

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/03 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710121525.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100478855C

[22] 申请日 2007.9.7

[21] 申请号 200710121525.0

[73] 专利权人 中国科学院计算技术研究所

地址 100080 北京市海淀区中关村科学院
南路 6 号

[72] 发明人 钱跃良 王向东 谢书华 谢 萦

[56] 参考文献

WO2006/096026A1 2006.9.14

CN2935304Y 2007.8.15

JP2007-25105A 2007.2.1

CN2881834Y 2007.3.21

审查员 巩 瑜

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 陈 振

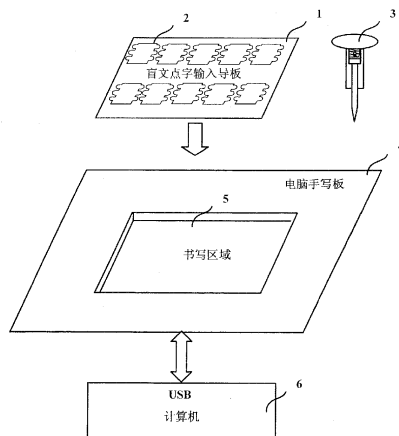
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法

[57] 摘要

本发明公开了一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法。该系统包括电脑手写板，计算机，还包括盲文点字输入导板，点字笔，以及盲文点字处理模块；所述盲文点字输入导板与所述电脑手写板的书写区域的尺寸相一致，安装在手写板的书写表面；所述电脑手写板通过接口与所述计算机相连接；所述盲文点字处理模块，用于当使用者利用所述点字笔和所述盲文点字输入导板在所述电脑手写板上进行点字时，对来自手写板的点字输入信号进行处理，并转换成文字。其通用性强，成本低，使用方便。



1、一种盲文计算机点字输入系统，包括电脑手写板，计算机，其特征在于，还包括盲文点字输入导板，点字笔，以及盲文点字处理模块；

所述盲文点字输入导板与所述电脑手写板的书写区域的尺寸相一致，安装在电脑手写板的书写表面；

所述电脑手写板通过接口与所述计算机相连接；

所述盲文点字处理模块，用于当使用者利用所述点字笔和所述盲文点字输入导板在所述电脑手写板上进行点字时，对来自电脑手写板的点字输入信号进行处理，并转换成文字；

所述点字笔，用于在盲文计算机点字输入装置上点字，由笔座、笔杆、笔尖和微型按钮组成，所述笔尖嵌入到所述笔杆中，所述笔杆上部具有一安装微型按钮的空腔，所述微型按钮与笔尖的顶盖紧密接触，所述笔座安装在笔杆的顶部，与笔杆紧固连接。

2、根据权利要求1所述的盲文计算机点字输入系统，其特征在于，所述盲文点字输入导板上，根据它的尺寸安排多方盲符点位，所述盲文点字输入导板的点字区域在电脑手写板的书写区域内。

3、根据权利要求1所述的盲文计算机点字输入系统，其特征在于，所述接口是通用串行接口。

4、根据权利要求1至3任一项所述的盲文计算机点字输入系统，其特征在于，所述盲文点字处理模块包括坐标点位映射表，盲符点位编码表，初始化模块，读坐标模块，坐标到盲符转化模块，以及盲符编码到文字转换模块，其中：

所述坐标点位映射表，用于描述坐标到盲符点位的映射关系；

所述盲符点位编码表，是按照盲符编码国家标准，建立的一个二列的表格，第一列是盲符点位的盲符编码值，第二列是该盲符编码值所表示的盲符编码符号；

所述初始化模块，用于调用电脑手写板驱动程序驱动电脑手写板，调入坐标点位映射表和盲符点位编码表；

所述读坐标模块,用于当接收到点字输入信号时,读取并保存电脑手写板的输入坐标数据,并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理;

所述坐标到盲符的转化模块,用于将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对,从而确定该坐标的盲符点位,并保存该盲符点位,并判断到一方输入结束时,将属于同一方的所有盲符点位数据读出,按二进制计算出其盲符编码值,然后将盲符编码值与盲符点位编码表进行比对,从而得到该盲符编码值所表示的盲符编码符号并保存;

所述盲符编码到文字的转换模块,用于当用户输入了句子结束键后,把所有保存的盲符编码符号读出,将盲符编码符号转换成文字。

5、根据权利要求4所述的盲文计算机点字输入系统,其特征在于,所述坐标点位映射表是一个4列216行的表格,第一列存放横坐标,第二列存放纵坐标,第三列存放盲符的序号,第四列存放一盲符的具体盲符点位,每一个盲符点位占一行。

6、根据权利要求4所述的盲文计算机点字输入系统,其特征在于,所述盲符编码为拼音编码,所述盲符编码国家标准为GB/T15720-1995国家标准。

7、一种盲文计算机点字输入装置,包括电脑手写板,其特征在于,还包括盲文点字输入导板和盲文点字处理模块,其中,

所述盲文点字输入导板与所述电脑手写板的书写区域的尺寸相一致,安装在电脑手写板的书写表面;

所述盲文点字处理模块,用于当使用者使用点字笔在所述盲文点字输入导板上进行点字时,对来自电脑手写板的点字输入信号进行处理,并转换成文字;所述点字笔,用于在盲文计算机点字输入装置上点字,由笔座、笔杆、笔尖和微型按钮组成,所述笔尖嵌入到所述笔杆中,所述笔杆上部具有一安装微型按钮的空腔,所述微型按钮与笔尖的顶盖紧密接触,所述笔座安装在笔杆的顶部,与笔杆紧固连接。

8、根据权利要求7所述的盲文计算机点字输入装置,其特征在于,所述盲文点字输入导板上,根据它的尺寸安排多方盲符点位,所述盲文点字输入导板的点字区域在电脑手写板的书写区域内。

9、根据权利要求7或8所述的盲文计算机点字输入装置，其特征在于，所述盲文点字处理模块包括坐标点位映射表，盲符点位编码表，初始化模块，读坐标模块，坐标到盲符转化模块，以及盲符编码到文字转换模块，其中：

所述坐标点位映射表，用于描述坐标到盲符点位的映射关系；

所述盲符点位编码表，是按照盲符编码国家标准，建立的一个二列的表格，第一列是盲符点位的盲符编码值，第二列是该盲符编码值所表示的盲符编码符号；

所述初始化模块，用于调用电脑手写板驱动程序驱动电脑手写板，调入坐标点位映射表和盲符点位编码表；

所述读坐标模块，用于当接收到点字输入信号时，读取并保存电脑手写板的输入坐标数据，并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转换模块对所输入的坐标数据进行处理；

所述坐标到盲符的转化模块，用于将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对，从而确定该坐标的盲符点位，并保存该盲符点位，并判断到一方输入结束时，将属于同一方的所有盲符点位数据读出，按二进制计算出其盲符编码值，然后将盲符编码值与盲符点位编码表进行比对，从而得到该盲符编码值所表示的盲符编码符号并保存；

所述盲符编码到文字的转换模块，用于当用户输入了句子结束键后，把所有保存的盲符编码符号读出，将盲符编码符号转换成文字。

10、根据权利要求9所述的盲文计算机点字输入装置，其特征在于，所述电脑手写板为以BS5618单片机为主体的电脑手写板。

11、一种盲文点字笔，其特征在于，用于在盲文计算机点字输入装置上点字，由笔座、笔杆、笔尖和微型按钮组成，所述笔尖嵌入到所述笔杆中，所述笔杆上部具有一安装微型按钮的空腔，所述微型按钮与笔尖的顶盖紧密接触，所述笔座安装在笔杆的顶部，与笔杆紧固连接。

12、根据权利要求11所述的盲文点字笔，其特征在于，所述笔杆为圆柱状棒体；所述笔尖为一直径小于笔杆的圆珠笔尖状棒，笔尖的顶部具有一大于笔尖的圆形或者方形顶盖。

13、根据权利要求11或12所述的盲文点字笔，其特征在于，所述笔座为一椭圆形球体。

14、一种盲文点字处理方法，其特征在于，包括下列步骤：

步骤 A，调用电脑手写板驱动程序驱动电脑手写板，调入坐标点位映射表和盲符点位编码表；

步骤 B，等待使用者使用点字笔进行点字输入，当接收到点字输入信号时，读取并保存电脑手写板的输入坐标数据，并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理；所述点字笔，用于在盲文计算机点字输入装置上点字，由笔座、笔杆、笔尖和微型按钮组成，所述笔尖嵌入到所述笔杆中，所述笔杆上部具有一安装微型按钮的空腔，所述微型按钮与笔尖的顶盖紧密接触，所述笔座安装在笔杆的顶部，与笔杆紧固连接；

步骤 C，将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对，从而确定该坐标的盲符点位，并保存该盲符点位，并判断到一方输入结束时，将属于同一方的所有盲符点位数据读出，按二进制计算出其盲符编码值，然后将盲符编码值与盲符点位编码表进行比对，从而得到该盲符编码值所表示的盲符编码符号并保存；

步骤 D，当用户输入了句子结束键后，把所有保存的盲符编码符号读出，将盲符编码符号转换成文字；

步骤 E，重复执行步骤 B~D，直至输入结束为止。

15、根据权利要求 14 所述的盲文点字处理方法，其特征在于，所述步骤 C，所述判断是将该盲符点位与前面接收到的盲符点位进行比较；

如果该盲符点位与上次接收到的盲符点位不属于同一方，则一方输入结束。

一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法

技术领域

本发明涉及计算机输入装置领域，特别是涉及一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法。

背景技术

我国目前普遍采用的盲文方案主要有二种，一种是1953年由原教育部颁布并在全国推行的盲文方案，简称“现行盲文”，此方案有21个声母、34个韵母、声调符号和标点符号。它以北京语音为标准，以普通话为基础，以词为单位，采用分词连写规则。另一种盲文方案是1988年由国家语言文字工作委员会同意试行推广的盲文改革方案，简称“汉语双拼盲文”，该方案可在两方盲符内表示汉语声、韵、调三要素，整个体系包括：字母表、标点符号、同意分化法、简写法、亚音定字法等，同时也采用分词连写规则。

不管采用哪一种盲文方案，它们都是以“盲符”为基本结构，按编码方案的规则进行排列，并通过触感来感受方案（亦称为点字）。盲符由六个凸点（⠠）组成，一个盲符也简称一“方”。通过六个凸点上有点和无点进行排列组合，就可以表达相应的代码。

盲文的书写和阅读比较特殊，盲文的书写是在比较厚的纸张上通过打孔（点字）实现的。点字时，先把纸张压在点字模板的上下二层之间，然后在点字模板的导引下，按照盲文编码方案，从右向左进行打孔（点字）；阅读时，则把带有穿透孔的纸张翻过来，用手从左向右触摸纸张上的凸点来进行阅读。

随着我国信息化水平的不断提高，计算机也已经在人们的工作、学习和生活中得到广泛应用。但是，目前几乎所有的信息业产品，特别是计算机的输入/输出方式都是针对普通人设计的，没有考虑到残障人士的应用需求，盲人无法像正常人那样享受信息技术带来的便利。信息产品的现状造成了盲人和正常人之间的信息鸿沟不断扩大，使盲人在信息化社会中的生存和发展

能力受到进一步制约，无法真正融入到正常的社会生活中。

为了解决盲人在计算机上输入汉字的问题，国内外相关厂商推出了一些相关产品。归纳起来主要有两种，一种是用普通计算机上的汉字输入方法输入盲文。

申请号为 01129619.4 的中国发明专利申请公开了一种盲人用的汉语智能计算机系统，主要由能够上网的个人计算机主机，与该主机各接口相连的麦克风、音箱或耳机、扫描仪、盲人用点显器、打印机组成的硬件及设置在所说主机及相关硬件中的软件模块构成。该发明使盲人在使用计算机时充分发挥听、说、摸能力，有选择性地更自然、更方便地操作计算机。使得交互过程更加人性化、智能化。给盲人文档处理，与正常人交流，盲校教师教学提供了工具。

申请号为 200410070161.4 的中国发明专利申请公开了一种运行于 Windows 平台的盲汉对照编辑排版系统及编辑排版方法。该盲汉对照编辑排版系统由盲文输入装置，汉盲自动转换器，盲汉自动转换器，语音导航器，打印机，盲文刻印机，显示器，点显器，盲汉对照编辑排版装置所组成。该系统具有多种输入和输出功能，可以实现高准确度的汉语与盲文的自动翻译转换，盲汉对照的“所见即所得”的排版，盲文自动校对，同时针对盲文用户提供自动语音跟随功能，从而大大提高了盲文排版的效率和实用性。该盲汉对照编辑排版方法通过分行、分页和对开等格式化排版、自动对照、同步编辑、智能校对等步骤，实现了盲文编辑排版工作的自动化，为盲文出版工作提供了便利。

但是，显然现有的这些输入方法对盲人而言，使用起来是非常困难的；

另一种方法是在标准键盘上定义 6 个键，对应于盲文六个凸点，用两只手进行操作，左右手的三个指头分别对应盲符的左右三个点，这种方式与盲符相对应，相对来说盲人不需要花太多时间来学习，但由于操作的时候经常需要几个手指头同时按键，还是很不方便，完全掌握还是需要相当的时间，输入速度也不可能太快。

发明内容

本发明的目的在于提供一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法，其通用性强，成本低，使用方便。

为实现本发明目的而提供的一种盲文计算机点字输入系统，包括电脑手写板，计算机，还包括盲文点字输入导板，点字笔，以及盲文点字处理模块；

所述盲文点字输入导板与所述电脑手写板的书写区域的尺寸相一致，安装在手写板的书写表面；

所述电脑手写板通过接口与所述计算机相连接；

所述盲文点字处理模块，用于当使用者利用所述点字笔和所述盲文点字输入导板在所述电脑手写板上进行点字时，对来自手写板的点字输入信号进行处理，并转换成文字。

所述盲文点字输入导板上，根据它的尺寸安排多方盲符点位，所述盲文点字输入导板的点字区域在手写板的书写区域内。

所述接口是通用串行接口。

所述点字笔的笔尖的后部安装一微型按钮。

所述盲文点字处理模块包括坐标点位映射表，点位编码表，初始化模块，读坐标模块，坐标到盲符转化模块，以及盲符编码到文字转换模块，其中：

所述坐标点位映射表，用于描述坐标到盲符点位的映射关系；

所述盲符点位编码表，用于描述点位与编码的对应关系；

所述初始化模块，用于调用电脑手写板驱动程序驱动手写板，调入坐标点位映射表和盲符点位编码表；

所述读坐标模块，用于当接收到输入信号时，读取并保存电脑手写板的输入坐标数据，并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理；

所述坐标到盲符的转化模块，用于将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对，从而确定该坐标的点位，并保存该点位，并判断到一方输入结束时，将属于同一方的所有点位数据读出，按二进制计算出其编码值，然后将编码值与盲符编码表进行比对，从而得到该编码所表示的符号并保存；

所述盲符到文字的转换模块，用于当用户输入了句子结束键后，把所有保存的盲符编码读出，将盲文编码转换成文字。

所述坐标点位映射表是一个4列216行的表格，第一列存放横坐标，第二列存放纵坐标，第三列存放盲符的序号，第四列存放一盲符的具体点位，每一个点位占一行。

所述盲符点位编码表，是按照盲文编码国家标准，建立的一个二列的表格，第一列是点位的编码值，第二列是该代码所表示的符号。

所述编码为拼音编码，所述盲文编码国家标准为GB/T15720-1995国家标准。

为实现本发明目的还提供一种盲文计算机点字输入装置，包括电脑手写板，盲文点字输入导板和盲文点字处理模块，其中，

所述盲文点字输入导板与所述电脑手写板的书写区域的尺寸相一致，安装在手写板的书写表面；

所述盲文点字处理模块，用于当使用者在所述盲文点字输入导板上进行点字时，对来自手写板的点字输入信号进行处理，并转换成文字。

所述盲文点字输入导板上，根据它的尺寸安排多方盲符点位，所述盲文点字输入导板的点字区域在手写板的书写区域内。

所述盲文点字处理模块包括坐标点位映射表，点位编码表，初始化模块，读坐标模块，坐标到盲符转化模块，以及盲符编码到文字转换模块，其中：

所述坐标点位映射表，用于描述坐标到盲符点位的映射关系；

所述盲符点位编码表，用于描述点位与编码的对应关系；

所述初始化模块，用于调用电脑手写板驱动程序驱动手写板，调入坐标点位映射表和盲符点位编码表；

所述读坐标模块，用于当接收到输入信号时，读取并保存电脑手写板的输入坐标数据，并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理；

所述坐标到盲符的转化模块，用于将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对，从而确定该坐标的点位，并保存该点位，并判断到一方输入结束时，将属于同一方的所有点位数据读出，按二进制计算出其编码值，然后将编码值与盲符编码表进行比对，从而得到该编码所表示的符号并保存；

所述盲符到文字的转换模块，用于当用户输入了句子结束键后，把所有保存的盲符编码读出，将盲文编码转换成文字。

所述电脑手写板为以 BS5618 单片机为主体的电脑手写板。

为实现本发明目的进一步提供一种盲文点字笔,用于在盲文计算机点字输入装置上点字,由笔座、笔杆、笔尖和微型按钮组成,所述笔尖嵌入到所述笔杆中,所述笔杆上部具有一安装微型按钮的空腔,所述微型按钮与笔尖的顶盖紧密接触,所述笔座安装在笔杆的顶部,与笔杆紧固连接。

所述笔杆为圆柱状棒体;所述笔尖为一直径小于笔杆的圆珠笔尖状棒,顶部具有一大于笔尖的圆形或者方形顶盖。

所述笔座为一椭圆形球体。

为实现本发明目的更进一步提供一种盲文点字处理方法,包括下列步骤:

步骤 A,调用电脑手写板驱动程序驱动手写板,调入坐标点位映射表和盲符点位编码表;

步骤 B,等待使用者的点字输入,当接收到输入信号时,读取并保存电脑手写板的输入坐标数据,并调用坐标到盲符转化模块和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理;

步骤 C,将接收到的坐标数据与坐标点位映射表进行比对,从而确定该坐标的点位,并保存该点位,并判断到一方输入结束时,将属于同一方的所有点位数据读出,按二进制计算出其编码值,然后将编码值与盲符编码表进行比对,从而得到该编码所表示的符号并保存;

步骤 D,当用户输入了句子结束键后,把所有保存的盲符编码读出,将盲文编码转换成文字;

步骤 E,重复执行步骤 B~D,直至输入结束为止。

所述步骤 C,所述判断是将该点位与前面接收到的点位进行比较;

如果该点位与上次接收到的点位属于同一方,则返回读新输入坐标。

本发明的有益效果是:本发明的盲文计算机点字输入系统和装置以及方法,其在普通电脑手写板的基础上,增加了盲文点字输入导板、点字笔和盲文点字处理模块,从而实现了盲文的计算机点字输入功能,具有通用性强、成本低、使用方便等优点,完全符合盲人平时书写盲文的使用习惯,有着非常广泛的应用前景。

附图说明

- 图 1 为本发明盲文计算机点字输入系统结构示意图；
图 2 为本发明点字笔结构示意图；
图 3 为本发明盲文点字处理模块结构示意图；
图 4 为本发明盲文点字处理方法流程图；
图 5A 为本发明实施例中盲文点字模块中一方盲符示意图；
图 5B 为本发明实施例中盲文点字模块中一方盲符对应坐标数据示意图；
图 6 为本发明实施例中电脑手写板电路示意图；
图 7 为本发明实施例盲文计算机点字输入装置照片图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明的一种盲文计算机点字输入系统和装置以及方法进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明针对目前现有的盲文输入方法所存在的问题，提出了一种盲文计算机点字输入系统，其基本原是：根据电脑手写板 4 可以读取书写笔轨迹的特点，将盲人在纸张上用的点字模板安装到电脑手写板 4 上，这样盲人在这个板上点字的时候，就可以通过电脑手写板 4 将点字的坐标位置输入计算机 6，再通过点字处理软件模块将坐标点转换成代码和文字。

如图 1 所示，本发明的盲文计算机点字输入系统，包括计算机 6，电脑手写板 4，盲文点字输入导板 1，点字笔 3，以及盲文点字处理模块 31。

所述盲文点字输入导板 1 与所述电脑手写板 4 的书写区域 5 的尺寸相一致，安装在手写板的书写表面。

所述电脑手写板 4 通过接口与所述计算机 6 相连接。

所述盲文点字处理模块 31，用于当使用者在所述盲文点字输入导板 1 上进行点字时，对来自手写板的点字输入信号进行处理，并转换成文字。

下面详细说明本发明的盲文点字输入导板 1：本发明的盲文点字输入导板 1，是参照了盲人在纸上点字时用的盲文点字模板。

在国标 GB/T15720-1995 的附录 A 中，对盲文模板中盲符的点径、点高、点距、方距和行距都有规定。

本发明的盲文点字输入导板 1，近似于直尺和三角板，用于辅助盲人点字时确定点位。

所述盲文点字输入导板 1，排列着若干方盲符 2，较佳地，有 9*28 方、4*28 方等，它的横向是 28 方，其宽度基本上是跟 16 开纸张的宽度相当。本发明中的盲文点字输入导板 1，是根据电脑手写板 4 书写区域 5 的尺寸，相应地按照国标的规定制作的，或者从普通盲文模板上截取一块，然后安装到电脑手写板 4 上面。

也就是说，本发明的盲文点字输入导板 1，利用一普通的电脑手写板 4，根据手写板书写区域 5 的尺寸，制作一相应大小的盲文点字输入导板 1，将其安装在手写板的书写表面。

在盲文点字输入导板 1 上，根据它的尺寸安排多方盲符 2 点位，并保证盲文点字输入导板 1 的点字区域在手写板的书写区域 5 内。

电脑手写板 4 通过接口与计算机 6 相连接。

较佳地，所述的接口是通用串行接口。

如图 2 所示，下面详细说明本发明的点字笔 3

电脑手写板 4 主要有二类，一类是压力板，另一类是电磁板，目前常用的是电磁板。手写板都配有书写笔，压力板配的笔很简单，就是一杆笔状的塑料棒，当你把笔在压力板上的一点按下后，压力板通过压力感应就能读到当前位置的坐标；而电磁板所配的笔比较复杂，内部有电磁振荡电路和接触开关，当把笔在电磁板上的某一点按下后，电磁板就能通过电磁感应读到当前位置的坐标。如果采用电磁板，就直接利用电磁板所配的笔；如果采用压力板，也可以利用原来的笔，但是由于盲人在纸上点字时有穿透感，并会发出“哒哒”的声音，为了使盲人在电脑点字板上输入盲文时也有像在纸上点字的感觉，本发明提供一种点字笔 3，它由笔座 25、笔杆 22、笔尖 21 和微型按键 24 组成，如图 2 所示，所述笔杆 22 为圆柱状棒体，所述笔尖 21 为一直径小于笔杆 22 的圆珠笔尖状棒，嵌入到笔杆 22 中，顶部具有一大于笔尖 21 的圆形或者方形顶盖 23；所述笔杆 22 上部具有一安装微型按键 24 的空腔；所述微型按键 24 与

笔尖 21 的顶盖 23 紧密接触；所述笔座 25 安装在笔杆 22 的顶部，与笔杆 22 紧固连接，为一椭圆形球体。

笔座 25 的设计是为了便于掌心握笔，笔尖 21 用于点字，笔杆 22 用于固定笔尖 21，同时在点字笔 3 的笔尖 21 的后部安装了一个微型按键 24，这样在点字的时候笔也会有一点向下的位移，同时也会发出“哒哒”的声音，就跟在纸上点字感觉一样。

所述的微型按键 24 可以是日本 NIKKAI 公司的 G3B15 系列的超微型按钮。

如图 3 所示，下面详细说明本发明的盲文点字处理模块 31。

所述盲文点字处理模块 31 包括坐标点位映射表 32，盲符点位编码表 33，初始化模块 34，读坐标模块 35，坐标到盲符转化模块 36，盲符编码到文字转换模块 37，其中：

所述坐标点位映射表 32，用于描述坐标到盲符点位的映射关系。

所述坐标点位映射表 32 是一个 4 列 216 行的表格，第一列存放横坐标，第二列存放纵坐标，第三列存放盲符的序号（1~36，共 $9*4=36$ 方盲符），第四列存放一盲符的具体点位（1~6），每一个点位占一行，由于本发明共有 36 方盲符，每方盲符有 6 个点，所以总共有 216 行。

所述盲符点位编码表 33，用于描述点位与编码的对应关系。

所述盲符点位编码表 33，是按照盲文编码国家标准，建立的一个二列的表格，第一列是点位的编码值，第二列是该代码所表示的符号。例如：拼音方案中的前四个声母表示为：[3-b]、[15-p]、[13-m]、[11-f]。

较佳地，所述编码为拼音编码，点位与拼音编码的对应关系采用国家标准，如 GB/T15720-1995。

所述初始化模块 34，用于调用电脑手写板 4 驱动程序驱动手写板，调入坐标点位映射表 32 和盲符点位编码表 33。

所述读坐标模块 35，用于当接收到输入信号时，读取并保存电脑手写板 4 的输入坐标数据，并调用坐标到盲符转化模块 36 和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理。

较佳地，读坐标模块 35 不保存全部的输入点位，只是用 6 个存储单元来保存一方的点位，也就是说它只保留当前一方盲符的坐标点位，等到读到下一方的点位坐标时，它就把已有保存的点位转换成了编码，不再保留这方的点位，而是用这 6 个存储单元来保存下一方的点位。

当使用者在点字板上点字时，电脑手写板 4 就会向电脑发送该点的坐标位置，读坐标模块 35 接收到输入信号时，读取和保存输入的数据（坐标），并调用坐标到盲符的转化模块进行处理，然后等待下一个输入，一直到用户输入句子结束键，这时再调用盲符编码到文字转换模块 37，处理完后继续进入循环。

所述坐标到盲符转化模块 36，用于将接收到的坐标数据与坐标点位映射表 32 进行比对，从而确定该坐标的点位，并保存该点位，并判断到一方输入结束时，将属于同一方的所有点位数据读出，按二进制计算出其编码值，然后将编码值与盲符编码表进行比对，从而得到该编码所表示的符号并保存。

坐标到盲符转化模块 36 被读坐标模块 35 所调用，它将接收到的坐标数据与坐标点位映射表 32 进行比对，从而确定该坐标的点位，并保存该点位。再将该点位与前面接收到的点位进行比较，如果该点位与上次接收到的点位属于同一方，则返回读坐标模块 35。如果该点位与上次接收到的点位不属于同一方，则将属于同一方的所有点位数据取出，按二进制计算出其编码值，然后将编码值与盲符编码表进行比对，从而得到该编码所表示的符号，并保存在计算机 6 里。处理完后返回读坐标模块 35。

所述盲符编码到文字转换模块 37，用于当用户输入了句子结束键后，把所有保存的盲符编码读出，将盲文编码转换成文字。

当用户输入了句子结束键后，由读坐标模块 35 调用盲符到文字的转换模块。它把所有保存的盲符编码读出，将盲文编码转换成文字。

本发明的盲文点字处理模块 31，可以用 C 语言实现，运行在计算机 6 中，也可以运行在盲文计算机点字输入装置中，以数字信号处理器（DSP）实现。

如图 4 所示，为盲文点字处理模块 31 工作过程，即本发明的盲文点字处理方法流程图。

本发明的盲文点字处理方法，包括下列步骤：

步骤 S1, 先运行初始化模块 34, 调用电脑手写板驱动程序驱动手写板, 调入坐标点位映射表 32 和盲符点位编码表 33;

手写板驱动程序是一种现有技术, 本领域技术人员根据本发明公开的内容, 可以再现本发明, 因此, 在本发明中不再一一详细描述。

步骤 S2, 运行读坐标模块 35, 等待使用者的点字输入, 当接收到输入信号时, 读取并保存电脑手写板的输入坐标数据, 并调用坐标到盲符转化模块 36 和盲符编码到文字转化模块对所输入的坐标数据进行处理;

步骤 S3, 运行坐标到盲符的转化模块, 将接收到的坐标数据与坐标点位映射表 32 进行比对, 从而确定该坐标的点位, 并保存该点位, 并判断到一方输入结束时, 将属于同一方的所有点位数据读出, 按二进制计算出其编码值, 然后将编码值与盲符编码表进行比对, 从而得到该编码所表示的符号并保存;

将接收到的坐标数据与坐标点位映射表 32 进行比对, 从而确定该坐标的点位, 并保存该点位; 再将该点位与前面接收到的点位进行比较, 如果该点位与上次接收到的点位属于同一方, 则返回读坐标模块 35 读新输入坐标; 如果该点位与上次接收到的点位不属于同一方, 则将属于同一方的所有点位数据读出, 按二进制计算出其编码值, 然后将编码值与盲符编码表进行比对, 从而得到该编码所表示的符号并保存。

将输入数据转换成坐标位置, 并保存这些信息, 重复所述的转换保存过程; 当一个输入不在同一方盲符 2 位置时, 则把已接收到的同一方盲符 2 的多个坐标点, 按照盲文编码国家标准, 如 GB/T15720-1995, 转换成盲文编码;

步骤 S4, 最后运行盲符编码到文字的转换模块, 当用户输入了句子结束键后, 由读坐标模块 35 调用盲符到文字的转换模块。它把所有保存的盲符编码读出, 将盲文编码转换成文字;

步骤 S5, 重复执行步骤 S2~S4, 直至输入结束为止。

下面以“龙腾虎跃”四个字的点字输入为例说明本发明的盲文点字处理方法如何实现将坐标点转换到盲文编码, 以及盲文编码转换成文字的过程。

“龙腾虎跃”的拼音为 long、teng、hu、yue, 按现行盲文编码方案, 其声韵母的盲符表示为(1- ⠠ ong -⠠)、(t- ⠠ eng -⠠)、(h-⠠ u -⠠)、(ue -⠠), 其中“跃”只有韵母, 所以只用一方表示。

由于盲符是“反点正显”，也就是点字的时候是从右向左进行书写，阅读的时候是把纸翻过来，从左到右阅读，而且盲符上的左右二列凸点，在输入和阅读时也刚好相反，如声母 l，在阅读时显示的是⠠⠠⠠，而在输入时，则是⠠⠠⠠。

如图 5A 所示，这里以一方盲符点位的示意图来详细说明盲文处理方法过程。

如图 5B 所示，首先在盲文点字输入板上从左到右、从上到下按序对每个点位，把每一方盲符 2 的每一个点位的坐标记录下来，填入坐标点位映射表 32。

在输入“龙腾虎跃”这四个字时，书写者就依次在从右到左的九个盲符位置上输入上述九个盲符。在第一个盲符位置上，需要在 123 这三个点位上点字；在第二个盲符位置上，需要在 256 这三个点位上点字；依次类推，在第九个盲符位置上，需要在 23456 这五个点位上点字。

那么点字处理模块的处理流程是：依次读取电脑手写板上的输入信息，当读到第一个坐标信息后，与保存的坐标点位映射表 32 进行比对，得出该坐标属于第一方盲符的 1 号点位，记录该点位信息；然后继续读坐标信息，依次确定是第一方盲符的 2 号和 3 号点位，分别保存这些点位信息；当读到再下一个坐标信息后，经过比对，这个点位属于第二方的 2 号点位，这时就把上一方保存的 3 个点位信息与保存的编码表进行比对，从而得到该编码属于声母(l)，保存该编码，同时保存第二方的 2 号点位信息，再继续读坐标信息，直到所有信息输入完毕。最后，再利用拼音转为文字，实现编码到文字的转换。

下面以在一种现有的电脑手写板 4 上实现本发明的盲文计算机点字输入系统输入盲文的结构为例，而对本发明进行举例说明，但是，应当说明的是，所举的例子并不是对本发明的权利要求的限定，本发明的权利要求以权利要求书限定的范围为定。

电脑手写板 4，也叫计算机手写输入板，以其使用方便而受到越来越多的使用者的喜爱。如图 6 所示，本发明以 BS5618 单片机为主体的电脑手写板 4 为例而对本发明的盲文计算机点字输入系统进行说明。

以 BS5618 单片机为核心设计电脑手写板 4，利用串口和计算机 6 进行通信，直接用写入笔在手写板玻璃屏上进行写入，和计算机软件配合可方便的识别汉字和图形。

该手写板和计算机采用标准串口通信，用 TXD、RXD、RTS、DTR、GND 五根线。其中 TXD、RXD 线分别用于和计算机 6 交换数据，DTR 用于计算机 6 向手写板提供所需要的电源，RTS 用于和计算机 6 配合提供数据准备好标志。

如图 6 所示，整个的手写板硬件模块包括：

- 触摸屏接口电路模块；
- 通信模块；
- 电压比较器积分模块；
- 按键模块；
- 电源稳压模块。

下面详细说明该手写板的各个硬件模块。

1. 触摸屏

触摸屏采用四线电阻触摸屏，四线电阻触摸屏有 X、Y 两个输入及两个输出，分别标称为 XP(X 供电)、XIN(X 端电压输入)、YP(Y 端供电)、YIN(Y 端电压输入)。用单片机 PA0、PA1、PA2、PA3 引脚来连接触摸屏的四线，这四个引脚即可当作普通 I/O 引脚，又可作为电压比较器的输入。其中 PA1、PA2 的引脚设为 XP、YP 的输入端，PA0 为 XIN 的输入端，PA3 为 YIN 的输入端。测量 X 端的电压时，PA1(XP)输出为高，PA3(YP)为低，XIN 输出的电压随笔按压位置不同而变化，输入 PA0 口，与积分电路相比较，转换成数字量。同样测量 Y 端的电压时，PA2(YP)输出为高，PA0(XP)为低，YIN 输出的电压随笔按压位置不同而变化，输入 PA3 口，与积分电路相比较，转换成数字量。

因为是电阻型的触摸屏在 X、Y 轴方向分别有一定的电阻。当书写笔点击在某一点时，电阻值发生相应的变化，从而使 X、Y 端输出的电压发生变化，可以计算出触点的位置。

2. 电压比较器积分模块

为判断书写笔在玻璃屏上按压的具体 X、Y 轴位置，用 BS5618 单片机的电压比较器功能设计一个单斜式 ADC 转换器，将 0-4V 的电压转化成 10BITS 的数位值 0-1023。电压比较器的工作原理是将欲转换之电压输入 BS5618 的电压比较输入引脚(这里对 X 方向为 PA0、对 Y 方向为 PA2)，利用 BS5618 内部比较器，当电容充电由 0V 上升至 4V 时，分成 1023 等份中断时间。在每一个中断时间，若 $V_{in} > V_{ref}$ (电容当时充电电压)，则电压比较器会产生一个正信号

(读 PA0)值。直到 $V_{in} < V_{ref}$ 或中断 1023 次才会结束累计，根据累计的结果就可以计算出输入电压的值。

在手写板中用三极管 9012 和电阻、电容构成一个积分电路，积分输出为 0-4V，积分时间为 1ms，BS5618 单片机的 PA4(VREF)引脚连接电路的输出。当 PA4 引脚方向设置为输出时，可令积分电路清零，当 PA4 引脚方向设置为输入时，积分电路启动。

在单片机的积分程序中，一开始设定 PORT A 为输出，PORT A4(PA4/VREF 引脚)作为低电平输出，致使电容放电至 0V，故能确保参考电压从 0V 开始计数。然后设定 PORT A4(PA4/VREF 引脚)为比较器输入参考电压，致使电容开始充电。由于实际运算放大器会有输入补偿电压，且一般约在 1-5mv，指 $V_{+}=V_{-}=0$ 时，输出端不为零。为了使输出端为零，在输入端加上小的补偿电压。故程序内加入补偿延迟时间，将 0V 参考点整个后移，以达到正确开始计时之功能。

在单片机的程序中先将 PA0 端的电压值和 PA4(VREF)相比较，用于判断是否有笔划下，如果有笔划下，重新积分将 PA1(XP)输出为高，PA3(YP)为低，XIN 输出的电压随笔按压位置不同而变化，输入 PA0 口，与积分电路相比较，转换成数字量。同样测量 Y 端的电压时，PA3(YP)输出为高，PA1(XP)为低，YIN 输出的电压随笔按压位置不同而变化，输入 PA3 口，与积分电路相比较，转换成数字量。这样就可以得到书写笔在玻璃屏中的一点的位置，多次执行积分比较程序就可以得到书写笔在玻璃屏上的运动轨迹。

3.其它模块

整个手写板的电源由计算机 6 的串口 DTR 数据线提供，经过稳压电路后提供给单片机和三极管等有源器件。计算机串口和单片机的通信中经过了一个电平转换电路。手写板的三个按键(分别相当于鼠标的左中右键)经电阻上拉后分别接 BS5618 单片机的 PB0、PB1、PB2 端口。

手写板中单片机的程序和计算机中的手写板识别程序密切配合，启动计算机中的识别程序后，计算机串口的 DTR 至为高电平，为手写板提供了电源，同时手写板中单片机上电复位。

单片机复位后，首先执行初始化程序，对内存单元和端口进行设置。下一步就要和计算机进行握手通信。通信数据的格式：波特率 9600，一个起始位，

两个停止位，8 位数据位。计算机程序将 RTS 置为低，并分别向手写板发送四次不同的识别码，手写板中的单片机收到一次识别码后，按一定的编码方式将收到的识别码发送回计算机，四次联络无误后，计算机认为握手成功。将 RTS 置为高电平，单片机进入数据采集(积分)程序。在积分程序中，单片机启动数据比较器，不断比较四线电阻触摸屏 X 端的输出，借此来判断是否有笔在屏上划下。如果有笔划下，将重新启动比较器连续测量其准确的 X、Y 端位置，然后测试手写板上的左中右三个键有无按下，将所测的 X、Y 端位置数据和三个键的状态编制成数据包，向计算机发送。发送后继续检测笔在屏上下一个位置然后重复上一个步骤直至笔已抬起。计算机在收到一连串的位置数据后将其轨迹显示在屏幕上，并可加载手写字识别系统，这样我们在手写板屏上写的字就可以在计算机屏幕上显示出来了。

如图 7 所示，本发明实施例以汉王公司出品的“小状元”电脑手写板为例而对本发明的盲文计算机点字输入系统进行说明。

“小状元”电脑手写板是一块压力式电脑手写板，它通过通用串行接口(USB)和计算机进行通信，书写者直接用写入笔在手写板上的书写区域 5 内进行书写，就可以把书写信息输入到计算机中。

“小状元”电脑手写板的书写区域的物理尺寸为 5.8cm*4.5cm，根据此尺寸，本发明实施例从普通的盲文点字模板上，截取了 9*4 方的一块，其尺寸与电脑手写板书写区域的尺寸一致，然后把它安装在电脑手写板的书写区域内，从而构成了一个盲文点字输入导板 1。

“小状元”电脑手写板在书写区域上方还有 3 个可自定义的按键，本发明将最左边的按键定义为句子输入结束键。

盲文正常书写时，由于是在纸上打孔的，所以点字时有穿透感，并会发出“哒哒”的声音，为了使盲人在电脑点字板上输入盲文时也有像在纸上点字的感觉，本发明提供一种点字笔 3，它的外部形状跟普通的盲文点字笔一样，这样使用起来不会有不适应的感觉。但结构上有所改变，它由笔座 25、笔杆 22、笔尖 21 和微型按键 24 组成，笔座 25 的设计是为了便于掌心握笔，笔尖 21 用于点字，笔杆 22 用于固定笔尖 21，同时在点字笔 3 的笔尖 21 后部安装了一个微型按键 24，它的作用是在点字的时候笔也会有一点向下的位移，同时也会发出“哒哒”的声音，就跟在纸上点字感觉一样。

本发明的盲文计算机点字输入系统，在普通电脑手写板的基础上，增加了盲文点字输入导板 1，点字笔 3 和盲文点字处理模块 31，从而实现了盲文的计算机点字输入功能。其具有通用性强、成本低、使用方便等优点，完全符合盲人平时书写盲文的使用习惯，有着非常广泛的应用前景。

通过以上结合附图对本发明具体实施例的描述，本发明的其它方面及特征对本领域的技术人员而言是显而易见的。

以上对本发明的具体实施例进行了描述和说明，这些实施例应被认为其只是示例性的，并不用于对本发明进行限制，本发明应根据所附的权利要求进行解释。

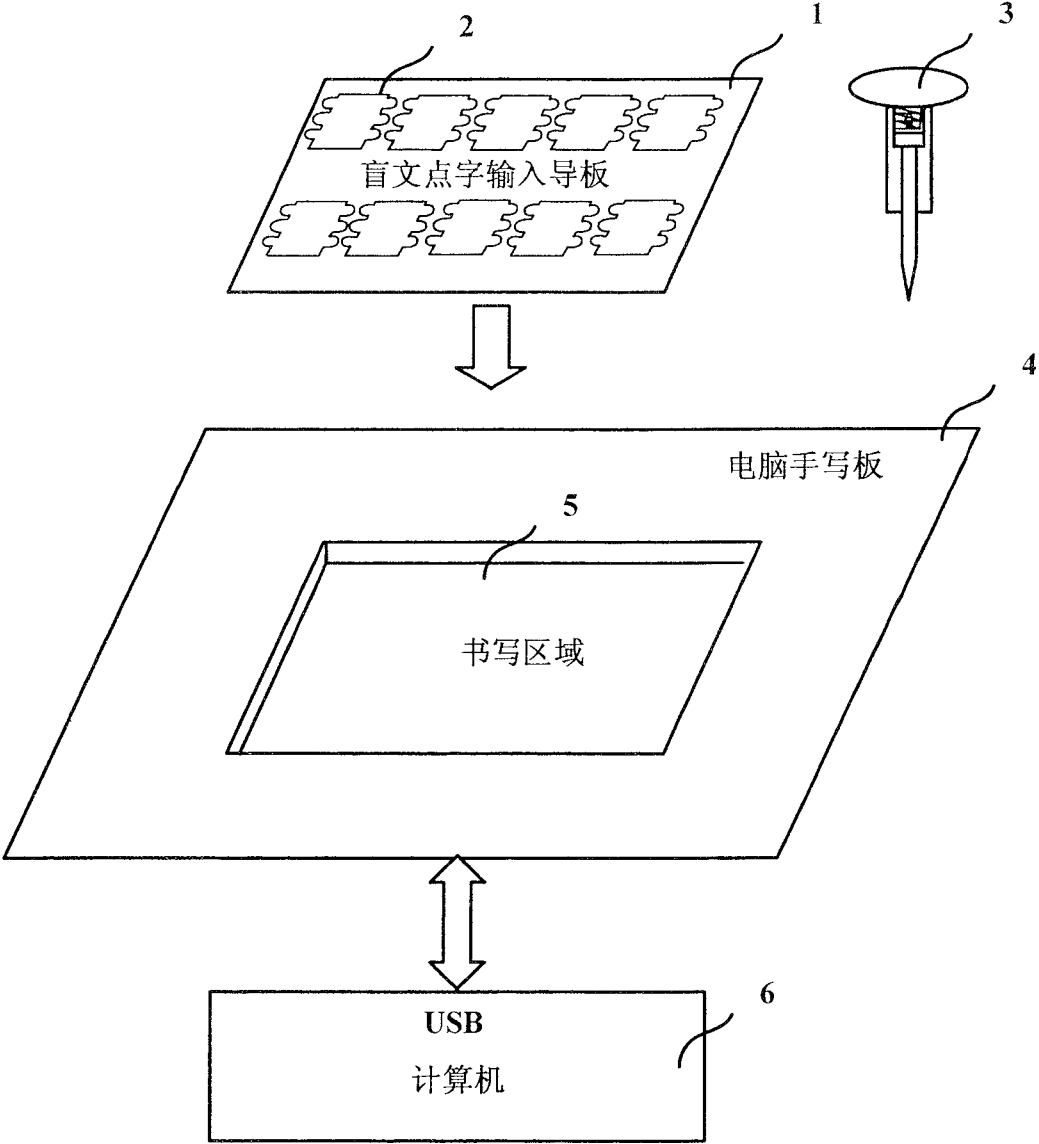


图 1

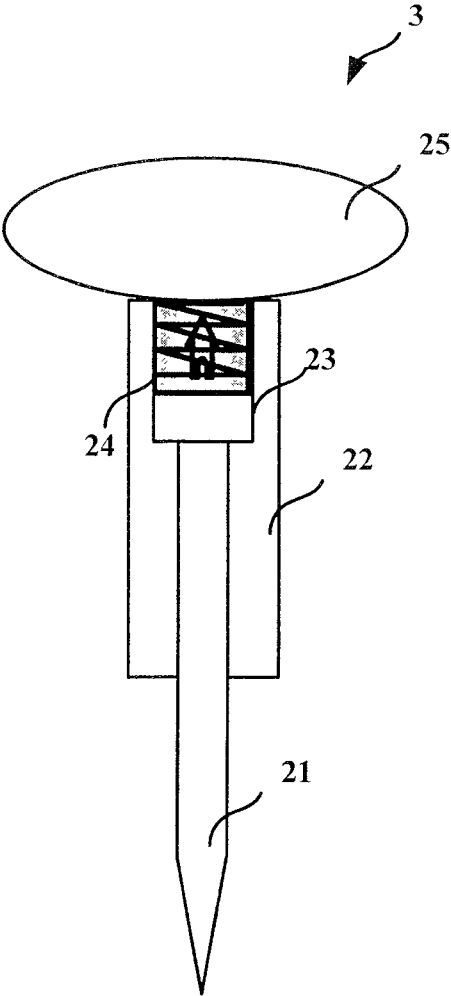


图 2

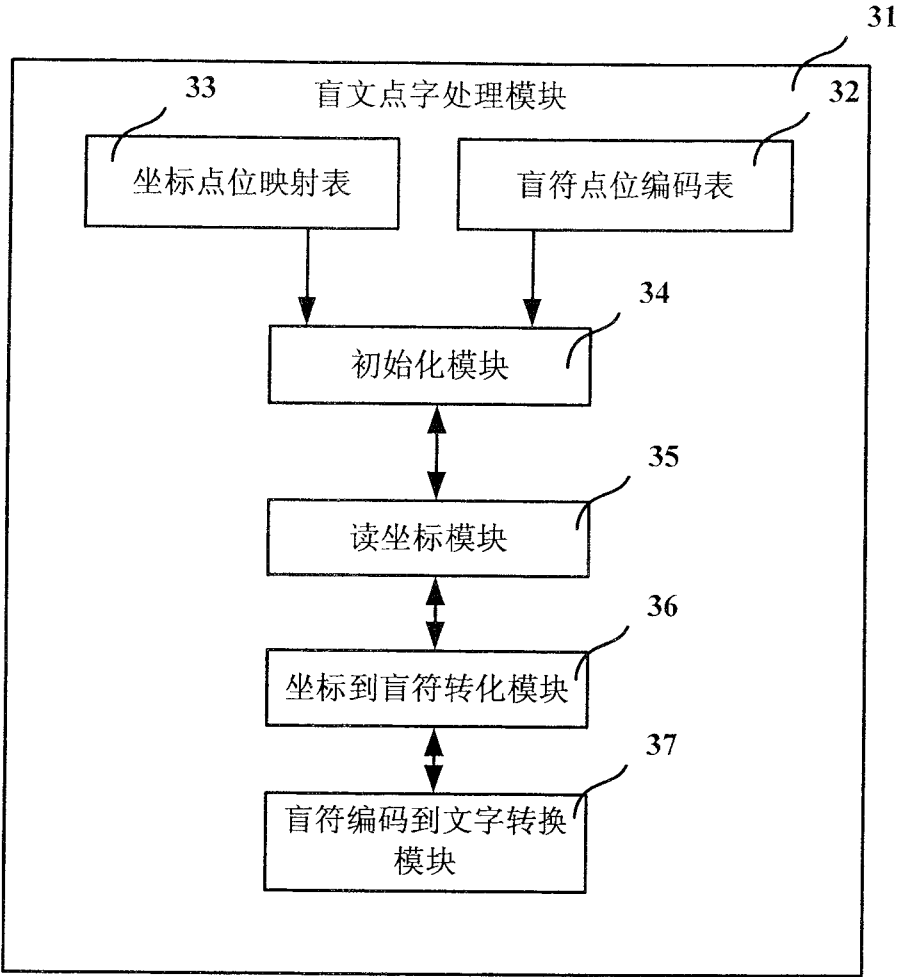


图 3

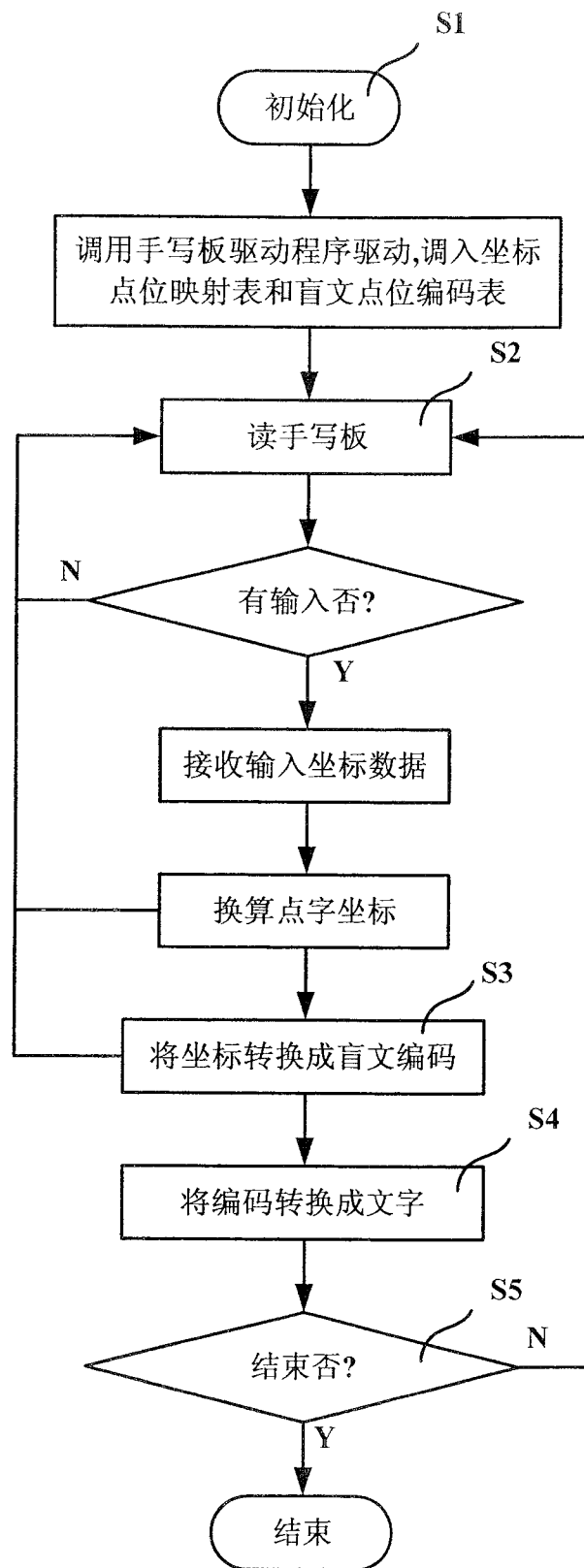


图 4

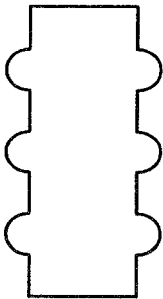


图 5A

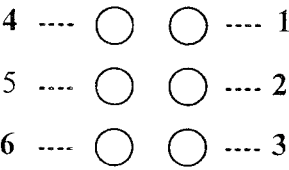


图 5B

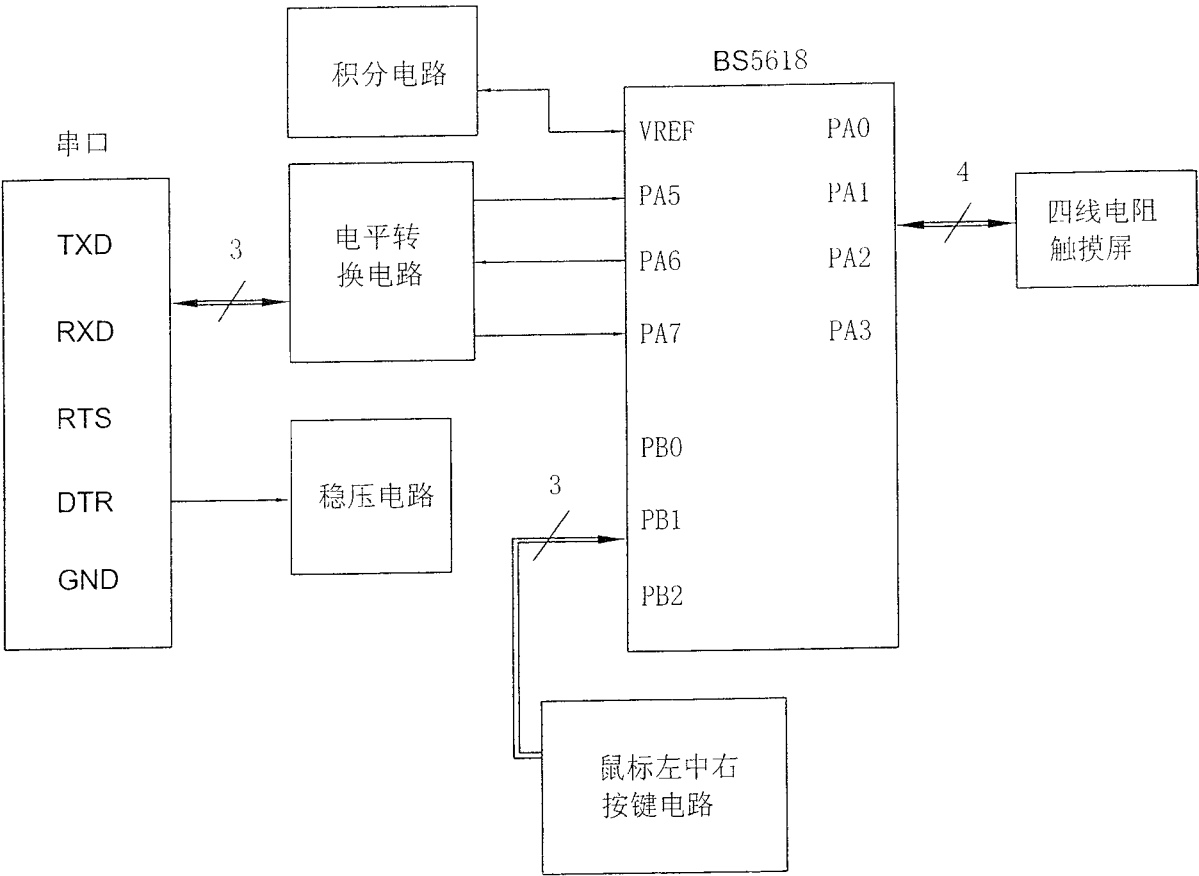


图 6

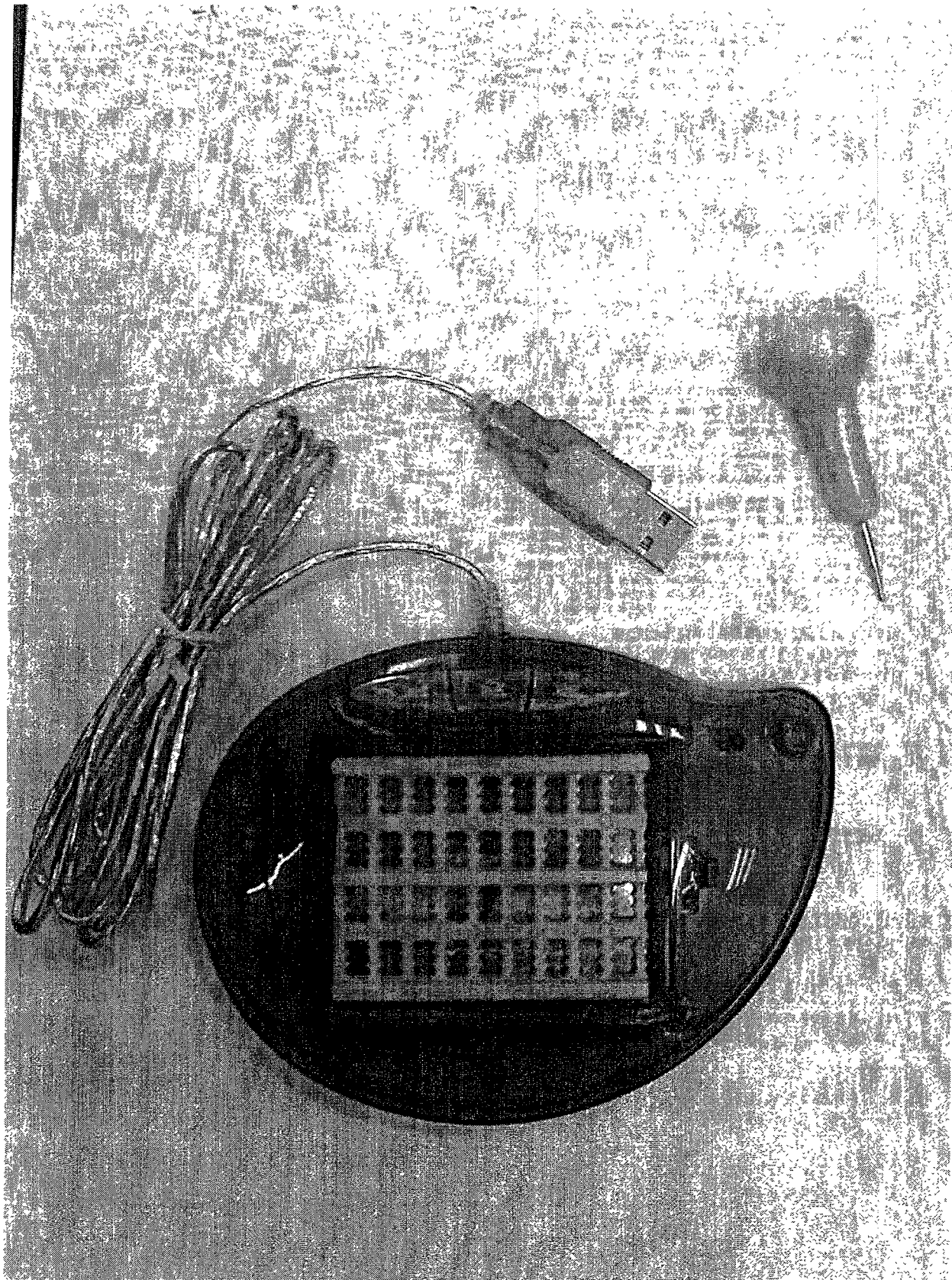


图 7