

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 1/40

H04N 1/028



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 03136925.1

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1198445C

[22] 申请日 2003.5.22 [21] 申请号 03136925.1

[30] 优先权

[32] 2002.5.24 [33] JP [31] 150496/2002

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 石户胜宏

审查员 刘琳琦

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

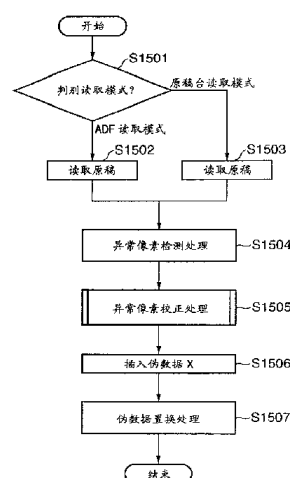
代理人 季向冈

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 17 页

[54] 发明名称 图像处理方法及图像处理装置

[57] 摘要

本发明提供一种图像处理方法及图像处理装置，处理从隔开预定像素量的间隔配置多个传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据，对间隔内插图像数据，上述传感器芯片具有多个像素。包括以下步骤：检测上述传感器芯片的异常像素；用根据位于上述异常像素的两侧的像素的像素值而得到的图像数据来置换上述异常像素的图像数据；在置换上述异常像素的图像数据之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的像素数据，内插对应上述间隔的图像数据。



1. 一种图像处理方法，处理从隔开预定像素量的间隔配置多个传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据，所述传感器芯片具有多个像素，其特征在于，包括以下步骤：

检测上述传感器芯片的异常像素；

用根据位于上述异常像素的两侧的像素的像素值而得到的图像数据来置换上述异常像素的图像数据；

- 在置换上述异常像素的图像数据之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的像素数据，内插对应上述间隔的图像数据。

2. 根据权利要求1所述的图像处理方法，其特征在于：

对从上述多个传感器芯片得到的图像数据施加黑斑校正处理后，进行上述异常像素的图像数据的置换。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的图像处理方法，其特征在于：

在检测出连续有大于或等于预定像素数的异常像素时，跳过上述异常像素的图像数据的置换处理。

4. 根据权利要求1所述的图像处理方法，其特征在于：

- 使用通过平均与上述间隔邻接的预定像素数的像素值而得到的图像数据，来内插对应于上述间隔的图像数据。

5. 根据权利要求1所述的图像处理方法，其特征在于：

用通过加权平均在上述间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，来内插对应于上述间隔的图像数据。。

6. 一种处理从隔开预定像素量的间隔配置多个具有多个像素的传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据的图像处理装置，其特征在于，包括：

检测上述传感器芯片的异常像素的异常像素检测装置；

用根据位于上述异常像素的两侧的像素的像素值而得到的图像

数据，置换上述异常像素的图像数据的第1内插装置；以及

在上述第1内插装置进行的上述异常像素的图像数据置换之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，内插对应于上述间隔的图像数据的第2内插装置。

5 7. 根据权利要求6所述的图像处理装置，其特征在于，还包括：

在上述第1内插装置进行的上述异常像素的图像数据置换之前，对从上述多个传感器芯片得到的图像数据进行黑斑校正处理的黑斑校正装置。

8. 根据权利要求6或权利要求7所述的图像处理装置，其特征
10 在于：

在上述检测装置检测出连续有大于或等于预定像素数的异常像素时，使上述第1内插装置不起作用。

9. 根据权利要求6所述的图像处理装置，其特征在于：

上述第2内插装置，用通过平均与上述间隔邻接的预定像素数的
15 像素值而得到的图像数据，来内插对应于上述间隔的图像数据。

10. 根据权利要求6所述的图像处理装置，其特征在于：

上述第2内插装置，用通过加权平均在上述间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，来内插对应于上述间隔的图像数据。

11. 一种图像读取装置，包括：设置原稿的原稿玻璃台；以及照
20 射上述原稿的灯，其特征在于，还包括

图像处理装置，处理从隔开预定像素量的间隔配置多个具有多个像素的传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据，包括：检测上述传感器芯片的异常像素的异常像素检测装置；用根据位于上述异常像素的两侧的像素的像素值而得到的图像数据，置换上述异常
25 像素的图像数据的第1内插装置；以及在上述第1内插装置进行的上述异常像素的图像数据置换之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，内插对应于上述间隔的图像数据的第2内插装置。

12. 一种图像读取装置，包括：输送原稿的输送辊；以及照射上

述原稿的灯，其特征在于，还包括

- 图像处理装置，处理从隔开预定像素量的间隔配置多个具有多个像素的传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据，包括：检测上述传感器芯片的异常像素的异常像素检测装置；用根据位于上述异常像素的两侧的像素的像素值而得到的图像数据，置换上述异常像素的图像数据的第 1 内插装置；以及在上述第 1 内插装置进行的上述异常像素的图像数据置换之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，内插对应于上述间隔的图像数据的第 2 内插装置。

图像处理方法及图像处理装置

5 技术领域

本发明涉及图像处理方法及图像处理装置,特别涉及处理从排列多个传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据的图像处理方法及图像处理装置。

10 背景技术

以往,在数字复印机等中,有使用串联连接多个传感器芯片读取1行的图像数据的接触式图像传感器(CIS)进行原稿读取的数字复印机。这样的CIS是在电路板上配置和连接多个传感器芯片构成的,但在现在的芯片装配技术中,传感器芯片接缝部的像素间隔大于各个传感器芯片内的像素节距。因此,在接缝部的图像的取样周期将发生改变,特别是存在当读取网点等具有周期的原稿时图像上产生条纹的问题。

由于随着高分辨率化的进展,传感器芯片的像素节距变得越来越小,故上述问题是在芯片装配技术得到改进之前必然要发生的问题。

20 对于该问题,众所周知的有以下方法,即在连接传感器芯片时,通过物理地离开预定像素地进行连接使得在芯片装配时具有余量,进而用对从传感器芯片的最后像素的输出和从邻接的传感器芯片的起始像素的输出分别乘以预定的加权系数所生成的数据,内插该离开预定像素的像素。

25 但是,如果在进行上述内插处理时传感器芯片接缝部的周围像素的输出存在异常,则在内插处理时便使用了异常的数据,从而存在不能进行正常的内插处理而扩大了异常数据部分的问题。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题而完成的，目的在于即便在从隔开预定间隔排列了多个传感器芯片的图像摄取单元得到的图像数据中存在异常数据，也能更自然地对接缝部进行内插。

5 为了达到上述目的，本发明提供一种图像处理方法，处理从隔开预定像素量的间隔配置多个传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据，所述传感器芯片具有多个像素，其特征在于，包括以下步骤：检测上述传感器芯片的异常像素；用根据位于上述异常像素的两侧的像素像素值而得到的图像数据来置换上述异常像素的图像数据；在置换上述异常像素的图像数据之后，用通过平均在上述
10 传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的像素数据，内插对应上述间隔的图像数据。

此外，为了达到上述目的，本发明还提供一种处理从隔开预定像素量的间隔配置多个具有多个像素的传感器芯片而成的图像摄取单元得到的图像数据的图像处理装置，其特征在于，包括：检测上述
15 传感器芯片的异常像素的异常像素检测装置；用基于在上述异常像素的两侧的像素像素值而得到的图像数据，置换上述异常像素的图像数据的第1内插装置；以及在置换上述第1内插装置的上述异常像素的图像数据之后，用通过平均在上述传感器芯片之间的间隔周围的像素的像素值而得到的图像数据，内插对应上述间隔的图像数
20 据的第2内插装置。

本发明的其他特征以及优点通过以附图作为参照的下面的说明将会弄明白。这里，在附图中，对相同或同样的结构附加相同的参照标号。

25 附图说明

附图包含在说明书中，构成其一部分，表示本发明的实施形式，并与说明书的记述一起用于说明本发明的原理。

图1是表示本发明的第1实施形式的数字扫描仪的概略结构的图。

30 图2是本发明的第1实施形式的接触式图像传感器的简略结构图。

图 3 是表示图 2 所示的 CCD 间的接缝部的放大图。

图 4A 以及图 4B 是表示用于说明由图 2 所示的接触式图像传感器读取了图像时的问题的图。

5 图 5 是表示本发明的第 1 实施形式的数字扫描仪的控制结构的框图。

图 6A 是表示本发明第 1 实施形式的接触式图像传感器的结构的图。

图 6B 是表示从本发明第 1 实施形式的接触式图像传感器所获得的信号值和主扫描方向位置的关系的图。

10 图 7A 以及图 7B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

图 8A 以及图 8B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

15 图 9A 以及图 9B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

图 10 是说明本发明第 1 实施形式的异常像素位置的检测的图。

图 11A 以及图 11B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

20 图 12A 以及图 12B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

图 13A 以及图 13B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

图 14A 以及图 14B 是说明本发明的第 1 实施形式的内插处理的概念的图。

25 图 15 是表示本发明第 1 实施形式的图像读取以及像素数据的内插处理步骤的流程图。

图 16 是表示本发明第 1 实施形式的异常像素校正处理步骤的流程图。

图 17 是用于说明本发明第 2 实施形式的黑斑校正的图。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明的优选实施形式。

<第 1 实施形式>

5 图 1 中表示使用本发明第 1 实施形式的接触式图像传感器读取原稿的一般的数字扫描仪的结构图。在接触式图像传感器（CIS）单元 102 上配置有接触式图像传感器（CIS）101 和灯 106。CIS 单元 102 通过导线 108 与电机 104 相连接，位置传感器 107 指示出该 CIS 单元 102 的原位，通过以该原位为基准正转、反转电机 104，CIS 单元 102 能够扫描原稿台玻璃 103 的整个读取范围。

在读取载置在原稿台玻璃 103 上的原稿 100 时，用灯 106 照射原稿 100，一边在读取范围内移动 CIS 单元 102 一边由 CIS101 读取原稿 100。该读取动作为原稿台读取模式。

此外，在本第 1 实施形式的数字扫描仪上装配有原稿自动输送装置（下面简称之“ADF”）109，CIS 单元 102 由电机 104 移动并停止在压纸辊 113 的正下方，能够在停止的状态下用灯 106 照射并读取由输送辊 112 所输送的原稿 100。设该读取动作为 ADF 读取模式。

至于是使用哪一种读取模式，可以通过用户的指示进行变更。

图 2 是 CIS101 的简略结构图。

20 CIS101，例如排列 5 个分别具有 1500 像素的 CCD201 来构成，可以按 600dpi 读取 A4 的原稿。通过利用后述的图像处理电路合成来自这 5 个 CCD201 的输出形成图像。此外，这里表示的像素数和分辨率只是一个例子，不言而喻本发明并非仅限于此。

图 3 是放大了图 2 的 CIS101 内的 CCD201 的接缝部的图，202 表示各个像素。在本第 1 实施形式中，设进行连接以使 CCD201 的最右侧的像素 202R 和与其邻接的 CCD201 的最左侧的像素 202L 间为一个像素宽度（约 0.0423mm）。当通过具有上述结构的 CIS101 读取图 4A 所示那样的图像（取可以用邻接的 2 个 CCD201 进行读取的大小），并显示所得到的信号所示的图像时，就获得如图 4B 所示

那样丢掉了对应接缝部的一个像素的不自然的图像。通过后续的图像处理电路来内插这样所丢掉的像素将改善其不自然性。

图5是表示本发明的第1实施形式的数字扫描仪的控制构成的框图。这里，对与图1同样的构成附加相同的参照标号并省略其说明。

- 5 在图5中，501是对CIS101的输出信号进行A/D变换的A/D变换电路，502是接受来自A/D变换电路501的输出并进行黑斑校正、接缝部的图像处理等的图像处理电路，503是检测CIS101内的异常像素的异常像素检测电路，504是在检测出异常像素时根据其周围的正常像素数据校正该异常像素的异常像素校正电路。异常像素检测
- 10 电路503以及异常像素校正电路504的处理在利用图像处理电路502进行的处理之前进行。此外，506是接受来自用户选择ADF读取模式或者原稿台读取模式的模式设定和开始读取原稿的指示的操作部。507是扫描仪控制器，用于控制数字扫描仪内的各个结构，例如，进行根据来自电机104所配备的编码器505的编码输出和来自位置
- 15 传感器107的输出信号来把握CIS单元102的位置，或者接收由图像处理电路502所处理过的CIS101的输出信号值并将该输出信号传送给PC或者打印机等外部装置（没有图示）的控制等。

接着，参照图15以及图16的流程图对在具有上述构成的数字扫描仪中包含CIS101的接缝部的图像处理的动作进行说明。

- 20 首先，在步骤S1501中，判断通过操作部506所指定的读取模式。在步骤S1502以及S1503中分别按所指定的读取模式读取原稿100，进入步骤S1504。

- 在步骤S1504中，进行利用异常像素检测电路503的异常像素的检测，在步骤S1505中进行利用异常像素校正电路504的异常像素
- 25 的校正，关于这些处理将详细地在后面进行叙述，首先，对在步骤S1506以及S1507中进行的所读取的图像数据的接缝部的内插处理进行说明。

如参照图2所说明过的那样，由于在本第1实施形式中预先知道采用了5个分别具有1500像素的CCD201芯片，故如图6A所示那

样,可知 CIS101 内的 CCD201 的接缝部 601 每隔 1500 像素各一个像素共有 4 处。图 6B 是表示对应于利用图 6A 的 CIS101 读取了 1 行量的一种颜色(例如白色)的原稿时的主扫描方向位置的输出数据的图,用圆圈表示的位置是对应接缝部 601 的数据。

5 这样,由于邻接的 2 个 CCD201 是隔开 1 个像素大小的间隔来排列,故如上述那样,例如,当读取图 4A 所示的图像并用 PC 或者打印机等原样不变地输出从 CCD201 的各个像素输出的信号时,就如图 4B 所示那样成了不自然的图像。

在本第 1 实施形式中,图像处理电路 502 为了使该不自然的图像成为更自然的图像,首先在接缝部插入任意值的伪数据 D(步骤 S1506)。图 7A 是表示在图 4B 中插入了伪数据 D 时的图像的图,图 7B 是表示在图 7A 中用粗框所围住的部分 701 的输出数据的图。在伪数据 D 插入后,使用接缝部周围的像素 $X-2$ 、 $X-1$ 、 $X+1$ 、 $X+2$ 进行如下式(1)所示那样的加权计算,并用该计算结果置换伪数据 D(步骤 S1507)。图 8A 以及图 8B 表示置换了伪数据 D 时的例子。这里,表达式(1)的 $X-2$ 、 $X-1$ 、 $X+1$ 、 $X+2$ 表示所对应的像素的像素值。

$$X = a(X-2) + b(X-1) + c(X+1) + d(X+2) \dots (1)$$

其中, $a+b+c+d=1$

20 这样,通过用对周围像素的数据进行了加权计算的结果置换接缝部,就可以生成更自然的图像。

这里,尽管在本第 1 实施形式中是将对各个方向 2 个像素的数据进行了加权计算的结果作为了置换数据,但利用像素 $X-1$ 以及 $X+1$ 单纯的平均值进行置换,或者进一步使用各个方向上 3 个像素以上的像素值进行加权计算也可以期望同样的效果。

接着,对步骤 S1504 以及 S1505 中的异常像素检测电路 503 以及异常像素校正电路 504 的动作进行说明。

在 ADF 读取模式中,由于采用的是在停止了 CIS101 的状态下通过输送原稿 110 来读取图像的构成,故在原稿台玻璃 103 上的读取

位置粘附了尘粒或灰尘、脏污等时，CIS101 将会读取这些脏污，就会在图像上表现出条纹。图 9A 是表示在存在尘粒等时读取图 4A 所示的图像所得到的图像的例子的图，图 9B 是表示用粗框所圈住的部分 901 的输出数据的图。

- 5 该尘粒等，通过预先使压纸辊 113 成为白色，用 CIS101 进行读取并按预定的阈值进行二值化，可以如图 10 所示那样检测位置。这样，异常像素检测电路 503 在步骤 S1504 中检测受到尘粒等的影响的异常像素的位置。

在步骤 S1505 中，为了校正异常像素，异常像素校正电路 504
10 根据异常像素检测电路 503 的二值化结果接收尘粒位置信息。如图 9A 以及图 9B 所示那样，当存在连续 4 个像素的尘粒的情况下，对应尘粒等的 4 个像素的左侧 2 个像素从左侧、右侧的 2 个像素从右侧那样地，利用使用了两侧的像素的数据进行置换。图 11A 以及图 11B 中表示所置换的结果。

- 15 这样，通过使用检测出尘粒的两侧的像素的数据置换尘粒部分的像素的数据，就可以生成更自然的图像。

但是，在用异常像素检测电路 503 检测出连续 10 个像素以上的尘粒等的情况下（在步骤 S1601 为 YES），由于在特别细的文字、线条等中即便是进行该校正处理也仍然会残留不自然性，故不进行
20 校正处理地（步骤 S1603）原样不变将之输出到 PC 等，使用户认识到异常发生的情况。

这里，当考虑在该异常像素校正前进行接缝部校正时，则在如图 12A 所示那样的位置存在图 12B 所示那样的尘粒的情况下，设接缝部的加权参数 $A = B = C = D = 0.25$ 、读取值的最大值为 100、尘粒检测的阈值为 50、 $(X - 3) = 0$ 、 $(X - 2) = 0$ 、 $(X - 1) = 100$ 、 $(X + 1) = 0$ 、 $(X + 2) = 100$ 的情况下，接缝部数据 $X = 75$ 。此时，尘粒的影响体现于接缝部数据 X ，由于在异常像素检测部阈值是 50 故不能检测为尘粒，将在图像上产生条纹。此时，在图 13A 中表示
25 读取图 4A 的图像所输出的图像，在图 13B 中表示图 13A 的用粗框

所围住的部分 1201 的对应主扫描方向的位置的数据。

由此，异常像素校正处理（步骤 S1505），需要在接缝部的置换之前（步骤 S1506 以及 S1507）进行。图 14A 以及图 14B 表示按此顺序进行了处理的结果。

- 5 这样，在本第 1 实施形式的数字扫描仪中，由于是在接缝部置换之前进行异常像素校正，故即便是在存在受到尘粒等的影响的异常像素的情况下，也可以内插接缝部以成为更为自然的图像。

<第 2 实施形式>

- 10 下面，对本发明的第 2 实施形式进行说明。由于第 2 实施形式的数字扫描仪的结构与第 1 实施形式相同，故这里省略其说明。在本第 2 实施形式中，就对黑斑校正后的数据进行接缝部置换处理、异常像素校正处理时的动作进行说明。

- 15 图 17 是表示灯 106 照射了均匀的白色原稿时从 CIS101 获得的数据输出的图，其成为主扫描方向的各个位置中的基准输出。通常因灯本身的差异、CCD201 内的像素的灵敏度差异等，该值对每个像素是不一致的。

因而，通过将下面的公式（2）表示的黑斑校正应用于各像素，进行校正使得输出一致。

$$Dout = T/Dinw \times Din \quad \dots (2)$$

- 20 T = 读取白色的均匀基准原稿时的目标值

$Dinw$ = 读取白色的均匀基准原稿时的像素输出

Din = 读取数据

$Dout$ = 黑斑校正后的像素数据

- 25 如上述那样，通过在读取原稿前读取白色的均匀基准原稿保存好该像素输出并进行上述校正处理，就可以进行校正使得输出一致。

由于在接缝部置换处理中所生成的，接缝部的内插数据是，例如通过上式（1）对周围像素进行加权计算所获得的模拟生成数据，故为了进行正确的黑斑校正，就需要对白色的均匀基准原稿时的值也应用周围像素的加权计算，图像处理结构将变得复杂。因而，需要

在进行接缝部置换处理、异常像素校正处理之前进行黑斑校正。

尽管在上述第1以及第2实施形式中,是在检测异常像素位置并进行了异常像素校正处理后,进行接缝部的置换,但不言而喻在串联地连接了多个面传感器时也可以取得同样的效果。

5 <其他实施形式>

此外,本发明也可以适用于由多个设备(例如主机、接口设备、扫描仪、摄像机、打印机等)构成的系统,也可以适用于由单个设备形成的装置(例如,扫描仪、复印机、传真机装置等)。

另外无需赘言,本发明的目的也是可以这样达到的,就是通过
10 将记录了实现上述实施形式的功能的软件程序代码的存储介质提供给计算机系统或者装置(例如,个人计算机),该系统或者装置,利用CPU或者MPU读出并执行保存在存储介质中的程序代码。

这种情况下,就成了从存储介质读出的程序代码自身将实现上述的实施形式的功能,存储该程序代码的存储介质就构成了本发明。

15 另外,为了提供程序代码,可以使用例如,软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡和ROM等的存储介质,或者LAN(局域网)和WAN(广域网)等的计算机网络。

另外无需赘言,不仅包含通过执行计算机所读出的程序代码,上述的实施形式的功能得以实现的情况,也包含根据该程序代码的指示,在计算机上运行的OS(操作系统)等进行实际处理的一部分
20 或者全部,通过该处理前面所说的实施形式的功能得以实现的情况。

进而无需赘言,也包含当从存储介质读出的程序代码,被写入到插入计算机的功能扩展卡和/或连接到计算机的功能扩展单元上所具备的存储器以后,根据该程序代码的指示,该功能扩展卡和/或功
25 能扩展单元上所具备的CPU等进行实际处理的一部分或者全部,通过该处理前面所说的实施形式的功能得以实现的情况。

在本发明适用于上述存储介质的情况下,与在实施形式中所说明的图15以及图16所示的流程图相对应的程序代码就保存在该存储介质中。

本发明并不限于上述实施形式，在不脱离本发明的精神和范围内可以进行各种变更和修正。因此，为了公开本发明的范围，附加以下的权利要求项。

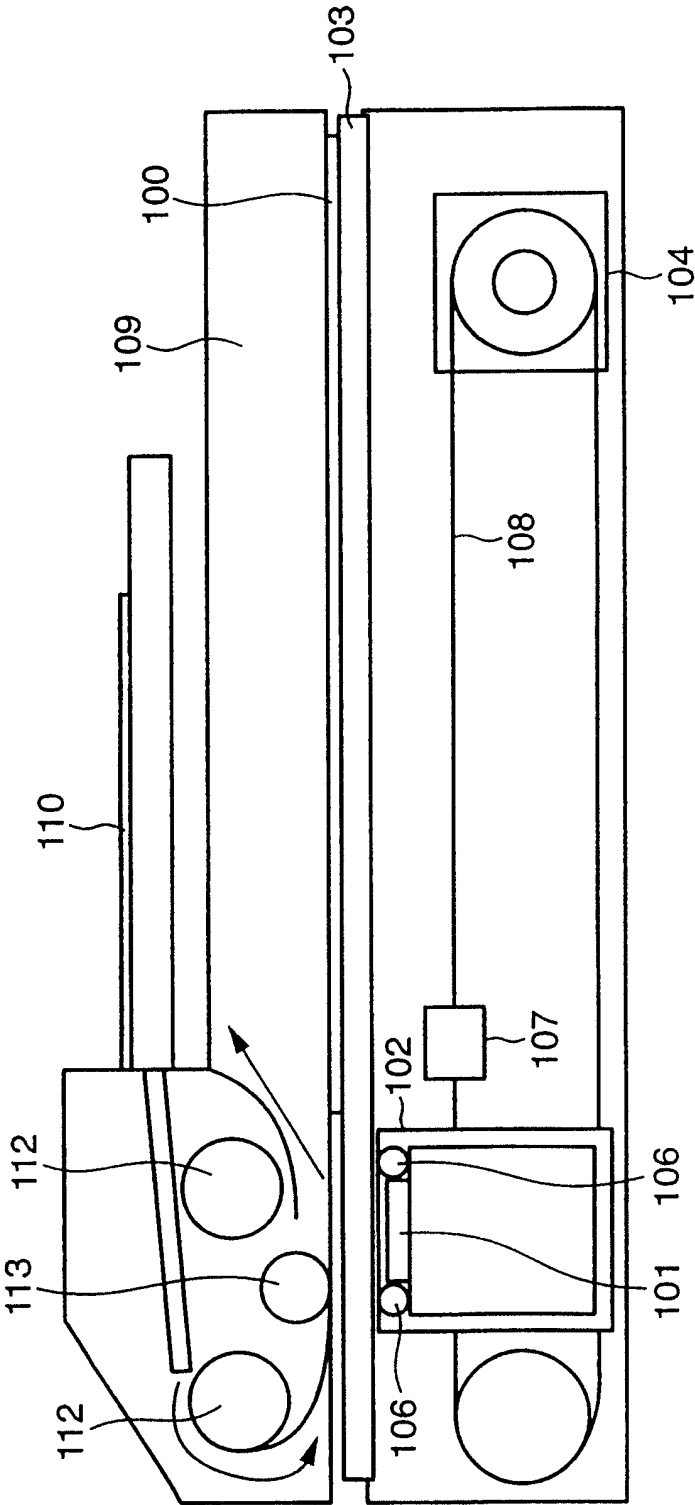


图 1

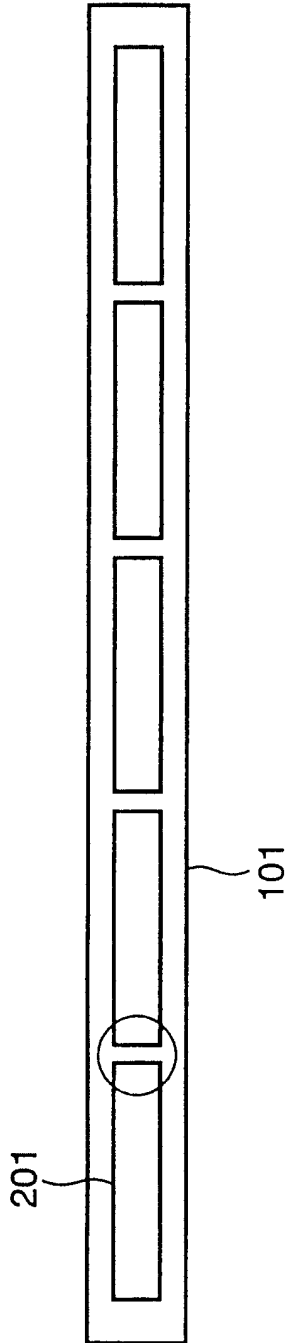


图 2

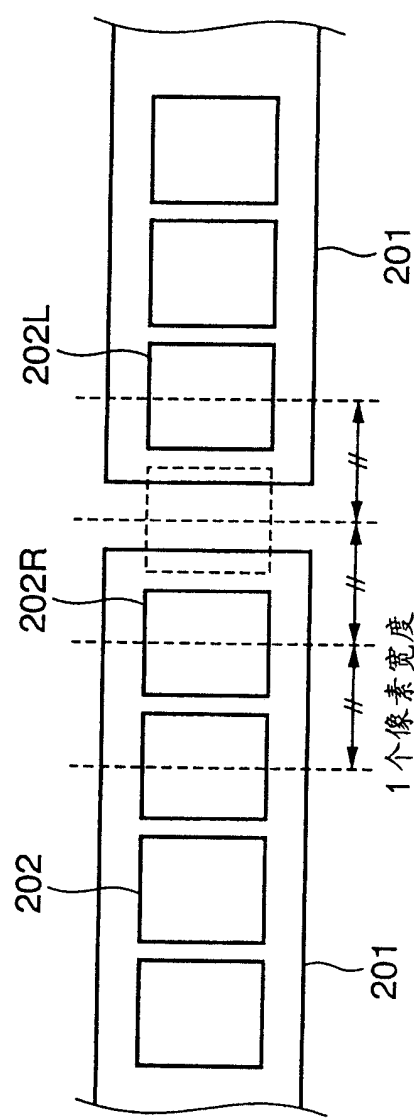


图 3

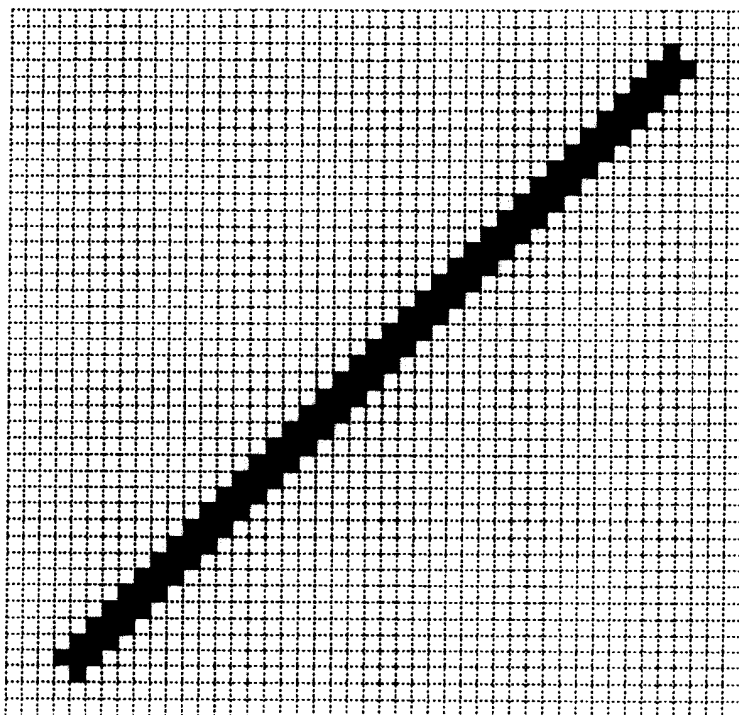


图 4A

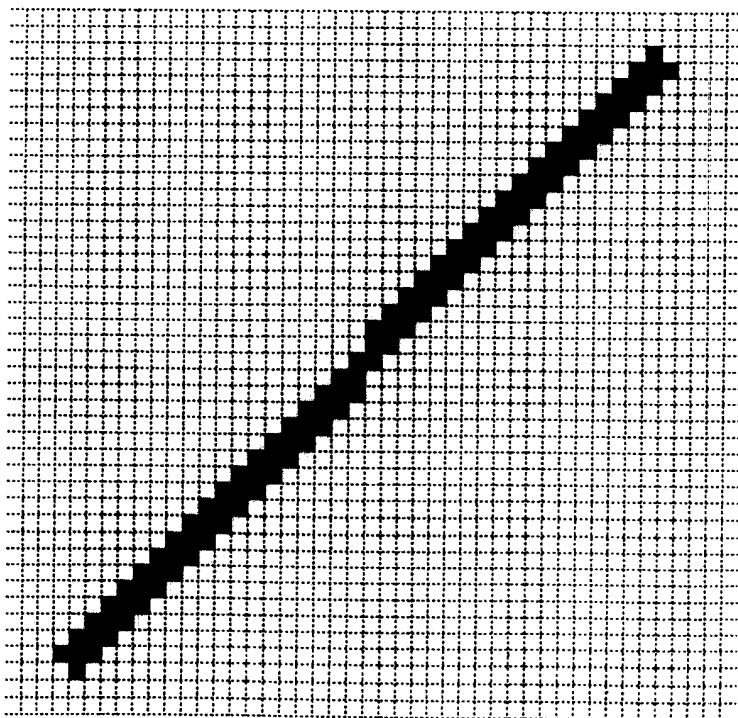


图 4B

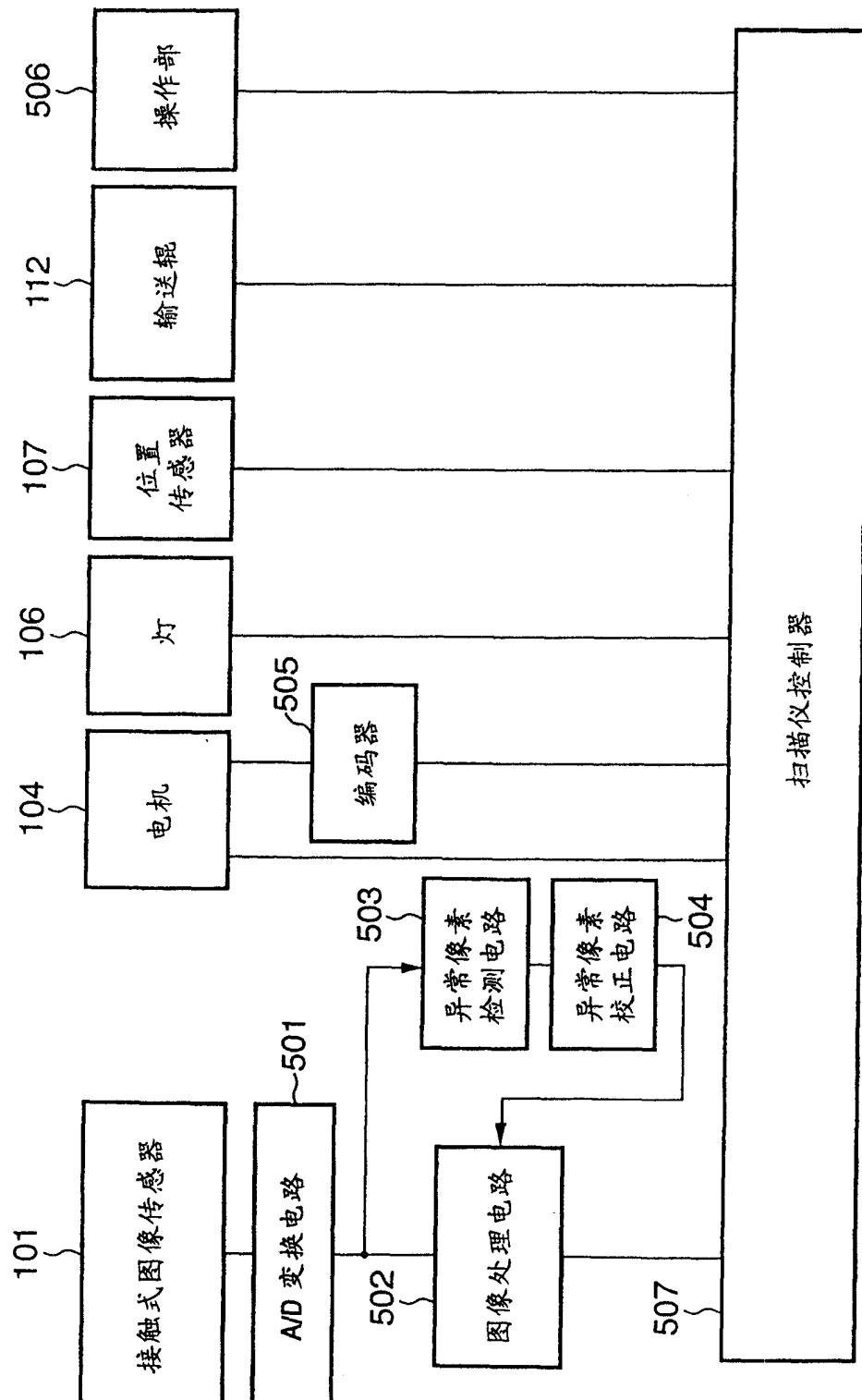


图 5

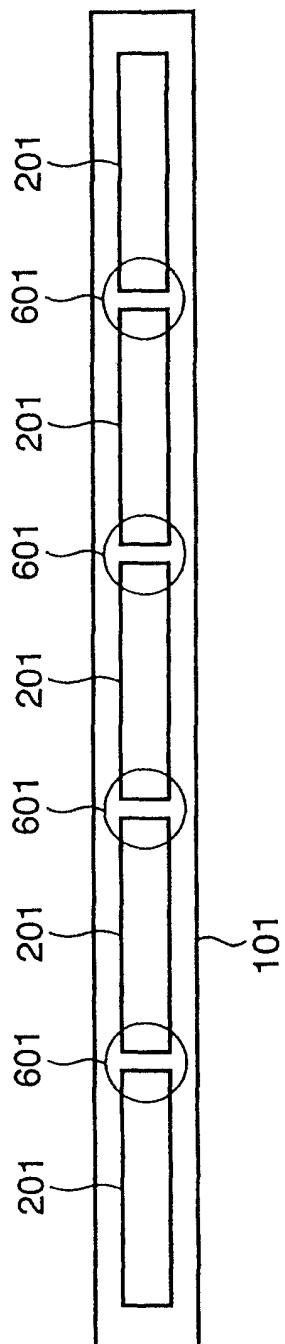
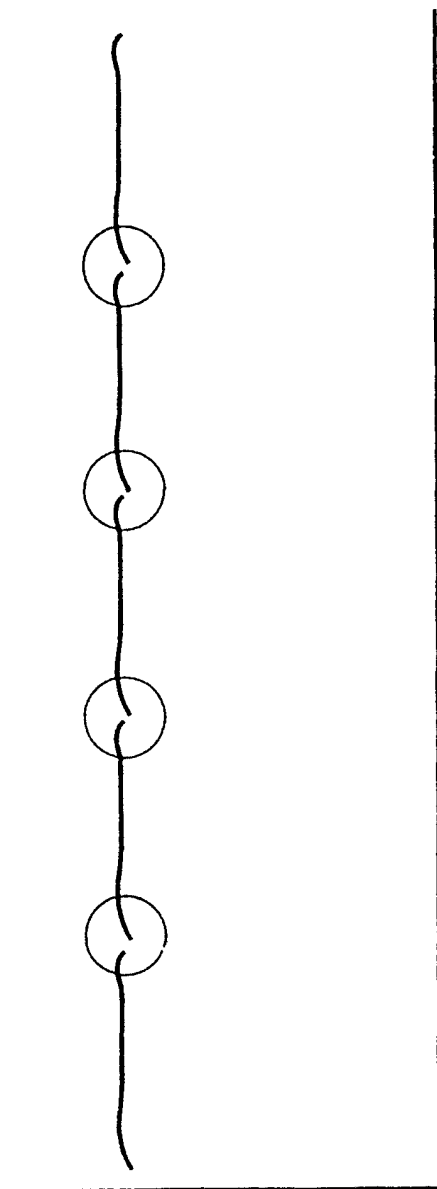


图 6A



主扫描位置

图 6B

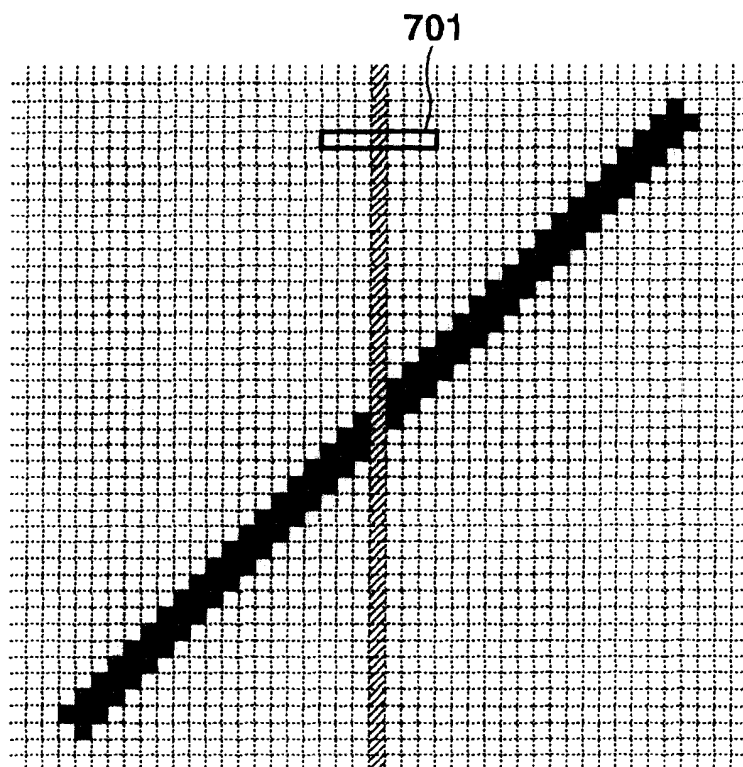


图 7A

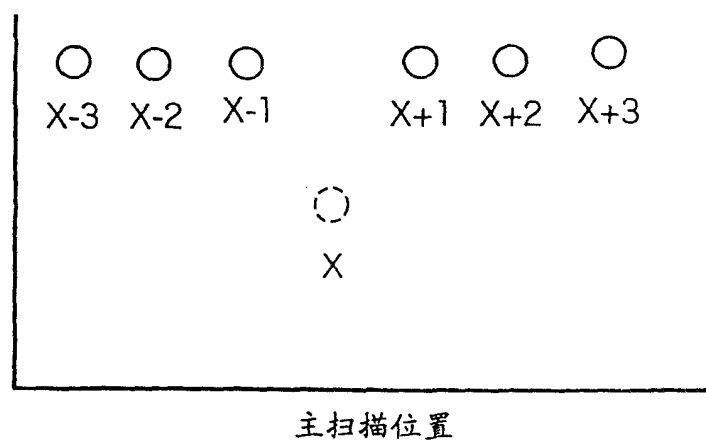


图 7B

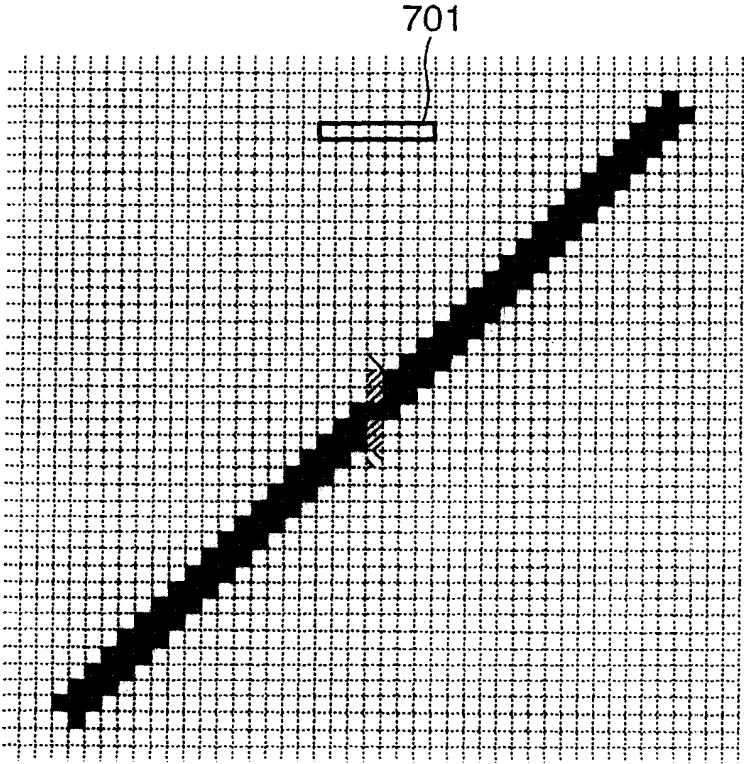
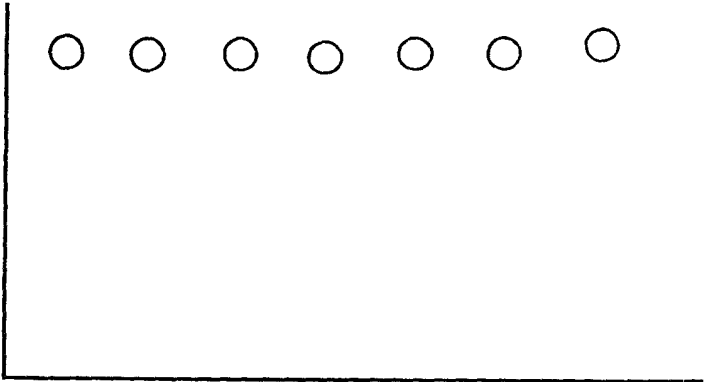


图 8A



主扫描位置

图 8B

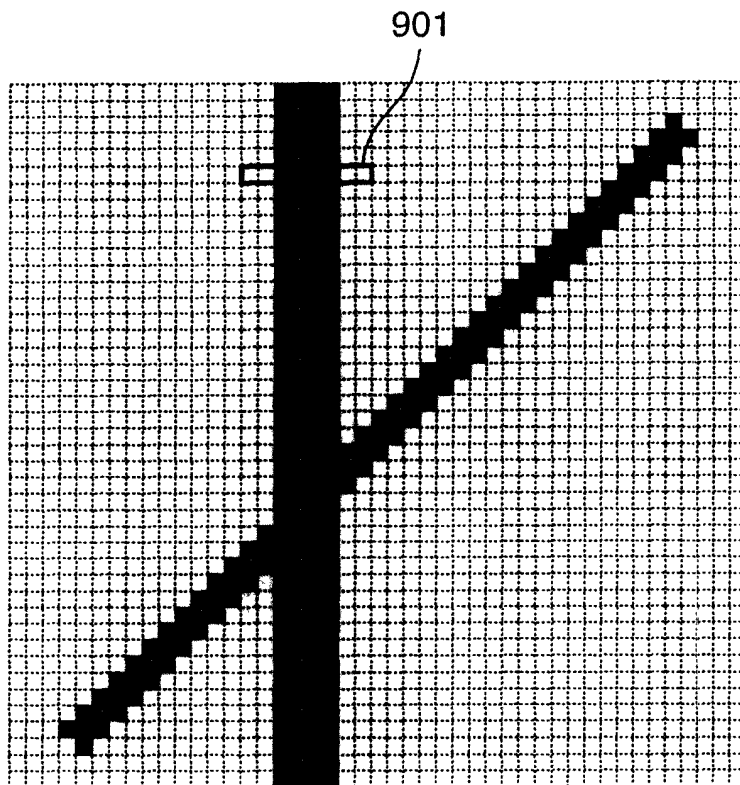
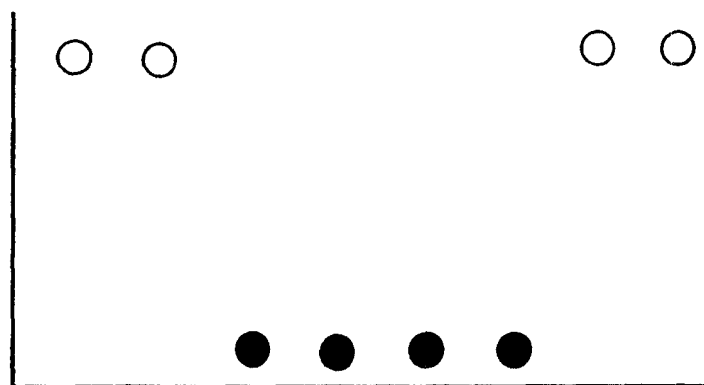


图 9A



主扫描位置

图 9B

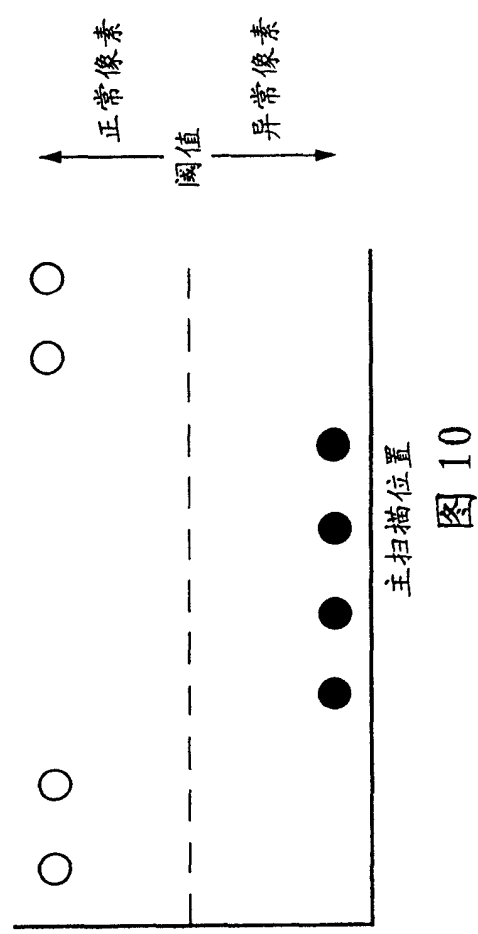


图 10

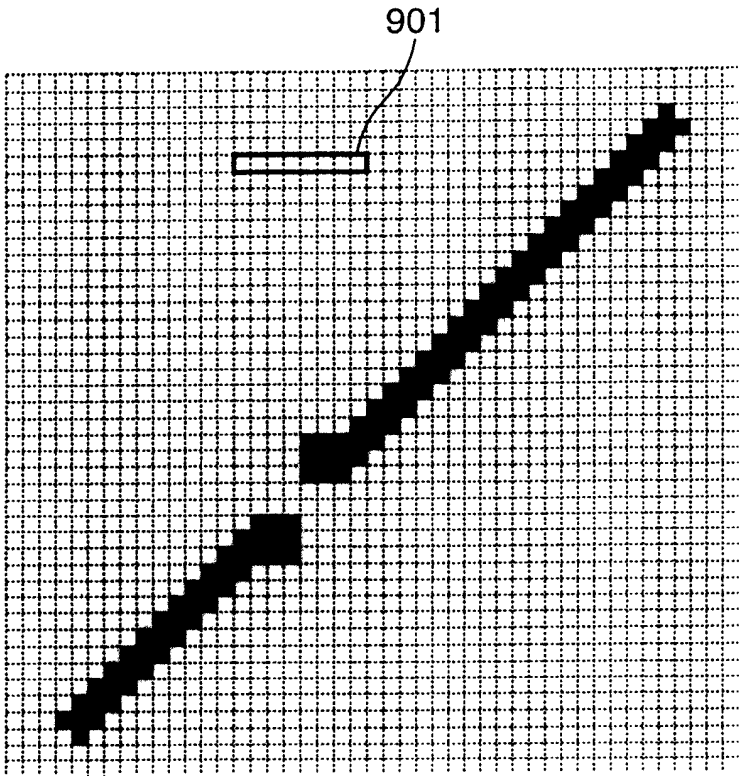
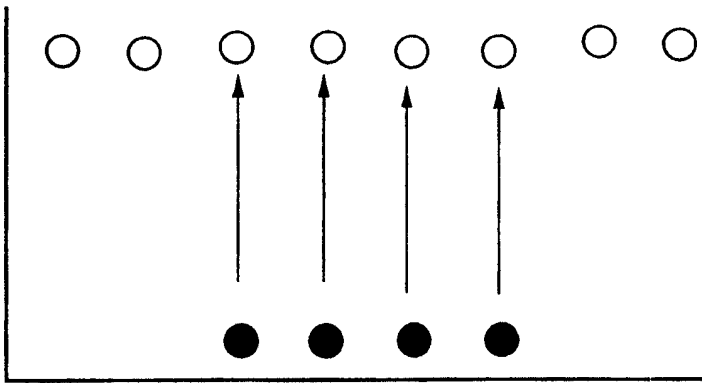


图 11A



主扫描位置

图 11B

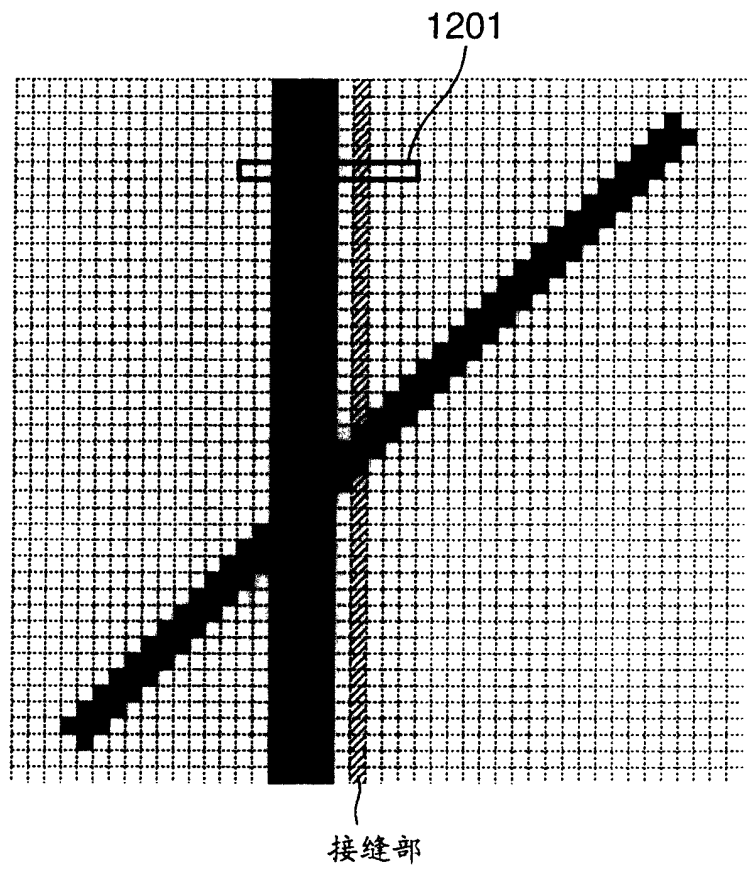


图 12A

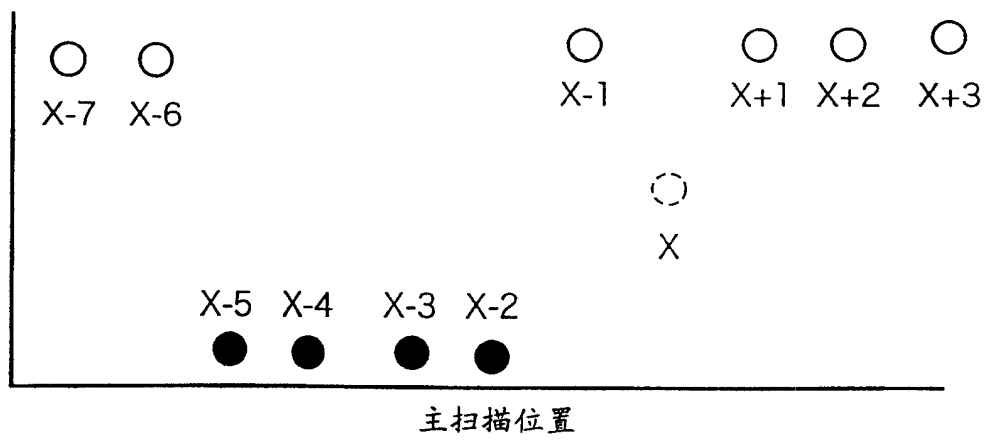


图 12B

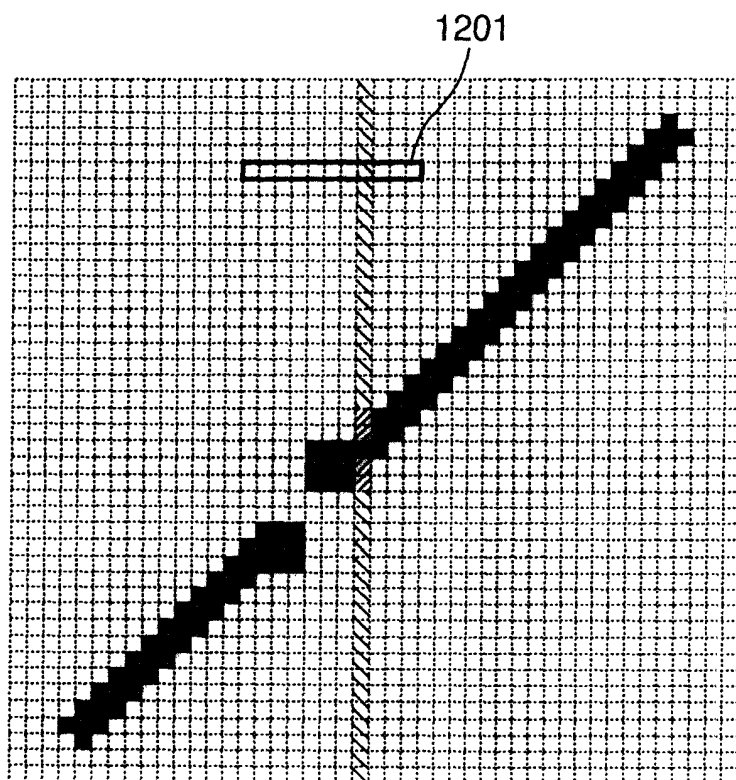


图 13A

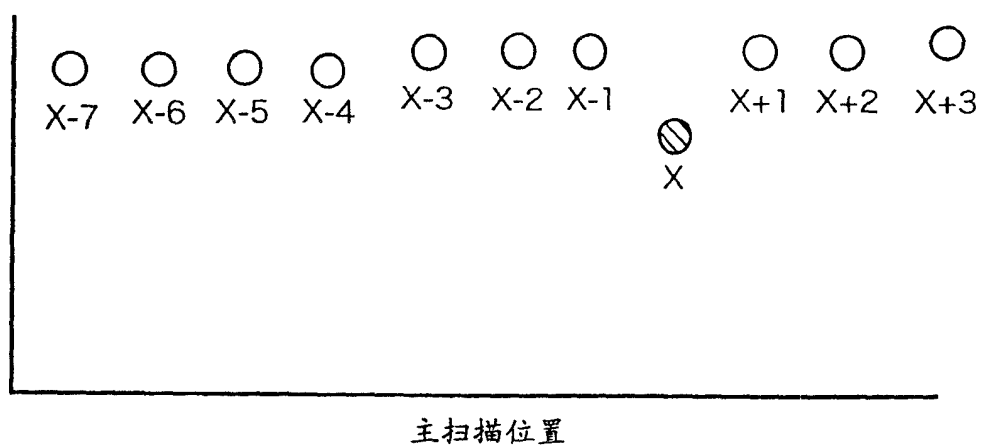


图 13B

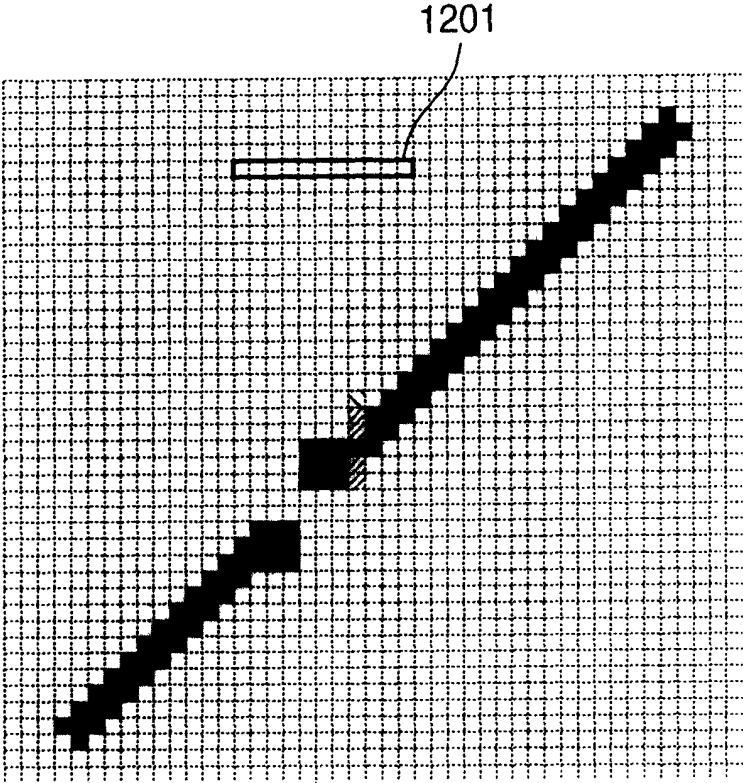
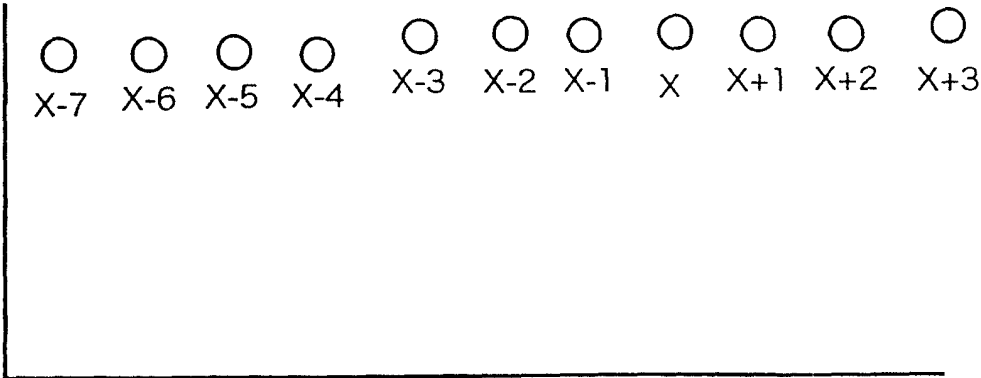


图 14A



主扫描位置

图 14B

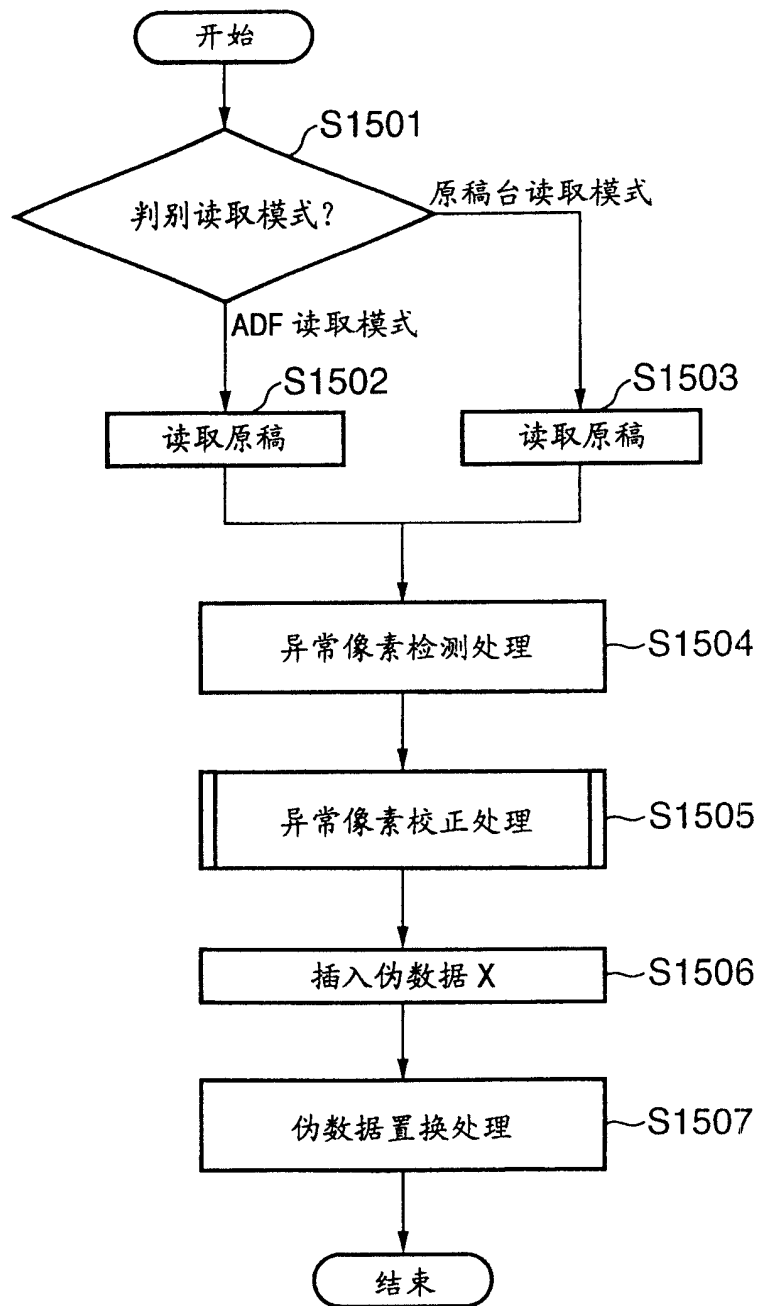


图 15

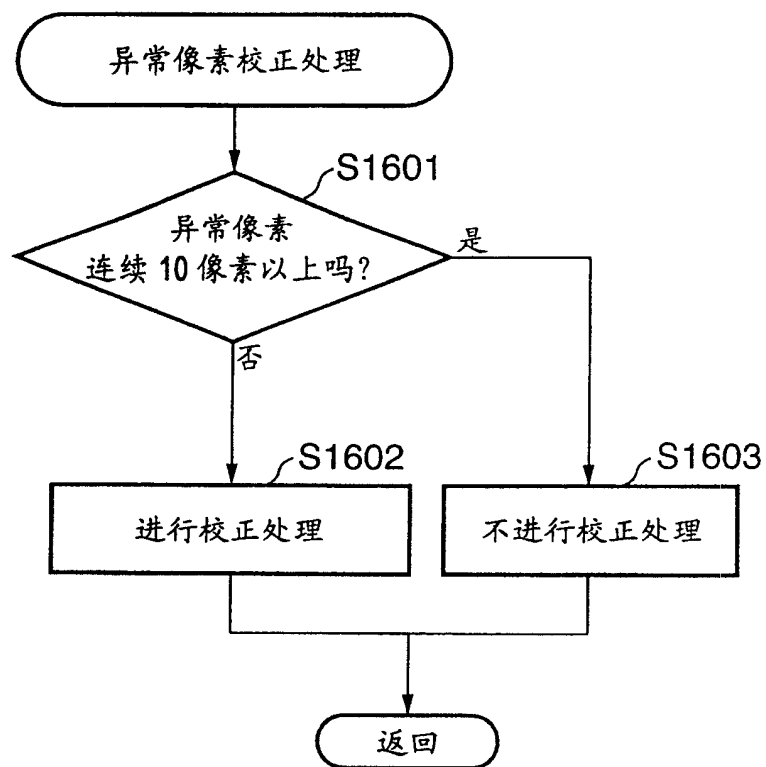


图 16

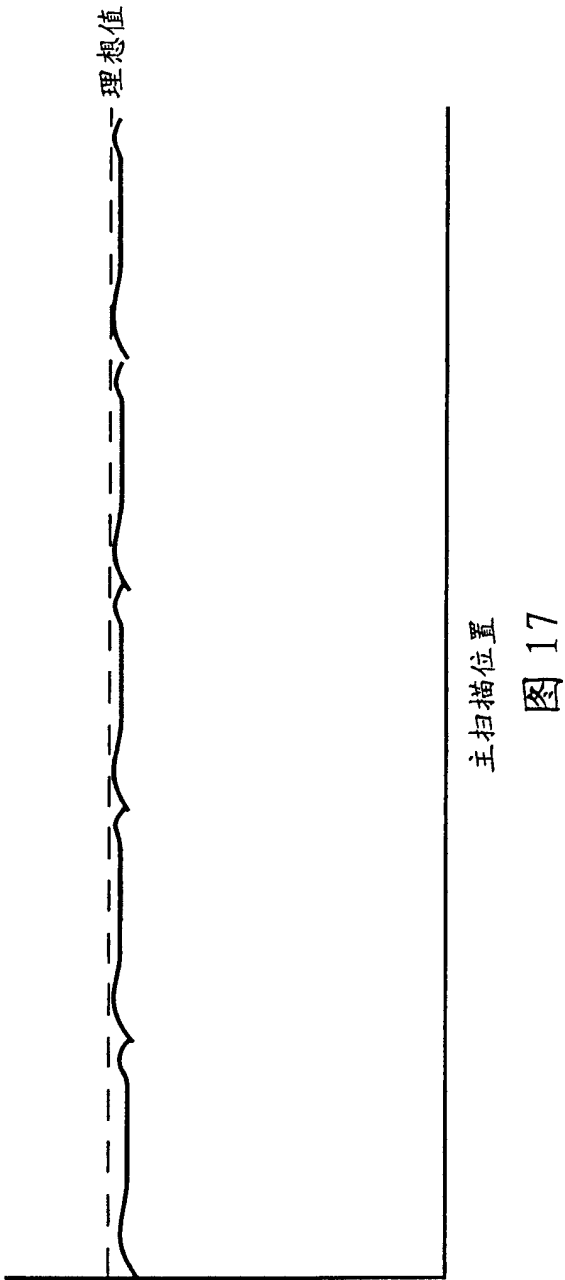


图 17