



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108309285 A

(43)申请公布日 2018.07.24

---

(21)申请号 201710040023.9	<i>A61B 5/16</i> (2006.01)
(22)申请日 2017.01.18	<i>A61B 5/18</i> (2006.01)
(71)申请人 周常安	<i>A61B 5/00</i> (2006.01)
地址 中国台湾台北市	<i>A61B 5/0488</i> (2006.01)
(72)发明人 周常安	<i>A61B 5/04</i> (2006.01)
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限 责任公司 11219	<i>A61N 1/36</i> (2006.01)
代理人 张一军 姜劲	<i>A61H 39/00</i> (2006.01)
(51)Int.Cl.	<i>A61M 21/02</i> (2006.01)
<i>A61B 5/0476</i> (2006.01)	<i>A61M 21/00</i> (2006.01)
<i>A61B 5/0402</i> (2006.01)	<i>A61B 5/11</i> (2006.01)
<i>A61B 5/0478</i> (2006.01)	
<i>A61B 5/0496</i> (2006.01)	
<i>A61B 5/0205</i> (2006.01)	
<i>A61B 5/1455</i> (2006.01)	

权利要求书5页 说明书38页 附图19页

---

(54)发明名称

生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置

(57)摘要

本发明公开了一种生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置,其中,该生理共振刺激方法包括:取得脑电讯号,对该脑电讯号执行一频域分析处理,以取得经选择的至少一频段范围内的至少一能量峰值,以及根据该至少一能量峰值的频率而决定一频率比例关系,并使得施加至使用者的电刺激讯号的频率符合该频率比例关系。



1. 一种生理共振刺激方法,用以影响一使用者的生理状态,脑部状态,及/或意识状态,该方法包括下列步骤:

提供一脑部活动侦测单元,以通过二脑电电极而测量一使用者的一脑电讯号,且该测量持续一特定时间;

提供一处理单元,以对该脑电讯号执行一频域分析处理,以取得经选择的至少一频段范围内的至少一能量峰值,并根据该至少一能量峰值的频率而决定一频率比例关系;

提供一刺激讯号产生单元,以通过二电刺激电极,而施加一电刺激讯号至该使用者,其中,该电刺激讯号的频率符合该频率比例关系。

2. 如权利要求1所述的方法,其还包括下列步骤:

将该生理刺激讯号施加至该使用者下列身体部位的至少其中的一个,包括:颈部以上部位,以及上肢。

3. 如权利要求1所述的方法,其还包括下列步骤:

该使用者通过一操作接口而执行下列的至少其中的一个,包括:选择频段范围,根据能量峰值而选择对应的频率,以及选择频率比例关系。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,该二脑电电极的至少其中的一个实施为与该二电刺激电极的至少其中的一个共享。

5. 如权利要求1所述的方法,其还包括下列步骤:

通过一口内结构承载该二电刺激电极的至少其中的一个,以将该电刺激讯号施加至该使用者的一舌头。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,该脑部活动侦测单元以及该刺激讯号产生单元的至少其中的一个实施为设置于下列的至少其中的一个上,包括:一头戴结构,一颈戴结构,一眼镜结构,一耳戴结构,以及一腕戴结构。

7. 如权利要求6所述的方法,其中,该眼镜结构实施为执行下列的至少其中的一个,包括:提供该使用者一视觉讯息,施加一视觉刺激至该使用者,提供该使用者一声音讯息,以及施加一听觉刺激至该使用者。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,该眼镜结构还包括一发声元件。

9. 如权利要求6所述的方法,其中,该耳戴结构实施为具有一发声元件,以执行下列的至少其中的一个,包括:提供该使用者一声音讯息,以及施加一听觉刺激至该使用者。

10. 如权利要求6所述的方法,其中,该头戴结构被建构为,当配戴于该使用者的头部时,可将该二脑电电极以及该二电刺激电极的至少其中的一个设置于下列位置的其中的一个,包括:对应于大脑皮质顶叶区的位置,对应于大脑皮质额叶区的位置,以及对应于大脑皮质枕叶区的位置。

11. 如权利要求1所述的方法,其还包括下列步骤:

该处理单元分析该脑电讯号,以获得一生理特征;以及

当该生理特征符合一默认条件时,该刺激讯号产生单元提供该电刺激讯号至该使用者。

12. 如权利要求1所述的方法,其还包括下列步骤:

提供一光传感器,以取得该使用者的血液生理信息;

该处理单元分析该血液生理信息,以获得一生理特征;以及

当该生理特征符合一默认条件时,该刺激讯号产生单元提供该电刺激讯号至该使用者。

13. 一种穿戴式生理共振刺激系统,用以影响一使用者的生理状态,脑部状态,及/或意识状态,包括:

一处理单元;

二脑电电极;以及

一眼镜式装置,包括:

一眼镜结构,包括至少一鼻垫以及二镜脚,并通过该使用者的鼻子支撑该至少一鼻垫,以及该使用者的二耳廓支撑该二镜脚而将该眼镜式装置设置于该使用者的头部;

一脑部活动侦测单元,用以通过该二脑电电极而取得该使用者的一脑电讯号;以及

一刺激讯号产生单元,用以对该使用者施加一生理刺激,

其中,

该处理单元被建构以对该脑电讯号进行一频域分析处理,以取得经选择的至少一脑波频段范围内的至少一能量峰值,并根据该至少一能量峰值的频率而决定一频率比例关系;以及

该刺激讯号产生单元被建构以施加一生理刺激讯号至该使用者,且该生理刺激讯号的频率符合该频率比例关系。

14. 如权利要求13所述的系统,其中,该处理单元实施为下列的其中的一个,包括:设置于该耳戴式装置中,以及设置于一外部装置中。

15. 如权利要求14所述的系统,其中,该外部装置进一步包括一操作接口,以供该使用者执行下列的至少其中的一个,包括:选择频段范围,根据能量峰值而选择对应的频率,以及选择频率比例关系。

16. 如权利要求13所述的系统,其还包括一通讯模块,以与一外部装置进行沟通,以及该外部装置进一步包括一操作接口,以供该使用者执行下列的至少其中的一个,包括:选择频段范围,根据能量峰值而选择对应的频率,以及选择频率比例关系。

17. 如权利要求13所述的系统,其中,该生理刺激讯号实施为下列的至少其中的一个,包括:一听觉刺激讯号,一视觉刺激讯号,以及一电刺激讯号。

18. 如权利要求17所述的系统,其还包括至少一发声元件,电连接至该刺激讯号产生单元,以提供该听觉刺激讯号。

19. 如权利要求18所述的系统,其中,该眼镜式装置还包括一耳戴结构,以及该发声元件实施为设置于该耳戴结构上。

20. 如权利要求17所述的系统,其还包括至少一显示元件,电连接至该刺激讯号产生单元,以在该使用者的视野范围内提供该视觉刺激讯号,其中,该显示元件设置于下列的至少其中的一个上,包括:该眼镜结构,以及与该眼镜结构相接的一腕戴结构。

21. 如权利要求17所述的系统,其还包括二电刺激电极,电连接至该刺激讯号产生单元,以提供该电刺激讯号。

22. 如权利要求21所述的系统,其中,该二电刺激电极的至少其中的一个设置于该眼镜结构上。

23. 如权利要求21所述的系统,其还包括一口内结构,以承载该二电刺激电极的至少其

中的一个,进而将该电刺激讯号施加至该使用者的一舌头。

24.如权利要求13所述的系统,其中,该处理单元进一步分析该脑电讯号,以获得该使用者的一生理特征,以及该刺激讯号产生单元进一步被建构为在该生理特征符合一默认条件时,提供该电刺激讯号至该使用者。

25.如权利要求13所述的系统,其还包括一光传感器,以取得该使用者的一血液生理信息,该处理单元进一步分析该血液生理信息而获得该使用者的一生理特征,以及该刺激讯号产生单元进一步被建构为在该生理特征符合一默认条件时,提供该生理刺激讯号至该使用者。

26.如权利要求13所述的系统,其还包括一另一刺激讯号产生单元,以对该使用者施加一另一生理刺激讯号,并实施为设置于下列的其中的一个上,包括:一外部装置,以及一另一穿戴结构。

27.如权利要求26所述的系统,其中,该另一生理刺激讯号实施为下列的至少其中的一个,包括:一听觉刺激讯号,一视觉刺激讯号,以及一电刺激讯号。

28.一种穿戴式电刺激装置,用以影响一使用者的生理状态,脑部状态,及/或意识状态,包括:

一眼镜结构,包括至少一鼻垫以及二镜脚,并通过一使用者的鼻子支撑该至少一鼻垫,以及该使用者的二耳朵支撑该二镜脚而设置于该使用者的头部;

一第一电极以及一第二电极,被建构为与该使用者的皮肤相接触;以及

一讯号产生单元,电连接至该第一电极以及该第二电极,

其中,

该第一电极以及该第二电极被建构为设置于该眼镜结构上,以在该眼镜结构被设置于该头部时,位于该使用者的头部及/或耳朵附近接近三叉神经及/或大脑皮质颞叶区的位置;

该讯号产生单元被建构以产生一电讯号,以传送至该第一电极以及该第二电极,进而通过该第一电极以及该第二电极而对该使用者施加非侵入形式的一电刺激;以及

该电刺激被建构以对该使用者的三叉神经及/或大脑皮质产生影响。

29.如权利要求28所述的装置,其中,该第一电极以及该第二电极实施为接触下列位置的至少其中的一个,包括:两眼间区域,太阳穴,耳朵及/或耳朵附近,以及额头。

30.如权利要求28所述的装置,其还包括至少一生理感测元件,以取得一生理讯号,其中,该生理讯号实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电讯号,皮肤电讯号,肌电讯号,心电讯号,以及心率,以及该至少一生理感测元件实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电电极,皮肤电电极,肌电电极,心电电极,以及光传感器。

31.如权利要求28所述的装置,其中,该第一电极以及该第二电极的至少其中的一个进一步实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电电极,皮肤电电极,肌电电极,以及心电电极。

32.如权利要求30所述的装置,其中,该电讯号进一步根据该生理讯号而被调整。

33.一种穿戴式电刺激装置,用以影响一使用者的生理状态,脑部状态,及/或意识状态,包括:

一眼镜结构,包括至少一鼻垫以及二镜脚,并通过一使用者的鼻子支撑该至少一鼻垫,

以及该使用者的二耳廓支撑该二镜脚而设置于该使用者的头部；

一第一电极以及一第二电极；

一讯号产生单元,设置于该眼镜结构上,并电连接至该第一电极以及该第二电极；

一依附元件,用以将该第一电极设置于该使用者上;以及

其中,该讯号产生单元被建构以产生一电讯号,以传送至该第一电极以及该第二电极,进而通过该第一电极以及该第二电极而对该使用者施加非侵入形式的一电刺激。

34. 如权利要求33所述的装置,其中,该第二电极实施为设置于该眼镜结构上,并接触下列位置的至少其中的一个,包括:两眼间区域,太阳穴,耳朵及/或耳朵附近,以及额头。

35. 如权利要求33所述的装置,其还包括一另一依附元件,以及该第二电极通过该另一依附元件而设置于该使用者上。

36. 如权利要求35所述的装置,该依附元件以及该另一依附元件实施为下列的至少其中的一个,包括:一贴片,一带体,一耳戴结构,一口内结构,一头戴结构,一颈戴结构,一臂戴结构,一腕戴结构,以及一指戴结构。

37. 如权利要求33所述的装置,其还包括至少一生理感测元件,以取得一生理讯号,其中,该生理讯号实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电信号,皮肤电信号,肌电信号,心电信号,以及心率,以及其中,该至少一生理感测元件实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电电极,皮肤电电极,肌电电极,心电电极,以及光传感器。

38. 如权利要求37所述的装置,其中,该电讯号进一步根据该生理讯号而被调整。

39. 一种电刺激方法,包括下列步骤:

提供一电刺激装置,其包括二电极,以及至少一生理感测元件,并具有一电刺激模式集合,其中,该电刺激集合包括多个不同的电刺激模式;

通过一穿戴结构而将该电刺激装置设置于一使用者的一头部及/或耳朵,以及使该二电极接触该使用者的皮肤,以及该至少一生理感测元件设置于该使用者的头部及/或耳朵;

通过该至少一生理感测元件侦测该使用者的一生理讯号,以获得该使用者的一生理信息;

该电刺激装置将该生理信息无线传输至一手持式装置;

通过该手持式装置的一信息提供单元而将该生理信息提供给该使用者;

该使用者根据该生理信息,并通过该手持式装置的一操作接口而自该电刺激集合中选择一电刺激模式;以及

该电刺激装置通过该二电极而执行所选择的该电刺激模式。

40. 如权利要求39所述的方法,其中,该生理讯号实施为下列的至少其中的一个,包括:脑电信号,眼电信号,肌电信号,皮肤电信号,心电信号,以及血液生理信息。

41. 如权利要求39所述的方法,其中,该信息提供单元实施为下列的其中的一个,包括:一显示元件,以及一发声元件。

42. 如权利要求39所述的方法,其还包括:进一步根据该生理信息而调整所选择的该电刺激模式的参数。

43. 如权利要求39所述的方法,其中,该参数包括下列的至少其中的一个,包括:电流强度,电压,频率,工作周期,以及持续时间。

44. 如权利要求39所述的方法,其中,该穿戴结构实施为下列的至少其中的一个,包括:

眼镜结构,耳戴结构,以及头戴结构。

## 生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置,以及尤其涉及一种以生理讯号,尤其是脑电讯号,作为基础而进行调整的生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置。

### 背景技术

[0002] 随着现代人越来越重视自身的健康情形,以及对于实时了解生理状态的需求,穿戴形式生理检测装置越来越受到重视,并逐渐蓬勃发展。

[0003] 穿戴式生理检测装置采用穿戴方式的主要目的之一就是希望能够在日常生活中随时进行生理检测,因此,所采用的穿戴形式以及穿戴行为是否能自然融入日常生活中且不造成不便,一直是使用者能否接受的重要因素之一,也因此,当前所见的各种穿戴式生理检测装置都着眼于与日常生活中常见的穿戴配件相结合,例如,手表,耳机等。

[0004] 另外一种可选择的穿戴配件是眼镜。近年来,眼镜已不再限于近视患者配戴,逐渐成为装饰配件,是一般人日常生活中常见且经常使用的配件,因此,利用眼镜作为连续配戴生理检测装置的媒介也是相当适合的一个选择,同样有助于提升使用者的接受度。

[0005] 且有鉴于眼镜结构的穿戴位置是头部,并设置于脸部正面,因此,相对于其他的穿戴结构,其可取得更多种类的生理讯号,例如,当设置电极时,可取得脑电讯号,眼电讯号,心电讯号,肌电讯号,皮肤电讯号等,以及当设置光传感器时,可取得脉波讯号以及血氧讯号等。

[0006] 然而,由于眼镜是配戴于脸上的配件,不但相当明显,也极容易对使用者的外表造成影响,因此,不同于较容易被隐藏或较不容易受到注意的其他戴配件,如手表、耳机等,当眼镜的外观造型显得突兀、或无法符合使用者的审美要求时,接受度就会大幅的下降,例如,市面上推出了许多智能眼镜,虽然功能强大,但却多显得造型突兀,不容易于一般日常生活中使用,因而造成普及度无法提升,也因此,虽然眼镜确实是适合设置生理检测装置的结构,但却较为少见。

[0007] 因此,若能提供一种眼镜结构,其在具有生理讯号撷取功能的同时,也不牺牲外观造型,相信将非常有助于提升一般大众的接受度。

[0008] 一般日常生活中常见的眼镜结构,依使用材质的不同,主要分为金属材质眼镜,以及胶类材质眼镜,其中,胶类材质有多种选择,例如,醋酸纤维(Cellulose Acetate),赛璐珞(Celluloid,硝化纤维),塑料等,都是常用于制作眼镜的胶类材质,在这些材质中,一般而言,以金属材质、醋酸纤维材质、赛璐珞材质所制成的眼镜结构可提供较佳的质感以及造型设计,例如,金属材质可塑性高,并可呈现金属特有质地的视觉效果,另外,醋酸纤维材质同样是可塑性高的材质,颜色选择多样,并可呈现塑料材质所没有的光泽度、透明感,且也可与其他材质,如金属材质混用,而达成不同的风格,再者,赛璐珞材质则是有耐用、硬度高、光泽优美、不易变形、以及可重新抛光等优点,也同样可与金属混用;至于塑料材质,由于质感与可塑性都不佳,因此多被用于制作追求低价的眼镜。因此,在当前市场上,最常被

使用且最受欢迎的是由金属材质、醋酸纤维材质、赛璐珞材质所制成的眼镜。

[0009] 另外,在制程上方面,醋酸纤维材质及赛璐珞材质则由于材质本身的特性,因此与塑料材质的制程完全不同。其中,利用醋酸纤维材质制作眼镜结构时,是由板材开始进行裁切、堆栈、抛光等各种工序,另外,使用赛璐珞材质时,则是从块状的基材开始,经由多道的手工制作程序,例如,裁板、修型、抛光等,之后,才形成眼镜结构,而若希望于此两种材质的眼镜结构中混用其他材质,例如,金属,则会利用嵌入、夹设、及/或插入等方式来与其结合,一来可作为支撑之用,二来也可营造不同的视觉效果及造型。至于塑料材质,则是采用射出成型的方式来制作眼镜。

[0010] 目前,为了通过眼镜结构设置生理感测元件,以取得生理讯号,最先面临到的课题就是,如何在眼镜结构中设置电路,因为必须达成生理感测元件与控制电路间的电连接,才能执行生理讯号的撷取。尤其,头部是取得脑电讯号及眼电讯号唯一的可能位置,因此眼镜形式的生理检测装置,具有执行脑电讯号及/或眼电讯号撷取的可能性,而对眼镜结构而言,此两种讯号的取样位置就是头部两侧以及两眼中间会接触到镜框单元或镜脚的位置,因此,为了达成电极及电路的设置,可以利用于镜框单元及镜脚中设置线路的方式,所以,自然现有的方式是,利用可以射出成型方式制作的塑料材质眼镜,如此一来,就可将线路包覆于镜框单元以及镜脚中,例如,形成中空壳体用以穿过线路,或利用塑料封装线路成形等,另外,由于线路需要通过转折处,例如,利用软性电路板作为承载,因此于镜框单元与镜脚的交接处通常还需经过特殊的设计。然而,正如上述,首先,塑料材质所能提供的质感已无法比拟醋酸纤维、赛璐珞材质,若进一步地,镜框部分为了配合设置线路而在设计上偏离一般的结构设计,将对配戴视觉的效果影响很大,因此,较难在市场上为消费者所接受。

[0011] 据此,在上述这些基础下,申请人认为,若要使眼镜式生理检测装置广为一一般消费者所接受,显然必须采用质感、造型都已为大众所接受且喜爱的眼镜结构,而非让消费者勉强接受质感不佳、造型特殊的眼镜,而且,更具优势地是,若能使其可取代平时使用的眼镜,例如,视力矫正眼镜,太阳眼镜,蓝光眼镜等,如此一来,即使于日常生活中也可不间断地且自然地进行生理检测,将可真正实现穿戴式生理检测的最佳意义。

## 发明内容

[0012] 因此,本发明的目的在于提供一种眼镜结构,其可在不改变原有正面镜框单元结构的情形下获得生理讯号撷取功能。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种具有生理讯号撷取功能的眼镜结构,其利用眼镜结构中镜框单元与镜脚接合处的金属绞炼结构,而在生理讯号撷取过程中进行电传导。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种具有生理讯号撷取功能的眼镜结构,其通过单边镜脚即可取得脑电讯号及/或眼电讯号等生理讯号。

[0015] 本发明的另一目的在于提供一种具有生理讯号撷取功能的眼镜结构,其眼镜镜脚与镜框单元间的相对位置改变可决定用以取得生理讯号的电路系统的状态。

[0016] 本发明的另一目的在于提供一种具有生理讯号撷取功能的眼镜组合,其利用眼镜结构原有的可导电部分配合上结合模块的设计而赋予眼镜结构生理讯号撷取功能。

[0017] 本发明的再一目的在于提供一种具生理讯号撷取功能的眼镜组合,其眼镜结构中镜脚具有一可替换部份,而通过将该可替换部分取代为不同的取代部分,可增加及/或改变

该眼镜组合的生理讯号撷取功能。

[0018] 本发明的又一目的在于提供一种具生理讯号撷取功能的眼镜组合,其眼镜结构可通过与一镜脚相结合的结合模块而获得生理讯号撷取功能。

[0019] 本发明的又一目的在于提供一种具有生理刺激功能的眼镜结构,其利用穿戴形式作为设置接口,具使用方便性。

[0020] 本发明的又一目的在于提供一种共振生理刺激方法,可通过眼镜结构作为接口取得脑波讯号,进而针对脑波特定频段中的特定能量峰值进行共振刺激,可达到影响使用者的生理状态,脑部状态,及/或意识状态的效果。

## 附图说明

[0021] 图1显示根据本发明较佳实施例,利用眼镜结构中金属绞炼结构进行讯号传输的实施示意图;

[0022] 图2A-2B显示设置于镜框单元以及镜脚间的金属绞炼结构的可能实例;

[0023] 图3显示根据本发明的一电路示意图;

[0024] 图4A-4D显示具有金属部件混合其他材质的眼镜结构;

[0025] 图5A显示大脑皮质于头颅中位置以及与耳廓位置的示意图;

[0026] 图5B显示耳廓与头颅间V型凹陷的放大示意图;

[0027] 图6A-6B显示根据本发明较佳实施例,镜脚设置于V型凹陷位置的可能结构示意图;

[0028] 图7A-7J显示根据本发明较佳实施例,电极接触确保结构的实施示意图;

[0029] 图8A-8E显示根据本发明较佳实施例,结合模块与眼镜结构的结合方式的可能实例;

[0030] 图9显示根据本发明较佳实施例,结合模块表面具有电极的示意图;

[0031] 图10A-10C显示根据本发明较佳实施例,信息提供单元设置于眼镜结构上的可能实例;

[0032] 图11A-11E显示根据本发明较佳实施例,利用单侧镜脚取得生理讯号的可能实施示意图;

[0033] 图12A-12E显示根据本发明较佳实施例,利用两侧镜脚以及外部连接而执行生理讯号撷取的可能实施示意图;

[0034] 图13A-13C显示根据本发明较佳实施例,用以决定电路系统状态的控制机制的结构示意图;

[0035] 图14A-14E显示根据本发明较佳实施例,利用眼镜结构原有的可导电部分配合上结合模块而执行生理讯号撷取的可能实例;

[0036] 图14F-14G显示根据本发明较佳实施例,利用眼镜结构原有的可导电部分配合上外接电极而执行生理讯号撷取的可能实例;

[0037] 图15显示根据本发明较佳实施例,镜脚具有可替换部分的眼镜结构以及与该可替换部分相对应的取代部分的可能实例;

[0038] 图16A-16C显示根据本发明较佳实施例,通过结合模块而获得生理讯号撷取功能的眼镜组合的可能实例;

[0039] 图17A-17C显示根据本发明较佳实施例,可设置于头部及颈部的穿戴结构的示意图;

[0040] 图18显示根据本发明较佳实施例,将电路系统设置于腕戴结构上的实施示意图;

[0041] 图19A-19B显示根据本发明较佳实施例,利用眼镜结构进行电刺激时的电极可能配置示意图;以及

[0042] 图20A-20B显示根据本发明较佳实施例,利用头戴结构配合耳戴结构进行生理讯号撷取及/或生理刺激的可能实施示意图。

[0043] 附图标记

[0044]	10眼镜结构	100电路系统
[0045]	18金属绞炼结构	32金属部件
[0046]	12、806镜框单元	40结合模块
[0047]	14、16、702、704、802、902、904镜脚	122、124鼻垫
[0048]	20、30、50、62、62'、64、64'、72、74、92、94、940、96、98、9041、141、142、152、182、191、192、1110、1112、1115、1116电极	
[0049]	21接触点	22调整机制
[0050]	23电极部件	44发光元件
[0051]	46显示元件	48显示单元
[0052]	501头颅部分	502耳廓部分
[0053]	503连接部分	66凸起
[0054]	42端口	68、69延伸部件
[0055]	70连接线	82、84、841、842、86电接触点
[0056]	90结合电极部件	1100可替换部分
[0057]	1200结合件	130光感测模块
[0058]	140、150电极模块	162、164、170、180取代部分
[0059]	132、172、1114光传感器	920耳内壳体
[0060]	930外接元件	

### 具体实施方式

[0061] 当眼镜配戴于脸上时,很自然地会接触的位置包括两眼间区域,例如,鼻梁、山根等,头部两侧太阳穴附近,耳朵,以及耳朵附近的头部区域,例如,耳朵上方或后方,通常,只要选择了一副适合自己的眼镜,这些位置与眼镜间的接触就可自然地达成,无须特意施力,因此,若可将生理感测元件,例如,电极或是光传感器等,设置于这些位置上,则只要配戴眼镜的动作完成后,生理感测元件的设置也等于已经完成。

[0062] 至于可取得的电生理讯号的种类,则是有许多可能,例如,通过镜框单元与两眼间区域的接触以及镜脚与太阳穴、耳朵、及/或耳朵附近区域的接触,可同时取得眼电信号以及脑电信号;通过两边镜脚与头部皮肤的接触,可取得脑电信号;以及通过任何两个相隔一段距离的接触位置也可取得肌电信号、或皮肤电信号,有相当多的可能性。

[0063] 在眼镜具有这么多优势的情形下,本发明即进一步通过提供最简单、方便、且不影响眼镜外观,尤其是正面镜框单元外观,的方式来达成利用眼镜结构设置电极以及取得生

理讯号所需的取样回路的概念,以由此提升大众的接受度。

[0064] 而需先行阐明地是,在此所叙述的眼镜结构是指,通过耳廓以及鼻子作为支撑点而设置于头上、且会与头部及/或耳朵的皮肤产生接触的穿戴结构,其可以是具有或不具有镜片的形式,具有或不具有绞炼结构的形式,也可以是各种不同使用目的的眼镜,举例而言,可以是一般的光学眼镜,或是太阳眼镜,或是有特殊功能的眼镜,例如,蓝光眼镜,虚拟现实眼镜(Virtual Reality Glasses,VR Glasses),扩增实境眼镜(Augmented Reality Glasses,AR Glasses),以及具有显示功能的特殊眼镜等,此外,也有些眼镜为了增加固定效果还会于两镜脚间设置绑带,另外,与头部/耳朵的接触位置也无限制,例如,有些眼镜为了实际使用需求或造型,例如,VR眼镜,也会实施为接触眼睛周围的其他部位,因此都是可能的形式,这些都是本发明的应用范畴,因此没有一定的限制。

[0065] 首先,在根据本发明第一方面的构想中,主要着重的是如何在不改变一般眼镜结构中镜框单元以及该镜脚间的接合处结构的情形下,而达成分别设置于镜框单元与一镜脚上、或设置于二镜脚上的电极与电路系统间的导通。

[0066] 在眼镜结构中,镜框单元与镜脚的接合处,可说是营造视觉效果很重要的一环,更是使用者挑选眼镜结构时的重点之一,因此,若可不改变此处的结构,对于维持镜框单元正面视觉效果的完整性而言,将有很大的帮助。

[0067] 一般而言,无论是采用哪一种材质的眼镜结构,镜脚与镜框单元间的接合,采用绞炼结构来达成是经常的方式,以使得镜脚得以与镜框单元间产生相对位置改变,因此几乎是所有眼镜结构中不可或缺的构件,而其中最常见的是金属绞炼结构,如图1所示,一眼镜结构10利用一金属绞炼结构18而达成在一镜框单元12以及一镜脚14之间的结合,因此,在申请人的构想中,若可利用金属绞炼结构作为电路的一部份,就能自然地达成镜脚与镜框单元两部分间的电讯号传递。

[0068] 在此,要阐明地是,所谓的金属绞炼结构是指至少通过一与镜框单元相接的金属件以及一与镜脚相接的金属件而达成镜脚相对于镜框单元的位置改变者,例如,展开以及收合,将视各种眼镜结构的设计而有所不同,但只要能达成位置改变者都属本发明的范畴,例如,如图2A所示,可以是其中一个配件穿置于另一配件中的形式,或是如图2B所示,两配件再通过一轴心而彼此结合的形式,因此,可以是任何形式,没有限制。另外,绞炼结构也可由其他的可导电材质所制成,例如,导电橡胶,导电硅胶等,或者,也可实施为混合材质的形式,只需在镜脚展开时,能够形成用以传输电讯号的连接即可,同样没有限制。

[0069] 另外,替代地,在不改变镜框单元与镜脚接合处外观的前提下,也可利用其他的方式来达成,例如,可将一对金属接触件分别设置于镜框单元以及设置于镜脚上,再通过一电连接件设置于两接触件之间,就可由此而达成电连接,同样容易实施且不影响外观;或者,也可将金属接触件以及电连接件实施为一体,也就是,将一部份的电连接件与镜框单元上金属接触件相整合,以及将另一部份的电连接件与镜脚上金属接触件相整合,例如,利用直接铸造为一体,在此情形下,则只需要两个金属接触件间相互达成连接即可;又或者,若镜脚或镜框单元已实施为由金属材质所制成,此时,该金属接触件即等于已整合于镜脚及/或镜框单元中,只需再增设电连接件即可。因此,都是可实施的方式,没有限制。

[0070] 接下来即叙述如何利用金属绞炼结构来赋予眼镜结构电生理讯号撷取功能。然需要注意地是,虽然接下来的实施例是利用金属绞炼结构来进行叙述,但正如本领域技术人

员所熟知,并非作为限制,同样可采用如上所述之一对金属接触件(并搭配电连接部件)的结构。

[0071] 请参阅图1,其显示根据本发明一较佳实施例的眼镜结构的示意图,如图所示,一眼镜结构10包括一镜框单元12,以及二镜脚14,16,其中,该镜框单元与该二镜脚间分别通过一金属绞炼结构18而彼此相接,另外,常见地,镜框单元于两眼间的区域会具有二鼻垫122,124。

[0072] 再者,为了自使用者身上取得电生理讯号,该眼镜结构上还会包括二电极,在图1所举的实施例中,一个电极20设置于镜脚14上,而另一个电极30则设置于单边鼻垫122上,其中,特别地是,电极30被实施为进一步电连接至该金属绞炼结构18,因此,通过如此的配置,只要再将金属绞炼结构18连接至位于镜脚14中用以控制讯号撷取的电路系统100,这样的眼镜结构即可用来取得电生理讯号,例如,脑电信号、皮肤电信号、及/或眼电信号等。

[0073] 另外,替代地,电极30也可被设置于鼻垫附近的镜框单元上,以接触如山根等位置,或是镜框单元上会接触到头部的其他位置,例如,眼眶四周;又替代地,电极30也可被设置于另一侧镜脚16上,此时,只需先连接至镜脚16的金属绞炼结构(未显示),再连接至金属绞炼结构18即可,同样可行。

[0074] 也就是,通过这样的设计,只要镜框单元与镜脚间的结合方式是采用金属绞炼结构的眼镜结构,都可在无须改变接合处结构及外观的情形下,方便地获得电生理讯号撷取功能,因而提供了使用者将生理讯号撷取功能附加于符合自身选择的眼镜结构上的可能。

[0075] 在此,正如所熟知,如图3所示,该电路系统100中会包括,但不限于,生理讯号撷取电路,处理器模块,模拟数字转换器,滤波器,电池等各种达成生理讯号撷取所需的电路及元件,并且,为了进行生理讯号的撷取,该生理讯号撷取电路则需与两个电极间达成电连接,然而,由于其都为本领域技术人员所熟知,因此在此即不赘述,另外,也需注意地是,上述的电路及元件可设置于眼镜结构的任何位置,只要相互达成电连接即可,没有限制。

[0076] 接下来则叙述电极、金属绞炼结构、以及电路系统间如何相互连接。

[0077] 其中一个选择是,利用镜框单元的可导电部分来达成连接。举例而言,一种常见种类的眼镜结构是在镜框单元中具有金属部分者,例如,镜框单元仅单独由金属材质形成者,或者,如图4A-4B所示,镜框单元中的金属部件32外覆有其他材质者,或金属部件32嵌于其他材质中者,而且,镜框单元中金属部件的设置位置也有各种变化,例如,如图4C所示,可仅在镜框单元的上半部或下半部形成有金属部件32,而对本发明而言,重要地是,在这些设计中,该镜框单元金属部分会连接至、或是包含上述金属绞炼结构中的该与镜框单元相接的金属件,也因此,设置于鼻垫上、或是镜框其他位置上的电极就可自然地通过该镜框单元金属部分而连接至金属绞炼结构。

[0078] 在此,需注意地是,基于不同眼镜设计及制程差异,只要是在制造眼镜结构的过程中,于镜框单元中放入连接至金属绞炼结构的可导电部分者,都属本发明所欲阐述的标的,不限任何形式,例如,可能是金属线、或是硬式或软式电路板,也可能是具有造型的金属部件,或是作为镜框支撑主体结构的金属部件等,而且,此可导电部分可以实施为连接于两金属绞炼结构之间,也可以是仅连接于单个金属绞炼结构与一个或两个鼻垫之间,或者也可以是同时连接两金属绞炼结构与一个或两个鼻垫,都无限制。

[0079] 另外一种选择是,利用镜框单元来承载该可导电部分。举例而言,其中一种种类眼

镜结构的镜框单元是由非导电材质所制成,例如,单纯由胶类材质制成者,在此情形下,可利用外加可导电部分的方式,而达成与金属绞炼结构的连接,例如,该外加可导电部分可连接于两金属绞炼结构之间,也可连接于一个金属绞炼结构与鼻垫之间,可视需求不同而改变;至于该外加可导电部分的设置方式,同样是可依眼镜结构而有所不同,例如,可以是隐藏于镜框单元内侧的金属线、金属薄膜等,只要可以连接至金属绞炼结构的设计,都为可行。

[0080] 在上述的这些可能中,刚好符合现今市面上最常被使用者使用的几种眼镜型态,一是金属材质眼镜,另一则是醋酸纤维材质或赛璐珞材质眼镜,其中,金属材质眼镜是以金属材质为主,也即,利用金属材质作为眼镜的支撑主体结构,而为了视觉效果、造型变化等,则有可能再于金属材质外设置其他材质,例如,胶类材质,但一般而言,金属材质眼镜的整体都是由金属材质所制成,包括镜框单元,镜脚,以及用以接合镜框单元以及镜脚的绞炼结构。

[0081] 至于醋酸纤维材质或赛璐珞材质眼镜,正如前述,则是在其既有的制程中,已有于此类材质中置入金属部件的步骤,例如,会于此类镜框中利用夹设、或嵌入等方式置入镜框金属部件,或是于此类镜脚中插入、或嵌入镜脚金属部件等,而此制程的其中一个目的则是在加强眼镜结构的机械强度,因此,用来置入眼镜结构中的金属部件多会具有支撑的作用。而在这样的前提下,只要该等置入的金属部件与金属绞炼结构是相连接的,即使是一般常见的醋酸纤维材质或赛璐珞材质眼镜,也可直接利用眼镜中原有的金属部件来作为可导电部分,以达成电极与电路系统间的电连接。

[0082] 而通常,当镜框中具有做为支撑的金属部件时,该金属绞炼结构多已直接形成于该金属部件上,以及该金属部件上也常常已具有用以设置鼻垫的金属延伸件,因此,根据实际结构的不同,如此的具金属部件的镜框单元本身已具有从一端的金属绞炼结构传电至另一端的金属绞炼结构、或是从一端的金属绞炼结构传电至鼻垫的能力(只需更换上可导电的鼻垫),也就是,这样的镜框单元可直接被用于生理检测,无须为了达成电连接而再行于镜框单元上进行加工,如此一来,一般消费者于日常生活中使用的眼镜就可拿来取得生理讯号,完全颠覆了现今以眼镜作为基础的生理检测装置的既有概念。

[0083] 因此,由上可知,通过本发明的概念,目前市面上最广为接受的两种眼镜,都可在不改变正面外观的情形下,达成设置于镜框单元上的电极与金属绞炼结构间的电连接。

[0084] 再进一步地,当镜框单元中的电极已连接至一侧的金属绞炼结构后,该金属绞炼结构则需再连接至设置于镜脚上的电路系统。

[0085] 其中一种选择是,利用镜脚中的可导电部分来达成连接。举例而言,如前所述,金属材质眼镜的镜脚会直接采用金属部件,以及醋酸纤维或赛璐珞材质眼镜的镜脚中也常插入或嵌入金属部件作为支撑、或造型变化,而只要这些设计中镜脚金属部件实施为连接至、或是包含上述金属绞炼结构中的该与镜脚相接的金属件,则金属绞炼结构就可自然地连接至位于镜脚上电路系统。

[0086] 在此,需注意地是,基于不同眼镜设计及制程差异,只要是在制造眼镜结构的过程中,于镜脚中放入连接至金属绞炼结构的可导电部分者,都属本发明所欲阐述的标的,不限任何形式,例如,可能是金属线、或是硬式或软式电路板,也可能是具有造型的金属镜脚,或是作为支撑的金属部件等,同样没有限制。

[0087] 另外一种选择是,利用镜脚来承载该可导电部分。举例而言,其中一种种类眼镜结构的镜脚是由非导电材质所制成,例如,单纯由胶类材质制成者,在此情形下,可利用外加可导电部分的方式,而达成金属绞炼结构与电极及电路系统的连接;至于该外加可导电部分的设置方式,同样可依眼镜结构的不同而改变,例如,可以是隐藏于镜脚内侧的金属线、金属薄膜等,只要达成金属绞炼结构与位于镜脚上的电路系统间的连接即可,没有限制。

[0088] 在此,特别地是,由于使用金属绞炼结构来接合镜框单元以及镜脚的关系,也因此使得镜脚可以进行更换,因此在此情形下,就可实施为利用更换镜脚的方式来获得与金属绞炼结构、电极、以及电路系统的连接,而这样的方式则特别有利于已于正面镜框单元中具有可导电部分的眼镜结构,如图3D所示者,图中,该眼镜结构的鼻垫122,124已形成成为金属材质,且该镜框单元中已包含连接于两金属绞炼结构18间以及连接至鼻垫的金属部件32,因此,此时,只要通过更换镜脚的方式,例如,换上在镜脚表面设置有一电极,以及于镜脚中设有电路系统以及连接至电极以及金属镜脚结构的线路的新镜脚,就可让原本普通常见的眼镜结构,立即获得电生理讯号的撷取功能,而且,重要地是,由于相对于位于脸部正面的镜框单元,镜脚是配戴时视觉上较不明显的部分,因此,眼镜的造型效果不会被影响,再加上,镜脚不牵涉眼镜最主要的功能—镜片设置,因此绝对是相当具有优势的一种方式。

[0089] 再者,除了将电极设置于鼻垫以及单侧镜脚的方式外,也可将电极设置于二侧的镜脚,或是增加电极的数量,于鼻垫及两侧镜脚上都设置电极,同样可取得脑电讯号及/或眼电讯号,其中,当两侧镜脚上都设置有电极时,则需要通过两个金属绞炼结构来达成电极与电路系统间的连接,也即,镜框单元以及两侧镜脚中都须有可导电部分连接至金属绞炼结构,另外,电路系统则可具选择地仅设置于单侧镜脚,或者也分散地设置于两侧镜脚,其中,当电路系统分散于两侧镜脚时,则每一侧的镜脚可导电部分都须达成该侧金属绞炼结构与该侧电路系统的连接,而在此情形下,如上所述地,当然也可实施为两只镜脚都进行更换的方式。

[0090] 而且,电极除了上述的设置选择外,也可有其他的设置方式,以取得其他的生理讯号,举例而言,可于镜脚上设置可供使用者上肢接触的电极,而通过这样的方式,则是可利用接触头部的电极以及接触上肢的电极而取得心电讯号,在此,特别地是,供上肢接触的该个电极,除了可另外设置外,也可采用与脑电电极共享的方式,例如,可由镜脚内侧的电极向外延伸而形成,或是也可以是该脑电电极直接形成设置于内侧及外侧为连续面,并且,可实施为与其中一脑电电极并联或串联,而由于脑电讯号以及心电讯号的振幅差异明显,即使共享也不影响讯号的判断。

[0091] 或者,也可在镜脚上增设电极,例如,单侧镜脚上设置彼此相隔,例如,相隔一英寸,的两个电极,以额外取得皮肤电讯号,另一方面,这样的两个电极也可取得电极附近的局部肌电讯号、脑电讯号、以及眼电讯号;或者,更进一步地,也可在镜脚或镜框上设置光传感器,以自头部取得血液生理讯号,例如,脉波讯号,血氧浓度等;或是也可设置动作感测元件,例如,加速度器(Accelerometer),陀螺仪(gyroscope),磁传感器(Magnetic sensor),以获得使用者的身体移动信息。因此,可以有各种选择,没有限制。

[0092] 其中,一个特别的实施方式是,根据申请人的研究结果显示,可利用于眼镜结构上设置电极来取得眼眶额叶皮质(orbitofrontal cortex)的活动,进而取得脑电讯号。眼眶额叶皮质是属于前额叶的一部分,位置偏下,接近眼眶,因此,当电极被设置于鼻垫上、或是

镜框单元的上缘时,能够侦测到其活动情形,而另一方面,由于鼻垫、镜框单元上缘等电极设置位置也接近眼睛,也因此,这样的电极设置也会取得眼电讯号。

[0093] 在此情形下,当配合上另一个电极时,例如,可设置于一侧镜脚上,设置于镜框单元上,或是延伸设置于耳朵上,就可取得混合眼眶额叶皮质活动以及眼睛活动的电生理讯号,而由于眼电讯号以及脑电讯号的讯号强度以及讯号特征有一定程度的差异,因此,只要通过对此电生理讯号进行处理,例如,移除眼电讯号,就可获得眼眶额叶皮质的脑电讯号。

[0094] 而由于大脑皮质活动有同步的倾向,因此,该眼眶额叶皮质的脑电讯号就可被用来作为判断大脑意识状态的参考依据。

[0095] 一般而言,脑部电活动的测量方式分为两种,参考组合范式(reference montage)以及双极组合范式(bipolar montage)。在参考组合范式中,常见地是将参考电极设置于没有大脑皮质电活动的位置,而活动侦测电极则被设置于对应特定大脑皮质上方的头骨位置,以相对于参考电极而取得脑波,进而得知局部大脑皮质的活动情形,至于双极组合范式则是通过两个位置的大脑电活动电位差而取得脑波,因此,通常,是根据需求的不同而决定要采用的组合范式。另外,无论何种组合范式,常会设置一接地电极(Ground),以排除背景噪声,例如,电磁干扰,但也有些电路设计可免除设置接地电极,可视实际需求而选择,因此在本发明的叙述中,有关电极的设置位置,主要以用来取得脑波的两个电极为主。

[0096] 因此,当以眼镜结构承载电极时,例如,两个电极分别接触头部两侧,或是两个电极分别接触鼻梁以及头部一侧时,可视为是一种双极组合范式。

[0097] 而除了一般可想见的头骨上电极接触位置外,申请人经研究发现,尚有其他接触位置也适合用来取得电生理讯号,尤其是脑电讯号。

[0098] 请参考图5A,其为大脑皮质于头颅中位置以及与耳廓位置的示意图,由图中可看出,大脑皮质落在头颅的上半部,耳廓(auricle,也称为pinna)则是位于头颅的两侧,并突出于头颅外,其中,大致而言,以耳道(ear canal)为分隔,大脑皮质大致落在上半部耳廓的内侧。而申请人经实验后发现,可于耳廓部分的偏上方部分测得良好脑波讯号,而越往下方则脑电讯号越弱,在观察头部的生理构造后,应是因为上方耳廓所对应的头颅内部正是大脑皮质的位置,因此在此情形下,通过头骨、耳软骨的传递,就可在耳廓的上部测得脑波,而下部的耳廓则因距离大脑皮质较远,再加上耳道的间隔,因此,越往下方的脑电讯号强度即变得越弱。举例而言,耳屏(tragus),对耳屏(antitragus),耳屏间切迹(intertragic notch)等位置,由于在生理构造上,同样是属于突出于头颅外的耳廓部分,且位置下方无大脑皮质,因此属于适合设置参考电极的位置。

[0099] 一般眼镜在穿戴时,除了鼻垫会接触鼻梁、山根、及/或两眼间区域,眼镜脚的前段会接触太阳穴附近外,眼镜脚后段则是会接触耳廓与头颅间的V型凹陷区域,以及眼镜脚落在耳廓后方的部分会接触耳廓后方的皮肤、乳突骨等位置,其中,V型凹陷以及耳廓后方正好符合上述耳朵上可取得脑电讯号的位置,因此,不同于一般认为需将脑电电极设置于具有大脑皮质的头骨位置上的概念,申请人发现,即使将电极设置于耳廓上,同样能够取得脑电讯号,也因此更适合由眼镜结构来设置电极,尤其,一般V型凹陷正是镜脚架设的位置,而耳廓背面则可通过增加镜脚末端的弯曲度而达成接触,实施上都相当具有优势。

[0100] 如图5B所示,该V型凹陷位于耳廓以及头颅之间,其包括头颅部分501,耳廓部分502,以及作为连接的部分503,因而构成恰好适合让物体放置于耳廓与头颅之间的生

理结构,在此情况下,耳廓与头颅会自然地提供将物体夹设于中间的力量,甚至,当物体体积足够及/或形状吻合时,物体还可被嵌于/塞于耳廓与头颅间,达到更好的固定效果。然而,在此需注意地是,由于耳廓与头颅间的交界是一连续的曲线,因此,V型凹陷并无特定的范围限制,只要是镜脚设置于耳廓上时,其结构所能够接触的范围都属本申请所称的V型凹陷的范围,例如,当镜脚末端的弯曲幅度刚好符合时,V型凹陷的范围即较大,或者,也有镜脚的末端造型为无弯曲,则此时,V型凹陷的范围即较小,因此没有限制。

[0101] 而当镜脚放置于此区域时,可选择地接触三个部分501-503的任一部分,然而,由于物体定会受到重力,一般而言,位于下方的连接部分503是最容易接触的位置,再者,根据每个使用者配戴眼镜的习惯不同,可能会再增加与头颅部分501及/或耳廓部分502的接触,而无论何种情形,只要选择地是适合自己的眼镜,所达成的接触都可相当稳定,如此一来,轻松就可取得生理讯号。

[0102] 然而,特别地是,只要电极设置位置经过设计,同样能够利用参考组合范式而取得脑电讯号,例如,将一个电极设置于鼻梁、或一侧镜脚上接触头颅部分501的位置,再将一个电极设置于另一侧镜脚上接触耳廓部分502的位置作为参考电极,此时,由于相对于下方具有大脑皮质的鼻梁、或头颅部分,耳廓部分将是大脑皮质活动相对而言较低的位置,因此就可利用参考组合范式而取得脑电讯号及/或眼电讯号;或者,也可将两个电极都设置于同侧镜脚上,利用一个电极接触耳廓背面下方远离大脑皮质的位置而作为参考电极,则另一个电极只需接触耳廓背面上方、V型凹陷、或是头部侧面等接近大脑皮质的位置,同样能够利用参考组合范式而取得脑电讯号。

[0103] 因此,当根据本发明而利用眼镜结构承载脑电电极时,所取得的脑电讯号不受限于经由何种组合范式而取得,两种组合范式都为可行的方式。

[0104] 进一步地,为了让设置于镜脚表面的电极能够在V型凹陷位置有良好的接触,还可通过设计镜脚的结构,再配合电极的设置位置而达成。举例而言,如图6A所示,当镜脚的剖面结构实施为类似方形的结构时,可将电极20设置于该方形的下表面,以自然地因为重力而接触该V型凹陷的连接部分;或者,如图6B所示,该镜脚也可形成为类似D型的结构,如此一来,通过将电极20设置于D型结构的曲面上,就提供了让电极接触V型凹陷的连接部分503以及头颅部分501的可能;或者,如上所述,希望作为参考电极时,则可将电极设置于接触头颅部分501的位置;或者,也可将D型结构实施为曲面朝下,以增加电极与三个部分的接触机率,因此,可以有各种选择,可依实际需求而改变。

[0105] 而同样地,光传感器也适合设置于上述的V型凹陷位置。一般而言,光传感器的设置位置,可以是眼镜结构与头部接触的任何位置,例如,鼻垫上与两眼间区域、鼻梁、山根等位置接触,或是镜脚上与头部侧面、耳朵及/或耳朵附近区域接触,而其中,尤其具有优势的接触位置就是,耳朵与头颅间的V型凹陷,并且,基于重力的影响,又以该连接部分503的设置最为稳定,然而,由于光传感器所取得生理讯号在取样位置上限制较小,通常只需能侦测到血流变化的位置即可,因此无论是该连接部分503,该头颅部分501,或是该耳廓部分502都是可设置光传感器的位置,没有限制。

[0106] 另一方面,由于眼镜实施为穿戴形式,因此,如何在轻松穿戴的情形下,仍维持设置于其表面的电极与皮肤间的有效接触,将是影响穿戴形式能否成功的关键。关于此点,本发明进一步于电极上增设一接触确保结构,以克服穿戴眼镜时可能遇到的接触问题,例如,

毛发遮蔽,接触面弯曲,可能随着身体移动而产生位移等各种问题,以及因个体差异所产生的接触位置不同。

[0107] 另外,还有可能遇到的另一个问题是,由于每一个人自头部正面至耳朵的距离都不同,因此,如何能够让眼镜结构即使配戴于不同使用者头上,其镜脚上的电极仍能接触到目标的接触位置,例如,耳朵上方附近,耳朵与头颅间交界等的无毛发位置,也是需要考虑的问题。

[0108] 该接触确保结构则可以具有各种实施可能,举例而言,如图7A所示,可将一个电极形成为分散的多个接触点21,例如,实施为彼此并联,如此一来,无论哪个接触点被接触,都可被视为电极与皮肤间的接触已完成,相当方便,而这尤其适合设置于具有弯曲度的接触面,或是可能产生轻微移动的情形,或是用来克服不同使用者的头部与耳朵间距离的差异,而进一步更具优势地是,可将各个分散的接触点实施为具有可伸缩性,例如,如图7B所示,采用弹簧顶针的形式,以进一步确保接触的达成,例如,可实施为皮肤与电极的接触是通过对弹簧顶针产生压缩而达成的方式,如此一来,即使皮肤与电极间出现小距离的位移,也可通过弹簧顶针的伸缩弹性而被克服。

[0109] 另外,如图7C-7D所示,也可实施为同一个电极部件23上具有多个凸起的形式,例如,可直接将电极片形成为具有多个凸起(图7C),或者,也可实施为电极片中具有多个可伸缩的凸起(图7D)等,可以是各种形式,此同样有助于增加皮肤与电极间的接触。

[0110] 再者,也可将电极实施为悬浮形式,例如,如图7E所示,将伸缩结构,如弹簧顶针,设置于电极下方,如此一来,适应接触面的改变,电极除了可以有垂直方向的伸缩外,也可利用下方弹簧顶针作为支点而产生角度的改变,对于适应接触位置的形状有相当的帮助;且更进一步,采用悬浮形式的电极的表面上也可形成有凸起,例如,结合实施图7C-7D以及图7E,而让接触的达成更为容易。

[0111] 在此,需注意地是,上述的接触确保结构可以实施在眼镜结构的任何位置,例如,可以是接触鼻梁、接触耳朵后方、耳朵上方、头部后方等位置,都为可行,不受限制。

[0112] 而除了上述的方式外,针对接触耳朵与头颅间的交界位置,有一种更为简单的一种实施方式,如图7F所示,在此较佳实施例中,镜脚上的电极20被形成为大范围分布的长形电极,而通过这样的方式,就可将不同使用者间可能产生的尺寸差异涵盖在内,即使单一种眼镜尺寸,也可以适应不同的使用者,这对制作而言,是相当有利的一个选择。

[0113] 至于该长形电极的分布范围,则没有一定的限制,可依实际需求的不同而有所改变,其中,较佳地是,形成为大于2公分的长度,例如,在镜脚上设置长度大于2公分的不锈钢片作为电极;另外,此大范围分布也可由上述的接触确保结构来达成,例如,扩大多个凸起、伸缩结构的分布范围,或在整片电极上设置凸起,或是整片电极有多个悬浮支撑点等,以进一步增加接触的稳定性。

[0114] 在另一较佳实施例中,电极则被实施为可在镜脚上移动的形式,如此一来,当配戴于不同使用者的头部时,就可适应每个人尺寸的差异而进行电极位置的调整,以准确地接触到欲接触的位置,同样是相当具优势的选择。

[0115] 在实施时,如图7G-7J所示,眼镜镜脚上用来设置电极的耳朵接触部分,实施为具有一调整机制(adjustment mechanism) 22,以使得电极可在镜脚上产生位置的改变,如此一来,就可准确地对准欲取得生理讯号的位置,例如,耳朵与头颅交界处的无毛发位置,另

外,该耳朵接触部分还可进一步实施为符合耳廓背面的曲线,以更稳定的设置,也有助于设置于其上的生理感测元件进行讯号撷取。

[0116] 其中,图7G显示该耳朵接触部分直接实施为镜脚的一部分,而图7H则显示该耳朵接触部分实施为与镜脚相结合的形式,且进一步具有相符于耳廓背面的曲线,至于该调整机构则有许多的实施选择,举例而言,可实施为滑动机构,例如,设置轨道,如图7G所示,以让电极于轨道中移动,而轨道内的移动方式,则可实施为分段或无段移动,没有限制;也可实施为夹设/架设机构,如图7I所示,或是套设机构,以达到可沿着镜脚移动的效果;也可实施为磁吸机构,例如,镜脚与电极/结合模块实施为可通过磁性彼此相吸,则只要在磁力的范围内,都是电极可设置的位置,同样可达成沿着镜脚移动的效果。此外,对制作而言,更为简单的一种实施方式是,如图7J所示,可在镜脚面向头部的表面上设置多个结合位置,例如,可实施为卡槽,以放置实施为具相对应结构的电极,并利用机械卡合的方式固定,如此一来,在使用时,使用者就可依照自身的头部尺寸、或是不同的检测位置需求,而选择要结合于哪一个结合位置,同样是相当方便的方式,或者,替代地,也可实施为多个可磁吸固定的位置,也相当有利。因此,可以有各种可能,没有一定的限制。

[0117] 在此需注意地是,上述的这些设置方式,也适合用来设置其他同样有设置位置需求的生理感测元件,例如,光传感器也需设置于无毛发处,因此没有实施的限制。

[0118] 再进一步地,电极及光传感器除了实施为直接设置于镜框单元及/或镜脚表面外,也可通过外接的方式而进行设置,例如,可通过直接与镜脚相结合的方式,或是通过连接线进行连接等,而无论如何进行设置,重点是,需与镜框单元及/或镜脚中的可导电部分相连接,如此才能连接至金属绞炼结构及/或电路系统,进而进行生理讯号的撷取。

[0119] 另一方面,该电路系统除了如图1所示地设置于镜脚中外,也可实施为通过与镜脚相结合的一结合模块而进行设置,例如,所有的电路都设置于该结合模块中,或者,仅部分电路设置于该结合模块中等,都是可行的方式,没有限制,而在接下来的实施例中,为了方便叙述,则都以该结合模块中包含所有电路系统元件为例而进行叙述及图示,然正如本领域技术人员所熟知,其仅是作为举例之用,而非作为限制。

[0120] 首先,当实施为结合模块的形式时,即表示该结合模块是可根据需求而结合于镜脚上、或从镜脚上被移除,可让使用者根据自身的需求而决定是否连接上结合模块,也提供在不需进行生理讯号撷取时减轻配戴负担的可能。

[0121] 再者,当结合模块在与镜脚相结合时,无论结合的方式为何,最重要地是,要达成与该镜脚可导电部分的连接,也即,该镜脚可导电部分需露出接触位置,以及该结合模块需设相对应的电接触位置,以在结合的同时达成电连接,如此一来,才能连接至电极,以及有需要的话,连接至金属绞炼结构,并达成电生理讯号的取样回路。

[0122] 在此前提下,该结合模块与镜脚的结合方式可以有許多选择。举例而言,如图8A所示,结合模块40可采用端口进行连接,以利用端口本身的硬件结构来达成连接,一方面达成电连接,另一方面也提供固定力;或者,替代地,也可如图8B所示,将结合模块40实施为套设于镜脚末端的形式,而这样的设计虽会增加镜脚末端的体积,但却刚好可让模块被隐藏,例如,可刚好藏于耳后,或是被头发所覆盖,因此,仍相当具有优势;另外,也可采用其他的结合方式,例如,如图8C所示,可将结合模块实施为较长的造型而将镜脚嵌设于其中,或是利用穿设的方式等,因此,可适应不同镜脚的形状而决定结合模块的造型以及结合方式。而

且,结合模块的数量也不受限制,可依需求而实施为多个,例如,同时于单侧镜脚设置两个结合模块,或于两侧镜脚各设置一个结合模块,或是于镜框单元的两眼间区域处再设置一个结合模块,都是可能的选择。

[0123] 再者,该结合模块也可实施为通过连接线而连接至镜脚,举例而言,可以在镜脚的末端形成电端口42,以供结合模块进行连接,而在此情形下,结合模块的实施形式即可有更多的变化,举例而言,该结合模块可实施为耳戴结构的形式,例如,耳内壳体的形式(图8D),或是耳夹的形式等,以提供稳定的设置,另外,由于耳朵也是可取得脑电讯号的位置,因此,也可通过在耳戴结构上设置电极,例如,可在耳内壳体接触耳廓内面、耳道的位置,或是耳夹接触于耳垂的位置设置参考电极,以配合眼镜结构的电极一起取得脑电讯号及/或眼电讯号;或者,如前所述,耳道上方的上半部耳廓位置,例如,耳甲墙(耳廓内面中,在耳甲艇(superior concha)及耳甲腔(inferior concha)的周围,自耳甲底部(concha floor)(也就是,平行头颅的平面)向上连接至对耳轮(antihelix)以及对耳屏(antitragus)的一立面区域,称为耳甲墙(concha wall)),可作为活动侦测电极的设置位置,以及耳道下方的下半部耳廓位置,例如,耳屏、对耳屏、耳屏间切迹等,可作为设置参考电极的位置。再者,采用耳戴形式也增加了通过声音提供信息的可能,例如,可在耳戴结构内通过设置发声元件,或直接实施为耳机的形式,以通过声音告知使用者当前的生理状况等。

[0124] 或者,如图8E所示,结合模块可通过与两边的镜脚相结合的方式而设置于头部后方,例如,一边与电端口42形成电连接,而另一边则为单纯机械结合作为固定,或是两边都实施为电端口;另外,电连接的达成除了采用电端口外,也可采用电接触的形式,例如,可在套设的同时完成电接触,或是采用磁性电接触的方式等,因此,有各种可能。

[0125] 在此,需要注意地是,图8A-8E仅在于显示接合模块的实施可能,因此未绘制电极以及电路系统,因此其可适用于任何种类的眼镜结构以及电极/电路配置方式。

[0126] 另一方面,该结合模块除了用以设置电路系统外,也可用来设置电极,举例而言,可将电极设置于结合模块的表面,以在结合模块结合至镜脚的同时,也将电极提供至该眼镜结构上,如图8所示,该结合模块40的内侧表面上具有一电极50,因此,当该结合模块40连接至镜脚14的金属部分后,电极50即可与电极30一起取得脑电讯号及/或眼电讯号,是相当方便的一个选择;或者,该结合模块也可于外侧具有电极(未显示),用以接触一上肢,进而与电极30一起取得心电讯号;另外,也可通过该结合模块而提供光传感器,例如,设置于接触V型凹陷的表面,如此一来,就可自头部取得血液生理讯号,或是设置于外侧,以自接触的上肢取得血液生理讯号,同样是方便的选择。在此,同样地,当电极设置于结合模块的表面时,也可采用接触确保结构,以让接触更为确实。

[0127] 再者,除了上述的情形外,该结合模块上的电极也有其他实施选择。举例而言,若眼镜上原本即已具有可取得脑电讯号、眼电讯号、及/或皮肤电讯号的至少二电极,例如,两个电极分置于二镜脚上,两个电极位于同一镜脚上,或一个电极位于镜脚上及一电极位于镜框单元上,则可实施为通过结合上该结合模块,而改变撷取电生理讯号的位置及组合范式。在此,结合模块的设置位置可以是镜脚上,也可以是镜框单元上,没有限制。

[0128] 其中一种情形是,结合模块上的电极被实施为取代眼镜上原有的其中一电极,例如,可因侦测到结合模块的连接而执行电路切换,或是利用结合模块插入时,连接器(例如,可切换导通路径的耳机插口(Phone Jack))的机械结构来完成电路切换,而通过取代的方

式,一方面可改变电极的取样位置,另一方面则可改变取样的组合范式。

[0129] 举例而言,以改变电极位置而言,在电极分置于二镜脚的例子中,结合模块上的电极可使得原先设置于镜脚上、接触大脑皮质颞叶区头皮的电极,改变为向后延伸接触大脑皮质枕叶区头皮的电极,或是向上延伸接触脑皮质顶叶区头皮的电极,或是改变为两个电极都位于头部同一侧,或是改变为接触头部一侧以及接触两眼间区域;另一方面,在二电极都位于同一镜脚的例子中,结合模块上的电极可将其中一电极改变为位于另一镜脚上,或是变化头部同一侧的接触位置,例如,由接触太阳穴与V型凹陷变化为接触V型凹陷与乳突骨,或是改变为接触头部一侧以及接触两眼间区域;再一方面,在一个电极位于镜框上以及一个电极位于镜脚上的例子中,结合模块上的电极则可用来取代接触两眼区域的电极,以改变为两个电极分别接触头部两侧,或是两个电极接触头部同一侧。

[0130] 而以改变取样组合范式而言,则可由双极组合范式改变为参考组合范式,或是反之亦然,例如,通过结合模块上的电极接触乳突骨、或是实施为耳戴形式而接触耳廓内面/耳道,可使原本的双极组合范式改变为参考组合范式,相反地,通过将结合模块设置于可对对应至大脑皮质的头部位置,例如,侧面接近V型凹陷、太阳穴的位置,或是镜框单元正面接触两眼间区域的位置等,就可用来取代原有参考组合范式中的参考电极,进而利用双极组合范式而取得脑电讯号。

[0131] 另一种情形是,通过结合模块来增加用以取样的电极,而除了能因此改变取样的组合范式外,还可由于加入结合模块上的电极,而将单通道取样回路增加为双通道取样回路。举例而言,在一实施例中,若原先是利用设置于二镜脚上、或分置于镜脚及镜框上的电极而采用双极组合范式取得脑电讯号,而在结合上结合模块后,其上的电极则可作为参考电极,例如,实施为耳夹接触耳垂,实施为耳内壳体接触耳廓内面/耳道,或连接于镜脚末端而接触乳突骨等,以利用参考组合范式而取得脑电讯号,例如,可以是原有的两个电极分别与结合模块上的电极利用参考组合范式而取得脑电讯号,也可以是其中一个电极除了原先的取样回路取得双极组范式脑电讯号外,另与结合模块上的电极形成另一个取样回路,而取得参考组合范式脑电讯号,而无论何种情形,都是由原先的单信道脑电讯号撷取改变为双信道脑电讯号撷取。

[0132] 替代地,也可以是原先的两个电极是采用参考组合范式而取得脑电讯号,在结合上结合模块后,其上的电极与原有的参考电极再形成另一个取样回路,以利用参考组合范式取得脑电讯号,或是其上的电极与原有的活动侦测电极再形成另一取样回路,以利用双极组合范式而取得脑电讯号,而同样地,无论何种情形,都是由原先的单信道脑电讯号撷取改变为双信道脑电讯号撷取。

[0133] 其中再一种情形是,结合模块上的电极被用来增加撷取讯号的种类,例如,可于原本的脑电讯号外,增加取得眼电讯号、心电讯号、皮肤电讯号、及/或肌电讯号等。

[0134] 因此,通过结合模块,除了可用以容置电路系统而简化眼镜的制作难度外,也可用来改变电极设置、取样组合范式、所撷取的生理讯号种类等,进而增加使用灵活度,对使用者而言是相当具优势的选择。

[0135] 另外,在一特殊实施例中,当眼镜结构的鼻垫实施为可置换的形式时(无论眼镜结构上是否结合有结合模块),也可通过将原先不可导电鼻垫更换为可导电鼻垫的方式,或是相反,而改变取样位置、取样组合范式、取样讯号种类等,其中,同样有取代原有其中一个电

极的方式,或是与原有电极一起进行讯号撷取两种选择,以在参考组合范式与双极组合范式,以及单通道取样回路与双通道取样回路之间改变。然而,在此需要注意地,其前提是,该鼻垫的设置位置必须已经与电路系统间达成电连接,无论是通过设置于镜框单元中的金属部件,或是利用设置导线的方式。

[0136] 进一步地,该电路系统除了提供执行生理讯号撷取的功能外,也可包括其他功能。举例而言,该电路系统可包括一信息提供单元,以将生理信息、操作信息、及/或其他信息提供给使用者,而由于眼镜就配戴于头部,不但接近眼睛、耳朵,也与皮肤相贴,因此,可通过视觉、听觉、触觉等各种方式而进行信息提供,举例而言,可如图10A所示于眼镜结构接近眼睛的位置处设置发光元件44,例如,LED,或可由内侧延伸导光柱至镜片而产生颜色变化,或可利用眼镜镜片作为显示屏幕,例如,利用投影的方式,或如图10B所示由眼镜结构延伸出显示元件46,例如,LCD,设置于使用者眼前,或也可如图10C所示,在眼镜结构上外加上显示单元48,设置于使用者眼前,因此,可以是任何形式,没有限制;另外,也可在耳朵附近产生声音,例如,可在耳朵附近的镜脚上设置发声元件,其中,所采用的发声元件除了可以是一般常见的空气传导形式外,也可采用骨传导形式,例如,可直接在镜脚与头骨接触的位置处设置骨传导扬声器,或者,也可自眼镜结构延伸出耳机,而此则尤其适合如上所述结合模块实施为耳戴结构的情形;再者,也可通过在与皮肤接触的位置产生振动的方式,例如,设置振动模块,而提供生理信息,因此,可以有各种可能。

[0137] 再者,该电路系统也可包括一操作接口,设置于该眼镜结构上,或是自该眼镜结构延伸而出,以供使用者作为控制之用,例如,设置于镜脚上的按键、触控接口等,或是延伸出的耳戴结构上的按键、触控接口等,没有限制。

[0138] 另外,该电路系统也可包括一通讯模块,以通过有线或无线的方式而将生理信息传送至一外部装置,例如,有线传输方式可通过USB连接,无线传输方式可通过蓝牙,没有限制,再由外部装置将生理信息提供给使用者,例如,通过屏幕显示数据、波形等,或是闪灯、振动、发出声音等;其中,所传输的生理信息可以是所撷取的生理讯号,也可以是经处理器分析后所获得的结果,可依需求而不同,据此,该电路系统中尚可具有一内存,以纪录下生理信息,待检测完成后再行传输,或者,也可采用实时无线传输的方式,或将内存作为实时传输前的缓冲储存之用,没有限制。

[0139] 在此,该外部装置可以是任何具传输能力且可执行相对应应用程序的装置,例如,但不限制于,智慧手机,智慧手表,智能眼镜,平板计算机,笔记本电脑,以及个人计算机等。

[0140] 另一方面,也可实施为由该外部装置上执行的应用程序而控制该电路系统的运作,例如,使用者可将结合模块一直结合于眼镜上、或更换上镜脚,但先不进行生理讯号撷取,当有需要时,再通过手机上的应用程序启动,并通过手机而实时监控生理状况;再者,如上所述,由于有可能同时取得多种生理讯号,因此,也可通过外部装置上执行的应用程序而选择要取得的生理讯号的种类,及/或欲进行分析的生理讯号种类等,相当方便,另外,通过上述的操作接口,该眼镜结构也可传输指令至该外部装置,都是可能的实施方式。

[0141] 而进一步地,在可与该外部装置进行沟通的情形下,则该眼镜结构上的发声元件(空气传导式或骨传导式)还可用来播放来自该外部装置的音乐,当然,该眼镜结构的内存也可用来储存音乐,例如,mp3,直接进行播放,另外,若同时设置有收音元件,则该眼镜结构就可作为该外部装置的免持听筒,以用于通话,相当方便,再者,所具有的显示元件/显示单

元则是可用来播放影片(储存于内存中、或来自外部装置),都为可实施的方式。

[0142] 在此,特别地是,可将该信息提供单元设置于单侧的镜脚上,再配合上眼镜上设置的生理感测元件所取得的生理信息,将生理信息传达给使用者,例如,通过如上所述的听觉、视觉、触觉等方式,至于生理信息如何被传送至该信息提供单元则有许多不同的选择,例如,可通过无线传输的方式,例如,可实施为一侧的镜脚为生理讯号撷取单元,而另一侧的镜脚则为信息提供单元,两者间进行无线沟通,或是两者经由外部装置而进行无线沟通;或者,也可通过设置于眼镜内部的电连接,或是通过外部的有线电连接,例如,通过于两镜脚间设置可移除的电连接线,都是可行的方式。

[0143] 在一特殊的实施例中,该生理讯号撷取单元以及该信息提供单元实施为各自具有处理器模块,通讯模块,电池等,可独立运作,并分别通过不同的镜脚而设置于使用者头部,之后,通过两者间的沟通,如前所述,有线或无线沟通,该生理讯号撷取单元就可利用该信息提供单元而将生理信息提供给使用者,其中,该生理讯号撷取单元可全部或部分嵌置于镜脚中,或是利用结合模块而与镜脚结合,该信息提供单元则可全部或部分嵌置于镜脚中,架设于镜脚上,或是实施为连接至镜脚的一耳戴结构,都为可行的方式,没有限制。

[0144] 该生理讯号撷取单元所具有的生理感测元件则可以是各种形式,例如,电极、及/或光传感器,以取得电生理讯号及/或血液生理信息,并且,生理感测元件并不受限于仅设置于单侧的镜脚,也可搭配设置于镜框上、或是另一侧镜脚上的生理感测元件而一起取得生理讯号,例如,可实施为两个电极都设置于该生理讯号撷取单元所在的镜脚上,或是仅一个电极,而另一个电极则设置于镜框或另一侧镜脚上。

[0145] 而通过这样各自独立运作的方式,就提供了使用者更高的使用方便性,举例而言,只需通过更换镜脚的方式就达到改变所得获得的生理检测功能、及/或信息提供方式的目的,例如,原本用来检测脑电讯号的镜脚可更换为测量心电讯号,原本提供视觉信息提供的镜脚可更换为听觉信息提供,或是在原有的功能上增加其他的功能等,都变得相当简便,而且,即使在非该生理讯号撷取单元所在的镜脚上设置有电极的情形下,也可通过更换镜脚的方式,而移除该电极,或是变为不利用该电极等,不受限制。

[0146] 再者,特别地是,根据本发明概念的眼镜结构,也适合实施为虚拟现实眼镜(Virtual Reality Glasses,VR Glasses)或是扩增实境眼镜(Augmented Reality Glasses,AR Glasses),如此一来,就可直接通过VR、AR眼镜原有的信息提供接口而将信息提供给使用者,另一方面,相对地,通过设置于眼镜上的生理讯号撷取单元,还可帮助VR、AR眼镜中所执行的程序判断使用者的使用情形,彼此相辅相成,相当具优势。

[0147] 接下来,在本发明另一方面的构想中,则提供了无须改变镜框单元外观即可取得生理讯号的另一种可能实施方式。请参阅图11A,其显示根据本发明一较佳实施例的示意图,如图中所示,镜脚的内侧同时具有两个电极,一个是位于接近眼睛侧面、太阳穴的电极62,另一个则位于耳朵上方附近的电极64。

[0148] 在此,如此的电极分配位置有其特殊意义,由于设置于眼睛侧面、太阳穴附近的电极,其除了可测得脑电讯号外,也可侦测到眼睛的动作,因此,再配合上耳朵附近的电极后,仅通过同侧的两个电极就可同时取得脑电讯号以及眼电讯号,而也由于电极仅位于单边镜脚上,因此,仅需通过更换单只镜脚的方式就可让眼镜获得强大的功能,相当具有优势。

[0149] 但由于每个人脸型的差异,有可能在眼睛侧面、太阳穴附近的电极与皮肤间的接

触,不一定呈现紧贴,因此,可进一步地实施为,如图9B所示,于眼侧电极的下方设置一凸起66,以确保电极与皮肤间的接触,而实施时,除了可根据不同脸型而采用不同高度的凸起外,也可将凸起实施为具有弹性,以适应不同的脸型;或者,如图9C所示,也可于由镜脚向上伸出的一延伸部件68上至额头,例如,接触发际边缘,以将原先位于眼睛附近的电极延伸为电极62',如此一来,除了可测得眼动讯号外,也可取得大脑皮质额叶区的活动情形,或是如图9D所示,也可通过延伸部件69向后延伸至头部后方,而使原先位于耳朵附近的电极延伸为电极64',以取得大脑皮质枕叶区的活动情形,在此,该延伸部件除了可直接形成于该镜脚上外,也可通过其他的方式而达成,举例而言,可在镜脚上设置一端口,以连接该延伸部件,或者,该延伸部件也可实施为与电极相接,例如,可通过磁吸的方式而与电极间不但形成电连接也达成机械固定,并因此而将该电极延伸至其他位置。因此,可以有各种可能,没有限制。

[0150] 另外,特别地是,如图11E所示,也可通过结合模块延长镜脚至头部后方的位置而取得枕叶区的脑部活动,或者,镜脚也可直接被形成为具有向后延伸的弯曲部分,而当电极的接触位置处具有毛发时,例如,头部后方有头发,以及头部侧面有鬓角,则可利用接触确保结构而穿过毛发取得讯号,例如,采用如上所述的伸缩电极,及/或分散为多个接触点等,因此,没有限制,只需能够达成电极与皮肤间的稳定接触即可。

[0151] 另一方面,除了取得脑电讯号及/或眼电讯号外,也可缩短二电极间的距离,以取得肌电讯号或皮肤电讯号,或者,也可实施为一个电极位于内侧,而另一个电极可由外侧供使用者通过上肢接触电极的方式而进行心电讯号测量,再或者,也可设置光传感器,而取得血液生理讯号。因此,可以有各种可能,并且,不限于单独实施,也可合并实施于同一镜脚上。

[0152] 在此,同样地,用来执行电生理讯号撷取的电路系统可实施为直接设置于镜脚中(如图11A所示),也可实施为容置于与镜脚通过末端电端口42而电连接的结合模块40中(如图11B所示)(也可实施为耳戴形式),或实施为与镜脚末端相结合的结合模块40中(如图11E所示)而且,该结合模块同样可实施为先前已述的各种不同形式,都无限制。

[0153] 再进一步地,也可实施为两只镜脚都进行更换,而在此情形中,则需利用配线而达成两只镜脚间的电连接,举例而言,如图12A所示,可以是电路系统100已设置于镜脚702中,且两镜脚702及704也已于表面分别设有电极72以及电极74,因此,当有测量需要时,使用者只需将连接线70分别接上两镜脚上的电端口42即可;或者,也可如图12B-12C所示,主要的电路系统设置于结合模块40中,当有测量需要时,通过于一边镜脚702接上结合模块40,以及另一边镜脚704接上连接线70,或是将结合模块40通过连接线而分别连接至两镜脚,就可完成取样回路,同样很方便,而且,由于连接线会位于头部的后方,因此,同样不会影响正面的造型效果。

[0154] 替代地,也可如前所述地,利用眼镜结构中的可导电部分来完成电极与电路系统间的连接。举例而言,在图12D所示的实施例中,眼镜结构一侧的镜脚上已设置有电极72,而电路系统则主要设置于耳戴结构中,并通过端口42而连接至另一侧的镜脚上,而另一个电极50则被设置于实施为耳戴形式,例如,耳内壳体,的结合模块的表面,以在耳内壳体设置于耳朵上时,接触耳朵的皮肤,通过这样的设置,只要通过眼镜结构中的可导电部分将电极72电连接至端口42,则使用者欲进行测量时,就只需再插接上耳戴结构,并完成耳戴结构的

设置即可,也相当方便。在此,需要注意地是,虽然为了使用的方便性,结合模块被实施为耳戴形式,但并非作为限制,也可实施为如图12B的形式,而其上的电极则可选择接触V型凹陷、耳廓背面、乳突骨、或/或耳朵附近的头部区域等,都为可行。

[0155] 另外,也可实施为如图12E所示的方式,在此实施例中,结合模块同样实施为外接的形式,并具有电路系统设置于其中,而两个电极72,74则都已设置于眼镜结构上,并通过眼镜结构中的可导电部分而分别连接至端口,因此,当使用者欲进行测量时,就只需要连接上耳戴结构即可,或是如图12B形式的结合模块,同样是十分具优势的实施方式。

[0156] 此外,需注意地是,虽然图12A-12E中所示为一边镜脚仅设置一个电极的情形,但不受限地,也可实施为两边镜脚都具有两个电极、或是单一镜脚设置两个电极等,没有限制。此外,眼镜结构除了如图中所示的传统形式眼镜外,也可采用如图10B所示无绞炼结构的眼镜结构,可依实际需求而改变。

[0157] 接着,根据本发明再一方面的构想,在对眼镜赋予电生理讯号撷取能力的同时,也进一步提供了一个控制机制。请参阅图13A,其显示根据本发明一较佳实施例的示意图,如图所示,在镜框单元以及镜脚的结合处,镜框单元806及镜脚802上分别设置相对应的电接触点82,84,所以,通过这样的设计,当镜脚802展开时,镜脚802与镜框单元806上的电接触点82,84将刚好可因镜脚与镜框单元的彼此抵顶而相互接触,以及当镜脚阖上时,电接触会被断开。

[0158] 而在本发明的概念中,如此的电接触点设置则是被用来决定电路系统的状态。由于基于眼镜不使用时,使用者一般会将镜脚阖上,以便携带,因此,在这样的前提下,若能在因为这个动作而产生结构改变的位置处设置可决定电路系统状态的开关,就可自然地将眼镜不使用时的收纳动作联结至电路系统的状态,例如,电路系统是否连接至电极,或是电路系统是否可执行生理讯号撷取等。

[0159] 当可利用眼镜的打开与收合而决定取样电路系统的状态时,具优势地是,首先,可达到省电的效果,由于眼镜是配戴于脸上的结构,自然最好是尽可能减轻重量及缩小体积,以增加使用者的使用意愿,而电池几乎占了穿戴式生理检测装置最大的重量及体积,因此,若可通过这样的机构而确保眼镜不使用时,电力不会因误触等情形而被消耗,绝对是相当具优势的设计;再者,则是可以达到减少数据量的效果,由于穿戴式生理检测装置多在于执行长时间的测量,所累积数据量相当庞大,因此,这样的方式将可有效降低数据量,无论是人工解读、或云端计算的资源消耗都可因此而被降低。

[0160] 在实际实施时,可以有数种可能方式。举例而言,相对应的电接触点可以是分置于镜框单元以及镜脚上的电路系统及/或电极中的一开关,当镜脚阖上时被打开,以及当镜脚展开时被关上,因此,通过镜脚打开与收合的动作就可决定电路系统与电极间的电连接的存在与否,在此,需要注意地是,接触点的设置数量没有限制,主要是依照需求而进行设置,例如,可以设置一组、二组、或多组接触点,以达成一条、二条、或多条电传导回路,如图13B所示即为镜框单元806以及镜脚802中具相对的二组电接触点的情形。

[0161] 另外,也可实施于所有电极、电路元件等都位于单一镜脚中的情况,此时,电接触点则扮演导通该镜脚中的电路系统的角色,例如,如图13C所示,可在镜框单元806上设置单个接触点82,以在镜脚展开时同时接触镜脚上的两个接触点841以及842,此时,电路系统就可因侦测到这样的电连接变化,而进入可执行生理讯号撷取的状态,也即,该电连接被使

用作为可否执行生理讯号撷取的一个指示。因此,可根据需求的不同而变化电接触点的实际配置,没有限制。

[0162] 另外,根据本发明又一方面的构想,则是针对镜框单元及镜脚上的导电部分已相互导通的眼镜结构,也就是,眼镜结构本身即能达成讯号传递功能者。

[0163] 此种眼镜结构可以有各种可能,例如,可以是如图14A所示的镜脚及镜框单元都由金属材质所制成,并利用金属绞炼结构而相互接合者,或是如图14C所示的无绞炼结构的眼镜结构,可实施为由金属材质所制成;也可以是胶类材质所制成的眼镜结构中,于镜框单元及镜脚中都设置导电部分,例如,内置电路板承载电路,再通过金属绞炼结构相互连接者;另外,也可以是金属材质外包覆塑料材质或醋酸纤维材质者,因此,没有限制。

[0164] 其中,符合此种需求的眼镜结构中,最常见的就是所谓的金属框眼镜,也即,如图14A所示者,因此,在接下来的叙述中,会主要以此种眼镜类型为基础而进行叙述,但正如本领域技术人员所熟知,其并非作为限制,同样的实施方式也可应用于具同样特质的其他眼镜结构中。

[0165] 金属框眼镜结构同样会包括一镜框单元,以及二镜脚,一般而言,在常见的金属框眼镜结构中,镜框以及镜脚多是由金属材质制成,不过,正如所熟知,鼻垫的材质可能有所变化,例如,采用胶垫,或是同样采用金属材质,另外,有部分金属材质眼镜的镜脚末端会套有不同材质的镜脚套;此外,如图14C所示的金属框眼镜结构,则是镜框单元以及镜脚被形成为一体,例如,由单片弹性金属所形成者。

[0166] 因此,当使用金属框眼镜结构时,无论电极被设置于金属材质眼镜结构的哪个位置,只要能够与金属材质形成电连接,都可无须额外布线地进行电讯号传输。

[0167] 举例而言,其中一种可能实施方式是,请参阅图14A,单一边的镜脚902上设有的一结合模块40,而另一边的镜脚904上则设置了一结合电极部件90,并且,该结合模块以及该结合电极部件分别于接触头部的内侧设置有电极92以及94,因此,基于金属框眼镜的特性,该结合模块以及该结合电极只需分别于内部与镜脚末端接触的位置上设置电连接点,且确保装设的动作可达成电连接点与镜脚的稳定接触,如此一来,当结合模块以及结合电极部件都装设完成后,整个取样回路即完成,使用者只要戴上眼镜,分置于两侧的电极就可通过分别接触头部的两侧而取得脑电讯号,且来自该结合电极部件的电讯号会经由两镜脚902、904以及镜框而传至该结合模块40。

[0168] 通过这样的方式,使用者只要购入结合模块及结合电极部件,当有需要进行测量时,再将结合模块及结合电极部件装设于自己的眼镜上,就可进行生理讯号的检测,相当方便。

[0169] 另一种可能实施方式是,请参阅图14B,其显示于两眼之间设置电极的情形,鼻垫被使用作为电极的情形,在此,该鼻垫电极96,98可以是原本眼镜结构中直接形成为与金属镜框相连的金属材质鼻垫,也可以是利用包覆导电配件的方式而与金属镜框间形成电连接者,没有限制。因此,就可利用鼻垫上的电极与结合模块上的电极92一起取得眼电讯号以及脑电讯号,同样是相当具有优势的选择。

[0170] 或者,也可以利用图14C所示的眼镜结构,此时,通过在一侧的镜脚上设置结合模块40,以及在两眼间区域处设置结合电极部件90,就可通过结合模块上的电极92接触一侧的头部皮肤,以及结合电极部件上的电极(未显示,位于眼镜内侧)接触两眼间区域的皮肤,

例如,山根,而取得眼电讯号以及脑电讯号。

[0171] 再一种可能的实施方式是,如图14D所示,在单侧镜脚904上已事先形成有一电极9041,例如,如前所述,可利用更换镜脚的方式,因此,只要再于另一边镜脚上装设上结合模块40,就可通过电极92以及9041而取得脑电讯号。

[0172] 又一种可能的实施方式是,如图14E所示,在镜脚904与头部侧面、及/或耳朵的皮肤间有稳定接触的情形下,直接将镜脚904实施作为电极,例如,通过镜脚接触V型凹陷的位置,再配合结合模块40上的电极92而取得脑电讯号。

[0173] 因此,只要确定镜框单元以及镜脚中已具有的可导电部分已相互导通,就可通过上述的方式而方便地获得生理讯号撷取功能,尤其原本已配戴金属框眼镜结构者,最简单的状况是只需装上一个外接模块就可获得生理讯号撷取功能,相当有利于提升大众接受度。

[0174] 在此,需要注意的是,虽然图14A-14E中所绘的电极都为朝向头部方向,当在实际实施时,也可如前所述实施为向下接触V型凹陷的位置,并且,无论是结合模块、或是结合电极部件都可实施为具有如前所述的耳朵接触部分,以承载电极,进而确保电极与皮肤间的接触,此外,如图14E中,当直接采用眼镜结构的镜脚当成电极时,该镜脚上也可设置有该耳朵接触部分,以确保接触的稳定性。

[0175] 另外,针对本身即能达成讯号传递功能的眼镜结构,本发明进一步提供另一种设置电极的可能性,也就是,通过外接的方式而设置电极,例如,利用与镜脚相接的一外接元件,以将用来取得生理讯号的其中一个电极设置于该眼镜结构的外部,例如,图14F显示了将外接元件930实施为耳戴形式的情形,其中,电极(未显示)可设置于与镜脚通过一连接线相连接的一耳内壳体920上,因此通过设置耳内壳体的动作,电极就达成与耳朵内部的接触,或者,该外接元件930也可实施为如图14G所示的情形,其中,电极940被设置于与镜脚相电结合的该外接元件930的表面上,因而可接触如耳朵后方及/或乳突骨等位置。

[0176] 在此情形下,为了取得生理讯号,则可以有多种选择。其中一个选择是,利用两个电极进行生理讯号的撷取,此时,由于眼镜结构本身即可传递讯号,因此另一个电极可设置于眼镜上的任何位置,例如,该外接部件930连接的该镜脚上,镜框单元上,或是另一侧的镜脚上,都可进行生理讯号撷取。

[0177] 另一种选择则是,如前所述地,原有的眼镜结构已经具有两个电极而可取得电生理讯号,而通过此外接元件所连接上的电极,则可因此而改变取样位置、取样组合范式、取样讯号种类等,其中,同样有取代原有其中一个电极的方式,或是与原有电极一起进行讯号撷取两种选择,以在参考组合范式与双极组合范式,以及单通道取样回路与双通道取样回路之间改变。

[0178] 在此,需注意地是,电极的数量并不受限于前述的实施方式,且由于眼镜结构本身即能进行讯号传导,因此电极的设置位置也可根据测量需求而有所改变,例如,可以根据一般熟知的10-20脑波电极配置法(International 10-20System)而设置电极,也可根据更多数量的电极配置法,或是设置于其他欲检测的位置,可以有各种可能。

[0179] 再一方面,根据本发明的再一构想,则是针对镜脚做出进一步的改善。正如前述,本发明目的是在于,在不改变眼镜结构的正面外观的情形下,为眼镜结构提供生理讯号撷取功能,因此,镜脚将是最适合执行改进的位置。

[0180] 请参阅图15,其显示根据本发明一较佳实施例的一眼镜组合,其中,一眼镜结构具有一镜框单元以及二镜脚,在此,特别地是,其中一镜脚实施为具有一可替换部分1100,以及相对应的一结合件1200,当两者相结合时,可形成完整的镜脚外型。

[0181] 在本发明的构想中,即希望通过该可替换部分的设计而让眼镜结构可根据需求而进行改变,也即,将该可替换部分取代为不同的取代部分,以提供更多可能的生理讯号撷取功能。

[0182] 在其中一个实施例中,该取代部分被实施为一光传感器模块130,且该光传感器模块中已包含了至少部分用以撷取生理讯号所需的电路系统及元件,在此情形下,当眼镜结构配戴于使用者头上时,设置于表面的光传感器132将位于耳朵附近的位置,例如,耳朵上方、V型凹陷、或耳朵后方,并通过此位置而取得血液生理讯号,例如,脉波讯号,血氧浓度等,且通过分析脉波讯号就可获得心率。

[0183] 此种实施方式的优势在于,即使只是普通的眼镜结构,只要于镜脚处设置该可替换部分,就可简单地通过机械结合的方式,就获得光传感器所提供的生理信息,例如,心率,也因此,只要配戴上眼镜,就可轻松且自然地于日常生活中获得生理信息;而且,进一步地,相对于配戴于手上的形式,头部的移动相对较少,将可提供更稳定的讯号来源。

[0184] 在另一实施例中,该取代部分被实施为一电极模块,且该电极模块中已包含了至少部分用以撷取电生理讯号所需的电路系统及元件,。举例而言,其中一种情形是,电极模块140上可同时具有两个同时接触头部皮肤的电极141,142,以取得局部的肌电信号、皮肤电信号,脑电信号等;或者,另一种情形是,电极模块150于一侧具有接触头部皮肤的电极152,而另一个电极(未显示)则用以供上肢进行接触,以由此取得心电信号。如此一来,单纯通过机械结合的替换动作就可让眼镜取得电生理讯号撷取功能。

[0185] 另一方面,具有该可替换部分的眼镜结构也可以是如前所述的已具有电路系统以及生理感测元件的眼镜结构。

[0186] 举例而言,在一实施例中,该取代部分可被用来进行电极型态的改变,例如,该可替换部分上原已具有电极,以配合眼镜上已有的其他电极进行讯号撷取。由于大脑分为许多区域,且不同大脑区域掌管着人体不同的生理活动,而通过电极所取得的脑部活动就是电极位置下方的大脑皮质区域的脑部活动,因此,若欲了解不同区域的大脑皮质活动,就必须通过改变电极位置的方式,而此可替换部分就提供了这样的可能性,例如,该取代部分162也可实施为向上延伸,而使电极可取得颞叶区的脑部活动,或者,该取代部分164可实施为向后延伸距离较长而使电极可取得头部后方大脑皮质枕叶区的脑部活动。因此,通过简单的替换方式就可增加生理讯号撷取的多样性。在此,电极的设置位置处可能出现毛发遮蔽时,例如,头部后方、或耳朵上方,则可通过采用如上所述的接触确保结构,例如,针状电极、分散电极等,而确保电极与皮肤间的接触。

[0187] 进一步地,该取代部分也可被用来改变或增加所撷取的生理讯号,举例而言,该取代部分170可提供光传感器172,而让原有的眼镜结构增加取得血液生理讯号的功能;或者,若眼镜结构上原本仅另一侧的镜脚及/或镜框单元上具有电极,则该取代部分180可用在该侧镜脚上提供电极182,而增加取得脑电信号的位置;或者,将原具有电极的该可替换部分换上不具任何生理感测元件的该取代部分,而改变脑电信号的取样位置,例如,从头部两侧取得脑电信号变为自两眼间区域及头部一侧取得脑电信号。因此,可以有各种可能。

[0188] 在此,需注意地是,上述实施例中所述的该取代部分仅是作为举例之用,并非作为限制,其可根据与其结合的眼镜结构的实际设计及架构而有各种变化,不仅限于上述的情形,只要可因更换上该取代部分而改变眼镜结构的生理讯号撷取功能者,都属本发明可应用的范畴。

[0189] 另外,上述的情形也可结合实施,例如,可在替换部分中同时设置光传感器以及电极,或者可在改变电极型态的同时也增设光传感器等,都是可行的方式,没有限制。

[0190] 因此,通过该取代部分,将可进一步为眼镜结构赋予了更多的检测可能性,同样是相当具优势的选择。

[0191] 而除了利用取代可替代部分的方式而使眼镜结构获得生理讯号撷取功能外,也可采用外部结合的方式,如图16A-16B所示,一眼镜结构上可结合上一结合模块40,而该结合模块本身即具有完整的生理讯号撷取功能,举例而言,图16A所示的结合模块上已具有二电极1110以及1112,可执行电生理讯号撷取功能,例如,取得脑电信号,眼电信号,肌电信号,及/或皮肤电信号,或者,替代地,该结合模块上的电极也可设置为一个接触头部皮肤,而另一个可供上肢接触,以取得心电信号;另外,图16B则显示了结合模块提供光传感器1114的示意图,而通过设置光传感器,该结合模块就可取得血液生理讯号,进而获得脉波讯号、血氧浓度等。当然,也可以一个结合模块上同时具有电极以及光传感器,没有限制。

[0192] 在一较佳实施例中,如图16C所示,该结合模块40实施为具有一弯曲部分,可在结合于镜脚上时朝向头部后方,并具有一耳戴结构,例如,耳内壳体920,可结合于耳朵上,其中,一个电极1115设置于该弯曲部分的内侧,且实施为分散的形式,以克服毛发的遮蔽,在此,进一步地,各个分散接触点还可实施为可伸缩的形式,更有助于达成与皮肤间的接触,另一个电极1116则设置于该耳戴结构上,如此一来,设置于耳戴结构的电极被视为参考电极,以及结合模块上的电极则被视为活动侦测电极,可取得大脑皮质枕叶区的脑电信号;或者,替代地,该结合模块也可实施为与V型凹陷位置接触,如此一来,就可取得大脑皮质颞叶区的脑电信号。

[0193] 在此,具优势地是,电路系统可设置于该结合模块、及/或该耳戴结构中,没有限制,而该结合模块则可实施为插接、或套设于镜脚上,尤其较佳地是,于其耳朵接触部分上实施为具有如前所述的调整机制,以对准不同使用者的相同位置,例如,V型凹陷,进而让使用更为方便,因此同样没有限制。

[0194] 在此,在设置该结合模块时,较佳地是,选择让电极及/或光传感器与头部间的相对位置可持续维持稳定者,例如,耳朵上方可通过镜脚靠置于耳朵的动作而获得稳定的力量,或是耳后可利用结合模块的外型而达成稳定接触的位置。

[0195] 而通过这样的方式,无论使用者的眼镜结构为何种形式,都将可通过该结合模块而获得生理讯号撷取功能,不但使用方便,更有助于增加使用者的接受度,是相当具有优势的方式。

[0196] 进一步,也可实施为通过耳戴结构配合其他穿戴结构而一起取得生理讯号。

[0197] 举例而言,在一较佳实施例中,特别地是,无论是采用单纯设置于耳内的形式、或是具有延伸部件的形式,该主机都可进一步实施为可同时适应设置于颈部及头部的一穿戴结构,如图17A-17C所示,也即,该穿戴结构可适应使用需求而具选择地被设置于颈部、或是头部,且配戴于头部时,可选择穿戴结构的设置于额头前方(图17C)、设置于头顶、或是设置

于头部后方,没有限制。

[0198] 在此,该穿戴结构实施为具有二端部,以及连接二端部的一弯曲部分,也即,类似C的形状,而通过该弯曲部分,该穿戴结构即可适应被设置于颈部或头部,因此,较佳地是,该弯曲部分会至少部分符合颈部后方的曲线,以使得该穿戴结构在环绕颈部时,该二端部会落在颈部的两侧及/或前方,形成安定的设置方式;另一方面,在设置于头部时,该弯曲部分则可符合头部前方、上方及/或后方的曲线,而该二端部则是会落在头部的两侧,以达成与头部的稳定结合。

[0199] 首先,当实施为颈戴形式时,由于是利用颈部作为支撑,因此主机的体积及形状可有较自由的变化,且相较于设置于臂戴形式、或腕戴形式,除了与耳戴结构间的连接线长度被缩短外,也使得手部的活动不会受到接线的影响,增加了使用方便性,而且,这样的颈戴形式与一般配戴项链无异,使用者相当容易适应。

[0200] 再者,当实施为头戴形式,由于增加了与头部接触的部位,因此也增加了可取得更多不同大脑部位皮质的脑电讯号的可能,因此,也让使用者可通过选择不同的配戴位置而自行决定与取得的脑电讯号,例如,参考图5A,当电极设置于额头位置时可取得额叶区脑电讯号,当设置于头部上方时可取得顶叶区脑电讯号,当设在头部后方时可取得枕叶区脑电讯号,以及当电极设置于该两端部上时,可取得颞叶区脑电讯号,而当电极设置于会接触眼部周围的部分上时,例如,额头、太阳穴等位置,还可同时取得眼电讯号。

[0201] 另外,进一步地,接触头部的电极也可实施为与耳戴结构上的电极一起取得脑电讯号,没有限制,而且,当穿戴结构上电极的接触位置具有毛发时,例如,头顶、头部后方、头部侧面等位置,则可如前所述地,采用接触确保结构,例如,实施为分布式电极、具凸起电极、及/或伸缩形式电极等,以帮助于穿过毛发,而使电极与皮肤间的接触困难度降低。

[0202] 在此,穿戴结构如何同时适应被穿戴于颈部以及头部,则有不同实施可能,举例而言,可通过选择材质,例如,选用具弹性的材质以对头部两侧施力,进而达到固定效果,如弹性钢、弹性塑料等材质;也可通过结构设计,例如,可刚好适合架设于耳廓上,或是可具有防止移动的结构等;及/或也可通过增设辅助构件而达成与头部间的稳定接触,例如,可通过增设将二端部拉紧的结构,如弹性带,或可在穿戴结构的内面增设缓冲结构等方式而帮助穿戴结构稳定维持于头上,因此同样没有限制。再进一步地,若是将电路主要分布于二端部,则还可实施为该弯曲部分可更换,以更换不同的形状、材质、尺寸、颜色等,让使用上更为方便,另一方面,相对地,也可因此而实施为更换二端部,通过更换不同的电路而改变可执行的功能,因此,可以有各种可能,没有限制。

[0203] 此外,通过如此的结构设计,由于与一般配戴项链的感觉无异,因此使用者将不会觉得有额外的负担,而另一方面,还可增加电路的容置空间,以增加可提供的功能,例如,可配置大容量的电池,以延长使用时间,可提供音乐播放功能,可提供GPS定位功能,及/或还可如图17A所示增加控制接口于容易接触到的二端部等,都是相当具优势的选择。

[0204] 再进一步,也可实施为两个耳戴结构的形式。而如前所述,此种形式也可实施为可与一可携式电子装置沟通,例如,以耳机插孔、蓝牙等有线或无线方式与智能型手机,平板电脑等外部电子装置进行沟通,如此一来,在具有发声元件(空气传导式或骨传导式)以及收音元件的情形下,根据本发明的耳戴式或眼镜式脑部活动传感器就可作为免持听筒,以用于通话,也可播放来自可携式电子装置的音乐等;此外,进一步地,通过设置振动模块,

发声元件(空气传导式或骨传导式),显示元件,以及发光元件等,根据本发明的耳戴式及/或眼镜式脑部活动传感器还可进一步实施作为该可携式电子装置的信息提供接口,例如,用于提供来电提醒、手机讯息通知等,更加融入使用者的日常生活,至于讯息的提供则可通过声音、振动、发光、镜片显示等各种方式,没有限制。

[0205] 进一步地,当实施为具有耳机功能时,尤其是用于听音乐时,较佳是采用双耳配戴的形式,以提供使用者较佳的听觉效果,举例而言,可在两个耳廓内都设置耳内壳体,并通过两者间的无线连接、或有线连接而提供音乐,例如,分为左右声道,而使音乐具有立体声效果,再者,还可实施为耳机内具内存可储存音乐并提供播放功能,如此一来,即使不与可携式电子装置进行沟通,也可聆听音乐,让使用更为方便。

[0206] 据此,在一较佳实施例中,则是实施为在单边耳戴结构中设置处理器模块以及无线传输模块,例如,蓝牙,形成一耳戴装置,以与外部的可携式电子装置进行沟通,例如,将所取得的生理讯号、信息传送至可携式电子装置,进而提供给使用者,另一方面,除了有关生理讯号撷取功能外,则也同时具有发声元件,以及一电讯号传输端口,以接收来自外部的讯号,例如,音频讯号,而在此,该音频讯号的来源则有数种不同的选择,举例而言,可来自连接至该电讯号传输端口的一另一耳戴装置,例如,该另一耳戴装置中所储存的音频讯号;也可来自外部的可携式电子装置,且可以是通过有线或无线方式而取得,例如,可以是该另一耳戴装置以连接线、或以无线方式连接至该可携式电子装置而取得音频讯号后,再连接至该电讯号传输端口,或替代地,也可实施为,由该电讯号传输端口有线连接至该可携式电子装置而取得音频讯号,都是可能的选择。

[0207] 至于音频讯号的播放,则是由位于该另一耳戴装置中的处理器模块以及音频控制电路来执行,其中,通过两个耳戴装置的电讯号传输端口间所达成的电连接,该音频控制电路就可驱动发声元件执行音频播放,进一步地,当该另一耳戴装置中也具有发声元件时,即可达成立体声的效果。

[0208] 而也由于如此的生理讯号撷取电路以及音频控制电路分置于两个耳戴装置的设计,具优势地是,两边耳戴装置间的连接可实施为可移除形式,如此一来,举例而言,当使用者仅需要进行生理讯号检测时,就可将另一边耳戴装置移除,而当有需要听音乐时,则只需接上另一边的耳戴装置(并连接至可携式电子装置)即可,使用上相当方便,另外,该另一耳戴装置也可单独使用而提供单耳音乐播放功能,再进一步,若该另一耳戴装置也具备有收音元件,则该另一耳戴装置单独还可被使用作为该可携式电子装置的耳机麦克风;此外,该另一边耳戴装置上也可实施为具有电极而可由两边耳戴装置同时进行脑电讯号的撷取,同样没有限制,而在此情形下,两个耳戴结构间的连接则除了音频讯号的传输外,也可被用来传输生理讯号。

[0209] 因此,通过这样的设计,两个耳戴装置除了可结合使用外,也可单独使用,完全可适应使用者不同时间的使用需求改变而应变,是相当具有优势的组合。

[0210] 在此需要注意地是,基于使用目的及设计需求的不同,两个耳戴装置间的传输,包括音频讯号传输以及生理讯号传输,也可有各种组合可能,举例而言,在单耳即可取得生理讯号的情形下,两装置间的有线连接可仅用于传输音频讯号,而当生理讯号的取得需要通过分别设置于两装置上的生理感测元件,例如,电极,而共同达成时,则实施为生理讯号需通过有线方式传输,而在此情形下,音频讯号则可实施为通过有线、或无线的方式传输,没

有限制，

[0211] 至于用来控制音频的播放、决定是否进行无线连接的操作接口，则是可根据需求而设置于方便使用者使用的位置，例如，耳戴装置与可携式电子装置的连接在线，两个耳戴装置的连接在线，或是如前所述可设置于颈部或头部的穿戴结构上等，没有限制。

[0212] 另一方面，当实施为双耳戴形式时，无论两边的耳戴结构间实施为有线或无线连接，对于音频播放以及生理讯号撷取的控制，都可以有下列的选择，例如，可实施为一边耳戴结构中的电路控制生理讯号，另一边的耳戴结构中的电路则控制声音的播放，也可实施为由一边耳戴结构中的电路同时控制生理讯号撷取及声音播放，没有限制；再者，有关电极的配置，可实施为仅单边的耳戴结构上设置电极进行生理讯号撷取，或者，也可实施为两边的耳戴结构上都设置有电极，例如，可以是两边的电极一起合作取得脑电讯号，或是两个耳戴结构分别独立进行脑电讯号的撷取，或是根据需求不同而通过设定进行改变等，同样没有限制。

[0213] 接下来则叙述根据本发明的眼镜结构的应用范围。

[0214] 如上所述，根据本发明的眼镜结构依照电极设置位置的不同，可取得各种的电生理讯号，例如，脑电讯号，眼电讯号，肌电讯号，皮肤电讯号，心电讯号，且若可额外设置光传感器，则可取得血液生理讯号，例如，脉波讯号，血氧浓度等，再配合上眼镜结构适合于长期配戴于脸上，使得根据本发明的眼镜结构有各种的应用可能。

[0215] 举例而言，可应用于神经生理回馈程序。神经生理回馈常见的目的包括，但不限制于，放松，以及注意力改善等，而神经生理回馈最主要参考的生理信息就是利用测量脑电讯号而取得脑部活动，而通过本发明的眼镜结构来设置电极，不但电极的设置变得相当方便，也使得用于改善身心状况的神经生理回馈程序可在任何时间、地点进行。

[0216] 另外，也有一种神经生理回馈的目的在于训练左右脑的平衡、或是了解左右脑间是否同步，而此种情形则特别适合采用本发明的眼镜形式脑电检测装置，因为，眼镜原有的结构就具有分别架设于两个耳朵上的镜脚，可分别接触头部两侧，例如，大脑皮质颞叶区（于两侧镜脚上设置接触颞叶区的电极），或是大脑皮质枕叶区（于两镜脚上都设置如图11E的镜脚向后弯曲结构），或是大脑皮质额叶区（利用镜框上缘接触眼眶上方）等，因此，只需适当地配置电极位置就可自然地分别获得左右半脑的活动情形，例如，可设置共同的一参考电极，例如，于镜脚末端接触乳突骨的位置，或是设置于外接的耳戴结构上，并分别与不同镜脚上的单个电极形成取样回路（双信道的参考组合范式）；或者，也可于两侧镜脚上都设置一参考电极，以与同侧或另一侧镜脚上的电极形成取样通道，同样都可取得不同半脑的活动情形（双信道的参考组合范式）；或者，也可于每支镜脚上都设置两个电极，并让单侧镜脚上的两个电极形成单个取样通道，就可分别取得不同半脑的活动情形（双信道的双极组合范式）。

[0217] 而除了了解左右半脑的活动情形外，当电极被设置于较接近眼睛的位置时，例如，镜框与眼周接触的位置，或是镜脚接触眼睛侧面的位置等，如此的配置经由眼电讯号也可用于了解左右眼活动的情形，因此有各种的用途。

[0218] 而在一特别的实施例中，则是实施为，由右侧鼻垫上的电极与右侧镜脚上的电极形成取样回路，以及左侧鼻垫上的电极与左侧镜脚上的电极形成取样回路，这样的方式则特别有利于取得左右眼分别的动作，在此，只需注意将两个回路的电路隔开，例如，将镜框

中的金属部件实施为左右不相接的两个部分,以分别用于将一侧的鼻垫连接一侧的金属绞炼结构,而在此情形下,电路的分布可分别直接设置于左右部分的眼镜结构中,或者,也可通过外接模块与镜脚相结合的方式而设置电路,都为可能的实施方式。

[0219] 再者,也可应用于一般的生理回馈程序,例如,很大一部分的生理回馈的目的是在放松身心,而皮肤电讯号就是生理回馈程序中最常见用来代表放松程度的生理讯号,另外,肌电讯号也可表示肌肉的紧张程度,同样是相关于放松的生理讯号。

[0220] 而且,通过本发明所具有的信息提供单元,例如,设置于眼镜结构上的镜片、发光元件、显示元件、显示单元等,与眼镜结构相连的耳机等,以及与眼镜结构进行通讯的手机、平板计算机等,在上述的各种生理回馈程序中,使用者将可实时了解自身生理状态的改变情形,例如,通过视觉、听觉、及/或触觉等方式提供,并用以作为自我意识控制的依据。

[0221] 此外,在设有光传感器时,可取得使用者的血液生理讯号,例如,脉波讯号,血氧浓度等,其中,当可取得连续脉波讯号时,将可获得心率变化,除了可让使用者了解配戴期间的心率变化外,也可进一步用于取得RSA信息(Respiratory Sinus Arrhythmia,窦性心律不整),而通过RSA信息,就可得知使用者的呼吸情形,据此,根据本发明的眼镜结构将可应用于进行呼吸训练,例如,可配合上信息提供单元而提供使用者呼吸导引,及/或因呼吸训练而发生变化的生理状态等,此外,通过心率变异率(HRV,Heart rate variability)的信息,还能了解自律神经系统的活动情形,其同样是判断人体是处于放松或紧张状态的重要依据。

[0222] 另外,由于加大RSA的振幅有助于触发放松反应(Relaxation Response),解除累积的压力,而达到提高副交感神经/交感神经活性比例的效果,因此,可通过观察使用者的心率变化模式,并在心率开始加速时,通过导引告知使用者可以开始吸气,以及在心率开始减缓时,通过导引告知使用者可以开始吐气,以达到增大RSA振幅的效果,也即造成呼吸与心率间的相干性(coherence),也有助于达到放松。再者,由于RSA的波峰与波谷所取得的振幅的大小,也即,在一呼吸周期中,心率的极大值与极小值间的差值,会相关于自律神经的活性高低,因此,同样可将此信息实时地提供给使用者,以作为使用者调节生理活动的基础。

[0223] 而在一特殊的实施例中,如图18所示,电路系统被设置于一腕戴结构中,例如,手表、手环中,也就是,使用者可于平时将具有脑电讯号撷取功能的手表/手环戴于手腕上,当有需要测量脑电讯号时,再连接上眼镜结构,以完成与眼镜结构上的电极的电连接,或者,平时即配戴腕戴结构以及眼镜,当有测量需求时再将两者连接,同样是相当方便且融入日常生活的选择,而这样的情形则特别适合应用于生理回馈以及呼吸训练。

[0224] 由于腕戴装置所提供的可移植性以及在其上设置信息提供单元的便利性,再加上只需配合眼镜结构即可取得脑电讯号的设计,使得使用者几乎可以无时间、地点限制地进行生理回馈/呼吸训练,此时,若可进一步在腕戴结构上也设置电极,与眼镜结构上的电极一起取得心电讯号,或是在眼镜结构或腕戴结构上设置光传感器,取得心率,都可由此而了解呼吸情形,进而执行呼吸训练程序,并且,若同时具有心电电极以及光传感器,就可得出脉波传递时间(PTT),再利用PTT与血压之间的关系而计算出参考的血压值,或进一步利用PPT作为生理回馈信息。因此,只需配戴腕戴结构以及眼镜结构,就可获得多样的生理信息,而且操作方便,是相当具有优势的实施方式。

[0225] 而且,由于腕戴结构的设置位置正是一般设置信息提供接口的位置,例如,手表,手环,因此,在进行生理回馈或呼吸训练期间,可以很自然的通过腕戴结构而提供生理回馈的信息,及/或呼吸导引等,或是作为使用者的输入接口,相当方便,此外,进一步地,若使用者选择闭眼进行生理回馈或呼吸训练,还可通过再连接上一发声元件,例如,连接至腕戴结构,或是延伸自眼镜结构,或是设置于该眼镜结构上,以产生音频,例如,可以是已储存的数个音频档,或是实时产生音频,例如,具特定频率的音频,且该音频可以是声音及/或语音,进而通过听觉的方式给予使用者回馈及/或引导;或是通过腕戴结构及/或眼镜结构发出振动的方式而给予使用者回馈及/或引导,都为相当具有优势的方式。

[0226] 在此,该发声元件可实施为设置于一耳戴结构上,例如,实施为一耳机,以配戴于耳朵,让使用更方便,而且,更进一步地,还可于该耳戴结构上设置电极,例如,设置于耳内壳体的表面,以取得脑电讯号,例如,如前所述地,与眼镜结构上的电极一起取得脑电讯号,例如,作为参考电极,或是设置两个电极而单独取得脑电讯号,都是可行的方式,或者,耳戴结构上也可设置可供上肢接触的电极,如此一来,就可与眼镜结构上的电极一起取得心电讯号,或是利用耳戴结构上的电极与腕戴结构上的电极一起取得心电讯号;再者,也可于该耳戴结构上设置光传感器,以取得心率,而正如前述,心率变化所能获得的生理信息,例如,HRV,RSA,呼吸行为等,同样可应用于进行生理回馈及/或呼吸训练,另外,当利用两个穿戴结构来取得心电讯号时,例如,腕戴结构上的电极配合眼镜结构/耳戴结构上的电极时,也可利用心电讯号来执行生理回馈及/或呼吸训练。

[0227] 再进一步地,腕戴结构除了上述的功能外,也可提供其他的生理讯号检测选择,例如,可在与手腕接触的表面上设置有电极的同时,也于另一上肢可接触的表面上设置电极,以利用两手分别接触电极而取得心电讯号;或者,可在手腕接触的表面设置两个电极,以取得皮肤电讯号及/或肌电讯号;或者,再延伸一指戴结构,而该指戴结构则可实施为在与手指接触的表面具有两个电极,以取得皮肤电讯号及/或肌电讯号,或是仅具有一个电极,并配合上可供另一上肢接触的另一个电极,例如,设置于腕戴结构、眼镜结构、或指戴结构上,以取得心电讯号,其中,该指戴结构也可用来设置光传感器,以取得心率、血氧浓度等血液生理信息,同样是相当具有优势的方式。另外,皮肤电讯号的取得也可通过腕戴结构上的电极与另一穿戴结构上的电极来达成,例如,指戴结构、眼镜结构、或耳戴结构。

[0228] 而除了应用于生理回馈以及呼吸导引外,也可用来侦测人体的精神状态。

[0229] 人的精神状态可通过许多的生理讯号而得知,例如,脑电讯号,眼电讯号,自律神经系统的活动状态等,其中,不同脑波频率代表着人体的不同精神状态,例如,当人体处于清醒且专注的状态时,可测得占优势的 $\beta$ 波(约12-28Hz),另一方面,当人体处于放松的状态时,则可测得占优势的 $\alpha$ 波(约8-12Hz),而当即将进入了睡眠状态时,则可观察到频率更低的脑波。

[0230] 再者,自律神经系统中,当交感神经活性增加时,会使人体趋向紧张的状态,而当副交感神经活性增加时,则会趋使人体进入放松的状态,且在这期间,人体的各种生理现象也会有相对应的变化,例如,当副交感神经活性增加时,心率即会随之下降,因此,通过观察反应自律神经系统变化的生理讯号也可了解人的精神状态。

[0231] 另外,也已有大量的实验证实,眨眼模式与人的疲劳程度、注意力缺乏、以及压力等有一定的相关性,而这些也反应了人的精神状态,因此,通过侦测眼电讯号而得知眨眼模

式,例如,单位时间的眨眼次数是否出现改变,以及眨眼速度是否变慢等,也有助于了解人的精神状态,例如,是否出现了睡意,而这些都可通过取得眼电讯号而得知。

[0232] 如前所述地,这些讯号都可通过本发明的眼镜结构而取得,而既然是希望于日常生活、学习、工作期间用以侦测人的清醒状态、睡意程度、或疲劳程度,则眼镜结构具有不显突兀、使用者的接受度大的优势,将是最为适合的选择。

[0233] 进一步地,若可通过同时参考多种生理信息的方式,将可有效地提升检测结果的准确度,举例而言,在取得脑电讯号的同时也参考眼电讯号,以得知使用者的眼睛活动情形,或是同时分析脑波以及自律神经活动的状态,以通过多重的指标而增加判断的准确度。

[0234] 所以,在一较佳实施例中,本发明实施为通过同时侦测脑电讯号以及眼动讯号而判断人的精神状态,选择这样的组合是基于,在通过脑波的频率而了解使用者处于精神集中或是放松状态的情形下,若是可以配合上眼电讯号来确认使用者的眼睛活动状态,将有助于判断使用者并非处于休息状态,再加上,眼电讯号还可提供使用者眨眼模式的信息,例如,如前所述地,眨眼次数及/或眨眼速度是否出现变化,如此一来,就可更为精准地判断使用者的精神状态。

[0235] 而如前所述,可通过于镜框单元上设置电极,例如,鼻梁、山根、两眼间区域、眼眶四周等位置设置电极,再配合上镜脚上的电极就同时取得脑电讯号以及眼电讯号,且由两种讯号的讯号强度以及讯号特征有一定程度的差异,因此,通过讯号处理的方式就可将两者分开,据此,在最少仅需两个电极的情形下就可同时取得用以判断精神状态的两种生理讯号,不但大幅降低了设置生理感测元件的复杂度,也同时最大化了使用效益,是相当具优势的方式,而且,通过这样的设计,使用者只需轻松戴上眼镜就可达到监测自身精神状态的目的,相当方便。

[0236] 而在一另一较佳实施例中,本发明则实施为同时利用眼电讯号以及心率信息作为判断精神状态的基础。而会采用此两种生理信息的原因在于,除了眼电讯号可分析得知眨眼模式外,通过分析心率信息,也可获得许多可代表精神状态的生理信息,举例而言,如前所述,分析心率信息可得出自律神经活动信息以及呼吸情形等,其中,自律神经活动情形可判断精神状态处于紧张或放松,另外,当精神状态处于放松、疲劳、嗜睡时,呼吸频率也会变低,因此也可以此作为判断的基础,此外,心率在自律神经系统的控制下,也会于放松、疲劳、嗜睡期间出现心率下降的现象。因此,通过结合脑波频率以及心率信息,也可有助于更精准的判断使用者的精神状态。

[0237] 另一方面,由于精神状态的侦测通常的应用是在一般日常生活的工作期间,例如,开车期间,因此,提醒的机制同样相当重要。而具优势地是,基于眼镜结构的结构特性,当判断出使用者的精神状态不佳,例如,符合一默认值时,可自然地通过设置于眼镜结构上的信息提供接口而发出提醒讯息,进而让使用者改善其精神状态,举例而言,如前所述,可通过于眼镜附近设置发光元件,可利用设置显示元件、显示单元等方式达到视觉提醒的效果,例如,发出闪光、产生颜色变化、出现提醒讯息等;或者,也可在镜脚接近耳朵的位置附近设置发声元件(空气传导或骨传导形式),或实施为由镜脚延伸出耳机(空气传导或骨传导形式),以通过声音、语音进行提醒;或者,也可通过在眼镜结构与皮肤接触的位置处设置振动模块而产生振动,另外,也可实施为将振动模块设置于耳机内,没有限制。

[0238] 当然,也可实施为,将判断得出的精神状态通过信息提供接口而实时地提供给使

用者,例如,可将精神状态数据化,而通过数字进行显示,或者,可利用颜色变化、振动大小、声音大小等来表现当下的精神状态,都无限制。

[0239] 此外,所取得的生理讯号除了通过设置于穿戴结构中的处理器模块执行计算/分析进而得出提醒讯息外,也可实施为,将所取得的生理讯号传送至该外部装置,并由该外部装置根据所接收的生理讯号而进行精神状态的分析,此时,有关精神状态的信息以及有需要对使用者发出提醒时的提醒讯息,将可直接通过该外部装置的信息提供接口而提供给使用者,或是再回传至该穿戴装置上,通过其上的信息提供单元而提供。而在另一较佳实施例中,则实施为穿戴于身上的装置将产生的精神状态信息及/或提醒讯息传送至外部装置,并由该外部装置的信息提供接口将相关精神状态的信息及/或提醒讯息提供给使用者。在此,需注意地是,该外部装置同样可通过产生触觉、听觉、或视觉讯号等形式而将信息及/或讯息提供给使用者,没有限制。

[0240] 此外,由于清醒状态的侦测多在于日常生活期间,例如,长时间开车,若可再配合上标记检测的起始时间点,例如,当进入开车期间,启动精神状态的侦测,将可更精准地提供判断结果。

[0241] 再者,也可应用于对人体进行刺激,以达到改变生理状态、脑部状态、意识状态等效果,举例而言,较常见的功用是,用来达到放松,提高专注度,例如,治疗ADHD (Attention deficit hyperactivity disorder, 注意力缺陷过动症),改善记忆力,改变精神状态,例如,治疗PTSD (Post traumatic Stress Disorder, 创伤后压力症候群),提升心理能力及表现 (Mental Capability and Performance),改变大脑状态,例如,治疗失智症 (Dementia),改变认知状态 (cognitive state),改变/诱发睡眠状态等各种功效。

[0242] 而针对此项应用,眼镜结构所具有的优势是,其原有的结构环绕于头部的周围,且涵盖眼睛,因此,无论是视觉、听觉、及/或触觉形式的刺激都可实施,例如,可在单边、或两边镜框或镜脚接近眼睛的位置设置显示元件,例如,显示元件,发光元件等,以产生闪光、颜色变化等,以进行视觉刺激;或是在镜脚接近耳朵的位置附近设置发声元件(空气传导式或骨传导式),或实施为连接出一耳机(空气传导式或骨传导式),以产生听觉刺激;或者,可在镜框、镜脚上设置振荡器,以产生振动刺激;或者,更进一步地,可通过设置电极而产生电刺激。同样地,当实施为耳戴结构时,其同样能够产生这些刺激,例如,可由耳戴结构延伸出显示元件,在耳戴结构内设置发声元件,及/或于耳戴结构内设置振动模块等,以及透过设置于耳戴结构的电极而进行电刺激。

[0243] 首先,基于本发明的眼镜结构、耳戴结构上原本即设置有电极,因此,具优势地是应用于进行电刺激。

[0244] 举例而言,常见的电刺激包括,例如,tCS (transcranial Current Stimulation, 经颅电刺激),TENS (Transcutaneous electrical nerve stimulation, 经皮神经电刺激),MET (Microcurrent Electrical Therapy, 微电流电疗法),以及其他已知的电刺激等,其中,常见形式的tCS包括tDCS (transcranial Direct Current Stimulation, 经颅直流电刺激),tACS (transcranial Alternating Current Stimulation, 经颅交流电刺激),以及tRNS (transcranial Random Noise Stimulation, 经颅随机噪声刺激),而特别地是,由于经颅电刺激(施加电流范围通常低于2毫安)是施加于大脑皮质上方的局部生理组织,进而影响对应的大脑皮质的活动,且所施加的电流非常的微弱,因此,在执行电刺激的期间,受

试者通常不会有明显的感觉,其中,不同大脑皮质区(如图5A所示)分别对应地掌管人体不同的功能,例如,视觉主要由枕叶区掌管,听觉主要由颞叶区掌管,体感主要由顶叶掌管,以及高级认知功能,如语言、自我意识等,则主要由额叶区掌管,因此,通过将电极设置于对应于不同大脑皮质区域的头骨上,除了可取得相对皮质区的活动情形外,也可针对通过进行电刺激的方式而对该区域的大脑皮质产生影响。

[0245] 尚有一种电刺激种类,舌头电刺激(Electrode stimulation of tongue)。根据研究显示,对舌头进行电刺激能够活化两个主要的脑神经:舌神经(三叉神经的一部分)和鼓索神经(chorda tympani)(颜面神经的一部分),而对于脑神经的刺激则是能够产生传达至顶叶皮质体感区以及直达脑干的神经冲动流(flow of neural impulses),其中,脑干是许多生命功能的控制中心,包括,感官知觉以及运动,然后,从脑干起始,这些神经冲动将穿过脑部并活化、或再次活化神经元以及与脑功能有关的结构—大脑皮质,脊髓,以及,潜在地,整个中枢神经系统。

[0246] 已知,对于人体施以电刺激,除了能达到前述的各种功效外,也已知有助于改善某些病征,例如,肩颈疼痛等局部疼痛、偏头痛、忧郁症、癫痫、中风等,其中,用来进行刺激的位置,例如,三叉神经、迷走神经、交感神经、大脑皮质等,都位于头部以及耳朵附近,恰好邻近眼镜结构以及耳戴结构的位置,例如,耳垂、耳廓、耳道、耳后、太阳穴附近、前额、头顶、脑后等,举例而言,三叉神经的许多分支,例如,耳颞神经(auriculotemporal nerve)位于耳朵附近及上方,另外,眶上神经(supraorbital nerve),滑车上动脉神经(supratrochlear artery nerve),以及眼神经(ophthalmic nerve)等则位于眼眶与额头附近,而这些就刚好是眼镜结构/耳戴结构设置于头部/耳朵时会接触的位置,因此,相当适合利用眼镜结构以及耳戴结构来实施;再者,也可通过对针灸穴位进行电刺激的方式而达到改善生理状态的效果。

[0247] 举例而言,可以实施为眼镜形式,直接通过设置于眼镜结构的两个电极,例如,接触头部两侧的电极,或是接触两眼间区域以及头部一侧的电极,就可对脑部进行电刺激;另外,当同时具有耳戴结构时,可通过如上所述的设置于耳戴结构上的电极,而与眼镜上的电极一起对脑部进行电刺激。而由于只要直接配戴上穿戴结构,完成电极的接触,即可进行电刺激,因此,无论采用何种形式,都可让电刺激的执行变得更为简易,相当方便。

[0248] 而除了直接利用穿戴结构上的电极进行电刺激外,也可有其他实施方式,举例而言,可通过穿戴结构作为媒介,而延伸出电极,以进行电刺激,例如,可以是仅延伸出一个电极,并与穿戴结构上的其中一个电极一起执行电刺激,也可以是延伸出两个电极,而通过两个延伸电极执行电刺激,都为可行的方式,而当利用延伸电极的形式时,具优势地是,可选择接触的位置则变得更为广泛,不受限于穿戴结构的设置位置,例如,如图19A-19B所示,可由眼镜的镜脚延伸出电极而接触颈后、耳后、额头等,也可由耳戴结构延伸出电极接触额头、太阳穴、颈后、耳朵后方等,因此,可以有各种可能,而在此需注意地是,虽然图中所示为延伸出两个电极,但也可实施为仅延伸出一个电极,没有限制。

[0249] 当延伸出电极时,则可利用依附元件而将电极设置于皮肤上,例如,如图中所示的贴片,或者,该依附元件也可以是另一个穿戴结构,例如,采用由眼镜结构延伸出耳戴结构、颈戴结构、臂戴结构、腕戴结构、指戴结构等的形式。

[0250] 或者,也可由耳戴结构延伸出另一个穿戴结构,例如,另一个耳戴结构、头戴结构、

颈戴结构、臂戴结构、腕戴结构、指戴结构等形式,都为可行的方式,其中,头戴结构根据设置位置的不同,可让电极被设置于对应大脑皮质的额叶区、顶叶区(如图20A-20B所示)、枕叶区等位置,颈戴结构则可让电极被设置于颈部、肩膀附近的位置,因此,可依实际使用需求而改变,没有限制。

[0251] 再者,特别地是,当进行舌头电刺激时,该依附元件则可实施为一口内结构,以让使用者能够将多个电极设置于舌头上,而当进行舌头电刺激时,设置于该口内结构上的电极配置,较佳地是,实施为排列成矩阵形式,例如,9x 9或是12x 12的电极配置,且在提供电刺激时,可实施为根据程控而有不同的电刺激方式变化,例如,经由电极配置而产生的具有时间或空间变化的电刺激模式(pattern),因此,可依实际使用需求而改变,没有限制。

[0252] 另外,替代地,当实施为两个延伸电极时,可实施为由两个延伸元件分别用以承载,也可实施为由一个延伸元件同时承载两个电极,没有限制。

[0253] 在此,需注意的是,所采用的电极,无论是设置于穿戴结构上的电极、或是延伸而出的电极,都可实施为干式电极、或湿式电极,例如,使用导电膏的电极,没有限制,其中,尤其具有优势的是,采用自黏湿式电极,例如,贴片式电极,可在穿戴结构以外进一步提高电极与皮肤的接触稳定性,至于实施的形式则有许多选择,例如,可通过延伸形式而使用湿式电极,也可以将原有穿戴结构的电极替换为湿式电极,都为可行的方式。

[0254] 而当采用干式电极的形式时,尤其具有优势地则是,可采用如前所述的接触确保结构,例如,实施为分散的电接触点、及/或实施为可伸缩的结构等,特别地是,头部附近的接触点很可能会受到毛发的阻挡,通过采用接触确保结构,将可确保电刺激的执行。因此,可根据使用目的而选择适合的电极种类,没有限制。

[0255] 在实施时,主要是由一讯号产生单元产生一电讯号,并传送至与其相连接的电极,以由此使电极对使用者施加电刺激,因此,通过改变该电讯号,电极所施加于使用者的电刺激即可被改变。在此,需注意地是,所产生的电刺激是非侵入的形式,而所施加的电刺激的内容,则可以根据电刺激的目的而改变,例如,可选择采用基于正弦波、方波或其他波形的电流、电压变化,或者,在采用脉波的情形下,即使频率相同,也可通过脉波宽度调变(Pulse Width Modulation)而改变刺激的持续期间;或者,在希望利用直流电进行刺激的情形下,可将直流电作为偏压(offset),在于其上加载所选择的波形,也为可行的方式,因此没有限制。

[0256] 另外,进一步具有优势地是,由于本申请的穿戴结构原本即设计用于取得脑电讯号及/或其他生理讯号,因此,还可将生理讯号的检测功能与电刺激结合在同一个装置上,而通过这样的结合,就等于直接提供了可确认电刺激效果的手段,无疑是更具优势的选择。

[0257] 举例而言,其中一种会因电刺激而改变的生理状态是脑部活动状态,而通过脑电讯号就可得知其变化,例如,如前所述,可观察 $\alpha$ 波与 $\beta$ 波的比例,进而了解使用者当下的放松、紧张程度,另外,通过多通道的设置,可得知左右脑的活动、能量差异,再者,还可观察出左右脑间的电位差,此外,皮层慢电位(SCP)则可用来了解专注力的脑部活动,而在了解脑部活动状态后,就可通过调整电刺激的各种参数,例如,电流、电压、强度、频率、工作周期(duty cycle)、持续期间等,而对脑部产生影响,进而达到目的,并且,也可在进行电刺激后,通过了解脑部活动的变化而得知电刺激的效果,并作为依据而进行调整。

[0258] 替代地,皮肤电活动(EDA,electrodermal activity)也是观察生理状态变化的一

个指标。通过设置于头部的电极,或是延伸至身体其他部位的电极,例如,颈部、肩膀、手腕、手指,都可取得进行电刺激部位的皮肤电活动,而无论是在电刺激开始前、电刺激执行期间、及/或电刺激之后,都可通过观察皮肤电活动的变化而作为决定、及/或调整电刺激模式的参考。

[0259] 替代地,还可通过侦测心率变化而观察因电刺激而改变的生理状态。心率经过计算可得出心跳变异度(HRV,Heart Rate Variability),而心跳变异度则是已知了解自律神经系统最佳的途径,因此,无论是电刺激的目的是放松、提升注意力、改善精神状态、改善睡眠状态、改变大脑状态、或是治疗某些病征,通过了解自律神经的变化,都可有效的掌控相关的生理变化,进而作为调整电刺激的依据。在此,心率的取得可通过配置光传感器,或是心电电极,没有限制。

[0260] 另一方面,当侦测脑波发现使用者出现睡意时,也可通过电刺激的执行而达到提醒、防止入睡的效果,例如,使用者可选择在开车、念书的时候配戴眼镜、耳机、颈戴结构等,并通过监测脑波、皮肤电活动、及/或心率而得知是否出现睡意,以作为产生电刺激的依据。

[0261] 在此,需注意地是,当所侦测的生理讯号为电生理讯号时,则用于取得电生理讯号的电极与用于执行电刺激的电极,还可进一步实施为彼此共享,例如,其中一个电极共享,或是两个电极都共享,可让整体配置更为简化。

[0262] 上述根据生理状态而产生、调整电刺激的实施情形,可以有不同的实施选择。举例而言,可实施为由讯号产生单元自动控制电刺激的产生、电刺激的模式、电刺激的参数,也可实施为让使用者自行操作,例如,可通过手机屏幕、穿戴于手腕的显示元件、眼镜的镜片、或耳机等,而通知使用者所测得的生理状态信息,之后,使用者就可通过操作接口而决定自己是否要进行电刺激、要选择何种电刺激的模式、或是否要调整电刺激的参数等,当然,也可实施为可依需求而选择自动或手动操作模式,都无限制。

[0263] 举例而言,可以提供一电刺激模式集合,以供使用者自由选择,或是进一步实施为,先根据所测得的生理状态信息而自集合中选择出相关的电刺激模式后,再供使用者进行选择,或者,也可实施为让使用者可调整如前所述的电刺激参数设定,都为可能的实施方式,没有限制。

[0264] 因此,通过穿戴结构而进行电刺激,确实提供了让电刺激的执行更为容易的方式,若再加上可实时取得使用者的生理讯号,则更有助于改善电刺激模式的调整及选择,以及电刺激所能达到的效果,因此确实是相当具有优势的方式。

[0265] 另一方面,在本发明的眼镜结构及/或耳戴结构可取得脑电讯号的前提下,特别地是,还可应用于执行生理共振刺激(Physiological Resonance Stimulation)。

[0266] 首先,一脑部活动侦测单元会通过至少二脑电电极而取得一特定时间的脑电讯号,之后,通过一处理单元对所取得的脑电讯号执行频域分析处理,例如,通过傅立叶变换,或是利用数字滤波器,可获得脑电讯号的能量分布,接着,分别在不同脑波频段中,例如, $\delta$ 频段(0.1-3赫兹), $\theta$ 频段(4-7赫兹),慢速 $\alpha$ 频段(8-9赫兹),中间 $\alpha$ 频段(9-12赫兹),快速 $\alpha$ 频段(12-14赫兹),慢速 $\beta$ 频段(12.5-16赫兹),中间 $\beta$ 频段(16.5-20赫兹),快速 $\beta$ 频段(20.5-28赫兹),或是其他频段,可观察到该段时间内的一个或数个能量峰值(peak energy),例如,于 $\alpha$ 频段内出现8赫兹的能量峰值,或同时出现8赫兹及10赫兹的能量峰值,而在选定一频段范围,例如,选择 $\alpha$ 频段、或是自行定义的一频段范围后,一刺激讯号产生单元就能以该频段

内的该能量峰值的频率作为基础而产生一生理刺激讯号,并施加至使用者。

[0267] 在此,需注意地是,该特定时间可实施为实时,例如,每秒钟或更短的时间即执行一次频域分析处理,也可取较长的一段时间,例如,5分钟或更长的时间,再将长时间分段执行频域分析处理,之后再取平均值,或是整段时间直接进行频域分析处理,都是可能的方式,可依实际需求而改变,没有一定的限制。

[0268] 至于刺激讯号的频率的决定,经研究后较佳的方式是,选择与该能量峰值具有频率比例关系的频率,例如,若假设刺激讯号的频率为 $n$ ,能量峰值的频率为 $m$ ,则 $n$ 与 $m$ 为整数的比例关系都为可行,例如, $n:m$ 可以为 $1:2$ , $1:3$ , $2:3$ , $3:2$ , $3:1$ 等,没有限制,如此一来,通过两者间所具有的比例关系,就能有利于达到同步(entrainment),进而达到共振(resonance)现象。

[0269] 在此,需要注意地是,只要是根据上述方法所决定该峰值能量频率及频率比例关系,在实际实施时,都可容许些微的偏移,都属本发明的范畴,没有限制,另外,也可混合分别具有不同比例关系的刺激讯号,例如,混合比例关系分别为 $1:2$ ,以及 $1:3$ 的两种刺激讯号,以通过多个谐波成分而更有利于达成同步/共振,而且,混合的讯号比例、强度及种类还可实施为随着时间而改变,再者,当实施为提供听觉刺激时,可进一步混合音乐,例如,自然界的聲音,以增加使用者的接受度。因此,可以有各种可能,没有限制。

[0270] 当达到共振之后,其中一种可能是,可达到增大目标峰值能量的效果,例如,所选定的8赫兹能量峰值,会出现振幅的增加,另一种可能则是,可对所选定频段内的能量峰值的频率产生影响,例如,当达共振后,可通过改变外部施加刺激的频率,例如,由8赫兹改变为8.1赫兹,以通过共振所产生的两者间牵引力量,使得该能量峰值的频率因此而发生改变,如此一来,就可通过逐渐增加或减少施加刺激频率的方式,而达到改变原有自然频率的牵引效应。

[0271] 进一步地,通过增大目标峰值能量的方式、或是通过改变所提供的刺激讯号的频率而达到牵引并影响该能量峰值的频率的方式,就有可能获得改变生理、或脑部状态、及/或意识状态的效果,例如,能诱发睡眠状态、清醒程度、放松程度、冥想深度(meditation depth)等各种人体生理状态,也可对于一些相关于脑部活动的疾病,例如,癫痫、偏头痛等有正面的效应。

[0272] 至于刺激讯号的种类则有各种可能,例如,视觉刺激讯号,听觉刺激讯号,或是电刺激讯号等都是可行的方式,举例而言,视觉刺激讯号可以是具比例关系的闪烁速率的视频讯号,例如,可利用设置LED、LCD、或其他显示元件而实施为闪光的形式,听觉刺激讯号可以是具比例关系的聲音变化频率的音频讯号,例如,可利用发声元件(空气传导式或骨传导式)而产生,而在一特殊的实施例中,听觉刺激讯号的产生则是可通过两个声音产生源来达成,也即利用所谓的双声道拍频(Binaural beats)方法,通过提供具有一频率差的两个听觉讯号,并使该频率差与该目标峰值的频率具比例关系,而当此两个听觉讯号同时被馈入脑部时,大脑最终会产生感觉到具有该频率差的一第三听觉讯号的效果,而这样的两个声音产生源,则有各种实施方式,例如,可于眼镜结构两侧的镜脚上都设置发声元件,此种方式尤其适合采用骨传导式发声元件,如此一来,眼镜结构造型将不会有太大的改变;或者,发声元件也可设置于由眼镜结构延伸而出的耳戴结构上,例如,可由单边镜脚延伸出两个耳戴结构,或分别由两镜脚各延伸出一耳戴结构,以设置于两个耳朵上;或者,也相当适合

实施于单独采用两个耳戴结构的情形,只需分别增设发声元件即可,都是可以实施方式。

[0273] 电刺激也有不同的实施形式,如前所述,可通过选择不同的电流、电压施加波形而改变电刺激的型态,此外,电刺激还可选择刺激的部位,如前所述,可通过经颅电刺激、经皮神经电刺激、或是通过舌头电刺激等方式而执行,因此,有各种可能。

[0274] 再者,除了施加单种刺激外,也可同时施加两种以上的刺激,例如,同实施加视觉刺激以及听觉刺激,或是同时施加电刺激以及听觉刺激等,或是对不同的大脑皮质区域同时执行电刺激,都是可以选择的执行方式,另外,第二个刺激源也可实施为由外部装置提供,例如,发光源,发声源,手机等,没有限制,而在此情形下,多种刺激的频率则可以相同或不同,没有限制,只需与该能量峰值具频率比例关系即可。

[0275] 接着,在通过共振的方式而进行刺激后,通过脑电讯号的侦测,也可于刺激期间、及/或之后,通过观察脑波而得知刺激的效果,例如,目标峰值的能量是否增加,及/或其增大的幅度等,也因此,可在效果未达成时,实时地改变刺激的执行方式,例如,能量增大的幅度未达预期时,可加强刺激的强度,或是增长刺激的时间,或是改变刺激讯号的波形等,都有助于增加刺激的效果。

[0276] 这样的共振刺激方式能够准确地针对人体既有的脑波频率进行共振刺激,以达到增强的效果,并可实时进行调整,是非常具效率的生理刺激方式。

[0277] 在此,同样地,无论是所施加的共振生理刺激的种类,或是执行的模式、参数设定等,也可实施为让使用者自行选择,例如,通过眼镜结构、耳戴结构所提供的输入操作接口,例如,按钮,触控接口,光感应,语音控制等,或是与眼镜结构相互沟通的外部装置,例如,手机、或腕戴装置等的操作接口而执行,另外,因施加共振生理刺激所造成的生理状态改变,也可通过设置于眼镜结构上的信息提供单元、或是与眼镜结构相互沟通的外部装置而提供给使用者,例如,可通过视觉、听觉、触觉等形式,有助于让使用者更加了解自己当前的生理状态,也有助于脑波共振的达成。

[0278] 在一特殊实施例中,如图20A-20B所示,其实施为设置于头顶的头带配合设置于两耳的耳内壳体或耳罩的形式,这样的设置非常适合用于取得大脑皮质顶叶区的脑电讯号,其中,如图所示,当耳戴结构实施为耳内壳体形式时,其与头戴结构间的结合主要会实施为通过连接线来达成,而当耳戴结构实施为耳罩形式时,其与头戴结构间的结合,则主要会实施为两者整合为一体的形式,但并非为绝对,其他的实施方式也为可行。

[0279] 在实施时,可如图所示,将两电极191,192都设置于头戴对应于大脑皮质顶叶区的位置,以取得脑电讯号,或者,也可再于耳戴结构上设置一个电极作为参考电极,以与头顶上两个电极分别利用参考组合范式而取得双信道脑电讯号,或者,也可实施为一个电极设置于头带上,一个电极设置于耳戴结构上,同样可取得大脑皮质顶叶区的脑电讯号;另外,替代地,也可将电极设置于接近大脑皮质颞叶区的位置,例如,头带接近耳朵的位置,或是耳戴结构上,尤其适合耳罩形式的结构,就可取得大脑皮质颞叶区的脑电讯号,因此,可依实际需求而改变,没有限制。而电极除了用来取得脑电讯号外,也可用来进行电刺激,例如,经颅电刺激,共振生理刺激等,或者,也可利用依附元件而设置电刺激电极,例如,延伸自头戴结构或耳戴结构。在此,进一步地,为了克服头顶毛发所可能造成的电极接触问题,设置于头带上的电极,较佳地是,实施为具有如前所述的接触确保结构,一方面让电极能够穿过毛发,另一方面也增加接触范围。

[0280] 而由于其正好符合一般常见的头戴式耳机的形式,因此,也相当适合于耳戴结构内设置发声元件(空气传导式或骨传导式),如此一来,就能自然地提供使用者音频,例如,用来进行播放储存于内部的音乐,例如,mp3声音档案,或是播放来自外部装置的音乐,或者,也可用来提供相关的生理信息、操作信息等,例如,进行生理回馈/呼吸训练等,或者,更进一步地,还可用来进行生理刺激,例如,上述的各种听觉刺激,而且,由于可于双边都设置发声元件,因此也可实施为利用上述的双声道拍频方式来进行生理刺激。

[0281] 因此在此架构下,不但能取得脑电讯号及/或执行电刺激,还能提供音频及/或执行听觉刺激,再加上是一般常见的耳机形式,使用者的接受度相当高,是十分具有优势的选择。

[0282] 而这样的形式,只要采用柔软舒适的材质,就相当适合于睡眠期间使用。在睡眠期间,通过侦测脑电讯号,了解脑部活动情形,例如,快速动眼期,深睡期等,除了可提供有助于睡眠的音乐外,也可用来决定施加于脑部的各种刺激,例如,电刺激、听觉刺激等,而正如前述,施加于人体的刺激具有改善/诱发睡眠状态的效果,因此,通过这样的配置,将可自然地达成上述的各种刺激方式,相当具有优势;且进一步地,还可增设其他的生理感测元件,以取得其他的生理讯号,例如,可利用光传感器取得血液生理讯号,进而得知心率、呼吸、血氧浓度等信息,也可设置其他电极而取得如眼电讯号,肌电讯号,以及皮肤电讯号等生理讯号,或是再增设麦克风,可得知呼吸情形、打鼾、呼吸中止(Sleep Apnea)事件等信息,而这些都是有助于更详细地了解睡眠状况,并且,除了可用于调整生理刺激外,也可将生理讯号记录下来用于睡眠诊断分析。

[0283] 另外,具优势地是,基于脑电讯号及/或其他生理讯号的侦测,还可在进行电刺激及/或共振刺激前,先通过观察生理讯号而了解生理状态,进而作为是否进行刺激的决定依据,及/或要进行何种刺激的依据。

[0284] 其中,若刺激的目的是在于放松、提高专注度、改变精神状态、改变/诱发睡眠状态、改变大脑状态,例如,认知状态(cognitive state)等,则可先通过观察脑波或其他生理讯号而得知生理状态是否处于稳定的生理状态,以决定是否可开始进行刺激,及/或要执行何种刺激较为适合,可有助于更迅速达到刺激的效果。

[0285] 举例而言,通过观察脑波可得知使用者当前是处于放松或紧张的状态,例如, $\alpha$ 波占优势表示处于较放松状态, $\beta$ 波占优势则表示处于紧张状态;另一方面,若设置有其他生理感测元件,则可通过其他的生理讯号来了解使用者的生理状态,例如,光传感器可取得使用者的心率,以藉RSA现象得知使用者的呼吸频率,利用心跳变异率得知自律神经系统活动情形,及/或观察心率与呼吸间的相干性等,而这些都代表使用者是否处于稳定的生理状态。

[0286] 通过这样的事先观察,就可利用先行设定预设条件的方式,而让刺激能够在最能产生效果的情形下执行,例如,若观察的是脑波,则可观察持续一段时间内或是多个分段时间之间,特定频段内的能量分布情形是否稳定,或能量峰值是否一致等,若观察的是心率,则可观察心跳频率、呼吸频率、心跳变异率、心率与呼吸间的相干性等是否落在预设的范围内。

[0287] 且再进一步,若使用者处于不适合的生理状态,例如,较为不稳定的生理状态时,还可通过如前所述的生理回馈、及/或呼吸导引/呼吸训练程序而让使用者处于较稳定及放

松的生理状态后,再进行共振刺激/电刺激,进而让整体程序的效果更为显著。因此,有各种可能,没有限制。

[0288] 此决定程序可实施为在穿戴装置上执行,或是将生理讯号传输至外部装置后,而由外部装置来执行,例如,通过无线传输将生理讯号传送至手机,并通过手机中的应用程序来计算并决定是否要执行刺激,以及要执行何种刺激。

[0289] 在此,需注意地是,虽然上述有关刺激的叙述是以眼镜结构为主,然而,正如本领域技术人员所熟知,眼镜结构是属于头戴结构的一种,因此,上述的所有内容也适合应用于以头戴结构为基础的装置,无论是用以取得生理讯号,或是执行刺激,因此,其也属本发明的范畴。

[0290] 再一个常见的应用是作为人机界面(HMI, Human Machine Interface),例如,可通过侦测脑电讯号而分析得出使用者的意图(intention),或是侦测使用者的生理变化,再通过与一指令对照表进行比对,进而转换为操作指令,以控制与该人机接口相结合的装置,或是遥控外部的装置。近年来,这样的人机界面配合生理回馈也被应用于游戏,例如,通过游戏的呈现方式而让使用者训练专注力等。

[0291] 由于根据本发明的传感器是采用耳戴或眼镜形式,因此,也适合使用作为人机接口,而在所检测的生理讯号包括脑电讯号、眼动讯号、肌电讯号、心率序列等的情形下,可用于产生指令的方式有下列几种可能方式。

[0292] 举例而言,但不限制,由于脑波中 $\alpha$ 波所占的比例,随着闭眼及睁眼的动作有很大的变化,一般而言,当闭眼时, $\alpha$ 波的比例会大幅提升,因此,就可以此作为产生指令的依据;或是,肌电讯号(EMG)可分辨肌肉是否收缩施力,就可通过左右边牙齿分别的咬合用力而下达指令;或是,经由心率序列所产生的RSA现象可取得呼吸频率,因此可通过改变呼吸行为,而下达指令。

[0293] 另外,当镜框单元上设有电极以接触眼睛四周,例如,鼻梁、山根、两眼间区域、及/或眼眶上下缘等位置,就可侦测到眼部的动作并取得眼电讯号(EOG),而且,还可通过设置多组电极而分别侦测左右眼的动作,如此一来,就可通过眼部的动作而下达指令,举例而言,眨眼有左右眼单独以及两眼同时眨,眨眼速度/频率,开眼/闭眼的动作,以及开闭眼间的时间间隔等,而眼球活动则有向左及向右移动、或有顺逆时针方向旋转等,因此通过上述的多种动作,就可分别作为不同的指令,例如,可同时眨两眼来启动/关闭装置及/或启动装置的某项功能,例如,生理讯号测量、信息提供、影像/声音提供等;或是,右眼眨代表输入(ENTER),左眼眨代表取消(CANCEL),单眼或两眼同时连续快眨若干次代表跳出(ESC),另外,也可利用增长开眼或闭眼的时间来下达指令;或是,眼球向右转动表示下一页,以及眼球向左转动表示上一页等;或是,可通过组合多个眼睛动作而达成不同的指令,因此不受限制,可依实际需求而有不同的定义。

[0294] 然而,由于人平时就会有眨眼及活动眼球的自然动作,因此,还可配合上其他的响应条件,以让指令的下达更为顺利,举例而言,可通过一提示单元产生讯息来让使用者了解其所做出的指令与受控装置间的执行情形,例如,可于眼镜结构上设置振动模块,以通过振动讯息来与使用者间进行互动,例如,可利用振动讯息来告知使用者已进入可接收指令的状态,而让使用者知道可开始眼睛的动作,进而输入指令;或者,振动讯息可在使用者执行完眼睛动作后,作为输入已完成的确认通知,或是实施为以振动讯息通知使用者已收到指

令,需进一步确认是否执行,此时,就可通过再次执行同样的动作、或指定的动作来进行确认;替代地,也可通过听觉讯息或视觉讯息来提示使用者,并与使用者进行互动,而通过如此的方式,将可使得整个操作流程变得更为容易且方便方便。

[0295] 替代地,也可配合动作感测元件,例如,加速度器,陀螺仪,磁传感器,来侦测身体的动作,或与眼镜动作一起下达指令,例如,头部的动态动作,例如,点头、摇头等,或是头部的静态姿势改变,例如,抬头、低头、或不同倾斜角度等,或是手部的动作,例如,可将动作感测元件设置于腕戴结构或指戴结构上,以得知特定的手势,或手部的静态姿势改变,或者,进一步地,也可两者相互配合,得出更多的组合,因此都为适合的选择。

[0296] 举例而言,可通过点头、摇头的动作来确认已执行的眼睛动作的确认;或者,在同时眨眼可启动/关闭装置的情形下,可配合抬头/低头来区别启动/关闭的指令,或者,可在利用眼睛动作启动装置的某项功能后,再配合手势操作该项功能,例如,可在眼睛动作启动浏览器后,利用手势操作网页的浏览等,有各种组合可能。

[0297] 当然,也可将眼睛动作配合上其他的生理讯号,例如,上述的脑电讯号,肌电讯号,心率,呼吸行为等,或是从各种生理讯号中选择出合适的组合,彼此配合来执行指令,如此不但可组合出更多的指令,也可让指令的执行更为轻松,因此没有限制。

[0298] 而这样通过穿戴眼镜结构作为人机接口的使用方式,则可以有许多操作应用,举例而言,当眼镜结构实施为具有信息提供单元时,例如,如前所述,具有发声元件可播放音频,例如,mp3声音档案等,具有显示元件可提供影像时,就可通过指令来操控音乐、影片等播放,例如,开始/停止,暂停,快转/后退等,或者,当眼镜结构实施为具有收音元件时,就可用来控制通话的接通及挂断,或者,当眼镜结构配置有照相机/摄影机时,可用来控制拍照,开始/停止摄影,放大/缩小等动作。在此,如前所述地,该信息提供单元的设置方式有各种选择,例如,可设置于单侧的镜脚上,并与另一侧的生理讯号撷取单元通过有线或无线通信的方式而进行沟通,可依实际实施方式而有所改变。

[0299] 而特别地是,这样的例子则正好符合现今常见的AR或VR眼镜的使用需求,例如,AR或VR眼镜上通常具有声音及影像提供功能,例如,储存于眼镜上或是来自外部装置的音乐或影像,因此只要配合上本发明概念通过眼睛动作来下达指令,将可让使用更为自然且方便。

[0300] 再者,也用来遥控一般日常生活中各种装置,例如,手机拍照/摄影,电子书浏览,计算机操作,例如,网页浏览,如电视等家电的遥控,进行简报期间的投影片控制,无人机的控制等,有相当多的应用可能性,十分具有优势。

[0301] 在此,需注意的,上述以各种生理讯号作为指令的实施例,并不受限于单独使用,也可依实际需求而合并使用,如此一来,不但可组合出更多种类的指令,也让应用范围更广。

[0302] 综上所述,本发明通过将一般常见眼镜中的金属绞炼结构用于生理讯号撷取过程中的电传导,而使得眼镜结构可在不改变镜框单元外观的情形下,获得电生理讯号撷取功能;再者,本发明也提出可通过单只镜脚取得电生理讯号的可能,也让不具金属部分的一般常见眼镜可简单地通过更换镜脚的动作而获得电生理讯号撷取功能,同样达到不改变镜框单元外观的目的;并且,本发明还进一步提出可联结至眼镜收纳动作的电路系统状态决定机构,而通过这样的机构,则是可让电量消耗降低,并让计算资源获得更有效的利用;此外,

本发明更进一步提供了利用眼镜结构中的可导电部分来达成撷取生理讯号所需的取样回路,同样让原有眼镜结构变动减至最小。

[0303] 另一方面,本发明也提出通过更换眼镜结构中特定的可更换部分的方式,而让眼镜结构的生理讯号撷取功能可以有更多的可能性,例如,增加取样点,以及增加及/或更换取得的生理讯号种类等;并且,本发明更进一步通过结合模块的形式而让眼镜结构可获得生理讯号撷取功能,如此一来,使用者将可不受限的使用任何形式的眼镜而得知自身的生理状况。

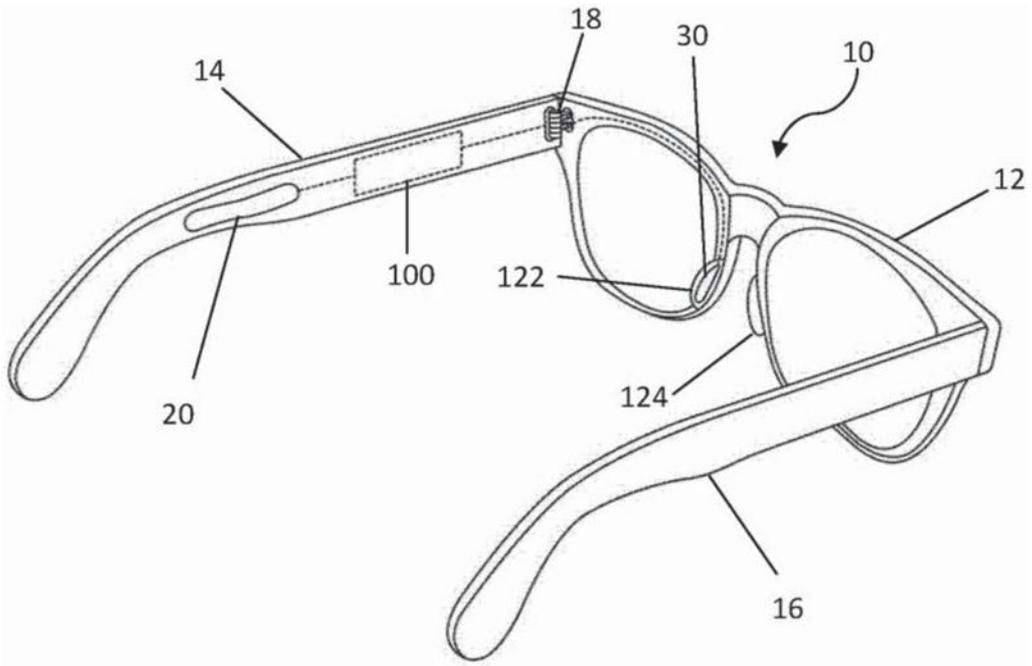


图1

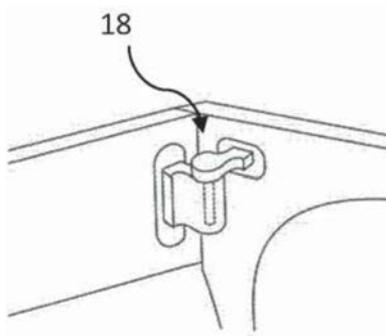


图2A

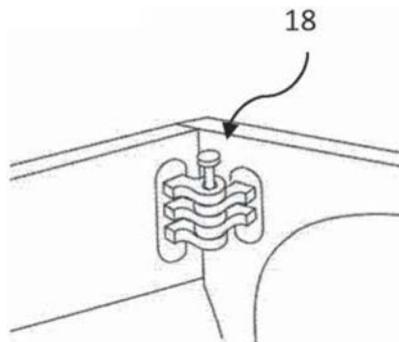


图2B

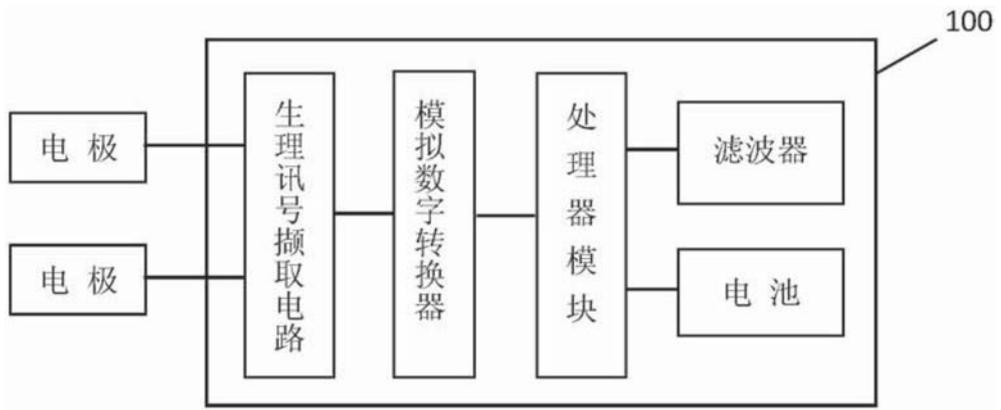


图3

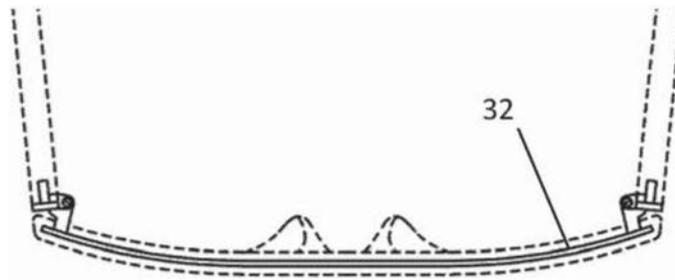


图4A



图4B



图4C

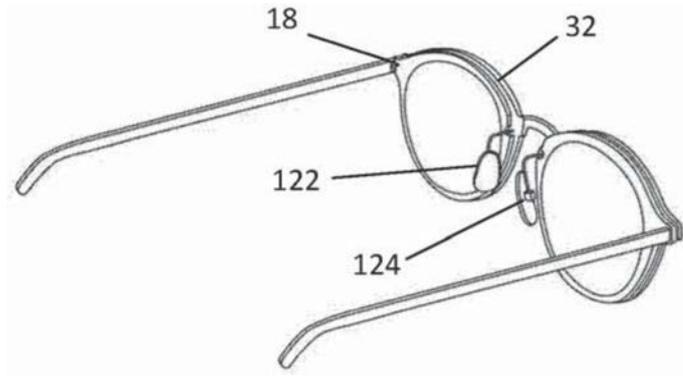


图4D

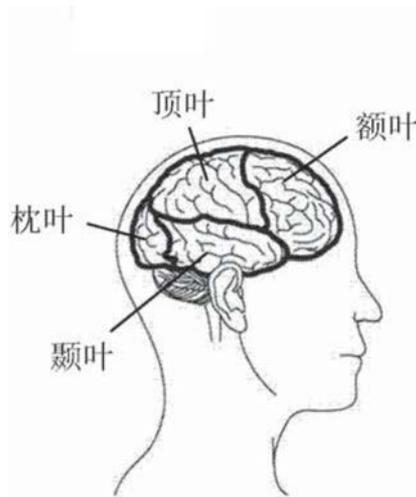


图5A

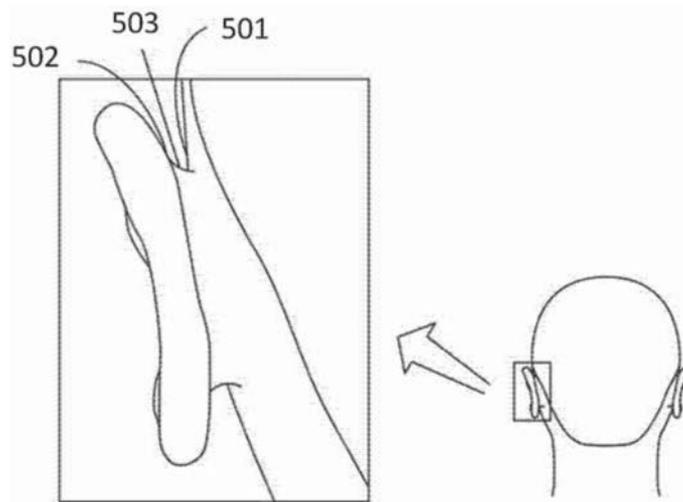


图5B

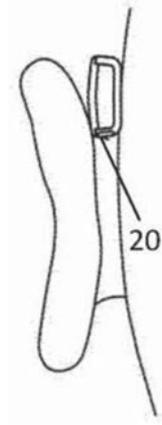


图6A



图6B

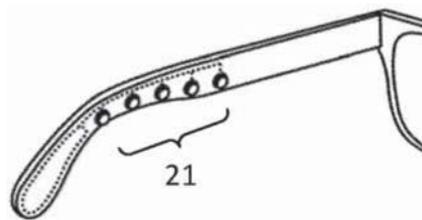


图7A

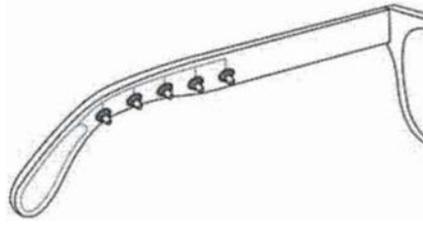


图7B

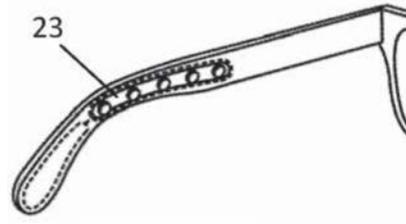


图7C

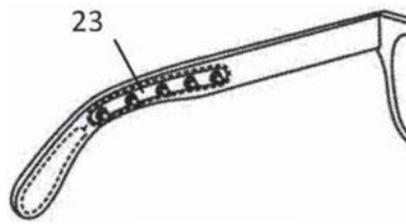


图7D

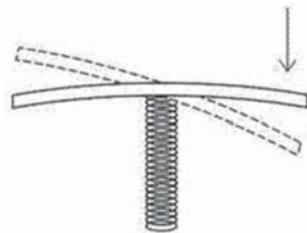


图7E

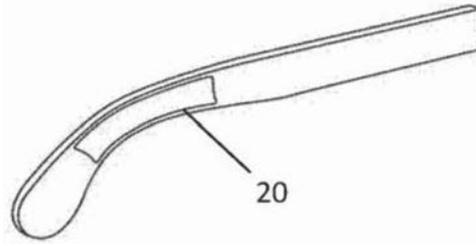


图7F

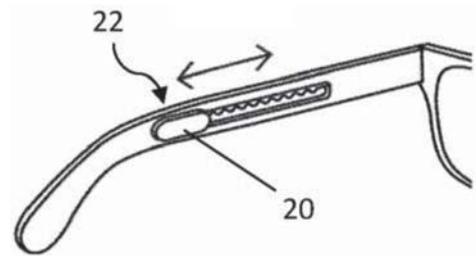


图7G

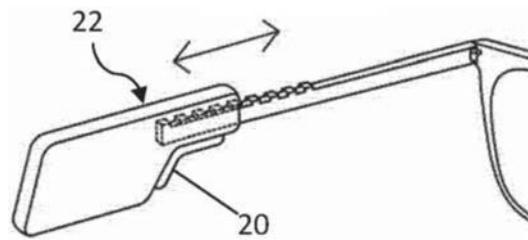


图7H

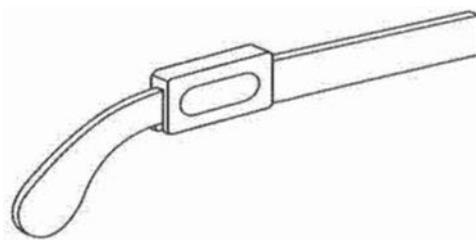


图7I

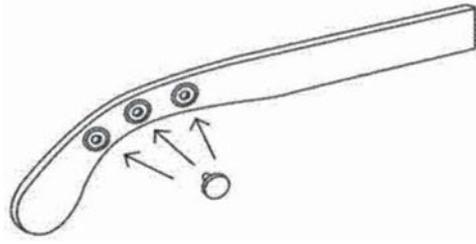


图7J

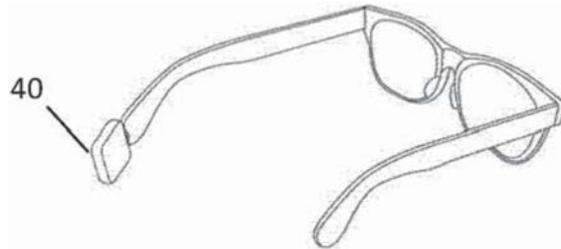


图8A

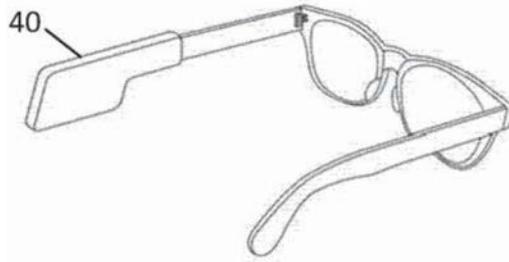


图8B

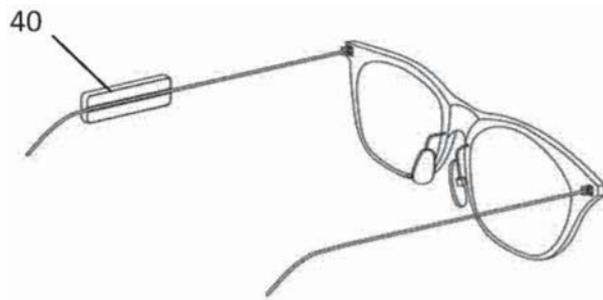


图8C

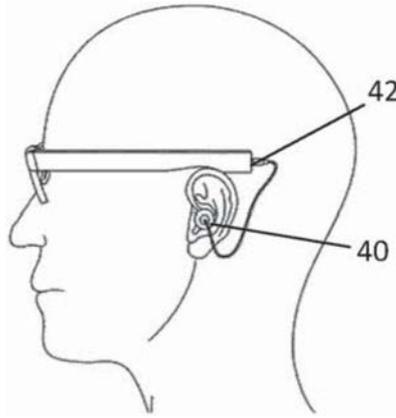


图8D

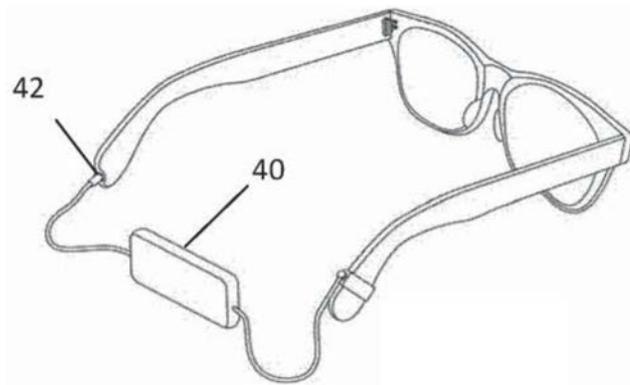


图8E

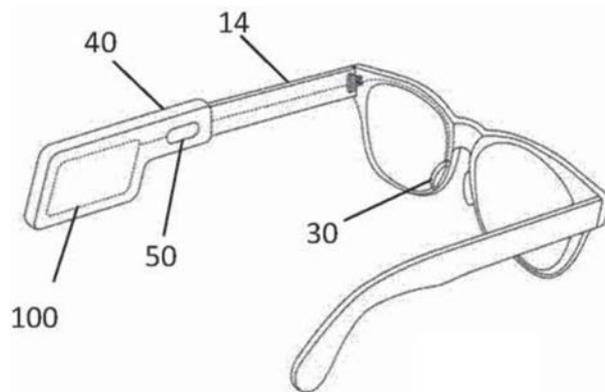


图9

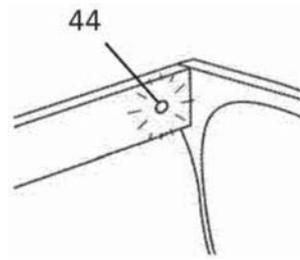


图10A

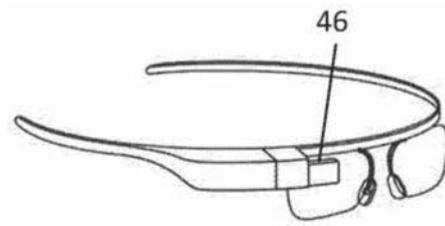


图10B

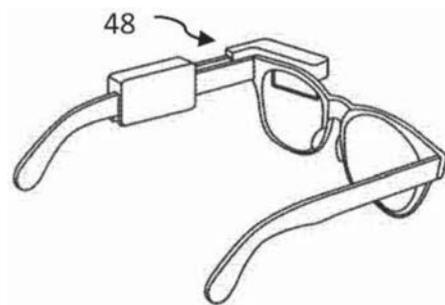


图10C

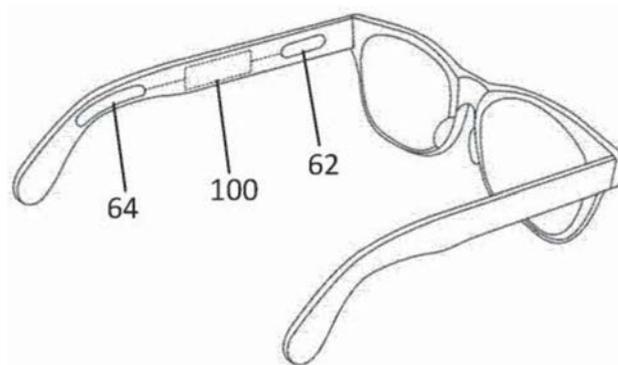


图11A

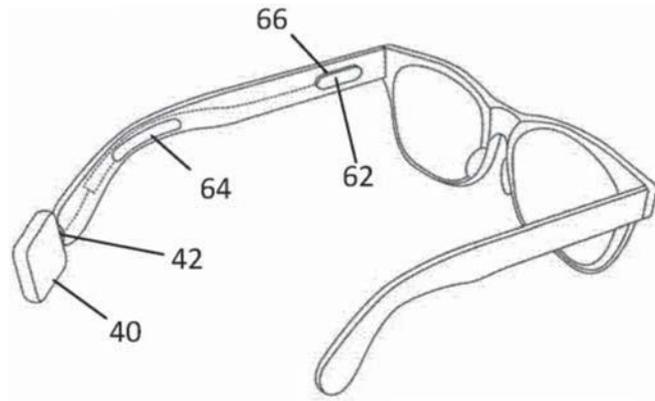


图11B

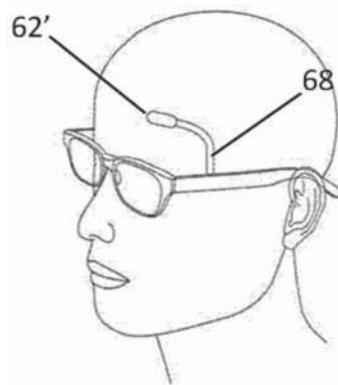


图11C

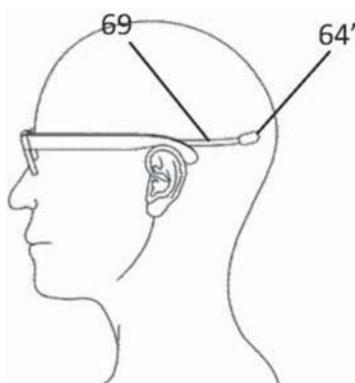


图11D

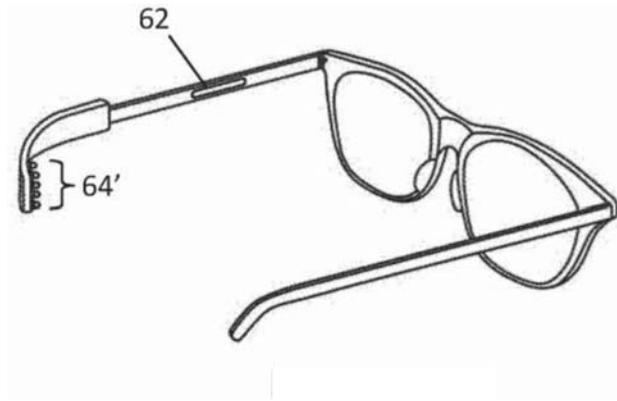


图11E

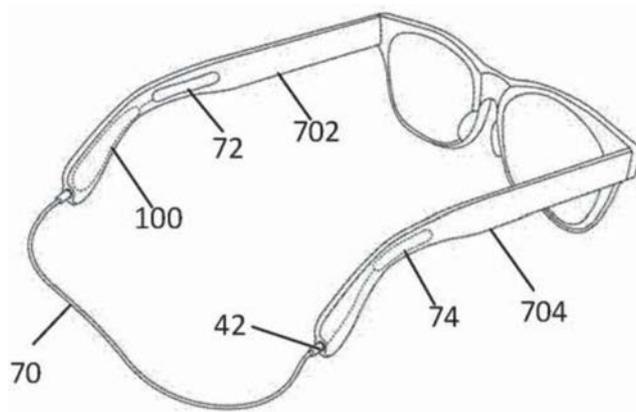


图12A

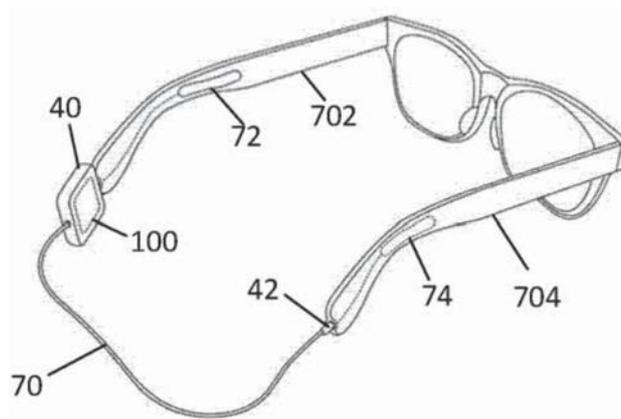


图12B

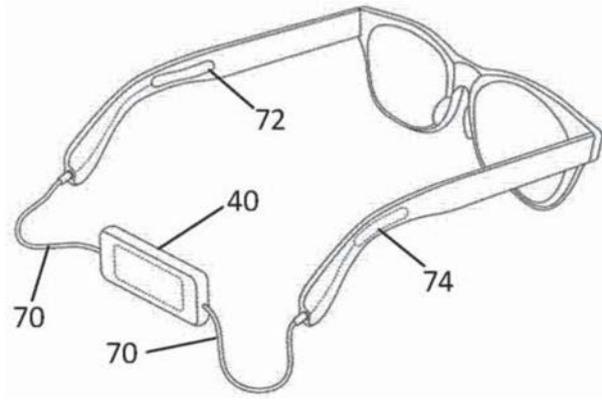


图12C

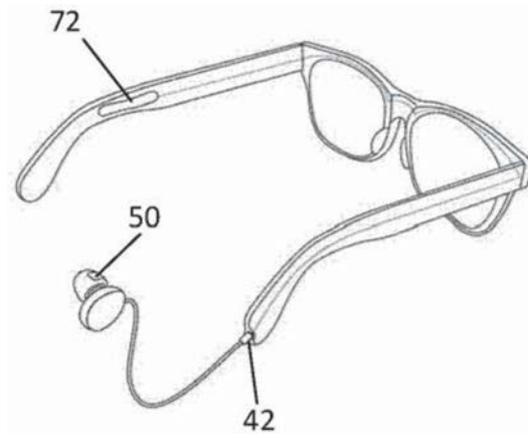


图12D

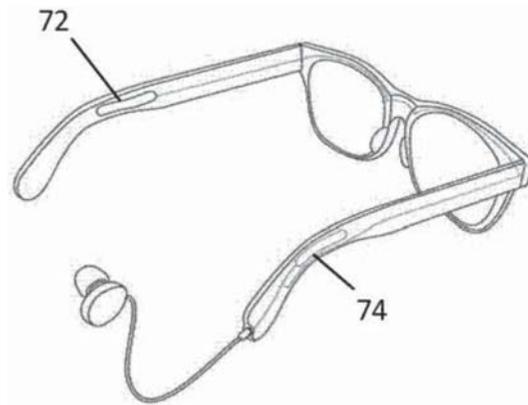


图12E

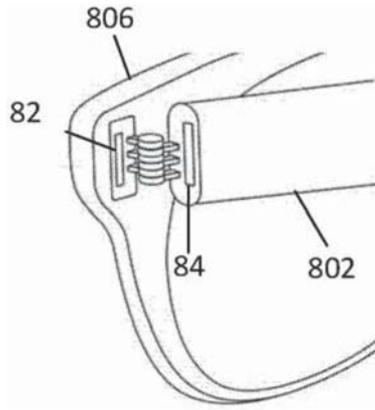


图13A

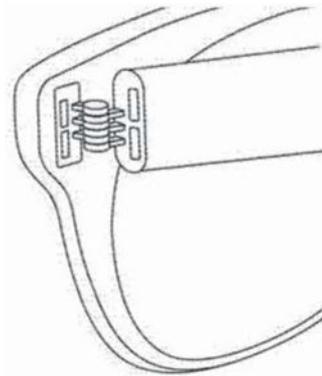


图13B

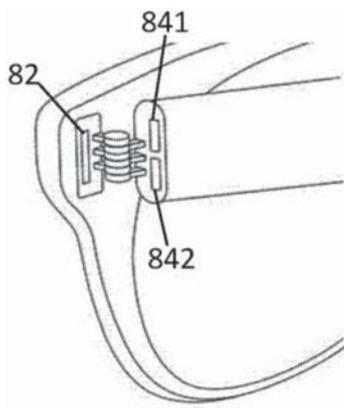


图13C

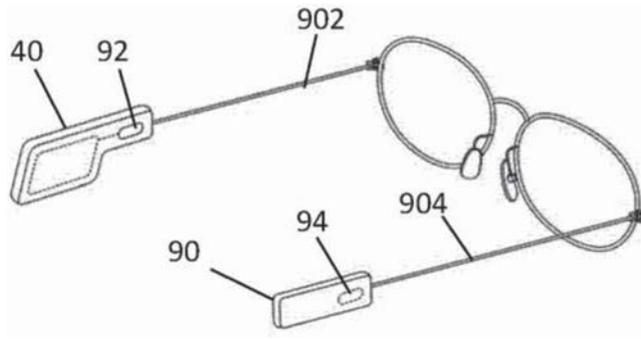


图14A

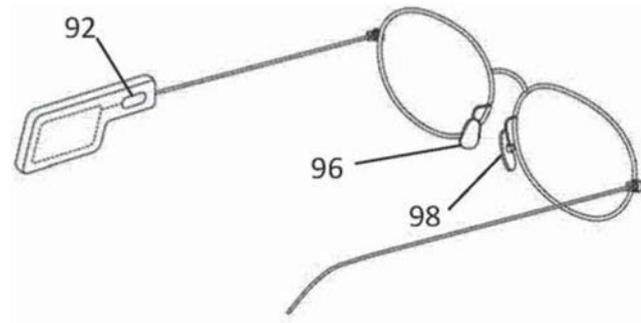


图14B

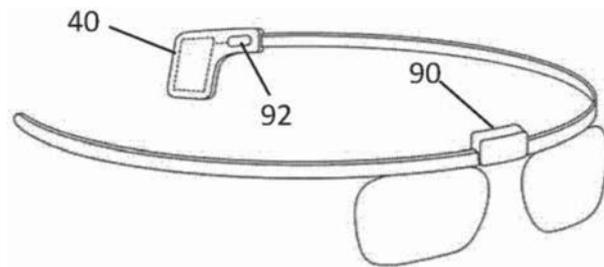


图14C

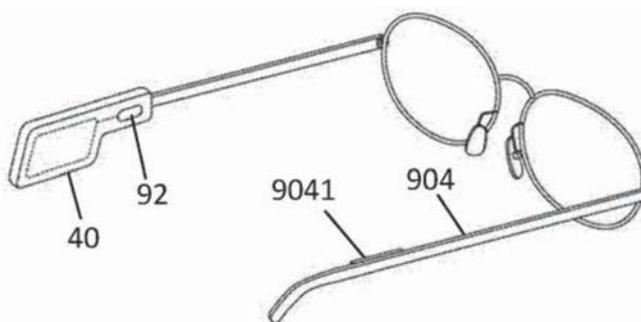


图14D

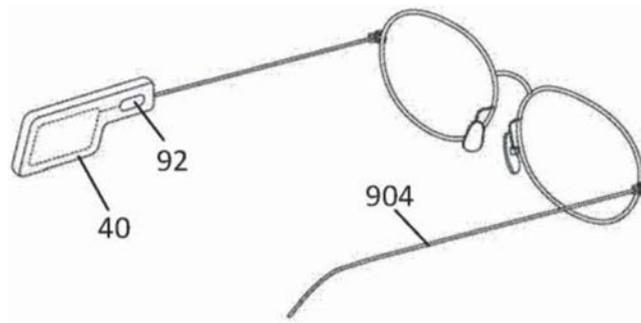


图14E

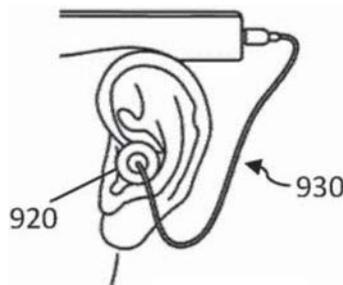


图14F

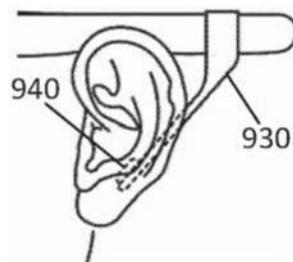


图14G

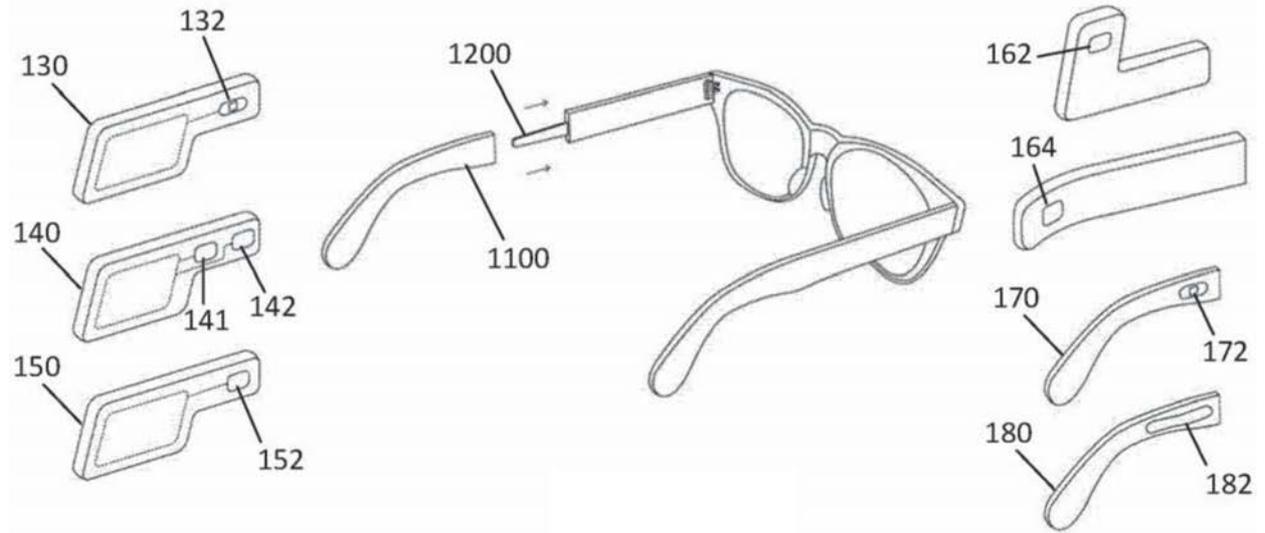


图15

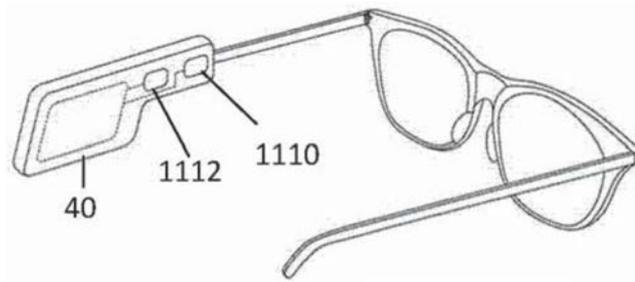


图16A

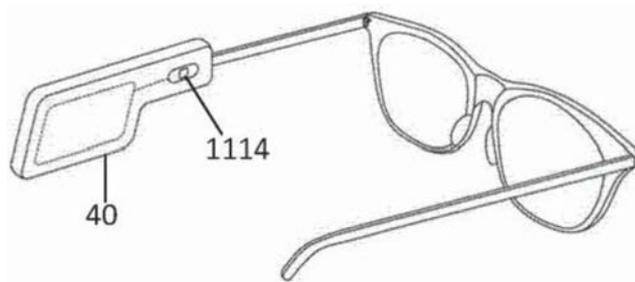


图16B

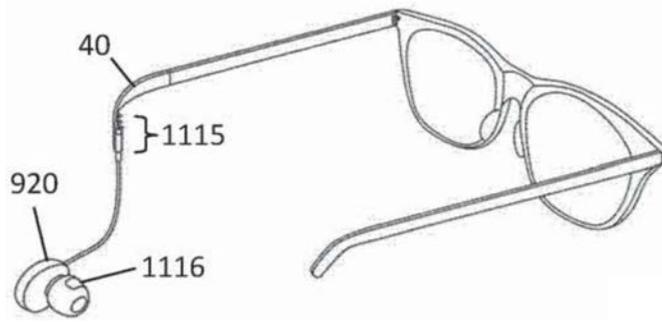


图16C



图17A

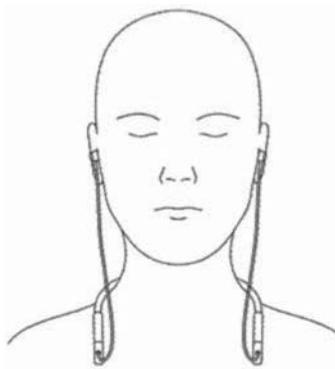


图17B

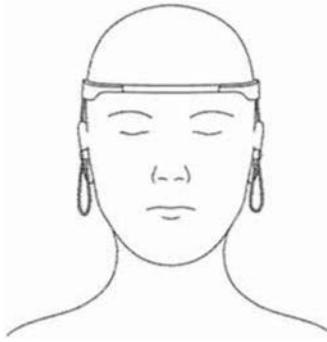


图17C



图18



图19A

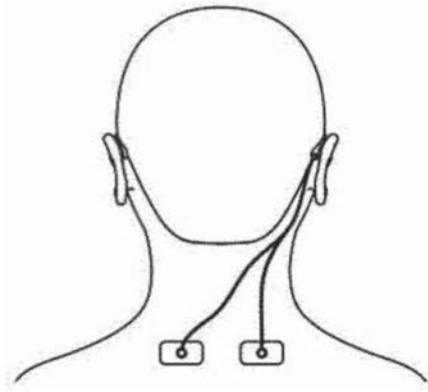


图19B

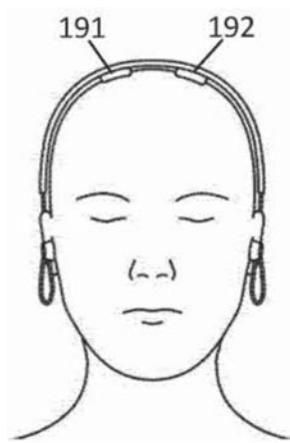


图20A



图20B

专利名称(译)	生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108309285A</a>	公开(公告)日	2018-07-24
申请号	CN201710040023.9	申请日	2017-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	周长安		
申请(专利权)人(译)	周常安		
当前申请(专利权)人(译)	周常安		
[标]发明人	周常安		
发明人	周常安		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0402 A61B5/0478 A61B5/0496 A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/16 A61B5/18 A61B5/00 A61B5/0488 A61B5/04 A61N1/36 A61H39/00 A61M21/02 A61M21/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0205 A61B5/02438 A61B5/04 A61B5/0402 A61B5/0478 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/08 A61B5/1118 A61B5/14551 A61B5/168 A61B5/18 A61B5/4806 A61B5/6802 A61B5/6803 A61B5/681 A61B5/6817 A61B5/746 A61B2503/22 A61H39/002 A61M21/00 A61M21/02 A61M2021/0022 A61M2021/0027 A61M2021/0055 A61N1/36014		
代理人(译)	张一军 姜劲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种生理共振刺激方法与系统以及电刺激方法与装置，其中，该生理共振刺激方法包括：取得脑电讯号，对该脑电讯号执行一频域分析处理，以取得经选择的至少一频段范围内的至少一能量峰值，以及根据该至少一能量峰值的频率而决定一频率比例关系，并使得施加至使用者的电刺激讯号的频率符合该频率比例关系。

