

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 21/04 (2006.01)

G06T 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710001430.5

[43] 公开日 2007年7月11日

[11] 公开号 CN 1996167A

[22] 申请日 2007.1.8

[21] 申请号 200710001430.5

[30] 优先权

[32] 2006.1.6 [33] JP [31] 1565/06

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 中井嘉之 角田浩一 嶋泽耀一

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

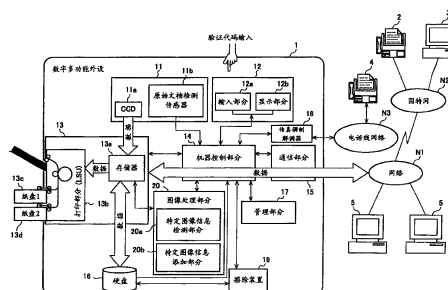
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

[54] 发明名称

图像检测方法

[57] 摘要

本发明涉及一种图像检测方法，其允许特定图像信息出现在文档的图像数据中，并且能够在相对短的时间内、与文档放置的角度无关地、以对文档的图像数据很小的干扰效应来准确地检测该特定图像信息。特定图案图像包括排列在直线上的多个点图像 Sa 和 Sb，并且通过该将多个点图像 Sa 和 Sb 之一放置在多个直径不同的同心圆的中心 O，并检测其他点图像是否位于该多个同心圆 R₁ 到 R₄ 上并且位于通过同心圆的中心 O 的直线 L 上，来检测图案图像。



1. 一种用于检测添加到文档的图像数据中的特定图案图像的图像检测方法，其中，

所述特定图案图像包括排列在直线上的多个点图像，其中将多个点图像之一放置在不同直径的多个同心圆的中心，并且其中通过检测其他点图像位于多个同心圆上并位于通过同心圆中心的直线上来检测图案图像。

2. 根据权利要求1所述的图像检测方法，其中，

在检测点图像是否位于同心圆上时，根据图案图像排列的角度来扩展在同心圆直径方向上的检测范围。

3. 根据权利要求2所述的图像检测方法，其中，

当图案图像排列的角度在水平（ 0° ）和垂直（ 90° ）时，在同心圆直径方向上的检测范围最小，而当图案图像排列的角度处于中间（ 45° ）时，在同心圆直径方向上的检测范围最大。

4. 根据权利要求1所述的图像检测方法，其中，

在检测点图像是否位于通过同心圆中心的直线上时，将同心圆圆周方向上的检测范围扩展 3° （ $\pm 1.5^\circ$ ）。

5. 根据权利要求1到4之一所述的图像检测方法，其中，

当排列在直线上的多个点图像是圆形或者矩形点形状时，将其中一个点图像的中心放置在同心圆的中心。

6. 根据权利要求1到4之一所述的图像检测方法，其中，

当排列在直线上的多个点图像是短线形状时，将其中一个点图像的一端放置在同心圆的中心。

图像检测方法

技术领域

本发明涉及用于检测添加到文档的图像数据中的特定图案图像的图像检测方法。

背景技术

为了防止对包括图像数据的文档的非授权复制，将诸如编织图案之类的特定图案的图像（下面称为特定图像信息）添加到文档中或者与文档相组合。这种特定图像信息还称为复制禁止信息或者复制防止信息。在添加特定图像信息的方法中，例如有诸如数字水印之类的将信息藏到频域中的方法、将条形码等添加到非图像区域中的方法、将诸如水印之类的信息添加到图像区域中的方法。

在某些情况下，将上述特定图像信息以对于用户不可辨别的状态附连到文档中，而在其他情况下，将上述特定图像信息以对于用户足以辨别的状态附连到文档中，作为限制复制的特定图像信息。但是，不论对于用户来说该特定图像信息是否可以辨别，当用户试图使用复印机等来复制带有添加到其中的特定图像信息的文档时，机器执行诸如禁止文档被复制或打印、或者输出“复制禁止”的信息之类的操作。

虽然提出了各种类型的特定图像信息，例如，日本专利公开文献 No. 2000-307857 公开了在文档的背面上打印方格式的 (checkered) 特定图案的候选图像而不妨碍文档的可读性。其还公开了通过检查特定图案的候选图像的位置排列，来判断所检测到的特定图案的候选图像是否是特定图像信息，并且在是特定图像信息的情况下，禁止复制操作等。日本专利公开文献 No. H09-16043 公开了这样的技术：提供被分割为多个颜色的特定图像信息，并且在检测时，将所提取的多个颜色的结果组合为一个并且根据这样的结果准确地检测特定图像信息。

但是，如果为了避免特定图像信息对文档的图像数据的干扰，将特定图像信息提供在原始文档的背面上，如日本专利公开文献 No. 2000-307857 所

述，则存在下面的问题：文档被限制到薄的纸质以仅从文档的一面检测特定图像信息，从文档的两面进行检测要花费时间，并且不能将该技术应用于在其两面都具有图像数据的文档。

如果如日本专利公开文献 No. H09-16043 中所述，允许特定图像信息出现在文档中，则根据文档的图像数据，将存在错误地将图像数据识别为特定图像信息的许多情况。例如，当原始文档的图像数据具有与特定图像信息的图像数据类似的图像数据或者与特定图像信息相干扰时，不可辨别性可能降低。而且，即使将特定图像信息分割为多个颜色，因为原始文档也导致干扰，而且检测准确度因为检测时文档放置的角度而不能提高。

发明内容

本发明的目的在于提供一种图像检测方法，该方法允许特定图像信息出现在文档的图像数据中，并且能够在相对短的时间内准确地检测特定图像信息，而对文档的图像数据的干扰效应较小，并且与文档放置的角度无关。

本发明的图像检测方法是检测添加到文档的图像数据中的特定图案图像的方法，其中特定图案图像包括排列在直线上的多个点图像，其中将多个点图像之一放置在直径不同的多个同心圆的中心，并且其中通过检测在多个同心圆上和通过同心圆中心的直线上的其他点图像来检测图案图像。

在检测点图像是否在同心圆上时，根据图案图像排列的角度来扩展在同心圆直径方向上的检测范围。当图案图像排列的角度是水平(0°)和垂直(90°)时，在同心圆直径方向上的检测范围最小，而当图案图像排列的角度处于中间(45°)时，在同心圆直径方向上的检测范围最大。在检测点图像是否通过同心圆中心的直线上时，将同心圆的圆周方向上的检测范围扩展 $3^\circ(\pm 1.5^\circ)$ 。当排列在直线上的多个点图像是圆形或者矩形点形状时，将其中一个点图像的中心放置在同心圆的中心，而当它们是短线形状时，将其中一个点图像的一端放置在同心圆的中心。

附图说明

图 1 是将本发明的图像检测方法应用到其中的数字多功能外设的例子的框图；

图 2A 和图 2B 是添加到文档的图像数据中的特定图像信息（例如，复制

禁止信息)的例子的示意图;

图 3 是特定图像信息检测部分的例子的框图;

图 4 是图 3 的检测部分的概况的示意图;

图 5 是通过图 4 的检测部分从输入文档中提取特定图像信息的点图像的图像处理的过程的示意图;

图 6A 和图 6B 是根据本发明的图案图像检测方法的示意图;

图 7 是根据本发明检测同心圆上的点图像的例子的示意图;

图 8A 和图 8B 是根据本发明检测同心圆上的多个点图像的线性度的例子的示意图; 和

图 9 是根据本发明的图案图像检测方法的流程图。

具体实施方式

以下将参照附图来对本发明的实施方式进行描述。图 1 是将本发明的图像检测方法应用到其中的数字多功能外设 1 的例子的框图。将该数字多功能外设 1 配置为装备有复印机、打印机、传真机、扫描仪等的功能的多功能机器。该数字多功能外设 1 通过诸如内部 LAN 之类的通信网络 N1 连接到多个个人计算机 (PC) 5, 并且配置为能够与 PC 5 交换信息。数字多功能外设 1 还连接到诸如因特网之类的广域通信网络 N2, 以将信息发送到外部设备 2 和 3 并且从它们接收信息, 数字多功能外设 1 还配置为能够通过电话线网络 N3 与其他传真设备 4 进行通信。

数字多功能外设 1 装备有机器控制部分 14, 其包括用于算术处理的 CPU、用于临时存储处理信息的 RAM、用于存储控制程序的 ROM 等。该机器控制部分 14 与管理部分 17 连接, 管理部分 17 管理数字多功能外设 1 所执行的处理并且保存用于这种管理的管理信息 (各种控制信息), 而图像读取部分 11 通过读取在文档上记录的图像等来产生图像数据。图像读取部分 11 具有用于捕获文档的图像数据的 CCD 11a, 和用于检测是否存在文档的原始文档检测传感器 11b。

机器控制部分 14 与在记录纸上形成图像数据的图像形成部分 13 连接。图像形成部分 13 具有用于临时存储所读取的图像数据的存储器 13a、从存储器 13a 中所存储的图像数据中读取图像并且将图像打印在记录纸上的打印部分 (LSU) 13b、和用于将记录纸送入打印部分 13b 的纸盒 13c 和 13b。在这

种情况下，数字多功能外设 1 作为复印机，在将图像读取部分 11 所产生的图像数据存储在存储器 13a 中之后，在打印部分 13b 形成图像。

传真调制解调器 18 连接到机器控制部分 14 以通过电话线网络 N3 向和从传真设备 4 进行传送和接收，而且，通信部分 15 连接到机器控制部分 14 以通过通信网络 N1 和 N2 与 PC 5 或者外部设备 2 和 3 交换信息。在这种情况下，数字多功能外设 1 充当传真设备或者 PC 5 的打印设备等。

用于由用户进行输入的操作部分 12 连接到机器控制部分 14。操作部分 12 具有诸如触摸板或者 10 键键盘之类的输入部分 12a 以输入诸如控制命令之类的信息，和具有用于显示操作信息的诸如液晶显示器的显示部分 12b。在该操作部分 12 处还输入用于对数字多功能外设 1 的管理者或者用户进行验证的验证代码。在某些情况下，通过传真调制解调器 18 或者通信部分 15 从外部输入该验证代码。

此外，硬盘 (HD) 16 连接到机器控制部分 14。HD 16 将诸如由图像读取部分 11 所产生的图像数据等与图像处理有关的数据保存在存储器中。HD 16 还连接到与机器控制部分 14 连接的擦除装置 19，该擦除装置 19 根据需要擦除保存在 HD 16 存储器中的数据。机器控制部分 14 与图像处理部分 20 连接，图像处理部分 20 装备有后面要描述的检测特定图像信息的特定图像信息检测部分 20a，以及添加特定图像信息的特定图像信息添加部分 20b。

要添加到图像数据中的特定图像信息被事先存储和保存在特定图像信息添加部分 20b (或者存储和保存在其他可存取存储器中)，而且，通过机器控制部分 14 的控制，以将特定图像信息添加到图像数据中的状态被临时存储在存储器 13a 中。当在打印部分 13b 处被打印在记录纸上时，将与特定图像信息一同保存在存储器 13a 中的图像数据当作带有特定图像信息 (例如，复制禁止信息) 的文档。在这种情况下，可以用肉眼不容易看见的方式以黄色 (彩色机器) 或者灰色 (单色机器) 添加特定图像信息。此外，当根据通过传真调制解调器 18 或者通信部分 15 所读取的图像数据在打印部分 13b 上形成图像时，可以通过特定图像信息添加部分 20b 来添加特定图像信息。

另一方面，图像处理部分 20 具有特定图像信息检测部分 20a，用于检测在图像读取部分 11 所读取的图像数据中是否包含特定图像信息。特定图像信息检测部分 20a 是用于实现根据本发明的检测特定图像信息的图像的方法的部分，并且如果在图像数据中包含有特定图像信息，则机器控制部分 14 就进

行控制，从而禁止对图像数据的复制（禁止在图像形成部分 13 处的图像形成）。

但是，例如，某些文档具有不清楚的复杂字符的图像，而某些文档具有好像灰尘粘在其上的噪声图像，而从这些图像中只须检测出特定图像信息。即使文档是包含噪声的不清楚文档，此外甚至以肉眼不容易看见的方式添加特定图像信息，本发明也能在特定图像信息检测部分 20a 中短时间地并且有效地检测特定图像信息以禁止如上所述的图像形成，下面将要对其详情进行描述。

图 2A 和图 2B 是要添加到文档的图像数据中的特定图像信息（例如，复制禁止信息）的例子的示意图。图 2A 示出了由多个圆点图像形成的特定图像信息的例子，而图 2B 示出了由多个短线状点图像形成的特定图像信息的例子。最好，所形成的特定图像信息 S 不与原始文档 D 的图像数据 P（例如，由格线制成的表）重叠，并且由简单和容易检测的图案形成。

在本发明中，由以预定间隔排列在直线上并且相对于格线图像数据 P 倾斜例如 45° 角的多个圆点图像 Sa、多个短线状点图像 Sb（下面将这些点图像 Sa 和 Sb 称为“点图像”）等示出特定图像信息 S。排列在预定方向上并且具有预定间隔的点图像可以采取诸如椭圆、矩形、三角形等的各种形状。

由如上图 1 中所述的特定图像信息添加部分 20b 将这种特定图像信息 S 提供给从其进行复制的原始输入文档 D。在本发明中，省略了对添加特定图像信息 S 的方法的详细描述。可见地形成特定图像信息 S 以清楚指示对于图像数据 P 禁止复制文档，或者一眼不容易看见地形成特定图像信息 S。本发明展示了在两种情况下易于检测特定图像信息 S 的方法，并将对检测特定图像信息 S 的方法进行描述。

图 3 是如图 1 中所述的特定图像信息检测部分 20a 的概况的框图。特定图像信息检测部分 20a 包括所读取的特定图像信息与图像数据一同输入到其中的输入部分 21，和从输入数据中检测特定图像信息的检测部分 23。特定图像信息检测部分 20a 还包括对在检测部分 23 处所检测的特定图像信息的检测次数进行计数的计数器 22，和用于在检测部分 23 判断特定图像信息的判断条件设置部分 24。如果在检测部分 23 处所检测的特定图像信息被判断为例如是复制禁止信息，则通过判断结果通知部分 25 将结果通知给机器控制部分 14，并进行控制以禁止复制图像数据。

图4是特定图像信息检测部分20a的检测部分23的概况的示意图。检测部分23是判断复制禁止的特定图像信息等是否存在于输入图像数据中的部分,其具有可以用于对例如黑、黄和洋红颜色进行检测的多个颜色的颜色滤波器30、31和32。颜色滤波器30、31和32对输入图像的颜色执行二进制的处理。例如,如果通过特定颜色输入特定图像信息,则该信息通过颜色滤波器30到32进行颜色分离并且被提取为二进制的数字。偶然地,假设使用诸如图2A或者图2B中所示的这些点图像来形成特定图像信息。

由颜色滤波器30到32对输入图像数据和特定图像信息进行分离,并且二进制的数字被输入到点图像检测部分33和34(在图4中省略了用于颜色滤波器32的点图像检测部分)。在点图像检测部分33和34中,由连续像素计数器33a和34a对图像的连续像素进行计数。从一维和二维的两个方面对其计数值进行计数,并且由比较器33c和34c将该计数值与在比较数据存储部分33b和34b中事先设置的值进行比较。作为比较结果,将具有小于或者等于预设像素数以及大于或者等于预设像素数的像素数量的数据删除。例如,当对比较数据存储部分33b和34b这样进行预设,以使得要删除具有3或者更少像素的连续像素数量的数据、或者具有7或者更多像素的连续像素数量的数据时,将删除除了具有大于或者等于4个像素以及小于或者等于6个像素的连续像素数量的数据长度的图像以外的图像。

计数器33d和34d对具有由比较器33c和34c所检测到的预定像素数(例如,5×5像素的点图像)的图像的数量进行计数。当所计数的数量小于预定值时,计数器33d和34d可以通过删除所有的数据等得出文档不具有该特定颜色的特定图像信息的判断。如果所计数的数量已经到达了预定值,则在线细化部分35和36可以将所检测到的点图像缩减到预定大小的点图像。

在由黑颜色和黄颜色形成特定图像信息的情况下,可以对线细化部分35和36处细线化的数据进行排列,从而将黑色和黄色的检测到的点图像的大小彼此进行调节。结果,可以由使用OR电路等的组合部分37将细线化的数据组合到一个特定图像信息中。图案检测部分38检测该细线化的和组合的特定图像信息代表何种特定图像信息。将在后面对图案检测进行描述。

图5是由上面图4中所述的检测部分从输入文档中提取特定图像信息的点图像的图像处理的过程的示意图。这里,为了简化描述,假设输入到检测部分23中的文档是如图2A中所示的文档D,由黑色(包括灰色)形成要被

输入的图像数据 P，并由黄色形成特定图像信息 S 的点图像 Sa（不容易被看见）。

当输入文档 D 时，在第一过程中，由黑色检测颜色滤波器 30 来选择图像数据 P，而且同时进行二进位化，并且由黄色检测颜色滤波器 31 来选择组成特定图像信息 S 的点图像 Sa，而且同时进行二进位化。随后，在第二过程中，图像数据 P 和点图像 Sa 由连续像素计数器 33a 进行计数，并且与比较数据存储器部分 33b 处所设置的像素数进行比较。

由于大量连续像素导致删除在该图左侧示出的图像数据 P。在另一方面，以预定大小事先形成在右侧的点图像 Sa 作为图像数据留下来。由计数器 34d 确认点图像 Sa 以具有大于预定数的数量，并且前进到第三过程。由于当计数器 33d 计数时它们未达到预定数量，所以整个删除在图像数据 P 的像素计数下被保持未删除的图像。

在第三过程中，通过线细化部分 36 的线细化处理（例如，从 5×5 像素到 2×2 像素），将点图像 Sa 改变为较低分辨率的点图像 Sa'，以增强后面要描述的图案检测的可分辨性并且使得能够减小存储容量，从而产生较高的处理速度。在第四过程，在组合部分 37 中将在左侧的黑颜色图像和在右侧的黄颜色图像组合为一个图像。在图 5 的例子中，由于黑颜色图像数据不包含预定点图像，所以实际上仅提取包括黄颜色点图像 Sa' 的特定图像信息 S。

然后将参照图 6A 到 9 来描述根据本发明的检测图案图像的方法。具体地说，这是根据上面图 5 的图像处理所提取的点图像形成何种图案来进行检测的方法。在本发明中所使用的“图案图像”是指作为上述特定图像信息并且作为根据预定图案线性排列的多个点图像的图像。“点图像”是指在图 2A 或者图 2B 中示例的圆形、矩形或者短线形的类似于点的图像。

图 6A 是由多个圆形的点图像 Sa 形成的图案图像的例子示意图，而图 6B 是由多个短线形点图像 Sb 形成的图案图像的例子示意图。将同心排列的不同直径的多个同心圆 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、... R_n （下面一并称为同心圆 R）放置在包括多个点图像 Sa 或者 Sb 的图案图像上。同心圆 R 是虚拟准备的圆，带有事先设置的预定半径 r 和距离 d，而且被设计来在图案图像上移动。

在本发明中，在通过图 5 中所示的处理检测到若干点图像 Sa 之后，在图 6A 的例子中，以将点图像 Sa 之一放在同心圆 R 的中心 O 的方式将同心圆 R 放置在点图像 Sa 上。此时，在同心圆 R 的多个同心圆 R_1 到 R_n 上（在同心圆

的边缘上)检测点图像 Sa。在这种情况下,虽然有在相同的同心圆上存在多个点图像 Sa、一个点图像 Sa 或者没有点图像 Sa 的三种情况,但是在本发明中检测同心圆上的所有点图像 Sa。

如果在任何一个同心圆或者多个同心圆上检测到多个点图像 Sa,则进行关于通过同心圆的中心 O 的直线 L 上的点图像 Sa 的数量是否等于或者大于预定数量的检测。也就是,进行关于多个点图像 Sa 是否分别在同心圆 R 的同心圆 R_1 到 R_n 上,以及这些点图像 Sa 是否对准在通过同心圆 R 的中心的直线上的检测(下面称为图案检测)。而且,关于不同位置处的点图像 Sa,类似的重叠同心圆 R 并且类似地进行图案检测。结果,用在多个位置处所检测的相同图案,将点图像 Sa 确定为预定特定图像信息(例如,复制禁止信息)。

在由图 5 中所示的处理检测到若干点图像 Sb 之后,在图 6B 的例子中,以将一个点图像 Sb 的一端放置在同心圆 R 的中心 O 的方式将同心圆 R 放置在点图像 Sb 上。此时,检测每一个其两端都放置在同心圆 R 的多个同心圆 R_1 到 R_n 上的点图像 Sb。在这种情况下,虽然有在相同同心圆上存在多个点图像 Sb、一个点图像 Sb 或者没有点图像 Sb 的三种情况,但是在本发明中可以检测到同心圆上的所有点图像 Sb。

如果在任何一个或者多个同心圆上检测到多个点图像 Sb,则进行关于通过同心圆的中心 O 的直线 L 上的点图像 Sb 的数量是否等于或者大于预定数量的检测。也就是,进行关于多个点图像 Sb 是否分别在同心圆 R 的同心圆 R_1 到 R_n 上,以及这些点图像 Sb 是否对准在直线上的检测。而且,关于不同位置处的点图像 Sb,类似地重叠同心圆 R 并且类似地进行图案检测。结果,用在多个位置处所检测的相同图案,将点图像 Sb 确定为预定特定图像信息(例如,复制禁止信息)。

在图 6A 和图 6B 中,可以任意地设置在直线上对准的点图像 Sa 和 Sb 的数量,而且根据排列顺序中的位置,两个点图像 Sa 之间的距离或者点图像 Sb 的长度等可以不同,以产生不同图案。在这种情况下,检测必要数量的点图像 Sa 或者 Sb,而且分别使得同心圆 R_1 到 R_n 的半径 r 和距离 d 不同。通过这种安排,可以使得特定图像信息不同,并且例如在复制禁止信息的时候产生重要性等级,并且可以通过用户验证而易于复制限制。

要被放置在同心圆 R 的中心 O 的点图像 Sa 或者 Sb 可以是图案图像的前导边缘或者结尾边缘点图像,或者可以是在阵列中间的点图像。当将阵列中

间的点图像放置在同心圆的中心 O 处时, 点图像 S_a 或者 S_b 排列在同心圆的中心 O 的两侧。在这种情况下, 可以安排从而使得点图像 S_a 或者 S_b 自同心圆的中心 O 的两侧交替地位于同心圆 R_1 到 R_n 上。而且, 通过在多个位置上进行图案检测, 以及通过设置检测的次数等于或者大于预定数量, 可以避免由于检测位置而产生不同检测结果的可能性。但是, 当预先确定了添加特定图像信息 S 的位置时, 可以通过一次检测来进行判断。

最好, 将通过同心圆 R 的中心 O 并且点图像 S_a 和 S_b 排列在其上的直线 L 设置为不与文档 D 的图像数据 P 相重叠。为此, 最好将直线 L 设置为具有角度 θ (例如, 45°), 避免其中发现图像数据的相对多的线的水平和垂直方向。但是, 由于使用同心圆 R 并且通过检测点图像是否在同心圆上来进行图案检测, 所以不必太注意直线 L 的角度 θ , 并且可以在各种角度进行图案检测。

图 7 是检测同心圆 R 上的点图像的例子示意图。在检测点图像是否位于同心圆 R_1 到 R_n 上时, 检测时允许直径方向上的位置检测有一定的公差。可以使点图像位于其上的同心圆的检测厚度 t 根据多个点图像在其上对准的直线 L 的角度而不同。例如, 当将点图像放置在带有 45° 的推荐角度的角度 θ 的方向上时, 以相对大的厚度 t 进行检测, 并且基本上用 0 的厚度 t 来严格地检测水平 (0°) 和垂直 (90°) 方向中的点图像。

这基于这样的假设: 文档的图像图案包含相对多的水平和垂直图像元素, 为此需要严格判断但是文档的图像图案在角度 θ 的方向中包含相对少的图像元素。这导致对以角度 θ 对准的点图像的快速判断和较高速度的检测。虽然可以通过检测点图像的坐标来进行图案检测, 但是数学处理花费时间而且检测速度变得较慢。

图 8A 和 8B 是从圆周方向上的位置检测同心圆 R 上的多个点图像的线性度的例子示意图。即使当点图像位于同心圆上时, 点图像可以从通过同心圆的中心 O 的直线 L 偏离, 而且在这种情况下, 将这些点图像作为噪声删除。当将点图像作为特定图像信息添加到文档中或者由扫描仪读取这种图像时, 不必准确地放置该文档, 而且例如, 如果 A4 大小的文档倾斜 1° , 则导致在长边偏移 5.1mm 和在短边偏移 3.7mm。

如果如上所示, 由放置文档的条件等使得直线 L 的角度偏移到某种程度, 则从对点图像的线性度进行检测的方面来说, 检测速率降低。为此, 最好通过对线性度进行检测中提供某种公差, 可以增加检测点图像的速率。对于

线性度，经验显示通过在 $3^\circ (\pm 1.5^\circ)$ 角范围内进行检测，可以进行检测而不产生错误识别。对于检测线性度，统一地扩展检测角度的范围，而不必在水平方向、垂直方向和角度 θ 之间进行区分。

图 9 是根据上述本发明的图案图像检测方法的流程的示意图。在步骤 S101，以在图 6A 或者图 6B 中所示的模式，将虚拟同心圆放置在由图像处理所检测到的点图像上。随后，在步骤 S102，将同心圆的中心设置在点图像之一上。在步骤 S103，进行关于在同心圆的每个圆上是否存在至少一个点图像的检测。如果在同心圆的每个圆上存在点图像（是），则在随后的步骤 S104，进行关于在相应同心圆上的点图像是否在直线上对准的检测。

如果点图像对准在直线上（是），则在步骤 S105，进行关于在直线上对准的点图像的数量是否达到预定数量的检测。如果点图像的数量已经到达了预定的数量（是），则将点图像确定为复制禁止图案，并且在步骤 S106，进行关于图案检测的次数是否已经达到预定次数的检测（否）。如果图案检测的次数已经达到预定次数（是），则在步骤 S107，确定是否包含复制禁止信息，并且在步骤 S108 禁止对文档的复制。

在步骤 S103、步骤 S104、步骤 S105 和步骤 S106 中为否的每一种情况下，给出指令以改变同心圆重叠的位置，并且在步骤 S109 重新尝试在不同位置的图案检测。在步骤 S110，进行关于重新检测尝试的次数是否已经达到多于预定次数 N 的预定次数 M 。如果次数还没有达到预定次数 M （否），则流程回到开始并且改变重叠位置而且重复流程。如果次数已经达到预定次数 M （是），则在步骤 S111，确定不包含复制禁止信息，并在步骤 S112，对文档进行复制。

如上所述，本发明允许通过对放置在不同直径的多个同心圆上的特定图像信息所组成的多个点图像进行检测、并且通过检测这些放置在通过同心圆中心的直线上的点图像来对确定特定图像信息，结果，即使以倾斜的方式放置要被读取的文档也能够对特定图像信息容易地进行检测，并且即使由特定图像信息所组成的多个点图像的位置偏移到某种程度（在误差范围内）也能够对特定图像信息进行检测，从而产生较高的检测速率和较高的检测速度。

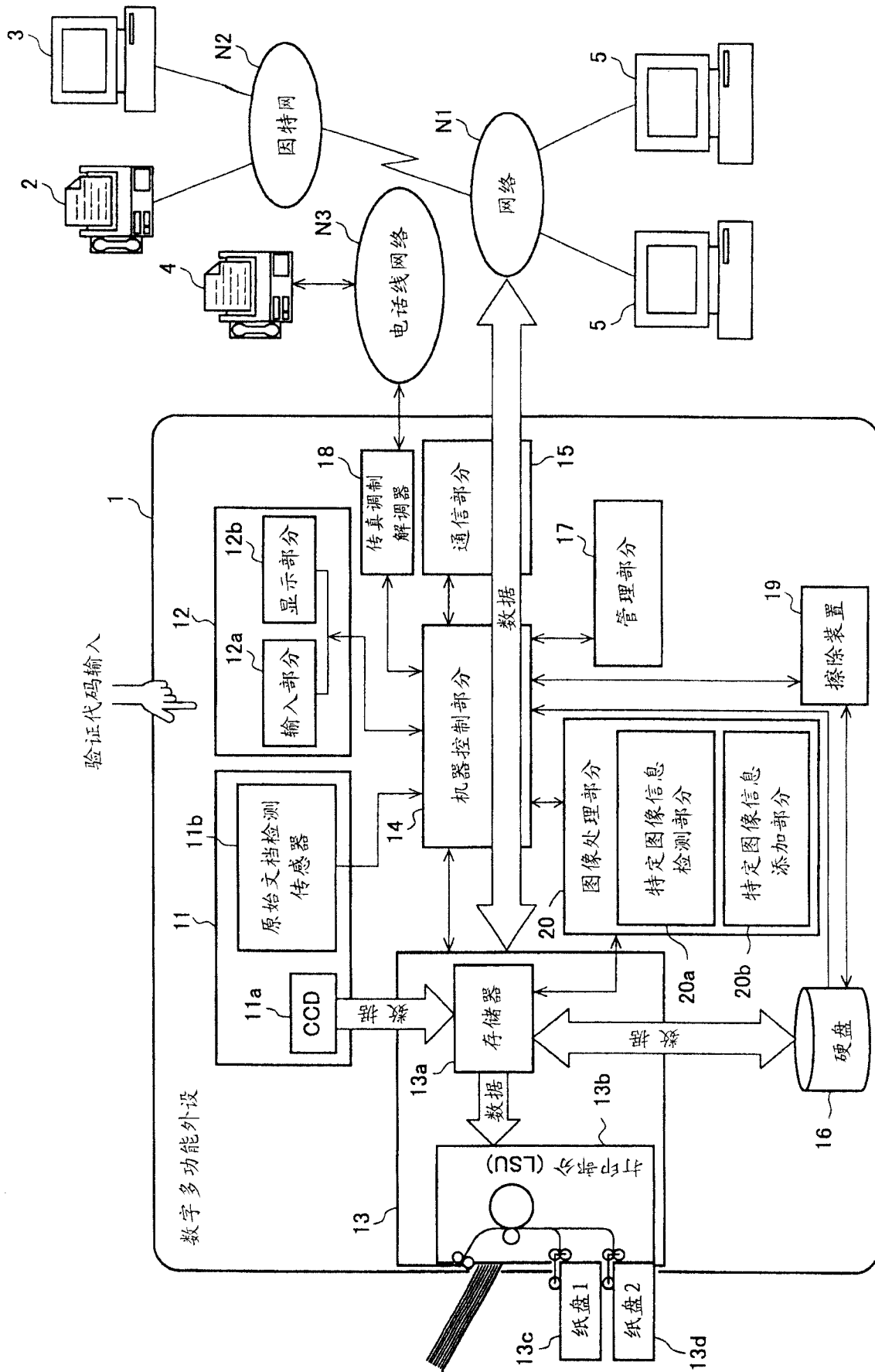
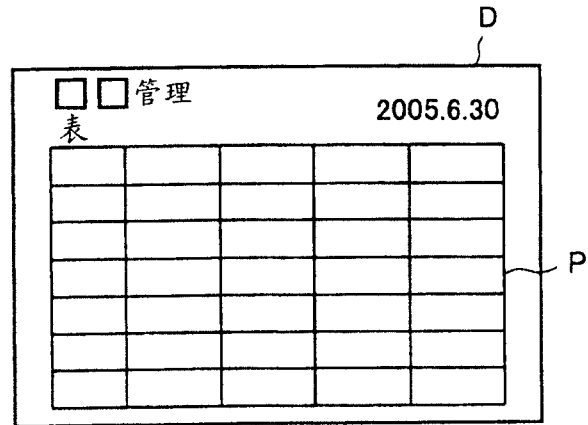
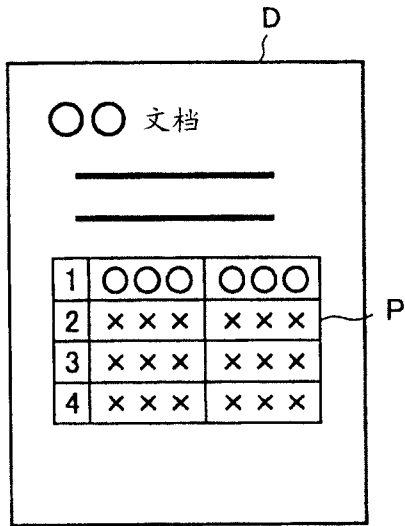


图 1



+

+

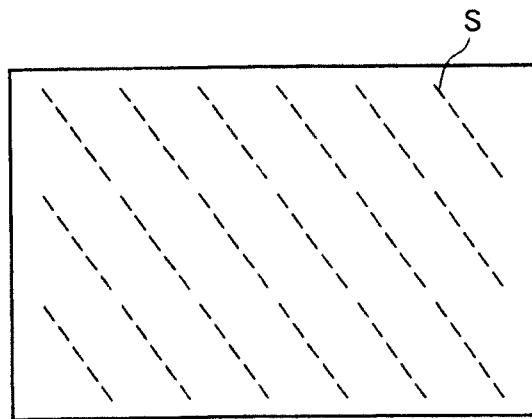
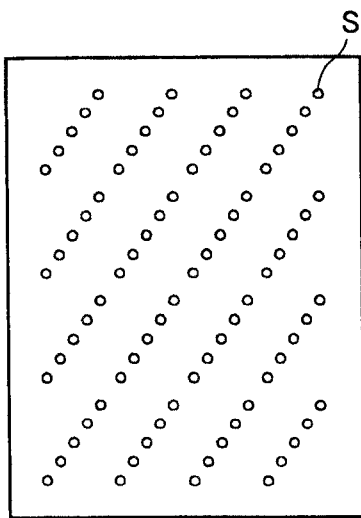


图 2A

图 2B

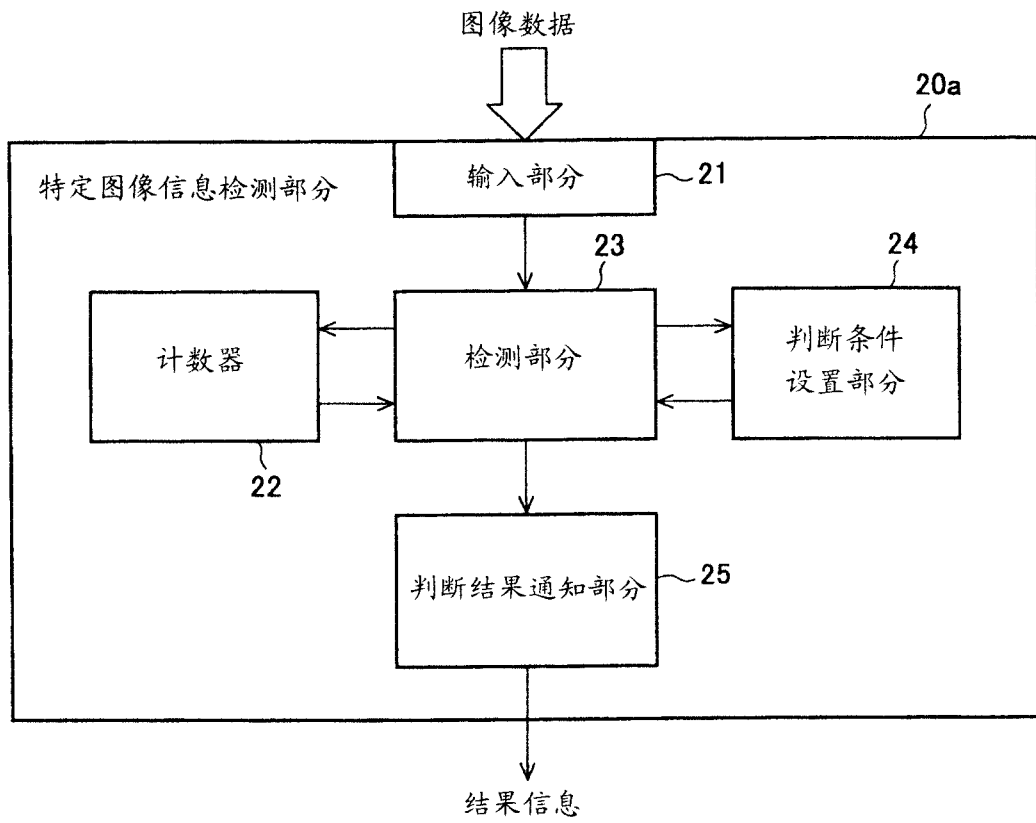


图 3

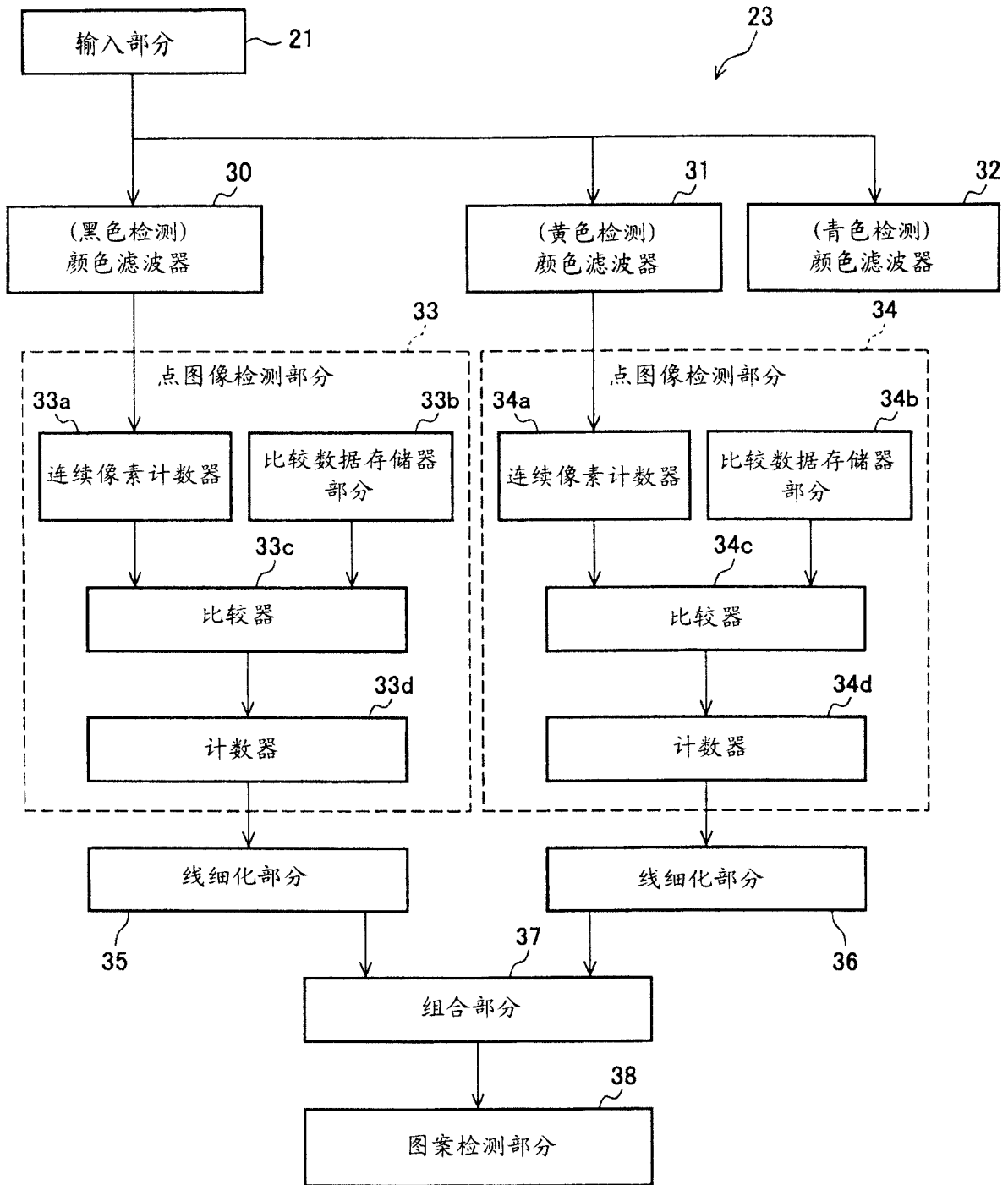


图 4

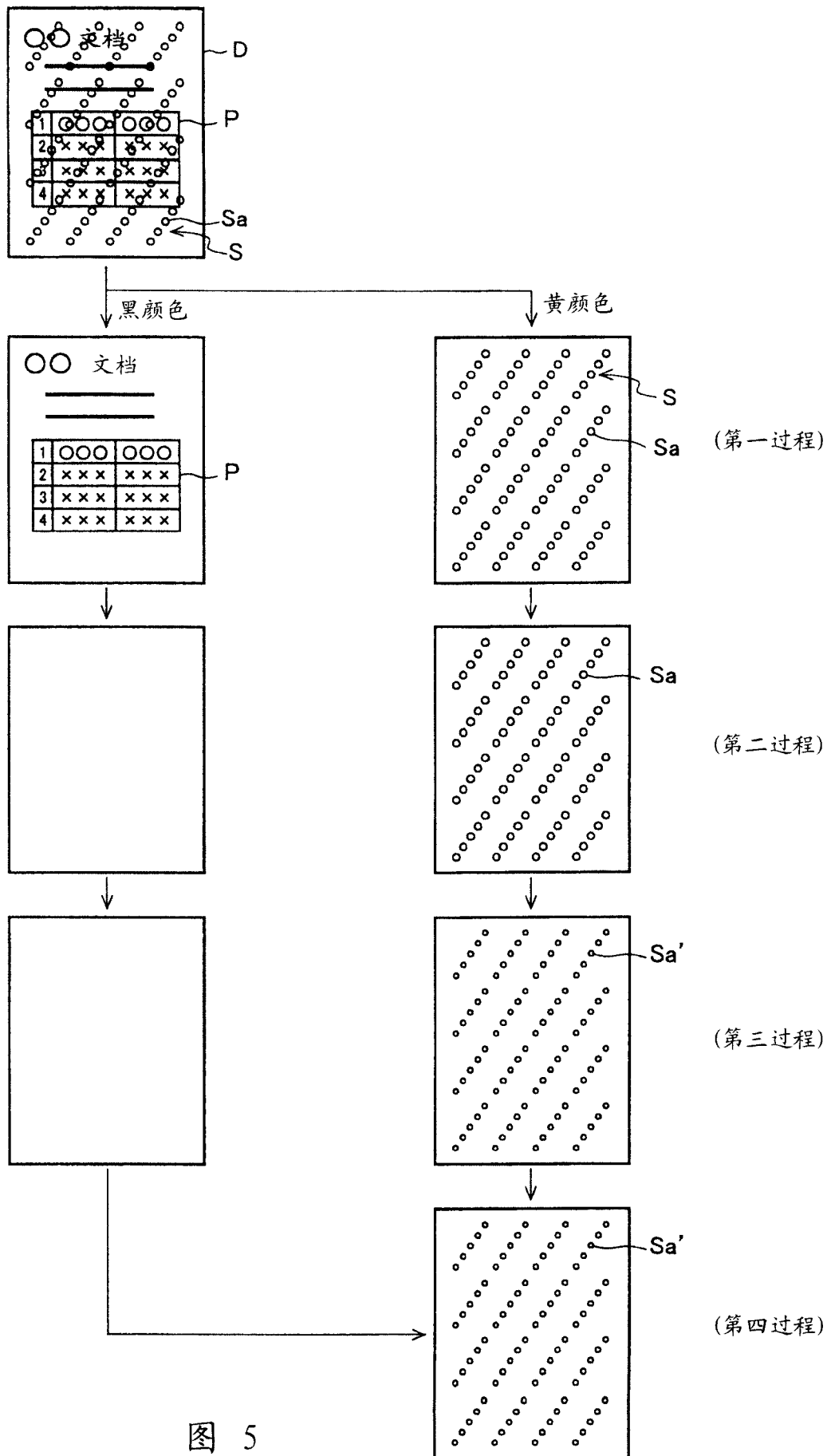


图 5

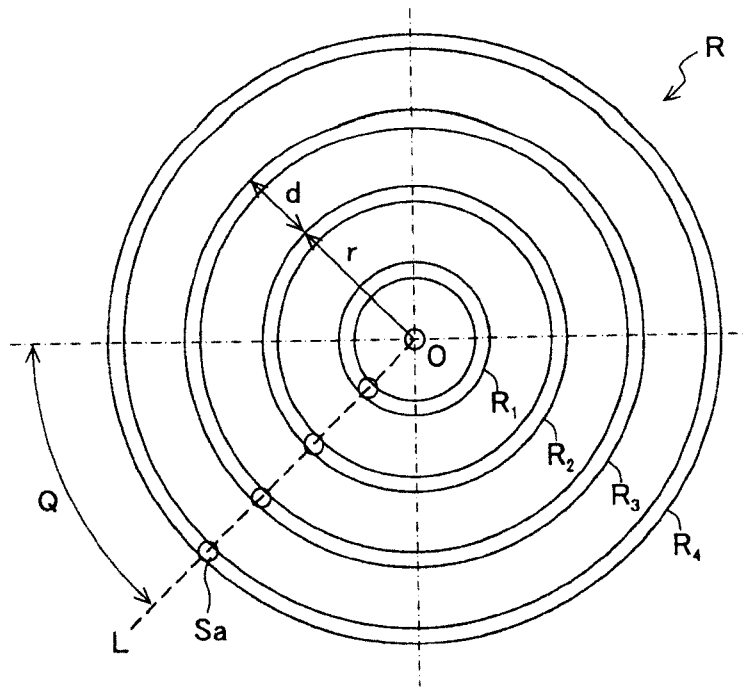


图 6A

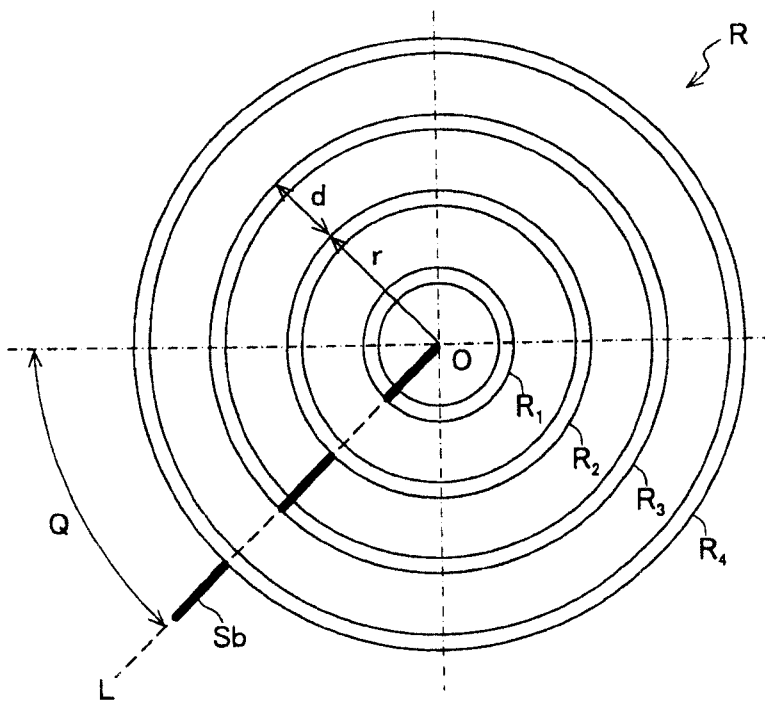


图 6B

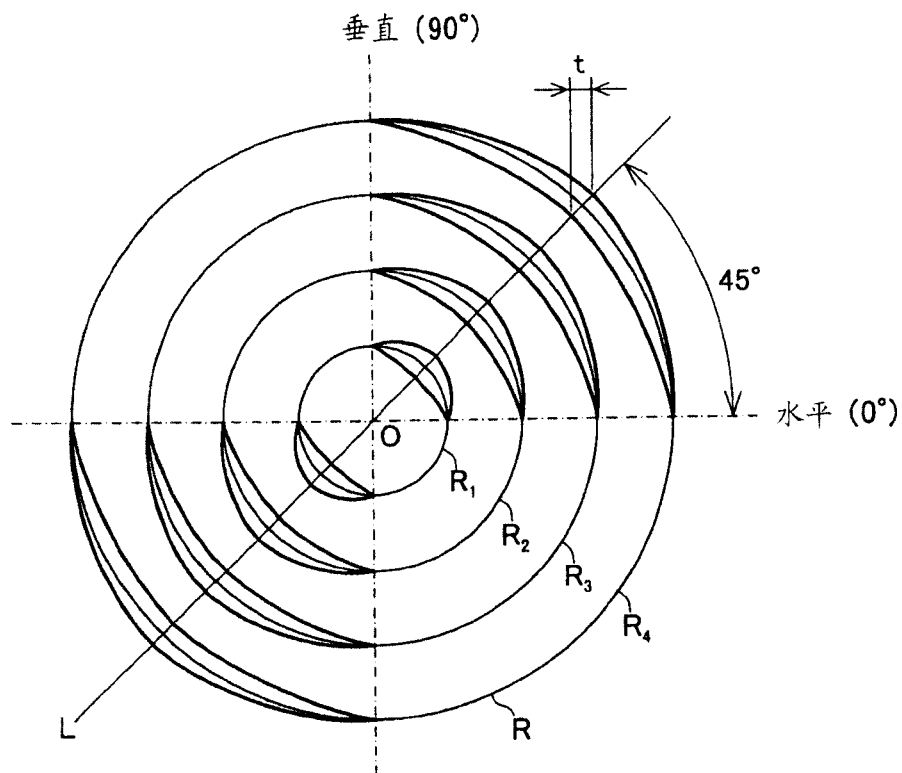


图 7

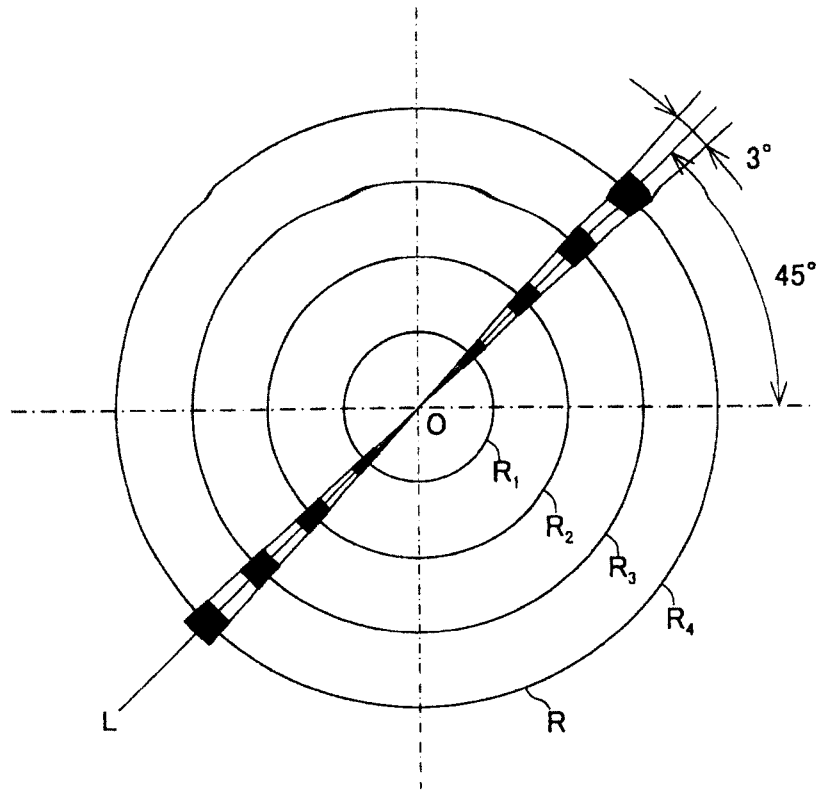


图 8A

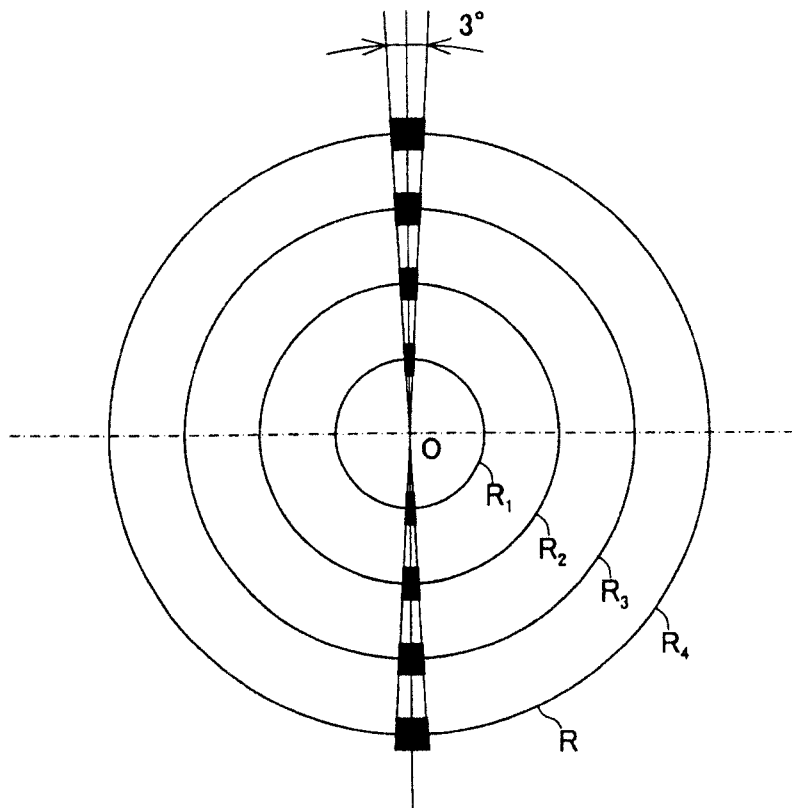


图 8B

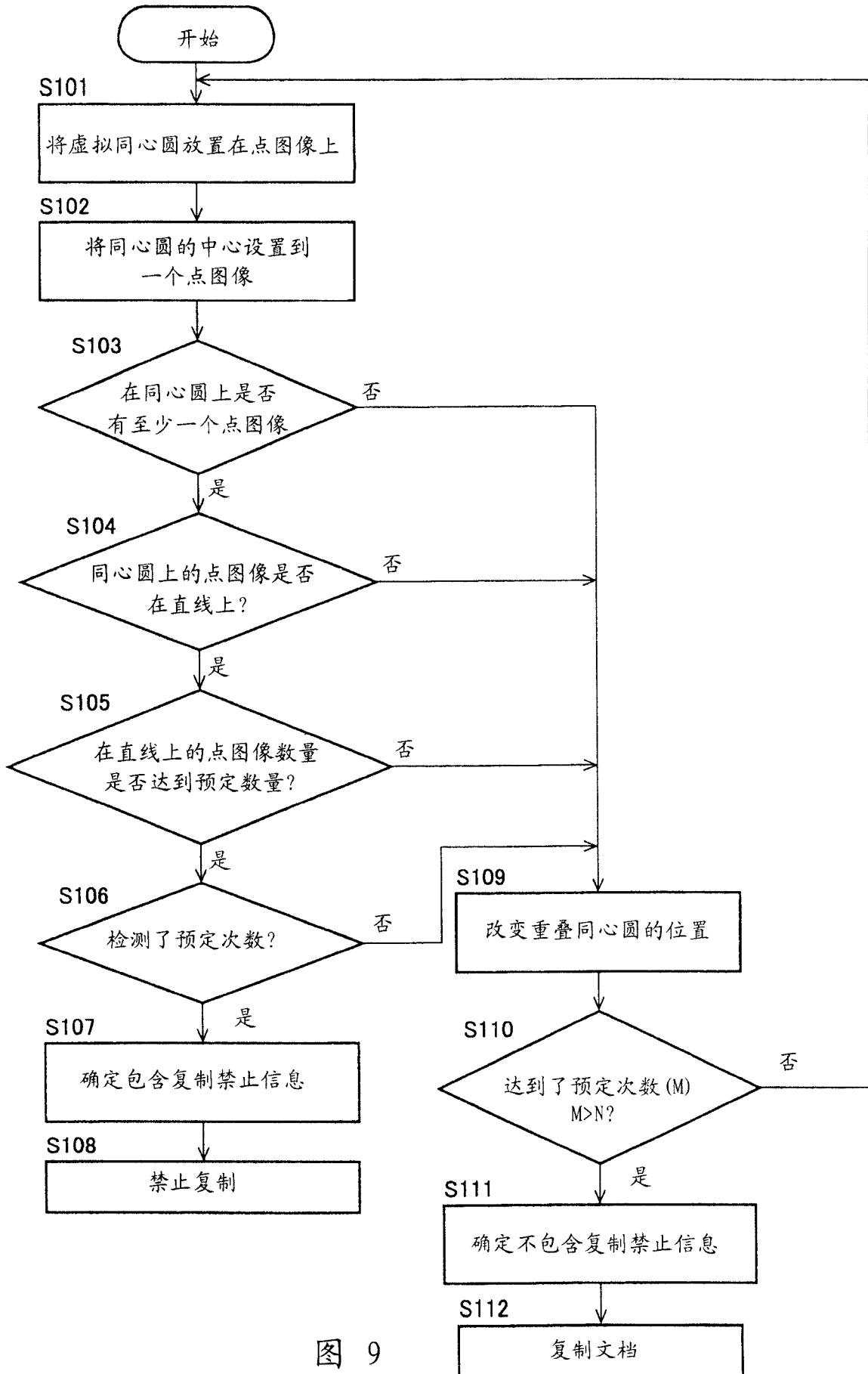


图 9