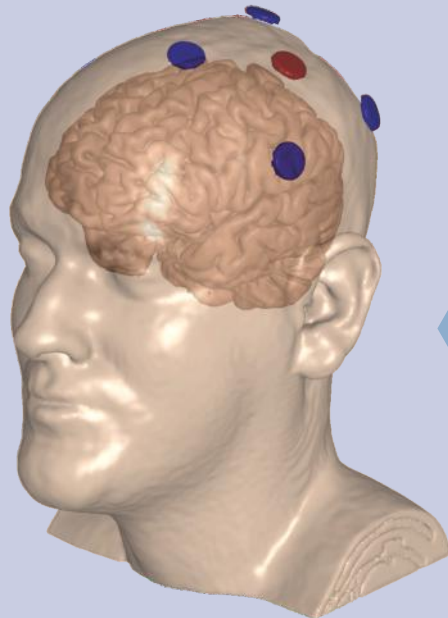


فرا آرایه پرداز سینا



سیستم تحریک جریانی
مغز چند کاناله

HD-tECS
BrainStem I-II

www.farapsina.com

 **ULTRA [ARRAY]**
PROCESSING SINA

درباره ما

شرکت فرا آرایه پرداز سینا از سال ۱۳۹۳ فعالیت خود را در قالب هسته‌ی فناوری فرا آرایه پرداز در زمینه تحقیق و توسعه و ساخت دستگاه‌های پردازش سیگنالهای حیاتی و تحریک الکتریکی مغزی و همچنین پردازش آرایه‌ای سیگنال‌های صوتی آغاز نموده است.

این شرکت در این راستا موفق به عقد قرارداد های پژوهشی و تولیدی با مراکز تحقیقاتی از جمله "ستاد راهبردی توسعه علوم و فناوری های شناختی" بابت پروژه‌ی ساخت سیستم تحریک فرامصوت مغز با کاربرد در درمان اعتیاد، "آزمایشگاه پیش بالینی دانشگاه علوم پزشکی تهران" در خصوص سیستم های میکروفرامصوت، "مرکز تحقیقات علوم اعصاب بیمارستان امام خمینی" و "جهاد خودکفایی صدا و سیما" جهت ساخت سیستم ثبت و پردازش آنبالین ۳۲ کاناله سیگنال های صوتی تا فرکانس ۴۸ کیلوهرتز و ... شده است. ساخت سیستم های تصویری برداری و الاستوگرافی فرامصوت همچنین ساخت سیستم تحریک فرامصوت کانونی شده (یا هایفو) با توانهای بالا، متوسط و کم (**HIFU-MIFU-LIFU**) همچنین دستگاه های ثبت، پردازش فیلترینگ چند کاناله سیگنال های حیاتی و صوت از دیگر محصولات موفق این شرکت به حساب می آیند.

همچنین این شرکت موفق به طراحی و تولید انواع دستگاه های مختلف

در زمینه پردازش سیگنال های مغزی و تحریک الکتریکی مغز و اعصاب گشته

است که برخی از آنها مانند "سیستم تحریک چند کاناله جریان الکتریکی مغز

(**BrainStem**)" در داخل و خارج از کشور (**PCT, US-Patent**) ثبت

اختراع گردیده اند. تولید انواع دستگاه های تحریک جریانی مغز (**tDCS**)

(**tACS**) و همچنین دستگاه های پیشرفته نظیر **HD-tDCS** از نمونه های

ساخته شده در زمینه تحریک مغز می باشد.

دستگاه تحریک جریان الکتریکی مستقیم مغز چندکاناله

HD-tDCS

این دستگاه با نام **Brain Stem I** یک سیستم تحریک ۸ کاناله با توانایی تحریک به صورت شکل موج مستقیم یا **DC** می باشد که توانایی چک امپدانس الکترودها، کنترل مستقل کانال ها و ... را دارا می باشد. این دستگاه در دو دسته کانالهای ایزوله و غیر ایزوله عرضه می گردد.



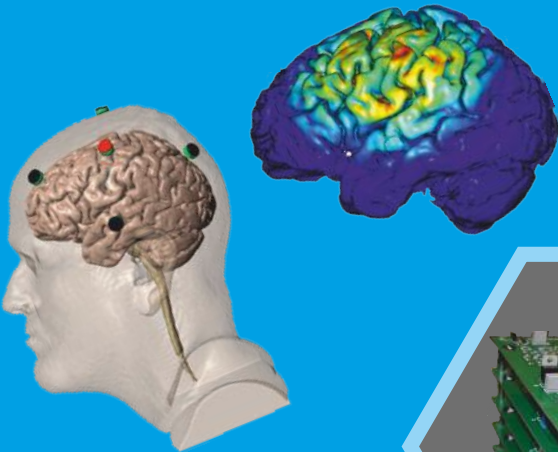
دستگاه تحریک جریان الکتریکی متناوب/مستقیم مغز چندکاناله

HD-tECS

این دستگاه با نام **Brain Stem II** نخستین سیستم تحریک ۸ کاناله با قابلیت تحریک به صورت شکل موج متناوب بوده که قابلیت هایسی نظیر چک امپدانس الکترودها، تنظیم مستقل کانال ها، نمایشگر گرافیکی، نرم افزار کنترلی و ... را داشته و در دو مدل کانالهای ایزوله و غیر ایزوله عرضه می گردد.



محصولات
Our Products



دانش فنی این سیستم از مراحل پژوهش و تحقیق تا طراحی های سخت افزاری و نرم افزاری توسط افراد متخصص در این حوزه بدست آمده و روز به روز در حال توسعه و پیشرفت می باشد. صرف حدود ۴ سال زمان جهت ساخت چنین سیستمی نشان دهنده عزم این گروه جهت تولید داخلی این محصول و عرضه آن به پژوهشگران و دانشگاه های سراسر کشور می باشد. استفاده از دقیق ترین و جدیدترین اجزا الکترونیکی در این محصول سبب گردیده این سیستم قابلیت های منحصر به فردی داشته باشد. همچنین طراحی ماژولار این سیستم باعث گردیده است، امکان افزایش تعداد کانال های (الکترودها) تحریک وجود داشته باشد.



همچنین با توجه به وجود دانش فنی این سیستم ها، امکان طراحی انواع سیستم های تحریک با هر تعداد کانال، فرکانس جریان تحریک، رنج ولتاژی، رزولیشن تنظیم دامنه جریان و ... وجود دارد. سیستم **BrainStem II** تا رنج ولتاژی ۴۵ ولت قابلیت تحریک داشته که بیشینه خروجی جریان هر کانال آن ۲ میلی آمپر می باشد. در صورت نیاز می توان رنج ولتاژی این سیستم را تا حدود ۱۰۰ ولت و رنج جریانی آن را نیز تا حدود ۲۰ میلی آمپر افزایش داد.

ویژگی های سیستم تحریک جریانی مغز چند کاناله

BrainStem II

- قابلیت پذیرش امپدانس پوست-الکتروود تا سقف ۲۲ کیلو اهم با نرخ جریان خروجی ۲ میلی آمپر (پذیرش ولتاژ تا ۴۵ ولت)
- قابلیت تغییر بیشینه جریان خروجی مجاز هر کانال از ۱ تا ۲۰ میلی آمپر
- امکان تعیین مستقل دامنه، فرکانس، آفست و فاز برای هر کانال
- امکان استفاده از شکل موج های سینوسی، پالسی و مثلثی
- امکان ایجاد قوانین جمع جریان و هشدارها
- امکان الکتروود گذاری به صورت سیستم های ۱۰-۱ و ۲۰-۱

- قابلیت تحریک به صورت جزیره ای
- امکان تعیین فرکانس تحریک مخصوص برای هر جزیره
- قابلیت چک امپدانس الکتروود-پوست به سه روش مختلف
- قابلیت ایزولاسیون ولتاژی کامل بین کانالها
- دارای باتری ۸ سلولی لیتیوم یون جهت شارژ دهی حداکثری سیستم پرتابل
- دارای شارژر و لوازم جانبی

- کنترل توسط پردازنده سری ARM جهت انجام پردازش ها با سرعت و دقت بالا
- دارای الکتروودهای مخصوص در اندازه های استاندارد
- قابلیت تحریک هر دو موجود انسان و حیوان
- قابلیت ثبت تاریخچه تحریک جهت اعمال دوباره
- استفاده از نمایشگر ۷ اینچ گرافیکی جهت تنظیم سیستم و مشاهده وضعیت کانال ها
- پنل کاربری پسند جهت نشان دادن لحظه ای مقدار حقیقی جریان و امپدانس الکتروودها



قابلیت تست های انسانی

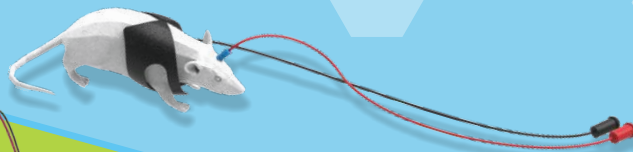
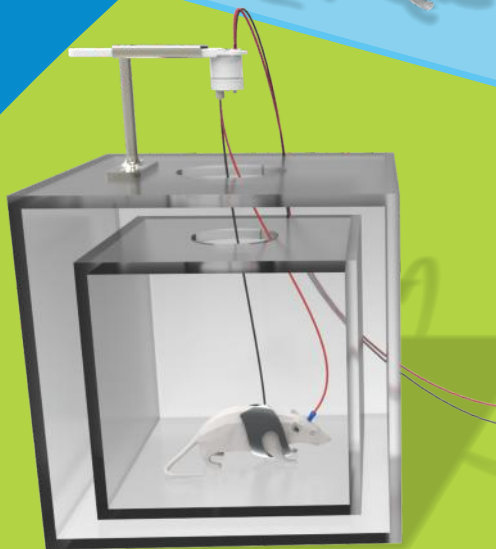
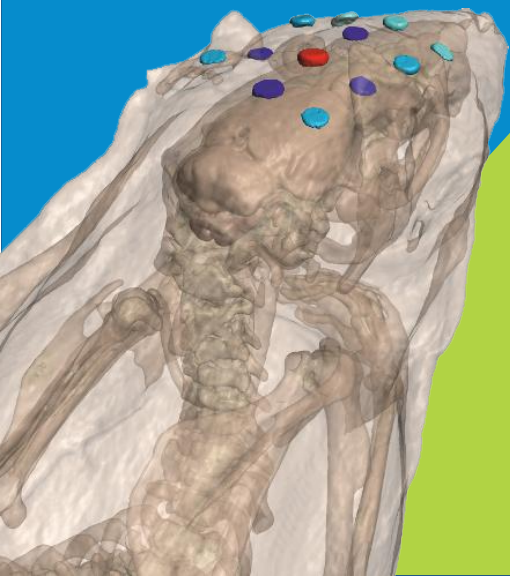
با اخذ مجوز های لازم

تحریک جریان الکتریکی مغز چند کاناله یا **HD-tECS** یک تکنیک غیر تهاجمی جهت تحریک منطقه هدف با استفاده از آرایه ای از الکترودها بر روی سطح سر می باشد. در برابر روش مرسوم دستگاه **tDCS** که با استفاده از ۲ الکتروود بزرگ به تحریک میپردازد، دستگاه **HD-tECS** با استفاده از ۴ یا ۸ و یا تعداد بیشتری از الکترودها به تحریک می پردازد. در حقیقت این تنها تکنیک موجود برای عبور جریان با استفاده از الکترودهای با سایز کوچکتر می باشد. همچنین با استفاده از نرم افزار تخصصی این سیستم انعطاف بالایی در انتخاب نوع تحریک، محل تحریک و دیگر تنظیمات امکان پذیر می گردد. کوچکتر شدن شعاع الکتروود سبب افزایش عمق تحریک می گردد. این روش سبب می گردد تعداد نواحی بیشتری از مغز را بتوان با عمق نفوذ مناسب تری هدف تحریک قرار داد.



قابلیت تحریک حیوانات آزمایشگاهی

با استفاده از این سیستم می‌توان انواع پروتکل‌های تحریک جریانی مغز را بر روی حیوانات آزمایشگاهی پیاده‌سازی و آزمایش نمود. پژوهش بر روی بیماری‌های درمان‌ناپذیر، صرع، بیش‌فعالی و **ADHD**، بهبود هوش ریاضی و درمان اختلالات حافظه از جمله مواردی است که می‌توان توسط این سیستم بر روی حیوانات آزمایشگاهی پیاده‌سازی و نتایج آن را بررسی نمود. قابلیت کوچک‌سازی الکترودها و مناسب‌سازی آن با آناتومی حیوانات از پشتیبانی‌های موجود می‌باشد.



امکان مشاهده تمامی تنظیمات و برقراری قوانین جمع جریان و هشدارها

نرم افزار این سیستم اجازه تنظیم دامنه، فرکانس، جهت جریان، فاز و آفست را برای هر الکترود (کانال) به صورت مجزا فراهم می نماید و با توجه به امکان ایجاد قوانین جمع جریان، سیستم نرم افزاری هشدارهای جمع جریان از لحاظ دامنه، فاز و آفست را خواهد داد. همچنین با توجه به نوع تحریک و دقت آن می توان یک از سه نوع قابلیت چک امپدانسی الکترو-پوست را بر روی سیستم فعال نمود.

Pre Start Setting

#	Electrode	Name	Ampl	freq	offset	phase
1	C4	0.5	sink	10	0.5	0
2	Fz	0.4	sink	10	0.1	0
3	C3	0.1	source	10	0.1	0
4	T3	0.5	source	10	-0.4	180
5	P2	0.9	sink	10	0.4	180
6	T1	0.2	sink	10	-0.5	0
7	F4	0.1	sink	10	0.5	0
8	Cz	0.5	source	10	-0.4	180

No Warning Anodal Sum: +05.00
 No Error Cathodal Sum: -05.00
 Total Current: 00.00

Impedance Check Procedure

Pre Impedance Check
 Online Impedance Check
 Pre & Post Impedance Check

Setting Next

Stimulation Configuration

No Of Channel

- 1 Channel
- 2 Channel
- 3 Channel
- 4 Channel
- 5 Channel
- 6 Channel
- 7 Channel
- 8 Channel

Stimulation Protocol

- Multi Isle
- All the head

Sum Of Current

- Total Current = 0
- Only Anods = 0
- Only Cathods = 0

Electrode Model

- 10-10 electrode Model
- 10-20 electrode Model

Next

امکان انتخاب تعداد الکترودها، پروتکل تحریک و مدل

از طریق نرم افزار سیستم می توان تعداد الکتروود مورد نیاز جهت تحریک را انتخاب نمود و پروتکل تحریک را بر این تعداد اعمال نمود. پس استفاده حتمی از ۸ کانال این سیستم ضروری نبوده و امکان استفاده از تعداد کانال پایین تر نیز امکان پذیر می باشد. همچنین استفاده از دو مدل مختلف الکتروود گذاری ۱۰-۱۰ و ۱۰-۲۰ نیز از مزایای این سیستم می باشد. امکان انتخاب مد تحریک جزیره ای برای اولین بار نیز دیگر قابلیت این سیستم می باشد.

امکان انتخاب پروتکل تحریک جزیره ای برای اولین بار

سیستم **BrainStem II** برای اولین بار امکان تحریک به صورت جزیره ای بر روی سر را نیز به وجود آورده است. در این نوع تحریک می توان سر را به دو یا چند جزیره (سطح بسته) تقسیم بندی نموده و در هر جزیره قوانین تحریک (جمع جریان سفر) را اجرا نمود. انتخاب فرکانس تحریک مخصوص هر جزیره از قابلیت های این نوع تحریک می باشد که تا کنون کمتر به آن پرداخته شده است.

Multi Isle Stimulation

Isle # 1

Anode Number

Anode	Electrode Name	Amplitude	Frequency	Offset	Phase
Anode 1	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
Anode 2	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
Anode 3	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]

Cathode Number

Cathode	Electrode Name	Amplitude	Frequency	Offset	Phase
Cathode 1	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
Cathode 2	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]
Cathode 3	Electrode Name	[0.0]	[0.0]	[0.0]	[0.0]

Next Isle

نرم افزار و سیستم کنترل

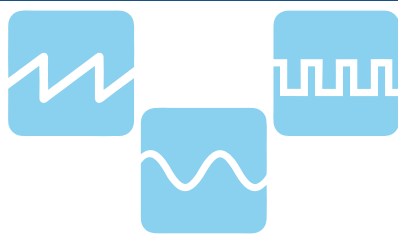
تنظیم از طریق نمایشگر و کامپیوتر



از ویژگی‌های بارز این سیستم توانایی کنترل و برنامه ریزی آن از طریق نرم افزار کامپیوتر و همچنین نمایشگر گرافیکی بر روی سیستم می باشد. نرم افزار این سیستم همواره در حال توسعه بوده و جدیدترین روش‌ها و پروتکل‌های تحریک بر روی آن بروزرسانی می‌گردد. توانایی ثبت تاریخچه تحریک‌ها و استفاده دوباره از آنها، استفاده از پروتکل‌های مختلف چک امیدانسی الکترودها و ... از مزایای نرم افزار طراحی شده این سیستم می باشد.

انواع تحریک

تنظیم مستقل کانال‌ها



توانایی تحریک چند کاناله با شکل موج‌های متناوب و یا مستقیم (DC) قابلیت مهم این سیستم می باشد. به گونه ای که می توان هر تعداد الکترودها یا کانال را تا تعداد ۸ عدد از لحاظ دامنه جریان، فرکانس جریان، آفست جریان و فاز شکل موج جریان تنظیم نموده و خروجی‌های مد نظر را تولید نمود. از این باب این سیستم نخستین مورد در دنیا می باشد که توانایی تحریک چند کاناله با قابلیت تولید شکل موج‌های متناوب نظیر سینوسی را دارا می باشد.

پشتیبانی کامل

همواره در کنار شما خواهیم بود

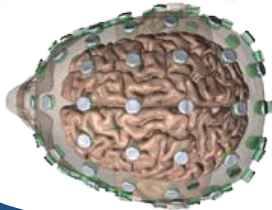
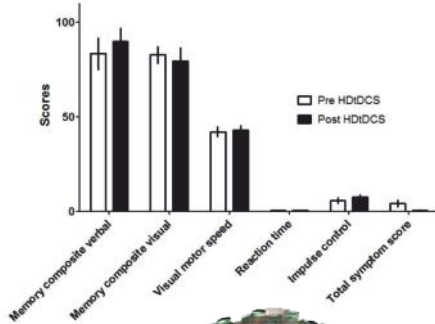
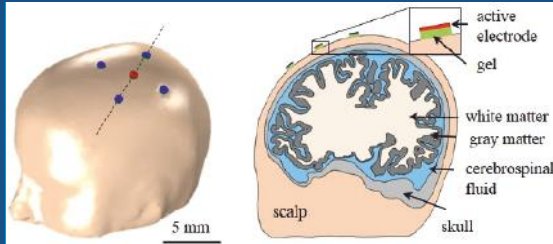
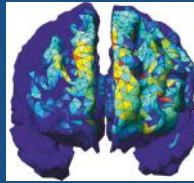


تولید داخلی این محصول برای اولین بار موجب گشایش شرکت فرا آرا به پردازش به موجب پشتیبانی کامل نیاز مصرف کنندگان تمامی موارد مورد نیاز این سیستم از لحاظ مواد مصرفی آن را نیز تولید نموده و به همراه آن عرضه نماید. از جمله این موارد کلاه مخصوص تحریک، الکترودها و اسفنج‌های تحریک مخصوص، کابل و ... می باشد. پشتیبانی کامل نرم افزاری و خدمات پس از فروش این محصول از مزایای تولید داخلی آن می باشد.

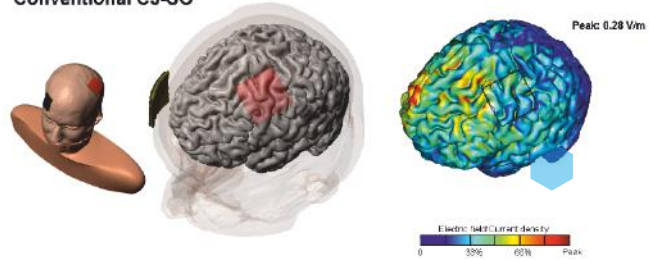
Science

Articles in PMC & PubMed

مقالات چاپ شده در مجلات معتبر علمی

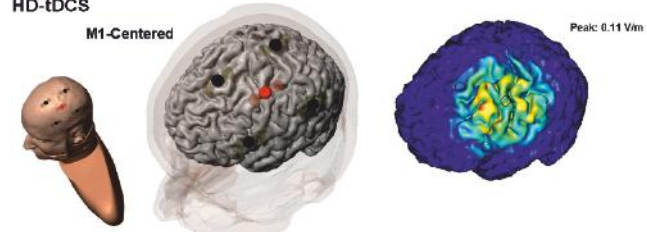


Conventional C3-SO



HD-tDCS

M1-Centered



ثبت اختراع سیستم تحریک چند کاناله در کشور ها و مراکز معتبر در دنیا

سیستم تحریک چند کاناله ماژولار تولیدی با شماره
پتنت **US 2018/0318574** در کشور ایالات
متحده آمریکا ثبت گردیده است و همچنین ثبت
PCT آن در اتحادیه اروپا نیز به انجام رسیده است.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION NUMBER AND OF THE INTERNATIONAL FILING DATE

(PCT Rule 2023(i))

From the RECEIVING OFFICE

The
IRISAZAN ANE AFTAB
Unit 7, Parsia Building, Behkoodi St., Sattarkhan
Tehran
IRAN (REPUBLIC OF ISLAMIQUE D')

Date of mailing
Application No. **IR August 2018 08.08.2018**
Applicant's or agent's reference
IR-202

IMPORTANT NOTIFICATIONS

International filing date
IR July 2018
(date of receipt)
18 July 2018

Priority date
(date of receipt)
18 July 2017
(18.07.2017)

Applicant
MAKKEHABADI, Bahador

Title of the invention
ELECTRICAL STIMULATION OF A BRAIN

1. The applicant is hereby certified that the international application has been recorded in the international filing date indicated above.

2. The applicant is further certified that the record copy of the international application was transmitted to the International Bureau on **18 August 2018 08.08.2018**.

An entry has been made in the International Bureau for the record indicated below and a copy of this certification has been sent to the Receiving Office.
 Because the necessary national security clearance has not yet been obtained.
 Because reasons to be specified.

* The International Bureau certifies the transmittal of the record copy to the receiving Office and will send a copy of this Form PCT/IB01 to the extent that the record copy has been received by the competent authority in the Receiving Office. The International Bureau will notify the applicant (Rule 22.1(c)).

New and mailing address of the receiving Office
The International Bureau of WIPO
PCT ADMIN
34, Avenue des Caubertines,
1202 Geneva 26, Switzerland
Telephone No. +41 22 918 11 11
Fax PCT/IB01 (July 2008)

Authorized officer
LEMOU, Eric
Telephone No. +4122 310 6700
Email: le@pct.wipo.int

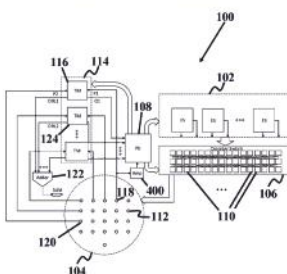


(19) **United States**
(12) **Patent Application Publication**
(10) Pub. No.: **US 2018/0318574 A1**
(11) Pub. Date: **Nov. 8, 2018**

(54) **ELECTRICAL STIMULATION OF A BRAIN**
(51) Int. Cl. **A61N 1/00** (2006.01)
(52) U.S. Cl. **A61N 1/00** (2006.01)
(71) Applicant **Bahador Makkehabadi, Tehran (IR);**
Ahmadreza Mohammadmehdi Ghomem, Tehran (IR)
(72) Inventor: **Bahador Makkehabadi, Tehran (IR);**
Ahmadreza Mohammadmehdi Ghomem, Tehran (IR)

(73) Applicant No. **IR-2018-02**
(74) Filed: **Aug. 18, 2018**
Related U.S. Application Data
(30) Provisional application No. **62/533,676**, filed on **Jul. 28, 2017**.
Publication Classification
(1) Int. Cl. **A61N 1/00** (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01)
A61N 1/06 (2006.01)

(57) **ABSTRACT**
A circuit for electrical stimulation of a brain is disclosed. The circuit may include a plurality of electrical stimulators, a plurality of electrical stimulation leads, and a processing unit. Each of the plurality of electrical stimulators is configured to generate an electrical signal. The electrical signals include a plurality of individual electrodes. The processing unit is configured to provide a connection between at least one of the plurality of electrical stimulators and a first electrode of the plurality of electrodes through an individual switch of the plurality of individual electrodes by using the individual switch.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RECEIVED DEVELOPMENT CENTER OF PATENTS
1500 PENNSYLVANIA AVENUE
WASHINGTON, DC 20540-4400
Phone: 571-272-1000

RECEIVED	FILED	DEPT	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS
62-533,676	07/18/2017	130							

CONFIRMATION NO. 4160
FILING RECEIPT

Ahmadreza Mohammadmehdi Ghomem
No. 65, Shahr-e Bafqad St.
North Zargan St. Hattakhan St. Sattar Khan St
Tehran, OT, 145694477
IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF

Date Mailed: 07/26/2017

Receipt is acknowledged of this provisional patent application. It will not be examined for patentability and will become abandoned not later than twelve months after its filing date. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections.

Inventor(s)
Bahador Makkehabadi, Tehran, IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF;
Ahmadreza Mohammadmehdi Ghomem, Tehran, IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF.

Applicant(s)
Bahador Makkehabadi, Tehran, IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF;
Ahmadreza Mohammadmehdi Ghomem, Tehran, IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF.

Power of Attorney: None

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: Yes

Permission to Access Search Results: Yes

Applicant may provide or request an authorization for access using Form PTO/SB/09 or Form PTO/SB/09 as appropriate.

If Required, Foreign Filing License Granted: 07/25/2017

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 62/533,676**.

Projected Publication Date: None, application is not eligible for pre-grant publication

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

** SMALL ENTITY **



ULTRA [ARRAY]
PROCESSING SINA

www.farapsina.com

تهران-بیمارستان امام خمینی
مرکز تحقیقات تجهیزات پزشکی

۰۲۱-۶۶۹۰۷۵۱۶

info@farapsina.com

neurosystem

neurosystem.tdcs

