



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106802723 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201710033253.2

(22)申请日 2017.01.18

(71)申请人 西安电子科技大学

地址 710071 陕西省西安市雁塔区太白南路2号

(72)发明人 刘鹏 李岩 隗英 范莹莹

(74)专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 申艳玲

(51) Int. Cl.

G06F 3/023(2006.01)

G06F 3/02(2006.01)

G06F 3/01(2006.01)

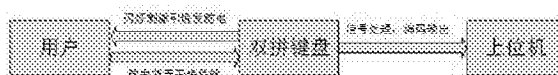
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,包括双拼输入键盘、脑电采集头戴、无线传输模块和上位机;本系统通过双拼输入键盘对用户进行闪烁刺激,用户通过注视想要选择的键位就会产生对应的稳态视觉诱发电位,脑电采集头戴采集脑电信号后通过无线传输模块传送给双拼输入键盘进行信号处理和编码,最后通过USB传输到上位机完成汉字输入。本发明具有集成度高、易于操作、使用方便等优点,可作为残疾人使用计算机的辅助工具。



1. 一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,包括双拼输入键盘(1)、脑电采集头戴(2)、无线传输模块(3)、上位机(4);无线传输模块分为发射端和接收端两个部分,通过蓝牙传递信号,无线传输模块(3)分别与双拼输入键盘(1)和脑电采集头戴(2)相连;双拼输入键盘(1)通过USB与上位机(4)相连;

所述的双拼输入键盘(1),包括多功能电路板盒(11)、光源板(12)、字符标识盖(13);光源板(12)通过螺丝固定多功能电路板盒(11)中部;字符标识盖(13)用螺丝固定多功能电路板盒(11)顶部;

所述的脑电采集头戴(2),包括松紧头带(21),松紧头带(21)为一圆环状,松紧头带(21)上分别设有额叶电极(22)、枕叶电极(23)、参考电极(24);松紧头带(21)展开后,额叶电极(22)置于松紧头带的前中部;枕叶电极(23)置于松紧头带的后中部;参考电极(24)置于松紧头带的左中部。

2. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,脑电采集头戴(2)与无线传输模块(3)通过导线相连,脑电采集头戴(2)采集到的脑电信号通过无线传输模块(3)发送给连接在双拼输入键盘(1)上的无线传输模块(3)。

3. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,多功能电路板盒(11)包括脑电信号处理电路、编码输出电路、光源板控制电路,脑电信号通过无线传输模块(3)接收后传入脑电信号处理电路进行分析处理,处理结果传入编码输出电路,编码输出电路将最终的键值通过USB输出给上位机(4);光源板控制电路控制光源板(12)的光源闪烁频率。

4. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,光源板(12)搭载40只80LM/W的白色LED光源;光源板控制电路由NE555芯片连接定值电容电阻构成,用于提供40种脉冲信号以驱动光源板(12)进行闪烁刺激。

5. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,所述字符标识盖(13)是一块印有40个固定字符的磨砂亚克力板,所述40个固定字符分为四排,每排设有10列,第一排依次设有:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第二排依次设有:

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
iu	ei	e	uan	ue se	un	sh	ch	uo	ie

第三排依次设有:

A	S	D	F	G	H	J	K	L	
a	ong iong	ai	en	eng	ang	an	uai ing	uai ing	DEL

第四排依次设有:

Z	X	C	V	B	N	N	↑	↓	ENTER
ou	ua ia	ao	ui ü	in	iao	iam			

6. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,脑电信号处理电路包括预处理电路和信号分析电路,预处理电路由一级放大电路、二级放大电路和巴特沃斯带通滤波电路组成;信号分析电路使用单片机调用脑电分类算法对脑电信号进行分类。

7. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,无线传输模块(3)由2个蓝牙硬件构成,连接在脑电采集头戴(2)的蓝牙硬件作为数据发送端,连接在双拼输入键盘(1)的蓝牙硬件作为接收端。

8. 如权利要求1所述的基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,其特征在于,脑电采集头戴(2)的松紧头带(21)展开为条形,使用时首尾相扣套在用户头上;额叶电极(22)紧贴在用户额头,枕叶电极(23)置于用户后脑枕部,参考电极(24)夹在用户左耳;无线传输模块(3)缝合在松紧头带(21)外部。

一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,用于辅助残疾人进行计算机中文输入,属于人机交互领域。

背景技术

[0002] 据中国残联最新统计的数据显示,目前,中国各类残疾人总数已达8500万,约占中国总人口的比例的6.21%。另外,随着人口老龄化的情况日益加重,一些老年人也正遭受着瘫痪带来的不便。有相当一部分的老年人和残疾人脑功能健全,但无法使用肢体和语音进行计算机文本输入,在互联网时代,难以使用计算机对他们的生活质量有了很大的影响。

[0003] 脑机接口技术是21世纪一门新兴的技术,该技术通过使用者的的大脑与外部设备直接进行交互,为身体有缺陷但大脑正常的人群提供了一种新的控制外部设备的方法。比较流行的脑机接口技术有基于运动想象的脑机接口技术,基于P300电位的脑际接口技术以及基于稳态视觉诱发电位的脑机接口技术。目前已将存在基于P300或运动想象控制的一些中文输入系统,例如,浙江大学的“基于P300脑电电位的中文输入BCI系统”专利申请文件(专利号200710164418.6)提到的中文输入方法,就属于P300脑电点位的脑际接口技术,其方法存在以下不足:

1)使用计算机软件进行视觉刺激,需要自行开发上位机软件来辅助,不能很好的与已有的软件输入法(如搜狗输入法)进行衔接;

2)脑电采集需要电极个数较多;

3)有线连接佩戴不方便;

4)笔画输入比较复杂。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,针对上述基于P300的输入系统的不足,提出一种能够与现有计算机输入法衔接良好、硬件集成度高、脑电采集方便、汉字输入简单的基于脑机接口的汉字输入系统,以提高残疾人和老年人的生活质量。

[0005] 本发明提供的一种基于稳态视觉诱发电位的双拼中文输入系统,包括双拼输入键盘、脑电采集头戴、无线传输模块、上位机;无线传输模块分别与双拼输入键盘和脑电采集头戴相连;双拼输入键盘通过USB与上位机相连;

所述的双拼输入键盘,包括多功能电路板盒、光源板、字符标识盖;光源板通过螺丝固定在多功能电路板盒中部;字符标识盖用螺丝固定在多功能电路板盒顶部;

所述的脑电采集头戴,包括松紧头带,松紧头带为一圆环状,松紧头带上分别设有额叶电极、枕叶电极、参考电极;松紧头带展开后,额叶电极置于松紧头带的前中部;枕叶电极置于松紧头带的后中部;参考电极置于松紧头带的左中部。

[0006] 上述系统,所述脑电采集头戴与无线传输模块通过导线相连,无线传输模块分为

发射端和接收端两个部分,通过蓝牙传递信号,脑电采集头戴采集到的脑电信号通过无线传输模块的发射端发送给连接在双拼输入键盘的无线传输模块接收端。

[0007] 上述系统,所述多功能电路板盒包括脑电信号处理电路、编码输出电路、光源板控制电路;脑电信号通过无线传输模块接收后传入脑电信号处理电路进行分析处理,处理结果传入编码输出电路,编码输出电路将最终的键值通过USB输出给上位机;光源板控制电路控制光源板的光源闪烁频率。

[0008] 上述系统,所述光源板搭载40只80LM/W的白色LED光源;光源板控制电路由NE555芯片连接定值电容电阻构成,用于提供40种脉冲信号以驱动光源板进行闪烁刺激。

[0009] 上述系统,所述字符标识盖是一块印有40个固定字符的磨砂亚克力板,所述40个固定字符分为四排,每排设有10列,第一排依次设有:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第二排依次设有:

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
iu	ei	e	uan	ue ie	un	sh	ch	uo	ie

第三排依次设有:

A	S	D	F	G	H	J	K	L	DEL
a	ong iong	ai	en	eng	ang	an	uai ing	uai ing	

第四排依次设有:

Z	X	C	V	B	N	M	↑	↓	ENTER
ou	ua ia	ao	ui i	in	iao	iao			

[0010] 上述系统,所述脑电信号处理电路包括预处理电路和信号分析电路,预处理电路由一级放大电路、二级放大电路和巴特沃斯带通滤波电路组成;信号分析电路使用单片机调用脑电分类算法对脑电信号进行分类。

[0011] 上述系统,所述无线传输模块由2个蓝牙硬件构成,连接在脑电采集头戴的蓝牙硬件作为数据发送端,连接在双拼输入键盘的蓝牙硬件作为接收端。

[0012] 上述系统中,脑电采集头戴的松紧头带展开为条形,使用时首尾相扣套在用户头上即可;额叶电极紧贴在用户额头,枕叶电极置于用户后脑枕部,参考电极夹在用户左耳;无线传输模块缝合在松紧头带外部。

[0013] 本发明的有益效果:

(1) 本发明通过空闲时间检测来判断使用者的当前状态,避免了使用者自发脑电对输入内容的影响。

[0014] (2) 本发明采用双拼输入法,用户输入一个字符只需要观察两个闪烁键位即可完成输入。

[0015] (3) 本发明将光源刺激、信号处理、无线传输和字符输入高度集中在一个键盘上,

与上位机的数据传输形式与传统键盘的无异,更容易与现有的软件输入法衔接,用户使用方便。

[0016] (4) 本发明采用无线传输的方式,信号传输更为方便,也减少了用户的佩戴负担。

附图说明

[0017] 图1 是本发明的整体流程示意图;

图2是本发明的整体结构示意图;

图3是本发明中双拼键盘结构图;

图4是本发明中脑电采集头戴示意图;

图5是本发明脑电信号处理电路示意图;

图6为字符标识盖的平面示意图。

[0018] 图中,1为双拼输入键盘,2为脑电采集头戴,3为无线传输模块,4为上位机,11为多功能电路板盒,12为光源板,13为字符标识盖,21为松紧头带,22为额叶电极,23为枕叶电极,24为参考电极。

具体实施方式

[0019] 下面通过实施例来进一步说明本发明,但不局限于以下实施例。

[0020] 实施例:

如图1~4所示,一种基于稳态视觉诱发电位(SSVEP, steady-state visual evoked potentials)的双拼中文输入系统,包括双拼输入键盘(1)、脑电采集头戴(2)、无线传输模块(3)、上位机(4);无线传输模块(3)分别与双拼输入键盘(1)和脑电采集头戴(2)相连;双拼输入键盘(1)通过USB与上位机(4)相连;

所述的双拼输入键盘(1),包括多功能电路板盒(11)、光源板(12)、字符标识盖(13);光源板(12)通过螺丝固定在多功能电路板盒(11)中部;字符标识盖(13)用螺丝固定在多功能电路板盒(11)顶部;

所述的脑电采集头戴(2),包括松紧头带(21),松紧头带(21)为一圆环状,松紧头带(21)上分别设有额叶电极(22)、枕叶电极(23)、参考电极(24);松紧头带(21)展开后,额叶电极(22)置于松紧头带的前中部;枕叶电极(23)置于松紧头带的后中部;参考电极(24)置于松紧头带的左中部。

[0021] 上述系统,所述脑电采集头戴(2)与无线传输模块(3)通过导线相连,无线传输模块分为发射端和接收端两个部分,通过蓝牙传递信号,脑电采集头戴(2)采集到的脑电信号通过无线传输模块的发射端发送给连接在双拼输入键盘的无线传输模块接收端。

[0022] 上述系统,所述多功能电路板盒(11)包括脑电信号处理电路、编码输出电路、光源板控制电路、脑电信号通过无线传输模块(3)接收后传入脑电信号处理电路进行分析处理,处理结果传入编码输出电路,编码输出电路将最终的键值通过USB输出给上位机(4);光源板控制电路控制光源板(12)的光源闪烁频率。

[0023] 上述系统,所述光源板(12)搭载40只80LM/W的白色LED光源;光源板控制电路由NE555芯片连接定值电容电阻构成,用于提供40种脉冲信号以驱动光源板(12)进行闪烁刺激。

[0024] 上述系统,所述字符标识盖(13)是一块印有40个固定字符的磨砂亚克力板,所述40个固定字符分为四排,每排设有10列,第一排依次设有:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第二排依次设有:

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
iu	ei	e	uan	ue ue	un	sh	ch	uo	ie

第三排依次设有:

A	S	D	F	G	H	J	K	L	DEL
a	ang iong	ai	en	eng	ang	an	uai ing	uai ing	

第四排依次设有:

Z	X	C	V	B	N	M			
ou	ua ia	ao	ui i	in	iao	ian	↑	↓	ENTER

[0025] 所述字符标识盖(13)的整体结构见图6所示。

[0026] 上述系统,所述脑电信号处理电路包括预处理电路和信号分析电路,预处理电路由一级放大电路、二级放大电路和巴特沃斯带通滤波电路组成;信号分析电路使用单片机调用脑电分类算法对脑电信号进行分类。

[0027] 上述系统,所述无线传输模块(3)由2个蓝牙硬件构成,连接在脑电采集头戴(2)的蓝牙硬件作为数据发送端,连接在双拼输入键盘(1)的蓝牙硬件作为接收端。

[0028] 如图4所示,脑电采集头戴(2)的松紧头带(21)展开为条形,使用时首尾相扣即可;额叶电极(22)紧贴在用户额头,枕叶电极(23)置于用户后脑枕部,参考电极(24)夹在用户左耳;无线传输模块(3)缝合在松紧头带(21)外部。

[0029] 图5示出了本发明脑电信号处理电路示意图;脑电信号处理电路包括滤波部分,信号放大部分,AD转换部分以及FFT处理部分,经过这个电路后可直接输出指令集合。

[0030] 本发明的工作原理如下:

使用者佩戴脑电采集头戴,坐于上位机前,双拼输入键盘置于上位机的显示器前,用户可以同时观察到键盘和显示器;输入时,用户注视想要输入的键位,观察3秒钟,用户产生的脑电信号通过无线传输模块传入双拼输入键盘的脑电处理模块进行处理,处理结果进行编码传入上位机,实现汉字输入,每个汉字需要两个键位的组合,用户根据上位机中的输入反馈来进行确认和修改。

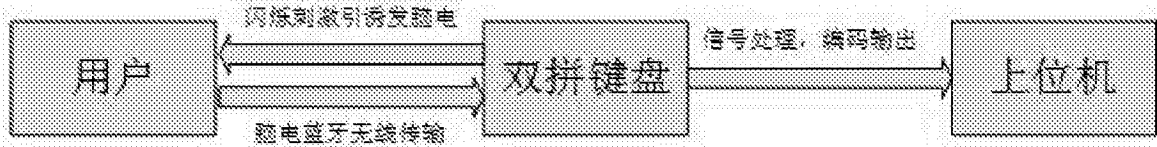


图1

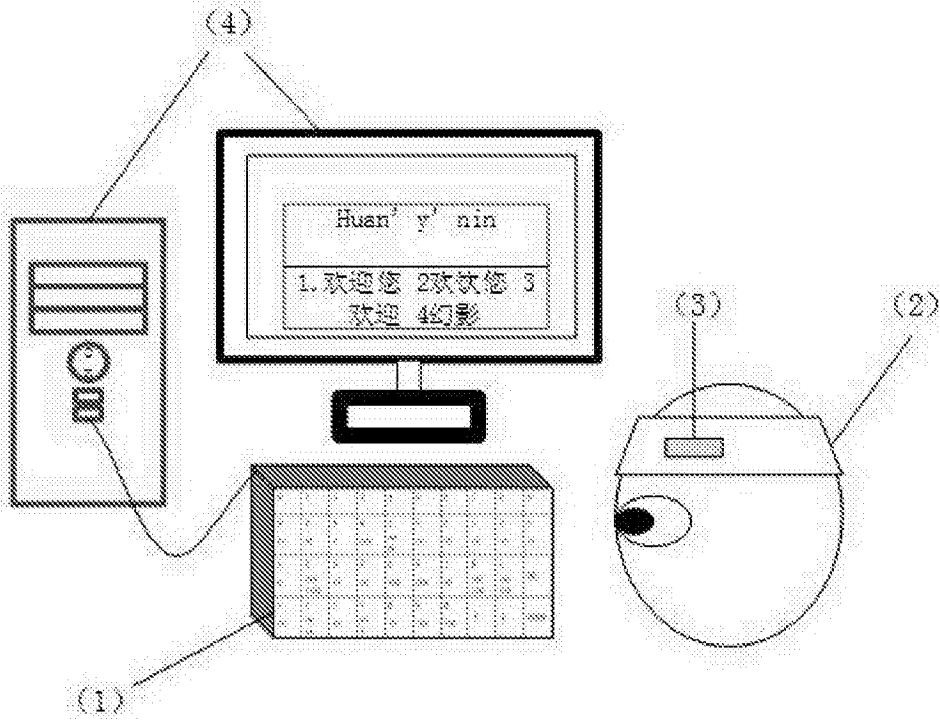


图2

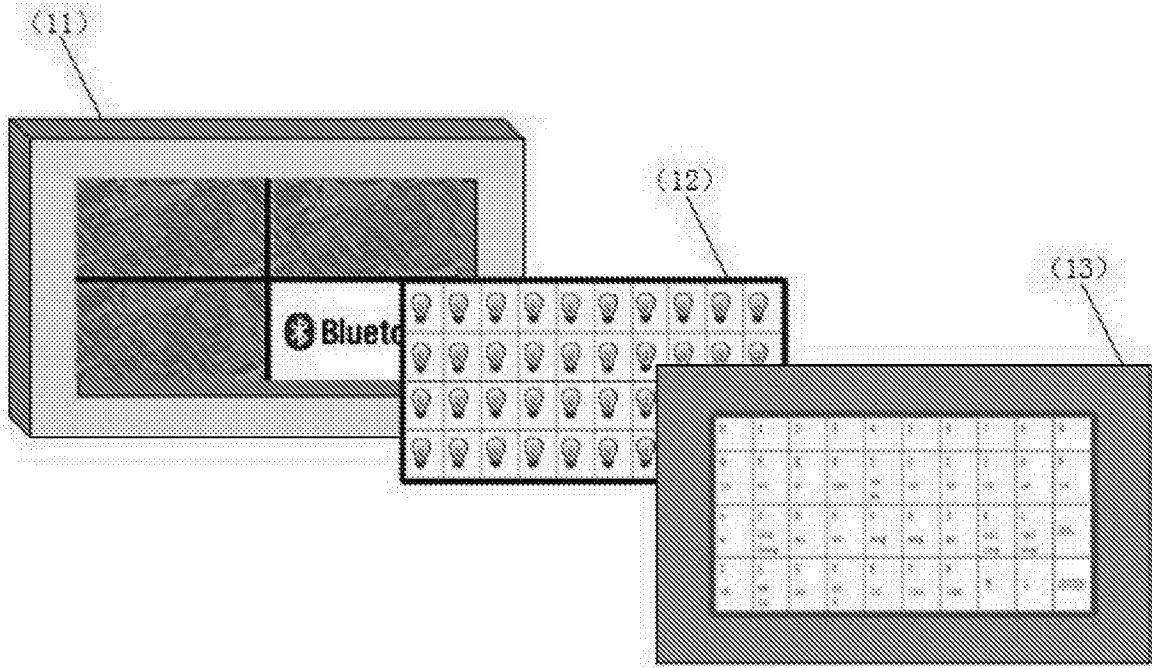


图3

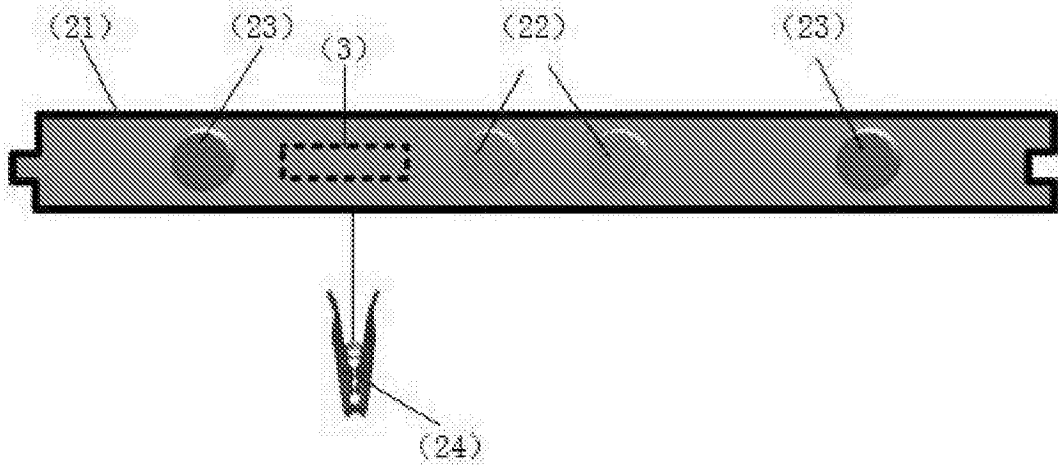


图4

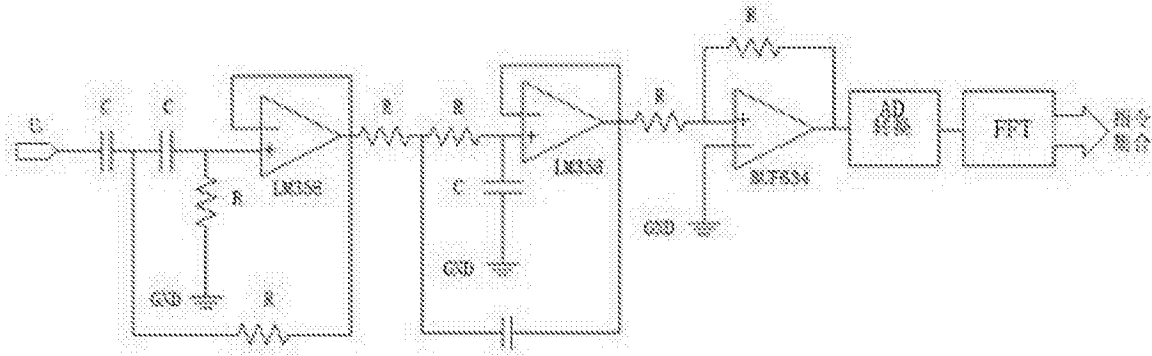


图5

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q iu	W ei	E e	R uan	T ue üe	Y un	U sh	I ch	O uo	P ie
A a	S ong iong	D ai	F en	G eng	H ang	J an	K uai ing	L uai ing	DEL
Z ou	X ua ia	C ao	V ui ü	B in	N iao	M iam	↑	↓	ENTER

图6