

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101390019 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 200780006731. 5  
 (22) 申请日 2007. 11. 07  
 (30) 优先权数据  
 322522/2006 2006. 11. 29 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2008. 08. 26  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2007/072044 2007. 11. 07  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/065885 EN 2008. 06. 05  
 (73) 专利权人 佳能株式会社  
 地址 日本东京  
 (72) 发明人 狩野健一 高山裕司 渡边博行  
 (74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
 利商标事务所 11038  
 代理人 康建忠

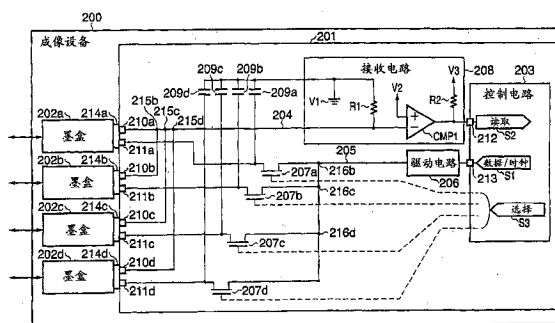
(51) Int. Cl.  
 G03G 21/18(2006. 01)  
 H04L 25/00(2006. 01)  
 (56) 对比文件  
 US 7113547 B2, 2006. 09. 26,  
 US 6665501 B2, 2003. 12. 16,  
 审查员 王新安

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称  
 成像设备、通信设备以及墨盒

(57) 摘要

本发明提供了一种成像设备,该成像设备与多个墨盒进行通信,而不会增大其电路尺寸。为实现此目的,该设备包括控制电路,该控制电路具有输出端子和输入端子,所述输出端子用于向墨盒输出用于生成发送信号的时钟信号和数据信号,所述输入端子用于从墨盒接收发送信号。该设备包括 N 个连接器,每一个连接器都具有连接到每一个墨盒的第一电极表面的第一电极以及连接到第二电极表面的第二电极。该设备包括:1 到 N 第一信号线,用于将输入端子连接到 N 个第一电极;以及 1 到 N 第二信号线,用于将输出端子连接到 N 个第二电极。该设备包括被插入在第二信号线上的 1 到 N 分叉点和第二电极之间的 N 个切换单元。



1. 一种成像设备,其允许可拆卸地安装具有用于存储信息的存储器的多个墨盒,并且其与所述多个墨盒的相应的存储器进行通信,所述设备包括:

数据发送单元,适于向所述多个墨盒的所述存储器发送数据信号;

多个发送信号线,适于从所述数据发送单元向所述多个墨盒的所述存储器输出数据信号;

控制单元,适于向所述数据发送单元输出数据信号;以及

切换单元,适于根据从所述控制单元输出的信号,将所述数据发送单元连接到所述多个发送信号线中的一个,来将数据信号从所述数据发送单元发送到所述多个墨盒的所述存储器中的一个;

数据接收单元,所述数据接收单元适于接收从所述多个墨盒的所述存储器中的一个发送的数据信号;以及

多个接收信号线,所述多个接收信号线适于将数据信号从所述多个墨盒的存储器发送到所述数据接收单元;

其中通过使用与所述墨盒的存储器连接的接收信号线来使得能够将数据信号发送到所述数据接收单元,所述接收信号线能够响应于通过所述切换单元将所述数据发送单元连接到所述多个发送信号线中的一个而与所述数据发送单元通信。

2. 根据权利要求 1 所述的成像设备,

其中,所述控制单元有选择地执行从所述数据发送单元输出数据信号以及由所述数据接收单元接收数据信号的操作。

3. 根据权利要求 2 所述的成像设备,其中

所述墨盒具有第一触点和第二触点,

所述控制单元具有输出端子和输入端子,所述输出端子向所述数据发送单元输出时钟信号和数据信号,以便生成发往所述墨盒的发送信号,所述输入端子接收从所述数据接收单元发送的信号,

所述成像设备进一步包括多个连接器,所述多个连接器具有连接到所述多个墨盒的所述第一触点的第一电极以及连接到所述第二触点的第二电极,

所述接收信号线包括用于将所述输入端子连接到所述第一电极的第一信号线,以及用于将所述输出端子连接到所述第二电极的发送信号线,

所述切换单元被插入在所述发送信号线的所述输出端子和所述第二电极之间,并基于从所述控制单元输出的切换信号,切换所述第二电极和所述数据发送单元之间的连接状态,以及

所述数据发送单元包括驱动电路,所述驱动电路在所述发送信号线上被插入所述输出端子和所述切换单元之间,经由所述发送信号线向与通过所述切换单元连接的第二电极对应的墨盒的存储器提供电力,并基于所述时钟信号和所述数据信号输出所述发送信号。

4. 根据权利要求 3 所述的设备,进一步包括多个电荷积聚单元,每一个电荷积聚单元的一端连接到所述第一信号线,而另一端连接在对应的第二信号线上的所述第二电极和所述切换单元之间。

5. 根据权利要求 3 所述的设备,其中,所述数据接收单元包括接收电路,所述接收电路被插入在所述接收信号线上的所述输入端子和所述第一电极之间,并从与通过所述切换单

元连接的第二电极对应的墨盒接收信号。

6. 根据权利要求 5 所述的设备,其中

所述接收电路包括电流检测电阻器,所述电流检测电阻器被插入在所述第一电极和所述接收电路中的基准电位或接地电位之间,并检测从所述墨盒输出到所述接收信号线的发送信号的电流,以及

每一个电荷积聚单元的一端都连接到与所述电流检测电阻器连接的所述基准电位或接地电位。

7. 根据权利要求 3 所述的设备,其中,所述切换单元包括场效应晶体管,所述场效应晶体管在栅极接收所述切换信号。

8. 一种与具有第一触点和第二触点的多个墨盒接触地进行数据通信的通信设备,所述设备包括:

数据发送单元,适于向所述多个墨盒的存储器发送数据信号;

多个发送信号线,适于从所述数据发送单元向所述多个墨盒的所述存储器输出数据信号;

控制单元,适于向所述数据发送单元输出数据信号;以及

切换单元,适于根据从所述控制单元输出的信号,将所述数据发送单元连接到所述多个发送信号线中的一个,来将数据信号从所述数据发送单元发送到所述多个墨盒的所述存储器中的一个;

数据接收单元,所述数据接收单元适于接收从所述多个墨盒的所述存储器中的一个发送的数据信号;以及

多个接收信号线,所述多个接收信号线适于将数据信号从所述多个墨盒的存储器发送到所述数据接收单元;

其中通过使用与所述墨盒的存储器连接的接收信号线来使得能够将数据信号发送到所述数据接收单元,所述接收信号线能够响应于通过所述切换单元将所述数据发送单元连接到所述多个发送信号线中的一个而与所述数据发送单元通信。

9. 根据权利要求 8 所述的设备,

其中,所述控制单元有选择地执行从所述数据发送单元输出数据信号以及由所述数据接收单元接收数据信号的操作。

## 成像设备、通信设备以及墨盒

### 技术领域

[0001] 本发明涉及成像设备,其用于与可从诸如成像设备之类的电子设备拆卸的、并具有存储介质的单元进行数据通信。

### 背景技术

[0002] 近来,通过将单独的信息存储在大量产品中并通过这些产品和端子等等之间的通信重新写入信息,进行质量、分布等等的信息管理。

[0003] 考虑到产品的数量、它们的使用环境等等,希望在小型化、成本降低以及耐久性方面,简化附于每一个产品的发送/接收设备的内部电路以及端子中的发送/接收设备的内部电路。

[0004] 日本专利特开 No. 2003-248798 公开了一种接触型发送/接收设备,该设备使用打印机和墨盒的存储器芯片之间的两个信号线来进行双向数据通信。此参考文件中描述的接触型发送/接收设备使信号线的数量最小,以降低打印机的接触型连接器的数量以及墨盒的接触型电极表面的数量。这对于成本和小型化是有益的。一般而言,打印机和墨盒之间的接触型通信是有效的,因为不必频繁地插入/移除墨盒,并且几乎不会发生磨损。与通过使用无线电波进行通信的非接触型设备相比,用于打印机和墨盒之间的通信的接触型设备可以有效地以更低的成本减小辐射噪声。

[0005] 打印彩色图像的打印机包括存储多个颜色的调色剂或墨的多个墨盒。打印机需要与附于这些墨盒的多个存储器芯片进行通信。然而,日本专利特开 No. 2003-248798 没有描述与存储器芯片进行通信的方法或者配置。例如,预计需要在数量方面与存储器芯片相等的驱动电路的发送/接收设备会增大其电路尺寸,并会大大地提高成本。

### 发明内容

[0006] 本发明使得能够实现一种成像设备,该成像设备与多个墨盒进行通信,而不会增大其电路尺寸。

[0007] 根据本发明的一个方面,一种成像设备,其允许可拆卸地安装具有用于存储信息的存储器的多个墨盒,并且其与所述多个墨盒的相应的存储器进行通信,所述设备包括:数据发送单元,适于向所述多个墨盒的所述存储器发送数据信号;多个信号线,适于从所述数据发送单元向所述多个墨盒的所述存储器输出数据信号;控制单元,适于向所述数据发送单元输出数据信号;以及切换单元,适于根据从所述控制单元输出的信号,将所述数据发送单元连接到所述多个信号线中的一个,来将数据信号从所述数据发送单元发送到所述多个墨盒的所述存储器中的一个。

[0008] 根据本发明的另一个方面,一种与具有第一触点和第二触点的多个墨盒接触地进行数据通信的通信设备,所述设备包括:数据发送单元,适于向所述多个墨盒的存储器发送数据信号;多个信号线,适于从所述数据发送单元向所述多个墨盒的所述存储器输出数据信号;控制单元,适于向所述数据发送单元输出数据信号;以及切换单元,适于根据从所述

控制单元输出的信号,将所述数据发送单元连接到所述多个信号线中的一个,来将数据信号从所述数据发送单元发送到所述多个墨盒的所述存储器中的一个。

[0009] 根据本发明的再一个方面,一种可拆卸地安装在成像设备中的墨盒,包括:第一触点和第二触点,适于经由两个通信线连接到所述成像设备中包括的通信设备;以及存储器芯片,适于连接到所述第一触点和所述第二触点,所述存储器芯片包括恒流电路,所述恒流电路的操作状态基于从所述墨盒发送到所述通信设备的数据信号而变化。

[0010] 通过以下参考附图对示范性实施例的描述,本发明的其它特征将变得显而易见。

#### 附图说明

[0011] 图 1 是显示了作为比较示例的成像设备的配置的方框图;

[0012] 图 2 是显示了根据实施例的成像设备的示例的图;

[0013] 图 3 是显示了根据该实施例的从通信设备输出的信号的示例的图表;

[0014] 图 4 是显示了根据该实施例的墨盒中并入的存储器芯片的配置的图;以及

[0015] 图 5 是显示了作为比较示例的存储器芯片的配置的图。

#### 具体实施方式

[0016] 现在将参考附图详细描述本发明的优选实施例。应该指出的是,除非明确地陈述,在这些实施例中阐述的组件、数值表达式以及数值的相对配置不限制本发明的范围。

[0017] < 成像设备 > 图 1 是显示了作为比较示例的成像设备的配置的方框图。现在将解释作为比较示例的成像设备 100 中集成的通信设备 101 以及可从成像设备 100 拆卸的一个墨盒 102 的配置。通信设备 101 和墨盒 102 彼此物理地接触,并经由两个信号线进行数据通信。

[0018] 通信设备 101 主要包括:控制电路 103;包括接收电路和充当发送电路的驱动电路的接收/发送电路 104;以及连接器。墨盒 102 包括具有存储器的存储器芯片和用于进行数据通信的接口。控制电路 103 控制与墨盒 102 的数据通信。接收/发送电路 104 基于从控制电路 103 输出的信号与存储器芯片进行数据通信。接收/发送电路 104 使用两个信号线进行数据通信,如此,执行全部以下操作:到存储器芯片的电力供应、用于通信同步的时钟提供以及数据发送/接收。

[0019] 存储器芯片具有电极表面,当墨盒 102 被插入到成像设备 100 中时,该电极表面与连接器接触。连接器和电极表面确保通信设备 101 和墨盒 102 之间的通信线。随着通信线的数量减小,连接器 105 的数量以及存储器芯片的电极表面的数量减小。因此,将通信线的数量最小化到例如两个,对于系统的成本和小型化是有益的。考虑到小型化的需求、当附接电池时的电池寿命等等,存储器芯片没有任何电力供应,并从外部接收/发送电路 104 接收电力。

[0020] 然而,有多个(N个)墨盒被插入到彩色成像设备等等中。如果彩色成像设备采用图 1 中的配置而没有任何变化,则它需要 N 个接收/发送电路 104。注意,N 是大于或等于 2 的自然数。如果内部接收/发送电路 104 的数量增大,则这会导致大电路尺寸和高成本。将描述 N 个墨盒可从其拆卸的、根据该实施例的成像设备。根据该实施例的成像设备使用两个信号线与墨盒实现数据通信,而不会增大内部驱动电路的数量。

[0021] 图 2 是显示了根据该实施例的成像设备的示例的图。将解释根据该实施例的成像设备 200 中并入的通信设备 201 以及可从成像设备 200 拆卸的 N 个墨盒 202, 即 202a、202b、202c 以及 202d 的配置。在下面的描述中, 可拆卸墨盒 202 的数量 (N) 是四个。

[0022] 通信设备 201 包括: 四个连接器; 充当用于控制与墨盒的通信的控制单元的控制电路 203; 充当用于发送数据的数据发送单元的驱动电路 206; 以及充当用于接收数据的数据接收单元的接收电路 208。墨盒 202a、202b、202c 以及 202d 分别包括存储器芯片 214, 即, 214a、214b、214c 以及 214d。每一个存储器芯片 214a、214b、214c 以及 214d 都具有两个电极表面 (第一和第二电极表面; 未显示)。

[0023] 连接器具有: 第一电极 210, 即, 210a、210b、210c 以及 210d, 它们连接到充当第一触点的第一电极表面; 以及第二电极 211, 即, 211a、211b、211c 以及 211d, 它们连接到充当第二触点的第二电极表面。连接器连接到存储器芯片 214a、214b、214c 以及 214d。例如, 连接到存储器芯片 214a 的连接器具有第一电极 210a 和第二电极 211a, 而连接到存储器芯片 214b 的连接器具有第一电极 210b 和第二电极 211b。当墨盒 202 安装在成像设备 200 中时, 墨盒 202 的电极表面接触通信设备 201 的电极, 以形成 (连接) 通信线。当墨盒 202 从成像设备 200 卸下时, 通信线物理地断开连接。成像设备允许安装 M (M 是自然数) 个墨盒, 如此具有 M 个连接器。然而, 也可以只有等于或小于 M 个墨盒的 N 个墨盒连接到成像设备。在此情况下, M-N 个连接器没有连接。通常,  $M = N$ 。

[0024] 控制电路 203 具有: 输出端子 213, 用于向墨盒 202 输出用于生成发送信号的时钟信号和数据信号; 以及输入端子 212, 用于从墨盒 202 接收发送信号。通信设备 201 具有用于将控制电路 203 的输入端子 212 连接到 N 个第一电极 210 的 1 到 N 第一信号线 204。通信设备 201 也具有用于将输出端子 213 连接到第二电极 211 的 1 到 N 第二信号线 205。更具体地说, 第一信号线 204 从分叉点 215b、215c 以及 215d 分叉, 并连接到每一个第一电极 210。第二信号线 205 从分叉点 216, 即, 216b、216c 以及 216d 分叉, 并连接到每一个第二电极 211。

[0025] 通信设备 201 进一步包括四个切换单元 207, 即, 207a、207b、207c 以及 207d, 它们被插入在第二信号线上的分叉点 216 和第二电极 211 之间。切换单元 207a、207b、207c 以及 207d 基于从控制电路 203 输出的切换信号 S3, 将第二电极 211 连接到输出端子 213, 或将第二电极 211 与输出端子 213 断开连接。切换信号也用于择一地选择充当通信伙伴的墨盒, 因而也可以被称作“选择信号”。更具体地说, 控制电路 203 基于切换信号 S3, 将切换单元 207a 控制为连接状态, 而将切换单元 207b、207c, 以及 207d 控制为断开连接状态。在此情况下, 通信设备 201 与墨盒 202a 进行数据通信。根据该实施例的通信设备 201 可以通过将切换单元 207a 到 207d 中的一个变为连接状态, 而使其它的切换单元变为断开连接状态, 有选择地与墨盒 202 之一进行数据通信。

[0026] 期望切换单元 207, 即, 207a 到 207d 由场效应晶体管 (下面简称为 FET) 制成。这是因为, FET 在尺寸方面比由继电器代表的机械开关小得多, 并且在成本方面比由半导体元件制成的选择器电路低, 并可以高度自由地设计电路配置和电路图案布局。

[0027] 下面将解释通过只在第二信号线 205 上设置切换单元 207 而允许有选择的数据通信的原理。假设通信设备 201 与图 2 中的墨盒 202a 进行数据通信。控制电路 203 输出切换信号 S3 以启用充当切换单元 207a 的 FET 的选通信号。控制电路 203 禁用充当切换单元

207b、207c 以及 207d 的 FET 的选通信号。结果,只有存储器芯片 214a 连接到第二信号线 205。剩余的存储器芯片 214b、214c 以及 214d 只连接到第一信号线 204,而第二信号线 205 对于它们是断开的。存储器芯片 214b、214c 以及 214d 的第一和第二电极表面没有电位差。只有存储器芯片 214a 变为活动的,而存储器芯片 214b、214c 以及 214d 变为不活动的。如此,根据该实施例的成像设备 200 通过对只插入在连接到充当通信伙伴的存储器芯片 214 的两个信号线之中一个信号线中的切换单元 207 进行 ON/OFF 控制,来执行有选择的数据通信。

[0028] 驱动电路 206 被插入在第二信号线 205 上的输出端子 213 和切换单元 207 之间。驱动电路 206 经由第二信号线 205 向其第二电极 211 通过切换单元 207 连接的墨盒 202 提供电力。驱动电路 206 基于来自控制电路 203 的时钟信号和数据信号,输出发送信号。发送信号是通过将从数据信号获取的信息重叠在从控制电路 203 输出的时钟信号上获得的。根据该实施例,甚至当安装了四个墨盒 202 时,成像设备也可以与由切换单元 207 选择的一个墨盒 202 进行有选择的数据通信。这消除了与四个墨盒的存储器对应地设置四个驱动电路 206 的必要性。

[0029] 接收电路 208 被插入在第一信号线 204 上的输入端子 212 和第一电极 210 之间,并从对应于通过切换单元 207 连接的第二电极的墨盒 202 接收发送信号。接收电路 208 经由第一信号线 204 共同连接到墨盒 202。此配置是可以的,因为成像设备与由切换单元 207 选择的一个墨盒 202 进行有选择的数据通信。即,信号始终只从一个墨盒 202 的存储器芯片 214 输出。这消除了设置四个接收电路 208 的必要性,一个接收电路 208 对于共同连接就足够了。

[0030] 如上文所描述的,根据该实施例的通信设备 201 通过切换单元 207 切换第二信号线 205。控制电路 203 截止充当切换单元 207 的 FET,以将第二信号线 205 与通信伙伴之外的墨盒 202 的存储器芯片 214 断开连接。然而,在实践中,即使 FET 被截止,在 FET 的漏极和源极端子之间也始终存在寄生电容。当驱动电路 206 生成脉冲时,甚至在 OFF 状态下的 FET 也发送 AC 分量,并且向通信伙伴之外的存储器芯片 214 施加 AC 电压。为解决此问题,通信设备 201 包括四个电荷积聚单元。每一个电荷积聚单元的一端都连接到第一信号线 204,另一端连接在对应的第二信号线 205 上的第二电极 211 和切换单元 207 之间。该实施例使用例如电容器 (condenser) 209,即,209a、209b、209c 以及 209d,作为电荷积聚单元。通过连接电容器 209a、209b、209c 以及 209d,确立了以下近似表达式:

$$V_M \approx V_{AB} \times \frac{C_2}{C_1 + C_2} \quad \dots(1) \text{例如, } V_{AB} \text{ 代}$$

表输出到第二信号线 205 的信号 A 和输出到第一信号线 204 的信号 B 之间的电压差。 $V_M$  代表在通信伙伴之外的存储器芯片 214 的第一和第二电极表面的两个端子之间施加的电压。 $C_1$  代表电容器 209 的电容。 $C_2$  代表 FET 的漏极和源极之间的寄生电容。

[0031] 严格来说,需要考虑图 2 所示的电流检测电阻器 R1 和存储器芯片 214 的内部阻抗。然而,在电容器 209 的阻抗减小的条件下,近似计算会忽略这些阻抗。假设  $V_{OFF}$  是用于可靠地停止 (关闭或复位) 存储器芯片的端子间电压,电容器 209 的电容值需要被确定为满足  $V_M < V_{OFF}$ 。假设  $V_{OFF} = 0.1V$ ,  $V_{AB} = 5V$ , 而  $C_2 = 20pF$ , 根据表达式 (1), 计算出电容值  $C_1$  是 980pF 或更大。当通信频率被设置为大约 100kHz 时,计算出电容器 209 的阻抗

大约是  $1.6\text{k}\Omega$ 。存储器芯片 214 的内部阻抗至少是此值的几倍。电容器 209 的阻抗在与电容器 209 并联连接的合成阻抗中是主导的。

[0032] 通过插入  $980\text{pF}$  的电容器,通信伙伴之外的存储器芯片 214 的两个端子之间的阻抗变得比由 FET 的漏极和源极之间的寄生电容所产生的阻抗低得多。即使驱动电路 206 施加 AC 电压,在存储器芯片 214 的两个端子之间施加的电压也可以被抑制到存储器芯片 214 停止的电压或更低。在实践中,通过从此电压中减去由电流检测电阻器 R1 产生的电压降所获得的值代表了施加于存储器芯片 214 的电压。存储器芯片 214 可以可靠地保持为 OFF。

[0033] 对于接触型通信设备,根据信号线的数量,提出了各种通信方法。随着信号线的数量增大,包括电缆布线和连接器的总成本上升。为以最小的尺寸和最低的成本实现一个系统,最少使用两个信号线的二线式通信方法是有效的。根据该实施例的通信设备 201 可以实现二线式数据通信,而不会增大驱动电路 206 和接收电路 208 的数量,即使当安装了多个墨盒 202 时也是如此。通信设备 201 可以通过只在两个信号线中的一个信号线中插入切换单元 207 来执行有选择的数据通信。一个切换单元 207 对于一个存储器芯片 214 来说足够了,此配置甚至对于成本也是有益的,不会增大电路尺寸。

[0034] <通信方法的细节>将描述通信方法的细节。将说明在驱动电路 206 和存储器芯片 214 之间通过下行链路和上行链路的数据通信。“下行链路”是指从控制电路 203 到存储器芯片 214 的数据发送。“上行链路”是指从存储器芯片 214 到控制电路 203 的数据发送。

[0035] (1) 下行链路操作图 3 是显示了根据该实施例的从通信设备输出的信号的示例的图表。下面将解释在下行链路中输出到第一信号线 204 和第二信号线 205 的信号。

[0036] 图 3 所示的信号 A301 被在下行链路中输出到第二信号线 205。信号 B 302 在下行链路中被输出到第一信号线 204。内部时钟 303 是在存储器芯片 214 内与信号 A 301 的前沿同步地生成的时钟信号。

[0037] 信号 B 302 经由图 2 所示的电流检测电阻器 R1 接地。电流检测电阻器 R1 具有用于检测接收信号的大约几十  $\Omega$  的小阻抗值,稍后将描述。因此,信号 B 302 充当几乎为  $0\text{V}$  的接地信号。信号 A 301 是来自驱动电路 206 的输出,是通过将从数据信号获取的信息重叠在时钟信号上获得的。更具体地说,如图 3 所示,信号 A 301 是以预定周期  $T1$  (通信频率) 在两个值  $VH$  和  $VL$  之间变化的调制信号。信号 A 301 的电压始终等于或高于  $VL$ 。

[0038] 内部时钟 303 是从信号 A 301 的前沿具有预定延迟  $T2$  的 ON 工作信号 (duty signal)。基于输出数据 (“H” 或 “L”),调节信号 A 301 处于电压  $VH$  的时间,即,脉宽。如图 3 所示,对于数据 “H”,信号 A 301 被调节到脉宽  $T3$ ,对于数据 “L”,调节到脉宽  $T4$ 。此时,重要的是,满足  $T4 < T2 < T3$ 。每一个存储器芯片 214 都可以通过确定当内部时钟 303 下降时信号 A301 是处于电平  $VH$  还是  $VL$ ,来接收数据。

[0039] 将参考图 4 描述下行链路中的存储器芯片 214 的内部操作。图 4 是显示了根据该实施例的墨盒中并入的存储器芯片的配置的图。存储器芯片 214a、214b、214c 以及 214d 具有相同配置,如此,将举例说明存储器芯片 214a 的配置。

[0040] 存储器芯片 214a 包括用于检测电压电平的检测电路 401、用于生成内部时钟的时钟生成电路 402、用于检测数据的检测电路 403、控制电路 404、调节器电路 405、恒流电路 406 以及存储器 407。调节器电路 405 输出预定电压。将在描述上行链路中的数据通信时解释恒流电路 406。

[0041] 检测电路 401 检测信号 A 301 的电压电平, 该电压电平在两个值  $V_H$  和  $V_L$  之间变化。时钟生成电路 402 根据从检测电路 401 输出的检测信号的变化, 生成内部时钟 303。如图 3 所示, 内部时钟 303 具有通过将延迟  $T_2$  加到从  $V_L$  到  $V_H$  的前沿而获得的脉宽。检测电路 403 在内部时钟 303 的下降沿, 确定来自检测电路 401 的输出是处于  $V_H$  还是  $V_L$ 。更具体地说, 当信号 A 301 具有脉宽  $T_3$  时, 检测电路 403 检测到数据“H”, 当它具有脉宽  $T_4$  时, 检测到数据“L”。检测电路 403 将检测结果作为接收数据输出到控制电路 404。

[0042] (2) 上行链路操作将参考图 4 和 5 解释上行链路中的数据通信。图 5 是显示了作为比较示例的存储器芯片的配置的图。

[0043] 如图 5 所示, 存储器芯片 500 通过两个连接器 502 和 503 连接到包括接收电路的驱动电路 501。存储器芯片 500 包括内部时钟生成电路 504、数据检测电路 505、控制电路 507、调节器电路 508、存储器 509、开关 510 以及电阻器 511。内部时钟生成电路 504、数据检测电路 505、控制电路 507、调节器电路 508 以及存储器 509 执行与图 4 所示的元件相同的操作。

[0044] 如图 5 所示, 开关 510 和电阻器 511 被串联连接, 并插入在存储器芯片 500 中的发送信号 A 和 B 的两个信号线之间。控制电路 507 基于要从存储器芯片 500 发送到驱动电路 501 的数据, 对开关 510 进行 ON/OFF 控制。作为对此的响应, 存储器芯片 500 的消耗电流在两个值之间变化。通信设备 201 检测电流, 并可以接收数据。

[0045] 在该实施例中, 如图 4 所示, 存储器芯片 214 包括需要电流  $I_2$  的恒流电路 406。存储器芯片 214 中的控制电路 404 基于发送数据, 对恒流电路 406 的操作状态进行 ON/OFF 控制, 从而输出信号。除恒流电路 406 的消耗电流  $I_2$  之外, 电流还被存储器芯片 214 内的逻辑操作和存储器访问操作稳定地消耗。假设  $I_1$  是此电流值, 信号 A 和 B 的电流在两个值  $I_1$  和  $I_2$  之间变化。接收电路 208 提取这些电流作为电流检测电阻器  $R_1$  处的电压。相应地, 通信设备 201 接收从墨盒 202 输出的数据。

[0046] 在该实施例中, 通过使用 FET, 只对两个信号线中的一个进行 ON/OFF 控制, 来选择充当通信伙伴的存储器芯片, 以便与多个存储器芯片 214 进行通信。如图 2 所示, 接收电路 208 被插入没有被 FET 断开连接的另一个信号线中。取决于充当通信伙伴的存储器芯片 214, 不必切换接收电路 208, 而通信设备 201 只包括一个共同的接收电路 208 就足够了。通信设备 201 可以以较低的成本与多个墨盒进行数据通信, 而不会增大电路尺寸。

[0047] 基于电流检测的接收将电容器 209 连接到接地电位  $V_1$  是重要的, 如图 2 所示。假设电容器 209 不是连接到接地电位  $V_1$ , 而是连接到电流检测电阻器  $R_1$  的两个终端中的、存储器芯片 214 一侧的端子。在此情况下, 已经流过由通信伙伴之外的存储器芯片 214 和对应的切换单元 207 形成的电容性组件路径的 AC 电流流过电流检测电阻器  $R_1$ 。结果, 比较器  $CMP_1$  的电压检测余量减小。电流检测电阻器  $R_1$  处的电压降在切换时变大, 并且通信波形失真, 对通信产生不利的影晌。

[0048] 通过将电容器 209 连接到接地电位  $V_1$ , 可以降低流过电流检测电阻器  $R_1$  的不需要的电流分量, 以改善接收电路 208 的检测精度。该实施例已经描述了将两个发送信号中的具有较低电位的信号设置为固定电压 (图 2 所示的接地电位  $V_1$ ), 并对具有较高电位的信号进行调制的方法。然而, 通过将具有较高电位的信号设置为固定电压 ( $V_1$  不是接地电位, 而是基准电位), 并对具有较低电位的信号进行调制, 也可以获得相同效果, 将不对其细

节进行描述。在该实施例中,通过 FET 启用 / 禁用两个信号驱动电路一侧的信号。然而,通过由 FET 启用 / 禁用接收电路侧的信号,也可以获得相同效果。

[0049] 如上文所描述的,在根据该实施例的成像设备中,通信设备使用两个(第一和第二)信号线与多个墨盒进行数据通信。成像设备包括连接或断开第二信号线的切换单元。成像设备可以有选择地经由两个信号线进行数据通信,不需要对应于多个墨盒的多个驱动电路。因此,成像设备可以与多个墨盒进行数据通信,而不会增大电路尺寸。成像设备可以通过只在一条信号线中插入切换单元来实现有选择的数据通信。如此,成像设备可以防止电路尺寸的增大,并降低成本。

[0050] 本发明不仅限于上文所描述的实施例,可以进行各种修改。成像设备可以包括 N 个电荷积聚单元,每一个电荷积聚单元的一端都连接到第一信号线,而另一端连接到第二电极和切换单元之间的分叉的第二信号线。利用此方案,成像设备可以进一步提高切换单元的切换精确度。成像设备可以经由两个信号线有选择地进行数据通信。成像设备可以与多个墨盒进行数据通信,而不会增大电路尺寸。

[0051] 成像设备还可以进一步包括接收电路,该接收电路被插入在第一信号线中并接收从墨盒输出的信号。甚至当成像设备与多个墨盒进行数据通信时,只有插入在第一信号线中的一个接收电路可以接收从每一个墨盒输出的信号。成像设备可以与多个墨盒进行数据通信,而不会增大电路尺寸。

[0052] 接收电路还可以包括连接到接收电路内的基准电位或接地电位的电流检测电阻器。在此情况下,电荷积聚单元也可以连接到与电流检测电阻器相连的基准电位或接地电位。在成像设备中,也可以将两个信号中的具有较低电位的信号设置为固定电压,并对具有较高电位的信号进行调制。在成像设备中,也可以将具有较高电位的信号设置为固定电压,并对具有较低电位的信号进行调制。该成像设备允许进行灵活的设计。

[0053] 根据该实施例,切换单元也可以由场效应晶体管(FET)形成。FET 在尺寸方面比由继电器代表的机械开关小得多,在成本方面比由半导体元件形成的选择器电路低,并可以高度自由地设计电路配置和图案布局。甚至当成像设备与多个墨盒进行数据通信时,也可以进一步减小电路尺寸。

[0054] 本发明可以提供一种成像设备,该成像设备与多个墨盒进行通信,而不会增大其电路尺寸。

[0055] 虽然已经参考示范性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不仅限于所公开的示范性实施例。以下权利要求的范围应该被给予最广泛的解释,以便包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

[0056] 本申请要求于 2006 年 11 月 29 日提交的日本专利申请 No. 2006-322522 的优先权,通过引用将该申请的全部内容并入本文。

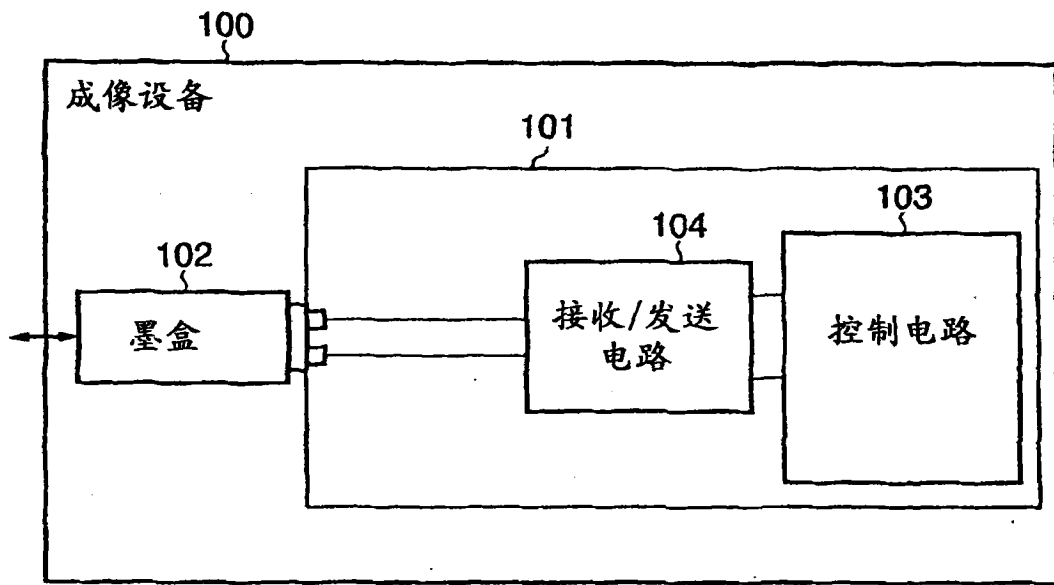


图 1

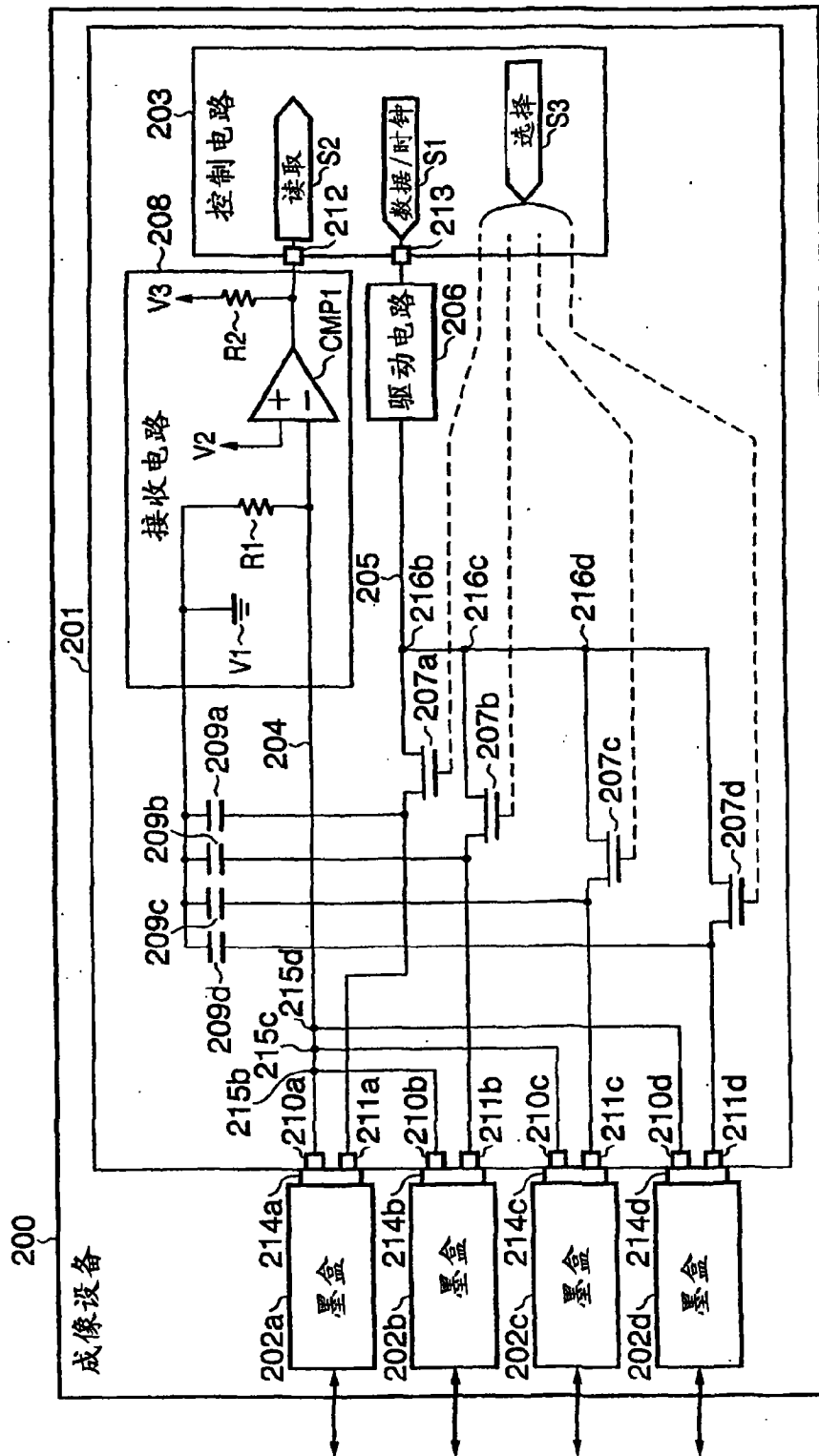


图2

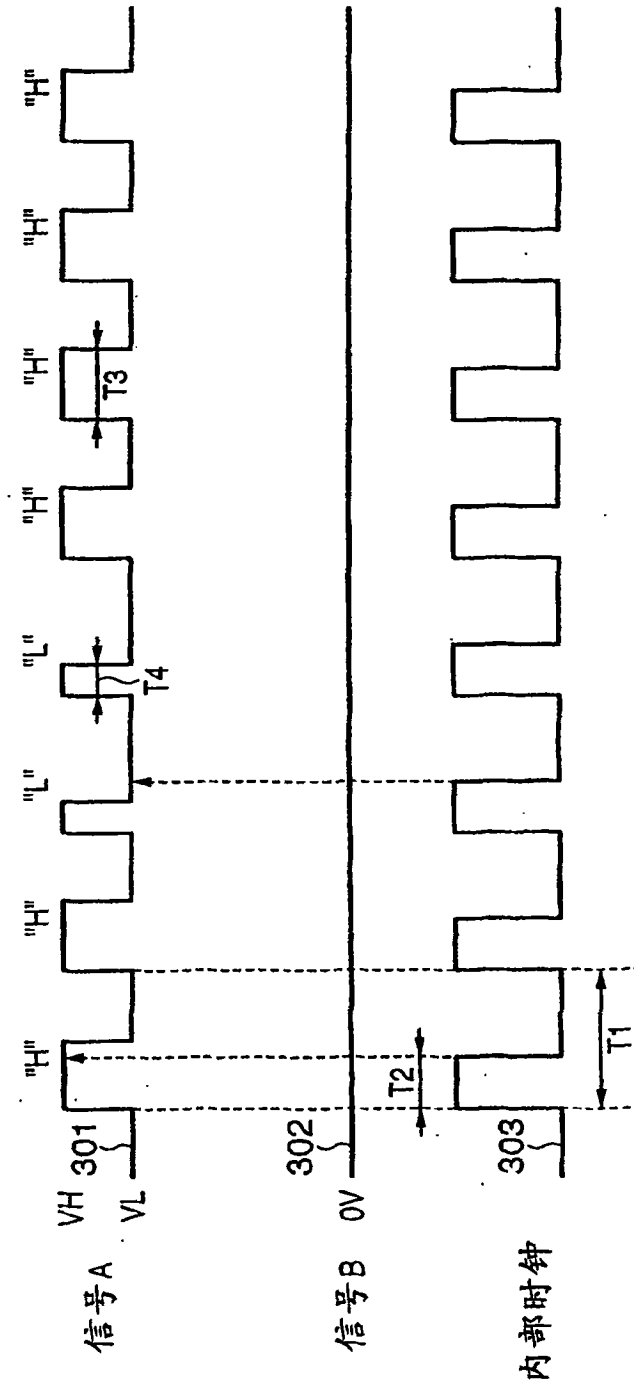


图3

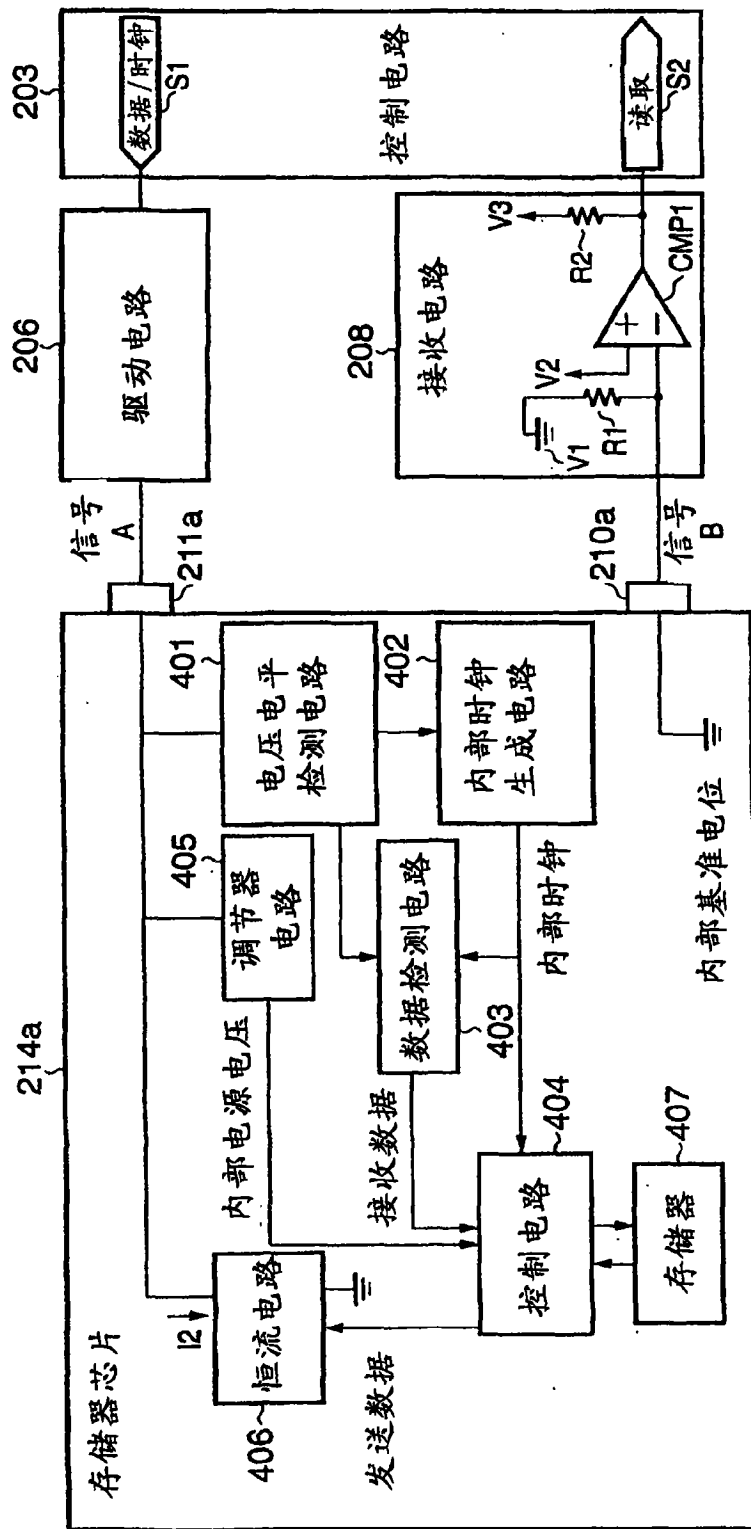


图 4

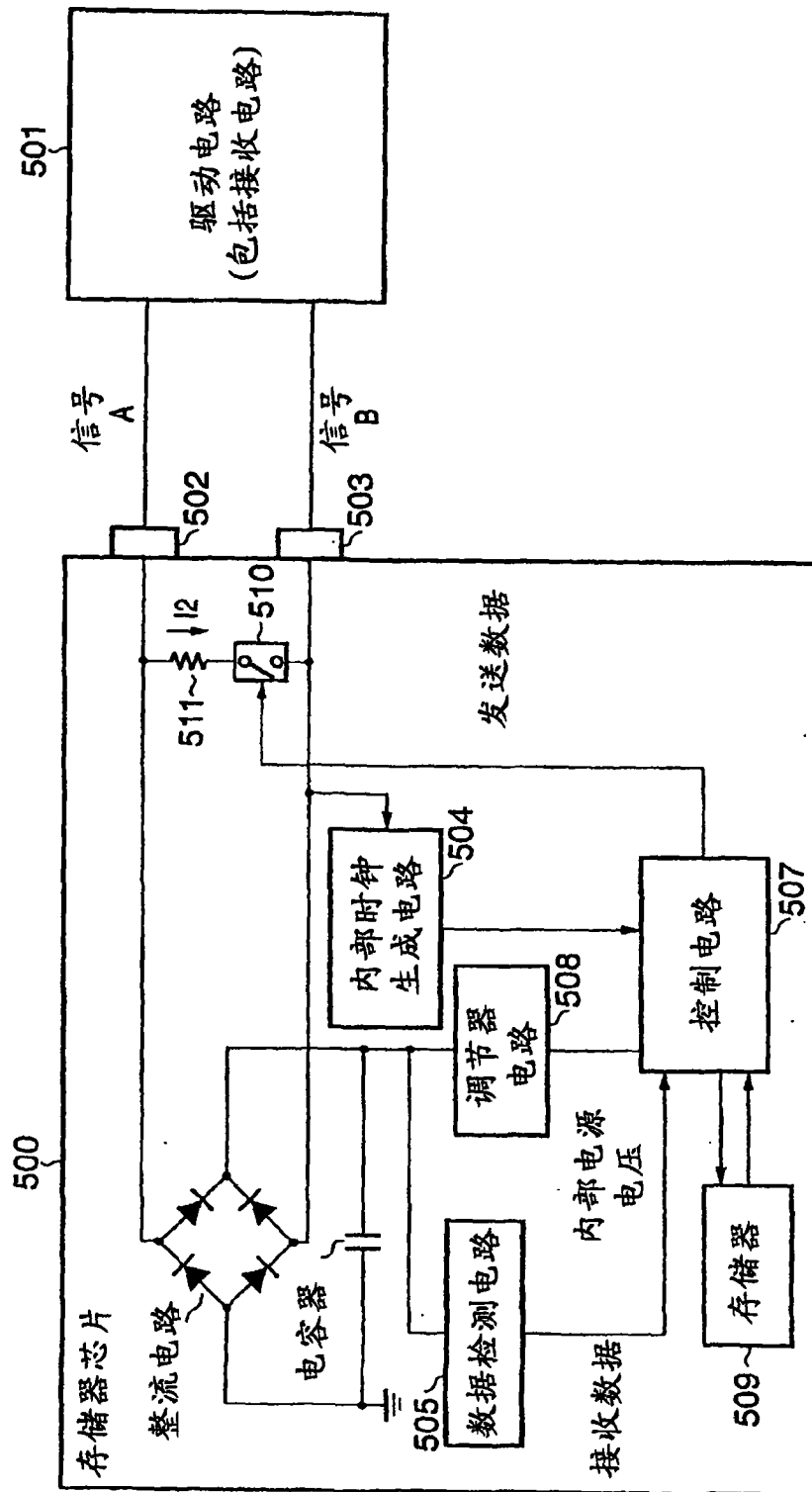


图5