



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102811668 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201080065568. 1

(22) 申请日 2010. 03. 18

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2012. 09. 18

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2010/054628 2010. 03. 18

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02011/114479 JA 2011. 09. 22

(73) 专利权人 株式会社岛津制作所  
地址 日本京都府

(72) 发明人 井上芳浩 网田孝司 河野理  
石川亮宏 增田善纪 宇田川晴英

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277  
代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.  
A61B 10/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-236963 A, 2007. 09. 20,  
JP 特开 2001-137217 A, 2001. 05. 22,  
JP 特开 2009-261588 A, 2009. 11. 12,

审查员 刘珊珊

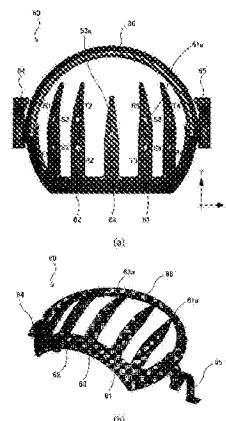
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

支架以及使用该支架的光测量装置

(57) 摘要

一种支架(60),具有至少两个探针安装部(61a),对该探针安装部(61a)插入从前端照射光的送光探针(12)或者从前端接收光的受光探针(13)并将该支架(60)安装于被检者头部,该支架(60)的特征在于,具备:直线状的主干部(62),其沿第一方向延伸;至少两根直线状的分支部(61),其沿与第一方向不同的第二方向延伸;以及配置基准点(63a),其以与第一特定点相一致的方式进行配置,该第一特定点设定在被检者的头部。



1. 一种支架,具有至少两个探针安装部,对该探针安装部插入从前端照射光的送光探针或者从前端接收光的受光探针并将该支架安装于被检者的头部,该支架的特征在于,具备:

直线状的主干部,其沿第一方向延伸;

至少两根直线状的分支部,其沿与上述第一方向不同的第二方向延伸;以及

配置基准点,其以与预先在上述被检者的头部设定的第一特定点相一致的方式进行配置,

其中,上述支架能够以一边上述直线状的分支部沿上述第二方向拨开头发一边插入上述支架的方式,紧贴上述被检者的头部表面地安装于上述头部。

2. 根据权利要求 1 所述的支架,其特征在于,

上述第一特定点是表示上述被检者的头顶或者国际 10-20 法中的 Cz 的点,

上述配置基准点是圆形的标记、突起物或者贯通孔。

3. 根据权利要求 1 所述的支架,其特征在于,

预先在上述被检者的头部设定与第一特定点不同的第二特定点,

还具备配置基准线,该配置基准线配置在连接上述第一特定点和第二特定点的线上。

4. 根据权利要求 3 所述的支架,其特征在于,

上述第二特定点是表示上述被检者的鼻根或者耳的点,

上述配置基准线是直线状的标记、突起物或者贯通孔。

5. 根据权利要求 1 所述的支架,其特征在于,

上述分支部形成为能够相对于上述主干部在第一方向和 / 或第二方向上移动。

6. 一种光测量装置,其特征在于,具备:

根据权利要求 1 至 5 中的任一项所述的支架;

送光探针,其对上述被检者照射光;

受光探针,其接收从上述被检者发出的光;以及

控制部,其通过控制上述送光探针和上述受光探针来获得与上述被检者的脑活动有关的测量数据。

## 支架以及使用该支架的光测量装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种支架以及使用该支架的光测量装置。特别是涉及如下一种支架以及使用该支架的光测量装置,该支架具有多个用于向生物体照射光的送光点和多个用于接收从生物体射出的光的受光点,用于针对以一个送光点和一个受光点为一组而确定的多个通道测量生物体内部信息。

### 背景技术

[0002] 近年来,为了观察脑的活动情况,开发了一种利用光以非侵入方式简便地进行测量的脑功能光学成像装置(光测量装置)。在这种脑功能光学成像装置中,通过配置在被检者的头部表面上的送光探针向脑照射3种不同的波长 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ (例如,780nm、805nm以及830nm)的近红外光,并且通过配置在头部表面上的受光探针分别检测从脑部发出的各波长 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 的近红外光的强度(受光量信息) $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。

[0003] 而且,为了根据以这种方式获得的受光量信息 $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 来求出脑部血流中的氧合血红蛋白的浓度与光路长度的积[oxyHb]和脱氧血红蛋白的浓度与光路长度的积[deoxyHb],例如利用Modified Beer Lambert(修正的比尔-朗伯)定律生成关系式(1)、(2)、(3)所示的联立方程式,对该联立方程式进行求解(例如参照非专利文献1)。并且,根据氧合血红蛋白的浓度与光路长度的积[oxyHb]和脱氧血红蛋白的浓度与光路长度的积[deoxyHb]计算出总血红蛋白的浓度与光路长度的积([oxyHb]+[deoxyHb])。

[0004]  $A(\lambda_1)=E_o(\lambda_1) \times [\text{oxyHb}] + E_d(\lambda_1) \times [\text{deoxyHb}] \cdots (1)$

[0005]  $A(\lambda_2)=E_o(\lambda_2) \times [\text{oxyHb}] + E_d(\lambda_2) \times [\text{deoxyHb}] \cdots (2)$

[0006]  $A(\lambda_3)=E_o(\lambda_3) \times [\text{oxyHb}] + E_d(\lambda_3) \times [\text{deoxyHb}] \cdots (3)$

[0007] 此外, $E_o(\lambda_m)$ 是波长为 $\lambda_m$ 的光中的氧合血红蛋白的吸光度系数, $E_d(\lambda_m)$ 是波长为 $\lambda_m$ 的光中的脱氧血红蛋白的吸光度系数。

[0008] 在此,对送光探针和受光探针之间的距离(通道)与测量部位的关系进行说明。图7的(a)是表示一对送光探针和受光探针与测量部位的关系的截面图,图7的(b)是图7的(a)的俯视图。

[0009] 将送光探针12压紧于被检者的头部表面的送光点T,并且将受光探针13压紧于被检者的头部表面的受光点R。然后,从送光探针12照射光,并且从头部表面发出的光入射到受光探针13。此时,关于光,从头部表面的送光点T照射的光中的通过香蕉形状(测量区域)的光到达头部表面的受光点R。由此,还能够在测量区域中特别获得与被检者的测量部位S有关的受光量信息 $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ ,该被检者的测量部位S是离中点M深度为 $L/2$ 的部位,该中点M为沿着被检者的头部表面以最短距离将送光点T与受光点R相连接而得到的线L的中点,该 $L/2$ 为沿着被检者的头部表面以最短距离将送光点T与受光点R相连接而得到的线的距离的一半。

[0010] 另外,在脑功能光学成像装置中,为了分别测量与脑的多处测量部位有关的氧合血红蛋白的浓度与光路长度的积[oxyHb]、脱氧血红蛋白的浓度与光路长度的积

[deoxyHb] 以及总血红蛋白的浓度与光路长度的积 ( $[\text{oxyHb}] + [\text{deoxyHb}]$ ), 例如使用了近红外光谱仪等 (例如, 参照专利文献 1)。

[0011] 图 8 是表示以往的近红外光谱仪的概要结构的一例的框图。此外, 为了便于查看, 省略了几根送光用光纤、几根受光用光纤等。

[0012] 近红外光谱仪 201 具有长方体形状 (例如,  $70\text{cm} \times 100\text{cm} \times 120\text{cm}$ ) 的壳体 11。

[0013] 壳体 11 的内部具备射出光的光源 2、驱动光源 2 的光源驱动机构 4、检测光的光检测器 3、A/D (A/D 转换器) 5、送受光用控制部 21、分析用控制部 22 以及存储器 23, 并且在壳体 11 的外部具备 64 个送光探针 (送光单元) 12、64 个受光探针 (受光单元) 13、64 根送光用光纤 14、64 根受光用光纤 15、具有监视器画面 26a 等的显示装置 26 以及键盘 (输入装置) 27。

[0014] 光源驱动机构 4 根据从送受光用控制部 21 输入的驱动信号对光源 2 进行驱动。光源 2 例如是能够射出 3 种不同的波长  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  的近红外光的半导体激光器 LD1、LD2、LD3 等。

[0015] 光检测器 3 是通过分别检测近红外光来经由 A/D 5 向送受光用控制部 21 输出受光信号 (受光量信息)  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$  的检测器, 例如是光电倍增管等。

[0016] 送光用光纤 14 和受光用光纤 15 是直径为 2mm、长度为 2m~10m 的管状, 能够沿轴向传播近红外光, 从一端部入射的近红外光通过内部从另一端部射出, 或者从另一端部入射的近红外光通过内部从一端部射出。

[0017] 将一个送光用探针 12 和光源 2 的一个半导体激光器 LD 1、LD2、LD3 以距离设定长度 (2m~10m) 的方式连接于一根送光用光纤 14 的两个端部。

[0018] 将一个受光用探针 13 和光检测器 3 的一个光电倍增管以距离设定长度 (2m~10m) 的方式连接于一根受光用光纤 15 的两个端部。

[0019] 在这种近红外光谱仪 201 中, 为了使 64 个送光探针 12 和 64 个受光探针 13 以规定的排列与被检者的头部表面相接触, 使用支架 30。图 9 是表示被插入 64 个送光探针和 64 个受光探针的支架 30 的一例的俯视图。

[0020] 以纵向 16 个、横向 16 个的方式交替地配置送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$  和受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$ 。由此, 送光探针 12 和受光探针 13 的探针间隔固定, 获得离头部表面特定深度的受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。此外, 一般将通道设为 30mm 来进行使用, 在通道为 30mm 的情况下, 认为能够获得离通道的中点深度为 15mm~20mm 的受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。即, 离头部表面深度为 15mm~20mm 的位置大致对应于脑表部位, 获得与脑活动有关的受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。

[0021] 另外, 头部表面的曲率根据男女差异、年龄差异、个人差异而不同, 因此, 作为即使头部表面存在曲率差异也能够容易地进行安装的支架, 提出了如下一种支架 (例如参照专利文献 2): 将保持送光探针 12 和受光探针 13 的保持部网格状地配置在头部表面, 并且以没有表现出伸缩性的设定距离 (例如 30mm) 的连接部连接保持部, 并且连接部具有在头部表面的抵接面内能够以保持部为旋转轴在规定的角度内旋转变形的特性。

[0022] 这种支架 30 具备固定送光探针 12、受光探针 13 的 128 个插口部件 33、232 个连接部件 31 以及 128 个螺母部件 32。

[0023] 此外, 图 10 是表示送光探针 12、螺母部件 32、两个连接部件 31 以及插口部件 33

的分解立体图,图 11 的 (a) 和 (b) 是表示组装后的送光探针 12、螺母部件 32、两个连接部件 31 以及插口部件 33 的图。

[0024] 连接部件 31 是“一”字形的板状体。而且,连接部件 31 的两端具有圆环形状的插入部 31a,并且还具以设定距离将两端的插入部 31a 相连接的连接部 31b。在各插入部 31a 的中央分别开有用于插入插口部件 33 的圆形的贯通孔。另外,连接部 31b 的宽度是 10mm、厚度是 0.1mm,且形成为贯通孔的中心与贯通孔的中心之间的距离为设定距离 31.5mm,仅厚度方向上具有可挠性。也就是说,总是以通道长度 X 来保持两端的插入部 31a。

[0025] 插口部件 33 具有圆筒形状的主体部 33a、圆环形状的钳部 33b 以及圆环形状的底部 33c,能够将送光探针 12、受光探针 13 插入到插口部件 33 的内侧,并且在主体部 33a 的外周面形成有与螺母部件 32 螺纹结合的螺纹。

[0026] 螺母部件 32 是具有圆形的贯通孔的圆环形状,在其内周面形成有与插口部件 33 的主体部 33a 螺纹结合的凹型螺纹。此外,从上方看,贯通孔的大小大于插口部件 33 的主体部 33a 的大小,小于插口部件 33 的钳部 33b 的大小。

[0027] 由此,通过利用螺纹机构将插口部件 33 的主体部 33a 插入到螺母部件 32 的内侧,能够将连接部件 31 的插入部 31a 夹在插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间而固定。此时,当固定一个连接部件 31 时,将一个连接部件 31 的插入部 31a 夹在插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间。另一方面,当固定 4 个连接部件 31 时,将 4 个连接部件 31 的插入部 31a 夹在插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间。即,能够固定任意数量的连接部件 31。

[0028] 将送光探针 12 设为能够与插口部件 33 进行固定的圆柱形状(例如,直径为 5mm)。而且,在送光探针 12 的内部,经由弹簧等来固定与光源 2 相连接的送光用光纤 14(例如,直径为 1mm),从送光用光纤 14 的前端照射光。

[0029] 另外,受光探针 13 与送光探针 12 的结构相同,也被设为能够与插口部件 33 进行固定的圆柱形状(例如,直径为 5mm)。并且,在受光探针 13 的内部,经由弹簧等来固定与光检测器 3 相连接的受光用光纤 15(例如,直径为 1mm),从受光用光纤 15 的前端接收光。

[0030] 并且,例如利用 128 个插口部件 33、232 个连接部件 31 以及 128 个螺母部件 32 来制作图 9 所示的支架 30。根据这种支架 30,为了紧贴头部表面地进行安装,医生等测量者通过使插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间的螺纹机构稍微松动,如图 11 的 (a) 所示,将一个连接部件 31 与其它连接部件 31 固定为从上方看以插口部件 33 为轴形成期望角度,并且如图 11 的 (b) 所示,连接部件 31 的连接部 31b 具有可挠性,因此能够变形为具有与头部表面相一致的曲率的面。这样,在被施加了变形的状态下,医生等将插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间的螺纹机构牢牢地固定。于是,支架 30 不再恢复为平面,能够保持该曲率。最后,医生等将送光探针 12、受光探针 13 以规定的排列插入到插口部件 33 的内侧。

[0031] 另外,在这样的 64 个送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$  与 64 个受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$  的位置关系中,需要调整从送光探针 12 照射光的时刻和利用受光探针 13 接收光的时刻,使得一个受光探针 13 不同时接收从多个送光探针 12 照射出的光,而仅接收从一个送光探针 12 照射出的光。因此,在存储器 23 中存储有控制表,该控制表表示利用光源 2 射出光的时刻和利用光检测器 3 检测光的时刻。

[0032] 在存储器 23 中存储有这种控制表的送受光用控制部 21 在规定时间将对一个送光探针 12 发送光的驱动信号输出至光源驱动机构 4, 并且利用光检测器 3 对由受光探针 13 接收到的受光信号 (受光量信息) 进行检测。

[0033] 其结果是, 如图 9 所示那样进行俯视时, 总共收集 232 个 (S1~S232) 受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。

[0034] 然后, 分析用控制部 22 基于总计 232 个受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ , 使用关系式 (1)、(2)、(3), 根据各波长 (氧合血红蛋白的吸收波长和脱氧血红蛋白的吸收波长) 的通过光强度, 求出氧合血红蛋白的浓度与光路长度的积 [oxyHb]、脱氧血红蛋白的浓度与光路长度的积 [deoxyHb] 以及总血红蛋白的浓度与光路长度的积 ([oxyHb]+[deoxyHb])。

[0035] 专利文献 1: 日本特开 2001-337033 号公报

[0036] 专利文献 2: 日本特开 2009-077841 号公报

[0037] 非专利文献 1: Factors affecting the accuracy of near-infrared spectroscopy concentration calculations for focal changes in oxygenation parameters, NeuroImage 18, 865-879, 2003

## 发明内容

[0038] 发明要解决的问题

[0039] 另外, 为了使上述支架 30 紧贴于被检者的头部表面, 医生等要将一个连接部件 31 和其它连接部件 31 以插口部件 33 为旋转轴形成期望角度, 同时变形为具有与头部表面相一致的曲率的面, 在此基础上需要将插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间的螺纹机构牢牢地固定。

[0040] 由此, 在使如上所述的支架 30 紧贴于被检者的头部表面的情况下, 将多个 (128 处) 插口部件 33 的钳部 33b 与螺母部件 32 之间的螺纹机构牢牢地固定, 这对于医生等来说相当花费功夫, 对于被检者来说, 由于被长时间被束缚而倍感压力。

[0041] 并且, 在使支架 30 紧贴于被检者的头部表面之后, 将送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$  安装到支架 30 上, 但是由于人体的头部表面有头发, 因此必须避开头发地使送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$  的前端接触到头部表面, 因此产生如下的操作: 一边拨开头发一边安装送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$ 。

[0042] 由此, 在将送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$  安装于支架 30 的情况下也要拨开头发, 这对于医生等来说相当花费功夫, 对于被检者来说由于被长时间被束缚而倍感压力

[0043] 此外, 当测量被检者进行康复等运动时的被检者的脑内各部的血流随时间的变化时, 不需要收集 232 处 (S1 ~ S232) 测量部位的受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ , 只要收集想要测量的例如 8 处测量部位的受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$  即可, 因此只要安装 64 个送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T64}$  中的 4 个送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$  以及 64 个受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R64}$  中的 4 个受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  即可, 但是虽然被检者进行康复等运动的时间为一个小时左右, 但是医生等将支架 30 安装到被检者的头部, 并且将送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装到支架 30 的时间也花费了大约一个小时。也就是说, 相对于被检者进行康复等运动的时间, 将支架 30、送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装到被检者的头部的准备时间非常

长。

[0044] 并且,还存在被检者每天都进行这种康复等运动的情况,在这种情况下,还存在被检者进行康复等运动的地点是被检者的家等的情况,家属等将支架 30、送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装到被检者的头部相当花费功夫。

#### [0045] 用于解决问题的方案

[0046] 因此,对即使被检者一个人也能够在规定时间内正确地安装于自己的头部的支架进行了研究。在如上所述的支架 30 中,当使送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  的前端与头部表面接触时需要拨开头发。由此,当将支架安装于头部时,发现了一种使支架本身拨开头发的方案。也就是说,使支架成为梳子形状。

[0047] 另外,在如上所述的支架 30 中,医生等依次执行将支架 30 安装于被检者的头部的支架安装操作和将送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装于支架 30 的探针安装操作,但是由于支架本身能够拨开头发,因此能够在将送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装到支架之后将支架安装到被检者的头部。

[0048] 因而,不仅可以免除拨开头发的操作,而且还可以依次执行探针安装操作和支架安装操作,因此被检者一个人也能够将支架、送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$ 、受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  安装于自己的头部。

[0049] 但是,存在被检者一个人不能将支架安装于自己的头部的正确的位置的问题。因此,作为设定在人体的头部表面的基准点,公布了国际 10-20 法。在此,说明国际 10-20 法。图 12 是用于说明国际 10-20 法的图。在国际 10-20 法中,首先画一条连接鼻根 (NASION) 和枕极 (INION) 的矢状中央线,并将矢状中央线十等分。此外,将矢状中央线的中点设为头顶 (vertex)。另外,从鼻根穿过左耳廓前点至枕极画一条头部周线,并且从鼻根穿过右耳廓前点至枕极画一条头部周线,分别将两侧的头部周线十等分。接着,以头顶为圆心绘制半径依次缩小矢状中央线的  $1/10$  的 4 个同心圆。并且,绘制使将头部周线十等分所得到的各点与头顶相连接的线段,由此制作国际 10-20 法所涉及的坐标。

[0050] 由此,发现如下一种方法:例如将第一特定点预先设定为头顶、Cz (中央头顶点),在支架上设置配置基准点,该配置基准点以与头顶、Cz 相一致的方式进行配置。

[0051] 即,本发明的支架是如下一种支架:具有至少两个探针安装部,将从前端照射光的送光探针或者从前端接收光的受光探针插入该探针安装部并将该支架安装到被检者的头部,该支架具备:直线状的主干部,其沿第一方向延伸;至少两根直线状的分支部,其沿与上述第一方向不同的第二方向延伸;以及配置基准点,其以与预先在上述被检者的头部设定的第一特定点相一致的方式进行配置。

[0052] 在此,“第一特定点”是指由支架的设计者等预先决定的任意一点,例如是易于识别的头顶、耳、鼻根、国际 10-20 法中的 Cz 等。

[0053] 另外,“第一方向”、“第二方向”是指由支架的设计者等预先决定的任意方向,例如第二方向是易于一边拨开头发一边插入支架的前后方向等。

[0054] 另外,“配置基准点”只要是可视觉识别的或可通过手指的触觉来识别的即可,例如能够列举出突起物、贯通孔、标记等。

[0055] 本发明的支架具备沿第一方向延伸的直线状的主干部和沿第二方向延伸的至少两个直线状的分支部。也就是说,将支架设为梳子形状。并且,本发明的支架具备配置基准

点。由此,被检者以如下方式将支架安装于头部:从第二方向一边拨开头发一边插入支架,并一边照镜子等或用手指触摸一边使第一特定点与配置基准点相一致。

[0056] 发明的效果

[0057] 如上所述,根据本发明的支架,即使被检者一个人也能够在规定时间内正确地安装到自己的头部。

[0058] (用于解决其它问题的方法以及效果)

[0059] 另外,关于本发明的支架,也可以将上述第一特定点设为表示上述被检者的头顶或者国际 10-20 法中的 Cz 的点,上述配置基准点也可以是圆形的标记、突起物或者贯通孔。

[0060] 通过这样形成的本发明的支架易于正确地进行安装。

[0061] 另外,本发明的支架也可以预先在上述被检者的头部设定与第一特定点不同的第二特定点,并且还具备配置基准线,该配置基准线配置在连接上述第一特定点和第二特定点的线上。

[0062] 在此,“第二特定点”是指由支架的设计者等预先决定的任意一点,例如是易于识别的头顶、耳、鼻根等。

[0063] 另外,“配置基准线”只要是可视觉识别的或可通过手指的触觉来识别的即可,例如能够列举出突起物、贯通孔、标记等。

[0064] 通过这样形成的本发明的支架易于正确地进行安装。

[0065] 另外,关于本发明的支架,可以上述第二特定点是表示上述被检者的鼻根或者耳的点,上述配置基准线是直线状的标记、突起物或者贯通孔。

[0066] 另外,关于本发明的支架,上述分支部可以形成为能够相对于上述主干部在第一方向和/或第二方向上移动。

[0067] 根据本发明的支架,无论是头部大的成人还是头部小的成人、儿童均能够使用一个支架。

[0068] 并且,本发明的光测量装置具备:如上所述的支架;送光探针,其对上述被检者照射光;受光探针,其接收从上述被检者发出的光;以及控制部,其通过控制上述送光探针和上述受光探针来获取与上述被检者的脑活动有关的测量数据。

## 附图说明

[0069] 图 1 是表示作为本发明的一个实施方式的光测量装置的概要结构的框图。

[0070] 图 2 的 (a) 和 (b) 是表示支架的一例的图。

[0071] 图 3 是表示作为本发明的一个实施方式的光测量装置的概要结构的框图。

[0072] 图 4 的 (a) 和 (b) 是表示支架的一例的图。

[0073] 图 5 的 (a) 和 (b) 是表示支架的一例的图。

[0074] 图 6 的 (a) 和 (b) 是表示送光探针的一例的图。

[0075] 图 7 的 (a) 和 (b) 是表示一对送光探针和受光探针与测量部位之间的关系的图。

[0076] 图 8 是表示以往的近红外光谱仪的概要结构的一例的框图。

[0077] 图 9 是表示支架的一例的俯视图。

[0078] 图 10 是表示送光探针、螺母部件、两个连接部件以及插口部件的分解立体图。

[0079] 图 11 的 (a) 和 (b) 是表示组装后的送光探针、螺母部件、两个连接部件以及插口

部件的图。

[0080] 图 12 是用于说明国际 10-20 法的图。

### 具体实施方式

[0081] 下面,使用附图说明本发明的实施方式。此外,本发明并不限定于如以下说明那样的实施方式,当然在不脱离本发明主旨的范围内包含各种方式。

[0082] < 第一实施方式 >

[0083] 图 1 是表示作为本发明的一个实施方式的光测量装置的概要结构的框图。另外,图 2 的 (a) 和 (b) 是表示支架的一例的图。此外,对与近红外光谱仪 201 相同的部件附加相同的附图标记。另外,设为光测量装置 1 被配置在医院中。

[0084] 光测量装置 1 具有长方体形状(例如,70cm×100cm×120cm)的壳体 11。

[0085] 壳体 11 的内部具备射出光的光源 2、驱动光源 2 的光源驱动机构 4、对光进行检测的光检测器 3、A/D 5、送受光用控制部 21、分析用控制部 22 以及存储器 23,并且在壳体 11 的外部具备 64 个送光探针(送光单元)12、64 个受光探针(受光单元)13、64 根送光用光纤 14、64 根受光用光纤 15、具有监视器画面 26a 等的显示装置 26 以及键盘(输入装置)27。

[0086] 对支架 60 进行说明。图 2 的 (a) 是支架的俯视图,图 2 的 (b) 是图 2 的 (a) 所示的支架的立体图。

[0087] 支架 60 具备一根直线状的主干部 62、4 根直线状的第一分支部 61、一根直线状的第二分支部 63、挂于右耳的右端部 64、挂于左耳的左端部 65 以及用于将支架 60 本身固定于头部的带 66。

[0088] 在俯视时主干部 62 沿 X 方向(第一方向)延伸,从前方看主干部 62 为圆弧状。例如主干部 62 的宽度为 15mm、厚度为 0.1mm、长度为 120mm。

[0089] 第二分支部 63 沿着与 X 方向垂直的 Y 方向(第二方向)延伸,例如宽度为 15mm、厚度为 0.1mm、长度为 60mm。并且,第二分支部 63 的一端部被连接在主干部 62 的中央部。另外,第二分支部 63 的另一端部呈锥形形状以拨开头发。

[0090] 并且,从第二分支部 63 的一端部起朝向另一端部 45mm 的位置处形成有圆形(例如直径为 7mm)的贯通孔、即配置基准点 63a。

[0091] 此外,针对支架 60 将第一特定点预先设定为头顶,由此,当将支架 60 安装于头部时,以使头顶与配置基准点 63a 相一致的方式进行配置。另外,在将支架 60 安装于头部时,以使第二分支部 63 压在连接头顶和鼻根的线上的方式进行配置。

[0092] 第一分支部 61 沿与 X 方向垂直的 Y 方向(第二方向)延伸,例如宽度为 15mm、厚度为 0.1mm、长度为 90mm。并且,从主干部 62 的中央部起向右 30mm 的位置和 61.5mm 的位置处连接有第一分支部 61 的一端部,并且从主干部 62 的中央部起向左 30mm 的位置和 61.5mm 的位置处连接有第一分支部 61 的一端部。另外,第一分支部 61 的另一端部呈锥形形状以拨开头发。

[0093] 从各第一分支部 61 的一端部起朝向另一端部 30mm 的位置和 61.5mm 的位置处形成有圆形(直径为 7mm)的贯通孔(探针安装部)61a。由此,在配置基准点 63a 的右方和左方以贯通孔 61a 形成边长为 31.5mm 的正方形。

[0094] 能够将送光探针 12、受光探针 13 插入贯通孔 61a 的内侧。由此,如果将送光探针

12<sub>T1</sub>~12<sub>T4</sub>和受光探针 13<sub>R1</sub>~13<sub>R4</sub>插入到相应的编号的贯通孔 61a 中,则如图 2 的 (a) 所示那样俯视时,总共能够收集 8 个 (S1 ~ S8) 受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。

[0095] 右端部 64 被连接在主干部 62 的左端部,能够挂在右耳上。另外,左端部 65 被连接在主干部 62 的右端部,能够挂在左耳上。

[0096] 作为构成这种主干部 62、第一分支部 61、第二分支部 63、右端部 64 以及左端部 65 的材料,并没有特别地限定,但是例如能够列举出聚丙烯、聚氯乙烯、聚缩醛以及金属等。

[0097] 带 66 形成为将主干部 62 的右端部与左端部相连接。

[0098] 作为构成这种带 66 的材料没有特别地限定,但是例如能够列举出具有伸缩性的橡胶等。

[0099] 根据这种光测量装置 1,首先被检者将送光探针 12<sub>T1</sub>~12<sub>T4</sub>和受光探针 13<sub>R1</sub>~13<sub>R4</sub>以规定的排列插入到支架 60 的贯通孔 61a 中。也就是说,被检者自身能够将送光探针 12<sub>T1</sub>~12<sub>T4</sub>和受光探针 13<sub>R1</sub>~13<sub>R4</sub>安装于支架 60 的贯通孔 61a。

[0100] 接着,被检者以从头部的后方向头部的后方一边拨开头发一边进行插入的方式将支架 60 配置于头部。

[0101] 然后,被检者例如以如下方式进行配置:一边照镜子等一边使头顶与配置基准点 63a 相一致,并且将第二分支部 63 压在连接头顶和鼻根的线上。

[0102] 并且,利用右端部 64、左端部 65 以及带 66 将支架 60 固定于头部。

[0103] 如上所述,根据本发明的光测量系统 1,即使被检者一个人也能够短时间内将支架 60 正确地安装于自己的头部。

[0104] < 第二实施方式 >

[0105] 图 3 是表示作为本发明的一个实施方式的光测量装置的概要结构的框图。另外,图 4 的 (a) 和 (b) 是表示支架的一例的图。此外,对与光测量装置 1 相同的部件附加相同的附图标记。另外,设为光测量装置 101 被配置在被检者的家中。

[0106] 光测量装置 101 具有长方体形状(例如 70cm×100cm×120cm)的壳体 11。

[0107] 壳体 11 的内部具备驱动光源的光源驱动机构 4、A/D 5、送受光用控制部 21、分析用控制部 22 以及存储器 23,并且在壳体 11 的外部具备 4 个送光探针(送光单元)112、4 个受光探针(受光单元)113、4 根电线 114、4 根电线 115、具有监视器画面 26a 等的显示装置 26 以及键盘(输入装置)27。

[0108] 送光探针 112 的前端部为椭圆柱形状,该椭圆柱形状具有能够与支架 160 进行固定的凹部(参照图 6 的 (a))。并且,在送光探针 112 的内部固定有光源,来从送光探针 112 的前端照射光。光源例如是能够射出 3 种不同的波长  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  的近红外光的发光二极管 LED 1、LED 2、LED 3 等。

[0109] 另外,受光探针 113 的前端部为椭圆柱形状,该椭圆柱形状具有能够与支架 160 进行固定的凹部。并且,在受光探针 113 的内部固定有光检测器,来从受光探针 113 的前端接收光。光检测器是经由 A/D 5 将受光信号(受光量信息) $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$  输出到送受光用控制部 21 的检测器,例如是光电二极管等。

[0110] 对支架 160 进行说明。图 4 的 (a) 是支架的俯视图,图 4 的 (b) 是图 4 的 (a) 所示的支架的立体图。

[0111] 支架 160 具备直线状的主干部 162、4 根直线状的第一分支部 161、两根连接部

166、挂于右耳的右端部 64 以及挂于左耳的左端部 65。

[0112] 主干部 162 被分割为右侧部 162a、中央部 162b 以及左侧部 162c 三部分,且在右侧部 162a 与中央部 162b 之间以及在中央部 162b 与左侧部 162c 之间隔出空间地沿 X 方向(第一方向)延伸,从前方观察呈圆弧状。并且,右侧部 162a、中央部 162b 以及左侧部 162c 例如宽度为 15mm、厚度为 0.1mm。

[0113] 在中央部 162b 的中央形成有圆形(例如直径为 7mm)的贯通孔、即配置基准点 163。另外,在右侧部 162a 形成有沿 X 方向延伸的直线状的标记、即配置基准线 169。

[0114] 此外,针对支架 160 将第一特定点预先设定为头顶,由此,当将支架 160 安装于头部时,以使头顶与配置基准点 163 相一致的方式进行配置。另外,当将支架 160 安装于头部时,以使配置基准线 169 压在连接头顶和右耳的线上的方式进行配置。

[0115] 第一分支部 161 沿与 X 方向垂直的 Y 方向(第二方向)延伸,例如宽度为 15mm、厚度为 0.1mm、长度为 90mm。并且,在从第一分支部 161 的一端部起朝向另一端部 30mm 的位置和 61.5mm 的位置处形成有在 X 方向上长的椭圆形的贯通孔(探针安装部)161a。

[0116] 并且,形成连接部 166,使得第一个第一分支部 161 的一端部与第二个第一分支部 161 的一端部在 X 方向上隔开 31.5mm 的间隔地进行连接。也就是说,形成第一个“コ”字形。由此,总是能够以贯通孔 161a 形成边长为 31.5mm 的第一个正方形。

[0117] 另外,形成连接部 166,使得第三个第一分支部 161 的一端部与第四个第一分支部 161 的一端部在 X 方向上隔开 31.5mm 的间隔地进行连接。也就是说,形成第二个“コ”字形。由此,总是能够以贯通孔 161a 形成边长为 31.5mm 的第二个正方形。

[0118] 能够将送光探针 112、受光探针 113 插入贯通孔 161a 的内侧并进行固定(参照图 6 的 (b))。由此,如果将送光探针  $112_{T1} \sim 112_{T4}$  和受光探针  $113_{R1} \sim 113_{R4}$  插入到相应的编号的贯通孔 161a 中,则如 4 的 (a) 所示那样俯视时,总共能够收集 8 个 ( $S1 \sim S8$ ) 受光量信息  $A(\lambda_1)$ 、 $A(\lambda_2)$ 、 $A(\lambda_3)$ 。

[0119] 另外,第一分支部 161 的另一端部呈锥形形状以拨开头发。

[0120] 另外,在第一个“コ”字形的第一个第一分支部 161 的中央的左侧连接有左侧部 162a,并且在第二个第一分支部 161 的中央的右侧形成有向右方延伸规定距离的插入板 167。另一方面,在中央部 162b 的左侧面形成有向右方延伸规定距离的插入孔 162d(参照图 5)。此外,插入板 167 和插入孔 162d 的表面被加工成锯齿状。

[0121] 由此,如图 5 的 (a) 和图 5 的 (b) 所示,能够将插入板 167 插入到插入孔 162d 中,进一步地,能够将插入板 167 以期望的距离  $L1$ 、 $L2$  插入到插入孔 162d 中。也就是说,第一个“コ”字形能够相对于中央部 162b 在 X 方向上移动。

[0122] 另外,在第二个“コ”字形的第四个第一分支部 161 的中央的右侧连接有右侧部 162c,并且在第三个第一分支部 161 的中央的左侧形成有向左方延伸规定距离的插入板(未图示)。另一方面,在中央部 162b 的右侧面形成有向左方延伸规定距离的插入孔(未图示)。此外,插入板和插入孔的表面被加工成锯齿状。

[0123] 由此,能够将插入板插入到插入孔中,进一步地,能够将插入板以期望的距离插入到插入孔中。也就是说,能够使第二个“コ”字形相对于中央部 162b 在 X 方向上移动。

[0124] 根据这样的光测量装置 101,首先被检者将送光探针  $112_{T1} \sim 112_{T4}$  和受光探针  $113_{R1} \sim 113_{R4}$  以规定的排列插入到支架 160 的贯通孔 161a 中。也就是说,被检者自身能够将

送光探针  $112_{T1} \sim 112_{T4}$  和受光探针  $113_{R1} \sim 113_{R4}$  安装于支架 160 的贯通孔 161a。

[0125] 接着,被检者以从头部的前方向头部的后方一边拨开头发一边进行插入的方式将支架 160 配置在头部。

[0126] 然后,被检者以如下方式进行配置:一边用手指确认配置基准点 163 和配置基准线 169,一边配置成头顶与配置基准点 163 相一致并且配置成配置基准线 169 压在连接头顶和右耳的线上。

[0127] 并且,利用右端部 64 和左端部 65 将支架 160 固定于头部。

[0128] 如上所述,根据本发明的光测量装置 101,即使被检者一个人也能够短时间内将支架 160 正确地安装于自己的头部。另外,无论是头部大的成人还是头部小的成人、儿童均能够使用支架 160。

[0129] <其它的实施方式>

[0130] (1) 在上述光测量装置 1 中,将支架 60 设为能够从头部的前方向头部的后方安装于头部的结构,但是也可以将支架设为从头部的右方向头部的左方安装于头部的结构。

[0131] (2) 在上述光测量装置 1 中,设为在支架 60 上安装 4 个送光探针  $12_{T1} \sim 12_{T4}$  和 4 个受光探针  $13_{R1} \sim 13_{R4}$  的结构,但是也可以设为在支架上安装 8 个送光探针和 8 个受光探针的结构,还可以设为在支架上安装两个送光探针和两个受光探针的结构。

[0132] (3) 在上述光测量装置 101 中,设为第一个“コ”字形和第二个“コ”字形能够相对于中央部 162b 在 X 方向上移动的结构,但是也可以设为第一个“コ”字形和第二个“コ”字形能够在 Y 方向上移动的结构。

[0133] 产业上的可利用性

[0134] 本发明能够应用于向生物体内部照射光并获取生物体内部信息的光测量装置等。

[0135] 附图标记说明

[0136] 1:光测量装置;11:壳体;12:送光探针(送光单元);13:受光探针(受光单元);14:送光用光纤;15:受光用光纤;22:分析用控制部;26:显示装置;27:键盘(输入装置);60:支架;61:分支部;61a:贯通孔(探针安装部);62:主干部;63a:配置基准点。

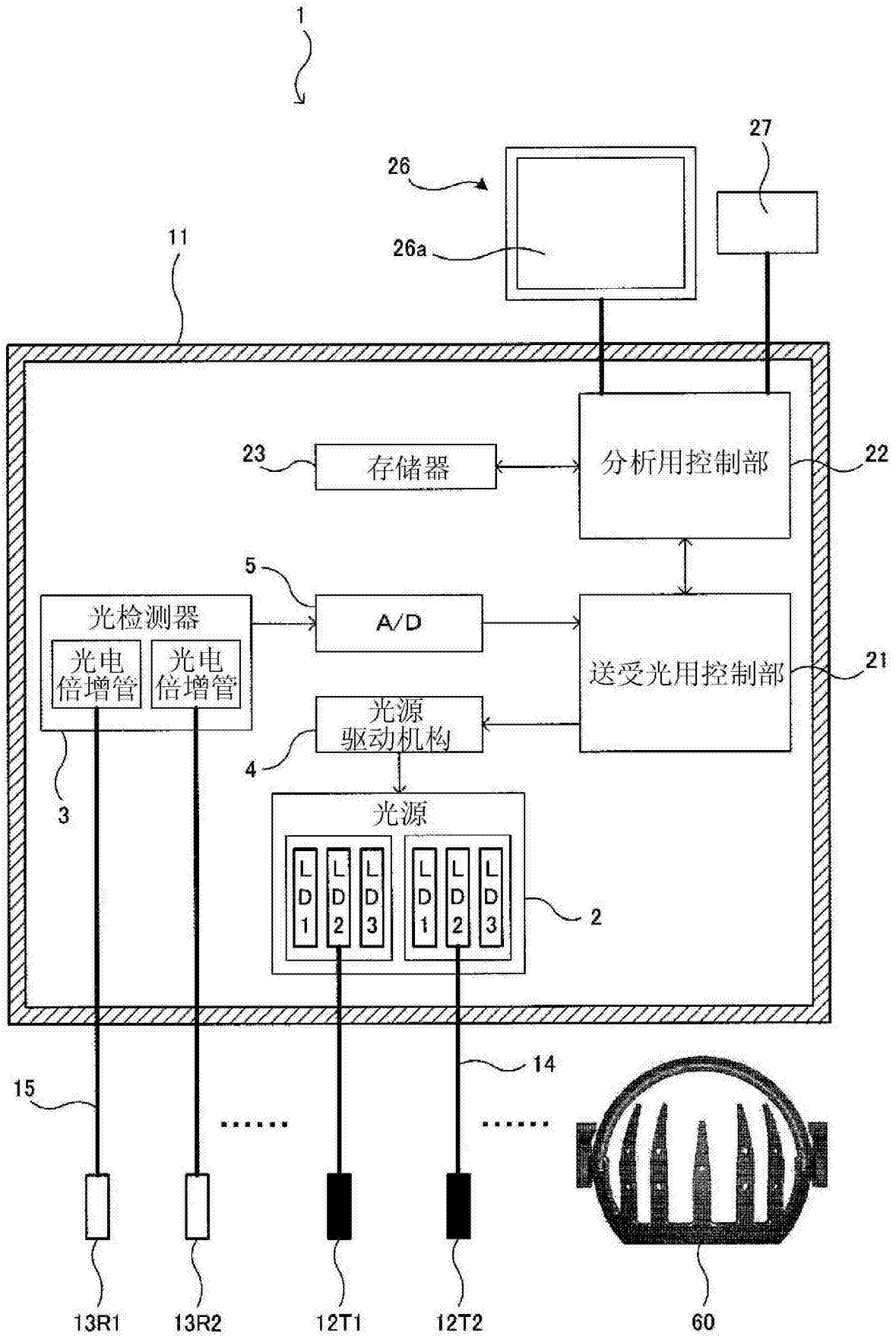
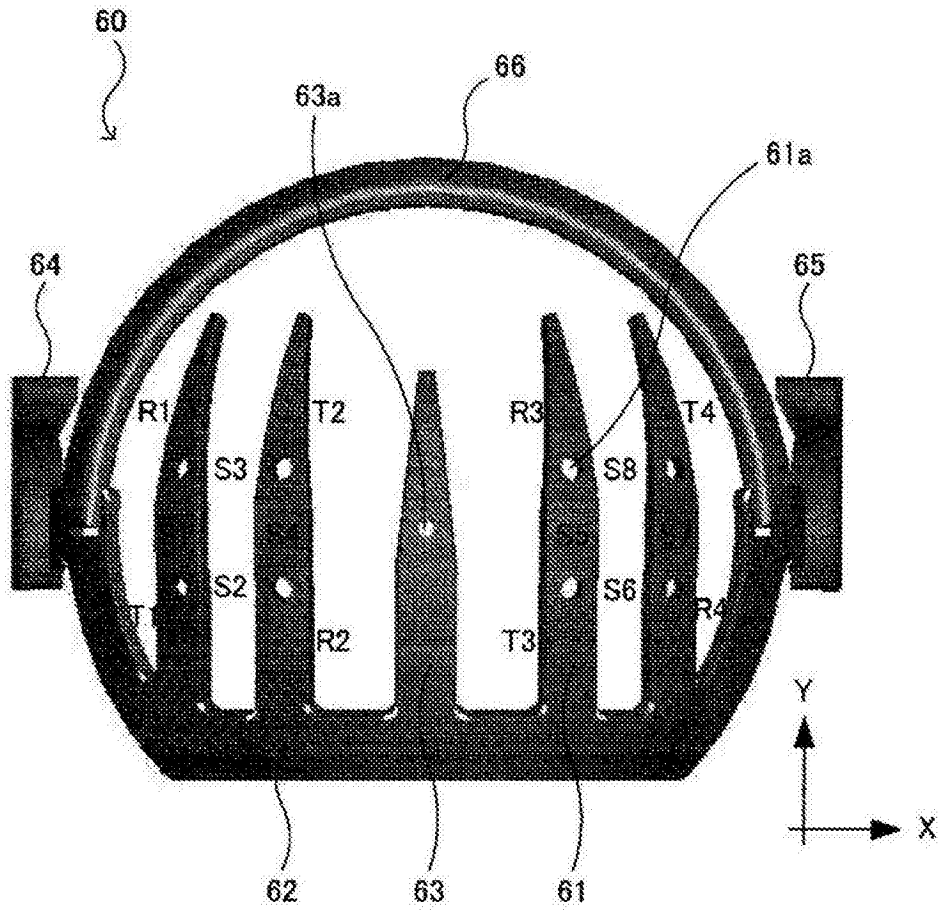
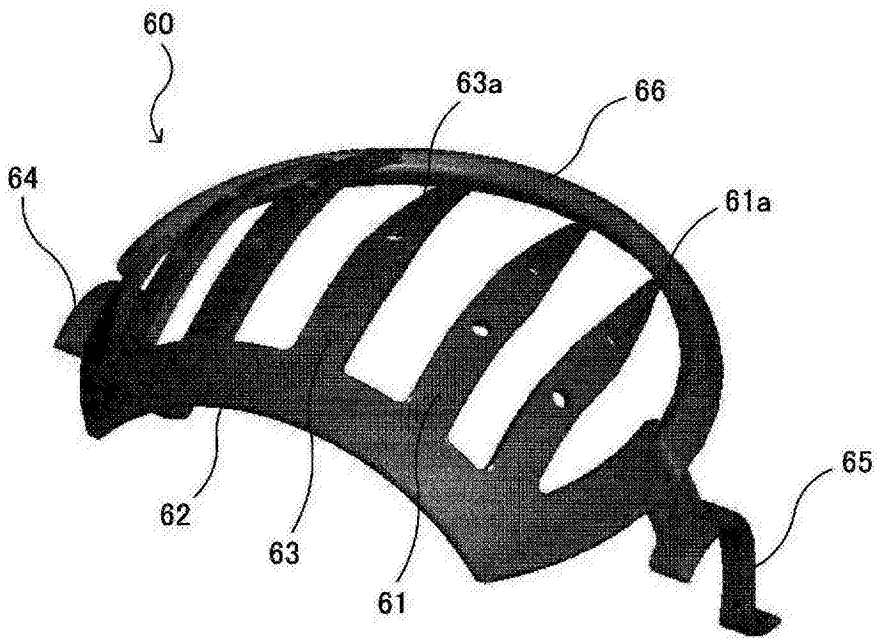


图 1



(a)



(b)

图 2

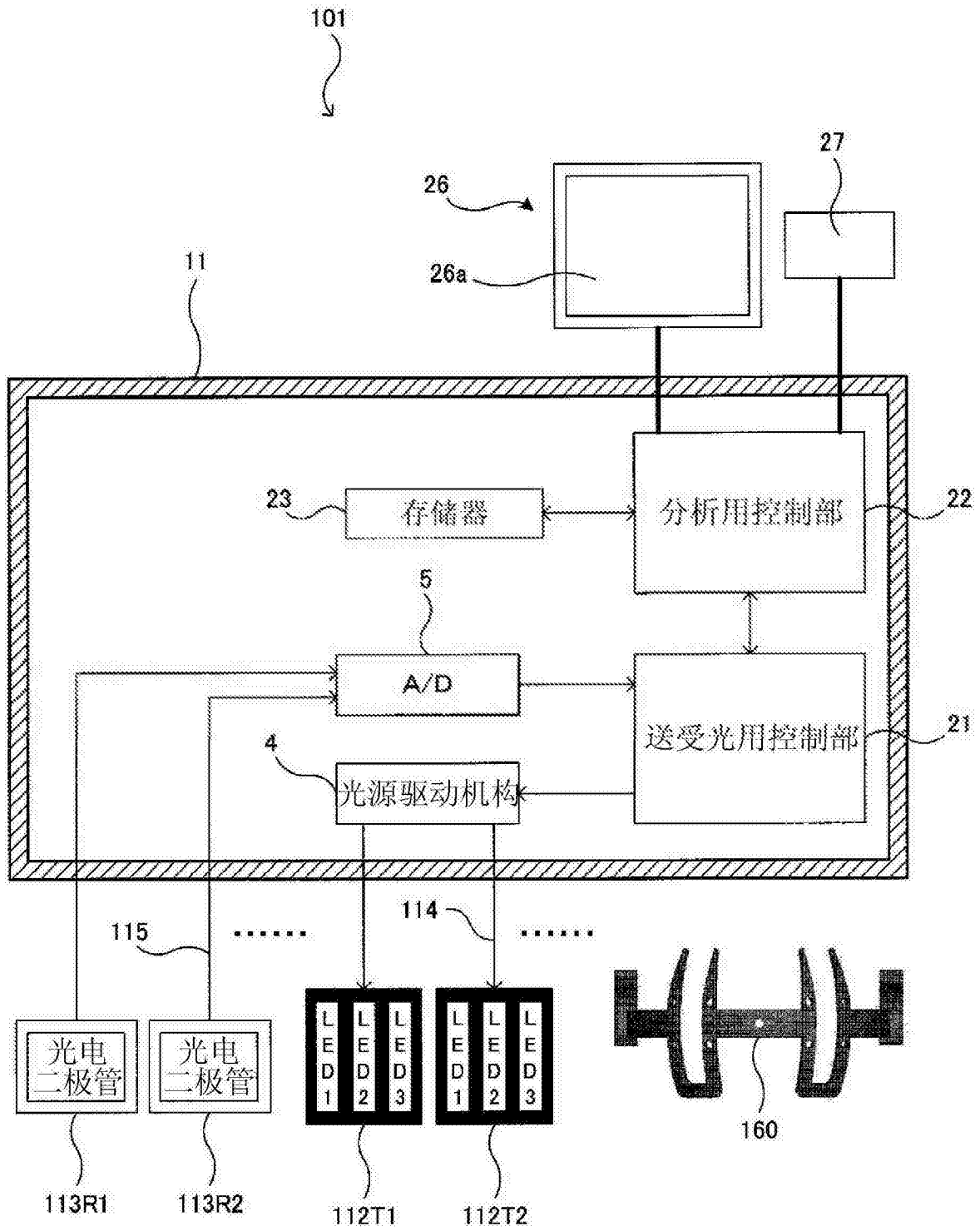
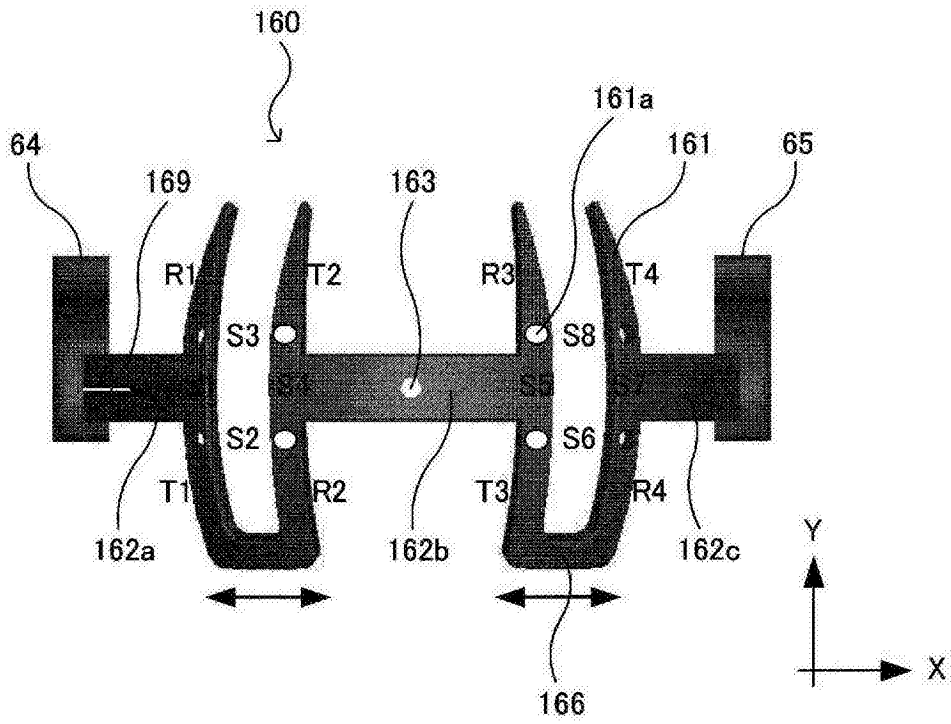
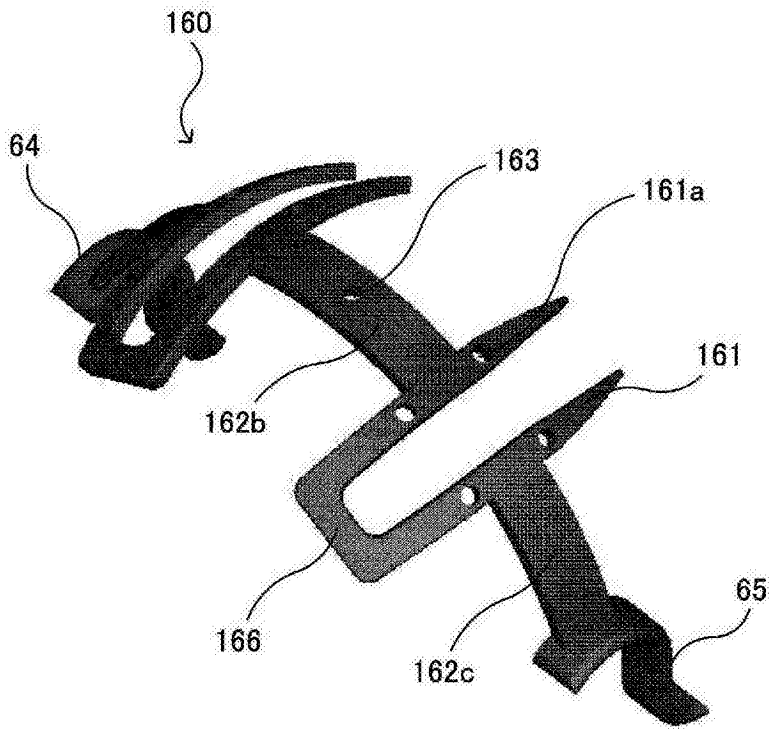


图 3

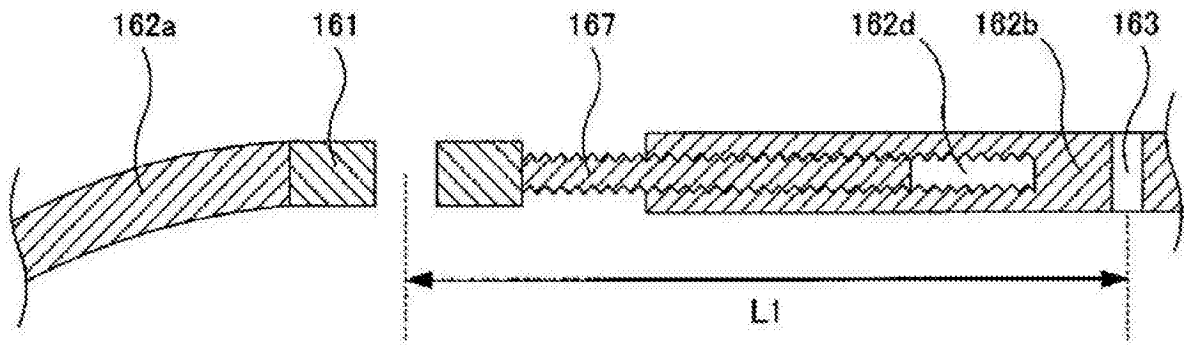


(a)

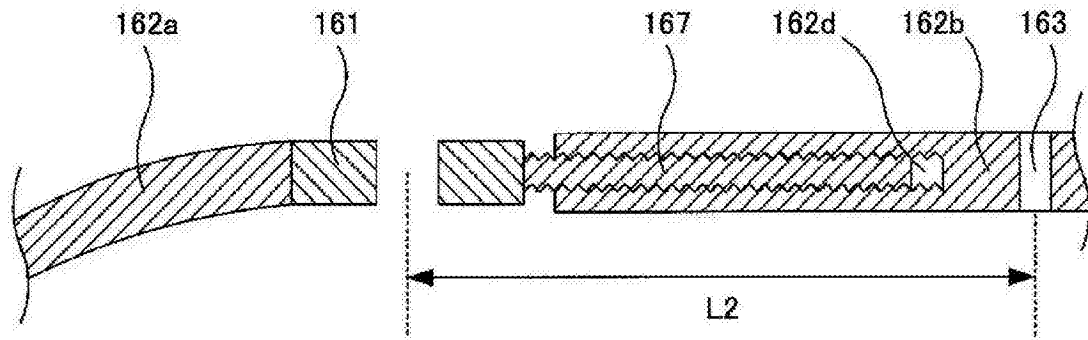


(b)

图 4



(a)



(b)

图 5

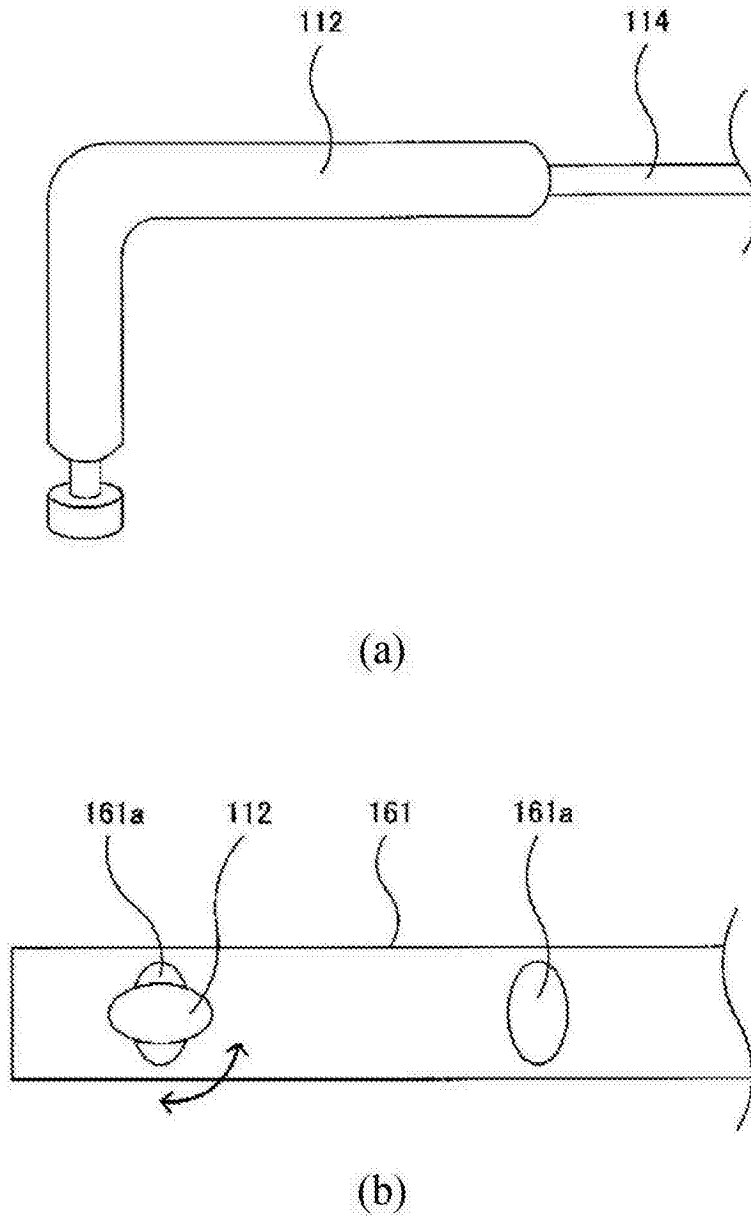
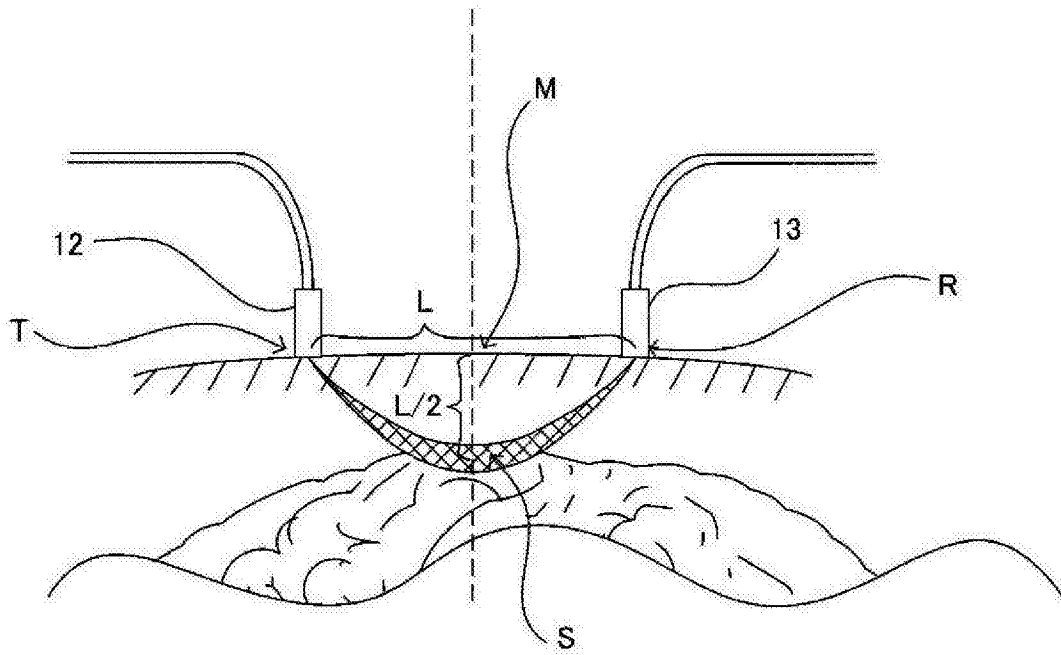
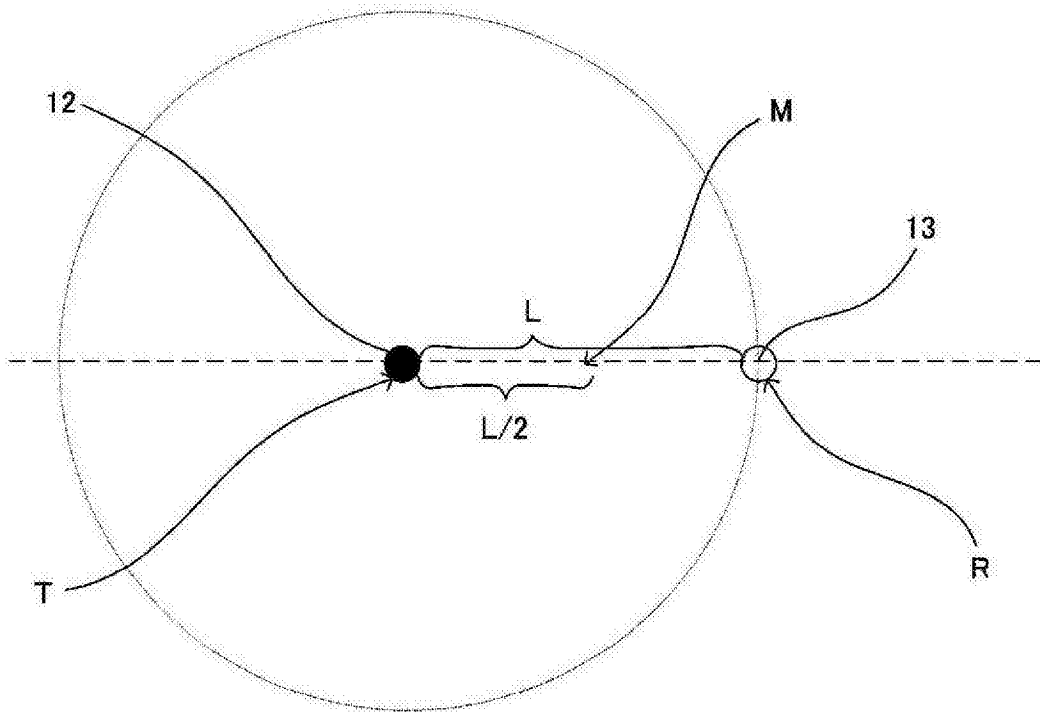


图 6



(a)



(b)

图 7

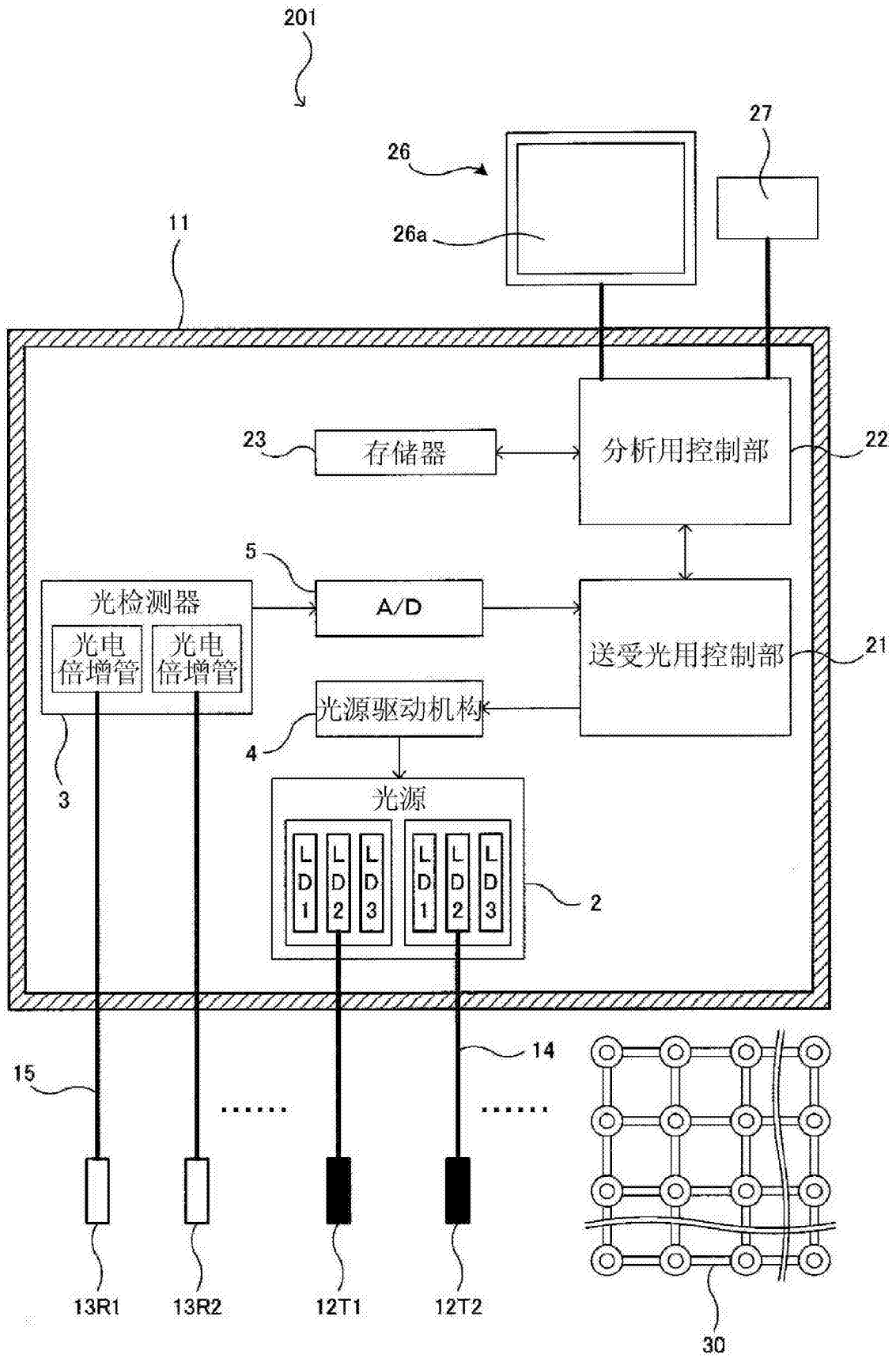


图 8

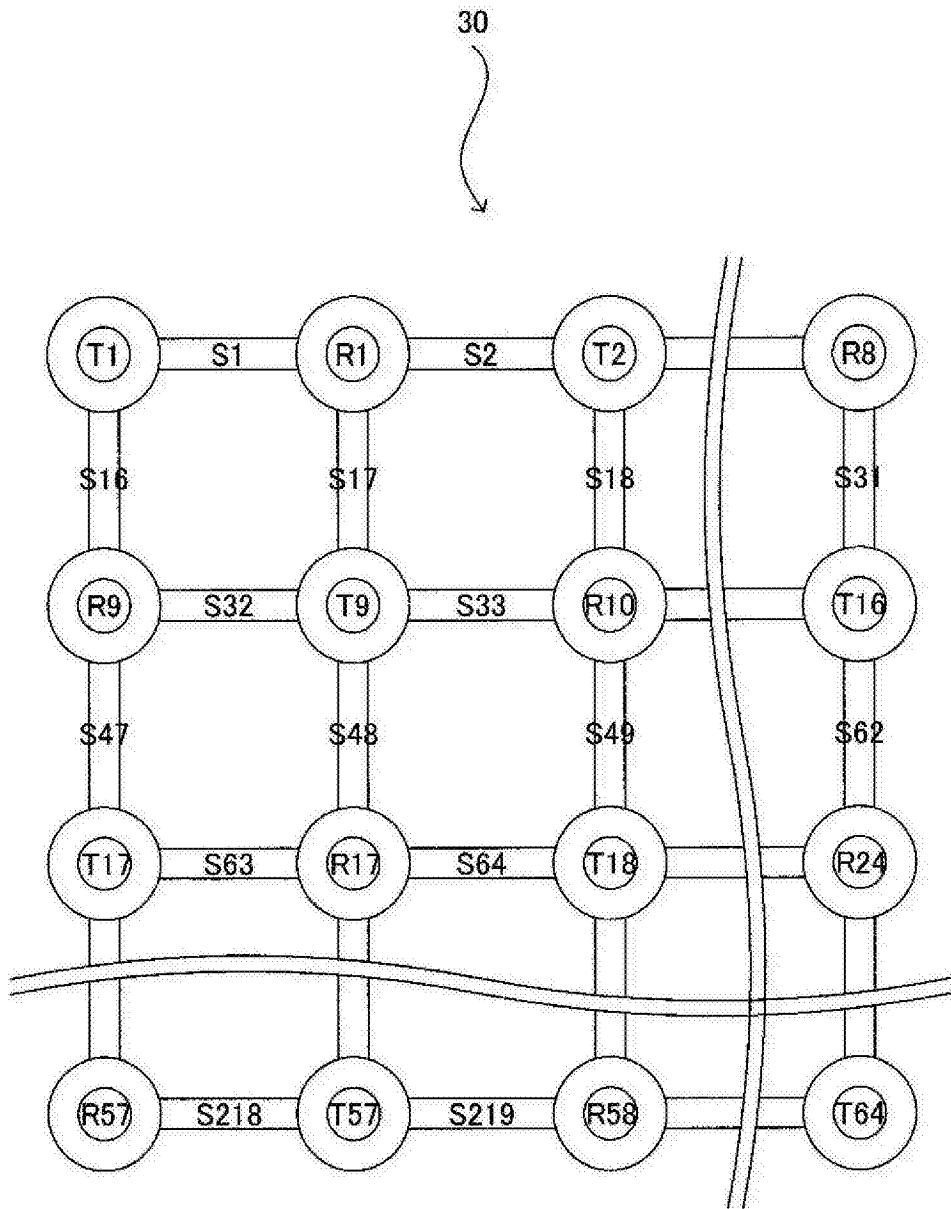


图 9

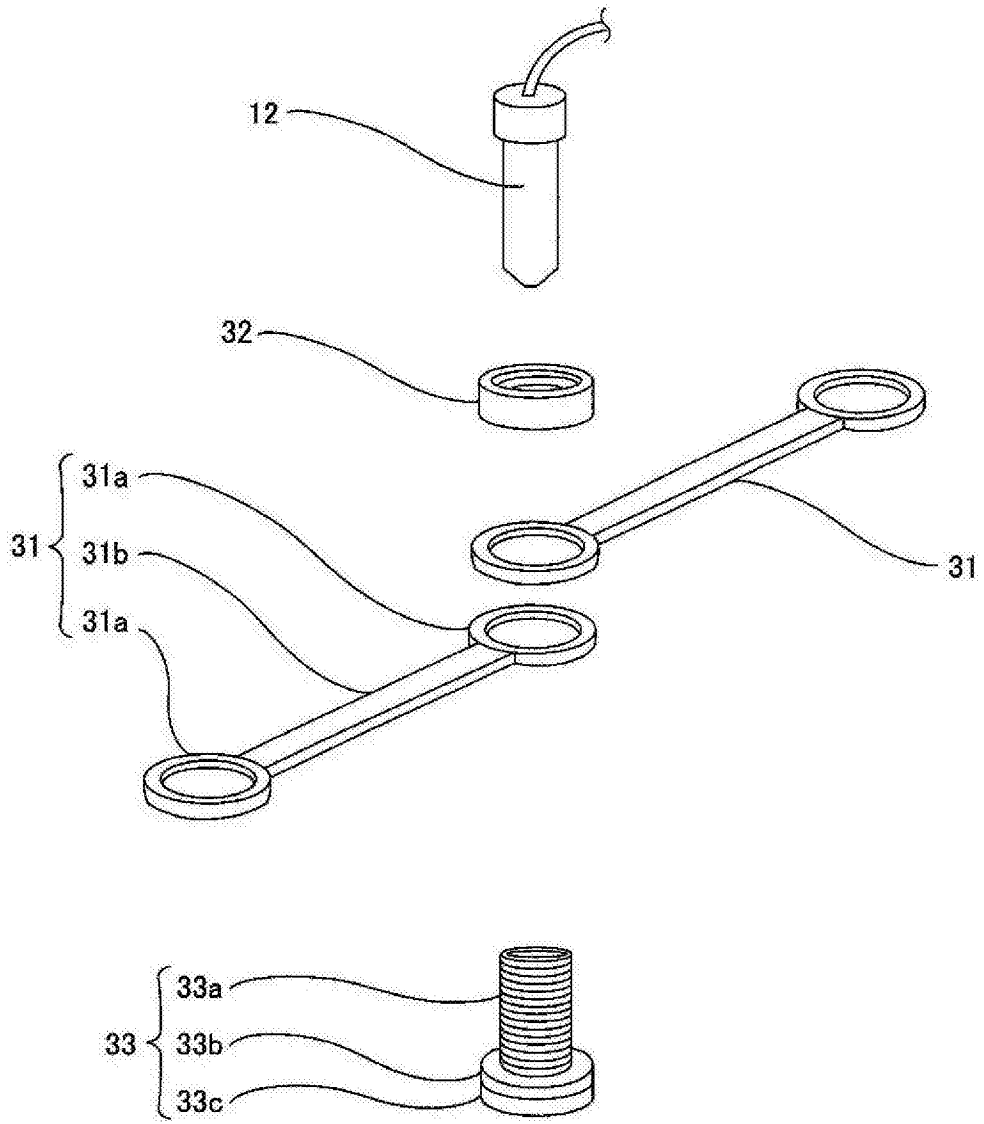
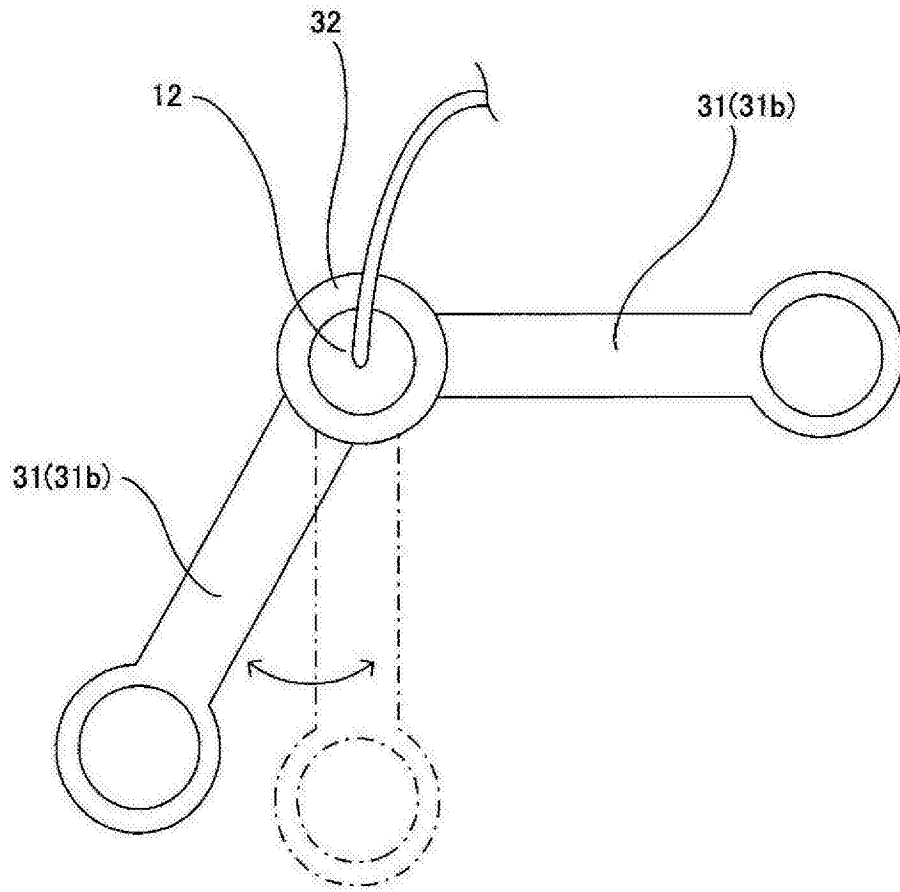
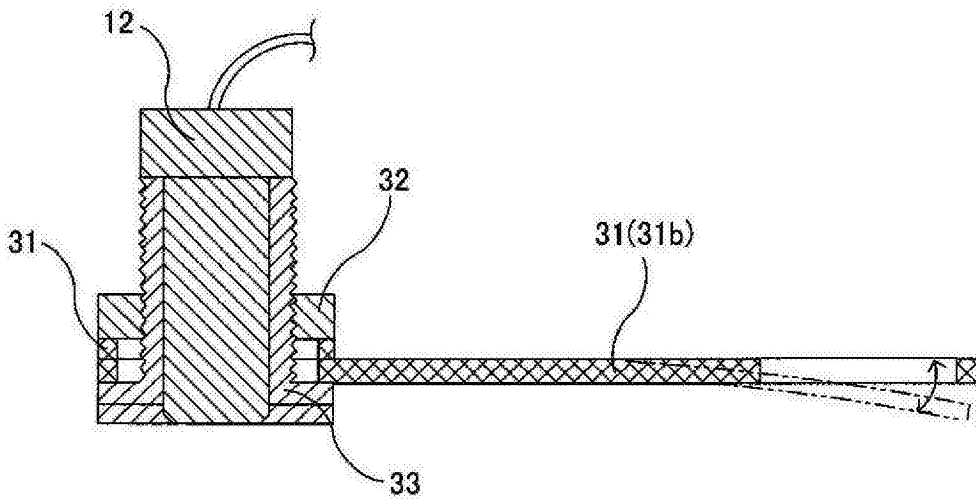


图 10



(a)



(b)

图 11

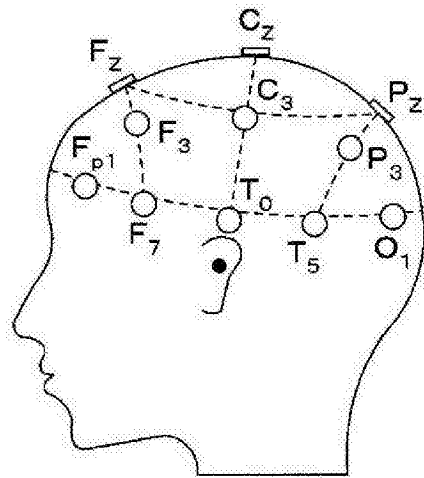
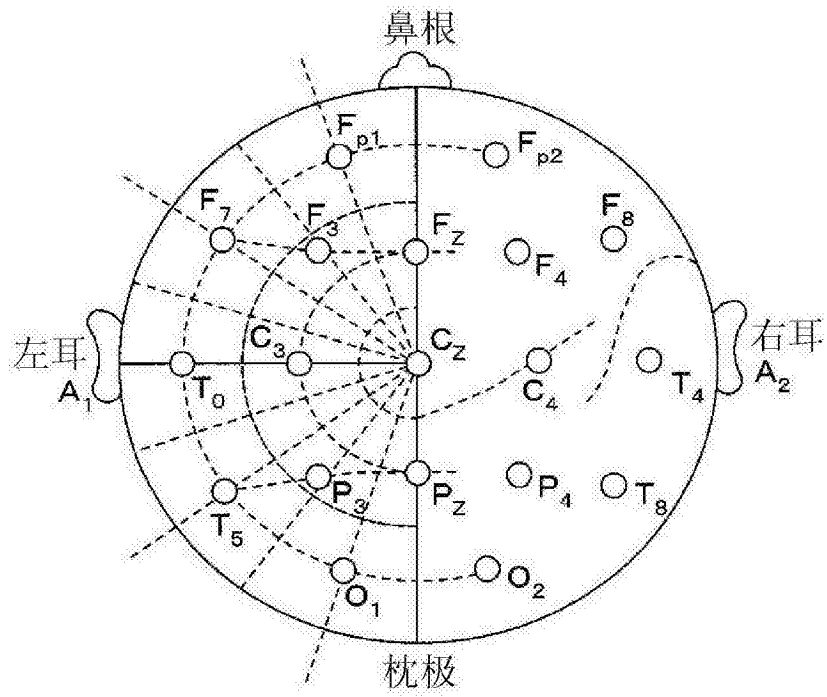


图 12