



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101916174 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201010221030. 7

CN 101539905 A, 2009. 09. 23,

(22) 申请日 2010. 06. 28

CN 101539905 A, 2009. 09. 23,

(73) 专利权人 汉王科技股份有限公司

审查员 林芳

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路 8 号
5 号楼三层

(72) 发明人 侯中华

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G06F 3/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1749938 A, 2006. 03. 22,

CN 1848108 A, 2006. 10. 18,

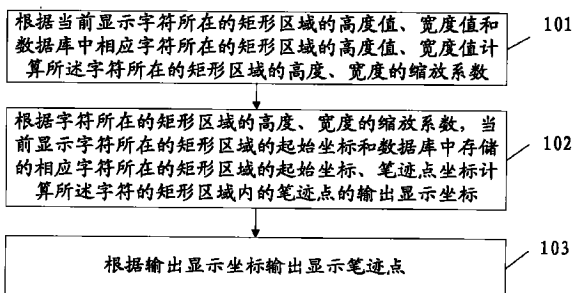
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电子文档笔迹的显示方法及装置、处理方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电子文档笔迹的显示、处理方法及装置。涉及电子显示技术领域,能够保证电子文档在字体缩放、重新排版时笔迹能够再次显示而不丢失。所述电子文档笔迹的显示方法:根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算缩放系数。根据所述缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标,根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。主要用于电子显示设备,尤其应用于电子书。



1. 一种电子文档笔迹的显示方法,其特征在于,包括:

在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找数据库中的笔迹记录信息;

根据查找数据库中的笔迹记录信息的结果判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录;

当所述字符所在的矩形区域内有笔迹记录时,调用所述字符的笔迹记录信息;

根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的在输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述当前字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数;

根据所述当前字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数,当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述当前字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标;

根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

2. 根据权利要求 1 所述的电子文档笔迹的显示方法,其特征在于,在根据所述字符的标识信息,查找数据库中的笔迹记录信息之前,所述方法还包括:

在输出显示每一页内容时,查找数据库,获取当前页内所有字符的笔迹记录信息;

所述在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找数据库中的笔迹记录信息为:在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找当前页内所有字符的笔迹记录信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电子文档笔迹的显示方法,其特征在于,所述根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数为: $\mu_1 = m_1/m$ 、 $\mu_2 = n_1/n$;

其中, m 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的高度值, m_1 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的高度值, μ_1 为所述当前字符所在的矩形区域的高的缩放系数;

n 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的宽度值, n_1 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的宽度值, μ_2 为所述当前字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电子文档笔迹的显示方法,其特征在于,所述根据所述当前字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述当前字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标为: $dx_4 = dx_3 + (dx_1 - dx_0) * \mu_2$ 、 $dy_4 = dy_3 + (dy_1 - dy_0) * \mu_1$;

其中, (dx_0, dy_0) 为所述数据库中相应字符所在的矩形区域的起始坐标, (dx_1, dy_1) 为所述笔迹点的坐标;

(dx_3, dy_3) 为所述当前字符所在的矩形区域的起始坐标, (dx_4, dy_4) 为所述当前笔迹点的坐标;

μ_1 为所述当前字符所在的矩形区域的高的缩放系数, μ_2 为所述当前字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的电子文档笔迹的显示方法,其特征在于,所述当前字符所

在的矩形区域的高度为：所述当前字符的高度值与行间距的和；

当所述当前字符为段首字符时，所述当前字符所在的矩形区域的宽度为：段首的空白区域的宽度值与所述当前字符的宽度值的和；

当所述当前字符为段尾字符时，所述当前字符所在的矩形区域的宽度为：段尾的空白区域的宽度值与所述当前字符的宽度值的和；

当所述当前字符为段中字符时，所述当前字符所在的矩形区域的宽度为所述当前字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。

6. 一种电子文档笔迹的处理方法，其特征在于，包括：

当有笔迹输入时，获取每一个笔迹点的坐标；

将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符所在的矩形区域信息对比，找到所述笔迹点对应的字符；

将所在的矩形区域内有笔迹输入的字符的标识，所述矩形区域起始坐标、高度值、宽度值和笔迹点对应的所述字符所在的矩形区域内所有笔迹点的坐标作为一条笔迹记录保存到数据库，所述标识包括所述字符所在的段、行、字符的位置信息。

7. 根据权利要求6所述的电子文档笔迹的处理方法，其特征在于，所述字符所在的矩形区域的高度为：字符的高度值与行间距的和；

当所述字符为段首字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为：段首的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和；

当所述字符为段尾字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为：段尾的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和；

当所述字符为段中字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为所述字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。

8. 根据权利要求6所述的电子文档笔迹的处理方法，其特征在于，

所述字符的标识为：根据所述字符所在的段、行、字符的位置对文本流中的每一个字符进行标识。

9. 一种电子文档笔迹的显示装置，其特征在于，包括：

第二获取单元，用于在输出显示每一个字符时，根据所述字符的标识信息，查找数据库中的笔迹记录信息；

判断单元，用于根据查找数据库中的笔迹记录信息的结果判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录；

调用单元，用于当所述字符所在的矩形区域内有笔迹记录时，调用所述字符的笔迹记录信息；

第一计算单元，用于根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的在输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述当前字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数；

第二计算单元，用于根据所述当前字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述当前字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标；

输出显示单元，用于根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

10. 根据权利要求 9 所述的电子文档笔迹的显示装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一获取单元,用于在输出显示每一页内容时,查找数据库,获取当前页内所有字符的笔迹记录信息;

所述第二获取单元在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找数据库中的笔迹记录信息为:所述第二获取单元在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找当前页内所有字符的笔迹记录信息。

11. 一种电子文档笔迹的处理装置,其特征在于,包括:

第三获取单元,用于当有笔迹输入时,获取每一个笔迹点的坐标;

查找单元,用于将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符的矩形区域信息对比,找到所述笔迹点对应的字符;

保存单元,用于将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识,所述矩形区域起始坐标、高度值、宽度值和笔迹点对应的所述字符所在的矩形区域内所有笔迹点的坐标作为一条笔迹记录保存到数据库,所述标识包括所述字符所在的段、行、字符的位置信息。

电子文档笔迹的显示方法及装置、处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子文档领域,尤其涉及一种电子文档笔迹的显示方法及装置、处理方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,很多显示设备可以通过手写输入作为与用户的交互方式。以电子书为例,用户在阅读所述电子书内的电子文档时,可以通过手写输入的方式,直接在电子文档上作标记并保存,比如将重点句加上下划线,或者在文字间的空白处作文字批注等操作并保存。在做了标记的电子文档关闭又重新打开时,所述标记会再次同所述电子文档内容一同被显示,就像我们在传统的纸质书籍上做标记一样。

[0003] 现有技术中,手写输入内容的笔迹可以保存成两种方式:以图片的方式保存或者以点集的方式保存。

[0004] 如果将所述手写输入内容的笔迹以图片的方式保存,则所述手写输入内容的笔迹图片同电子文档内容之间相互独立,当所述电子文档内容的排版改变或者字号改变时,所述电子文档的文字位置会随之改变,而所述手写输入内容的笔迹图片中的笔迹无法与所述电子文档内容作相应改变,因此,所述手写输入内容的笔迹就不能再显示了。而且,以图片的方式保存所述手写输入内容的笔迹需要大量的存储空间,会影响显示设备系统的效率。

[0005] 以点集的方式保存所述手写输入内容的笔迹不需要大量的存储空间。具体实现方案如下:记录电子文档页信息,所述电子文档页信息包括页码信息和当前页内的字号信息,并同时记录所述当前页内构成手写输入内容的笔迹的点集的坐标信息。当再次打开所述电子文档并需要同时显示所述手写输入内容的笔迹时,只要找到同所述再次被打开页的页码信息和字号信息相匹配的电子文档页信息,在所述当前页面显示所述电子文档页信息内构成手写输入内容的笔迹的点集,便可以将所述手写输入内容同所述电子文档内容一同被显示。

[0006] 采用上述技术方案实现手写输入内容的保存,当所述电子文档内容的文字缩放级别改变时,所述电子文档中每页上显示的内容就会发生改变,则原有的页次就会被打乱。由于原有的页码和字号都发生变化,使当前的页码信息和字号信息无法同数据库中保存的页码信息和字号信息相匹配,则所述手写输入内容的笔迹不能被显示。

发明内容

[0007] 本发明的实施例提供一种电子文档笔迹的显示方法及装置、处理方法及装置,能够保证电子文档在字体放大、缩小,或是重新排版的时候手写笔迹能够被再次显示而不丢失。

[0008] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0009] 一种电子文档笔迹的显示方法,包括:

[0010] 根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相

应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数；

[0011] 根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标；

[0012] 根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0013] 一种电子文档笔迹的处理方法,包括：

[0014] 当有笔迹输入时,获取每一个笔迹点的坐标；

[0015] 将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符的矩形区域信息对比,找到所述笔迹点所在的字符；

[0016] 将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识,所述矩形区域起始坐标、高度值、宽度值和所述字符所在的矩形区域内所有笔迹点的坐标作为一条笔迹记录保存到数据库。

[0017] 一种电子文档笔迹的显示装置,包括：

[0018] 第一计算单元,用于根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数；

[0019] 第二计算单元,用于根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标；

[0020] 输出显示单元,用于根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0021] 一种电子文档笔迹的处理装置,包括：

[0022] 第三获取单元,用于当有笔迹输入时,获取所述笔迹中每一个点的坐标；

[0023] 查找单元,用于将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符的矩形区域信息对比,找到所述笔迹点所在的字符；

[0024] 保存单元,用于将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识,所述矩形区域起始坐标、高度值、宽度值和所述字符所在的矩形区域内所有笔迹点的坐标作为一条笔迹记录保存到数据库。

[0025] 本发明实施例提供的一种电子文档笔迹的显示、处理方法及装置,将手写输入的笔迹以点集的方式保存,为了使所述笔迹能够同字符一同缩放或者重新排版,将所述点集按照每个点所在的字符区域不同分别同相应的字符信息一起保存。将字符的矩形区域起始坐标、高度值、宽度值以及所述字符在文档中的标识同所述字符矩形区域内的笔迹点集的坐标一同保存为一条笔迹记录。当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,在显示所述电子文档中的每一个字符时,根据当前字符的矩形区域信息和笔迹记录内存储的对应字符的矩形区域信息计算缩放系数,在得到所述字符的缩放系数后,根据缩放系数计算所述字符的矩形区域内构成笔迹的每个点的输出显示坐标,在得到所述笔迹的输出显示坐标后,根据所述输出显示坐标输出显示所述字符的矩形区域内的所有笔迹点。由于所述笔迹点再次输出显示的坐标是根据字符的缩放计算得到的,所以可以实现所述笔迹同电子文档字符内容的同比例缩放,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩

放或者重新排版。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图 1 为本发明实施例所述电子文档笔迹的显示方法的流程图;

[0028] 图 2 为本发明实施例所述电子文档笔迹的显示方法的优选的实施方式的流程图;

[0029] 图 3 为本发明实施例所述电子文档笔迹的处理方法的流程图;

[0030] 图 4 为本发明实施例所述电子文档笔迹的显示装置的结构图;

[0031] 图 5 为本发明实施例所述电子文档笔迹的显示装置的优选的实施方式的结构图;

[0032] 图 6 为本发明实施例所述电子文档笔迹的处理装置的结构图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 本发明实施例提供了一种电子文档笔迹的显示方法,如图 1 所示,包括:

[0035] 101、根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数。

[0036] 102、在得到所述缩放系数后,根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标。

[0037] 103、根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0038] 本发明实施例提供的一种电子文档笔迹的显示方法,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,在显示所述电子文档中的每一个字符时,根据当前字符的矩形区域信息和笔迹记录内存储的对应字符的矩形区域信息计算缩放系数,所述矩形区域信息包括矩形区域的高度值、宽度值、起始坐标。在得到所述字符的缩放系数后,根据缩放系数计算所述字符的矩形区域内构成笔迹的每个点的输出显示坐标,在得到所述笔迹的输出显示坐标后,根据所述输出显示坐标输出显示所述字符的矩形区域内的所有笔迹点。由于所述笔迹点的输出显示坐标是根据字符的缩放计算得到的,所以可以实现所述笔迹同电子文档字符内容的同比例缩放,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0039] 作为本实施例的一种改进,本发明实施例提供了另一种电子文档笔迹的显示方法,如图 2 所示,包括:

[0040] 201、为了简化查找数据库的操作过程,根据当前显示页面的排版坐标的起始位置、结束位置、字符的高度和宽度,计算出当前页面显示的字符的个数,进一步获取当前页能够显示的每个字符的标识。在输出显示电子文档的每一页内容时,首先查找数据库,获取当前页内所有字符的笔迹记录信息。

[0041] 202、获取了当前页内所有字符的笔迹记录信息后,在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,查找相应的笔迹记录信息。

[0042] 203、根据查找所述笔迹记录信息的结果,判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录。如果找到所述字符的笔迹记录信息,则所述字符所在的矩形区域内有笔迹记录;如果没有找到所述字符的笔迹记录信息,则所述字符所在的矩形区域内没有笔迹记录。当所述字符所在的矩形区域内有笔迹记录时,执行 204;当所述字符所在的矩形区域内没有笔迹记录时,流程结束。

[0043] 作为本步骤的优选的实施方式,所述字符的标识可以为:根据所述字符所在的段、行、字符的位置对文本流中的每一个字符进行标识,比如对于第一段、第三行、第五个字符,所述字符的标识就是 135。

[0044] 在输出显示一页内容时,每个字符都将占有一个矩形区域,本实施例所述字符所在的矩形区域的高度可以为:字符的高度值与行间距的和。而所述字符所在的矩形区域的宽度有以下几种计算方式:

[0045] 第一,当所述字符为段首字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段首的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段首的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段首字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0046] 第二,当所述字符为段尾字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段尾的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段尾的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段尾字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0047] 第三,当所述字符为段中字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为所述字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。让当前显示页的排版区域内的全部区域都被字符的矩形区域所覆盖,可以使排版区域内输入的笔迹,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随其所在的字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0048] 204、调用所述字符的笔迹记录信息。

[0049] 205、根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数。

[0050] 本实施例提供了一种优选计算缩放系数的实施方式:

[0051] $\mu 1 = m1/m$ 、 $\mu 2 = n1/n$;

[0052] 其中, m 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的高度值, $m1$ 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的高度值, $\mu 1$ 为所述字符所在的矩形区域的高的缩放系数;

[0053] n 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的宽度值, $n1$ 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的宽度值, $\mu 2$ 为所述字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

[0054] 206、在得到所述缩放系数后,根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的

起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标。

[0055] 本实施例提供了一种优选的计算笔迹点的输出显示坐标的实施方式：

[0056] $dx4 = dx3 + (dx1 - dx0) * \mu 2$, $dy4 = dy3 + (dy1 - dy0) * \mu 1$;

[0057] 其中, $(dx0, dy0)$ 为所述数据库中相应字符的起始坐标, $(dx1, dy1)$ 为所述笔迹点的坐标;

[0058] $(dx3, dy3)$ 为所述当前字符的起始坐标, $(dx4, dy4)$ 为所述当前笔迹点的坐标;

[0059] $\mu 1$ 为所述字符所在的矩形区域的高的缩放系数, $\mu 2$ 为所述字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

[0060] 本实施例提供了另一种优选的计算笔迹点的输出显示坐标的实施方式:数据库中存储的可以是所述笔迹点和所述相应字符起始坐标的相对坐标。

[0061] 设:所述数据库中存储的所述笔迹点和所述相应字符的相对坐标为 $(dx5, dy5)$, 所述当前字符的起始坐标为 $(dx6, dy6)$, 所述当前笔迹点的坐标为 $(dx7, dy7)$, 所述字符所在的矩形区域的高的缩放系数为 $\mu 1$, 所述字符所在的矩形区域的宽的缩放系数为 $\mu 2$ 。

[0062] 则所述笔迹点的输出显示坐标的计算方式为: $dx7 = dx6 + dx5 * \mu 2$, $dy7 = dy6 + dy5 * \mu 1$ 。

[0063] 207、根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0064] 本实施例提供的电子文档笔迹的显示方法,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,在显示所述电子文档中的每一个字符时,根据当前字符的矩形区域信息和笔迹记录内存储的对应字符的矩形区域信息计算缩放系数,所述矩形区域信息包括矩形区域的高度值、宽度值、起始坐标。在得到所述字符的缩放系数后,根据缩放系数计算所述字符的矩形区域内构成笔迹的每个点的输出显示坐标,在得到所述笔迹的输出显示坐标后,根据所述输出显示坐标输出显示所述字符的矩形区域内的所有笔迹点。由于所述笔迹点的输出显示坐标是根据字符的缩放计算得到的,所以可以实现所述笔迹同电子文档字符内容的同比例缩放,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0065] 本实施例所述电子文档笔迹的显示方法,不需要每输出显示一个字符都访问数据库,在输出显示电子文档的每一页内容时,首先查找数据库,获取当前页内所有字符的笔迹记录信息。在输出显示每个字符时,根据所述字符的标识信息是否找到和所述字符所在的笔迹记录,就可以根据所述笔迹记录判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录。

[0066] 图1至图2的实施例,需要用到数据库中存储的字符的起始坐标、高度值、宽度值、笔迹点的坐标等信息,为了得到所述信息,可以通过但不限于下面实施例所述方法实现。

[0067] 本发明实施例提供了一种电子文档笔迹的处理方法,如图3所示,其特征在于,包括:

[0068] 301、当有笔迹输入时,获取所述笔迹中每一个笔迹点的坐标。

[0069] 302、将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符所在的矩形区域信息对比,找到所述笔迹点所在矩形区域所在的字符。

[0070] 在输出显示一页内容时,每个字符都将占有一个矩形区域,本实施例所述字符所在的矩形区域的高度可以为:字符的高度值与行间距的和。而所述字符所在的矩形区域的

宽度有以下几种计算方式：

[0071] 第一,当所述字符为段首字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段首的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段首的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段首字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0072] 第二,当所述字符为段尾字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段尾的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段尾的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段尾字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0073] 第三,当所述字符为段中字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为所述字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。让当前显示页的排版区域内的全部区域都被字符的矩形区域所覆盖,可以使排版区域内输入的笔迹,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随其所在的字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0074] 303、将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识,所述矩形区域的起始坐标、高度值、宽度值和所述字符所在的矩形区域内所有笔迹点的坐标作为一条笔迹记录保存到数据库。

[0075] 作为步骤 303 的一种优选的实施方式,也可以将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识、矩形区域高度值、矩形区域宽度值和所述字符所在的矩形区域内的笔迹点相对于所述字符的起始坐标的相对坐标作为一条笔迹记录保存到数据库。

[0076] 作为本实施例的优选的实施方式,所述字符的标识可以为:根据所述字符所在的段、行、字符的位置对文本流中的每一个字符进行标识,比如对于第一段、第三行、第五个字,所述字符的标识就是 135。

[0077] 本实施例提供的一种电子文档笔迹的处理方法,将手写输入的笔迹以点集的方式保存,节省了存储空间。为了使所述笔迹能够同字符一同缩放或者重新排版,将所述点集按照每个点坐标所在的字符区域不同分别同相应的字符信息一起保存。将字符的矩形区域起始坐标、高度值、宽度值以及所述字符在文档中的标识同所述字符矩形区域内的笔迹点集的坐标一同保存为一条笔迹记录。当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,将所述笔迹同电子文档字符内容同比例缩放,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0078] 本发明实施例提供了一种电子文档笔迹的显示装置,如图 4 所示,包括:第一计算单元 41、第二计算单元 42、输出显示单元 43。

[0079] 其中,所述第一计算单元 41 根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数,在得到了所述缩放系数后,所述第二计算单元 42 根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标,在得到笔迹点的输出显示坐标后,所述输出显示单元 43 根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0080] 本发明实施例提供的一种电子文档笔迹的显示装置,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,在显示所述电子文档中的每一个字符时,第一计算单元根据当前字符的矩形区域信息和笔迹记录内存储的对应字符的矩形区域信息计算缩放系数,所述矩形区域信息包括矩形区域的高度值、宽度值、字符起始坐标。在得到所述字符的缩放

系数后,第二计算单元根据缩放系数计算所述字符的矩形区域内构成笔迹的每个点的输出显示坐标,在得到所述笔迹的输出显示坐标后,输出显示单元根据所述输出显示坐标输出显示所述字符的矩形区域内的所有笔迹点。由于所述笔迹点的输出显示坐标是根据字符的缩放计算得到的,所以可以实现所述笔迹同电子文档字符内容的同比例缩放,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0081] 作为本实施例的一种改进,本发明实施例提供了另一种电子文档笔迹的显示装置,如图5所示,包括:第一获取单元51、第二获取单元52、判断单元53、调用单元54、第一计算单元55、第二计算单元56、输出显示单元57。

[0082] 其中,在输出显示每一页内容时,首先查找数据库,所述第一获取单元51获取当前页内所有字符的笔迹记录信息。所述第二获取单元52在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,找到相应的笔迹记录信息,判断单元53根据所述笔迹记录信息判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录。当所述字符所在的矩形区域内有笔迹记录时,所述调用单元54调用所述字符的笔迹记录信息。

[0083] 所述第一计算单元55根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时相应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数,在得到了所述缩放系数后,所述第二计算单元56根据所述字符所在的矩形区域的高度、宽度的缩放系数、当前字符所在的矩形区域的起始坐标和数据库中存储的相应字符所在的矩形区域的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标,在得到笔迹点的输出显示坐标后,所述输出显示单元57根据所述输出显示坐标输出显示每个笔迹点。

[0084] 本实施例提供的电子文档笔迹的显示装置,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,在显示所述电子文档中的每一个字符时,第一计算单元根据当前字符的矩形区域信息和笔迹记录内存储的对应字符的矩形区域信息计算缩放系数,所述矩形区域信息包括矩形区域的高度值、宽度值、起始坐标。在得到所述字符的缩放系数后,第二计算单元根据缩放系数计算所述字符的矩形区域内构成笔迹的每个点的输出显示坐标,在得到所述笔迹的输出显示坐标后,输出显示单元根据所述输出显示坐标输出显示所述字符的矩形区域内的所有笔迹点。由于所述笔迹点的输出显示坐标是根据字符的缩放计算得到的,所以可以实现所述笔迹同电子文档字符内容的同比例缩放,当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0085] 本实施例所述电子文档笔迹的显示装置,不需要每输出显示一个字符都访问数据库,在输出显示电子文档的每一页内容时,首先查找数据库,第一获取单元获取当前页内所有字符的笔迹记录信息。所述第二获取单元在输出显示每一个字符时,根据所述字符的标识信息,找到相应的笔迹记录信息,判断单元即可根据所述笔迹记录信息判断所述字符所在的矩形区域内是否有笔迹记录。

[0086] 作为本实施例所述电子文档笔迹的显示装置的优选的实施方式:其中,第一计算单元根据当前字符所在的矩形区域的高度值、宽度值和数据库中存储的输入笔迹时对应字符所在的矩形区域的高度值、宽度值计算缩放系数可以为以下计算方式:

[0087] $\mu 1 = m1/m$ 、 $\mu 2 = n1/n$ ；

[0088] 其中， m 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的高度值， $m1$ 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的高度值， $\mu 1$ 为所述字符所在的矩形区域的高的缩放系数。

[0089] n 为数据库中存储的所述字符所在的矩形区域的宽度值， $n1$ 为所述当前页显示字符所在的矩形区域的宽度值， $\mu 2$ 为所述字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

[0090] 作为本实施例所述电子文档笔迹的显示装置的另一种优选的实施方式：其中，第二计算单元根据所述缩放系数、当前字符的起始坐标和数据库中相应字符的起始坐标、笔迹点的坐标计算所述字符所在的矩形区域内每个笔迹点的输出显示坐标可以为以下计算方式：

[0091] $dx4 = dx3 + (dx1 - dx0) * \mu 2$ ， $dy4 = dy3 + (dy1 - dy0) * \mu 1$ ；

[0092] 其中， $(dx0, dy0)$ 为所述数据库中相应字符的起始坐标， $(dx1, dy1)$ 为所述笔迹点的坐标；

[0093] $(dx3, dy3)$ 为所述当前字符的起始坐标， $(dx4, dy4)$ 为所述当前笔迹点的坐标；

[0094] $\mu 1$ 为所述字符所在的矩形区域的高的缩放系数， $\mu 2$ 为所述字符所在的矩形区域的宽的缩放系数。

[0095] 在输出显示一页内容时，每个字符都将占有一个矩形区域，本实施例所述字符所在的矩形区域的高度可以为：字符的高度值与行间距的和。而所述字符所在的矩形区域的宽度有以下几种计算方式：

[0096] 第一，当所述字符为段首字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为：段首的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段首的空白区域有笔迹输入时，在电子文档字符缩放或者重新排版后，所述笔迹输入也能够跟随段首字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0097] 第二，当所述字符为段尾字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为：段尾的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段尾的空白区域有笔迹输入时，在电子文档字符缩放或者重新排版后，所述笔迹输入也能够跟随段尾字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0098] 第三，当所述字符为段中字符时，所述字符所在的矩形区域的宽度为所述字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。让当前显示页的排版区域内的全部区域都被字符的矩形区域所覆盖，可以使排版区域内输入的笔迹，在电子文档字符缩放或者重新排版后，所述笔迹输入也能够跟随其所所在的字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0099] 本发明实施例提供了一种电子文档笔迹的处理装置，如图 6 所示，包括：第三获取单元 61、查找单元 62、保存单元 63。

[0100] 其中，当有笔迹输入时，所述第三获取单元 61 获取所述笔迹中每一个点的坐标。所述查找单元 62 将所述笔迹点的坐标与当前页上所有字符的矩形位置信息对比，找到所述笔迹点所在的字符，所述保存单元 63 将矩形区域内有笔迹输入的字符的标识、矩形区域起始坐标、矩形区域高度值、矩形区域宽度值和所述字符的矩形区域内所有笔迹的点的坐标保存到笔迹记录。

[0101] 本实施例提供的一种电子文档笔迹的处理装置，将手写输入的笔迹以点集的方式保存，为了使所述笔迹能够同字符一同缩放或者重新排版，将所述点集按照每个点所在的字符区域不同分别同相应的字符信息一起保存。将字符所在的矩形区域起始坐标、高度值、宽度值以及所述字符在文档中的标识同所述字符矩形区域内的笔迹点集的坐标一同保存

为一条笔迹记录。当重新排版或者改变字符的缩放系数,再次显示电子文档时,将所述笔迹同电子文档字符内容同比例缩放,所述笔迹不丢失,手写输入内容能够同缩放或者重新排版后的字符内容相应的缩放或者重新排版。

[0102] 作为本实施例的优选的实施方式,所述字符的矩形区域有以下几种定义方式:

[0103] 所述字符所在的矩形区域的高度可以为:字符的高度值与行间距的和。而所述字符所在的矩形区域的宽度有以下几种计算方式:

[0104] 第一,当所述字符为段首字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段首的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段首的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段首字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0105] 第二,当所述字符为段尾字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为:段尾的空白区域的宽度值与所述字符的宽度值的和。当段尾的空白区域有笔迹输入时,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随段尾字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0106] 第三,当所述字符为段中字符时,所述字符所在的矩形区域的宽度为所述字符的宽度值和相邻的空白区域的宽度值的和。让当前显示页的排版区域内的全部区域都被字符的矩形区域所覆盖,可以使排版区域内输入的笔迹,在电子文档字符缩放或者重新排版后,所述笔迹输入也能够跟随其所在的字符被再次显示而不会丢失笔迹。

[0107] 作为本实施例的优选的实施方式,所述字符的标识可以为:根据所述字符所在的段、行、字符的位置对文本流中的每一个字符进行标识。例如,第二段、第四行、第六个字符的标识为 246。

[0108] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

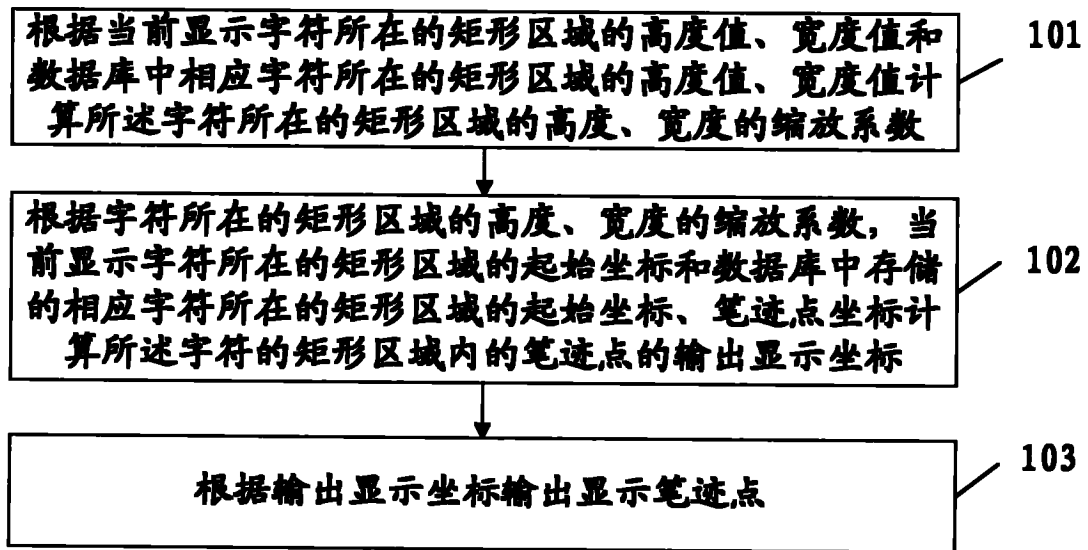


图 1

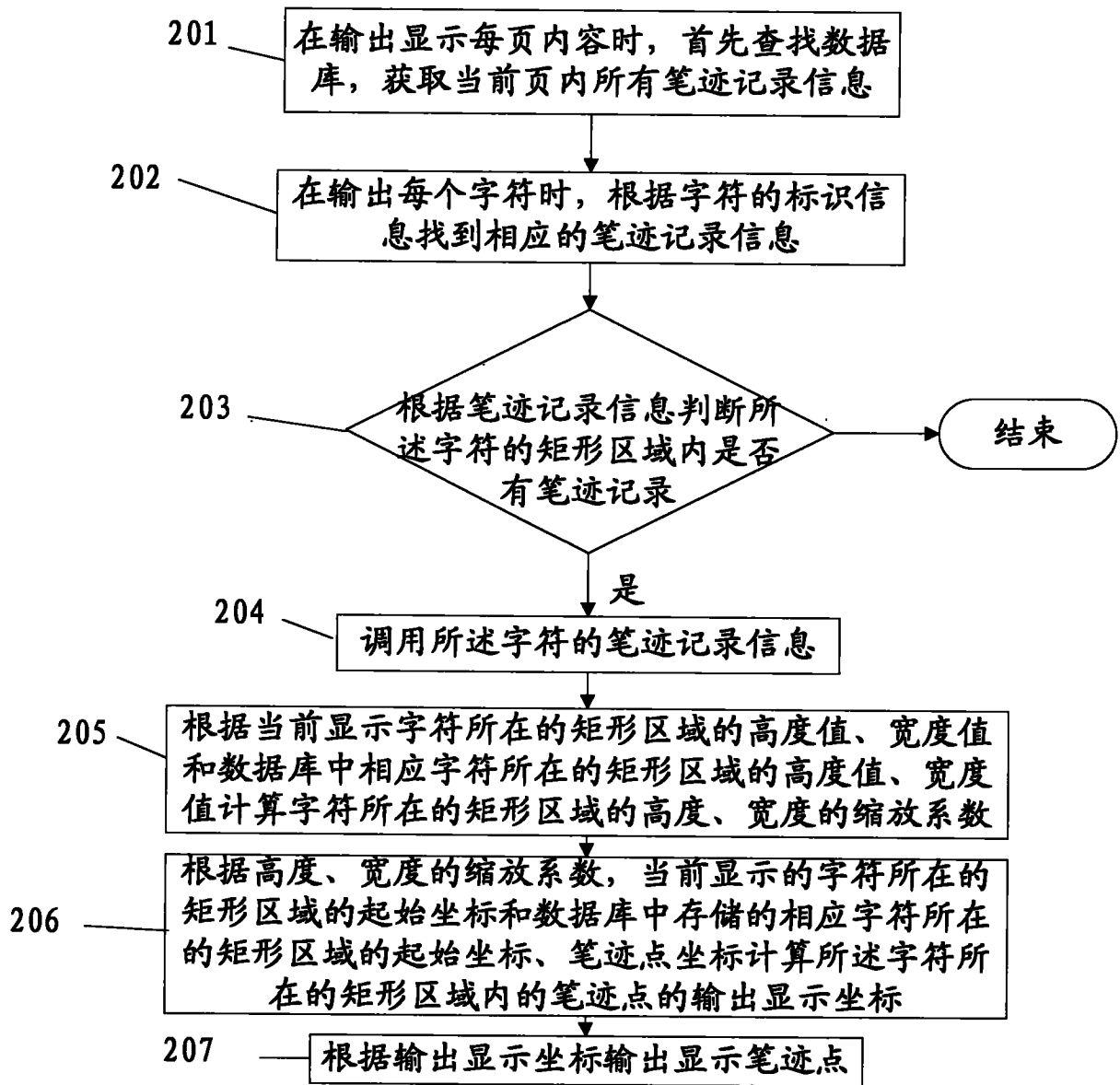


图 2

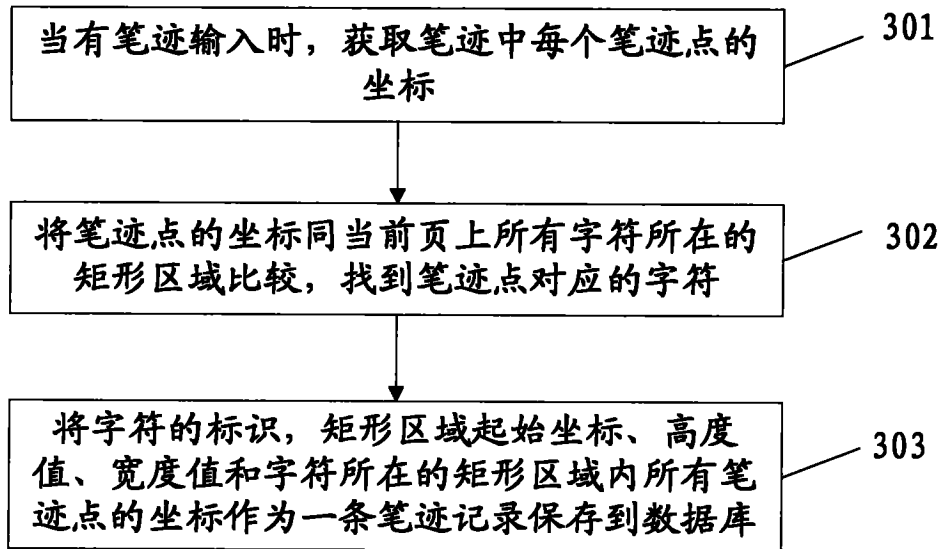


图 3

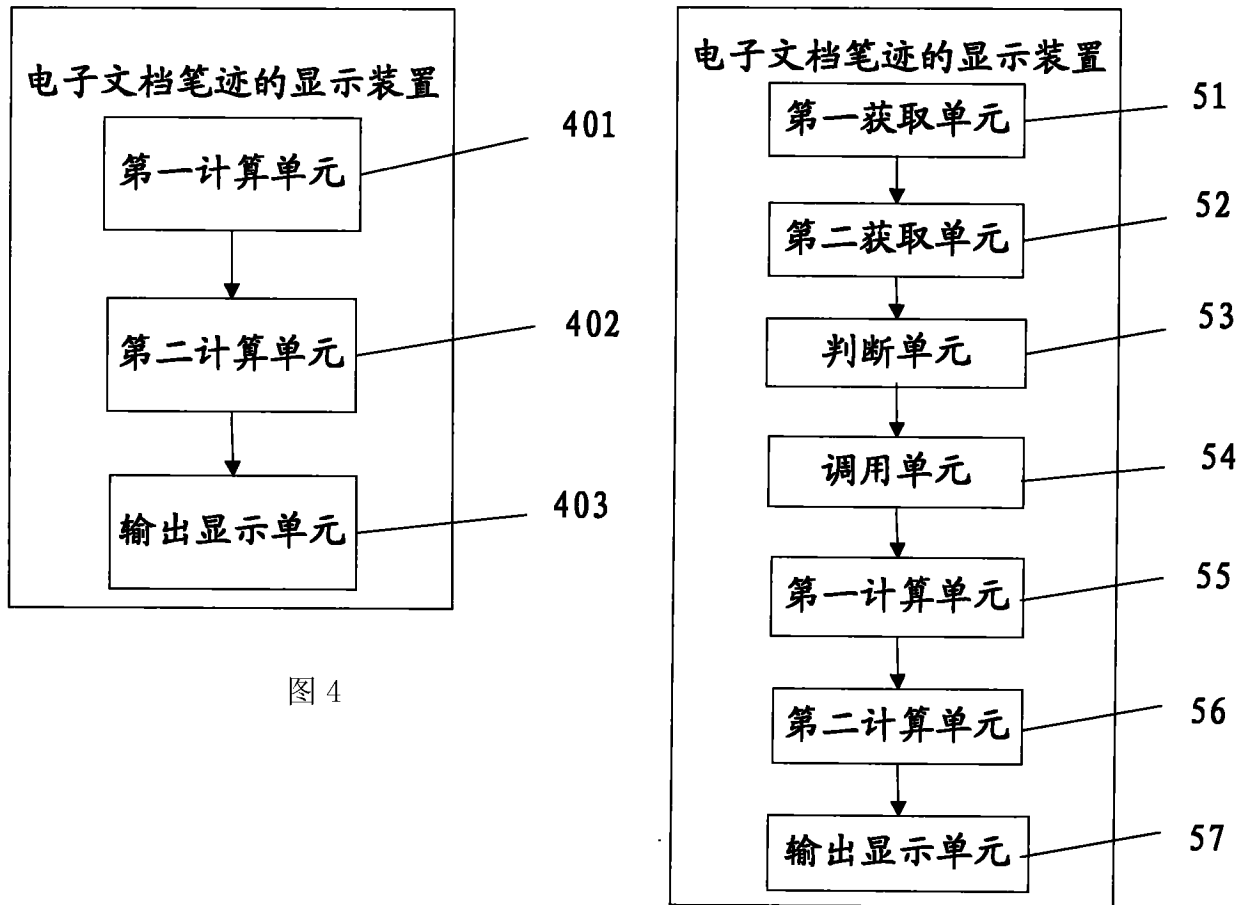


图 4

图 5

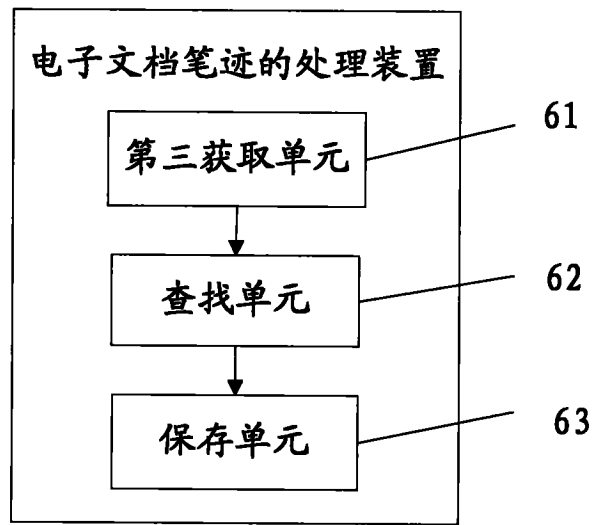


图 6