

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 1/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610137364.X

[43] 公开日 2007年5月16日

[11] 公开号 CN 1964422A

[22] 申请日 2006.10.20

[21] 申请号 200610137364.X

[30] 优先权

[32] 2005.11.10 [33] JP [31] 2005-326371

[71] 申请人 冲电气工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 前野藏人

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 黄纶伟

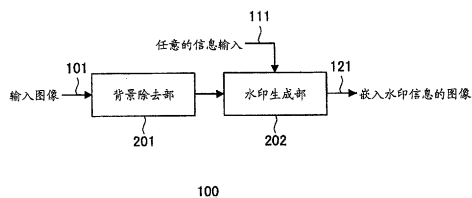
权利要求书4页 说明书21页 附图18页

[54] 发明名称

水印信息嵌入装置、水印信息嵌入方法、及计算机程序

[57] 摘要

本发明提供水印信息嵌入装置、水印信息嵌入方法、及计算机程序，即使在文档图像中包含文档以外的图像的情况下，也能够以可从嵌入水印信息的文档图像中正确地读取水印信息的方式嵌入水印信息。水印信息嵌入装置(100)输入图像并将水印信息嵌入该输入图像(101)中，该水印信息嵌入装置(100)具有：像素判断单元，其判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素；背景像素除去单元(201)，其除去上述像素判断单元判断为构成上述背景图像的像素的全部背景像素；以及水印信息嵌入单元(202)，其对于由被上述背景像素除去单元除去了构成所述输入图像的像素中的上述背景像素后的像素构成的图像，嵌入上述水印信息。



1. 一种水印信息嵌入装置，该水印信息嵌入装置输入图像并将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入装置具有：

像素判断单元，其判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素；

背景像素除去单元，其除去上述像素判断单元判断为构成上述背景图像的像素的全部背景像素；以及

水印信息嵌入单元，其对于由被上述背景像素除去单元除去了构成所述输入图像的像素中的上述背景像素后的像素所构成的图像，嵌入上述水印信息。

2. 一种水印信息嵌入装置，该水印信息嵌入装置输入图像并将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入装置具有：

像素判断单元，其判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素；

图像分离单元，其将由上述像素判断单元判断为构成上述背景图像的像素的背景像素组成的背景图像从上述输入图像中分离出来；以及

水印信息嵌入单元，其对由上述图像分离单元分离出了上述输入图像中的上述背景图像而剩余的图像，嵌入上述水印信息，

上述水印信息根据构成上述被分离的背景图像的像素的浓度及/或密度，被上述水印信息嵌入单元嵌入。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述像素判断单元判断构成上述输入图像的各像素是否为构成作为上述背景图像的带网纹图像、照片图像、或中间色图像中的至少一方的像素。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述像素判断单元对于构成上述背景图像的像素为 1 个像素或两个以上像素的集合点的各个背景点，根据该背景点的形状及背景点的位置

对构成上述背景图像的所有背景点进行分类。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述像素判断单元对于构成上述背景图像的像素为 1 个像素或两个以上像素的集合点的各个背景点，根据该背景点的形状及背景点的周期和背景点的相位，对构成上述背景图像的所有背景点进行分类。

6. 如权利要求 1、3、4、或 5 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述背景像素除去单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，依据上述背景点的形状和背景点的周期以及背景点的相位，推定上述背景点的位置并决定是否除去该背景点。

7. 如权利要求 2 至 5 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述图像分离单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据上述背景点的形状和背景点的周期以及背景点的相位，推定上述背景点的位置并决定是否消除该背景点。

8. 如权利要求 1、3、4、5 或 6 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述背景像素除去单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，将该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分除去。

9. 如权利要求 2、3、4、5、或 7 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述图像分离单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个

像素中的至少一个像素重叠的情况下，将该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分除去。

10. 如权利要求 1、3、4、5、6 或 8 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

所述背景像素除去单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据由上述文字、记号或线中的至少一方组成的区域，推定该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分，将其除去。

11. 如权利要求 2、3、4、5、7 或 9 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

上述图像分离单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据由上述文字、记号或线中的至少一方组成的区域，推定该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分，将其从上述输入图像中消除。

12. 如权利要求 1、3、4、5、6、8 或 10 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

上述背景像素除去单元按照以上述背景点的形状、周期、或相位中的至少一方为根据而生成的图案辞典，排除掉构成上述输入图像的各像素中构成孤立点的 1 个或两个以上的像素。

13. 如权利要求 2、3、4、5、7、9 或 11 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

上述图像分离单元按照以上述背景点的形状、周期、或相位中的至少一方为根据而生成的图案辞典，排除掉构成上述输入图像的各像素中构成孤立点的 1 个或两个以上的像素。

14. 如权利要求 2、3、4、5、7、9、11 或 13 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

上述图像分离单元在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像

素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，从上述输入图像中消除该背景点中除该重叠的部分以外的剩余部分，同时将构成上述背景点的所有像素一个不漏地记录到上述背景图像中。

15. 如权利要求 1~14 中任一项所述的水印信息嵌入装置，其特征在于，

上述水印信息嵌入装置还具有将用页面描述语言描叙的数据转换成输入图像的单元。

16. 如权利要求 1~15 中所述的计算机程序，其特征在于，使计算机作为水印信息嵌入装置起作用。

17. 一种水印信息嵌入方法，该水印信息嵌入方法输入图像，将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入方法包括：

判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素的像素判断步骤；

除去在上述像素判断步骤中判断为构成上述背景图像的像素的所有背景像素的背景像素除去步骤；以及

对于由在上述背景像素除去步骤中除去了构成上述输入图像的像素中的上述背景像素后的像素所构成的图像，嵌入上述水印信息的水印信息嵌入步骤。

18. 一种水印信息嵌入方法，该水印信息嵌入方法输入图像，将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入方法包括：

判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素的像素判断步骤；

从上述输入图像中分离出由在上述像素判断步骤中判断为构成上述背景像素的像素的背景像素组成的背景图像的图像分离步骤；以及

对于在上述图像分离步骤中分离了上述输入图像中的上述背景图像而剩余的图像，嵌入上述水印信息的水印信息嵌入步骤，

在上述水印信息嵌入步骤中，上述水印信息根据构成上述被分离的背景图像的像素的浓度及/或密度而被嵌入。

水印信息嵌入装置、水印信息嵌入方法、及计算机程序

技术领域

本发明涉及对文档图像等的图像附加水印信息。

背景技术

当将文字或图形等印刷在复印纸等印刷介质上，输出印刷品时，只要看印刷在该印刷品上的文本或图像等，便能容易地了解印刷在印刷品上的内容。

而另一方面，也存在着一种‘电子水印’，该‘电子水印’是将防止复印/伪造用的信息或机密信息以肉眼无法辨认的形式嵌入在图像或文档数据等数字数据中。存在通过将该‘电子水印’嵌入文档数据等之中，主动地防止伪造等不正当行为，防患于未然的技术。

在近几年，例如有通过按照规定的方法将黑色像素（或黑点）配置描绘于文档图像的背景上，从而使文档图像包含‘电子水印’（例如参照专利文献1）。

如图19所示，利用水印信息嵌入装置在文档图像102的背景上嵌入水印图像103，能印刷嵌入有水印信息103的文档图像104。

如嵌入水印的文档图像104所示，由于水印图像103的底纹和‘文字’重叠，一部分底纹消失，但通过使水印信息具有冗余性依旧能正确地读取水印信息。

专利文献1：日本特许第3628312号说明书

然而，在对文档图像的背景上添加诸如网纹之类图案的情况下，网纹图案和水印信息的底纹重叠，超出水印信息具有的冗余性，由此难以正确地读取水印信息。

如图20所示，可知：带网纹图像112和文字一起存在于文档图像111中。又如嵌入水印的文档图像114所示，因带网纹图像112的图案和水

印图像 113 的底纹重叠，故难以对该重叠部分正确地读取水印信息。

如存在于文档图像 111 中的带网纹图像 112 那样，在大范围内对文档图像 111 实施带网纹处理的情况下，即使上述水印图像 113 具有若干冗余性，仍无法正确读取该带网纹部分的水印信息。对于上述带网纹图像 112 以外的照片图像或插图图像等也存在同样的问题。

发明内容

本发明为解决上述问题而提出，其目的在于提供一种新颖的并经改进的水印信息嵌入装置、水印信息嵌入方法、及计算机程序，即使在文档图像含有文档以外的图像的情况下，仍能嵌入水印信息，使得从嵌入水印信息的文档图像中能正确地读取水印信息。

为了解决上述问题，本发明第 1 方面是一种水印信息嵌入装置，该水印信息嵌入装置输入图像并将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入装置具有：像素判断单元，其判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素；背景像素除去单元，其除去上述像素判断单元判断为构成上述背景图像的像素的全部背景像素；以及水印信息嵌入单元，其对于由被上述背景像素除去单元除去了构成所述输入图像的像素中的上述背景像素后的像素所构成的图像，嵌入上述水印信息。还有，上述水印信息例如是对于作为嵌入对象的信息为了嵌入而进行编码等处理后的信息，但不限于上述的例子。

另外，为了解决上述问题，根据本发明的其它方面，一种水印信息嵌入装置，该水印信息嵌入装置输入图像并将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入装置具有：像素判断单元，其判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素；图像分离单元，其将由上述像素判断单元判断为构成上述背景图像的像素的背景像素组成的背景图像从上述输入图像中分离出来；以及水印信息嵌入单元，其对由上述图像分离单元分离出了上述输入图像中的上述背景图像而剩余的图像，嵌入上述水印信息，上述水印信息根据构成上述被分离的背景图像的像素的浓度及/或密度，被上述水印信息嵌入单元嵌入。

上述像素判断单元也可以判断是否为构成作为上述背景图像的带网纹图像、照片图像、或中间色图像中的至少一方的像素。

上述像素判断单元也可以对于构成上述背景图像的像素为 1 个像素或两个以上像素的集合点的各个背景点，根据该背景点的形状及背景点的位置对构成上述背景图像的所有背景点进行分类。

上述像素判断单元也可以对于构成上述背景图像的像素为 1 个像素或两个以上像素的集合点的各个背景点，根据该背景点的形状及背景点的周期和背景点的相位，对构成上述背景图像的所有背景点进行分类。

上述背景像素除去单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，依据上述背景点的形状和背景点的周期以及背景点的相位，推定上述背景点的位置并决定是否除去该背景点。

上述图像分离单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据上述背景点的形状和背景点的周期以及背景点的相位，推定上述背景点的位置，决定是否消除该背景点。

上述背景像素除去单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，将该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分除去。

上述图像分离单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，将该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分消除。

上述背景像素除去单元也可以在推定了上述背景点的位置，决定除去该背景点的情况下，在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线等的多

个像素中的至少一个像素重叠时，将该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分除去。

上述背景像素除去单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据由上述文字、记号或线中的至少一方组成的区域，推定该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分，并将其除去。

上述图像分离单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，根据由上述文字、记号或线中的至少一方组成的区域，推定该背景点中除该重叠的部分以外的剩余的部分，将其从上述输入图像中消除。

上述背景像素除去单元也可以按照以上述背景点的形状、周期、或相位中的至少一方为根据而生成的图案辞典，排除构成上述输入图像的各像素中构成孤立点的 1 个或两个以上的像素。

上述图像分离单元也可以按照以上述背景点的形状、周期、或相位中的至少一方为根据而生成的图案辞典，排除构成上述输入图像的各像素中构成孤立点的 1 个或两个以上的像素。

上述图像分离单元也可以在构成上述背景图像的像素为 1 个或两个以上像素的集合点的背景点，与上述输入图像中构成文字、记号、或线的多个像素中的至少一个像素重叠的情况下，从上述输入图像中消除该背景点中除该重叠的部分以外的剩余部分，同时将构成上述背景点的所有像素一个不漏地记录到上述背景图像中。

所述水印信息嵌入装置还可以具有将用页面描述语言描叙的数据转换成输入图像的单元。

另外，为了解决上述问题，根据本发明的其它方面，提供一种计算机程序，上述计算机程序使计算机作为本发明第 1~第 15 方面的水印信息嵌入装置起作用。

另外，为了解决上述问题，根据本发明的其它方面，一种水印信息

嵌入方法，该水印信息嵌入方法输入图像，将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入方法包括：判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素的像素判断步骤；除去在上述像素判断步骤中判断为构成上述背景图像的像素的所有背景像素的背景像素除去步骤；以及对于由在上述背景像素除去步骤中除去了构成上述输入图像的像素中的上述背景像素后的像素构成的图像，嵌入上述水印信息的水印信息嵌入步骤。

为了解决上述问题，根据本发明的其它方面，一种水印信息嵌入方法，该水印信息嵌入方法输入图像，将水印信息嵌入该输入图像中，其特征在于，该水印信息嵌入方法包括：判断构成上述输入图像的各像素是否为构成背景图像的像素的像素判断步骤；从上述输入图像中分离出由在上述像素判断步骤中判断为构成上述背景图像的像素的背景像素组成的背景图像的图像分离步骤；以及对于在上述图像分离步骤中分离了上述输入图像中的上述背景图像而剩余的图像，嵌入上述水印信息的水印信息嵌入步骤，在上述水印信息嵌入步骤中，上述水印信息根据构成上述被分离的背景图像的像素的浓度及/或密度，而被嵌入。

如上所述，根据本发明，即使在文档图像中含有文档以外的图像时，也能嵌入水印信息，使得能从嵌入水印信息的文档图像中正确地读取水印信息。

附图说明

图 1 为表示实施方式 1 的水印信息嵌入装置概要构成的一个示例的方框图。

图 2 为表示实施方式 1 的背景除去部概要构成的一个示例的方框图。

图 3 为表示实施方式 1 的输入图像概要构成的一个示例的说明图。

图 4 为表示实施方式 1 的将水印信息嵌入输入图像中的一系列动作概要的流程图。

图 5 为概要表示实施方式 1 的生成图案辞典的说明图。

图 6 为表示实施方式 1 的求出网点位置关系的状态下的图案辞典概

要构成的一个示例的说明图。

图 7 为概要表示实施方式 1 的有关判断网点是否与文字一部分或全部重叠的处理的说明图。

图 8 为表示实施方式 1 的消除与文字一部分重叠的网点的处理概要的说明图。

图 9 为表示实施方式 1 的推定网点位置和决定网点有无的处理概要的说明图。

图 10 为表示实施方式 1 的在网点和文字重叠的情况下消除网点的处理概要的说明图。

图 11 为表示实施方式 2 的水印信息嵌入装置的概要构成的方框图。

图 12 为表示实施方式 2 的背景分离部的概要构成的一个示例的方框图。

图 13 为表示实施方式 2 的背景分离部的动作概要的说明图。

图 14 为表示实施方式 2 的背景分离部将输入图像分离成背景除去图像和背景图像的处理动作概要的说明图。

图 15 为表示实施方式 2 的嵌入水印信息图像的概要构成的说明图。

图 16 为表示实施方式 2 的与像素密度对应的单元图案的概要构成的说明图。

图 17 为表示实施方式 2 的嵌入作为水印信息的单元图案的处理概要的说明图。

图 18 为表示本实施方式的构思部的概要构成的方框图。

图 19 为表示现有技术的水印信息嵌入处理概要的说明图。

图 20 为表示现有技术的水印信息嵌入处理概要的说明图。

标号说明

100 水印信息嵌入装置、101 输入图像、111 输入信息、121 嵌入水印信息的图像、201 背景除去部、202 水印生成部、203 背景除去图像、207 背景图像、301 网点检测部、302 网点周期/相位检测部、303 网点除去部、401 背景分离部、402 水印生成部、503 背景分离部。

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的优选实施方式进行详细说明。在以下的说明及附图中，对具有大致相同的功能及结构的构成要素，通过标注同一标号，从而省略重复说明。

（实施方式1）

首先，参照图1，对实施方式1的水印信息嵌入装置100进行说明。图1为表示实施方式1的水印信息嵌入装置概要构成的一个示例的方框图。

如图1所示，水印信息嵌入装置100具有：除去从外部输入的输入图像101中的背景图像的背景除去部201；以及由作为水印信息的成为嵌入对象的任意的输入信息111和除去上述背景图像后的图像，生成嵌入水印信息的图像121的水印生成部202。

还有，虽然不再作详细的说明，但上述水印信息嵌入装置100例如可作为打印机或印刷机来使用，在这种情况下，打印机或印刷机等具有相当于CPU等的控制部、显示印刷状况等的显示部、接受印刷指示等用的输入部、以及相当于存储固件（firmware）等程序等用的存储器或硬盘等的存储部等。

以下，参照图2对上述背景除去部201进行说明。图2为表示实施方式1的背景除去部概要构成的一个示例的方框图。

如图2所示，背景除去部201使输入图像101中保留具有文字/记号/线等的文档图像，输出除去带网纹图像或照片图像等背景图像后的背景除去图像203。上述背景除去部201具有网点检测部301、网点周期/相位检测部302、网点除去部303。

以下，参照图3，说明实施方式1的输入图像101。图3为表示实施方式1的输入图像101概要构成的一个示例的说明图。

上述输入图像101是文档图像等，是由多个像素构成的图像数据。上述输入图像101中例如包括至少：文字、图案、记号、静止图像（或照片）或符号（symbol）、或者它们的任意组合。

因而，上述输入图像101可以列举诸如小说之类只有文字的例子，

或报纸之类由静止图像和文字组成的例子。还有，本说明书中的图形作为一种广义的涵义，有时也是对图像数据所含的文字、图形、或记号或者它们的任意组合等的统称。

另外，实施方式 1 的输入图像 101，尤其是如图 3 所示，为包括多个文字、记号、线、网纹、静止图像等中的至少一个的图像。也就是，输入图像 101 作为具有多个文字的文档图像的背景图像，是包括上述文字、记号、线、网纹、静止图像等中的至少一个的图像数据。

还有，实施方式 1 的输入图像 101 所含的带网纹图像或静止图像（或照片图像）等例如用基于抖动（dithering）等的像素或点的集合来表示。

因此，输入图像 101 是印刷在纸面上的状态的图像。更具体为输入图像中的白色像素区域是什么也不印刷的部分，而黑色像素区域是涂布着黑色涂料的部分。还有，本实施方式中，虽是以在白纸上用黑色的墨水（单色）印刷为前提进行说明，但本发明不限于此，在用彩色（多色）进行印刷时，同样本发明也能适用。

另外，输入图像 101 是包含字体信息或布局信息在内的数据，为用文字处理软件等生成的图像。输入图像 101 例如为黑白二值的图像，在图像上白色的像素（值为 1 的像素）为背景，黑色的像素（值为 0 的像素）是文字区域（涂布墨水的区域），但是不限于上述的例子。

（关于水印信息嵌入装置的动作）

以下，参照图 4 至图 10 对实施方式 1 的水印信息嵌入装置 100 的一系列动作进行说明。图 4 为表示实施方式 1 的将水印信息嵌入输入图像的一系列动作概要的流程图。

如图 4 所示，首先，水印信息嵌入装置 100 通过用扫描仪等输入设备（图中未示出）输入印有文档或网纹等的印刷品，或读取预先存储于硬盘驱动器等存储装置（图中未示出）中的印刷图像，生成输入图像 101（S401）。

然后，上述背景除去部 201 具有的网点检测部 301 当上述输入图像 101 被输入时，一处不漏地依次对该输入图像 101 扫描，将小于等于规定尺寸的黑色像素的集合作为带网纹的点，即作为构成带网纹图像的点（以

后称网点)的候选,记录该网点的形状和位置,生成图案辞典(S403)。

还有,上述图案辞典为按网点的形状表示把网点集合的坐标集的辞典。也就是,利用上述图案辞典,能使网点的各种形状和具有该形状的网点坐标1对1或1对多地对应。

又如以上所述,网点通常为黑色像素集合在数个像素×数个像素的尺寸上而得到的,例如将外接于黑色像素集合的外接矩形在8个像素×8个像素以内的作为网点,但不限于上述的例子。

如图5所示,网点检测部301沿纵向/横向依次扫描输入图像101,从输入图像101中检测出网点191(191-1、191-2、...)。

网点检测部301当检测出上述网点191时,便将检测出的网点形状与位置记录于图案辞典193中。还有,图5示出的网点191以正方形和十字形两种形状的情况为例进行说明,但不限于上述的示例,只要是1种或两种以上,即使是几百种等情况也都能实施。

另外,实施方式1的记录于图案辞典的网点191的形状例如为了能识别各网点191的每一种形状而进行编码,可以将代码编号等记录于图案辞典193,也可以将检测出的网点191的图像数据原样地记录于图案辞典193。

另外,表示记录于实施方式1的图案辞典193中的网点193的位置的坐标例如能举出网点193左上角的坐标或网点193的重点的坐标等例子,但不限于上述的例子。

上述网点检测部301反复执行上述网点191的检测处理直至对输入图像101的所有图像区域扫描结束。

另外,未被上述网点检测部301作为网点的候选而检测出的,例如,比规定尺寸小的微小的黑色像素的集合等,形状和坐标未记录于图案辞典193中,故能排除上述黑色像素的集合,作滤除处理。即利用网点检测部301对网点191的检测,能从输入图像191中只消除网点191,除去背景图像,能高效地除去上述的背景图像。

如图4所示,当网点检测部的网点检测结束时,此后,网点周期/相位检测部302对记录于图案辞典193中的网点的每种形状求出网点的位

置关系 (S405)。

网点周期/相位检测部 302 对上述检测出的每一网点全部计算出周期和相位, 并通过更新图案辞典 193 或将计算出的周期和相位记录于图案辞典 193, 从而求出网点的位置关系。

还有, 关于周期 (水平周期、垂直周期), 某网点与沿该网点的水平方向和垂直方向的相邻的网点之间的距离根据两者的坐标而计算出。

更具体为如图 5 所示, 例如把坐标 (X1、Y1) 的网点 191 与沿水平方向相邻的坐标 (X3、Y1) 的网点 191 间的距离作为水平周期 Lh 而算出。

又如图 5 所示, 关于垂直周期, 例如把坐标 (X3、Y1) 的网点 191 与沿垂直方向相邻的坐标 (X3、Y3) 的网点 191 间的距离作为垂直周期 Lv 而算出。

另一方面, 关于相位 (水平相位、垂直相位), 将某网点的坐标除以对于该网点求出的周期 (水平周期、垂直周期) 后的余数即成为相位。也就是, 相位表示在某周期内的网点的偏离程度。可以用以下的式 1 表示计算相位用的算式。

$$(Ph, Pv) = (Xn \bmod Lh, Ym \bmod Lv) \cdots (\text{式 } 1)$$

Ph 为水平相位、Pv 为垂直相位、n 及 m 为正整数、a mod b 为用 b 除 a 后的余数。

根据上述式 1, 设 n、m 为正整数, 构成同样带网纹图像的网点坐标可以用下式 2 表示。

$$(Xn, Ym) = (Lh \times n + Ph, Lv \times m + Pv) \cdots (\text{式 } 2)$$

因此, 对于各网点, 可以根据网点的形状、周期及相位对网点分类, 记录网点的坐标。如图 6 所示, 在分类过的图案辞典 193a 中各网点坐标分别按网点的形状、周期、及相位被分类, 并被记录。还有, 图 6 为表示实施方式 1 的求出网点的位置关系的状态下的图案辞典的概要构成的一个示例的说明图。

例如如图 5 所示, 被分类成网点 191 的形状为 \blacksquare , 周期为水平周期 Lh、垂直周期 Lv、相位为水平相位 Ph、垂直相位 Pv 的网点 191 的坐标

为 (X1、Y1)、(X3、Y1)、(X1、Y3)、(X3、Y3)、(X1、Y5)、(X3、Y5) 6 个的网点 191 的坐标被记录于图案辞典 193a。

还有, 实施方式 1 的网点周期/相位检测部 302 以求各网点与沿水平方向或垂直方向相邻的网点的周期和相位的情况为例进行说明, 但不限于上述的例子, 例如网点周期/相位检测部 302 在计算各网点与沿水平方向或垂直方向相邻的网点的下一个网点(跳过一个的网点)的周期和相位的情况下也能实施。

另外, 除了通过上述网点周期/相位检测部 302 求出各网点的周期和相位, 按形状/周期/相位对网点分类, 记录于图案辞典 193a 中的网点以外的网点, 即无法计算出水平周期、垂直周期的孤立的网点等被判断为不是构成除去对象的背景图像的网点, 将其排除。因此, 和上述网点检测一样, 利用上述滤除处理, 有助于除去背景图像的处理的效率化。

当网点周期/相位检测部 302 进行的网点周期/相位的计算(S405)结束时, 接着, 如图 4 所示, 由网点除去部 303 执行网点除去, 除去背景图像(S407)。

网点除去部 303 依据先前生成的图案辞典 193a, 从输入图像 101 消除作为带网纹图像而被检测出的网点。还有, 消除处理例如是以网点为单位用能辨别文档的颜色(例如当文字是黑色时, 用白色等)把构成为网点的 1 个或两个以上的像素全部涂掉的处理, 但不限于上述的例子。

对于和文字一部分或全部重叠的网点, 网点除去部 303 判断网点是否与文字重叠, 进而在与文字重叠的情况下, 网点除去部 303 执行以后将说明的处理, 执行应对处理。

首先, 网点除去部 303 为了判断网点是否与文字一部分或全部重叠, 参照上述图案辞典 193a, 再利用上述式 2, 确定下一个网点的位置。

然后, 对于所确定的下一个网点的位置是否包含于文字的一部分中, 网点除去部 303 根据上述网点是否属于存在于输入图像 101 中的由 1 个或两个以上的文字/记号等组成的文档区域中来进行判断。也就是, 只要网点的一部分属于文档区域, 便可判断为该网点包含于文字的一部分中, 另外, 若所有网点均属于文档区域(在文档区域内包含全部网点), 则可

判断为该网点包含于文字中。

然后，在所确定的网点的位置和文字的一部分重叠的情况下，网点除去部 303 判断在该位置上网点实际上是否存在。若在该位置上无网点存在，只是构成文字的黑色像素，则判断为网点不存在。另一方面，在网点除去部 303 判断在该位置上网点实际上存在时，也就是所确定的网点位置由黑色像素构成时，判断为网点和文字重叠，以不消除文字部分的方式消除网点部分。

另外，网点除去部 303 在判断为文字区域中包含所有网点的位置的情况下，网点除去部 303 判断为文字中包含所有网点，不消除网点。

更具体为如图 7 所示，网点除去部 303 首先判断下一个网点的位置是否与文字一部分或全部重叠。还有，图 7 为概要表示实施方式 1 的有关判断网点是否与文字一部分或全部重叠的处理的说明图。

图 7 为网点位置与文字一部分重叠的情形。网点除去部 303 首先参照图案辞典 193a，利用上述式 (2)，确定网点位置。所确定的网点位置为用虚线形状表示的网点位置 791-1 或网点位置 791-2。还有，图 7 示出的网点例如为 8 个像素×8 个像素的黑色像素的集合，但不限于上述的例子。

然后，网点除去部 303 计算出所确定的网点位置 791 和文字区域的重叠程度。还有，文字区域的位置/大小等是在预先生成输入图像 101 的时刻，例如利用文字识别等识别出只有文字的部分作为文字区域信息存储于存储器或硬盘驱动器 (HDD) 等存储单元中的，但并不限于上述的例子。

如图 7 所示，网点除去部 303 总是判断为网点位置 791 与文字区域有一半左右重叠。

还有，网点除去部 303 判断在所确定的网点位置 791 处实际上网点是否存在。图 7 (a) 示出的网点位置 791-1 的虚线范围内因全部由黑色像素构成，所以网点除去部 303 判断为有与文字一部分重叠的网点存在，最大限度地保留文字部分而消除网点部分。具体内容将在以后阐述。

另外，图 7 (b) 示出的网点位置 791-2 的虚线内，因为一部分为

空白，只有剩余的文字部分由黑色像素构成，所以网点除去部 303 判断为在上述网点位置 791-2 处网点不存在，不进行网点的消除处理。

还有，虽然图 7 中未示出，但对于表示网点位置 791 的虚线的范围全部包含于文字区域内时，例如由于黑色文字的一部分因网点的除去而变成白色，存在欠缺，所以网点除去部 303 和图 7 (b) 示出的情况一样，不进行网点的消除处理。

然后，如图 7 (a) 所示，在网点除去部 303 消除与文字一部分重叠的网点的情况下，由于网点的消除而使文字轮廓变形，但网点除去部 303 根据网点周围的文字轮廓进行直线修补等，能修正成极其接近在网点重叠于文字上之前的文字状态。

以下，参照图 8 对网点除去部 303 消除与文字一部分重叠的网点的处理进行说明。图 8 为表示实施方式 1 的除去与文字一部分重叠的网点的处理概要的说明图。还有，图 8 示出的网点例如为 8 个像素×8 个像素的黑色像素的集合，但不限于上述的例子。

如图 8 (a) 所示，网点除去部 303 在将存在于网点位置 791 内的黑色像素全部涂成白色后，网点除去部 303 使例如在连接与网点位置 791 相接触的文字内的黑色像素 793-1 和黑色像素 793-2 的直线上的相应像素区域（图 8 (a) 示出的像素区域 A）恢复为黑色像素 793，还有，对于与该直线相比更接近文字侧的像素区域（图 8 (a) 示出的像素区域 B）也使其恢复成黑色像素 793。由此，网点除去部 303 能修复由于网点的除去而造成的文字轮廓变形。

又如图 8 (b) 所示，在网点位置 791-3 的虚线框中的一根虚线与文字轮廓相接的位置有网点位置 791-3 存在的情况下，网点除去部 303 可将网点位置 791-3 内存在的黑色像素全部涂成白色，无需作直线修补等修复处理即可完成。

以上，图 4 示出的步骤 S407 一旦结束，网点除去部 303 从输入图像 101 中消除构成背景图像的网点，输出保留了文字和线部分的背景除去图像 203。

如图 9 所示，可知：背景除去图像 203 上消除了网点，只存在线和

文档的图像。对于所述的背景除去图像 203 嵌入水印信息，输出嵌入水印信息的图像 121。

然后，如图 4 所示，水印生成部 202 输入作为嵌入对象的任意的信息即输入信息 111，编码成水印信息，并将该水印信息嵌入从背景除去部 201 输出的背景除去图像 203 中，输出嵌入水印信息的图像 121 (S409)。

上述水印生成部 202 进行的水印信息嵌入处理实质上与例如日本特许第 3628312 号所述的水印信息嵌入处理相同，所述水印生成部 202 的构成或功能等实质上与例如日本特许第 3628312 号所述的水印图像形成部 12、嵌入水印文档图像合成部 13、及输出设备 14 相同。

还有，上述水印图像形成部 12 将机密信息（相当于输入信息 111）数字化，将变换成数值的信息作 N 维编码（N 为 2 以上），将代码字的各符号（symbol）分配给预先准备好的信号。信号是在任意大小的矩形区域中通过排列点，从而呈现具有任意的方向和波长的波，对于波的方向和波长分配符号而得到的。水印图像为将这些信号依照某一规则配置于图像上而得到的。

嵌入水印的文档图像合成部 13 将文档图像（相当于背景除去图像 203）与水印图像重叠在一起生成嵌入水印的文档图像。另外，输出设备 14 是打印机之类的输出装置，将嵌入水印的文档图像印在纸质介质上。因而，水印图像形成部 12、嵌入水印的文档图像合成部 13 等可以作为打印机驱动器中的一个功能来实现。

还有，关于上述机密信息（相当于输入信息 111）作为水印信息被编码的处理流程，现简要说明如下。

如日本特许第 3628312 号所述，首先将机密信息 16 变换成 N 维代码（步骤 S101）。N 是任意的，但本实施方式中，为便于说明，设 $N=2$ 。

然后，对代码字的各符号分配水印信号（步骤 S102）。水印信号为利用点（黑色像素）的排列而表现出具有任意波长和方向的波的信号。

再通过将与编码后的数据的位串对应的信号单元配置于水印图像上，从而能将机密信息变换成水印信息（步骤 S103）。

这样，秘密地进行将某个水印信号分配给某个符号的处理，能够使

第三者（非正当人员）无法简单地破译被嵌入的信号。

此后，反复嵌入同样的符号单元。这是为了防止在文档中的文字重叠于嵌入的符号单元上的情况下，在信号检测时无法检测出来，符号单元的反复次数和配置的图案（以后称为单元图案）是任意的。

再有，关于将输入信息 111 嵌入水印图像（水印信息）的方法如日本特许第 3628312 号所述，现阐述如下。

首先，将机密信息 16（相当于输入信息 111）变换成 N 维代码（步骤 S201）。和上述步骤 S101 一样。下面将编码后的数据称为数据代码，将利用单元图案的组合表现数据代码的称为数据代码单元 Du。

然后，根据数据代码的代码长度（这里为位数）和嵌入位数，计算在 1 幅图像上能反复几次嵌入数据代码单元（步骤 S202）。本实施方式中设将数据代码的代码长度数据插入单元图案矩阵的第 1 行。也可以将数据代码的代码长度作为固定长度，代码长度数据不嵌入水印图像中。

此后，将代码长度数据嵌入单元图案矩阵的第 1 行（步骤 S203）。

再在单元图案矩阵的第 2 行及第 2 行以后，反复进行嵌入数据代码单元的处理（步骤 S204）。从数据代码的 MSB（most significant bit，最高有效位）或 LSB（least significant bit，最低有效位）开始依次沿行方向嵌入。

数据的嵌入方法例如可沿行方向连续地嵌入，也可以沿列方向连续地嵌入。

再有，水印生成部 202 执行将背景除去图像 203 和生成的水印图像（水印信息）重叠在一起的处理。如日本特许 3628312 号所述，通过文档图像（相当于背景除去图像 203）和水印图像的对应的像素值的逻辑与运算（AND），计算嵌入水印的文档图像（相当于嵌入水印信息的图像 121）的各像素的值。即，只要文档图像和水印图像中的某一个为 0（黑色），则嵌入水印的文档图像的像素值为 0（黑色），其余为 1（白色）。

如上所述，当由水印生成部 202 将上述水印信息嵌入背景除去图像 203 中时，便生成嵌入水印信息的图像 121。嵌入水印信息的图像 121 如图 10 所示，可知：在文档等图像的背景上水印信息呈现为如底纹那样。

还有，上述嵌入水印信息的图像 121 可利用打印机或印刷机等印刷在纸质介质等上，或以 PDF 或 TIFF 等文件形式在个人计算机等信息处理装置上应用。

以上，对实施方式 1 的水印信息嵌入装置 100 的说明已经结束，其良好的效果是：利用所述的水印信息嵌入装置 100，即使在输入图像 101 上和文档一起同时存在照片或带网纹等时，仍能除去照片图像、带网纹图像等背景图像，以能正确地读取水印信息的方式将水印信息嵌入输入图像 101 中。

（实施方式 2）

以下，对实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 进行说明。还有在实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 的说明中，对实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 和实施方式 1 的水印信息嵌入装置 100 进行比较，特别对不同之处进行说明。至于其它的内容，在无特别记叙的情况下，由于实质上是相同的，故不再作详细说明。

以下，参照图 11 对实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 进行说明。图 11 为表示实施方式 2 的水印信息嵌入装置的概要构成的方框图。

如图 11 所示，水印信息嵌入装置 100 具有：依据外部输入的输入图像 101，将带网纹图像或照片图像之类背景图像 207 和表示文字或线之类的文档图像（背景除去图像）203 分离开来的背景分离部 401；以及根据作为水印信息的成为嵌入对象的任意的输入信息 111、上述背景除去图像 203 和上述背景图像 207，生成嵌入水印信息的图像 121a 的水印生成部 402。

以下，参照图 12 详细地对上述背景分离部 401 进行说明。图 12 为表示实施方式 2 的背景分离部的概要构成的一个示例的方框图。

如图 12 所示，背景分离部 401 从输入图像 101 将相当于具有文字/记号/线等的文档图像的背景除去图像 203、与带网纹图像或照片图像之类的背景图像 207 分离开来、分别输出。上述背景分离部 401 具有网点检测部 301、网点周期/相位检测部 302、网点分离部 503。

（关于水印信息嵌入装置的动作）

以下，说明实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 的一系列动作。在实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 的一系列动作的说明中，对实施方式 2 的水印信息嵌入装置 100a 的一系列动作和实施方式 1 的水印信息嵌入装置 100 的一系列动作进行比较，着重于对不同之处的说明。至于其它的内容，在无特别记叙的情况下，由于实质上是相同的，故不再作详细说明。

另外，实施方式 2 的水印信息嵌入装置 101a 的一系列动作和图 4 示出的实施方式 1 的水印信息嵌入装置 101 的一系列动作相比，不同的只是以下两点：即在步骤 S407 由网点分离部 503 进行网点分离处理、及在步骤 S409 由水印生成部 503 进行水印信息的嵌入处理，至于其它步骤实质上都相同。

现参照图 13 对实施方式 2 的背景分离部 401 的动作进行说明。还有，图 13 为表示实施方式 2 的背景分离部 401 的动作概要的说明图。

背景分离部 401 如图 13 所示，依据输入的输入图像 101，将其分离成表示文字或记号、或线等的图像即背景除去图像 203、和带网纹图像或照片图像等背景图像 207。

还有，上述背景分离部 401 所具有的网点检测部 301 和网点周期/相位检测部 302 实质上 and 实施方式 1 的网点检测部 301 和网点周期/相位检测部 302 相同，所以不再作详细说明，现对网点分离部 503 说明如下。

网点分离部 503 从输入图像 101 消除作为构成带网纹图像（背景图像）的网点而被检测出的网点 191，同时还将作为背景图像而被消除的网点 191 构思在背景图像 207 的像素区域上进行描绘。

即，输入图像 101、背景除去图像 203、和背景图像 207 的图像区域为相同大小，输入图像 101 上被消除的网点 191 的位置和将网点 191 描绘在背景图像 207 上的图像区域上的位置一一对应，双方的位置相同。

还有，从上述输入图像 101 消除网点 191 的处理例如是以网点为单位用白色等背景色涂掉构成网点 191 的全部像素的处理，另外将网点 191 描绘在背景图像 207 上的处理例如是以网点为单位用黑色等颜色涂掉构成网点 191 的全部像素的处理，但这两种处理均不限于上述例子。

另外，在网点 191 与文字的全部或部分重叠的情况下，和在实施方式 1 说明过的一样，网点分离部 503 能根据周期和相位，利用式 2 确定网点 191 的位置。

网点分离部 503 在所确定的网点 191 的位置上存在个数与构成网点的黑色像素个数相等的黑色像素的情况下，网点分离部 503 判断为网点 191 与文字的一部分重叠。还有，网点分离部 503 在所确定的网点 191 的位置全部包含于文字区域的内部时，判断为网点 191 全部均与文字重叠，不消除网点。

又如图 14 所示，对于和上述文字一部分重叠的网点 191，网点分离部 503 通过从输入图像 101 中消除网点 191，生成背景除去图像 203，同时将和该文字一部分重叠的网点 191 整体描绘在背景图像 207 的图像区域上，生成背景图像。还有，关于网点分离部 503 消除和上述文字重叠的网点 191 的处理，实质上和实施方式 1 的网点除去部 303 的消除处理相同，故不再详细说明。

当网点分离部 503 从上述输入图像 101 消除网点 191 全部，并且将网点 191 全部描绘在背景图像 207 的图像区域上时，就输出背景除去图像 203 和背景图像 207。

利用以上的处理，如图 13 所示，由网点分离部 503 输出背景除去图像 203 和背景图像 207。

以下，参照图 15 至图 17 说明实施方式 2 的水印生成部 402 进行的水印信息嵌入处理。还有，图 15 为表示实施方式 2 的嵌入水印信息图像的概要构成的说明图。图 16 为表示实施方式 2 的与像素密度对应的单元图案的概要构成的说明图，图 17 为表示实施方式 2 的嵌入作为水印信息的单元图案的处理概要的说明图。

水印生成部 402 输入作为嵌入对象的任意信息即输入信息 111，编码成水印信息，并根据背景图像 207 将该水印信息嵌入到从背景分离部 401 输出的背景除去图像 203 中，输出嵌入水印信息的图像 121a。

如图 16 至图 17 所示，水印生成部 402 将背景图像 207 分割成多个块，根据各块的像素密度分布，决定针对与该块对应的嵌入水印信息图

像 102a 的块的水印单元图案的像素密度，嵌入到该嵌入水印信息图像 102a 的块中。还有，不限于上述的例子，例如也可以根据像素密度及/或像素的浓淡来决定单元图案。

更具体为，例如如图 17 所示，在一个单元图案由 36×36 个像素的块构成的情况下，单元图案的像素密度如图 16 所示，可以根据单元图案内所描绘的点的直径大小而变更。但并不限于上述的例子，另外，例如单元图案的像素密度可以通过增补地将像素配置于在单元图案内所描绘的点和点之间，从而提高像素密度。

还有，以上所述中，如图 16 所示，也可以预先设计好配置有点的单元图案，以便尽量不使单元图案的信号分量恶化，根据背景图像 207 的像素密度选择性地使用单元图案。

因此，当水印生成部 402 用相同的块将背景除去图像 203 和背景图像 207 的图像区域分割成多个，水印生成部 402 再计算出分割后的背景图像 207 的各块中的像素密度时，从图 16 示出的单元图案表中选择与求出的像素密度相应，而且作为水印信息与嵌入的代码相应的单元图案，将单元图案嵌入到与背景图像 207 的块对应的背景除去图像 203 的块中。

即，由于以诸如浓地表现带网纹图像附近的作为水印信息的底纹图案等方式，以根据背景图像 207 的像素密度使浓淡等变化的方式将水印信息嵌入背景除去图像 203 中，所以输出的嵌入水印信息的图像 102a 成为在表现了背景图像 207 和背景除去图像 203 的基础上嵌入有水印信息的图像。

还有，除了上述的各点以外，实施方式 2 的水印生成部 402 的水印信息嵌入处理和实施方式 1 的水印生成部 202 的水印信息嵌入处理实质上相同，故不再作详细说明。

根据以上所述，水印生成部 402 一旦将水印信息嵌入到背景除去图像 203 中，便如图 15 所示，水印生成部 402 可输出把水印信息嵌入到背景图像 207 和背景除去图像 203 成为一体的极其接近输入图像 101 的图像中而得到的嵌入水印信息的图像 102a。

以上，结束了对实施方式 2 的水印信息嵌入装置 101a 的说明，利用

上述的水印信息嵌入装置 101a 具有以下所述的良好效果。

(1) 即使在输入图像 101 中包含带网纹图像或照片图像时，仍能以可正确地读取水印信息的方式嵌入水印信息，将嵌入水印信息的图像 102a 作为文档文件记录于记录介质，或作为印刷品进行印刷。

(2) 通过将背景图像 207 的浓度（像素密度）对应的水印信息嵌入背景除去图像 203 中，能以用基于单元图案的点来表现的方式来描绘带网纹图像等背景图像部分，提高嵌入水印信息的图像 102a 的再现性，使该嵌入水印信息的图像 102a 的外观接近输入图像 101 的外观。进而对于使用者能减少两种图像不一致的感觉。

还有，另一方面，作为输入图像 101 的前面的阶段，在输入数据例如由 Postscript 等页面描述语言（PDL）构成的情况下，如图 18 所示，经由将 PDL 99 变换成 2 值图像的构思（rendering）部 1001，也能实施输入实施方式 1 的背景除去部 201 或实施方式 2 的背景分离部 401 的处理。

还有，上述一系列的处理既能用专用的硬件来执行，也能用软件来执行。在用软件来执行一系列的处理时，构成该软件的程序被安装在通用的打印机或印刷机等计算机（也包括微型计算机等）上，使上述计算机作为水印信息嵌入装置 100 起作用。

程序可以预先记录于内置在计算机内作为记录介质的硬盘或 ROM 等存储器中。

又或，程序不限于存储于硬盘驱动器，可以暂存或永存（记录）于软盘、CD-ROM（紧凑型只读存储器）、MO（磁光）盘、DVD（数字视频盘）、磁盘、半导体存储器等可移动记录介质。这种可移动记录介质可以作为所谓的软件包形式来提供。

还有，程序除了从上述的可移动记录介质安装到计算机上之外，还可以从下载侧通过数字卫星广播用人造卫星以无线方式传送给计算机，或通过 LAN（局域网）、互联网等网络，以有线方式传送给计算机，在计算机中能将依上述方法传送来的程序安装在内部的存储器或硬盘等上。

本说明书中，描述使计算机进行各种处理用的程序的处理步骤不一定要按照以流程图记叙的次序按时序来进行处理，也包含并行地或个别

地执行的处理（例如并行处理或基于对象进行的处理）。

另外，程序可以是由 1 台计算机来处理的，也可以是由多台计算机分散处理的。

以上，参照附图对本发明的实施方式进行了说明，但本发明不限于上述的例子。只要是本领域的技术人员，都知道：在权利要求中所记载的技术思想的范畴内可以推想出各种变更例或修正例，这些变更例或修正例当然属于本发明的技术范围，对于这一点应是容易理解的。

在上述实施方式中，网点为构成带网纹图像的点，将该带网纹图像作为背景图像除去，而生成背景除去图像 203，以此为例进行了说明，但本发明不限于上述的例子。例如在照片图像、插图图像等背景图像的情况下，也能与上述带网纹图像一样地实施处理。

另外，上述实施方式中，网点作为构成带网纹图像的点，将该带网纹图像作为背景图像，从输入图像 101 分离成背景除去图像 203 和背景图像 207，以此为例进行了说明，但本发明不限于上述的例子。例如在照片图像、插图图像等背景图像的情况下也能和上述带网纹图像一样地实施处理。

在上述实施方式中水印信息嵌入装置 101 或水印信息嵌入装置 101a 具有的各部分由硬件组成，以此为例进行了说明，但本发明不限于此。例如，上述各部分也可以是由 1 个或两个以上的模块或构件构成的程序。

本发明可适用于将水印信息嵌入文档数据等中的水印信息嵌入装置。

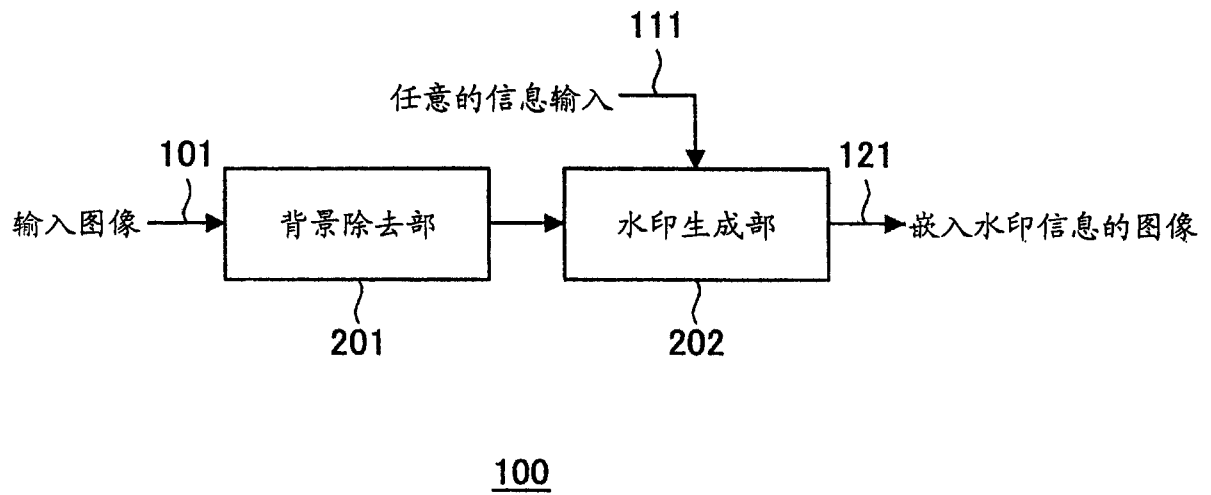


图 1

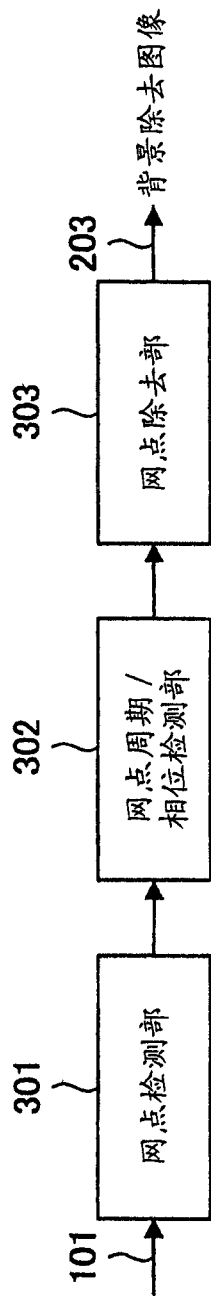


图 2

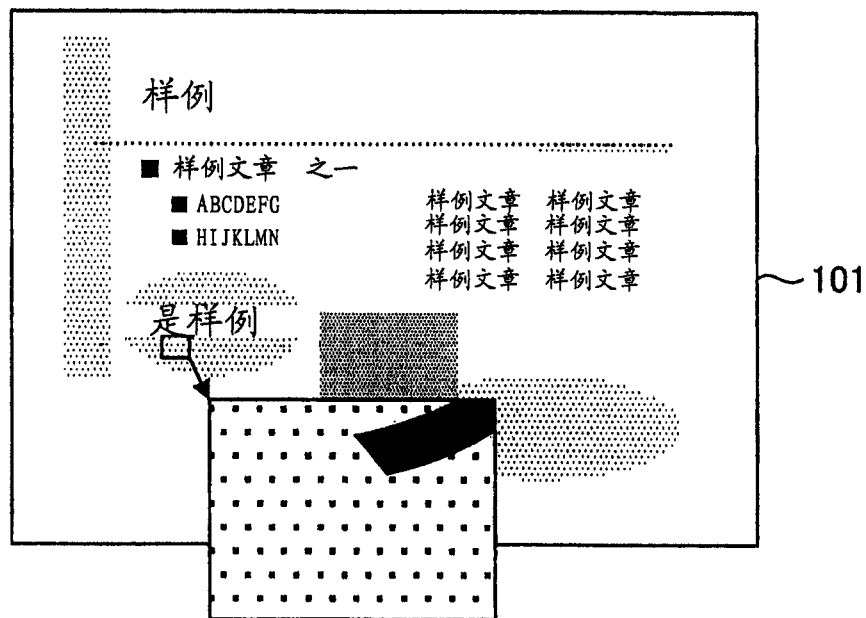


图 3

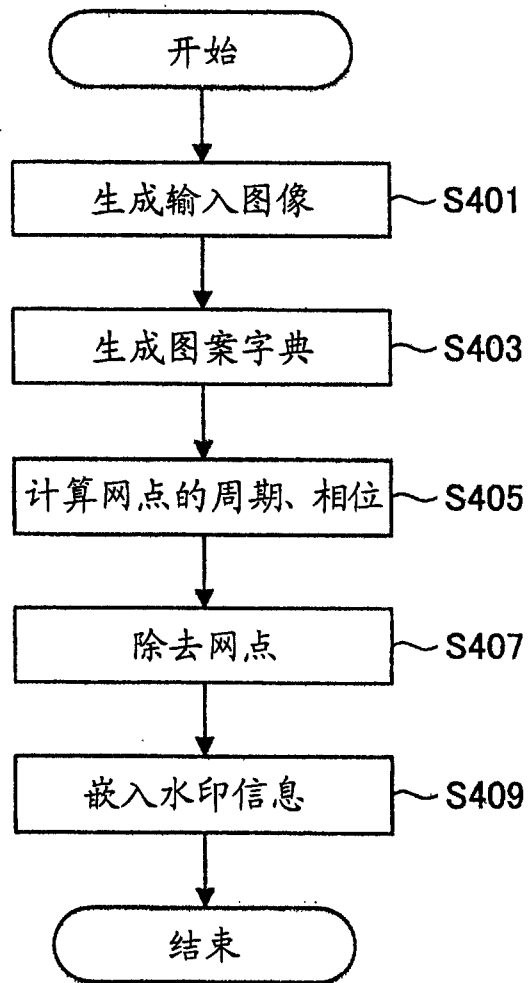
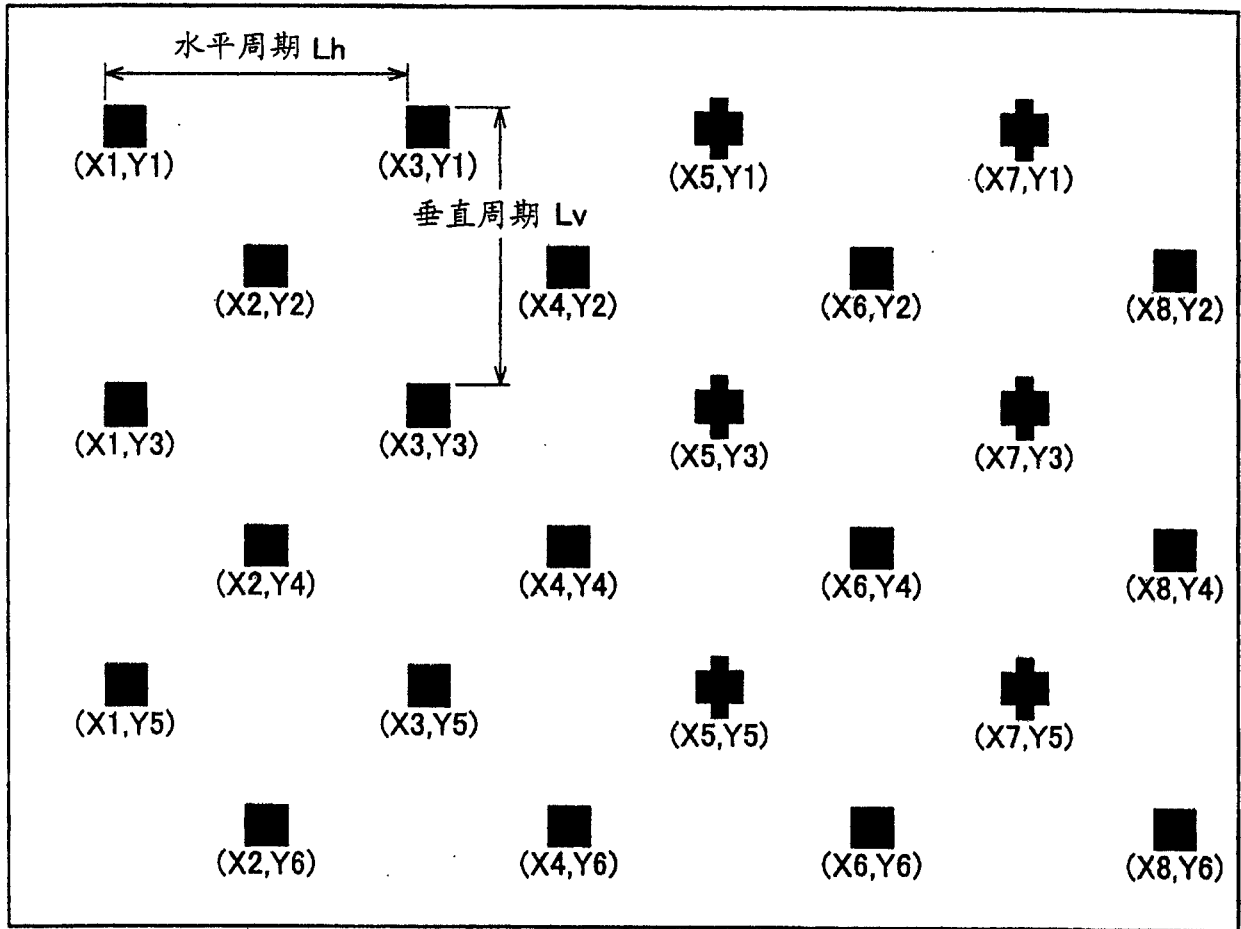


图 4



输入图像

生成图案字典

形状	位置
■	(X1,Y1),(X3,Y1),(X2,Y2),(X4,Y2),(X6,Y2), (X8,Y2),(X1,Y3),(X3,Y3),(X2,Y4),(X4,Y4), (X6,Y4),(X8,Y4),(X1,Y5),(X3,Y5),(X2,Y6), (X4,Y6),(X6,Y6),(X8,Y6)
+	(X5,Y1),(X7,Y1),(X5,Y3),(X7,Y3),(X5,Y5), (X7,Y5)

193

图 5

形状	周期	相位	位置
■	水平 Lh 垂直 Lv	水平 Ph ₁ 垂直 Pv ₁	(X1,Y1),(X3,Y1),(X1,Y3),(X3,Y3),(X1,Y5), (X3,Y5)
		水平 Ph ₂ 垂直 Pv ₂	(X2,Y2),(X4,Y2),(X6,Y2),(X8,Y2),(X2,Y4), (X4,Y4),(X6,Y4),(X8,Y4),(X2,Y6),(X4,Y6), (X6,Y6),(X8,Y6)
+	水平 Lh 垂直 Lv	水平 Ph ₁ 垂直 Pv ₁	(X5,Y1),(X7,Y1),(X5,Y3),(X7,Y3),(X5,Y5), (X7,Y5)

图 6

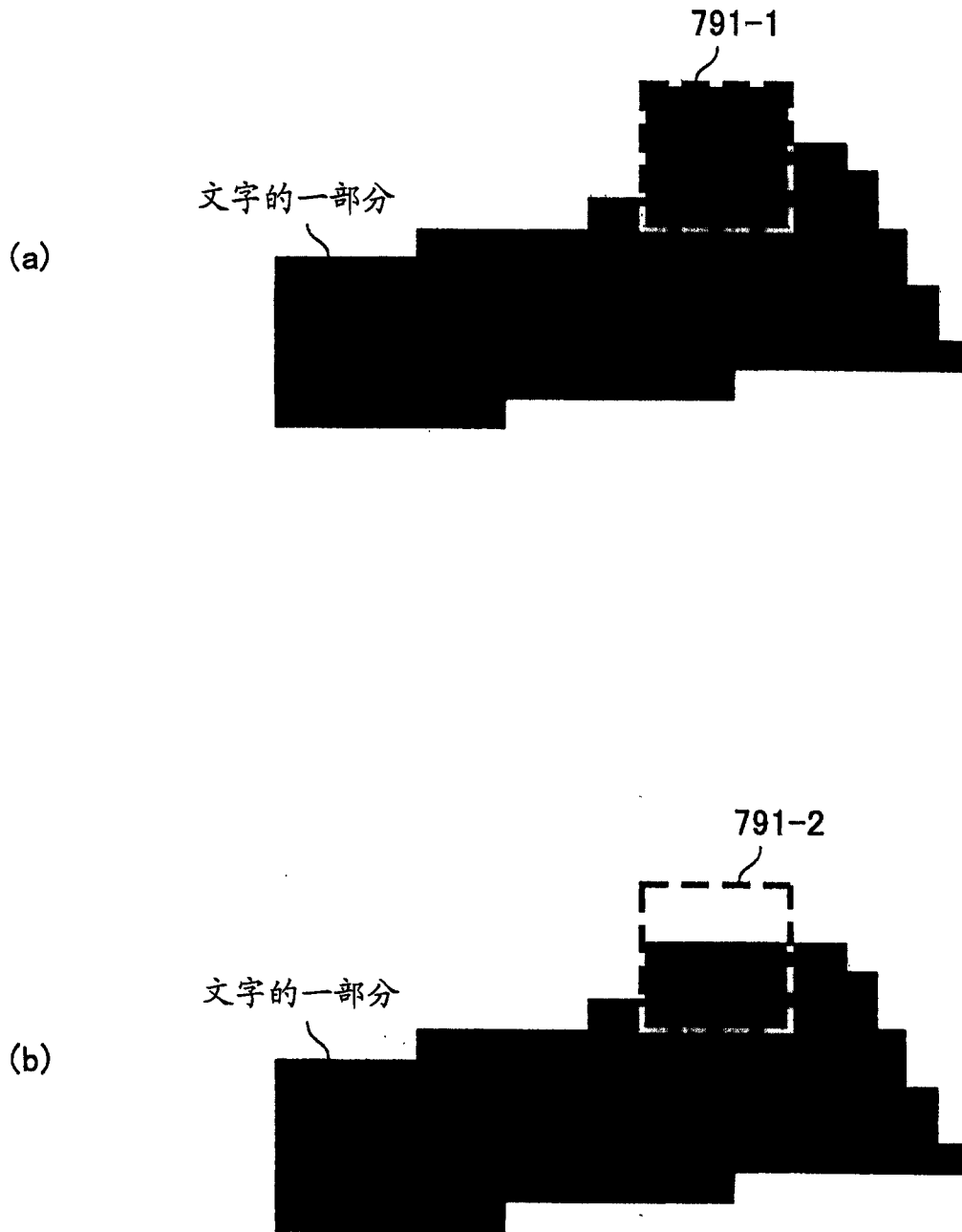


图 7

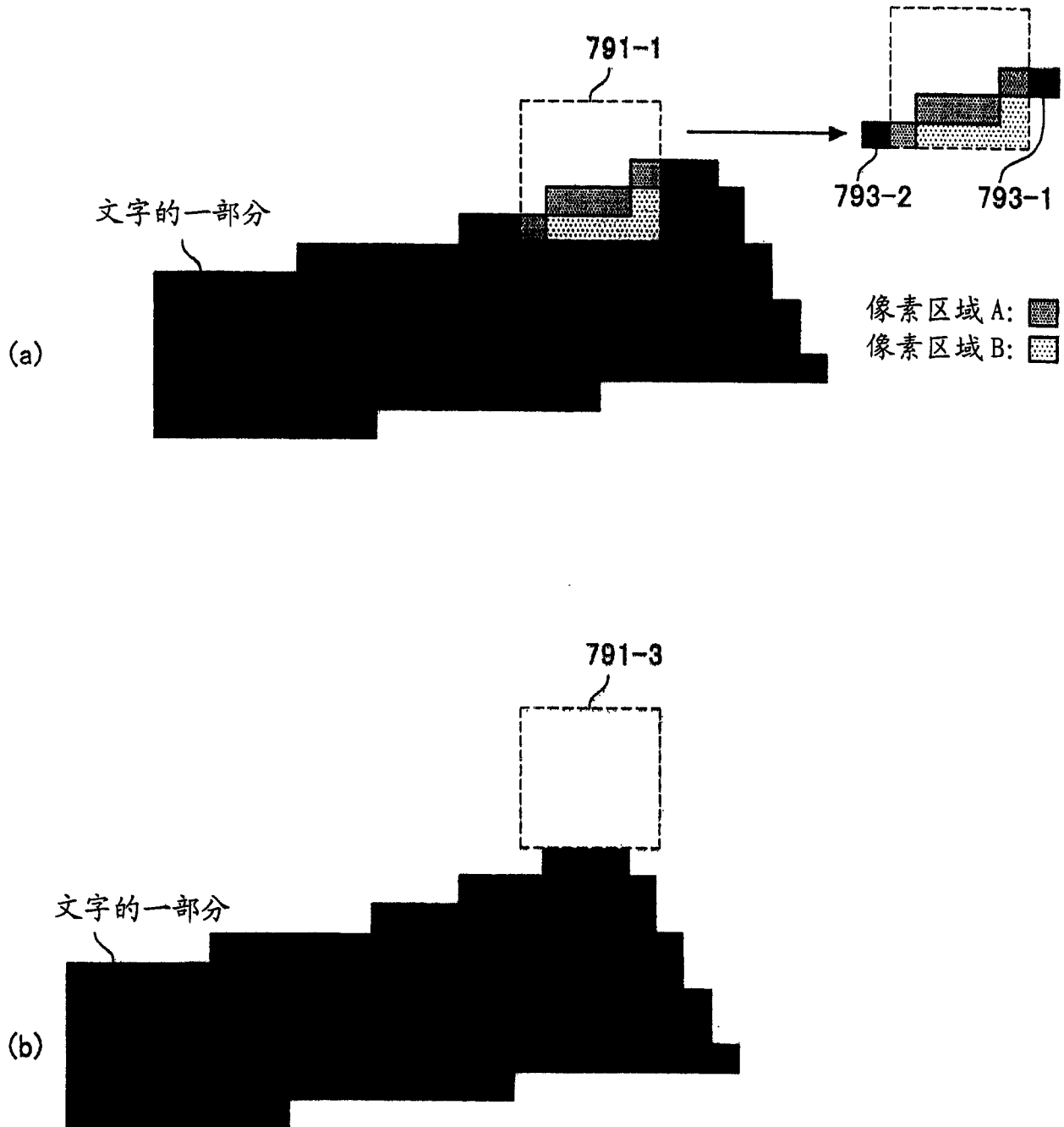


图 8

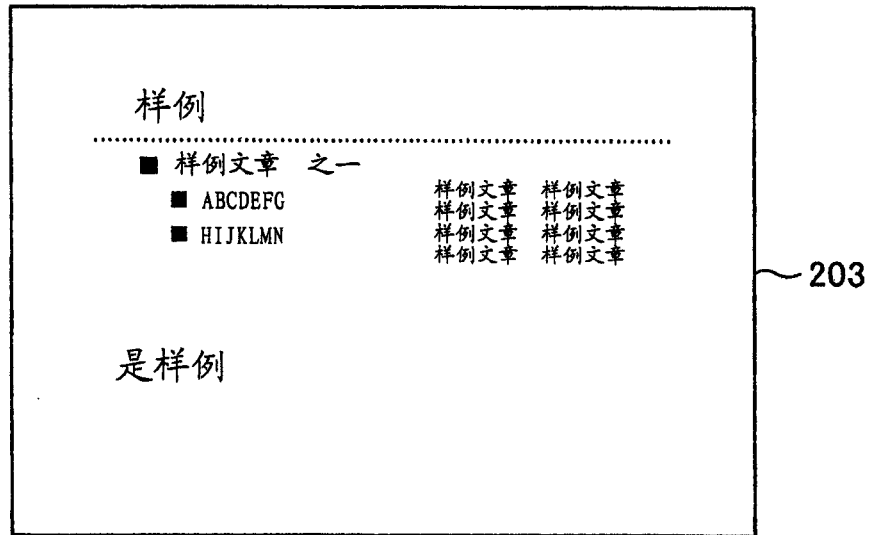


图 9

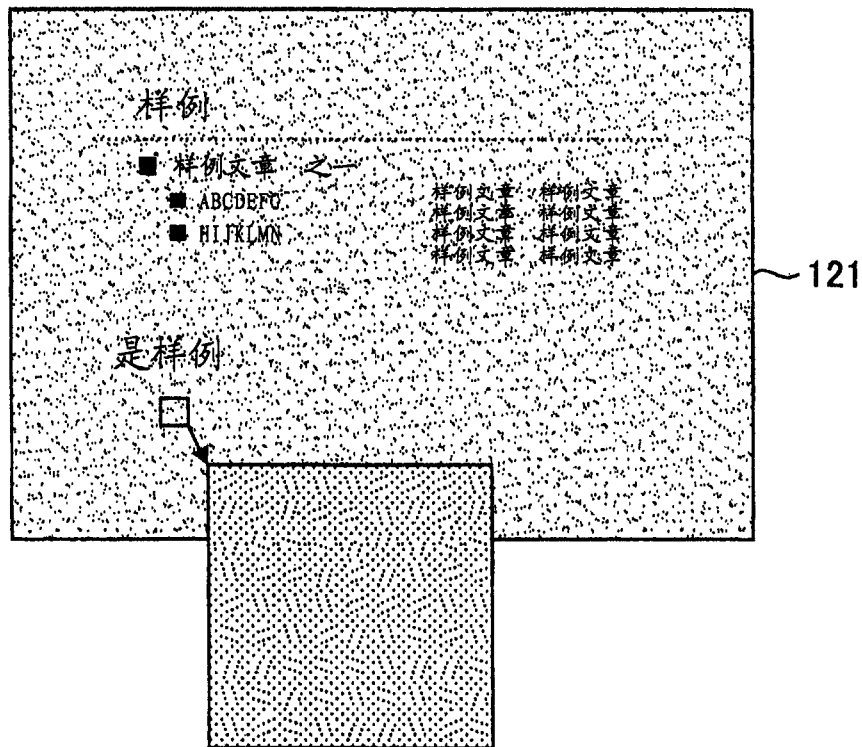


图 10

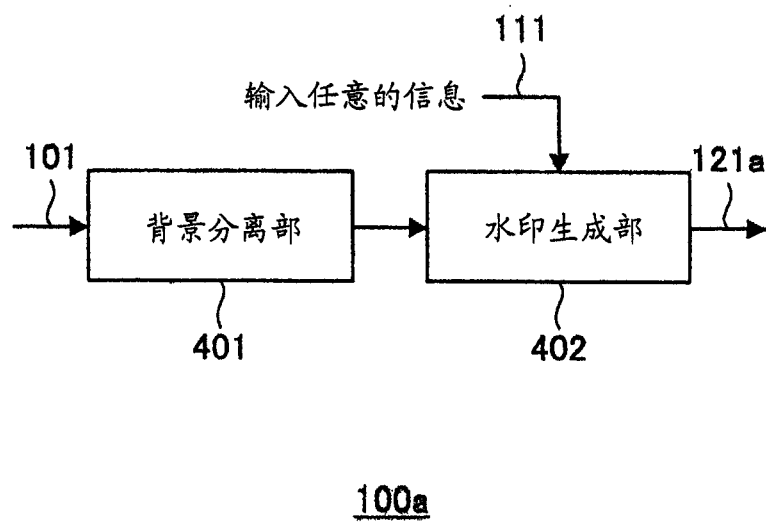


图 11

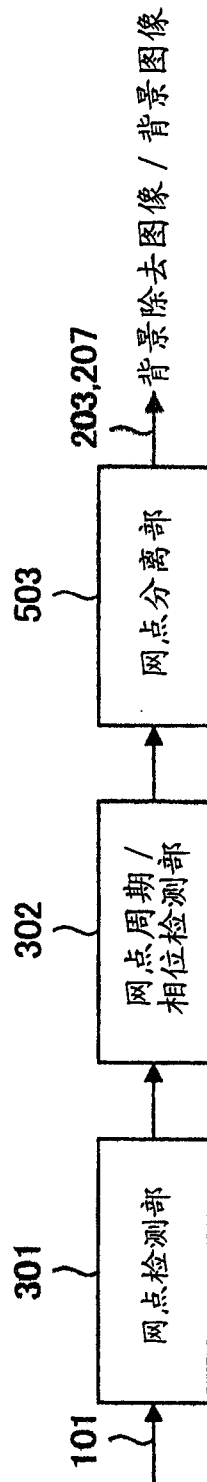


图 12

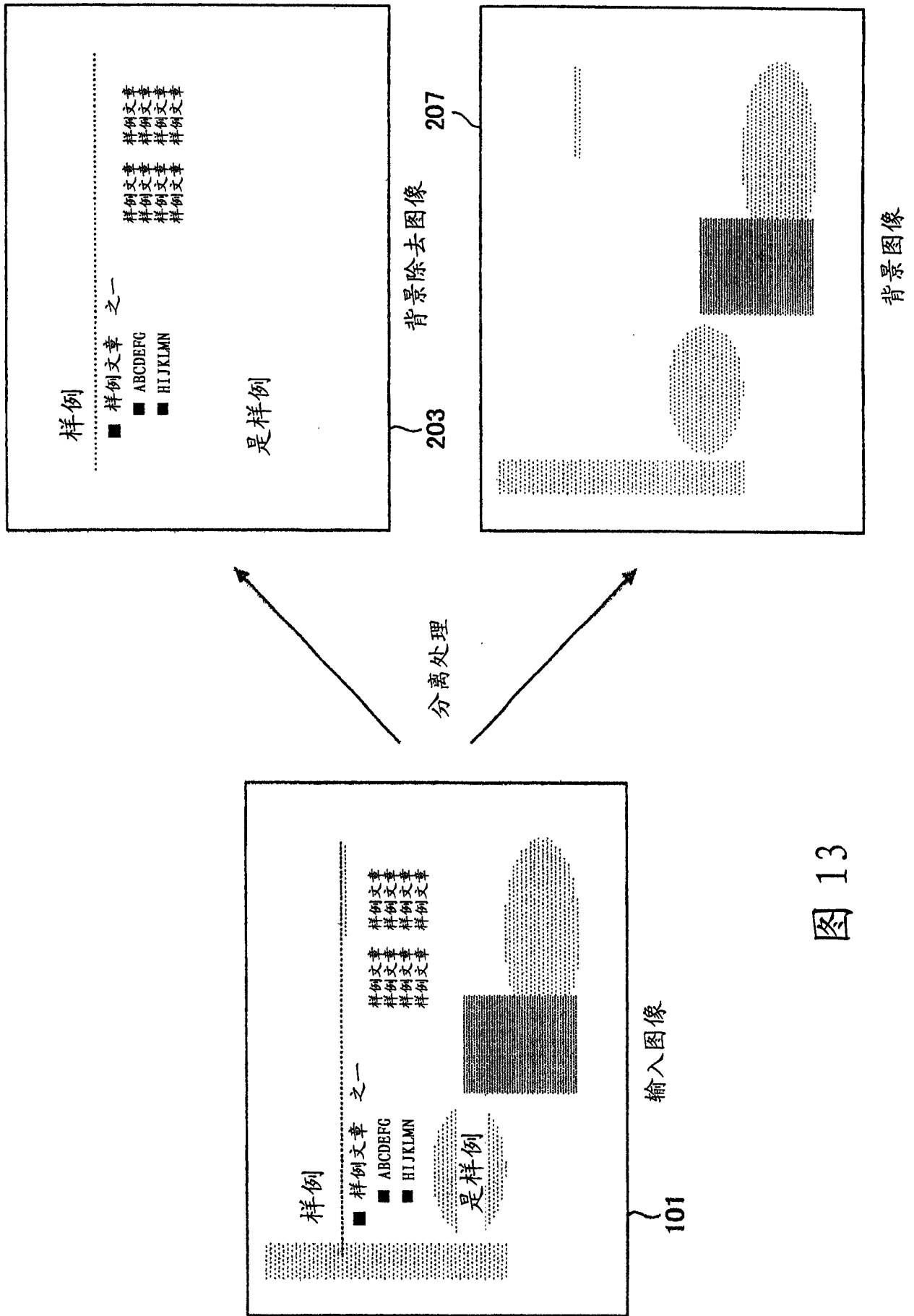


图 13

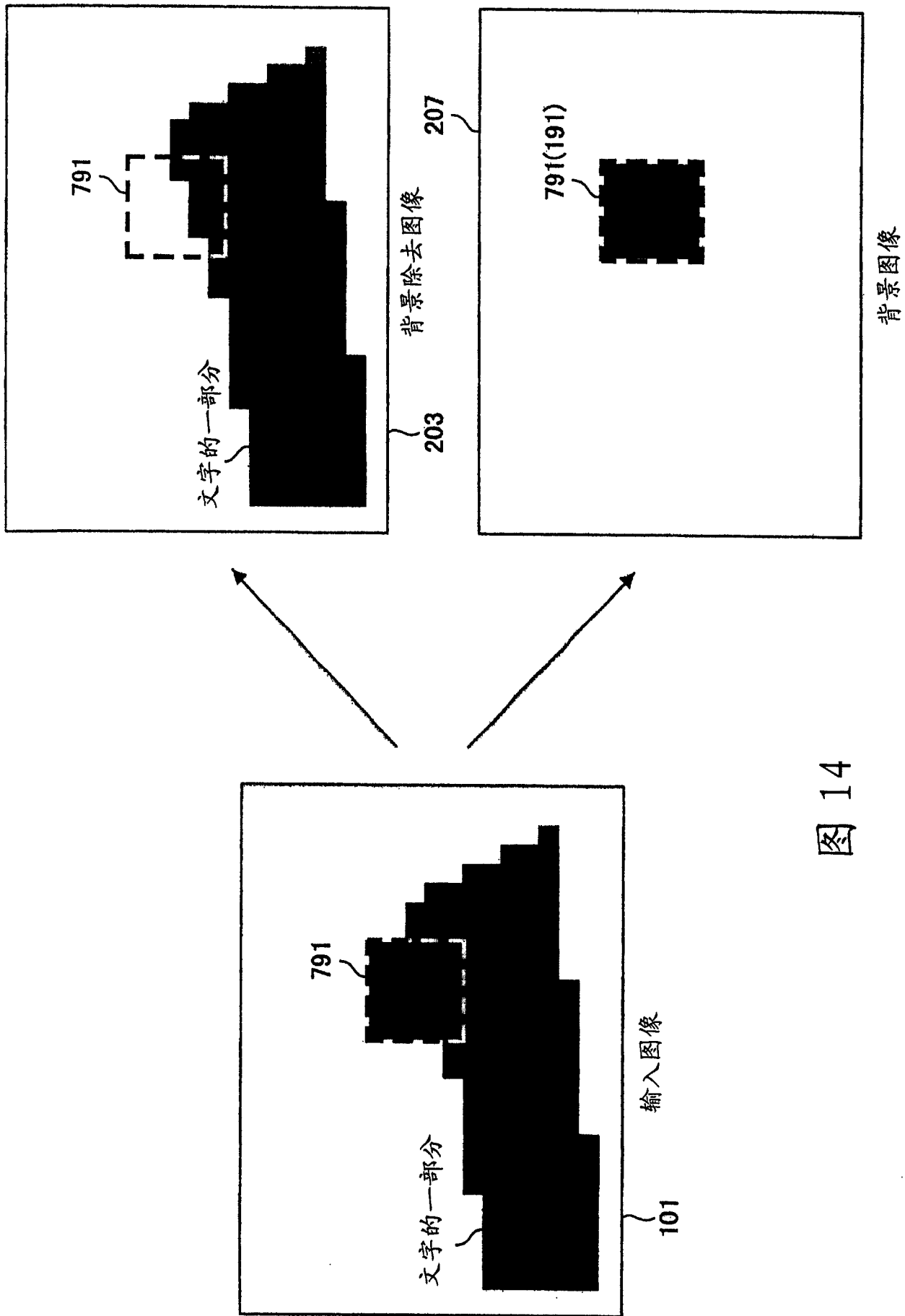


图 14

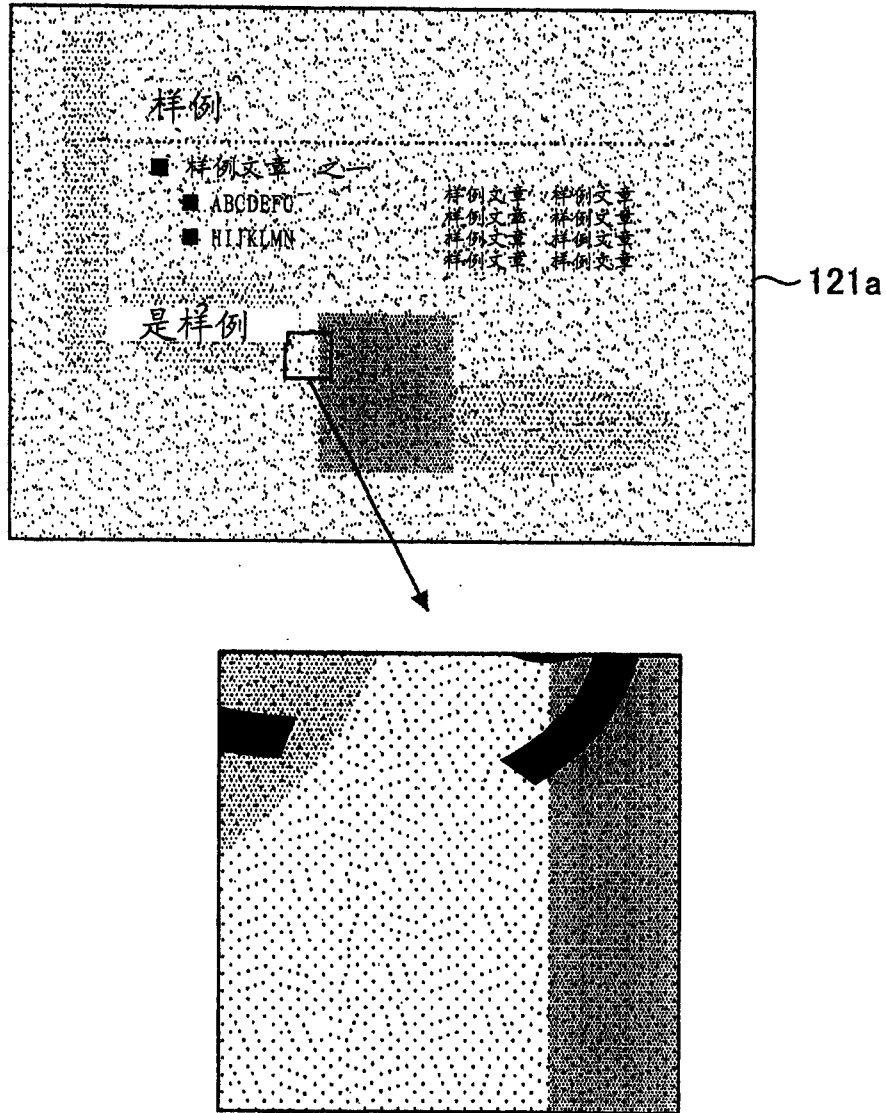


图 15

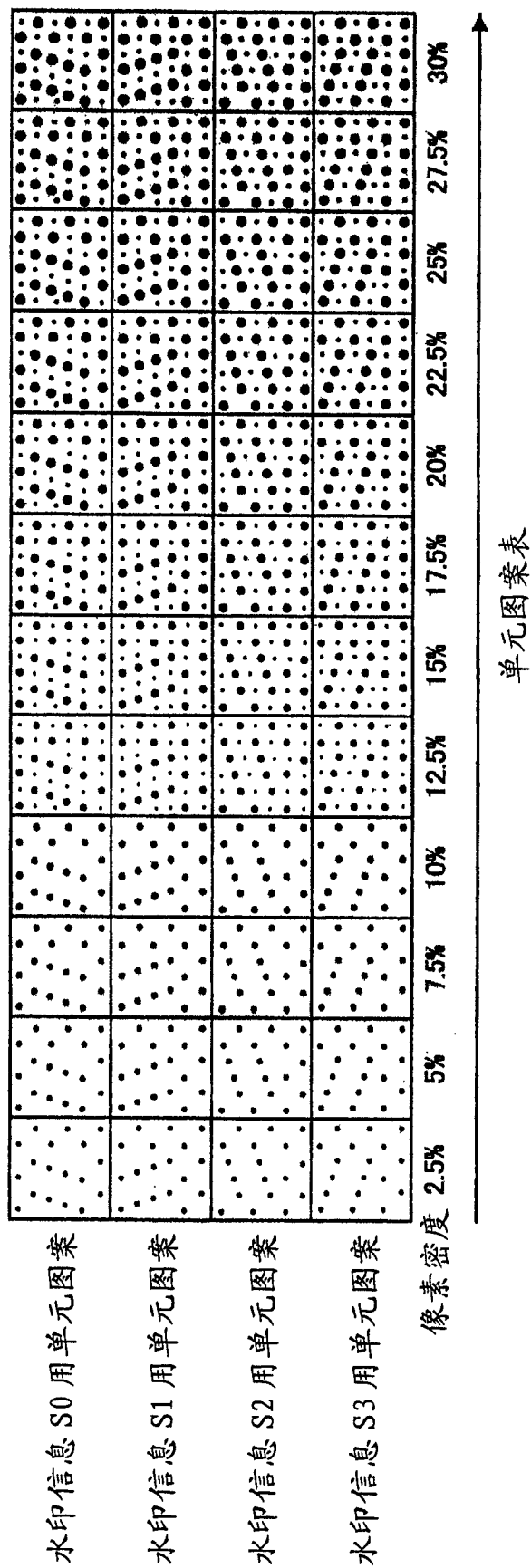


图 16

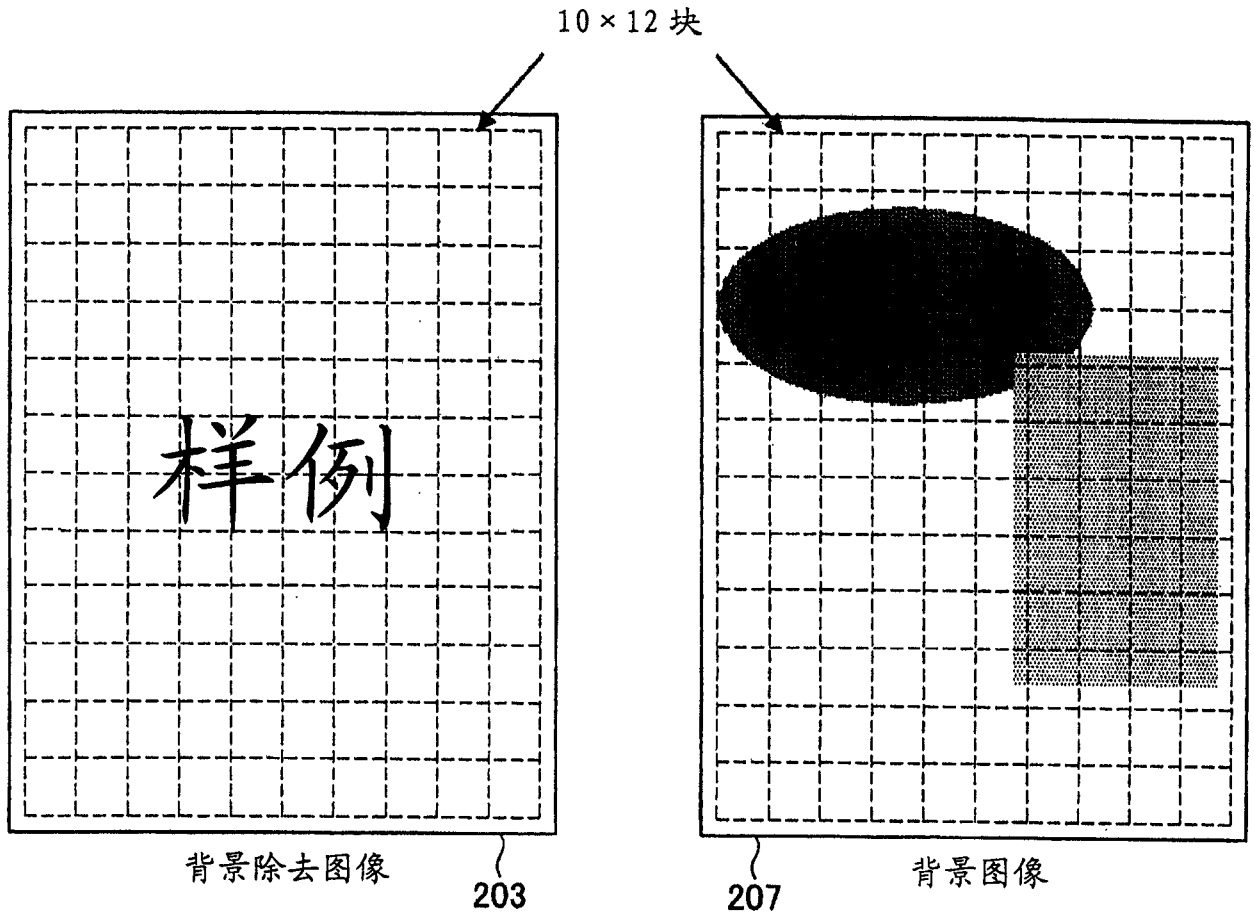


图 17

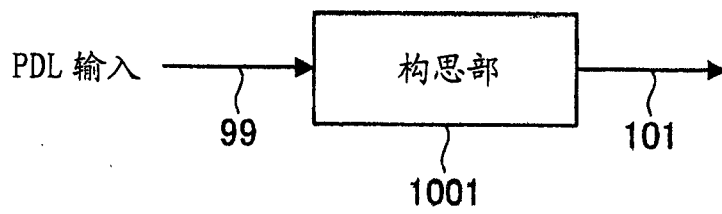


图 18

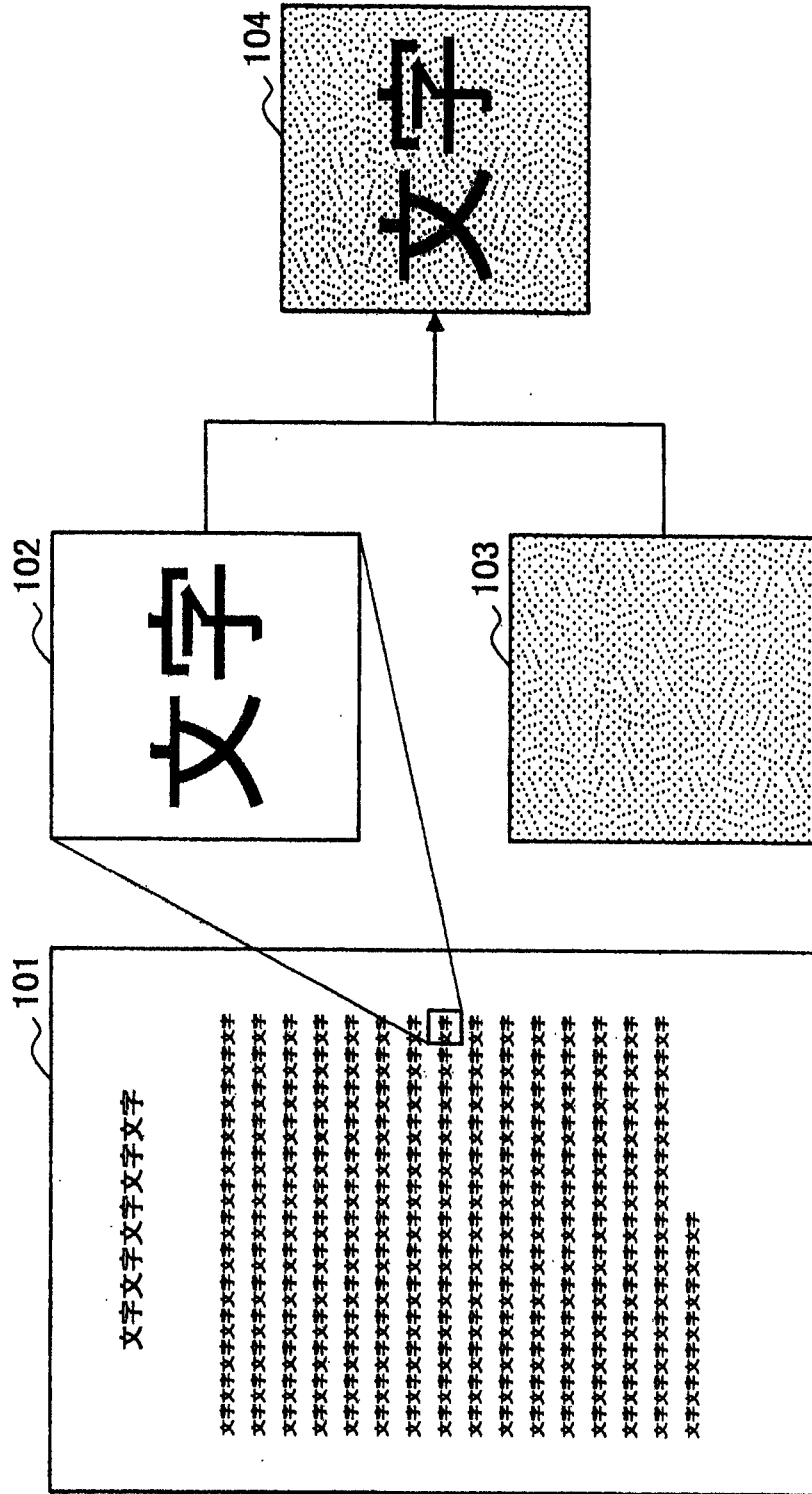


图 19

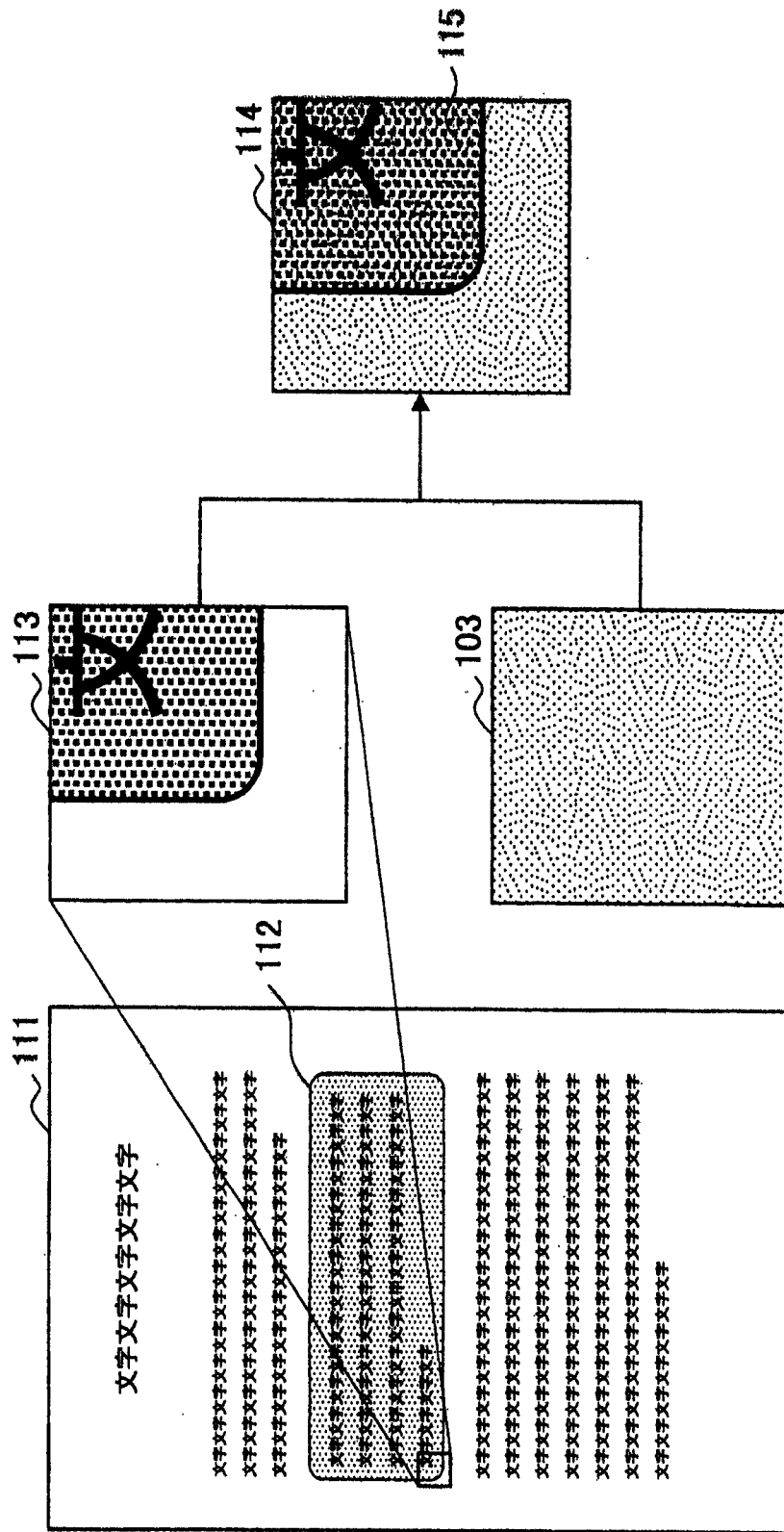


图 20