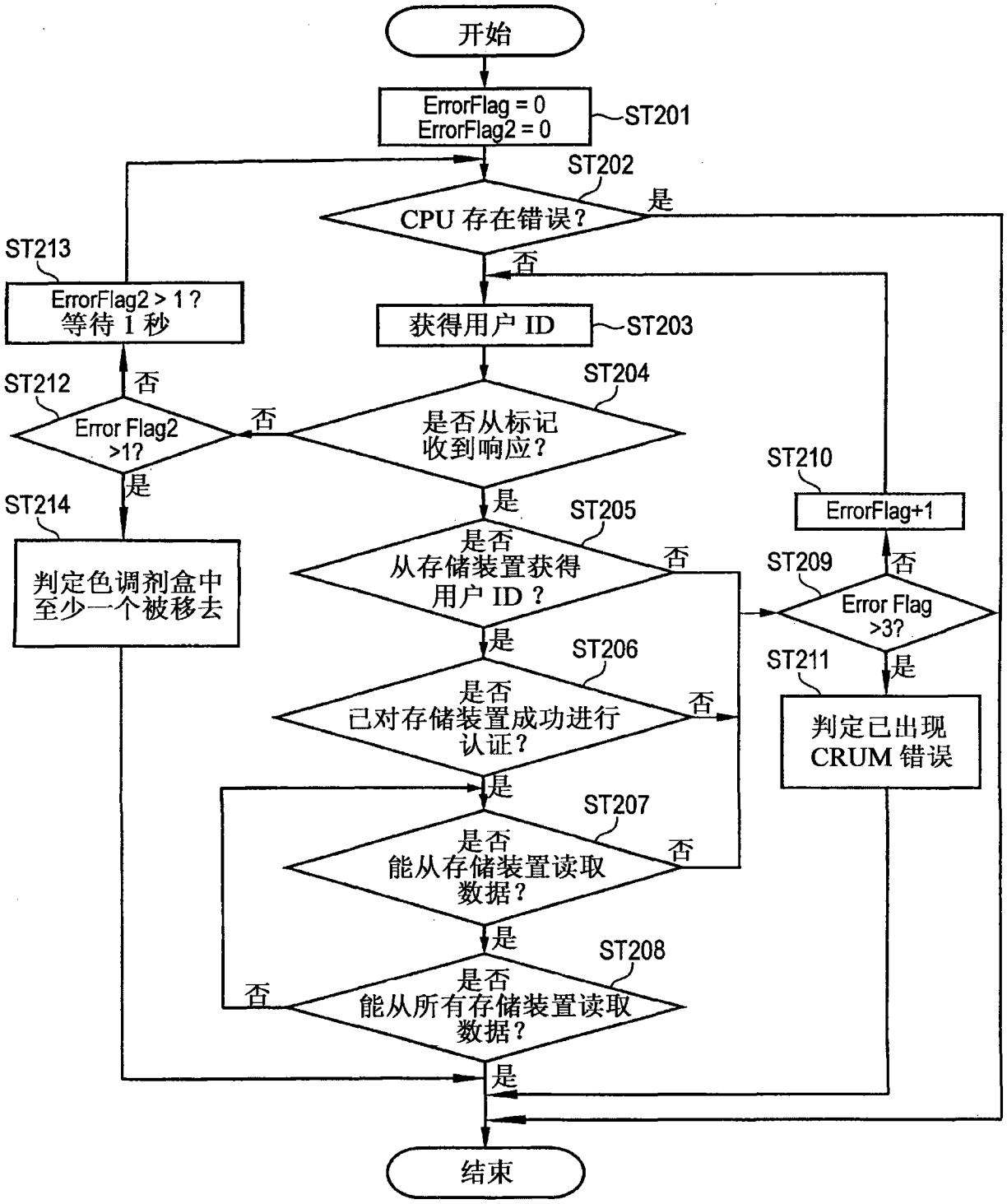

开始
ErrorFlag = 0
ErrorFlag2 = 0
ST201
ST202
CPU 存在错误？
是
否
ST213
ErrorFlag2 > 1？
等待 1 秒
获得用户 ID
ST203
ST212
否
Error Flag2
>1?
否
ST204
是否从标记
收到响应？
ST210
ErrorFlag+1
是
ST214
判定色调剂盒中
至少一个被移去
ST205
是否
从存储装置获得
用户 ID ？
否
ST209
否
Error Flag
>3?
是
ST206
是否
已对存储装置成功进行
认证？
否
ST211
判定已出现
CRUM 错误
是
ST207
是否
能从存储装置读取
数据？
否
是
ST208
否
是否
能从所有存储装置读取
数据？
是
结束

图 1

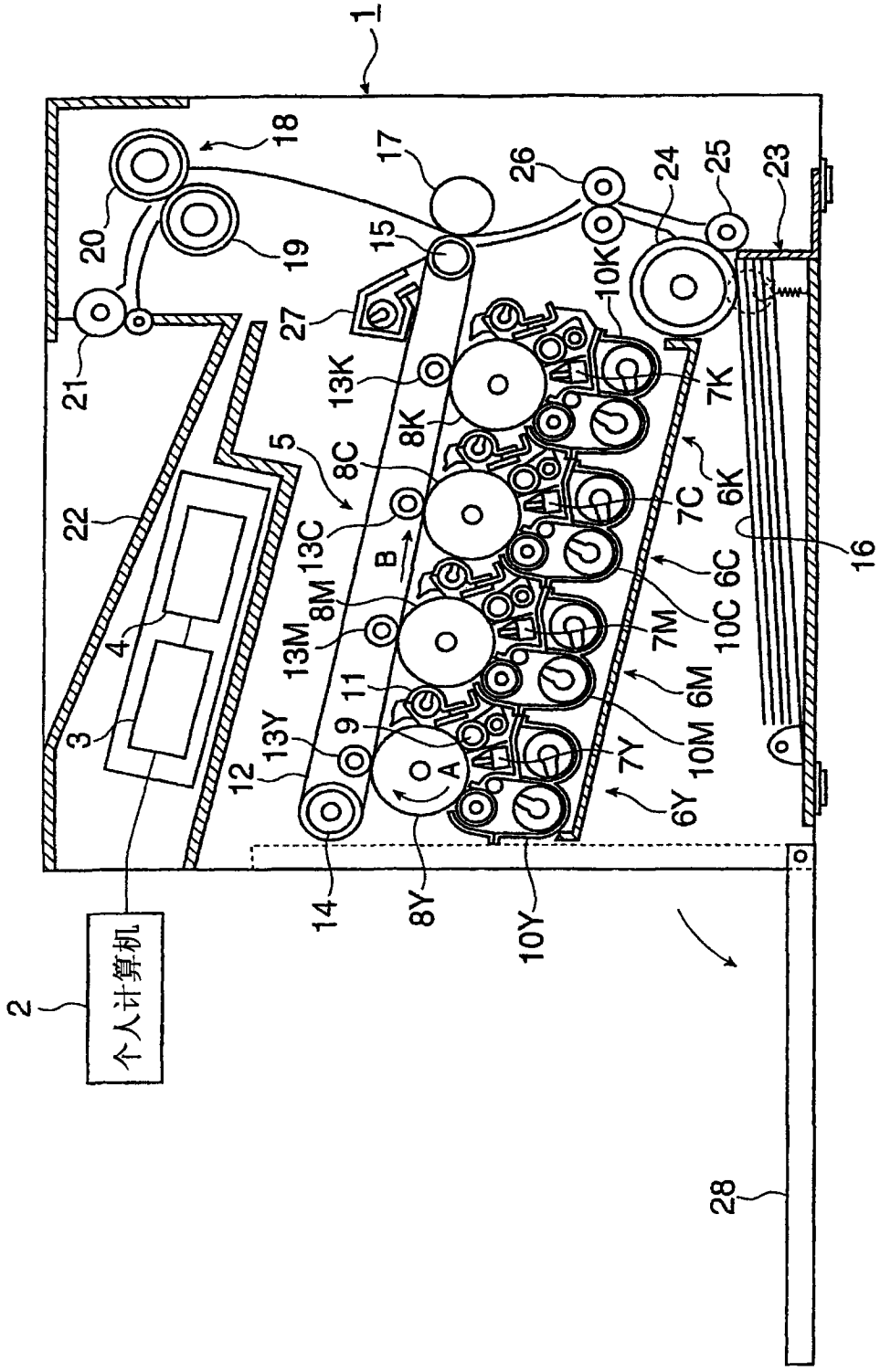

1
2
个人计算机
3
4
5
6Y
6M
6C
6K
7Y
7M
7C
7K
8Y
8M
8C
8K
9
10Y
10M
10C
10K
11
12
13Y
13M
13C
13K
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
A
B

图 2

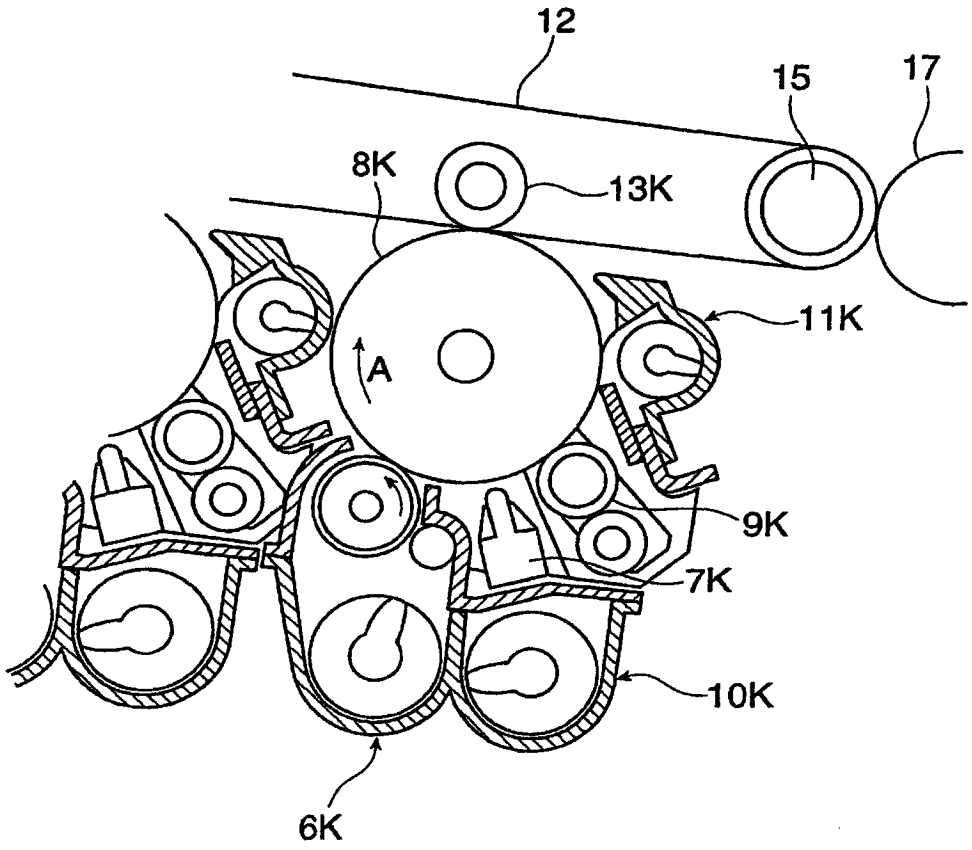


图 3

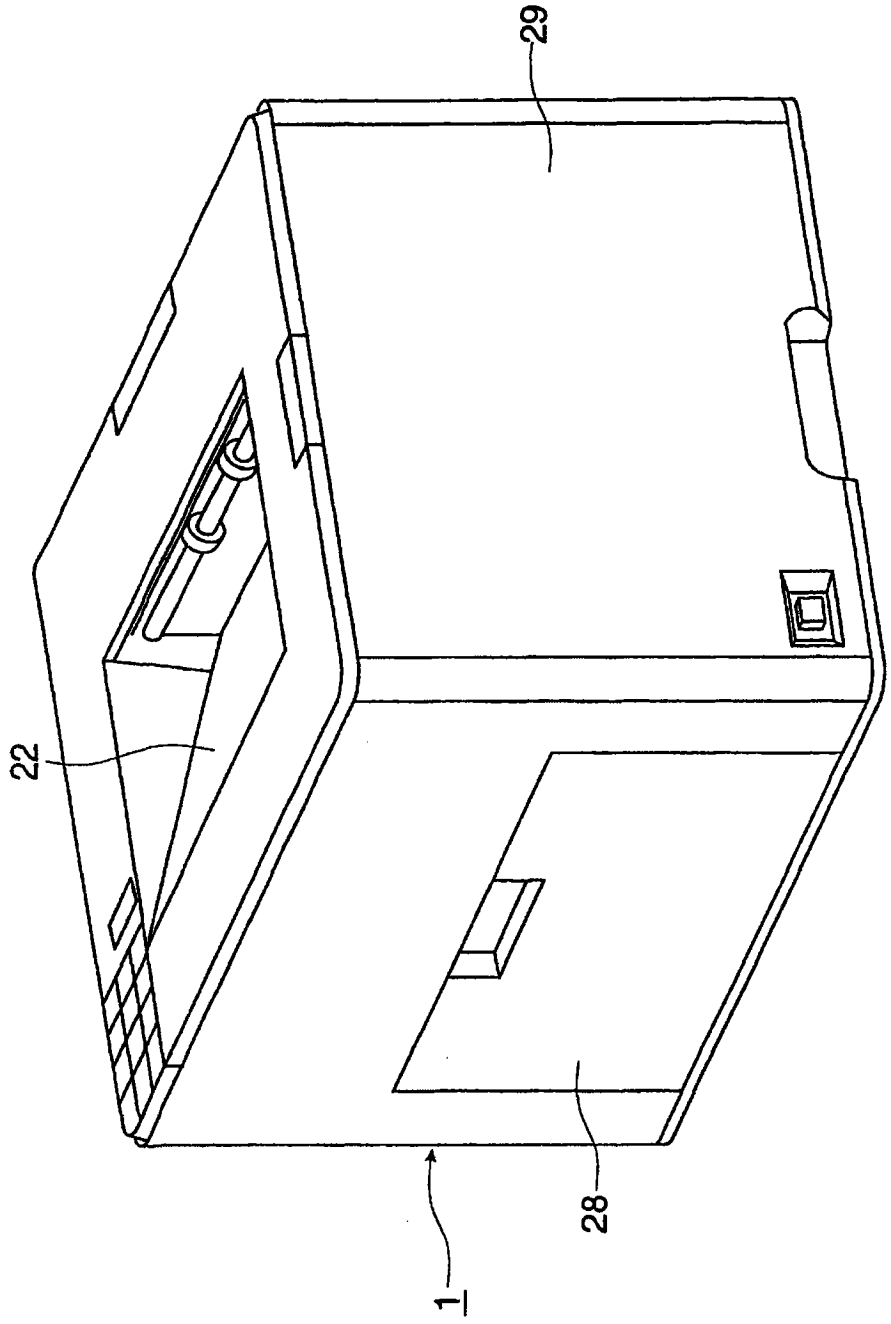


图 4

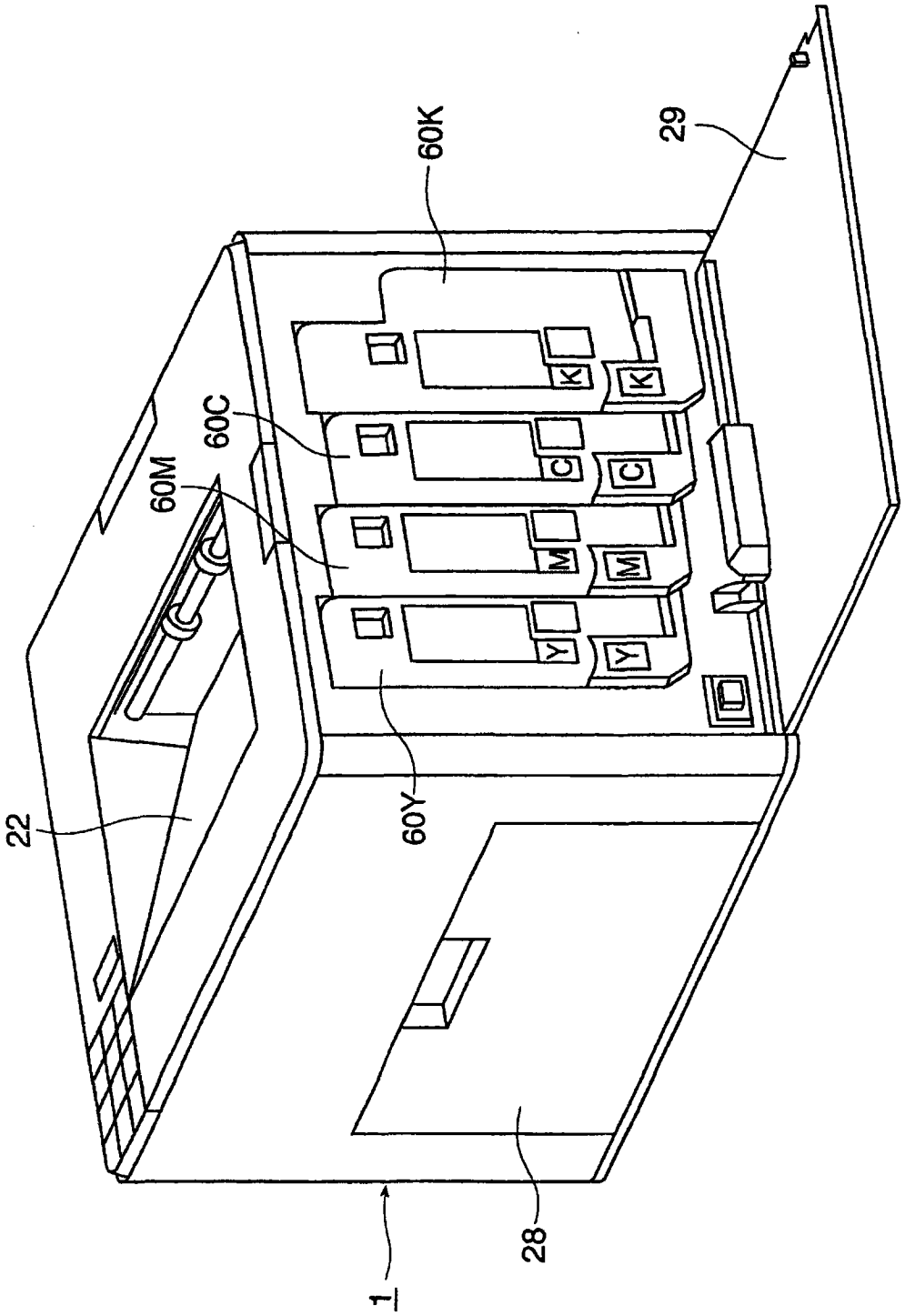


图 5

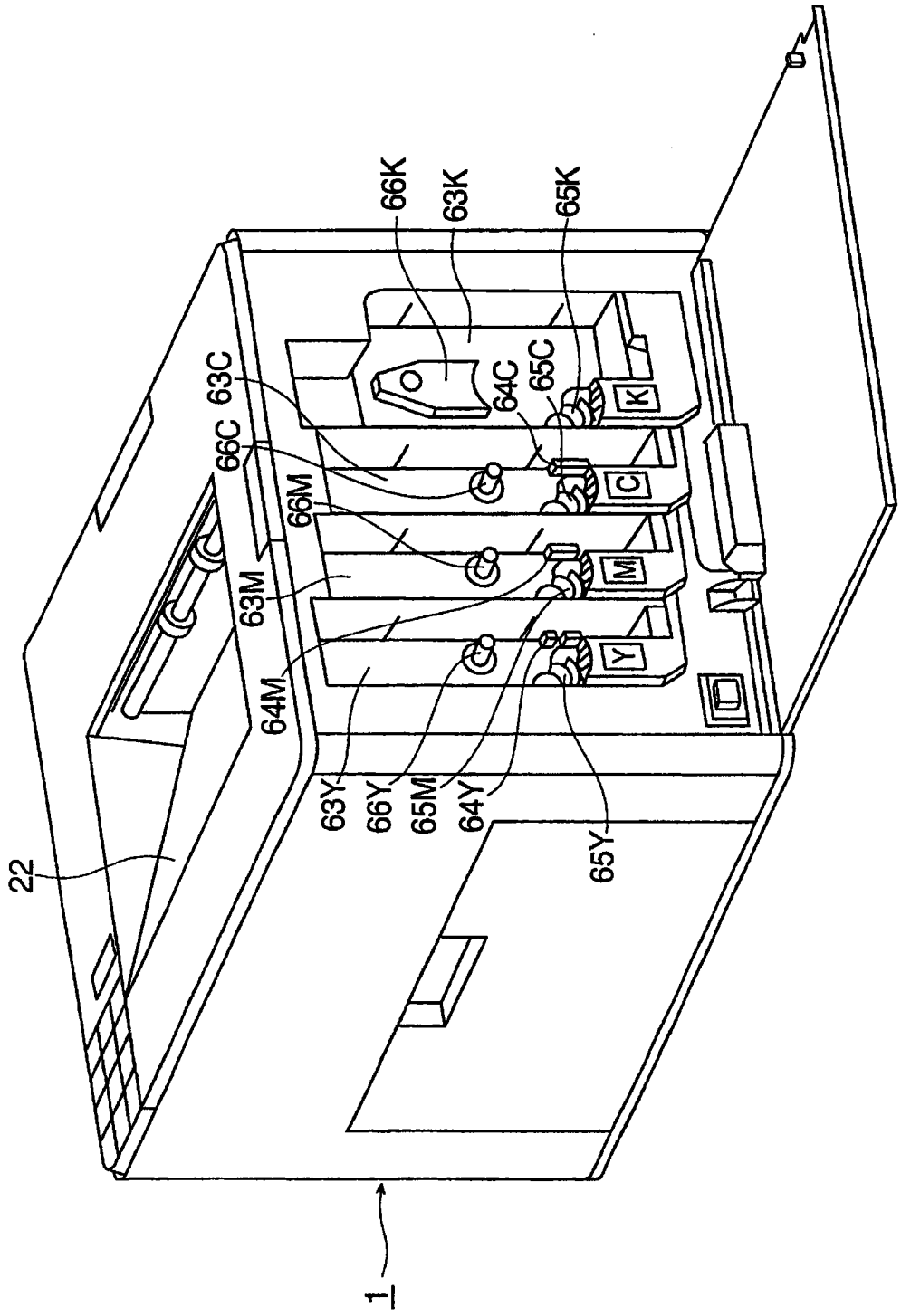

66K
63K
65K
63C
64C
65C
66C
66M
63M
64M
63Y
66Y
65M
64Y
65Y
22
1
K
C
M
Y

图 6

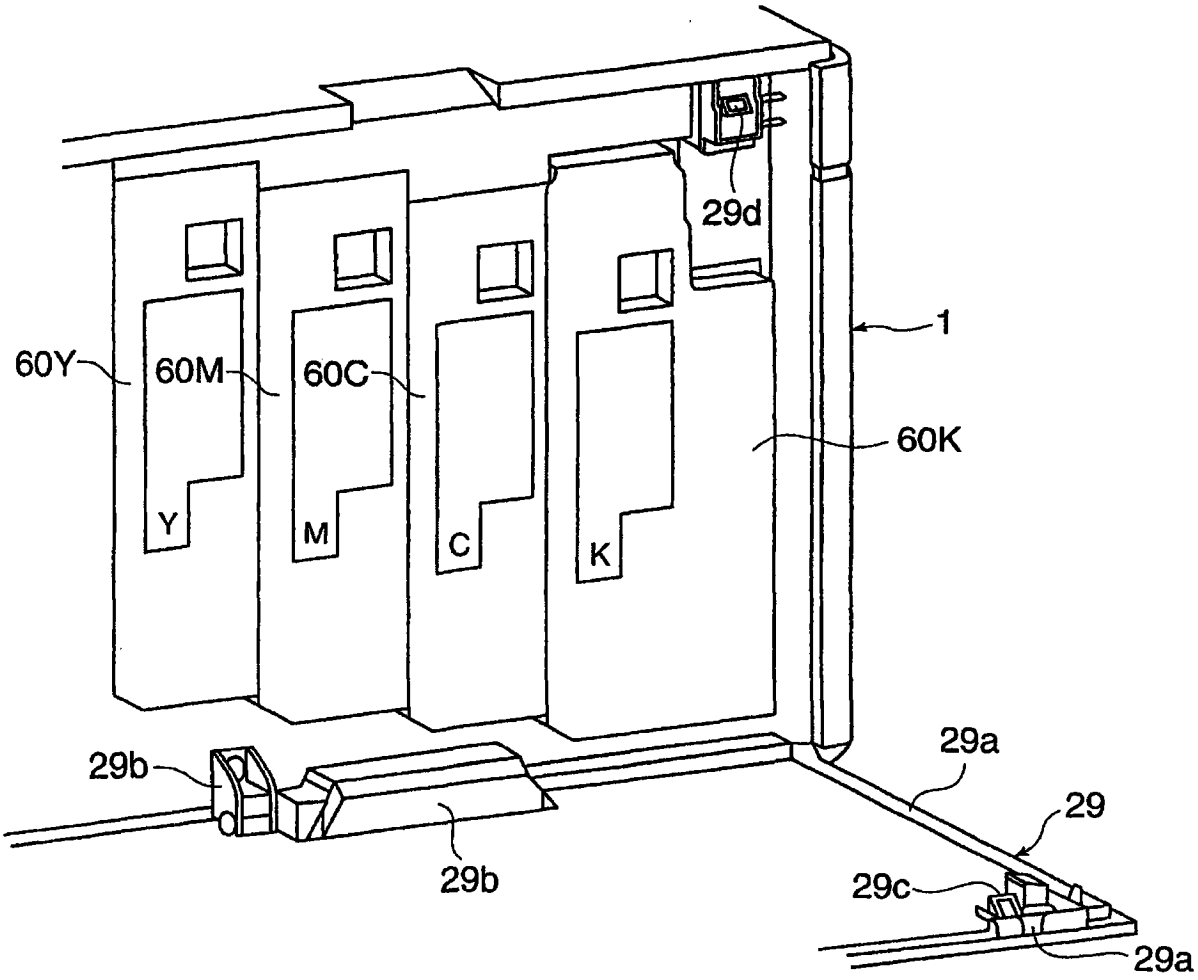


图 7

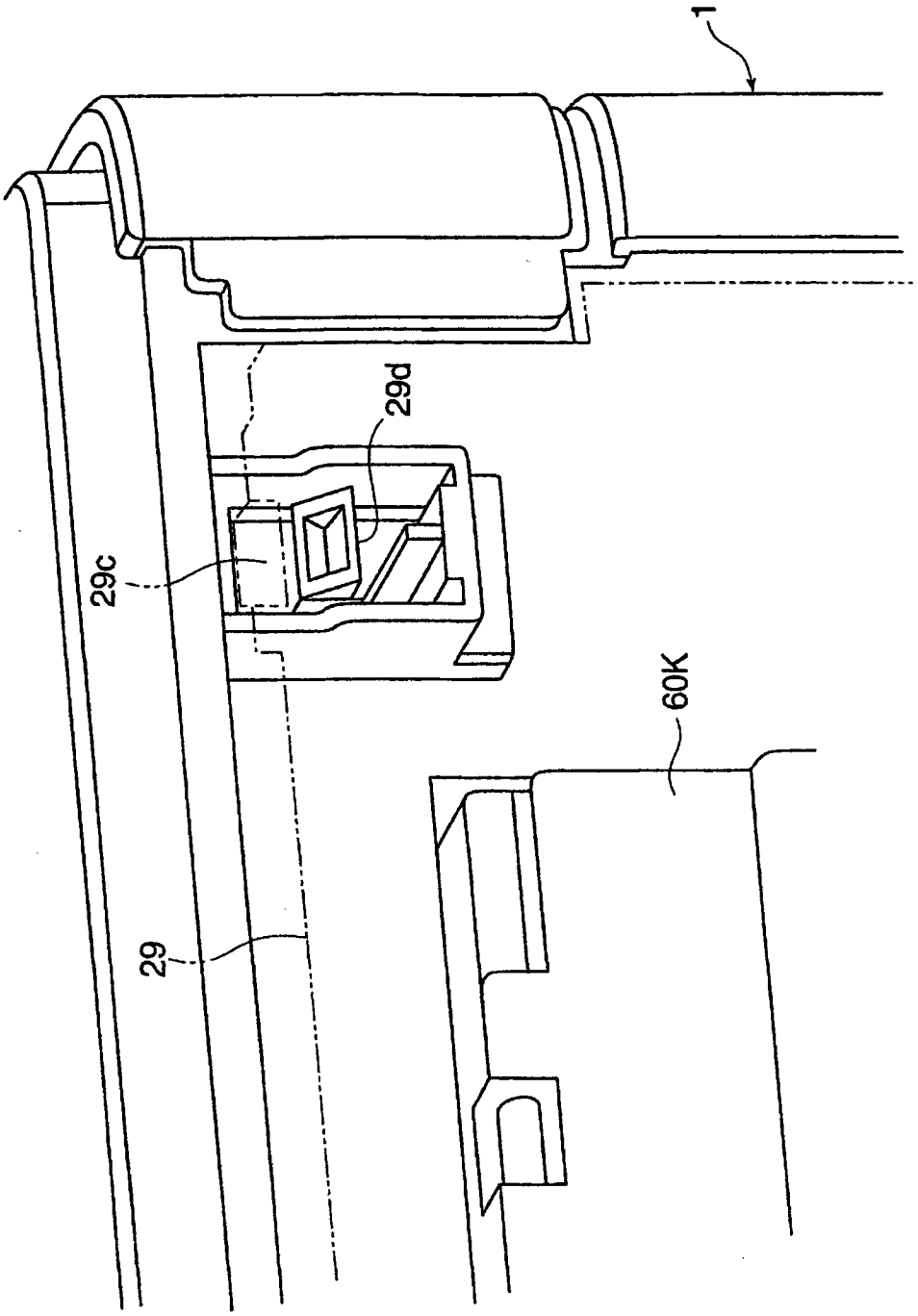


图 8

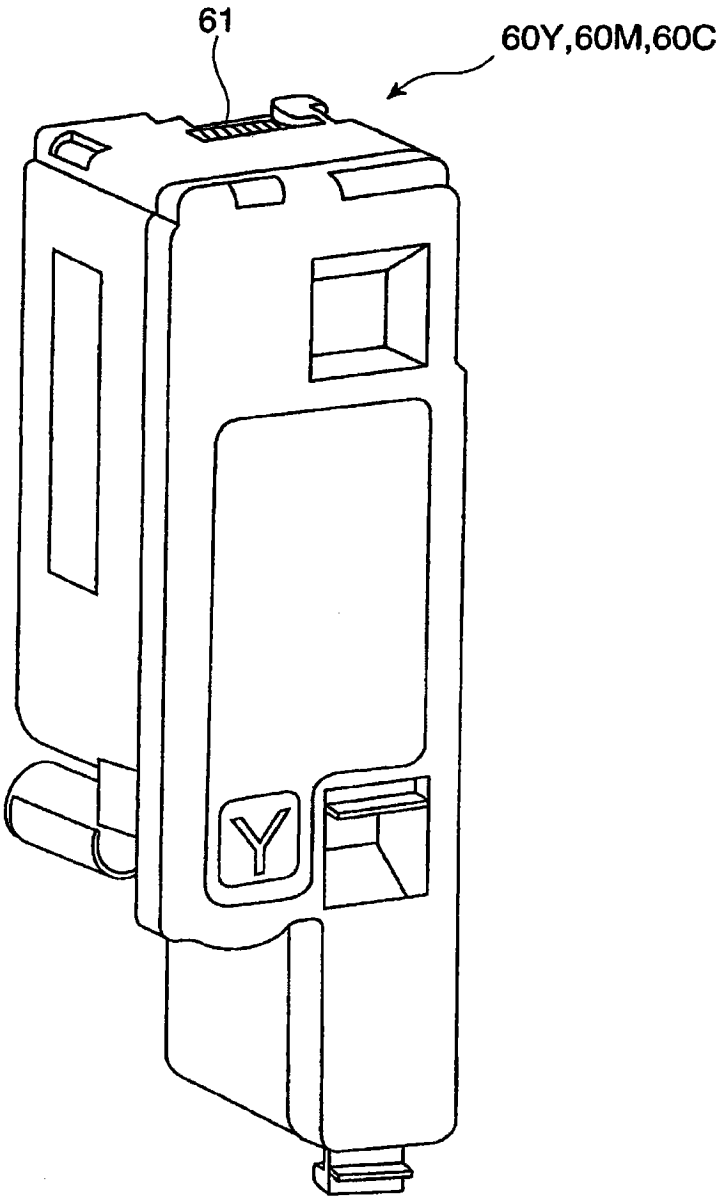


图 9A

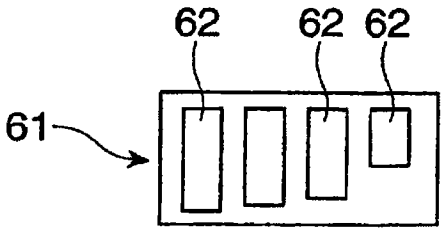


图 9B

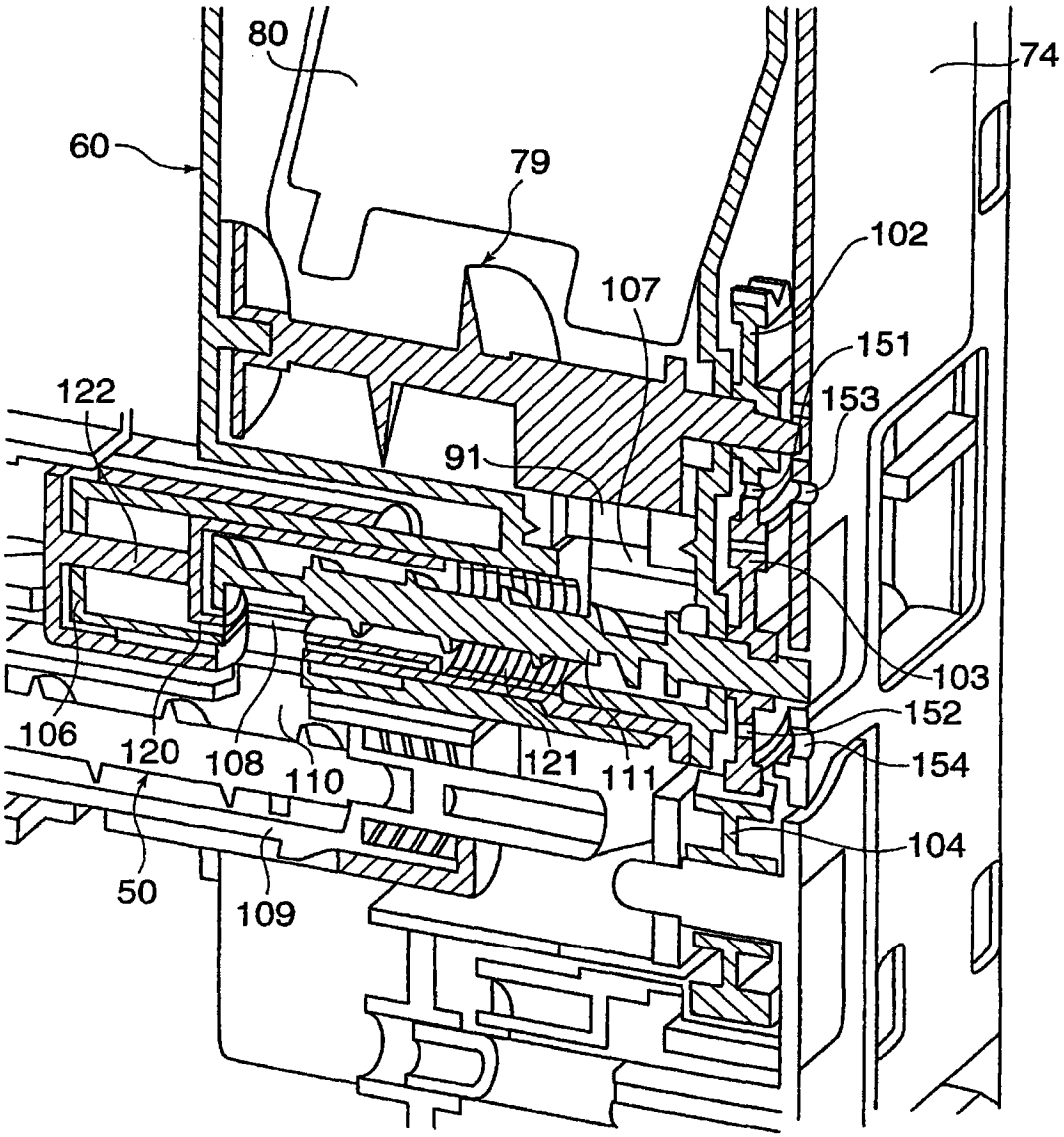

80
74
60
79
102
107
151
153
122
91
103
152
106
120
108
110
121
111
154
104
50
109

图 10

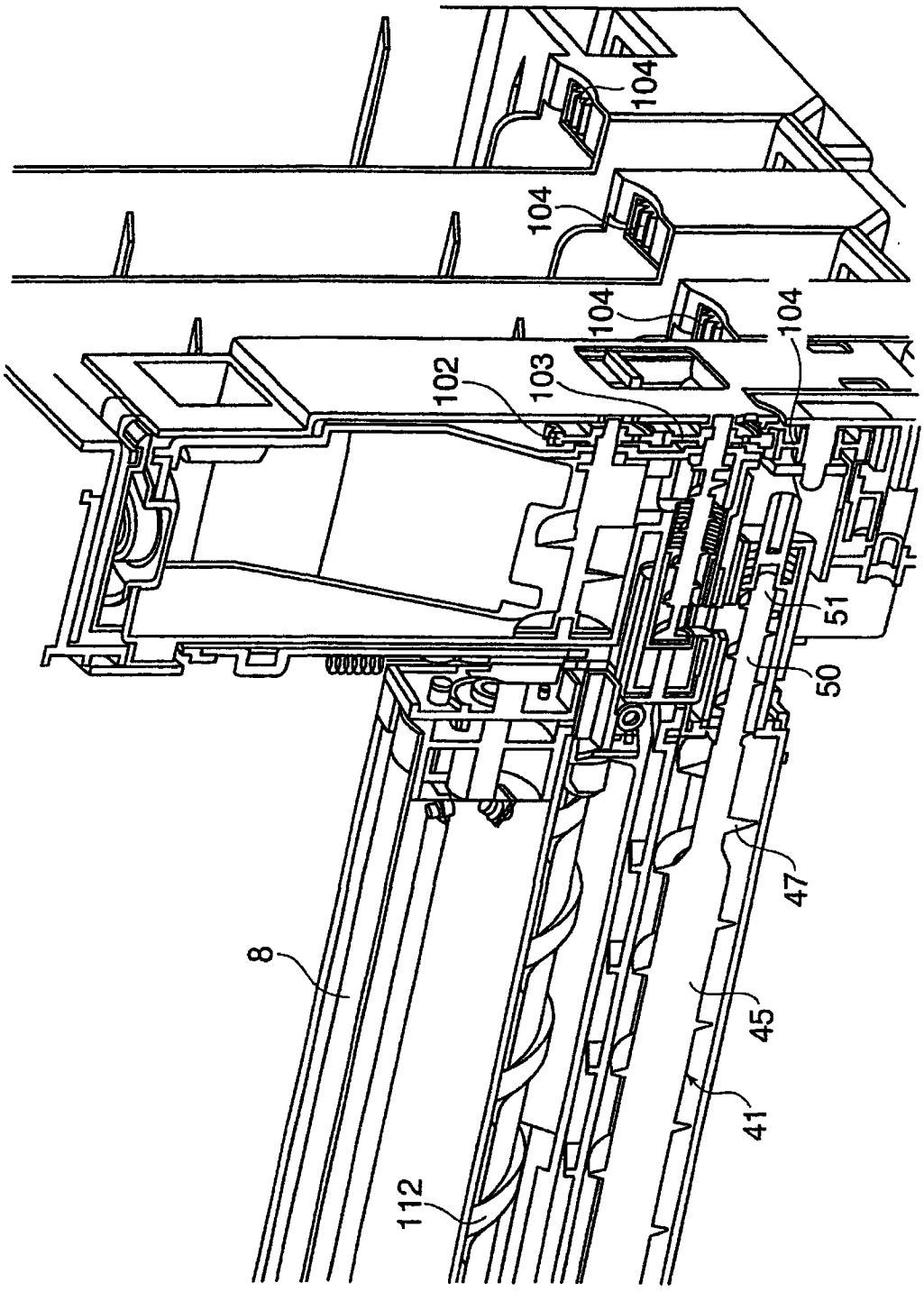


图 11

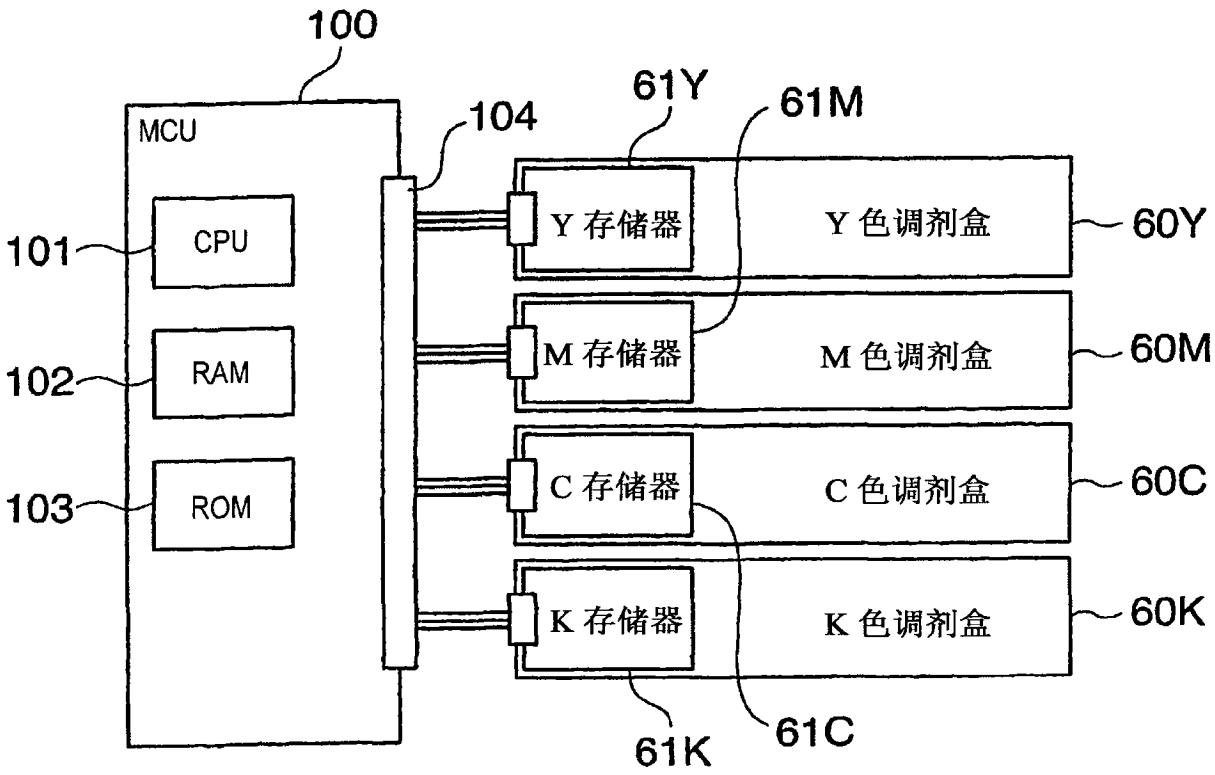

100
MCU
104
61Y
61M
101
CPU
102
RAM
103
ROM
Y 存储器
Y 色调剂盒
60Y
M 存储器
M 色调剂盒
60M
C 存储器
C 色调剂盒
60C
K 存储器
K 色调剂盒
60K
61K
61C

图 12

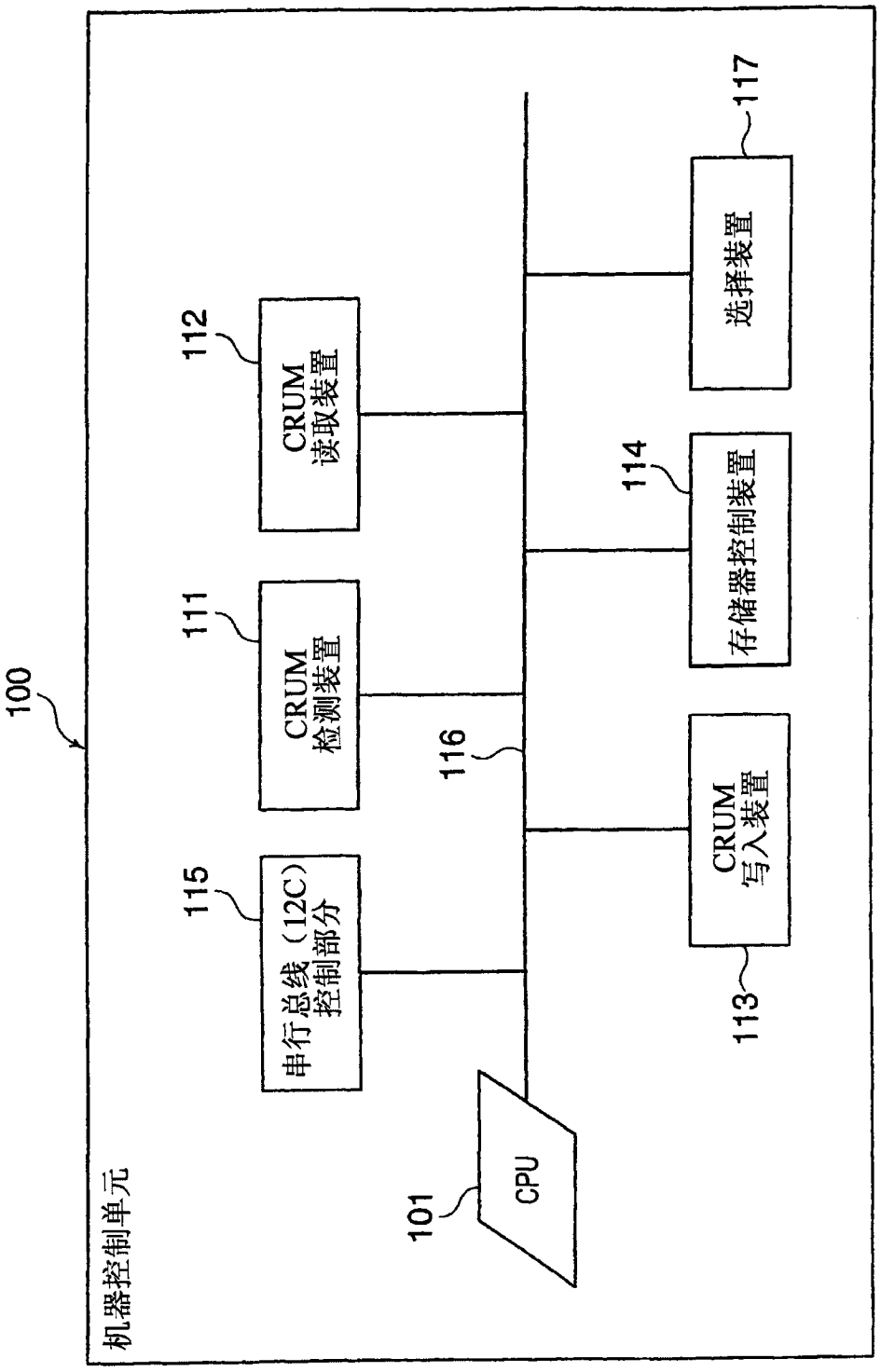

100
机器控制单元
101
CPU
113
CRUM
写入装置
116
114
存储器控制装置
117
选择装置
115
串行总线（12C）
控制部分
111
CRUM
检测装置
112
CRUM
读取装置

图 13

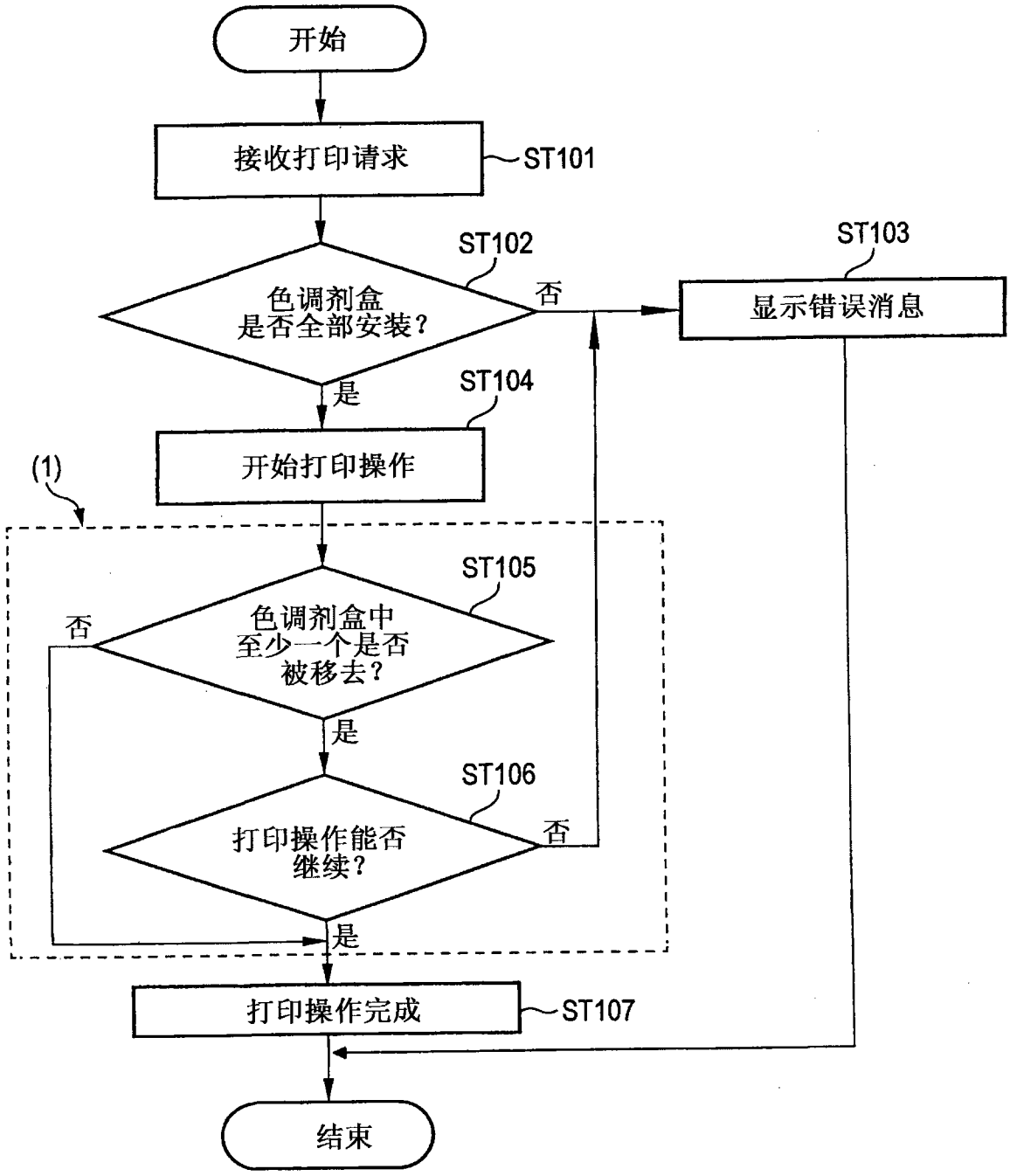

开始
接收打印请求
ST101
ST102
色调剂盒
是否全部安装？
否
ST103
显示错误消息
是
ST104
开始打印操作
(1)
ST105
色调剂盒中
至少一个是否
被移去？
否
是
ST106
打印操作能否
继续？
否
是
打印操作完成
ST107
结束

图 14

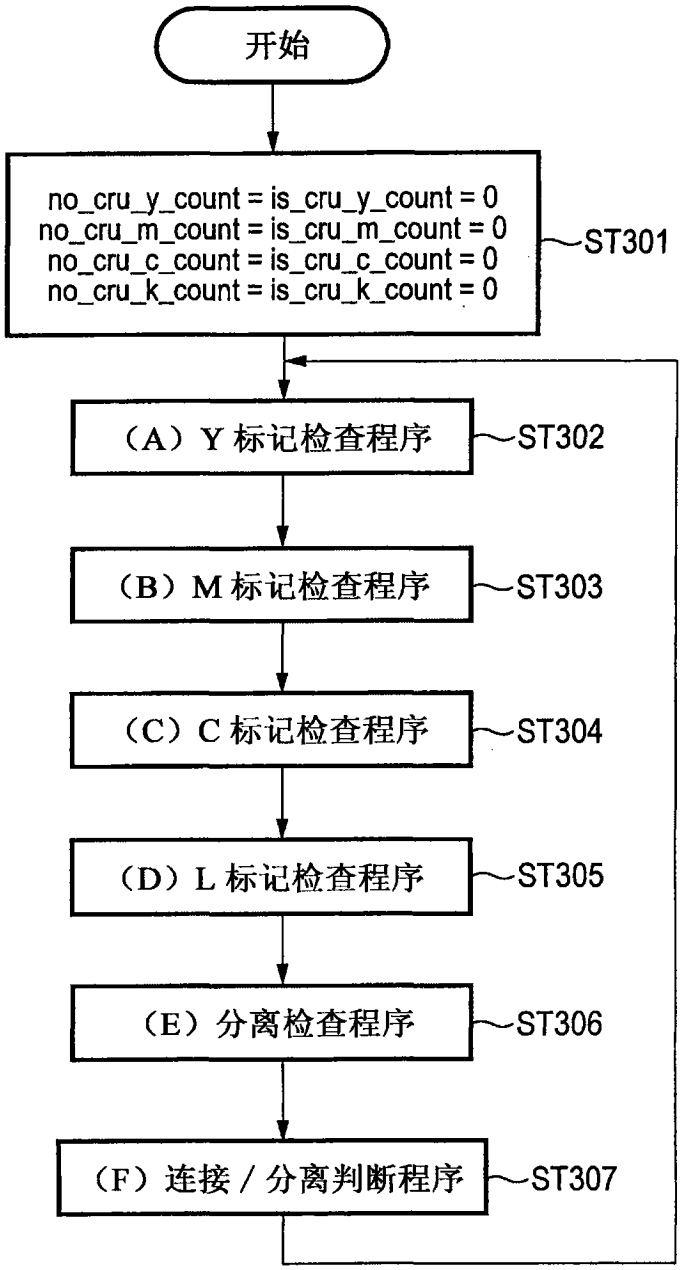

开始
no_cru_y_count = is_cru_y_count = 0
no_cru_m_count = is_cru_m_count = 0
no_cru_c_count = is_cru_c_count = 0
no_cru_k_count = is_cru_k_count = 0
ST301
（A）Y 标记检查程序
ST302
（B）M 标记检查程序
ST303
（C）C 标记检查程序
ST304
（D）L 标记检查程序
ST305
（E）分离检查程序
ST306
（F）连接 / 分离判断程序
ST307

图 15

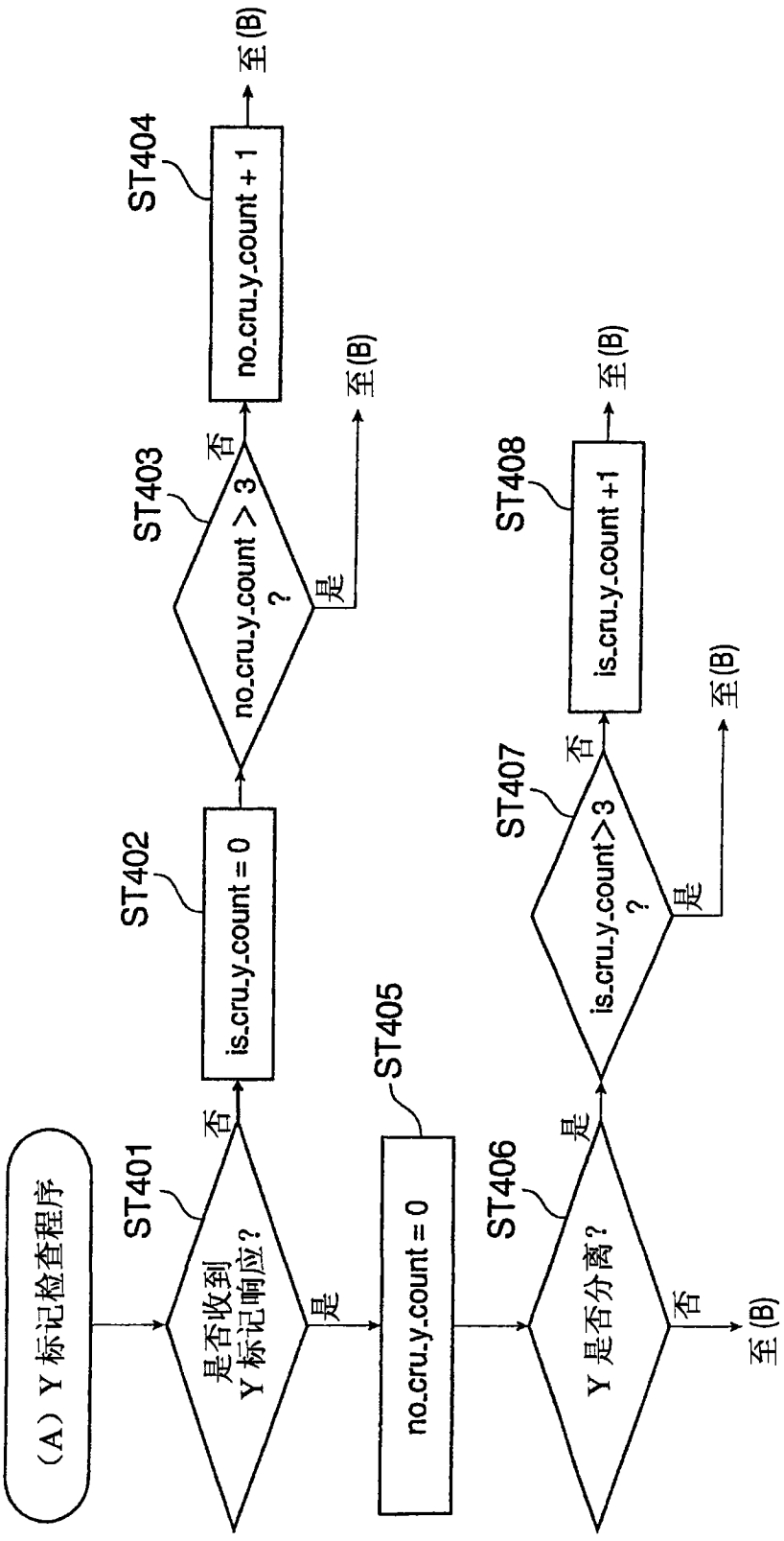

(A) Y 标记检查程序
ST401
是否收到 Y 标记响应？
否
是
ST402
is.cru.y.count = 0
否
是
ST403
no.cru.y.count > 3 ？
否
是
ST404
no.cru.y.count + 1
至 (B)
至 (B)
ST405
no.cru.y.count = 0
ST406
Y 是否分离？
是
否
至 (B)
ST407
is.cru.y.count>3 ？
否
是
ST408
is.cru.y.count +1
至 (B)
至 (B)

图 16

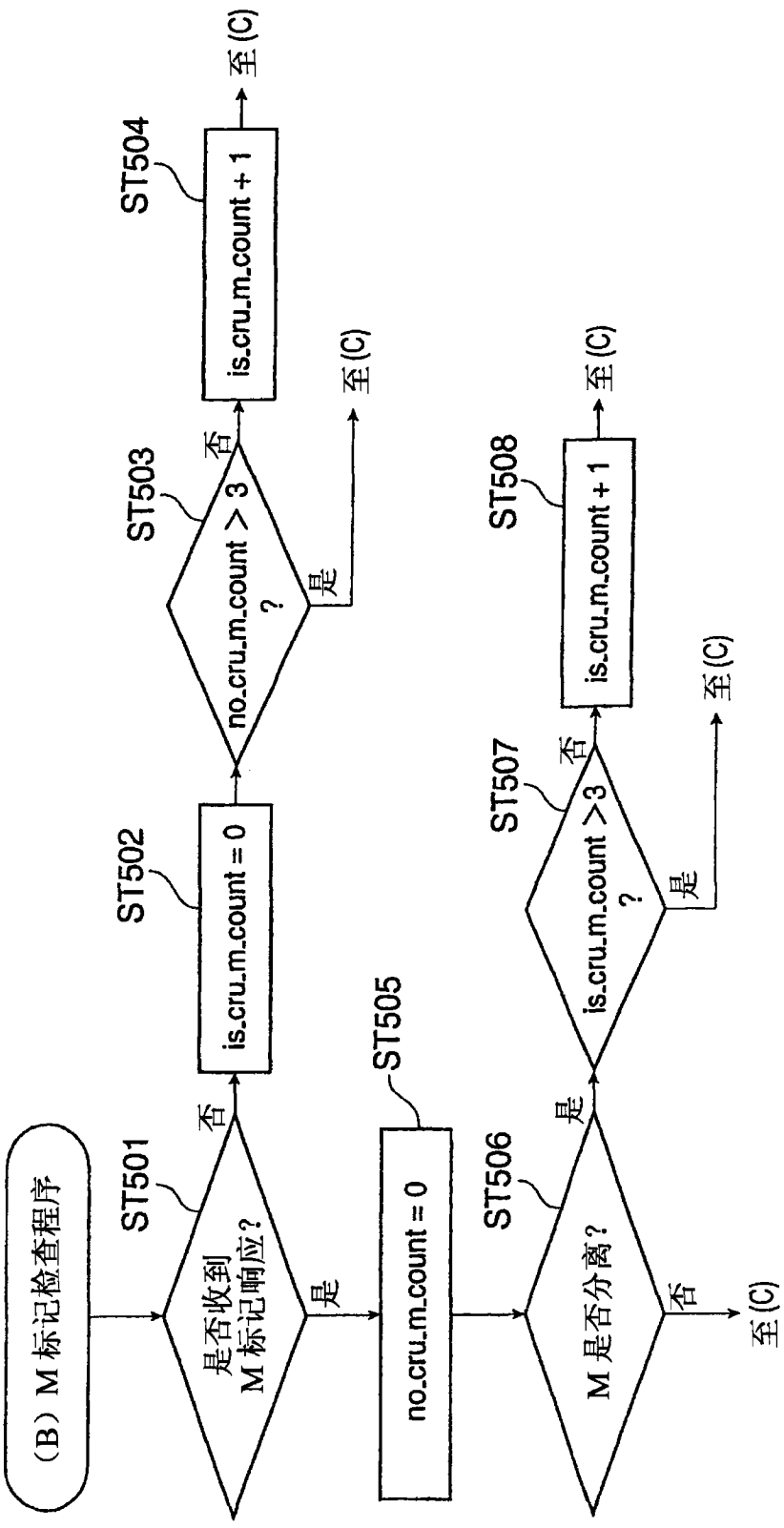

(B) M 标记检查程序
ST501
是否收到 M 标记响应?
否
是
ST502
is.cru_m_count = 0
否
是
ST503
no.cru_m_count > 3 ?
否
是
ST504
is.cru_m_count + 1
至 (C)
至 (C)
ST505
no.cru_m_count = 0
ST506
M 是否分离?
是
否
至 (C)
ST507
is.cru_m_count > 3 ?
否
是
ST508
is.cru_m_count + 1
至 (C)
至 (C)

图 17

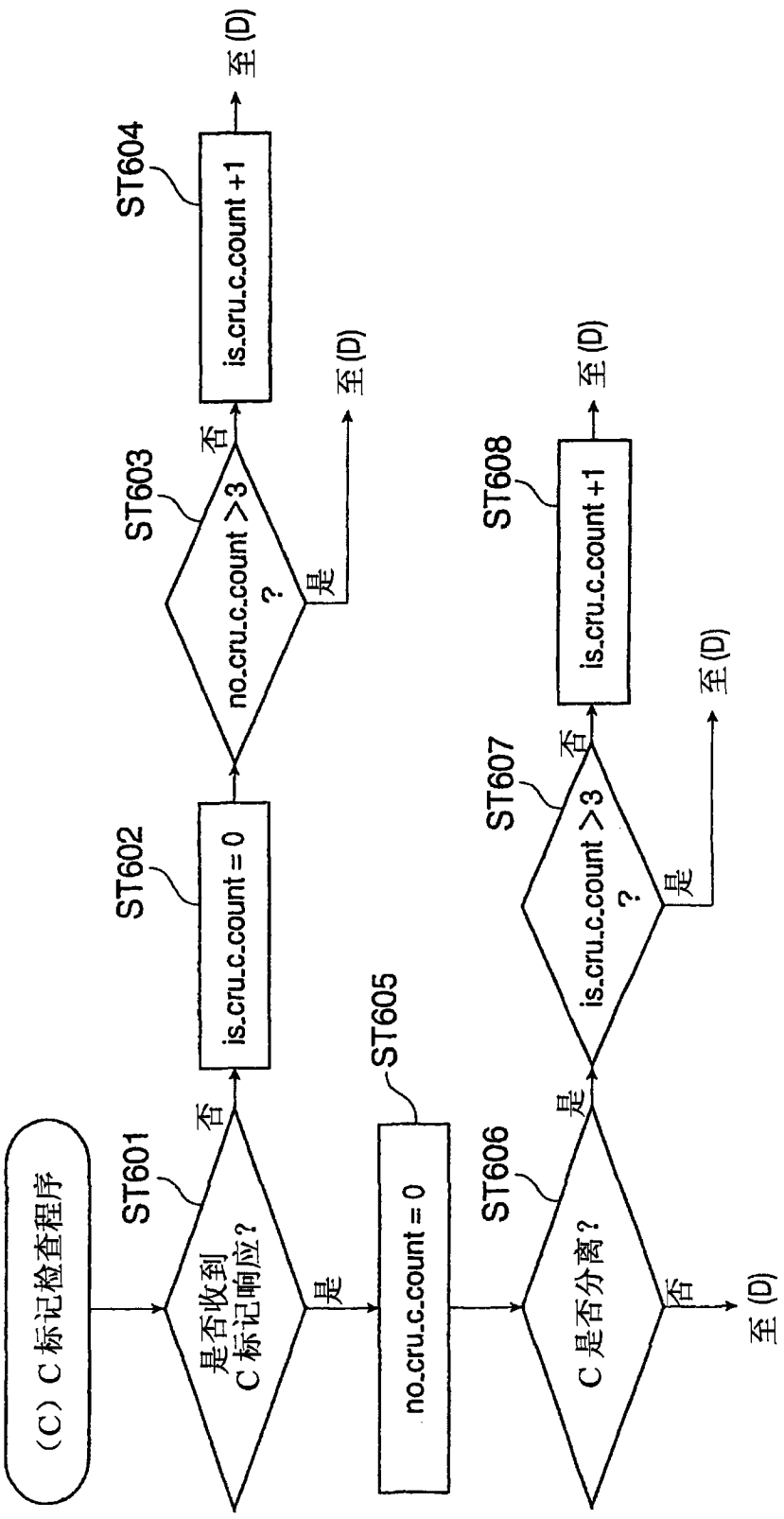

(C) C 标记检查程序
ST601
是否收到 C 标记响应？
否
是
ST602
is.cru.c.count = 0
否
是
ST603
no.cru.c.count > 3 ？
否
是
ST604
is.cru.c.count +1
至 (D)
至 (D)
ST605
no.cru.c.count = 0
ST606
C 是否分离？
是
否
ST607
is.cru.c.count > 3 ？
否
是
ST608
is.cru.c.count +1
至 (D)
至 (D)
至 (D)

图 18

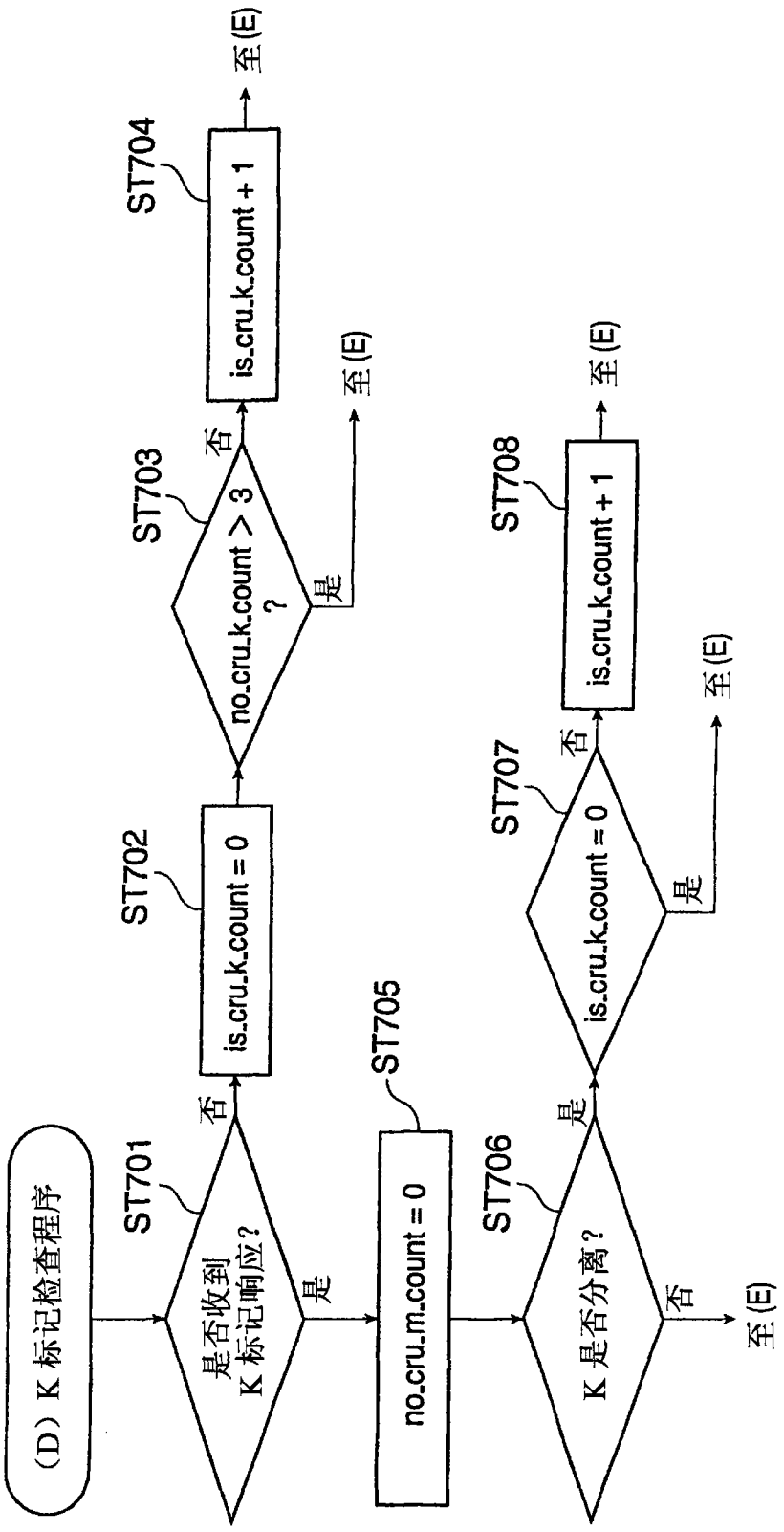

(D) K 标记检查程序
ST701
是否收到 K 标记响应?
否
是
ST702
is.cru.k.count = 0
否
是
ST703
no.cru.k.count > 3 ?
否
是
ST704
is.cru.k.count + 1
至(E)
至(E)
ST705
no.cru.m.count = 0
ST706
K 是否分离?
是
否
至(E)
ST707
is.cru.k.count = 0
否
是
ST708
is.cru.k.count + 1
至(E)
至(E)

图 19

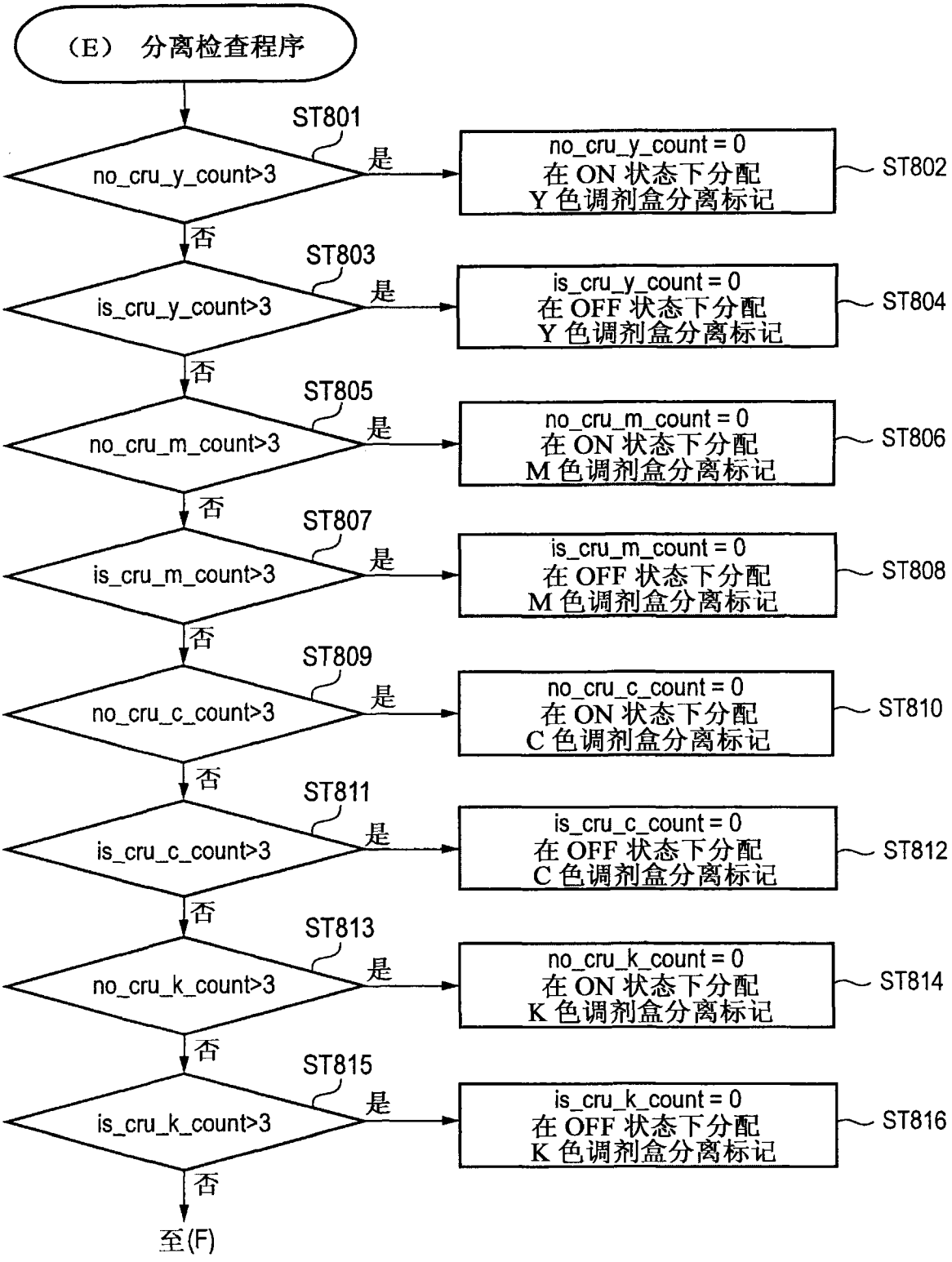

(E) 分离检查程序
ST801
no_cru_y_count>3
是
no_cru_y_count = 0
在 ON 状态下分配
Y 色调剂盒分离标记
ST802
否
ST803
is_cru_y_count>3
是
is_cru_y_count = 0
在 OFF 状态下分配
Y 色调剂盒分离标记
ST804
否
ST805
no_cru_m_count>3
是
no_cru_m_count = 0
在 ON 状态下分配
M 色调剂盒分离标记
ST806
否
ST807
is_cru_m_count>3
是
is_cru_m_count = 0
在 OFF 状态下分配
M 色调剂盒分离标记
ST808
否
ST809
no_cru_c_count>3
是
no_cru_c_count = 0
在 ON 状态下分配
C 色调剂盒分离标记
ST810
否
ST811
is_cru_c_count>3
是
is_cru_c_count = 0
在 OFF 状态下分配
C 色调剂盒分离标记
ST812
否
ST813
no_cru_k_count>3
是
no_cru_k_count = 0
在 ON 状态下分配
K 色调剂盒分离标记
ST814
否
ST815
is_cru_k_count>3
是
is_cru_k_count = 0
在 OFF 状态下分配
K 色调剂盒分离标记
ST816
否
至(F)

图 20

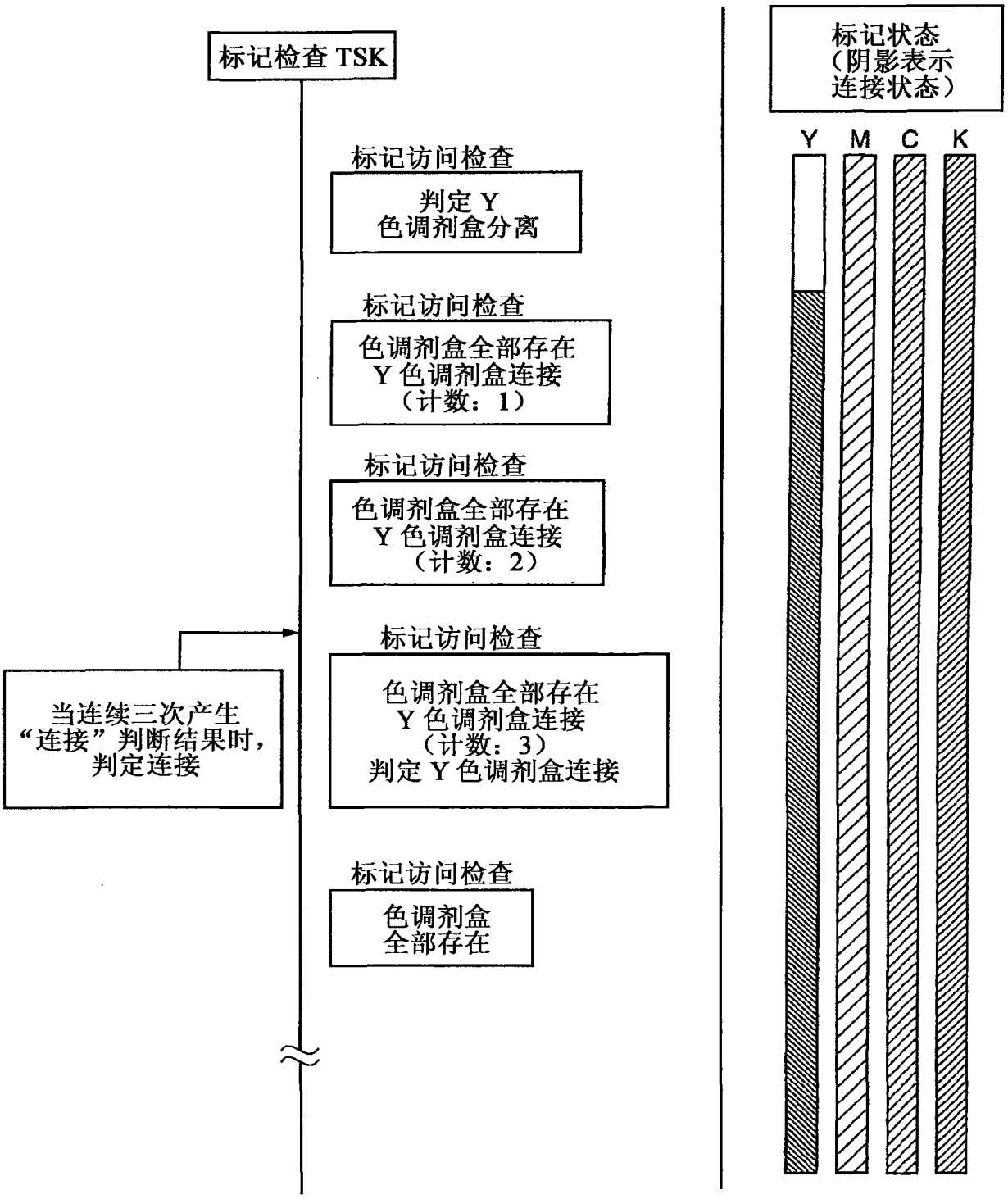

标记检查 TSK
标记访问检查
判定 Y
色调剂盒分离
标记访问检查
色调剂盒全部存在
Y 色调剂盒连接
（计数：1）
标记访问检查
色调剂盒全部存在
Y 色调剂盒连接
（计数：2）
标记访问检查
色调剂盒全部存在
Y 色调剂盒连接
（计数：3）
判定 Y 色调剂盒连接
当连续三次产生
“连接”判断结果时，
判定连接
标记访问检查
色调剂盒
全部存在
标记状态
（阴影表示
连接状态）
Y
M
C
K

图 21

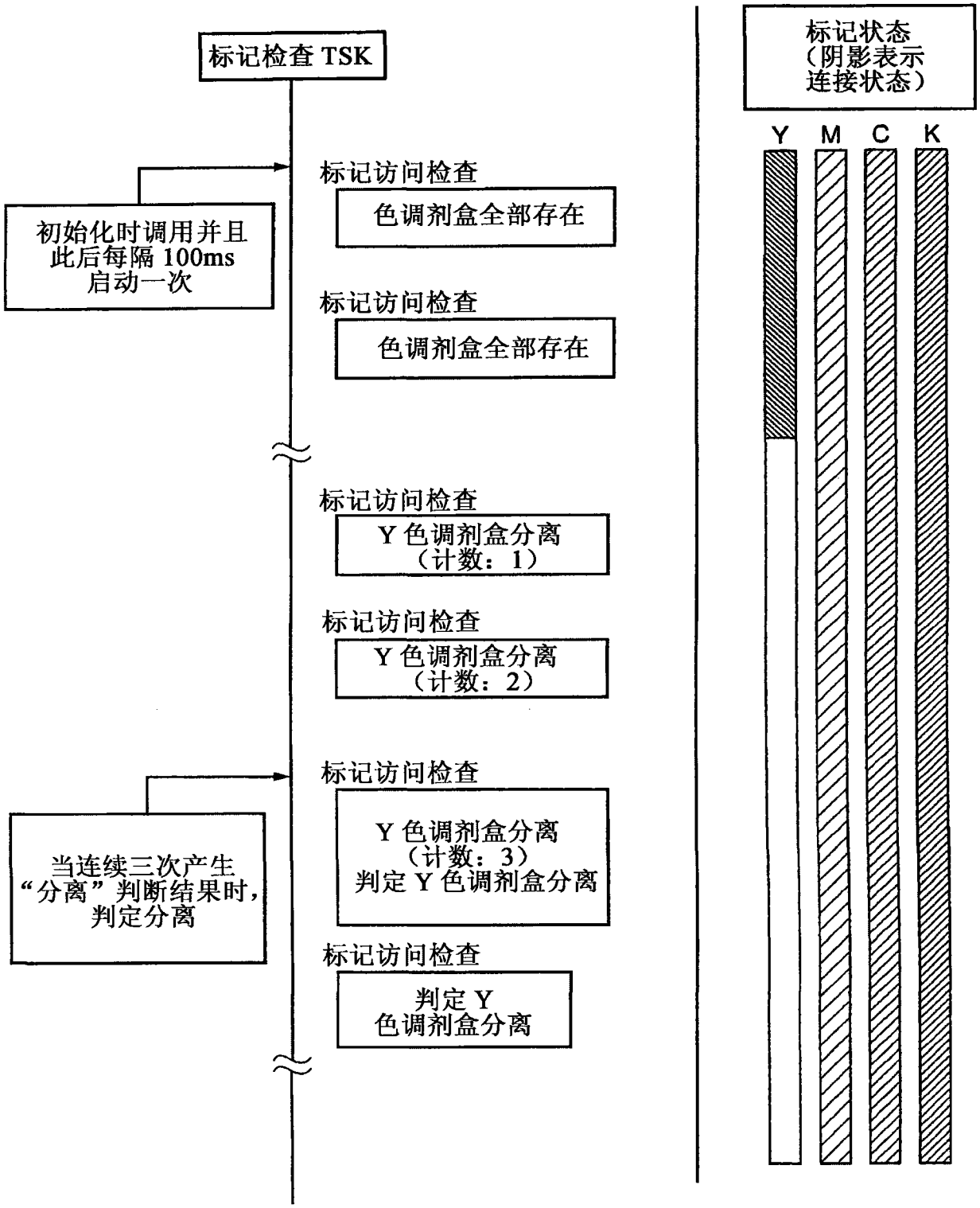

标记检查 TSK
初始化时调用并且此后每隔 100ms 启动一次
标记访问检查
色调剂盒全部存在
标记访问检查
色调剂盒全部存在
标记访问检查
Y 色调剂盒分离（计数：1）
标记访问检查
Y 色调剂盒分离（计数：2）
当连续三次产生“分离”判断结果时，判定分离
标记访问检查
Y 色调剂盒分离（计数：3）判定 Y 色调剂盒分离
标记访问检查
判定 Y 色调剂盒分离
标记状态（阴影表示连接状态）
Y
M
C
K

图 22

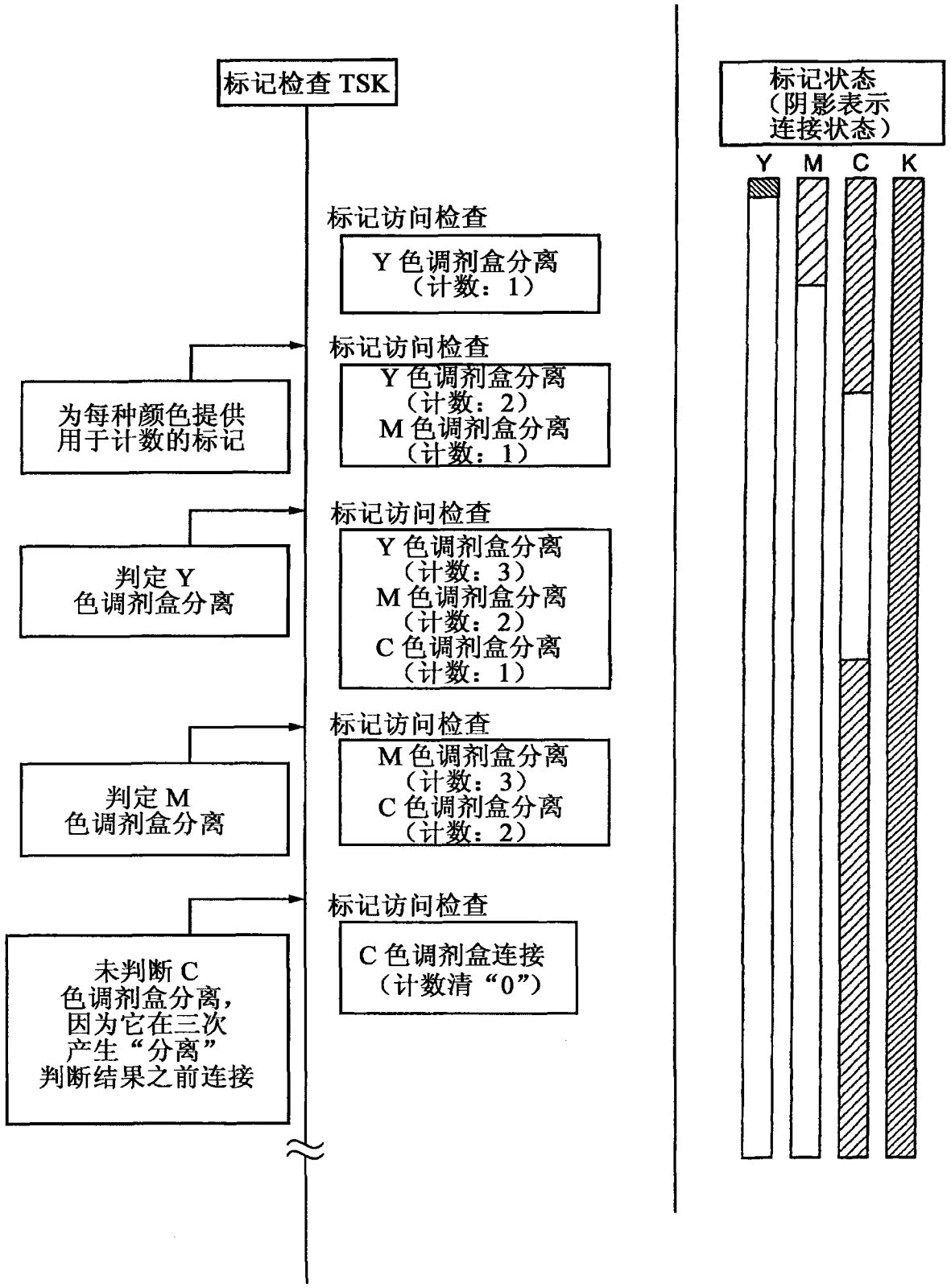

标记检查 TSK
标记访问检查
Y 色调剂盒分离
（计数：1）
为每种颜色提供
用于计数的标记
标记访问检查
Y 色调剂盒分离
（计数：2）
M 色调剂盒分离
（计数：1）
判定 Y
色调剂盒分离
标记访问检查
Y 色调剂盒分离
（计数：3）
M 色调剂盒分离
（计数：2）
C 色调剂盒分离
（计数：1）
判定 M
色调剂盒分离
标记访问检查
M 色调剂盒分离
（计数：3）
C 色调剂盒分离
（计数：2）
未判断 C
色调剂盒分离，
因为它在三次
产生“分离”
判断结果之前连接
标记访问检查
C 色调剂盒连接
（计数清“0”）
标记状态
（阴影表示
连接状态）
Y
M
C
K

图 23