



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102686152 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201080057072. X

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

(22) 申请日 2010. 10. 15

代理人 朱立鸣

(30) 优先权数据

0918159. 5 2009. 10. 16 GB

0918157. 9 2009. 10. 16 GB

(51) Int. Cl.

A61B 5/0476(2006. 01)

A61B 5/1455(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2010/051743 2010. 10. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02011/045613 EN 2011. 04. 21

(71) 申请人 飞机医疗有限公司

地址 英国爱丁堡

(72) 发明人 M·J·R·麦格拉斯 E·W·詹森

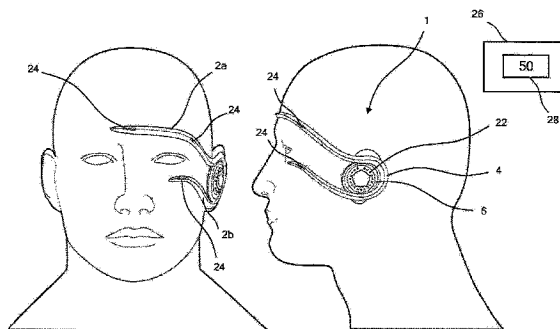
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

换能器安装件以及可佩带式监控器

(57) 摘要

一种换能器安装件包括：一个具有皮肤接合表面的顺应性长形支撑构件、用于将该皮肤接合表面粘附在一位佩带者的头部上的粘附装置、以及多个在该皮肤接合表面上纵向间隔开的换能器。一种可佩带式监控器包括：用于将该可佩带式监控器粘附至皮肤上的粘附装置；一个面向皮肤的表面，该面向皮肤的表面在其上带有一个换能器，该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者；以及与该可佩带式监控器一体的显示装置或音频输出装置，该显示装置或音频输出装置对应地用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的声音。



1. 一种可佩带式监控器,包括:用于将该可佩带式监控器固定在一个身体上的一个或多个固定元件;一个面向身体的表面和一个换能器,该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者;以及与该可佩带式监控器一体的显示装置或音频输出装置,该显示装置或音频输出装置对应地用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音。

2. 根据权利要求1所述的可佩带式监控器,其中该面向身体的表面在其上具有该换能器。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的可佩带式监控器,其中该面向身体的表面是一个面向皮肤的表面。

4. 根据以上权利要求中任何一项所述的可佩带式监控器,其中该一个或多个固定元件包括一个或多个粘附装置。

5. 根据以上权利要求中任何一项所述的可佩带式监控器,其中该显示装置或音频输出装置是用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或发送与该测量的生理参数相关的一种声音的显示装置。

6. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该生理参数是该身体的一个部位特有的一个参数,该可佩带式监控器可附接至身体的这个部位上。

7. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该可佩带式监控器是一个可佩带式传感器,并且该换能器是一个传感器。

8. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该换能器包括一个致动器。

9. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置不从该可佩带式监控器上显著地凸出。

10. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该可佩带式监控器具有一个身体接合表面以及一个相反的外表面,并且该显示装置是与该外表面齐平的。

11. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置显示了一个可视信号,该可视信号依赖于在一个电极与身体之间的电连接的品质。

12. 根据权利要求11所述的可佩带式监控器,其中该可佩带式监控器包括一个或多个电极,并且可运作以便显示依赖于在一个电极与身体之间的电连接的品质的一种可视指示的这个可视指示器被定位在该可佩带式监控器的一个外表面上、直接位于该对应电极的上方。

13. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置包括一个或多个光源,该一个或多个光源是可运作的以便通过该光源所发出的光的强度或颜色来显示与一个测量的生理参数相关的一个可视信号。

14. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置是可运作的以便显示一个图像,该图像包括与一个测量的生理参数相关的数字或文本。

15. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置包括至少 8cm^2 的最小显示面积。

16. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,其中该显示装置是可运作的

以便显示与多于一个生理参数相关的多个可视信号。

17. 根据以上任何一项权利要求所述的可佩带式监控器,该可佩带式监控器是可运作的以便将一个测量信号发送至一个远程处理器、并接收将所发送的测量信号考虑在内而计算出的一个生理参数,其中该显示装置显示了与所接收的计算出的生理参数相关的一个可视指示。

18. 一种可佩带式监控器,包括一个本体部分和一个保持部分;该保持部分可拆卸地保持该本体部分,该本体部分包括一个显示装置或音频输出装置用于对应地在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音;该保持部分包括将该可佩带式监控器固定于一个身体上的一个或多个固定元件、一个面向身体的表面、以及一个换能器,该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者。

19. 一种用于可佩带式监控器的成套部件,该成套部件包括一个本体部分和一个保持部分,该保持部分可拆卸地保持该本体部分;该本体部分包括显示装置或音频输出装置用于对应地在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音;该保持部分包括将该可佩带式监控器固定在一个身体(通常是一个哺乳动物的身体,典型地为一个人)上的该一个或多个固定元件,一个面向身体的表面、以及一个换能器,该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者。

20. 一种可佩带式换能器安装件,包括一个具有身体接合表面的顺应性长形支撑构件、用于将该身体接合表面固定在一位佩带者身体上的一个或多个固定元件、以及沿该顺应性长形支撑构件纵向间隔开的多个换能器。

21. 根据权利要求 20 所述的换能器安装件,其中这些换能器是沿该身体接合表面纵向间隔开的。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的换能器安装件,其中所述这些换能器是多个电极。

23. 根据权利要求 20 至 22 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该换能器安装件是用于将多个换能器安装在一位佩带者的头部上,并且该身体接合表面是一个皮肤接合表面。

24. 根据权利要求 20 至 23 中的任何一项所述的换能器装置,其中该顺应性长形支撑构件的身体接合表面是一个头部接合表面,并且该多个换能器是在该头部接合表面上纵向间隔开的多个电极。

25. 根据权利要求 20 至 24 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该一个或多个固定件是粘附装置。

26. 根据权利要求 25 所述的换能器安装件,其中该粘附装置包括一条或多条粘附带。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的换能器安装件,其中该粘附装置在每个换能器的任一侧上纵向延伸、但对于每个换能器不横向延伸。

28. 根据权利要求 25 至 27 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该粘附装置包括在该长形支撑构件内提供的一个或多个可压缩腔室以及从每个可压缩腔室延伸穿过该长形支撑构件到达该皮肤接合表面上的至少一个孔。

29. 根据权利要求 20 至 28 中的任何一项所述的换能器安装件,其中每个换能器的宽度

是在安装该对应电极处该身体接合表面的宽度的至少 75%。

30. 根据权利要求 20 至 29 中的任何一项所述的换能器安装件,其中,该长形支撑构件在每个换能器的区域内的宽度是小于 20mm。

31. 根据权利要求 20 至 30 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该长形支撑构件具有的长度大于其最大宽度的十倍。

32. 根据权利要求 20 至 31 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该换能器安装件在每个换能器的区域内的深度是至少 2mm。

33. 根据权利要求 20 至 31 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该长形支撑构件至少在每个换能器的区域内可以具有在 0.25 与 4.0 之间的宽度对厚度之比。

34. 根据权利要求 20 至 33 中的任何一项所述的换能器安装件,该换能器安装件在垂直于该皮肤接合表面的一个轴线的周围是柔性的,具有小于 10cm 的曲率半径。

35. 根据权利要求 20 至 34 中的任何一项所述的换能器安装件,具有沿其长度的大部分的一种三边式截面。

36. 根据权利要求 20 至 35 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该长形支撑构件包括一个或多个升起的部分,这些升起的部分与该长形支撑构件的周围区域相比从该皮肤接合表面上延伸得更远。

37. 根据权利要求 20 至 36 中的任何一项所述的换能器安装件,该换能器安装件被形成用于将至少两个电极保持在一位佩带者的额头上、高于眼线,并将一个第三电极保持在一位佩带者的脸颊上、低于眼线。

38. 根据权利要求 20 至 37 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该换能器安装件包括:一个连接构件、从该连接构件上延伸的具有一个皮肤接合表面的一个第一顺应性长形支撑构件、将该皮肤接合表面粘附在一位佩带者的头部上的粘附装置、和在该第一顺应性长形支撑构件的皮肤接合表面上的多个换能器,以及从该连接构件上延伸的并具有一个皮肤接合表面的一个第二顺应性长形支撑构件、用于将该皮肤接合表面粘附在一位佩带者的头部上的粘附装置、和在该第二顺应性长形支撑构件的皮肤接合表面上的至少一个换能器,其中该第一和第二顺应性长形支撑构件在间隔开的位置处从该连接构件延伸。

39. 根据权利要求 20 至 38 中的任何一项所述的换能器安装件,其中该连接构件包括用于在一位佩带者的耳朵内产生声音的一个声音产生模块、或用于将一个声音产生模块可拆卸地连接至该换能器安装件上的一个配件。

40. 根据权利要求 20 至 39 中的任何一项所述的换能器安装件,包括一个本体部分和一个保持部分,该保持部分可拆卸地保持该本体部分;该保持部分包括该顺应性长形支撑构件、该一个或多个固定元件、以及沿着该顺应性长形支撑构件纵向间隔开的多个换能器;该本体部分包括一个显示装置或音频输出装置用于显示与由这些换能器测量的一个生理参数相关的一个信号或发送与由这些换能器测量的一个生理参数相关的一种声音。

41. 一种用于换能器安装件的成套部件,该成套部件包括一个本体部分和一个保持部分,该保持部分被配置成可拆卸地保持该本体部分;该保持部分包括该顺应性长形支撑构件、粘附装置、以及沿该顺应性长形支撑构件纵向间隔开的多个换能器;该本体部分包括一个显示装置或音频输出装置用于显示与由这些换能器测量的一个生理参数相关的一个信号或发送与由这些换能器测量的一个生理参数相关的一种声音。

换能器安装件以及可佩带式监控器

技术领域

[0001] 本发明涉及换能器安装件以及可佩带式监控器,比如将多个电极以及可能的一个或多个传感器或刺激器附接至一位佩带者的皮肤上的换能器安装件,以及用于监控一个或多个生理参数的可佩带式监控器。

背景技术

[0002] 本发明的一些方面涉及换能器安装件,这些换能器安装件包括用于安装至一位佩带者的身体上的电极或其他传感器,包括但不限于被适配成安装至一位佩带者的头部的装置。换能器安装件以及可佩带式监控器可以用于测量生理信号,例如,脑电图(EEG)信号。这种情况下,该佩带者可以是例如一个病人、一个受试者或一个使用者。

[0003] 换能器安装件的一种应用是安装包括传感器的换能器,以测量病人在一个医疗程序中的麻醉相关的一个或多个参数,例如,测量一种意识、伤害感受或肌肉松弛。

[0004] 有利的是提供一种包括多个换能器(例如,包括多个用于监控 EEG 信号的电极的头戴式耳机)的换能器安装件。将单一安装件附接至病人比附接如果分离的换能器可能更容易。电线将典型地延伸穿过该换能器安装件,并且因此用单一的有线连接将单一的换能器安装件附接于病人上更容易,则若干个各自具有分离的有线连接的分离的换能器。

[0005] 已知了以电极安装件的形式提供换能器安装件,该电极安装件包括一个宽的、薄的、长形的粘附片以及在该电极安装件的一个头部接合表面上的多个电极。这些电极完全被粘附剂包围,而产生的电极安装件占据了一个病人头部的可观的表面积。

[0006] 然而,这种类型的电极安装件存在几个实际问题。首先,将一个宽的、薄的、长形的粘附片成形为个体病人的头部轮廓可能是困难的。如果将一个薄片围绕一条垂直于该片的轴线显著弯曲,它将起皱。这些产生的褶皱可能受阻。而宽阔的粘附剂可能难以精确定位使这些电极处于一个希望的位置。因此,一些方面着手解决以下问题:提供一种用于电极和/或其他换能器的安装件,该安装件可以更好地适应个体病人的头部轮廓。

[0007] 此外,传统的电极安装件在病人头部上占据了显著的表面积。这是不希望的,因为这占据了原本可用于其他类型的监控的表面积,例如,用于其他传感器或通过简单的目视检查。这在头部手术例如脑部手术的过程中可能特别成问题。因此,一些方面解决了减少用于电极和/或其他换能器的安装件所占用的表面积的问题。

[0008] 本发明的其他方面解决了与用于监控生理参数的可佩带式监控器相关的问题以及与测量的生理参数的显示相关的问题,这种显示包括但不限于与病人在手术过程中的麻醉相关的测量的生理参数的显示。

发明内容

[0009] 根据本发明的一个第一方面,提供了一种可佩带式监控器,该可佩带式监控器包括:用于将该可佩带式监控器固定在一个身体上(通常是一个哺乳动物的身体,典型地是一个人的身体)的一个或多个固定元件;一个面向身体的表面和一个换能器,该换能器用于进

行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者 ; 以及与该可佩带式监控器一体的显示装置或音频输出装置, 该显示装置或音频输出装置对应地用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音。

[0010] 有可能的是, 该显示装置或音频输出装置是发送与一个测量的生理参数相关的一种声音的音频输出装置(典型地为一个扬声器)。例如, 响应于满足了预定报警条件的一个测量的生理参数, 该音频输出装置可以产生一种报警声音。该报警声音应该是具有正常听力的人在至少 1 米以外能听得见的。

[0011] 该显示装置或音频输出装置可以是用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的信号或发送与一个测量的生理参数相关的声音的显示装置。该显示装置可以是一个电子图像显示器, 比如一个 LED、LCD 或电子纸屏。因此, 本发明扩展至一种可佩带式监控器, 该可佩带式监控器包括: 用于将该可佩带式监控器固定在一个身体上的一个或多个固定元件; 在其上具有一个换能器的一个面向身体的表面, 该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者 ; 以及用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的信号的一体式显示装置。

[0012] 通过提供与该可佩带式监控器一体的显示装置, 一个使用者(例如, 一个医疗工作者, 比如在手术中的医生或护士, 在该手术中将该可佩带式监控器固定于一个病人的身体上)可以通过注视该佩带者而简单地观察与该测量的生理参数相关的数据。手术过程中, 这可以节约时间并使得医疗工作者能够把他们的注意力集中在病人身上。

[0013] 典型地, 该面向身体的表面在其上具有该换能器。然而, 有可能的是该换能器是在该可佩带式监控器之内。例如, 该换能器可以是无接触的电容式传感电极。

[0014] 该一个或多个固定元件可以是将该可佩带式监控器粘附到该身体上的粘附装置。该一个或多个固定元件可包括一根条带(比如头带或腕带)、一个头戴式耳机或一个或多个夹子。一个或多个固定元件可包括一个将该可佩带式监控器连接于一根条带上的连接件。

[0015] 因此, 本发明涉及一个可佩带式监控器, 该可佩带式监控器包括: 用于将该可佩带式监控器粘附到皮肤上的粘附装置; 在其上具有一个换能器的一个面向皮肤的表面, 该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者 ; 以及与该可佩带式监控器一体的显示装置或音频输出装置, 该显示装置或音频输出装置对应地用于在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音。

[0016] 有可能的是该生理参数是可以附接该可佩带式监控器的一个身体部位特有的参数。例如, 该可佩带式监控器可以是用于监控一个或多个与麻醉相关的参数的一种头部可安装的传感器。

[0017] 该可佩带式监控器可以是一个可佩带式传感器, 并且该换能器可以是一个传感器。该传感器可以是一个电极。然而, 该传感器可以是一个声传感器、光学传感器、化学传感器、非接触电容式传感器或其他类型的传感器。该可佩带式监控器可以是一个致动器, 并且该换能器可以是一个致动器, 诸如一个发声器, 例如一个超声发生器、一个表面声波装置或一个扬声器 ; 或一个光源。该致动器可包括一个或多个电极, 例如用于对一位佩带者产生电刺激。然而, 该换能器既可以作为一个换能器又可以作为一个致动器。

[0018] 优选地,该显示装置不从该可佩带式监控器上显著地凸出。优选地,该可佩带式监控器具有一个身体接合表面和一个相反的外表面。优选地,该显示装置总体上与该外表面齐平。由此提供了一个低轮廓显示器。优选地,该可佩带式监控器具有的深度与长度(沿主要尺寸测量的)之比是小于 0.5,或优选地小于 0.2 或 0.1。

[0019] 当该一个或多个固定元件是粘附装置时,该粘附装置典型地被设置在该面向身体的表面上。该面向身体的表面可以是一个面向皮肤的表面。

[0020] 该显示装置可显示一个依赖于在一个电极和身体之间的电连接的品质的可视信号。一个电连接品质信号可以只是一个光源(比如一个固态发光二极管或一种有机发光聚合物),该光源发光而指示该电连接具有足够低的电阻。在该可佩带式监控器包括一个或多个电极的情况下,一个可视指示器典型地位于该可佩带式监控器的一个外表面上、直接位于对应的电极上方,该可视指示器是可运作的以便显示依赖于在一个电极和身体之间的电连接的品质的可视指示。在该可佩带式监控器是或者包括一种根据本发明的第一方面的换能器安装件的情况下,一个对应的可视指示器典型地设置在该长形支撑构件上、与一些或所有的所述电极相对,该可视指示器是可运作的以便显示依赖于在该对应电极和身体之间的电连接的品质的可视指示。通过提供多个可视指示器,其中至少一个是与沿着一个顺应性长形支撑构件的长度定位的至少两个电极中的每个相关联,其中的每个是可运作的以便显示依赖于在该对应电极和身体之间的电连接品质的一种可视指示,则该换能器安装件的装配变得容易,因为每个电极可以依次定位并在粘附沿该长形支撑构件的下一个电极之前可以检查该电极的电连接的品质。

[0021] 该显示装置可以包括一个或多个光源,该一个或多个光源是可运作的以便通过该光源所发出的光的强度或颜色来显示与一个测量的生理参数相关的一个可视信号。因此,该可视信号可以简单包括发出的光的强度和 / 或颜色。该显示装置可以包括多个光源,这些光源是可运作的以便通过多个发出光或者发出特定强度或颜色的光的光源所发出的光的强度或颜色来显示与一个测量的生理参数相关的一个可视信号。

[0022] 该显示装置可以是可运作的以便显示包括与一个测量的生理参数相关的数字或文本的一个图像。该显示装置可以是可运作的以便显示包括根据该测量的生理参数而选择的多个形状的一个图像。该显示装置可以包括一个二维像素阵列,例如,该显示装置可包括一个 LED (例如 OLED) 或 LCD 显示屏。该显示装置可以是触摸敏感的。因此,该显示装置可以是可运作的,以便响应于一种触摸或特定的触摸刺激而改变一个参数或所显示的这个参数,或改变如何显示该参数。

[0023] 该显示装置可以具有至少 3cm^2 、优选地至少 4cm^2 、并且更优选地至少 8cm^2 的显示面积。该显示装置可以具有至少 12cm^2 的显示面积。一个相对大的显示装置使得在显示器上显示的数据能够被远距离地看到,从而允许从远处监控病人。

[0024] 该显示装置可以是可运作的以便显示与多于一个生理参数相关的可视信号。例如,该显示装置可以显示第一和第二可视指示,其中每个指示与一个不同的生理参数相关。

[0025] 这些可视信号可以是一个图表。这些可视信号可以显示时变数据。这些可视信号可以显示历史数据,例如,一个测量的时间进程。这些可视信号可以显示预测数据。

[0026] 该可佩带式监控器可包括一个或多个电子接口,该接口可以是有线的或无线的,用于与外部数据处理设备进行电子通信。该可佩带式监控器可以包括一个一体式电源,例

如一个电池。该可佩带式监控器可以包括一个处理器。该处理器可以是可运作的以便计算在一个或多个所述电极和一位佩带者之间的电连接的品质。该处理器可以是可运作的以便从使用该一个或多个所述电极而进行的测量结果来计算一个生理参数。

[0027] 该可佩带式监控器可以是可运作的以便将一个测量信号发送至一个远程处理器，例如，通过有线或无线连接的方式，并且接收将所发送的测量信号考虑在内而计算出的一个生理参数，并且，该显示装置可以显示与所接收的计算出的生理参数相关的一种可视指示。这对于测定该生理参数所要求的计算是复杂的、或该计算还要求来自不是该可佩带式监控器的一部分的传感器的输入的情况是尤其有用的。例如，该发送的测量信号可以是在一个或多个电极处所接收到的电信号，并且所接收的生理参数可以是一个与麻醉相关的参数，例如与意识、伤害感受和肌肉松弛中的一种或多种相关。

[0028] 该可佩带式监控器可以适配成被固定至一个手臂、一条腿、一张脸、一个胸部或颈部(例如喉结)中的一个或多个之上。该生理参数可以是呼吸模式，特别是在该可佩带式监控器被适配成固定至胸部或颈部的情况下。

[0029] 该可佩带式监控器可以包括一个本体部分和一个保持部分(例如，一个包覆部分)，该保持部分可拆卸地保持(例如，可拆卸地包覆)该本体部分；该本体部分包括该显示装置或音频输出装置用于对应地在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音；该保持部分包括将该可佩带式监控器固定到一个身体(通常是一个哺乳动物的身体，典型地为一个人的身体)上的该一个或多个固定元件、以及一个换能器，该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者。该本体部分可由该保持部分可拆卸地保持(典型地保持在该保持部分之内)。该本体部分是可再用的。该保持部分可以是一次性的。因此，可以将该本体部分从该保持部分中拆下并随后安装在另一个保持部分上(典型地在另一个保持部分之中)。因此，接触病人的这个部分是一次性的。该本体部分和该保持部分可以包括电触点以使得该本体部分能够控制或接收来自在该保持部分内的换能器的信号。该面向身体的表面典型地在其上具有该换能器。该面向身体的表面典型地是一个面向皮肤的表面。

[0030] 本发明在一个第二方面还扩展至一种用于可佩带监控的成套部件，该成套部件包括一个本体部分和一个保持部分(例如一个包覆部分)，该保持部分可拆卸地保持(典型地可拆卸地包覆)该本体部分；该本体部分包括该显示装置或音频输出装置用于对应地在该可佩带式监控器上显示与一个测量的生理参数相关的一个信号或从该可佩带式监控器发送与一个测量的生理参数相关的一种声音；该保持部分包括将该可佩带式监控器固定在一个身体(通常是一个哺乳动物的身体，典型地为一个人的身体)上的该一个或多个固定元件、以及一个换能器，该换能器用于进行刺激一种生理反应以及测量一个生理参数中的一项或二者。另外可选的特征与上述关于第一方面所讨论的内容相对应。

[0031] 本发明在一个第三方面扩展至一种可佩带式换能器安装件，该换能器安装件包括具有一个身体接合表面(典型为一个皮肤接合表面)的一个顺应性长形支撑构件、将该身体接合表面固定在一位佩带者的身体(典型地是该佩带者的头部，该佩带者典型地为一个哺乳动物，例如一个人)上的一个或多个固定元件以及沿该顺应性长形支撑构件纵向间隔开的多个换能器。

[0032] 通过一个换能器来包括一个换能器或一个致动器。这个或每个换能器可以是一个电极。该换能器安装件可以是一个电极安装件。该换能器安装件可以用于将换能器安装在一位佩带者的头部,并且在这种情况下,该身体接合表面是一个头部接合表面。该身体接合表面可以是一个皮肤接合表面。该粘附装置可以被配置成将该可佩带式换能器安装件粘附于皮肤上。

[0033] 典型地,这多个换能器是沿该身体接合(典型为皮肤接合)表面纵向间隔开的。然而,这些换能器可以不需要接触该佩带者的身体。例如,它们可以是无接触电容式传感器。在这些换能器不需要接触该佩带者的身体的情况下,该身体接合表面(例如皮肤接合表面)可以沿着该身体接合表面(例如皮肤接合表面)仅在间隔开的位置接触该佩带者的身体(例如皮肤)。另外,该身体接合表面典型地配置成至少沿着该顺应性长形支撑构件的大部分长度(以及任选地全部长度)连续地接触该佩带者的身体(典型为头部,例如皮肤)。

[0034] 该一个或多个固定元件可以是将该可佩带式监控器粘附至身体上的粘附装置。该一个或多个固定元件可以包括一根条带,比如头带或腕带,一个头戴式耳机或一个或多个夹子。一个或多个固定元件可以包括用于将该可佩带式监控器连接至一根条带的一个连接件。

[0035] 本发明扩展至一种可佩带式换能器安装件,该换能器安装件包括具有一个皮肤接合表面的一个顺应性长形支撑构件、将该皮肤接合表面粘附在一位佩带者头部上的粘附装置以及在该皮肤接合表面上纵向间隔开的多个换能器。

[0036] 可以容易地使一个顺应性长形支撑构件适应个体佩带者身体的轮廓,例如适应其头部的形状。典型地,在该顺应性长形支撑构件包括一个或多个粘附装置的情况下,这些粘附装置沿该长形支撑构件的至少大部分长度延伸。该粘附装置可以沿着该皮肤接合表面的、未被该多个换能器占据的至少大部分长度延伸。

[0037] 该粘附装置可包括一个或多个粘附带。这个或每个粘附带可以由一个离型条覆盖。有可能的是该粘附装置(例如,一条或多条粘附带)在每个换能器的任一侧上纵向延伸,但对于每个换能器上并不横向延伸。这使得该长形支撑构件不及粘附装置围绕每个换能器的整个外围延伸时那样宽(具有较小的横向范围)。相应地,可以提供一种与其他情况相比占据了佩带者身体(例如,其头部)的更小表面积的换能器安装件。表面积的最小化对于将换能器安装到新生儿或非常小的病人的头部、或者例如到手部或任何部位是尤其有用的。

[0038] 通过“纵向地”是指沿着该长形支撑构件的长度的方向。通过“横向地”是指垂直于该长形支撑构件的长度、并且在使用时总体上平行于佩带者的皮肤的方向。

[0039] 每个换能器(例如电极)可具有的宽度是在安装对应的换能器(例如电极)之处这个或每个皮肤接合表面的宽度的至少 75%、并且优选地至少 90%。

[0040] 优选地,在每个换能器(例如电极)区域中和/或每个换能器附近和中间和/或沿着该长形支撑构件的大部分长度(至少包括每个换能器附近的区域)、和/或沿着该长形支撑构件的整个长度,该长形支撑构件的宽度小于 20mm、小于 10mm 或优选地小于 8mm。

[0041] 优选地,在每个换能器(例如电极)区域中和/或每个换能器的附近和中间和/或沿着该长形支撑构件的大部分长度(至少包括每个换能器附近的区域)、和/或沿着该长形支撑构件的整个长度,该长形支撑构件的宽度至少为 2mm 或优选地为至少 4mm。

[0042] 优选地,该长形支撑构件具有一个大于其最大宽度的十倍的长度。

[0043] 具有这样尺寸的长形支撑构件的换能器安装件可以粘附在一位佩带者的头部,同时将每个换能器安装件占用的空间最小化。在该佩带者是麻醉状态下的病人、特别是一个头部经受手术(例如脑部手术)的病情的情况下,这可能尤为重要。当为一个新生儿及婴幼儿病人做手术时,节约空间也是特别重要的。

[0044] 优选地,在每个换能器(例如电极)区域中和/或每个换能器附近和中间和/或沿着该长形支撑构件的大部分长度(至少包括每个换能器附近的区域)、和/或沿着该长形支撑构件的整个长度,该长形支撑构件的深度是至少 2mm 或优选地至少 4mm,但它可以是 10mm 或更长。这样使得该换能器安装件能够被使用者通过在指间夹住该条带而容易地握住。这可以显著地便于将该换能器安装件放置在一个病人上。

[0045] 因此,除了该身体接合(例如皮肤接合)表面,该长形支撑构件还可以包括至少两个互相呈至少 60 度角的纵向延伸的表面,在这些表面上没有粘附剂。这使得该长形支撑构件不与粘附剂接触就能将夹住,并且与具有一个粘附性表面以及仅仅一个无粘附性的表面(相反表面)的、不能被夹紧的宽的平坦片材形成了显著的对比。

[0046] 为了方便夹紧,至少在每个换能器(例如电极)的区域中和/或每个换能器附近和中间和/或沿着该长形支撑构件的大部分长度(至少包括每个换能器附近的区域)、和/或沿着该长形支撑构件的整个长度,该长形支撑构件具有的宽度与厚度之比可以在 0.25 和 4.0 之间,优选地在 0.5 和 2.0 之间,并且最优选地在 0.75 和 1.50 之间。

[0047] 该粘附装置可以包括一个或多个设置在该长形支撑构件之内的可压缩腔室以及至少一个从每个可压缩腔室延伸穿过该长形支撑构件到达该身体接合(典型地为皮肤接合)表面的孔。典型地,这个或每个可压缩腔室是气密的,除了一个或多个对应的孔外。因此,通过压缩该一个或多个可压缩腔室(例如通过夹紧)并将该身体接合(典型地为皮肤接合)表面附接至病人的身体(例如头部)上可以将该长形支撑构件粘附在病人的身体(例如头部)上,这样使得此时这些可压缩腔室之内产生的低压就是通过吸力方式至该病人的身体(例如头部)上的换能器安装件。除了一个或多个可压缩腔室外,还可以提供一个或多个粘附性构件。

[0048] 相应地,通过夹紧该长形支撑构件、将该长形支撑构件弯曲到期望的构型、使它与该病人的身体(例如头部)相接触并放开它,此后它至少部分地通过吸力被保持,可以方便地将该换能器安装件定位在一个病人的身体(例如头部)上,例如横跨额头,并粘附于该病人的身体(例如头部)上。

[0049] 该长形支撑构件优选由一种顺应性材料制成。该长形支撑构件可以由一种能够保持它所变形成为的形状的柔韧材料制成。该长形支撑构件可以是弹性的。

[0050] 优选地,该长形支撑构件在一条垂直于该身体接合表面的轴线周围是柔性的,具有小于 10cm、并且优选地小于 5cm 或小于 2.5cm 的曲率半径而不屈曲。因此,可以方便地根据病人的头部来将该换能器安装件成形而没有屈曲。提供一个至少在每个换能器(例如电极)区域中和/或每个换能器附近的中间和/或沿着换能器支撑部件的大部分长度具有在 0.25 和 4.0 之间、优选地在 0.5 和 2.0 之间并且最优选地在 0.75 和 1.50 之间的宽厚比的长形支撑构件的另一个优点是,这有助于围绕一条垂直于该身体接合表面的轴线进行弯曲在不屈曲。这与已知的薄的宽片形成对比,如果围绕一条垂直于该身体接合表面的轴线显著弯曲时该薄宽片容易屈曲。

[0051] 该长形支撑构件可以沿其大部分长度具有一种三边式截面。该长形支撑构件在截面上可以总体上是三角的或三角形的。该长形支撑构件可以是一个总体上三角形的棱柱。该三角形通常可以是总体上等腰的,例如,总体上是等边的。

[0052] 该长形支撑构件可以包括一个或多个升起的部分,该一个或多个升起的部分与该长形支撑构件的周围区域相比从该皮肤接合表面上延伸得更远。升起的部分可以间隔开。一个升起的部分可以具有比该长形支撑构件的附近(例如中间)区域多 2mm 至 10mm 的深度。当将该长形支撑构件被装配至一位佩带者的头部时,一个或多个升起的部分的设置方便了对该长形支撑构件的手动操纵。

[0053] 该换能器安装件可以在该长形支撑构件的身体接合(典型地为皮肤接合)表面上包括至少三个电极。因此,该换能器安装件可以是用于监控 EEG 信号的一种头部可安装的换能器安装件,例如,用于监控一个或多个关于佩带者的麻醉相关的参数。一个与麻醉深度相关的参数可以是例如:意识水平、伤害感受或肌肉松弛。可以提供一电子电路,用于使用一个或多个换能器(是电极)来提供一种电刺激,例如产生一种可测量的反应。

[0054] 在这些换能器为电极的情况下,可以将该换能器安装件形成为将至少两个电极保持在一位佩带者的额头上、高于眼线,并将一个第三电极保持在一位佩带者的脸颊上、低于眼线,优选地没有屈曲。因此,该换能器安装件可以在所述至少两个电极与所述第三电极中间的一个区域内是充分地固有地弯曲的或足够柔性的,以便在一位佩带者的额头与其脸颊之间、在耳朵的前方、上方或者后方弯曲而没有屈曲。

[0055] 该换能器安装件可以被适配成至少部分地在病人头部后面周围延伸。该换能器安装件可以被适配成在病人头顶部上方延伸。

[0056] 可替代地,该换能器安装件可以包括:一个连接构件、从该连接构件延伸的具有一个身体接合表面的一个第一顺应性长形支撑构件、将该身体接合表面粘附在一位佩带者的身体(例如头部)上的粘附装置、和在该第一顺应性长形支撑构件的皮肤接合表面上的多个换能器(例如电极)、以及从该连接构件上延伸的并具有一个身体接合表面的一个第二顺应性长形支撑构件、将该身体接合表面粘附在一位佩带者的身体(例如头部)上的粘附装置、以及在该第二顺应性长形支撑构件的身体接合表面上的至少一个换能器(例如电极),其中该第一和第二顺应性长形支撑构件在间隔开的位置处从该连接构件延伸。该连接构件可以是一个在该第一和第二顺应性长形支撑构件之间延伸的弹性或刚性的弯曲的构件。

[0057] 提供包括用于附接至额头上、高于眼线的多个电极以及附接至脸颊上、低于眼线的至少一个电极的一种换能器安装件有助于在这些分离的位置处方便地应用和保持电极。然而,该长形支撑构件可以包括三个或更多个用于定位于眼线之上的电极。

[0058] 有可能的是,该换能器安装件被形成为将至少两个电极保持在一个病人的眼线之上并将至少两个电极保持在该病人的眼线之下,以便有助于在一个病人的左侧或右侧使用该换能器安装件。该换能器安装件可以具有左右对称性以便有助于在一个病人的右侧的左侧上使用。

[0059] 该连接构件可包括用于在一位佩带者的耳朵内产生声音的声音产生模块、或用于将一个声音产生模块可拆卸地附接至该换能器安装件上的一个配件。该配件可以使得该声音产生模块能够在两个相反方向中的任一方向上被保持,以便有助于将该换能器定位在一个病人的身体的任一侧上,例如病人头部的任一侧。一个声音产生模块,比如一个扬声器,

可以用于在一位佩带者内产生听觉诱发电位。在这种情况下,该换能器可以是用于测量这些诱发电位的电极。该声音产生模块可以包括被配置成延伸进入一位佩带者耳腔内的一个扬声器。可替代地,该声音产生模块可以包括一个扬声器以及用于将该扬声器定位为与一位佩带者的头部相接触的一个安装件以便通过经颅传导而将声音发送至佩带者的耳蜗。在后一种情况下,该声音产生模块优选地被适配成安装为与一位佩带者的头部在耳朵附近相接触但不遮盖该耳孔。这使得佩带者(例如,病人)能够更好地听到周围的声音。

[0060] 该换能器安装件可以包括一个或多个接口,该一个或多个接口可以是有线的或无线的,用于与外部数据处理设备进行电子通信。该换能器安装件可以包括一个一体式电源,例如电池。该换能器安装件可以包括一个处理器。该处理器可以是可运作的以便计算在一个或多个换能器(典型地为电极)与一位佩带者之间的电连接的品质。该处理器可以是可运作的以便从使用该一个或多个所述换能器(例如电极)而进行的测量来计算一个生理参数。

[0061] 该长形支撑构件的长度可以是可调节的。例如,该长形支撑构件可以包括一个弹性部分、两个相对于彼此可纵向滑动的部分、一个柔性的手风琴(concertina)部分、一个可折叠部分和一个可拆卸部分。该长形支撑构件可以可调节地安装到一个连接部分或一个外壳上,以使得该长形支撑构件从该连接部分或外壳延伸的距离能够改变。该连接部分或外壳可以位于一个病人的耳朵之处、周围或附近,并且可以包括一个用于产生 AEP 的扬声器。例如,该长形支撑构件与该连接部分或外壳可以于相对于彼此可滑动地安装。它们具有相协作的结构,这些结构在多于一个纵向位置中相对于彼此可拆卸地接合。该长形支撑构件可以从一个外壳延伸并至少部分地可缩回到该外壳内。该外壳可包括一个扬声器,且该扬声器的位置是相对于该长形支撑构件可移动的。在该连接部分或外壳与该长形支撑构件之间的附接可以是可逆的,这样使得该连接部分或外壳可以在两个相反的方向中的任一方向上可拆卸地附接至该长形支撑构件上,从而有助于提供一种可附接至病人的任一侧上的换能器安装件,例如附接至病人头部的左侧或右侧上。

[0062] 该换能器安装件可包括一个本体部分以及个可拆卸地保持(例如可拆卸地包覆)该本体部分的一个保持部分(例如一个包覆部分);该保持部分包括该顺应性长形支撑构件、粘附装置和多个在该身体接合表面上纵向间隔开的换能器,该本体部分包括一个显示装置或音频输出装置用于显示与由该可佩带式换能器测量的一个生理参数相关的一个信号或发送与由该可佩带式换能器测量的一个生理参数相关的一种声音。该本体部分可以由该保持部分可拆卸地保持(例如在该保持部分之内)。该本体部分可以是可再用的。该保持部分可以是一次性的。因此,可以将该本体部分从该保持部分上拆下,随后将其安装在另一个保持部分之中。因而,接触病人的这个部分是一次性的。该本体部分和该保持部分可以包括电触点以便使该本体部分能够控制或接收来自该保持部分中的换能器的信号。该身体接合表面可以是一个皮肤接合表面。

[0063] 本发明在一个第四方面也扩展至一种用于换能器安装件的成套部件,该成套部件包括一个本体部分和一个保持部分(例如一个包覆部分),该保持部分被配置成可拆卸地保持(例如可拆卸地包覆)该本体部分;该保持部分包括该顺应性长形支撑构件、粘附装置以及在该身体接合表面上纵向间隔开的多个换能器,该本体部分包括一个显示装置或音频输出装置用于显示与由该可佩带式换能器测量的一个生理参数相关的一个信号或发送与由该可佩带式换能器测量的一个生理参数相关的一种声音。另外的任选的特征与以上关于该

第三方面所讨论的内容相对应。

附图说明

[0064] 现在将参考以下这些图来展示本发明的一个示例实施方案,其中:

[0065] 图 1 是一个头戴式耳机从该头部接合侧的透视图;

[0066] 图 2A 和 2B 展示了粘附于一位佩戴者上的头戴式耳机从两个不同的角度来看的面向外部的侧面;

[0067] 图 3A 和 3B 提供了一个替代的头戴式耳机的对应图像;

[0068] 图 4A 和 4B 展示了采用两个分离的电极安装件的一个本发明实施方案;

[0069] 图 5 是一个顺应性长形支撑构件的透视图;

[0070] 图 6A-6E 是穿过替代的顺应性长形支撑构件的横截面;

[0071] 图 7 展示了一个耳朵可安装的换能器,该换能器可拆卸地附接到一个头戴式耳机;

[0072] 图 8 是结合了图 7 的耳朵可安装的换能器的一种头戴式耳机的侧视图;

[0073] 图 9 展示了一种替代的数字显示器;

[0074] 图 10 是一种处于贴片(patch)形式的可佩带式监控器的平面图;并且

[0075] 图 11 是图 10 的可佩带式监控器的底侧的平面图。

具体实施方式

[0076] 根据图 1-3,一种头戴式耳机 1 (作为一个换能器安装件并且作为一个可佩带式监控器起作用)包括第一柔性臂 2a 和第二柔性臂 2b。该第一和第二柔性臂各自可以作为一个顺应性长形支撑构件起作用,或者在它们为连续的实施方案中,可以一起形成一个顺应性长形支撑构件。

[0077] 该第一和第二柔性臂与在凹槽 8 中的听筒 6 周围延伸并保持该听筒的一个连接部分 4 是一体成型的。该第一和第二柔性臂是由一种顺应性材料制成,并且各自具有一个头部接合表面 10。该第一柔性臂的头部接合表面具有两个纵向间隔开的长形电极 12,该第二柔性臂的头部接合表面具有一个长形电极。典型地,这些臂从该连接部分延伸了 5 至 10cm。在第一示例构型中,它们沿其大部分长度具有大约 5mm 的宽度和大约 5mm 的深度。

[0078] 该第一和第二柔性臂在该头部接合表面上沿其大部分长度、从一个近侧区域 16 至对应的远侧尖端 18 具有接触粘附剂 14 的多个条带,除了该接触粘附剂被该电极中断。该接触粘附剂对于每个电极并不横向延伸。这使得该第一和第二柔性臂显著窄于该粘附剂围绕每个电极的整个外围延伸的情况。该接触粘附剂可以由一个可在使用前去除的离型衬里(未显示)覆盖。电极可由一种导电凝胶(未显示)覆盖,并且一个离型衬里也可以在使用前延伸跨过该导电凝胶以保存该凝胶。

[0079] 该听筒包括一个扬声器 20,该扬声器延伸进入佩戴者的耳孔内以产生声音。因此,该头戴式耳机包括作为电极安装件起作用的多个臂,并且该头戴式耳机也作为一个可佩带式监控器起作用。该听筒还包括一个与该听筒外表面齐平的显示屏 22,该显示屏将在下面进一步讨论。这些长形臂的一个外表面上设有 LED 光源 24,这些光源可以例如由柔性有机发光聚合物制成,每个光源被定位为使得当将该头戴式耳机附接至一位佩戴者的头部时,

每个 LED 光源是直接位于一个对应的电极上方。

[0080] 该头戴式耳机还典型地包括一个或多个接口。例如,该头戴式耳机可包括一个有线连接以使远程监控设备 26 能够使用该头戴式耳机的这些电极进行信号的测量,例如 EEG 信号。在这种情况下,该远程监控设备也可通过一个有线连接来提供电力而对该 LED 光源和显示屏供电。该远程监控设备可以包括一个屏幕 28 以显示使用该头戴式耳机所监控的一个生理参数。然而,优选地,该头戴式耳机包括一个内部电源(比如一个电池)以及一个无线通信接口,用于发送测量的数据、并且在一些实施方案中从该远程监控设备接收关于计算出的生理测量结果的数据。在一些实施方案中,该头戴式耳机包括一个内部电源和一个处理器,该处理器能够使用这些电极以及存在的任何其他传感器来计算一个生理测量结果,并能够通过使用 LED 光源和该显示屏来指示该测量结果,而不依赖任何远程监控设备。然而,即使在该头戴式耳机可以作为一个独立装置起作用的这种情况下,该头戴式耳机可包括一个用于将生理测量结果发送至任选的远程监控设备的无线接口。

[0081] 现在将描述该头戴式耳机的一个示例应用,该头戴式耳机被用于监控一个 EEG 信号以便测量一个病人在将被麻醉的手术过程中的意识水平。然而,该头戴式耳机可以用在其他环境中。例如,用于监控一个操作机器如工业设备或车辆的人的疲劳。

[0082] 为了将该头戴式耳机附接至一个病人的头部,该离型纸从这些该粘附带中的至少一些上移除。一个使用者,例如一个为病人准备手术的医疗工作者,将其中一个臂的一部分与该病人接触。他们可以先将单个电极定位在该病人头上的一个理想位置。可替代地,它们可以先定位其中一个臂的一端,比如该远侧尖端或一个近侧区域。如图 5 和图 6A 至 6E 所示,可以将该臂夹紧在一个使用者的拇指和食指之间,使得使用者可以方便地弯曲这些臂。使用者也可以通过将一个部分夹紧在一只手的拇指和食指之间、并将另一部分夹紧在另一只手的拇指和食指之间几厘米远的地方并然后移动双手来弯曲该臂而弯曲该臂的一部分。因此,将其解剖学特征的独特尺寸和形状考虑在内,使用者可以弯曲该臂以使它在该病人的头上采用一个期望的形状。随着该使用者的推进,该粘附剂可以被压到与该病人的头部接触。可以完成一个臂的附接,然后单独地将该另一个臂附接至病人上。然后可将该听筒安装在该连接部分之内。可替代地,该听筒可能已经附接于该头戴式耳机上,并且该使用者可以在开始附接这些臂之前先将该扬声器定位在一个病人的耳朵内。

[0083] 随着每个电极该附接至皮肤上,与该电极相对的 LED 光源发光而指示在该电极和病人皮肤之间的电连接的品质。该电连接的品质可以通过对应的 LED 光源发出的光的强度或颜色来传达。例如,当该电极首次与一个病人的皮肤接触时,可能发出一种有色光,而当该电连接的品质足够好时(电阻足够低)时,可以发出一种明亮的白光。当所有电极已经形成合适的电连接时,这些不同的 LED 光源可以发出一种另外的信号(例如,改变颜色或强度,或以一种预定的模式照明)以便在视觉上指示。在这些电极被固定至该病人上并直接位于这些电极上方时,通过原位提供该电连接品质的一种可视的指示,一个使用者可立即接收反馈,这有助于他们快速有效地调整该头戴式耳机。

[0084] 在一种示例应用中,将该头戴式耳机通过一个有线连接而附接至一个远程监控接口上。来自各个电极的电信号通过该有线连接被发送至该远程监控接口。该远程监控接口使用来自各个电极的电信号分析一个病人的 EEG 以便确定一个与麻醉相关的参数,比如意识水平(是生理参数的一个例子)。产生的意识水平被显示在该远程显示器上并不断更新。

[0085] 用于确定病人的意识水平的多种方法和 EEG 信号对于本领域内的技术人员来说是已知的。例如, 已知了测量 EEG 信号的双频谱功率(bispectral power)并将其作为一种意识水平来显示, 例如根据 BIS 标尺(BIS 是爱斯派克特医学公司(Aspect Medical, Inc.) 的一个商标)。在 W02008/138340 (Morpheus Medical) 中披露了一种计算知觉水平的测量结果的替代方法, 该方法使用一个脸颊安装的电极来补偿一个面部肌电图(EMG) 信号的干扰, 将其内容通过这种引用结合在此。

[0086] 连同通过处理非诱发 EEG 信号而测量意识水平, 该扬声器可以用于在该病人的耳朵内产生声音, 该声音进而在该病人的大脑内生成听觉诱发电位(AEP), 该听觉诱发电位可从这些 EEG 信号提取并进行分析以确定一种意识水平。产生多个 AEP 并分析这些生成信号以确定意识水平的方法是已知的, 例如, 来自 W02001/074248 (Danmeter A/S) 和 Methods of Information in Medicine (医学信息方法) (1996), 第 35 卷, 第 256-260 页, “Autoregressive Modeling with Exogenous Input of Middle-Latency Auditory-Evoked Potentials to Measure Rapid Changes in Depth of Anesthesia (用潜伏期中间的听觉诱发电位的外源输入进行自回归建模而测量麻醉深度的快速变化)”(E. W. Jensen 等人), 将其内容通过这种引用结合在此。

[0087] 另外, 所计算出的意识水平的一种指示也通过该有线连接被回传至该头戴式耳机、并被显示在与该听筒一体的屏幕上。该指示可以是一个数值, 然而, 该指示可以是一个或多个光源发出的光的颜色或强度。也可通过标尺(scale) 的形式提供一种指示, 例如, 围绕一个圈排列的、被同时照亮的相邻光源的数目可以指示所计算出的意识水平。

[0088] 通过原位显示该测量的生理参数, 一个医疗工作者, 例如一个麻醉师, 在直接注视该病人时可以看到该生理参数的一种指示。在这种情况下, 该生理参数涉及脑功能并且可以在该工作者直接朝该病人的头部看时被看到。这避免或减少了该医疗工作者把他们的位置线移开至一个分离的监控器的需要, 并使得一个工作者保持更多地集中在该病人上。

[0089] 在一些实施方案中, 可以一次显示一个以上的测量的生理参数, 例如, 两个或涉及麻醉的测量结果。因此, 可以同时显示一个独立于诱发电位的知觉深度测量结果和一个基于听觉诱发电位分析的知觉深度测量结果。例如, 在第一外圈的光源中被照亮的相邻光源的数目和在第二内圈的光源中被照亮的相邻光源的数目可以各自依赖于对应的与麻醉相关的参数的测量结果。

[0090] 可以设置另外的传感器来测量数据, 比如血压、血氧浓度、心率或一种或多种分子的浓度, 例如血流中特定的荷尔蒙。另外的传感器与该头戴式耳机或其他可佩带式监控器可以是一体的, 但它们可以通过有线或无线连接将测量的生理参数发送至该头戴式耳机或其他可佩带式监控器的远程传感器。

[0091] 这些臂的精确形状和该头戴式耳机的总体构型可以针对具体的应用进行适配。参考图 5, 这些臂可包括升起的部分, 例如直接位于电极上方或位于纵向间隔开的电极之间。这些升起的部分提供了额外的便利抓握点, 从而有助于操纵这些臂的形状。

[0092] 参考图 6A 至 6E, 该头戴式耳机的这些臂可以具有多种不同横截面中的任意一种, 例如它们可以是圆化的或三角形的、并且可以包括一个纵向延伸的凸缘以方便夹紧。典型地, 该横截面选择为使得这些臂能够通过将拇指和食指之间夹紧而方便地握持和操纵, 优选地是在拇指和食指接触时。

[0093] 这些臂是由一种顺应性的柔性材料制成,比如一种塑料材料或一种基于硅酮的材料。该材料可以是弹性的或可能在被弯曲时不保持其形状。该材料被选择为使得这些臂可以在该头部接合表面的平面内以不大于 10cm 并且优选地更小的曲率半径进行弯曲,而不屈曲。因此,相比于宽的、平坦的粘附材料片材,它们可更好地被调节成一个病人的头部的形状。

[0094] 可以通过许多不同的方式将该头戴式耳机粘附至该病人上。例如,在替代实施方案中,可以沿着该电极的侧边缘设置少量的粘附剂。在这种情况下,每个电极典型地具有一个宽度,该宽度是对应的柔性臂的头部接合表面的宽度的至少 75%、并且更典型地是其至少 90%。

[0095] 这些臂可以包括多个腔室,这些腔室具有柔性壁以及从腔室延伸至该头部接合表面的通道。因此,当夹住这些臂时,腔室中的空气移出,然后可以将其安装在一个病人的头上并且进行释放。这些腔室内的减压提供了一种将该臂保持在位的吸力。该吸力可以本身足以保持这些臂并且由此将这些电极保持在位。然而,这种粘附机构可以与粘附条组合以提供改进的长期粘附。

[0096] 尽管该示例实施方案涉及一种包括用于产生 AEP 的扬声器的头戴式耳机,但该头戴式耳机也可以不配备听筒,如图 3A 和 3B 所示。该头戴式耳机可以不存在一个连接部分,并且本发明也包括一种具有单一顺应性长形支撑构件的电极支撑件,或者如图 4A 和 4B 所示,两个电极支撑件(其中的每个保持了一个或多个电极)可以组合使用)。两个或更多个电极支撑件可以使用有线或无线连接与一个远程监控装置通信,或者它们可以相互通信。

[0097] 在替代实施方案中,更多或更少数目的纵向间隔开的电极可以由单一的顺应性长形支撑构件提供支撑。例如,三个或四个或多于四个的纵向间隔开的电极可以被设置在单一的长形支撑构件的头部接合表面上,例如在使用中位于一个病人的额头上。

[0098] 一个具有一体的显示装置的可佩带式监控器在除了头戴式耳机之外的许多环境中可能是有用的。例如,可佩带式监控器可以用于身体的其他部位上并且测量大量不同的生理参数中的任何一种,将该生理参数原位显示在该可佩带式监控器上是有用的。例如,参考图 10 和 11,一种可佩带式监控器可以作为一种粘附性贴片 100 形成,该贴片具有:一个传感表面 106,该传感表面至少部分地被一种在使用时面向病人皮肤的粘附性皮肤接合表面 104 包围;以及一个在该粘附性贴片的相反的外表面上的一体式显示器 102。该传感表面可以包括例如一个光源 108 和一个用作血氧计的光学探测器 110,以测量血氧浓度或一种或多种盐或其他分子的浓度、心率或任何其他可测量的生理参数。该生理参数或由之获得的一个参数可以作为数值、图形、图表、图标或任何其他形式呈现在该一体式显示器。

[0099] 可佩带式监控器可以具有一体式电源(例如,一体式电池)或提取式(scavenging)电源(例如可从周围热场或电磁场获得电力),并且可以由诸如柔性膜、塑料电子电路、柔性传感表面和柔性电池的柔性部件形成。在此处披露的本发明的范围之内可以进行进一步的改变和修改。

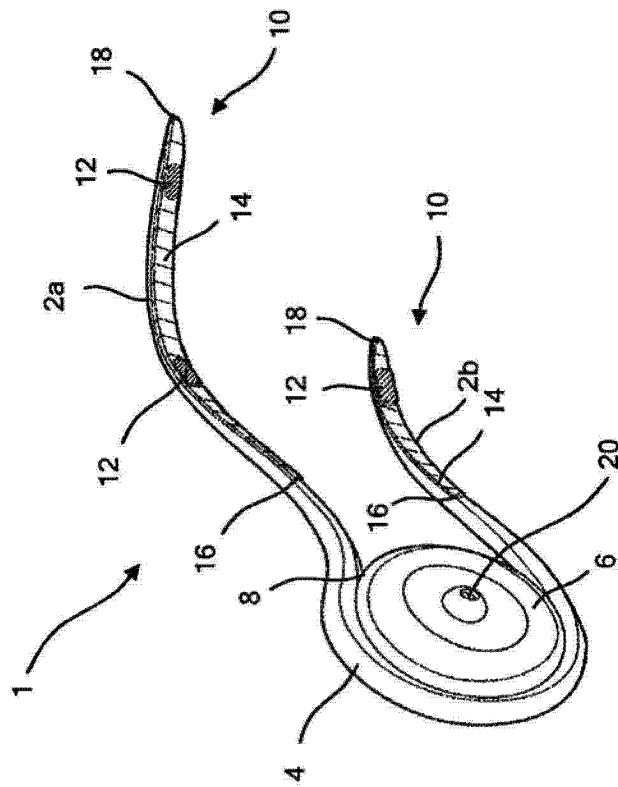


图 1

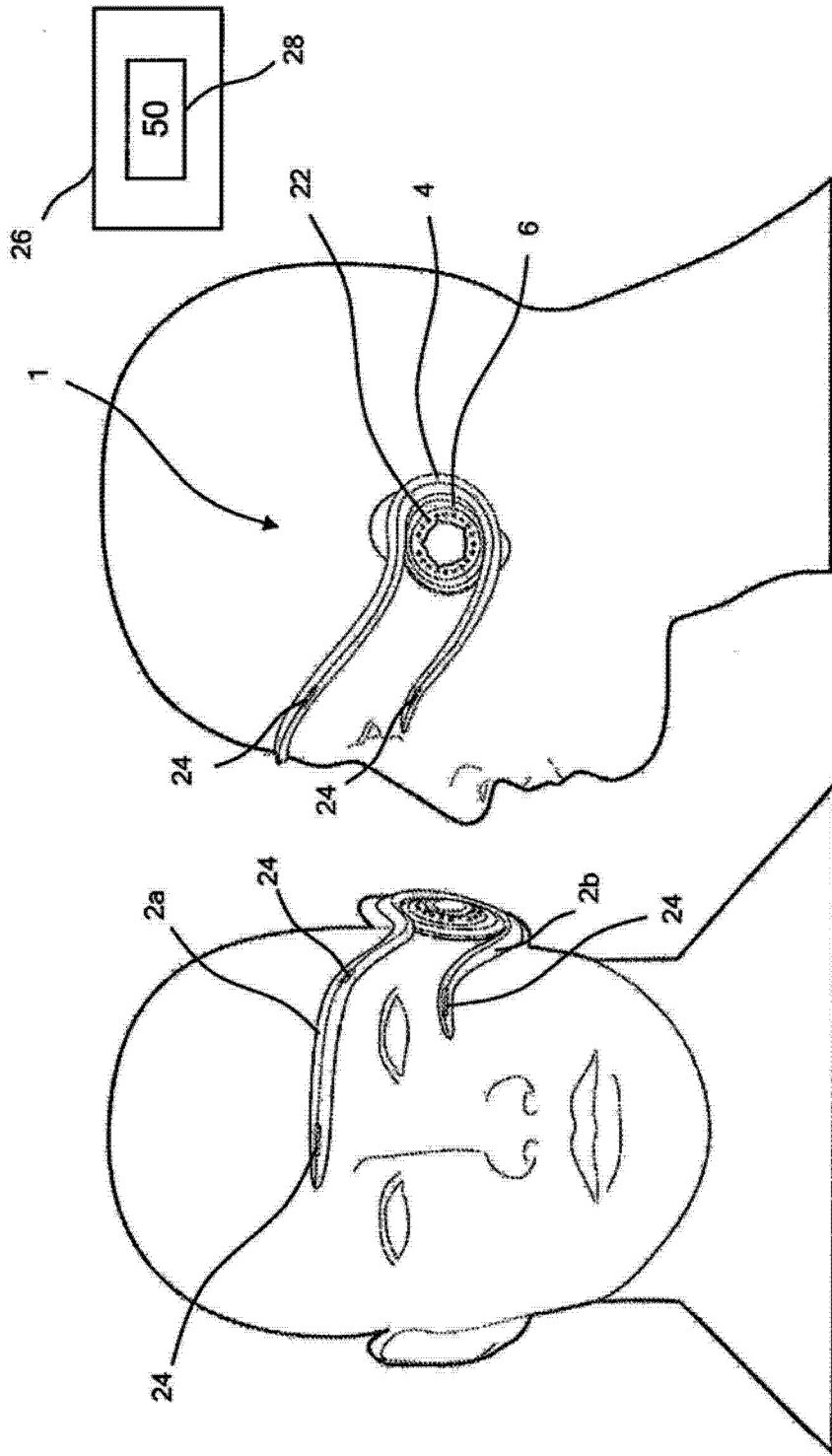


图 2B

图 2A

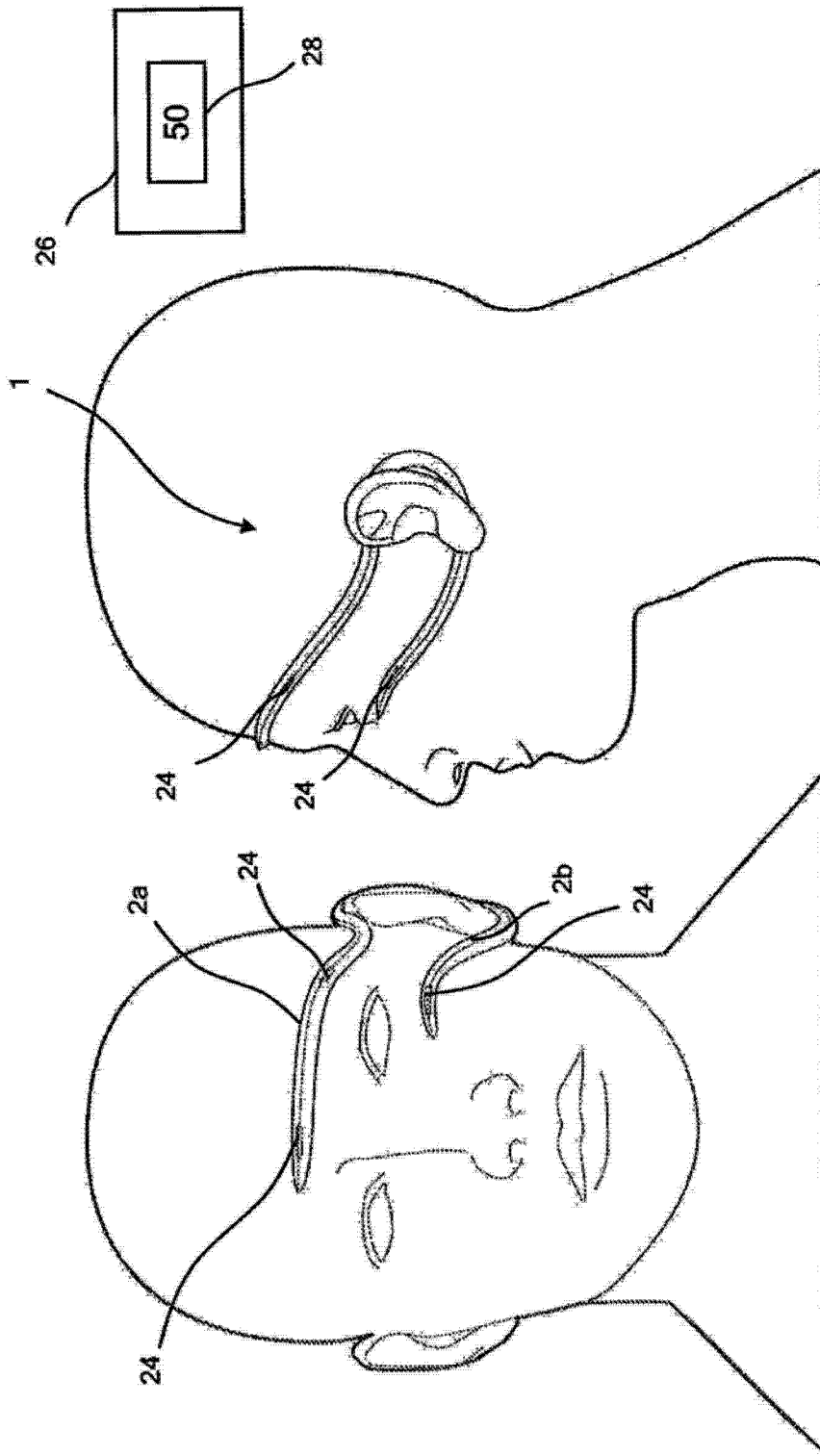


图 3B

图 3A

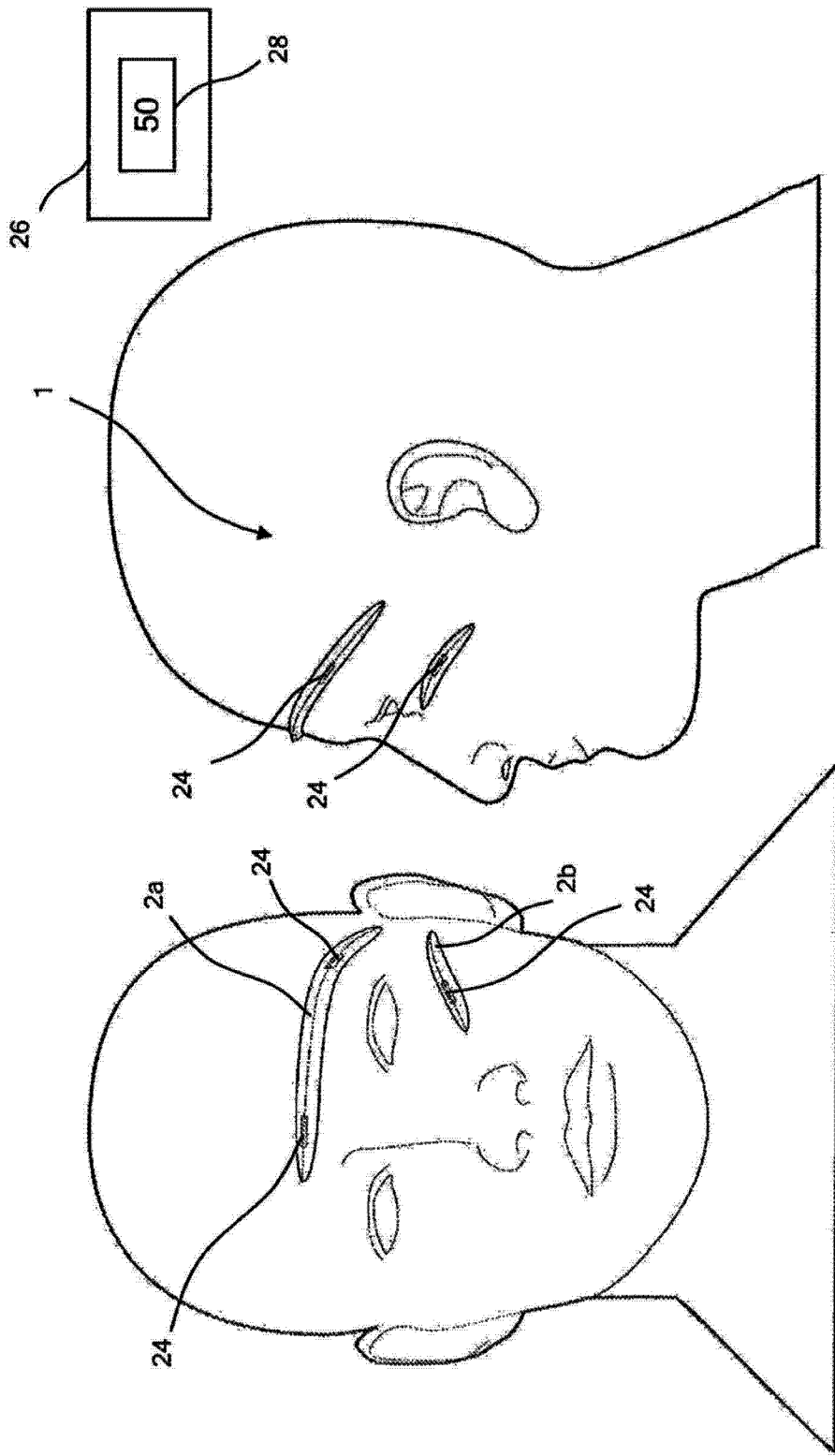


图 4B

图 4A

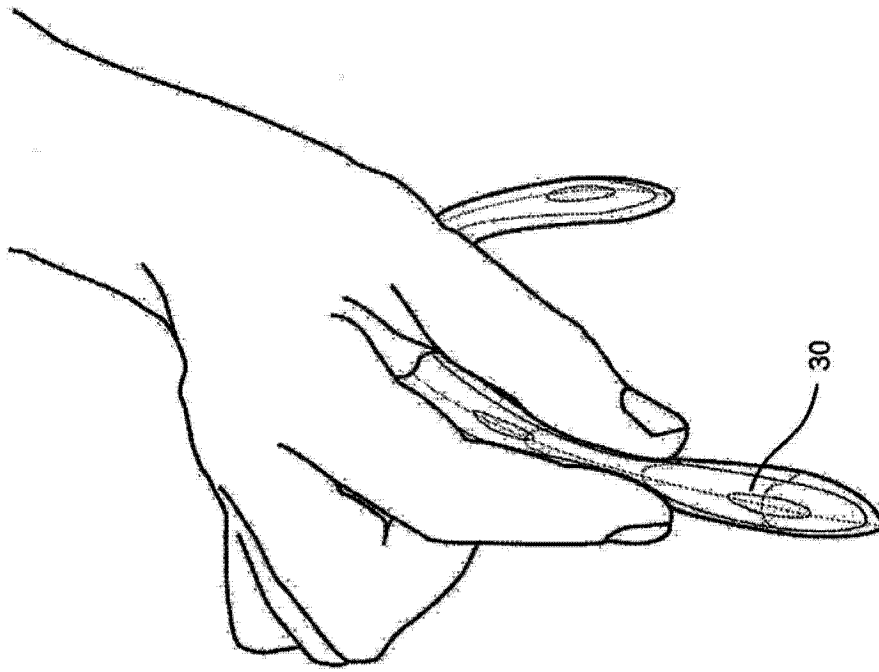
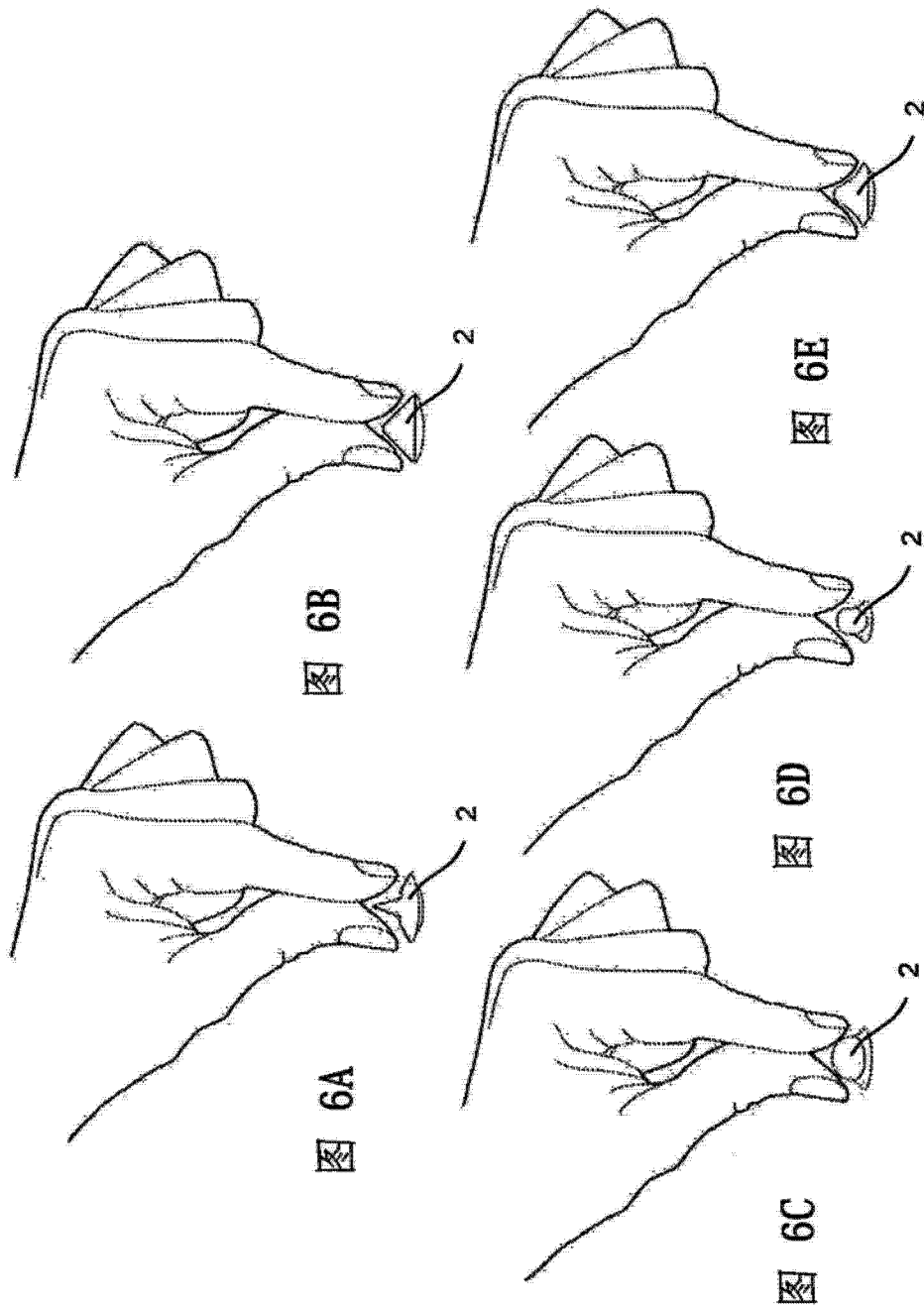


图 5



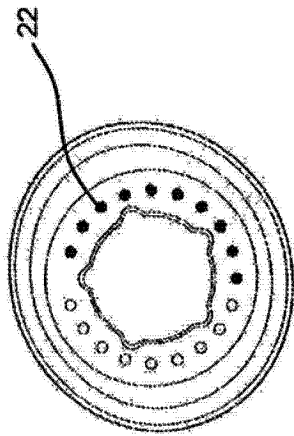


图 7

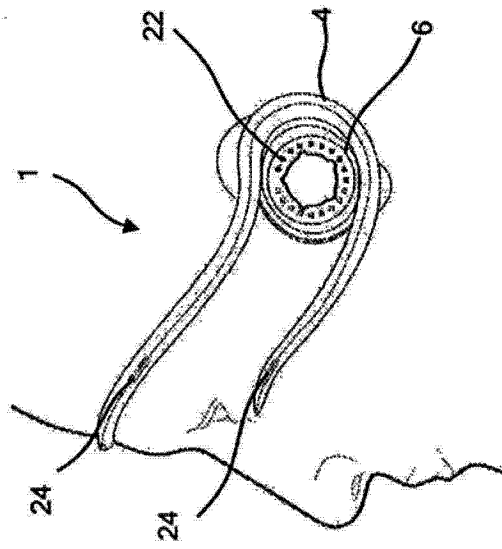


图 8

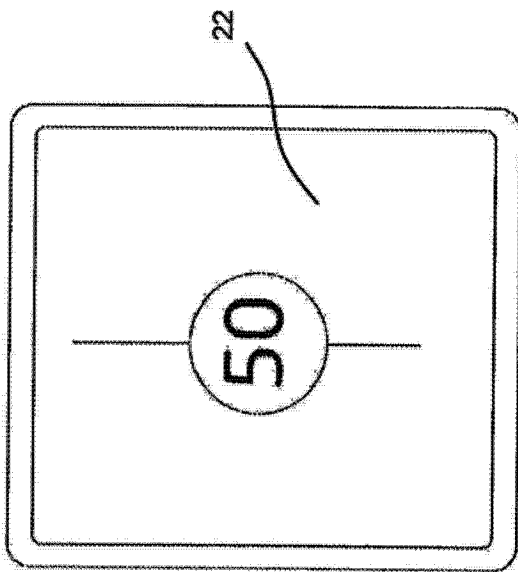


图 9

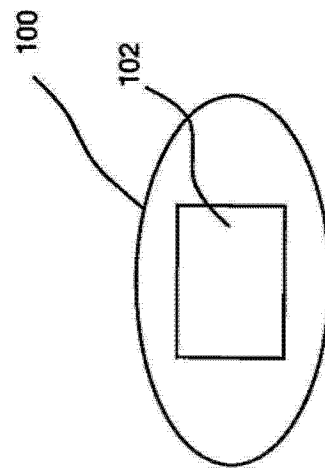


图 10

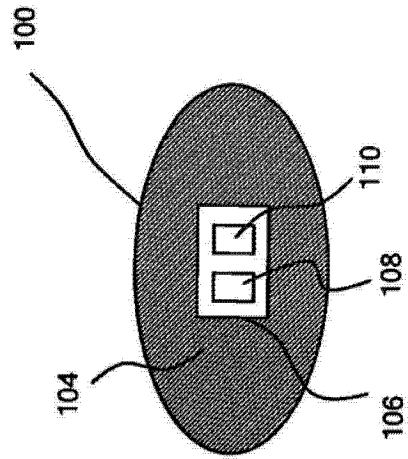


图 11