

基于电极刺激原理的盲文点显器的设计与实现

蒋小艳*, 胡作进

(南京特殊教育职业技术学院 文理学院, 南京 210038)

(* 通信作者电子邮箱 j_xjty@163.com)

摘要: 基于电刺激, 利用盲人对电脉冲刺激的敏感性, 提出了一种盲文点字显示器电路设计方案, 并进行了电路实现。经计算机串口输出的盲文信号通过解码电路解码为多路 I/O 信号, I/O 信号控制脉冲发生器产生脉冲触发针灸电极, 盲人通过触摸电极有无刺激感觉来识别盲文。

关键词: 盲文; 点显器; 电极

中图分类号: TP399 **文献标志码:** A

Design and implementation of braille display based on electrode stimulation principle

JIANG Xiaoyan*, HU Zuojin

(College of Arts and Science, Nanjing Technical College of Special Education, Nanjing Jiangsu 210038, China)

Abstract: By the aid of the blindman's sensitivity to the electric pulse stimulation, this paper put forward a design scheme of braille display circuit and implemented it. Through the decoding circuit, the braille, which output from computer's host serial port, were decoded to multi-channel I/O signals. Then, these I/O signals controlled the pulse generator to drive acupuncture electrode. The blind man can touch them to identify the braille.

Key words: braille; braille display; electrode

0 引言

人类失去视觉后会丧失 70% 的信息接收渠道, 盲人是残疾人中最困难的群体之一。据 2003 年世界卫生组织统计数据显示, 全世界有盲人近 4 500 万人, 视力障碍患者达 1.35 亿人。目前中国的视力残疾者和有视力残疾的多重残疾者人数多达 1 691 万^[1], 这是一个数量庞大、特别需要帮助的群体。盲人是通过触觉、听觉、味觉、嗅觉来感知外界信息的, 而触觉是居于听觉以外最重要的通道^[2]。盲人使用的文字是盲文, 他们利用“触摸”来完成明眼人通过“看”所完成的工作。目前盲人阅读的书籍就是利用在厚牛皮纸上打出的凸点形成的盲文, 从而进行摸读^[3]。盲文又称点字, 国际通用的点字是由 6 个凸起的圆点(·)为基本结构组成的布莱尔盲文, 是专供盲人摸读、书写的文字符号^[4]。法国盲人路易·布莱尔创造的由 6 个点为基础结构的盲字, 在纸面上有的凸起, 有的不凸起, 形成 63 种变化, 即 63 个点符或字符, 在每个符号左右各三个点, 从左边自上而下叫作 1、2、3 点, 从右边自上而下叫作 4、5、6 点, 统称为点位^[5], 这 6 个凸起的点安排在一个有 6 个位点的长方形里, 称为一方。中国盲文也采用了国际化的布莱尔盲文体系, 以拼音字母为基础, 拼写汉语普通话的盲文方案, 由三个方块分别代表声母、韵母和声调组成一个发音。GB/T 15720—1995 标准^[6]规定了中国盲文的盲符结构与参数、现行盲文方案、汉语双拼盲文方案、分词连写规则及书写格式等, 该标准适用于中国视力残疾人使用的触觉凸点文字。

在当今信息社会, 信息技术在人们的工作、学习和生活中得到了广泛应用。当前普遍使用的信息显示方法是将信息转换为文字、图形或图像在屏幕上显示出来。由于盲人丧失了视觉, 因此他们在信息化社会的生存和发展能力受到了制约。目前盲人在上网或者阅读电子书籍时, 最常用的方法是使用读屏软件。读

屏软件主要是通过语音提示及辅助操作方式帮助盲人实现信息无障碍使用。语音是盲人获取信息的重要手段, 但是对于盲人而言, 语音在一些场合有一定的局限性: 1) 语音是一次性的信息, 不易反复听取; 2) 接受语音信息是一种被动的过程, 就像许多人不喜欢“听书”而愿意“读书”^[7]; 3) 对于某些信息如图形、图像等, 读屏软件还不能识别。盲文点字显示器为此提供了一个很好的解决方案。

盲文点字显示器, 简称盲文点显器, 也常称作盲文显示器、盲文终端, 是一种专为盲人设计的能以盲文进行输出的电子机械式设备。盲文点显器可以省去纸介质, 将计算机中的文字信息转换为盲文, 让盲人通过触觉和计算机进行人机交互^[8]。目前国内常用的盲文点字显示器是基于盲文触点的平凸变化来设计的, 作者考虑到这种设计往往机械装置复杂且对材料形变强度要求较高导致成本较高, 利用盲人对电脉冲刺激的敏感性, 并广泛应用于中医中的电子针灸, 设计并实现了基于电极的盲文点显器, 并申请了专利。

1 电极式盲文点显器工作原理

针灸在中国的发展已经有几千年的历史, 它具有疏通经络、调和阴阳、扶正祛邪等作用。由于传统的针灸技术涉及到穴位识别、下针手法诸多专业医学知识, 只能被医生等少数人士掌握, 因此不易被大范围地推广到家庭使用^[9]。电子针灸则可以适时解决这一问题, 它继承了传统针灸的所有优点而抛弃了传统针灸的缺点。电子针灸就是通过一定的音频脉冲对穴位进行刺激, 从而达到针灸的目的。传统的针灸是一种机械刺激, 要刺破皮肤, 而电子针灸是一种电脉冲刺激, 不需刺破皮肤^[10]。

本文设计的电极式盲文点显器就是借用了电子针灸技

收稿日期: 2013-08-12; 修回日期: 2013-09-30。

作者简介: 蒋小艳(1981-), 女, 江苏涟水人, 讲师, 硕士, 主要研究方向: 信息处理; 胡作进(1965-), 男, 安徽铜陵人, 教授, 博士, 主要研究方向: 数据处理。