



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103917156 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201280055647.3

(22)申请日 2012.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103917156 A

(43)申请公布日 2014.07.09

(30)优先权数据

61/533,917 2011.09.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2012/000255 2012.06.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/038400 EN 2013.03.21

(73)专利权人 大脑Q技术有限公司

地址 以色列耶路撒冷

(72)发明人 亚龙·西格尔

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 黎艳

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

审查员 王兆雨

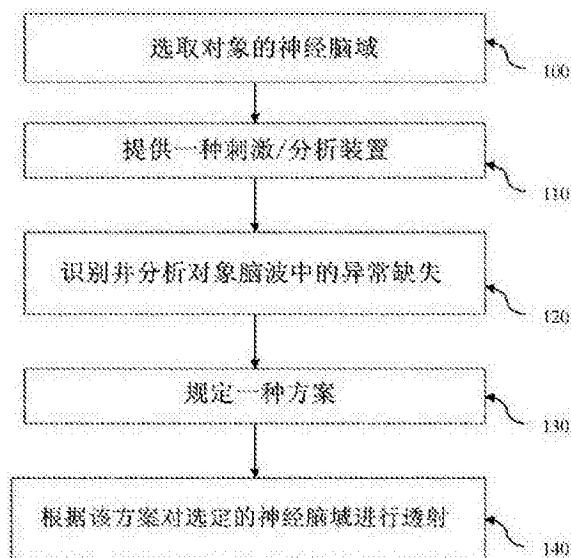
权利要求书1页 说明书16页 附图12页

### (54)发明名称

用于增强大脑活动的方法和装置

### (57)摘要

一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,包括:至少一个发射器,用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场;至少一个脑波测量装置,用于检测对象的脑电波频率;CPU,用于处理与对象脑波频率检测相关的数据,包括用于储存和分析天然和受影响大脑的脑部扫描的数据库;以及至少一个计算机可读介质,含有用于发射器传输电磁波分布的预设方案。所述仪器进一步提供共振效应,由此促使新生脑细胞朝着具有特定的病理或损伤的脑组织区域迁移,并在特定的大脑局域中启动新的大脑通路。



1. 一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,所述仪器包括:  
脑波测量装置,用于测定所述神经网络关联的脑区的脑波频率;  
至少一个发射器,所述发射器用于生成电磁场,所述电磁场覆盖所述对象大脑的整个体积;以及  
CPU,所述CPU用于根据预定方案来控制所述至少一个发射器,以生成电磁场,所述电磁场的频率与所测定的所述脑波频率基本相等,且所述电磁场的强度和持续时间能够引起所述电磁场和所述神经网络之间的共振效果。
2. 根据权利要求1所述的仪器,其特征在于,所述预定方案是从多个预定治疗配置文件中选出的治疗配置文件。
3. 根据权利要求2所述的仪器,其特征在于,所述治疗配置文件在本地存储。
4. 根据权利要求2所述的仪器,其特征在于,所述治疗配置文件存储在远程服务器中。
5. 根据权利要求2所述的仪器,其特征在于,所述多个预定治疗配置文件存储在记忆单元中。
6. 根据权利要求1所述的仪器,其特征在于,生成的所述电磁场的频率在0.01-100Hz的频率范围中。
7. 根据权利要求1所述的仪器,其特征在于,所述强度范围在 $10^{-6}$ -100高斯之间。

## 用于增强大脑活动的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于治疗处理身体组织的电磁装置和方法,且更为具体地,涉及一种采用各种电磁能量频率,增强和刺激神经系统活动和相关分子事件的装置和方法。

### 背景技术

[0002] 大脑具有根据经验和使用来改变的能力,即众所周知的大脑可塑性,这是大脑神经系统的一项基本性质。大脑的这一适应性行为允许大脑学习和记忆,从而改善其运作,并能在受伤后恢复功能。

[0003] 根据新型灵敏研究方法,脑细胞可塑性的许多形式是本领域已知的。在所有成年哺乳动物大脑的一些不同区域中(侧脑室的脑室下区(SVZ)和海马体的海马齿状回颗粒下层区(SVZ)),持续产生出源自神经干细胞中的新神经元和神经胶质细胞。在正常成年大脑中,SVZ衍生出的成神经细胞沿嘴侧迁移流向嗅球迁移,并在此处分化为中间神经元,以取代已经死亡的中间神经元。

[0004] 经历过外伤性脑损伤(TBI)的老鼠早在伤后两周就表现出了认知恢复(Emery et al., 2005)。同时,新生神经元将轴突投射延伸进入海马体CA3区域,该现象可能有助于所观察到的恢复。TBI之后,从SVZ迁移出的成神经细胞可以分化为神经元和神经胶质细胞(Kernie et al., 2001)。Xiong et al. (Discov Med 2010)的一篇近期综述中,选择并讨论了一些基于细胞的治疗和药物治疗,这些治疗激活和放大这些内源修复性大脑可塑性过程,从而促进受损大脑的修复和再生,且所述治疗提高TBI后的功能恢复。

[0005] 还有研究指出,学习与高级大脑活动共存(Rosenbaum et al 2005),因此暗示着,若采用了适当训练,大脑可塑性将允许受训练区域的活动提高,既提高现存脑细胞之间的连接度,也提高受影响的大脑系统中的运作细胞的数量。

[0006] Niehaus (et al. 2001)指出,以10hz频率对大脑进行刺激,将对自主神经系统产生影响。有证据表明,有可能通过以10Hz运作的人工电磁传输来刺激交感神经系统,而不会显著干扰其他神经通路。Kahana (2006)展示了大脑活动可以用EEG(脑电图描记法)进行追踪。

[0007] 人类大脑的发育阶段中,某些蛋白质在大脑发展的适当时刻,引导新生成的脑细胞进入特定的神经系统,这些细胞在此“学习”执行和处理发育中的身体。

[0008] 该过程受到特定阶段合成的蛋白质数量的控制,而所述特定阶段合成的蛋白质数量又受到个体基因遗传的控制。

[0009] 因此,向个体病人提供个人定制的治疗装置和方法,仍是一项长期存在但未被满足的需求。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的之一,在于提供一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,包括:(a)至少一个发射器,用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场,(b)至少一个脑波测量装置,

用于检测对象的脑电波频率,(c)第一CPU,用于处理与对象脑波频率检测相关的数据,包括用于储存和分析天然和受影响大脑的脑部扫描的数据库,(d)第二CPU,用于处理与向具有特定的活动的特定脑组织发射波频率的数据,以及(e)至少一个计算机可读介质,含有用于发射器传输电磁波分布的预设方案。所述计算机可读介质用于指示发射器提供共振效应,由此促使新生脑细胞朝着具有特定的病理或损伤的脑组织区域迁移,并在特定的大脑局域中启动新的大脑通路。

[0011] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步包括位置控制系统,用于将对象的头保持在对应于所述发射器的预设位置。

[0012] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述发射器用于提供所述电磁场,所述电磁场有助于通过在磁场频率和对象大脑系统的天然脑电波频率引入共振效应,来刺激目标大脑系统。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述共振效应由大脑映射而可视化的增强活动来界定。

[0013] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述共振效应在选定大脑系统的神经细胞和神经元中产生电化学传递。

[0014] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述CPU进一步包括数据库,所述数据库包括有助于映射对象脑电波的数据,以根据所述对象对所述方案进行调整适应。

[0015] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述CPU进一步用于控制造波器和处理时间。

[0016] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述预设方案包括多个不同大脑活动范围内的不同频率。

[0017] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述发射器包括线圈;所述线圈为赫姆霍兹(HeImhoItz)线圈,其转弯直径大于人类颅骨的平均大小。

[0018] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中对象的头部可以放在所述线圈中,无需特别定位,因为线圈内具有均强场,且大脑中的神经元不具备理想对齐方向。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述频率与已知能够具备特定活动的特定脑组织相符合。

[0019] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述磁场以选定频率发射至少一个疗程。

[0020] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述磁场的所述发射与迁移的初生脑细胞的细胞循环同步。

[0021] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述刺激流程的结果是所需新大脑通路的形成。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述发射器在约0.01-100 Hz的频率范围中运作。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述电磁场以 $10^{-6}$ 高斯至100高斯的范围内执行,影响所需的神经系统。

[0022] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Familial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。

[0023] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步地,所述仪器降低大脑损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0024] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述处理方案用于根据指定需要刺激的对象大脑系统,确定向所述发射器输送的电流的频率、电平和持续时间。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述脑电波测量装置选自:EEG、MEG或采用任何其他可接受的监控装置。

[0025] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述脑电波测量装置包括并入的感测系统,例如EEG、MEG或MRI,用于定义需刺激的预定大脑系统的脑电波特征。

[0026] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步地,所述测量装置用于评估所述发射疗程的结果。

[0027] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述仪器应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Familial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。

[0028] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步地,所述仪器减轻大脑损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0029] 本发明的又一目的在于,公开一种用于刺激对象大脑神经网络的方法,包括以下步骤:

[0030] (a)、选择对象的一块神经脑区;

[0031] (b)、提供一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,包括:

[0032] (i)、至少一个发射器,用于生成穿透对象大脑的所述神经网络的电磁场;

[0033] (ii)、至少一个脑波测量装置,用于检测对象的脑电波频率;

[0034] (iii)、第一CPU,用于处理与对象脑波频率检测相关的数据;

[0035] (iv)、第二CPU,用于处理与向具有特定的活动的特定脑组织发射波频率的数据,以及

[0036] (v)、至少一个计算机可读介质,含有用于所述发射器发射所述电磁波频率分布的预设方案;

[0037] (c)、识别并分析对象的所述脑电波中的异常缺失;

[0038] (d)、形成方案;以及

[0039] (e)、向所述对象神经系统的选定神经脑区发射所述方案;

[0040] 其中,所述定义所述方案的步骤包括提供一种包含补偿性脑电波的电磁频率分布;进一步地,其中所述方案提供共振效应,由此引发新生脑细胞向带有特定病理或损伤的脑组织迁移,并在所述神经脑区启动新的大脑通路。

[0041] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步包括在所述对象的身体中识别所述病理状况的部位的步骤,且其中所述选取所述身体部位的步骤包括在所述身体上选取一个远离所述部位的神经敏感区。

[0042] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步包括以涵盖大脑整体

体积的均匀场,用特定频率发射各种电磁场,并与特定神经系统发生共振。

[0043] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述电磁场频率在0.01-100Hz(DC)之间变化,其强度在0.01-50高斯的范围内,其发射持续时间为数分钟至数小时。

[0044] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述向所述神经敏感性身体部位发射至少一种波频率的步骤,包括向所述神经敏感性身体部位发射多个频率,且包括一个附加步骤,即在数分钟的所述频率中的连续两个频率之间保持最小时间顺序间隔。

[0045] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述共振效应由大脑映射可视化的增强活动来界定。

[0046] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述共振效应在选定神经系统中的神经细胞和神经元中形成电化学传递。

[0047] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步包括位置控制系统,用于将对象的头部保持在相对于所述发射器的预定位置。

[0048] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述电磁场用于通过利用所述磁场频率和对象大脑系统的天然脑电波频率之间的共振效应,刺激对象大脑系统。

[0049] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述CPU包括数据库,所述数据库用于映射对象的脑电波,以根据所述对象调整所述方案。

[0050] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述CPU进一步用于控制造波器和处理时间。

[0051] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述方案包括多个不同大脑活动范围内的不同频率。

[0052] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述发射器包括线圈;所述线圈为赫姆霍兹(HeImholtz)线圈,其转弯直径大于人类颅骨的平均大小。

[0053] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述仪器包括线圈,所述线圈向所述对象的头部提供均强场,所述头部定向于任何方便的取向。

[0054] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述频率与已知能够具备特定活动的特定脑组织相符合。

[0055] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述磁场以选定频率发射至少一个疗程。

[0056] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述磁场的所述发射与迁移的出生脑细胞的细胞循环同步。

[0057] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述刺激流程的结果是所需新大脑通路的形成。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步地,所述发射器在约0.01-100 Hz(DC)的频率范围中运作。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述电磁场在 $10^{-6}$ 高斯至100高斯的范围内执行,影响所需的神经系统。

[0058] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Familial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。

[0059] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中进一步地,所述仪器减轻大脑

损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0060] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述处理方案用于根据指定需要刺激的对象大脑系统,确定向所述发射器输送的电流的频率、电平和持续时间。本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述脑电波测量装置选自:EEG、MEG或采用任何其他可接受的监控装置。

[0061] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述脑电波测量装置包括感测系统,例如EEG、MEG或MRI,用于定义需刺激的预定大脑系统的脑电波特征。

[0062] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述测量装置用于评估所述发射疗程的结果。

[0063] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的方法,其中所述仪器应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Familial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。

[0064] 本发明的又一目的在于,公开如上详述的仪器,其中所述方法降低大脑损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0065] 本发明的又一目的在于,公开一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,所述仪器用于向具有特定活动A的区域发射电磁场,所述区域包括并包围工作频率为 $H_{az1}$ 的区域a;其中,所述电磁波具有为适用于特定缺陷区域而选定的预定频率 $H_{az1}$ ,从区域A征募细胞,所述区域A与区域a响应相同预定频率,由此引起区域A的细胞迁移进入区域a;进一步地,其中,如B、C、D、E等神经区域具有不同的操作频率,例如 $H_{az2}$ ,  $H_{az3}$  and  $H_{az4}$ ,不会发生共振,因此不会被所述发射激活。

[0066] 本发明的又一目的在于,公开一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器,所述仪器用于向具有特定活动B的区域发射电磁波,所述区域包括并包围工作频率为 $H_{az2}$ 的区域b;其中,所述电磁波具有为适用于特定缺陷区域而选定的预定频率 $H_{az2}$ ,从区域B征募细胞,所述区域B与区域b响应相同预定频率,由此引起区域B的细胞迁移进入区域b;进一步地,其中,如A、C、D、E等神经区域具有不同的操作频率,例如 $H_{az1}$ ,  $H_{az3}$  and  $H_{az4}$ ,不会发生共振,因此不会被所述发射激活。

## 附图说明

[0067] 下面将描述若干优选实施例,以便理解本发明及其在实践中的应用,所述实施例仅为非限制性示例,并引用如下附图:

[0068] 图1a-1b展示了本发明的一个优选实施例中,曝露在电磁刺激装置下的脑区。

[0069] 图2展示了本发明的一个优选实施例中,社会互动实验的结果图表。

[0070] 图3展示了本发明的一个优选实施例中,标准化的体重图表。

[0071] 图4展示了本发明的一个优选实施例中,电磁刺激和细胞增殖的图表。

[0072] 图5展示了本发明的一个优选实施例中,GFAP百分比面积的图表

[0073] 图6展示了本发明的一个优选实施例中,BRTU计数的图表。

- [0074] 图7展示了本发明的一个优选实施例中,少突胶质细胞计数的图表。
- [0075] 图8展示了本发明的一个优选实施例中,BRTU和少突胶质细胞计数的图表。
- [0076] 图9展示了本发明的一个优选实施例中,大脑神经网络进行BrdU处理后的图像。
- [0077] 图10展示了本发明的一个优选实施例中,大脑神经网络进行BrdU处理后的图像。
- [0078] 图11展示了本发明的一个优选实施例中,处理流程的方框图。
- [0079] 图12展示了本发明的一个优选实施例中,仪器和流程的方框图。
- [0080] 图13-22展示了对轻度电磁刺激模型中的可能病理学进行探究的图表。
- [0081] 图23展示了本发明的一个优选实施例中,对对象大脑的神经系统进行刺激的方法的示意图。

### 具体实施方式

[0082] 以下描述的目的在于令本领域技术人员能够实施本发明,并陈述发明人所构思的实施本发明的最佳模式。但是,由于本发明的根本原则已经明确限定为,提供一种利用指向对象的磁场频率和大脑或神经系统的天然脑波频率之间的共振效应,来刺激对象的大脑或不同神经系统的装置,因此,对于本领域技术人员来说,还可以有各种显而易见的改进模式,

[0083] 在此指出,在不受理论束缚的前提下,本发明的工作方式如下:大脑系统功能单位包括轴突、神经元和突触,且通过其之间的传导实现特定功能。换言之,此述大脑功能单位以自组织网络的形式构造或运行,所述自组织网络由达成单一目的的通路来连接的细胞组成。由于大脑的可塑性,这些通路并非一定是永久性的,且当一条通路收到干扰时,可以由细胞向缺损区域的迁移来取代或部分置换为另一条通路。本发明的作用方式是通过利用根据预定方案中的预选频率,来对大脑传导产生共振。在不受理论限制的前提下,本发明的工作原理在于,除在大脑中和沿神经网络传导的电子脉冲特征频率,以及以特定波频率穿过突触的化学脉冲之外,本发明首次提供了对讯息信号及所述讯息脑波的传导频率进行共振的装置。对此的一种简单理解方式是,以中风对象为例,随后注意到该中风对象失去了嗅觉。当对大脑发射正确频率的EM波时,大脑嗅球区及其周围区域将发生共振,来自周边区域的细胞将迁移进入大脑嗅球区,由此至少部分修复该缺损。所得效果在于特定神经系统的活动增强,引发新脑细胞再生,这些新生脑细胞在诱导和招募下朝着具有特定病理或损伤的脑神经网络区域迁移,由此启动新脑细胞来参与特定脑区中的现有通路。预定方案是一种处理配置,包括不同频率、发射疗程和强度。该方案针对具体对象的特定大脑系统进行调整。

[0084] 本发明进一步提供一种电磁刺激仪器和方法,其激励新脑细胞的再生,并刺激它们进行迁移。

[0085] 本文术语“神经网络”指的是生物神经元网络或回路。该术语进一步指代人工神经网络,其包括人工神经元或节点。所述神经网络在例如生物神经网络中应用显著。

[0086] 生物神经网络由神经系统中相连或功能相关的真实生物神经元组成。在神经生物学领域中,生物神经网络常被认定为实验室分析中执行特定生理功能的神经元组群。

[0087] 生物神经网络由一组或多组化学性连接或功能性相关的神经元组成。所有神经元都是电兴奋神经元,利用新陈代谢驱动的离子泵保持跨膜电压梯度,所述电压梯度,连同嵌



在膜中的离子通道,形成了膜内对膜外的离子浓度差异,例如钠、钾、氯和钙。跨膜电压的变化可以改变电压依赖性离子通道的功能。如果电压变化量足够大,将生成一个全或无的电化学脉冲,称为动作电位,该动作电位沿细胞轴突迅速传导,到达其他细胞并激活突触连接。单神经元可以连接到众多其他神经元,一个网络中的神经元和连接的总数目可以是庞大的。这些连接,称为突触,由轴突至树突构成,但也可能是树突-树突微回路及其他连接方式。轴突,也称为神经纤维,是神经细胞或神经元的细长突出部,一般从神经元的细胞体向外传导电子脉冲。轴突,从其作用上讲,构成神经系统的主要传导线路,且成束的轴突帮助形成神经。轴突与在称为突触的交界点上与其他细胞接触。突触对神经元功能是必不可少的。神经元是向个体目标细胞传导型号的特化细胞。

[0088] 神经功能的关键是突触信号传导过程。在突触处,轴突膜与目标细胞的膜紧密邻接,特定分子结构跨越间隔传递电信号或电化学信号。某些突触接点在轴突延伸的中途出现,称为中途(en passant,通过中)突触。其他突触作为终端出现在轴突分支的末端。单个轴突可以对大脑的多个部分进行神经支配,并形成成千上万个突触终端。

[0089] 除电学信号外,还有其他基于神经递质传导的信号传导方式。

[0090] 认知模型领域涉及对神经系统行为的物理建模和数学建模;其范围从个体神经水平(例如,模拟神经元对刺激的峰值响应曲线),到神经丛水平(例如,模拟基底神经节中多巴胺的释放和作用),再到完整有机体(例如,模拟有机体对刺激响应的行为)。人工智能,认知模型和神经网络都是在生物神经网络的数据处理模式启发下的信息处理范例。

[0091] 大脑可塑性通过增强大脑对大脑中特定系统的运用,增强大脑运作能力。换言之,对有缺陷的脑区进行了识别。

[0092] 图1所示为曝露在本发明装置所发射的电磁波中的脑区简化模型。现实中,某些神经系统可能从大脑的一侧延伸至另一侧,经过和/或重叠其他神经系统,或者甚至与他们在同一物理区域中共存。图1a中,所述装置向具有目标活动“A”的区域发射电磁波频率,所述区域包含和围绕工作频率为“ $H_{az1}$ ”的区域“a”。将“ $H_{az1}$ ”选为适用于所述特定缺陷区域的特定频率,所述区域“A”会对与区域a相同的预定频率作出响应,具有该特定频率的电磁波从区域“A”“招募”细胞,并引起区域“A”的细胞向区域“a”迁移。因此,其他神经区域,例如“B”、“C”、“D”和“E”,具有不同工作频率,如“ $H_{az2}$ ”(区域“B”的频率)、“ $H_{az3}$ ”(区域“C”的频率)、“ $H_{az4}$ ”(区域“D”的频率),不会发生共振,因此也不会参与对所述发射的响应。

[0093] 图1b中也展示了相同内容,所述装置向具有目标活动“B”的区域发射电磁波频率,所述区域包含和围绕工作频率为“ $H_{az2}$ ”的区域“b”。将“ $H_{az2}$ ”选为适用于所述特定缺陷区域的特定频率,所述区域“B”会对与区域“b”相同的预定频率作出响应,具有该特定频率的电磁波从区域“B”“招募”细胞,并引起区域“B”的细胞向区域“b”迁移。因此,其他神经区域,例如“A”、“C”、“D”和“E”,具有不同工作频率,如“ $H_{az1}$ ”、“ $H_{az3}$ ”、“ $H_{az4}$ ”,不会发生共振,因此也不会参与对所述发射的响应。

[0094] 本发明的装置促进大脑神经网络的再生,以及新脑细胞或其神经元向选定神经区域迁移。通过声称与选定神经系统具有相同频率的电磁场,产生共振效应,从而向选定神经区域的神经细胞和神经元进行电化发射,因此促进脑细胞再生过程。

[0095] 本发明的装置依赖的原理在于,大脑的每个区域或系统具有其自身的工作频率。这意味着发射电磁波无需对准大脑特定区域。

[0096] 相反,对整个大脑发射特定频率将仅对相关神经系统产生效果。因此,具有不同工作频率的神经系统不会发生共振,因此不会参与对发射的响应。

[0097] 本发明进一步说明,神经系统频率是控制神经系统激活的因素之一。

[0098] 本发明进一步展示了以不同场强度传送而激活的相同神经系统的不同部分和功能。这些示例进一步说明,治疗的强度和持续时间都会产生不同后果,因此,以频率、强度和持续时间来决定确切神经系统时,所传送的是3D阵列,且对准其所需区域以提高其工作能力。由此,减轻患者的病症或病情的症状。

[0099] 本文所用的术语“大脑”、“大脑系统”、“大脑神经网络”或“神经系统”还应当进一步理解为,包括大脑或其他外围系统中的任何神经系统或通路。

[0100] 本文所用的术语“大脑”涉及以预定频率进行透射,或以至少2种频率进行透射,引起至少2种具有预定频率的波,例如100Hz和120Hz,而其合并生成10Hz和110Hz这2种不同频率。

[0101] 本文所用的术语“共振”或“共振效应”涉及当预定电磁场透射的频率与选定神经系统的天然工作频率相似,而在该系统中产生神经过敏活动的效应。每个神经系统都可以被描述成一组具有特定工作频率的电化学网络,允许该系统将信息同时从相同神经网络一个神经细胞传送至另一个神经细胞。不同工作频率隔离不同的神经网络运作,允许大脑无需神经网络内干预而执行并行功能。

[0102] 开启发射器后,其对具有相同频率的特定神经网络进行透射,并由此增强其运作。透射结束时,神经网络重获其正常活动。

[0103] 本发明提供一种用于刺激对象大脑神经网络系统的仪器,包括:(a)至少一个发射器,用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场;(b)至少一个脑波测量装置,用于检测对象的脑电波频率;(c)第一CPU,用于处理与对象脑波频率检测相关的数据,包括用于储存和分析天然和受影响大脑的脑部扫描的数据库;(d)第二CPU,用于处理与向具有特定的活动的特定脑组织发射波频率的数据,以及(e)至少一个计算机可读介质,含有用于发射器传输电磁波分布的预设方案。

[0104] 所述计算机可读介质用于指示发射器提供共振效应,由此促使新生脑细胞朝着具有特定的病理或损伤的脑组织区域迁移,并在特定的大脑局域中启动新的大脑通路。

[0105] 本发明作为一项创新技术,已经能够识别可能与神经系统的特定紊乱有关的脑电波频率,并根据MEG(脑磁波描技术)数据来确定适当的脑波并用于康复治疗。要执行该技术,令患者接受一系列不间断的电磁场曝露和补充治疗,且以需要增强或治疗的神经网络为目标。该复原过程可以辅会以会增强该装置效果的辅助治疗和与其他方面的康复相关的辅助治疗,所述其他方面无需与疾病问题直接相关。

[0106] 众所周知,根据Maguire E.A. et al (1997),当个体大脑发育纯粹由基因控制时,大脑的可塑性可以起到显著作用,甚至是在大脑发育成熟期。所述可塑性的例证过程表现在,例如,脑损伤(例如,意外事故或中风相关)康复的早期阶段,其中,传统上会实施物理刺激,以增加受外伤影响脑区中的大脑活动。在众多情况下,所述脑区或邻近区域中产生可识别的脑活动增加,创伤事件中损失的脑活动得到恢复。然而,脑内一些神经网络无法通过物理疗法进行刺激,包括感官活动,例如视力、听觉、嗅觉等等。所述神经网络,一旦受到创伤影响,就无法恢复,因为没有已知方法可以对其进行人工激活,并刺激大脑可塑性来增强

其活动。

[0107] 众所周知,在大脑工作时,会发射脑电波。通过这些波,可以采用仪器,例如EEG和MEG,来识别、估计和记录大脑活动。人体脑波的频率范围为0.01-100Hz。近年来,人们已认识到,某些大脑系统以特定频率工作。例如,10Hz频率与控制通孔大小的暂时性变化的交感神经系统相关。对假定在期望神经系统中产生天然脉冲的目标脑区,采用经颅磁刺激(TMS)进行人工刺激,以脉冲将直接能量发射至所述目标脑区,与TMS系统相比,本创新发明通过发射范围在0.01-100Hz(DC)以内的低频率电磁场,利用特定神经系统的共振效应,激励大脑神经网络中的传导;所发射的确切频率取决于与目标脑系统相关的电磁频率方案,其在本公开文本的其他部分中有详细描述。此外,所展示的结果表明,大脑活动并不仅由频率决定。所展示的结果表明,治疗强度(功率和持续时间)对给定神经系统不同部分具有不同效果。鉴于所述系统的不同部分以不同工作强度激活,根据刺激(天然或人工)分离脑活动。强度范围在 $10^{-6}$ -100高斯之间变化,且治疗时间在数分钟至数小时之间变化。

[0108] 所述仪器包括至少一个测量装置,用于检测与大脑中的目标神经系统相关的脑波频率。

[0109] 本发明进一步涉及一种仪器,所述仪器包括至少一个发射器,用于主要生成电磁场;所述发射器包括位置控制系统,用于将对象头部维持在相对于至少一个通电线圈的预定位置上。所述线圈提供穿透对象头部的磁场,其中所述线圈与交流电源单元进行或可进行电气连接。所述电源单元受到治疗方案处理单元的控制,所述治疗方案处理单元能够决定根据需要刺激的目标大脑系统,确定向所述至少一个线圈输送的电流的频率、水平和持续时间。

[0110] 本发明的刺激仪器最初是激活神经系统,以增加神经系统的脑活动,且最终扩大所需大脑通路中的活跃脑细胞数目。

[0111] 本发明进一步涉及一种以覆盖整个大脑体积的均匀场来发射特定频率的不同电磁场的方法,所述电磁场与特定神经系统共振。所述电磁场频率在0.01-100Hz(DC)之间变化,其强度在 $10^{-6}$ -100高斯之间,其透射持续时间在数分钟至数小时之间。

[0112] 所述方法进一步包括如下步骤:在已知能够执行目标活动的特定大脑神经网络的频率范围中选择一个频率。

[0113] 要实现所述方法,将对象大脑暴露在磁场中,并交替采用选定频率,由此通过共振将所述磁场指向具有目标活动的脑组织。

[0114] 通过令大脑神经网络与选定频率进行共振,脑活动增强,从而提升脑细胞再生,且引导新生脑细胞朝着已知有能力具有所需脑活动的脑组织,由此在目标大脑神经系统或大脑通路中启动新的大脑通路。可以根据预定方案,重复地用选定频率发射磁场。每个疗程均在时间间隙中进行预定时长,其间,通过令透射磁场与迁移中的新生脑细胞的细胞循环同步,从而启动新生脑细胞的细胞循环,进一步刺激所需新大脑通路的生成。本发明的一个附加方面涉及一种用于增强人体脑部能力和/或大脑活动的方法,尤其是针对神经系统;所述方法包括令大脑接受电磁波透射,所述透射的频率和强度均与源于目标大脑通路的正常预期天然脑波相似,由此选择性地刺激目标大脑通路,并增强其活动。

[0115] 本发明的一个优选实施例中,根据预定方案重复发射,每次发射持续预定时间。所述方案进一步用于,在新生脑细胞的细胞循环中的预期时间间隙中,进行额外的短时间透

射。该预期可以依赖经验、试验获得的数据表和/或响应曲线、计算、特定脑部成像,执行所述方案来对此前的短时间透射做出响应,所述响应为启动新的细胞分裂循环,由此令透射与细胞循环同步,并引导新生脑细胞迁移到需要加强能力的区域。

[0116] 例如,在脑区的初始活动强度低的情况下,则需要更频繁、更长久且更强烈的持续曝露;相比而言,在初始活动强度中等的情况下,不那么强烈的治疗可能就足以获得所需的响应。

[0117] 所述仪器和方法并不限于特定大脑通路。所述仪器通过激励目标大脑通路中的脑细胞形成,来增强目标大脑活动。强度异常的脑波的特定归属区域得到了识别。人工生成补偿性脑波,并令其指向相关通路脑细胞中疑似具有缺陷的区域。发射特定频率和强度的电磁波,激励至少一个缺陷神经系统中的细胞形成。

[0118] 本发明的又一实施例进一步公开了一种仪器,包括:一种脑波测量装置,以及一种脑波发射装置。

[0119] 所述测量装置测量大脑频率,并进一步决定所述特定频率的脑区(优选为MEG系统)。所述测量装置进一步用于映射大脑神经网络并发射引发“康复”治疗程序所需的频率。本发明可以进一步包括物理治疗、心理治疗或其他疗法,以增强所述装置的效果,并加快“康复”过程。

[0120] 以EEG、MEG或其他任何可接受的方法监控脑波测量装置。所述脑波测量装置和脑波发射装置与大脑神经系统和/或功能相关联。

[0121] 此外,所述的两个装置可以组合成为一个测量装置,包括2个单元:测量单元和发射单元。所述测量单元包括传感系统(EEG/MEG/MRI),用于对需要刺激的目标大脑系统的相关脑波特征进行界定。所述传感系统进一步包括复杂分析软件或成像算法,用于在大脑系统和各自的脑波频率之间生成相关性。当检测到目标脑波时,即可以启动透射疗程。相同测量系统可以用于评估透射疗程的结果。例如,想要接受该程序的人员将曝露在与特定的目标脑功能相关的特定刺激下。然后,对受刺激的大脑部位的特定频率脑波活动增长进行监控。一旦检测到特定脑波频率与目标大脑功能相关,便使用发射单元(在两个单元应用在各自不同的装置中的情况下)。

[0122] 本发明中的脑波测量装置包括脑波监控器,所述脑波监控器包括与本发明的仪器相连通的MEG系统。采用例如功能核磁共振成像等可视化能力,功能核磁共振成像能够检测特定大脑系统中的脑活动,而非其脑波频率,因此,优选地,可以共同使用两个系统,以令其相互弥补不足。

[0123] 本发明中,令大脑所承受的电磁振荡场频率与以所述测量装置检测到的目标脑功能相关频率相似或相同。

[0124] 所述电磁振荡场由一组线圈产生,且至少有一个线圈用于在仪器中主要生成低频率和低强度的场。由线圈生成的所述电磁场与大脑神经系统共振,以增强其活动。

[0125] 本发明的一个优选实施例中,采用例如赫姆霍兹线圈的形式,来施加至少一个线圈,且可能是双线圈系统,其转弯直径大约人类颅骨的平均大小。为了在线圈之间的体积内生成均匀电磁场,线圈直径是构成赫姆霍兹线圈且其间具有容纳接受治疗的人员头部的间隙的两个相似部分之间距离的两倍。例如,若所述线圈部分之间的距离为25cm(10'),则线圈转弯直径为50cm(20")。

[0126] 所述线圈罩在对象头部,其两侧是基本相似的部分,以发射电磁场。该电磁场利用磁场频率和对对象脑系统的天然脑波频率之间的共振效应,来刺激目标脑区。

[0127] 线圈圈数根据设计决定。线圈圈数取决于用于生成磁场的电流和/或制备线圈所用导线的厚度和电阻(电流越小,则所需圈数越多,用于维持预定强度磁场的线规越小,反之亦然)。由于仪器中的场均匀,且大脑中的神经元并无优选排列方式,对象的头部放置在线圈内并不需要特别定位。因此,对象头部可以定向在方便的任意方向。

[0128] 本发明进一步包括交流电源,用于向至少一个线圈提供电流,其频率、电流水平和持续时间可以由所述装置的操作人员根据预定的治疗考虑事项来确定。

[0129] 优选地,本发明的仪器包括计算机化处理单元和/或计算机可读介质(例如,CPU),其中包括具有治疗方案的数据库,所述治疗方案选自多个预定治疗配置文件,所述配置文件存储在与所述仪器本地连接的记忆单元中,或来自远程服务器。

[0130] 根据治疗对象的详情(此类详情包括,例如,患者的伤情、受损脑组织位置和脑电波频率和/或活动信号的缺失和/或功能下降),来选择治疗配置文件。

[0131] 操作人员可以指示所述CPU单元,以根据选定方案,自动控制电流源,向所述至少一个线圈供电。由于不同人的目标大脑系统天然频率之间可能产生细微不同,且为了无需对对象大脑系统进行预先特定分析即可利用CPU数据库进行治疗,可以设置该计算机化系统在扫描模式下工作,该模式下,控制一个疗程中的电流频率。该数据库对映射预定大脑功能进行进一步适应。

[0132] 所述仪器和方法用于增强以下病症的大脑活动、预期寿命和生活质量:孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Familial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。可预期大脑损伤(外伤)、中风、多发性硬化症(MS)的减轻。所述治疗及其仪器预期用于减轻阿兹海默症、痴呆、帕金森症及其他大脑和神经系统的退化性疾病。

## 实施例

[0133] 以一组大鼠演示所述方法和仪器。所述大鼠被分为10组,成对设置,如下表1所示:

[0134]

| 组别  | 实验处理   | 暴露(分钟) | 终止时的大鼠 | SN |
|-----|--------|--------|--------|----|
| 1M  | 每天对照   | 0      | 54     | 6  |
|     |        |        | 114    | 4  |
| 2M  | 每隔一天对照 | 0      | 54     | 6  |
|     |        |        | 114    | 4  |
| 3M  | 每天对照   | 2      | 54     | 6  |
| 4M  | 每隔一天对照 | 2      | 54     | 6  |
| 5M  | 每天对照   | 4      | 54     | 6  |
| 6M  | 每隔一天对照 | 4      | 54     | 6  |
| 7M  | 每天对照   | 6      | 54     | 6  |
| 8M  | 每隔一天对照 | 6      | 54     | 6  |
| 9M  | 每天对照   | 8      | 54     | 6  |
|     |        |        | 114    | 4  |
| 10M | 每隔一天对照 | 8      | 54     | 6  |
|     |        |        | 114    | 4  |

[0135] 第1-5天和第27天,每天注射2次溴脱氧尿苷(5'-溴-2'-脱氧尿苷,BrdU),第27天是放射疗法的最后一天。

[0136] 这整个时期中,自始至终都对大鼠体重进行了检测。

[0137] 从第27-53天,大鼠留在它们的笼子里,不再进行其他处理。

[0138] 第53天,对大鼠进行社交互动测试。

[0139] 第54天,处死大多数大鼠以进行组织学分析,而将16只大鼠保留8周并随后(第114天)进行大脑大体病理学检查。以下附图显示,大鼠大脑中未引起异常生长,且神经元分析表明,实验处理在第4组和第9组中的效果最为显著,其中的神经元再生增加了约50%(从对照大鼠中的50%新细胞增加到75%新细胞)。

[0140] 实施例1

[0141] 图2展示了社交互动实验的结果。

[0142] 认知功能:第二个月的最后一天中,大鼠进行社交认知测试,作为对其认知功能的测量。将大鼠单个地与幼年大鼠接触2分钟,并记录大鼠用于调查对方的时间。10分钟后,受试大鼠再次与该幼年大鼠接触,并测量再次调差的时间。30分钟后,再重复相同过程。第三次和第二次之间的社交互动的下降代表着大鼠将幼年大鼠识别为“熟悉”的认知能力,由此对其感兴趣降低。

[0143] 与两鼠之间的初次接触相比,第三次和第二次之间的社交互动下降在组别之间没有差别。

[0144] 图3展示了标准化的体重图表。体重在实验全程中都进行了测量,但组别之间未发现差别,表明大鼠在曝露时间中未收到任何显著的疼痛或压力。

[0145] 图4-图5中,虽然受刺激组别中的BrdU表达提高,但由GFAP(绿色)的免疫反应性活动可知,其星状神经胶质细胞增殖并未因刺激而增加。如前所示,所得结果和曝露时间之间并无相关性(分别为第1、3、5、7、9组或第2、4、6、8、10组),虽然可以观察到相似模式(尤其是第2、4、6、8、10组的BRDU阳性和GRAP区域之间)。BrdU和GFAP之间的Pearson相关系数为0.33,与0无显著差别。

[0146] 图6-图8代表组别4M(及5M)中的少突胶质细胞的生长,该增长随后(最后一次BRDU注射后)可能有助于细胞再生,这展示细胞再生发生于更长的时期中,而不限于BRDU注射之间。

[0147] 图9展示了处理流程的方框图。用MEG测量脑电波及其来源,用于识别缺失的脑电波,以及康复治疗中会涉及哪个神经系统。患者接受一系列针对需增强的特定神经网络的不间断电磁曝露和辅助治疗。

[0148] 图10展示了仪器及流程的方框图。该仪器包括:测量装置,例如MEG,用于检测对象脑电波频率;至少一台发射器,包括至少一个线圈,用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场;第一CPU,用于处理和分析与对象脑电波频率检测有关的数据;第二CPU,用于处理与向具有特定的活动的特定脑组织发射波频率的信息;以及,至少一个计算机可读介质,包括所述发射器发射电磁波频率分布的预设方案。

[0149] 所述CPU的数据库包括处理流程和处理结果,控制所述造波器和处理时间。

[0150] 图11展示了标识细胞增殖的BrdU阳性细胞的图像。

[0151] 对BRDU阳性细胞(红色)数量的定量表明,接受2分钟辐射曝露的大鼠(第3&4组)展示了BrdU阳性细胞(处理后发生增殖)的最大数目。据发现,与对照大鼠相比,BrdU阳性细胞还迁移离开其“生态位”。

[0152] 图12展示了对海马体齿状回(DG)的细胞增殖和少突胶质细胞的电磁刺激效果。大鼠齿状回中的BrdU(红)和少突胶质细胞转录因子2(oIig2)(绿)。BrdU处理后“初生”的少突胶质细胞呈现桔黄色(C中箭头所示)。DAPI(蓝)为负染色。组别4M的处理参数中,少突胶质细胞增殖和存活(见量化)得到了最佳增长。

[0153] 实施例2

[0154] 对年轻成年大鼠反复暴露在轻度电磁刺激下,所期望的是源自神经再生的正面效果。但是,事实上,环境刺激可以影响大脑的发育过程,而此前已知某些脑结构易受到正常发育过程中的干扰的影响,这要求谨慎对待其对某些脑结构的负面效果。本实施例展示了对这些结构的检测。以下进一步阐述了聚焦每个结构的论据。

[0155] 据研究报告,皮质厚度在发育过程中受到各种处理的影响(Duque 2012, Lee 2011, Wilson 2004, Zhou 2004)。可预知,带有不良效果的处理可以降低皮质厚度,反映出发育受阻和/或细胞损失。在其中任一情况下,皮质厚度的细微降低均可以与行为层次上的实质性缺陷相关。

[0156] 大脑胼胝体为左右脑半球之间提供桥梁,其对发育中的干扰敏感(Abreu-Villaga 1999, Filgueiras 2005, Sun 1995)。可预期,带有不良效果的处理可以引起大脑胼胝体厚度的降低,反映出正常发育的受阻。还可预期,在此情况下,还会有小神经胶质细胞激活的迹象,作为对髓磷脂病理的反应。

[0157] 脑室,尤其是侧脑室,在数种神经失调中会扩大,反映出每个脑室的萎缩(Abreu-Villaga 1999, Filgueiras 2005, Sun 1995)。可预期,如果电磁刺激具有细微负面效果,其可以表现为侧脑室的扩大。

[0158] 齿状回是电磁刺激预期引起神经再生的地点。此外,齿状回受到众多类型的神经和激素侧记。举例来说,据发现,压力会在齿状回和附近海马体区域中引入轻微的病理性转变。若重复电磁刺激会带来轻微神经病理,则可预期,齿状回区域中的神经元数目将会降低,而小神经胶质细胞则被激活。图13-22展示了对轻度电磁刺激模型中的可能病理的探究。

[0159] 从1M、2M、9M和10M中进行大鼠取样。分析组织学数据的实验人员并不知晓组别9M和10M中的刺激参数详情。不过,组1M和2M代表对照组,而组9M和10M代表电磁刺激中的长期反复暴露。

[0160] 对脑组织的准备如前述实施例中所述。在低温恒温器中进行冠状切,厚度为30 $\mu$ m,自由浮动。

[0161] 以甲酚紫染色对总体结构(皮质厚度,脑室大小)进行评估。采用亮视场显微镜技术和2x物镜,对每只大鼠各两片大脑切片中,含有额叶-顶叶、胼胝体、侧脑室和海马体的脑域进行采样。

[0162] 对切片中的小神经胶质细胞染色并进行评估,所述染色依序采用了兔抗iba-1(购自日本和光(Wako)),1:400稀释的生物素标记驴抗兔抗体,最后是1:200稀释的extravidin过氧化物酶。最终显色反应以二氨基联苯胺进行。采用亮视场显微镜技术和10x物镜,对齿状回和胼胝体的脑域进行采样。

[0163] 在囟门前0.4-0.7 mm处的额顶叶皮层、胼胝体和侧脑室横切面的厚度。皮层厚度在体感区处测量。胼胝体的厚度在中线处测量。齿状回中的细胞数目和小神经胶质细胞激

活在囟门后1.7-2.3mm处测量。还展示了每平方毫米的细胞数目。小神经胶质细胞的活化以差分阈值加以检测,以令小神经胶质细胞的胞体可视化。采用每平方毫米的小神经胶质细胞数目来检测小神经胶质细胞增殖,且小神经胶质细胞的胞体光密度用作其活动性的指标。

[0164] 图13展示了皮质厚度的图表。

[0165] 图14展示了胼胝体厚度的图表。

[0166] 图15展示了胼胝体中小神经胶质细胞数目的图表。

[0167] 图16展示了胼胝体中小神经胶质细胞激活的图表。

[0168] 图17展示了侧脑室横切面的图表。

[0169] 图18展示了齿状回中神经元大小的细胞(甲酚紫染色)的密度。

[0170] 图19展示了齿状回门区的图表(小神经胶质细胞增殖的证据)。图20展示了齿状回门区的图表(小神经胶质细胞激活的证据)。图21展示了齿状回外分子层的图表(小神经胶质细胞增殖的证据)。

[0171] 图22展示了齿状回门区的图表(小神经胶质细胞激活的证据)。

[0172] 本实施例中,未在任何已知对发育过程中的干扰敏感的脑组织中发现病理。

[0173] 胼胝体的大小可能有轻度增加。每组中的动物数目过小而无法进行统计确认。但是,该观察现象可以暗示着轻度电磁刺激对髓磷脂形成的营养作用。

[0174] 图23展示了用于刺激对象大脑神经网络的方法的示意图,包括以下步骤:

[0175] (a)选取对象的一个神经脑区;

[0176] (b)提供一种用于刺激对象神经系统的仪器,包括:

[0177] (i)至少一个发射器,用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场,(ii)至少一个脑波测量装置,用于检测对象的脑电波频率,(iii)第一CPU,用于处理与对象脑波频率检测相关的数据,包括用于储存和分析天然和受影响大脑的脑部扫描的数据库,(iv)第二CPU,用于处理与向具有特定的活动的特定脑组织发射波频率的数据,以及(v)至少一个计算机可读介质,含有用于发射器传输电磁波分布的预设方案;

[0178] (b)识别和分析对象脑电波中的异常缺口;

[0179] (c)限定一种方案;

[0180] (d)向对象神经系统发射针对选取的神经脑区的方案,其中限定方案的步骤包括提供一种包含补偿性脑电波的电磁频率分布;此外,其中所述方案提供共振效应,由此引起新生脑细胞朝着具有特定的病理或损伤的脑组织区域迁移,并在神经脑区启动新的大脑通路。

[0181] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,进一步包括识别对象身体中病理状态所在部位的步骤,且其中,选择身体区域的步骤中,包括选择身体上远离该部位的神经敏感部位。

[0182] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中所述向所述神经敏感性身体部位发射至少一种波频率的步骤,包括向所述神经敏感性身体部位发射多个频率,且包括一个附加步骤,即在数分钟的所述频率中的连续两个频率之间保持最小时间顺序间隔。

[0183] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,位置控制系统,用于将对象的头部保持在相对于所述发射器的预定位置。



[0184] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述电磁场用于通过在磁场频率和对象大脑系统的天然脑电波频率之间引入共振效应,来刺激目标大脑系统。本发明的一个优选实施例中,还进一步提供上述方法,其中所述CPU包括用于映射对象脑电波的数据库,以根据所述对象对所述方案进行调整适应。

[0185] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述CPU进一步用于控制造波器和处理时间。

[0186] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述预设方案包括多个不同大脑活动范围内的不同频率。

[0187] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述发射器包括线圈;所述线圈为赫姆霍兹(Helmholtz)线圈,其转弯直径大于人类颅骨的平均大小。本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述频率与已知能够具备特定活动的特定脑组织相符合。本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述磁场以选定频率发射至少一个疗程。

[0188] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,所述磁场的所述发射与迁移的初生脑细胞的细胞循环同步。

[0189] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中,进一步地,所述刺激流程的结果是所需新大脑通路的形成。

[0190] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,进一步地,所述发射器在约0.01-100 Hz(DC)的频率范围中运作。

[0191] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中所述电磁场在 $10^{-6}$ 高斯至100高斯的范围内执行,影响所需的神经系统。

[0192] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Famillial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)、孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Famillial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)、脑外伤、中风、学习障碍、大脑相关的一般残疾,例如抑郁症,其他心理学疾病和其他大脑相关的症状或疾病。

[0193] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,进一步地,其中所述仪器减轻大脑损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0194] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中所述处理方案用于根据指定需要刺激的对象大脑系统,确定向所述发射器输送的电流的频率、电平和持续时间。

[0195] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中所述脑电波测量装置选自:EEG、MEG或采用任何其他可接受的监控装置。

[0196] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,所述脑电波测量装置包括并入的感测系统,例如EEG、MEG或MRI,用于定义指定需刺激的预定大脑系统的脑电波特征。

[0197] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,所述测量装置用于评估所述发射疗程的结果。

[0198] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中所述仪器应用于某些疾病和症状,例如孤独症(Autism)、家族性自主神经异常(Famillial dysautonomia)、Brather Willy、癫痫症(Epilepsy)、广泛性发育障碍(PDD)系列、高度注意力缺乏症(HDAD)系列、迟滞(retardation)、脑瘫(CP)和其他脑相关的病症。

[0199] 本发明的一个优选实施例中,还提供上述方法,其中进一步地,所述仪器降低大脑损伤(创伤)的症状、中风、多发性硬化症(MS)、阿兹海默症(Alzheimer)、痴呆、帕金森症(Parkinson)和任何其他大脑退化疾病。

[0200] 以上描述中,本发明的实施例,包括优选实施例,仅作为说明和描述的作用,而并非穷举或限制本发明于所公开的准确形式中。根据上述教导,可能有明显的改进方式湖哦变形方式。上述实施例的选取和描述是为了提供本发明的原理的最佳解释说明和实际应用,并使得本领域技术人员能够实现本发明的各种实施方式,并采用各种改进方式来满足所预期的特定用途。所有此类改进方式和变形方式均包含在本发明的范围之内,本发明的范围由下附权利要求决定,对所述权利要求的诠释应当基于对其公平、合法且公正地赋予的广度。

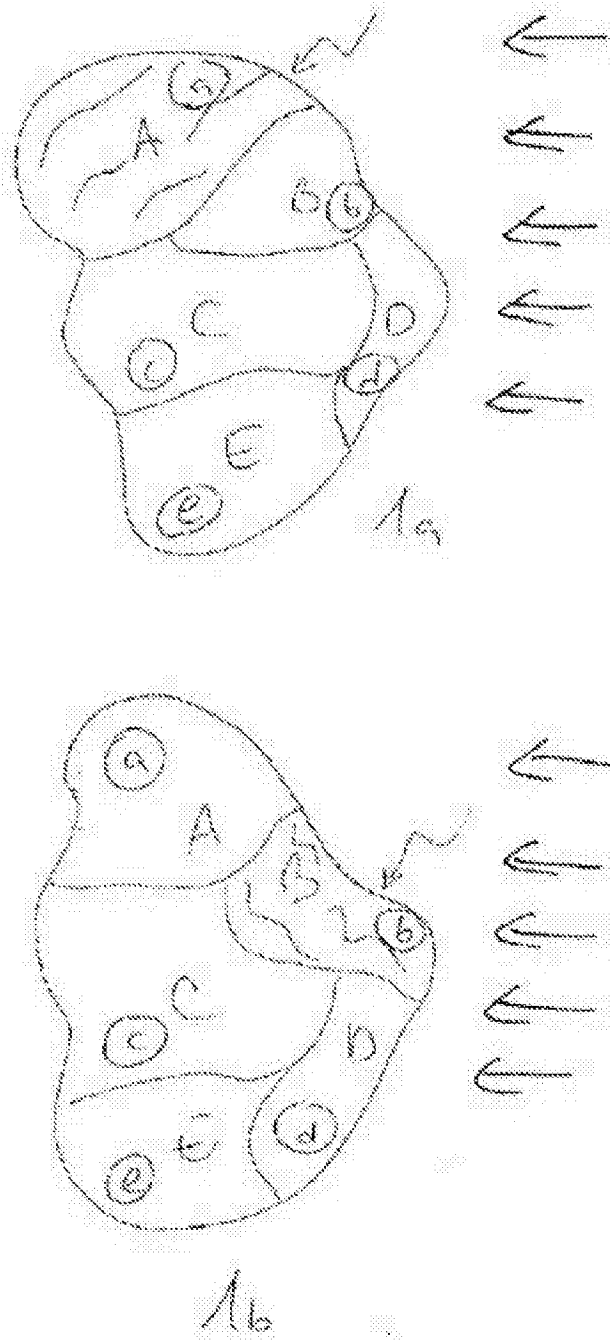


图1

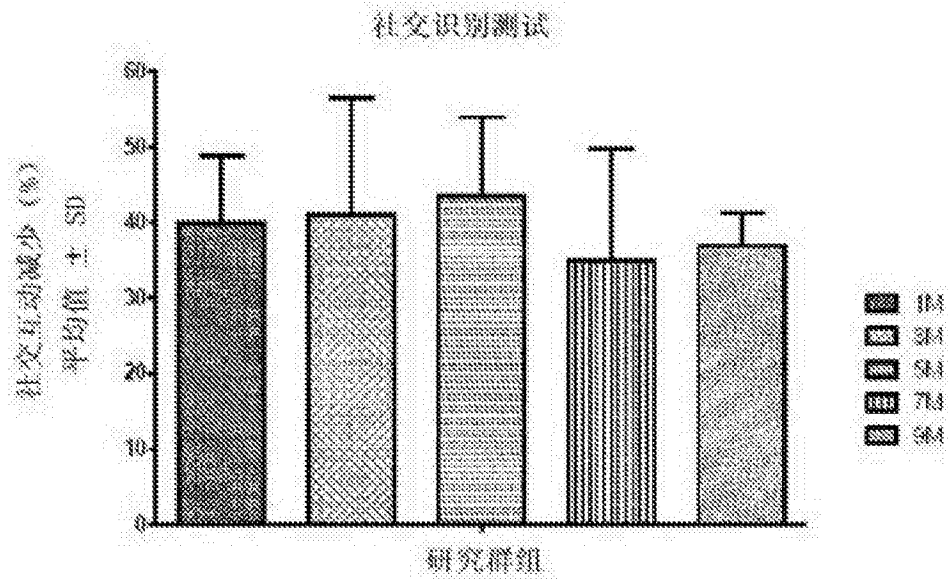


图2

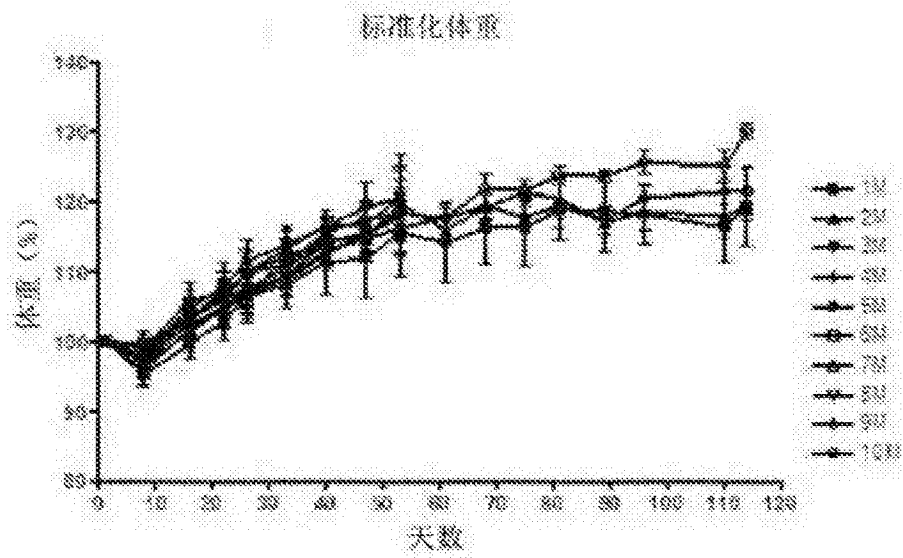


图3

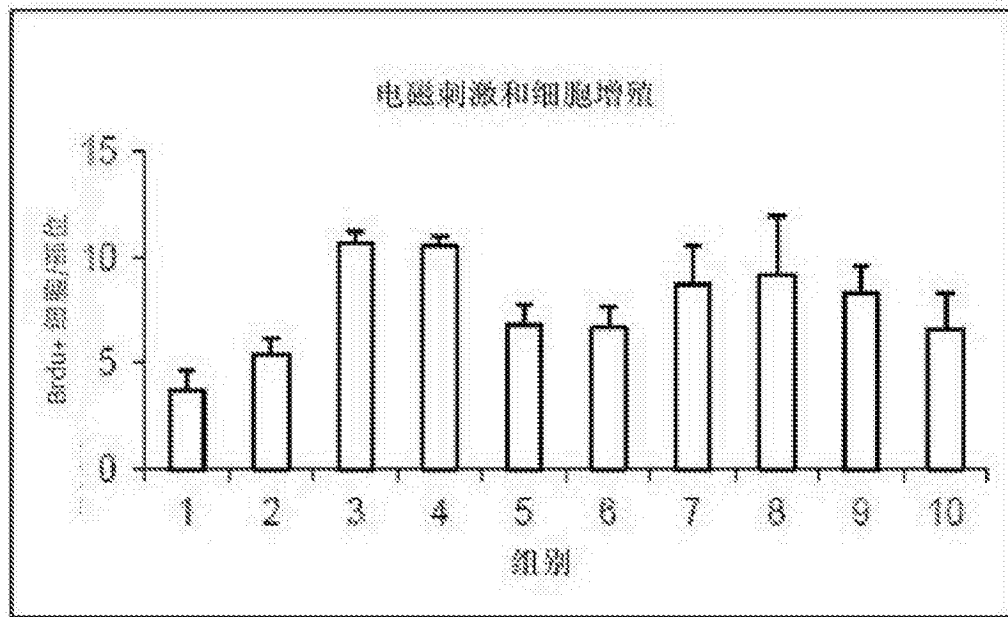


图4

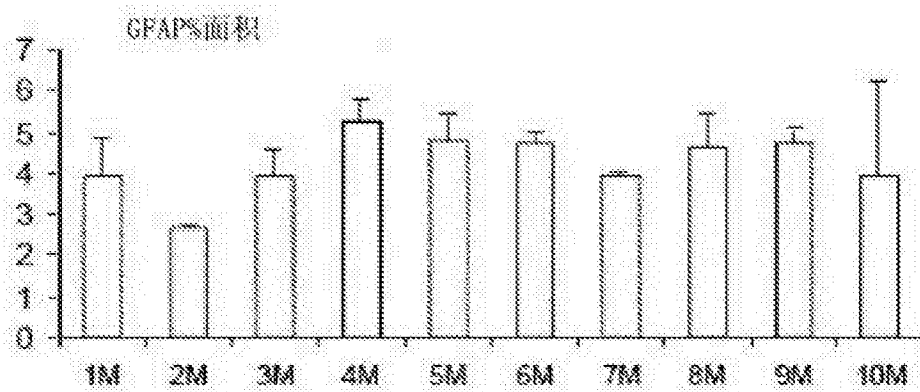


图5

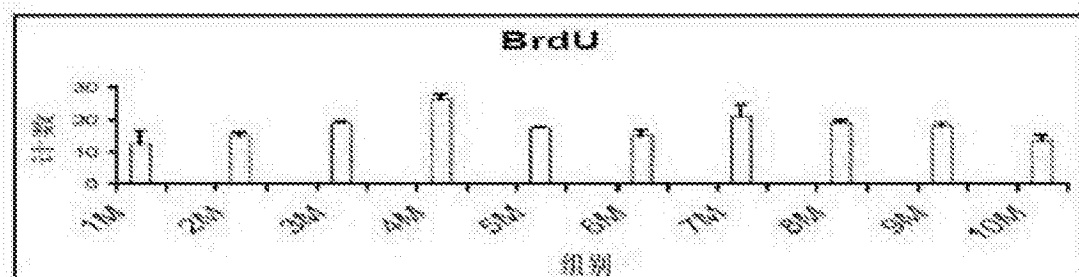


图6

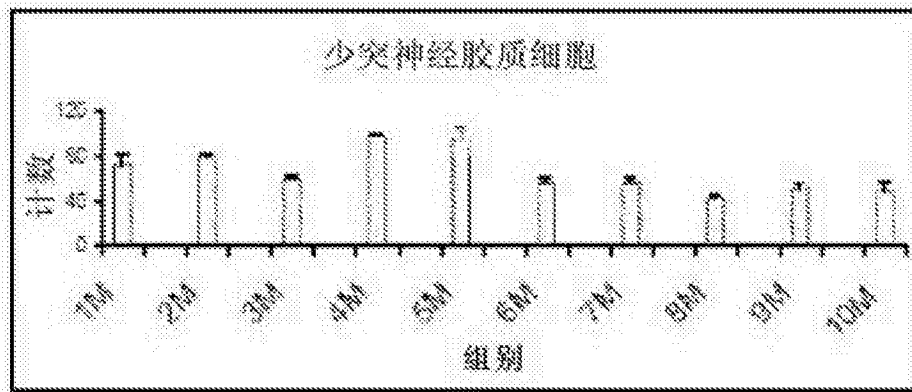


图7

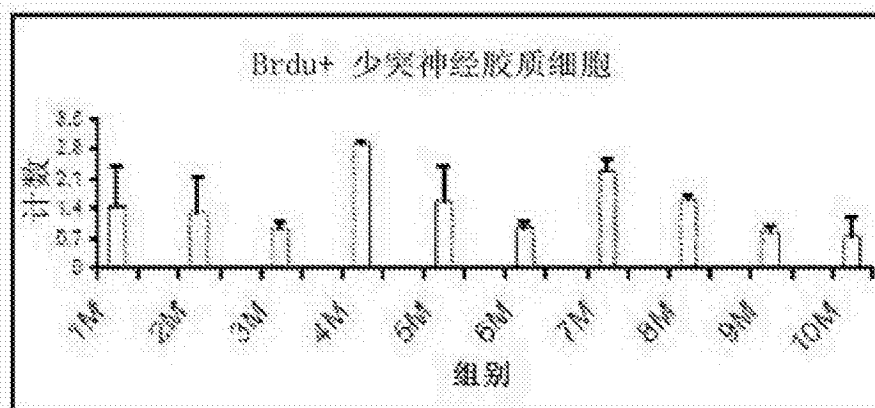


图8

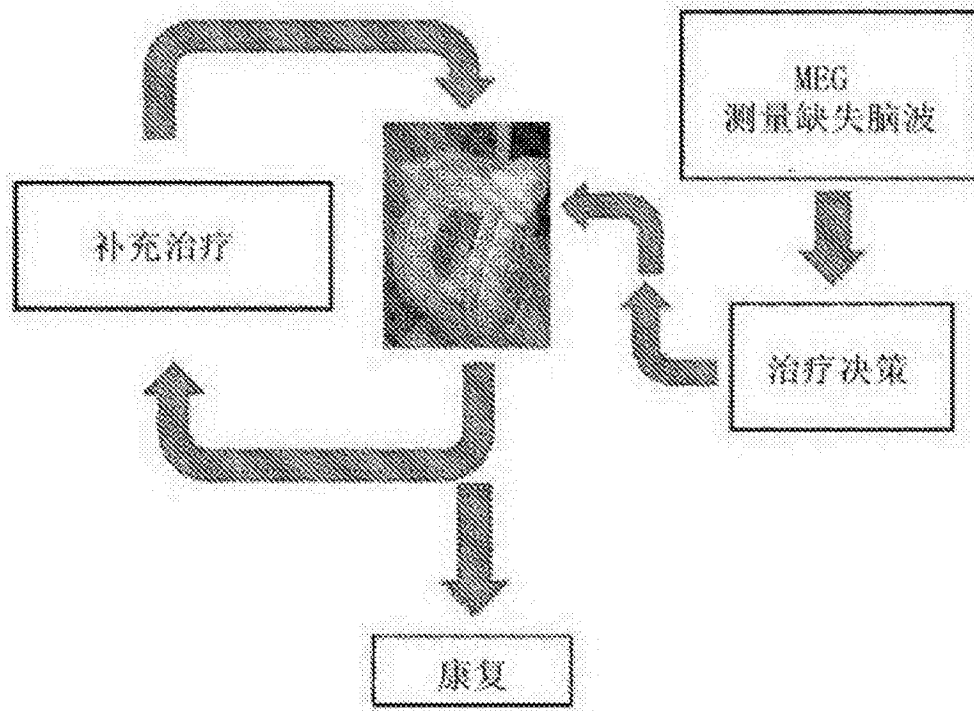


图9

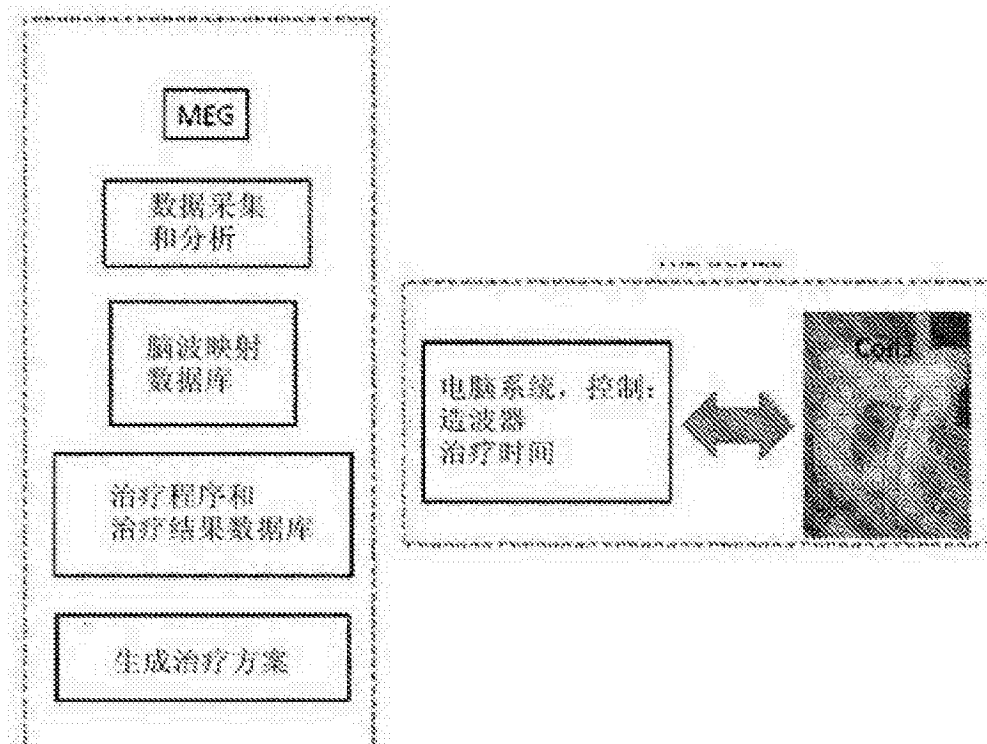


图10

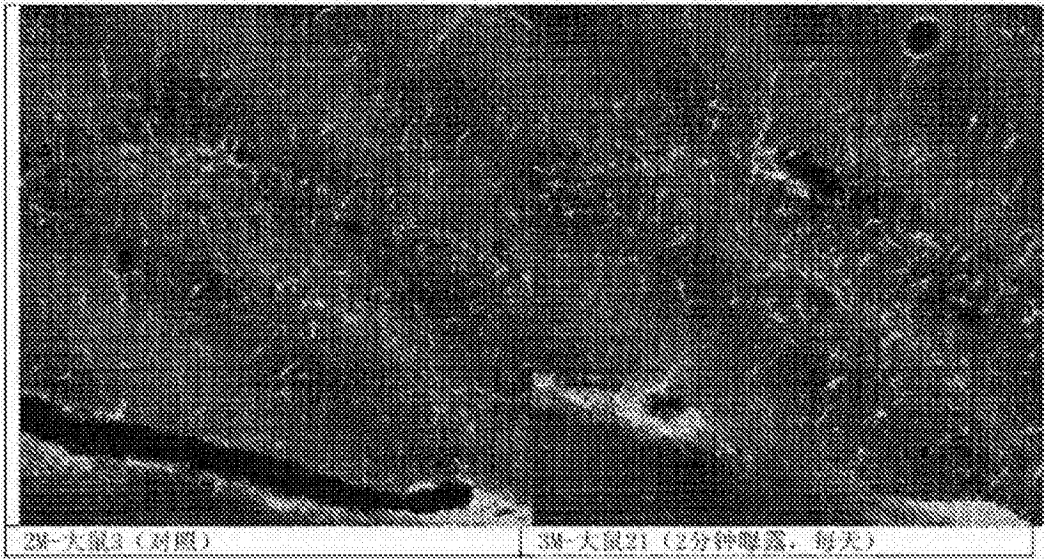


图11

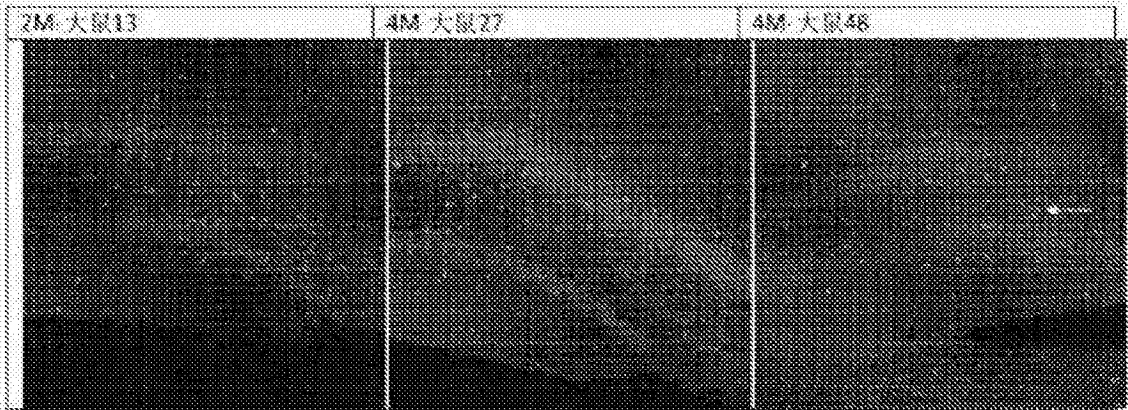


图12



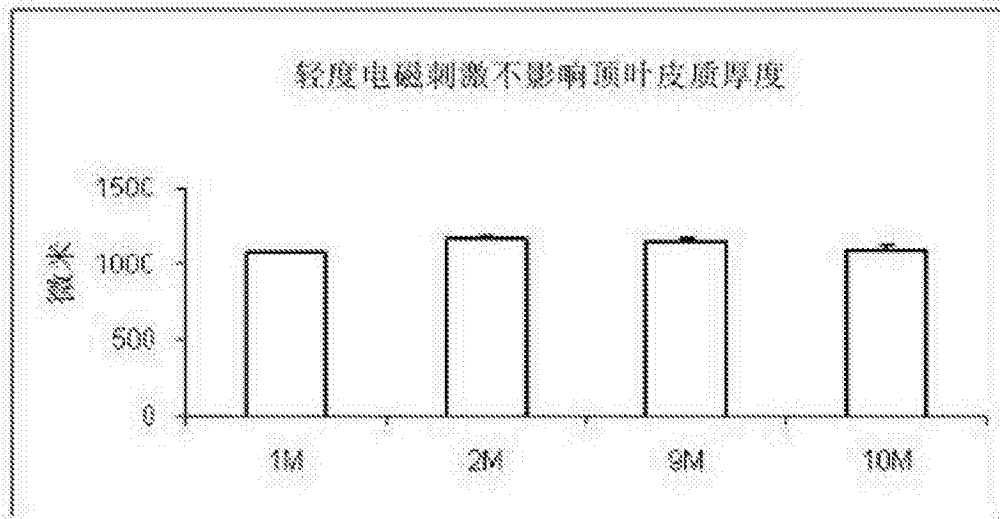


图13

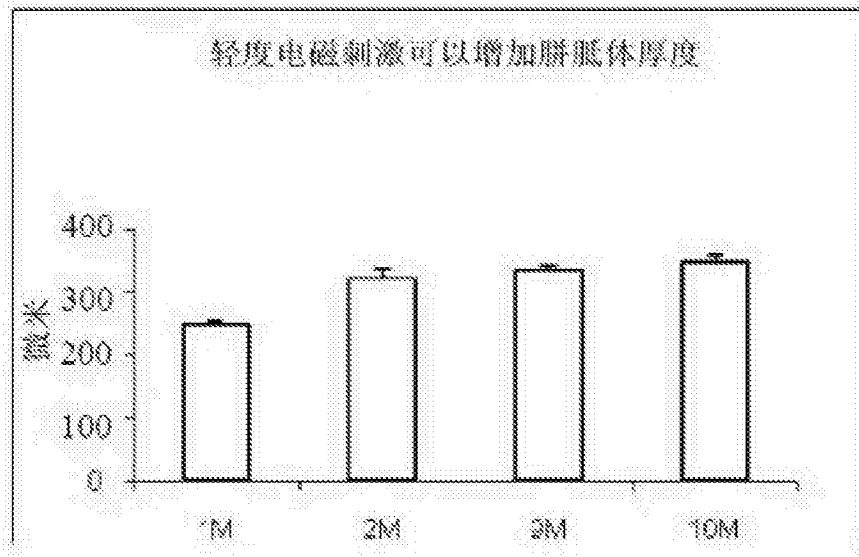


图14

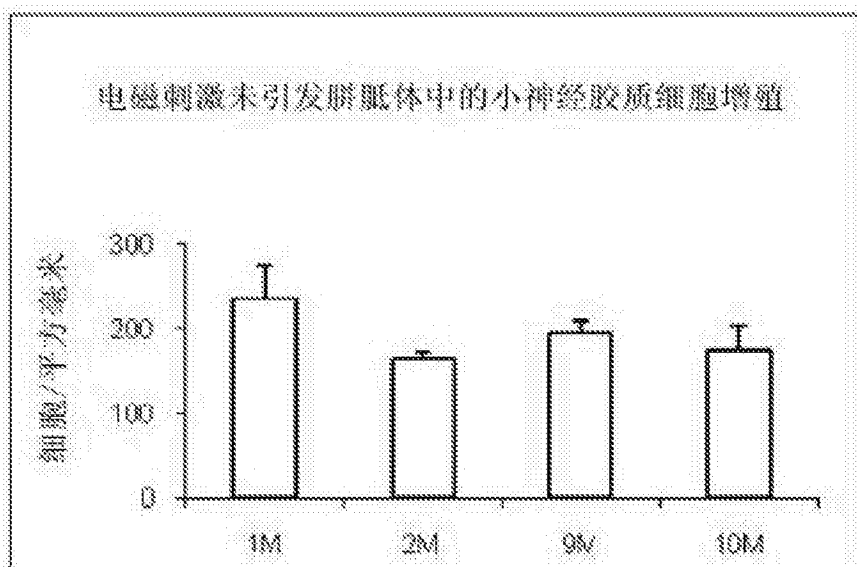


图15

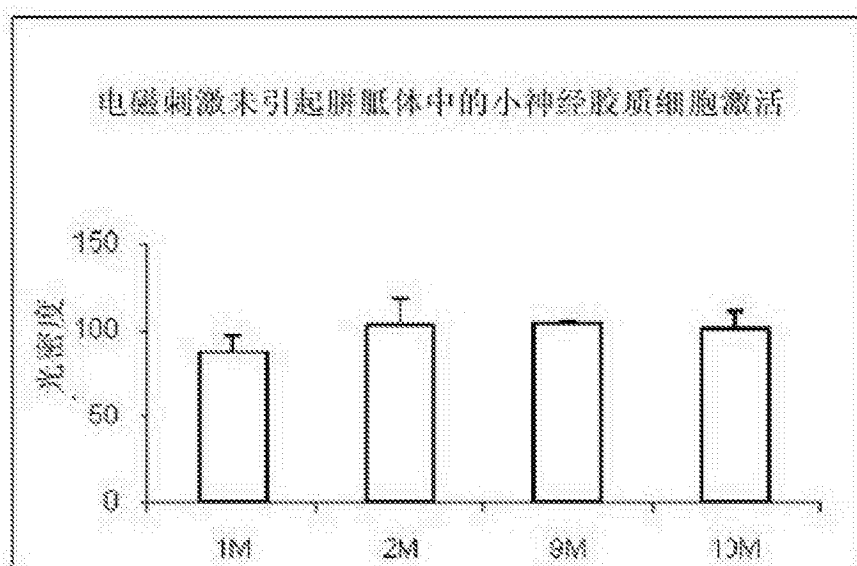


图16

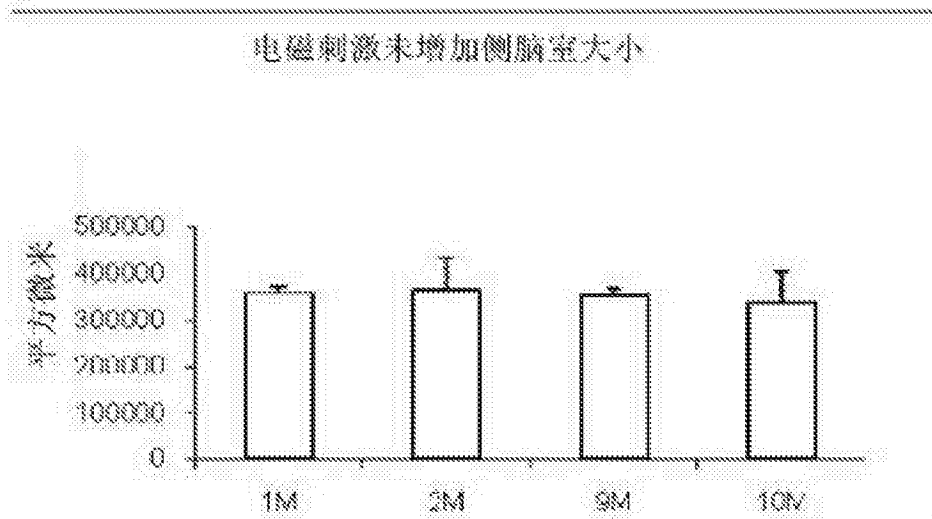


图17

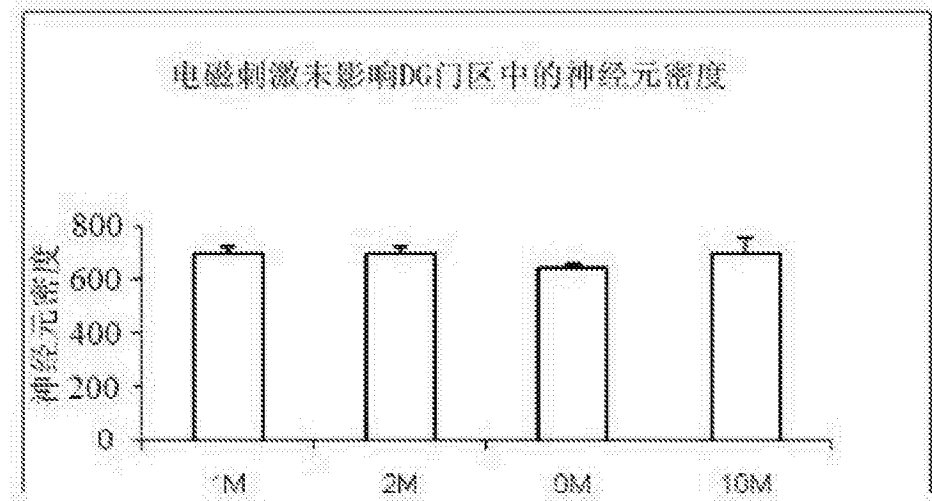


图18

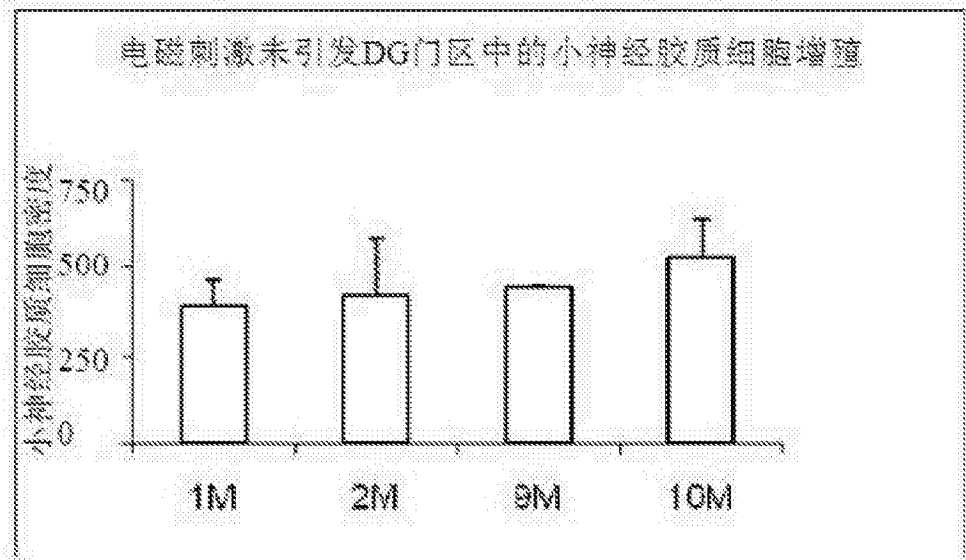


图19

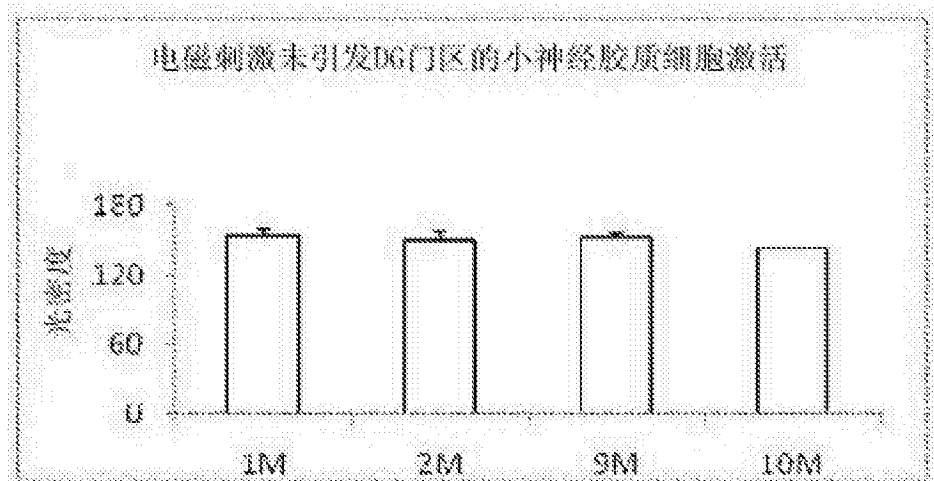


图20

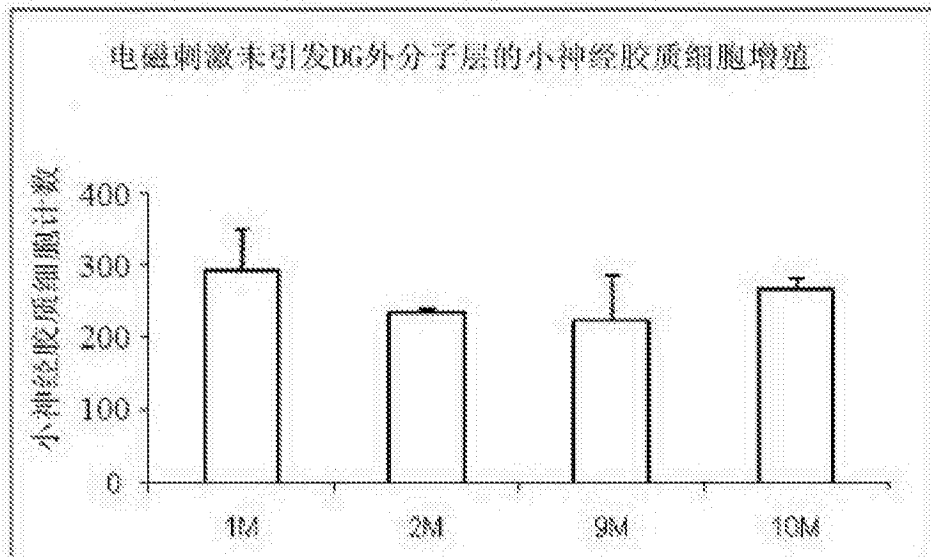


图21

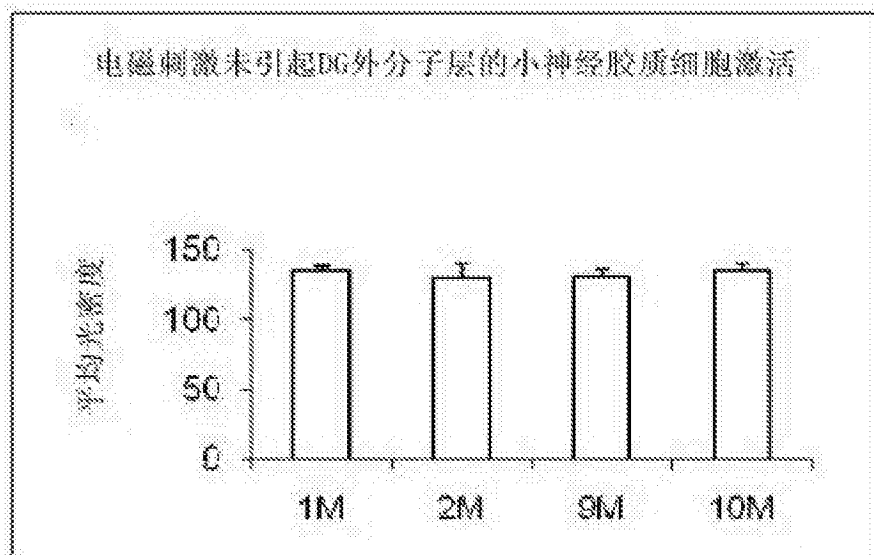


图22

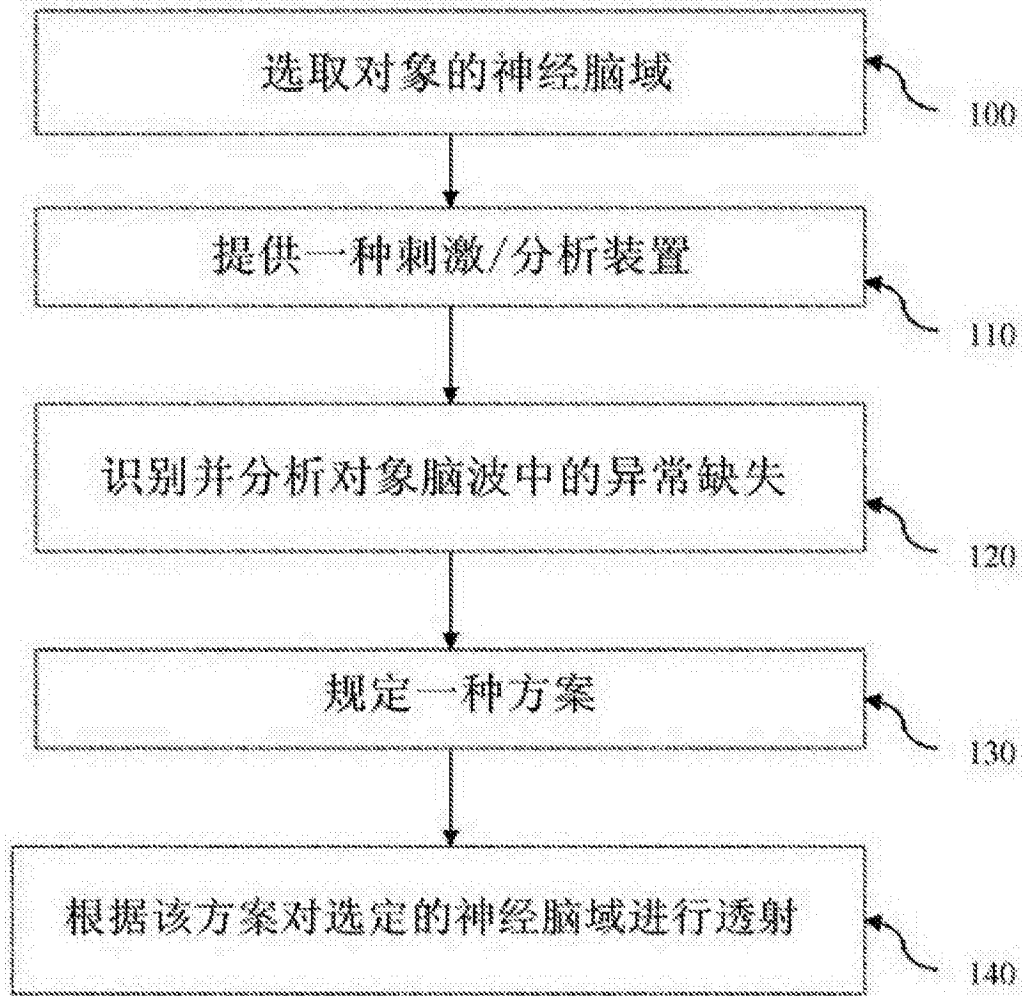


图23

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于增强大脑活动的方法和装置                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103917156B</a>                   | 公开(公告)日 | 2016-10-05 |
| 申请号            | CN201280055647.3                               | 申请日     | 2012-06-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 大脑Q技术有限公司                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 大脑Q技术有限公司                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 大脑Q技术有限公司                                      |         |            |
| [标]发明人         | 亚龙西格尔                                          |         |            |
| 发明人            | 亚龙·西格尔                                         |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00                                       |         |            |
| 代理人(译)         | 黎艳                                             |         |            |
| 优先权            | 61/533917 2011-09-13 US                        |         |            |
| 其他公开文献         | CN103917156A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种用于刺激对象大脑神经网络的仪器，包括：至少一个发射器，用于生成穿透对象大脑神经网络的电磁场；至少一个脑波测量装置，用于检测对象的脑电波频率；CPU，用于处理与对象脑波频率检测相关的数据，包括用于储存和分析天然和受影响大脑的脑部扫描的数据库；以及至少一个计算机可读介质，含有用于发射器传输电磁波分布的预设方案。所述仪器进一步提供共振效应，由此促使新生脑细胞朝着具有特定的病理或损伤的脑组织区域迁移，并在特定的大脑局域中启动新的大脑通路。

