

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610114303.1

H04N 1/32 (2006.01)

H04N 1/00 (2006.01)

G06F 3/12 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年4月18日

[11] 公开号 CN 1949818A

[22] 申请日 2006.11.3

[21] 申请号 200610114303.1

[71] 申请人 北京北大方正电子有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地五街九号方正大厦

共同申请人 北京大学 北大方正集团有限公司

[72] 发明人 亓文法 李晓龙 张 华

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司

代理人 李 欣

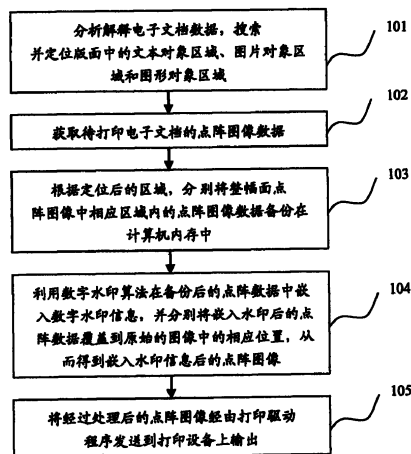
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

一种文档打印方法、装置及系统

## [57] 摘要

本发明公开了一种利用嵌入数字水印信息实现打印文档的方法及装置、系统。包括获取待打印电子文档的点阵图像数据；在点阵图像数据中嵌入数字水印信息；打印嵌入数字水印信息的点阵图像数据。使用本发明打印过程简单，灵活性好；不需要手工分离图片内容和文字内容，进一步提高了工作效率；适用的范围较广，给最常见的办公文档的打印输出带来很大地便利。更进一步的，本发明防止了对重要文档内容中嵌入的水印信息进行篡改和破坏的可能性，从而大大增强了安全系数，具有重要的应用价值。



1、一种文档打印方法，其特征在于，包括如下步骤：

获取待打印电子文档的点阵图像数据；

在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息；

打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述电子文档，是通过支持打印功能的软件系统输出的电子数据文件格式的电子文档，和/或通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出的电子文档。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过光栅化图像处理软件、和/或通过 Windows 的 GDI 函数、和/或 PCL 数据解释器获取所述待打印电子文档的点阵图像数据。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，采用基于变换域的数字水印算法在所述点阵图像数据中的图像区域嵌入数字水印信息。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，采用基于二值/多值离散图像的数字水印算法在所述点阵图像数据中的文字区域内嵌入数字水印信息。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，采用基于矢量图形的数字水印算法在所述点阵图像数据中的图形区域内嵌入数字水印信息。

7、一种文档打印装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取待打印电子文档的点阵图像数据；

嵌入模块，与获取模块相连，用于在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息；

打印模块，与嵌入模块相连，用于打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

8、如权利要求 7 所述的打印装置，其特征在于，进一步包括生成模块、和/或传输模块，

生成模块，与获取模块相连，用于通过支持打印功能的软件系统输出电子

数据文件格式的电子文档;

传输模块,与获取模块相连,用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出电子文档;

所述获取模块通过生成模块和/或传输模块获取电子文档。

9、一种文档打印系统,包括打印模块,其特征在于,还包括:

获取模块,用于获取待打印电子文档的点阵图像数据;

嵌入模块,与获取模块、打印模块相连,用于在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息;

所述打印模块打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

10、如权利要求9所述的打印系统,其特征在于,进一步包括生成模块、和/或传输模块,

生成模块,与获取模块相连,用于通过支持打印功能的软件系统输出电子数据文件格式的电子文档;

传输模块,与获取模块相连,用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出电子文档;

所述获取模块通过生成模块和/或传输模块获取电子文档。

## 一种文档打印方法、装置及系统

### 技术领域

本发明涉及文档打印技术领域，特别涉及利用嵌入数字水印信息实现安全打印文档的方法、装置及系统。

### 背景技术

随着计算机网络和多媒体系统的快速发展，数字媒体（数字音频、数字图像、数字视频）被广泛应用，数字媒体的版权保护和完整性保护也成为亟待解决的问题。而其中重要文档不仅以数字格式存在电脑中，它还能通过打印、扫描、复印等方法以纸张的形式传播。实际上许多纸张文档（如契约、票据等）比那些音频、视频或者图像之类的多媒体更有价值。而随着计算机、打印机和扫描仪等设备的应用和普及，使得拷贝和复制技术变得相对比较容易，因而对重要文档的版权保护工作显得尤为迫切。数字水印技术是解决该问题的有效方法之一。

数字水印是将与数字媒体内容相关或不相关的一些标示信息直接嵌入到数字媒体内容当中，但不影响原内容的信息，并不能被人的知觉系统觉察或注意到。通过这些隐蔽在数字媒体内容中的信息，可以达到确认内容创建者、购买者、内容是否真实完整以及其他设定目的。数字水印技术为版权鉴定提供了一种有效的途径，它不但可以应用于图像、文本、音频、视频和三维图形等数字产品的版权保护、内容鉴定和标识隐藏等，还可以应用于印刷品中。

但是，目前此类安全文档都必须通过额外的处理过程，在打印和印刷输出前端制作完成。比如通过专门的图像处理软件，在图像中事先嵌入水印信息，然后再将图像进行输出；或者在印前的排版软件中，对排版后的内容进行特殊处理，从而进行安全信息的隐藏等等。这些方法存在很大的弊端：首先，安全

文档的打印过程非常复杂，灵活性不高。并且若想修改嵌入的水印信息，所有的过程必须重新开始；针对不同的文档格式必须采用不同的文档编辑软件，其使用范围受到很大的限制；对于图文混排的情况下，如果想在图像和文字中都嵌入水印信息，还必须手工分离图片内容和文字内容，然后将图片拷贝到专门的图像处理软件，或者在排版系统中嵌入相应的水印信息，实现的难度较大，非常不适用于常见的办公室文档打印。其实这类方法最大的风险还在于，所有的安全信息的嵌入过程是在印前完成的，制作完毕的电子文档数据必须在一定的渠道中流通和传播后，才能到达打印和印刷输出设备。对于此类文件，也就不可避免的存在着在这中间的流通过程中有被篡改或者破坏的可能性。

## 发明内容

本发明提供了一种文档打印方法、装置及系统，用以解决现有技术中存在的对嵌入数字水印的文档打印繁琐，实现难度大，灵活性差的问题。

本发明文档打印方法，包括如下步骤：

获取待打印电子文档的点阵图像数据；

在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息；

打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

较佳地，所述电子文档，是通过支持打印功能的软件系统输出的电子数据文件格式的电子文档，和/或通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出的电子文档。

较佳地，通过光栅化图像处理软件、和/或通过 Windows 的 GDI 函数、和/或 PCL 数据解释器获取所述待打印电子文档的点阵图像数据。

较佳地，采用基于变换域的数字水印算法在所述点阵图像数据中的图像区域嵌入数字水印信息。

较佳地，采用基于二值/多值离散图像的数字水印算法在所述点阵图像数据中的文字区域内嵌入数字水印信息。

较佳地，采用基于矢量图形的数字水印算法在所述点阵图像数据中的图形区域内嵌入数字水印信息；

本发明还提供了一种文档打印装置，包括：

获取模块，用于获取待打印电子文档的点阵图像数据；

嵌入模块，与获取模块相连，用于在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息；

打印模块，与嵌入模块相连，用于打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

较佳地，进一步包括生成模块、和/或传输模块，

生成模块，与获取模块相连，用于通过支持打印功能的软件系统输出电子数据文件格式的电子文档；

传输模块，与获取模块相连，用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出电子文档；

所述获取模块通过生成模块和/或传输模块获取电子文档。

本发明又提供了一种文档打印系统，包括打印模块，还包括：

获取模块，用于获取待打印电子文档的点阵图像数据；

嵌入模块，与获取模块、打印模块相连，用于在所述点阵图像数据中嵌入数字水印信息；

所述打印模块打印所述嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

较佳地，进一步包括生成模块、和/或传输模块，

生成模块，与获取模块相连，用于通过支持打印功能的软件系统输出电子数据文件格式的电子文档；

传输模块，与获取模块相连，用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出电子文档；

所述获取模块通过生成模块和/或传输模块获取电子文档。

本发明有益效果如下：

由于本发明中，是对打印驱动中获取的数据进行处理，不需要在印前阶段对安全文档做额外的处理，也不需要其它软件系统的参与，因此打印过程简单，灵活性好；

由于本发明中，是在打印机驱动中获取电子文档转换后的点阵图像数据，因而能够精确定位其中文本对象区域、图片对象区域以及图形对象区域，不需要手工分离图片内容和文字内容，进一步提高了工作效率；

由于本发明中不需要关心电子文档的数据格式，因此适用的范围较广，给最常见的办公文档的打印输出带来很大地便利。

更进一步的，由于本发明中水印信息的嵌入时机是在打印输出的瞬间，并且数据交换都是可以在计算机处理打印数据的存储器中进行，因此防止了对重要文档内容中嵌入的水印信息进行篡改和破坏的可能性，从而大大增强了安全系数，具有重要的应用价值。

## 附图说明

图 1 为实施例所述文档打印方法的实施流程示意图；

图 2 为实施例所述一个 MS-Word 文档的版面示意图；

图 3 为实施例所述对图 2 中 MS-Word 文档版面分析解释后的定位示意图；

图 4 为实施例所述图 2 的文本框区域放大后的示意图；

图 5 为实施例所述嵌入水印后文本区域的点阵图像示意图；

图 6 为实施例所述文档打印装置结构示意图；

图 7 为实施例所述文档打印系统结构示意图。

## 具体实施方式

本发明的构思在于，通过在打印机驱动程序分析和解释版面数据时定位出版面中所有的文本区域、图片区域以及图形区域，接着在发送到打印输出设备

前截获解释后的相关的点阵图像数据，该数据也可以通过共享内存、共享文件或网络传输方式获得，本发明构思在于利用在打印前截获需要打印的点阵图像数据，然后分别在定位后的区域内嵌入数字水印信息，最后将嵌入水印后的点阵数据覆盖到原始文档中的相关位置，再发送到打印设备进行输出，从而构成了一种文档的安全打印方法。下面结合附图对本发明的具体实施作出说明。

图1为文档打印方法的实施流程示意图，如图所示，本发明文档打印方法实施时可以包括以下步骤：

步骤101、分析解释电子文档数据，搜索并定位版面中的文本对象区域、图片对象区域和图形对象区域；

该步骤中，打印机驱动程序可以通过分析不同格式文件数据流，获得版面中所有的对象数据信息，其中包括所有文本数据区域、图片数据区域以及矢量图形数据区域的数目、位置以及大小等，这些信息通常会被保存在计算机内存中或者指定的磁盘文件中。

实施中，电子文档的数据格式可以有很多种，比如常用的 Adobe PDF、Microsoft Office 文档、POSTSCRIPT、图像格式以及其它任何可以支持打印功能的软件系统输出的电子数据文件格式的电子文档。当然，该数据也可以通过共享内存、共享文件或网络传输方式获得。图2为一个 MS-Word 文档版面示意图，图3为图2中 MS-Word 文档版面分析解释后的定位示意图。如图2所示，版面中包含很多独立的图像块和文字块。打印机驱动程序对图2所示文档版面分析解释后的定位示意图如图3所示，其中包括2个图片区域和7个文本块区域。所有定位后的区域即为图中矩形框所代表的区域，其中矩形框301定位的是一个文本块区域，矩形框302定位的是一个图片区域，下面实施中将以这两个区域为例进行说明。

步骤102、获取待打印电子文档的点阵图像数据；

该步骤中，将电子文档数据转换为点阵图像数据的方法可以用以下三种方法实施：一种是通过调用 Windows 的 GDI 函数，将文档数据转换为点阵数据，



比如对于常用的 Microsoft Office 文档可以直接进行转换；另一种方法将原始的电子文档数据用特定的页面描述语言进行描述，然后用相应的解释器将页面描述语言的数据流输出为点阵，发送给打印设备。比如对于 PS/EPS、PDF、Tiff、JPG 格式的文件直接用光栅化图像处理软件（RIP, Raster Image Process）解释输出为点阵。另外也可以将原始的电子文档转换为 PS/EPS 格式文件，然后用 RIP 解释输出；同时也可以转换为打印领域常用的打印机控制语言（PCL, print control language）描述的数据流，利用 PCL 数据解释器输出为点阵数据。

步骤 103、根据的定位后的区域，分别将整幅面点阵图像中相应区域内的点阵图像数据备份在计算机内存中；

获得整幅面的文档点阵图像数据后，读取步骤 101 中所得到的定位区域信息，将文档点阵图像数据中相应的数据部分备份在计算机内存中，当然也可以保存在其他的存储位置上。

步骤 104、利用数字水印算法在备份后的点阵数据中嵌入数字水印信息，并分别将嵌入水印后的点阵数据覆盖到原始的图像中的相应位置，从而得到嵌入水印信息后的点阵图像；

该步骤中，针对不同类型区域内的点阵数据可以采用不同的数字水印嵌入算法。如将图 3 中 301 区域所示的点阵图像数据放大后得到示意图如图 4 所示，301 代表的是文本数据区域，且为二值的黑白图像点阵数据，在本实施例中采用基于二值离散图像的数字水印算法嵌入信息，具体步骤为：搜索由字符组成的封闭连通区域，获取连通区域的轮廓码链；根据连通区域内的黑点个数、水印信息位串、以及步长设置计算出需要翻转的像素个数；沿轮廓码链按需要翻转的像素个数翻转像素。图 5 为嵌入水印后文本区域的点阵图像示意图，如图 5 所示，利用上述的水印嵌入算法，变化前后的视觉平滑度比较理想，不仔细对比查看是不容易发现其中隐藏信息的。而对于如 302 所示的图片区域，可以采用基于变换域的数字水印算法嵌入水印信息，比如常用的图像离散变换域变换（DCT, Discrete Cosine Transform）等。如果文档中含有图形对象的话，

可以采用基于矢量图形的数字水印算法嵌入水印信息。

分别将各区域中嵌入水印信息后的点阵图像数据覆盖到它们各自在原始整幅面点阵图像数据中的位置，从而得到整幅面的嵌入水印信息后的点阵图像数据，即为即将被打印输出的安全文档点阵图像数据。

步骤 105、将经过处理后的点阵图像经由打印机驱动程序发送到打印设备上输出。

基于同样的发明构思，本发明还提供了一种文档打印装置，下面结合附图对其具体实施方式进行说明。

图 6 为文档打印装置结构示意图，如图所示，本装置包括获取模块 601、嵌入模块 602、打印模块 603，其中：

获取模块获取待打印电子文档的点阵图像数据；与获取模块相连嵌入模块在点阵图像数据中嵌入数字水印信息；与嵌入模块相连打印模块打印嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

获取模块，分析和解释电子文档数据，并搜索并定位版面中的文本对象区域、图片对象区域和图形对象区域，将电子文档数据转换为点阵图像数据；

此时可以根据所述的定位后的区域，分别将整幅面点阵图像中相应区域内的点阵图像数据备份在计算机内存，或别的存储地方中；

嵌入模块，在得到的图像区域中嵌入水印信息，并分别将嵌入水印后的点阵数据覆盖到原始的图像中的相应位置，从而得到嵌入水印信息后的点阵图像；

打印模块，将经过上述处理后的点阵图像经由打印机驱动程序发送到打印设备上输出。

实施中，还可以包括生成模块 604、传输模块 605，

生成模块，与获取模块相连，用于通过支持打印功能的软件系统输出电子数据文件格式的点阵图像数据；

传输模块，与获取模块相连，用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或

网络传输方式输出的点阵图像数据;

获取模块通过生成模块和/或传输模块获取点阵图像数据。

基于同样的发明构思,本发明还提供了一种文档打印系统,下面结合附图对其具体实施方式进行说明。

图7为文档打印系统结构示意图,如图所示,文档打印系统包括打印模块603,还包括:获取模块601、嵌入模块602,其中:

获取模块获取待打印电子文档的点阵图像数据;与获取模块相连嵌入模块在点阵图像数据中嵌入数字水印信息;与嵌入模块相连打印模块打印嵌入数字水印信息的点阵图像数据。

由于打印模块所需的是嵌入数字水印信息后的点阵图像数据,因此获取模块、嵌入模块在物理位置上可以在打印模块之外。

根据上述实施例,获取模块,分析和解释电子文档数据,并搜索并定位版面中的文本对象区域、图片对象区域和图形对象区域,将电子文档数据转换为点阵图像数据;

此时可以根据所述的定位后的区域,分别将整幅面点阵图像中相应区域内的点阵图像数据备份在计算机内存,或别的存储地方中;

嵌入模块,在得到的图像区域中嵌入水印信息,并分别将嵌入水印后的点阵数据覆盖到原始的图像中的相应位置,从而得到嵌入水印信息后的点阵图像;

打印模块,将经过上述处理后的点阵图像经由打印机驱动程序发送到打印设备上输出。

实施中,还可以包括生成模块604、传输模块605,

生成模块,与获取模块相连,用于通过支持打印功能的软件系统输出电子数据文件格式的点阵图像数据;

传输模块,与获取模块相连,用于通过共享内存、和/或共享文件、和/或网络传输方式输出的点阵图像数据;

获取模块通过生成模块和/或传输模块获取点阵图像数据。

在本发明构思中，不需要在印前阶段对安全文档做额外的处理，不需要其它软件系统的参与，因此打印过程比较简单，灵活性较好；

由于本发明中，在打印机驱动中获取电子文档转换后的点阵图像数据，并且能够精确定位其中文本对象区域、图片对象区域以及图形对象区域，不需要手工分离图片内容和文字内容，进一步提高了工作效率；

由于本发明中不需要关心电子文档的数据格式，因此适用的范围较广，尤其对于最常见的办公文档的打印输出带来很大地便利。

由于本发明中水印信息的嵌入时机是在打印输出的瞬间，并且数据交换都是在计算机中进行，因此很好地避免了重要文档内容中嵌入的水印信息被非法篡改和破坏的可能，从而大大增强了安全系数，具有重要的应用价值。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

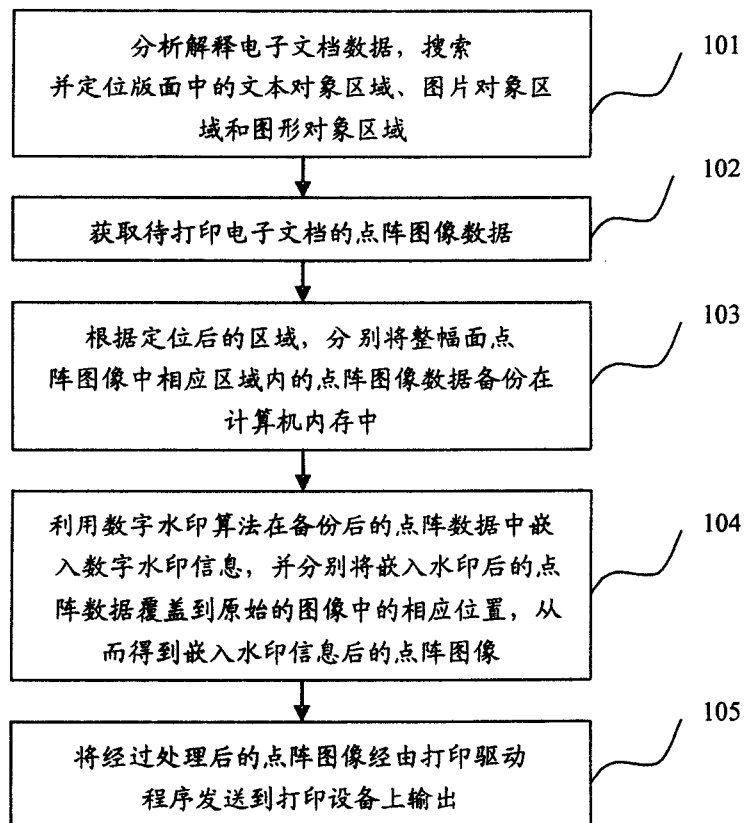


图 1

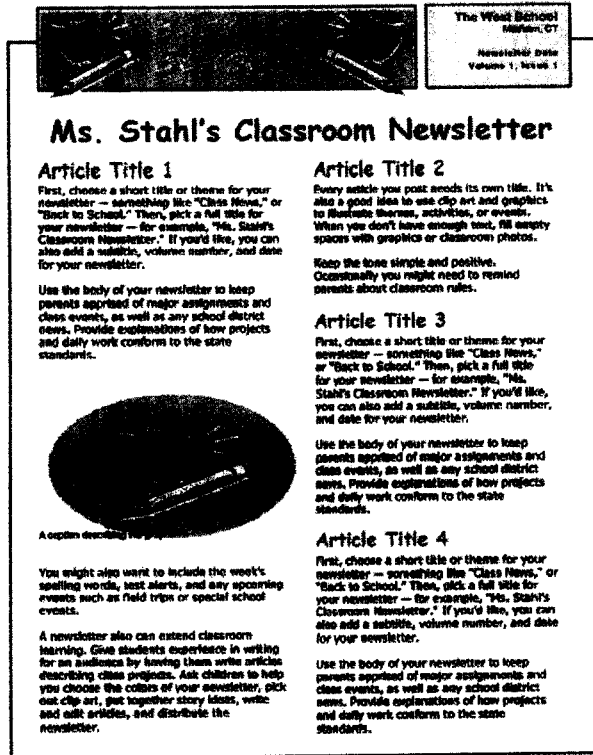


图 2

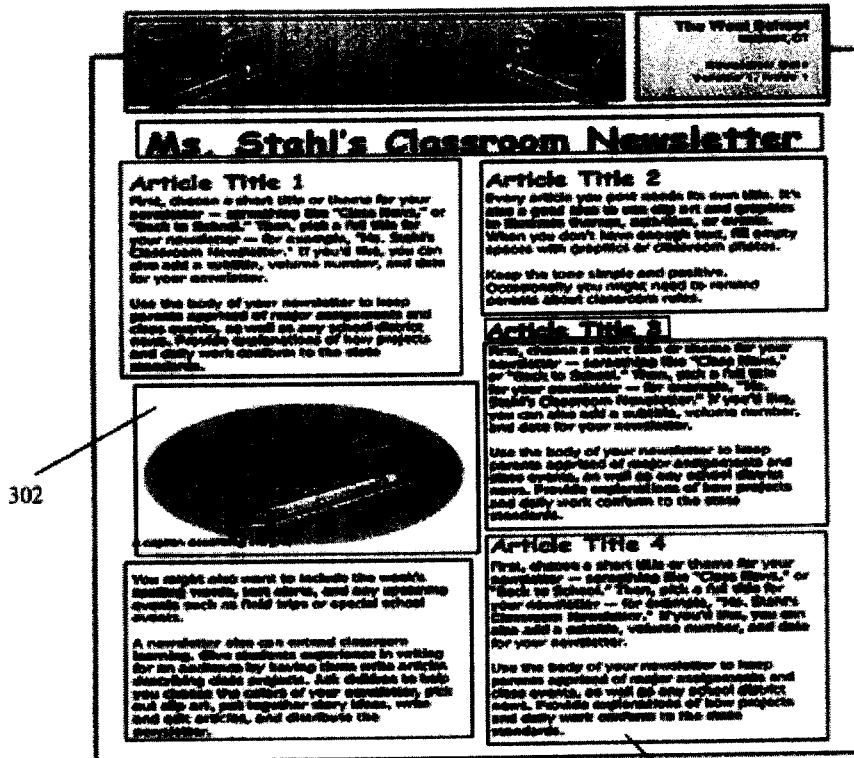


图 3

Use the body of your ne  
parents apprised of ma  
class events, as well as  
news. Provide explanat  
and daily work conform  
standards.

图 4

Use the body of your ne  
parents apprised of ma  
class events, as well as  
news. Provide explanat  
and daily work conform  
standards.

图 5

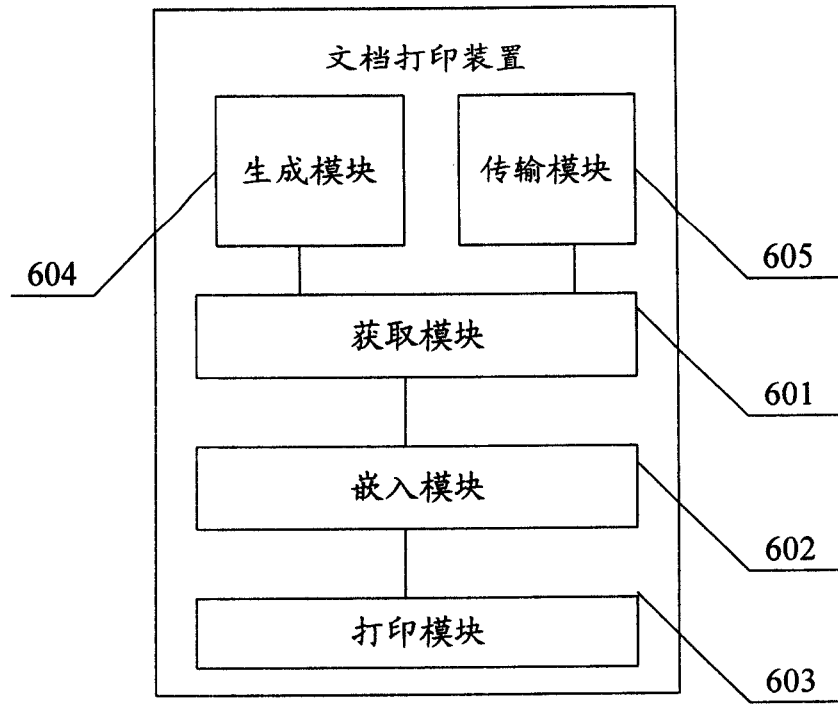


图 6

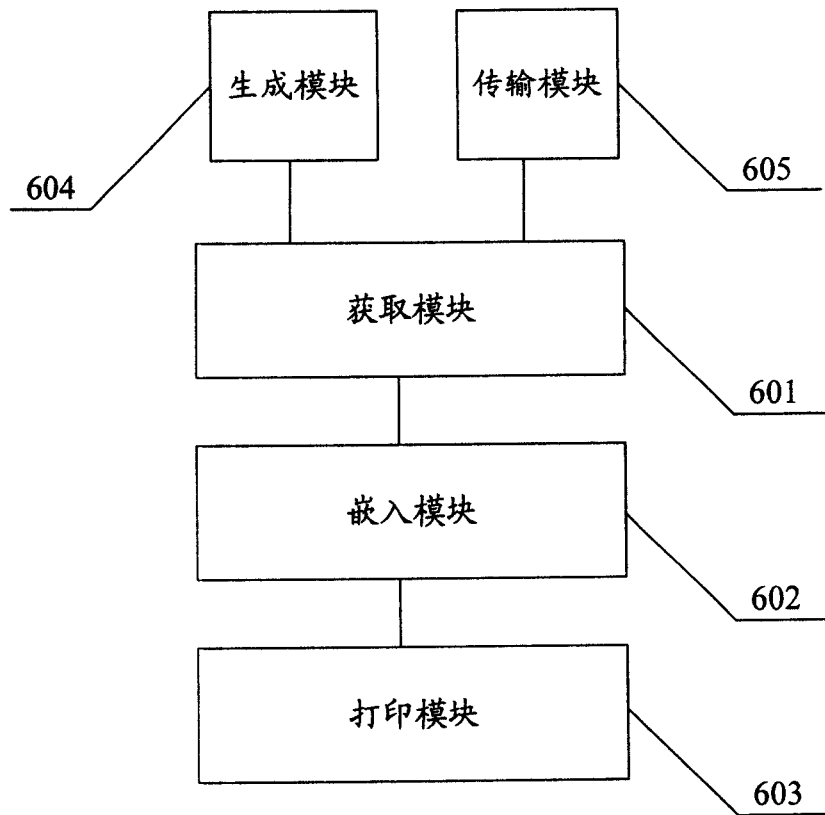


图 7