

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99121553.2

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1096943C

[22] 申请日 1993.2.26 [21] 申请号 99121553.2

[28] 分案原申请号 93102005.0

[30] 优先权

[32] 1992.2.26 [33] JP [31] 39489/1992

[32] 1992.2.26 [33] JP [31] 39492/1992

[32] 1992.4.27 [33] JP [31] 107670/1992

[32] 1992.7.21 [33] JP [31] 193934/1992

[32] 1993.2.19 [33] JP [31] 30658/1993

[32] 1993.2.19 [33] JP [31] 30659/1993

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 三宅裕幸 青木友洋 高桥一义

铃木章雄 藏田满 江幡时任

高田吉宏 松泽邦彦 田名纲英之

宇田川丰 一方井雅俊

久保木庆树 三浦康

西尾雅裕 高中康之 高木英一

小卷由夫 绪方信彦

[56] 参考文献

EPO 332 787 1989. 9. 20

US4,723,129 1988. 2. 2

US4,975,780 1990. 12. 4

US4,982,207 1991. 1. 1

US5,005,025 1991. 4. 2

审查员 师朝阳

[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

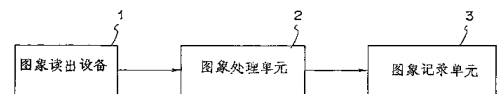
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 57 页 附图 39 页

[54] 发明名称 喷墨织物印刷方法及其印刷得到的材料

[57] 摘要

一种喷墨织物印刷方法,用于通过读出由设计者造成的原始图象、将原始图象变成由电信号表示的原始数据、取出供处理的原始数据作为图象数据输出、以及根据图象数据将数据记录在布上这些步骤实现记录过程。该喷墨织物印刷设备有位于记录过程上游的第一喷墨记录头及位于其下游的第二喷墨记录头,并在两个记录头之间提供一个干燥单元,在用干燥单元将第一喷墨记录头记录在布上的记录区干燥后由第二喷墨记录头再次在所述记录区上记录,从而能获得有较少浸渍的高质量记录图象。



1. 一种喷墨织物印刷方法，用于通过重复从记录头的喷墨口向织物施加墨的步骤和沿一副扫描方向传送织物的步骤而在织物上形成图象，所述记录头在主扫描方向进行扫描以形成图象，所述方法包括下列步骤：

根据图象数据由所述记录头把墨施加到织物上而在该织物上形成图象；

根据图象形成操作暂停的指示暂时停止图象形成操作，在该图象形成操作中，当指示图象形成操作暂停、而所述记录头在执行主扫描和图象形成操作时，由主扫描完成图象形成操作，然后通过把所述记录头移动到一暂停位置而使图象形成操作暂时停止；以及

解除图象形成操作的暂停，并随着暂停图象形成操作的解除重新开始图象形成操作，其中，当指示解除暂停时，从所述喷墨口喷出墨，然后重新开始图像形成操作。

2. 根据权利要求1的喷墨织物印刷方法，还包括下列步骤：

固定施加到织物上的墨，以及

在所述固定处理之后清洗所述织物。

3. 根据权利要求1的喷墨织物印刷方法，还包括下列步骤：

在所述织物上形成图象前对所述织物进行处理使其含有预处理剂。

4. 根据权利要求1的喷墨织物印刷方法,还包括下列步骤:  
检测织物之间的缝合部位,当在该检测步骤中检测到缝合部位时暂停所述图象形成操作。
5. 根据权利要求4的喷墨织物印刷方法,还包括防止图象被印制到织物的缝合部位的步骤。
6. 根据权利要求1的喷墨织物印刷方法,还包括检测织物之间的缝合部位的步骤及防止图象被印刷到织物的缝合部位的步骤,其中,在所述检测步骤检测出该缝合部位时,传送织物直至其连接部位到达记录头的移动方向上的上游位置。
7. 根据权利要求1所述的喷墨织物印刷方法,其中,所述记录头是利用热能喷墨的喷墨记录头,并带有用于产生提供给墨的热能的热能转换器。
8. 由权利要求1-7所述的任一种喷墨织物印刷方法所得到的印刷后的材料。

## 喷墨织物印刷方法及其印刷得到的材料

本发明是申请号为 93102005.0、发明名称为“喷墨记录方法和设备及其记录得到的材料”的申请的分案申请。

本发明是关于一种喷墨织物印刷方法以及由此得到的印刷材料，用于通过记录头相对于记录介质扫描把图象印刷到棉和丝制成的布以及其他记录介质上。

用于将布作为记录介质进行记录的典型的传统纺织品印制设备是一种网式织物印制设备，它利用丝网板 (*silk screen plate*) 在布上直接印制。在使用这种网式织物印制设备来进行织物印制时，首先，对于要印制的原始图象，要对该原始图象中使用的每一种颜色准备一块丝网板，并将它附着在网式织物印制设备上，色墨便通过丝网板上的网眼直接转移到布上。

上面描述的网式织物印制设备伴随有一个问题，即需要大量的处理工序和许多天来准备丝网板，且必须有诸如色墨比例、每种颜色的丝网板对齐等操作。再有，这种设备还有另一个问题，即随着所用颜色的增加机械要成比例地增大，需要大的安装空间，还要求有丝网板存储空间。

另一方面，喷墨记录比传统的网式织物印制的分辨力高得多，允

许印出层次分明的高质量设计。而且它还有一个特点,就是使用带有成百上千个喷嘴的多喷嘴喷头能得到相当高的生产率。

然而,由于它是将色墨通过细小的喷嘴喷出去来记录的,这一特性要求使用低粘滞性的(稀薄的)色墨。因此,不能记录下深暗的图案。如果喷出大量色墨,使图案变得较深暗,但色墨可能会在布上造成斑迹,因而不能造出出色的图案。

再有,由于平行使用大量喷嘴,要使构成的图象不出瑕疵是困难的,因为由于它的喷嘴所独有的特性,可能在记录中包含由于反复无常的不喷墨造成的不均匀、偏斜和白色条纹。对于工业用机器,这是一个严重问题,因为它们要连续运转,一次印刷几十米到几百米。

再有,淡色表明要用稀疏的墨点,这往往导致图象粗糙。特别是如果试图使喷嘴或者说墨点直径大些以避免上述缺点,这意味着降低分辨率,造成更明显的粗糙。

在记录开始之前可以有效地使用某些处理剂,因为它们在布上是不稳定的,在传统的处理过程中不能使用这种处理剂。

另一方面,喷墨记录设备是通过将墨点从记录头喷嘴喷射到记录介质上来完成点记录的设备,而且在设备构成和运转费用方面是有效的。这种记录设备的一个实例是将带有按预定宽度(约16毫米)排列的一排喷嘴的记录头依次相对于记录介质纵向和横向扫描。以此来完成记录或者说印刷。

然而,喷墨记录头各个喷嘴喷出的墨量和喷射方向会有某种差

异,以致这种差异会产生明显的条纹。由于这一原因,曾出现的一个问题是在记录图象上以记录头的宽度出现周期性的条纹或渗迹(blurs),从而降低了图象的质量。还曾有一个问题是在一个长的记录周期内那些渗迹可能会是彼此不同的。

再有,另一个问题是如果脏物或色墨等污染物附着在记录头喷嘴表面,使得不能通过喷嘴正常喷墨(下文中称作“不喷”),则在图象上可能会出现线条瑕疵,从而降低了图象质量。

为了解决这些问题,设想先印好一个预先确定的图案,然后由目测或用读出器(reader)来确认,根据所得到的信息校正喷头的不均匀性。

然而,如果校正操作的实施要依靠操作员的判断,这种校正操作有时会产生不适当的效果。再有,在这种情况下,没有对不喷墨采取任何措施。

再有,必须时刻检查造成降低图象质量的现象并进行适当的校正,但当使用长卷记录材料(sheet)时,可能一次要对很长的记录材料(例如100米或更长)完成印制,因而在印制过程中出现的不喷墨造成的不均匀性会引起很大问题,而校正是一项很困难的任务。而且,还有一个问题是当长卷记录材料是由纺织物做成时,细小松散的纤维附着在记录头喷嘴的周围,因而引起不喷墨的概率明显高于记录张为纸材料或类似物的情况。

此外,当记录介质是由棉或丝制成的布或者其他材料时,一个严

重的问题是即使在记录介质上记录下预先确定的图案并根据所得到的信息目测或用读出器来确认以校正记录头的不均匀性,色墨浸渍还是会发生的,而且由纤维织物产生的记录介质表面不均匀性,所记录的预定图案不能被正确地读出,因此,正确地掌握记录头的喷墨状况是困难的。

传统的众所周知的喷墨印刷机带有一组多喷嘴记录头,用这些喷墨头将图象记录到记录介质上。在这类印刷机中,为了使一组记录头的记录位置对齐(配准),将一个带有预先确定图案(例如花格图案)的图象用这组喷墨头印制在记录材料上,用肉眼观察印制结果,或用扫描器之类的读出装置读出,从而计算出记录图案的偏差,以此确定每个喷墨头的偏差。以这样得到的偏差为基础,根据喷墨头的安装位置进行对记录位置的校正,作法是改变从存储每个喷墨头要记录的图象的图象数据的各个存储器中读出数据的时间。

然而,如上所述的传统对齐方法是当一组喷墨头相对于支架的扫描方向横向排列时的校正方法,但当一组记录头垂直于(或正交于)支架扫描方向排列时,其位置偏差只能从机械上进行校正。

本发明的目的是提供一种喷墨织物印刷方法,以克服现有技术中存在的问题。

本发明的喷墨织物印刷方法,用于通过重复在主扫描方向进行扫描的记录头向织物施加墨的步骤和沿副扫描方向传送织物的步骤而在织物上形成图象,该方法包括下列步骤:根据图象数据由所述记录头把墨施加到织物上以形成图象;根据暂停图象形成操作的指示暂时停止图象形成操作,在该图象形成操作中,当指示图象形成操作暂停而所述记录头在执行主扫描和图象形

成操作时，由主扫描完成图象形成操作，然后通过把所述记录头移动到一暂停位置而使该操作暂时停止；以及解除图象形成操作的暂停，并随着解除暂停操作而重新开始图象形成操作，其中，当指示解除暂停时，从所述喷墨口喷出墨，然后重新开始图像形成操作。

应该指出，在本说明书和权利要求书中所使用的“记录(recording)”一词包括“印刷、印制(printing)”的意思，而且在广义上是指在由棉、丝、或其他材料制成的布以及纸之类记录介质上提供图象。还应该指出，“记录”一词并不限定本发明的范围而且“喷墨”一词中“墨”在本文中也可扩大为“印液”等。

图 1 给出根据本发明的一种喷墨织物印制设备的构成方框图；

图 2 是显示图象记录单元构成的截面图；

图 3 是显示喷墨记录单元详细构成的透视图；

图 4 是一平面图，说明喷墨记录单元和布料传递单元之间的位置关系；

图 5 是一平面图，说明图象读出装置的构成；

图 6 用于解释图象读出装置中的图象读出操作；

图 7 是一方框图，说明一喷墨织物印制设备中控制系统的构成；

图 8 是说明记录头校正单元构成的方框图；图 9 用于解释记录头校正使用的校正表；

图 10 用于解释校正密度不均匀性的方法；

图 11 的方框图说明喷墨记录单元和布料传递单元的电路构成；

图 12 是说明控制单元中各信号间相互关系的时序图；

图 13 是以较大尺度显示记录单元精髓的透视图；



- 图 14 用于解释重叠记录；
- 图 15 说明根据本发明的记录装置的一个实施例；
- 图 16 给出图 15 所示记录头的外围装置；
- 图 17 给出图 16 的监视器；
- 图 18 给出监视器的传感器输出；
- 图 19 是该实施例中运转序列的流程图；
- 图 20 给出一个实施例中喷墨印制机主要部分的构成；
- 图 21 是方框图说明在一个实施例中的喷墨印制机主控单元的构成；
- 图 22 的方框图说明在另一个实施例中的喷墨印制机主控单元的构成；
- 图 23 给出存储相应于每个带宽(*band*)的记录数据的主存储器(*frame memory*)的存储器分配图；
- 图 24 用于解释一个电路的构成,该电路用于控制从主存储器中读出记录数据的起始位置；
- 图 25A 和 25B 给出在喷墨印制机的一个实施例中纵向配准调整图案的印制举例；
- 图 26 给出的实例中由上记录头和下记录头记录的点位置彼此重合；
- 图 27 给出当上深兰(*cyan*)记录头和下深兰记录头的记录点位置重合时传感器输出的举例(*R*分量)；

图 28 给出当上深兰记录头和下深兰记录头的记录点位置重合时传感器输出的举例(G分量);

图 29 给出当上深兰记录头和下深兰记录头的记录点位置重合时传感器输出的举例(B分量);

图 30 给出当上深兰记录头的记录点位置偏差一个象素(pixel)时的一个点记录举例;

图 31 给出在图 30 所示状态时传感器输出举例(R分量);

图 32 给出在图 30 所示状态时传感器输出举例(G分量);

图 33 给出在图 30 所示状态时传感器输出举例(B分量);

图 34 给出当上深兰记录头的记录点位置向前偏差一个象素时的一个点记录举例;

图 35 给出在图 34 所示状态时传感器输出举例(R分量);

图 36 给出在图 34 所示状态时传感器输出举例(G分量);

图 37 给出在图 34 所示状态时传感器输出举例(B分量);

图 38 是喷墨印刷机一个实施例中用于配准调整的图案记录和图案处理的流程图;

图 39 给出当下深兰记录头与上深红记录头记录的图案重合时读出的记录图象的结果(R分量);

图 40 给出当下深兰记录头与上深红记录头记录的图案重合时读出的记录图象的结果(G分量);

图 41 给出当下深兰记录头与上深红记录头记录的图案重合时

读出的记录图象的结果(B分量);

图 42 给出当由一下深兰记录头和一上深红记录头记录的图案中由深红头记录的点向上偏差一个象素时的读出结果(R分量);

图 43 给出当由该下深兰记录头和上深红记录头记录的图案中由深红头记录的点向上偏差一个象素时的读出结果(G分量);

图 44 给出当由该下深兰记录头和上深红记录头记录的图案中由深红头记录的点向上偏差一个象素时的读出结果(B分量);

图 45 给出当一下深兰记录头和一上黄记录头记录的图案中多点重合时的读出结果(R分量);

图 46 给出当该下深兰记录头和上黄记录头记录的图案中多点重合时的读出结果(G分量)

图 47 给出当该下深兰记录头和上黄记录头记录的图案中多点重合时的读出结果(B分量);

图 48 给出当由下深兰记录头和上黄记录头记录的图案中黄头记录点向上偏差一个象素时的读出结果(R分量);

图 49 给出在由该下深兰记录头和上黄记录头记录的图案中黄头记录点向上偏差一个象素时的读出结果(G分量);

图 50 给出在由该下深兰记录头和上黄记录头记录的图案中黄头记录点向上偏差一个象素时的读出结果(B分量);

图 51 给出当由一下深兰记录头和一上黑记录头记录的图案中多点重合时的读出结果(R分量);

图 52 给出当由该下深兰记录头和上黑记录头记录的图案中多点重合时的读出结果( $G$ 分量);

图 53 给出当由该下深兰记录头和上黑记录头记录的图案中多点重合时的读出结果( $B$ 分量);

图 54 给出在由该下深兰记录头和上黑记录头记录的图案中黑头记录点向上偏差一个象素时的读出结果( $R$ 分量);

图 55 给出在由该下深兰记录头和上黑记录头记录的图案中黑头记录点向上偏差一个象素时的读出结果( $G$ 分量);

图 56 给出在由该下深兰记录头和上黑记录头记录的图案中黑头记录点向上偏差一个象素时的读出结果( $B$ 分量);

图 57 给出本发明另一实施例中的喷墨印制机的构成示意图。

下面将参考图件描述本发明的最佳实施例。

#### (第一实施例)

图 1 的方框图给出本发明的第一实施例中的喷墨织物印制设备的构成。该喷墨织物印制设备是作为一个系统而构成的,其主要组成部分是:图象读出装置 1 用于读出设计者造出的原始图象并将该原始图象转换成由电信号表示的原始数据;图象处理单元 2 用于处理来自图象读出装置 1 的原始数据,其输出作为图象数据;以及图象记录单元 3 用于以图象处理单元 2 造成的图象数据为依据,将一图象记录在布料上。图象读出装置 1 读出来自 CCD 图象传感器的原始图象。图象处理单元 2 由输入的原始数据生成驱动喷墨驱动单元 A—

2(图2)的数据,用以喷出深红(代码M)、深兰(代码C)、黄(代码Y)和黑(代码BK)四种颜色的色墨(将在下文中描述)。这些数据的生成涉及以墨点再现原始图象的图象处理、为确定色调所进行的配色、布局的变换、设计尺寸的处理或选择(如放大或缩小)。喷墨记录单元A-2通过如向记录介质(在本实施例中为布料)喷射细墨点使之附着在记录介质上的方式完成记录过程。

首先,在下文中将描述图象记录单元3的构成。图2是显示图象记录单元3的构成的截面图,图3是一透视图,给出在图象记录单元3中包含的喷墨记录单元A-2的详细结构,图4是一张平面图,给出喷墨记录单元A-2与布料传送单元之间的位置关系。

本实施例的织物印制设备的主要构成部分是:供布单元B用于将预处理过的绕在卷轴上的布料提供以织物印制;主单元用于当准确地供布时以喷墨头进行印制;以及绕布单元C用于将印好的布在干燥后卷绕起来。主单元A又由含有一个台板的准确供布单元A-1及印刷单元A-2组成。

预处理过的卷布36被送到供布单元,再提供给主单元A。在主单元中,被精确地按步驱动的无端点薄带37环绕在驱动辊47和托辊(idler)49上。驱动辊47直接由高分辨能力的步进马达(图中未画出)步进驱动,使薄带37以每次一步量向前步进。所供给的布料36被压辊47压在由托辊49支撑的薄带37表面并附着在上面。

由薄带步进供给的布料36被薄带背面上的台板定位在第一印

制单元 31 中,并由薄带前面上的喷墨头 9 印制。每次印完一行后,便以预定步长供布,然后通过薄带背面上的加热板 34 给印过的布加热,并由热空气管 35 向布表面供给热空气。其后,在第二印刷单元 31' 中,以与第一印制单元中相同的方式完成重叠印制。

印好的布被拉开并被与前述的加热板和热气管相似的后干燥单元 46 再次干燥,并由导辊 41 引导绕在绕辊 48 上。然后将布卷从主设备上拿开,去接受后处理,如以批处理方式进行色彩加工、清洁和干燥以提供产品。

为方便起见,图 3 给出喷墨记录单元 A-2 中的印制单元之一。

喷墨记录单元 A-2 的主要组成部分是:框架 6;喷墨头 9;安装喷墨头 9 的支架 10;供墨装置 11;安装供墨装置 11 的支架 12;记录头恢复装置 13;以及电系统 5。

喷墨头 9 由一组喷嘴排(rows)和将电信号转换成喷墨能量的转换装置组成,而且有一套机构用于根据来自图象处理单元 2 的驱动图象信号有选择地通过喷嘴排喷墨。这里,在喷嘴头 9 中喷墨的方法与使用纸作为记录介质的传统喷墨记录设备中使用的喷墨头喷墨方法没有不同。在本实施例中,为了能再现任意色彩,如前所述可从喷墨头 9 喷出深红(M)、深兰(C)、黄(Y)和黑(BK)四种彩墨。这四种彩墨是分别从喷墨头 9 内部提供的记录头 117 至 120(图 7)喷出的。每个记录头 117 至 120 各带有一组喷墨嘴(例如 256 行),用于将各自的彩墨通过那些喷嘴喷出。

供墨装置 11 用于存储 M、C、Y 和 BK 四种彩墨,并向喷墨头 9 供给必需的墨量,它由墨槽和墨泵(未画出)组成。供墨装置 11 和喷墨头 9 通过供墨管 19 连接,这里通常由于毛细作用会自动地向喷墨头 9 提供由喷墨头所喷出的墨量。在下文中描述的“头恢复”操作中,利用墨泵(未画出)将墨强制性注入喷墨头 9。喷墨头 9 和供墨装置 11 分别装在头支架 10 和墨支架 12 上,以便由一驱动装置(未画出)推动它们沿导轨 7 和 8 往复运动。

所提供的喷墨头恢复装置 13 促使喷墨头 9 处于其归位位置,用于保持喷墨头 9 的稳定性,特别是完成下述操作。即当不运转时防止墨从喷墨头 9 的喷嘴向外蒸发,它允许一个加盖单元 24 完成对归位的喷墨头 9 加盖(加盖操作)。在开始图象记录之前,需要用墨泵对喷墨头 9 中的墨液通道加压力,以此来完成强制墨液穿过喷嘴喷出的操作(压力恢复操作),用以除掉喷嘴中的气泡或脏物,这里的喷墨头恢复装置 13 用于吸取喷出的墨液。

电系统 5 由完成整个喷墨记录单元 1 的序列控制用的控制单元及电源单元组成,附着在框架 6 上。

当描述完喷墨记录单元 A-2 的结构时,将会理解喷墨记录单元 1 是通过供布单元 43 的框架 1051 和 1052 (如图 4 所示)上面的轨道(未画出)来支持的,通过释放固定装置(图中未画出)使它能沿离开台板 32 的方向运动。为此目的,在供布单元 43 的传送带 37 与喷墨记录单元 A-2 之间提供了一个工作空间,以便于发生异常情

况时处理传送带 37 上的布料 36。如图 4 所示,喷墨头 9 的盖位置处在供布单元 43 的框架 1051 的外面,以便于操作员维护喷墨头 9 和再次添墨。

下面将描述图象读出装置 1。图 5 是一平面图,给出图象读出装置 1 的结构。图象读出装置 1 属于所谓图象扫描器一类,在它里面用 CCD 单元 18 将原始图象转换成电信号(原始数据)。

CCD 单元 18 由 CCD16 和透镜 15 组成,后者用于在 CCD16 上形成图象并能在主导向轨道 54 上自由运动。在主导向轨道 54 的一端装有一个滑轮 51 和一个与滑轮 51 相连的主扫描马达 50。在主导向轨道 54 的另一端装有另一个滑轮 52,这里提供了一条金属丝 53 架在滑轮 51 和 52 之间并与 CCD 单元 18 相连。主扫描马达 50、滑轮 51 和 52、以及金属丝 53 构成了沿主扫描方向的一个驱动系统,利用它能使 CCD 单元 18 被驱动到主导向轨道 54 上的任何位置。

主导向轨道 54 在其两端可滑动地安装在与主导向轨道 54 成直角两个副轨道 65 和 69 上。两个副轨道 65 和 69 彼此平行且长度相同,这里在两个副轨道 65 和 69 之间的部分便是读出区 77。每个副轨道 65 和 69 在其一端各有滑轮 76 和 68。在其另一端各有滑轮 67 和 71。对每个副轨道 65 和 69,还提供了金属丝 66 和 70 用于在轨道两端拉紧滑轮 76、67 以及 68、71,每根金属丝 66 和 70 分别与主导向轨道 54 的一个端部相连。在副导向轨道 65、69 的一端提供的滑轮 76、68 固定在转轴 72 上,而在其另一端的滑轮 67、71 被固定在另



一转轴 73 上。这两个转轴 72、73 彼此平行,且与主导向轨道 54 平行,而且自身可以转动。在一个转轴 72 的一个端部装有副扫描马达 60。转轴 72 和 73、副导向轨道 65 和 67、滑轮 76、67、68 和 71、以及副扫描马达 60,构成了沿副扫描方向的驱动系统,这里通过驱动副扫描马达 60 能使主导向轨道 54 沿着副导向轨道 65、69 的方向运动。

提供了一块原始平板玻璃 17,它基本上覆盖了整个读出区 77,它的位置与 CCD 单元 18 相对。读出区 77 的端部是校正区 78。

利用这种结构,通过驱动主扫描马达 50 和副扫描马达 60 使图象读出装置 1 能将 CCD 单元 18 移动到读出区 77 中的任何位置。在这种情况下,为了检测 CCD 单元是否回到读出区 77 中的原点位置(读数坐标的原点位置),分别在主导向轨道 51 和一个副导向轨道 65 的另一端提供了原点位置传感器 56、58。在图 5 所示实施例,所提供的原点位置对应于校正区 78。

现在参考图 6,将描述图象读出装置的图象读出操作。

图象读出操作首先将 CCD 单元 18 移动到在校正区 78 中的原点位置 HP,然后开始读出放在原始平板玻璃 17 上的整个原始图象。

在扫描原始图象之前,要在校正区 78 内完成处理工作所需数据的设置,这些处理工作如明暗度校正、黑级 (*black level*)校正、以及色彩校正等。此后,由主扫描马达 50 启动 CCD 单元 18 沿图中箭

头所示主扫描方向(如图中所示的横向)进行扫描。如果完成了对图中用(1)表示的第一区的扫描操作,则通过反转主扫描马达 50 和驱动副扫描马达 60 使 CCD 单元在副扫描方向运动到与(1)所示区域相邻的由(2)所示区域的校正区 78。然后,与(1)区类似,根据需要完成明暗校正、黑级校正及色彩校正等处理,并在 CCD 单元 18 沿主扫描方向运动时读出原始图象。请注意,在图 6 中 P 指示要被一次扫描读出的区域,而 Q 指出在实际上能被一次扫描读出的区域。

通过重复上述扫描,便完成了对整个区域的读出操作,或如图 6 实例中完成(1)区到(7)区的读出操作,在结束了对最后一个区间(或者说(7)区)的读出操作后,CCD 单元 18 又返回到原点位置 HP。从典型原始图象的大小与 CCD 单元 18 一次扫描可读宽度之间的关系可以看出,在本实施例中实际上可以完成更多次扫描,但在本例中使操作简化了,以利于理解。

如果上述读出操作是以等放大率完成的,则 CCD 单元 18 一次扫描的可读区域要宽于实际读出区,如图 6 所示。这是因为该图象读出装置 1 含有放大和缩小的可变放大率特性。例如,如果由喷墨头 9 一次可记录区的大小为 256 点,那么等于二倍 256 点的 512 点区域图象信息便需要进行 50%减小操作。相应地,图象读出装置 1 包含一种特性,它能由主扫描方向的一次读出操作读出和输出任意图象区的图象信息。

现在参考图 7,下面将描述图象处理单元 2 的结构。由于图象处

理单元 2 在与图象读出装置 1 和图象记录单元 3 各自的控制系统联合运转,所以这里也将描述图象读出单元 1 和图象记录单元 3 的控制系统。

图象处理单元 2 有一个控制电路 111,它是用于与主系统(未画出)(例如一台计算机进行数据传送与接收的控制电路。而图象读出设备 1 和图象记录单元 3 分别有控制单元 102 和 121 或者说控制电路,用于对它们的控制。这些控制单元 102、111 和 121 各由微处理器、程序 ROM、数据存储器及通信电路组成。控制单元 102 和控制单元 111,以及控制单元 111 和控制单元 121 都通过通信线相连,采用所谓“主仆”式控制形式,其中图象读出装置 1 和图象记录单元 3 的控制单元 102 和 121 各按照图象处理单元 2 的控制单元 111 所发指令完成操作。

除控制单元 111 外,图象处理单元 2 还包括一个 I/F 控制单元 112,它是一个通用并行接口电路,例如 IEEE488 接口或所谓 GPIB 接口;一个多值合成单元 106 用于实现对图象的多种处理;图象处理装置 107(如下文描述);一个头校正单元 123 用于校正密度不均匀性;二进制化处理单元 108 用于完成图象数据的二进制化;以及缓冲存储器 110 用于存储图象数据。另外,它还有一个控制单元 20 与其相连。控制单元 111 根据来自操作单元 20 的计算机(未画出)的指令进行操作。操作单元 20 提供选择指令,诸如指定色彩、读原始图象过程中的编辑、或指定操作。再有,当形成图象(下文将描述)时它提供

密度不均匀性校正指令。该控制单元 111 有管理 I/F 控制单元 112 的特点,这样便能将图象数据从外部计算机读入或输出给外部计算机,或者用外部设备进行遥控,这些都可通过与 I/F 控制单元 112 的接口来实现。再有,控制单元 111 完成对多值合成单元 106、图象处理装置 107、头校正单元 123、二进制化处理单元 108 以及缓冲存储器 110 的控制。

除控制单元 102 外,图象读出设备 1 的控制系统还包括下列各部分:机械驱动单元 105 用于驱动图象读出设备 1 的机械部分;照明控制单元 103、104 用于读原始图象时的灯(未画出)光照明控制;模拟信号处理单元 100 有 CCD16 与之相连,用于完成对图象的各种处理;以及输入图象处理单元 101。控制单元 102 完成对机械驱动单元 105、照明控制单元 103 和 104、模拟信号处理单元 100、以及输入图象处理单元 101 的控制。

图象记录单元 3 的控制系统除包括控制单元 121 外还包括:机械驱动单元 122 用于驱动图象记录单元 3 的机械部分;头驱动器 116 用于驱动每种色彩的记录头 117 和 120;同步延时存储器用于校正记录头 117 至 120 的机械排列引起的延时,作法是吸收图形记录单元 3 的机械部分在操作时发生的瞬时漂移。同步延时存储器 115 还包括一个电路用于产生驱动记录头 117 至 120 的计时。控制单元 121 控制同步延时存储器 115 和机械驱动单元 122。

下面将参考图 7 描述本实施例中的图象处理流程。

在图象读出单元1中,在CCD单元18(图5)的CCD16上形成的图象被CCD16转换成模拟电信号。被转换的模拟电信号(图象信息)以R(红)、G(绿)和(B)兰)的顺序输入到模拟信号处理单元100,依次接受处理。模拟信号处理单元100对R、G、B每种色彩进行采样和保持,进行色彩深度校正、和动态范围控制,并进行模/数(A/D)转换,使之变成串行多值数字图象信号(在本实施例中每种色彩的长度为8位二进制),进而输出到输入图象处理单元101。输入图象处理单元101完成读出系统所必须的校正处理,例如直接作用于串行多值数字图象信号的CCD校正和伽马校正(*gamma correction*),这里的结果输出到图象处理单元2作为原始图象数据。

在图象处理单元2中,多值合成单元106完成对来自图象读出装置301的串行多值数字图象信号(原始数据)与经由并行I/F从外部计算机(未画出)来的数字图象信号的选择与合成。被选择和合成的图象数据按原来串行多值数字图象信号的形式送到图象处理装置107。图象处理装置107是一个电路,完成用于记录单元117至120的平滑处理、边缘处理、背景提取、以及为记录墨色彩校正用的掩蔽(*masking*)处理。串行多值数字图象信号在图象处理单元107中接受上文列举的各种处理。图象处理装置107的输出被传送到头校正单元123及缓冲存储器110。头校正单元123的输出被传送到二进制化处理单元108,头校正单元123将在以后描述。

二进制化处理单元108是一个将串行多值数字图象信号转换成

二进制值的电路,这里可以选择在固定限制电平(*slice level*)上的简单二进制化,也可选择抖动法(*dither method*)伪半音(*pseudo half tone*)处理。串行多值数字图象信号被转换成四值的二进制并行图象信号,作为图象数据输出到图象记录单元3。

在图象记录单元3中,来自图象处理单元2的二进制并行图象信号(图象数据)被传送到同步延时存储器115,头驱动器116以它为基础驱动各记录头117至120,它们分别喷出深兰、深红、黄和黑色墨,从而在布上印出图象。

下面,将描述与外部计算机的接口(*I/F*)及类似部件。

由图象读出装置1读的多值原始图象数据暂时存储于缓冲存储器110中。这图象数据通过并行接口(例如 *GPIB*)传送到计算机(未画出),由 *I/F* 控制单元112进行同步。被传送到计算机的图象数据被编辑并由 *CRT* 显示转变成彩色,于是作为图象文件存储于软盘、固定盘、或光盘中。当然,无需说图象数据能被简单地存储而不需任何特殊处理。还有,将会理解,不使用图象读出设备1而是在计算机上直接构成的计算机图形(*CG*)之类图象也能以处理图象读出设备1所读数据的同样方式进行处理。

这样生成和存储的图象文件中的图象数据通过并行接口(如 *GPIB*)传送给缓冲存储器110(如前所述),然后从缓冲存储器110穿过图象多值合成单元106、图象处理装置107、头校正单元123、二进制化处理单元108、和同步延时存储器115之后到达头驱动器

116,于是由记录头 117 至 120 印出图象数据。

现在参考图 8 来详细描述头校正单元 123。

在图象记录单元 1 中提供的记录头 117 至 120 的每个喷嘴是均匀地制造的,但喷嘴的直径可能稍有差异,由于附着在喷嘴附近的色墨影响,使每个喷嘴喷墨方向甚至会稍有不同,或者喷墨量可能会不同。由于这个原因,即使当印出的图象数据有一定密度,在主扫描方向也可能发生由条纹形成的某种不均匀性。为了校正这种不均匀性以获得一定密度的均匀印刷,根据其印刷密度,增大(或减小)对应于有较低密度(或较高密度)喷嘴部分的图象数据密度,以便使印刷密度均匀。头校正单元 123 用于完成这种校正。这里假定记录头 117 至 120 各有 256 个喷嘴。

在头校正单元 123 中,对应于 C、M、Y、BK 四种色彩的记录头 117 至 120 各自的 256 个喷嘴的密度不均匀性特征信息(关于选择写在校正 RAM262 中的哪一组校正数据去进行校正的选择信息)由 CPU256 写入选择 RAM260。选择 RAM260 能够写入对应于喷嘴总数或 1024 ( $=256 \times 4$ ) 个喷嘴的特征信息。图象输入数据 VDin 是来自图象处理装置 107 的串行多值数字图象数据,在本实施例中它是 8 二进制位的,这里每个象素的彩色分量图象(8 二进制位)按 Y、M、C、BK、Y、M、C、BK 等等的顺序依次输入给各象素点。根据图象数据的这种输入顺序,依次对地址增量,从选择 RMA260 中提取数据。再有,有一个双向缓存器 263 用于将选择数据写入选择

RAM260, 还有一个选择器 259 用于选择或者是从 CPU258 输出的 16 位地址总线上的地址的低阶 10 位, 或者是从计数器 250 输出的 10 位。计数器 250 是这样工作的: 从外部输入一个保持信号 *HS* 和时钟信号 *CLK*, 时钟信号 *CLK* 被计数 并作为 10 位数据输出。这 10 位数据或数据输入作为选择 RAM260 的地址, 用于指定上述 1024 个喷嘴中的某个特定喷嘴。如上所述, 图象输入数据 *VDin* 包括对各象素按顺序输入的每个象素彩色分量的图象数据, 通过将图象输入数据 *VDin* 的时钟与计数器 250 的时钟输入同步, 于是来自计数器 250 的 10 位宽输出能够指示对应于当前图象数据 *VDin* 的象素。当把数据写入选择 RAM260 时, 选择器 259 选择 CPU258 的输出, 而当从选择 RAM260 读数据时则选择计数器 250 的输出。请注意, 在选择 RAM260 的输出端提供了一个触发器 252 用于封锁数据。

校正 RAM262 有一个由 CPU258 写入的校正表, 并经由双向缓存器 254 与 CPU258 的数据总线相连。校正表的组成如图 9 举例中的实线或虚线  $L_1$  至  $L_5$  所示。这里, 所示校正表包含 5 片数据, 由实线或虚线  $L_1$  至  $L_5$  代表, 但实际上在校正表中含有更多片校正数据。例如, 如果选择 RAM260 的输出数据为 8 位长, 则可以准备出 256 种校正数据。选择器 216 或者是选择来自 CPU 的 16 位地址, 或者是选择来自触发器 252 的 8 位输出与用于输入到校正 RAM262 的图象数据输入 *VDin* 的 8 位数据二者组合而成的 16 位数据。



根据用于校正 RAM262 的输入地址选择出上述实线或虚线  $L_1$  至  $L_5$  代表的校正数据。也就是当选择器 261 选择所示 B 侧时, 图象数据输入  $VDin$  的 8 位数据和来自选择 RAM260 的 8 位输出数据作为地址 A 被输入到校正 RAM262。特别是一来自选择 RAM260 的 8 位输出数据用于选择前述实线和虚线  $L_1$  至  $L_5$  中的任何一个。请注意, 在这些实线和虚线中, 实线是要用于等放大率的情况, 而虚线用于可变放大率。由于记录头 117 至 120 中所用喷嘴的范围 (range) 因其放大率不同而不同, 所以根据记录头 117 至 120 中所用喷嘴的范围选择由实线或虚线所示校正数据由 CPU 写入校正 RAM262。再有, 写入校正 RAM262 的校正表是要为地址输入 A 输出校正数据  $\Delta A$ , 这里的校正数据  $\Delta A$  一旦被触发器 254 封锁, 便由相加器 256 加到图象输入数据  $VDin$  上, 并作为校正过的数据或者说图象输出数据  $VDin$  经触发器 257 输出给数据锁存。

就是说, 在选择 RAM260 中为每个象素指定一个校正表, 从校正 RAM262 中读出对应于图象输入数据  $VDin$  的校正数据值, 再由相加器 256 将读出的校正数据加到图象输入数据  $VDin$  上, 并作为图象输出数据  $VDout$  输出。提供了一个触发器 255 用于锁存要输入给相加器 256 的图象输入数据  $VDin$ 。尽管校正数据由图 9 中的直线表示, 应该理解, 校正数据也可能由曲线表示而不是由直线表示。

下面将描述特征信息的生成方法, 这些特征信息例如密度不均

匀性信息要被写入到选择 RAM260 中。

如果从连到图象处理单元 2 的操作单元 20 指定密度不均匀性校正,则按 C、M、Y、BK、顺序生成特征信息。首先,如图 10 所示,对于 C、M、Y、BK 中的每种颜色,由图案发生器(未画出)每 3 行产生一个有任意密度的单色条纹状色调图象(每行的宽度为喷墨头 9 一次可记录的宽度),并由图象记录单元 3 印刷出来。图案发生器包含在多值合成单元 106 中,如图 7 所示,以产生固定值的 8 位数据,以代替来自缓冲存储器 110 和输入图象处理单元 101 的图象数据。这里要产生的密度数据为 50%,当然它也可以从例如 33%、50%和 100%中选择一个。自然,头校正单元 123 被置于禁止校正状态,从而直接印刷出记录头 117 至 120 的固有(*bare*)特性。

这样输出的密度不均匀性校正图案被置于由图象读出装置 1 去读取图象读出区 4,以得到这个校正图案,并对记录头 117 至 120 中每个喷嘴得到密度不均匀量,从而生成特征信息。对所有的记录头 117 至 120 按 C、M、Y、BK 顺序重复上述步骤,所生成的特征信息再写入选择 RAM260.,这样,便完成了在头校正单元 123 中设置密度不均匀校正数据。此后,当输出实际图象时,在执行印刷之前总是实时地用这些校正数据完成密度不均匀性校正。

下面将参考图 3 描述喷墨记录单元 A-2 的操作。

一收到记录开始信号,便开始了喷墨记录单元的操作。首先,对盖帽的喷墨头 9 实施压力恢复操作。然后,头恢复装置 13 的盖帽单

元 24 与喷墨头 9 分离,喷墨头 9 从原点位置移动到起始位置。在起始位置等待一会儿之后,喷墨头 9 和供墨装置 11 便与来自图象处理单元 2 的操作信号或者说图象信号同步地沿导轨 7、8 作往复运动(下文中称作主扫描运动或简单地称作主扫描)。在这样做的过程中,根据图象信号,墨液从喷墨头 9 内的记录头 117 至 120 中的每一个喷射到在对面的布料 36 上,从而在布料 36 上形成图象。如果喷墨头 9 在导轨 7、8 上往返了一次,布料 36 便传送一个图象宽度(即在传送方向上由喷墨头 9 一次扫描能在布 36 上记录的宽度),然后再完成下一个主扫描运动。如果在重复上述操作后完成了图象记录,则喷墨头 9 回到原始位置并被头恢复装置 13 盖帽。

在指定长度上重复上述操作,便在布卷 36 上完成了记录。虽然每卷布的长度有限,但连续记录是可能的,作法是在卷布 36 快要脱离绕轴 33 时,将卷布 36 的尾端与下一卷布的头端连接起来。为此目的,使用一条彩绳来缝合,并提供了一个密度检测传感器 38 放在压辊 40 的上游,这样,如果由密度检测传感器检测到这样的连接部分便暂停记录,在停止一个记录周期(喷墨头在主扫描方向的一次操作)后,此时连接部分刚刚被传送到喷墨头 9 的前面。此后,布 36 继续按固定量供给,直至连接部分达到紧靠喷墨头 9 的下游位置,于是可以开始记录。通过这样做,当喷墨头扫描和记录一般被加厚了的缝合部分时,喷墨头 9 被避免在缝合部分上滑动,从而避免在布上引起沾污或损坏喷墨头 9。

记录过的布 36 通过正对干燥单元 46 的位置,从而在通过时将墨中含有的溶剂和水分除掉,于是能够防止在卷布时由于溶剂或水分的作用而改变图象色彩。

现在参考图 11,下面将描述在图象记录单元 3 中控制布料 36 传送操作的控制系统。图 11 是显示图象记录单元 3 中喷墨记录单元 A-2 及布料传送单元 43 的电路结构的方框图。

控制单元 160 是控制布料传送单元 43 的控制电路。控制单元 160 与喷墨记录单元 A-2 的控制单元 121 通过通信线相连。控制单元 160 通过马达驱动器 162 来驱动一个驱动马达 163,而驱动马达 163 用于驱动传送带 37(图 2)。与控制单元 160 相连的传送系统操作单元 161 从外部操作布料传送单元 43,从而根据来自传送系统操作单元 161 的指令完成启动操作以启动记录和在记录后传送。

与传送系统操作单元 161 相连的停止开关 164 是用于暂时中断印刷操作的开关,这里当这一开关被接通(ON)时,便从控制单元 160 向控制单元 121 传送一个信号。一旦检测到这一信号,控制单元 121 便禁止印刷操作,直到这一开关切断(off)为止。当在印刷过程中检测到无墨或连接布卷的缝合部分等这类可恢复的异常时,便发生停止操作。如果是无墨了,则再次添墨,或者如果遇到了缝合部分,则继续传送布料直至缝合部分位于紧靠喷墨头的下游位置,这时进入正常状态,于是切断停止开关 164,印刷操作便重新开始。类似地,与传送系统操作单元 161 相连的紧急停止开关 165 是立即停止印刷

操作时使用的开关,这里如果这个开关接通,则从控制单元 160 向控制单元 121 发送一个信号。一旦检测到这一信号,控制单元 121 立即停止喷墨头 9(图 2)的扫描。并终止印刷操作。这里,也可以直接将指示异常(如无墨)的异常检测信号直接传送到控制单元 121,以代替提供停止开关 164 和紧急停止开关 165。

在记录过程中布料 36 的传送是根据来自喷墨记录单元 A-2 中的控制单元 121 的信号而完成的。图 12 给出控制单元 121 和控制单元 160 之间为布料传送所进行的通信的时序图。布料传送命令信号是从喷墨记录单元 1 上的控制单元 121 发送给布料传送单元 43 上的控制单元 160 的一个信号,这里在通常操作时它为低值(*LOW*),每当喷墨头 9 完成一行印刷时它变为高值(*HIGH*)。如果布料传送命令信号变为高值,在布料传送单元 43 上的控制单元 160 便驱动传送马达 163 开始传送布料 300。布料传送信号是从布料传送单元 43 上的控制单元 160 发送给喷墨记录单元 1 的控制单元 121 的一个信号,在通常操作时它为低值,而在布料传送过程中它变为高值。一旦检测到“布料在传送”信号为高值,喷墨记录单元 1 的控制单元 121 确定已收到了布料传送命令信号,于是将布料传送命令信号转为低值。

当在布料传送命令信号转为高值一定时间之后“布料在传送”信号仍不变为高值,或者当“布料在传送”信号一旦变成高值后即使延续了一定时间之后也不转为低值,则图象记录单元 3 的控制单元

121 判定在布料传送单元 43 中已发生了某种异常,于是中断记录操作并在与图象处理单元 2 相连的操作单元 20 中指示该异常。这样,通过相互改变布料传送命令信号和“布料在传送”信号,便能交替地完成喷墨头 9 的记录/印刷和布料 36 的传送。

如上所述,在这一实施例中,由图象读出单元 1 读出的原始图象的图象信号在图象处理单元 2 中被处理,在图象记录单元 3 中根据图象处理单元 2 的处理结果完成在布料 36 上的喷墨记录,从而实现织物印制。

如前所述,根据本发明,利用喷墨记录在布料上直接形成图象,不需要在传统织物印制中所需的网板,从而可以大大减少在布上印刷所需的处理和时间,而且设备能做得小些。自然,印刷用图象信息能存储于磁带、软盘和光盘等介质中,具有良好的存储与保留图象信息的能力。再有,能够容易地完成诸如色彩变化、布局变化、以及放大或缩小等原始图象处理。

本发明的喷墨织物印制设备利用系统结构能给出更高的效率;例如,可以将读取原始图象使其转换成图象信号的图象读取装置与图象处理单元相连。同样,在本发明中,通过使图象处理单元能够与外部计算机通信以交换图象数据。能在布料上记录多种图象。

在本发明的喷墨织物印制设备中,完成在布料上记录的图象记录单元除包括一个喷墨记录单元外,还能包括一个供布单元向对应于喷墨记录单元的位置供布;一个布料传送单元将布料传送给喷墨

记录单元,精确地送到与喷墨记录单元相对的位置;以及一个后期处理单元用于对记录过的布料进行后期处理。在这种情况下,为了便于维护,希望喷墨记录单元与布料传送单元相对并彼此分离。再有,为了对付墨液用尽或布料间缝接部分,最好是给本发明喷墨织物印制设备再配备暂时停止在布料上记录的控制以及在解除暂停后从刚好在暂停的图象数据处的图象数据起重新开始图象记录的控制装置。

用于喷墨织物印制设备的喷墨记录单元并无特殊限制,只要它能够通过喷射细小墨滴来完成记录。但是,如果它特别具有产生热能供喷墨之需的电热转换器,那么它能显示出更杰出的效果。在这种情况下,喷墨记录单元的结构可以是利用由于电热转换器所加热能而产生的薄膜沸腾通过喷墨小孔向布料喷墨。

本发明的效果如下。

(1)由于不需要丝网板之类织物印制板,因此有下列优点:a.能大大减少记录原始图象所需的处理和劳动日,b.不需要混合与图象对应的多种彩墨,c.有可能小批量生产,d.易于保存记录信息,e.小设备和小安装空间,f.易于完成对原始图象的处理,如布局变换、色彩变化、放大或缩小等。(2)由于使用喷墨记录,增强了图象再现能力,有下列优点:a.高确定性,b.极好的色彩再现性。

(第二实施例)

喷墨记录设备的主结构与图2所示第一实施例的主结构相同,故解释从略。

现在参考图 2 和图 13,图 13 是一透视图,显示出记录单元的主体。下面将描述这一实施例。

在图 13 中,记录介质布料 36 附着在传送带 37 上并按所示向上方向按步供给。在图中向下放置的第一印刷单元 31 中提供了第一支架 44,其上安装了有特定颜色 S1 至 S4 以及 Y、M、C、BK 的喷墨头。在本实施例中的喷墨头(记录头)有产生热能的部件,这种热能作为喷墨所需能量在墨中引起薄膜沸腾。它有 128 个喷墨孔以 400DPI(点/英寸)的密度排列。

在第一印制单元的下游有一干燥单元 45,它由从传送带背面加热的热板 34 和从前面干燥的热空气管 35 组成。热板 34 的放热表面置于与无终端传送带 37 接触,传送带 37 是被绷紧的,由于高温高压蒸汽穿过中空的内部,从而能从传送带 37 的背面提供热量。在传送带 37 上的布料 36 被这个热传送装置有效地加热。在加热板的内面,有一个集热扇 34' 有效地收集传送带背面的热量。不与传送带接触的各侧面包围着热绝缘材料 43 以防止发生由于热辐射造成的损害。

在前侧,对于已经受到来自下游侧的供气管 30 吹出的干热空气而正在干燥的布料再吹以低湿度空气,从而进一步加强了对布料进行干燥的效果。沿着与布料传送方向相反的方向流动的有足够湿度的空气被吸收,其吸收量大于从上游侧吸收管 33 吹出的空气量,从而防止蒸发的水分沾湿周围的机械部件。在其尾侧提供一热空气供给源,而在其前侧进行吸收,从而在置于与布料相对位置的吹气口



38 和吸气口 39 之间在纵向甚至整个区间内呈现出压力差。空气吹/吸单元相对于背侧的加热板中心而言向下游有一偏移,从而使空气可以吹到被足够加热的部分。这样,便有可能强烈烘干第一印制单元 31 已加到布料上的含有稀薄剂(*reducer*)的墨中的大量水分。

在其下游(上端)侧,提供了第二印制单元 31',它由第二支架 44' 构成,其结构与第一支架相同。

这里,曾放置稀薄剂头的位置用于特殊颜色(例如有细小金粒悬浮的金墨),例如作为后备头(5)。同样,只在记录后的短时间有用的后期处理头 *P'* 被放置在最后一个位置(如图中所示)。这个第二记录单元用于记录重叠的深色和边缘鲜明的图案,主要用于调节(*modulation*)。

在图 13 中,记录介质布料 36 附着在传送带 37 上沿向上方向按步供给。在较下侧的第一记录单元 31 带有第一支架 44,其上按一定顺序装有喷墨头{总共有 8 个头:一个头根据布的材料或预处理的种类在即将记录之前进行特殊处理,即 *P* 头;黑色,即 *BK* 头;稀薄剂(预先喷射,以使其后喷射的墨散开),即 *D* 头;深红,即 *M1* 头;深红类的特殊颜色;即 *M2* 头;深兰,即 *C1* 头;深兰类的特殊颜色,即 *C2* 头;黄,即 *Y* 头(*M*、*C*、*Y* 是能引起更多浸渍(*bleeding*)的顺序)。第一记录单元主要记录淡色图象部分,在记录过程(由实线箭头指示)中使用稀薄剂(不含染料的透明墨)。用稀薄剂记录的作法是:对于一个孤立的彩色点,加以透明墨,对较高密度处加较少量透明墨,将透

明墨加到包含该象素的色墨点周围邻近位置处的4个至9个点上,从而覆盖该彩色点,于是在淡色部分有较小的粗糙度且不使布过分沾湿。

印好的布被拉开,在由加热板和热空气管组成的干燥单元46中再次干燥,沿导轴41引导并绕在卷轴39上。卷好的布从主设备上拿走,再以批处理方式整理上色(colored)、清洁和干燥以提供产品。

下面将参考图14描述重叠记录方法。

如上所述,在每个记录单元集中构成8个记录头,但在此图中,为简单计,在记录单元中每排记录头只用一个头代表。

在这个实施例中,首先由位于上游的第一记录单元31以预定最终记录密度(每单位面积喷墨量)的 $1/4$ 来完成顺序记录,然后以半个记录宽度 $W$ 的距离供给布料,再以 $1/4$ 最终密度完成顺序记录。这样,在重叠区被以 $1/2$ 最终密度记录。通过重复这一操作,在第一记录单元以二分之一最终记录密度完成了图象记录。然后,布料在通过干燥单元45时如前面描述的那样被顺序干燥。然后,位于其下游的第二记录单元31'象在第一记录单元中那样完成重叠记录。其合成结果是: $1/4$ 密度 $\times 4$ 次重叠记录 $=1$ ,即以预定的记录密度完成记录。

这里值得指出的是,由于在第一和第二记录单元之间提供了干燥单元45,能以基本上等于传统密度二倍(由于使用较稀墨液而有某种偏离)的“预定记录密度”或以足够大的密度完成记录。

第一记录单元 31 的扫描接缝(*functure*)与第二记录单元的扫描接缝之间的位置关系如下。在这个实施例中,虽然在第一和第二记录单元中的接缝都发生在记录头间距一半处,但第二记录部分的接缝被直接放在第一记录的接缝之间,从而使接缝不发生重叠。第一记录单元和第二记录单元之间的距离  $d$  与记录头宽度  $W$  的关系是  $d = (n+1/4)W$ , 这里  $n$  是一自然数。

这里,有一个值得指出的问题,即各次扫描之间的接缝条纹。

在为一次完成 100%密度记录的顺序扫描中,由于与供布量或墨斑等有关的各种误差可以产生 0%密度的白条纹或 200%密度的深色条纹,但不会以 100%密度出现,由此造成图象质量变差。然而,根据本发明的这一实施例,一次扫描只完成四分之一(即 25%)记录,并以正确密度在其上再重叠三次(指不在接缝处),从而能以 100%密度完成记录,或者在最差处以 75%密度稍淡或以 125%密度稍浓。而且由于误差量被分布减半,其条纹宽度也大约减小一半。由于这两个作用,实际上观察不到接缝条纹。

同样,某些随机产生的偏差或由于不喷墨造成的条纹也会被其他三重重叠记录所覆盖。

就是说,由于根据本实施例一个象素位置四次通过同一颜色记录头,这一象素位置能被同一颜色的最多四个点所覆盖。而且二点重叠记录、干燥、再重叠记录这样的操作将会导致较少的浸渍(*bleeding*)。就是说,允许多值表示,即其中的点数(*dot number*)

取5个值(浓淡度 *gradation*): 0,1,2,3,4,,而不是通常喷墨的喷与不喷的二值表示。由于在本实施例中除黑色外还有5个彩色头,因此每个象素的色彩表现能有5个浓淡度的5次幂,即3125种色彩。这一计算假定允许每个象素有4点 $\times$ 5色=20点。然而,实际色彩数可能少于3125种,因为干燥处理只允许在一个象素处击10至16点不发生浸渍。然而,还由于稀薄剂的作用,采用误差扩散法完全再现浓淡度是可能的。

在上述实施例中还可以在第二记录单元的上游再提供一个记录单元/干燥单元(预记录单元/预干燥单元)。这个预记录单元根据记录图案使用预处理剂而不是墨来对布着色。预处理单元头提供不同种类的处理剂以适应于多种布料。在预干燥单元中固定了预处理剂之后,由位于其下游的第一和第二记录单元在处理剂处理过的一面上完成记录,如在前面的实施例中那样。这样,防止了处理剂的浪费并能减少在后期处理中洗涤剂的使用。虽然喷墨织物印制术本身是一种生态学工艺,它不使用几乎要被全部洗掉的染料胶(*dyestuff paste*),预期还会有进一步的效果。

这个预记录单元不需要高分辨率。它的分辨率为第一/第二记录单元分辨率的一半,而且最好设计成不发生不喷现象并有更高的耐处理剂性能。

同样,还能提供另一个记录单元(后记录单元)来增强后期处理的效果。

在第一/第二记录单元中的记录方法不一定局限于上面描述的一种(重叠方式或次数、接缝位置等)。本发明的关键点在于:以多步供给一个记录宽度,为进行重叠记录至少要提供干燥处理,以及在第一和第二记录单元中的接缝位置决不重合,因此可能有多种变化方式,例如:a)二个记录单元用于三重重叠记录/一个干燥单元;b)三个记录单元用于二重重叠记录/两个干燥单元。

上述 a)法能减小不均匀性和条纹;b)法能实现更高密度。

同样,还可能有另一种方法,其中供布间距恰好为一个扫描宽度,而且在第一/第二记录单元中的相对位置错开  $W/2$ 。在这种情况下,以较少次重叠记录得到较高的记录速度,尽管覆盖不均匀性和条纹的能力可能会降低。

如上所述,根据本发明,能够实现多色调(浓淡度)或多值,并提高了最大密度,从而能得到浸渍、不均匀性、条纹或粗糙程度都较小的图象。

### (第三实施例)

下面将参考图件详细描述本发明的第三实施例。

图 15 是根据本发明的记录设备的截面图。301 是记录设备主体,302 是作为记录介质的长卷,304 是切割器用于按预定长度切割记录介质,303、305 是一对传送辊,用于沿传送方向传送记录介质,306 是副扫描辊,用于按照与下文描述的记录头记录印刷宽度相对应的量精确传送与定位记录介质。借助上述结构,构成了从轴 302 提

供记录介质的传送通道。

309 是承载记录头(下文描述)的支架,从而利用一对主扫描轨道 309a 能沿着与图垂直的方向(在实际记录设备中是水平方向)移动。310 是一台板,与支架 309 相对,记录介质放在二者之间,还包括吸附装置,如空气吸附或静电吸附平板,用于防止印刷过程中记录介质与记录头接触以及防止被支持的记录介质在平面上漂浮。

现在参考图 16,下面将描述记录头的外围设备。支架 309 有记录头 309C、309M、309Y 和 309BK,对应于深兰、深红、黄、和黑。311 是供墨系统,用于向记录头 309C、309M、309Y、及 309BK 供墨,它有墨盒(cartridge)311C、311M、311Y、311BK 对应于深兰、深红、黄、黑。利用墨泵(未画出)将墨通过管 312C、312M、312Y、312BK 提供给记录头 309C、309M、309Y、309BK。313 是用于在主扫描方向(图中的左右方向)扫描和驱动支架 309 的马达,这里的支架 309 通过固定在马达 313 上的滑轮 314、滑轮 315 及传送带 316 来驱动,317 是在主扫描方向(图中左右方向)扫描和驱动供墨系统的马达,使供墨系统与支架 309 同步,这里的供墨系统是通过固定在马达 317 上的滑轮以及滑轮 319 和传送带 320 来驱动的。

322 是如前所述的第一记录介质卷,它是由传送辊 305 和副扫描辊 306 沿所示向上方向传送的。323 是一盖帽部件,放在所处位置用于进行为除掉降低图象质量的各种因素所需要的处理:(在下文中称作“喷墨恢复处理”)。以盖帽部件 323 盖住记录头 309C、309M、

309Y、309BK的喷嘴表面,通过驱动记录头或使用压力使墨流通过记录头喷嘴喷出。再有,在盖帽部件323内将高速气流引到记录头喷嘴面以吹掉剩余墨、脏物、以及从喷嘴面喷墨所伴随的绒毛,从而使喷嘴面清洁以排除不喷墨和不均匀性。

331是监视记录头记录状态的监视器,或者一个预定的测试图案的测试图案332(均匀密度图案),它以预定的间隔记录在为监视器提供的第二记录介质341上,该监视器位于台板310的一端。

如前所述的监视器记录介质341由供应轴342提供到台板310上,与印制预定图案332同步,并在印刷之后,穿过监视器331绕在卷轴343上。监视器记录介质341使用一种喷墨记录纸。这种喷墨记录纸的一个实例包括这样一种纸,在纸的表面上加有聚乙烯水溶液,其中还混有硅粉或铝土颗粒(见日本被公开专利申请2-43083号)。这种处理过的记录纸与通常未处理过的记录纸相比较不易于被墨浸渍,因而适于在本发明中用作第二记录介质。

上述预定图案的间隔(记录间隔)是以完成记录一个单位图案为基础的,或者是在副扫描方向(记录介质供给方向)对应于单位图案的长度,因为例如若完成织物印制,其记录常常是以单位图案重复,从而有可能减少由于不喷墨造成的织物印制缺陷。可以在每次结束记录预定行数的完成对上述预定图案的记录。在这种情况下,上面指出的预定行数是根据记录头不喷墨的经常性程度和布料表面条件来适当确定的。同样,如果对每行进行校准,则能实时地检测异常情

况,然而如果对每组预定行数进行,则在记录过程中将不降低记录速度。

应该指出,预定图案 332 的间隔可以根据需要增大或减小,因为根据织物印制墨的种类,发生不喷墨的可能性会有所不同。假定预定图案 332 是一个实心图案,其中的记录频度设置为例如正常频度的 50%。

现在参考图 17,将详细描述监视器 331。在这同一图中,332 是以预定间隔记录在监视器介质上的校准(*calibration*)图案,它是以均匀密度印制的,对一次扫描以深兰、深红、黄、黑每种颜色印刷。333 是一对照明灯,用于给校准图案 332 照明;334 是投影透镜,用于对照明灯照射的校准图案 332 投影;335 是传感器,例如是一个 CCD,用于对投影透镜 334 投影的校准图案 332 进行光电转换。部件(*elements*)数目最好是大于记录头中的部件数目。根据来自传感器 335 的输出,记录头不喷墨或印刷不均匀性超过预定量都被检测到,而且在必要时进行前面已描述过的喷墨恢复处理。

现在参考图 15 和 16,下面将描述正常记录序列。在图 15 中,如果从卷轴 302 供给的记录介质被刚好位于传送辊 305 前面的记录介质监测传感器(未画出)检测到,则在传送通道上的传送辊 305 和副扫描辊 306 被驱动一个预定的量,也就是直到记录介质的头端达到副扫描辊 306 时为止。

在图 16 中,如果记录介质 332 的头端达到了副扫描辊 306,则



支架 309 和供墨系统 311 分别被马达 313、317 在扫描方向上(图中向右)驱动。与此同时,根据图象信号,记录头 309C、309M、309Y、309BK 在图中由 301 指示的印制宽度上完成记录。

在印完一行后,支架 309 和供墨系统 311 被驱动回到图中左侧的预定位置,记录介质 322 被马达 321 驱动精确地传送一个印制宽度 301。

在上述印制和传送记录介质序列重复预定周期数之后,记录介质 322 被设备用完。

其次,将描述监视器 331。图 18 给出监视器 331 中传感器 335 的输出信号。横坐标轴对应于传感器 335 的每个象素,而纵坐标轴代表与每个象素对应的输出。对传感器 335 的输出以印制图案前的记录介质作为白色水平(*white level*)进行校正,或者说所谓掩蔽(*shading*)校正。每个象素的输出对应于记录头的每个喷嘴,因而可以用来测量每个喷嘴的不喷墨量。

如果至少有一次输出超过值  $b$ (它比全部象素输出平均值  $a$  大一个预定量),则判定为不喷墨。同样,如果至少有一个输出超过值  $c$ (它比平均值  $a$  大一个预定量)或低于值  $d$ (它比平均值  $a$  小一个预定量),则判定为不均匀性。经验上,不喷墨检测的限制电平  $b$  大约比平均值大 50%,而不均匀性检测的限制电平  $c$ 、 $d$  最好是比平均值  $a$  大 5%至 10%左右或小 5%至 10%左右。

不均匀性的判定不限于上述方法,而是可以有其他方法,例如根

据限定电平是否大于或小于传感器每个象素输出的标准偏差或相邻象素之间绝对差值之和,即  $A = \sum |a_i - a_{i+1}|$ ,这里传感器每个象素的输出为  $a_i$ 。

对应于记录头每个喷嘴的不均匀性校正值可以直接是上述传感器 335 每个象素的输出值,但是传感器每个象素输出相邻象素的平均值,例如在其前后各 3 个象素的平均值,可以作为一个象素输出,以减小噪声的影响。

请注意,检测不喷墨和不均匀性的校准序列以及不喷墨恢复处理是在控制整个记录设备的控制单元(未画出)控制之下执行的。这个控制单元具有一个 CPU(例如一个微处理器)、一个 ROM 用于存储控制程序和各种数据、以及一个 RAM 用作为 CPU 的工作区。

图 19 是说明由 CPU 完成的检测不喷墨和不均匀性校准序列及不喷墨恢复处理的流程图。执行这些处理的控制程序存储于 ROM 中。

首先,在如前面所述的印制序列中,以预定间隔印制校准图案(步骤 S1)。校准图案由马达 31 读出(步骤 S2)并由前面引述的算法判断不喷墨(步骤 S3)。

如果判定不喷墨,则判定是否执行恢复处理(步骤 S4)。在步骤 S4 的判断是判断是否在这一序列中已经进行了恢复处理。这是基于一个经验事实,即如果适当地完成了不喷墨恢复处理,则几乎能排出所有的不喷墨现象。在完成恢复处理(步骤 S5)之后,过程返回步骤

S1, 然后进行校准图案的印制(步骤 S1)、读图案(步骤 S2)和判断不喷墨(步骤 S3)。如果在步骤 S4 再次判定不喷墨, 则显示一个警告, 指出有不能被恢复处理的记录头故障, 于是设备操作停止(步骤 S6)。

另一方面, 如果在步骤 3 未判断出不喷墨, 则根据前述确定不均匀性算法来判断不均匀性(步骤 S7)。如果未判断出不均匀性, 则继续印制(步骤 S12)。如果在步骤 7 判定不均匀性等于或大于一预定值, 则判定是否要执行不均匀性校正处理(步骤 S8), 如果必要, 则完成不均匀性校正处理(步骤 S9)。在步骤 S9 的不均匀性校正处理要根据步骤 S2 读出的图案输出信号来校正相应记录头的驱动信号(信号宽度或电压)。根据校正后的驱动信号印出如步骤 S1 印出的同样的均匀密度图案(步骤 S10)并由监视器 331 读出(步骤 S11)。

步骤 S7、S8、S9、S10、S11 序列按预定次数(本实施例中为 3 次)重复, 如果仍存在不均匀性, 则显示一警告, 指出为记录头故障, 于是设备操作停止(步骤 S6)。这是根据这样一个经验事实, 即如果完成多次不均匀校正处理, 则可以预期不均匀校正效果会更大, 但是, 重复 3 次已能在实际应用条件下达到足够的效果, 然而在经过这样三次不均匀校正处理后如果不均匀性仍然显著, 则可以认为在大多数情况下是记录头出了问题, 例如记录头的寿命问题。

如果这一校准系列能对深兰、深红、黄、黑每种颜色都同样地完成, 那么就有可能极好地保持每个记录头的喷墨状况而不需要协助。

因此,可以增强设备的可使用性,即使在无操作员的情况下也能驱动,这对于在长记录介质(例如布料)上记录特别有效。

尽管上述实施例依赖于(但不限于)使用布料作为第一介质,但它也可以应用于对记录头喷墨不均匀性敏感的记录介质(例如吸墨纸)或在表面上有预先安排的图案的记录介质。在本发明中布为实例包括由棉或丝制成的编织的或非编织的纤维品。

如上所述,根据本发明,由于强调了记录头的不均匀性,或者由于在布或再生纸上的纤维结构使墨流更易于浸渍,故在记录介质上记录了测试图案供监视器监视,并由监视器读出以判断记录头的喷墨状况,即使当在记录介质上记录时造成难以察觉的记录头不喷墨也能被监视出来,从而不论记录介质的种类和质量如何都可能正确掌握喷墨状况,于是允许适当地进行不均匀性校正和喷墨恢复处理,从而能永远在最佳喷墨状况下完成记录。

再有,因为能根据对不可恢复状态的判定使操作停止,使之即使在无操作员的驱动状态下也有可能压制在介质上发生有缺陷记录。

#### (第四实施例)

图 20 是根据本实施例的喷墨印制机示意图。

在图 20 中,401 是控制整个喷墨印制机的主控单元。这个主控单元 401 包括:CPU511(例如一个微处理器);ROM512 用于存储 CPU 的控制程序和各种数据;以及 RAM513 用作为工作区和各

种数据的暂存区。402 是马达控制单元,用于根据主控制单元的指令来驱动旋转支架马达 411 和传感器运动马达 415、416。

403 至 410 各为多喷嘴喷墨头(此后简单地称作为喷墨头)用于喷出每种色墨,这里的喷墨头 403 至 406 位于沿传送方向的记录介质上游,而 407 至 410 位于其下游。403、404、405 和 406 分别为深兰、深红、黄、黑喷墨头。同样,407、408、409 和 410 分别为深兰、深红、黄、黑喷墨头。

411 是支架马达,用于推动带有喷墨头的支架,412 是推动传感器 415 的马达,413 是推动传感器 416 的马达。415 是传感器,当它平行于喷墨头运动方向运动时读取记录在记录介质 414 上的图象,416 是传感器,当它平行于喷墨头喷嘴排列方向(记录介质 414 的运动方向)运动时读取记录在记录介质 414 上的图象。417 是 A/D 转换器,接收来自传感器 415、416 的信号,并将其转换成数字信号输出给主控制单元 1。

图 21 和 22 是方框图,每个显示出根据本实施例的喷墨印制机中主控制单元的结构。

在图 21 和 22 中,421 为计算单元,用于根据从传感器 415、416 读出值来计算对位校正的设置量。422 是用于存储图象数据的主存储器,423 是用于分开每种颜色图象数据的调色板(*pallet*)转换单元,424 是进行记录校正的伽马变换单元,425 是用于对每组多喷嘴进行校正的头掩蔽(*head shading*)单元,426 是将用于记录的多值

数据转换成二进制数据的二进单元,427 是用于将记录数据分成上喷墨头数据和下喷墨头数据的 SMS 单元。428 是存储待记录二进制数据的存储器,429 是头控制单元,用于向喷墨头提供记录数据以控制每个喷墨头记录。

来自主存储器 422 的图象数据输出由调色板变换单元 423 按每种颜色分离,然后每种颜色的图象数据通过伽马变换和头掩蔽单元再有,它由二进制化单元 426 转换成二进制数据,并由 SMS 单元 427 将数据按每个头分离,然后存储于存储器 428。存储在存储器 428 中的记录数据被头控制单元 429 从存储器 428 中读出,并提供给每个喷墨头供记录之用。请注意,存储在存储器 428 中的记录数据按一组记录带宽(*band*)记录下来。

图 23 用于解释存储于存储器 428 中的记录数据的状态。图 28 中  $n$  表示每个喷墨头中的喷嘴数目, $N_0$  表示每个带宽(*band*)的记录行数。436 至 439 每个表示存储每个带宽的数据所使用的存储区。

以这种结构,通过指定在图 23 所示存储器排列中读取记录数据的位置,便能够在从存储器 428 读取数据时使每个喷墨头沿纵向对齐位置。例如,在图 23 中如果读数起始位置在 $(n-1,0)$ ,下一个被记录数据是在第二带宽中的图象数据。这里,如果喷墨头的位置沿纵向偏离一个象素,则通过将它的读数位置设到 $(n,0)$ 便能够在记录图象时消除沿纵向的位置偏差。图 24 的方框图显示出头控制单

元 429 中包含的存储器读电路的结构略图。

在图 24 中,431 是喷嘴个数计数器,用于对每个喷墨头的喷嘴个数计数。432 是较高地址计数器,433 是较低地址计数器,这里的较高地址计数器和较低地址计数器 432、433 允许访问存储器 428 中的每个带宽存储区。434 是读起始位置设置寄存器,这里,在寄存器 434 中的一个地址设置是设置到较低地址计数器 433 中以确定一个较低读出地址。435 是存储器选择信号产生电路,用于输出一个信号指出要读带宽存储器 436 至 439 中的哪一个。436 至 439 是存储器 428 中的带区。436、437、438、439 分别为存储第一、第二、第三和第四带宽图象数据的存储区。

利用上述结构,首先将读出起始位置置于寄存器 434。要设置到寄存器 434 中值是根据伴随上喷墨头和下喷墨头位置偏差的一个偏差量确定的值,得到这一位置偏差的方法将在下文中描述。起始信号是一个计时信号,指出每个带区的读数起始。这里,一旦有了起始信号,寄存器 434 的内容便被置于较低地址计数器 433,于是根据其较低地址开始从每个存储器中读取记录数据。这里,假定每个喷墨头的喷嘴数为 256,较低地址计数器 433 的低 8 位作为较低地址输出。

另一方面,每次喷嘴计数器 431 计数到“256”较高地址计数器 432 便+1,这里这个较高地址计数器 432 的输出是图 23 所示存储器图中 X 轴方向的地址。而由较低地址计数器 433 输出的较低地址指示图 23 中 Y 轴方向(纵方向)的读出地址,这里如果在喷墨头中

的喷嘴数( $n=256$ )已被计数,则启动存储器选择信号电路 435 以选择下一个带存储区。

这样,通过改变送到寄存器 434 中的设置值,便能够完成在纵方向的位置对齐。

下面将描述得到纵向对齐校正值的自动判定方法。

图 25A 和 25B 给出为纵向对齐而记录图案的实例。

在图 25A 和 25B 中,403 是下深兰头,而 407 是上深兰头。虽然这里描述的是深兰喷墨头 403、407,但应该理解,对于其他颜色的喷墨头能以同样方式实现。

在图 25A 中提供了喷墨头 403、407 之间的间隔为一个头(对应于  $n$  个喷嘴)记录宽度,而在图 25B 中上下喷墨头 403、407 之间的间隔等于一个头记录宽度的一半。在图 25A 中,首先只由下喷墨头 403 的第一个喷嘴(顶喷嘴)完成记录,记录出 451 所示一条线。其次,记录介质被传送一个预定量,然后只由上喷墨头 407 的第一个喷嘴(顶喷嘴)完成记录,记录出线 452。

在图 25B 中,记录首先只由下喷墨头 403 的第一个喷嘴完成,记录线 453。其次,记录介质 414 被传送一个预定量,再只由上喷墨头的中央喷嘴记录出线 454。如果在每个喷墨头中的喷嘴数为  $n$ ,则这个喷嘴为第  $n/2$  个喷嘴。以这种方式,通过使用上、下喷墨头 403、407 记录每条线,那么如果这些喷墨头 403、407 被精确对齐就会使每个喷墨头记录的每条线都被重叠。



这样,记录在记录介质 414 上的图象被传感器 416 (图 20) 读出,这里,这样读出的数据是来自传感器 416 的模拟信号,指出图象的亮度成分。这个模拟信号由 A/D 转换器 417 转换成数字信号,对应于每个 RGB 的每个信号值为 8 位 (OH 至 FFK;H 代表 16 进制)。

例如,当上述线条是深蓝色记录时,单色谱特征是  $(R,G,B) = (O,FF,FF)$ ,这里该点由 463 指示,此时由喷墨头 403 记录的点 461 的位置与喷墨头 407 记录的点 462 的位置重合。在这种情况下,所得到的来自传感器 416 的数据如图 27 至 29 所示,这里  $m$  代表记录位置,图 27、28、29 分别显示出 R 分量、G 分量、以及 B 分量。

同样,当上喷墨头 407 相对于下喷墨头 403 向上偏离一个象素时(如图 30 所示),则两个记录点 461、462 便不会重叠,如由 461、462 指示的那样。由读取这些点 464、465 的传感器 416 沿喷嘴阵列方向读,如果象图 30 所示那样点位偏移,这个偏移便呈现为图 32 和 33 中的两个峰。

类似地,如图 34 所示,如果喷墨头 407 相对于喷墨头 403 向下偏移一个象素,便得到如图 35 至 37 所示数据。在图 27 至 37 中,如果记录线颜色为深红,则谱特性为  $(FF,O,FF)$ ,如果颜色为黄,则谱特性为  $(FF,FF,O)$ ,所以,在深红,G 信号被认为是深蓝的 R 信号,而 R 信号同等地被深蓝的 G 信号代替,然而在黄色,B 信号等价于深蓝的 R 信号,而 R 信号等价于深蓝的 B 信号。在黑色,同样 输出

作为 G 信号或 B 信号出现在深兰的 R 信号中。

利用上述结构,以下喷墨头 403 至 406 为基础读取每种颜色的图案,这里,如果上喷墨头 407 至 410 的记录位置向上偏移,则当由上喷墨头记录时从存储器中读数的起始位置以+1 增量,如果记录位置向下偏移侧起始位置减量。

按上述方式,得到了喷墨头记录位置在纵向的校准量,并根据这个量来改变从存储器中读数据的位置,于是便能够以象素为单位精细调整记录位置而不需操作员参与。

应该指出,每个喷墨头在支架运动方向上记录位置的校准是以传统实例中所描述的那种方式完成的,即在记录介质上记录一个网格图案,传感器 415 读取所记录图象以得到偏差,这里从存储器 428 读数的位置根据其偏差而改变,从而能简单地调整记录位置。

图 38 是显示如前所述确定用于对位校正的偏差的处理过程的流程图,这里,为执行这一处理用的控制程序存于主控制单元中的 ROM512。

首先,在步骤 S1,开始下喷墨头扫描,在步骤 S2,输出用于记录的数据,例如要以深兰喷墨头的一个指定喷嘴记录的数据,以印制出例如图 25A 中 415 所指示的一条线。然后,在步骤 4,在图 25A 所示情况下,记录介质 414 被传送两倍于喷墨头记录宽度的长度。在步骤 S5 至 S7,这一次是由上喷墨头(在这种情况下是头 7)记录线 452。

其次,这样记录的记录介质被传送到传感器 416 的读取位置(步骤 S8),在这一位置上由传感器 416 读出线 451 和 452。其次,在步骤 S9,根据传感器读出结果确定上喷墨头和下喷墨头之间的偏差。这里,如果读出结果例如象图 29 和图 30 所示那样,便判定在上喷墨头和下喷墨头之间没有位置偏差,但如果存在如图 32 和 33 所示偏差,则当用上喷墨头 407 至 410 记录时要确定一个设定值以使读数起始位置增量。同样,在图 36 和图 37 所示情况里,当用上喷墨头 407 至 410 记录时则确定一个设定值使读数起始位置减量(步骤 10)。

在前面描述的第一实施例中,当完成每个颜色的上、下喷墨头之间沿纵向的对齐调整时,是以每种颜色的下喷墨头作为参考的,应该理解,下喷墨头中任何一个都可以作为参考来计算沿纵向的校准值。

例如,下面将描述以深兰为基础的情况。计算上喷墨头 407 的校准值作法与前述实施例中的作法相同。下面将讨论深红上喷墨头的校准值。

在图 25A 和 25B 中,线 453 由深兰喷墨头 403 记录,而线 452 或线 454 由深红喷墨头 408 记录。深兰的谱特性是  $(R,G,B)=(O,FF,FF)$ ,而深红的谱特性是  $(R,G,B)=(FF,O,FF)$ 。如果在喷墨头之间无偏差,则造成重合,于是被传感器 416 检测到的信号如图 39 至 41 所示。就是说,重叠记录点的谱特性是  $(R,G,B)=(80,80,FF)$ 。

当深红上喷墨头 408 所记录的点向上偏移一个象素时,由传感器 416 读出的记录图象的谱特性示于图 42 至 44。

类似地,当黄色上喷墨头 409 的位置和黄色下喷墨头 406 的位置重合时,其信号如图 45 至 47 所示。当黄色上喷墨头 409 的记录位置向上偏移时,其信号和图 48 至 50 所示。

同样,当黑色上喷墨头 410 和下喷墨头 406 重合时,其信号如图 51 至 53 所示。当黑上喷墨头 410 的记录位置向上偏移时,其信号如图 54 至 56 所示。用这种办法,利用每个颜色分量的谱特性,便有可能以深兰下喷墨头 403 为基础来判断每个上喷墨头的位置偏移。于是,根据所判定值便能够进行对上、下各喷墨头沿纵方向的对齐校正。

尽管在前述实施例中是在喷墨头安排成上边和下边两级的情况下参考下喷墨头的位置来确定上喷墨头位置校正值的,但也可以理解,对于每个下喷墨头也能以同样方式计算出沿纵向的校正值。

尽管在前述实施例中记录单元是由深兰、深红、黄和黑四种颜色头构成的,但可以理解,本发明并不限于这种实施例,而应用其他颜色的色墨也允许以同样方式沿纵向进行校正。

同样,能使用例如通用目的的扫描器来代替传感器 415、416 以测量偏差。

同样,尽管在前述实施例中由传感器 415、416 读出的信号在计算单元 421 中处理以确定与偏差对应的设置值,但也可以理解,在

一个与记录单元分离的计算单元中处理信号,再通过任何一种通信手段将纵向对齐校正值传送给记录单元内部的计算单元,也是可行的。

这种结构举例示于图 57,

在该图中,414 是用于记录图象的记录介质,502 是为记录特定图案以计算对齐校正值的记录介质,503 是读取记录在记录介质上的图案所用的扫描器。504 是用于计算纵向对齐校正值的第二计算单元,它接收由扫描器 503 输出的读取记录介质 502 上所记录图案的结果。505 是含有第一计算单元 421(见图 21)的主控制单元,用于控制整个记录单元。506 是马达控制单元。用于控制支架马达 507 去驱动记录头扫描。507 是支架马达,用于驱动记录头扫描。403 至 406 是在下侧提供的各色喷墨头,而 407 至 410 是在上侧提供的各色喷墨头,它们与前面描述的图 20 中的喷墨头相同。

利用喷墨头 403 至 410 将计算纵向对齐校正值的图案记录在记录介质 502 上。这一图案被扫描器 503 读出,并在第二计算单元 504 中进行计算,以确定纵向对齐校正值。这样计算出的校正值通过连接主控制单元 505 和第二计算单元 504 的电缆送到主控制单元 505 中的第一计算单元 421。根据传送来的纵向对齐校正值对纵向对准进行校正,从而能够在上、下喷墨头纵向对齐的状态下完成图象记录。

应该指出,记录介质的传送量可能会改变,这取决于记录介质(例如布的材料)和图象的类型。在这种情况下,通过传输装置(从

控制单元输入或通过与布供给单元通信)将改变的传送量传输给记录单元的主控制单元,于是主控制单元能根据改变的传送布量来控制读出位置以校正纵向对齐。通过这一手段,能完成以可变的供布量来记录,而不会在记录图象之间造成重叠或缝隙。

应该指出,本发明即可应用于由一组装置组成的系统,也可应用于由一个装置组成的单元。同样,无需说本发明也适用于将实现本发明的程序提供给系统或单元这两种情况。

如上所述,根据本实施例,用于检测纵向对齐偏差的图案被记录下来并用电学方法读取出来以计算其校正值,而存储在存储器中的记录数据的读数位置则根据计算出的校正值而改变,从而能自动进行纵向对齐。因此,有可能记录出高质量图象而不会产生由于每个喷墨头装配位置的偏差引起的虚假色彩。

如上所述,根据本发明,能够精确而简单地调整在记录过程中涉及的多个记录头的记录位置。

在各种喷墨记录系统当中,上面描述的各实施例造成了极好的效果,特别是在依靠以热能形成精细墨滴的记录系统的喷墨记录头和记录装置方面更是如此。

至于它的代表性结构和原理,最好是用例如由使用美国专利4,723,129和4,740,796号所披露的基本原理实现的那一个。这一系统既适用于所谓“一经要求立即执行”(on-demand)型,也适用于连续型。特别是,“一经要求立即执行”型的情况是有效的,因为通过应

用至少一个驱动信号,它根据关于电热转换器其排列对应于材料(张)(*sheets*)或盛液体(墨)的液体管道的记录信息使温度迅速升高超过核子沸腾,电热转换器中产生的热能在记录头的热作用表面影响薄膜沸腾,结果能在液体(墨)中形成气泡,所生气泡与驱动信号一一对应。通过气泡的膨胀和收缩使液体(墨)从开口喷出,至少形成一个液滴。通过使驱动信号为脉冲形状的方法,能够瞬时和适当地影响气泡的膨胀与收缩,从而实现更理想的喷液(墨),其响应特性极佳。

美国专利 4,463,359 和 4,345,262 所披露的那些信号适宜作为这种脉冲式驱动信号。利用有关于上述热作用表面升温速率的美国发明 4,313,124 号所描述的条件能够实现更好的记录。

作为记录头的构成,除了在上述各部分说明书中所以露的排放口、液体通道、和电热转换器(线性液体管道或直角液体管道)外,在本发明中还包括使用美国专利 4,558,333 或 4,459,600 (它们披露的结构的热作用部分安排在弯曲的区间)的结构。此外,本发明还能被有效地制成如日本未决专利申请 59-123670 号所披露的那种结构(该专利披露的结构利用多个电热转换器公用的一个狭长切口作为电热转换器的放热部分)或日本未决专利申请 59-138461 号所披露的那种结构(该专利披露的结构有开口用于吸收由于放热部分的热能造成的压力波)。

再有,作为满线(*line*)型记录头,其长度对应于能被记录装置记

录的记录介质最大宽度,这既可以使用上述各说明书中披露的多个记录头组合以满足其长度的结构,也可以使用集合构成一个记录头的结构。

此外,本发明对于“自由交换片头(*chip*)”型记录头是有效的,这种类型记录头能与主装置电连接或装在主装置上由主装置供墨;本发明也对支架型记录头有效,这种记录头有一个墨槽集成装在记录头本身上面。

再有,除了记录头的恢复装置外,最好是提供辅助准备装置等作为本发明记录装置的构成部分,因为本发明的效果还能进一步突出。这方面的具体实例可以包括:对于记录头有盖帽装置、清洁装置、加压或吸收装置、电热转换器或其他类型的加热部件、或者根据这些的组合构成的初步加热装置。再有,以辅助准备手段使喷墨与记录分离对于实现稳定记录也是有效的。

再有,作为记录装置的记录模式(*mode*),本发明不仅对于只用黑色等原色(*primary color*)的记录模式特别有效,而且对于带有至少一组不同颜色或由色彩混合形成全色(*full color*)的设备也特别有效,不论记录头可能是整体结构还是多个部件的组合。

此外,虽然在上述实施例中墨被认为是液体,但墨可以在低于室温的环境以固态存放,只要它在室温或高于室温的环境能软化或液化,或者当发出使能记录信号时液化,就象通常那样以喷墨装置控制墨的粘稠度,通过在30°至70℃范围调节墨的温度使之保持在稳定



喷墨(印液)的一定范围内。

此外,为了避免由于使用热能作为能量使墨从固态变成液态时因热能过多而升温,或者为防止使用在搁置状态时是硬的墨时墨的蒸发,在本发明中可以应用具有只在施加热能时才液化的性质的墨,例如根据记录信号来施加热能以使其液化从而喷出液体墨,或者在到达记录介质前可以固体化,这也能应用于本发明。在这种情况下,象日本已公开专利申请 54—56847 或 60—71260 所描述的那样,墨可以作为液体或固体存于电热转换器对面的凹槽或穿过放在电热转换器对面的多孔板的孔眼。如前所述,本发明中最有效的喷墨方法是基于膜薄沸腾。

再有,根据本发明的记录设备可以作为信息处理设备的图象输出终端来整体使用或单独使用,这种信息处理设备如文字处理机或计算机(如上述)、与读出器组合的复印机,或有发送和接收功能的传真终端设备。

在上述各实施例中,当布料用作为记录介质时,可以根据需要对布料进行预处理或后期处理,因此在本发明范围内也复盖了包括这些处理的一个实施例。下面将描述预处理和后期处理。

首先,要求喷墨纺织印刷用的布具有下列性质:

- (1)以足够密度给墨着色;
- (2)高染墨速率;
- (3)在布上使墨干燥;

(4)在布上墨的不规则浸渍较小；

(5)在设备内极好的传送能力；

为满足这些要求,在本发明中可根据需要对布进行预处理。例如,在日本未决专利申请 62-53492 中已经披露了几种具有墨吸收层的布,在日本专利申请公开号 3-46589 号中已提议含有还原阻止剂 (*reduction inhibitor*) 或碱性物质的纸。这种预处理的一个实例包括处理布料使其含有由下列物质中选出的一种物质:碱性物质、水溶性聚合物、合成聚合物、水溶性金属盐、尿素、以及硫脲 (*thiourea*)。

碱性物质的实例包括:碱金属氢氧化物(如氢氧化钠和氢氧化钾)、胺(如单一、双一、三一乙醇胺)、以及碳酸或碱金属碳酸氢盐(如碳酸钠、碳酸钾和碳酸氢钠)。再有,它们还包括有机酸金属盐,如醋酸钙和醋酸钡、氨和铵基化合物。还有,在蒸汽和加热作用下变成碱性物质的三氯醋酸钠也可以使用。用于反应性染料着色的最好的碱性物质可以是碳酸钠和碳酸氢钠。

水溶性聚合物的实例包括:淀粉物质(如谷类和小麦粉)、纤维素物质(如羧基甲基纤维素、甲基纤维素、羟乙基纤维素)、多糖(如藻酸钠、阿拉伯胶、槐豆胶、黄耆胶 (*tragacanth gum*)、瓜耳胶、以及罗望子种子)、蛋白物质(如明胶和酪素)、以及天然溶水物质如丹宁酸和木质素。

再有,合成聚合物的实例包括聚乙烯醇、聚氧乙烯,丙烯酸型水溶性聚合物和马来酸酐型水溶性聚合物,其中最好是多糖聚合物和

纤维素聚合物。

水溶性金属盐的实例包括有 pH 值 4 到 10 且能构成典型离子晶体的化合物,如碱金属和碱土金属的卤化物。这种化合物的典型实例包括:碱金属(如  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{KCl}$  和  $\text{CH}_3\text{COONa}$ )以及碱土金属(如  $\text{CaCl}_2$  和  $\text{MgCl}_2$ )。其中  $\text{Na}$ 、 $\text{K}$  和  $\text{Ca}$  的盐最好。

对布进行预处理使其含有上面引述的任何物质的方法并没有特殊限制,而是可以使用通常的浸泡、打底(*pad*)、涂敷、和喷洒等方法中的任何一种。

再有,因为喷墨织物印制中用于布料的织物印制墨可能只是以喷洒状态附着在布料表面,所以最好是随后完成对纤维的染料反应固定处理(染处理)作为后期处理。这种反应固定处理可以是传统上公知方法中的任何一种。例如,蒸汽法、HT 蒸汽法、或热固定法,以及当所用布料没作过碱处理时还有碱打底(*pad*)蒸汽法、碱疤(*blotch*)蒸汽法、碱冲击(*shock*)法、以及碱冷固定法。

再有,在反应性固定处理之后,可用传统上公知的方法将未反应的染料及预处理中使用的物质清洗掉。请注意,最好在清洗过程中结合使用一种传统的固定处理。

在本发明中,记录介质的例子包括布、壁纸、纸、OHP 记录介质及其他类似材料。

请注意本发明中的布料包括所有的纺织的和非纺织的纤维品以及其他织品(*web*),不论其材料、编织和针织(方法)如何。

还有,在本发明中的壁纸包括纸、布、以及由合成树脂(如聚氯乙烯)制成的墙壁大小的薄张。

经过上述附加处理的材料再分成所希望尺寸的许多片。被分成的片再经过最后处理,如缝制、粘贴和溶剂焊接(solvent welding)等,以得到最终产品,例如一件的或两件成套的服装、领带和游泳衣或胸罩、床单、沙发罩、手帕和窗帘。由棉或丝以及其他材料制成的布由例如缝纫处理制成服装和其他日用品,如在 *Seni* 杂志(纤维杂志)出版的现代针织和缝纫手册及 *Bunka Shuppan* 出版的 *SOEN* 以及许多其他出版物中所介绍的那些。

应该指出,干燥部分可以是一个预先确定的空间,用于在记录介质从所述喷墨记录单元向所述喷墨记录单元传送记录介质的过程中在室温下干燥墨液,而不是用风扇强制干燥墨液。

图1

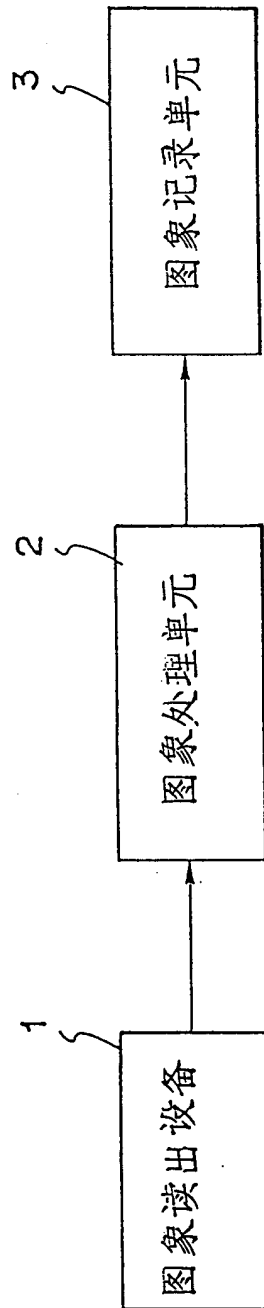


图2

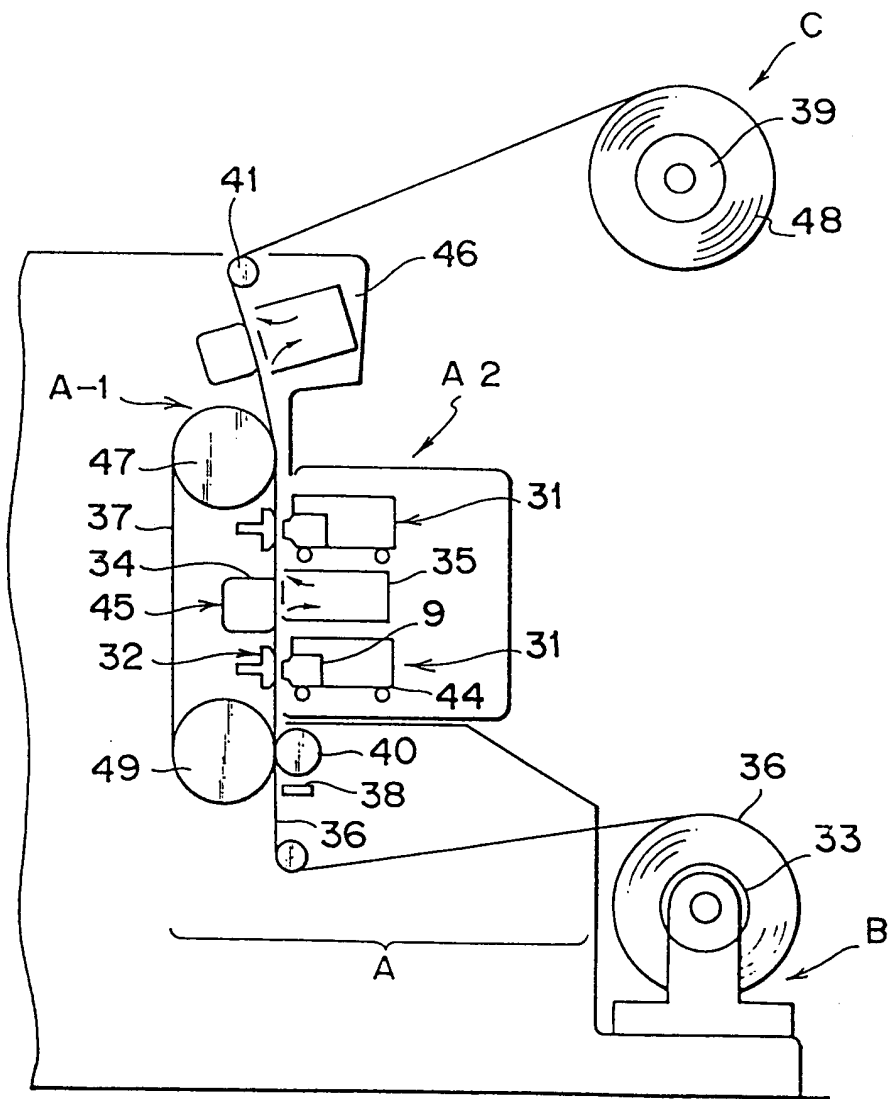
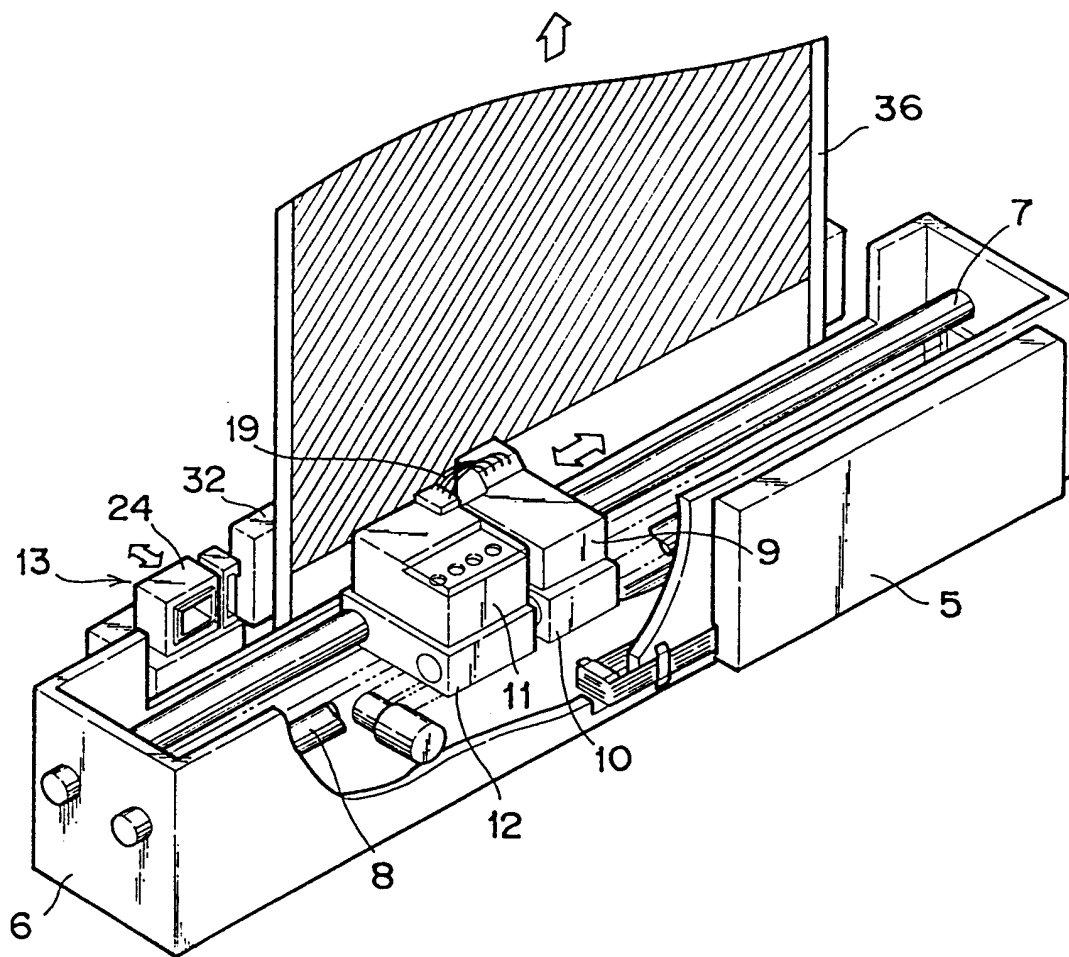


图3



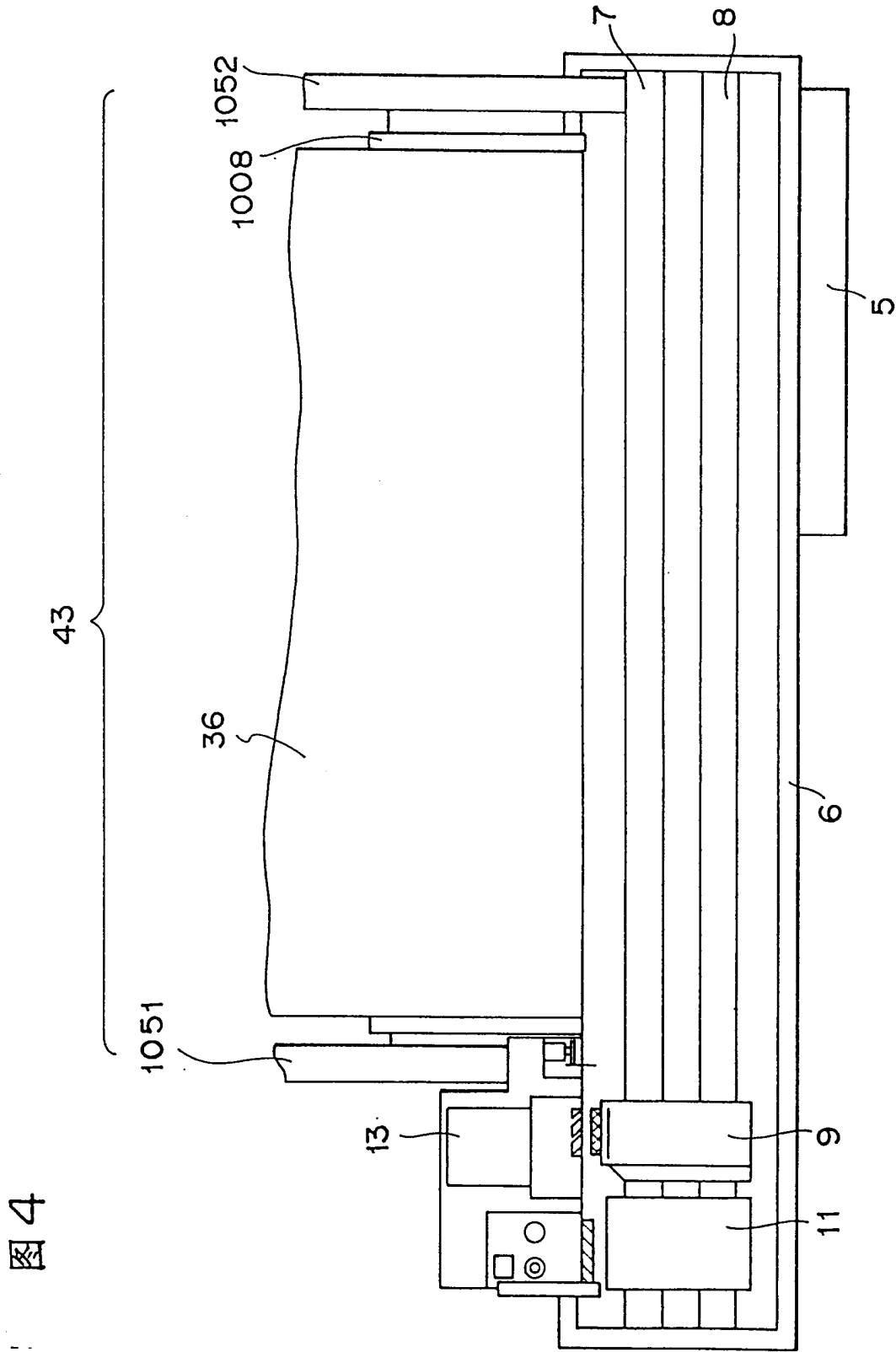


图4



图5

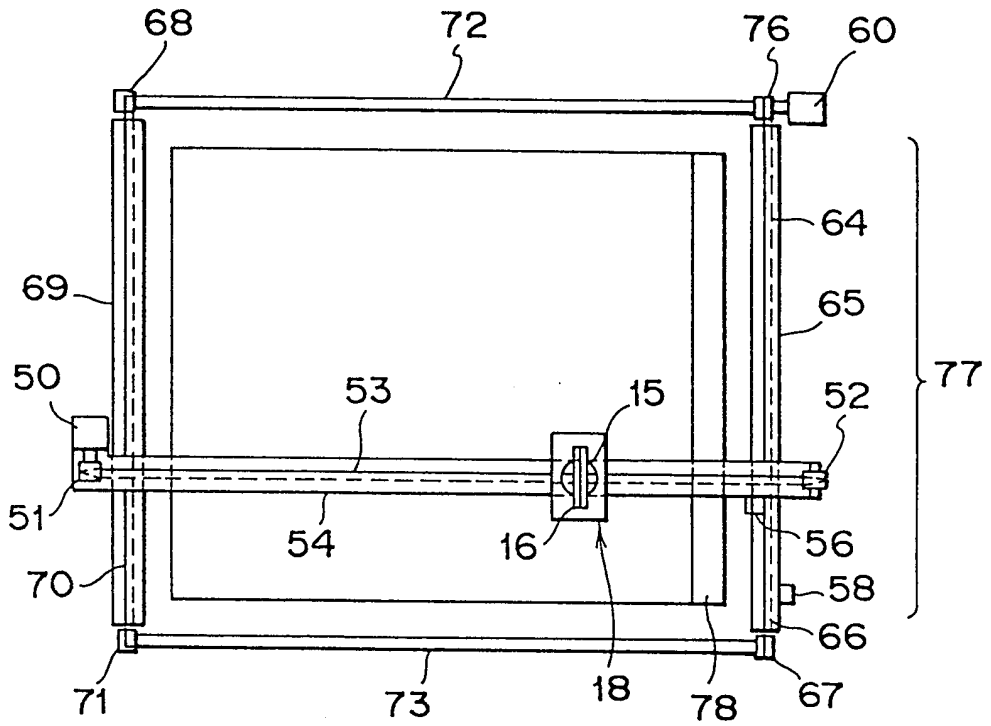
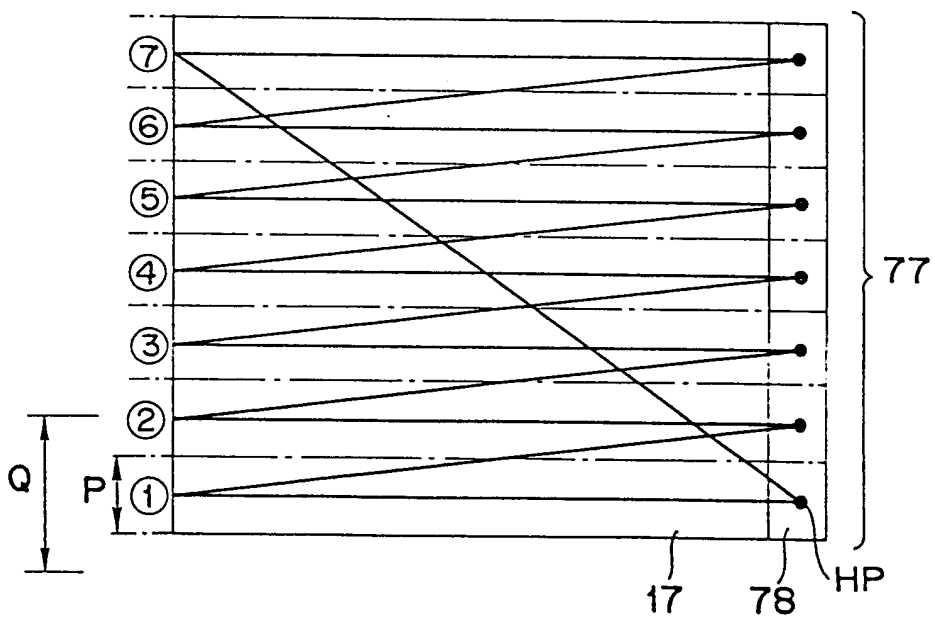


图6



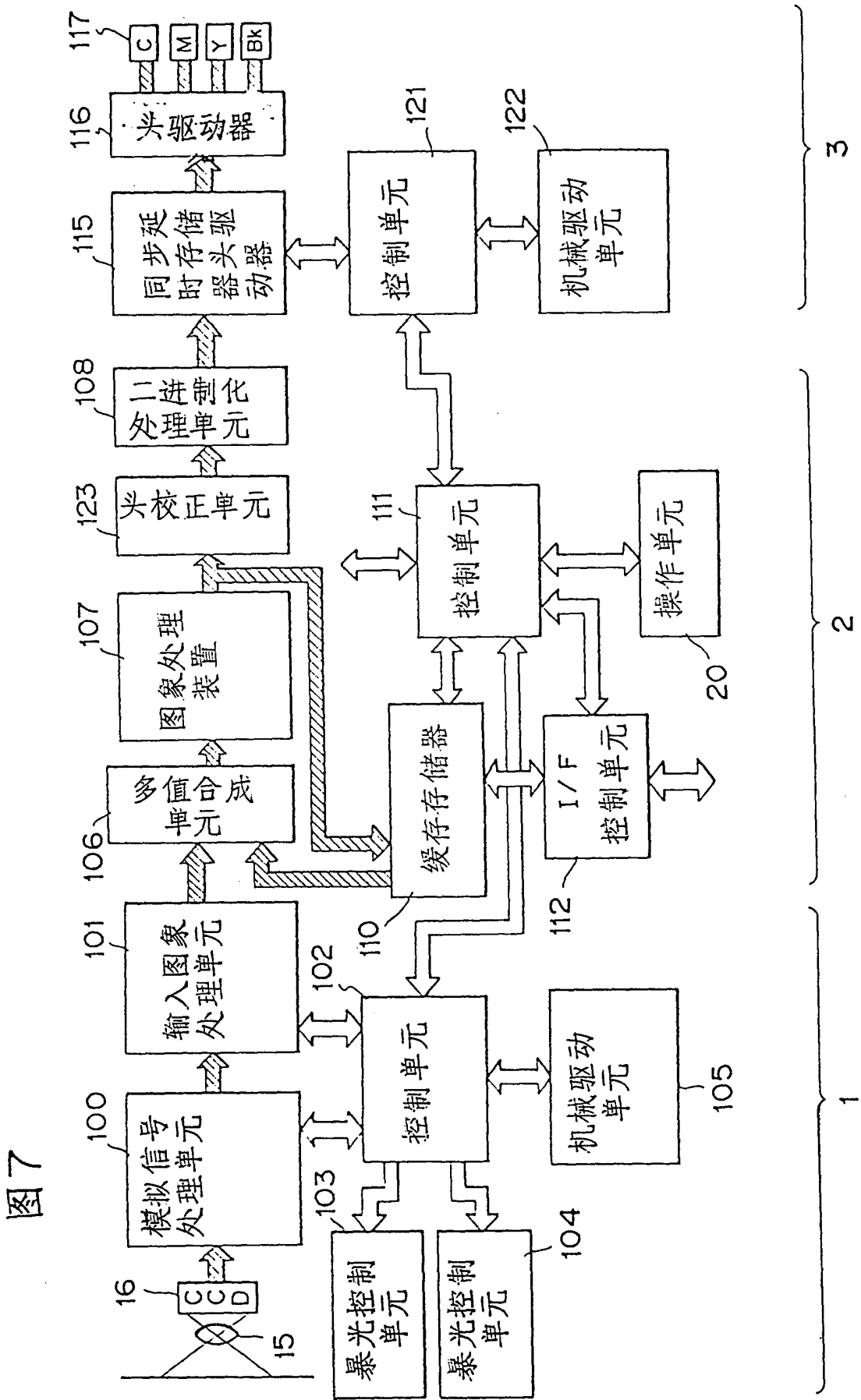


图7

图8

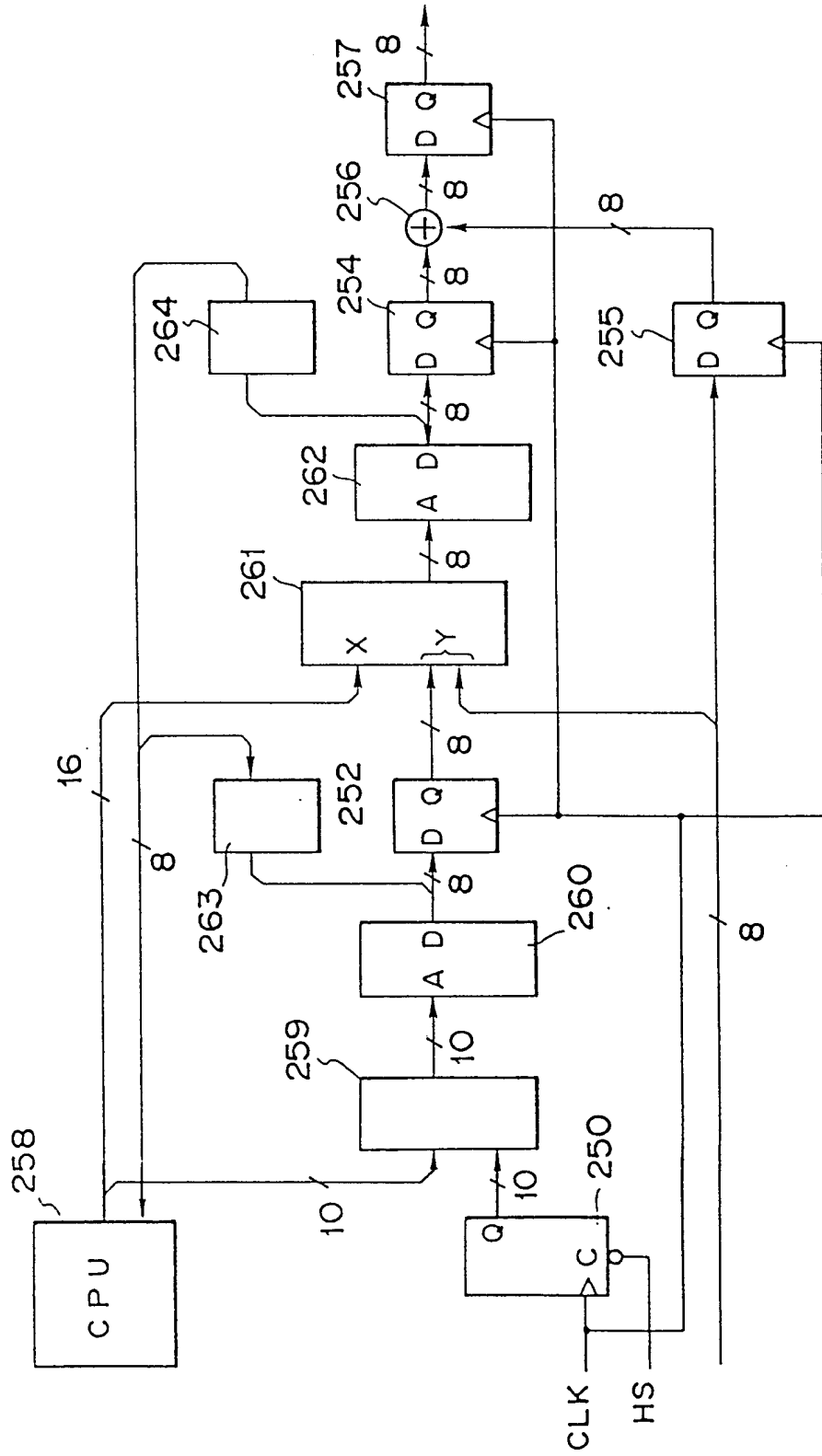


图9

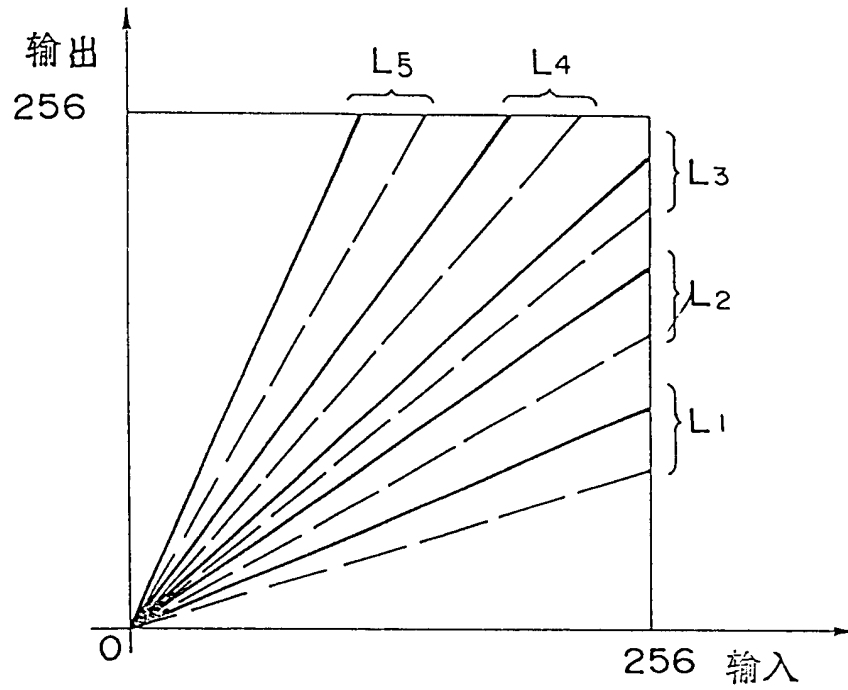


图10

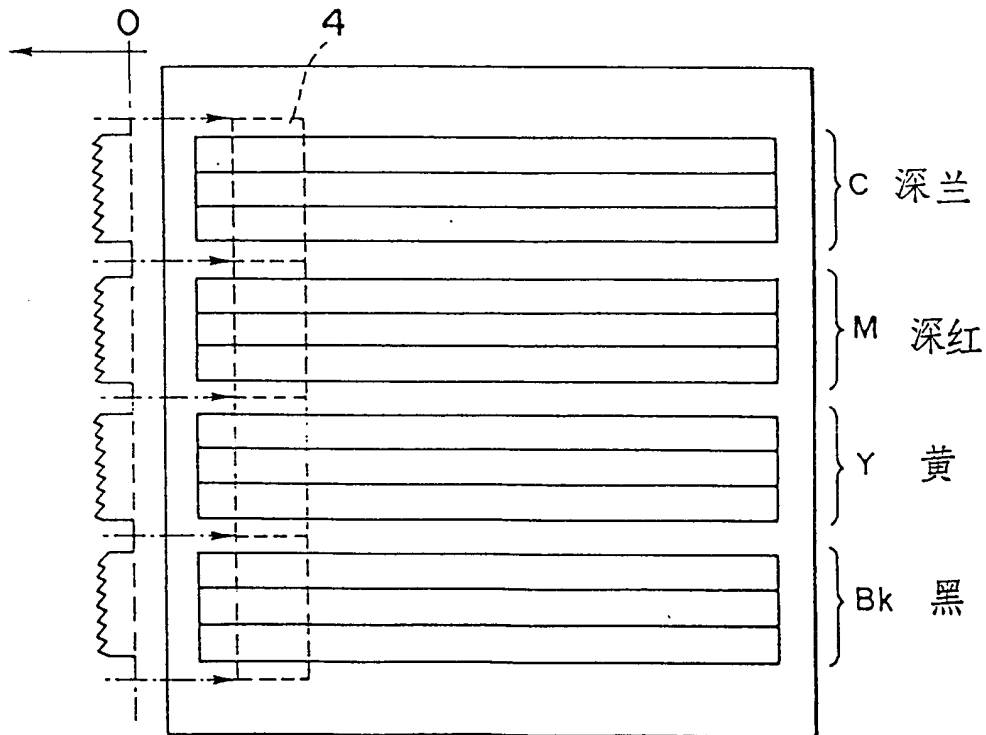


图11

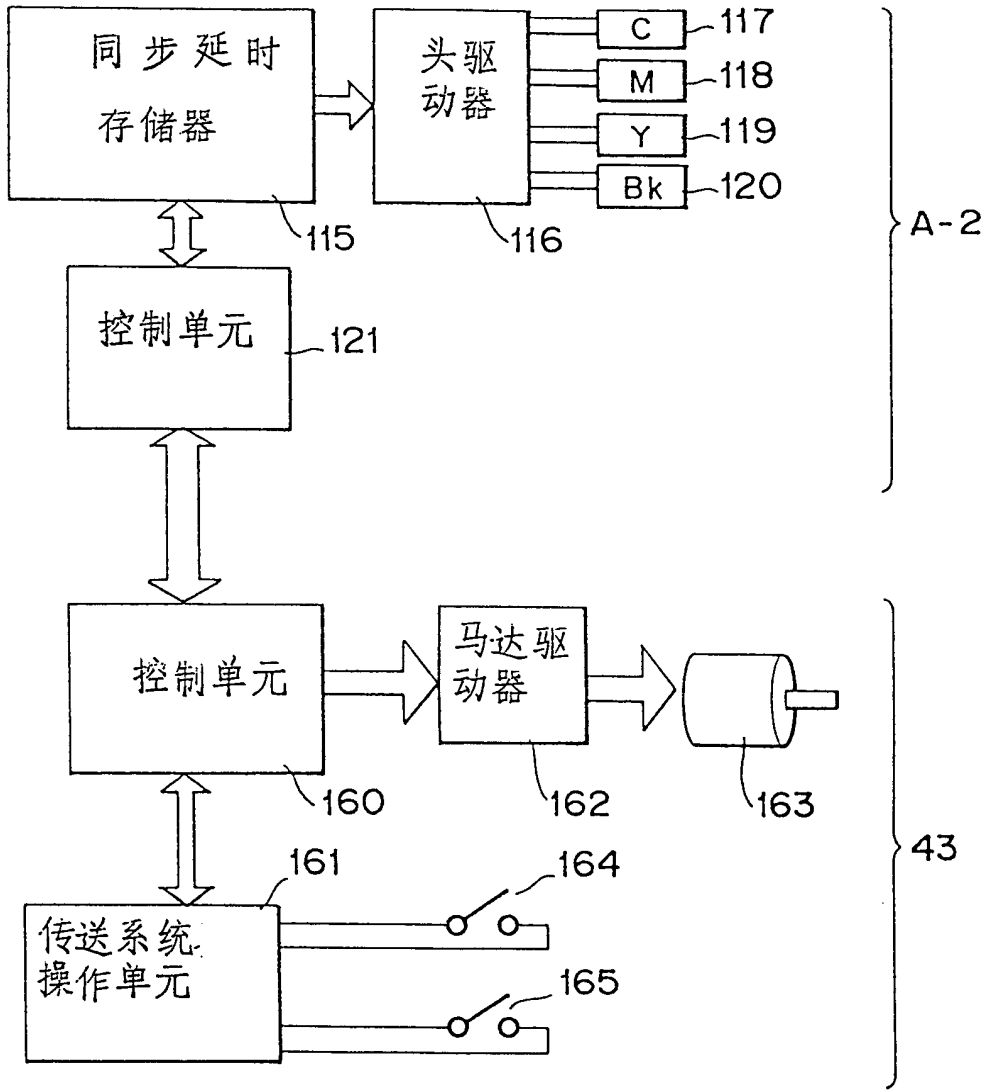


图12

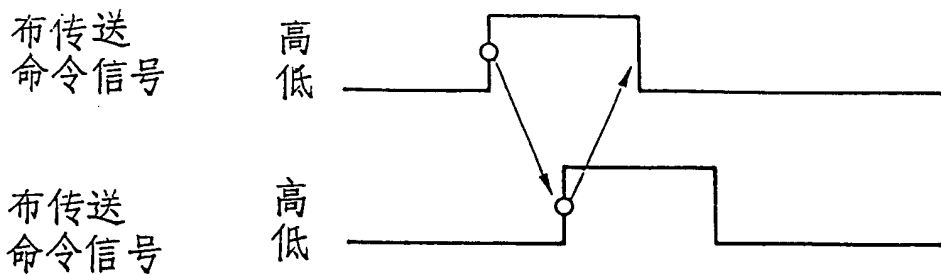




图 14

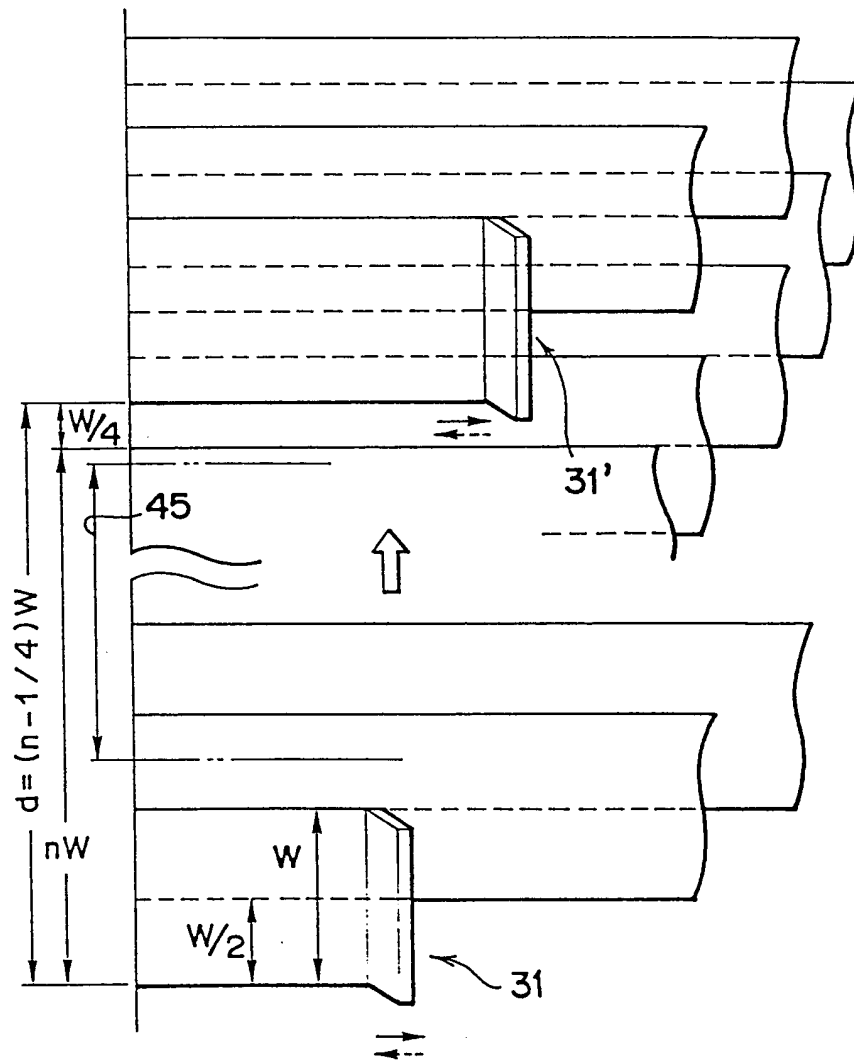
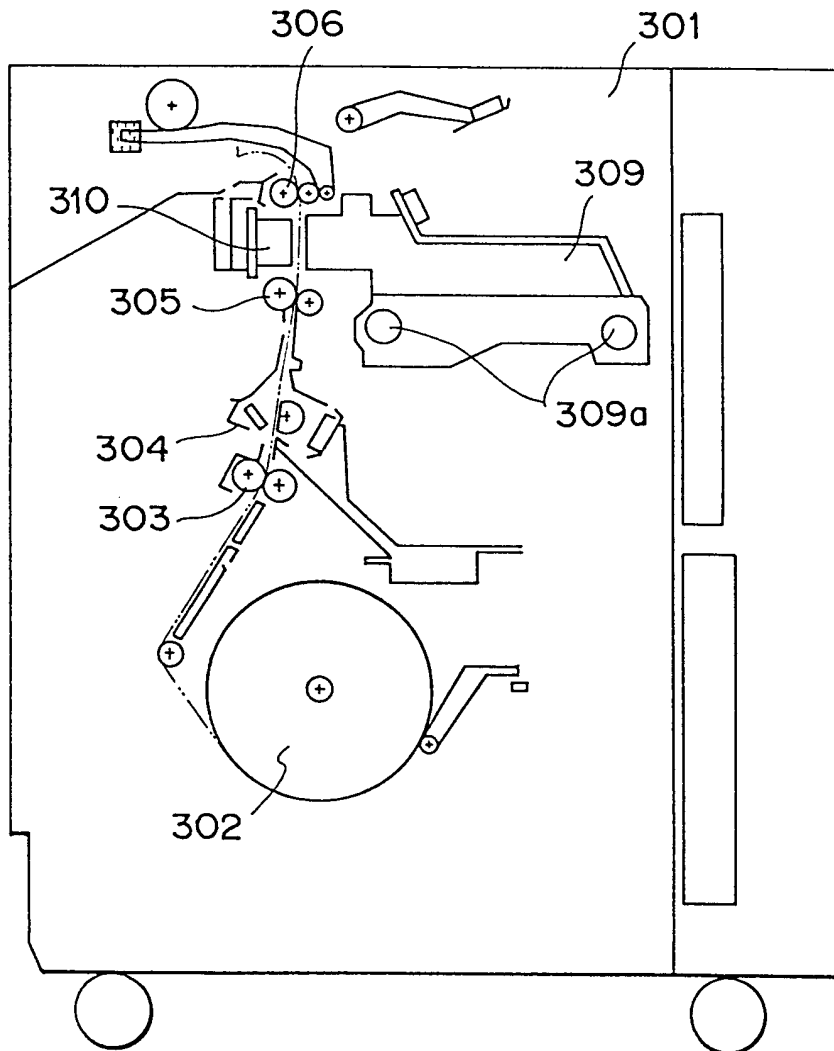


图15





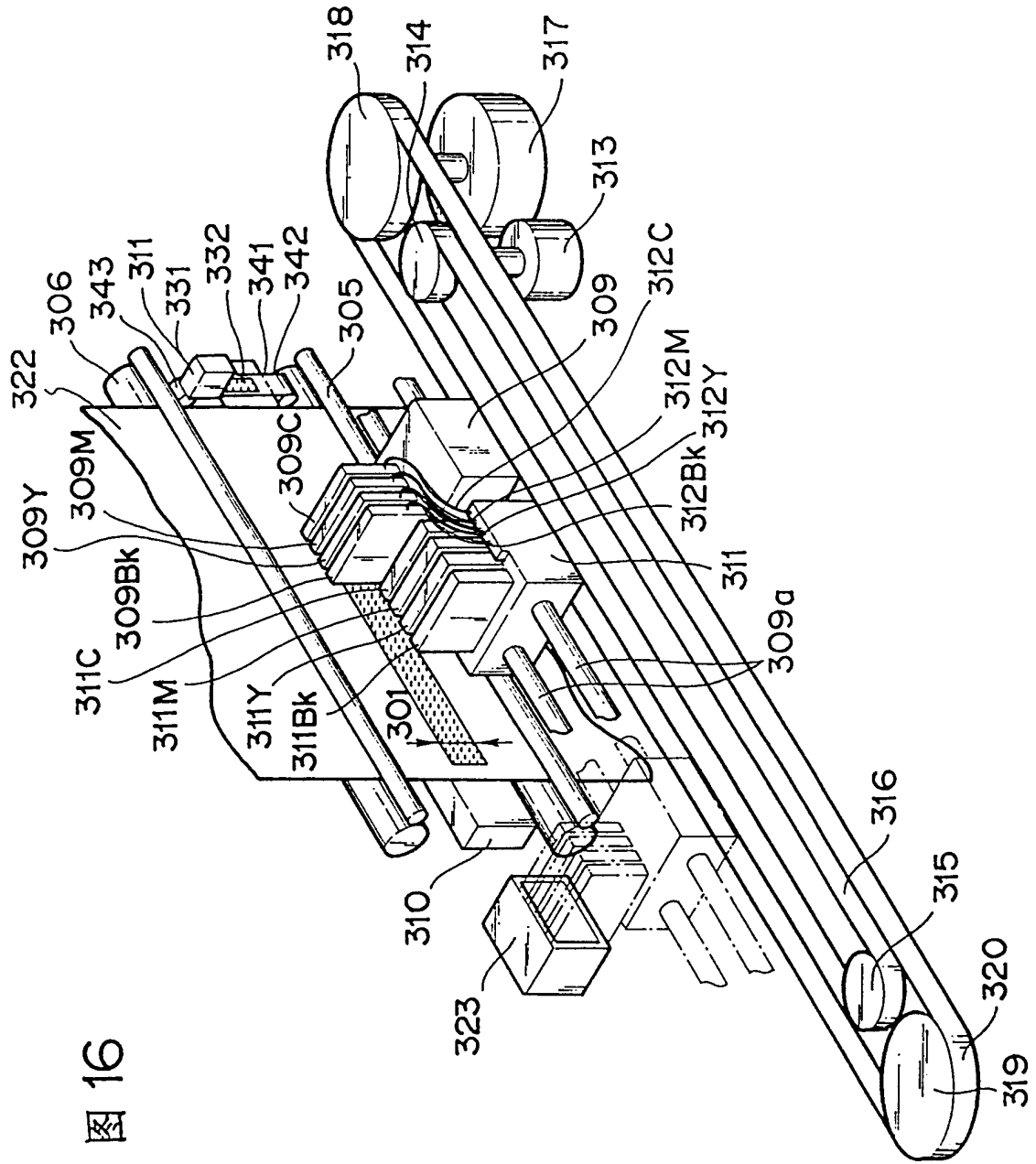


图 16

图 17

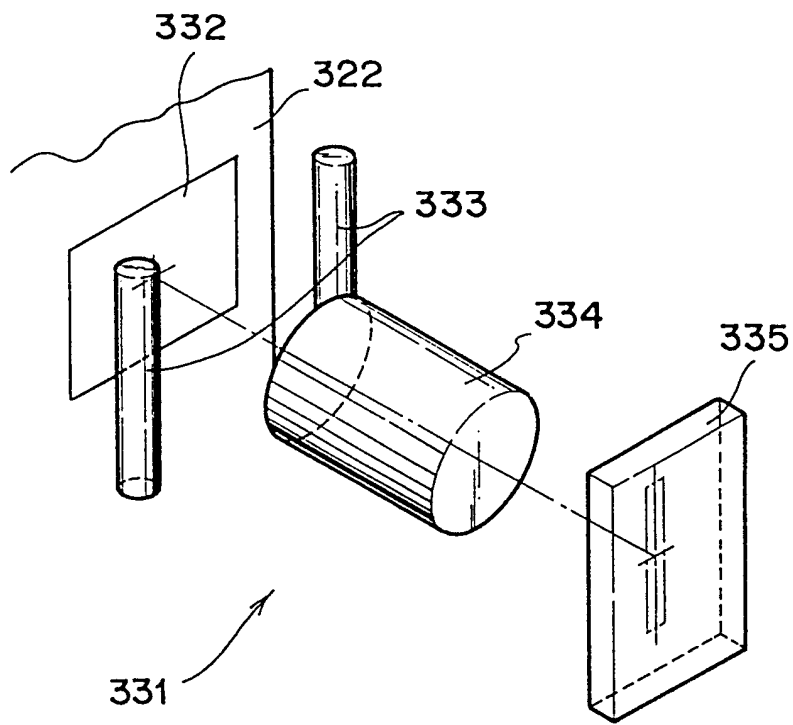


图 18

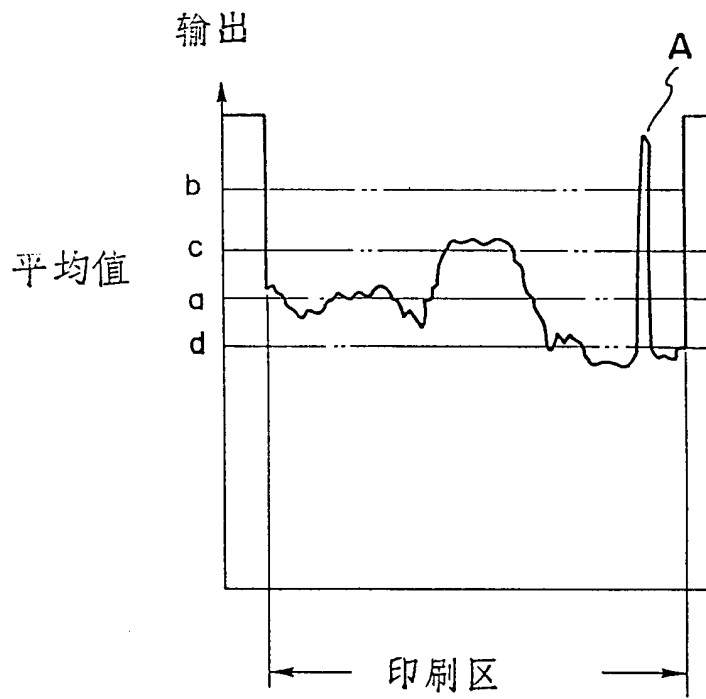
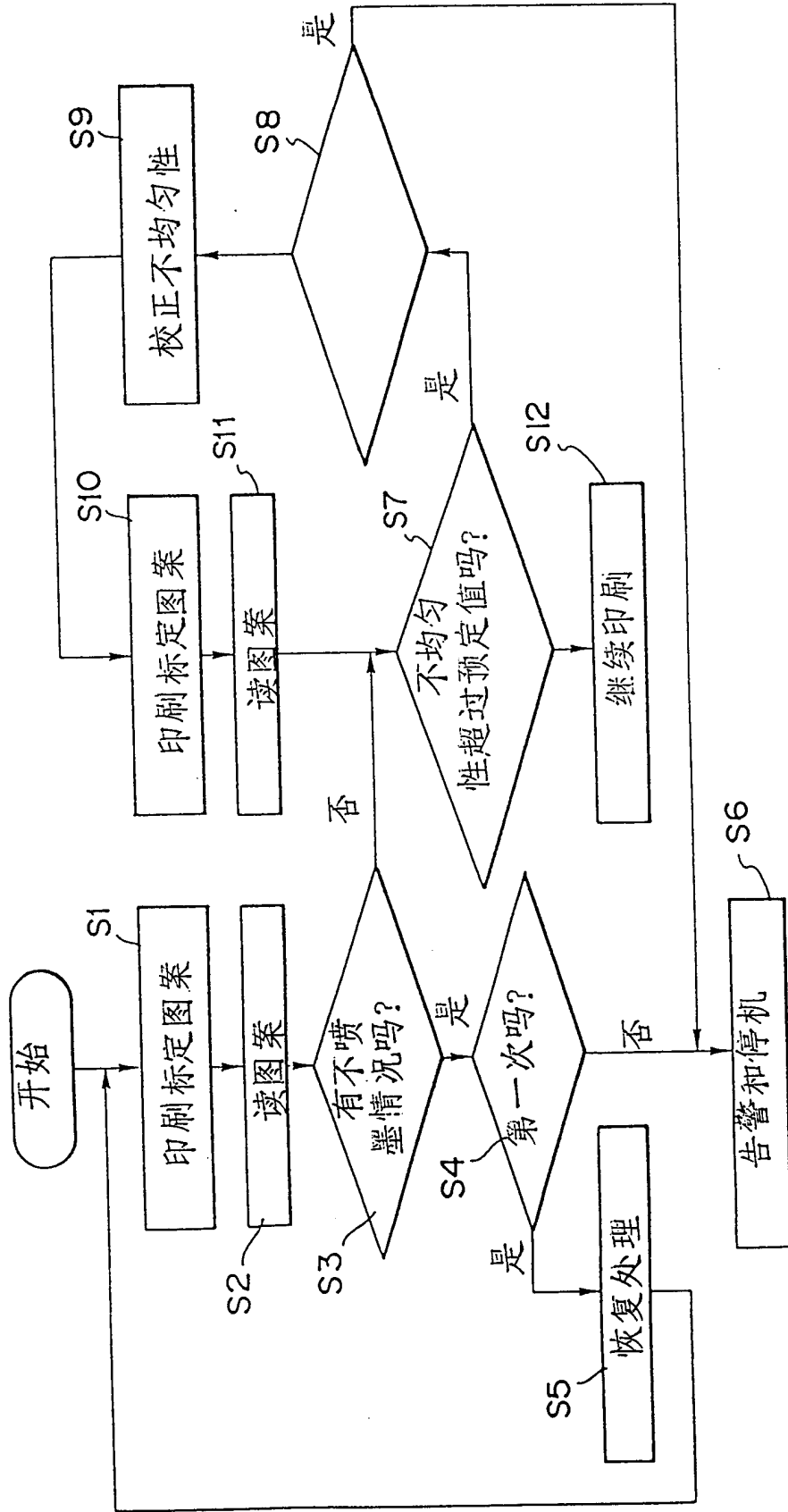


图19



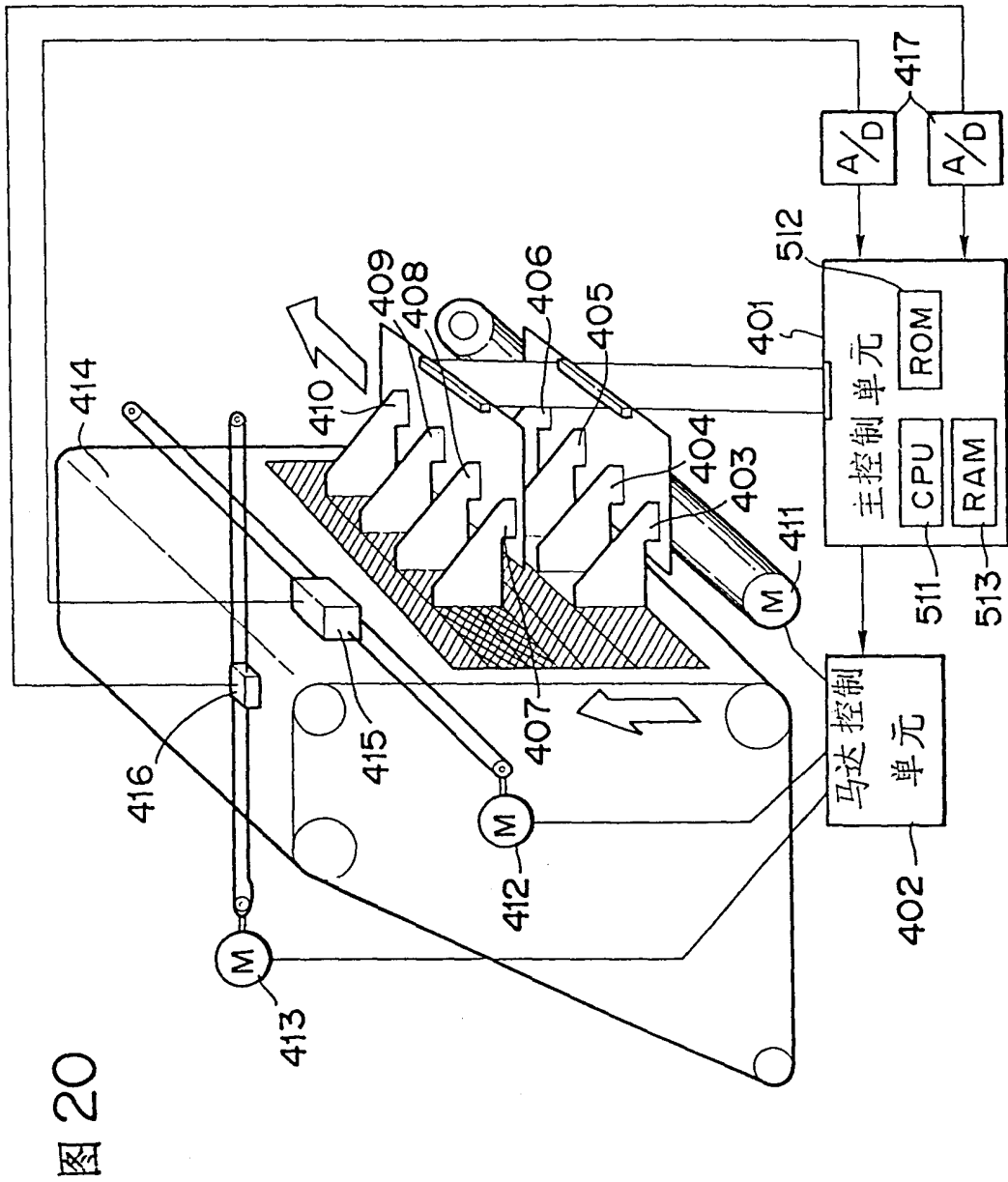


图21

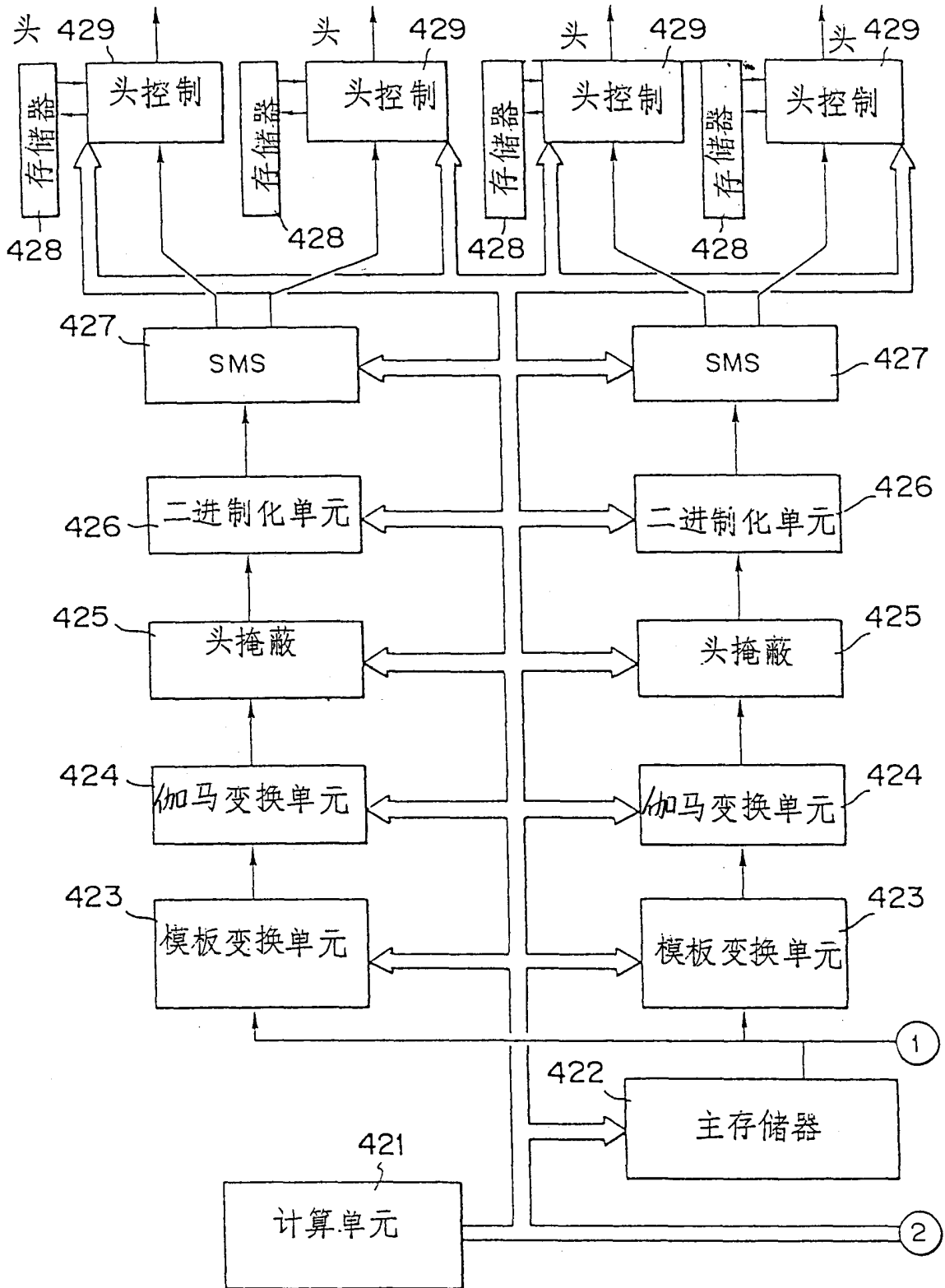


图22

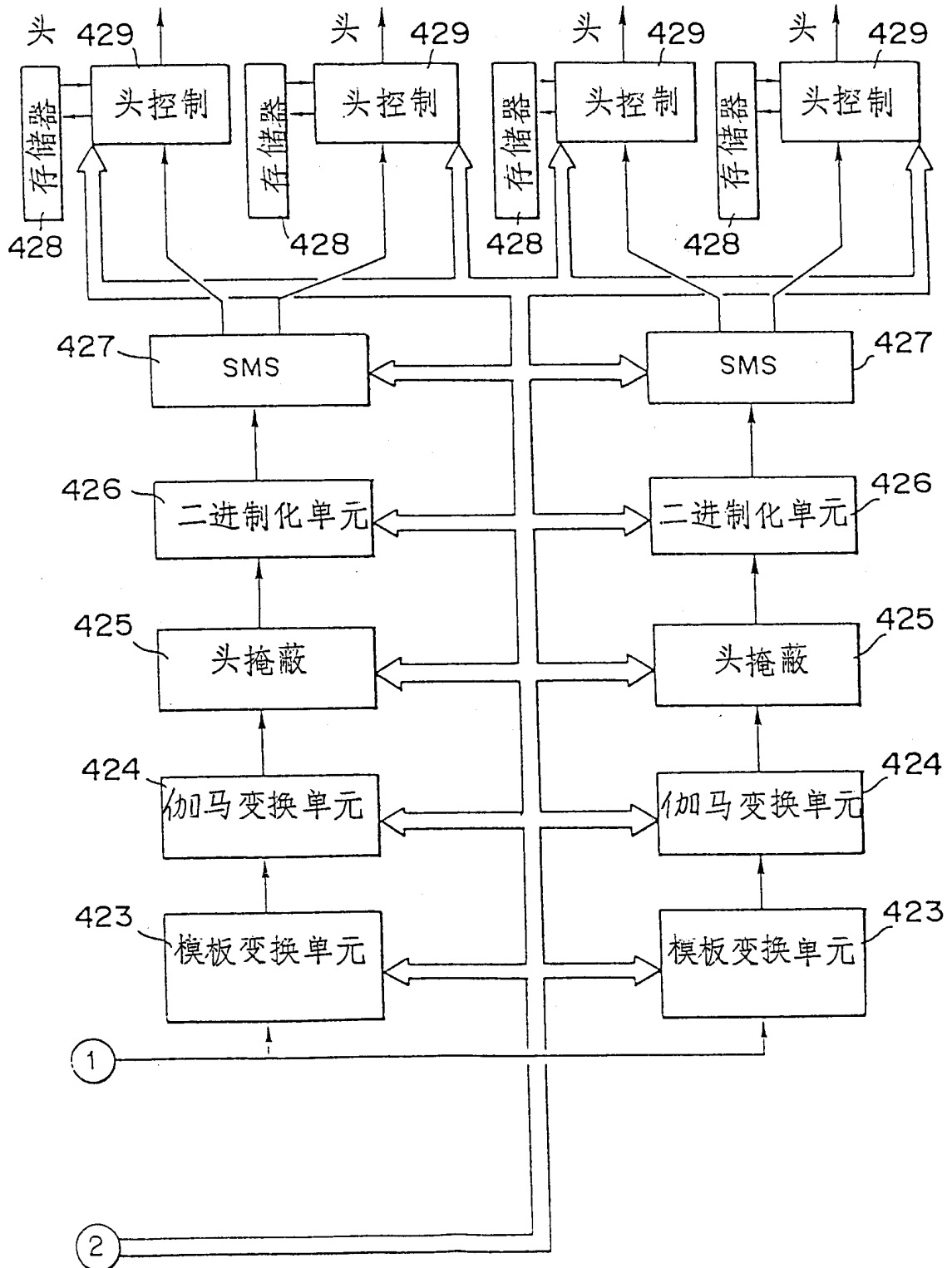


图23

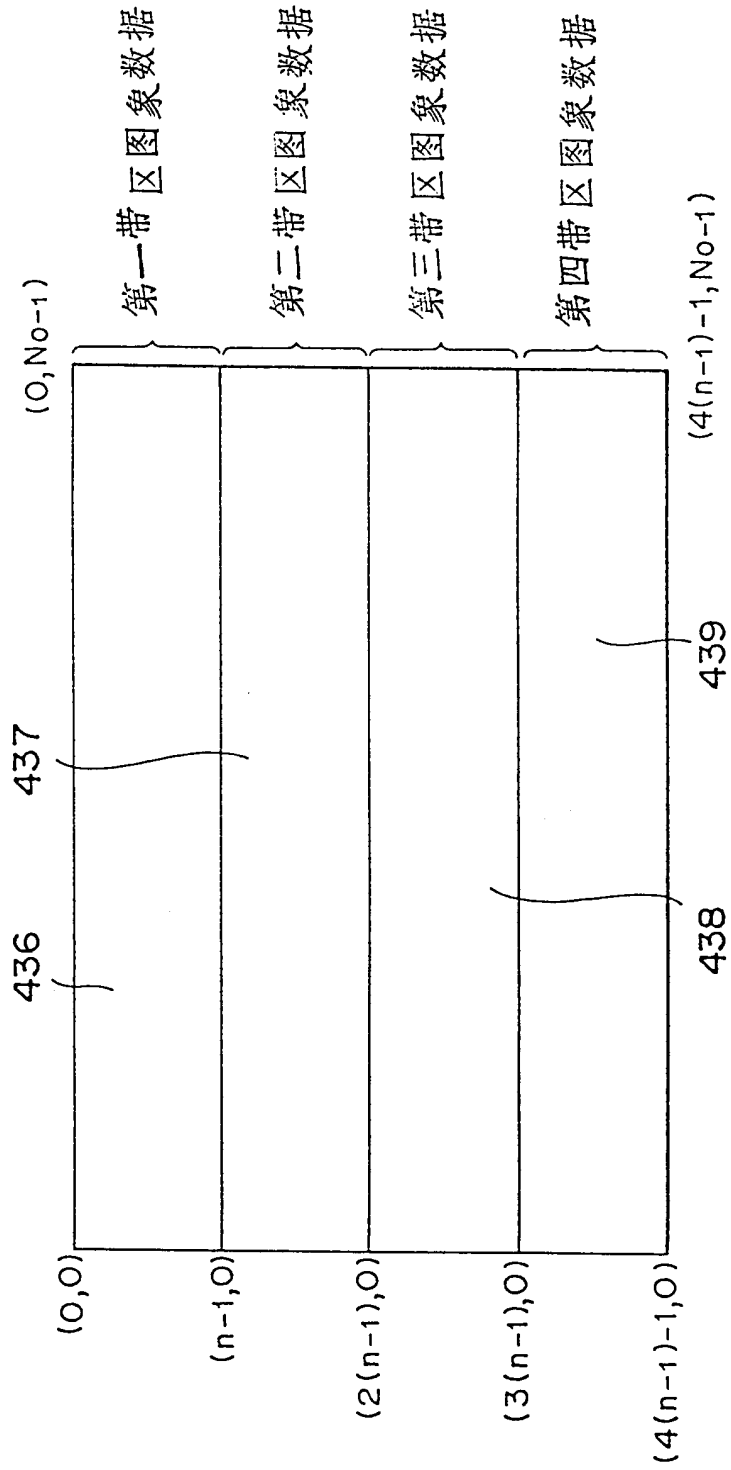




图24

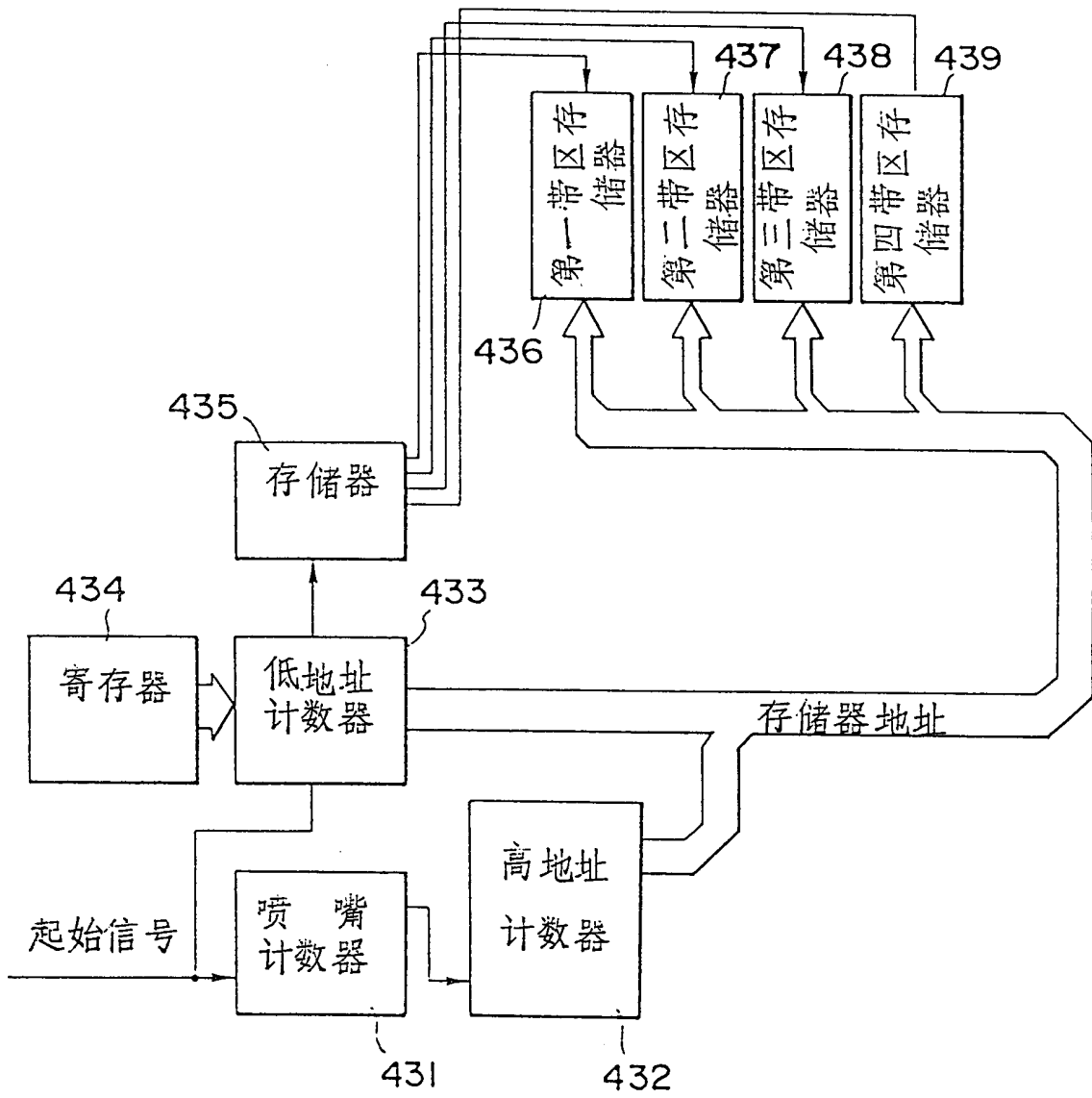


图25A

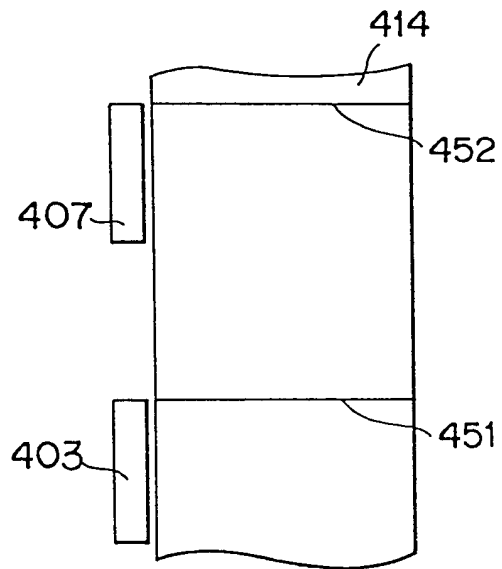


图25B

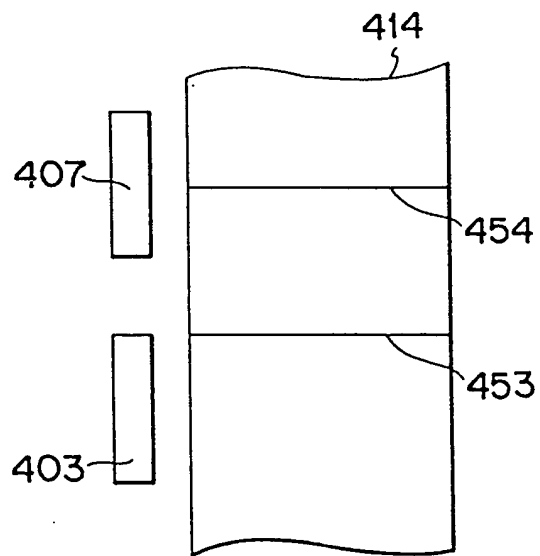


图 26

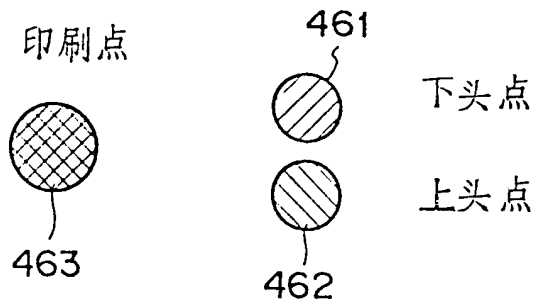


图 27

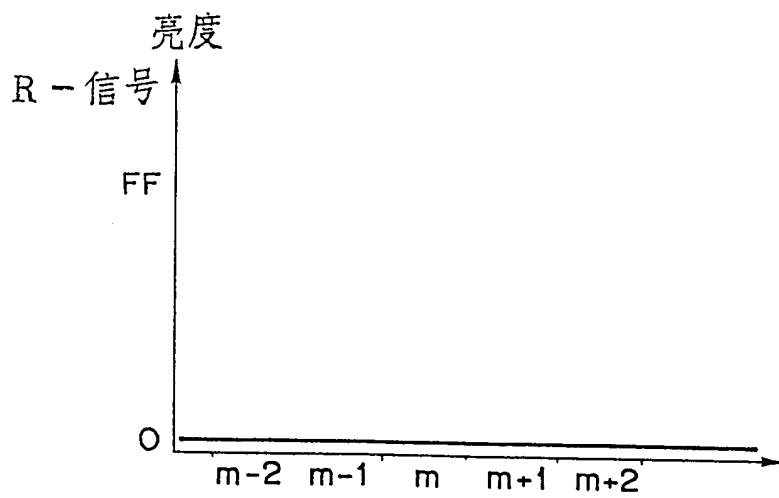


图 28

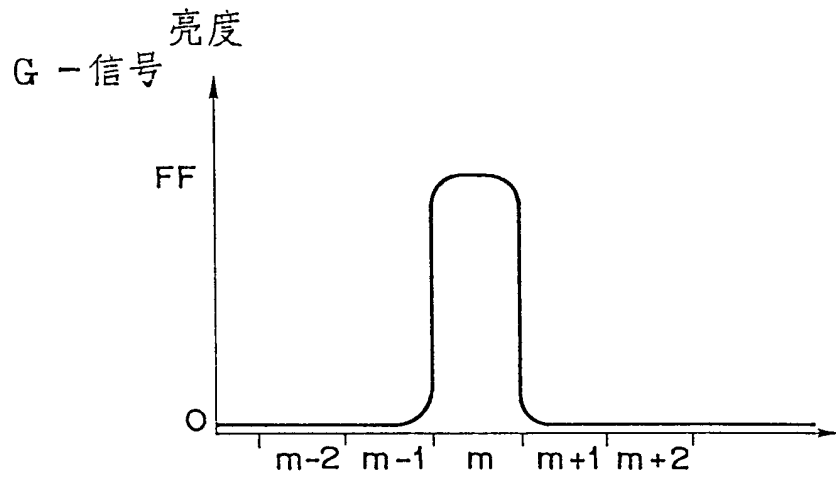


图 29

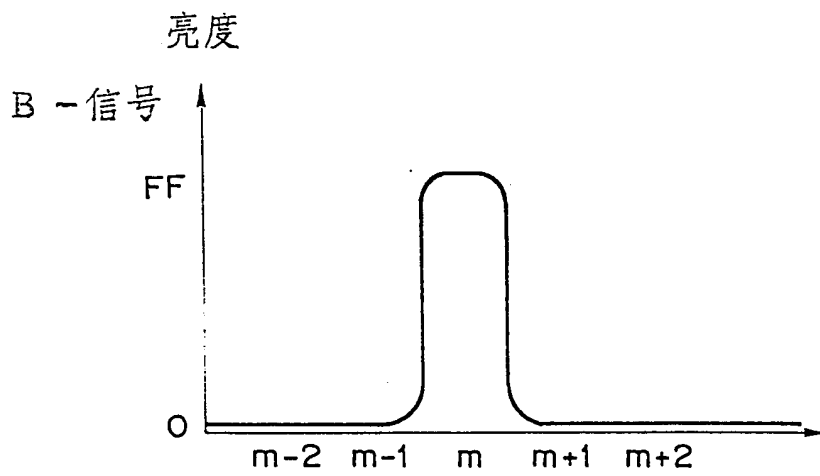


图 30

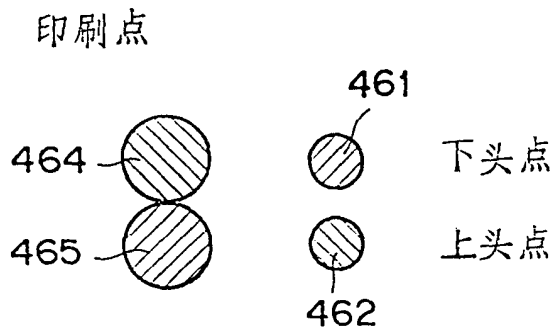


图 31

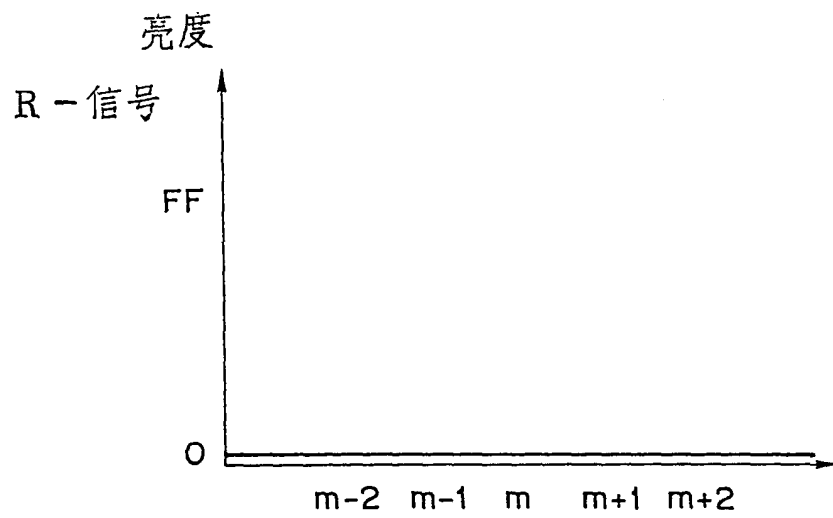


图 32

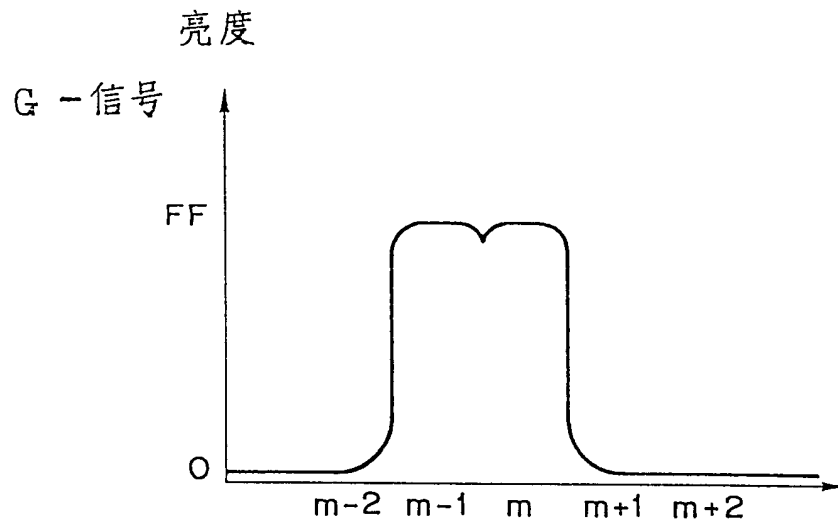


图 33

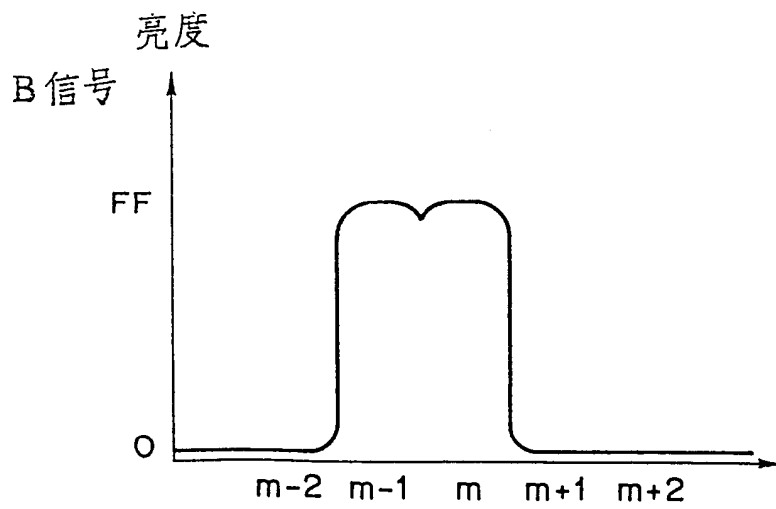


图 34

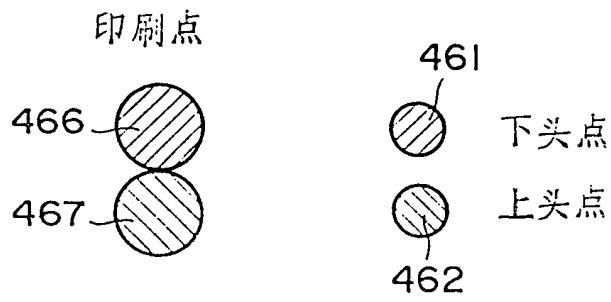


图 35

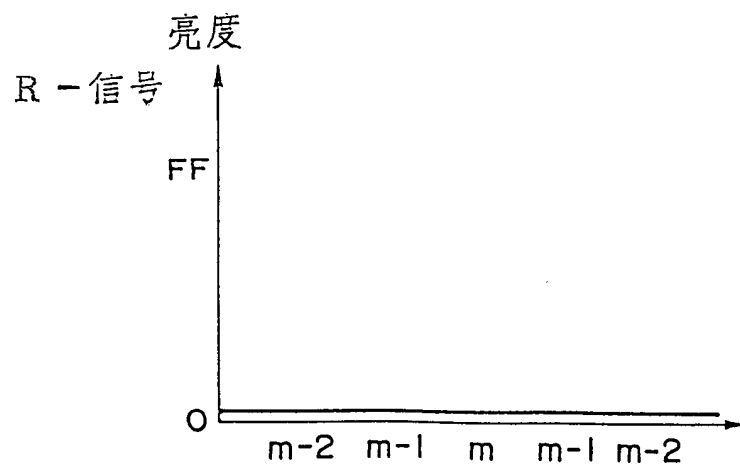


图 36

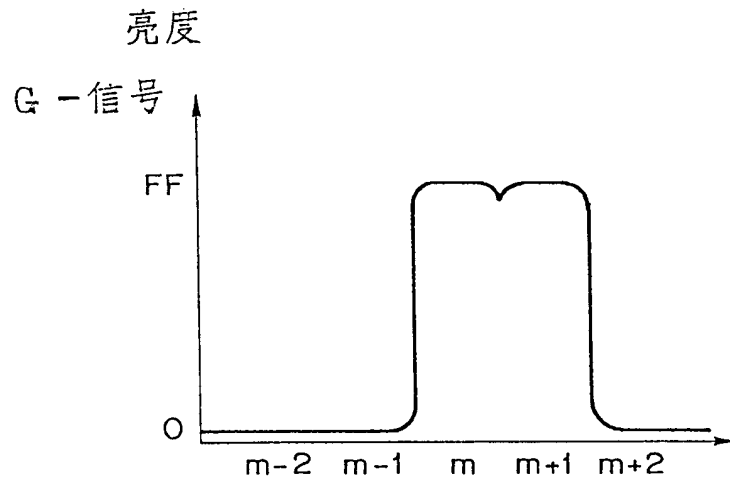


图 37

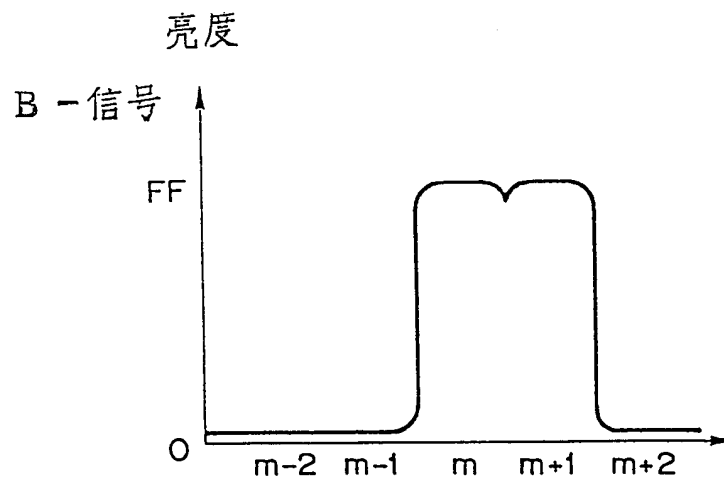




图38

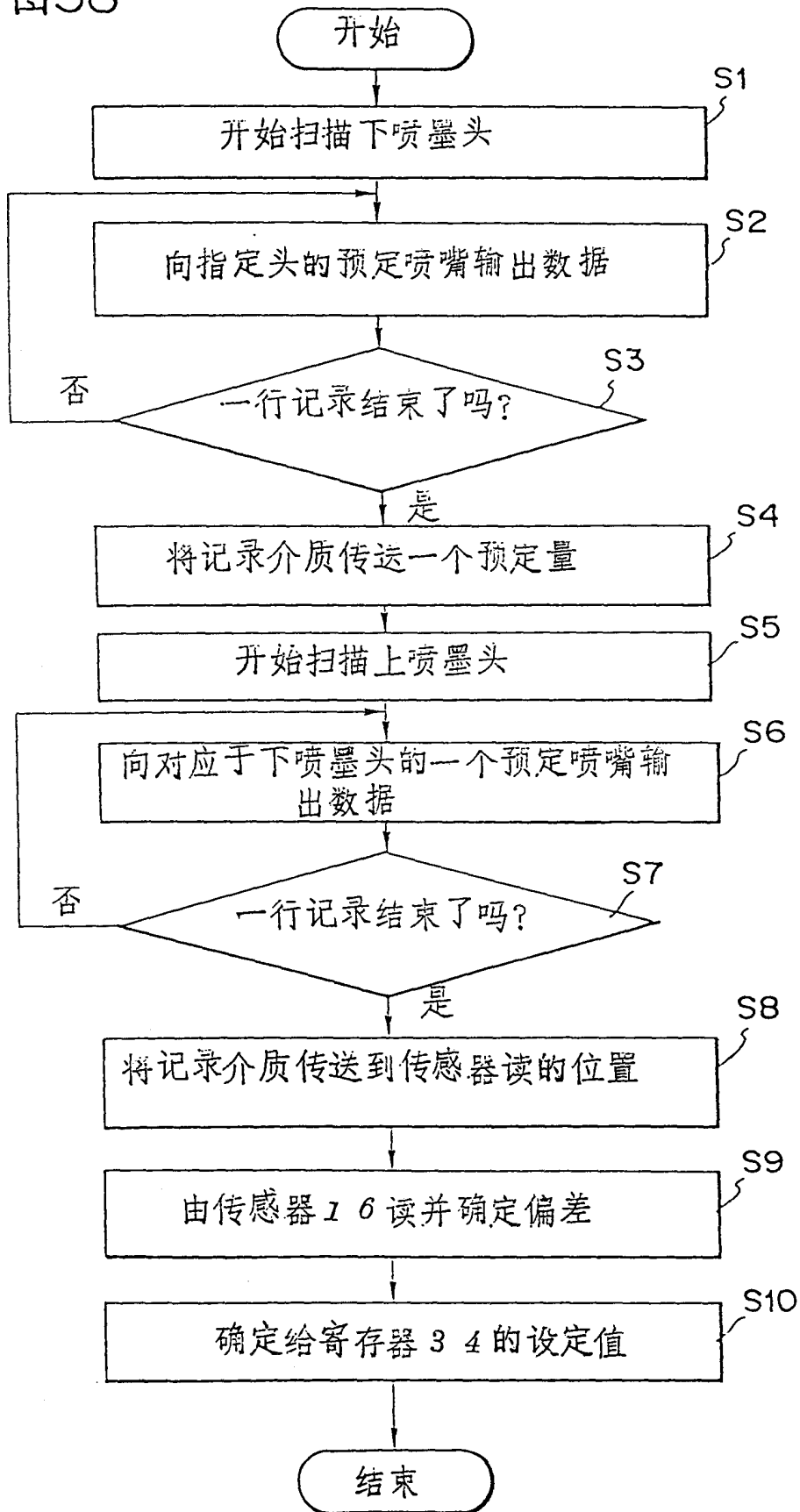


图 39

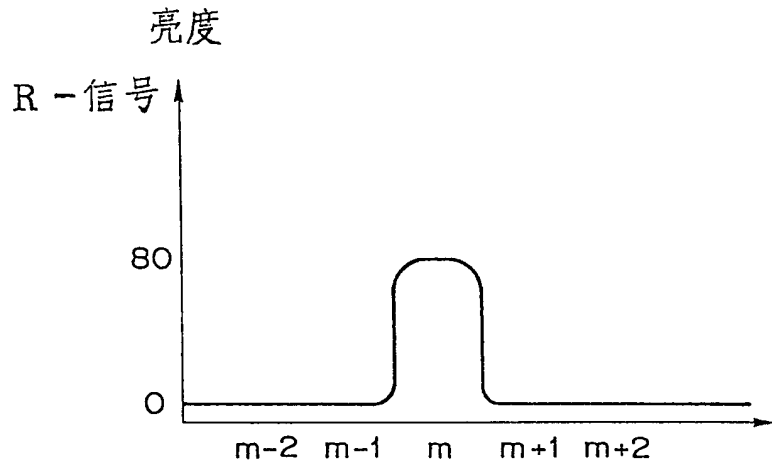


图 40

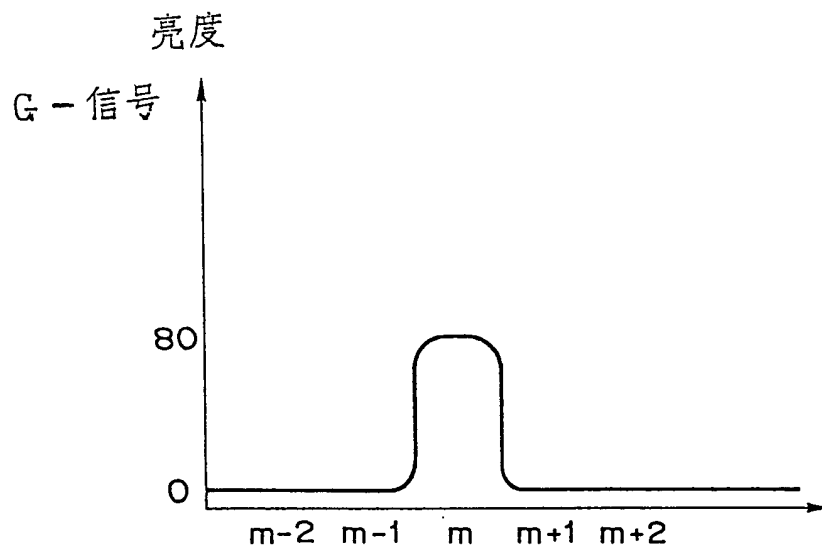


图41

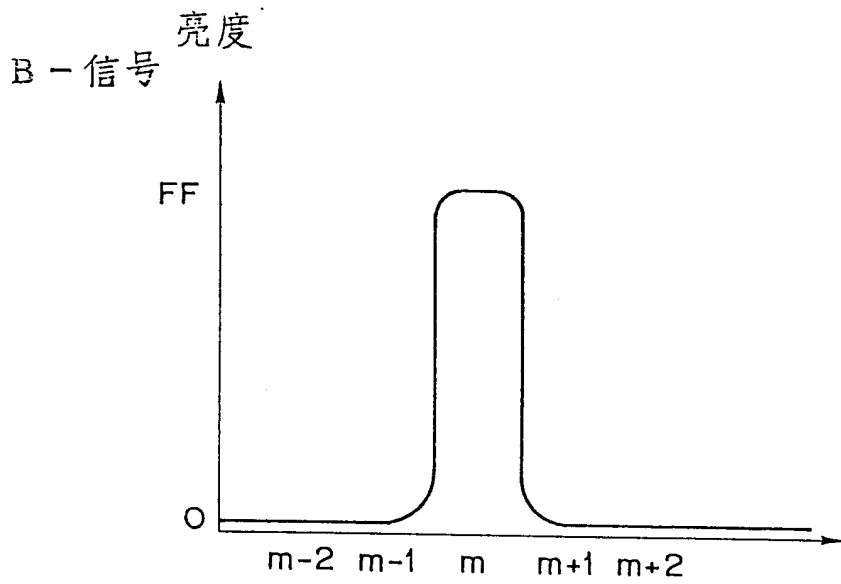


图42

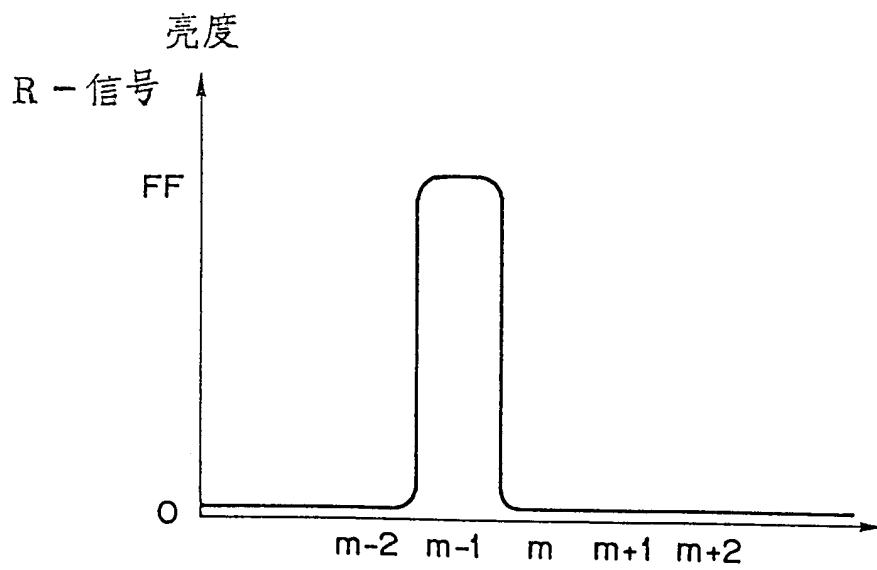


图43

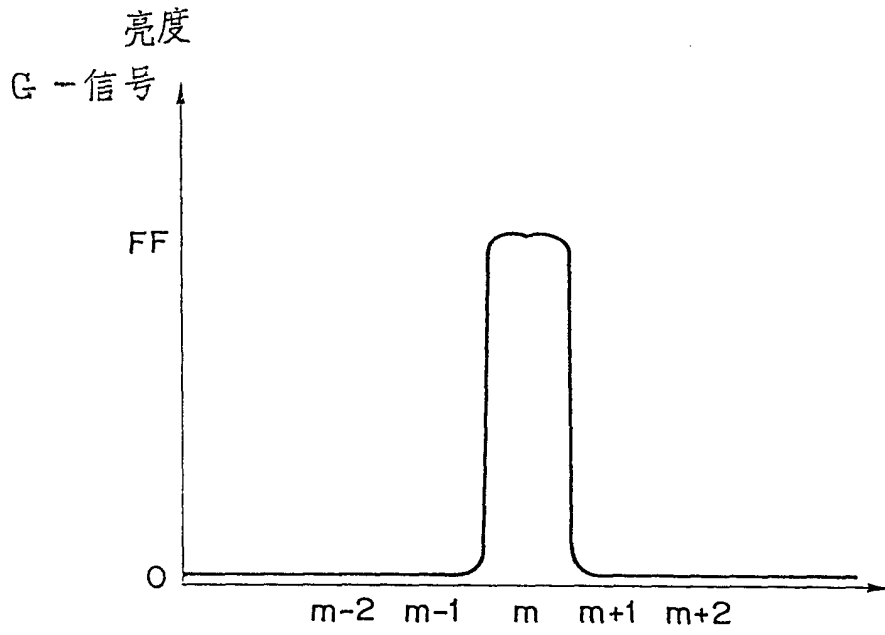


图44

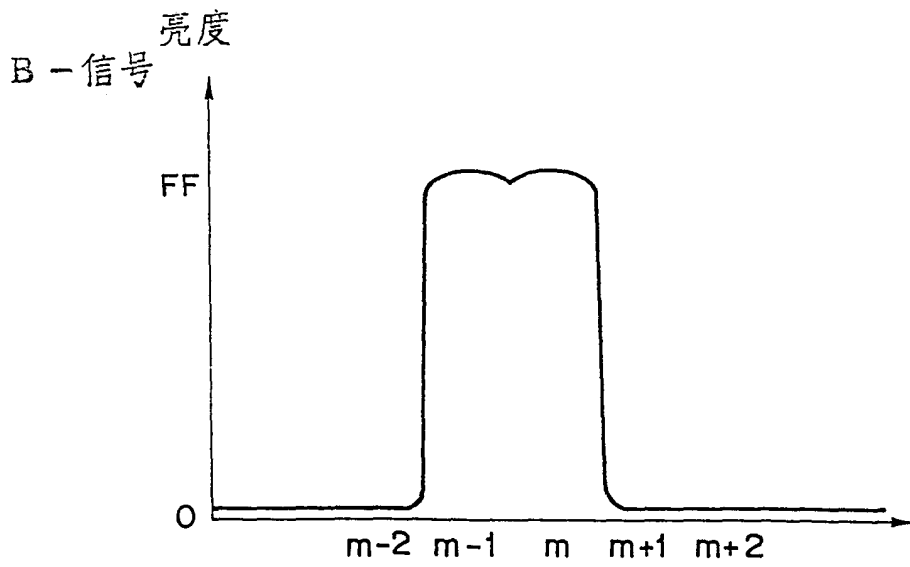


图45

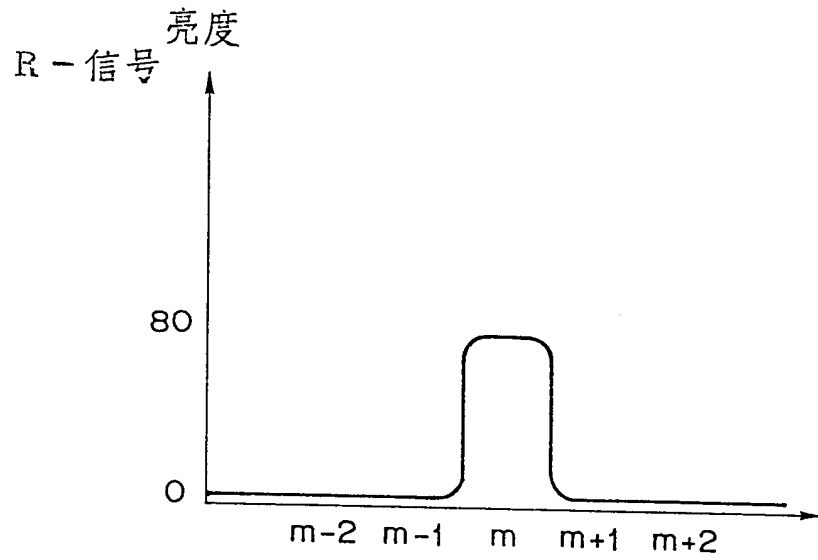


图46

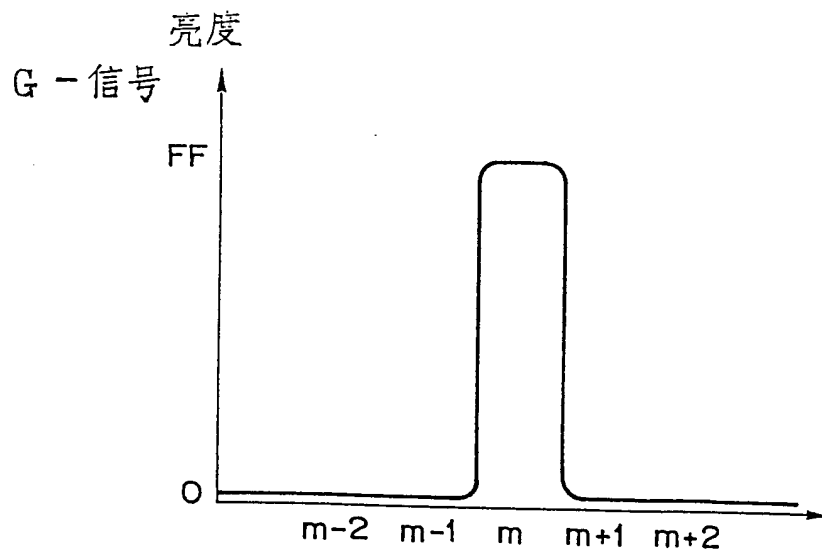


图47

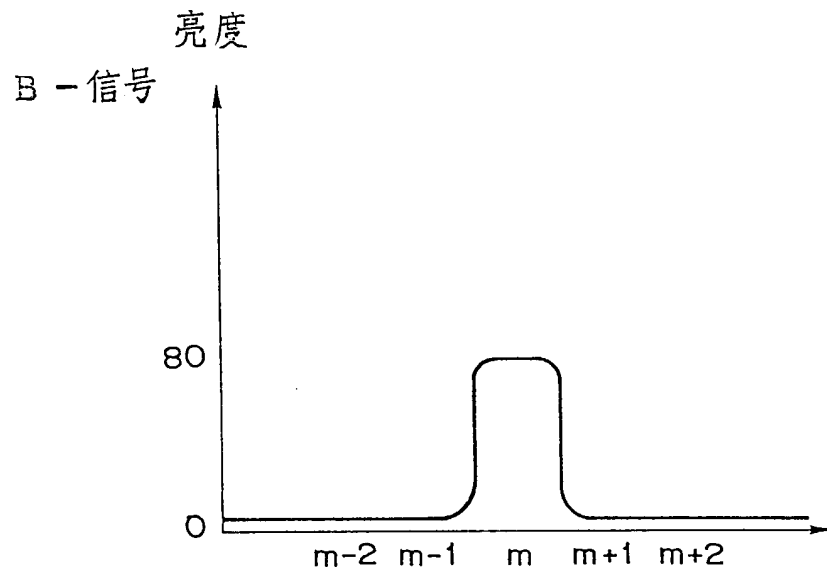


图48

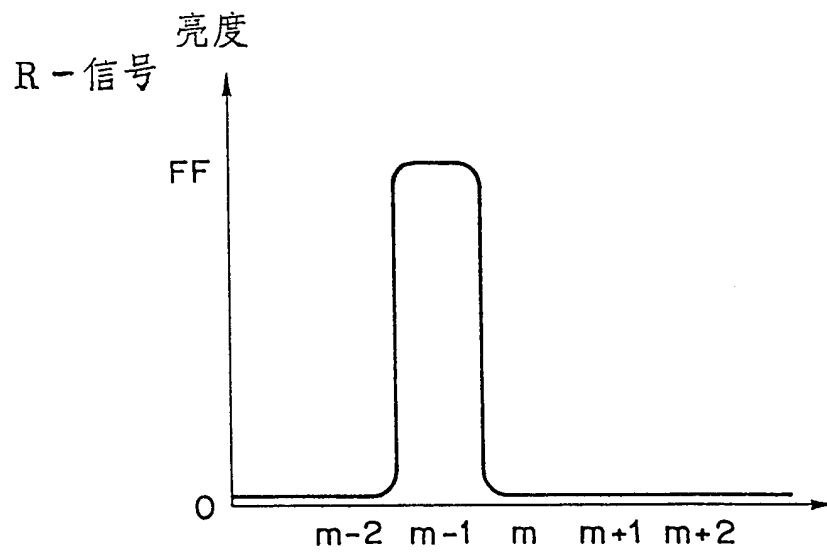


图 49

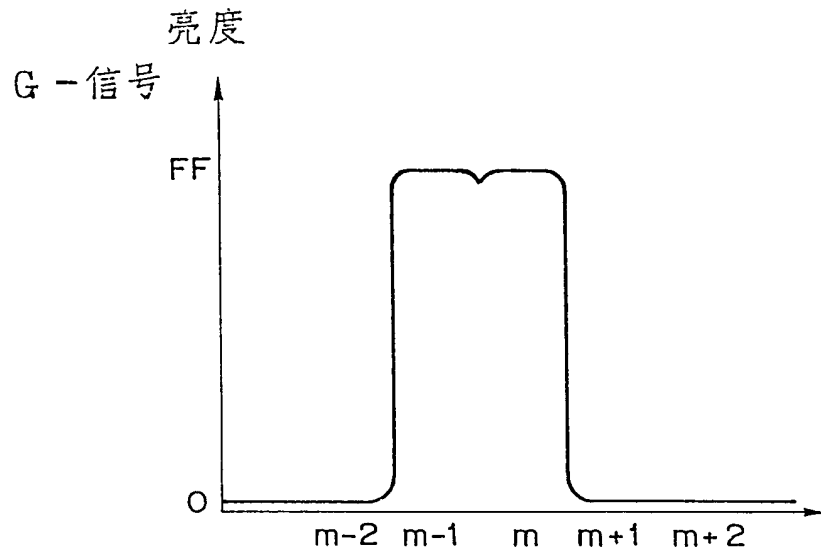


图 50

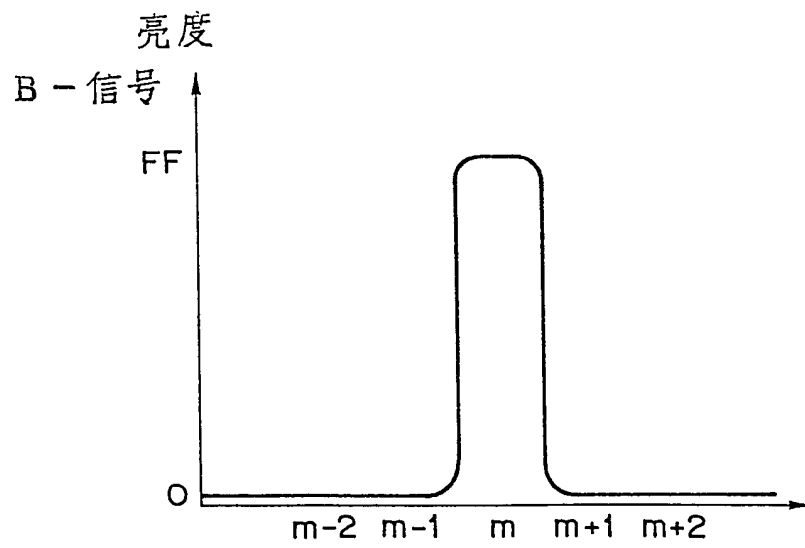


图 51

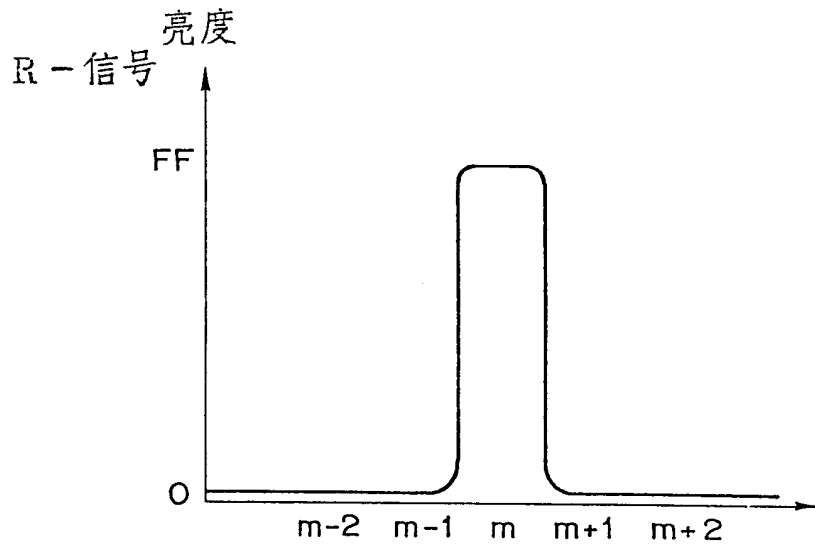


图 52

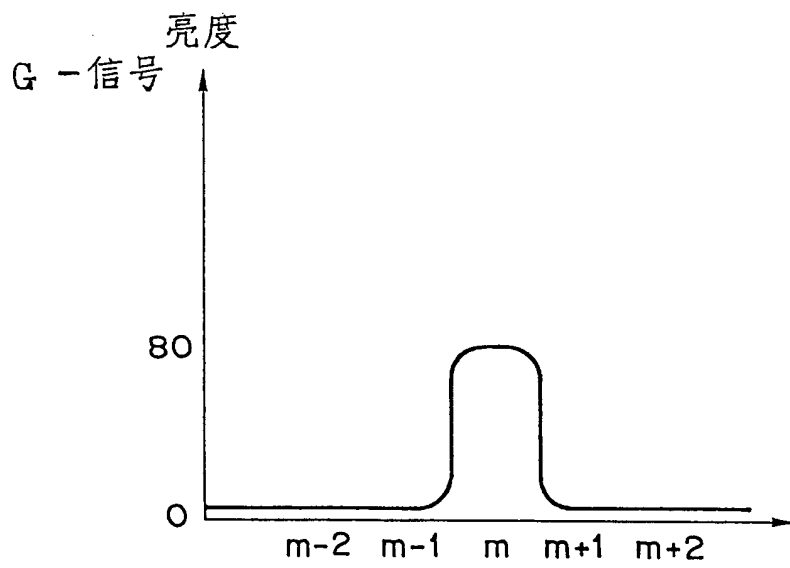




图 53

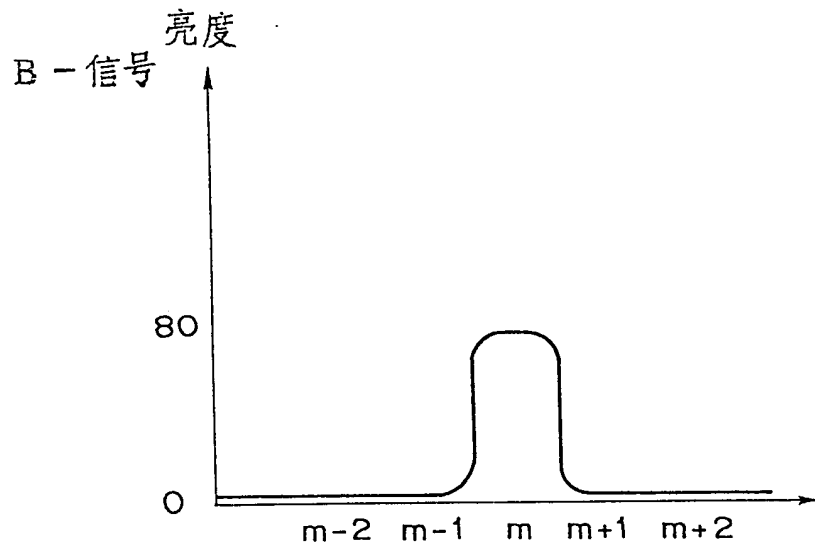


图 54

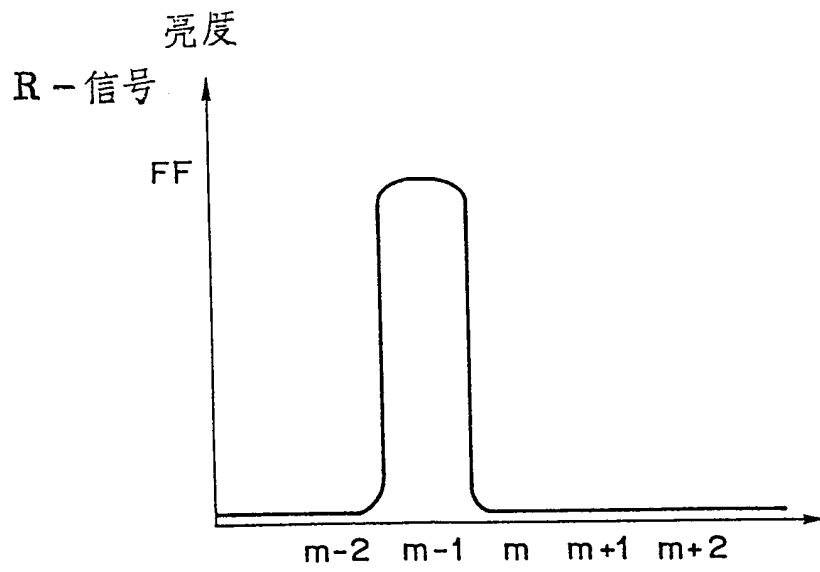


图 55

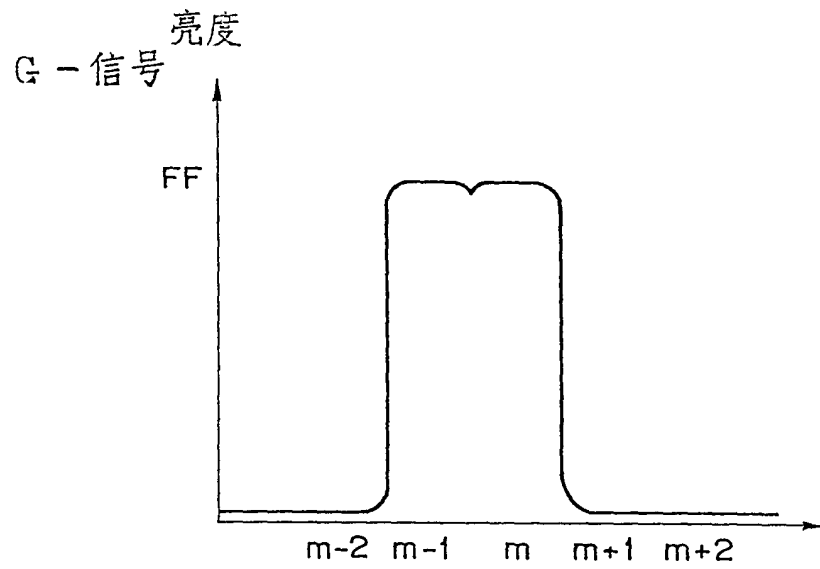


图 56

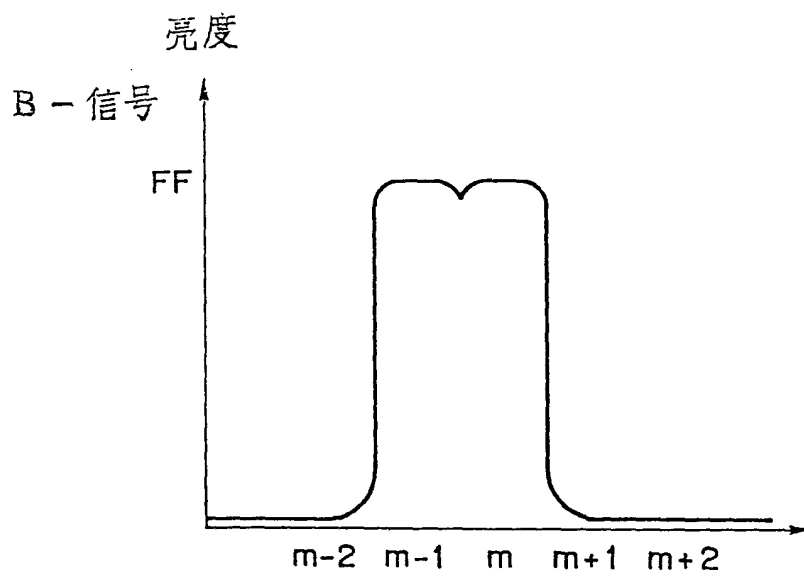


图57

