



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1741832 B

(45) 授权公告日 2011.01.26

(21) 申请号 200380103826.0

(22) 申请日 2003.11.07

(30) 优先权数据

10/301,048 2002.11.20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.05.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/035534 2003.11.07

(87) PCT申请的公布数据

W02004/045706 EN 2004.06.03

(73) 专利权人 格雷戈里·奥凯利

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 格雷戈里·奥凯利

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 夏青

(51) Int. Cl.

A61N 1/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4957480 A, 1990.09.18, 全文.

US 5974342 A, 1999.10.26, 全文.

US 5350415 A, 1994.09.27, 全文.

US 4580570 A, 1986.04.08, 全文.

审查员 徐卫锋

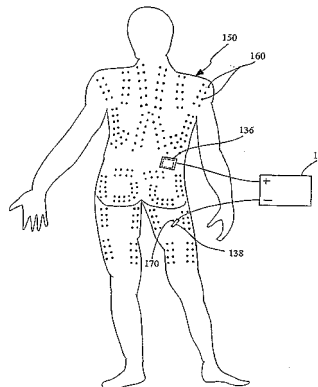
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

肌肉的电化学健壮的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种方法和装置,用于通过在大约 0.2 毫秒到大约 1 毫秒范围的持续时间和至少 1000 赫兹的频率下,依靠覆盖运动神经终板区/肌肉的神经肌肉接头的阳极探针,在每个脉冲导致肌肉颤动或者仅仅稍微收缩的强度下使用电化来健壮和增强肌肉。在从大约 5 毫安到大约 25 毫安的电流和从大约 50 伏到大约 120 伏的 DC 电压范围内应用 DC。DC 电压用于传递电荷,其优选至少为 3 瓦。



1. 一种用于非治疗目的的通过使用电化学增强肌肉的方法,包括在每次处理时利用连接到直流电源的阳极选择性地接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间,所述阳极可操作地连接到用于在 5 毫安到 25 毫安的电流幅度、50 伏到 120 伏范围的电压、0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和至少 1000Hz 的频率下产生脉冲的装置,其中,阴极放置在用户身体上的任何位置。

2. 根据权利要求 1 的方法,其中,对于每两天不超过 5 秒的处理时间,所述电流幅度在 10 毫安到 20 毫安的范围。

3. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述电压在 80 伏到 90 伏的范围。

4. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述阳极每周至少两次产生 2000 到 2500 个脉冲。

5. 根据权利要求 1 的方法,其中,吸收纱布将皮肤从所述阳极隔开。

6. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述阴极由腐蚀金属组成。

7. 根据权利要求 6 的方法,其中所述阴极由铁组成。

8. 根据权利要求 7 的方法,其中,所述阳极接触至少直径等于四分之三英寸的皮肤面积,并且所述阴极在选择性地接触皮肤期间至少接触 9 平方英寸的用户身体。

9. 根据权利要求 8 的方法,其中,吸收纱布将皮肤从所述阴极隔开。

10. 一种用于非治疗目的的通过使用电化学增强肌肉的方法,包括以下步骤:

将阴极放置到用户身体上的任何位置,所述阴极覆盖用户身体的至少 9 平方英寸并且由腐蚀金属组成;

利用连接到直流电源的阳极,选择性地接触覆盖运动神经终板区且直径至少为四分之三英寸的皮肤的面积,至少每星期两次对每个部位进行 1 秒到 8 秒的处理,所述阳极可操作地连接到用于在 5 毫安到 25 毫安的电流幅度、50 伏到 120 伏范围的电压、0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和至少 1000Hz 的频率下产生脉冲的装置。

11. 根据权利要求 10 的方法,其中,所述阳极至少每星期两次产生 2000 到 2500 个脉冲。

12. 根据权利要求 10 的方法,其中,吸收纱布将皮肤从所述阳极和所述阴极隔开。

13. 根据权利要求 10 的方法,其中,所述阴极由铁组成。

14. 一种通过使用电化学增强肌肉的装置,包括:

电源,用于在功率输出端产生功率信号,所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围;

脉冲发生器,用于产生脉冲信号,所述脉冲信号具有从 0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和从 1000 赫兹到 2500 赫兹范围的脉冲频率;

开关电路,用于接收脉冲信号,该开关电路具有开关输出端,以及响应于脉冲信号,该开关电路将开关输出端连接到系统接地和从系统接地断开;

具有第一端和第二端的阴极,所述第一端可拆卸地连接到开关输出端,所述第二端定位在用户的身体上;和

具有第一端和第二端的阳极,所述第一端可拆卸地连接到功率输出端,以及所述第二端包括探针,其中通过在每次处理时选择性地使探针接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间而增强肌肉。

15. 根据权利要求 14 的装置,其中,所述阴极是可腐蚀的。

16. 根据权利要求 15 的装置,其中,所述阴极包括铁。
17. 根据权利要求 16 的装置,其中,所述阴极的第二端具有至少 9 平方英寸的面积。
18. 根据权利要求 14 的装置,其中,所述阳极具有覆盖至少直径等于四分之三英寸的面积的一端。
19. 一种通过使用电化学增强肌肉的装置,包括:
阳极,连接一功率信号,所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围;
腐蚀阴极,其具有第一端,该第一端包括牺牲金属材料并且具有定位在用户身体上的至少 9 平方英寸的面积;和
开关电路,耦合到所述腐蚀阴极的第二端,该开关电路将所述腐蚀阴极的第二端耦合到系统接地和从系统接地断开,以及,其中通过对每个部位选择性地使所述阳极接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤 2 秒到 8 秒而增强肌肉。
20. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述开关电路在 1000Hz 到 2500Hz 范围的频率下将所述腐蚀阴极的第二端连接到系统接地和从系统接地断开,并且其中所述腐蚀阴极的第二端耦合到系统接地,持续 0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间。
21. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述腐蚀阴极和阳极由吸收纱布覆盖。
22. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述阳极具有用于接通和断开所述开关电路的开关。
23. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述开关电路是 CMOS 4538 固态集成电路。
24. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述开关电路是 555 定时电路。
25. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述功率信号由 DC 电池产生。
26. 根据权利要求 19 的装置,其中,所述功率信号由回扫变压器产生。
27. 一种用于非治疗目的的使用电化学增强肌肉的方法,该方法包括以下步骤:
定位腐蚀阴极,该腐蚀阴极具有第一端,该第一端包括牺牲金属材料并且具有在用户身体上的至少 9 平方英寸的面积,所述腐蚀阴极具有第二端;
用功率信号激励阳极,所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围;
切换所述腐蚀阴极的第二端,以使所述腐蚀阴极的第二端耦合到系统接地和从系统接地断开;和
在每次处理时选择性地使阳极接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间。

肌肉的电化学健壮的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及增强和健壮肌肉的方法和装置。本发明尤其涉及通过使用电学用电脉冲健壮肌肉。

背景技术

[0002] 使用电流健壮或增强肌肉具有可疑声称的长期历史。这些声称的大部分都是未经证实的。既非美国宇航局也没有任何专业运动员或健身者使用该技术,而是依赖传统的抗阻训练。

[0003] 康复处理专家,按摩师,和物理处理医生仍然使患者接受严格的电疗。他们声称这在肌肉结构的改变上具有一些效果但是不能给出关于这种结构变化的细节。健壮肌肉的电疗的认可基于患者表现的变化。这些变化是如此的无足轻重以至于电疗不得不断开临床应用或证明比安慰剂的效果更加有效。

[0004] 电疗的临床无效是由于下述三个原因:

[0005] (1) 对交流或感应电流的电疗使用的传统性依赖。这种电流不能引起任何种类的化学变化,并且主要用于电压传输或机械能的转换。如果电流被当作流体考虑,那么交流电传递流体压力而直流电传递该压力和流体本身。

[0006] (2) 避免皮肤电离的需要,当使用直流电或动电电流时,妨碍电疗师理解电流的电子特性和在所有化学结合中电子的角色,尤其是有机化学。直流电或化学能是象阴极射线或 β 辐射这样导致皮肤电离的电子,皮肤的电离并不由交流或感应电流的使用产生。

[0007] (3) 最后,电疗师使用电流引起肌肉收缩未意识到为了以该方式健壮肌肉脉冲必须类似于身体使用的脉冲。身体并不使用交流电。它以电学形式使用直流电 (DC)。另外,神经将脉冲传递到神经肌肉接头部位或运动神经终板区 (motor endplate region),而不是以偶然的方式传递到肌肉群的表面。

[0008] 在二次世界大战期间,该时期的退役军人管理局的四个研究员 (Guttman、Melville、Wehrmacher、Hines) 发现那些由于后来进行手术修复尺神经损伤导致的失用性手萎缩而接受被称为‘电流训练’的军人,恢复的肌肉体积和使用力量远远快于那些仅仅限于物理处理的军人。临床实验的结果被记录但没有详细描述。因为 AC 不要求昂贵的开关设备来为每个新的肌肉颤动重复地接通和断开电流,因此电疗保留感应或交流电流 (AC) 的使用。如果允许 AC 持续 10 秒以上 AC 也不会导致皮肤问题。在接下来的十年出现了处理生物电的纸张并且以离子的运动的观点论及生物电,就如同电流是原子的和分子的而不是电子的。在 1963 年和 1978 年被授予诺贝尔奖的该报道甚至在今天也是对神经系统和细胞机能的标准解释。该报道并没有区分 AC 和 DC,也根本没有把生物电当作包含电子运动来处理。不能利用电学的健康益处或者关心为什么使用交流电的电疗没有结果。因此仍在实施的电疗专门诉诸于交流或感应电流的使用。

[0009] 需要通过使用 DC 来利用电学的健康益处的更有效系统。

[0010] 发明内容

[0011] 本发明涉及通过依靠 DC 阳极将电荷的脉冲经皮传递到神经肌肉接头部位或运动神经终板区来健壮和增强肌肉。

[0012] 本发明的方法使用电化学通过在大约 0.2 毫秒到大约 1 毫秒范围的持续时间（在这里称为脉冲宽度）和至少 1000 赫兹的频率（在这里称为脉冲速度）下，依靠覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的阳极探针，在仅仅导致肌肉稍微收缩的强度下，对皮肤施加 DC 电荷脉冲来健壮和增强肌肉。在从大约 5 毫安到大约 25 毫安的电流幅度和大约 50 伏到大约 100 伏的电压范围下应用 DC。DC 电源用于传递电荷，其优选至少为 3 瓦。

[0013] 执行本发明的方法的装置的一个例子包括下述元件：

[0014] 在功率输出端产生功率信号的电源，所述功率信号具有从大约 5 毫安到大约 25 毫安的电流幅度范围和从大约 50 伏到大约 120 伏的 DC 电压范围；

[0015] 操作产生脉冲信号的脉冲发生器，所述脉冲信号具有从大约 0.2 毫秒到大约 1 毫秒范围的持续时间和从大约 1000 赫兹到大约 2500 赫兹范围的脉冲频率；

[0016] 被耦合以用于接收脉冲信号的开关电路，该开关电路具有开关输出端，以及响应于脉冲信号，该开关电路操作将开关输出端耦合到系统接地和从系统接地断开；

[0017] 具有第一端和第二端的阴极，所述第一端可拆卸地连接到开关输出端，所述第二端定位在用户的身体上；和

[0018] 具有第一端和第二端的阳极探针，所述第一端可拆卸地连接到功率输出端，所述第二端包括探针。

[0019] 每星期至少进行两次处理并且在每次处理时通过选择性地使探针接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤部位大约 1 秒到大约 8 秒的持续时间而使用该系统健壮和增强肌肉。传递到用户的电流幅度的水平取决于运动神经终板区在皮肤下方的深度。

[0020] 一方面，本发明提供了一种用于非治疗目的的通过使用电化学增强肌肉的方法，包括在每次处理时利用连接到直流电源的阳极选择性地接触覆盖运动神经终板区 / 肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间，所述阳极可操作地连接到用于在 5 毫安到 25 毫安的电流幅度、50 伏到 120 伏范围的电压、0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和至少 1000Hz 的频率下产生脉冲的装置，其中，阴极放置在用户 身体上的任何位置。

[0021] 另一方面，本发明提供了一种用于非治疗目的的通过使用电化学增强肌肉的方法，包括以下步骤：将阴极放置到用户身体上的任何位置，所述阴极覆盖用户身体的至少 9 平方英寸并且由腐蚀金属组成；利用连接到直流电源的阳极，选择性地接触覆盖运动神经终板区且直径至少为四分之三英寸的皮肤的面积，至少每星期两次对每个部位进行 1 秒到 8 秒的处理，所述阳极可操作地连接到用于在 5 毫安到 25 毫安的电流幅度、50 伏到 120 伏范围的电压、0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和至少 1000Hz 的频率下产生脉冲的装置。

[0022] 再一方面，本发明提供了一种通过使用电化学增强肌肉的装置，包括：电源，用于在功率输出端产生功率信号，所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围；脉冲发生器，用于产生脉冲信号，所述脉冲信号具有从 0.2 毫秒到 1 毫秒范围的持续时间和从 1000 赫兹到 2500 赫兹范围的脉冲频率；开关电路，用于接收脉冲信号，该开关电路具有开关输出端，以及响应于脉冲信号，该开关电路将开关输出端连接到系统接地和从系统接地断开；具有第一端和第二端的阴极，所述第一端可拆卸地连接

到开关输出端,所述第二端定位在用户的身体上;和具有第一端和第二端的阳极,所述第一端可拆卸地连接到功率输出端,以及所述第二端包括探针,其中通过在每次处理时选择性地使探针接触覆盖运动神经终板区/肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间而增强肌肉。

[0023] 再一方面,本发明提供了一种通过使用电化学增强肌肉的装置,包括:阳极,连接一功率信号,所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围;腐蚀阴极,其具有第一端,该第一端包括牺牲金属材料并且具有定位在用户身体上的至少 9 平方英寸的面积;和开关电路,耦合到所述腐蚀阴极的第二端,该开关电路将所述腐蚀阴极的第二端耦合到系统接地和从系统接地断开,以及,其中通过对每个部位选择性地使所述阳极接触覆盖运动神经终板区/肌肉的神经肌肉接头的皮肤 2 秒到 8 秒而增强肌肉。

[0024] 又一方面,本发明提供了一种用于非治疗目的的通过使用电化学增强肌肉的方法,该方法包括以下步骤:定位腐蚀阴极,该腐蚀阴极具有第一端,该第一端包括牺牲金属材料并且具有在用户身体上的至少 9 平方英寸的面积,所述腐蚀阴极具有第二端;用功率信号激励阳极,所述功率信号具有从 5 毫安到 25 毫安的电流幅度范围和从 50 伏到 120 伏的 DC 电压范围;切换所述腐蚀阴极的第二端,以使所述腐蚀阴极的第二端耦合到系统接地和从系统接地断开;和在每次处理时选择性地使阳极接触覆盖运动神经终板区/肌肉的神经肌肉接头的皮肤 1 秒到 8 秒的处理时间。

[0025] 附图说明

[0026] 如附图中所示,从下述的和更详细的本发明优选实施例的描述将明显看出进一步的特征和优点,在附图中:

[0027] 图 1 是本发明的框图;

[0028] 图 2 是本发明的一个实施例的结构框图;和

[0029] 图 3 是本发明另一实施例的结构框图。

具体实施方式

[0030] 图 1-2 显示了根据本发明用于产生脉冲以刺激肌肉横小管的装置 100。该装置 100 包括开关电路 102 和通常以 104 表示的关联电路系统。该开关电路优选为 CMOS4583 固态集成电路。然而,其它开关电路也适用于本发明的其它实施例。

[0031] 装置 100 包括 90 伏 DC 电源 106,该电源具有连接到功率电阻器 108 和 12 伏齐纳二极管 110 的正输出。在一个优选实施例中,来自墙插座的 AC 由变压器/整流器(未示出)变压和整流以获得要求的 DC 电压。电源 106 的负输出在电路 102 的节点 A 连接到系统接地。电源 106 用于在节点 B 产生 12 伏 DC 信号,节点 B 通过电容 112 连接到系统接地。节点 B 也连接到两个定时电路。第一定时电路包括电位计 114,电阻器 116 和电容 118。端点(节点 C)被定义在电阻器 116 和电容 118 之间的连接处。第二定时电路包括电阻器 120,电容 122,和被定义在电阻器 120 和电容 122 之间的连接处的节点 D 端。电容 118 和 122 也连接到系统接地。

[0032] 节点 E 端连接到电阻器 124,而电容器 124 又在节点 F 连接到电容 126。电容 126 也连接到系统接地。节点 G 端连接到电位计 128,电位计 128 也连接到电阻器 130。电位计

128 的中心滑片 (center wipe) 连接到晶体管 T1 的基极端。T1 的发射极端连接到电阻器 132, T1 的集电极端连接到保险丝 F1, 该保险丝 F1 优选为 0.3 安培快速烧断保险丝。优选地晶体管 T1 为飞利浦 EGC 396 晶体管或类似的晶体管。

[0033] LED(L1) 连接在保险丝 F1 和交叉连接 134 之间。该交叉连接连接到阴极端 136 和探针端 138。阴极 136 优选包括可腐蚀金属, 例如铁。该交叉连接用于选择性地将阴极和探针端连接到电路。开关电路 102 是集成电路, 其按照在电路 102 的每个引线指示的端点连接到电路系统 140。例如, 开关电路的 1, 4, 8 和 15 都连接到端节点 A。因此, 开关电路 102 和电路系统 104 一起工作以产生根据本发明的脉冲。

[0034] 在工作期间, 来自电源 106 的 90 伏 DC 出现在交叉连接 134 的端点 140。假设腐蚀阴极 136 和探针 138 连接到电路, 开关电路 102 的工作导致脉冲出现在节点 G, 其选择性地启动晶体管 T1。当阴极 136 定位在用户 150 的皮肤上和探针端 138 接触用户 150 的皮肤时, 当 T1 “开启”时, 电流能够流过路径 P1。提供 LED 以用于指示电流何时流过 P1。

[0035] 如下面详细所述, 通过调整定时电路, 能够获得各种脉冲速度和电流幅度。特别地, 这可以通过调整电位计 114 和 128 而实现。因此, 当阴极 136 和探针 138 依靠交叉连接 134 连接到电路和附着到用户 150 的皮肤时, 开关控制电路 102 产生的脉冲控制电流沿路径 P1 向下流动, 由此根据本发明激励了肌细胞的横小管。例如在带有 0.25 毫秒脉冲宽度的 2000Hz 脉冲速度下, 和取决于运动神经终板区的深度, 在 5 毫安和 20 毫安之间的电流强度变量, 以及 85 伏到 90 伏之间的电压下, 探针 138 的头部接触用户 150 皮肤上的任意部位 160 足够在仅一秒的处理时间内为每个运动神经终板区或神经节使身体的所有肌肉超负荷。优选地探针 138 为棒状并且具有用于接通和断开开关电路 102 的开关 170。探针 138 的头部是固定的。然而, 可以设想探针 138 能够具有旋转头或滚动头。

[0036] 图 3 显示了根据本发明包括装置 200 的另一实施例, 该装置 200 用于产生脉冲以刺激肌细胞横小管。装置 200 包括优选地为 555 定时电路的开关电路 202。定时电路 202 连接到定时部件, 该定时部件包括电阻器 204, 206, 电位计 208, 和电容 210。定时电路 202 的输出信号在管脚 3 提供并且包括脉冲序列, 该脉冲序列通过电阻器 121 和电位计 124 传递到晶体管 T2 的基极端。晶体管 T2 优选地为 SK3103A 型, 并且其发射极端连接到系统接地。其它类似的晶体管类型也可以替代晶体管 T2。

[0037] 晶体管 T2 的集电极端连接到回扫变压器 218 的一个管脚 216。变压器 218 使其输入电压升高十倍。因此输出管脚 220 的电压是输入管脚 216 的电压的十倍。二极管 222, 电容 224 和电阻器 226 这些部件提供了输出的整流和滤波。也提供 LED 以用于指示电流何时流到连接到端点 A 和 B 的输出探针。如前面的实施例所述, 端点 A 和 B 可以连接到阴极 136 和探针 138。

[0038] 根据该实施例, 定时电路 202 操作输出接通和断开晶体管 T2 的脉冲。当 T2 在开启状态时, 由汽车电池产生的 12 伏电压置于变压器 218 的输出引线 216 两端。这导致了变压器的输出引线 220 的两端出现十倍的该电压。根据本发明该高压脉冲信号被提供于用于连接到用户 150 的皮肤的端点 A 和 B。可以使用电位计 208 和 214 调节脉冲持续时间和幅度以获得选定的级别。

[0039] 通过使用上述另外的实施例, 电流将是输入电流的十分之一。变压器仅仅以经常变化的电压工作, 从而方波的脉冲宽度增加, 由于仅仅只要电压变化变压器就工作, 因此变

压器失去了其效力。这意味着更宽的脉冲宽度并不导致电流增加。但是类似于那些需要获得每秒 2000 个脉冲的更短脉冲宽度并不容许足够时间以使电流变得很大,所述电流具有作为电子流速度的时间因素。尽管使用回扫变压器而非电容的设备可以提供需要用来健壮肌肉的脉冲直流电,但是它们由于电流的限制而不能在大于 1000Hz 的脉冲速度下有效地使用。这不仅延长了用户 150 上个别部位 160 的处理时间,而且由于有 1152 个这些部位,因此延长了全身运用的期间。

[0040] 依靠探针 138 施加到皮肤上这些部位 160 中的一个的脉冲是相同神经冲动的自然真实模拟,其导致肌肉随着来自探针的每个脉冲而颤动或稍微收缩。这些神经冲动取决于极化,去极化和再极化而起作用。极化和去极化有电子的电离辐射触发。因此,通过依靠任一开关电路 102 和 202 改变脉冲速度和脉冲宽度,在处理下的每个肌肉能够超负荷,就如同它正用于负重练习。这样,肌肉能够被健壮和增强而无需实际使用。太虚弱以至于不能使用的肌肉可以被增强,用户 150 并不需要经受要求年轻和健康者的坚忍精神的物理处理所带来的疼痛,筋疲力尽,和通常的无效果期。

[0041] 在由 β 辐射定量和精确地输送到身体进行的肌肉健壮之外,神经末梢分布的考虑和它们起作用的通用方法表明了所有突触后结构的可能恢复。所有的神经纤维从大脑和脊髓出现并且中止于外围的化学突触,所述突触起到化学能传输的作用。这被称为神经系统营养代谢。该营养代谢作用于所有的后突触结构,它们是肌肉或器官或腺。所有的化学突触发生在簇中,无论这些簇被称为神经肌肉接头,运动神经终板区,或神经节。通过将脉冲 DC 从探针端 138 传递到这些部位中的一个,用户 150 可以激励所有后突触结构的生长和维持所需的蛋白合成。这可以为年龄化的慢性和退化性疾病提供高效的解决方法,上述疾病通常是由于神经性营养不良的结果,即从神经组织到后突触结构神经冲动的减少或停止。

[0042] 带有神经系统的所有多细胞机体包含两种形式的化学能获取和生成,该能量生成与单细胞内能量的类电池生成不同,后者是线粒体作用的结果。带有神经系统的多细胞机体的细胞能够被看作为电解电池而不是原电池或电池。电解电池是能量从外部源引入的电池。这尤其用于组成这些多细胞机体的神经物质的神经元的场合;这些神经系统进化从而机体能够更有效地获取机体生存和繁殖所需的能量。这两种形式的能量获取作为呼吸作用和原肠形成而发生。呼吸作用允许碳氧化和二氧化碳的呼出,原肠形成允许有机分子通过消化酶和酸的腐蚀作用而分解。这两个过程以电子的方式释放化学能,该能量以被称为神经系统趋向性的方式分配到全身。在电化学方面这两个过程和能量获取形式是定期的氧化-还原反应。与能量获取的该方法形成对照的是光合作用,光合作用在大多数植物生命中起作用。

[0043] 氧化还原反应涉及从放热的、氧化的、分解代谢的化学反应到吸热的、合成代谢的还原反应的电子运动,该还原反应与建立组织所必需的还原反应类似。当存在电流时类似的氧化还原反应发生在电池中,并且腐蚀性化学反应发生在释放电子的阴极,所述电子在阳极,即电池的接地离开电池。该氧化还原动力,即电子的运动要求:(1) 电池的存在,该电池两端的电压可以在所述两个反应之间被测量,和 (2) 对电子运动的负载或电阻。根据欧姆定律 $V = IR$,其中 I 是电子运动的速度, R 是对该运动的电阻, V 是抵抗该电阻驱动那些电子所需的电压。在带有神经系统的多细胞机体的情况下,电池是细胞膜,并且分解代谢反应发生在胃或肺中。电压可以越过机体中任何细胞的细胞膜从胃或肺测量。当进行该测量

时,接地电极在细胞内部,而阴极在胃或肺中。电解电池的传统场合是电池将电流传递到烧杯或玻璃管的场合,在所述烧杯或玻璃管中具有气体离子或溶液中的离子。电流 I 来自细胞外部电池的分解代谢反应,但是通过电池阳极传递到电解电池。该安排与发生在肠中的机体分解代谢消化类似,所述肠为位于机体所有细胞外部的空间,然而其自身被那些细胞的膜的屏障封闭。该分解代谢消化为机体细胞提供了化学能。无论该电池是否是生物电解电池,电池上的 R 或负载是电解电池内的离子运动。在带有神经系统的多细胞机体的情况下这些通常为钙、钾或钠的离子的运动为生长、分裂、蛋白合成、ATP(三磷酸腺苷)的分解等所需的细胞化学反应提供了必要化剂的传递。ATP 是通用的细胞的、化学的能量存储和回收机构。释放能量的 ATP 分解通过细胞中的线粒体来完成,该过程被称为线粒体呼吸。由离子运动催化的吸热的、合成代谢的、生物化学的反应由包含在机体的消化作用和呼吸作用中的放热的、分解代谢的反应平衡。

[0044] 触发神经收缩的上和下运动神经元都通过电子向外围的化学突触运动而这样执行,所述突触在遍布全身的运动神经终板区或神经节中所有的 1152 个突触簇中发现。并非每个这些簇中的所有突触能够追溯到运动神经元,但是全部都能够追溯到神经组织,并且全部具有相同的目的,即以化学能(电子)的方式将神经系统营养作用传递到位于后突触的任何结构,无论这些结构是肌细胞或器官。

[0045] 为了模拟类似于导致肌肉颤动的神经冲动,要求由直流电(动电电流或单相电流)的阳极将化学能传递到运动神经终板区或神经节。这些部位是突触簇。当发生模拟时,与肌肉收缩必需的真实神经冲动类似,将钙离子吸引到后突触肌细胞,这些离子不仅破坏由轴突传递到突触的乙酰胆碱的囊泡,而且在该部位催化线粒体的 ATP 分解。由该分解释放的能量然后作为沿肌细胞的横小管移动的“动作电位”传递到 I 型肌纤维。II 型肌纤维的横小管是肌细胞内可变横截面积的蛋白结构。它组成了肌肉的体积并且在肌细胞的细胞质中产生,并且作为到所有 I 型肌纤维的动作电位的导体而广泛地分叉。I 型肌纤维是实际上进行机械收缩的纤维。

[0046] 随着动作电位到达由广泛分叉的横小管形成的电突触,钙离子再次被吸引并越过肌细胞肌膜或膜以通过在那里发现的肌纤蛋白/肌球蛋白在肌细胞肌膜催化 ATP 的分解。这是 ATP 的二次分解,其激励了那些形成 I 型肌纤维的蛋白的颤动。这些颤动的合成是肌肉收缩。

[0047] 包含在横纹肌或随意肌功能中的是固有的电化学过程,除了将脉冲传递到运动神经终板区或神经节的直流电的阳极之外该过程不能由任何对象模拟。该模拟不仅不能够使用感应电流,电流电,或对称双相电流,或者不能电化学的任何形式的电流,而且 DC 脉冲必须传递到特定部位 160。该 DC 脉冲必须传递到在体内发现的 1152 个运动神经终板区和神经节中的一个。

[0048] 这些部位的分布是可预测的和系统的,可以使用探针端 138 精确地定位它们,该探针端能够将电子驱动到身体中所需的深度以作为模拟作用于该部位。在头部和颈部的两侧具有 64 个这样的部位,并且类似地,在臀部的两侧和大腿的后下侧和外侧有 64 个部位。另外在每个肢体上具有 128 个部位,其中 64 个部位引向肌肉的拉伸,64 个部位引向肌肉的屈曲。从肩部到骨盆顶部的脊椎的两侧有 64 个部位,64 个部位双侧地位于从肩部后面恰好到腰部的髂嵴前方。最后,在从肩部前面向下通过肚脐到达大腿顶部的身体腹部的两侧有

64 个部位。

[0049] 来自运动神经元并沿神经纤维微管下行的神经冲动或动作电位到达运动神经终板区中的化学突触。在那里它通过神经递质乙酰胆碱和钙离子以一个功率电化学地触发后突触动作电位的连续性,该功率在沿源自运动神经终板的神经纤维下行的过程中被放大。该放大能够容易地从电学方程的观点被理解。在方程 $P = VI$ 中为了放大神经冲动的功率,身体增加电子流的速度 I 而不是 V 。该速度通过对肌细胞的后突触横小管上电子流的阻力的减小而增加。在常数 V 下,为了增加 I , R 必须减小, $V = IR$ 。随着增加的 I 和常数 V , P 增加。 R 的减小可以通过增加移动离子的数量而实现(由于电解池中离子运动是 R 而不是 I),或者通过增加半导体的横截面积而实现。然而,肌细胞仅仅在某些范围的离子浓度内正常工作。所以增加导体的横截面积,即横小管,是细胞减小 R 的方式。在这里合适的方程为 $R = 1/x^2$,其中 x 是导体或半导体的横截面积。如果横小管的横截面积是神经纤维微管的横截面积的两倍,那么传递的功率被放大四倍。

[0050] 早已知道失用性肌肉萎缩导致运动神经衰弱。这是由于神经信息的功率放大的损失。神经信息的放大取决于肌细胞的健康。由于横小管的横截面积的损失而发生放大的损失,其长期伴随着肌肉的失用性萎缩。为了再恢复该放大和伴随它的肌肉力量,横小管的横截面积必须被再恢复。

[0051] 肌肉的健壮传统地依靠通过抗阻训练,即负重练习使其超负荷。这种超负荷和导致颤动的脉冲的快速传递无差别,所述颤动的合成被看作是肌肉收缩。当横小管的横截面积被如此地减小以至于肌肉及其脆弱或者根本无用时健壮肌肉的传统方法几乎无效。健壮肌肉的传统方法仅仅对于健康的肌肉和健康的神经系统起作用。电化学地模拟神经冲动带来了触发由于进行性萎缩,即横小管横截面积的损失而不能使用的肌肉的健壮能力。如果电化学用于使肌肉超负荷,就不需要肌肉使用来健壮肌肉。只要为仍存在的运动神经终板区或神经节提供神经系统营养作用,就不需要健康的或者甚至起作用的神经系统。当这些终板区或神经节不再存在时,由于到肌肉的神经的切除,能够看到该肌肉在心电图机上呈现被称为“去神经反应”的状态。如果发现这种情况,再多的电化学刺激也不能恢复肌肉。通过在强度 I 和甚至超过健康身体所能提供的速度下脉冲传递到运动神经终板区,肌肉的横小管能够被激励以生长横截面积。这样使肌肉超负荷,就如同它正受到负重练习。

[0052] 根据本发明操作导致在优选大约为每天 1 秒到大约 2 秒处理时间对于每个运动神经终板区或神经节使身体的所有肌肉充分超负荷。该超负荷就象进行自然的抗阻训练负重练习,其触发了作为响应的肌细胞横小管的横截面积的增加。由于越过化学突触的神经冲动的功率放大的增加,肌肉的收缩被增强。

[0053] 由于涉及的是电化学,每个小的合成代谢,肌肉健壮必须被分解代谢的、腐蚀的化学反应平衡。优选地,该脉冲由电池 106 传递,该电池在大约 85-90 伏的范围内传递,并且肌肉组织的健壮被阴极 136 的腐蚀平衡。

[0054] 由于象 β 辐射的电子是离子辐射,因此处理时间必须被限制以防止伤害皮肤。这种伤害将首先同样地出现在任一电极,如果发现得早和有规则地移动电极,皮肤的变红将快速地消失。在面部肌肉收缩所需的约为 10 毫安的电流幅度下,和在 2000Hz 的脉冲速度下,每个运动神经终板部位的处理时间不应当超过 8 秒。每隔一天或每星期三处理时间优选地应当从不需要超过一或两秒来健壮肌肉。在需要深入诸如臀部、背部、腹部或大腿这

样的更大肌肉的运动神经终板区所需的 10-20 毫安的更大电流强度下,处理时间不应当超过 5 秒,并且仍然不需要超过一或两秒。可能需要花几秒时间来精确地定位这些部位,但是当定位之后它们不需要被刺激不超过一或两秒。当脉冲速度减小到 1500Hz 时或以下时,处理时间可以相应地延长。

[0055] 当通过由例如来自墙插座的电流的整流充电的电容器 (condenser) 提供电化学脉冲时,肌肉的合成代谢健壮不被电容器中的分解腐蚀平衡。该分解代谢的、腐蚀的化学反应必须以另一种形式发生。为了防止在体内该腐蚀发生在阴极 136 的部位 60,回收由刺激电极传递到身体的相同数量电子的分散电极应当由易腐蚀金属制造。在电化学中,由于其氧化作用或锈蚀提供了由用于触发肌肉合成代谢的刺激电极传递的电子,所述电子必须另外地从用户的身体被牵引,因此这种电极被称为“牺牲电极”。使用腐蚀阴极的净效应是化学能引入和补充到身体。若没有腐蚀阴极,会发生体内现有化学能从一个位置移动到另一位置,而未被补充。这对阴极下方的皮肤更苛刻,并且趋向于导致在该电极皮肤电离程度增加。通过从金属而非身体牵引电子,该电离被减小。

[0056] 分散电极 136 设计成具有比阳极探针 138 大得多的表面积。因此,电极 136 可以保留在适当位置而刺激电极 138 可选择地被定位以在高达 64 个运动神经终板区或神经节的部位 160 进行刺激。分散电极 136 的尺寸应当至少大约为 9 平方英寸,而刺激电极 138 头部的直径可以小至大约等于四分之三英寸并且其优选地大约为 1 平方英寸。两个电极优选地覆盖着吸水纱布,例如棉或类似的纱布,该吸水纱布作为电极和皮肤之间的分界面。通过将阴极留在体内的电荷在更大的面积上分散,单位面积的电离效果强度被减小。当允许电极保持在一个位置过多时间时,该超量将在任一电极作为非常深的变红出现,并且该变红要花 20 分钟以上的时间消散。电子或 β 辐射通过阳极,即刺激电极 138 的引入可以导致该变红区域的起泡。另一方面,在阴极,即分散电极部位 136 的过量皮肤电离将带来几天内皮肤的剥落和在极端的情况下,将带来皮肤的凹痕而非水疱。分散电极的有限处理时间和频率变化是避免该电离的最好方式。电化学的使用在体内可能引起的伤害将首先出现在电流强度最强处的皮肤上。如果避免对皮肤的伤害,也不会产生内伤。

[0057] 通过每两天或三天在运动神经终板区或神经节刺激 1-2 秒,就如同进行负重练习,个人可以通过使肌肉超负荷而健壮肌肉,而不必使用肌肉。肌肉组织的这种健壮从未被电疗的传统模式实现,这是因为该模式不涉及电化学和不考虑作为电场释放的必需部位的运动神经终板区和神经节的重要性。

[0058] 通过 β 辐射,电子或化学能传递到关键部位,来自阳极探针 138 的可变波形和宽度的脉冲可以实现肌肉的电化学刺激。然而,最有效和节约时间的方法是使用脉冲宽度为 0.25 毫秒的方波。在 $V = IR$ 中电流速度 I 包含时间因素。在 0.25 毫秒以下的脉冲宽度下,限制通过的电流以使任何产生的肌肉颤动很弱。也可以使用斜波形成的锯齿波形,其脉冲宽度大于 0.25 毫秒,该锯齿波可以触发期望的颤动。然而使用更长的脉冲宽度,不能获得 2000Hz 的优选频率。取决于减小的频率,这为每个部位延长了处理时间差不多 2 或 3 秒。由于所需的是触发颤动,并且由于这能够在大约 0.25 毫秒实现,因此增加的脉冲宽度趋向于对皮肤更苛刻。一旦肌肉颤动,然后肌肉放松并且电流效果仅仅在皮肤局部,即使电流开关保留在接通位置。因此当脉冲宽度超过 0.25 毫秒时,即使肌肉的健壮仍被触发,皮肤的电离更加显著。

[0059] 不超出本发明的精神和范围,本领域的普通技术人员能够对本发明的方法进行许多改变和修改以使它适于许多使用和情况。同样,这些和改变和修改适当地、合理地意味着在下述权利要求等价的全部范围内。

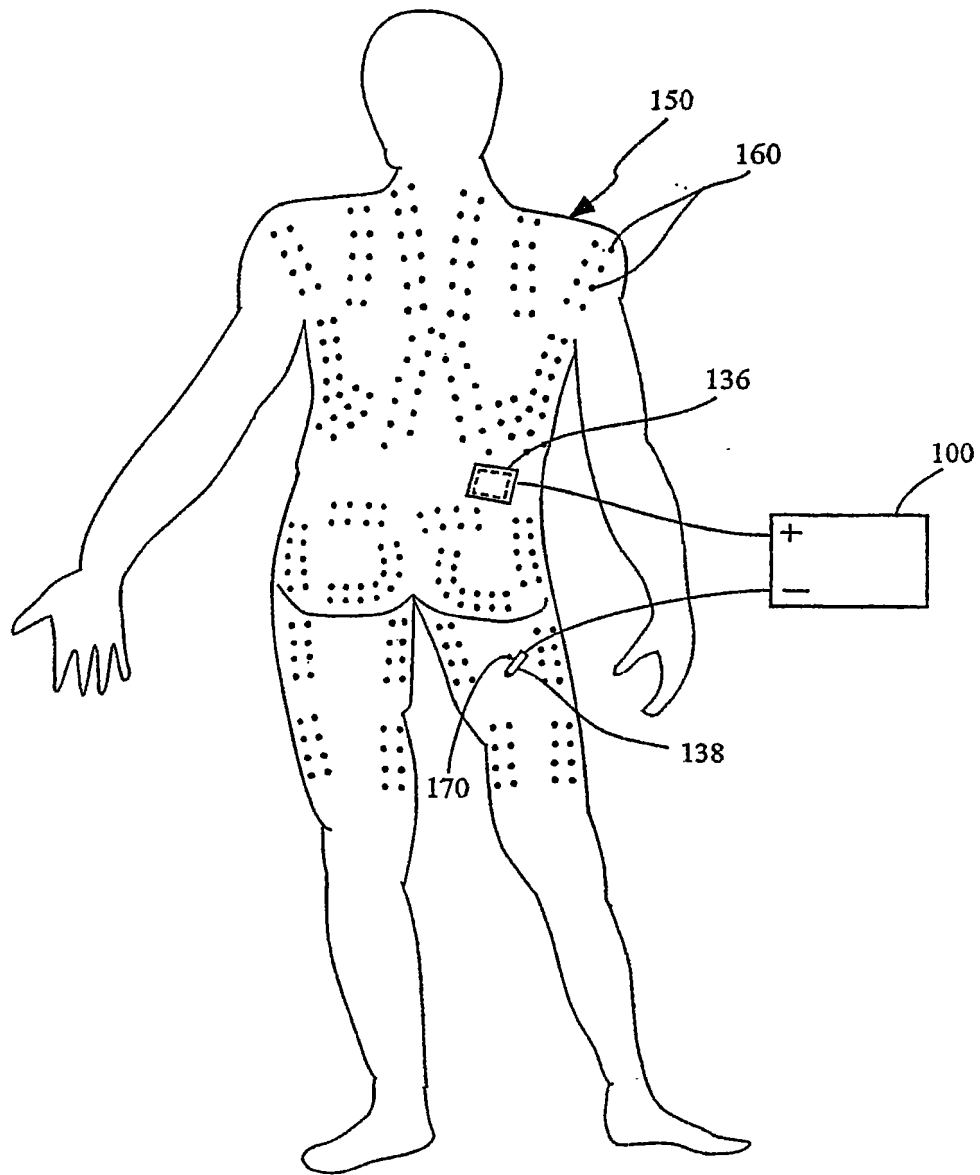


图 1

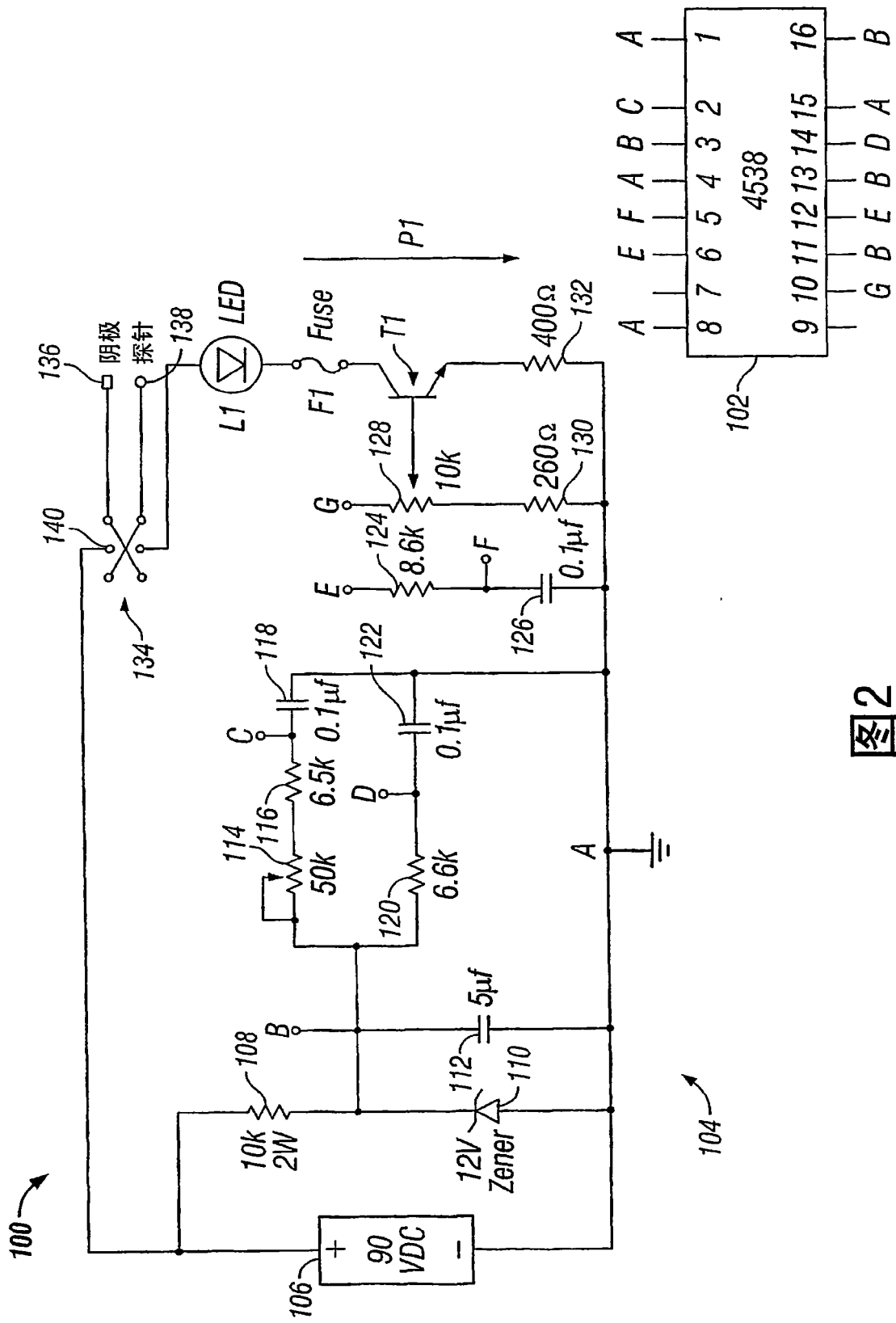


图2

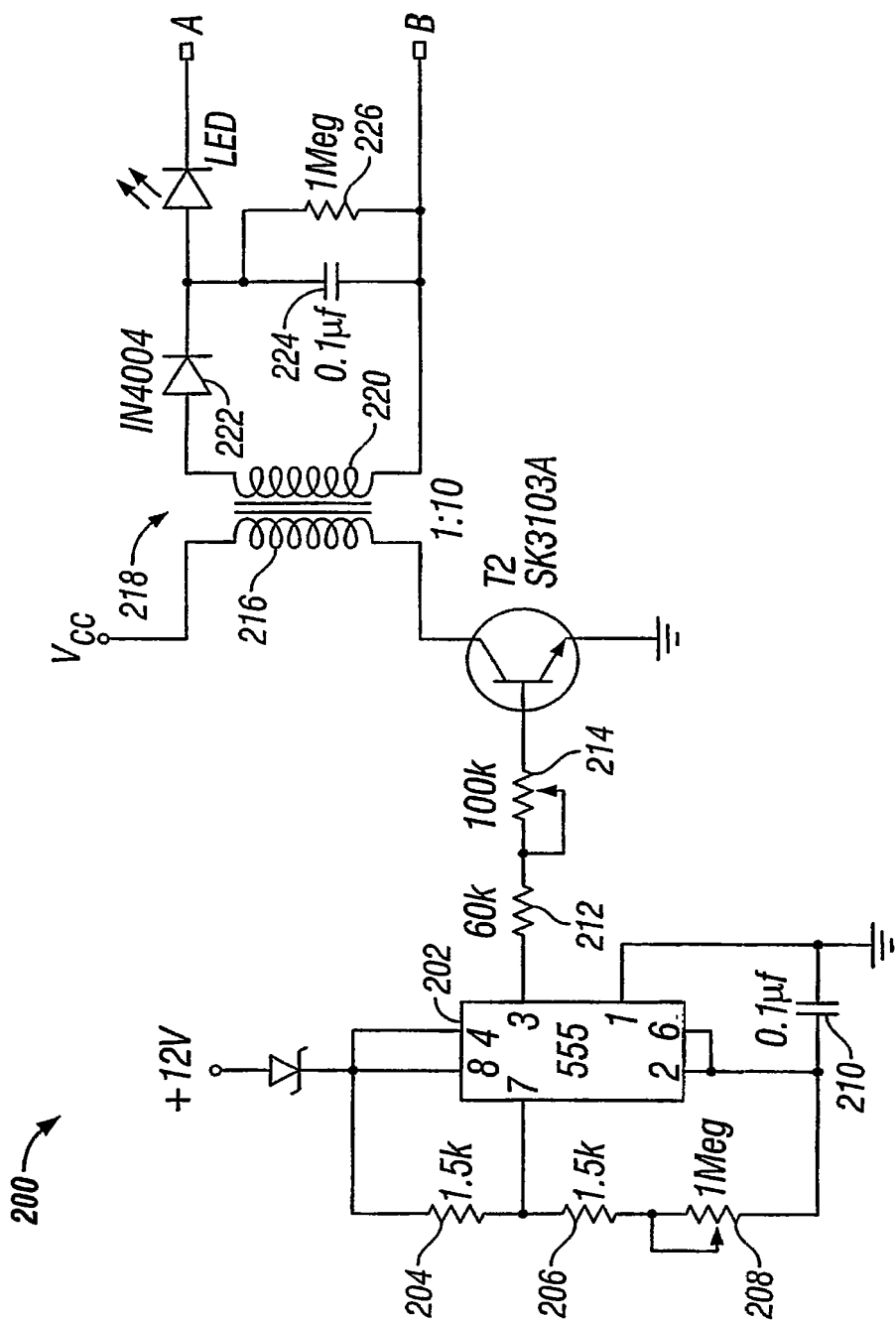


图3