

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104615262 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201310535473. 7

(22) 申请日 2013. 11. 01

(71) 申请人 辉达公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 贾震 郭景 于立娜 崔瑀琦

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 谢梅

(51) Int. Cl.

G06F 3/023(2006. 01)

G06F 3/0488(2013. 01)

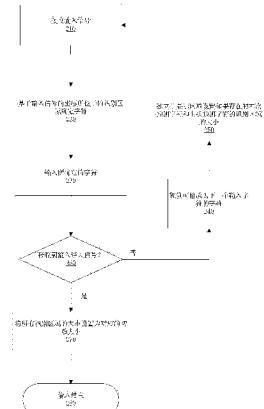
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于虚拟键盘的输入方法和输入系统

(57) 摘要

本发明提供了一种用于虚拟键盘的输入方法和系统。本发明的输入方法包括以下步骤。在所述虚拟键盘上接收输入信号；基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符；输入所确定的字符；根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符；独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小，其中所述本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。根据本发明的输入方法和系统，在不改变用户输入习惯的情况下减小了输入错误率。



1. 一种用于虚拟键盘的输入方法,包括:

在所述虚拟键盘上接收输入信号;

基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符;

输入所确定的字符;

根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符;以及

独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小,其中所述本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。

2. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,所述确定字符进一步包括:基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定所述字符。

3. 根据权利要求2所述的输入方法,其特征在于,所述确定字符进一步包括:基于根据所述输入信号的坐标和所述优先级生成的权重来确定所述字符。

4. 根据权利要求3所述的输入方法,其特征在于,所述基于根据所述输入信号的坐标和所述优先级生成的权重来确定所述字符进一步包括:

分别计算所述输入信号的坐标与所述输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离;

对所述距离进行非线性归一化计算;

利用经归一化的距离值和所述优先级来生成所述权重;以及

基于所述权重来选择所述字符。

5. 根据权利要求4所述的输入方法,其特征在于,所述基于所述权重来选择所述字符进一步包括:

基于所述权重计算所述输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值;以及

基于所述概率值来选中所述字符。

6. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,所述设置所述虚拟键盘上的本次预测字符的识别区域的大小进一步包括:基于所述本次预测字符的识别区域的优先级来将所述本次预测字符的识别区域的大小设置为不同。

7. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,所述方法进一步包括:独立于所述显示区域设置与所述本次预测字符相邻的字符的识别区域为比与所述本次预测字符相邻的字符的识别区域的初始大小更小,使得所述虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠。

8. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,其中当所述所输入的字符为空格、回车或退格时,所述本次预测字符为0个。

9. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,所述输入方法进一步包括:

接收输入结束信号;以及

将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。

10. 根据权利要求1所述的输入方法,其特征在于,所述预测更可能成为下一个输入字符的字符是基于数据库查询,其中所述数据库包括词典数据和联想规则数据。

11. 一种用于虚拟键盘的输入系统,包括:

输入信号接收装置,用于在所述虚拟键盘上接收输入信号;

字符确定装置,用于基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符;

字符输入装置,用于输入所确定的字符;

字符预测装置,用于根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符;以及

识别区域设置装置,用于独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小,其中所述本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。

12. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,所述字符确定装置进一步用于,基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定所述字符。

13. 根据权利要求 12 所述的输入系统,其特征在于,所述字符确定装置进一步用于:基于根据所述输入信号的坐标和所述优先级生成的权重来确定所述字符。

14. 根据权利要求 13 所述的输入系统,其特征在于,所述字符确定装置进一步包括:

距离计算装置,用于分别计算所述输入信号的坐标与所述输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离;

非线性归一化计算装置,用于对所述距离进行非线性归一化计算;

权重生成装置,用于利用经归一化的距离值和所述优先级来生成所述权重;以及

字符选择装置,用于基于所述权重来选择所述字符。

15. 根据权利要求 14 所述的输入系统,其特征在于,所述字符选择装置进一步包括:

概率计算装置,用于基于所述权重计算所述输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值;以及

字符选中装置,用于基于所述概率值来选中所述字符。

16. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,所述识别区域设置装置进一步用于:基于所述本次预测字符的识别区域的优先级来将所述本次预测字符的识别区域的大小设置为不同。

17. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,所述识别区域设置装置进一步用于:独立于所述显示区域设置与所述本次预测字符相邻的字符的识别区域为比与所述本次预测字符相邻的字符的识别区域的初始大小更小,使得所述虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠。

18. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,其中当所述所输入的字符为空格、回车或退格时,所述本次预测字符为 0 个。

19. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,进一步包括输入结束信号接收装置,用于接收输入结束信号;

所述识别区域设置装置进一步用于:当输入结束信号接收装置接收到所述输入结束信号时,将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。

20. 根据权利要求 11 所述的输入系统,其特征在于,所述字符预测装置进一步用于:基于数据库查询来预测更可能成为下一个输入字符的字符,其中所述数据库包括词典数据和联想规则数据。

一种用于虚拟键盘的输入方法和输入系统

技术领域

[0001] 本发明总地涉及输入方法和系统，并且，更具体地，涉及一种用于虚拟键盘的输入方法和输入系统。

背景技术

[0002] 如今触摸屏在各种电子设备中的使用非常普及。因此触摸屏作为一种直接输入设备成为人们生活的一部分。人们通过触摸屏上的虚拟键盘频繁输入信息。通常虚拟键盘的大小有限并且其上布置了众多字符。用户在输入信息时使用手指在虚拟键盘上进行输入。然而，当用户试图使用手指在较小的触摸屏上点击虚拟键盘时，由于经常会点击到所希望输入的字符的识别区域之外，因此很容易造成输入错误。

[0003] 因此，本领域所需要的是一种可以减小输入错误率的输入方法和系统。

发明内容

[0004] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念，这将在具体实施例部分中进一步详细说明。本发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征，更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0005] 为了解决上述问题，本发明公开了一种用于虚拟键盘的输入方法，该方法包括以下步骤。在虚拟键盘上接收输入信号。基于输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符。输入所确定的字符。根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符。独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小，其中本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。

[0006] 优选地，确定字符进一步包括基于输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定字符。

[0007] 优选地，确定字符进一步包括基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符。

[0008] 优选地，基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符进一步包括以下步骤。分别计算输入信号的坐标与输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离。对距离进行非线性归一化计算。利用经归一化的距离值和优先级来生成权重。基于权重来选择字符。

[0009] 优选地，基于权重来选择字符进一步包括以下步骤。基于权重计算输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值；以及基于概率值来选中字符。

[0010] 优选地，设置虚拟键盘上的本次预测字符的识别区域的大小进一步包括：基于本次预测字符的识别区域的优先级来将本次预测字符的识别区域的大小设置为不同。

[0011] 优选地，方法进一步包括：独立于显示区域设置与本次预测字符相邻的字符的识别区域为比与本次预测字符相邻的字符的识别区域的初始大小更小，使得虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠。

[0012] 优选地,其中当所输入的字符为空格、回车或退格(Backspace)时,本次预测字符为0个。

[0013] 优选地,方法进一步包括以下步骤。接收输入结束信号;以及将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。

[0014] 优选地,预测更可能成为下一个输入字符的字符是基于数据库查询,其中数据库包括词典数据和联想规则数据。

[0015] 在本发明另一个方面,提供一种用于虚拟键盘的输入系统,包括输入信号接收装置,用于在虚拟键盘上接收输入信号。系统还包括字符确定装置,用于基于输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符。系统还包括字符输入装置,用于输入所确定的字符。系统还包括字符预测装置,用于根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符。最后,系统包括识别区域设置装置,用于独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小,其中本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。

[0016] 优选地,字符确定装置进一步用于基于输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定字符。

[0017] 优选地,字符确定装置进一步用于基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符。

[0018] 优选地,字符确定装置进一步包括距离计算装置、非线性归一化计算装置、权重生成装置和字符选择装置。距离计算装置用于分别计算输入信号的坐标与输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离。非线性归一化计算装置用于对距离进行非线性归一化计算。权重生成装置利用经归一化的距离值和优先级来生成权重。字符选择装置用于基于权重来选择字符。

[0019] 优选地,字符选择装置进一步包括概率计算装置和字符选中装置。概率计算装置用于基于权重计算输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值。字符选中装置用于基于概率值来选中字符。

[0020] 优选地,识别区域设置装置进一步用于基于本次预测字符的识别区域的优先级,来将本次预测的字符的识别区域的大小设置为不同。

[0021] 优选地,识别区域设置装置进一步用于独立于显示区域设置与本次预测字符相邻的字符的识别区域为比与本次预测字符相邻的字符的识别区域的初始大小更小,使得虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠。

[0022] 优选地,当所输入的字符为空格、回车或退格时,本次预测字符为0个。

[0023] 优选地,系统进一步包括输入结束信号接收装置用于接收输入结束信号。识别区域设置装置进一步用于:当输入结束信号接收装置接收到输入结束信号时,将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。

[0024] 优选地,字符预测装置进一步用于基于数据库查询来预测更可能成为下一个输入字符的字符,其中数据库包括词典数据和联想规则数据。

[0025] 根据本发明的输入方法和系统,在不改变用户输入习惯的情况下减小了输入错误率。

附图说明

[0026] 因此,可以详细地理解本发明的上述特征,并且可以参考实施例得到对如上面所简要概括的本发明更具体的描述,其中一些实施例在附图中示出。然而,应当注意的是,附图仅示出了本发明的典型实施例,因此不应被认为是对其范围的限制。

[0027] 图 1 示出了根据本发明一个优选实施例的虚拟键盘的示意图;

[0028] 图 2 示出了根据本发明一个优选实施例的,用于虚拟键盘的输入方法的流程图;

[0029] 图 3 示出了根据本发明一个优先实施例的,用于基于识别区域来确定字符的方法的流程图;

[0030] 图 4 示出了根据本发明的一个优选实施例的,用于距离的非线性归一化计算的曲线图;以及

[0031] 图 5 示出了根据本发明的一个优选实施例的,用于虚拟键盘的输入系统的示意图。

具体实施方式

[0032] 在下面的描述中,将阐述大量的具体细节以提供对本发明更透彻的理解。然而,本领域的技术人员应该清楚,本发明可以在没有一个或多个这些具体细节的情况下得以实施。在其他实例中,未描述公知特征以避免对本发明造成混淆。

[0033] 参照图 1,示出了根据本发明一个优选实施例的虚拟键盘 100 的示意图。虚拟键盘 100 上布置了若干字符。利用虚拟键盘 100 上的坐标范围定义每个字符的识别区域和显示区域。每个字符在各自的显示区域范围内进行显示,同时基于识别区域来确定字符用于输入。识别区域不在虚拟键盘 100 上显示出。在虚拟键盘 100 的初始状态下,识别区域的大小与显示区域的大小大致相同,在本文中称为识别区域的初始大小。如图 1 所示,字符“A”的识别区域为识别区域 110,字符“H”的识别区域为识别区域 130,字符“Z”的识别区域为识别区域 150,字符“C”的识别区域为识别区域 170,以及字符“B”的识别区域为识别区域 190。字符“A”的显示区域为显示区域 120,字符“H”的显示区域为显示区域 140。

[0034] 根据本发明的优选实施例,可以根据在虚拟键盘 100 上所输入的一个字符来预测更可能成为下一个输入字符的字符。根据预测结果设置所述虚拟键盘 100 上的如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小。如图 1 所示,在一个示例中,在虚拟键盘 100 的初始状态,每个字符的识别区域均是初始大小。不同字符的识别区域的初始大小可能是不同的,例如空格字符的识别区域的初始大小通常比其他字符的识别区域的初始大小更大。当输入字符“C”之后,本发明的输入方法可以通过查询数据库预测出下一个输入字符更可能是“A”或“H”,并且“A”的可能性大于“H”。可以根据该预测结果来设置虚拟键盘 100 上的如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小。在该示例中,根据上述预测结果,将字符“A”的识别区域设置为识别区域 110’,将字符“H”的识别区域设置为识别区域 130’,将字符“B”的识别区域设置为识别区域 190’。如图 1 所示,字符“A”和“H”的识别区域被放大,并且字符“B”的识别区域被缩小。诸如字符“C”和“Z”的其余字符的识别区域的大小不变。同时所有字符的显示区域保持不变。

[0035] 根据上述示例,通过上述预测和设置过程,经设置的识别区域 110’ 大于识别区域 110。假设在输入字符“C”之后用户将要输入的下一个字符是“A”。即使用户的点击位置位

于识别区域 110 和识别区域 110' 之间,例如位置 2 处,经输入法所确定的字符仍然可能为“A”。通过设置虚拟键盘上的本次预测字符的识别区域的大小,减少了因用户的点击位置的偏差而造成的输入错误。在本发明的一个实施例中,独立于显示区域进行字符的识别区域的设置。也就是说,在设置虚拟键盘上的字符的识别区域的大小时,该字符的显示区域的大小保持不变。从而,在不影响用户的情况下自动提高了输入系统的输入的正确率。而且,由于在任何情况下都不改变字符的显示区域,所以减少了输入系统开发人员的工作量。

[0036] 本领域技术人员应理解的是,本发明的字符包括字母、标点符号、数字、空格、回车以及退格等输入所需的所有可能的字符。此外,根据本发明一个优选实施例的虚拟键盘 100 只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限于所描述的实施例范围内。

[0037] 以上描述了根据一个优选实施例的虚拟键盘 100 上的字符的识别区域以及显示区域。以下将结合图 1 至图 4 对用于虚拟键盘 100 上的输入方法进行详细描述。

[0038] 根据本发明的一个方面,公开了一种用于虚拟键盘的输入方法。图 2 示出了根据本发明一个优选实施例的,用于虚拟键盘的输入方法 200 的流程图。以下将结合图 2 描述该方法。

[0039] 在步骤 210,在虚拟键盘 100 上接收输入信号。当用户点击虚拟键盘 100 时可以产生一个输入信号。该输入信号与虚拟键盘 100 上的一个坐标(X, Y)相对应。

[0040] 在步骤 220,基于输入信号的坐标(X, Y)所位于的识别区域来确定字符。字符的识别区域可以通过虚拟键盘 100 上的坐标范围来定义。在坐标(X, Y)位于的单个识别区域情况下,根据输入信号的坐标(X, Y)所落入的坐标范围可以直接确定字符。如图 1 所示,在一个示例中,坐标(X, Y)位于字符“C”的识别区域 170 中,例如位置 1。可以根据坐标(X, Y)落入了字符“C”的识别区域 170 的坐标范围而确定字符为“C”。根据本发明的实施例,坐标(X, Y)可能位于多个识别区域中。如图 1 所示,当坐标(X, Y)在位置 2 时,该坐标同时位于的识别区域 110' 和识别区域 150 中。后文将参照图 3 和图 4 对基于多个识别区域来确定字符的方法进行详细描述。

[0041] 在确定被输入的字符之后,方法进行到步骤 230。在步骤 230,输入所确定的字符。在上面描述的示例中,将字符“C”输入。

[0042] 然后,方法进行到步骤 240。在步骤 240,根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符。根据本发明的一个实施例,可以基于数据库查询来预测更可能成为下一个输入字符的字符。数据库可以包括词典数据和联想规则数据等等。数据库中的联想规则数据可以根据用户的输入习惯信息周期性地更新,例如每周或每月一次。还可以根据虚拟键盘所在的计算设备的存储器内容的改变更新数据库。更新数据库可以提高预测的准确性,提高用户体验。

[0043] 根据在步骤 230 所述的示例,所输入的字符为“C”。根据词典数据以及联想规则数据,在英文输入时,字符“C”之后出现次数最多的是字符“A”,其次是字符“H”。因此,在该示例中,在步骤 240,基于所输入的字符“C”,本次预测字符为“A”和“H”。

[0044] 根据本发明的一个实施例,当正在进行英文输入且所输入的字符为空格或回车时,所预测的字符可以是字符“C”和字符“S”。在一些输入法中,空格和回车通常用于确定某单词的输入过程结束。而字符“C”和字符“S”为首的单词在所有单词中占比很高,所以上述预测能够提高用户体验。

[0045] 根据本发明的另一个实施例，当所输入的字符为空格、回车或退格时，所预测的字符可以为 0 个。当退格键被点击时，可以理解为用户在进行输入纠错。根据输入的字符退格来进行预测时，可以认为所有字符是下一个输入字符的概率相等，即不存在更可能成为下一个输入字符的字符。根据回车或空格来进行预测时，也可以认为所有字符是下一个输入字符的概率相等。在本次预测字符为 0 个时，当设置字符的识别区域后，虚拟键盘上的所有字符的识别区域的大小与初始大小相同。基于该设置机制，在下个单词的输入过程开始时，虚拟键盘上所有字符的识别区域的大小为在初始大小。

[0046] 在步骤 250，独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小，其中本次预测字符的经设置的识别区域的大小与初始大小相比更大。

[0047] 上次预测字符是指当输入前一个字符时所预测的字符。例如，用户期望输入单词“beautiful”，并且已经输入了“beaut”。则前一个字符为字符“u”。根据步骤 240，根据字符“u”预测的字符为字符“n”和字符“i”。则对于输入字符“t”，上次预测字符为字符“n”和字符“i”。本领域普通技术人员可以理解，上次预测的字符可能存在。例如，输入第一个字符时。

[0048] 如上所述，本次预测字符也可能为 0 个，即不存在，例如在所输入的字符为退格时。此时，在步骤 250 完成后，虚拟键盘上的字符的识别区域均为初始大小。

[0049] 如根据图 1 所述，根据预测结果可以将虚拟键盘 100 上的字符的识别区域放大或缩小。

[0050] 根据本发明的一个实施例，在用户期望输入单词“beautiful”并且输入了字符“u”后，字符“n”和字符“i”的识别区域均被设置为比初始大小更大。在输入字符“t”后，将上次预测字符“n”和“i”的识别区域的大小根据当前的输入字符“t”重新设置。如果对于字符“t”，根据步骤 240 预测的下一个输入字符不包括字符“n”和“i”，则可以将上次预测字符“n”和“i”的识别区域恢复为初始大小。如果对于字符“t”根据步骤 240 预测的下一个输入字符包括字符“n”和“i”中的一个或二者，所包括的字符成为本次预测字符。

[0051] 根据本发明的一个实施例，步骤 250 完成后，所预测的字符的识别区域的大小比初始大小更大，然而其余字符的识别区域为初始大小。根据本发明的另一个实施例，可以将与所预测的字符相邻的字符的识别区域设置为比初始大小更小，使得每个字符的识别区域不发生重叠。再参考 1 所示，可以将与所预测的字符“H”相邻的字符“Y”、“G”、“B”和“N”的识别区域的大小设置为小于初始大小。例如，可以将字符“B”的识别区域设置为识别区域 190'，并且识别区域 190' 的大小与识别区域 190 的大小相比更小。在虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠的情况下，可以简化用于确定字符的计算方法。

[0052] 根据本发明的一个实施例，可以将所预测的字符的识别区域的大小设置为相同的。例如，对于图 1 的所预测的字符“A”的识别区域 110' 与所预测的字符“H”的识别区域 130'，二者可以大小相同。

[0053] 根据本发明的另一个实施例，可以基于所述输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来将所预测的字符的识别区域的大小设置为不同。可以根据数据库查询结果来确定所预测的字符可能成为下一个输入字符的概率的顺序。可以根据上述顺序设定所预测的字符的优先级，即所对应的识别区域的优先级。通常，概率越大的字符优先级越高。参考图 1 所示，字符“A”的识别区域 110' 的优先级高于字符“H”的识别区域 130' 的优先级。因此，

将识别区域 110' 的大小设置为大于识别区域 130' 的大小。将高优先级的区域设置为更大可以进一步减小输入错误率。

[0054] 在上述多个实施例中,识别区域的设置是独立于显示区域的。换言之,字符的识别区域的大小发生变化的同时字符的显示区域始终保持不变。如图 1 中所示,当字符“A”的识别区域 110 被设置为识别区域 110' 时,字符“A”的显示区域 120 的大小保持不变。因此,本发明的方法不对用户造成不良影响,并且减少了输入系统开发人员的工作量。

[0055] 根据本发明的输入方法,根据预测结果将可能输入的字符的识别区域放大,从而减小输入的错误率。独立于显示区域对识别区域进行设置使得字符在虚拟键盘上的显示不变。因此,在不影响用户的情况下,自动提高了系统的输入正确率。此外,本发明的输入法因为不干预显示区域,因而在技术上更易于实现。

[0056] 根据本发明的一个实施例,上述输入方法还包括步骤 260、270 和 280。

[0057] 在步骤 260,接收输入结束信号。例如,在输入过程中,当用户需要输入图片时可以点击图片输入按键。图片输入按键的点击可以生成输入结束信号。从而根据该输入结束信号结束输入过程。其他用于结束输入的按键的点击也可能生成输入结束信号,例如返回按键等。

[0058] 如果在步骤 260 接收了输入结束信号,方法进行到步骤 270。在步骤 270,将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。从而,在下一次输入过程开始时,所有字符的识别区域的大小均为初始大小。

[0059] 在步骤 270 之后,方法继续进行到步骤 280。在步骤 280,输入结束。

[0060] 下面详细描述根据本发明一个优选实施例的、上述步骤 220 的一种实现方式。图 3 示出了根据本发明一个优先实施例的,基于识别区域来确定字符的方法的流程图。

[0061] 在步骤 310,判断所接收的输入信号的坐标是否位于单个识别区域中。如果所接收的输入信号的坐标(X, Y)位于单个识别区域中,则方法进行到步骤 340,根据该单个识别区域来确定字符。在步骤 220 中对如何基于单个识别区域来确定字符进行了详细描述。

[0062] 如果所接收的输入信号的坐标(X, Y)位于多个识别区域中,则方法进行到步骤 320。在步骤 320 处,基于输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定字符。可以将所预测的字符的识别区域的优先级设置为比其余字符的识别区域高。优选地,可根据所预测的字符是下一个输入字符的概率大小将所预测的字符设置为不同的优先级。如图 1 所示,字符“A”的识别区域 110' 具有第一优先级。字符“H”的识别区域 130' 具有第二优先级。其余字符的识别区域具有第三优先级。根据本发明的一个实施例,可以直接基于识别区域的优先级来确定字符。

[0063] 如图 1 所示,在一个示例中,输入信号的坐标(X, Y)同时位于字符“A”和字符“Z”的识别区域,例如位于位置 2 处。因为字符“A”的识别区域 110' 的优先级高于字符“Z”的识别区域 130' 的优先级,所以可以直接基于优先级确定输入字符“A”。

[0064] 根据本发明的一个实施例,可以基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符。当输入信号的坐标位于多个识别区域中时,还可以考虑该坐标(X, Y)与各识别区域的相对位置。从而能够更加准确地确定待输入的字符。

[0065] 在一个示例中,可以计算输入信号的坐标(X, Y)与该坐标所位于的多个识别区域的每一个的中心点的距离。将所计算出的距离取倒数。将识别区域的优先级与距离的倒数

相乘得到识别区域的权重。如图 1 所示,当坐标(X, Y)位于位置 2 时,该坐标(X, Y)与字符“A”的中心点的距离为 3.5,并且与字符“Z”的中心点的距离为 1.5。根据字符“A”的识别区域 110' 的优先级设定为 2,并字符“Z”的识别区域 150 优先级设定为 1。因此可以计算出字符“A”的识别区域 110' 的权重为 0.57,而字符“Z”的识别区域 150 的权重为 0.67。可以直接根据权重的大小确定输入字符“Z”。

[0066] 在另一个示例中,基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符的过程可以进一步包括以下步骤。分别计算输入信号的坐标与输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离。对距离进行非线性归一化计算。利用经归一化的距离值和优先级来生成权重;基于权重来选择字符。

[0067] 可以利用公式:经归一化的距离值 = $SQRT((\text{总距离} - \text{距离}) / \text{总距离})$,来对距离实施非线性归一化计算。其中,SQRT 为开根号计算。距离为识别区域的中心点与输入坐标(X, Y)之间的直线距离。总距离为识别区域的中心点经输入信号的坐标(X, Y)到达识别区域边界的直线距离。另外,也可以使用小于 1 的指数幂计算等非线性归一化计算方法来计算经归一化的距离值。

[0068] 再参考图 1 所示,在一个示例中,当坐标(X, Y)位于位置 2 时,该坐标(X, Y)与字符“A”的识别区域 110' 中心点的距离为 3.5,并且与字符“Z”识别区域 150 的中心点的距离为 1.5。识别区域 110' 中心点与其边界的总距离为 4,并且字符“Z”识别区域 150 的中心点与其边界的总距离为 2。对于距离 3.5 和距离 1.5,通过上述公式计算得出经归一化的距离值分别为 0.35 和 0.5。最后,利用经归一化的距离值和优先级来生成权重。根据本发明的一个实施例,通将优先级和经归一化的距离值相乘得到识别区域的权重。在该示例中,识别区域 110' 的优先级为 2,识别区域 150 的优先级为 1。因此,可以计算出识别区域 110' 的权重为 0.7,并且识别区域 150 的权重为 0.5。可以直接根据权重的大小确定字符“A”用于输入。

[0069] 如图 4 所示,当坐标(X, Y)的位置距离识别区域的边界越近时经归一化的距离值衰减越快。反正,当坐标(X, Y)的位置距离识别区域的中心点越近时经归一化的距离值衰减越慢。通过对距离实施非线性归一化计算,将识别区域的大小,以及坐标(X, Y)与边界的距离作为选择字符的因素。从而,提高了选中用户所希望输入的字符的准确率。

[0070] 当输入信号的坐标(X, Y)位于某识别区域的初始大小范围内时,可以不计算与该识别区域相关联的归一化的距离值。并且将与该识别区域相关联的经归一化的距离值默认设置为 1,如图 4 所示。在一个示例中,当坐标(X, Y)在位置 2 时,该坐标(X, Y)位于字符“Z”的识别区域 150 的初始大小范围内。因此,可以将识别区域 150 相关联的经归一化的距离值设置为 1。然后,通将优先级与经归一化的距离值相乘得到识别区域的权重。在该示例中,识别区域 150 的优先级为 1。因此,可以计算出识别区域 150 的权重为 1。

[0071] 本领域技术人员应理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,本发明并不局限于上述权重计算方法。

[0072] 根据本发明的一个实施例,基于权重来选择字符的过程可以进一步包括以下步骤。基于权重计算输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值。基于概率值来选中字符。除了根据权重的大小来直接确定字符之外,还可以根据权重计算与识别区域相关联的概率值以确定字符。在一个示例中,图 1 中的字符“A”的识别区域 110' 的权重为 1.3,

并且字符“Z”的识别区域 150 的权重为 0.76。利用两个权重值进行归一化计算。计算得出“A”的识别区域 110' 被选中的概率值为 63%，并且字符“Z”的识别区域 150 被选择的概率为 37%。通过随机发生装置生成一个值在 0-1 之间的随机数。当该随机数的值落入 0-0.63 之间时所选中的字符为“A”。当该随机数的值落入 0.63-1 之间或等于 0.63 时所选中的字符为“Z”。基于概率值来选中字符，可以进一步减小输入错误率。

[0073] 根据本发明的另一个方面，还公开了一种用于虚拟键盘的输入系统。图示出了根据本发明实施例的用于虚拟键盘的输入系统 400 的示意性框图。

[0074] 输入系统 400 包括输入信号接收装置 410、字符确定装置 420、字符输入装置 430、字符预测装置 440、识别区域设置装置 450。输入信号接收装置 410 用于在虚拟键盘上接收输入信号。字符确定装置 420 用于基于输入信号的坐标所位于的识别区域来确定字符。字符输入装置 430 用于输入所确定的字符。字符预测装置 440 用于根据所输入的字符预测更可能成为下一个输入字符的字符。识别区域设置装置 450 用于独立于显示区域设置如果存在的本次预测字符和上次预测字符的识别区域的大小，其中所述本次预测字符的经设置的识别区域的大小与识别区域的初始大小相比更大。

[0075] 优选地，字符确定装置 420 进一步用于基于输入信号的坐标所位于的识别区域的优先级来确定字符。

[0076] 优选地，字符确定装置 420 进一步用于基于根据输入信号的坐标和优先级生成的权重来确定字符。

[0077] 优选地，字符确定装置 420 进一步包括距离计算装置、非线性归一化计算装置、权重生成装置和字符选择装置。距离计算装置用于分别计算输入信号的坐标与输入信号的坐标所位于的识别区域的每一个的中心点的距离。非线性归一化计算装置用于对距离进行非线性归一化计算。权重生成装置利用经归一化的距离值和优先级来生成权重。字符选择装置用于基于权重来选择字符。

[0078] 优选地，字符选择装置进一步包括概率计算装置和字符选中装置。概率计算装置用于基于权重计算输入信号的坐标所位于的识别区域被选中的概率值。字符选中装置用于基于概率值来选中字符。

[0079] 优选地，识别区域设置装置 450 进一步用于基于本次预测字符的识别区域的优先级，来将本次预测的字符的识别区域的大小设置为不同。

[0080] 优选地，识别区域设置装置 450 进一步用于独立于显示区域设置与本次预测字符相邻的字符的识别区域为比与本次预测字符相邻的字符的识别区域的初始大小更小，使得虚拟键盘上的所有字符的识别区域不发生重叠。

[0081] 优选地，当所输入的字符为空格、回车或退格时，本次预测字符为 0 个。

[0082] 优选地，系统进一步包括输入结束信号接收装置用于接收输入结束信号。识别区域设置装置 450 进一步用于：当输入结束信号接收装置接收到输入结束信号时，将所有识别区域的大小设置为对应的初始大小。

[0083] 优选地，字符预测装置 440 进一步用于基于数据库查询来预测更可能成为下一个输入字符的字符，其中数据库包括词典数据和联想规则数据。

[0084] 本领域的技术人员参考图 1-5 并结合上面关于用于虚拟键盘的输入方法 100 的实施例的描述能够理解输入系统 400 的具体结构和运行方式。为了简洁，在此省略其具体描

述。

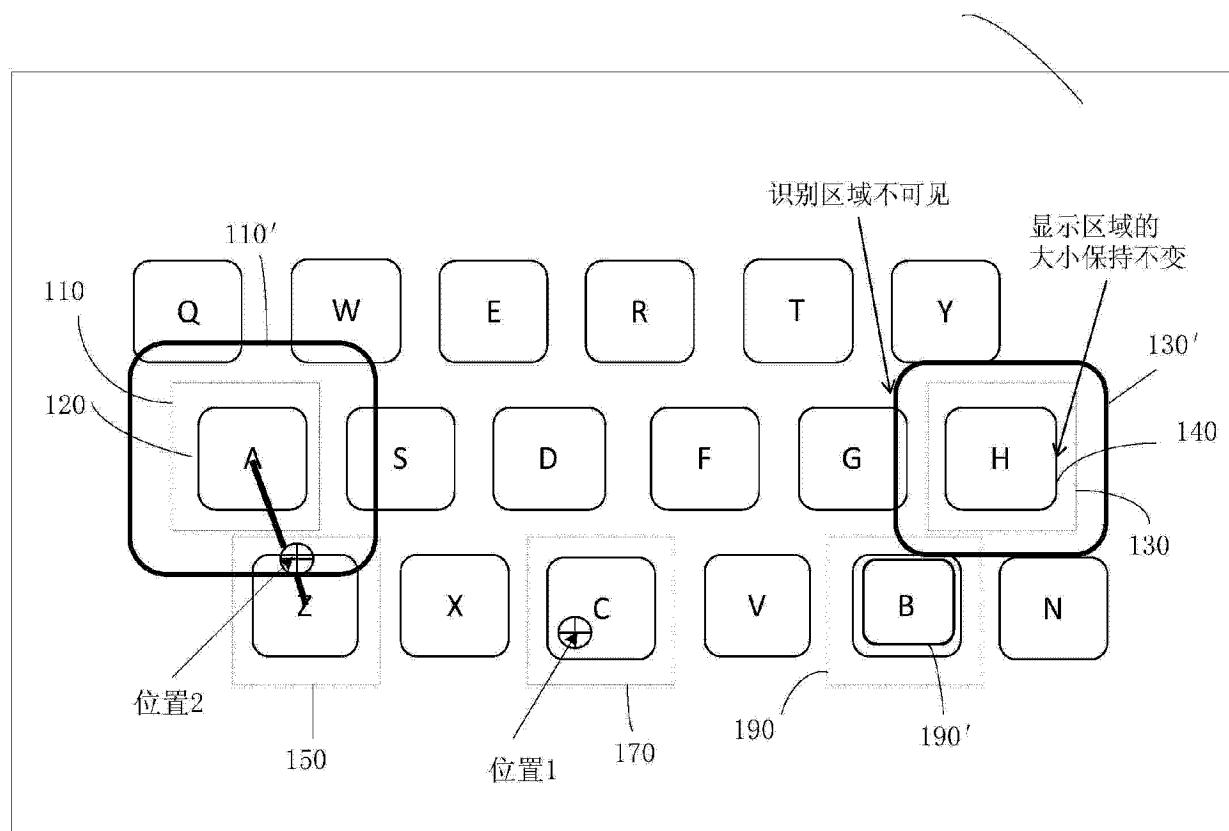
[0085] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员应理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围以内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

所输入的字符为“C”，预测的结果为：

第一可能的字符为“A”

第二可能的字符为“H”

虚拟键盘100



生成0-1之间的一个随机数来选择“A”或者“Z”

图 1

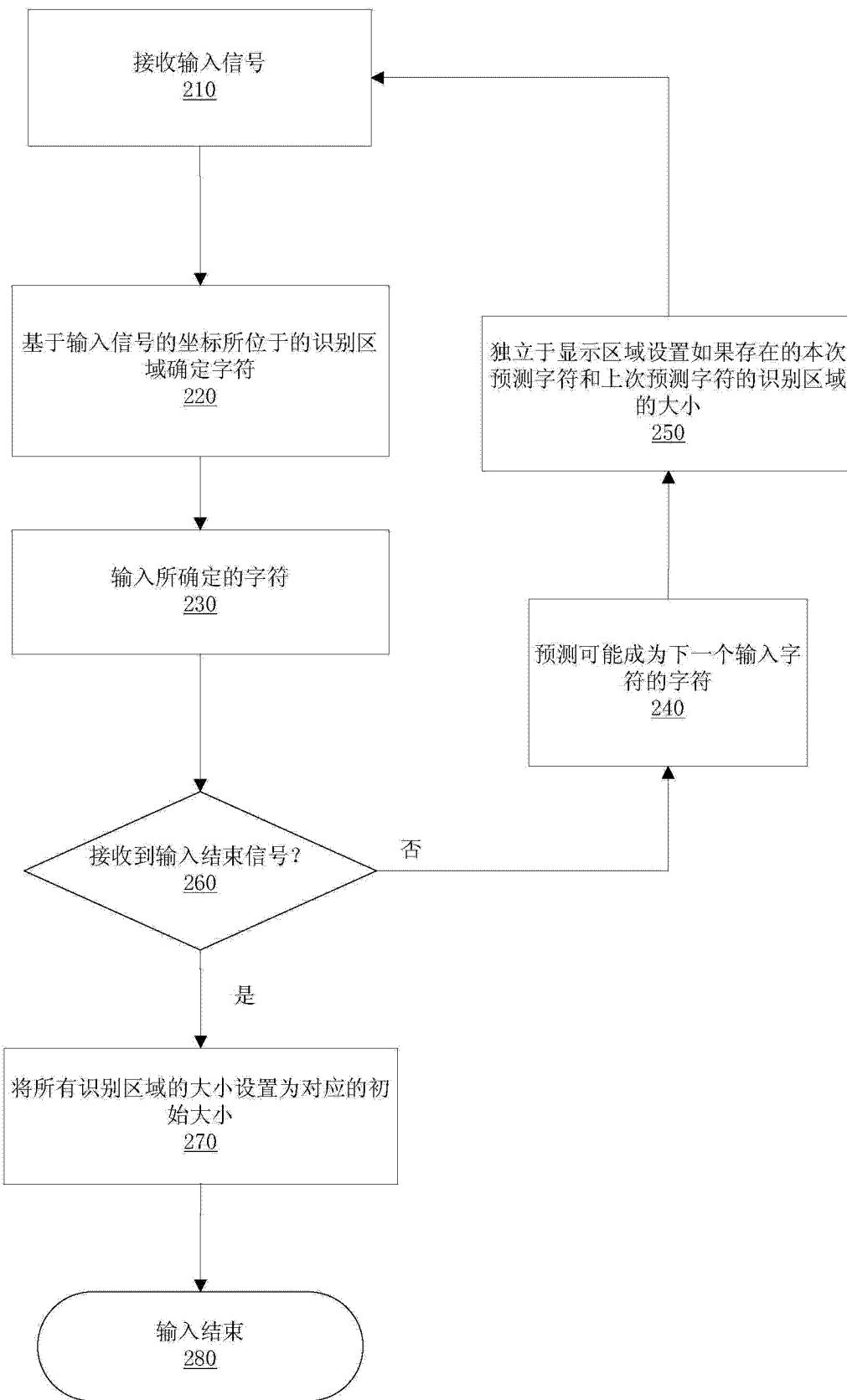


图 2

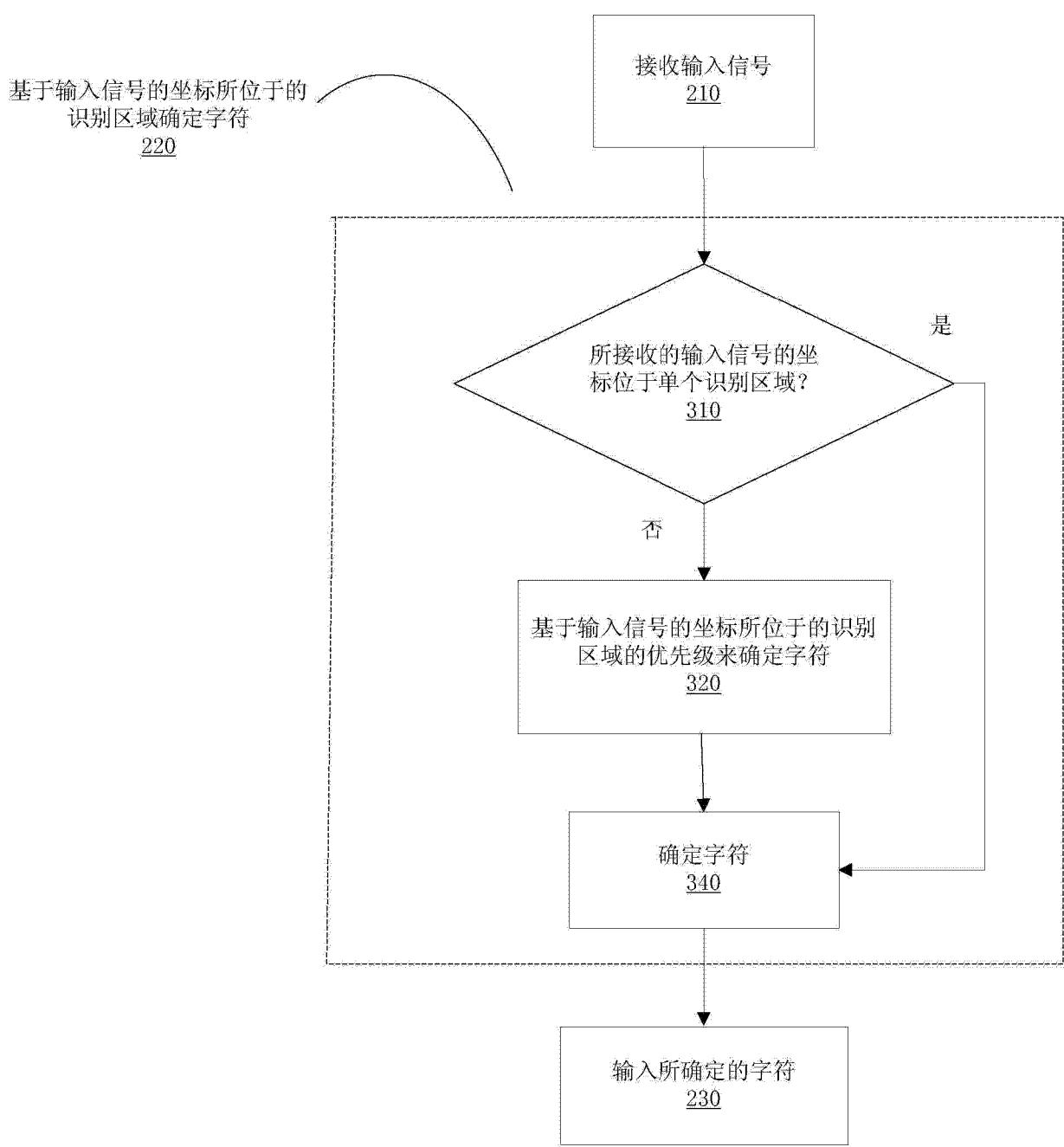


图 3

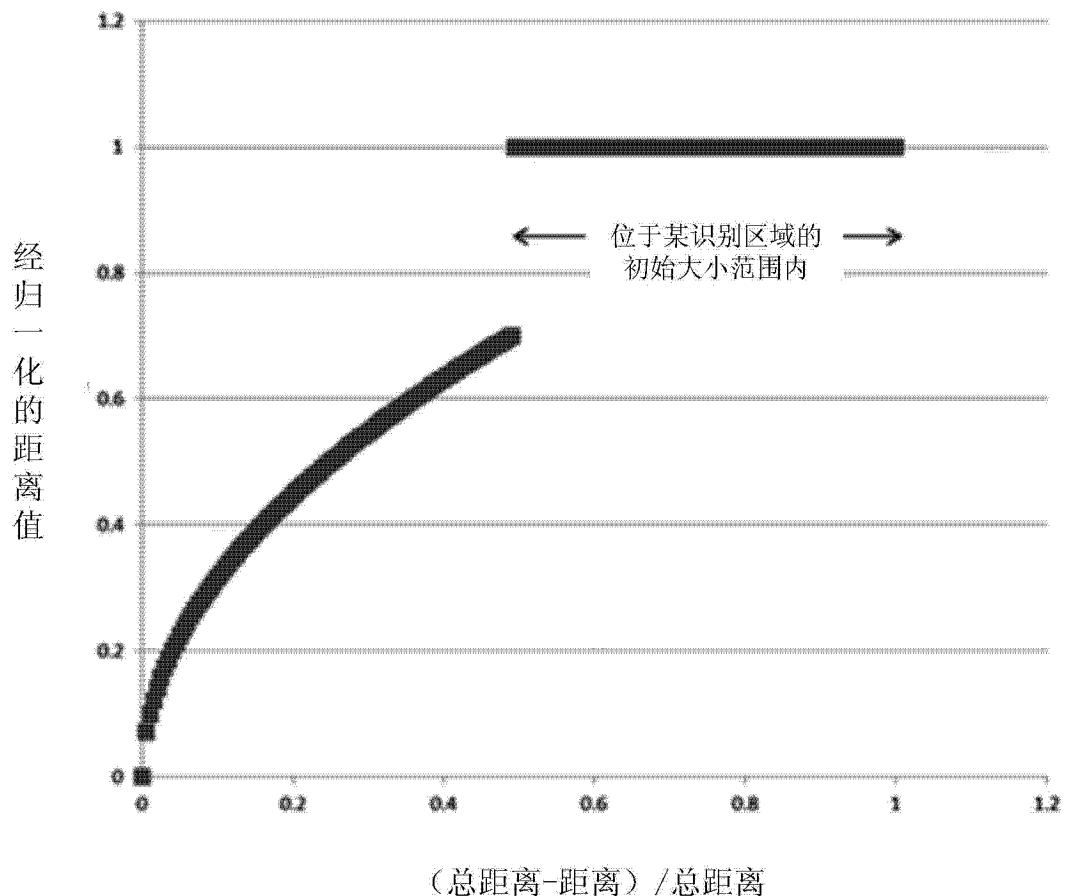


图 4

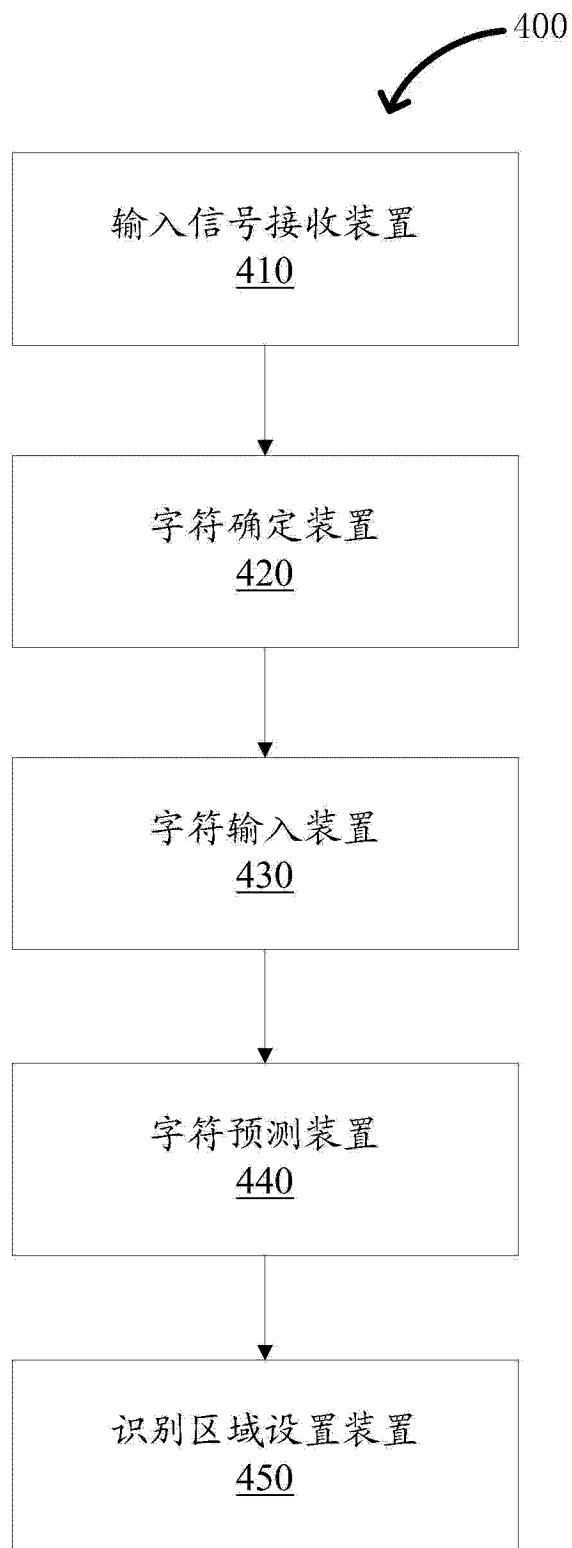


图 5