



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102233723 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201110091525. 7

JP 62-144955 A, 1987. 06. 29,

(22) 申请日 2011. 04. 07

审查员 翁益

(30) 优先权数据

2010-090873 2010. 04. 09 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小泽欣也 牧田秀史 田中良一

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 李伟 王轶

(51) Int. Cl.

B41J 2/01 (2006. 01)

B41J 29/38 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0322816 A1, 2009. 12. 31,

CN 1652939 A, 2005. 08. 10,

JP 3837995 B2, 2006. 10. 25,

JP 2002-254794 A, 2002. 09. 11,

JP 2003-26962 A, 2003. 01. 29,

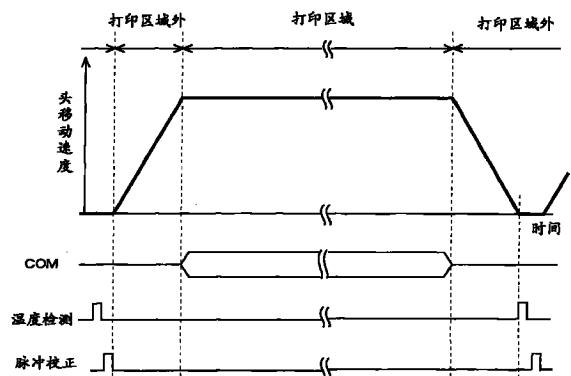
权利要求书1页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

液体喷射装置及液体喷射装置的控制方法

(57) 摘要

本发明涉及液体喷射装置及液体喷射装置的控制方法,能够抑制喷射特性随温度变化而产生的变动。设置于记录头的温度传感器,在记录头相对移动到比对载置于具有压纸板加热器的压纸板上的记录介质喷射油墨来进行打印的区域、即打印区域靠外侧的位置时检测温度,驱动信号生成电路根据由温度传感器检测出的温度校正喷射脉冲。



1. 一种液体喷射装置,其特征在于,

具备:喷射头,其设有喷射液体的喷嘴;压纸板,其与上述喷射头对向设置;使上述喷射头相对于上述压纸板相对移动的单元;加热单元,其对上述压纸板进行加热;温度检测单元,其搭载于上述喷射头,对上述喷射头的温度进行检测;驱动波形生成单元,其根据上述检测温度来生成驱动上述喷射头的驱动波形;以及液体喷射控制单元,其向上述喷射头供给上述驱动波形,来使上述喷射头在打印区域喷射用于打印的液体,其中,该打印区域为上述喷射头相对于上述压纸板从上述压纸板的端部向另一端部相对移动的途中的打印区域;

上述驱动波形生成单元在上述喷射头来到上述打印区域之外的区域时,生成与上述检测温度相对应的驱动波形。

2. 根据权利要求1所述的液体喷射装置,其特征在于,

在上述喷射头相对于上述压纸板相对移动而来到打印区域之外后、以相对的移动方向作为反方向而再次进入打印区域内为止的期间,上述温度检测单元对上述喷射头的温度进行检测,上述驱动波形生成单元在进入上述打印区域内为止的期间进行驱动波形的生成。

3. 根据权利要求1所述的液体喷射装置,其特征在于,

在上述喷射头相对于上述压纸板相对移动而来到打印区域之外后、以相对的移动方向作为反方向时的相对移动停止时,上述温度检测单元进行上述温度检测。

4. 根据权利要求1所述的液体喷射装置,其特征在于,

上述液体喷射控制单元对液体喷射进行控制,以使除了在上述打印区域喷射用于打印的液体之外,还为了恢复喷射能力而在打印区域之外喷射液体;在上述喷射头相对于上述压纸板相对移动而来到打印区域之外并进行了上述喷射能力恢复的液体喷射之后,上述温度检测单元对上述喷射头的温度进行检测。

5. 根据权利要求1所述的液体喷射装置,其特征在于,

在上述液体喷射装置的使用温度范围内,上述液体为具有在低温时粘度较高、而在高温时粘度较低的倾向的液体,上述驱动波形生成单元在由上述温度检测单元检测出的温度较高时,使驱动电压的振幅小于检测温度较低时的驱动电压的振幅。

6. 根据权利要求1至5的任意一项所述的液体喷射装置,其特征在于,

上述温度检测单元,在每次上述喷射头向上述打印区域的外侧相对移动的时刻检测温度。

7. 一种液体喷射装置的控制方法,其特征在于,该液体喷射装置具备:喷射头,其设有喷射液体的喷嘴;压纸板,其与上述喷射头对向设置;使上述喷射头相对于上述压纸板相对移动的单元;加热单元,其对上述压纸板进行加热;温度检测单元,其搭载于上述喷射头,对上述喷射头的温度进行检测;驱动波形生成单元,其根据上述检测温度来生成驱动上述喷射头的驱动波形;以及液体喷射控制单元,其向上述喷射头供给上述驱动波形,来使上述喷射头在打印区域喷射用于打印的液体,其中,该打印区域为上述喷射头相对于上述压纸板从上述压纸板的端部向另一端部相对移动的途中的打印区域;

上述温度检测单元在上述喷射头来到上述打印区域之外的区域时对上述喷射头的温度进行检测,然后上述驱动波形生成单元生成与上述检测温度相对应的驱动波形。

液体喷射装置及液体喷射装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨式打印机等液体喷射装置及其控制方法,尤其涉及具有对喷射对象进行加热的加热单元的液体喷射装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 例如,液体喷射装置为具备可从喷嘴喷射液体的液体喷射头并从该液体喷射头喷射各种液体的装置。作为该液体喷射装置的代表,例如可以举出具备喷墨式记录头(以下,简称为记录头。也可称作喷射液体状油墨的液体喷射头。),并通过从该记录头的喷嘴对记录纸等记录介质(滴落对象)喷射并滴落液体状油墨来进行图像等的记录的喷墨式打印机(以下,简称为打印机)等图像记录装置。此外,近年来,液体喷射装置并不限于这种图像记录装置,其还被应用于液晶显示器等的彩色滤光片的制造装置等各种制造装置。

[0003] 这里,近年来,上述打印机有时会用到比一般家庭用打印机所使用的打印用纸等记录介质大的记录介质、例如用于户外广告等的打印。作为这种情况下的记录介质,考虑到耐气候性,优选使用例如由聚乙烯构成的树脂膜片。作为用于对该树脂膜片进行打印的油墨,有被称为溶剂油墨的油墨,该溶剂油墨以有机溶剂为主要成分。该溶剂油墨与水系油墨相比具有良好的耐磨损性和耐气候性。

[0004] 然而,上述的树脂膜片由于很难吸收油墨,所以存在记录图像润化的可能性。为了应对这种问题,提出了如下构成:设置对压纸板上的记录介质进行加热的加热单元(压纸板加热器),并通过该加热单元对记录纸进行加热,促使滴落到记录纸的油墨干燥并定影(例如,参照专利文献1)。

[0005] [专利文献1]:日本特开2010-30313号公报

[0006] 在打印比打印机能够打印的最大尺寸的记录介质更大的广告等的情况下,有时对卷状的膜片部分地打印预定完成的广告,将打印后的膜片裁断分割成各部位,并将分割得到的各部位连接起来制成1枚连续的成品。然而,在利用上述的加热单元加热记录介质的构成中,由于来自加热单元的热传递到记录头,所以油墨的粘度随着时间的经过而发生变化。一般而言,随着记录头内部的温度上升,油墨的粘度会下降。当油墨的粘度下降时,以相同的压力进行喷射时的油墨量(重量、体积)会增加。即,喷射特性根据温度而发生变动。由此,存在打印到膜片的图像的浓度变浓的可能性。在如上述那样将被部分地打印了的膜片连接成一枚的构成中,存在边界部分处的浓度差明显而导致画质下降的问题。尤其是,由于在记录头的温度较低的状态下开始打印之后到该头的温度达到稳态为止的期间内,头内部的温度变化明显,所以容易产生上述问题。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够抑制喷射特性随温度变化而变动的液体喷射装置、及液体喷射装置的控制方法。

[0008] 本发明是为了实现上述目的而提出的液体喷射装置,其特征在于,具备:记录头,

其设有喷射液体的喷嘴；压纸板，其与上述记录头对向设置；使上述记录头相对于上述压纸板相对移动的单元；加热单元，其对上述压纸板进行加热；温度检测单元，其搭载于上述记录头，对上述记录头的温度进行检测；驱动波形生成单元，其根据上述检测温度来生成驱动上述记录头的驱动波形；以及液体喷射控制单元，其向上述记录头供给上述驱动波形，来使上述记录头在打印区域喷射用于打印的液体，其中，该打印区域为上述记录头相对于上述压纸板从上述压纸板的端部向另一端部相对移动的途中的打印区域。

[0009] 上述驱动波形生成单元在上述记录头来到上述打印区域之外的区域时，生成与上述检测温度相对应的驱动波形。

[0010] 根据本发明，在上述记录头相对于压纸板相对移动到比打印区域靠外侧的位置时温度检测单元检测温度，并根据由温度检测单元检测出的温度校正驱动波形，因此能够抑制吐出特性随温度变化而产生的变动（液滴的吐出量、吐出速度、卫星点的形成状况等）。其结果，能够抑制记录于滴落对象上的图像等的浓度的变动。尤其，在压纸板的加热开始后，记录头的温度上升，在检测温度急剧变化后，能够与成为稳态或接近稳态的状态为止的温度的急剧变化无关地防止图像等的色调的变动。

[0011] 此外，当记录头位于打印区域内时，在通过压纸板加热器加热的压纸板处于温度上升中这样的情况下，由于与压纸板对向的记录头的温度也上升，所以检测出的温度不恒定，成为不稳定的检测，但若位于打印区域之外（并且不与压纸板对向的地方）则不会有上述的情况。

[0012] 在上述实施方式中，优选为，在上述记录头相对移动到上述喷射区域的外侧进行减速、或为了改变方向而停止（看上去像是停止）、或反转方向并加速到达打印区域为止的、与打印区域内的速度相比为低速状态的时刻，上述温度检测单元检测温度。

[0013] 根据上述构成，由于在记录头相对移动到打印区域的外侧并成为低速或停止的时刻检测温度，因此减少或消除了检测信号中伴随记录头的相对移动而产生的机械摩擦、振动等引起的干扰，防止了该干扰与检测信号叠加。由此，能够检测更为准确的温度。

[0014] 此外，在上述情况下，可以构成为，上述温度检测单元在上述记录头相对于上述压纸板相对移动到打印区域之外后，将相对的移动方向作为相反方向再次进入打印区域内为止的期间检测上述记录头的温度，上述驱动波形生成单元在进入上述打印区域内为止的期间生成驱动波形。

[0015] 此外，可以构成为，上述温度检测单元在上述记录头相对于上述压纸板相对移动到打印区域之外后，将相对的移动方向作为相反方向时的相对移动停止时进行上述温度检测。

[0016] 此外，可以构成为，上述液体喷射控制单元对液体喷射进行控制，以使除了在上述打印区域喷射用于打印的液体之外，还为了恢复喷射能力而在打印区域之外喷射液体；在上述记录头相对于上述压纸板相对移动而来到打印区域之外并进行了上述喷射能力恢复的液体喷射之后，上述温度检测单元对上述记录头的温度进行检测。

[0017] 根据上述构成，由于在记录头相对移动到比打印区域靠外侧的位置时且喷射能力恢复处理结束之后检测温度，因此能够进行更为准确的校正。即，通过进行喷射能力恢复处理，从液体供给源向记录头内的液体流路导入新的液体。液体的温度相应地下降。因此，通过在该喷射能力恢复处理之后进行温度检测，能够检测更为准确的温度。

[0018] 此外,在上述构成中,也可以采用如下构成:上述记录头在上述打印区域内暂时停止喷射动作,上述温度检测单元在记录头的停止状态下检测温度,上述驱动波形生成单元根据由上述温度检测单元检测出的温度校正上述驱动波形。

[0019] 根据上述构成,通过在打印区域内进行温度检测及驱动波形的校正,能够应对更为显著的温度变化,能够更为有效地抑制喷射特性随温度变化产生的变动。

[0020] 此外,在以上的液体喷射装置中,可以构成为,上述温度检测单元在每次上述记录头向上述打印区域的外侧相对移动的时刻检测温度。

[0021] 这样,由于在记录头每次相对于压纸板相对移动从而在所谓的打印的扫描方向上从端向端移动时均进行温度检测,所以温度检测及与其对应的驱动波形的变更能够迅速进行,从而减少了打印不均。

[0022] 此外,在上述液体喷射装置的使用温度范围内,上述液体为具有在低温时粘度较高、而在高温时粘度较低的倾向的液体,上述驱动波形生成单元在由上述温度检测单元检测出的温度较高时,能够使驱动电压的振幅小于检测温度较低时的驱动电压的振幅。

[0023] 此外,本发明是液体喷射装置的控制方法,其特征在于,该液体喷射装置具备:记录头,其设有喷射液体的喷嘴;压纸板,其与上述记录头对向设置;使上述记录头相对于上述压纸板相对移动的单元;加热单元,其对上述压纸板进行加热;温度检测单元,其搭载于上述记录头,对上述记录头的温度进行检测;驱动波形生成单元,其根据上述检测温度来生成驱动上述记录头的驱动波形;以及液体喷射控制单元,其向上述记录头供给上述驱动波形,来使上述记录头在打印区域喷射用于打印的液体,其中,该打印区域为上述记录头相对于上述压纸板从上述压纸板的端部向另一端部相对移动的途中的打印区域。

[0024] 上述温度检测单元在上述记录头来到上述打印区域之外的区域时对上述记录头的温度进行检测,然后上述驱动波形生成单元生成与上述检测温度相对应的驱动波形。

附图说明

[0025] 图 1 是说明打印机的电气的构成的框图。

[0026] 图 2 是说明打印机的内部构成的图。

[0027] 图 3 是记录头的主要部分的剖视图。

[0028] 图 4 是说明喷射脉冲的构成的波形图。

[0029] 图 5 是表示压纸板加热器的温度、记录头的喷嘴附近的温度、及由温度传感器检测出的温度变化的图表。

[0030] 图 6 是将驱动信号 COM 的生成、温度检测及脉冲校正的各处理的时刻与头移动速度建立了对应的时序图。

[0031] 图 7 是其他实施方式的处理的时序图。

[0032] 图 8 是其他实施方式的处理的时序图。

[0033] 图中符号说明

[0034] 1... 打印机;2... 输送机构;3... 滑架用移动机构;4... 驱动信号生成电路;7... 打印机控制器;8... 记录头;9... 温度传感器;10... 压纸板加热器;16... 压纸板;32... 压电振子;41... 压力室;43... 喷嘴。

具体实施方式

[0035] 下面参照附图,对用于实施本发明的最佳实施方式进行说明。另外,在下面说明的实施方式中,作为本发明优选的具体例进行了各种限定,但对于本发明的范围来说,只要在下面的说明中没有记载表明特别对本发明进行限定,就不被这些方式所限定。此外,下面以喷墨式记录装置(以下称作打印机)作为本发明的液体喷射装置来举例说明。在以下的例子中,虽然以利用压电振子喷射油墨的喷墨打印机为例进行了说明,但也可以是对液体加热使其沸腾,并利用其力来喷射油墨的液体喷射装置。此外,也可以构成为:不是记录头相对于压纸板移动,而是压纸板侧相对于记录头移动。

[0036] 图1是说明打印机1的电气的构成的框图。此外,图2是说明打印机1的内部构成的图,其中,(a)为立体图,(b)为横向剖视图,(c)为(b)的压纸板16的周边的放大图。

[0037] 例示的打印机1向记录用纸、布、树脂膜片等记录介质S喷射液体的一种、即油墨。记录介质S是成为液体被喷射而滴落的对象的滴落对象。作为外部装置的计算机CP可通信地与打印机1连接。为了使打印机1打印图像,计算机CP将与该图像对应的打印数据发送给打印机1。

[0038] 本实施方式的打印机1具有输送机构2、滑架用移动机构3(移动单元的一种),驱动信号发生电路4(驱动波形生成单元的一种)、头单元5、检测器群6、压纸板加热器10、和打印机控制器7。输送机构2将记录介质S向输送方向输送。滑架用移动机构3使安装有头单元5的滑架向规定的移动方向(例如纸的宽度方向)移动。驱动信号发生电路4包含未图示的DAC(Digital Analog Converter,数模转换器)。而且,根据与从打印机控制器7发送来的驱动信号的波形有关的波形数据,生成模拟电压信号。此外,驱动信号发生电路4还包含未图示的放大电路,对来自DAC的电压信号进行功率放大,生成驱动信号COM。该驱动信号COM(驱动波形)在对记录介质实施打印处理(记录处理或者喷射处理)时被施加到记录头8的压电振子32(参照图3),是如图4的一例所示那样在单位期间、即驱动信号COM的反复周期内至少包含一个以上喷射脉冲PS的一连串的信号。这里,所谓喷射脉冲PS,是指为了从记录头8喷射液滴状油墨而使压电振子32进行规定动作的脉冲。另外,关于喷射脉冲PS,会在后面进行详细说明。

[0039] 头单元5具有记录头8、头控制部11和温度传感器9(温度检测单元的一种)。记录头8是液体喷射头的一种,用于向记录介质喷射油墨,使其滴落到该记录介质上形成墨点。通过将多个该墨点排列成矩阵状来将图像等记录在记录介质S上。头控制部11根据来自打印机控制器7的头控制信号,对记录头8进行控制。温度传感器9由热敏电阻构成,如图3所示那样设在记录头8的壳体28的收纳空间部31内。该温度传感器9检测记录头8内部的温度,并将检测信号作为温度信息输出到打印机控制器7的CPU25侧。另外,关于记录头8的构成会在后面进行说明。检测器群6由监视打印机1的状况的多个检测器构成。由这些检测器检测出的检测结果被输出到打印机控制器7。打印机控制器7对打印机1进行整体控制。

[0040] 输送机构2是用于在与记录头8的扫描方向垂直的方向(以下,称作输送方向)上输送记录介质S的机构。该输送机构2具有供纸辊13、输送电机14、输送辊15、压纸板(platen)16和排纸辊17。供纸辊13是用于向打印机内供给记录介质S的辊。输送辊15是用于将由供纸辊13供给的记录介质S输送至可打印的区域、即压纸板16上的辊,其被输

送电机 14 驱动。压纸板 16 支持打印中的记录介质 S。该压纸板 16 在其内部具备压纸板加热器 10。排纸辊 17 是将记录介质 S 向打印机的外部排出的辊,相对于可打印的区域设在输送方向下游侧。该排纸辊 17 与输送辊 15 同步旋转。

[0041] 打印机控制器 7 是用于控制打印机的控制单元。打印机控制器 7 具有接口部 24、CPU25 和存储器 26。接口部 24 在作为外部装置的计算机 CP 和打印机 1 之间从计算机 CP 向打印机 1 发送打印数据或打印命令、或者对计算机 CP 接收打印机 1 的状态信息等打印机的状态数据进行收发。CPU25 是用于控制整个打印机的运算处理装置。存储器 26 用于确保对 CPU25 的程序进行保存的区域或作业区域等,具有 RAM、EEPROM 等存储元件。CPU25 按照存储于存储器 26 中的程序来控制各单元。

[0042] 压纸板加热器 10 是用于对在压纸板 16 上通过的记录介质 S 进行加热的装置。压纸板加热器 10 与打印机控制器 7 连接,在打印机 1 的电源接通的同时开始加热,并被控制以使得达到规定的温度(例如 40 ~ 50°C)。压纸板加热器 10 设在与后述的记录头 8 对向的位置,对压纸板 16 进行加热,由此能够对在压纸板 16 上通过的记录介质 S 进行加热。另外,压纸板加热器 10 相当于本发明中的加热单元。

[0043] 如图 2 所示那样,滑架 12 以被在主扫描方向上架设的导杆 19 轴支承的状态被安装,并被构成为,在滑架用移动机构 3 的动作下,沿着导杆 19 在与记录介质 S 的输送方向垂直的主扫描方向上往复移动。滑架 12 在主扫描方向上的位置利用线性编码器 20 进行检测,该检测信号、即编码器脉冲(位置信息的一种)被发送至打印机控制器 7 的 CPU25。线性编码器 20 是位置信息输出单元的一种,将与记录头 8 的扫描位置对应的编码器脉冲作为在主扫描方向上的位置信息进行输出。本实施方式中的线性编码器 20 具备在打印机 1 的框体内侧向主扫描方向张设的刻度尺 20a(编码器膜片(Encoder Film))、以及安装于滑架 12 的背面的光阻拦器(photo-interrupter)(未图示)。刻度尺 20a 是由透明的树脂制膜片制成的带状(band)部件,例如构成为在透明基膜的表面打印了多个横贯带宽度方向的不透明条纹。各条纹被设成相同的宽度,在带状部件长度方向以一定的间距、例如相当于 180dpi 的间距形成。此外,光阻拦器由相互对向配置的一对发光元件和受光元件构成,根据刻度尺 20a 的透明部分处的受光状态和条纹部分处的受光状态的差异来输出编码器脉冲。

[0044] 由于条纹被形成为宽度相同且具有一定的间距,所以如果滑架 12 的移动速度恒定,则编码器脉冲会以固定间隔输出,另一方面,在滑架 12 的移动速度不是恒定的情况(加速中或减速中)下,编码器脉冲的间隔会根据滑架的移动速度而改变。并且,该编码器脉冲被输入到 CPU25。因此,CPU25 根据所接收到的编码器脉冲,能够识别出搭载于滑架 12 上的记录头 8 的扫描位置。即,例如,通过对所接收到的编码器脉冲进行计数,能够识别出滑架 12 的位置。由此,CPU25 能够一边根据来自该线性编码器 20 的编码器脉冲识别滑架 12(记录头 8)的扫描位置,一边对记录头 8 的记录动作进行控制。

[0045] 在比滑架 12 的移动范围内的记录区域靠外侧的端部区域(图 2(a)中右手侧的区域),设定有作为滑架的扫描基点的初始位置。在本实施方式中的初始位置上,配置有对记录头 8 的喷嘴形成面(喷嘴板 37 的喷射侧的面;参照图 3)进行密封的压盖部件 21、和用于对喷嘴形成面进行擦拭的擦拭部件 22。并且,打印机 1 构成为能够进行双方向记录处理(打印处理及喷射处理)。所谓双方向记录处理,是指在滑架 12 从该初始位置向相反侧的端部(以下称为最大位置(full position))移动、和从最大位置向初始位置侧返回的往返

移动时的两个方向上将文字或图像等记录在记录介质 S 上。

[0046] 此外,本实施方式中的打印机 1 在打印过程中使记录头 8 移动至初始位置的压盖部件 21(液体接受部的一种)、或初始位置相反侧的最大位置的压纸板 16 上设置的油墨接受部 23(液体接受部的一种)的上方,并在使压盖部件 21 或油墨接受部 23 与喷嘴面相对的状态下,向这些液体接受部执行冲洗(flushing)。在该冲洗中,以使因油墨的增稠或气泡的滞留而下降的喷射特性(喷射的油墨的量或飞翔速度)恢复到设计上的目标值为目的,将已增稠的油墨或气泡从喷嘴强制喷射从而进行去除。因此,该冲洗为喷射能力恢复处理的一种。

[0047] 接着,参照图 3 对记录头 8 的构成进行说明。

[0048] 记录头 8 具备壳体 28、收纳于该壳体 28 内的振子单元 29、和与壳体 28 的底面(前端面)接合的流路单元 30 等。上述壳体 28 例如由环氧类树脂制成,其内部形成有用于收纳振子单元 29 的收纳空间部 31。振子单元 29 具备作为压力发生单元的一种来发挥作用的压电振子 32、与该压电振子 32 接合的固定板 33、和用于向压电振子 32 供给驱动信号等的挠性电缆 34。压电振子 32 是纵振动模式的压电振子,通过将压电体层和电极层交替层压而形成的压电板切分成梳齿状而被制成为层压式,能够在与层压方向(电场方向)正交的方向上伸缩(横向电场效应型)。此外,在收纳空间部 31 内,在固定板 33 和振动板 38 之间的壳体 28 的内壁面安装有温度传感器 9。

[0049] 流路单元 30 被构成为,在流路基板 36 的一面接合喷嘴板 37 而在流路基板 36 的另一面接合振动板 38。在该流路单元 30 中设有贮存器 39(共通液体室)、油墨供给口 40、压力室 41、喷嘴连通口 42 和喷嘴 43。并且,从油墨供给口 40 经由压力室 41 及喷嘴连通口 42 到达喷嘴 43 的一连串油墨流路对应于各喷嘴 43 而形成。

[0050] 上述喷嘴板 37 是多个喷嘴 43 以与墨点形成密度对应的间距(例如 180dpi)被穿设成列状的部件,在本实施方式中例如由不锈钢制成。此外,喷嘴板 37 有时也由硅单晶基板制成。上述振动板 38 是在支承板 45 的表面层压弹性体膜 46 而形成的双层结构。在本实施方式中,利用将作为金属板的一种的不锈钢板作为支承板 45,并在该支承板 45 的表面层压作为弹性体膜 46 的树脂膜而形成的复合板材来制作振动板 38。在该振动板 38 上,设有使压力室 41 的容积发生变化的隔膜部 47。此外,在该振动板 38 上,设有对贮存器 39 的一部分进行密封的柔性部 48。

[0051] 上述隔膜部 47 是通过利用蚀刻加工等对支承板 45 进行部分除去而制成的。即,该隔膜部 47 由与压电振子 32 的自由端部的前端面接合的岛部 49 和包围该岛部 49 的薄壁弹性部 50 构成。上述柔性部 48 是与隔膜部 47 同样地通过利用蚀刻加工等对与贮存器 39 的开口面对向的区域的支承板 45 进行除去而制成的,作为对蓄留于贮存器 39 中的液体的压力变动进行吸收的缓冲器发挥作用。

[0052] 并且,由于上述岛部 49 上接合有压电振子 32 的前端面,因此通过使该压电振子 32 的自由端部伸缩,能够使压力室 41 的容积发生变动。伴随着该容积变动,压力室 41 内的油墨会产生压力变动。而且,记录头 8 利用该压力变动从喷嘴 43 喷射油墨滴。

[0053] 图 4 为对由驱动信号生成电路 4 生成的驱动信号 COM 所包含的喷射脉冲 PS 的波形例进行说明的图。驱动信号 COM 在每个单位期间、即反复周期内由驱动信号生成电路 4 反复生成。单位期间对应的期间是,喷嘴 43 移动与在记录介质 S 上打印的图像等的一个像

素相对应的距离的期间。例如,在打印分辨率为 720dpi 的情况下,单位期间 T 相当于喷嘴 43 相对于记录介质 S 移动 1/720 英寸所需要的期间。并且,在该单位期间内,至少包含一个以上的喷射脉冲 PS 的发生期间 T_p 。即,在驱动信号 COM 中,至少包含一个以上的喷射脉冲 PS。另外,喷射脉冲 PS 的形状不限于例示出的形状,可根据从喷嘴 43 喷射的油墨的量等来采用各种波形。

[0054] 在图 4 的 (a) 中,示出了喷射脉冲 PS 的波形的各点的坐标 $e_0 \sim e_7$ 。在驱动信号 COM 被生成时,从打印机控制器 7 发送对这种驱动信号的波形的相关内容(时间、电压)进行规定的坐标数据。即,坐标数据中的 X 表示将 e_0 设为原点(基点)时的时间(经过时间),Y 表示该时间上的电压(电位)。驱动信号生成电路 4 根据发送来的坐标数据对坐标点间进行插补,从而生成各坐标数据的坐标连接而成的波形的驱动信号。也就是说,若从打印机控制器 7 发送来的各坐标数据发生变化,则喷射脉冲的波形也相应地发生变化。

[0055] 例如,在希望增大喷射脉冲的振幅时,增大 e_2 处的电压 Y_2 及 e_3 处的电压 Y_3 的值,降低 e_4 处的电压 Y_4 及 e_5 处的电压 Y_5 的值。这样,由于喷射脉冲的振幅变大,因此被施加的压电振子 32 的变位变得更大。此外,在希望减小喷射脉冲的振幅时,减小 e_2 处的电压 Y_2 及 e_3 处的电压 Y_3 的值,增大 e_4 处的电压 Y_4 及 e_5 处的电压 Y_5 的值。这样,由于喷射脉冲的振幅减小,因此被施加的压电振子 32 的变位变得更小。并且,能够生成所希望的喷射脉冲。此外,还可以不改变电压而是改变电位变化的倾斜度。例如,通过增大 e_1 处的时间 X_1 的值,或减小 e_4 处的时间 X_4 的值,能够使电位变化的倾斜度变得陡峭。由此,被施加的压电振子 32 的变位变得更为剧烈。相反,通过减小 e_1 处的时间 X_1 的值、或增大 e_4 处的时间 X_4 的值,能够使电位变化的倾斜度变得缓和。由此,被施加的压电振子 32 的变位变得更为缓和。

[0056] 然而,本实施方式中使用的油墨,其粘度因其温度的不同而发生变化。若油墨的粘度较低则容易从喷嘴喷射油墨滴,而若油墨的粘度变高则难以从喷嘴喷射油墨滴。因此,若油墨的温度不同,则在将相同的驱动信号(喷射脉冲)施加到压电振子 32 的情况下,油墨滴的喷射量会不同。具体而言,即使在将同一波形的喷射脉冲施加到压电振子 32 的情况下,在温度较高时会喷射比温度低时的尺寸大的油墨滴。这样,当油墨滴的喷射量因温度而不同时,因温度会导致形成在记录介质 S 上的图像的浓度发生变化。在本实施方式的打印机 1 中,由于在电源被接通时压纸板加热器 10 的加热开始,所以来自该压纸板加热器 10 的热量被传递到记录头 8 从而导致油墨的粘度发生变化、具体来讲是粘度下降。

[0057] 图 5 是表示打印机 1 的电源被接通后的压纸板加热器 10 的温度、记录头 8 的喷嘴附近的温度、及由温度传感器 9 检测出的温度的变化的图表。如该图所示那样,由于来自压纸板加热器 10 的热量,记录头 8 内部的温度从电源被接通时的较低的状态随着时间的经过而上升。另外,在温度传感器 9 的配置位置距离喷嘴 43 较远的构成中,喷嘴 43 附近的油墨的温度具有高于由温度传感器 9 检测出的温度的倾向。在记录头 8 内部的温度(由温度传感器 9 检测出的检测温度)达到稳态的过程中,由于油墨的粘度发生显著变化,所以图像的浓度容易发生变化。

[0058] 为了防止这种问题,在本实施方式的打印机 1 中构成为,当记录头 8 移动到比向记录介质 S 进行图像等的打印的区域、即打印区域(相当于喷射区域)靠外侧的位置时,通过温度传感器 9 检测头内部的温度,并根据检测出的温度对从驱动信号生成电路 4 产生的驱

动信号 COM 所包含的喷射脉冲 PS 进行校正。另外,本实施方式的打印区域为,与记录介质 S 的宽度(与输送方向垂直的方向的尺寸)对应的区域、或者窄于记录介质 S 的宽度的区域。该打印区域不限于与记录介质 S 的宽度对应的区域,例如,有时也与在计算机 CP 等外部装置等上执行的软件上被设定的打印区域对应。

[0059] 图 6 是对应记录头 8 的移动速度而表示的驱动信号 COM 的生成、温度检测及脉冲校正的各处理时刻的时序图,并表示了记录头 8 的单程扫描。另外,用矩形脉冲表示温度检测处理和脉冲校正处理的时刻。当打印处理开始时,在初始位置待机的记录头 8,开始向最大位置侧移动。记录头 8 达到一定速度为止的加速是在打印区域之外完成的。在打印区域内,即,在与载置于压纸板 16 上的记录介质 S 对应的区域中,记录头 8 以恒速移动,并且根据打印数据将驱动信号 COM 所包含的喷射脉冲 PS 施加给压电振子 32,由此从喷嘴 43 喷射油墨,从而在记录介质 S 上打印图像等。并且,记录头 8 在移动到比打印区域靠外侧的位置时,暂时停止喷射动作并减速,在将移动方向切换成相反方向时移动速度暂时成为 0,即停止移动。

[0060] 由温度传感器 9 进行的温度检测,在该检测温度成为稳态为止的期间内,在记录头 8 每次移动到打印区域之外(即,每次从主扫描方向的端移动到端)都被进行。在本实施方式中,在位于打印区域之外且在记录头 8 为了改变移动方向而停止的时间点(或者看上去像是停止的时间点),通过温度传感器 9 进行温度的检测。通过在记录头 8 的移动停止了时刻进行温度检测,避免了在检测信号上干扰叠加。由此,能够检测更为准确的温度。另外,作为在温度传感器 9 的检测信号上叠加的干扰,可以想到记录头 8 移动时(在将记录头 8 的位置固定来使压纸板 16 移动的构成的情况下为压纸板 16 移动时)的振动引起的干扰、和来自滑架用移动机构 3 的电机的干扰。因此,在记录头 8 停止了的时间点进行温度检测,能够防止这些影响。此外,当记录头 8 位于打印区域内时,在通过压纸板加热器 10 加热的压纸板 16 处于温度上升中这样的情况下,由于与压纸板 16 对向的记录头 8 的温度也上升,所以检测出的温度不恒定,成为不稳定的检测,但若位于打印区域之外(并且不与压纸板 16 对向的地方)则能防止上述的情况。另外,温度检测不限于记录头 8 停止移动的时间点,也可以在如下的时间点检测温度,即在记录头 8 为了在打印区域之外改变方向而进行减速、停止、加速并再次进入打印区域为止的、与打印区域内的移动速度相比处于低速状态的时间点。

[0061] 伴随由温度传感器 9 进行的温度检测,在记录头 8 再次进入打印区域为止的期间,根据检测出的温度进行对喷射脉冲 PS 的校正(或打印开始时的初始设定)。在打印机控制器 7 的存储器 26 中,针对温度传感器 9 的检测温度存储有对构成喷射脉冲 PS 的波形要素的各点的坐标 $e_0 \sim e_7$ 的变化量进行了规定的校正式。即,根据检测出的温度和该校正式,对在之后的打印处理中由驱动信号生成电路 4 所产生的喷射脉冲 PS 进行校正,驱动信号生成电路 4 在之后的打印处理中,生成包含校正后的喷射脉冲 PS 的驱动信号。

[0062] 图 4(b) 是用于对根据温度传感器 9 的检测温度变化的喷射脉冲 PS 进行说明的图。在该图中,示出了检测温度为 15°C 时生成的喷射脉冲 PS、检测温度为 25°C 时生成的喷射脉冲 PS、和检测温度为 40°C 时生成的喷射脉冲 PS。打印机 1 的使用温度范围为 $5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 。如图所示那样,与温度较低(15°C)时的喷射脉冲 PS 的振幅相比,温度较高(25°C)时的喷射脉冲 PS 的振幅被设定得较小,在 40°C 时振幅被设定得更小。对于溶剂系的油墨而

言,在使用温度范围内若温度变高则粘度变小,只要对应于此来减小驱动电压的振幅即可。即,由温度传感器 9 检测的温度越高,则作为驱动波形生成单元发挥作用的驱动信号生成电路 4 越降低喷射脉冲 PS 的驱动电压来减小振幅。并且,驱动信号生成电路 4 生成包含与检测温度对应的喷射脉冲的驱动信号 COM。这样,在温度传感器 9 的检测温度成为稳态(或者与其接近的状态)为止的期间内,当记录头 8 每次移动到打印区域之外,都进行温度检测及喷射脉冲的校正。由此,能够抑制液体粘性随温度变化而变化,从而造成即使是相同的驱动波形液体的喷射量也发生变化的情况。其结果,被打印在记录介质 S 上的图像等的浓度发生变动的情况被抑制。特别是,在打印机 1 接通电源后,压纸板加热器 10 开始加热,即使在压纸板加热器 10 和记录头 8 的温度达到稳态之前产生急剧的温度变化的时刻,也能与检测温度成为稳态为止的温度的急剧变化无关地防止图像等的色调的变动。因此,例如在对树脂膜片等记录介质部分地打印广告等并最终将各部位相互连接而制成连续的 1 枚广告等的情况下,能够降低各部位边界部分处的图像的浓度差。由于在打印区域之外进行温度检测,所以温度检测和与其对应的驱动信号(驱动波形)的变更能够迅速进行,从而减少了打印不均。而且,在温度传感器 9 的检测温度成为稳态或接近稳态的状态之后,也可以继续在记录头 8 每次移动到打印区域之外都进行温度检测及喷射脉冲的校正,还可以进行如下的处理等来拉长间隔,例如仅在记录头 8 移动到初始位置侧的打印区域外时才进行温度检测和脉冲校正。另外,关于基于温度传感器 9 的检测温度的喷射脉冲 PS 的校正,可以根据温度传感器 9 的检测温度来推定喷嘴附近的温度,并根据该推定的温度对喷射脉冲 PS 进行校正。

[0063] 图 7 是表示本发明的第 2 实施方式的各种处理的时刻的时序图。本实施方式具有如下特征,即在中断打印处理来进行的冲洗处理(FL)之后进行基于温度传感器 9 的温度检测及脉冲校正。其他构成等与上述第 1 实施方式相同,所以省略其说明。如上所述,冲洗处理是使记录头 8 移动至初始位置的压盖部件 21、或设在与初始位置相反侧的最大位置的油墨接受部 23 的上方并从所有喷嘴 43 向这些液体接受部喷射(与向记录介质上进行的打印用喷射无关,是用于喷射能力恢复的喷射)油墨。通过进行该冲洗处理,从墨盒等油墨供给源向记录头 8 内的油墨流路导入新的油墨。油墨的温度随之下降。因此,通过在该冲洗处理之后进行温度检测及脉冲校正,能够进行更为准确的校正。

[0064] 图 8 是表示本发明的第 3 实施方式的各种处理的时刻的时序图。本实施方式具有如下特征,即在打印区域内的打印处理中,使记录头 8 的移动暂时停止来进行基于温度传感器 9 的温度检测及脉冲校正。其他构成等与上述第 1 实施方式相同,所以省略其说明。这样,通过在打印区域内也进行温度检测及脉冲校正,能够应对更为显著的温度变化,从而能够更有效地抑制喷射特性随温度变化而产生的变动。

[0065] 另外,本发明不限于上述的各实施方式,可以根据权利要求书范围的记载来进行各种变形。

[0066] 在上述各实施方式中,示出了在记录头 8 的移动停止了时刻进行温度检测及脉冲校正的例子,但不限于此,也可以在记录头 8 移动中的状态下进行温度检测等。此时,为了抑制在检测信号上干扰叠加,优选在尽可能低速的状态下进行。

[0067] 此外,在上述实施方式中,作为压力发生单元,例示了所谓纵振动式压电振子 32,但不限于此,例如也可以采用所谓的弯曲振动式压电元件。此时,上述实施方式所例示出的

喷射脉冲 PS 成为电位的变化方向、也就是上下反转的波形。

[0068] 并且,作为压力发生单元不限于压力发生单元,在使用利用使压力室内产生气泡的发热元件或静电力来使压力室的容积变动的静电致动器等各种压力发生单元的情况下,也能够应用本发明。

[0069] 而且,以上举例说明了作为液体喷射装置的一种的喷墨式打印机 1,但本发明也可以应用于具备对滴落对象进行加热的加热单元,并一边使记录头相对于滴落对象移动一边进行液体喷射的液体喷射装置。例如,还可以应用于制造液晶显示器等彩色滤光片的显示器制造装置、有机 EL(Electro Luminescence:场致发光)显示器或 FED(面发光显示器)等形成电极的电极制造装置、制造生物晶片(生物化学元件)的晶片制造装置、以准确的量供给极少量的样品溶液的微量加液管。

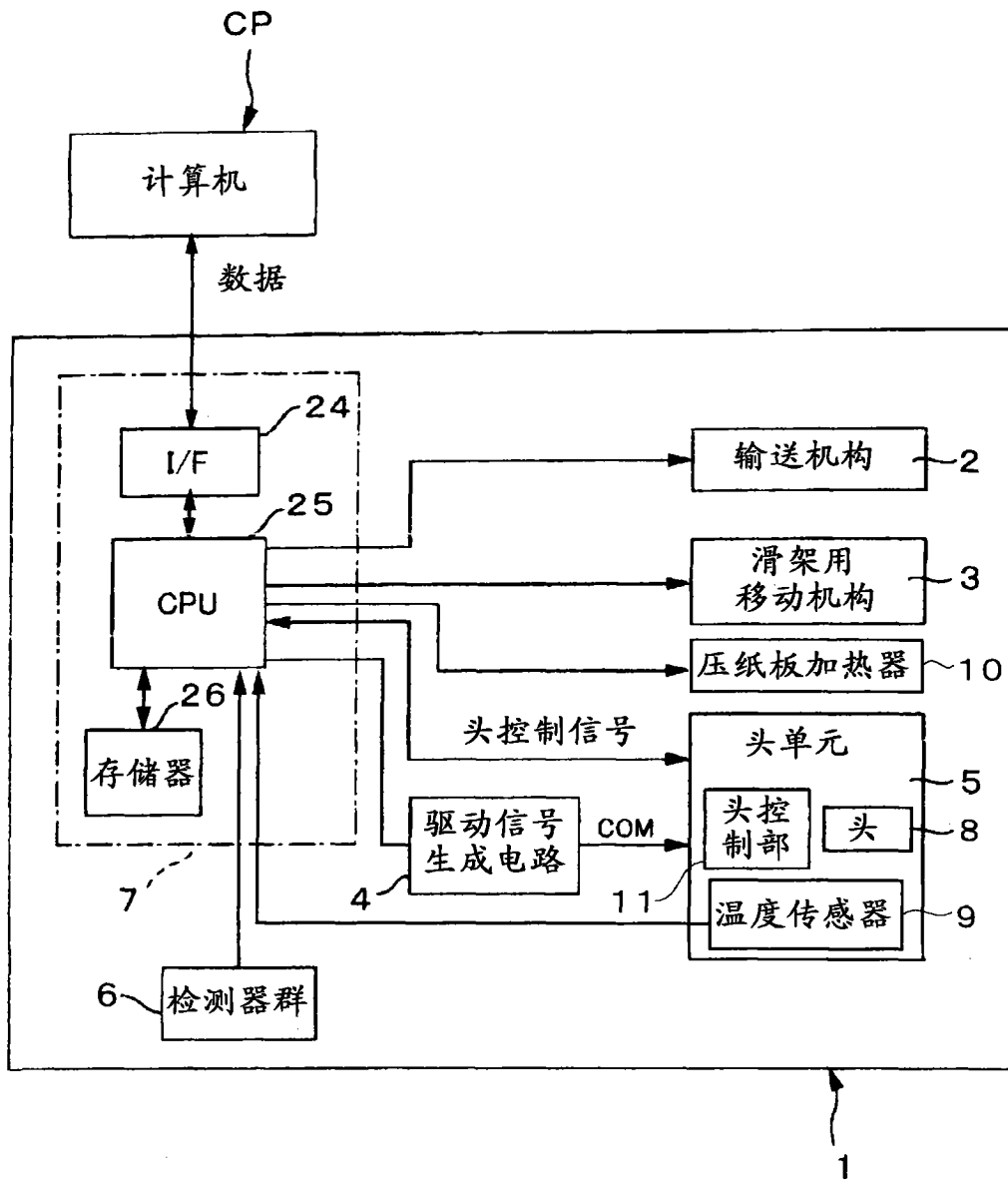


图 1

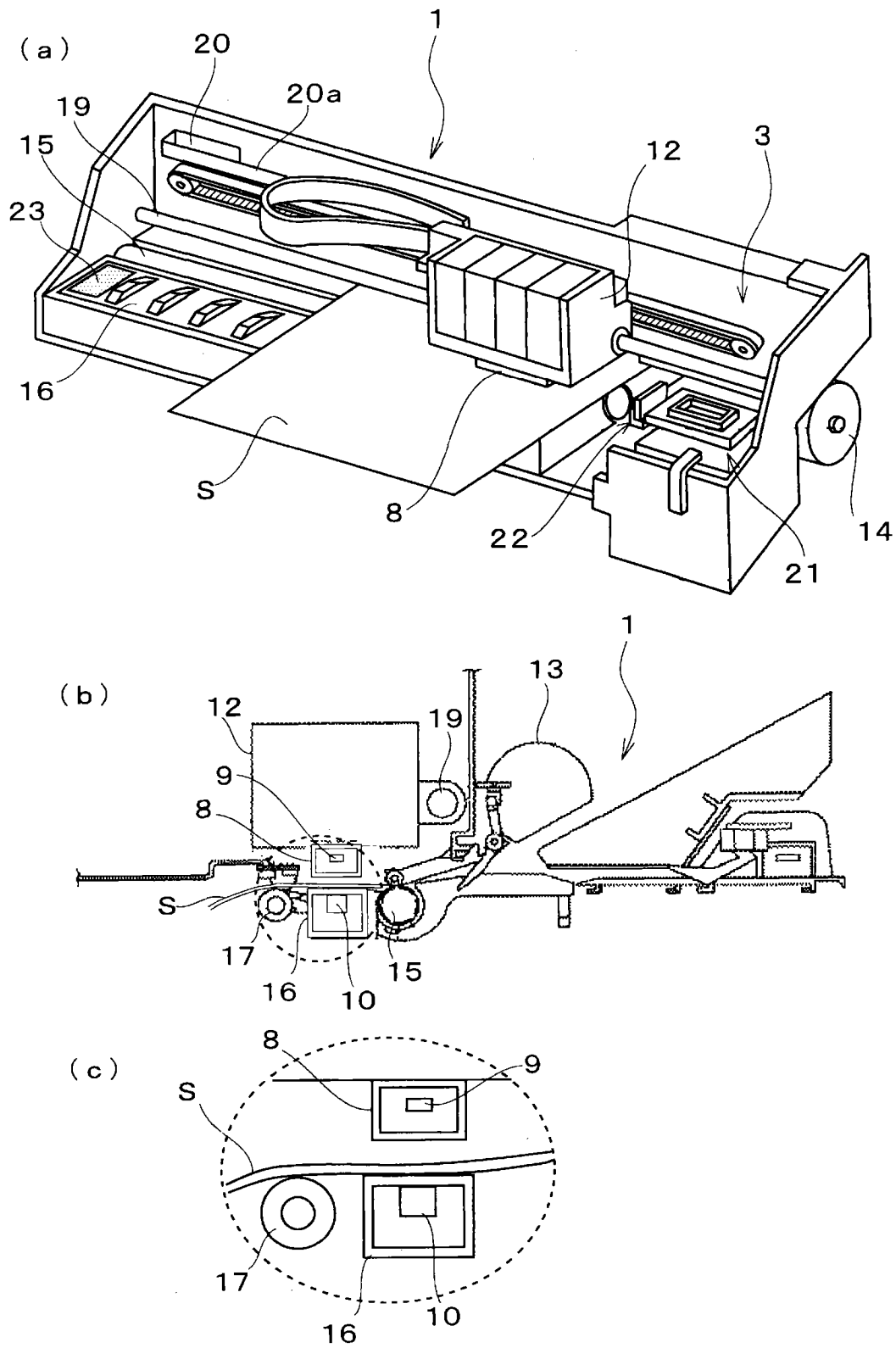


图 2

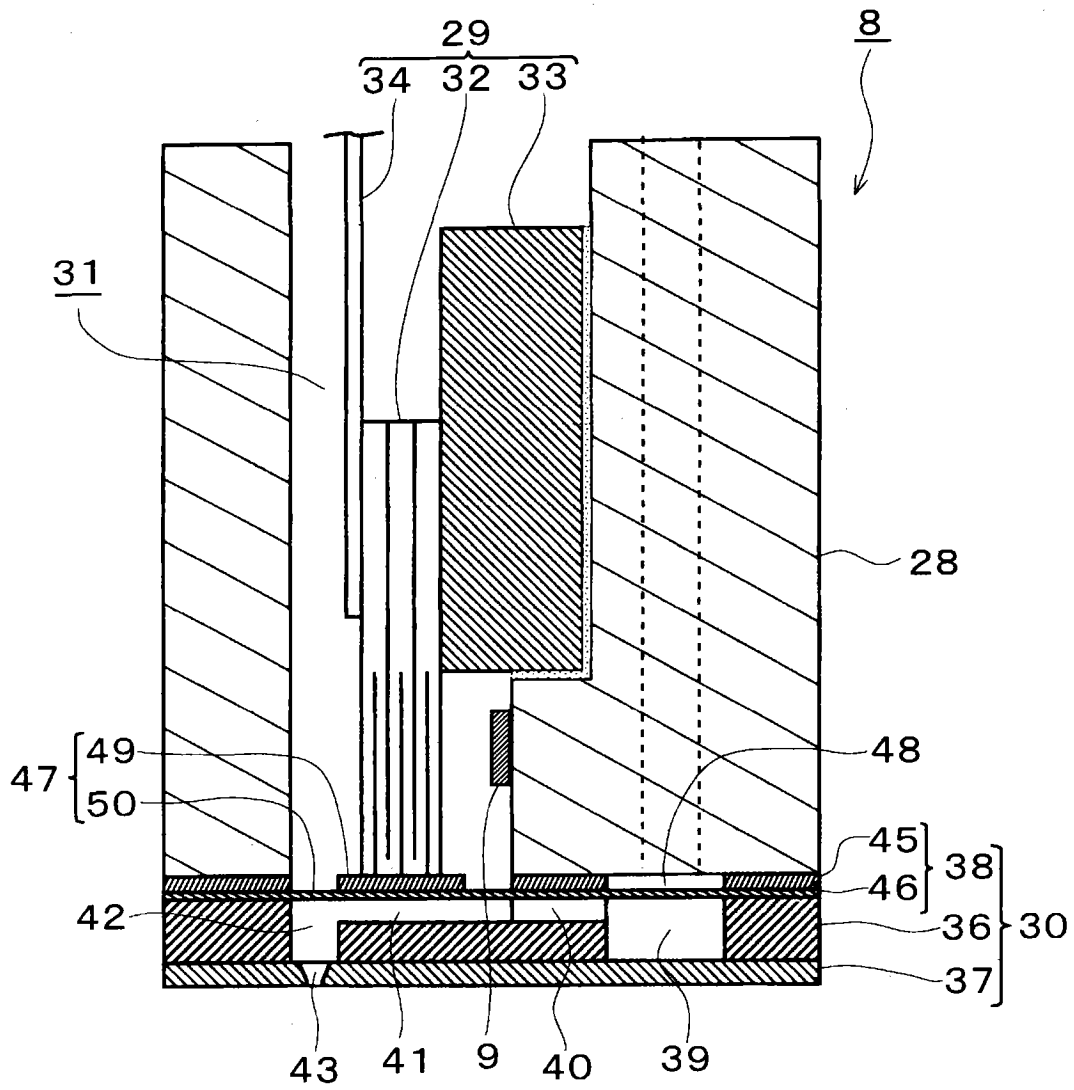


图 3

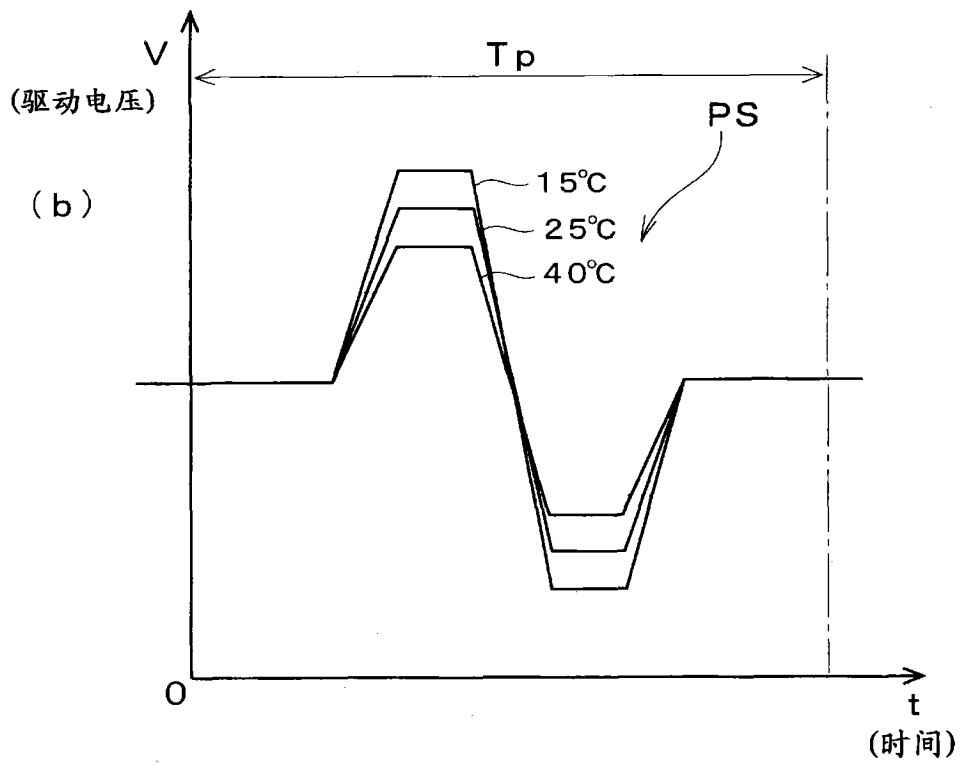
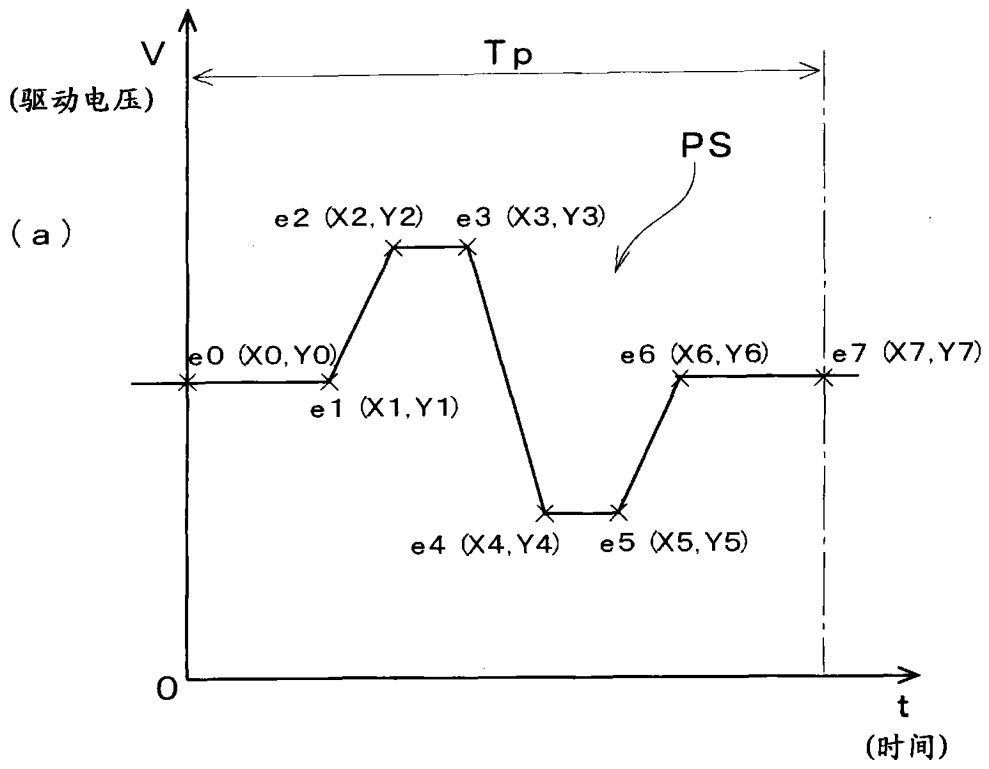


图 4

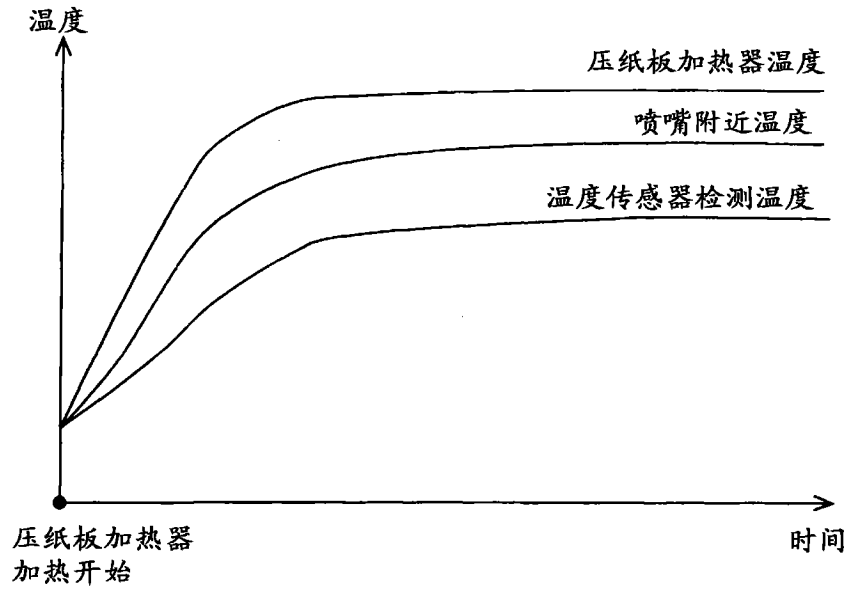


图 5

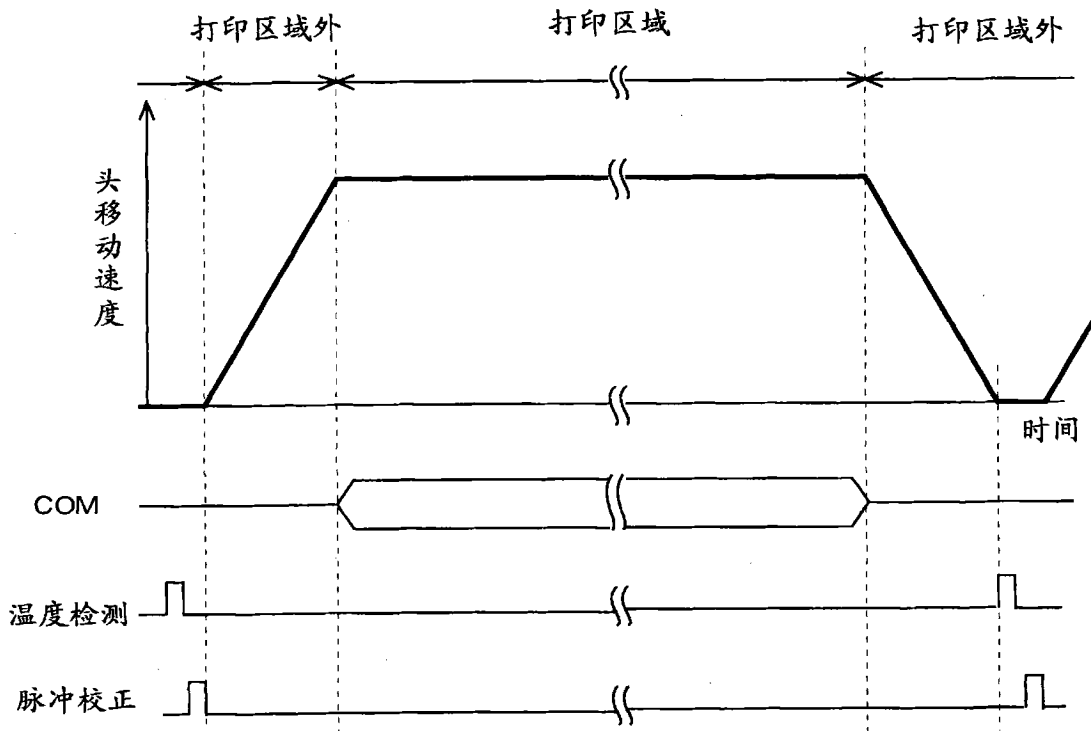


图 6

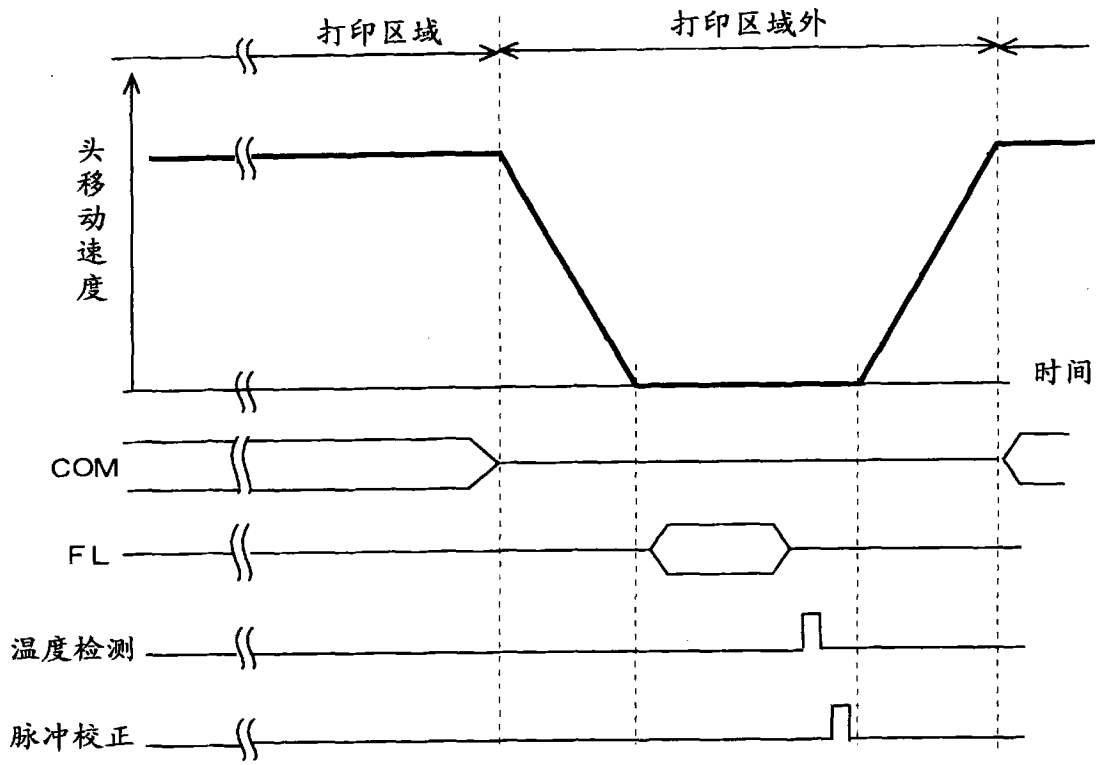


图 7

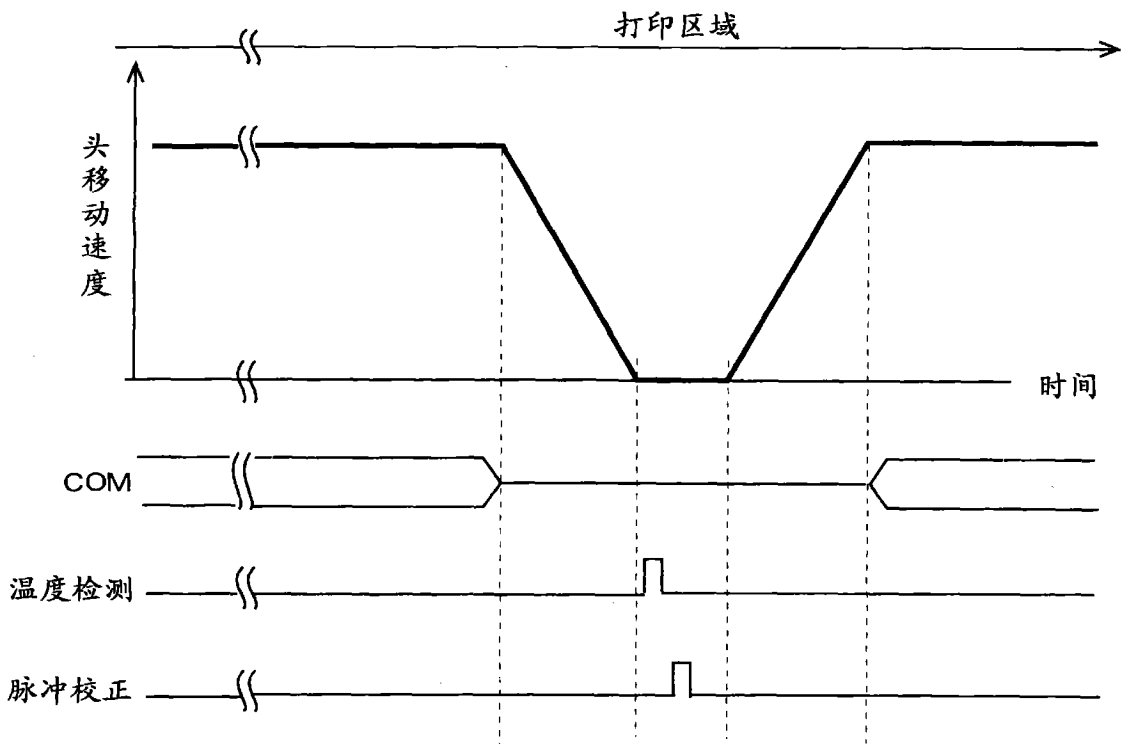


图 8