



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102970636 B

(45)授权公告日 2019.03.29

(21)申请号 201210308136.X

(51)Int.CI.

(22)申请日 2012.08.24

H04R 3/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04R 1/10(2006.01)

申请公布号 CN 102970636 A

审查员 齐雅男

(43)申请公布日 2013.03.13

(30)优先权数据

2011-189552 2011.08.31 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 小泽范之 西田治 角田直隆

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 陈芳

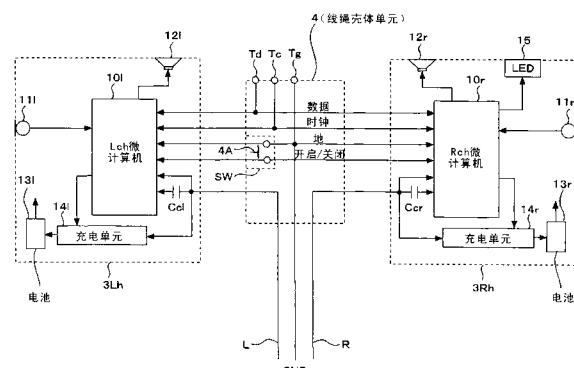
权利要求书1页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

声音再现装置

(57)摘要

提供了一种声音再现装置，包括：左声道壳体单元，该左声道壳体单元至少容纳输出左声道声音的左声道驱动器单元、记录外部声音的左声道麦克风和基于左声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的左声道微计算机；以及右声道壳体单元，该右声道壳体单元至少容纳输出右声道声音的右声道驱动器单元、记录外部声音的右声道麦克风和基于右声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的右声道微计算机。左声道微计算机和右声道微计算机被配置为与彼此进行数据通信。



1. 一种声音再现装置，包括：

左声道壳体单元，该左声道壳体单元至少容纳输出左声道声音的左声道驱动器单元、记录外部声音的左声道麦克风和基于所述左声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的左声道微计算机；以及

右声道壳体单元，该右声道壳体单元至少容纳输出右声道声音的右声道驱动器单元、记录外部声音的右声道麦克风和基于所述右声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的右声道微计算机，

其中，所述左声道微计算机和所述右声道微计算机被配置为与彼此进行数据通信，

其中，用于所述左声道微计算机的电力的左声道电池被容纳在所述左声道壳体单元中，并且用于所述右声道微计算机的电力的右声道电池被容纳在所述右声道壳体单元中，

其中，所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机，并且其中所述主控计算机被配置为检测所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平是否充足，并且所述主控计算机被配置为执行控制以使得当所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平中的至少一个不足时不开启所述左声道微计算机和所述右声道微计算机，以及在开启后，当所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平中的至少一个不足时，使所述左声道微计算机和所述右声道微计算机处于关闭状态。

2. 如权利要求1所述的声音再现装置，其中，所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机，并且其中所述主控计算机被配置为基于所述记录信号执行用于判定哪种模式要被设定为噪声消除处理模式的NC模式判定处理，并且所述主控计算机被配置为在一个声道的微计算机中设定所述噪声消除处理模式并同时将所述噪声消除处理模式通知给另一声道的微计算机。

3. 如权利要求2所述的声音再现装置，其中，所述主控计算机被配置为执行控制以使得一个声道的NC模式切换定时与另一声道的NC模式切换定时相同。

4. 如权利要求1所述的声音再现装置，其中，所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机，并且其中所述主控计算机被配置为检测另一微计算机的差错并执行与检测到差错相应的处理。

5. 如权利要求4所述的声音再现装置，其中，当所述主控计算机作为差错而确认没有来自另一微计算机的答复并且该差错被检测到时，所述主控计算机将自身设定到关闭状态。

6. 如权利要求1所述的声音再现装置，其中，所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机，并且其中所述主控计算机被配置为当存在启动指令时将剩余电池水平通知给另一微计算机，所述主控计算机被配置为基于对所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平是否充足的判定结果执行控制以使得所述左声道微计算机和所述右声道微计算机处于开启状态。

7. 如权利要求1所述的声音再现装置，还包括被配置为显示剩余电池水平的显示单元，其中所述左声道微计算机和所述右声道微计算机中的至少一个被配置为执行控制以在所述显示单元中显示所述左声道电池和所述右声道电池的较小剩余电池水平。

8. 如权利要求7所述的声音再现装置，其中，对于所述剩余电池水平的显示控制是在启动时执行的。

## 声音再现装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及具有噪声消除功能的声音再现装置。

### 背景技术

[0002] 具有噪声消除功能的耳机装置(以下也称为NC耳机装置)已经在被广泛使用了。因为NC耳机装置自己执行噪声消除处理,所以即使当NC耳机装置连接到普通音频播放器时,用户也可享受噪声消除效果。

[0003] 图13是示出根据现有技术的NC耳机装置100的外观的示图。图13中所示的NC耳机装置100是所谓的耳孔插入型耳机装置。这里,耳孔插入型耳机装置包括其声音输出单元被插入到用户的耳孔中以便用户可听到的任何耳机装置。例如,耳孔插入型耳机装置是入耳型耳机装置或耳道型耳机装置。图13中所示的NC耳机装置100是耳道型NC耳机装置。

[0004] 如图13中所示,NC耳机装置100具有左声道(Lch)输出单元101L、右声道(Rch)输出单元101R、插头单元102和线绳壳体单元103。一线绳将插头单元102连接到线绳壳体单元103,并且每条线绳将Lch输出单元101L和Rch输出单元101R连接到线绳壳体单元103,如图13中所示。

[0005] 输出与从插头单元102输入的声音信号相对应的声音的驱动器单元和记录外部声音以便实现噪声消除功能的麦克风被分别安装在Lch输出单元101L和Rch输出单元101R中。

[0006] 提供噪声消除功能的电路单元(噪声消除处理单元)被安装在线绳壳体单元103的内部。噪声消除处理单元基于从插头单元102输入的Lch声音信号和从Lch输出单元101L的麦克风记录的声音信号生成左声道的噪声消除信号,并且基于从插头单元102输入的Rch声音信号和从Rch输出单元101R的麦克风记录的声音信号生成右声道的噪声消除信号。当噪声消除处理单元根据左声道的噪声消除信号驱动Lch输出单元101L的驱动器单元并且根据右声道的噪声消除信号驱动Rch输出单元101R的驱动器单元时,佩戴NC耳机装置100的用户可听到被消除了噪声的声音。

[0007] 此外,线绳壳体单元103具有电池盒103A,其容纳电池以提供用于处理上述噪声消除的电力。

### 发明内容

[0008] 从以上可理解,现有技术的NC耳机装置100具有其中形成了用于处理噪声消除和控制各种设定的电路的线绳壳体单元103。具体地,实现了运行噪声消除处理等等的微计算机。

[0009] 因为像这样实现了微计算机,所以线绳壳体单元103具有容纳为微计算机提供电力的电池的电池盒103A。就此,在现有技术的NC耳机装置100中,线绳壳体单元103的尺寸和重量变大。

[0010] 当线绳壳体单元103变重时,安附于用户的Lch输出单元101L和Rch输出单元101R容易被下拉,使得佩戴感可受损。在现有技术中,提供将线绳壳体单元103固定在诸如胸袋

的边缘之类的适当位置的夹子,可以防止由于Lch和Rch输出单元101L和101R引起的来自线绳壳体单元103的拉力,使得可以改善佩戴感的稳定性。然而,向耳机组添加了夹子,并且迫使用户费力使用夹子来防止拉力。

[0011] 因此,处理噪声消除的微计算机和电池可被容纳在Lch输出单元101L和Rch输出单元Rch的壳体中。这使得线绳壳体单元103小得多且轻得多。JP2003-47083是描述电池被容纳在耳机的壳体中的现有技术。

[0012] 然而,当用于噪声消除的微计算机被安装在Lch和Rch输出单元101L和101R中时,Lch和Rch输出单元101L和101R被独立操作。独立操作例如可引起Lch和Rch输出单元101L和101R之间的声音差异,使得用户可感到违和感。

[0013] 从而,此技术可被配置为以下声音再现装置。此技术的声音再现装置具有左声道壳体,该左声道壳体至少容纳输出左声道声音的左声道驱动器单元、记录外部声音的左声道麦克风或基于由左声道麦克风记录的声音控制对于噪声消除处理的设定的左声道微计算机。此外,此技术的声音再现装置具有右声道壳体,该右声道壳体至少容纳输出右声道声音的右声道驱动器单元、记录外部声音的右声道麦克风或基于由右声道麦克风记录的声音控制对于噪声消除处理的设定的右声道微计算机。此外,左声道微计算机和右声道微计算机能够与彼此进行数据通信。

[0014] 根据本技术,由于左声道微计算机和右声道微计算机能够与彼此进行数据通信,所以左声道可容易核查右声道的操作状态。从而,本技术具有两声道操作,该操作可实现有效地防止由于未核查另一侧声道的操作状态而引起的左右声道的不一致。

[0015] 根据上述技术,左声道壳体单元和右声道壳体单元中的每一个独立地容纳微计算机,使得本技术包括两声道操作,该操作可实现有效地防止由于未核查另一侧声道的操作状态而引起的左右声道的不一致。结果,可以防止用户感到由左右声道之间的操作差异引起的违和感。

## 附图说明

- [0016] 图1是根据实施例的NC耳机装置的外观图;
- [0017] 图2是根据实施例的Lch输出单元的分解透视图;
- [0018] 图3是示出容纳在壳体中的麦克风、驱动器单元和电池的位置关系的示图;
- [0019] 图4是示出根据实施例的NC耳机装置的内部组件的框图;
- [0020] 图5是示出通信端子的具体实施例的示图;
- [0021] 图6是示出当用户利用通信端子进行各种设定时的连接的具体实施例的示图;
- [0022] 图7是示出左声道微计算机和右声道微计算机的各种功能的示图;
- [0023] 图8是示出与NC模式同步控制功能单元相对应的处理操作的流程图;
- [0024] 图9是示出与差错检测控制单元相对应的处理操作的流程图;
- [0025] 图10是示出与同时LR关闭控制单元相对应的处理操作的流程图;
- [0026] 图11是示出与水平核查后同时关闭控制单元相对应的处理操作的流程图;
- [0027] 图12是示出与剩余水平显示控制单元相对应的处理操作的流程图;并且
- [0028] 图13是现有技术的NC耳机装置的外观图。

## 具体实施方式

[0029] 以下,将参考附图详细描述本公开的优选实施例。注意,在本说明书和附图中,用相同的标号表示具有基本相同的功能和结构的结构元素,并且省略对这些结构元素的重复说明。

[0030] 注意将按以下顺序进行描述。

[0031] 1.根据实施例的装置结构;

[0032] 2.根据实施例的装置内部配置;

[0033] 3.与外部装置的通信;

[0034] 4.各种功能;

[0035] 5.处理过程;

[0036] 6.总结;以及

[0037] 7.变形例

[0038] <1.根据实施例的装置结构>

[0039] 图1是根据本技术的实施例的噪声消除(NC)耳机装置的外观视图。

[0040] 这里,NC耳机装置指的是具有噪声消除功能的耳机装置。因为NC耳机装置自己执行噪声消除处理,所以即使当NC耳机装置连接到普通的音频播放器时,用户也可享受噪声消除效果。

[0041] NC耳机装置1是所谓的耳孔插入型耳机装置。这里,耳孔插入型耳机装置包括其声音输出单元被插入到用户的耳孔中以便用户可听到的任何耳机装置。例如,耳孔插入型耳机装置是入耳型耳机装置或耳道型耳机装置。图1中所示的NC耳机装置1是耳道型NC耳机装置。

[0042] 如图1中所示,NC耳机装置1包括插头单元2、左声道(Lch)输出单元3L、右声道(Rch)输出单元3R和线绳壳体单元4。此外,NC耳机装置1包括将插头单元2连接到线绳壳体单元4的输入线绳Ci、将Lch输出单元3L连接到线绳壳体单元4的左声道线绳C1以及将Rch输出单元3R连接到线绳壳体单元4的右声道线绳Cr,如图1中所示。

[0043] 插头单元2被提供来输入从连接到NC耳机1的音频播放器输出的声音信号。在实施例中,插头单元2包括左声道(Lch)、右声道(Rch)和地(GND)这三个端子,并且输入线绳Ci包括与Lch、Rch和GND中的每个端子相对应的三条配线。

[0044] Lch输出单元3L基于从插头单元2输入的左声道声音信号输出声音,并且Rch输出单元3R基于从插头单元2输入的右声道声音信号输出声音。Lch输出单元3L包括作为外壳的壳体3Lh和可脱离地安装到壳体3Lh的耳塞3Lp。类似地,Rch输出单元3R包括作为外壳的壳体3Rh和可脱离地安装到壳体3Rh的耳塞3Rp。Lch输出单元3L的耳塞3Lp和Rch输出单元3R的耳塞3Rp分别被插入到相应的耳孔中,使得输出声音可被听到。

[0045] 这里,为了实现噪声消除功能,规定要记录外部声音(外部噪声)。因此,Lch输出单元3L和Rch输出单元3R分别包括记录外部声音的麦克风11l和11r。

[0046] 线绳壳体单元4包括使能对噪声消除功能的开启/关闭操作也就是对NC耳机装置1的通电/断电操作的操作单元。具体地,控制按钮4A被安装在线绳壳体单元4中,如图1中所示,并且用户可利用控制按钮4A执行对NC耳机装置1的开启/关闭操作。例如,开启/关闭操作可通过按压控制按钮4A来实现。在关闭状态中按压控制按钮4A执行开启操作,并且在开

启状态中按压控制按钮4A则执行关闭操作。

[0047] 在实施例中,配线在线绳壳体单元4被分支到左声道和右声道。具体地,输入线绳Ci的Lch、Rch和GND配线在线绳壳体单元4的内部被分成Lch和GND的一对以及Rch和GND的一对,并且Lch和GND的那对通过Lch线绳C1到达Lch输出单元3L,Rch和GND的那对通过Rch线绳Cr到达Rch输出单元3R。Lch线绳C1和Rch线绳Cr中包含的详细配线将在后文中描述。

[0048] 接下来,图2和3描述了根据实施例的Lch输出单元3L和Rch输出单元3R的壳体。图2示出了Lch输出单元3L的分解透视图。这里,省略关于Rch输出单元3R的壳体的描述,因为Rch输出单元3R是Lch输出单元3L的左右反转形式,除了如图4中所示对Rch输出单元3R提供了LED15以外。在图2中,Lch输出单元3L和Lch线绳C1都被示出。此外,如图4中所示的安装在Rch输出单元3R中的LED15是表示NC耳机装置1的电池的剩余量和开启/关闭状态的指示器。

[0049] Lch输出单元3L包括构成图1中所示的壳体3Lh的壳体前片3Lh-f和壳体后片3Rh-r、图1中所示的耳塞3Lp以及在壳体3Lh中引导Lch线绳C1的套筒20。

[0050] 此外,在实施例中,麦克风111、驱动器单元121、电路板21和电池131被容纳在具有壳体前片3Lh-f和壳体后片3Rh-r的壳体3Lh的内部。

[0051] 麦克风111被提供来记录外部声音。因为耳道型耳机装置采用前馈(FF)方法来消除噪声,所以麦克风111的记录面朝着与驱动器单元121的输出方向相反的方向,以便记录壳体3Lh外的外部声音。例如,麦克风111是微机电系统(MEMS)麦克风。

[0052] 电路板21包括用于实现噪声消除功能和下文描述的其他各种功能的电路。Rch输出单元3R的右声道微计算机10r或左声道微计算机10l被形成在电路板21上。

[0053] 电池131是作为操作在电路板21上形成的电路的电源的一部分而被提供的。在实施例中,可使用纽扣形二次电池。

[0054] 驱动器单元121基于声音信号输出或播放声音。在实施例中,驱动器单元121可以是平衡式衔铁(Balanced Armature,BA)型的。

[0055] 在实施例中,耳塞3Lp的孔与壳体前片3Lh-f的具有发声入口的上管嵌合,使得耳塞3Lp被安附到壳体3Lh。

[0056] 图3表示了被容纳在壳体3Lh中的麦克风111、驱动器单元121和电池131之间的位置关系。图3的A、B和C是Lch输出单元3L的透视图,并且分别是斜视图、正视图和顶视图。

[0057] 如图2和图3中所示,壳体3Lh被设计为具有与容纳驱动器单元121的空间分开的近似圆筒状的空间。近似圆筒状的空间被设计为容纳电路板21和纽扣形电池131。根据壳体3Lh的设计,电池131和其他组件被有效地容纳在要求声音输出单元的壳体具有小尺寸的耳孔插入型耳机装置的壳体3Lh中。

[0058] 在实施例中,麦克风111可以是MEMS麦克风。因为MEMS麦克风较小,所以麦克风以及电池131和其他组件容易被容纳在壳体3Lh中,从而提高了设计的效率,或者增大了设计上的自由度。

[0059] 在实施例中,驱动器单元121是BA型驱动器单元,并且BA型驱动器单元与诸如动力型之类的其他类型的驱动器单元相比具有更小的尺寸,使得容纳电池131和其他组件的壳体3Lh可容易地被设计,从而增大了设计上的自由度。

[0060] 这里,根据NC耳机装置1,由于电池13被容纳在Lch输出单元和Rch输出单元的壳体3Lh和3Rh中,所以NC耳机装置1不再具有现有技术的NC耳机装置100中的线绳壳体单元103

的电池盒103A。从而,本NC耳机装置1中的线绳壳体单元4可小得多且轻得多,使得线绳壳体单元4的重量可减轻Lch和Rch声音输出单元的佩戴感的劣化等等。

[0061] 此外,根据实施例的NC耳机装置1包括除了LED15以外左右对称的Lch声音输出单元和Rch声音输出单元。结果,可以做出耳机装置的左右重量平衡良好并且佩戴感优良的耳机装置。

[0062] 此外,由于当Lch和Rch声音输出单元左右对称时Lch和Rch的壳体中的自由空间的体积是相同的,所以声学属性也是左右相同的,从而实现了自然的听取感。

[0063] 因为LED15是非常小型且轻量的,所以基于是否添加了LED15的重量的声学属性之间的差异是可忽略的。

[0064] 此外,当作为电池13被部署在除线绳壳体单元4以外的另一位置中的设计,电池13被容纳在Lch和Rch壳体的任何一个中时,Lch和Rch壳体是独立设计的。与之不同,根据具有对称结构的实施例,关于Lch和Rch声音输出单元的设计,Lch和Rch声音输出单元中的任何一个是在设计Lch和Rch声音输出单元中的另一个时反转设计的,从而容易设计。

[0065] 此外,当电池被部署在Lch和Rch声音输出单元两方中,而不是单电池设计时,Lch和Rch声音输出单元的尺寸可相等。

[0066] <2.根据实施例的装置内部配置>

[0067] 图4是示出根据实施例的NC耳机装置的内部组件的框图。在图4中省略了在插头单元2中形成的端子Lch、Rch和GND。

[0068] 首先,通过线绳壳体单元4在壳体3Lh和壳体3Rh的内部输入经由插头单元2输入的左声道(Lch)信号和右声道(Rch)信号。在壳体3Lh中,Lch信号被提供到左声道微计算机101和充电单元141。在实施例中,经过电容器Cc1的信号和不经过电容器Cc1的信号这两种信号作为Lch信号被输入到Lch微计算机101。类似地,在壳体3Rh中,Rch信号被提供到右声道微计算机10r和充电单元14r。在实施例中,经过电容器Ccr的信号和不经过电容器Ccr的信号这两种信号作为Rch信号被输入到Rch微计算机10r。提供电容器Cc1和Ccr是为了切断DC成分。经过电容器Cc1的Lch信号和经过电容器Ccr的Rch信号可分别被微计算机101和10r用于处理噪声消除,或者当噪声消除功能被关闭时分别用于处理对驱动器单元121和12r的驱动。

[0069] 这里,在实施例中,作为没有切断DC成分的信号的不经过电容器Cc1和Ccr的信号分别被输入到微计算机101和10r,因为假定电池13l和电池13r通过Lch和Rch配线被充电。在此情况下,当充电时,通过Lch和Rch配线提供直流电流,并且微计算机101和10r监视不经过电容器Cc1和Cc的信号并判定是否提供直流电流。当提供直流电流时,微计算机101和10r分别指令充电单元141和14r对电池13l和13r充电。就此,将在后文中描述充电控制单元Fn4。此外,如图4中所示,充电单元141通过连接到充电单元141的Lch配线向电池13l提供直流电流并对电池13l充电。类似地,充电单元14r通过连接到充电单元14r的Rch配线向电池13r提供直流电流并对电池13r充电。

[0070] 微计算机101和10r通过各种单元Fn执行处理,如图7中所示,这将在后文中描述。例如,噪声消除功能是由后文将描述的噪声消除处理单元Fn1执行的。具体而言,Lch微计算机101基于从电容器Cc1输入的Lch信号和来自麦克风111的记录信号生成噪声消除信号以消除外部声音或噪声,并且基于噪声消除信号对驱动器单元121进行驱动。从而,佩戴NC耳

机装置1的用户可听取被消除了外部声音的Lch声音。换言之，获得了噪声消除效果。此外，除了L或R的符号以外，以与Lch微计算机101相同的方式描述Rch微计算机10r进行的噪声消除处理，从而省略详细描述。

[0071] 在实施例中，LED15被部署在壳体3Rh中，使得Rch微计算机10r控制驱动LED15的发光。就此，后文将描述指示器显示控制单元Fn6。

[0072] 在实施例中，Lch微计算机101和Rch微计算机10r被配置为与彼此进行数据通信。例如，Lch微计算机101和Rch微计算机10r被配置为通过有线连接与彼此进行数据通信。在此情况下，作为数据通信系统，采用集成电路间(I2C)的串行通信方法，并且Lch微计算机101和Rch微计算机10r通过数据DATA、时钟CLK和地GND的配线与彼此相连接。

[0073] 如图4中所示，数据DATA、时钟CLK和地GND的配线通过线绳壳体单元4将Lch微计算机101连接到Rch微计算机10r。以上所述的Lch线绳C1和Rch线绳Cr包括数据DATA、时钟CLK和地GND的配线。此外，在实施例中，地的配线是与声音信号的地配线共用的。

[0074] 线绳壳体单元4包括控制按钮4A和开关SW。开关SW被配置为通知微计算机101和10r控制按钮4A是否被按压。具体地，从开关SW延伸的开启/关闭控制线ON/OFF连接到微计算机101和10r，并且开关SW被配置为基于控制按钮4A是否被按压而断开到地GND的配线的开启/关闭控制线。此外，开启/关闭控制线分别通过Lch线绳C1和Rch线绳Cr连接到Lch微计算机101和Rch微计算机10r。

[0075] <3.与外部装置的通信>

[0076] 这里，NC耳机装置通常被配置为基于声学检查调整用于噪声消除处理的设定值，以便吸收由于诸如制造装运时之类的预定定时引起的NC耳机装置之间的差异。

[0077] 在实施例中，NC耳机装置1在线绳壳体单元4中包括通信端子，以允许从NC耳机装置1的外部输入设定值。

[0078] 图5是示出通信端子的具体实施例的示图。如图5的A中所示，通信端子T在与线绳壳体单元4的形成控制按钮4A的面相反的面上暴露出。具体地，开口4B被形成在线绳壳体单元4的反面，并且通信端子T在开口4B内暴露出。在实施例中，根据上述作为微计算机101和10r的数据通信系统的I2C方法形成作为通信端子T的数据端子Td、时钟端子Tc和地端子Tg。如图4中所示，数据端子Td、时钟端子Tc和地端子Tg分别连接到数据线DATA、时钟线CLK和地线GND。

[0079] 如图5的B中所示，在NC耳机装置1被装运之前，开口4B被覆盖以装饰物4C。换言之，当最终用户购买NC耳机装置1时，通信端子T不被暴露于外部。

[0080] 在实施例中，用于噪声消除处理的微计算机101和10r分别被容纳在输出单元3L和3R的壳体中，并且用于在微计算机101和10r之间进行数据通信的通信端子T被部署在线绳壳体单元4中。由于这样的配置，当在声学检查中暴露出通信端子T时，声学检查是在与实际使用时相同的条件下被处理的，因为没有分解输出单元3L和3R的任何部分。结果，可以适当地调整噪声消除处理的设定值。

[0081] 这里，利用通信端子T对微计算机101和10r的设定除了在工厂调整外也可由用户调整。当用户调整各种设定时，如图6中所示，可以使用诸如个人计算机31之类的预定信息处理装置专门或普遍可访问的托架30。例如，如图6中所示，托架30包括用于嵌合线绳壳体单元4的嵌合部，并且当嵌合线绳壳体单元4时在嵌合部中形成分别连接到数据端子Td、时

钟端子Tc和地端子Tg的端子。

[0082] 用户可操作连接到托架30的个人计算机31,以使得在线绳壳体单元4被嵌合到托架30的情况下,用户可调整NC耳机装置1(例如微计算机101和10r)的各种设定。

[0083] 作为示例性设定,可以有NC滤波器的可定制滤波器特性设定或NC滤波器的最优增益设定。也可调整对微计算机101和10r的固件更新或均衡器的频率特性的设定。

[0084] <4. 各种功能>

[0085] 这里,下面如图7中所示描述NC耳机装置1中的Lch微计算机101和Rch微计算机10r的各种功能。此外,图7示出了每个功能的框图,每个功能由Lch微计算机101和Rch微计算机10r的软件处理实现。对于由软件处理实现的各种功能,下文中描述被配置为处理各种功能的诸如功能单元Fn之类的硬件。

[0086] 如图7中所示,Lch微计算机101包括噪声消除处理单元Fn1、NC模式判定处理单元Fn2、电池水平检测单元Fn3、充电控制单元Fn4和外部输入设定处理单元Fn5。此外,后文中描述NC模式同步控制单元Fn7和水平核查后同时开启控制单元Fn10。

[0087] 如图4中所示描述噪声消除处理单元Fn1。噪声消除处理单元Fn1基于来自麦克风111的记录信号和从插头单元2输入的Lch信号生成噪声消除信号,并且基于噪声消除信号对驱动器单元121进行驱动。

[0088] NC模式判定处理单元Fn2依据外部噪声的状况判定适当的NC模式。例如,在实施例中,作为NC滤波器特性的NC模式可被预定为A模式(飞机)、B模式(公车或火车)或者C模式(办公室),使得NC模式判定处理单元Fn2基于来自麦克风111的记录信号根据外部噪声的状况判定这些NC模式之中的适当模式。

[0089] 此外,电池水平检测单元Fn3检测电池131的剩余量。此外,如图4中所述,充电控制单元Fn4基于对是否提供了用于通过Lch配线进行的充电的直流电流的判定结果来控制充电单元4对电池131的充电操作。

[0090] 外部输入设定处理单元Fn5接收来自连接到通信端子T的外部装置的设定的输入,并且处理与该输入相对应的设定。例如,当从连接到通信端子T的外部装置输入NC滤波器的滤波器系数作为设定值时,执行设定滤波器系数的处理。

[0091] 另一方面,Rch微计算机10r包括Lch微计算机101的噪声消除处理单元Fn1至外部输入设定处理单元Fn5之中的四个功能单元Fn,不包括NC模式判定处理单元Fn2。这里,对于Lch微计算机101和Rch微计算机10r,用相同标号表示每个功能单元Fn,并且除了L或R的符号以外,按与Lch微计算机101相同的方式描述Rch微计算机10r的功能单元Fn,从而省略详细描述。

[0092] 此外,Rch微计算机10r除了四个功能单元Fn1、Fn2、Fn3和Fn4以外,还包括关于壳体3Rh中的LED15的指示器显示控制单元Fn6。指示器显示控制单元Fn6确认Rch微计算机10r具有驱动LED 15的发光的控制功能。

[0093] 下面描述Lch微计算机101中的NC模式同步控制单元Fn7、差错检测控制单元Fn8、同时LR关闭控制单元Fn9和水平核查后同时开启控制单元Fn10。这里,关于NC模式同步控制单元Fn7和水平核查后同时开启控制单元Fn10的处理,Lch和Rch微计算机101和10r中的Lch微计算机101充当主控计算机。

[0094] 首先,NC模式同步控制单元Fn7执行用于同步Lch和Rch输出单元3L和3R的NC模式

的处理。换言之，在Lch和Rch输出单元3L和3R两者中设定由NC模式判定处理单元Fn2判定的同一NC模式。

[0095] 这里，当Lch和Rch输出单元3L和3R的NC模式相互不同时，用户在听取时变得不舒适。从而，NC模式同步控制单元Fn7控制NC模式的切换定时与输出单元3L和3R同步以便同时切换NC模式。

[0096] 差错检测控制单元Fn8检测Rch微计算机10r的差错并执行与差错相对应的处理。例如，在实施例中，当检测到Rch微计算机10r的操作由于任何差错而被停止的状态，也就是说NC处理的关闭状态时，Lch微计算机101被关停或者被关闭。在实施例中，对于Rch微计算机10r是否已被停止的判定是在与Lch微计算机101定期通信时逐次执行的。

[0097] 通过差错检测控制单元Fn8像这样的处理，可以有效地避免在NC耳机装置1的左右之中操作状态变得不一致的情形。例如，可以有效地避免当只有Lch微计算机被开启时由于NC耳机装置1的左右之间的听取的差异而引起的用户的不适。此外，注意，当微计算机101和10r被关闭时，只有噪声消除功能被关闭，而基于声音信号的声音输出本身是继续的。

[0098] 此外，同时LR关闭控制单元Fn9被配置为当两个声道中的任何一个声道的剩余电池水平不足或低于预定水平时，即使另一声道有充足的剩余量，也同时关闭两个声道。从而，与NC耳机装置1的左右不一致地操作的配置相比，此配置可更好地避免用户的不适。

[0099] 此外，水平核查后同时开启控制单元Fn10响应于通过控制按钮4A来自用户的通电指令，核查左右声道的电池的剩余电池水平，并且仅在两个声道的剩余电池水平都充足或者高于预定水平时，才控制同时操作左右声道。

[0100] 这里，当在任何一个声道的剩余电池水平不足的情况下尝试操作时，任何一个声道可被操作，而另一声道不可被操作。从而，由于左右声道之间的听取的差异，用户的不适可发生。然而，当在两个声道的剩余电池水平都充足的情况下尝试两个声道的操作时，可有效的避免用户的不适。

[0101] 此外，Rch微计算机10r包括剩余水平显示控制单元Fn11。在实施例中，关于剩余水平显示控制单元Fn11的处理，Rch微计算机10r充当主控计算机。

[0102] 剩余水平显示控制单元Fn11被配置为利用LED 15显示具有比另一声道更小的剩余电池水平的任何一个声道的剩余电池水平。这里，在实施例中，只提供了LED 15的一个发光部，使得LED 15可显示较小剩余电池水平以及开启/关闭状态。在实施例中，可基于顺序定时来配置LED 15的这些显示。例如，LED 15可在电力被开启时充当用于显示剩余电池水平的指示器，然后可充当用于显示开启/关闭状态的指示器。

[0103] 就此，剩余水平显示控制单元Fn11被Rch微计算机10r执行，并且核查左右声道的剩余电池水平，使得LED15的发光状态被控制为显示较小的剩余电池水平。这里，剩余电池水平的显示技术的示例可以是发光亮度、闪烁速率等等。在剩余电池水平被显示之后，控制LED 15的发光状态显示开启状态。

[0104] 这里，在实施例中，当任何一个声道的剩余电池水平不足时，即使另一声道的剩余电池水平充足，两个声道也都被同时LR关闭控制单元Fn9强制性关闭。就此，利用剩余水平显示控制单元Fn11将适当的剩余电池水平通知给用户。

[0105] 此外，在实施例中，LED 15被用于在电力被开启时显示剩余电池水平，使得开启/关闭状态的显示和剩余电池水平的显示由一个发光部执行，或者共用一个发光部。

[0106] <5. 处理过程>

[0107] 如图8至图12的流程图中所示,下面描述为实现NC模式同步控制单元Fn7至剩余水平显示控制单元Fn11的各种功能而执行的详细处理过程。对于图8至12,“Lch”的处理由Lch微计算机101执行,并且“Rch”的处理由Rch微计算机10r执行。

[0108] 图8是示出与NC模式同步控制单元相对应的处理操作的流程图。首先,在“Lch”的步骤S101中,核查NC模式是否被改变。换言之,等待直到NC模式判定处理单元Fn2判定新的NC模式为止。

[0109] 当在步骤S101中NC模式被改变时,在步骤S102中将NC模式通知给Rch。换言之,将新判定的NC模式通知给Rch。

[0110] 根据NC模式的通知,Rch在步骤S201中答复Lch。例如,答复是为了确认该通知。

[0111] Lch在步骤S103中等待来自Rch的答复。在步骤S103中,当有来自Rch的答复时,在步骤S104中向Rch执行切换模式的指令。然后,在步骤S105中切换NC模式。换言之,NC模式是新判定的NC模式,例如NC滤波器的滤波器特性。

[0112] 在步骤S202中,Rch执行基于在步骤S104中的关于切换模式的指令切换到所通知的NC模式。换言之,执行切换到从步骤S104通知的NC模式。

[0113] 如上所述,Lch等待来自Rch的响应于NC模式的通知的答复,并且Lch切换其自己的NC模式,使得切换NC模式的定时被同步。

[0114] 另外,左右声道中的NC模式的同步是在切换NC模式的定时执行的,但作为主控的Lch也定期地将当前NC模式通知给Rch,使得NC模式的同步被执行。

[0115] 图9是示出与差错检测控制单元相对应的处理操作的流程图。如图9中所示,Lch在步骤S301中等待直到周期性通信的定时为止。换言之,Lch等待,直到与Rch的周期性通信的定时为止。

[0116] 然后,当周期性通信的定时到来时,在步骤S302中向Rch执行周期性通知。根据周期性通知,Rch在步骤S401中答复Lch。

[0117] Lch判定是否有根据步骤S401的答复。在步骤S303中,当有答复时,处理返回到步骤S301。换言之,当有答复时处理返回到步骤S301,从而执行循环处理,等待直到检测到Rch的操作停止状态或差错状态为止。

[0118] 在步骤S303中,当没有来自Rch的答复时获得否定结果,在步骤S304中执行关停。从而,当Rch为操作停止状态时,Lch可被配置为关闭状态。

[0119] 图10是示出与同时LR关闭控制单元Fn9相对应的处理操作的流程图。如图10中所示,Lch在步骤S501中等待直到核查剩余水平的定时为止。这里,核查剩余水平的定时指的是核查剩余电池水平的预定定时。例如,该定时可以是预定的时间段。

[0120] 当是核查剩余水平的定时时,在步骤S502中执行对Rch的剩余水平通知请求。根据对剩余水平通知的请求,Rch被配置为在步骤S601中将电池13r的剩余水平通知给Lch。

[0121] Lch等待根据步骤S601的剩余水平通知。然后,当有剩余水平通知时,在步骤S504中判定两个电池的剩余水平是否充足。换言之,判定由电池水平检测单元Fn3检测到的电池131的剩余水平和从Rch通知来的电池13r的剩余水平两者是否都充足或高于预定水平。

[0122] 当电池131和13r两者的剩余水平都充足从而在步骤S504中获得肯定结果时,处理返回到步骤S501。当在步骤S504中获得肯定结果时处理返回到步骤S501,从而执行循环处

理,等待直到在步骤S504中获得否定结果或者电池131和13r两者的剩余水平不是都充足为止。

[0123] 当电池131和13r两者的剩余水平不是都充足从而在步骤S504中获得否定结果时,步骤S505被处理以向Rch指令关闭或关停。然后,在步骤S506中执行关闭状态。

[0124] 根据步骤S505中的关闭指令,Rch在步骤S602中进入关闭状态。

[0125] 根据如上所述的一系列处理,当至少一个电池的剩余水平不足时,Lch和Rch两者都同时转到关闭状态。

[0126] 图11是示出与水平核查后同时关闭控制单元相对应的处理操作的流程图,并且图12是示出与剩余水平显示控制单元相对应的处理操作的流程图。如上所述,在实施例中,根据剩余水平显示控制单元Fn11的处理是响应于开启电力而执行的。根据图12的处理是图11的处理的接续处理。

[0127] 首先,如图11中所示,Lch在步骤S701中等待直到有开启操作为止。换言之,Lch等待直到检测到对控制按钮4A的按压为止。当在步骤S701中有开启操作时,作为步骤S702的剩余水平检测处理检测电池131的剩余水平,然后Lch被配置为在步骤S703中向Rch请求剩余水平通知。

[0128] Rch根据步骤S703的对剩余水平通知的请求,作为步骤S801的剩余水平检测处理,检测电池13r的剩余水平,然后Rch在步骤S802中通知检测到的剩余水平。

[0129] 这里,Lch在步骤S703中请求剩余水平通知之后在步骤S704中开始计时。执行计时以计量从在步骤S703中作出请求起经过的时间。

[0130] 在步骤S704中开始计时之后,Lch等待直到满足在步骤S705中接收到剩余水平通知或者在步骤S706中超时的条件为止。换言之,在步骤S705中判定是否有剩余水平通知,然后当由于没有Rch的剩余水平通知而获得否定结果时,步骤S706将判定是否超时,或者步骤S704中的计时值是否达到预定的值。然后,当在步骤S706中由于不超时而获得否定结果时,Lch返回到步骤S705。

[0131] 这里,当在步骤S706中获得关于超时的肯定结果时,可认为Rch处于任何差错状态,例如Rch由于电池13r的剩余水平的耗尽而不能答复的状态。当在步骤S706中获得肯定结果时,步骤S707将重置计时,然后处理完成。从而,当认为Rch不能操作时,Lch不可独自被操作,从而左右的操作状态是平衡的。

[0132] 当在步骤S705中获得关于Rch的剩余水平通知的肯定结果时,步骤S708将判定两个声道的剩余水平是否充足。当在步骤S708中由于不满足两个声道的剩余水平充足而获得否定结果时,步骤S709将把结束通知通知给Rch,然后处理完成。

[0133] Rch根据在步骤S709中来自Rch的结束通知而完成处理,如图11和12中所示。

[0134] 就此,当两个声道的一个电池的剩余水平不足时,认为两个声道都不被操作。从而,不会由于左右声道之间的听取的差异而发生用户的不适,因为有效地避免了任何一个声道可被操作而另一声道不可被操作。

[0135] 此外,当在步骤S708中获得关于两个声道的充足剩余水平的肯定结果时,步骤S701将执行开启指令或启动指令,然后切换到开启状态或启动的处理被执行。

[0136] Rch基于步骤S710的开启指令在步骤S803中执行切换到开启状态的处理。

[0137] 从而,仅当两个声道的剩余水平都充足时,才同时操作两个声道。

[0138] 接下来,下面描述图12表示的处理。如图12中所示,Rch通过步骤S803开始,然后Rch在步骤S804中向Lch请求剩余水平通知。

[0139] Lch被配置为在步骤S712中根据来自Rch的对剩余水平通知的请求将剩余水平通知给Rch。

[0140] 在步骤S805中,Rch等待根据步骤S712来自Lch的剩余水平通知。当有来自Lch的剩余水平通知时,在步骤S806中将两个声道的剩余水平相互比较,然后在步骤S807中执行显示两个声道的较小的剩余水平的处理。换言之,控制LED15的发光操作以获得表示电池131和13r的较小剩余水平的发光状态。

[0141] 此外,关于显示剩余水平的控制,虽然如上所述Lch将剩余水平通知给Rch以使得Rch执行显示两个声道的较小剩余水平的控制,但相反Lch可接收来自Rch的剩余水平,以使得Lch可选择两个声道的较小剩余水平以将选择结果传送给Rch,从而控制显示剩余水平。

[0142] <6. 总结>

[0143] 如上所述,在实施例中,用于实现噪声消除功能的电池131和13r被容纳在Lch和Rch的壳体中,使得在实施例中可不使用现有技术的NC耳机装置100的线绳壳体单元103中部署的电池盒103A。从而,使得线绳壳体单元4小得多且轻得多,从而可以防止Lch和Rch输出单元3L和3R的佩戴感由于线绳壳体单元4的重量而受损。

[0144] 此外,根据实施例的NC耳机装置,由于Lch和Rch输出单元3L和3R是左右对称的,所以可实现左右重量良好平衡且佩戴感优良的NC耳机装置。

[0145] 此外,当Lch和Rch输出单元3L和3R左右对称时,Lch和Rch的壳体中的空闲空间是相同的,使得Lch和Rch的声学特性是相同的,从而实现了自然听取感。

[0146] 此外,作为电池131和13r不被容纳在线绳壳体单元4中的配置,电池131和13r两者可都被部署在两个输出单元的仅一个壳体中,但由于此配置,Lch和Rch的壳体被分开设计。然而,当Lch和Rch输出单元3L和3R左右对称时,设计的容易性可显著增大,因为对于Lch和Rch输出单元3L和3R的设计,一个输出单元可通过反转另一输出单元的设计来设计。

[0147] 另外,在实施例中,电路板21或微计算机10被分别容纳在Lch和Rch输出单元3L和3R中。从而,执行噪声消除处理的电路板21与麦克风11被容纳在相同壳体中,使得麦克风11与电路板21之间的配线距离与像现有技术的耳机装置那样电路板被部署在线绳壳体单元103中的配置相比可短得多。结果,可减小麦克风11的声音记录信号中生成的噪声。此外,可减小从电路板21和麦克风11之间的配线产生的辐射。

[0148] 此外,在现有技术的耳机装置中,当电路板被部署在线绳壳体单元中时,从用于向电路板提供电力的输出单元中容纳的电池到线绳壳体单元的电力提供配线被延长,并且按照这样的程度,配线数目增加并且线绳的直径也增大。通过根据NC耳机装置1将电路板21容纳在输出单元3L和3R中可有效避免上述情况。

[0149] 此外,在实施例中,用于噪声消除处理的微计算机10被分别容纳在输出单元3L和3R的壳体中,并且用于微计算机10之间的数据通信的端子T被部署在线绳壳体单元4中。由于这样的配置,当在声学检查中暴露出通信端子T时,在与实际使用相同的条件下处理声学检查,因为没有分解输出单元3L和3R的任何部分。结果,可以适当地调整噪声消除处理的设定值。

[0150] 此外,在实施例中,Lch微计算机101和Rch微计算机10r被配置为与彼此进行数据

通信,使得一个声道可核查另一声道的操作状态。从而,可有效地避免对于因为Lch和Rch未能核查彼此的操作状态而发生的左右声道操作的不一致的不适,因此两个声道的操作得以平衡。结果,可有效地避免用户对于左右声道操作的不一致感到不适。

[0151] <7. 变形例>

[0152] 以上描述了根据本技术的实施例,但本技术不限于所描述的实施例。例如,如上所述,执行Lch与Rch之间的有线数据通信,但在数据通信中可使用无线通信。

[0153] 此外,如上所述,电池13被容纳在Lch和Rch输出单元3L和3R中,但电池13在本技术中也可被容纳在线绳壳体单元中。

[0154] 此外,本技术不仅适用于耳机装置,但也适合应用于诸如头上型耳机之类的头戴式耳机装置。

[0155] 此外,本技术不仅适用于作为噪声消除方法的FF方法,而且也适合应用于FB方法。例如,FB方法可适合应用于头上型耳机装置。此外,关于FB方法,麦克风11可被安装在可记录在用户的耳朵与麦克风11之间的空间中生成的声音的位置。这些声音既可以是泄漏到用户的耳朵中的外部噪声声音,也可以是从驱动器单元输出的声音。

[0156] 此外,本技术也可如下配置。

[0157] (1) 一种声音再现装置,包括:

[0158] 左声道壳体单元,该左声道壳体单元至少容纳输出左声道声音的左声道驱动器单元、记录外部声音的左声道麦克风和基于所述左声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的左声道微计算机;以及

[0159] 右声道壳体单元,该右声道壳体单元至少容纳输出右声道声音的右声道驱动器单元、记录外部声音的右声道麦克风和基于所述右声道麦克风的记录信号控制对于噪声消除处理的设定的右声道微计算机,

[0160] 其中,所述左声道微计算机和所述右声道微计算机被配置为与彼此进行数据通信。

[0161] (2) 如(1)所述的声音再现装置,其中,所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机,并且其中所述主控计算机被配置为基于所述记录信号执行用于判定哪种模式要被设定为噪声消除处理模式的NC模式判定处理,并且所述主控计算机被配置为在一个声道的微计算机中设定所述噪声消除处理模式并同时将所述噪声消除处理模式通知给另一声道的微计算机。

[0162] (3) 如(2)所述的声音再现装置,其中,所述主控计算机被配置为执行控制以使得一个声道的NC模式切换定时与另一声道的NC模式切换定时相同。

[0163] (4) 如(1)至(3)的任何一项所述的声音再现装置,其中,所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机,并且其中所述主控计算机被配置为检测另一微计算机的差错并执行与检测到差错相应的处理。

[0164] (5) 如(4)所述的声音再现装置,其中,当所述主控计算机作为差错而确认没有来自另一微计算机的答复并且该差错被检测到时,所述主控计算机将自身设定到关闭状态。

[0165] (6) 如(1)至(5)的任何一项所述的声音再现装置,其中,用于所述左声道微计算机的电力的左声道电池被容纳在所述左声道壳体单元中,并且用于所述右声道微计算机的电力的右声道电池被容纳在所述右声道壳体单元中。

[0166] (7) 如(6)所述的声音再现装置,其中,所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机,并且其中所述主控计算机被配置为检测所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平是否充足,并且所述主控计算机被配置为当所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平中的至少一个不足时执行控制以使得所述左声道微计算机和所述右声道微计算机处于关闭状态。

[0167] (8) 如(6)或(7)所述的声音再现装置,其中,所述左声道微计算机和所述右声道微计算机之一是主控计算机,并且其中所述主控计算机被配置为当存在启动指令时将剩余电池水平通知给另一微计算机,所述主控计算机被配置为基于对所述左声道电池和所述右声道电池的剩余水平是否充足的判定结果执行控制以使得所述左声道微计算机和所述右声道微计算机处于开启状态。

[0168] (9) 如(6)至(8)的任何一项所述的声音再现装置,还包括被配置为显示剩余电池水平的显示单元,其中所述左声道微计算机和所述右声道微计算机中的至少一个被配置为执行控制以在所述显示单元中显示所述左声道电池和所述右声道电池的较小剩余电池水平。

[0169] (10) 如(9)所述的声音再现装置,其中,对于所述剩余电池水平的显示控制是在启动时执行的。

[0170] 本领域的技术人员应当理解,取决于设计要求和其他因素,可以进行各种修改、组合、子组合和变更,只要它们处于所附权利要求或其等同物的范围之内即可。

[0171] 本公开包含与2011年8月31日向日本专利局提交的日本优先权专利申请JP 2011-189552中公开的主题相关的主题,特此通过引用将该申请的全部内容并入。

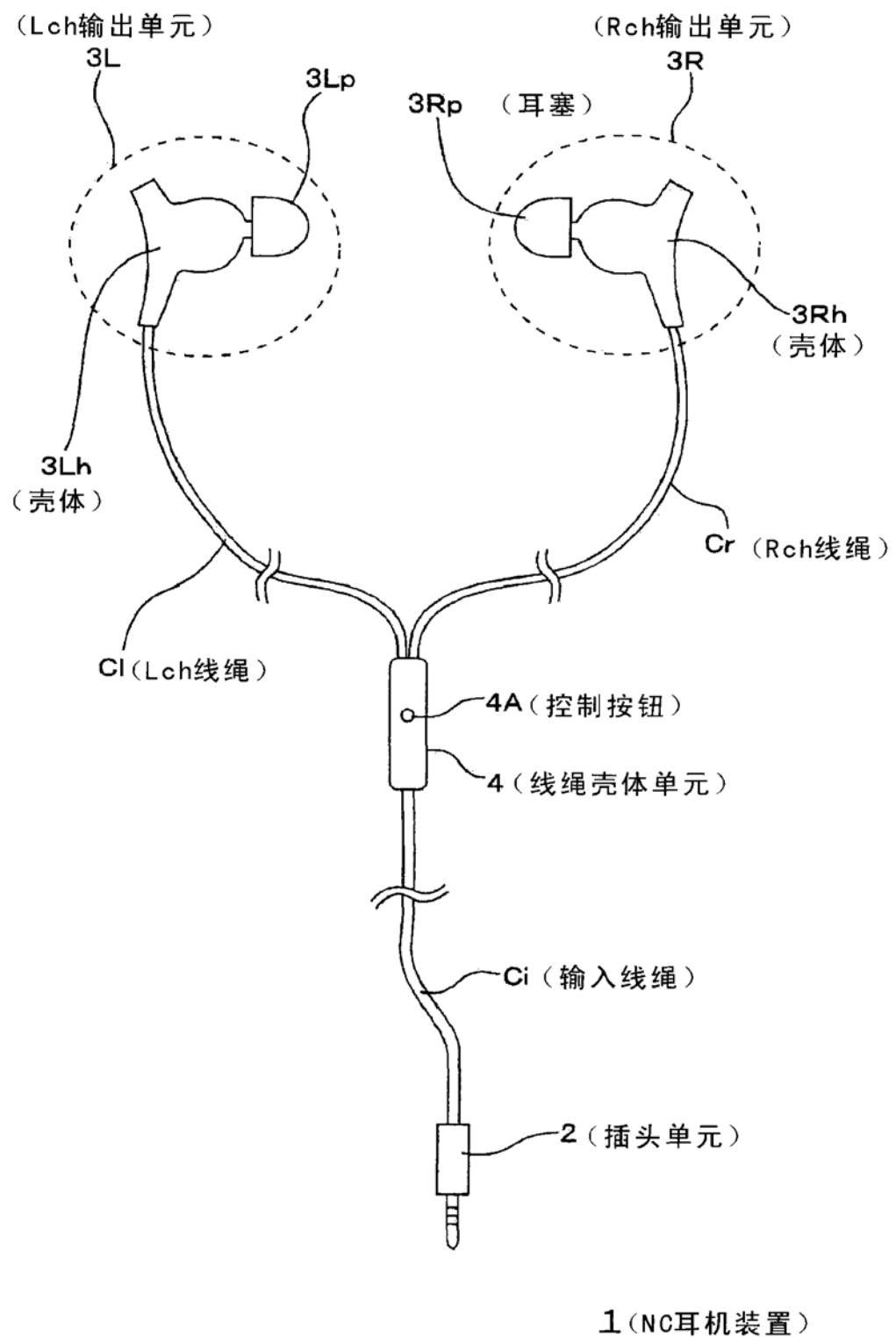


图1

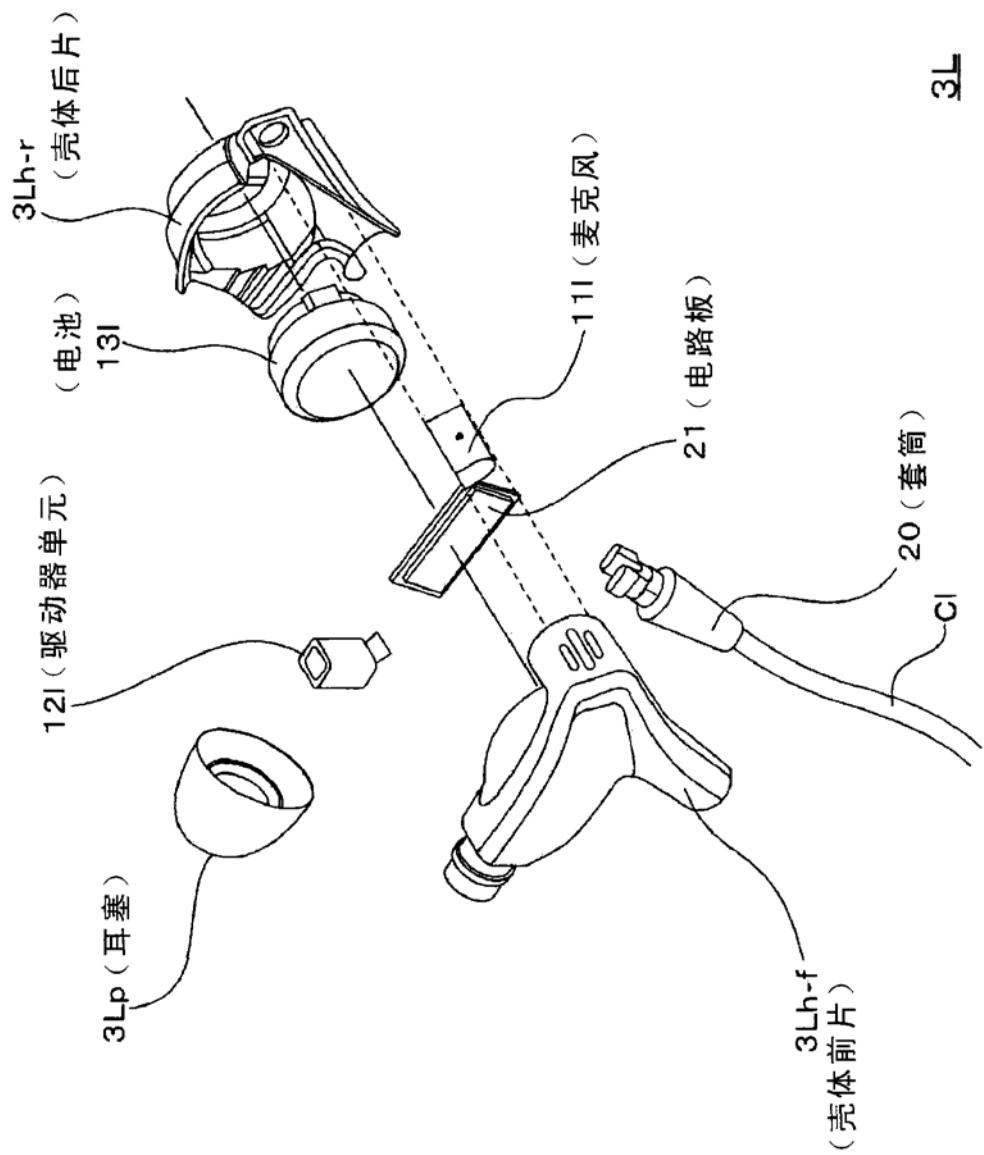


图2

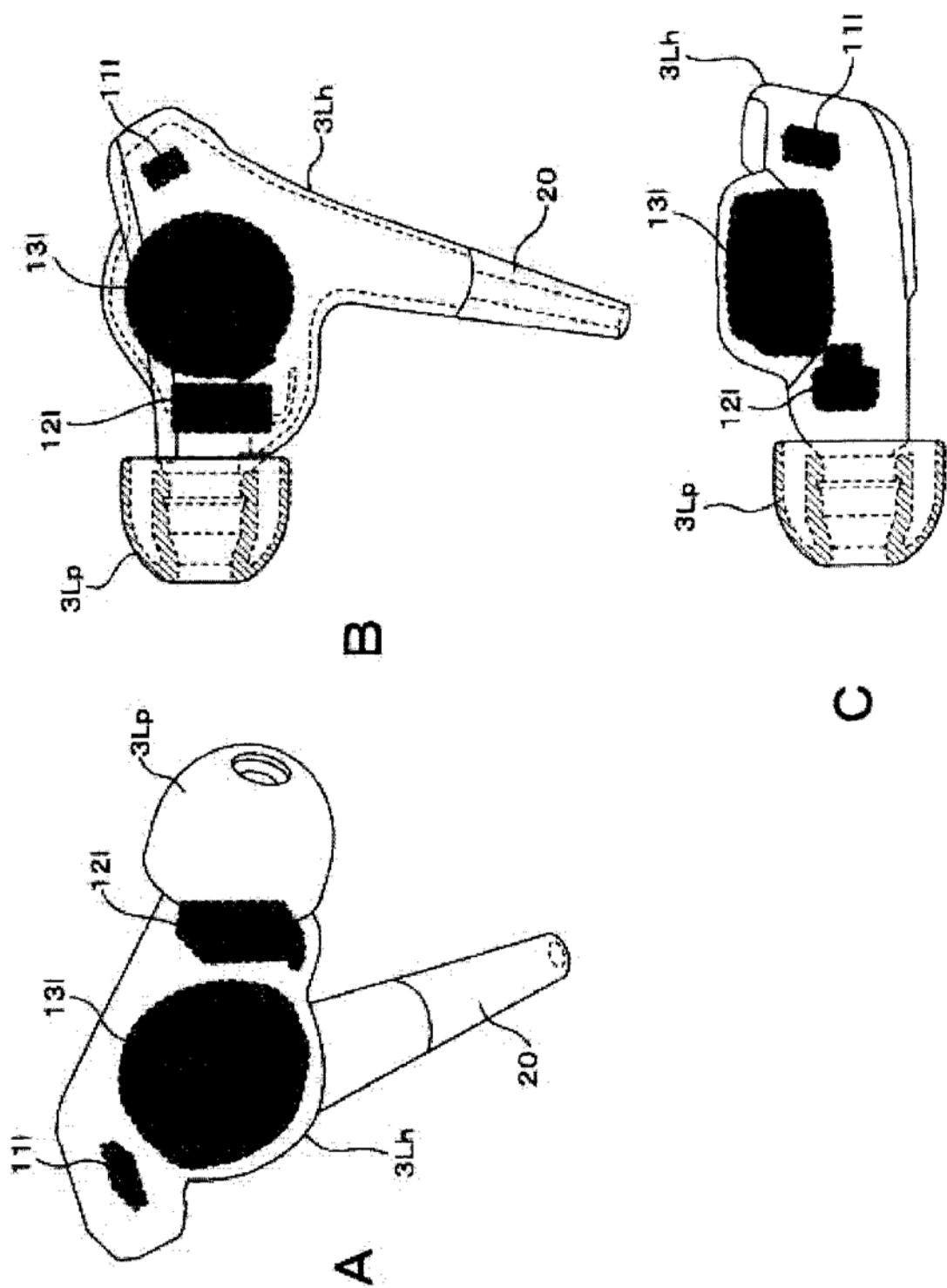


图3

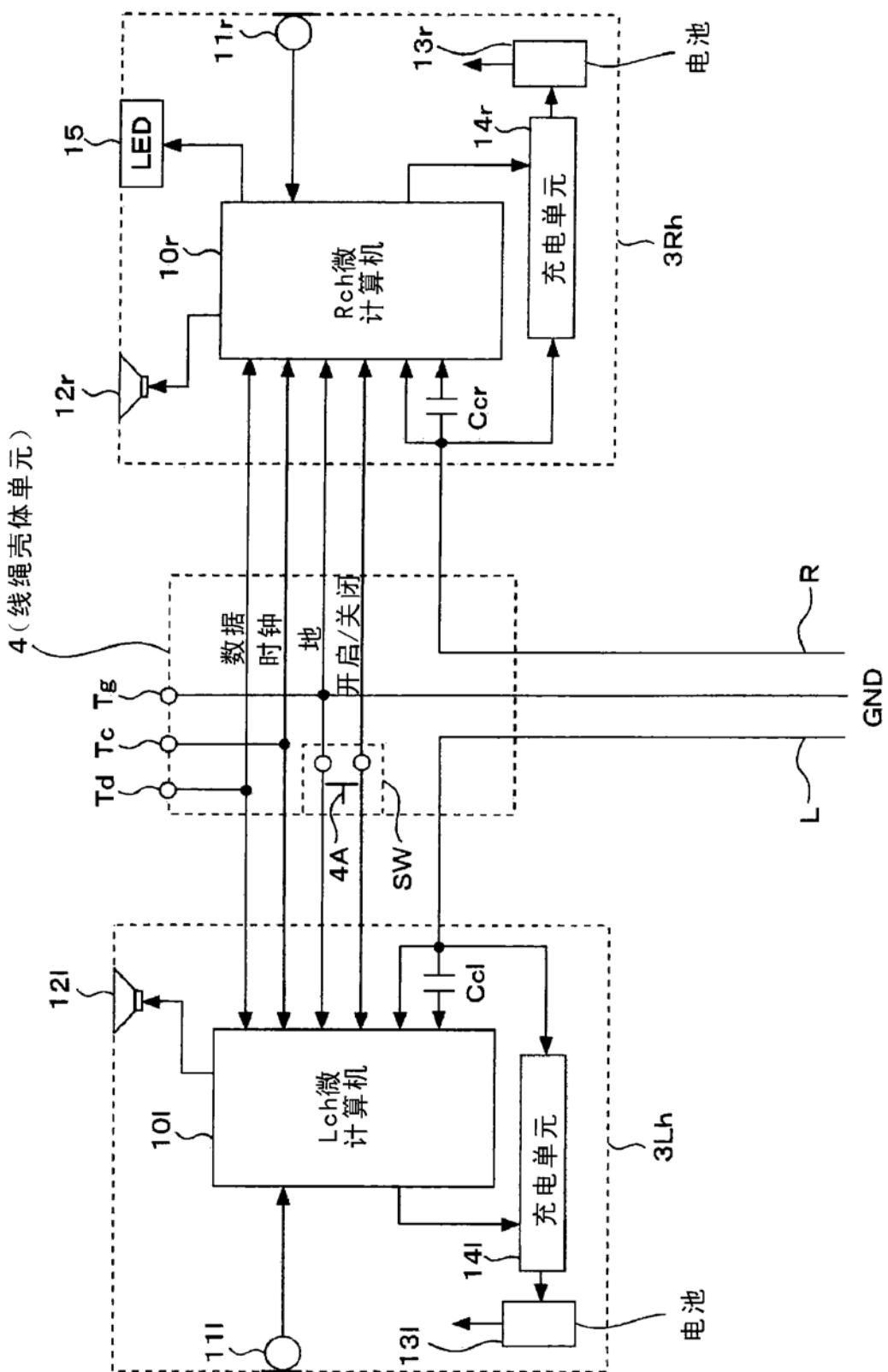


图4

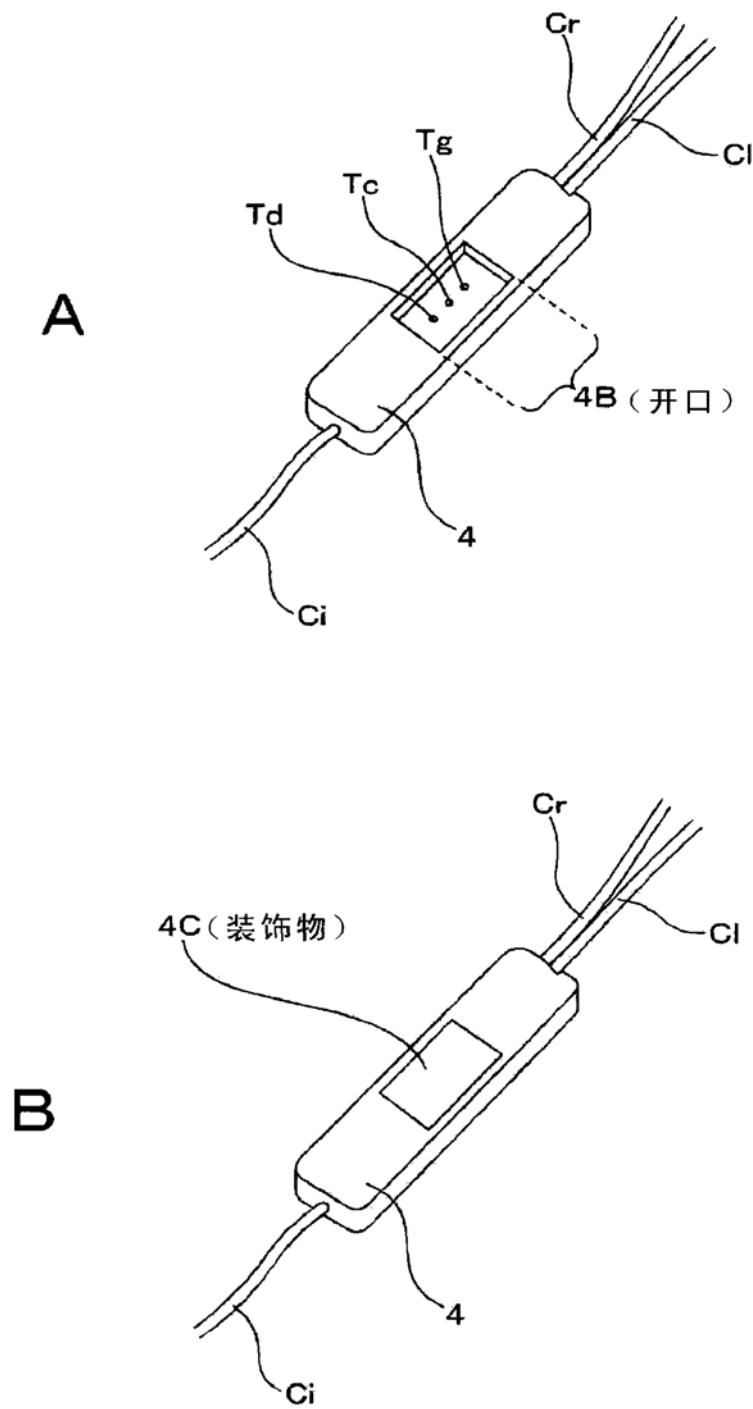


图5

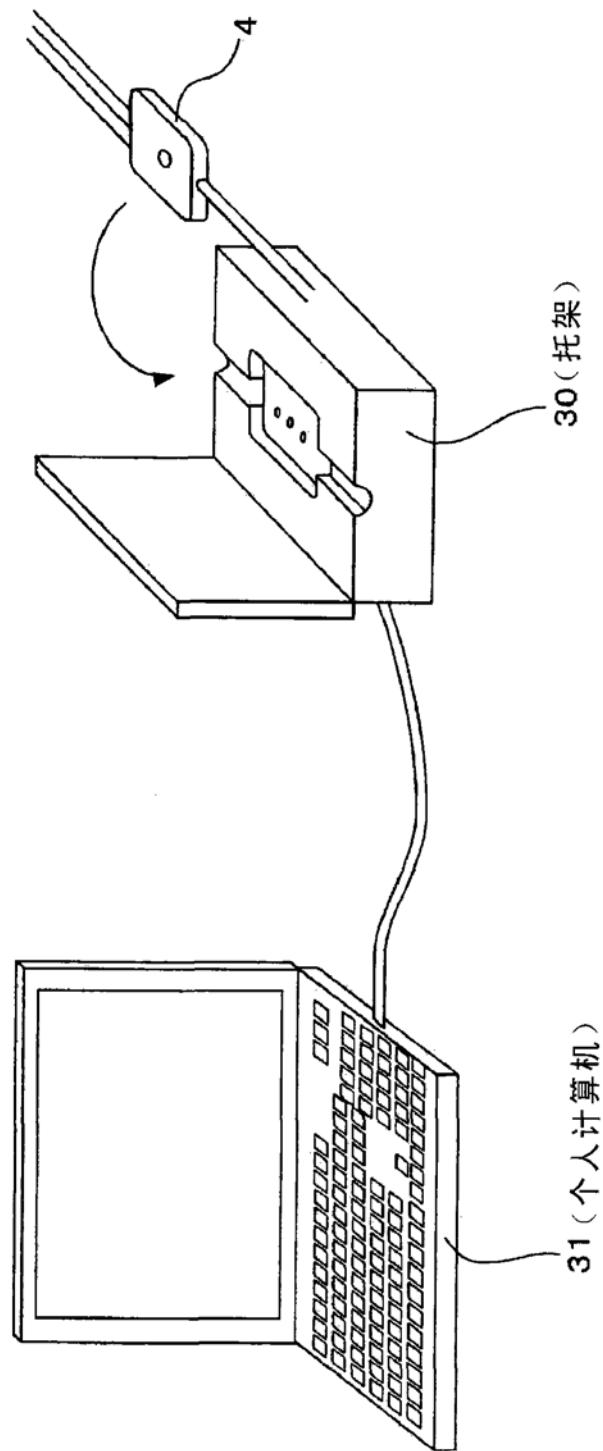


图6

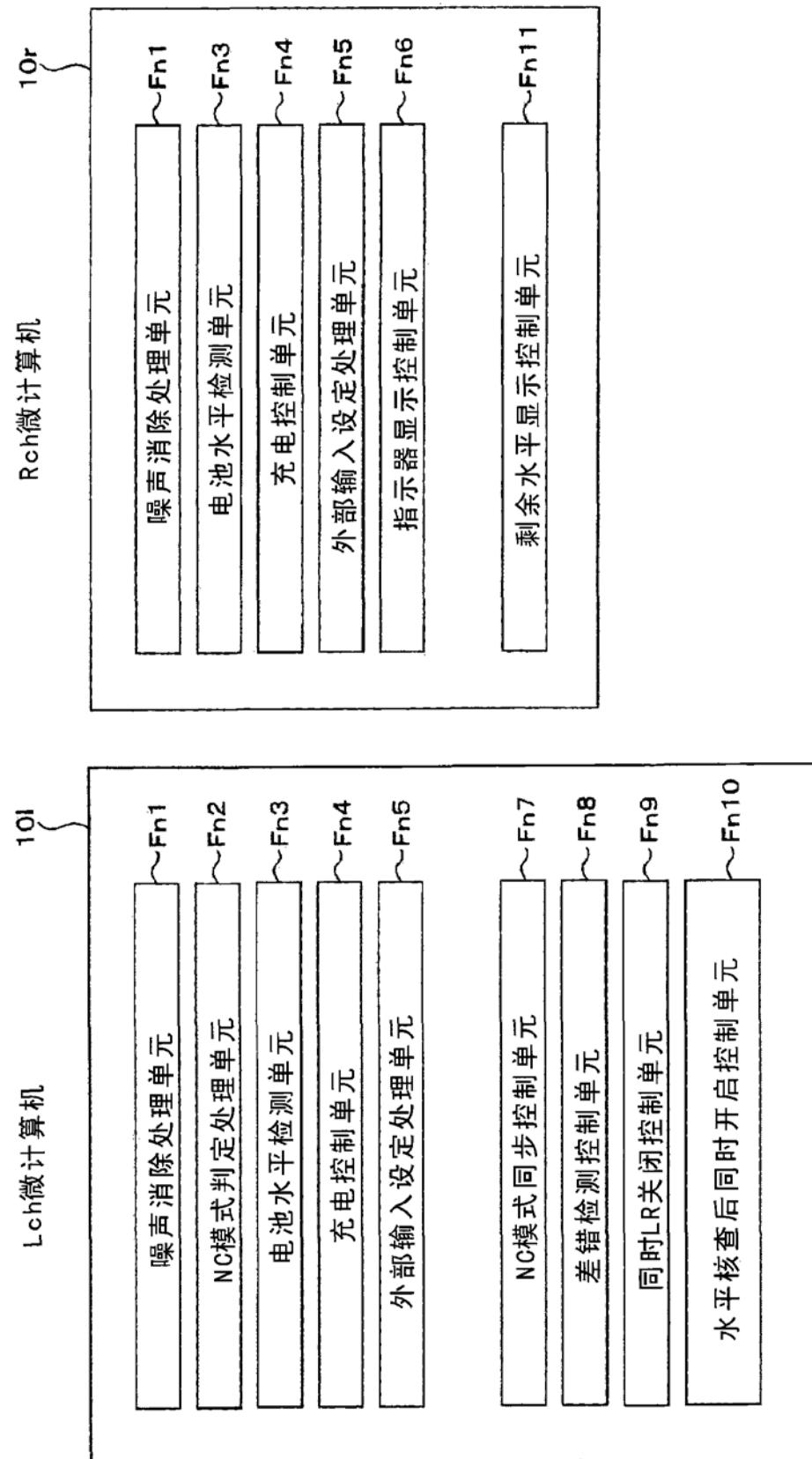


图7

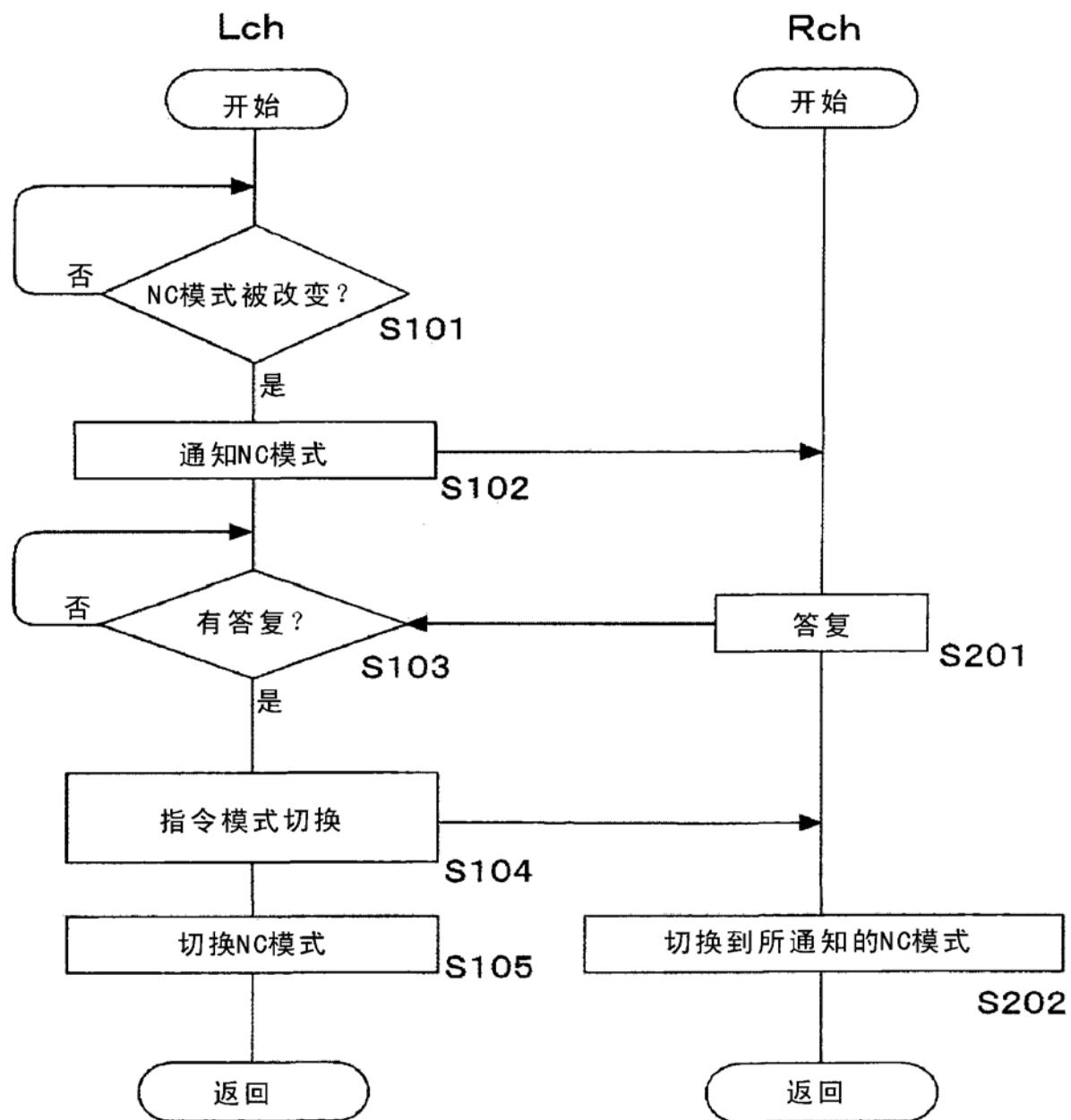


图8

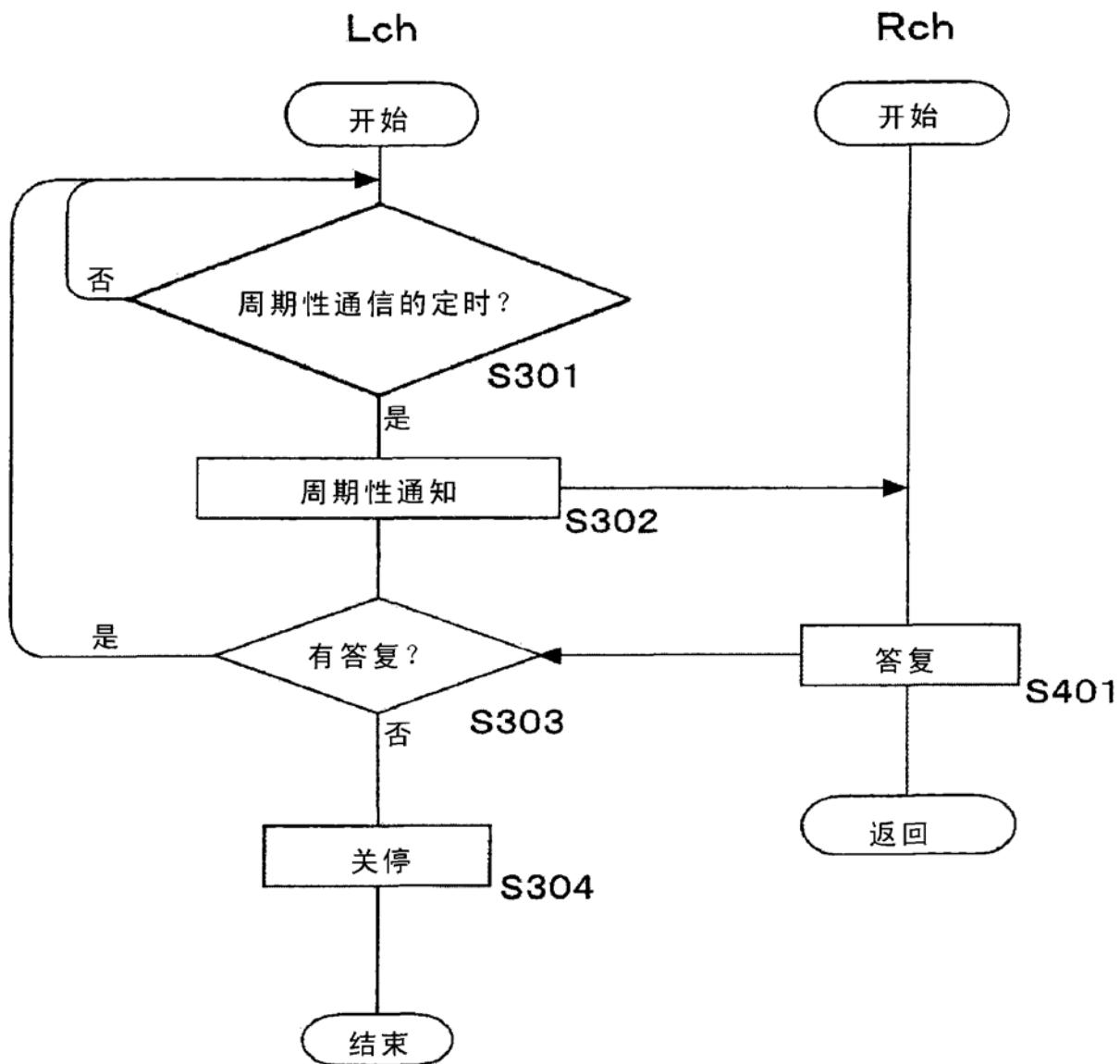


图9

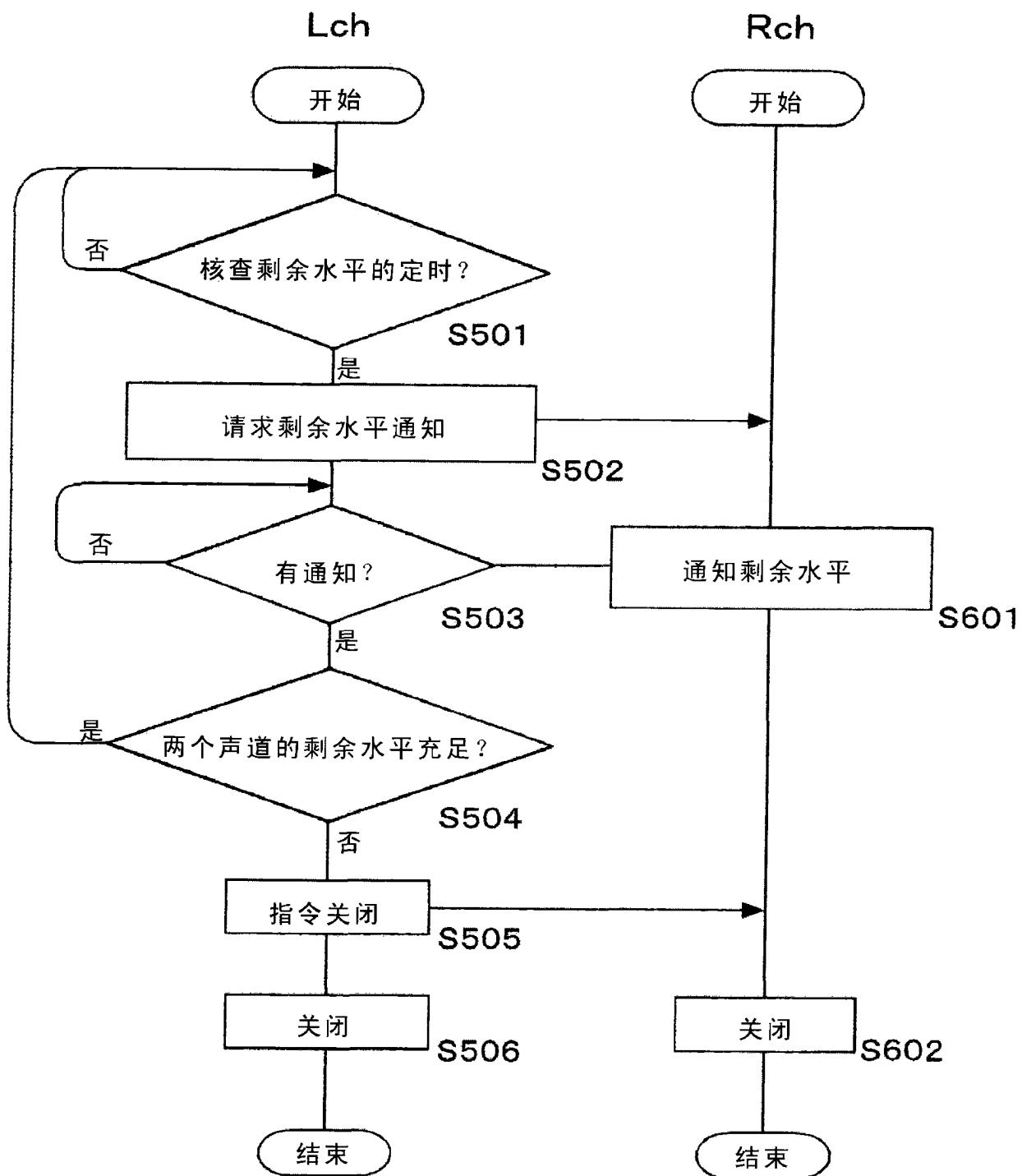


图10

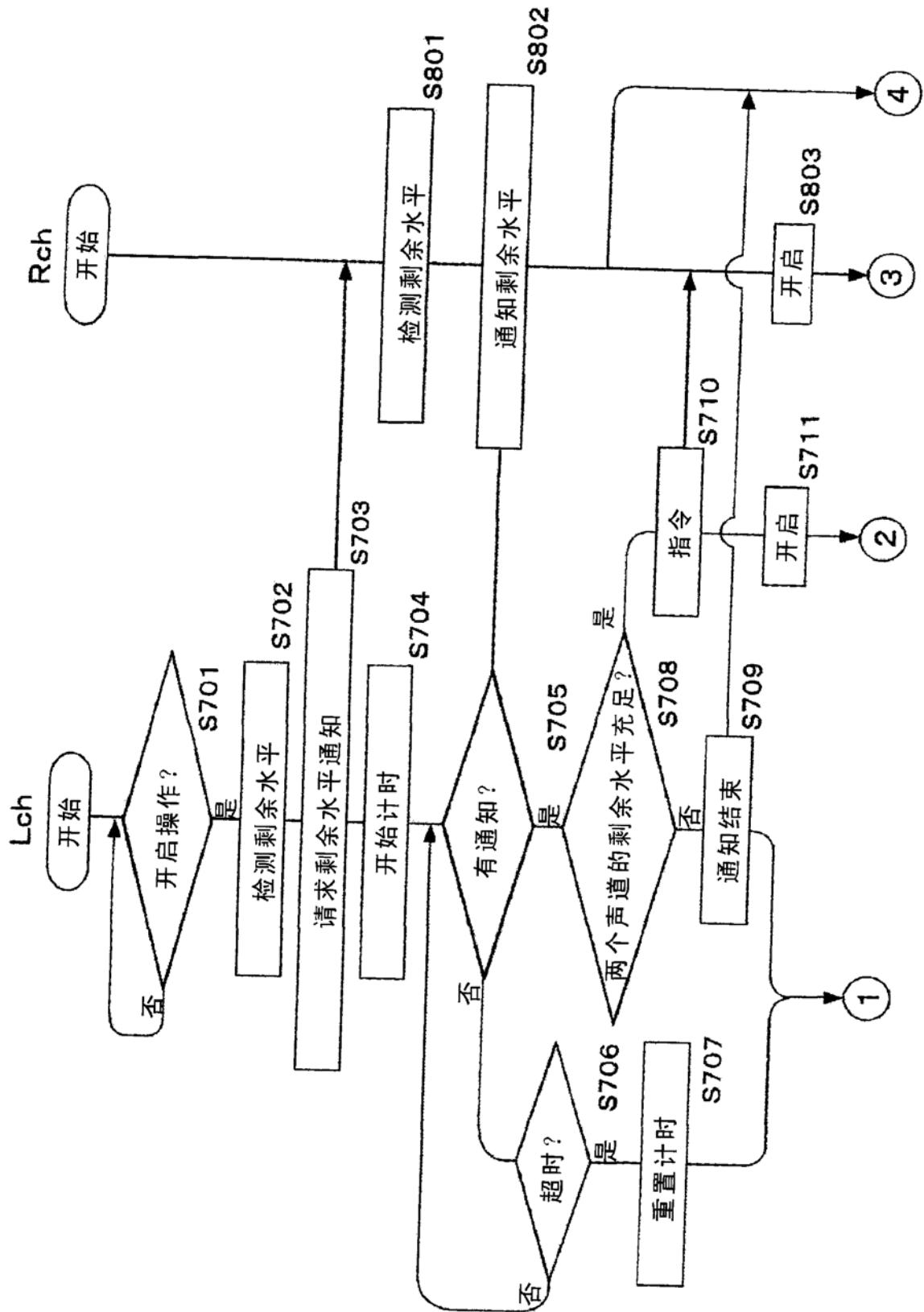


图11

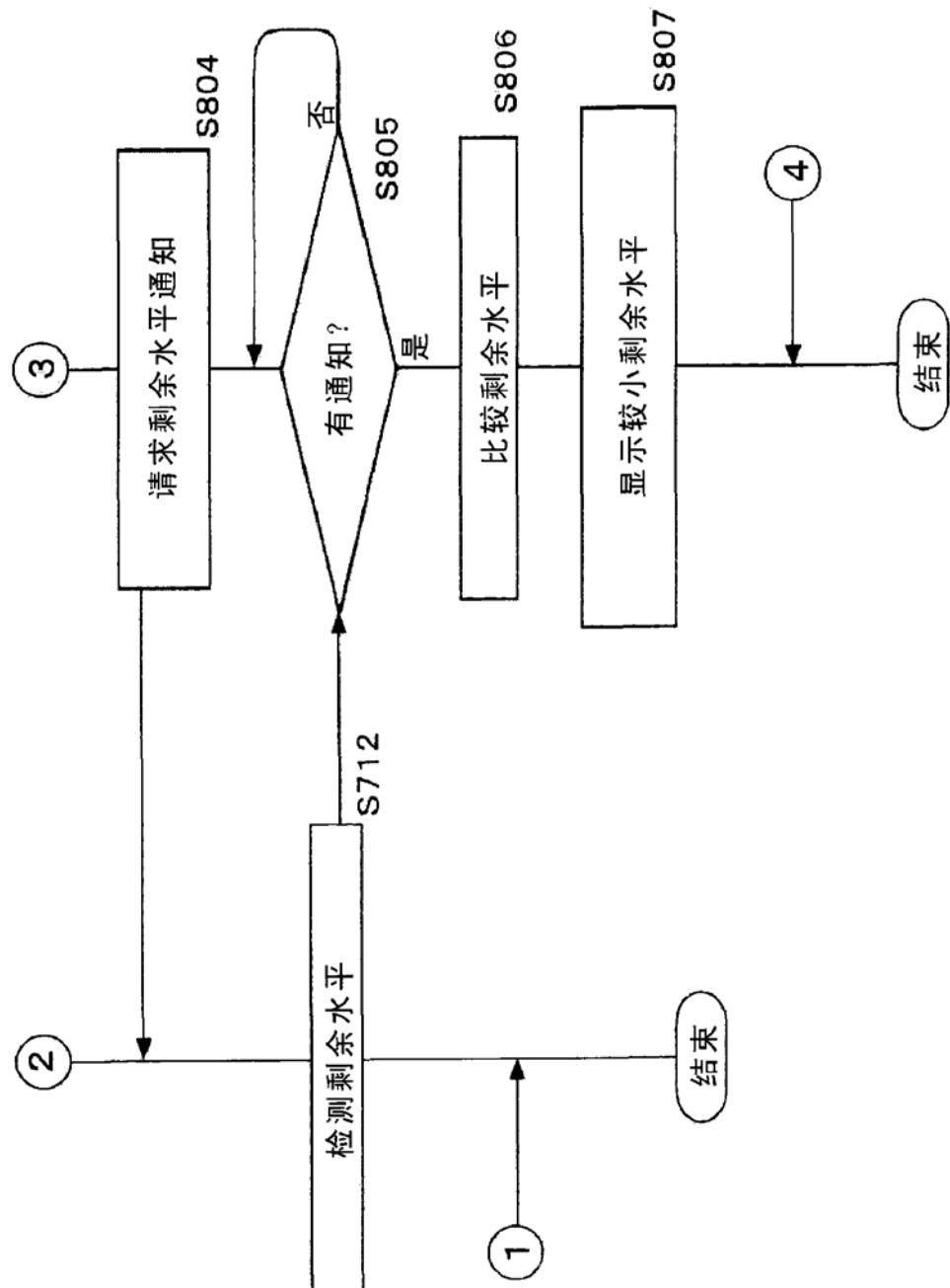


图12

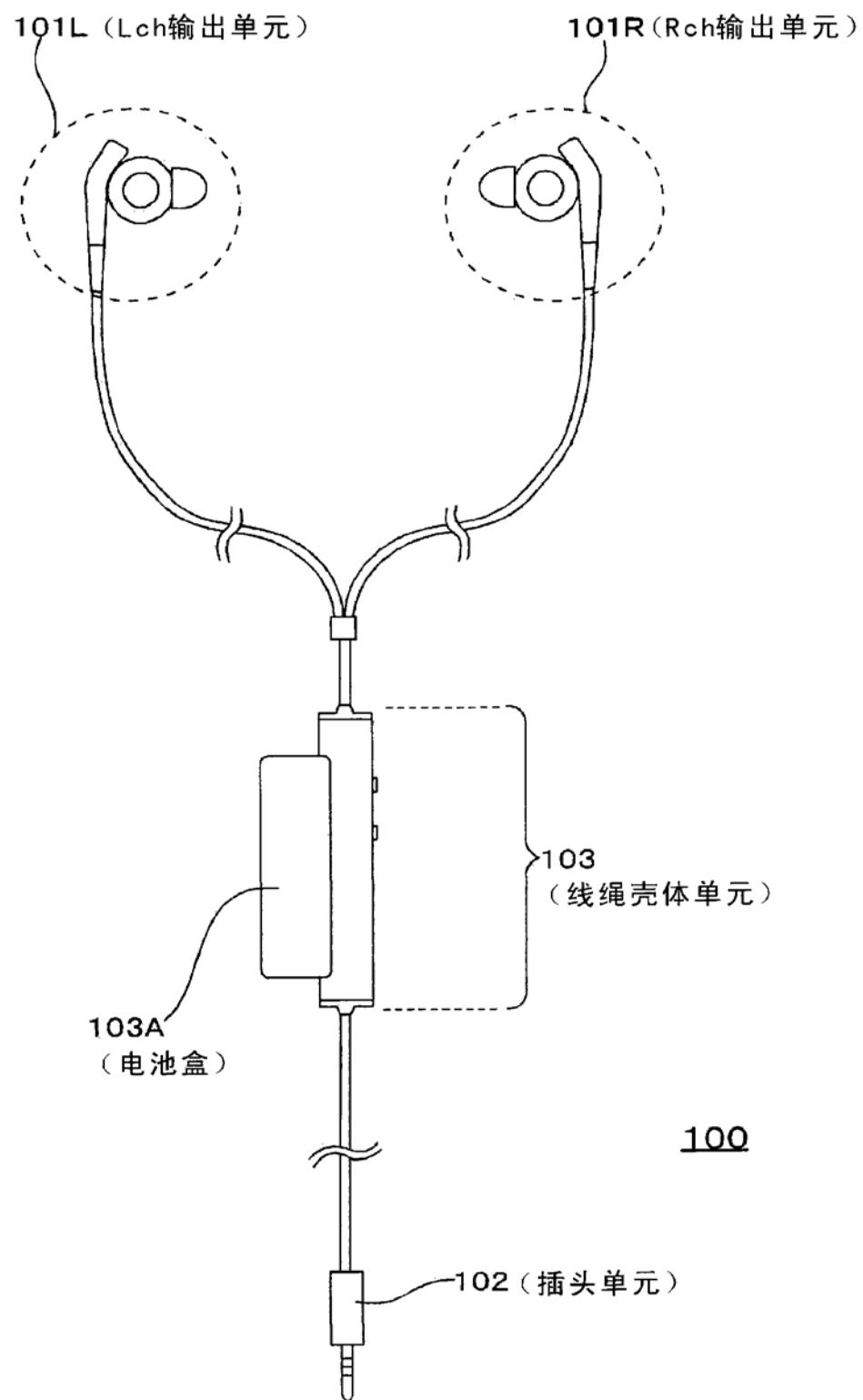


图13