



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101947885 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201010114440. 1

JP 2002301829 A, 2002. 10. 15, 全文 .

(22) 申请日 2006. 06. 22

CN 1378916 A, 2002. 11. 13, 全文 .

CN 1603125 A, 2005. 04. 06, 全文 .

(30) 优先权数据

2005-183981 2005. 06. 23 JP

审查员 张慧

(62) 分案原申请数据

200610093152. 6 2006. 06. 22

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72) 发明人 畑佐延幸 渡边显二郎 林崎公之

山崎龙彦 立野彻也

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 迟军

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0749840 A2, 1996. 12. 27, 全文 .

US 2002140750 A1, 2002. 10. 03, 全文 .

JP 2003211699 A, 2003. 07. 29, 全文 .

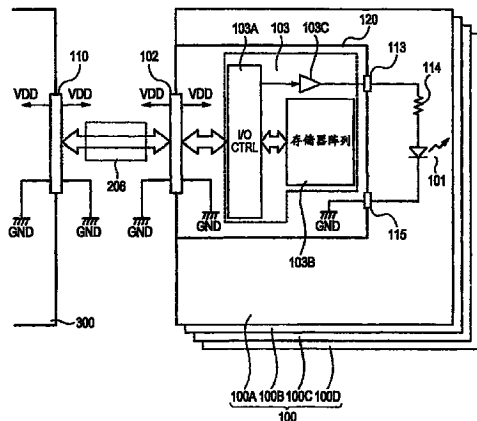
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

打印机

(57) 摘要

墨盒接收来自打印机的数据信号, 并且基于接收的数据信号驱动该墨盒上配备的 LED。在与向该墨盒输入数据信号的时间的周期不同的非活动时间周期内驱动该 LED。



1. 一种打印机,其包括打印机机身和多个液体容器,所述打印机机身具有多个连接器和能够与所述多个连接器进行数据信号的通信的数据信号线,所述多个液体容器以可拆卸的方式安装在所述打印机机身上,

其中所述多个液体容器中的各个液体容器包括:

发光单元;

控制单元,其控制所述发光单元的 ON/OFF 状态;

电触点,其能够电连接至所述多个连接器;以及

存储元件,其存储表示液体容器中包含的液体的颜色的颜色信息,

其中,所述多个液体容器中的各个液体容器通过所述电触点从所述数据信号线接收包括颜色信息和用于控制所述发光单元的 ON/OFF 状态的控制代码的所述数据信号,并且

其中,所述控制单元将所述数据信号中包含的颜色信息与所述存储元件中存储的颜色信息进行比较,并且在所述数据信号中包含的颜色信息与所述存储元件中存储的颜色信息匹配的情况下,所述控制单元根据所述数据信号中包含的控制代码在不从所述打印机机身向所述多个液体容器输入所述数据信号的非活动周期内,进行所述发光单元的 ON 状态与 OFF 状态之间的切换。

2. 根据权利要求 1 所述的打印机,其中在控制代码为用于打开所述发光单元的 ON 代码的情况下,所述控制单元能够基于所述数据信号中包含的 ON 代码,使得所述发光单元打开,而在控制代码为关闭所述发光单元的 OFF 代码的情况下,所述控制单元基于所述数据信号中包含的 OFF 代码,使得所述发光单元关闭。

3. 根据权利要求 1 所述的打印机,其中所述打印机机身包括向所述数据信号线发送所述数据信号的控制电路。

4. 根据权利要求 2 所述的打印机,其中所述控制单元包括:

光发射驱动单元,其能够执行所述发光单元的打开和关闭;以及

输入/输出控制电路,其控制所述光发射驱动单元,并且

其中,基于从所述打印机机身向所述液体容器输入的所述数据信号中包含的所述 ON 代码,所述输入/输出控制电路将 ON 信号输出给所述光发射驱动单元并且接收到所述 ON 信号的所述光发射驱动单元打开所述发光单元,而基于从所述打印机机身向所述液体容器输入的所述数据信号中包含的所述 OFF 代码,所述输入/输出控制电路将 OFF 信号输出给所述光发射驱动单元并且接收到所述 OFF 信号的所述光发射驱动单元关闭所述发光单元。

5. 根据权利要求 1 所述的打印机,

其中,所述控制单元在进行所述发光单元的所述 ON 状态与所述 OFF 状态之间的切换后,响应于输入的所述数据信号将返回信号输出给所述打印机机身,并且

其中,所述非活动周期被设置在从所述打印机机身向所述液体容器输入所述数据信号的周期与从所述液体容器向所述打印机机身输出所述返回信号的周期之间。

6. 根据权利要求 1 所述的打印机,其中,所述打印机机身具有用于时钟信号的多个连接器和能够与所述用于时钟信号的多个连接器进行时钟信号的通信的时钟信号线,

其中,所述多个液体容器中的各个液体容器包括用于时钟信号的电触点,所述用于时钟信号的电触点能够与所述用于时钟信号的多个连接器电连接,

其中,所述数据信号包括用于开始所述打印机机身与所述控制单元之间的通信的通信

起始代码,并且

其中,包括所述通信起始代码的所述数据信号以与时钟信号同步的顺序被传输。

## 打印机

[0001] 本申请是 2006 年 6 月 22 日递交的申请号为 200610093152.6、发明名称为“信令模块、液体容器、记录设备和控制方法”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及液体容器模块、液体容器、记录设备和控制方法，更特别地，涉及包含诸如发光二极管 (LED) 的用光学方式显示各种信息的发光单元的液体容器。

### 背景技术

[0003] 近来，由于已经开始普遍使用数码相机，称为非 PC 记录的记录方法已经很普及，其中数码相机直接与打印机相连，该打印机充当记录设备，以便在不使用个人计算机 (PC) 的情况下执行记录操作。另外，其中用于数码相机的卡形的信息存储介质与打印机直接连接进行数据传输以执行打印 / 记录操作的另一种记录方法也开始普及。

[0004] 例如，在日本专利公开 No. 7-76104 中讨论了用于检查打印机的墨盒中的剩余墨水量的方法。根据该方法，在墨盒上自己备的诸如存储器的存储元件中存储与剩余墨水量有关的数据。打印机访问该存储元件以获取与剩余墨水量有关的数据，并且在经由 PC 的监视器上显示该数据。

[0005] 然而，同样在非 PC 记录中，需要在不使用 PC 的情况下检查墨盒中的剩余墨水量。如果用户意识到墨盒中仅剩有少量墨水，则用户可以在开始打印 / 记录操作之前用新墨盒替换该墨盒，从而可以防止因墨水不足引起的故障。

[0006] 用于通知用户墨盒的状态的典型结构包括一个显示元件，如 LED。日本专利公开 No. 4-275156 公开了以下结构，该结构包括与记录头集成在一起的墨盒上的两个 LED。根据剩余墨水量，在两个步骤中打开两个 LED。

[0007] 同样地，日本专利公开 No. 2002-301829 讨论了以下结构，其中在墨盒上配备根据剩余墨水量而开启的灯。该出版物还讨论了包含四个墨盒的记录设备，每个墨盒都配备有日本专利公开 No. 4-275156 中讨论的灯。

[0008] 日本专利公开 No. 7-76104 讨论了时序图，该时序图表示访问墨盒上配备的存储元件 (ROM) 的时刻。然而，该墨盒没有配备诸如 LED 的发光单元。其它出版物讨论了在墨盒或处理盒上安装 LED 和诸如电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 的存储元件的结构。然而，并没有讨论包含打开和关闭该 LED 的时刻的控制方法。

[0009] 通常，要打开 LED，当输入信号为 ON 时用于驱动该 LED 的驱动器执行用于向该 LED 施加电源电压的操作 (ON 操作)。要关闭 LED，该驱动器执行用于切断施加到该 LED 上的电源电压的操作 (OFF 操作)。相应地，在执行施加或切断电源电压的 ON/OFF 操作以打开或关闭 LED 时，会向该 LED 的电路施加比用来驱动半导体基片上配备的控制电路或存储器而施加的电流更高的电流。因此，存在以下风险，在施加比较高的冲流时将产生噪声。

[0010] 经由用于连接墨盒上电接触和其中安装有该墨盒的处理盒上的电接触的信号线，控制该墨盒上安装的 LED 和 EEPROM。例如，打印机向该墨盒上安装的 EEPROM 发送与该墨盒

内包含的墨水的颜色相对应的标识符以及用于控制该 LED 的发光信号,从而可以控制与该标识符相对应的墨盒上配备的 LED 的发光。

[0011] 然而,如果把由于施加到该 LED 的电路上的比较高的电流生成的噪声输入到用于信号传输的信号线中,则会干扰标识符和控制信号的传输和接收。因此,存在不能向墨盒传输准确信号的风险。如果不能传输准确信号,则不能正常执行打开和关闭 LED 的操作以及读写 EEPROM 的操作。因此,不能向用户提供准确信息和记录结果。

## 发明内容

[0012] 考虑到上述情况,本发明的目的在于液体容器模块、液体容器、记录设备以及控制诸如 LED 的显示元件的发光而未用噪声影响信号的控制方法。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供一种可以安装在用于向记录/打印设备提供液体的液体容器上的信令模块,包括:能够接收来自记录/打印设备的输入信号的信号连接部分;能够发光的发光单元;驱动该发光单元的光发射驱动单元;以及基于从信号连接部分传输的输入信号,控制光发射驱动单元对发光单元的驱动的控制电路。该控制电路安排光发射驱动单元对发光单元的驱动在与从信号连接部分传输输入信号的周期不同的周期内进行。

[0014] 该信令模块进一步包括存储与该液体容器有关的信息的信息存储部分,并且该控制电路基于从该信号连接部分传输的输入信号,执行驱动处理或信息处理中的至少一个,该控制电路在驱动处理中控制光发射驱动单元对发光单元的驱动,并且在信息处理中控制向信息存储部分写入信息的操作和从信息存储部分读取信息的操作中的至少一个。

[0015] 在该信令模块中,该控制电路响应于该输入信号执行从信号连接部分输出响应信号的处理,并且在与从信号连接部分传输该输入信号或该响应信号的任意一个的周期不同的周期内,执行驱动处理。

[0016] 另外,在该信令模块内,该控制电路可以在从信号连接部分输入和输出信号的周期之间提供的信号输入/输出非活动周期中执行驱动处理。

[0017] 在该信令模块中,该输入信号包括个体信息和控制代码,并且该信息存储部分存储其上安装有该信令模块的液体容器的个体信息。当该输入信号中包含的个体信息与该信息存储部分中存储的个体信息相对应时,该控制电路基于该输入信号中包含的控制代码和该个体信息,执行驱动处理和信息处理中的至少一个。

[0018] 在该信令模块中,该输入信号可以包括一个通信起始代码。另外,该信号连接部分可以包括从记录设备向其输入时钟信号的时钟输入部分,并且该控制电路可以在输入该通信起始代码时开始的、并且基于该时钟信号设置的周期内,控制光发射驱动单元对发光单元的驱动。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种向记录设备提供液体的液体容器,包括:能够接收来自该记录设备的输入信号的信号连接部分;能够发光的发光单元;驱动该发光单元的光发射驱动单元;以及基于信号连接部分传输的输入信号,控制光发射驱动单元对发光单元的驱动的控制电路。该控制电路在与从信号连接部分传输输入信号的周期不同的周期内控制光发射驱动单元对发光单元的驱动。

[0020] 在该液体容器中,贮液器和信令模块可以构成单个单元。

[0021] 根据本发明的另一方面,提供一种记录设备,其使用可以安装到记录设备上的液

体容器提供的液体来记录图像,包括:能够向该液体容器中包含的信号连接部分提供输入信号的记录设备信号连接部分。

[0022] 另外,该记录设备进一步包括生成该输入信号的控制电路。

[0023] 该记录设备能够保持多个液体容器,并且该记录设备信号连接部分能够与该液体容器的每一个的第一信号连接部分相连。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供一种用于控制向记录设备提供液体的液体容器中或液体容器上包含的发光信令模块的方法,包括:基于从该记录设备输入到该液体容器的信号控制光发射驱动单元对发光单元的驱动。控制光发射驱动单元对发光单元的驱动的步骤是在与从该记录设备向该液体容器输入信号的周期不同的周期中执行的。

[0025] 通过下述参照附图对典型实施方式进行的描述,本发明的其它特征将更加明显。

### 附图说明

[0026] 图 1 的电路图说明了根据本发明一个实施方式的墨盒上所具有的电路基片(模块)的结构例子;

[0027] 图 2 的电路图说明了根据本发明实施方式的墨盒上所具有的电路基片(模块)的结构另一个例子;

[0028] 图 3 的时序图用于解释图 1 和图 2 所示的电路基片上所具有的存储器阵列上的读写数据的操作;

[0029] 图 4 的时序图用于解释图 1 和图 2 所示的电路基片上所具有的 LED 的打开和关闭操作;

[0030] 图 5 的时序图用于解释图 1 和图 2 所示的电路基片上所具有的 LED 的另一个打开和关闭操作;

[0031] 图 6 的流程图说明了根据本发明的实施方式的墨盒验证处理;

[0032] 图 7 的流程图说明了在图 6 所示的处理中执行的墨盒安装/拆卸处理;

[0033] 图 8 的流程图说明了在图 7 所示的处理中执行的墨盒安装确认控制处理;

[0034] 图 9 的流程图说明了根据本发明的实施方式的记录处理;

[0035] 图 10 说明了可以实施本发明的喷墨打印机的透视图;

[0036] 图 11 说明了图 10 所示的喷墨打印机在打开喷墨打印机的主盖的状态下的透视图;

[0037] 图 12 是图 10 所示的喷墨打印机的控制系统的示意框图;

[0038] 图 13 是说明图 10 所示的喷墨打印机和墨盒之间的信号线的示图;

[0039] 图 14 是说明采用可释放方式将根据本发明的实施方式的液体容器固定到的记录头的透视图;以及

[0040] 图 15 的示意剖面图说明把根据本发明的实施方式的液体容器安装到记录头上的方式。

### 具体实施方式

[0041] 以下参照附图描述本发明的实施方式。

[0042] 记录设备的结构(图 10 和图 11)

[0043] 图 10 说明可以连接下面描述的墨盒以执行记录操作的喷墨打印机（喷墨记录设备）200 的透视图。图 11 说明图 10 所示的喷墨打印机 200 在打开主盖 201 的状态下的透视图。

[0044] 正如图 10 所示，根据该实施方式的打印机 200 包括打印机机身，位于打印机机身的前侧的出纸托盘 203，以及位于打印机机身的后侧的自动进纸器 (ASF) 202。在打印机机身内，用机身盖 201 和其它外壳组件覆盖该打印机的主要部分。该主要部分包括用于在记录操作中移动安装有记录头和墨盒的滑架的机构。该打印机机身还包括一个操作单元 213，不论机身盖 201 是打开的还是关闭的，都能操作该单元 213。操作单元 213 包括用于显示打印机 200 的状态的显示元件、电源开关和复位开关。

[0045] 图 11 表示去除主盖 201 的状态。在该状态中，用户可以看到支撑记录头 105 以及墨盒 1K(Bk)、1Y、1M 和 1C 的滑架 205 的可移动范围，以及该可移动范围周围的区域。在下面的描述中，为简单起见，可以简单地用 1 来表示墨盒。

[0046] 墨盒 1K(Bk)、1Y、1M 和 1C 分别容纳黑色 K(Bk) 墨水、黄色 (Y) 墨水、品红色 (M) 墨水和青色 (C) 墨水。正如该图所示，当打开机身盖 201 时，会执行自动把滑架 205 移动到基本中心位置（以下也称为墨盒更换位置）的一系列操作。当滑架 205 处于墨盒更换位置时，用户可以用新墨盒替换每个墨盒 1。

[0047] 记录头 105 包括与墨水的各种颜色相对应的薄片类型的记录头部分（未示出）。

[0048] 当记录头 105 沿箭头 X 所示的主扫描方向与滑架 205 一起移动时，记录头 105 通过从在记录头部分内形成的喷嘴中喷射墨水而在记录介质上执行记录操作。相应地，滑架 205 由沿主扫描方向延伸的导轨 207 采用滑动方式引导，并且滑架马达和传动机构使得滑架沿主扫描方向往复运动。记录头部分以经由柔性电缆 206 基于从位于打印机机身内的控制电路传输的喷射数据喷射墨水。利用包含传送辊和出纸辊的送纸机构，把自动进纸器 202 输送的记录介质（未示出）传送到出纸托盘 203。

[0049] 记录头 105 包含如图 14 所示的墨盒保持器，并采用可拆卸方式安装到滑架 205 上。正如图 15 所示，按照箭头所示的方向，采用可拆卸方式把每个墨盒 1 安装到记录头 105 的对应墨盒保持器中。

[0050] 在记录操作中，当记录头 105 沿主扫描方向移动时，记录头从构成喷嘴的喷孔中喷射墨水，由此在与喷嘴管路的宽度相对应的区域内的记录介质上记录图像。然后，在开始下一个周期的主扫描之前，送纸机构将该记录介质沿箭头 Y 所示的副扫描方向（和主扫描方向相交的方向）传送预定距离。重复扫描该记录介质的处理和传送该记录介质的处理，以便连续不断地把图像记录到该记录介质上。在与滑架 205 一起移动的记录头 105 的可移动区域的末端配备一个包含顶盖的恢复单元，该顶盖覆盖在每个记录头部分内形成的喷嘴的表面。在每个预定时间间隔把记录头 105 移动到配备恢复单元的位置，并且执行例如使得每个记录头部分喷射无助于图像记录（预先喷射）的墨水的处理的恢复处理，以使墨水喷射状态保持于所需状态。

[0051] 记录头 105 包括用于保持墨盒 1(1K、1Y、1M 和 1C) 的墨盒保持器以及与墨盒 1 相对应的连接器 152（见图 13 和图 14）。当把墨盒 1 安装到相应的墨盒保持器中时，各连接器 152 与相应墨盒 1 上配备的基片上的垫片（触点）102 接触。每个墨盒 1 有一个 LED 101，其可以按照下面描述的顺序打开 / 关闭 LED 101 或使其闪烁。

[0052] 更具体地,在滑架 205 处于图 11 所示的墨盒更换位置的情况下,至少在墨盒 1 内的剩余墨水量变得少时,打开相应墨盒 1 上的 LED101 或使其闪烁。另外,在滑架 205 的可移动范围中与配备恢复单元的末端相对的末端配备第一光接收元件 210(见图 12),该元件包括一个光接收元件。当移动滑架 205 并且墨盒 1 上的 LED 101 经过光接收单元 210 时,相继使得 LED 101 发光。第一光接收单元 210 接收 LED 101 发射的光,从而可以基于收到光的那个时刻的滑架 205 的移动位置检测安装到滑架 205 上的墨盒 1 的位置。例如,正确安装了墨盒 1 而滑架 205 位于墨盒更换位置时,也可以打开 LED 101。类似于记录头 105 的墨水喷射控制,通过经由柔性电缆 206 从打印机机身内的控制电路向墨盒 1 传输控制数据(控制信号),可以控制 LED101。

[0053] 控制结构(见图 12)

[0054] 图 12 是一个框图,说明上面描述的喷墨打印机的控制系统的示意结构。参照图 12,该结构包括布置在打印机机身内的以印刷电路板(PCB)的形式提供的控制电路 300,以及墨盒 1 上配备的受控制电路 300 的控制的 LED 101。

[0055] 控制电路 300 执行数据处理和打印机的操作控制。更具体地,CPU 301 根据 ROM 303 中存储的程序执行下面将描述的图 6-9 所示的处理。当 CPU 301 执行上述处理时,RAM 302 充当工作区。

[0056] 正如图 12 示意表示的那样,安装在滑架 205 上的记录头 105 包括用于分别喷射黑色(K)墨水、黄色(Y)墨水、品红色(M)墨水和青色(C)墨水的头部分 105K、105Y、105M 和 105C。在每个记录头部分内,把通过其喷射墨水的多个喷嘴排列成多个行。采用可释放方式把与这些记录头部分相对应的墨盒 1(1K、1Y、1M 和 1C)固定到记录头 105 内的相应墨盒保持器上。

[0057] 把基片(模块)100 连接到每个墨盒 1 上。如上所述,基片 100 具有 LED 101、其显示控制电路以及其上具有的充当接触端子的垫片。另外,在记录头 105 内包含的墨盒保持器上配备与墨盒 1 相对应的连接器。当把墨盒 1 正确安装到记录头 105 上时,墨盒 1 的基片 100 上的垫片(接触端子)102 与记录头 105 内配备的各连接器 152 接触(见图 13)。利用柔性电缆 206 连接滑架 205 上的连接器和部署在打印机机身内的控制电路 300 上配备的连接器 110(见图 1),以传输信号。另外,当把记录头 105 安装到滑架 205 上时,滑架 205 上的连接器与记录头 105 上的连接器 152 相连。根据这种连接结构,可以在位于打印机机身内的控制电路 300 和墨盒 1 之间传送信号。因此,控制电路 300 可以根据下面描述的图 6-8 所示的顺序打开/关闭墨盒 1 上的 LED 101 或者使 LED 101 闪烁。

[0058] 经由柔性电缆 206、滑架 205 上的连接器和记录头 105 上的连接器,也可以控制从记录头 105 内的头部分 105K、105Y、105M 和 105C 喷射墨水的操作。更具体地,将记录头部分的驱动电路连接到部署在打印机机身内的控制电路 300,从而控制电路 300 可以控制每个记录头部分的墨水喷射。

[0059] 靠近滑架 205 的可移动范围的一端的第一光接收单元 210 接收墨盒 1 上的 LED 101 发射的光,并向控制电路 300 输出相应信号。控制电路 300 根据接收的信号确定滑架 205 上的墨盒 1 的位置。在打印机机身内提供沿滑架 205 的移动路径延伸的编码器刻度 209,在滑架 205 上提供编码器传感器 211。控制电路 300 经由柔性电缆 206 接收由编码器传感器 211 获得的检测信号,并确定滑架 205 的移动位置。滑架 205 的位置信息用于每个

记录头部分的墨水喷射控制,同时用于下面描述的检测每个墨盒的位置的证明处理。

[0060] 在滑架 205 的可移动范围内的预定位置上部署包含发光元件和光接收元件的第二光发射 / 接收单元 214。向控制电路 300 输出与滑架 205 上安装的墨盒 1 内的剩余墨水量有关的信息相对应的信号,控制电路 300 基于接收的信号确定墨盒 1 内的剩余墨水量。连接部分的结构(图 13)

[0061] 图 13 是说明控制电路 300 和墨盒 1 上的基片 100 之间的信号线的示意图。

[0062] 正如图 13 所示,与墨盒 1 相连的信号线包括四条信号线,所有四个墨盒 1 共用四条信号线。与墨盒 1 相连是四条信号线包括电源信号线‘VDD’、接地信号线‘GND’、信号线‘DATA’和时钟信号线‘CLK’。电源信号线‘VDD’和接地信号线‘GND’用于向控制元件(控制元件)103 提供电力,控制元件 103 控制墨盒 1 上的‘LED’101 的发光。信号线‘DATA’传输控制电路 300 提供的控制信号(控制数据),以打开 / 关闭 LED 101 或者使 LED 101 闪烁。时钟信号线‘CLK’传输时钟信号。

[0063] 在墨盒 1(1K、1Y、1M 和 1C)的基片(模块)100 上配备响应于经由四条信号线传输的信号而运行的控制单元 103 以及受控制单元 103 控制的 LED 101。上述信号线结构是能够把墨盒 1 上配备的连接端子的数目减到最小的一种结构。正如下面参照时序图描述的那样,由于上述信号线结构,可以控制包含 LED 101 的信息显示装置,并且可以获取或更新包含墨盒 1 内的剩余墨水量的信息。在图 13 中,接触端子 102 是以墨盒 1 上的垫片的形式提供的,并且连接器 152 是在安装有墨盒 1 的记录头内的墨盒保持器上提供的。

[0064] 信息显示控制单元周围的结构(图 1 和图 2)

[0065] 图 1 是一个电路图,说明根据本发明的包括配备有信息显示控制单元的基片或模块(100)的信息显示装置。在本实施方式中,分别把墨盒、墨水和发光二极管(LED)解释为处理盒、记录材料和信息显示装置。

[0066] 墨盒上的每个基片 100A-100D 上配备的控制单元 103 包括:存储器阵列 103B(存储元件),LED 驱动器 103C(驱动单元),以及控制存储器阵列 103B 和 LED 驱动器 103C 的输入 / 输出控制电路(I/OCTRL)103A(仲裁单元)。输入 / 输出控制电路 103A 经由柔性电缆 206 从部署在打印机机身内的控制电路 300 接收控制数据。输入 / 输出控制电路 103A 基于接收的控制数据,控制使得 LED 101 显示信息的操作或者存储器阵列 103B 上的数据的读写操作。尽管图 1 未示出(因为图 1 是框图),但是经由柔性电缆 206 传输的控制数据不是直接输入到墨盒上的基片 100A-100D 中的,而是经由滑架基片输入的。在图 1 中,在打印机机身上部署连接器 110,用于控制信号传输。

[0067] 在本实施方式中,存储器阵列 103B 是 EEPROM,并且存储包含墨盒内的剩余墨水量、表示墨盒所包含的墨水的颜色的颜色信息、以及生产信息的数据,其中生产信息包含墨盒的具体编号和生产批号。在装运或生产墨盒时,把表示墨水颜色的颜色信息写入到存储器阵列 103B 的预定地址中。正如下面参照图 3 和图 4 描述的那样,颜色信息作为墨盒的标识信息。因为可以用颜色信息标识每个墨盒,所以可以把数据写入到存储器阵列 103B 中或从中读取数据,或者可以打开或关闭该墨盒上的 LED 101。例如,写入到存储器阵列 103B 中的数据 或者从中读取的数据包括剩余墨水量。

[0068] 某些常规墨盒的构造是这样的,在其底部安装一个棱镜,从而当剩余墨水量变得少时可以用光学方式检测到只有少量墨水。也可以把本实施方式应用到具有此种结构的墨

盒上。

[0069] 控制电路 300 基于使得记录头部分喷射墨水所用的喷射数据,计数每个记录头部分喷射墨滴的次数。接着,控制电路 300 计算相应墨盒中的剩余墨水量。把剩余墨水量信息写入到与该墨盒相对应的存储器阵列 103B 中或从中读取该信息。因此,存储器阵列 103B 存储与相应墨盒中的剩余墨水量有关的信息。当与使用棱镜检测剩余墨水量的光学检测方法结合时,可以利用该信息来更精确地检测剩余墨水量。另外,也可以利用该信息来确定安装的墨盒是新墨盒还是重新安装的先前用过的墨盒。

[0070] LED 驱动器 103C 运行,以致当输入/输出控制电路 103A 输出的信号为 ON 时向 LED 101 施加电源电压,从而使 LED 101 发光。相应地,当输入/输出控制电路 103A 输出的信号为 ON 时,持续打开 LED101,而当输入/输出控制电路 103A 输出的信号为 OFF 时,持续关闭 LED 101。

[0071] 限制电阻器 114 确定施加到 LED 101 上的电流。可以把限制电阻器 114 包含到由半导体基片组成的基片 120 中,或者安装到墨盒上的每个基片 100A-100D 中。

[0072] 图 2 是一个电路图,说明图 1 所示的基片 100A-100D 的结构修改。在图 2 中,向 LED 101 施加电源电压的结构不同于图 1 所示的结构。在图 2 所示的例子中,施加到 LED 101 的电源电压是从墨盒上的基片 100 中配备的 VDD 电源结构中提供的。当控制电路 103 以集成的方式形成在半导体基片 120 上时,可以提供图 2 所示的 LED 连接端子 113 代替图 1 所示的半导体基片 120 上的连接端子 113 和 115。因此,连接端子的数目可以减少一个,而这可以在很大程度上影响半导体基片 120 的面积。因此,可以降低半导体基片 120 的成本。

[0073] 信息显示控制单元的存储器控制时序图(图 3)

[0074] 图 3 是一个时序图,用于解释存储器阵列 103B 的读写数据的操作。

[0075] 当把数据写入到存储器阵列 103B 中时,数据信号是按以下描述的顺序传输的。该信号是经由信号线‘DATA’从打印机机身内的控制电路 300 传输到每个墨盒的控制单元 103 内的输入/输出电路 103A 的。

[0076] 包含“起始代码+颜色信息”、“控制数据”、“地址代码”和“数据代码”的数据信号是以与时钟信号 CLK 同步的顺序传输的。在“起始代码+颜色信息”中,“起始代码”表示一系列数据信号的开始,而“颜色信息”指示与该系列的数据信号相对应的墨盒。

[0077] 正如图 3 所示,“颜色信息”包括分别与墨水的颜色,即 Bk(黑色)、C(青色)、M(品红色)和 Y(黄色)相对应的代码“000”、“100”、“010”和“110”中的一个代码。在每个墨盒内,输入/输出电路 103A 比较该代码表示的颜色信息和存储器阵列 103B 中存储的该墨盒具体的颜色信息(亦即,与该墨盒内所包含的墨水的颜色相对应的颜色信息)。因此,仅当收到的颜色信息与该墨盒的颜色信息匹配时,每个墨盒内的输入/输出电路 103A 才执行接收其余的数据信号的处理。当收到的颜色信息与该墨盒的颜色信息不匹配时,输入/输出电路 103A 停止接收其余的数据信号。因此,数据信号是经由共用信号线‘DATA’从打印机机身传输到墨盒的,并且因为该数据信号中包含颜色信息,所以可以确定与该数据信号相对应的墨盒。换句话说,比较该数据信号中所含的颜色信息和每个墨盒的颜色信息,以确定与该数据信号相对应的墨盒。

[0078] 相应地,在基于该数据信号的颜色信息指示的墨盒内,可以执行把数据写入到存

存储器阵列 103B 或从中读取数据的操作或者执行打开 / 关闭 LED 101 的操作。因此,通过使用四个墨盒共用的数据信号线(例如,单信号线),可以控制每个墨盒内的数据的读写操作或打开 / 关闭 LED 101 的操作。因此,可以减少该控制所需的信号线的数目。正如从下面的描述中看到的那样,不管墨盒的数目如何,使用共用数据信号线的结构均适用。

[0079] 正如图 3 所示,在本实施方式中,“控制代码”包括代码“000”、“100”、“010”和“110”中的一个代码。代码“000”和“100”分别相应于‘OFF’和‘ON’,用于关闭和打开 LED,而代码 010 和 110 分别相应于‘读’和‘写’,用于读取存储器阵列中的数据 and 把数据写入到存储器阵列中。在写操作中,‘写’代码在‘颜色信息’代码后面。利用‘控制代码’后面的‘地址代码’指示要在其中写入数据的存储器阵列的地址,利用末尾的‘数据代码’指示要写入的数据的内容。

[0080] 当然,‘控制代码’表示的内容并不限于上面的例子。例如,也可以包括与验证命令、连续读取命令等相对应的控制代码。

[0081] 在从存储器阵列 103B 中读取数据的情况中,数据信号的结构类似于上面描述的写入数据的情况。更具体地,类似于写入数据的情况,所有墨盒的输入 / 输出电路 103A 接收‘起始代码 + 颜色信息’,而且只有与‘颜色信息’相对应的墨盒的输入 / 输出电路 103A 才接收后面的数据信号。在数据读取操作中,从存储器阵列 103B 中读取的数据是与该地址代码指示的存储器阵列 103B 中的地址后的第一个时钟信号的上升沿(亦即,图 3 中的第 13 个时钟)同步输出的。如上所述,即使众多墨盒的数据信号端子与共用数据信号线相连,每个墨盒的输入 / 输出电路 103A 也可以执行仲裁,所以不会在与其它输入信号同时传输从存储器阵列 103B 中读取的数据。

[0082] 信息显示控制单元的 LED 控制时序图(图 4 和 5)

[0083] 图 4 是用于解释 LED 101 的打开 / 关闭操作的时序图。

[0084] 正如图 4 所示,在打开 / 关闭 LED 101 的操作中,首先,经由信号线 DATA 从打印机机身向输入 / 输出电路 103A 传输数据信号 402,该信号为‘起始代码 + 颜色信息’。如上所述,利用‘颜色信息’指定一个墨盒,并且基于随后传输的数据信号 403(‘控制代码’),仅仅打开或关闭该指定墨盒上的 LED 101。

[0085] 正如上面参照图 3 描述的那样,用于打开 / 关闭 LED 101 的数据信号 403(‘控制代码’)包括与‘ON’和‘OFF’相对应的一个代码。当收到‘ON’的代码时,打开 LED 101,而当收到‘OFF’的代码时,关闭 LED 101。参照图 4,在分别包含黑色(Bk)墨水、青色(C)墨水、品红色(M)墨水和黄色(Y)墨水的墨盒上配备 LED101(101Bk、101C、101M 和 101Y),并且基于数据信号 402 和 403,打开或关闭 LED 101。位于图 4 的左部的 LED 101Bk、101C、101M 和 101Y 只有 LED 101Bk 是打开的状态,而位于图 4 右部的 LED 101Bk、101C、101M 和 101Y 处于后来关闭了 LED 101Bk 的状态。

[0086] 正如上面参照图 2 描述的那样,当‘控制代码’为‘ON’时,输入 / 输出电路 103A 向 LED 驱动器 103C 输出 ON 信号。因此,此时容易产生噪声。在传输数据信号 402(‘起始代码 + 颜色信息’)或数据信号 403(‘控制代码’)时,如果噪声进入到信号线中,则存在以下风险,‘0’变成‘1’或者‘1’变成‘0’。即使仅仅改变数据信号 402 和 403 中的一个比特,命令也会改变,并且可能因此执行不期望的操作。当响应于‘OFF’代码关闭 LED 101 时,也会出现此种情况。

[0087] 考虑到上述情况,在本实施方式中,在数据信号 403(‘控制代码’)之后提供非活动周期 404。把输入/输出电路 103A 向 LED 驱动器 103C 输出 ON 信号的時刻设定在非活动周期 404 内。更具体地,当‘控制代码’为‘ON’时,在非活动周期 404 内向 LED 驱动器 103C 输出 ON 信号,并且在該周期之后保持該输出状态。当‘控制代码’为‘OFF’时,输入/输出电路 103A 在非活动周期 404 内向 LED 驱动器 103C 输出 OFF 信号,并且在該周期之后保持該输出状态。

[0088] 正如图 4 所示,当在非活动周期 404 内执行打开/关闭 LED 101 的操作之后,执行該操作的墨盒向打印机机身返回数据信号 405(‘颜色信息’)。图 4 所示的数据信号 405 是在打开 LED 101Bk 之后从包含黑色(Bk)墨水并具有 LED 101Bk 的墨盒返回的。更具体地,数据信号 405 包括作为‘颜色信息’的与黑色(Bk)墨水相对应的代码“000”。

[0089] 例如,如果由于不同于向 LED 驱动器 103C 传输 ON 信号的原因产生的噪声引起数据信号 402(‘起始代码+颜色信息’)和 403(‘控制代码’)改变,则存在不能正常执行打开/关闭 LED 101 的操作的风险。在这种情况下,输入/输出电路 103A 不向打印机机身传输数据信号 405(‘颜色信息’)。因此,打印机机身可以确定是否正常执行了打开/关闭 LED 101 的操作。当不向打印机机身传输数据信号 405(‘颜色信息’)时,打印机机身再次传输数据信号 402(‘起始代码+颜色信息’)和 403(‘控制代码’),以恢复該操作。

[0090] 在图 4 所示的例子中,首先,利用位于該图左侧的数据信号 402 指定包含黑色(Bk)墨水的墨盒。接着,响应于后面的数据信号 403,打开位于該墨盒上的 LED 101Bk。实际上,当 LED 驱动器 103C 向 LED 101Bk 施加预定电压的非活动周期 404 内的第 9 个时钟脉冲时,LED 101Bk 打开。接着,包含黑色(Bk)墨水的墨盒内的输入/输出电路 103A 向打印机机身传输数据信号 405(‘颜色信息’)。相应地,打印机机身通过接收数据信号 405 认识到已经执行了打开 LED 101Bk 的操作。接着,用随后的数据信号 402 指定包含黑色(Bk)墨水的墨盒,并且响应于后面的数据信号 403,关闭該墨盒上的 LED 101Bk。实际上,当 LED 驱动器 103C 停止向 LED 101Bk 施加电压的非活动周期 404 内的第 29 个时钟脉冲时,LED 101Bk 关闭。

[0091] 因此,打开/关闭 LED 101 的操作是在不传输数据信号的非活动周期 404 内执行的。因此,即使在向 LED 101 施加驱动电压时或在切断其驱动电压时产生噪声,也能阻止該噪声对数据信号的不利影响。

[0092] 图 5 是一个时序图,用于解释不同于图 4 所示操作(打开/关闭 LED 101 的操作)的操作。在本例中,省略了参照图 4 描述的返回数据信号 405(‘颜色信息’)的处理。

[0093] 在图 5 所示的例子中,首先,利用位于該图左端的数据信号 402 指定包含黑色(Bk)墨水的墨盒。接着,响应于随后的数据信号 403 打开該墨盒上的 LED 101Bk。实际上,当 LED 驱动器 103C 向 LED101Bk 施加预定电压的非活动周期 404 内的第 9 个时钟脉冲时,LED101Bk 打开。接着,随后的数据信号 402(‘颜色信息’)指定包含品红色(M)墨水的墨盒,数据信号 403(‘控制代码’)指示打开該 LED 的处理。相应地,在 LED 101Bk 持续打开的同时,LED101M 打开。实际上,当 LED 驱动器 103C 向 LED 101M 施加预定电压的非活动周期 404 内的第 19 个时钟脉冲时,LED 101M 打开。接着,随后的数据信号 402(‘颜色信息’)指定包含黑色(Bk)墨水的墨盒,并且数据信号 403(‘控制代码’)指示关闭該 LED 的操作。相应地,在 LED 101M 持续打开的同时,LED 101Bk 关闭。实际上,当 LED 驱动器 103C 停止向 LED

101Bk 施加电压的非活动周期 404 内的第 29 个时钟脉冲时, LED 101Bk 关闭。

[0094] 因此, 在本例中, 省略了参照图 4 描述的返回数据信号 405(‘颜色信息’)的步骤。换句话说, 墨盒的输入 / 输出电路 103A 不向打印机机身返回数据信号 405(‘颜色信息’)。相应地, 可以减少该操作内所需的时钟脉冲的数目。当 LED 的开 / 关周期缩短优先于操作可靠性时, 本例是有作用的。

[0095] 正如从上面看到的那样, 通过从控制电路 300 向墨盒发送包含‘控制代码’的数据信号, 可以使每个墨盒上的 LED 闪烁, 其中‘控制代码’表示打开 / 关闭 LED 的命令。在这种情况下, 可以根据传送数据信号时采用的周期, 控制 LED 的闪烁周期。

[0096] 控制过程 (图 6-9)

[0097] 图 6 是一个流程图, 说明安装或拆卸墨盒时执行的控制过程, 特别地, 部署在打印机机身内的控制电路 300 打开或关闭该墨盒上的 LED 101 (101Bk、101C、101M 和 101Y) 时执行的处理。

[0098] 参照图 6, 该图表示当用户打开打印机的主盖 201 (见图 10 和 11) 时执行、并且在传感器检测到主盖 201 打开时启动的墨盒验证处理。当该处理开始时, 首先, 在步骤 S101 中执行墨盒安装 / 拆卸处理。

[0099] 图 7 是一个流程图, 说明墨盒安装 / 拆卸处理。在图 7 所示的安装 / 拆卸处理中, 首先, 沿主扫描方向移动滑架 205, 并且从墨盒中获取用来表示滑架 205 上安装的墨盒的状态的信息 (步骤 S201)。该信息包括剩余墨水量, 并且是和墨盒的具体编号一起从存储器阵列 103B 中读取的。接着, 在步骤 S202 中, 确定滑架 205 是否到达上面参照图 11 描述的墨盒更换位置。

[0100] 如果确定滑架 205 已经到达墨盒更换位置, 则执行墨盒安装确认控制 (步骤 S203)。

[0101] 图 8 是一个流程图, 说明在步骤 S203 中执行的安装确认控制。在该安装确认控制中, 首先, 在步骤 S301 中, 设置用来指示滑架 205 上安装的墨盒的数目的参数 N, 并且根据墨盒的数目初始化用来确认 LED 是打开还是关闭的标志 F(k)。在本实施方式中, 把 N 设置为 4, 用于墨盒 1B、1C、1M 和 1Y。相应地, 准备 4 个标志 F(k), 亦即, 分别用于墨盒 1B、1C、1M 和 1Y 的标志 F(1)、F(2)、F(3) 和 F(4), 并且将其初始化为“0”。

[0102] 接着, 在步骤 S302 中, 把用于设置顺序的参数 A 设置为 1, 以该顺序检查墨盒是否安装到正确位置。接着, 在步骤 S303 中, 执行用于第 A 个 (第 1 个) 墨盒, 亦即与标志 F(1) 相对应的墨盒 1B 的安装确认控制。如上所述, 当用户把墨盒 1B 安装到记录头 105 中时, 相应墨盒保持器部分上的触点 152 (见图 15) 和墨盒上的触点 102 (见图 15) 彼此接触。如上所述, 在步骤 S303 中执行的安装确认控制中, 打印机机身内的控制电路 300 由颜色信息识别第 1 个墨盒 1B, 并且读出墨盒 1B 的存储器阵列 103B 中存储的颜色信息。

[0103] 接着, 在步骤 S304 中, 确定是否安装了墨盒 1B。更具体地, 如果可以从墨盒 1B 中读出颜色信息并且获取的颜色信息不同于先前读出的任何一种颜色信息, 则确定墨盒 1B 已安装。在其它情况中, 则确定没有安装墨盒 1B。如果确定第 1 个墨盒, 亦即墨盒 1B 已安装, 则把相应标志 F(1) 设置为 1 (步骤 S305)。接着, 如上所述把控制代码设置为‘ON’, 以使得响应于该控制代码以及与墨盒 1B 相对应的颜色信息, 打开墨盒 1B 上的 LED 101Bk。如果确定没有安装墨盒 1B, 则把相应标志 F(1) 设置为 0 (步骤 S311)。

[0104] 接着,将参数 A 加 1(步骤 S306)。接着,在步骤 S307 中,确定加 1 后的参数 A 是否大于在步骤 S301 中设置的 N(在本例中,N 为 4)。如果参数 A 小于或等于 N,则重复步骤 S303 以及后面的步骤。相应地,以此顺序对第 2 个、第 3 个和第 4 个墨盒,亦即分别与标志 F(2)、F(3) 和 F(4) 相对应的墨盒 1C、1M 和 1Y,执行安装确认控制。

[0105] 在安装确认控制中,先前读出的颜色信息当然不会用作识别墨盒的颜色信息。在该控制中,当从墨盒中读出颜色信息时,确定获取的颜色信息是否不同于自该处理开始以来读出的任何一种颜色信息。

[0106] 当参数 A 达到 N(在本例中为 4) 时,确定是否完成所有墨盒的安装确认控制。接着,在步骤 S308 中,基于上面提及的传感器的输出,确定主盖 201 是否打开。如果主盖 201 是关闭的,则有可能在没有安装或没有正确安装一个或多个墨盒的情况下用户关闭了主盖 201。在这种情况下,在步骤 S312 中向图 7 所示的处理例程反馈异常状态,并且该处理停止。

[0107] 如果在步骤 S308 中确定主盖 201 的打开的,则确定四个标志 F(1)、F(2)、F(3) 和 F(4) 是否全设置为 1。换句话说,确定是否安装了所有墨盒并且其 LED 101 已打开。如果确定一个或多个墨盒上的 LED 101 没有打开,则重复步骤 S302 以及后面的步骤。相应地,用户安装或重新安装其 LED 101 没有打开的墨盒,并且重复上述步骤直至那些墨盒上的 LED 101 打开。如果在步骤 S309 中确定一个或多个墨盒上的 LED 101 没有打开,则可以使已经打开的 LED 101 闪烁,从而用户容易认识到还有没有安装或没有正确安装的墨盒(亦即,还有其触点没有与墨盒保持器部分上的触点接触的墨盒)。

[0108] 如果确定所有墨盒上的 LED 101 都已打开,则该处理正常终止(步骤 S310),并返回到图 7 所示的处理例程。

[0109] 再次参照图 7,在步骤 S203 中,按上述方式执行图 8 所示的墨盒安装确认控制。接着,在步骤 S204 中,确定该控制是否正常终止,亦即是否安装了所有墨盒。如果确定已安装所有墨盒,则操作单元 213(见图 10 和 11)中包含的显示元件亮例如绿色。接着,该处理正常终止(步骤 S206),并且返回到图 6 所示的处理例程。如果确定没有安装所有墨盒,则操作单元 213 中包含的显示元件亮例如橙色(步骤 S207)。接着,该处理异常终止(步骤 S208),并且返回到图 6 所示的处理例程。如果配备了诸如个人计算机(PC)的用于控制打印机的主设备,则同时在主设备的监视器上显示剩余墨水量。

[0110] 在图 6 中,在步骤 S 101 中,按上述方式执行图 7 所示的墨盒安装/拆卸处理。接着,在步骤 S102 中,确定该安装/拆卸处理是否正常停止。如果确定该安装/拆卸处理异常停止,则该处理等待直至用户打开主盖 201(步骤 S108)。当盖 201 打开时,再次执行步骤 S101,并且重复图 7 所示的处理。

[0111] 如果在步骤 S102 中确定该安装/拆卸处理正常停止,则该处理等待直到用户关闭主盖 201(步骤 S103)。接着,确定盖 201 是否关闭(步骤 S104)。如果主盖 201 是关闭的,则执行光学验证处理(步骤 S105)。当检测到主盖 201 关闭时,把滑架 205 移动到用于光学验证处理的位置,并且关闭墨盒上亮的 LED 101。

[0112] 执行光学验证处理是为了确定是否把正常安装的墨盒放置到正确的安装位置上。把每个墨盒的形状与要安装该墨盒的安装部分的形状联系起来。尽管以下结构是公知的,在该结构中为包含不同种类的墨水的墨盒设置指定的安装位置以防止把各个墨盒安装到

其它墨盒的安装位置中,但本实施方式并不使用这种结构。因此,有可能没有把墨盒安装到相应墨盒的安装位置中,而是错误地将其安装到其它墨盒的安装位置中。

[0113] 因此,在光学验证处理中,当把墨盒安装到错误位置时,会通知该用户有关情况。因此,不需要准备取决于墨盒中所包含的墨水的颜色而具有不同形状的墨盒。因此,可以提高墨盒的生产效率,并且可以降低其成本。

[0114] 在光学验证处理中,沿主扫描方向移动滑架 205,并且当其中要安装墨盒 1Y 的墨盒保持器部分的位置面对第一光接收单元 210(见图 12)时,使墨盒 1Y 上的 LED 101Y 发光。如果墨盒 1Y 被正确安装到其中要安装墨盒 1Y 的墨盒保持器部分中,则第一光接收单元 210 接收 LED 101Y 发射的光。因此,控制电路 300 确定墨盒 1Y 已安装到正确位置。如果第一光接收单元 210 不能接收到 LED 101Y 发射的光,则确定墨盒 1Y 没有安装到正确位置。

[0115] 类似地,确定是否把其它墨盒 1B、1M 和 1C 安装到正确位置上。

[0116] 在光学验证处理之后,确定该处理是否正常停止,亦即是否所有墨盒都安装到正确位置(步骤 S106)。如果确定该处理正常停止,并且所有墨盒都已安装到正确位置,则操作单元 213 内的显示元件亮例如绿色(步骤 S107),并且该处理停止。如果确定光学验证处理异常停止,并且还有没有安装到正确位置的墨盒,则操作单元 213 中包含的显示元件亮例如橙色(步骤 S109)。接着,使得在步骤 S105 确定的被安装到错误安装位置的墨盒上的 LED 101,亦即没有安装到正确安装位置的墨盒上的 LED 101 闪烁或打开(步骤 S110)。因此,当用户在步骤 S108 中打开主盖 201 时,用户可以认出没有安装到正确位置的墨盒,并且被提示把该墨盒重新安装到正确位置。

[0117] 图 9 是一个流程图,说明根据本实施方式的记录处理。在该处理中,首先确认剩余墨水量(步骤 S401)。执行确认处理的方法是,基于记录数据确定执行某一作业所需的记录量(相当于消耗的墨水量),然后比较所确定的记录量和每个墨盒中的剩余墨水量。如此确定每个墨盒中是否还剩有足以执行该作业的墨水量。如上所述,控制电路 300 基于喷射的墨滴次数,或者通过使用可选择的方法,计算每个墨盒中的剩余墨水量。

[0118] 在步骤 S402 中,基于确认处理的结果,确定每个墨盒中是否包含该记录所需的墨水量。如果确定有足够的墨水量,则执行记录操作(步骤 S403)。接着,操作单元 213 中的显示元件亮绿色(步骤 S404),并且该处理正常终止。如果在步骤 S402 中确定墨水量不足,则操作单元 213 中的显示元件亮橙色(步骤 S405)。接着,在步骤 S406 中,使得不包含足够墨水量的墨盒上的 LED 101 闪烁或打开,并且该处理异常终止。

[0119] 正如参照图 6-9 描述的那样,控制电路 300 能够控制每个墨盒上的 LED 的发光。更具体地,基于包括'颜色信息'和'控制代码'的信号,可以指定每个墨盒,并且可以打开/关闭指定墨盒上的 LED 或使其闪烁。另外,如上所述,打开或关闭 LED 的时刻设置在非活动周期内。由此因为 LED 的打开或关闭操作是在不传输数据信号的非活动周期内进行的,所以即使该操作产生噪声,也能防止该噪声对数据信号的不利影响。

[0120] 其它实施方式

[0121] 可以将本发明应用于充当功能元件的墨盒(液体容器)模块,功能元件用于基于从打印机(记录设备)输入的信号控制 LED(发光单元)。该模块可以包括例如 LED 101 和半导体基片 120。另外,也可以包括触点 102。不对该模块作特定限制,只要能够将该模块安装到墨盒内或墨盒上,并且能够在不同于施加 LED 驱动电压的时间周期内基于从打印机

输入的信号控制 LED 驱动器（驱动单元）103C 对 LED 101 的驱动即可。

[0122] 另外,根据本发明,可以直接在墨盒上(亦即以集成方式)提供用于控制 LED 的功能元件。

[0123] 尽管已参照典型实施方式描述了本发明,但是应该理解,本发明并不限于所公开的典型实施方式。所附权利要求书的范围应给予最广泛的解释,以包含所有修改、等同结构和功能。



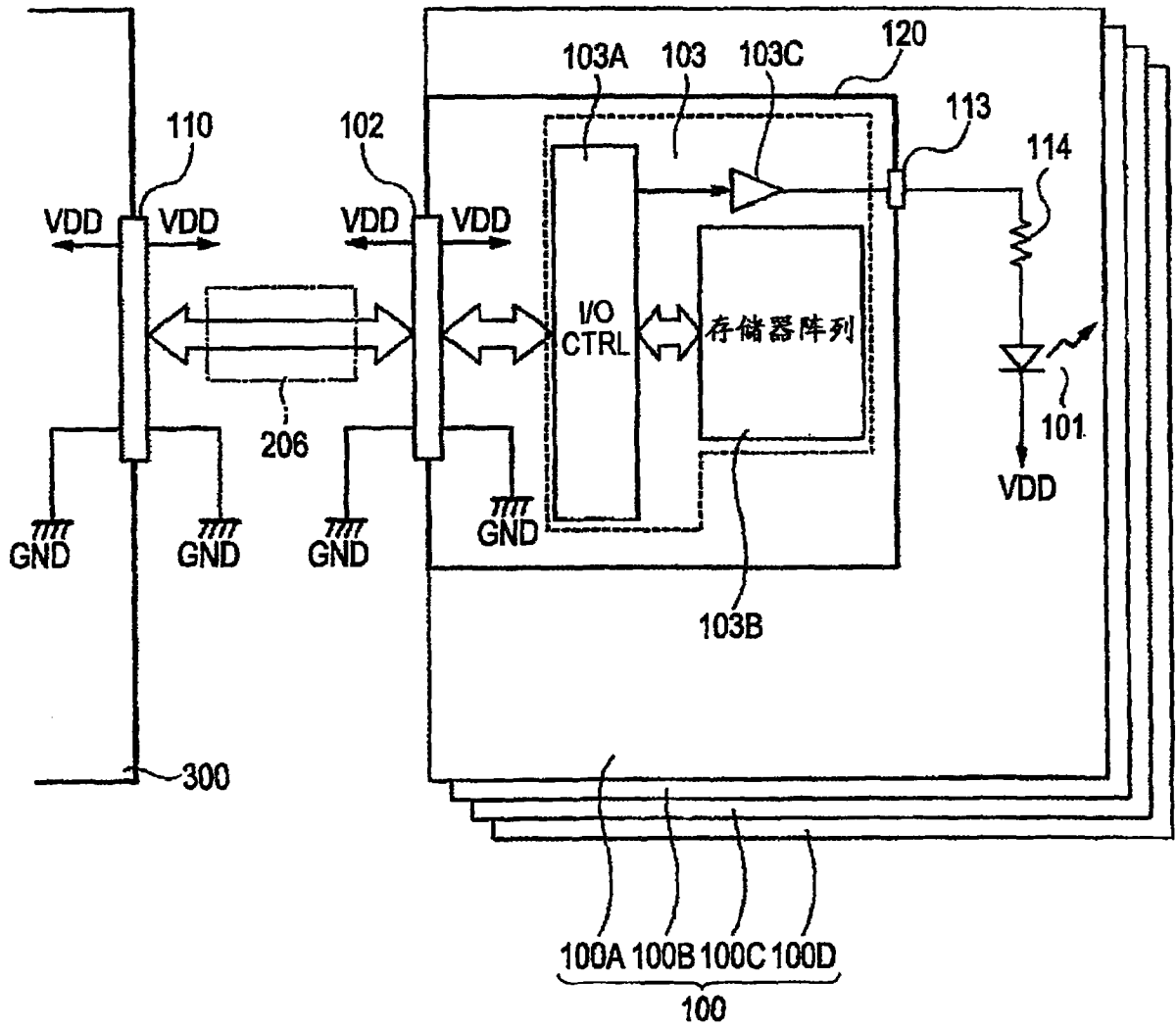


图 2

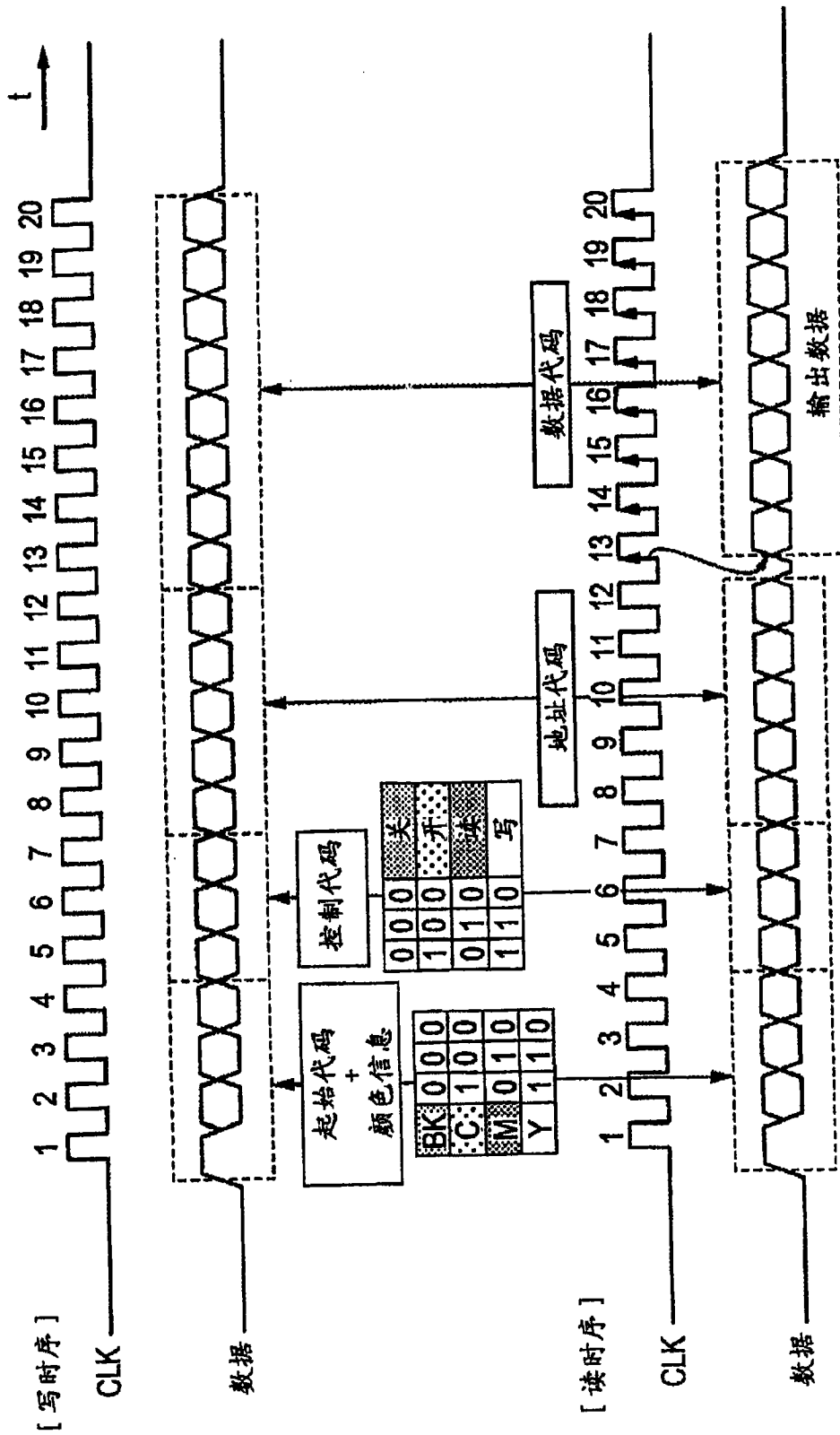


图 3



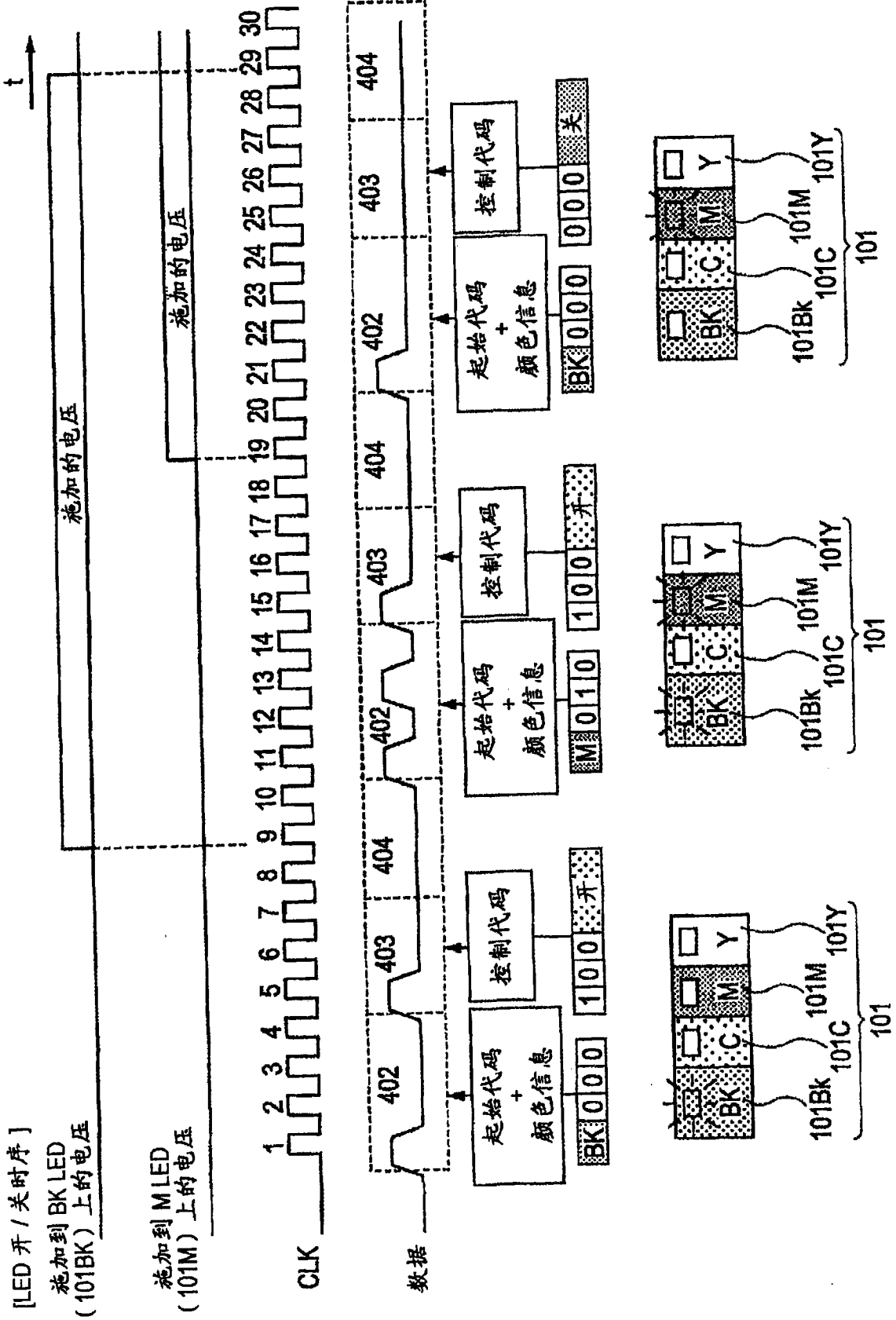


图 5

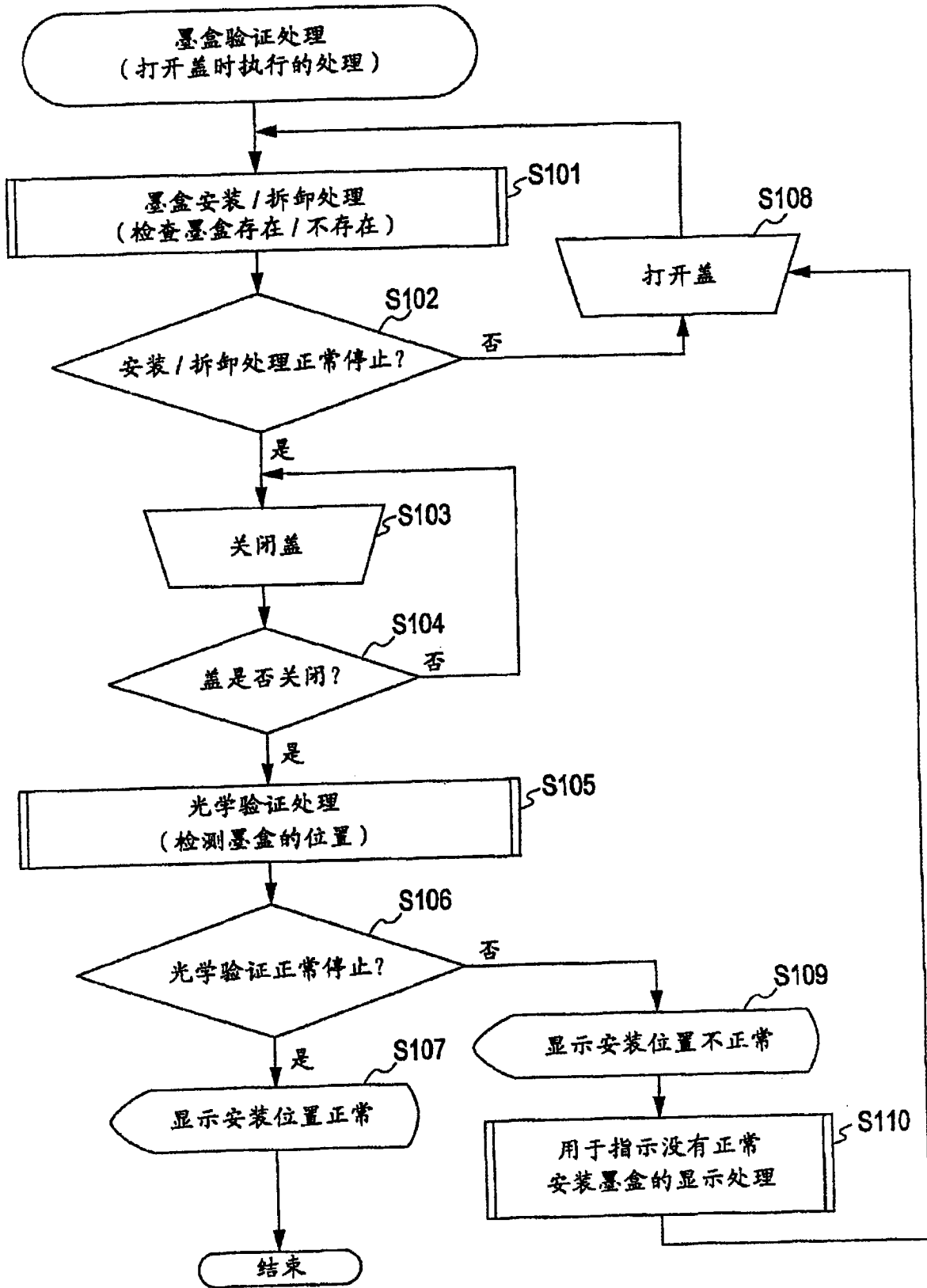


图 6

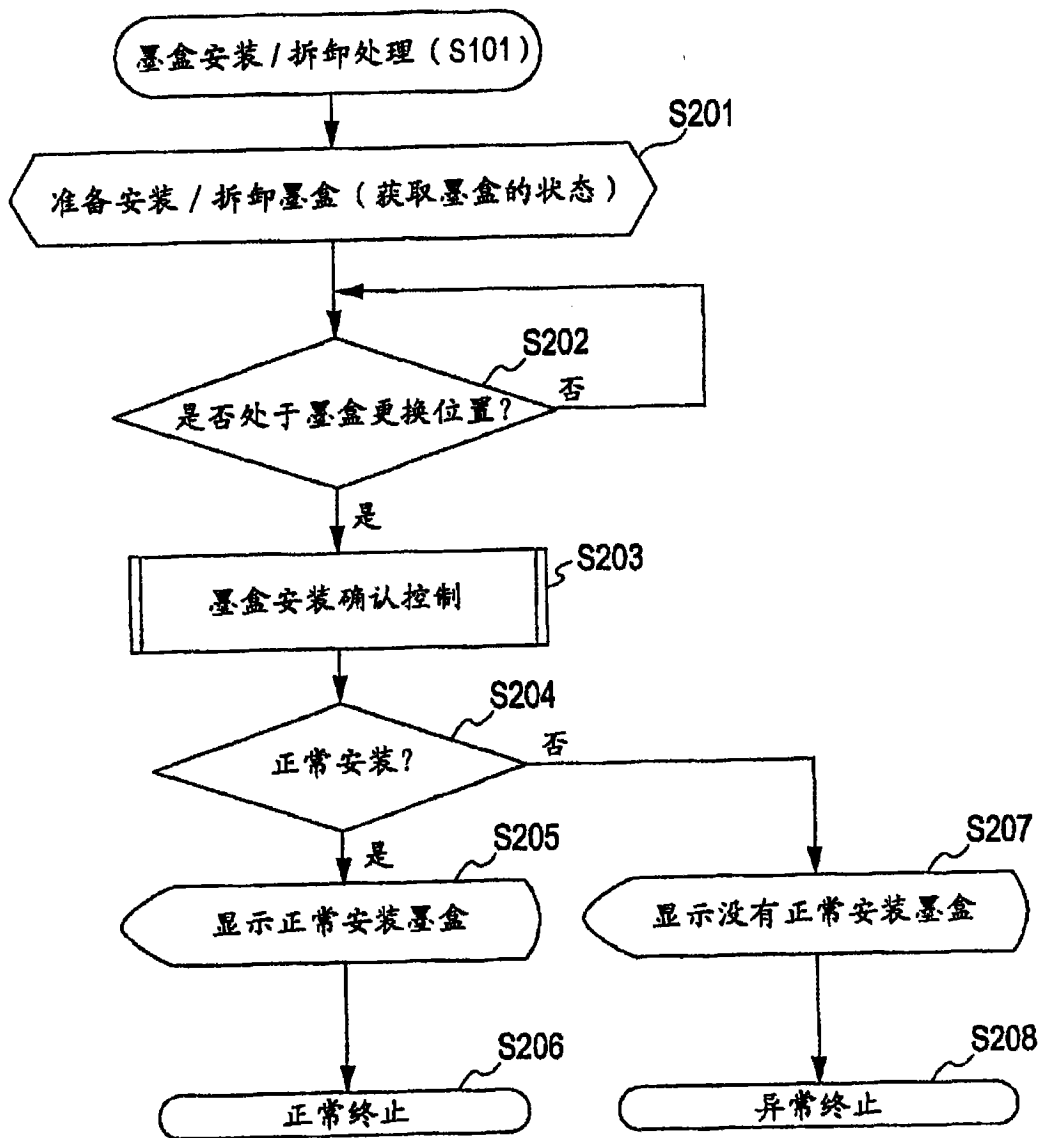


图 7

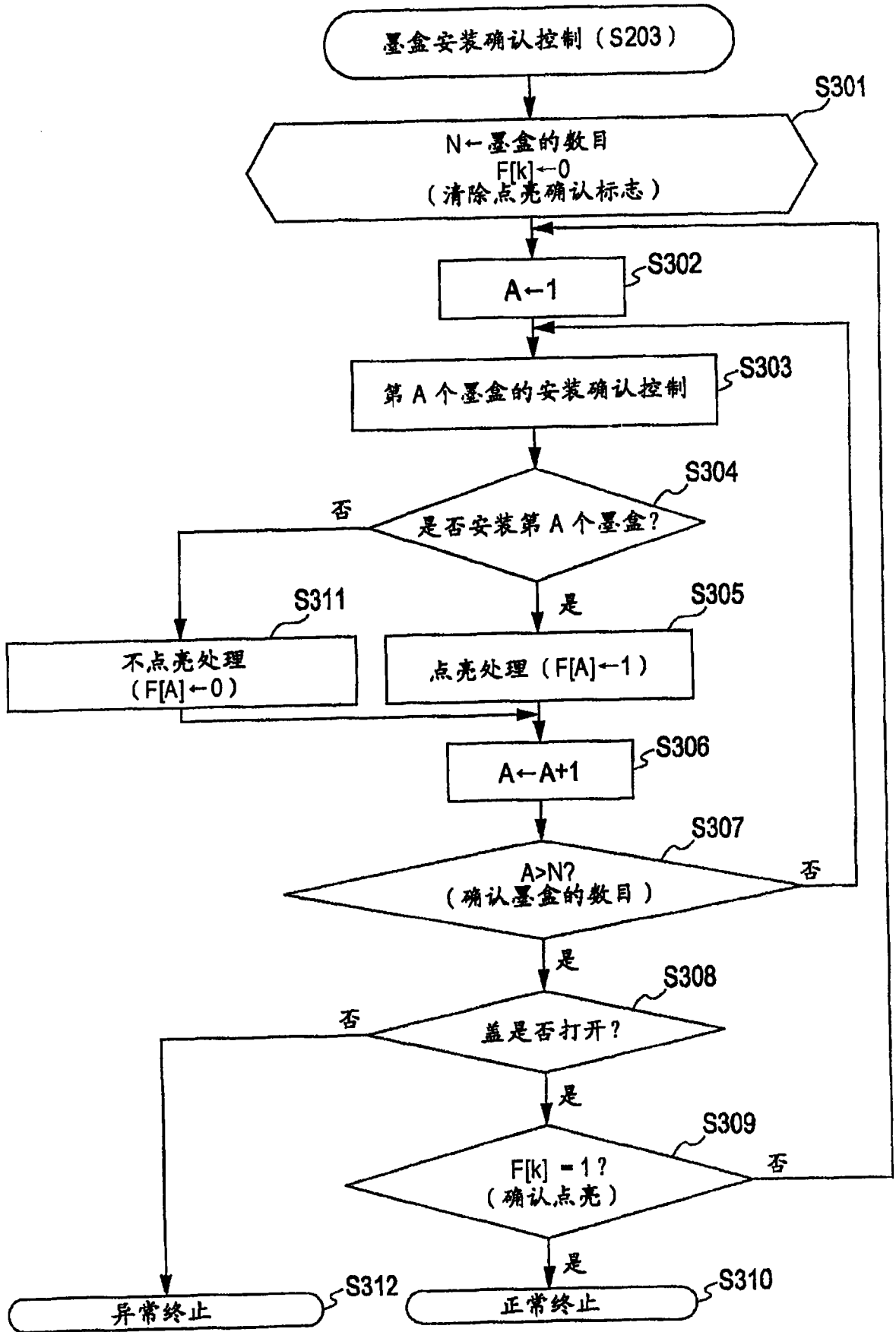


图 8

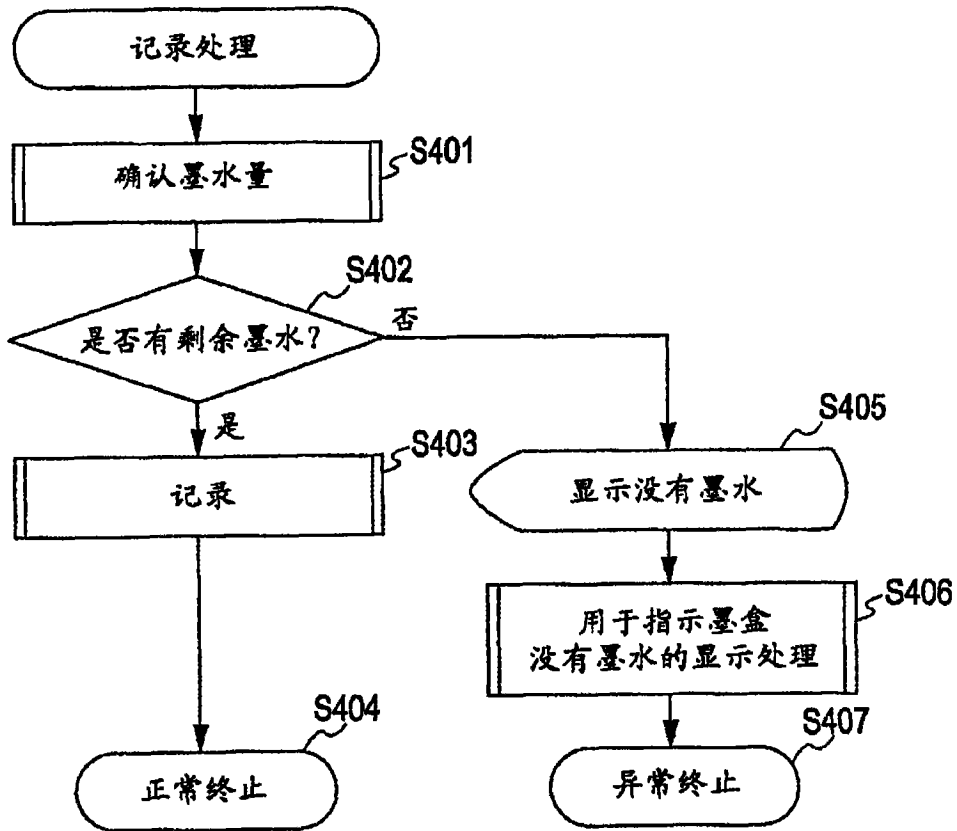


图 9

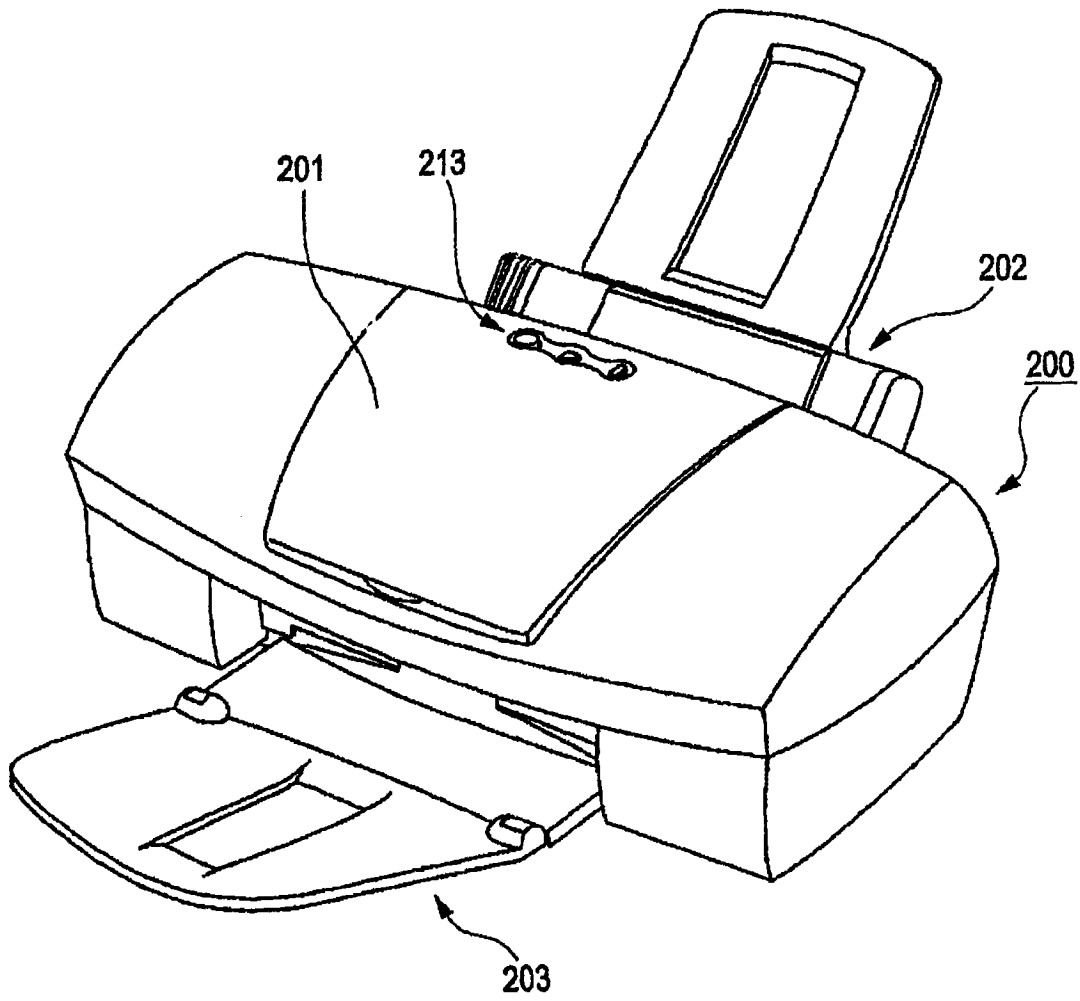


图 10

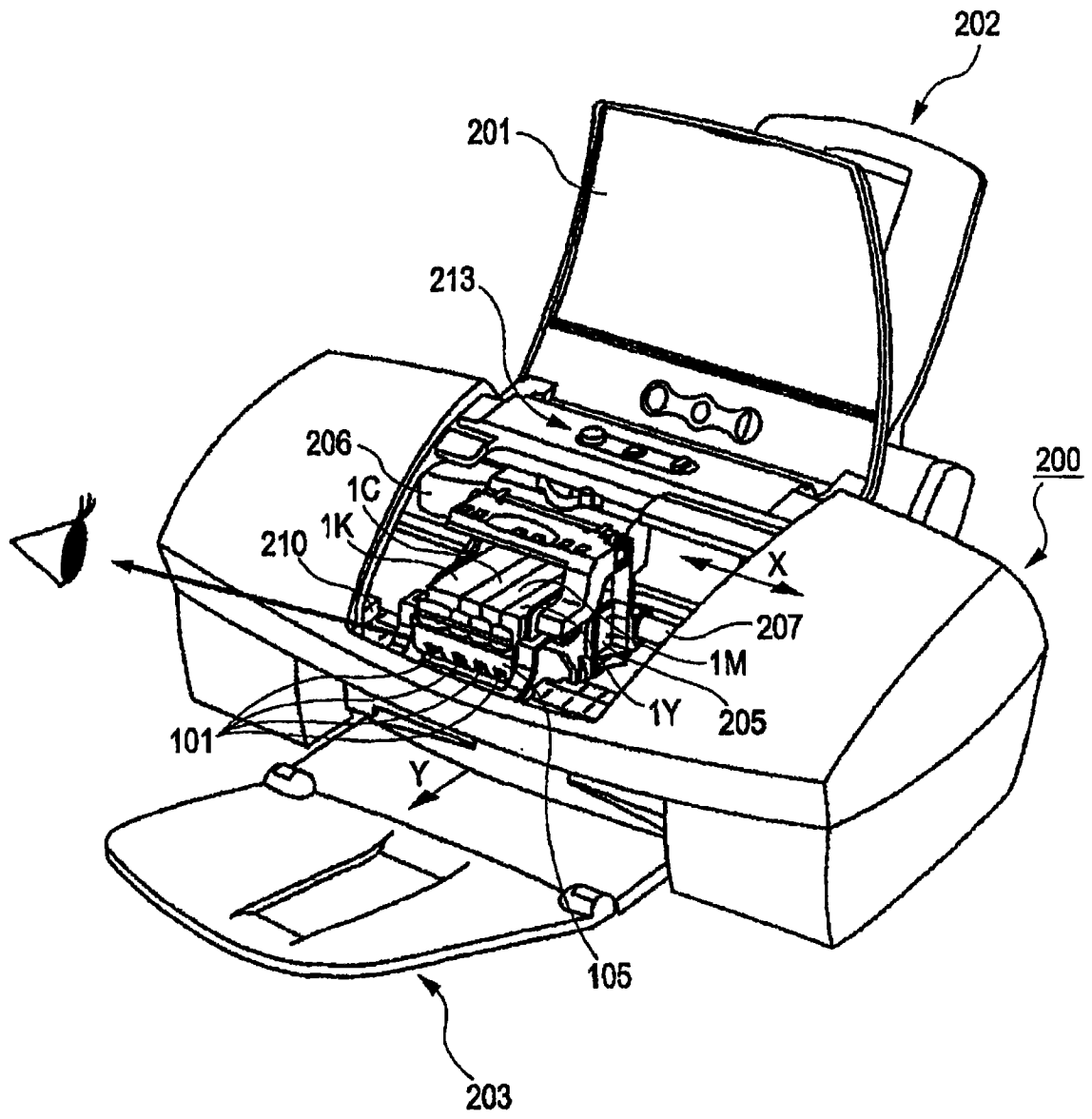


图 11



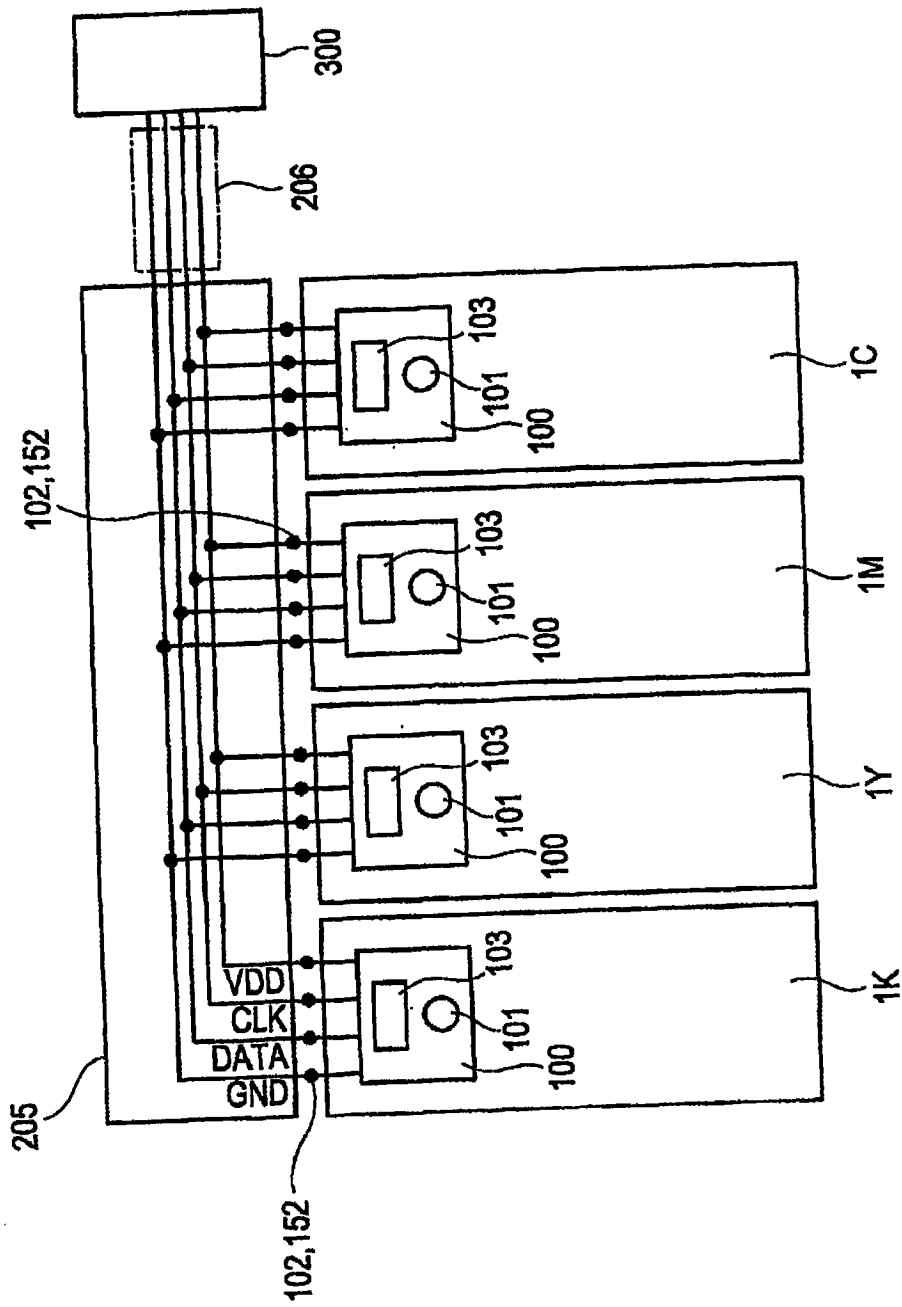


图 13

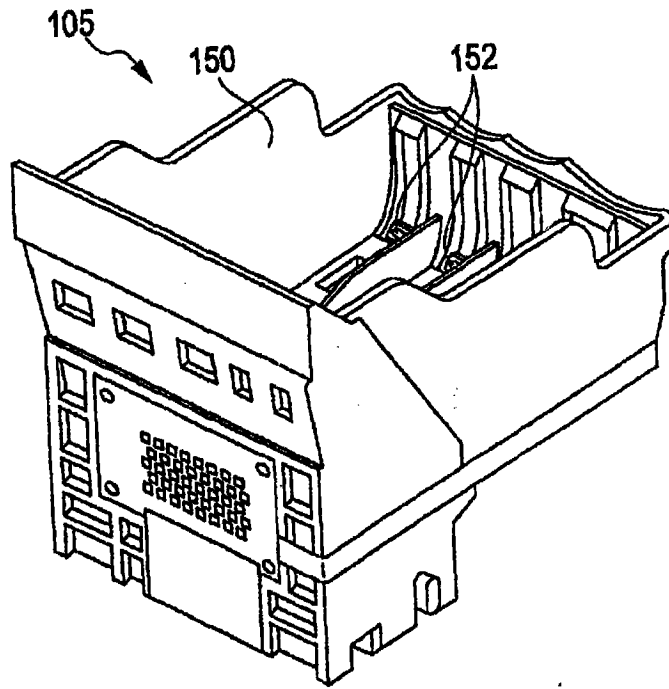


图 14

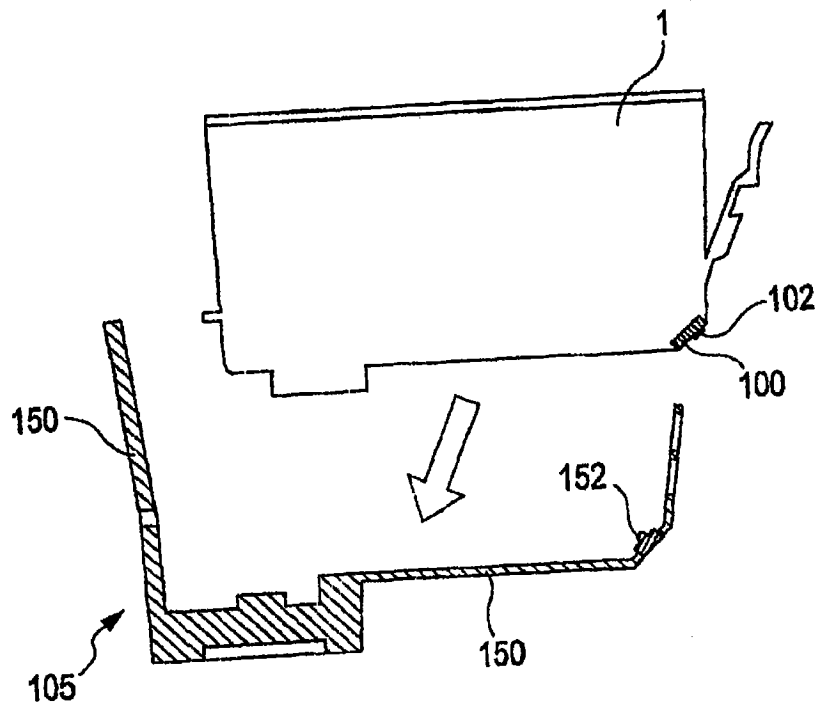


图 15