



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109511069 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201810957389.7

(22)申请日 2018.08.21

(30)优先权数据

2017-176915 2017.09.14 JP

(71)申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 浦一夫 山本太 高桥智洋

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 薛凯

(51)Int.Cl.

H04R 25/00(2006.01)

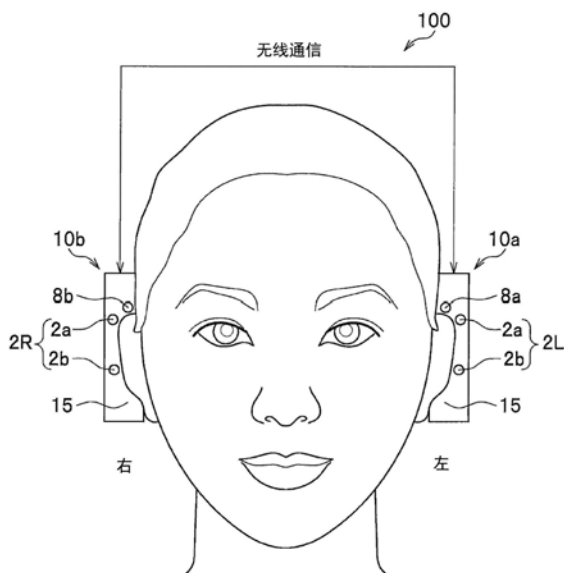
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

集音设备以及集音设备组

(57)摘要

本发明提供集音设备以及集音设备组。集音设备具备：视线检测部，其检测眼的视线信息；麦克风；处理器，其基于由所述视线检测部检测到的所述视线信息来控制所述麦克风，使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高；和装配部，其将所述视线检测部以及所述麦克风装配到头部或耳部，在所述装配部的左右分别具备所述麦克风，所述处理器基于所述视线信息来控制所述装配部的左右分别具备的多个所述麦克风。



1. 一种集音设备,具备:  
视线检测部,其检测眼的视线信息;  
麦克风;  
处理器,其基于由所述视线检测部检测到的所述视线信息来控制所述麦克风,使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高;和  
装配部,其将所述视线检测部以及所述麦克风装配到头部或耳部,  
在所述装配部的左右分别具备所述麦克风,  
所述处理器基于所述视线信息来控制在所述装配部的左右分别具备的多个所述麦克风。
2. 根据权利要求1所述的集音设备,其中,  
所述集音设备还具备:接收部,其从其他设备接收与所述视线信息不同的其他视线信息,  
所述处理器使用所述视线信息以及所述其他视线信息来控制所述麦克风,使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高。
3. 根据权利要求1所述的集音设备,其中,  
所述麦克风由第1麦克风和第2麦克风构成,  
所述处理器基于所述视线信息来分别控制所述第1麦克风的的声音信号以及所述第2麦克风的的声音信号。
4. 根据权利要求1所述的集音设备,其中,  
所述视线检测部通过检测所述眼的眼电位来检测视线。
5. 根据权利要求1所述的集音设备,其中,  
所述视线检测部从由摄像部摄像的眼的瞳孔或虹膜的位置检测视线。
6. 一种集音设备,具备:  
视线检测部,其检测眼的视线信息;  
麦克风;  
处理器,其基于所述视线检测部检测到的所述视线信息来控制所述麦克风,使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高;  
装配部,其将所述处理器装配在耳部;和  
扬声器;  
所述麦克风在所述装配部的上下方向上配设多个。
7. 根据权利要求6所述的集音设备,其中,  
所述集音设备还具备:接收部,其从成对的其他集音设备接收视线信息以及声音信号,  
所述处理器基于所述视线检测部检测到的视线信息以及所述接收部接收到的所述其他集音设备的视线信息来控制所述麦克风,使用户的眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高。
8. 一种集音设备组,具备第1集音设备和第2集音设备双方,  
所述第1集音设备具备:  
左眼视线检测部,其检测左眼的视线信息;  
左麦克风,其输出左侧声音信号;

左侧接收部,其从所述第2集音设备接收右眼视线信息以及右侧声音信号;

左侧处理器,其基于接收到的所述右眼视线信息以及所述左眼视线检测部检测的左眼视线信息来对所述左侧声音信号以及所述右侧声音信号进行信号处理,从而控制所述左麦克风;

左扬声器,其将所述左侧处理器输出的左侧声音输出信号放音;和

左侧装配部,其将所述左眼视线检测部、所述左麦克风、所述左侧接收部以及所述左侧处理器装配到耳部,

所述第2集音设备具备:

右眼视线检测部,其检测右眼的视线信息;

右麦克风,其输出右侧声音信号;

右侧接收部,其从所述第1集音设备接收左眼视线信息以及左侧声音信号;

右侧处理器,其基于接收到的所述左眼视线信息以及所述右眼视线检测部检测的右眼视线信息来对所述右侧声音信号以及所述左侧声音信号进行信号处理,从而控制所述右麦克风;

右扬声器,其将所述右侧处理器输出的右侧声音信号放音;和

右侧装配部,其将所述右眼视线检测部、所述右麦克风、所述右侧接收部以及所述右侧处理器装配在耳部。

## 集音设备以及集音设备组

[0001] 对关联申请的交叉参考

[0002] 本申请基于并主张日本专利申请第2017176915号(2017年9月14日申请)的优先权,其完整公开包括具体实施方式、权利要求、附图和摘要通过引用结合于本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及集音设备以及集音设备组。

### 背景技术

[0004] 助听器等辅助集音的辅助设备,检测声场来自动进行麦克风的指向性的修正。在该情况下有如下问题:音源的区域有某种程度限制,例如与附近的人的会话等,难以听到在稍远地方说话的人的声音。以解决其为目的,例如专利文献1(日本国特开2012-100160号公报)公开了如下技术:具备取得脸的正面方向的声音的指向性麦克风以及外部输入端子,判定在指向性麦克风集音的声音是否是外部设备的声音。另外,专利文献2(特开平9-327097号公报)公开了如下技术:测定检测装配者的视线,以电动机驱动麦克风,使得指向性麦克风的波束方向成为检测方向。另外,专利文献2公开了根据视线、脑电波来变更指向性的波束宽度的技术。

### 发明内容

[0005] 本发明目的在于,提供具有能控制麦克风来提高用户的视线方向的灵敏度的优点的集音设备以及集音设备组。

[0006] 本发明的一个方面提供一种集音设备,具备:视线检测部,其检测眼的视线信息;麦克风;处理器,其基于由所述视线检测部检测到的所述视线信息来控制所述麦克风,使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高;和装配部,其将所述视线检测部以及所述麦克风装配到头部或耳部,在所述装配部的左右分别具备所述麦克风,所述处理器基于所述视线信息来控制在所述装配部的左右分别具备的多个所述麦克风。

[0007] 本发明的另一个方面提供一种集音设备,具备:视线检测部,其检测眼的视线信息;麦克风;处理器,其基于所述视线检测部检测到的所述视线信息来控制所述麦克风,使所述眼的视线方向的灵敏度比其他方向的灵敏度提高,装配部,其将所述处理器装配在耳部;和扬声器;所述麦克风在所述装配部的上下方向上配设多个。

[0008] 本发明的再另一个方面一种集音设备组,具备第1集音设备和第2集音设备双方,所述第1集音设备具备:左眼视线检测部,其检测左眼的视线信息;左麦克风,其输出左侧声音信号;左侧接收部,其从所述第2集音设备接收右眼视线信息以及右侧声音信号;左侧处理器,其基于接收到的所述右眼视线信息以及所述左眼视线检测部检测的左眼视线信息来对所述左侧声音信号以及所述右侧声音信号进行信号处理,从而控制所述左麦克风;左扬声器,其将所述左侧处理器输出的左侧声音输出信号放音;和左侧装配部,其将所述左眼视线检测部、所述左麦克风、所述左侧接收部以及所述左侧处理器装配到耳部,所述第2集音

设备具备:右眼视线检测部,其检测右眼的视线信息;右麦克风,其输出右侧声音信号;右侧接收部,其从所述第1集音设备接收左眼视线信息以及左侧声音信号;右侧处理器,其基于接收到的所述左眼视线信息以及所述右眼视线检测部检测的右眼视线信息来对所述右声音信号以及所述左侧声音信号进行信号处理,从而控制所述右麦克风;右扬声器,其将所述右侧处理器输出的右侧声音信号放音;右侧装配部,其将所述右眼视线检测部、所述右麦克风、所述右侧接收部以及所述右侧处理器装配在耳部。

### 附图说明

- [0009] 图1是表示第1实施方式中的集音设备的内部结构的立体图。
- [0010] 图2是第1实施方式中的集音设备的结构图。
- [0011] 图3是表示第1实施方式中的集音设备组的使用方法的图。
- [0012] 图4A、图4B、图4C是表示EOG法的基本原理的说明图。
- [0013] 图5是表示眼球的倾斜与眼电位的关系的说明图。
- [0014] 图6是表示说话者的位置与视差角的关系的说明图。
- [0015] 图7A、图7B是表示左右的角度差与距离的关系的图。
- [0016] 图8是表示说话者的位置与极性型式的关系的图。
- [0017] 图9是表示第1实施方式中的集音设备的动作的流程图。
- [0018] 图10是表示第2实施方式中的集音设备的外观的立体图。
- [0019] 图11是表示第2实施方式中的集音设备测定眼电位的测定位置的图。
- [0020] 图12是表示第3实施方式中的集音设备的外观的立体图。
- [0021] 图13是说明第3实施方式中的集音设备的视线检测方法的说明图。
- [0022] 图14是表示第4实施方式中的集音设备的外观的立体图。
- [0023] 图15是说明第4实施方式中的集音设备的视线检测方法的说明图。

### 具体实施方式

[0024] 以下参考附图来详细说明本发明的实施方式(以下称作「本实施方式」)。另外,各图只是概略示出能充分理解本实施方式的程度。另外,在各图中,对共通的构成要素和同样的构成要素标注相同的标记,省略它们重复的说明。

[0025] (第1实施方式)

[0026] 图1是表示第1实施方式中的集音设备的内部结构的立体图。

[0027] 集音设备10是左右一组使用的挂耳型的助听器。集音设备10具备扬声器1、麦克风2、声音的出口3、处理器4、蓄电池5、耳机线6、麦克风外罩7、眼电位传感器8(8a)、接地电极8c、输入装置13和主体外罩16。在此,蓄电池5、主体外罩16等构成装配在耳朵的装配部15。另外,左用的集音设备(助听器)10a(图3)具备眼电位传感器8a,右用的集音设备(助听器)10b(图3)具备眼电位传感器8b。另外,左用的接地电极8c以及右用的接地电极8c各自被按压在小耳骨的近旁,维持在大致同电位。

[0028] 扬声器1是电声变换器(听筒、发声部)。麦克风2是具有单一指向性的电声变换器,具备上麦克风2a和下麦克风2b,并具有变更各个麦克风的朝向的未图示的麦克风驱动部。以下将左用的集音设备10a的麦克风称作麦克风2L(图3),将右用的集音设备10b的麦克风

称作麦克风2R(图3)。声音的出口3是装配了防止耳垢的侵入的Wax Guard的放音部。处理器4由CPU(Central Processing Unit,中央处理器)或放大器(放大电路)等构成,按照程序来执行声音信号处理。蓄电池5是对各部提供直流电力的电源,例如使用纽扣式空气电池。耳机线6是将主体和耳塞相连的线。另外,该耳塞由扬声器1或声音的出口3等构成。麦克风外罩7减轻风碰到助听器时引起的「风噪声」。

[0029] 眼电位传感器8(8a)检测对应于眼球的转动角而变化的电位(眼电位),将接地电极8c的电位作为基准电位。另外,处理器4使用检测到的眼电位来运算视线的方向(相对于脸的正面方向的角度),使用运算出的方向以及左右的视差角来决定麦克风2(左方的麦克风2L、右方的麦克风2R)的极性型式(polar pattern)(指向性)。然后处理器4按照决定的极性型式,用麦克风驱动部将各个左右的麦克风2L、2R各自的朝向变更为视线的方向的灵敏度提高的方向。或者,使麦克风的左右的麦克风2L、2R的声音信号的任意一方适合地延迟,将该延迟声音信号和另一方的声音信号逐次合成,执行执行这样的声音信号处理,由此处理器4消除从说话者的方向到来的声音信号的时间差来使左右的声音信号得到强调,使从其他方向到来的声音信号的相位错开而衰减。

[0030] 图2是第1实施方式中的集音设备的结构图。

[0031] 集音设备10a除了具备所述的处理器4、麦克风2(2a、2b)、扬声器1以及眼电位传感器8以外,还具备存储部12、输入装置13和接收部14。存储部12具备作为声音信号处理的工作存储器使用的RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)和例如存放从输入装置13输入的使用者固有的设定条件的ROM(Read Only Memory,只读存储器)。

[0032] 一方的集音设备10a的接收部14与以Bluetooth(注册商标)成为一对的另一方的集音设备10b进行无线通信。例如左侧的集音设备10a的接收部14从成为一对的右侧的集音设备10b接收眼电位或视线的角度作为视线信息,接收右侧的麦克风2R的声音信号(他的声音信号)。另外,集音设备10a的接收部14将自装置的视线信息以及自装置的声音信号发送到成为一对的另一方的集音设备10b。

[0033] 图3是表示第1实施方式中的集音设备组的使用方法的图。

[0034] 集音设备组100是两耳装用型的助听器组,2个集音设备10a、10b能以无线通信(Bluetooth(注册商标))通信地连接。由此,集音设备10a能取得自装置的视线信息(基于眼电位传感器8a的视线信息)以及其他装置(集音设备10b)的视线信息(基于眼电位传感器8b的视线信息)、和自装置的声音信号(麦克风2L的声音信号)以及其他装置的声音信号(麦克风2R的声音信号)。集音设备10a、10b装配在同一人的左耳和右耳来使用。

[0035] 图4是表示EOG(Electro-oculogram,眼动图)法的基本原理的说明图,图4A表示朝向正面的情况,图4B表示朝向左方的情况,图4C表示朝向右方的情况。在左眼的近旁配置眼电位传感器8a,在右眼的近旁配置眼电位传感器8b。另外,眼球以在正面侧有正的电荷、在背面侧有负的电荷的电偶极子表现。在此,电偶极子的中心穿过将眼电位传感器8a和眼电位传感器8b连起来的轴。

[0036] 在图4A的朝向正面的情况下,由于电偶极子与前后方向平行,因此眼电位正负抵消,成为大致接地电位。另外,图4A是设为目标的说话者位于无限远方的情况,是使用图7在之后叙述的视差角( $\theta_R - \theta_L$ ) = 0的情况。在图4B的朝向左方的情况下,电偶极子向左方向倾斜。由此左眼的眼电位传感器8a检测到正的眼电位,右眼的眼电位传感器8b检测到负的眼

电位。在图4C从朝向右方的情况下,电偶极子向右方向倾斜。由此左眼的眼电位传感器8a检测到负的眼电位,右眼的眼电位传感器8b检测到正的眼电位。即,根据配置于两眼的近旁的2个眼电位传感器8a、8b检测到的眼电位的极性,处理器4(图2)能判定是朝向正面,朝向左方,还是朝向右方。

[0037] 图5是表示眼球的倾斜与眼电位的关系的说明图。

[0038] 眼电位传感器8(8a)配设于眼球的近旁。眼球的转动以具有正负的电荷的电偶极子的转动表现。将连结眼电位传感器8a和电偶极子的中心M的直线MN与正面方向所成的角度设为 $\varphi$ ,将由偶极子(视轴)的转动角设为 $\theta$ 。这时,电偶极子(视轴)转动的电偶极子和直线MN所成的角度成为 $(\varphi-\theta)$ 。

[0039] 眼电位传感器8检测到的电偶极子的电位(眼电位) $\varphi(r)$ 是

$$[0040] \quad \varphi(r) = 1 / (4\pi\epsilon_0) \cdot p \cos(\varphi - \theta) / r^2$$

[0041] 即,从眼电位 $\varphi(r)$ 的变化获知转动角 $\theta$ 。在此, $r$ 是电偶极子的中心与眼电位传感器8的距离, $p$ 是电偶极子的长度 $d$ 与电荷 $q$ 之积。

[0042] 图6是表示说话者的位置与视差角的关系的说明图。

[0043] 若将与穿过两眼(左眼、右眼)的轴(x轴)正交、穿过说话者P的轴(y轴)和左眼所成的角度设为 $\theta_L$ ,将y轴和右眼所成的角度设为 $\theta_R$ ,则视差角是 $(\theta_R - \theta_L)$ 。若将距说话者P的距离设为 $R$ ,则视差角 $(\theta_R - \theta_L)$ 的弧的长度 $l$ 是 $l = R(\theta_R - \theta_L)$ 。若将两眼的间隔 $D$ 以 $D \doteq l$ 进行近似,则到说话者P的距离 $R$ 成为 $R \doteq D / (\theta_R - \theta_L)$ 。

[0044] 因此,从左眼的眼电位 $\varphi_L(r)$ 的变化获知左眼的视线方向(眼球的转动角 $\theta_L$ ),从右眼的眼电位 $\varphi_R(r)$ 的变化获知右眼的视线方向(眼球的转动角 $\theta_R$ )。另外,能使用视差角 $(\theta_R - \theta_L)$ 运算从装配集音设备组100的装配者的两眼到说话者P的距离 $R$ 。

[0045] 图7是表示左右的视差角与距离的关系的图,图7A是视差角 $\theta$ 大的情况,图7B是左右的视差角 $\theta$ 小的情况。另外,图7A、图7B都是朝向正面的状态。

[0046] 图7A中,由于视差角 $\theta$ 大,因此与说话者的距离 $L_1$ 短。图7B中,由于视差角 $\theta$ 小,因此与说话者的距离 $L_2$ 长。另外,由于眼球的电偶极子朝向内侧,因此左右的眼电位传感器8a、8b检测的眼电位成为负极。即,在朝向正面时,左右的眼电位传感器8a、8b检测的眼电位成为同极。

[0047] 图8是表示说话者的位置与极性型式的关系的图。

[0048] 装配集音设备组100的装配者(用户),听3个说话者A、B、C的任一者的声音。另外,设为说话者A对用户从左侧搭话,说话者B对用户从正面搭话,说话者C对用户从右侧搭话。另外,说话者A与用户的距离等于说话者B与用户的距离,说话者C与用户的距离长于与说话者A、B的距离。

[0049] 为了听到说话者A的声音,麦克风2的极性型式A优选使其中心轴与左侧方向一致。为了听到说话者B的声音,麦克风2的极性型式B优选使其中心轴与正面方向一致。为了听到说话者C的声音,麦克风2的极性型式C优选使其中心轴与右侧方向一致。另外,由于与说话者C的距离长于与说话者A、B的距离,因此为了减少说话者A、B的声音(噪声),听说话者C的声音时的极性型式C,优选宽度比极性型式A、B的宽度更细。

[0050] 在这样的状况下,在麦克风2的极性型式是无指向性的情况下,由于即使是与说话者B会话的情况同样也听得到说话者A、C的声音,因此不能专注于会话。另外,在麦克风2是单一指向性、设定成用户的正面的灵敏度提高的情况下,用户不得不专门将正面朝向说话者的方向。但通过不依赖于脸或身体的朝向,变更麦克风2的极性型式来提高视线方向的灵敏度,能以更自然的动作从关注的人物、物体(音源)收集声音。

[0051] 于是,极性型式(灵敏度曲线、指向特性)的指向角,被定义为麦克风2的灵敏度等级降低6dB的位置间的角度(即灵敏度成为1/2的角度(所谓的半值角)。因此,让使用左右的眼电位运算出的视差角( $\theta_R - \theta_L$ )和极性型式的指向角成正比即可。由此,在远处说话者时,极性型式缩窄,在近处的说话者时,极性型式变粗。在此,在将麦克风置于平面行进正弦波的自由声场内时,将麦克风2的灵敏度等级称作在该输出端子产生的开放输出电压与自由声场声压之比的分贝值。这时将1[V/Pa]设为0dB(JIS C 5502-1991)。

[0052] 图9是表示第1实施方式中的集音设备的动作的流程图。

[0053] 该例程通过集音设备10a的电源接通或重置而启动。

[0054] 处理器4(图2)使接收部14从成为一对的集音设备10b接收眼电位的信息(视线方向的角度 $\theta_R$ )(S1)。

[0055] 在S1后,处理器4用自装置的眼电位传感器8测定眼球的眼电位 $\phi_L$ (S3)。在S3后,处理器4算出视线方向(角度 $\theta_L$ )以及视差角( $\theta_L - \theta_R$ )(S5)。在S5后,处理器4基于算出的视线方向以及视差角( $\theta_L - \theta_R$ )来决定麦克风2的极性型式(S7)。在S7后,从成为一对的集音设备10b接收一定期间的声音信号(S9)。在S9后,使用麦克风2取得自装置的声音信号(S11)。在S11后,使用自装置的声音信号以及成为一对的集音设备10b的声音信号来生成自装置(集音设备10a)侧的声音输出信号(S13)。由此扬声器1放音。然后回到S1重复这些处理。然后通过中断等停止这些处理。另外,成为一对的其他装置(集音设备10b)同样合成双方的麦克风2L、2R的声音信号来生成集音设备10b侧的声音输出信号,由扬声器1放音。

[0056] 如以上说明的那样,构成集音设备组100的集音设备10a、10b是具备麦克风2、扬声器1、眼电位传感器8以及处理器4的助听器。处理器4能基于眼电位来运算视线的方向(角度 $\theta_L$ 、 $\theta_R$ )、视差角( $\theta_R - \theta_L$ )。处理器4基于视线的方向(角度 $\theta_L$ 、 $\theta_R$ )、视差角( $\theta_R - \theta_L$ )来决定麦克风2的极性型式的方向、宽度,执行麦克风2(2L、2R)的声音信号处理。然后处理器4用放大器将自装置的声音输出信号放大,将放大的声音输出信号输出到扬声器1。

[0057] (第2实施方式)

[0058] 所述第1实施方式的集音设备组100以挂在左右任意一方的耳朵的集音设备10a和挂在另一方耳朵的集音设备10b双方来实现功能,但本实施方式的集音设备也可以是眼镜型,以单一设备实现同等的功能。

[0059] 图10是表示第2实施方式中的集音设备的外观的立体图。

[0060] 集音设备20具备:眼镜型的装配部24;安装在左右的眼镜腿的眼电位传感器9a、9b;安装在左右的镜框的多个眼电位传感器9c、9d、9e、9f、9g、9h;安装在鼻梁的接地电极9i;和安装在左右的眼镜腿的声响变换部25L、25R。

[0061] 眼电位传感器9a、9b、9c、9d、9e、9f、9g、9h具有与所述第1实施方式的眼电位传感器8同样的功能,但在将接地电极9i设为共通的接地电极这点上相异。声响变换部25L、25R具备麦克风2、扬声器(听筒)1、处理器4、蓄电池等(图2),经由通过装配部24的眼镜腿、镜

框、鼻梁的内部的线缆(未图示)以有线的方式能通信地连接。

[0062] 图11是表示第2实施方式中的集音设备测定眼电位的测定位置的图。

[0063] 脸所示的位置是眼电位传感器9a、9b、9c、9d、9e、9f、9g、9h接近脸的位置以及接地电极9i抵接脸的位置。与第1实施方式的眼电位传感器8(图1)不同,由于集音设备20在眼的上下左右设置眼电位传感器,因此能对应于眼球的移动方向(眼电位的极性)使用合适的眼电位传感器,或能进行加权。为此集音设备20能更正确地检测视线的方向。

[0064] (第3实施方式)

[0065] 所述第1、2实施方式的集音设备10、20使用眼电位传感器8、9来检测视线,但用可见光摄像机也能检测视线。

[0066] 图12是表示第3实施方式中的集音设备的外观的立体图。

[0067] 集音设备30具备:眼镜型的装配部24;安装在左右的镜框的超小型可见光摄像机21L、21R;和安装在左右的眼镜腿的声响变换部25L、25R。超小型可见光摄像机21L、21R配设得对眼的图像进行摄像。另外,超小型可见光摄像机21L、21R固定在镜框的下侧,但也可以固定在上侧。

[0068] 图13是说明第3实施方式中的集音设备的视线检测方法的说明图。

[0069] 眼的表面由结膜、虹膜、瞳孔构成。超小型可见光摄像机21L、21R对内眼角以及虹膜进行摄像,声响变换部25L、25R的内部的处理器4(图2)基于相对于内眼角(基准点)的虹膜(动点)的位置来检测视线。例如若左眼的虹膜和内眼角分开,则处理器4判定为正在看左侧,若左眼的内眼角和虹膜靠近,则处理器4判定为正在看右侧。

[0070] (第4实施方式)

[0071] 所述第3实施方式的集音设备30虽然使用可见光摄像机,但还能使用红外摄像机。

[0072] 图14是表示第4实施方式中的集音设备的外观的立体图。

[0073] 集音设备31具备:眼镜型的装配部24;安装在左右的镜框的超小型红外线摄像机22L、22R;安装在左右的镜框的红外线LED23L、23R;和安装在左右的眼镜腿的声响变换部25L、25R。超小型红外线摄像机22L、22R对眼的红外图像进行摄像。红外线LED23L、23R用红外线对眼进行照明。另外,超小型红外线摄像机22L、22R、红外线LED23L、23R固定在镜框的下侧,但也可以固定在上侧。

[0074] 图15是说明第4实施方式中的集音设备的视线检测方法的说明图。

[0075] 超小型红外线摄像机22L、22R使红外线LED23L、23R点亮,并且处理器4(图2)基于与在角膜反射的角膜反射(光源的像)的位置(基准点)相对的瞳孔(动点)的位置来检测视线。例如若瞳孔位于比左眼的角膜反射更靠外眼角侧,则处理器4判定为正在看左侧,若瞳孔位于比角膜反射更靠内眼角侧,则处理器4判定为正在看右侧。

[0076] (变形例)

[0077] 本发明并不限于所述的实施方式,例如能进行以下那样地种种变形。

[0078] 所述实施方式的集音设备10、30、31在左右具备麦克风,但并不限于此,也可以麦克风仅在左右任意一方具备,基于左右的视线方向控制左右任意一方所具备的麦克风的朝向。

[0079] 另外所述实施方式的集音设备10、30、31在左右具备麦克风,但若是眼镜型的装配部,则能在镜框在左右方向上分开配设多个麦克风2,来构成麦克风阵列。由此,由于得到多

个有相位差的声音信号,因此处理器4(图2)能合适地变更极性型式的宽度。

[0080] 另外所述第1实施方式的集音设备组100在左右具备处理器4(图2)。即,左侧的集音设备10a使在自装置(集音设备10a)的麦克风2L取得的声音信号和在其他装置(集音设备10b)的麦克风2R取得的声音信号的任意一方延迟,将该延迟声音信号和另一方的声音信号合成,生成自装置侧(左侧)的声音输出信号。另一方面,右侧的集音设备10b使在自装置(集音设备10b)的麦克风2R取得的声音信号和在其他装置(集音设备10a)的麦克风2L取得的声音信号的任意一方延迟,将该延迟声音信号和另一方的声音信号合成,生成自装置侧(右侧)的声音输出信号。

[0081] 与此相对,集音设备组101能仅在一方的集音设备10c具备执行声音信号处理的处理器4(图2),另一方的集音设备10d设为不执行声音信号处理的控制部4b。即,左侧的集音设备10c使在自装置(集音设备10c)的麦克风2L取得的声音信号和在其他装置(集音设备10d)的麦克风2R取得的声音信号的任意一方延迟,将该延迟声音信号和另一方的声音信号合成,生成自装置侧(左侧)的声音输出信号,并生成其他装置侧(集音设备10d)的声音输出信号。然后处理器4能经由接收部14向其他装置侧发送声音输出信号。

[0082] 所述实施方式使用眼电位传感器,但使用探测线圈法也能测定眼电位,检测视线。

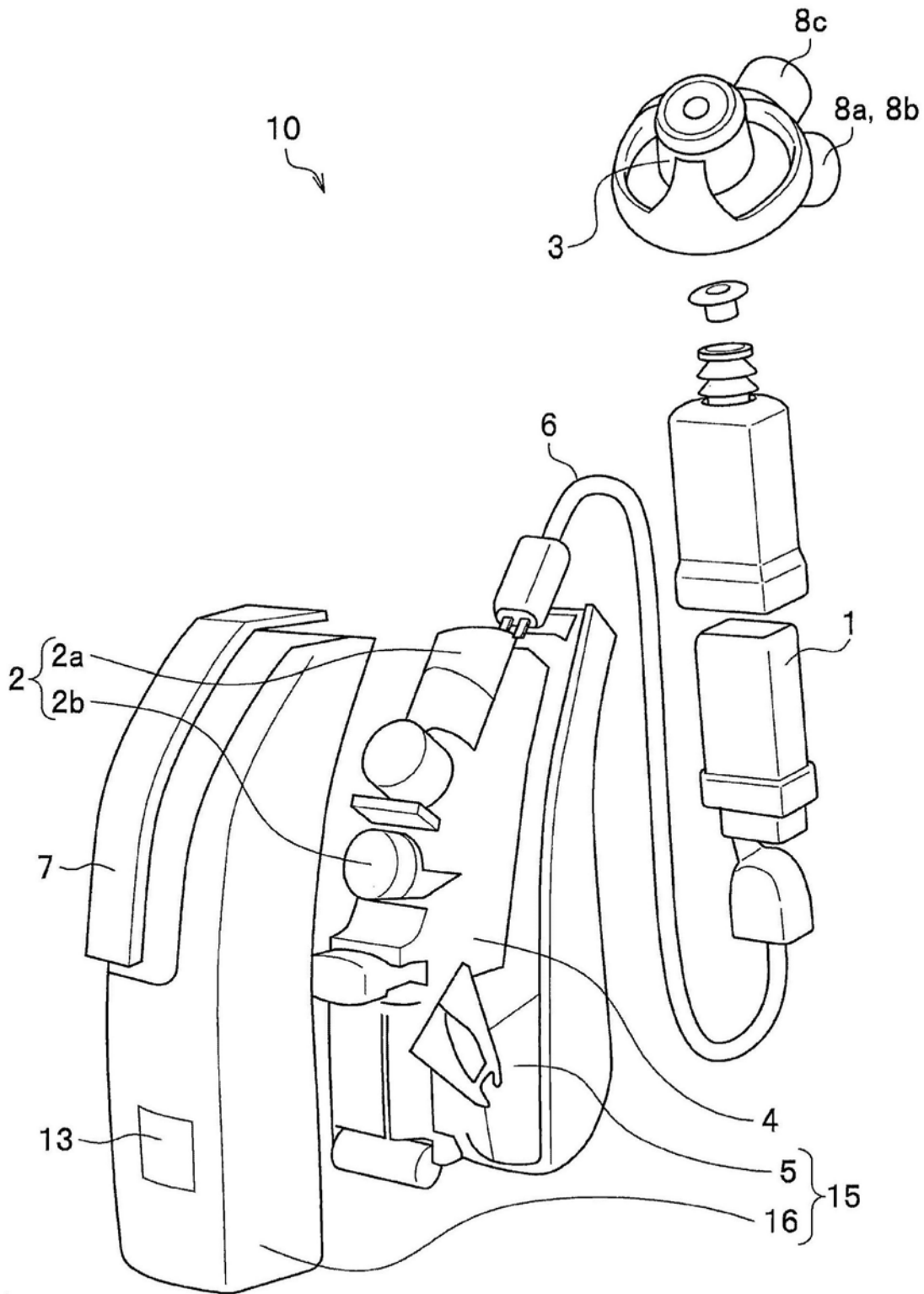


图1

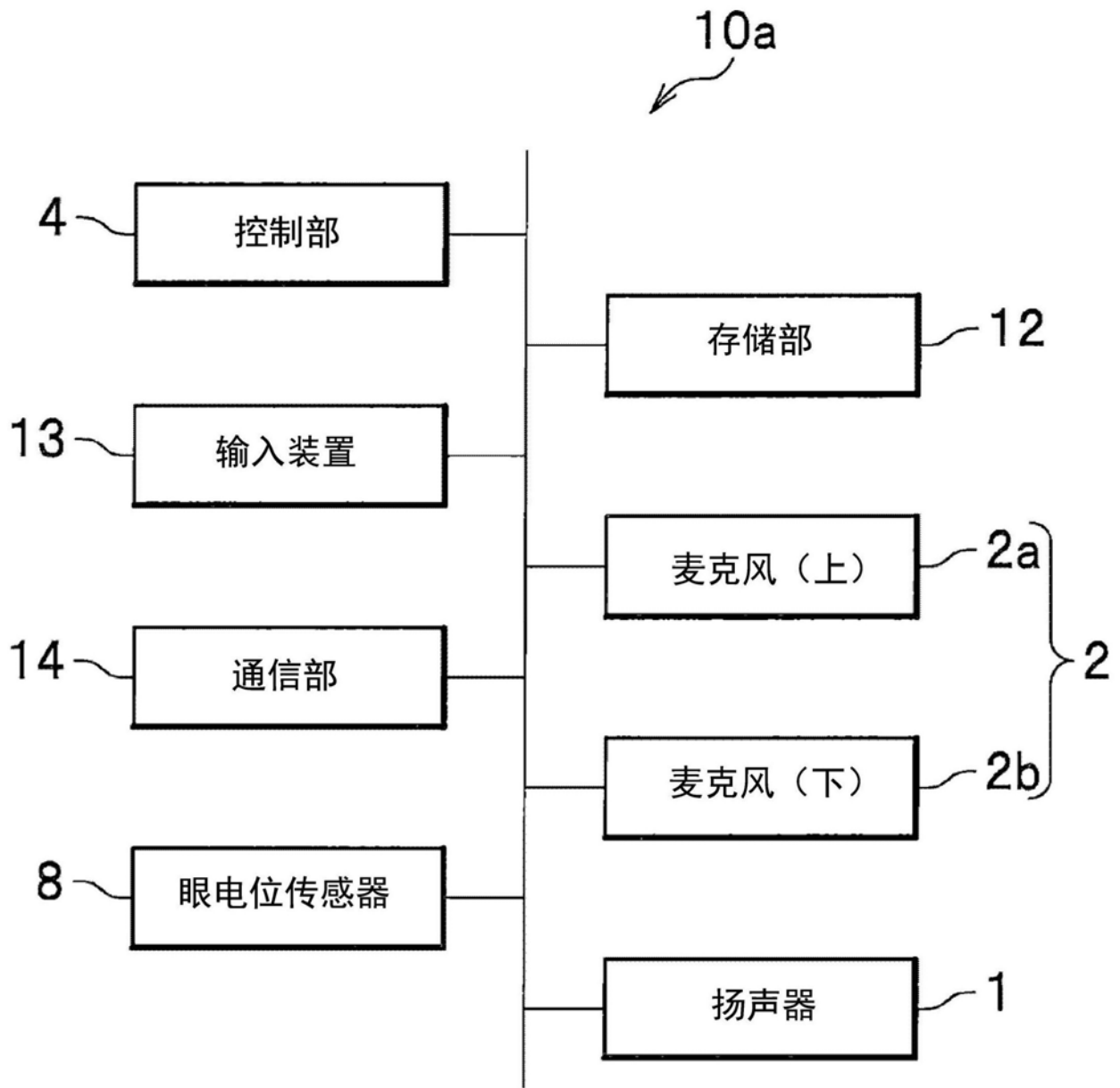


图2

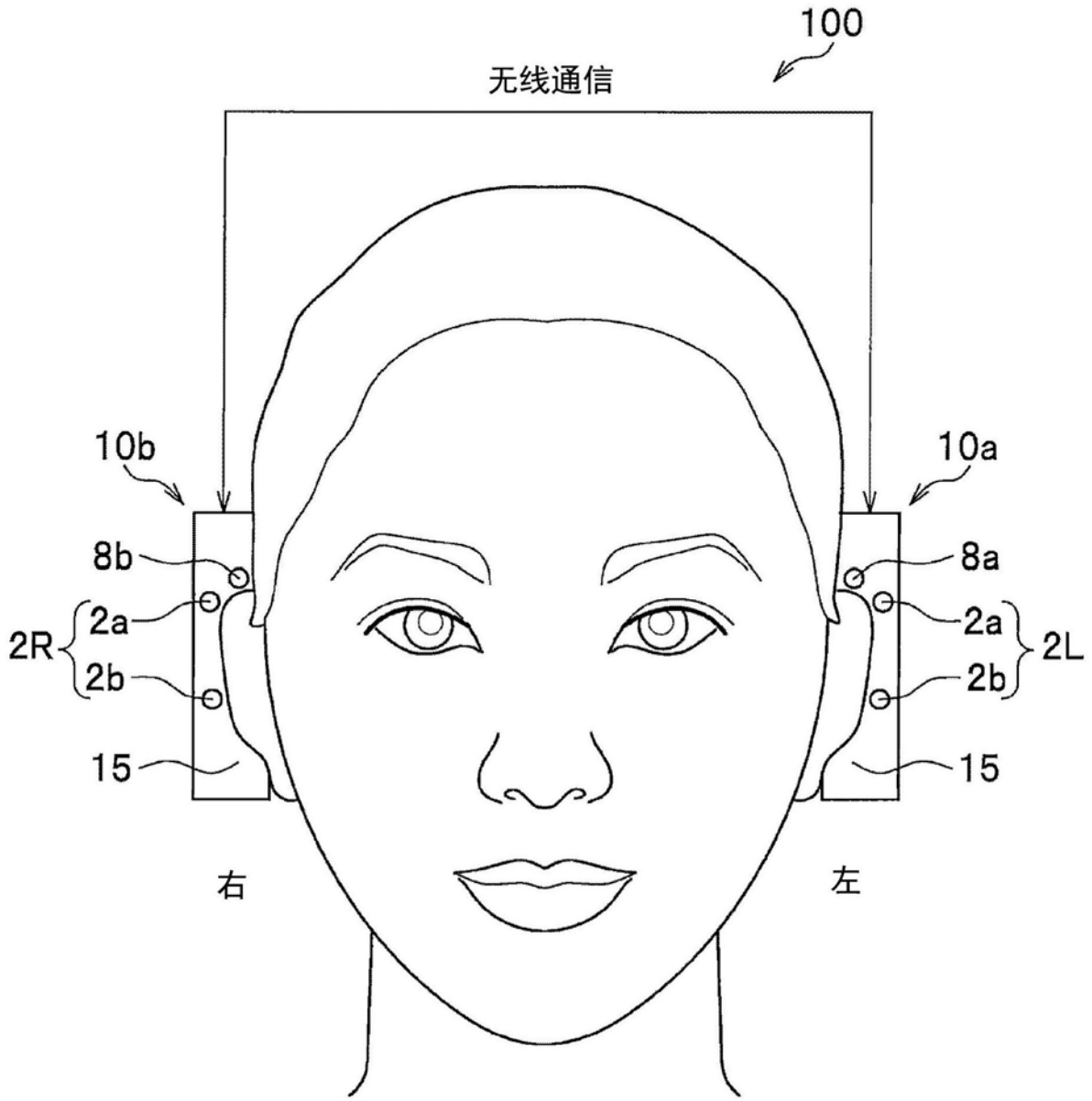


图3

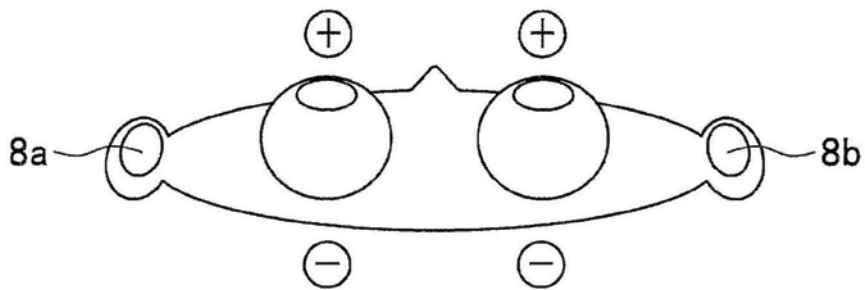


图4A

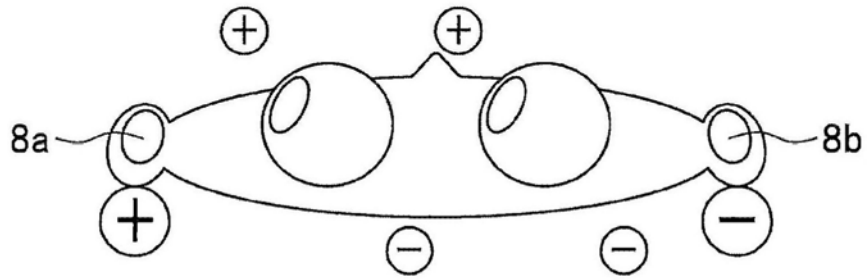


图4B

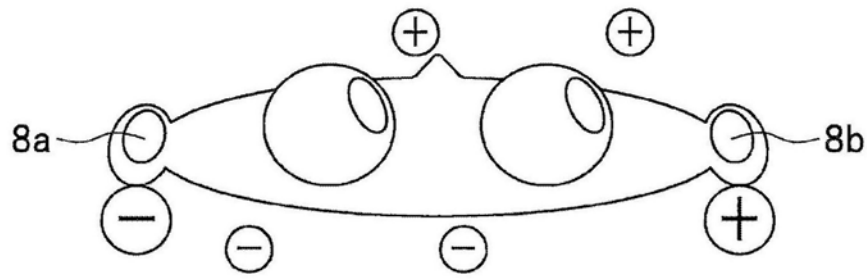


图4C

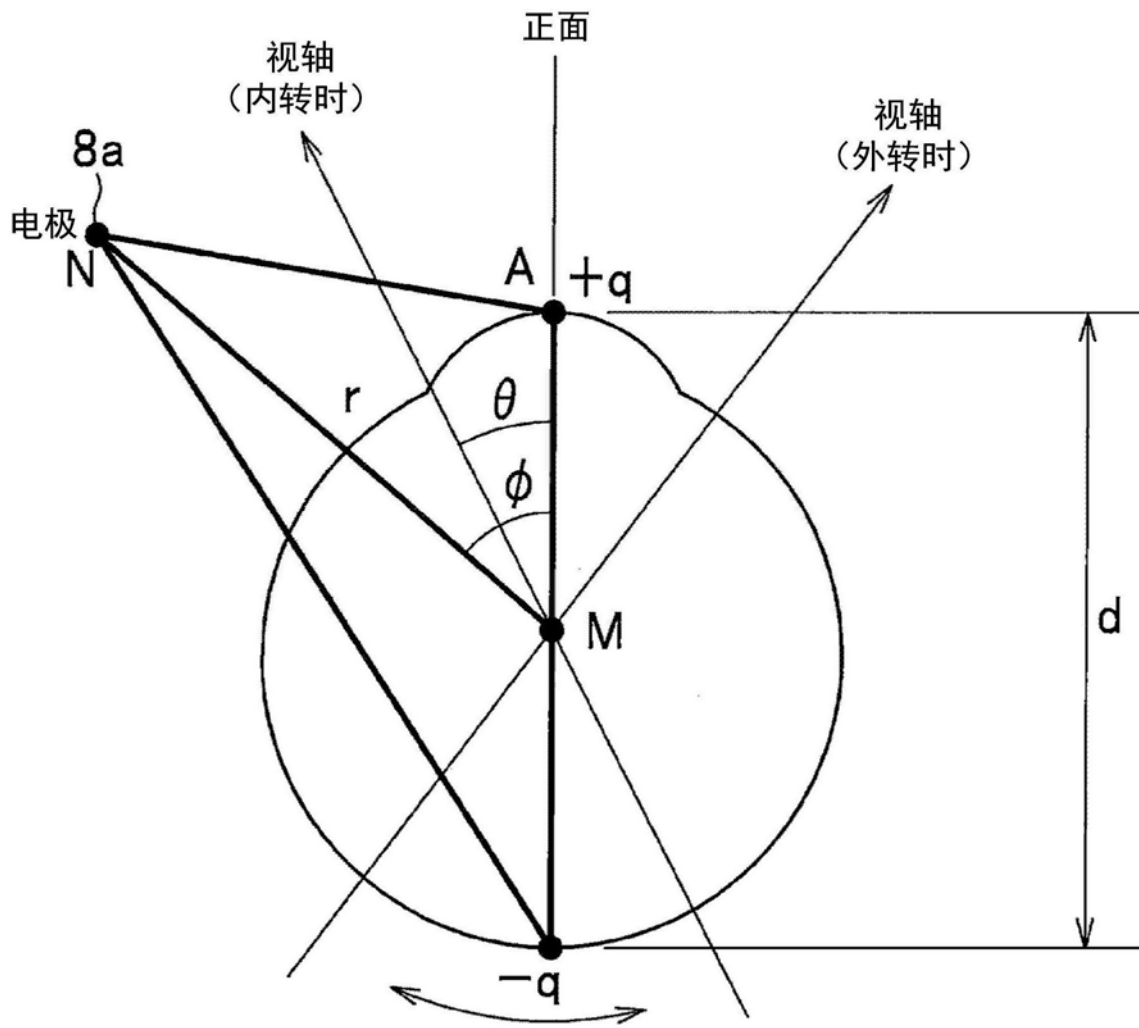


图5

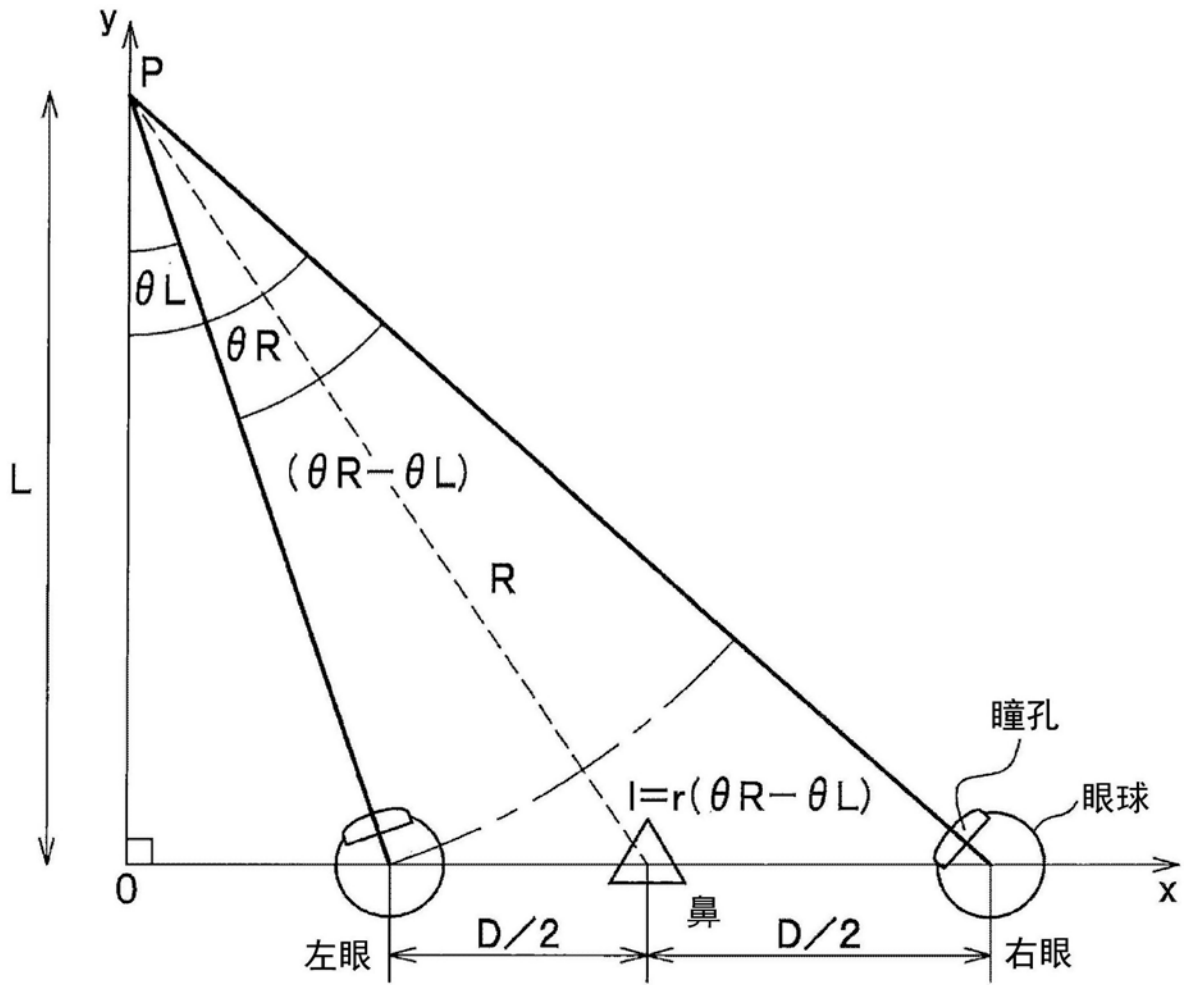


图6

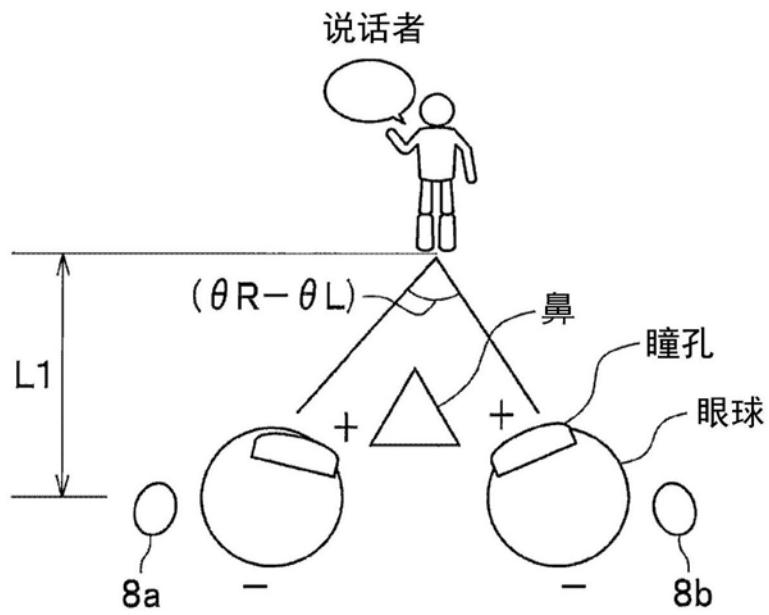


图7A

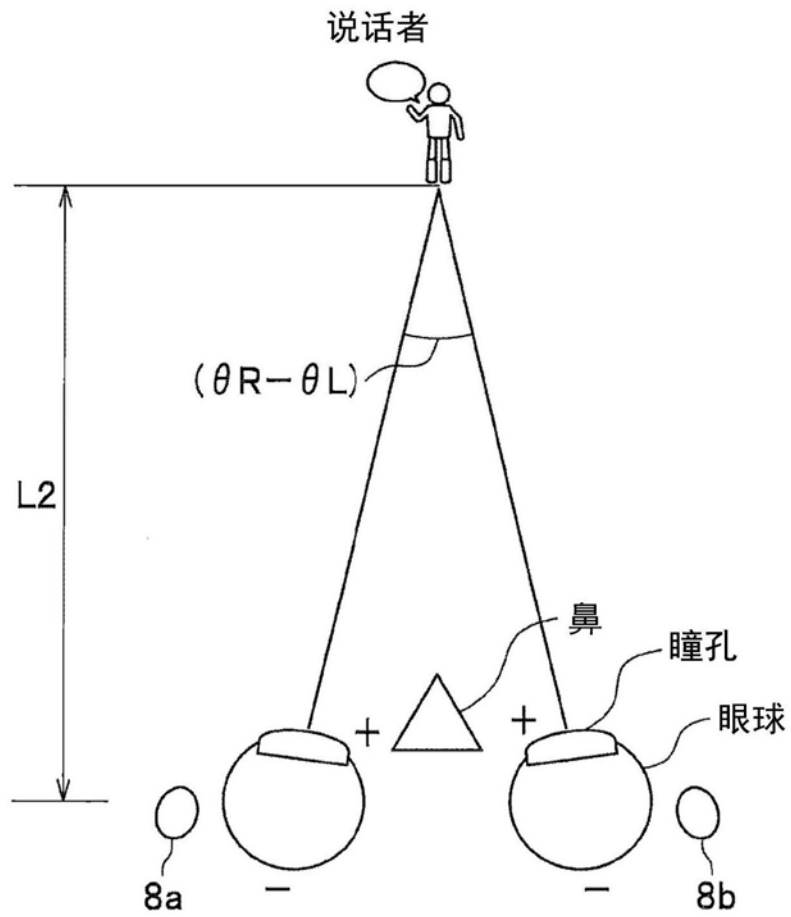


图7B

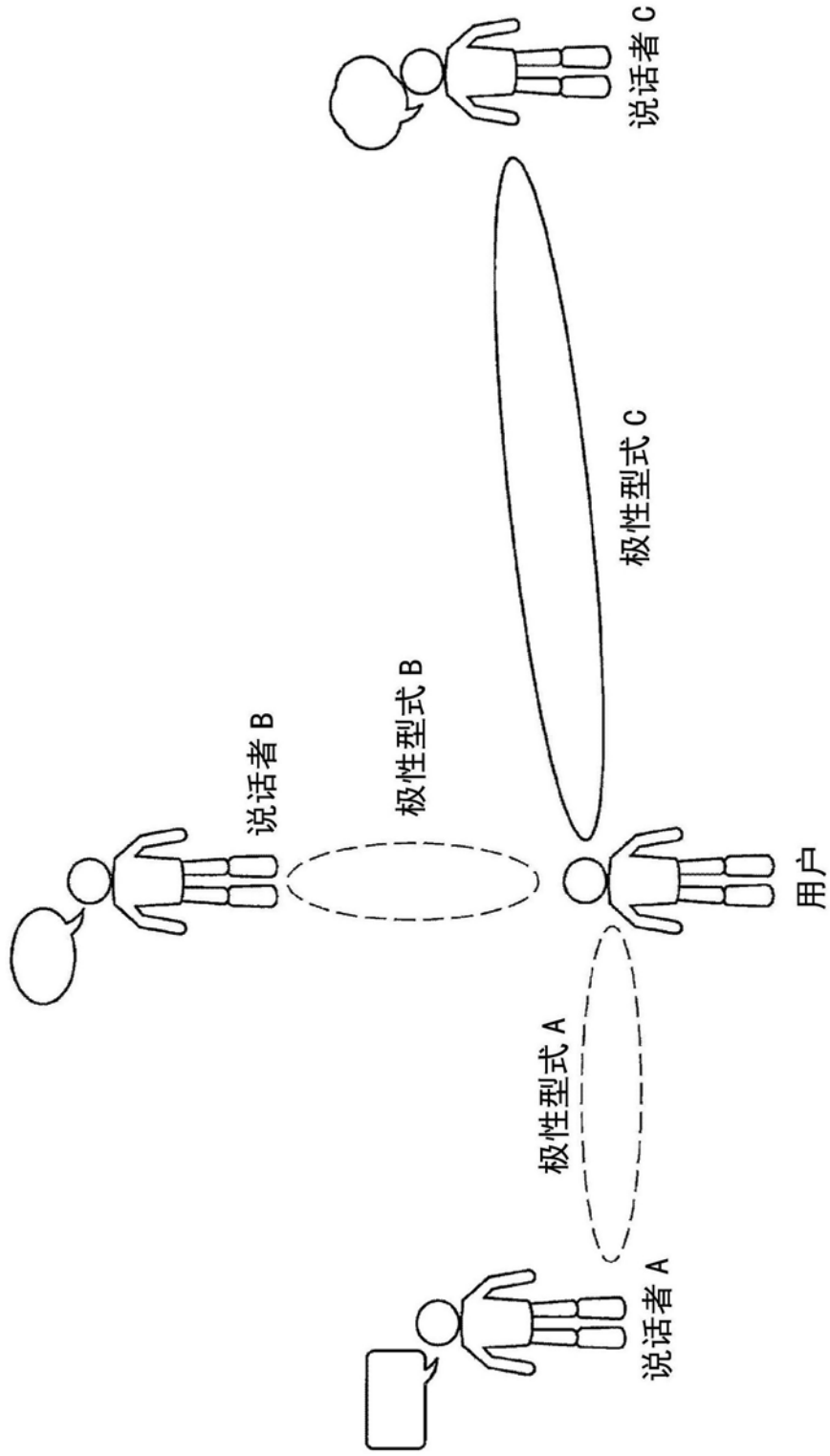


图8

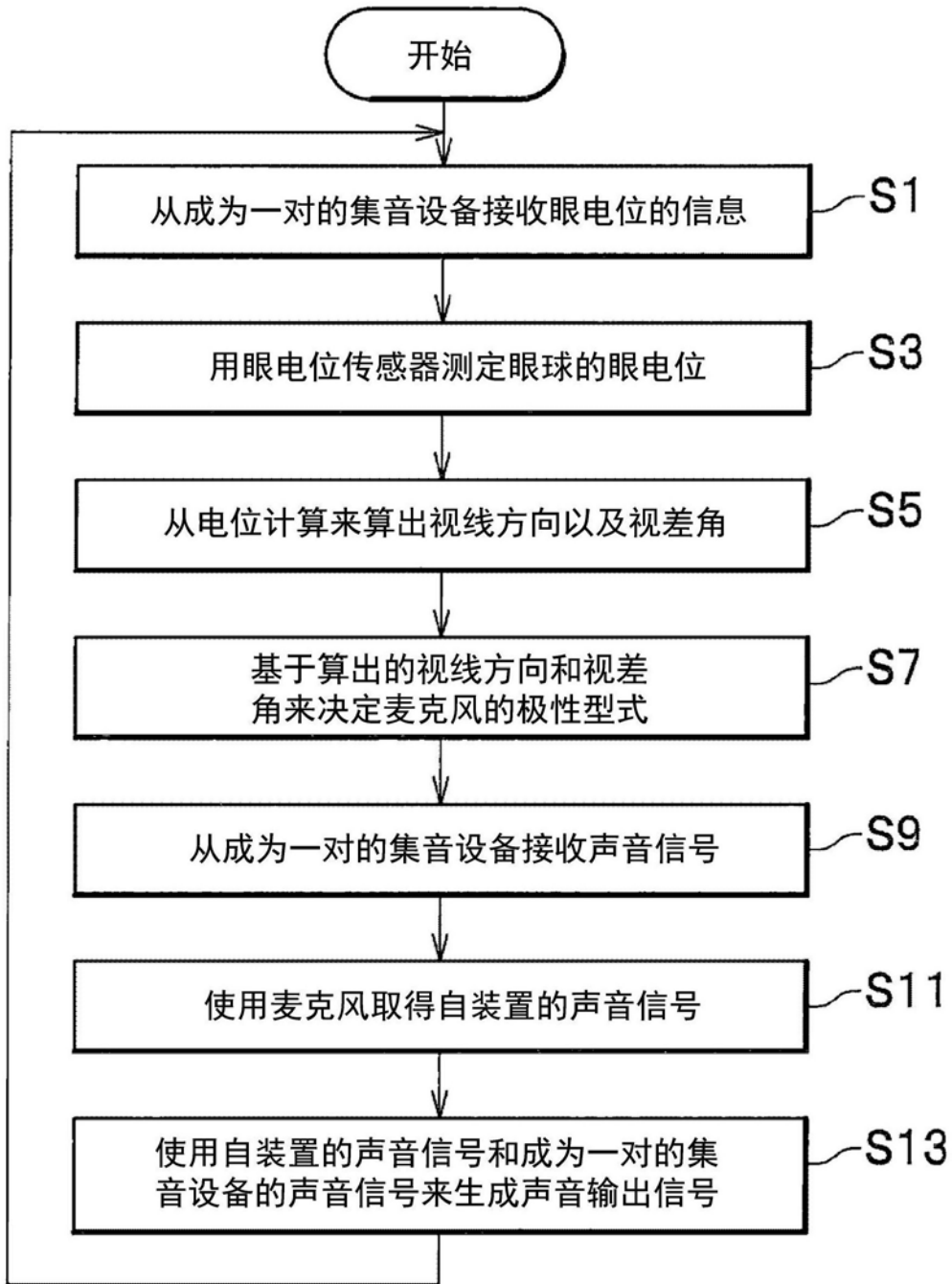


图9

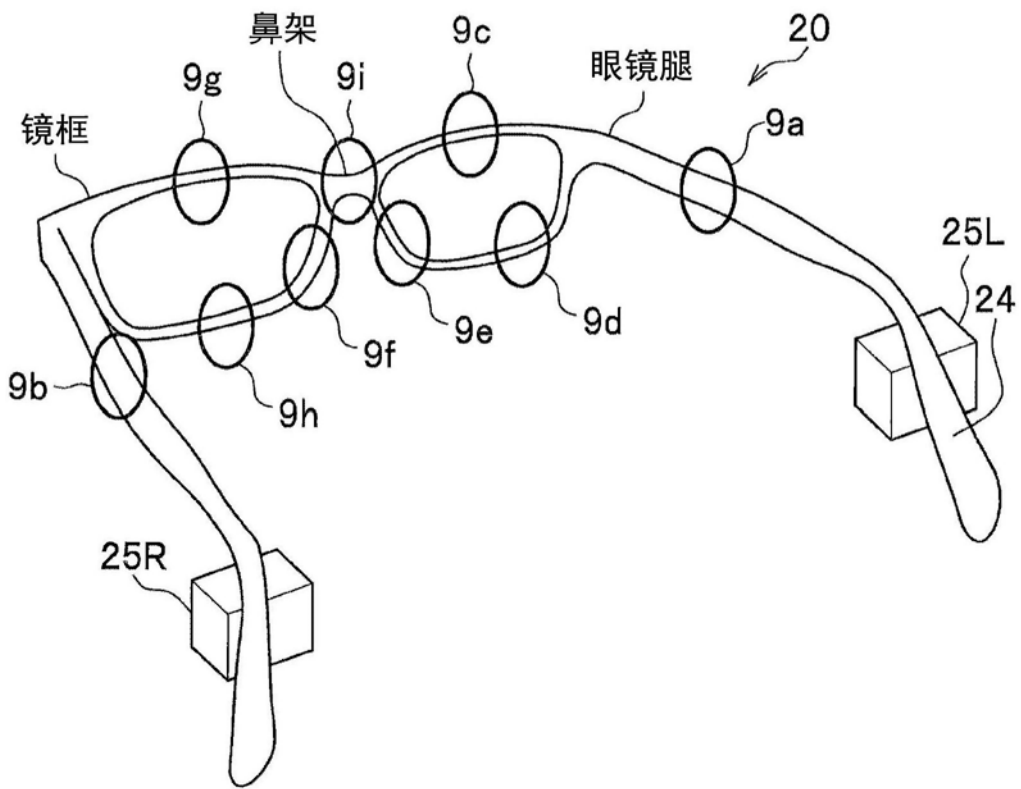


图10

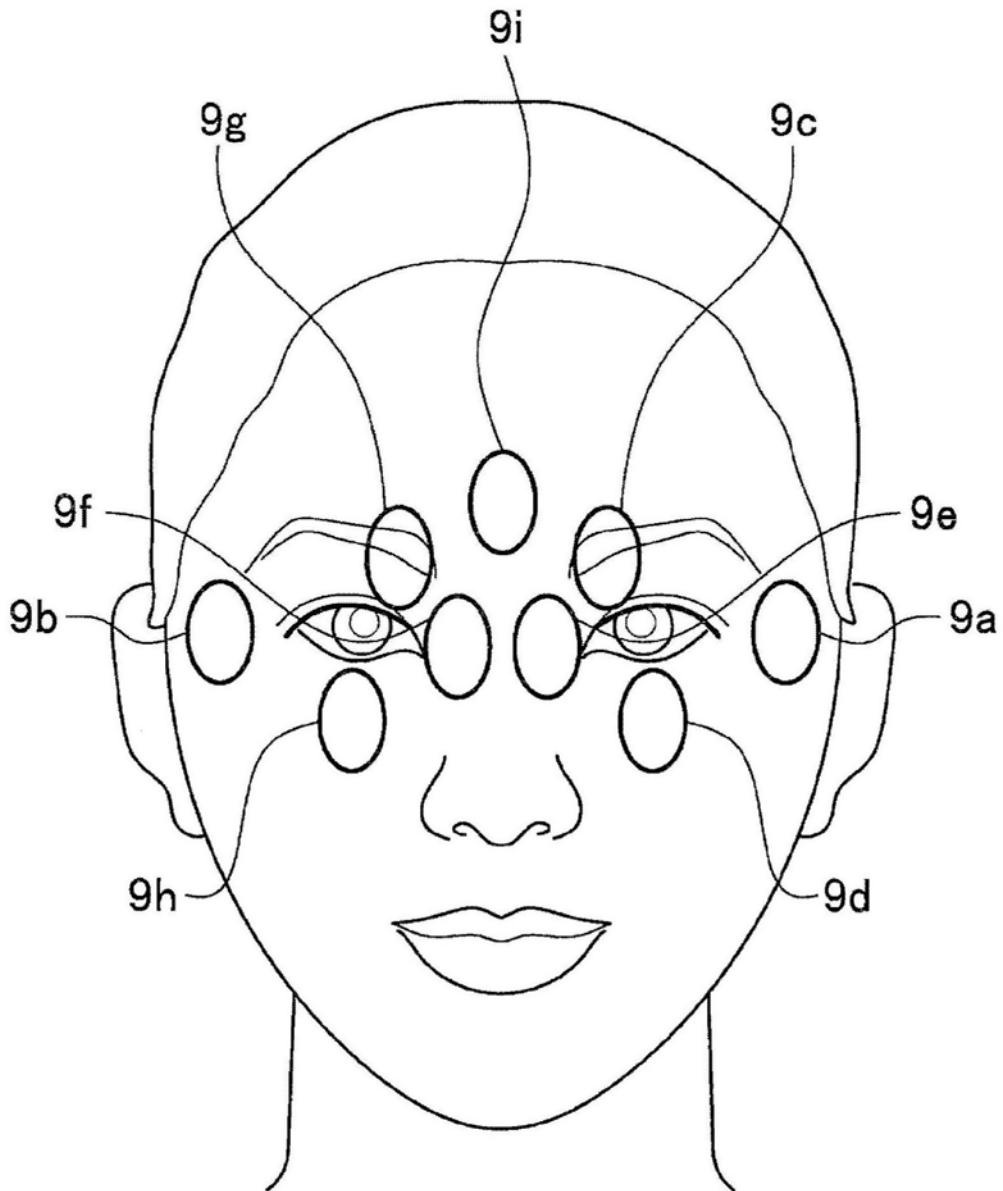


图11

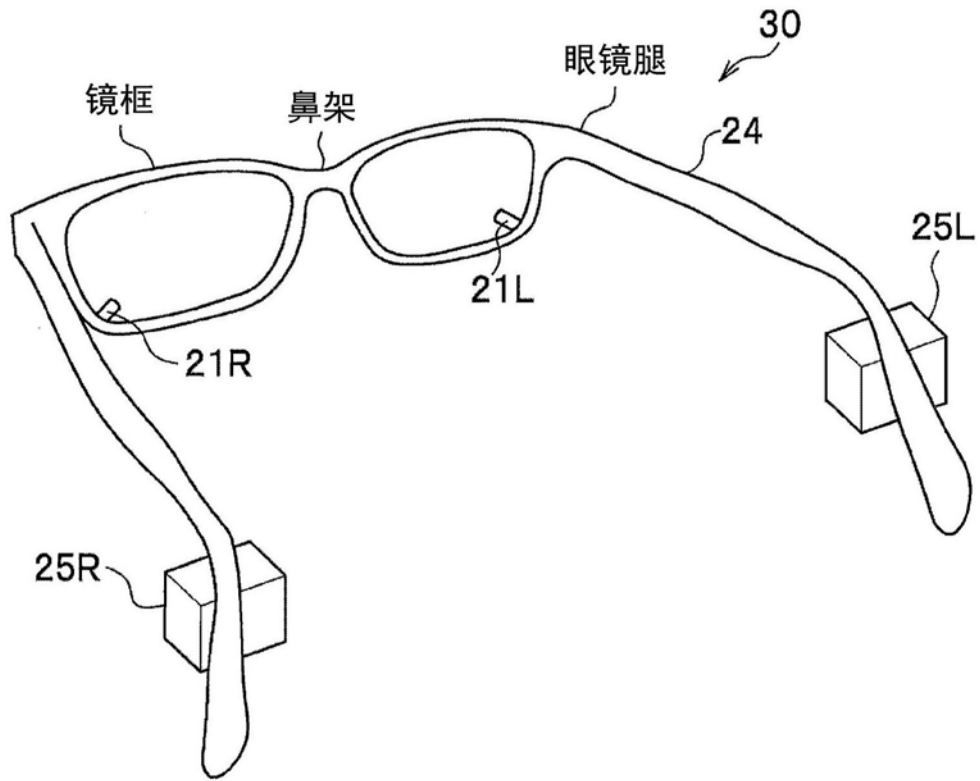


图12

基于可见光摄像机的方法

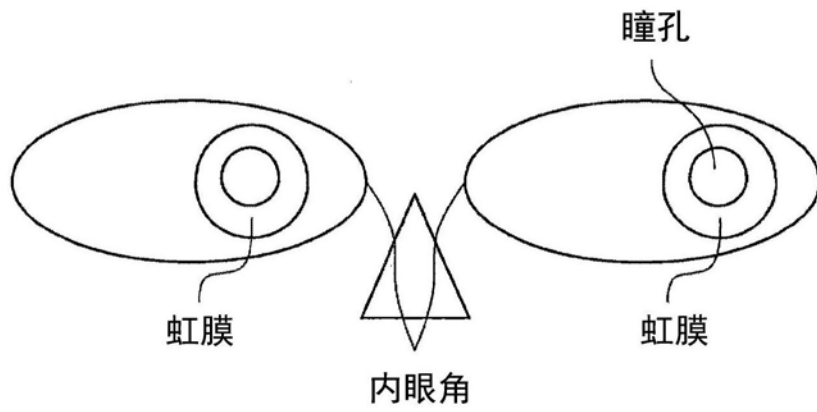


图13

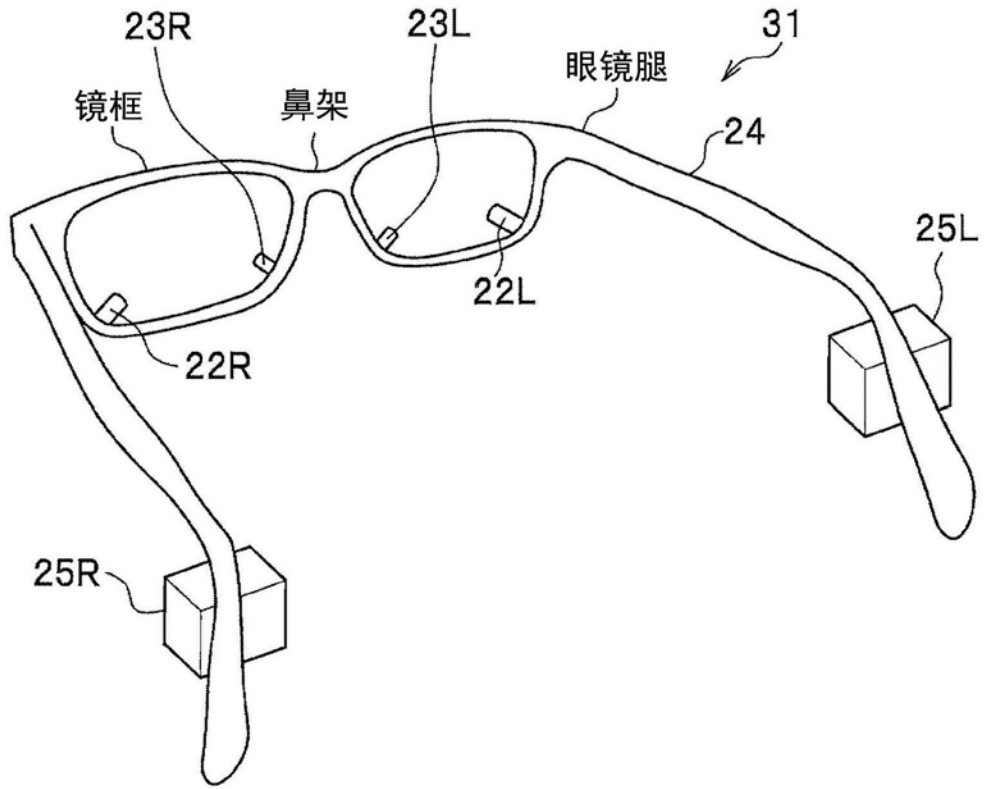


图14

基于红外线摄像机的方法

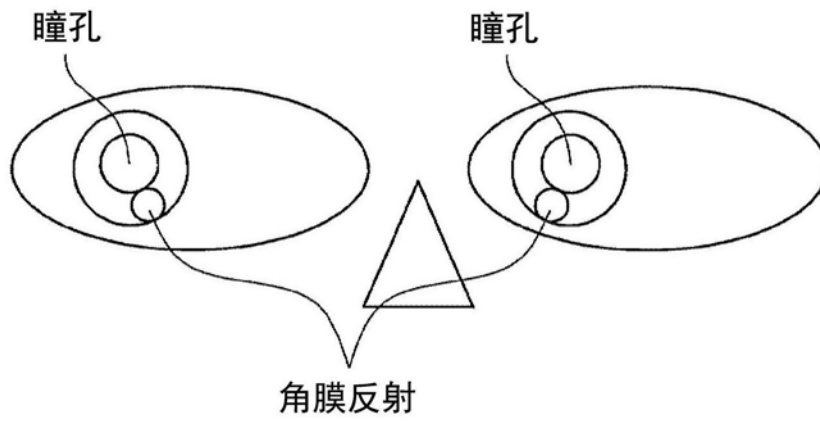


图15