



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105050658 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201480019677.8

(22)申请日 2014.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105050658 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(30)优先权数据
2013-077155 2013.04.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/059343 2014.03.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/163020 JA 2014.10.09

(73)专利权人 帝人制药株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 翠川匡道 冈山贵光 田宫怜

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 朱美红 李婷

(51)Int.Cl.
A61N 2/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2011/0021863 A1,2011.01.27,
US 2011/0021863 A1,2011.01.27,
WO 2012/059917 A1,2012.05.10,
US 2012/0157752 A1,2012.06.21,
JP 特表2008543416 A,2008.12.04,
CN 201692508 U,2011.01.05,

审查员 杨林靖

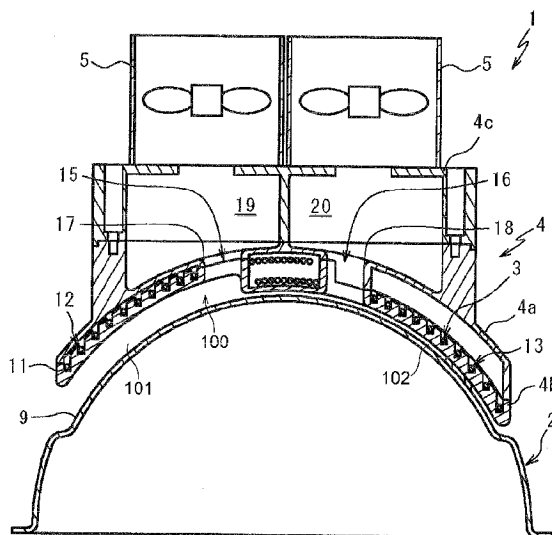
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

磁刺激装置

(57)摘要

提供一种使使用者不感到热的磁刺激装置。磁刺激装置(1)具有:抵接板(2),配置在使用者的头部的附近;励磁线圈(3),被保持在抵接板(2)之上;壳体(4),将励磁线圈(3)的至少上侧覆盖,在励磁线圈(3)的卷绕中心的上方设有开口(17、18),在与抵接板(2)之间形成在励磁线圈(3)的外侧开放的间隙;和吸引风扇(5),从壳体(4)的开口(17、18)将抵接板(2)与壳体(4)之间的空气吸出。



1. 一种磁刺激装置,其特征在于,具有:
抵接板,配置在使用者的头部的附近;
励磁线圈,被保持在上述抵接板之上;
壳体,将上述励磁线圈的至少上侧覆盖,在上述励磁线圈的上方设有开口,在与上述抵接板之间形成在上述励磁线圈的外侧开放的间隙;和
吸引风扇,从上述壳体的上述开口将上述抵接板与上述壳体之间的空气吸出,
上述壳体具有将上述励磁线圈的下侧覆盖的底面部,在该底面部与上述抵接板之间形成空气的流路。
2. 如权利要求1所述的磁刺激装置,其特征在于,
上述励磁线圈为将导体平面地卷绕而成;
上述开口位于上述励磁线圈的卷绕中心的上方。
3. 如权利要求1所述的磁刺激装置,其特征在于,
上述抵接板是戴在上述使用者的头部上的壳。
4. 如权利要求1所述的磁刺激装置,其特征在于,
上述抵接板以与上述壳体的底面部同样的形状将底面覆盖。
5. 如权利要求1所述的磁刺激装置,其特征在于,
用由上述风扇从设在上述壳体上的上述间隙取入的空气将上述励磁线圈冷却,用该取入的空气在上述间隙中形成动态的绝热层,由此防止上述抵接板的温度上升。

磁刺激装置

技术领域

[0001] 本发明涉及磁刺激装置。

背景技术

[0002] 作为例如神经损伤那样的难治疗性疾病的非侵袭性治疗方法,有反复经头盖磁刺激法(rTMS:Repetitive transcranial magnetic stimulation)。反复经头盖磁刺激法是下述治疗法:将导电线圈靠近患者的头部,由通过在线圈中流过电流产生的磁场从外部对脑的特定部位(运动区)施加磁刺激,由此改善症状。

[0003] 在反复经头盖磁刺激法中,需要使磁场作用在与疾病对应的脑的运动区。此外,线圈从能量效率的观点看,也希望尽可能以紧贴于患者的方式配置。例如在专利文献1中,记载有在用于反复经头盖磁刺激法的磁刺激装置中、将线圈固定到戴在患者的头部上的帽子或头盔那样的壳上的技术。

[0004] 但是,线圈因通电产生热,如果连续使用磁刺激装置则装置变热,所以有患者感到热的情况。此外,也有可能因通过磁刺激装置的发热而被加热的空气使患者感到不舒适的热感,患者也有可能逃避治疗。

[0005] 为了解决该课题,在专利文献2中,记载有以下方法:在就座部位设有磁刺激部的尿失禁治疗用磁刺激装置中,向风不直接吹到患者的方向送风,将线圈冷却。

[0006] 此外,在专利文献3中,记载有具备头盔的经头盖磁刺激系统中的位置设定方法和冷却方式。根据本文献,记载了一些关于如何将在线圈产生的热排散的技术,上述磁线圈对治疗部位施加刺激。具体而言,是利用氟利昂气体的气化热的冷却方式、利用储存在其他单元中的水的水冷方式、以及利用空气的空冷方式。关于它们中的水冷、空冷方式,记载有使散热器系统接触在线圈上、使线圈的温度稳定的技术。但是,使用氟利昂气体的冷却方式从环境污染的观点看并不适当。关于水冷方式,在使用罐这一点上有可能成为非常庞大的装置。此外,使用散热器系统的水冷、空冷方式带来线圈部的大型化、此外在散热器内产生压力损失或噪声、进而将带有这样的问题的装置在患者的头部附近(耳朵附近)使用并不实用,并且,如果使用时间变长,则有可能散热器劣化而液体泄漏,所以对于在患者头顶部的附近持续长期使用,在安全性上有问题。

[0007] 在专利文献4中,公开了以下这样的冷却技术:在包括患者接口板的框体的内部,从接口板起依次配置线圈和风扇,基于风扇的驱动,使从离开患者的框体后部的入口吸引的空气依次与接口板、线圈接触。但是,在该冷却技术中,由于入口形成在框体的外周附近(风扇的外侧),所以被吸引到框体内的空气首先将包围线圈的周围的框体周壁冷却,然后将接口板冷却,最后将线圈冷却,从框体的中央部排出。因而,在到达接口板的时点空气已经变暖,因此,该冷却技术不能说能实现将最接近于患者的接口板冷却的本来的目的。此外,在该冷却技术中,有可能被吸入到框体内的空气的一部分不会将接口板冷却或将线圈冷却,而立即被风扇向外排出,所以有不能得到充分的冷却效率的课题。

[0008] 专利文献1:国际公开第2007/123147号

- [0009] 专利文献2:特开2010—162204号
[0010] 专利文献3:特表2008—543416号
[0011] 专利文献4:特表2013—500081号。

发明内容

[0012] 鉴于上述问题,本发明的课题是提供一种能够将向患者等使用者传递的热尽可能减轻的磁刺激装置。

[0013] 为了解决上述课题,本发明的磁刺激装置具有:抵接板,配置在患者等使用者的头部的附近;励磁线圈,被保持在上述抵接板之上;壳体,将上述励磁线圈的至少上侧覆盖,在上述励磁线圈的上方设有开口,在与上述抵接板之间形成在上述励磁线圈的外侧开放的间隙;和吸引风扇,从上述壳体的上述开口将上述抵接板与上述壳体之间的空气吸出。

[0014] 根据该结构,从励磁线圈的外侧的抵接板与壳体的间隙吸入空气,在抵接板与励磁线圈之间形成空气的流动,向使用者的上方释放空气。因此,与使用者接触的抵接板被空气冷却,所以不会过度地变热。此外,由于将带走励磁线圈产生的热而变热的空气向使用者的上方排出,所以也不会有使用者处在热风中而感到不舒适的情况。

[0015] 此外,在本发明的磁刺激装置中,也可以是,上述励磁线圈为将导体平面地卷绕而成;上述开口位于上述励磁线圈的卷绕中心的上方。

[0016] 根据该结构,由于使励磁线圈的中央的空间为空气的流路,所以能够确保充分的空气流量。此外,容易形成将抵接板及励磁线圈没有遗漏地冷却那样的均匀的气流。

[0017] 此外,在本发明的磁刺激装置中,也可以是,上述壳体具有将上述励磁线圈的下侧覆盖的底面部,在该底面部与上述抵接板之间形成空气的流路。

[0018] 根据该结构,由于吸入的空气全部在抵接板的表面上流动,所以将使用者直接接触的抵接板冷却的效果较高。

[0019] 此外,在本发明的磁刺激装置中,也可以是,上述抵接板是戴在上述使用者的头部上的壳。

[0020] 根据该结构,磁刺激装置的定位较容易,还能够实现向自家治疗的应用。

[0021] 如以上这样,根据本发明,由于将励磁线圈产生的热通过吸引风扇向患者的上方释放,防止抵接板变热,所以不会使使用者感到不舒适的热感。

附图说明

[0022] 图1是概略地表示本发明的第1实施方式的磁刺激装置的使用状态的立体图。

[0023] 图2是图1的磁刺激装置的放大立体图。

[0024] 图3是图2的磁刺激装置的壳体的剖视图。

[0025] 图4是图2的磁刺激装置的壳体的立体图。

[0026] 图5是概略地表示本发明的第2实施方式的磁刺激装置的使用状态的立体图。

[0027] 图6是本发明的第3实施方式的磁刺激装置的概略剖视图。

[0028] 图7是本发明的第4实施方式的磁刺激装置的概略剖视图。

[0029] 图8是本发明的第5实施方式的磁刺激装置的概略剖视图。

[0030] 图9是本发明的另一实施方式的磁刺激装置的剖视图。

[0031] 图10是本发明的另一实施方式的磁刺激装置的立体图。

具体实施方式

[0032] 以下,一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。首先,在图1中概略地表示本发明的第1实施方式的磁刺激装置1的使用状态。磁刺激装置1是在作为神经损伤等的治疗方法的反复经头盖磁刺激法(rTMS)中使用的装置。磁刺激装置1具有:硬质的壳(帽)2,是对使用者P应用的抵接板的一例,戴在使用者P的头部上,以尽可能紧贴于使用者P的头部的方式形成;壳体4,安装在壳2上,在内部收容卷绕为8字状的励磁线圈3;和两个吸引风扇5,配设在壳体4的上部。

[0033] 对于励磁线圈3,经由线缆6从驱动装置7供给电力。由此,励磁线圈3形成磁场,向与使用者P的疾病对应的脑的部位施加磁刺激。为了辅助将励磁线圈3正确地定位到使用者P的希望部位,壳2被支承部件8支承。

[0034] 在图2及图3中表示磁刺激装置1的详细的构造。在壳2上,形成有与壳体4对应的凹陷9和将壳体4定位保持的保持突起10。保持突起10将壳体4从壳2稍稍浮起而保持,以在与壳2之间形成间隙100。壳体4与壳2的间隙100优选的是1~3mm左右。

[0035] 图2的壳2被成形为头盔的形状,但只要能够在壳体4与使用者头部之间形成空间,壳的形状并不限于图示的头盔的形状。壳2为在壳2与壳体4之间确保间隙、使得壳体4的底面不直接接触到使用者那样的结构。例如,如图9所示,也可以设置沿着主体部4a的底面将其覆盖的罩200,代替壳而使用该罩200。在此情况下,与头盔状的结构相比,能够进行转弯半径小的操作。罩200也可以构成为,由与主体部4a不同的部件形成并一体地组装到主体部4a上,也可以与主体部4a一起一体地成形为一个部件。

[0036] 如图3的剖视图所示,励磁线圈3由两个圈12、13构成,上述两个圈12、13为将导电线11卷绕为平面性的(严格地讲是以构成球面的一部分的方式弯曲的)椭圆型的偏芯螺旋状而成。圈12、13被保持为,使相互以导电线11的间隔变窄的方式紧密卷绕的部分重合。

[0037] 壳体4具有将励磁线圈3的上侧覆盖的主体部4a、将励磁线圈3的下侧覆盖的底面部4b、向主体部4a的上方延伸而固定吸引风扇5的连接部4c、和用来连接未图示的电力线缆的嘴部4d。在底面部4b的内表面上,为了保持励磁线圈3的上述卷绕形状而形成有接纳导电线11的槽14。连接部4c是以励磁线圈3形成的磁场对于吸引风扇5的强度变弱的程度使吸引风扇5从励磁线圈3离开的间隔件。另外,在图9所示的形态中,也在主体部4a上形成保持导电线11的圈12、13的槽14。

[0038] 在壳体4的主体部4a和底面部4b,形成有将励磁线圈3的圈12、13的卷绕中心贯通的贯通孔15、16。该贯通孔15、16连通到形成在圈12、13的卷绕中心的上方的主体部4a的开口17、18(参照将壳体4的主体部4a拔出的图4)。连接部4c的内部被划分为分别与贯通孔15、16连通的两个空间19、20。

[0039] 嘴部4d是连接到励磁线圈的电力线缆的通路,既可以如图2所示那样是筒状的形状,也可以如图10所示那样是能够向左右方向转动的圆盘状的线缆帽4e。图10所示的线缆帽4e的形态与图2所示的嘴部4d的形态相比,线缆的配置路径的自由度增加。由此,不论设置线圈的位置或方向如何,在将壳体4移动时,都不再有线缆与支承部件干涉、或干涉的结果使线缆弯折的情况。因此,能够实现线缆的破损的防止及磁刺激装置1的小型化。

[0040] 吸引风扇5经由贯通孔15、16从在壳2与底面部4b之间的励磁线圈3的外侧向外部开放的间隙将壳体4及壳2的周围的空气吸入,向使用者P的头部的上方排出。由此,将励磁线圈3产生的热带走,向使用者P的上方的空气中散逸。此时,被风扇取入的空气在壳2与底面部4b之间形成动态的绝热层,通过该绝热层,特别能够将与使用者P直接接触的壳2还有励磁线圈3直接或间接地空冷,所以即使将磁刺激装置1连续使用,也不会使壳2变热到使用者P不感到热感的程度。此外,由于在冷却中使用后的热风被向使用者P的上方释放,所以不会通过热风使使用者P感到不舒适的热感。

[0041] 在本实施方式中,通过由吸引风扇5带来的吸引风使风穿过壳2与底面部4b的间隙而在壳2与底面部4b之间形成绝热层,由此将作为与使用者接触的部位壳2及与线圈圈部接触的底面部4b空冷。

[0042] 不论壳2与底面部4b的间隙是否是均匀的,都能够得到对于圈12、13的线圈冷却效果。其理由是因为,如果用本实施方式说明,则即使对应于圈12的部分的壳2与底面部4b的间隙的大小和对应于圈13的部分的壳2与底面部4b的间隙的大小不同,在穿过贯通孔15和贯通孔16的空气量中也没有大的差异。由此,不会有与圈12及圈13的某一方对应的部分的风量变小而冷却不足的情况。此外,也可以在壳2及底面部4b的至少某个上设置将对应于圈12的间隙部分101与对应于圈13的间隙部分102之间隔离的隔壁,以使圈12及圈13的冷却效率被单独的吸引风扇5分担。

[0043] 为了提高向线圈部分的冷却效果,也可以将相邻于圈12的间隙101(壳2与底面部4b的间隙)和相邻于圈13的间隙102分离,通过使被一方的吸引风扇5吸引的空气的全部或几乎全部流到相邻于圈12的间隙101中而将该圈12主体地冷却,通过使被另一方的吸引风扇5吸引的空气的全部或几乎全部流到相邻于圈13的间隙102中而将该圈13主体地冷却。

[0044] 此外,也可以在主体部4a上形成将底面部4b贯通而通到导电线收容槽14的孔(未图示),使流过底面部4b与壳2的间隙的空气的一部分与收容在收容槽14中的导电线11接触而将该导电线11直接冷却。

[0045] 另外,线圈与电源线缆的连接部既可以是图2所示的嘴4d的构造,也可以是图10所示的线圈帽4e的构造。

[0046] 接着,在图5中表示本发明的第2实施方式的磁刺激装置21的概要。另外,关于本实施方式,对与第1实施方式相同的构成要素赋予相同的附图标记,省略重复的说明。

[0047] 本实施方式的磁刺激装置21在壳体4之上经由1根软管22连接着配设在外部的1台吸引风扇23。因此,壳体4的连接部4c为适合与软管22的连接的形状。此外,磁刺激装置21由于仅使用1台吸引风扇23,所以为了能够调节对应于圈12的部分和对应于圈13的部分的空气流量的分配,优选的是在壳体4上设置节流孔或阻尼器。当然,也可以使用两根软管22分别吸引空气。

[0048] 进而,在图6中表示本发明的第3实施方式的磁刺激装置31的概要。本实施方式中,不具有戴在使用者的头上的结构,医生等拿在手中或使用其他保持工具配置到使用者的头部的附近来使用。

[0049] 磁刺激装置31具有收容励磁线圈32且下侧开放的壳体33、连接在壳体33的下侧的抵接板34、和安装在壳体33的上侧的吸引风扇35。壳体33由将励磁线圈32的上侧覆盖的主体部33a、从主体部33a的外周向下方突出并将励磁线圈32的外周覆盖的周壁部33b、在周壁

部33b的下端以周向等间隔突出设置并将抵接板34固定的多个连接突起33c、和以放射状配设在主体部33a的下表面上的板状的线圈保持部33d构成。线圈保持部33d形成有分别接纳构成励磁线圈32的导电线线的多个缺口。此外,在主体部33a上,在励磁线圈32的卷绕中心上部,形成有吸引风扇35将空气吸出的开口36。进而,磁刺激装置31还具备用来由医生的手或某种保持工具把持的把手37。把手37也是将向励磁线圈32供给电力的线缆插通的路径。

[0050] 在本实施方式中,通过吸引风扇35的吸引力,从壳体33的周壁部33b与抵接板34的间隙将空气吸入。被吸入的空气不仅沿着抵接板34流动,还穿过励磁线圈32的导电线线间的间隙、经由壳体33的主体部33a与励磁线圈32之间的空间而达到开口36。即,在本实施方式中,将作为热源的励磁线圈32也直接空冷。

[0051] 在图7中表示本发明的第4实施方式的磁刺激装置41。本实施方式对第3实施方式的磁刺激装置31加以了变更,所以对相同的构成要素赋予相同的附图标记,省略重复的说明。磁刺激装置41代替磁刺激装置31的线圈保持部33d而例如由环氧树脂42将励磁线圈32涂固固定到壳体33的主体部33a的下表面上。

[0052] 在本实施方式中,被从壳体33的周壁部33b与抵接板34的间隙吸入的空气通过环氧树脂42的存在,空气不会在励磁线圈32的导电线线之间流动,而仅沿着抵接板34流动,穿过开口被排出。在该实施方式中,主要将与使用者直接接触的抵接板34冷却,但也有经由环氧树脂42将励磁线圈32冷却的效果。

[0053] 在图8中表示本发明的第5实施方式的磁刺激装置51。本实施方式也对第3实施方式的磁刺激装置31加以了变更,所以对相同的构成要素赋予相同的附图标记,省略重复的说明。磁刺激装置51的壳体33代替磁刺激装置31的线圈保持部33d而具备将励磁线圈32的内周及下侧覆盖的底面部52。

[0054] 本实施方式构造简单,组装也较容易,但需要励磁线圈32自身能够维持其形状。此外,本实施方式能够通过吸引风扇35吸入的空气将抵接板34冷却,但励磁线圈32不能直接冷却,所以在励磁线圈32的发热量不怎么大的情况下应用。为了赋予将励磁线圈32冷却的能力,也可以在壳体33的底面部52上、根据情况在周壁部33b上也设置较小的开口,经由收容着励磁线圈32的壳体33的内部空间从开口36将空气吸出。

[0055] 当然,在不具有第1及第2实施方式的壳2那样的向使用者P装接的抵接板、而如第3至第5实施方式那样企图用其他手段相对于使用者定位的实施方式中,也可以将吸引风扇35设置在外部,经由软管等从励磁线圈32的上部吸引空气。

[0056] 附图标记说明

[0057] 1、21、31、41、51 磁刺激装置

[0058] 2 壳(抵接板)

[0059] 3、32 励磁线圈

[0060] 4、33 壳体

[0061] 4a、33a 主体部

[0062] 4b、52 底面部

[0063] 4c 连接部

[0064] 5、23、35 吸引风扇

[0065] 11 导电线

- [0066] 12、13 圈
- [0067] 15、16 贯通孔
- [0068] 17、18、36 开口
- [0069] 22 软管
- [0070] 34 抵接板。

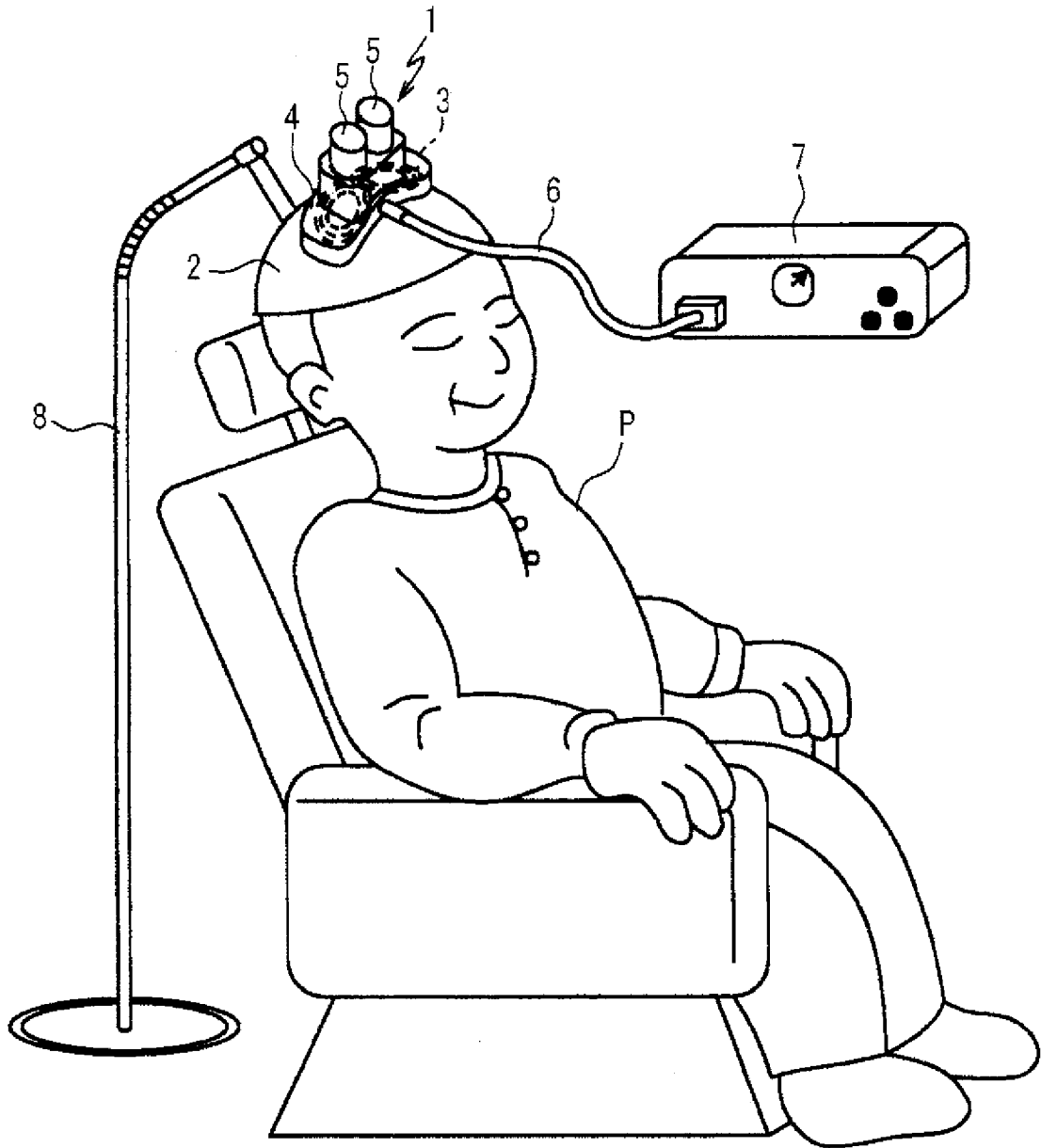


图 1

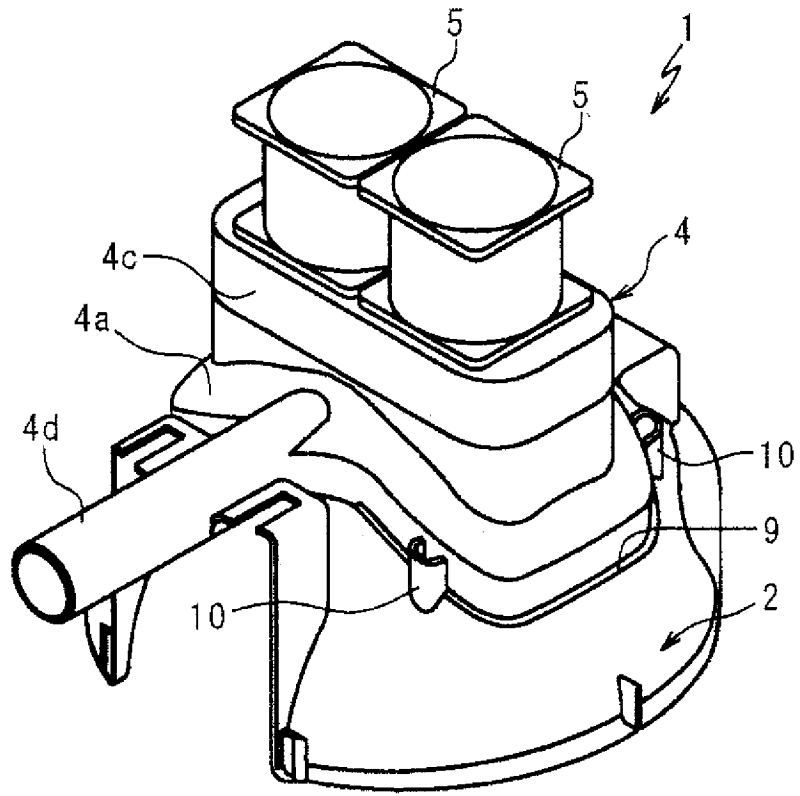


图 2

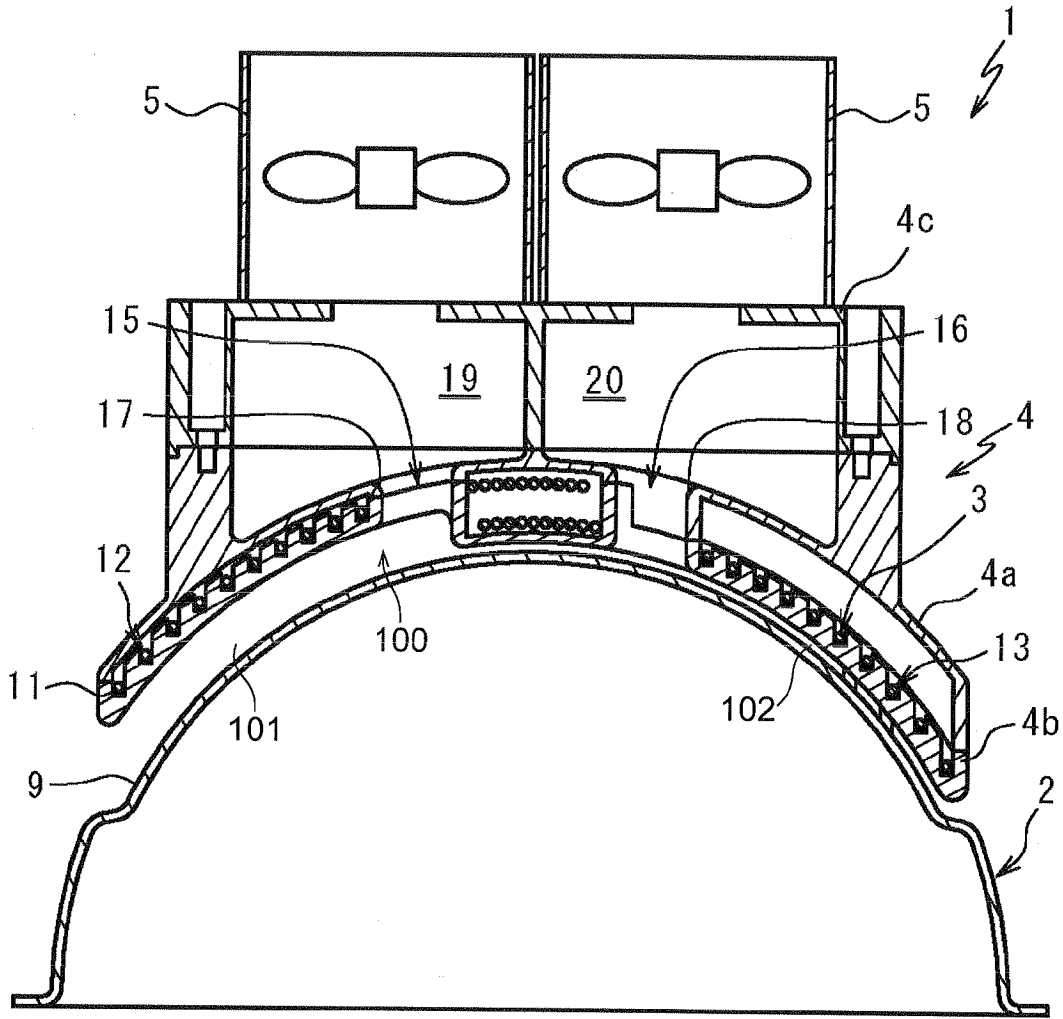


图 3

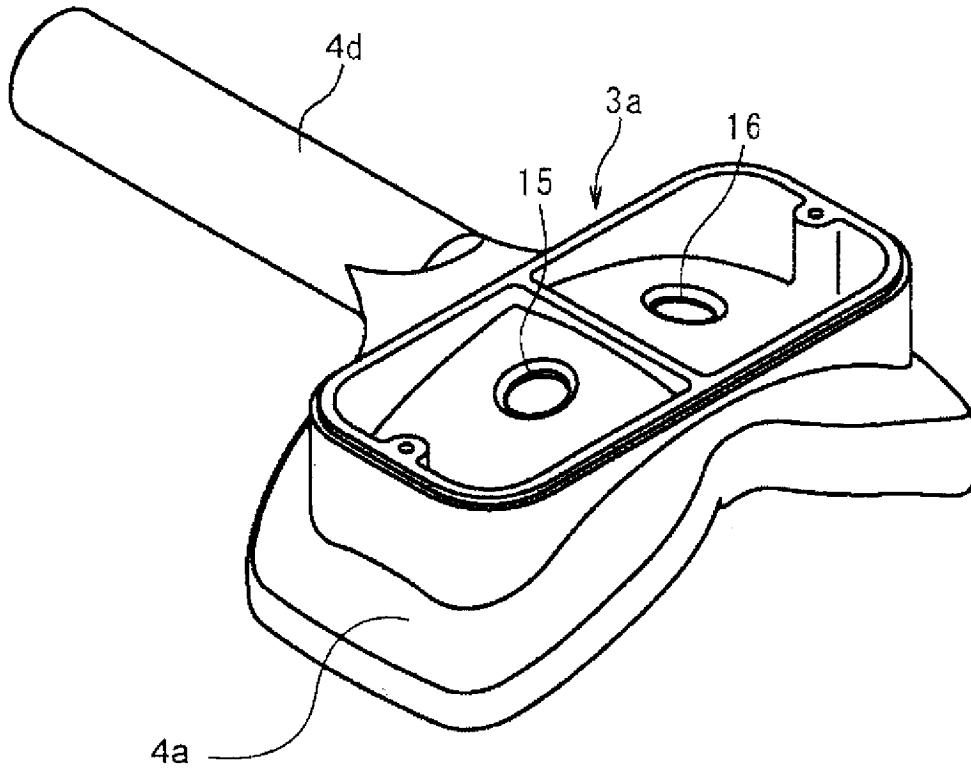


图 4

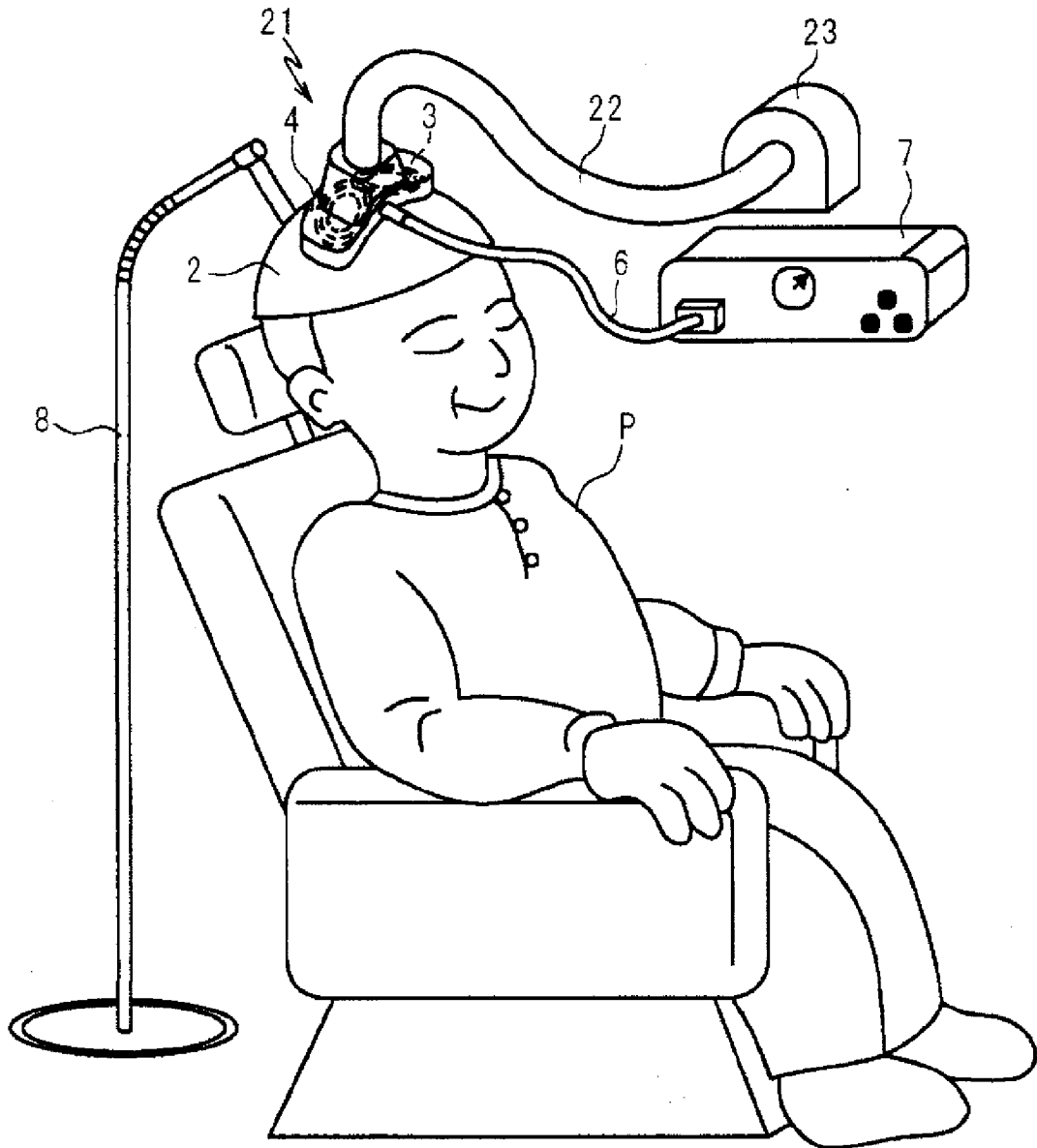


图 5

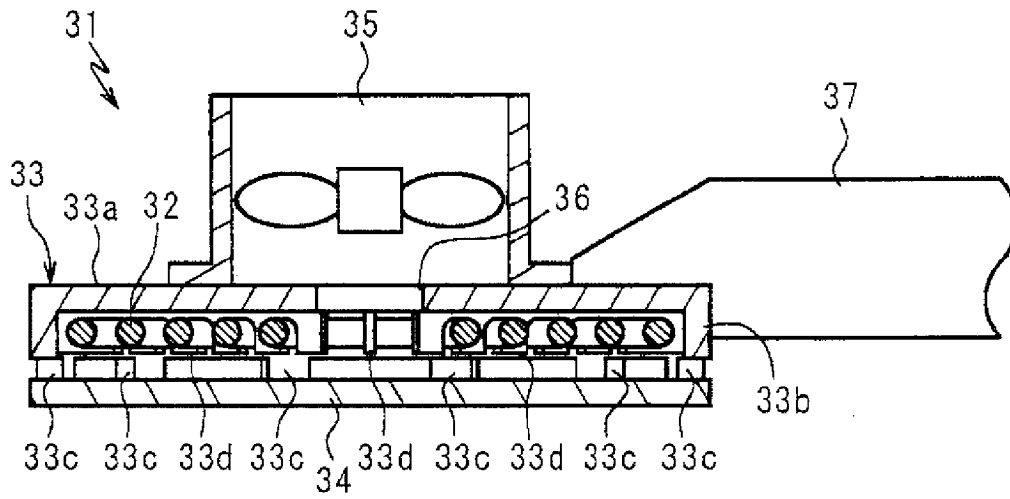


图 6

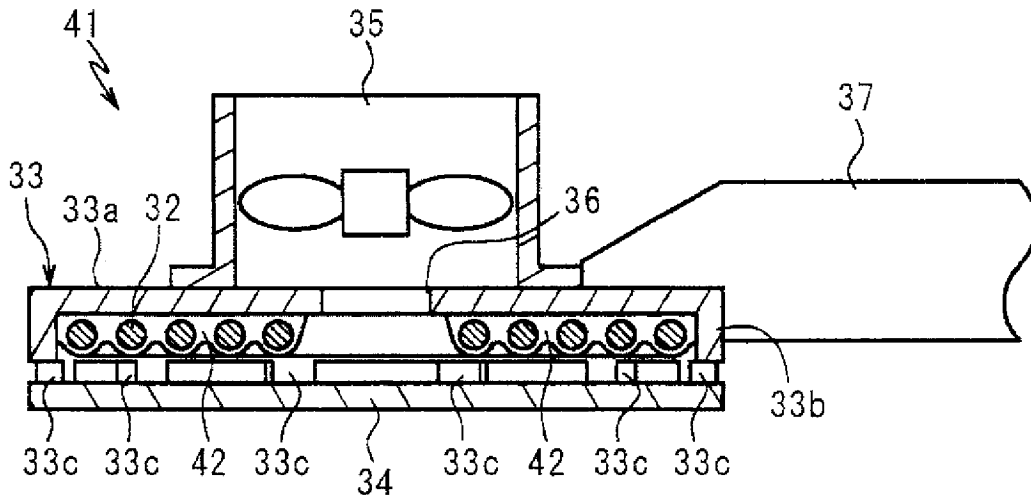


图 7

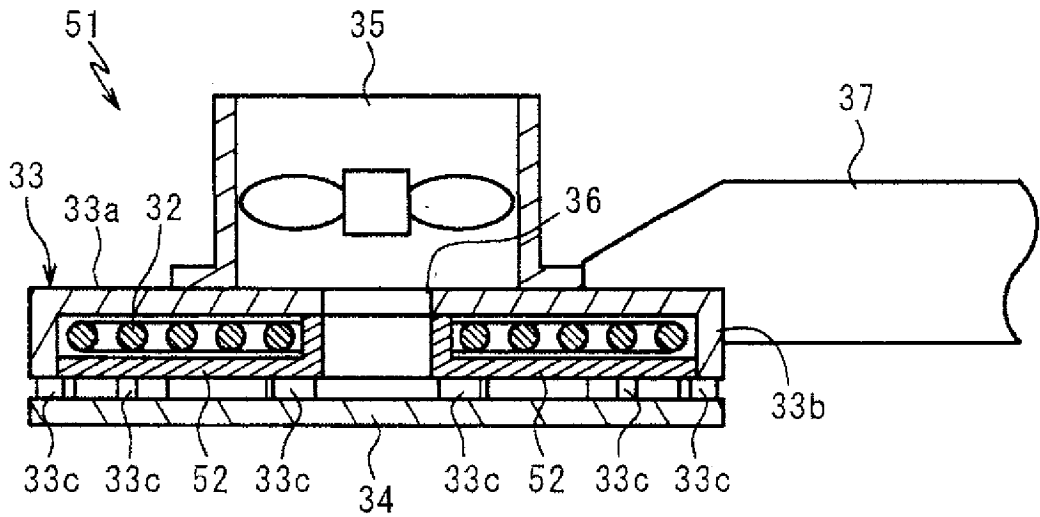


图 8

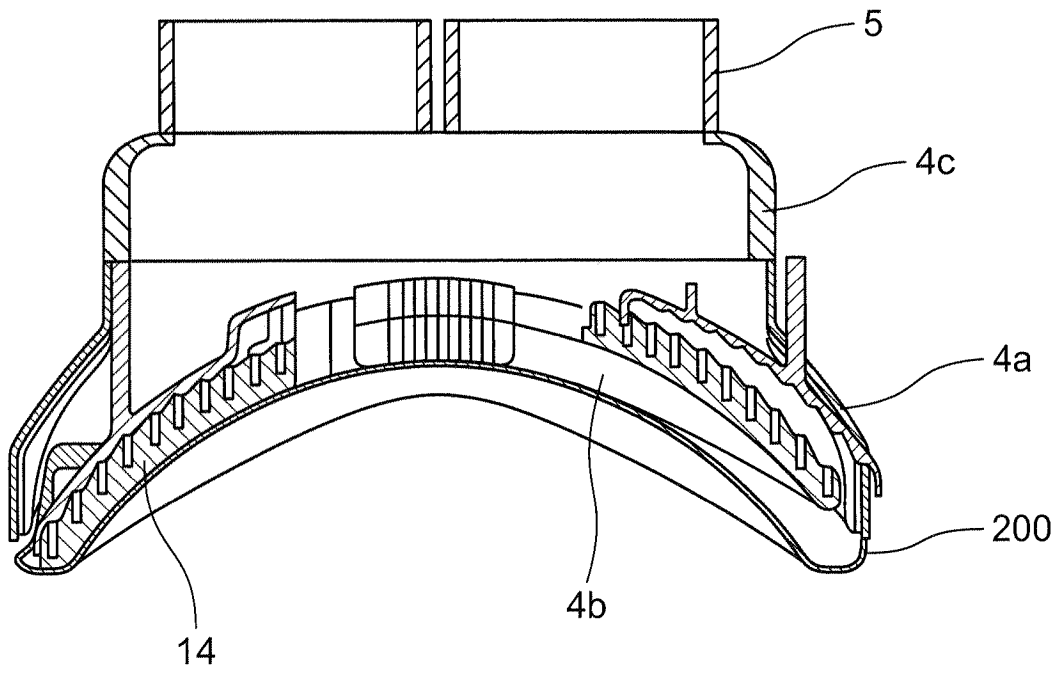


图 9

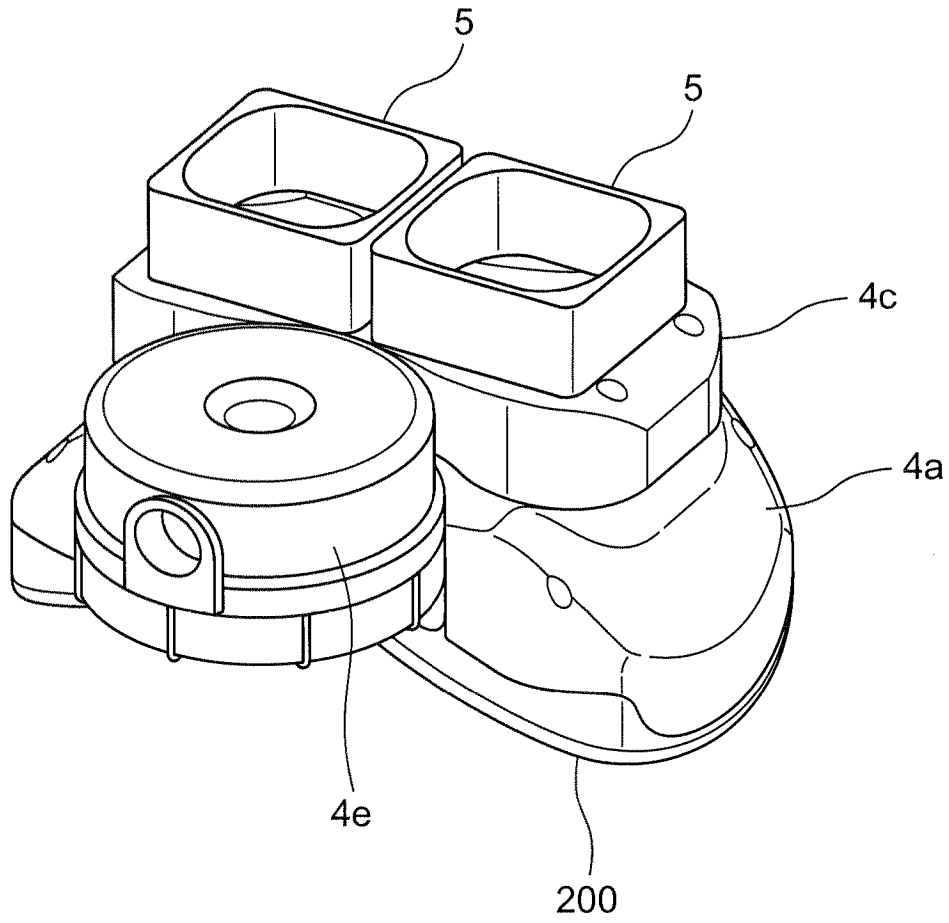


图 10