República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **BR 10 2013 001868-6 A2**

* B R 1 0 2 0 1 3 0 0 1 8 6 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 24/01/2013

(43) Data da Publicação: 02/06/2015
(RPI 2317)

(54) Título: FONE DE OUVIDO

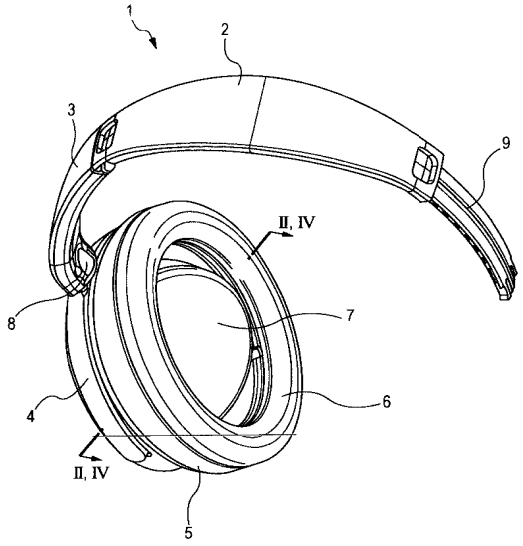
(51) Int.Cl.: H04R5/033; H04R5/02

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2012 JP 2012018276

(73) Titular(es): Sony Corporation.

(72) Inventor(es): Kenzi Mizuno, Tomohiro Ito, Yuusuke Oosato

(57) Resumo: FONE DE OUVIDO. É divulgado um fone de ouvido que inclui um alojamento com um espaço de armazenamento no interior deste e uma unidade acionadora provida no espaço de armazenamento de forma móvel em relação ao alojamento.



"FONE DE OUVIDO"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A presente divulgação diz respeito a um fone de ouvido. Mais especificamente, ela diz respeito a um fone de ouvido com um mecanismo que melhora a reprodutibilidade da faixa de baixo e a usabilidade pela estabilização das posições das fontes sonoras quando o fone de ouvido for usado.

Foram desenvolvidos uma variedade de fones de ouvido no passado com tiras para cabeça e adaptados para cobrir integralmente os ouvidos dos usuários.

Exemplos de tais fones de ouvido incluem fones de ouvido com unidades acionadoras, que são fontes sonoras, que são fixamente dispostas substancialmente em paralelo aos lados da cabeça do usuário, e os fones de ouvido tendo unidades acionadoras fixas em relacionamento ligeiramente angulado em relação aos lados da cabeça do usuário.

A Patente Japonesa 3950750 divulga um fone de ouvido que inclui um invólucro posterior no qual uma parte de saída sonora é alojada, um suporte de ouvido, que é montado nos ouvidos externos, e um separador para cobrir a superfície de emissão sonora da parte de saída sonora. De acordo com a Patente Japonesa 3950750, este fone de ouvido pode ser usado durante um longo período de tempo sem ocasionar dor e/ou desconforto em função do contato imediato e/ou pressão no ouvido externo (veja Patente Japonesa 3950750, reivindicação 1, parágrafo 0052, figuras 1 a 3, e figura 7).

Havia uma demanda de um fone de ouvido com reprodutibilidade da faixa de baixo e conforto de uso ainda melhores, se comparado com os fones de ouvido do passado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Durante o uso de um fone de ouvido com unidades acionadoras do passado, alguns usuários sentiam que o som era fraco e os

sons do baixo eram limitados, em virtude de, quando o fone de ouvido era usado, as unidades acionadoras ficarem posicionadas separadas dos ouvidos externos, dependendo das posições e ângulos fixos das unidades acionadoras e das formas dos ouvidos externos dos usuários. Especialmente com um fone de ouvido tipo aberto, quando as unidades acionadoras ficam posicionadas separadas dos ouvidos externos, a reprodutibilidade dos sons de baixo tende a ser limitada. Adicionalmente, quando o fone de ouvido for usado, as unidades acionadoras tocam os ouvidos externos e ocasionam dor a alguns usuários.

Uso prolongado do fone de ouvido divulgado pela Patente Japonesa 3950750 pode ocasionar dor a alguns usuários nas regiões de toque em virtude de, similarmente a um fone de ouvido com ganho no ouvido, a força de toque ser centralizada no topo e na parte posterior da cabeça atrás dos ouvidos externos, embora isto dependa do material do fone de ouvido.

É desejável prover um fone de ouvido com um mecanismo que pode estabilizar as posições das fontes sonoras para uma variedade de usuários, desse modo, garantindo alta reprodutibilidade da faixa de baixo e, também, reduzindo dor nos ouvidos externos quando o fone de ouvido for usado.

O fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação inclui alojamentos, cada qual com um espaço de armazenamento no interior deste e uma unidade acionadora disposta no espaço de armazenamento móvel em relação ao alojamento.

De acordo com a modalidade da presente divulgação, em virtude de a unidade acionadora ser móvel, o fone de ouvido pode posicionar uniformemente a fonte sonora em relação a uma variedade de usuários com ouvidos externos com diferentes formas, desse modo, garantindo alta reprodutibilidade da faixa de baixo sem ocasionar dor aos ouvidos externos, mesmo se as unidades acionadoras tocarem nos ouvidos externos quando o fone de ouvido for usado.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva que mostra um fone de ouvido de acordo com uma modalidade da presente divulgação;

A figura 2 é uma vista seccional ao longo da linha II-II da figura 1;

A figura 3 é uma vista em perspectiva explodida dos elementos mostrados na figura 2;

A figura 4 é uma vista seccional ao longo da linha IV-IV do fone de ouvido mostrado na figura 1 quando está sendo usado;

As figuras 5A até 5D mostram variações de elementos elásticos no fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação, nas quais a figura 5A é uma vista esquemática que mostra uma modalidade do elemento elástico, a figura 5B é uma vista esquemática que mostra uma outra modalidade do elemento elástico, a figura 5C é uma vista esquemática que mostra uma outra modalidade do elemento elástico e a figura 5D é uma vista esquemática que mostra uma modalidade adicional do elemento elástico; e

A figura 6 é uma vista em perspectiva que mostra uma variação do elemento elástico no fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES

(Estrutura Básica do Fone de Ouvido)

Em relação à figura 1, as estruturas de um fone de ouvido 1 serão descritas. A figura 1 mostra uma aparência externa do fone de ouvido 1 de acordo com uma modalidade da presente divulgação. Alguns elementos do fone de ouvido 1 são omitidos na figura 1 por conveniência de descrição. O alojamento 5 e a almofada de ouvido 6 no lado do canal esquerdo (L) são estruturados similarmente àqueles no lado do canal direito (R).

O fone de ouvido 1 inclui uma tira para cabeça 2, controles

deslizantes 3, presilhas 4, alojamentos 5, almofadas de ouvido 6 e conjuntos de unidade acionadora 7 providos nos alojamentos 5.

A tira para cabeça 2 tem uma forma curva, de maneira tal que ela se estenda ao longo da cabeça do usuário e toque o topo da cabeça do usuário para suportar a íntegra do fone de ouvido 1 que é usado. A tira para cabeça 2 é feita de plástico ou outra resina sintética, metal ou congêneres, e tem uma rigidez e elasticidade pré-determinadas para prover flexibilidade. Desta maneira, quando o fone de ouvido 1 for usado, o fone de ouvido 2 pode reter o fone de ouvido 1 no lugar pelo pressionamento dos alojamentos 5 e das almofadas de ouvido 6 na direção dos lados da cabeça do usuário. Uma parte da superfície interna da tira para cabeça 2 que toca no topo da cabeça do usuário pode ser provida com um elemento de suavização feito de borracha ou outro material. A tira para cabeça 2 também pode ser provida com uma articulação no centro desta, de maneira tal que o fone de ouvido 1 possa ser dobrado quando carregado.

Os controles deslizantes 3 são providos em ambas as extremidades do fone de ouvido 2. Uma presilha 4 é anexada em uma junta 8 em uma extremidade de cada controle deslizante 3. Os controles deslizantes 3 são presos em ambas as extremidades da tira para cabeça 2 e podem deslizar ao longo dos elementos de guia 9 com um eixo geométrico alinhado com o eixo geométrico central da tira para cabeça 2. As presilhas 4 podem se mover para longe da tira para cabeça 2, ou na direção dela, pelo deslizamento dos controles deslizantes 3 ao longo dos elementos de guia 9. Quando o fone de ouvido 1 for usado, os alojamentos 5 e as almofadas de ouvido 6 podem ser posicionados em relação aos ouvidos do usuário pelo ajuste das posições dos controles deslizantes no lado da cabeça do usuário e das distâncias entre os ouvidos e o topo da cabeça. Portanto, o usuário pode obter uma sensação de uso adaptado aos seus aspectos físicos, preferências e congêneres. Quando o fone de ouvido 1 não for usado, os controles deslizantes 3 podem ser retraídos

para economizar espaço de armazenamento.

A presilha 4 é anexada na ponta de cada controle deslizante 3 por meio de uma junta 8 para suportar rotativamente o alojamento 5. Percebe-se que a junta 8 pode suportar fixamente a presilha 4, ou pode suportar a presilha 4 de maneira tal que ela possa rotacionar ao redor do eixo geométrico da tira para cabeça 2 e do elemento de guia 9. A presilha 4 suporta rotativamente o alojamento 5 pelo suporte a pivô do alojamento 5 por pinos de suporte (não mostrados) que se projetam para dentro a partir de um par de pontas da presilha 4, por exemplo. Quando o fone de ouvido 1 for usado, os alojamentos 5 são orientados de acordo com as formas dos ouvidos e os lados da cabeça do usuário, então, o alojamento 5 pode ficar voltado para os ouvidos do usuário de uma maneira adequada às formas dos lados da cabeça do usuário.

O alojamento 5 contém um espaço de armazenamento que serve como uma unidade de armazenamento para o alojamento, por exemplo, um conjunto de unidade acionadora 7 como a unidade de transmissão de som para converter um sinal elétrico em uma onda sonora e transmitir a onda sonora convertida. O alojamento 5 é formado a partir de plástico ou outra resina sintética, por exemplo. A superfície do alojamento 5 oposta à almofada de ouvido 6 é equipada com uma pluralidade de orifícios de liberação de som (não mostrados) que liberam o som a partir do lado posterior do conjunto de unidade acionadora 7 através do alojamento 5. Entretanto, os orifícios de liberação de som podem não ser providos necessariamente. Quando o fone de ouvido 1 for estruturado como o assim denominado fone de ouvido tipo aberto, o alojamento 5 é provido com orifícios de liberação de som. Por outro lado, quando o fone de ouvido 1 for estruturado como o assim denominado fone de ouvido tipo fechado, não é necessário prover orifícios de liberação de som. As posições dos alojamentos 5 são fixas uma vez que o fone de ouvido 1 é usado.

Cada almofada de ouvido 6 fica disposta na superfície do alojamento 5 voltado para o lado da cabeça do usuário. A almofada de ouvido 6 fica localizada entre o alojamento 5 e o lado da cabeça do usuário, e funciona como um elemento de suavização entre o alojamento 5 e o lado da cabeça do usuário. Mais especificamente, quando o fone de ouvido 1 for usado, a almofada de ouvido 6 impede que o alojamento 5 feito de um material rígido difícil de deformar toque diretamente o ouvido e o lado da cabeça do usuário e ocasione desconforto e/ou dor ao usuário.

Embora isto dependa do material deste, a almofada de ouvido 6 também pode restringir liberação de som e servir para melhorar a reprodutibilidade da faixa de baixo ou outra qualidade sonora. A almofada de ouvido 6 também serve para impedir que a transmissão de som a partir do conjunto de unidade acionadora 7 vaze para fora. A almofada de ouvido 6 também bloqueia ruído externo e, desse modo, permite que o som proveniente do conjunto da unidade acionadora 7 seja ouvido facilmente. Percebe-se que o conjunto da unidade acionadora 7 é móvel em relação ao alojamento 5 antes e depois de o fone de ouvido 1 ser usado. A estrutura para habilitar que o conjunto de unidade acionadora 7 se mova será descrita posteriormente em relação às figuras 2 até 4.

O fone de ouvido 1 também pode ser provido com um cabo para portar um sinal elétrico apropriadamente convertido a partir do som. No cabo, um condutor do canal esquerdo L, um condutor do canal direito R, um fio terra G e congêneres são inseridos para transmitir o sinal sonoro proveniente de um dispositivo de reprodução de som (não mostrado), tais como um tocador de música portátil ou receptor de televisão, ao fone de ouvido 1. Uma extremidade do cabo é conectada no conjunto de unidade acionadora 7 acomodado em um do par de alojamentos 5. A outra extremidade do cabo é provida com um plugue (não mostrado). Quando o plugue for conectado em um dispositivo de reprodução de som, o fone de

ouvido 1 é conectado neste dispositivo de reprodução de som.

Para acionar o conjunto de unidade acionadora 7 no outro alojamento 5 no qual o cabo não está conectado, um cabo de interconexão (não mostrado) é provido entre o alojamento 5 no qual o cabo é conectado e o outro alojamento 5 no qual o cabo não é conectado. Uma extremidade deste cabo de interconexão é conectada no cabo ou no conjunto de unidade acionadora 7 no alojamento 5 no qual o cabo é conectado, e a outra extremidade do cabo de interconexão é conectada no conjunto de unidade acionadora 7 no outro alojamento 5 através da presilha 4, do elemento de guia 9 e da tira para cabeça 2. Este cabo de interconexão transmite sinais sonoros ao conjunto de unidade acionadora 7 no outro alojamento 5 no qual o cabo não está conectado. Alternativamente, dois cabos podem ser conectados nos alojamentos esquerdo e direito 5, respectivamente, de maneira tal que sinais sonoros sejam supridos aos conjuntos de unidade acionadora 7 nos alojamentos tanto esquerdo quanto direito 5.

(Estrutura Interna do Alojamento)

Agora, em relação às figuras 2 e 3, a estrutura interna do alojamento do fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação será descrita. A figura 2 é uma vista seccional do alojamento 5, da almofada de ouvido 6 e do conjunto de unidade acionadora 7 no fone de ouvido 1 ao longo da linha II-II da figura 1. A figura 3 é uma vista em perspectiva explodida do alojamento 5, da almofada de ouvido 6 e do conjunto de unidade acionadora 7.

Da forma mostrada na figura 2, o alojamento 5 e o conjunto de unidade acionadora 7 são conectados um no outro por meio de um suporte de unidade 10 e do corpo elástico tipo membrana 11. O alojamento 5 e a almofada de ouvido 6 são conectados um no outro por meio de uma placa frontal 12. O corpo elástico tipo membrana 11 é um exemplo do elemento elástico no fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente

divulgação.

Da forma mostrada na figura 3, o alojamento 5 é substancialmente cilíndrico com aberturas em ambas as extremidades. O alojamento 5 acomoda em si o conjunto da unidade acionadora 7, o suporte de unidade 10 e o corpo elástico tipo membrana 11. Um tampo 13 é externamente inserido no alojamento 5 através da abertura em uma extremidade. O tampo 13 será descrito posteriormente juntamente com o movimento do conjunto de unidade acionadora 7 no fone de ouvido que é usado.

O conjunto de unidade acionadora 7 inclui uma unidade acionadora 14, cobertura da unidade 15 e almofada do ouvido externo 16. A unidade acionadora 14 é um elemento com um diagrama e uma cobertura protetora para proteger a superfície do diafragma e converter o sinal recebido através do cabo (não mostrado) no som a ser reproduzido. O som ouvido pelo usuário do fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação é transmitido a partir da unidade acionadora 14. A cobertura da unidade 15, que é um elemento protetor para a unidade acionadora 14, pode ser omitida do fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação. A almofada de ouvido externo 16 é um elemento para cobrir a unidade acionadora 14 e a cobertura da unidade 15. Já que a cobertura da unidade 15 e a almofada de ouvido externo 16 são anexadas na unidade acionadora 14 para cobrir a unidade acionadora 14, a cobertura da unidade 15 e a almofada de ouvido externo 16 são preferivelmente feitos de material(is) e estruturas que não bloqueiam ou blindam o som transmitido a partir da unidade acionadora 14. Já que a almofada de ouvido externo 16 é um elemento que toca diretamente o ouvido externo do usuário, uma face de contato 17, que é a superfície da almofada de ouvido externo 16, preferivelmente, funciona pelo menos com um elemento de suavização. A almofada de ouvido externo 16 pode ser formada a partir de um material

similar à almofada de ouvido 6, por exemplo, ou uretano ou outra resina expansível apropriada.

A almofada de ouvido 6 tem forma anular e é anexada na placa frontal 12 de uma maneira apropriada. Da forma mostrada na figura 3, a placa frontal 12 é substancialmente cilíndrica e tem aberturas em ambas as extremidades. Um friso que se projeta para fora é formado ao redor de uma das aberturas da placa frontal 12, de maneira tal que a almofada de ouvido 6 seja anexada no friso.

Da forma mostrada na figura 3, o suporte de unidade 10 e o corpo elástico tipo membrana 11 são integralmente formados. O suporte de unidade 10 é um elemento que é preso no conjunto de unidade acionadora 7 por adesão, solda, encaixe, parafusamento ou congêneres, e é preferivelmente mais rígido que o corpo elástico tipo membrana 11 supradescrito. O corpo elástico tipo membrana 11 é substancialmente cilíndrico e é formado a partir de um material macio flexível. A abertura em uma extremidade do corpo elástico tipo membrana 11 e o suporte de unidade 10 são integralmente unidos, enquanto a abertura na outra extremidade do corpo elástico tipo membrana 11 é pressionada e fixada pela placa frontal 12. Depois do pressionamento da abertura da outra extremidade do corpo elástico tipo membrana 11, a placa frontal 12 pode ser aderida a ela com adesivo ou congêneres. A unidade de suporte 10 e o corpo elástico tipo membrana 11 podem ser formados pela união integral de diferentes materiais uns nos outros por moldagem de duas cores ou congêneres. Percebe-se que, no fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação, em vez de ser integralmente formado por moldagem de duas cores ou congêneres, o suporte de unidade 10 e o corpo elástico tipo membrana 11 podem ser presos um no outro por adesão, solda ou congêneres.

O suporte de unidade 10 pode ser feito de qualquer material capaz de suportar fixamente o conjunto de unidade acionadora 7, incluindo,

mas sem limitações, polietileno (PE), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(cloreto de vinila) (PVC), poli(cloreto de vinilideno), polipropileno (PP), poliamida (PA), policarbonato (PC), poliestireno (PS), poliéster, resina ABS, resina AS e resina acrílica, por exemplo.

O material do corpo elástico tipo membrana 11 não é limitado a nenhum material em particular, desde que ele possa exercer uma força de impulsão para retornar o conjunto de unidade acionadora 7 à sua posição original mesmo se o corpo elástico tipo membrana 11 preso no conjunto de unidade acionadora 7 for deformado em função do movimento do conjunto de unidade acionadora 7 e as propriedades do material não mudarem sob as condições de temperatura e umidade nas quais o fone de ouvido é comumente usado. Exemplos do material incluem elastômero e borracha silicone. A força de impulsão do corpo elástico tipo membrana 11 deve ser tão baixa para não pressionar muito contra o ouvido externo, para não ocasionar dor ao usuário mesmo se o corpo elástico tipo membrana 11 tocar o ouvido externo durante um longo período de tempo, ou menor que a pressão lateral da tira para cabeça do fone de ouvido.

O conjunto da unidade acionadora 7 fica disposto mais próximo do ouvido externo do usuário do que nos fones de ouvido do passado, de forma que o conjunto de unidade acionadora 7 se projete na direção do ouvido externo e do lado da cabeça do usuário.

O suporte de unidade 10 tem um elemento de restrição 18 que se estende parcialmente na direção do alojamento 5, isto é, na direção do lado posterior do fone de ouvido. O elemento de restrição 18 será descrito posteriormente juntamente com o movimento do conjunto de unidade acionadora 7 e do tampo 13.

(Estado do Fone de Ouvido que é Usado)

A figura 4 é uma vista seccional do fone de ouvido 1 usado por um usuário ao longo da linha IV-IV da figura 1. As linhas pontilhadas em

negrito da figura 4 representam o contorno da cabeça e do ouvido do usuário, visualizado a partir do topo da cabeça.

Nos fones de ouvido do passado, a unidade acionadora era fixada no fundo do alojamento, isto é, na direção do lado posterior do alojamento, de maneira tal que a unidade acionadora não tocasse o ouvido externo do usuário. Já que o volume do alojamento era limitado acusticamente, bem como em termos de desenho, a unidade acionadora tocaria ocasionalmente nos ouvidos externos de alguns usuários, dependendo das formas dos ouvidos externos dos usuários. Quando a unidade acionadora fixada no fone de ouvido do passado tocava o ouvido externo do usuário, a força de impulsão do fone de ouvido na direção do lado da cabeça seria exercida diretamente no ouvido externo do usuário. Consequentemente, o fone de ouvido do passado, se usado durante um longo período de tempo, ocasionaria dor ao usuário.

Já que os ouvidos externos diferem em tamanho e forma entre os usuários, a distância do ouvido externo à unidade acionadora difere entre usuários quando a unidade acionadora for fixada. Quando a distância do ouvido externo até a unidade acionadora diferir, o som a ser ouvido difere entre usuários e, portanto, uma qualidade de som consistente pode não ser mantida. Em particular, quando a unidade acionadora for posicionada separada do ouvido externo do usuário, o usuário sentirá que o som está fraco, a faixa de baixo está limitada e a sensibilidade à pressão sonora é baixa. Com um fone de ouvido tipo aberto, a diferença na sensibilidade da pressão sonora em função da diferença na distância entre a unidade acionadora e o ouvido externo tende a se tornar significativamente notável.

Ao contrário, quando o fone de ouvido 1 for usado, o lado da cabeça H do usuário toca a almofada de ouvido 6 e o ouvido externo E do usuário toca a face de contato 17 do conjunto de unidade acionadora 17, da forma mostrada na figura 4. Isto é em virtude de o conjunto de unidade

acionadora 7 se projetar na direção do ouvido externo E e do lado da cabeça H do usuário, se comparado com o fone de ouvido do passado, como exposto. Já que o conjunto de unidade acionadora 7 é móvel em relação ao alojamento associado 5, o conjunto de unidade acionadora 7 é positivamente colocado em contato com o ouvido externo E do usuário e se move seguindo a forma do ouvido externo. Diferente do fone de ouvido equipado com a unidade acionadora fixa do passado, o fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação não pressiona contra os ouvidos externos do usuário mesmo se o fone de ouvido for usado durante um longo período de tempo. Isto é, o fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação não ocasiona dor aos ouvidos externos que são tocados.

Além do mais, uma vez que o fone de ouvido é usado, os conjuntos de unidade acionadora 7 ficam posicionados seguindo as formas dos ouvidos externos E do usuário são mantidos em contato com os ouvidos externos E, então, as distâncias dos ouvidos externos E do usuário até os conjuntos de unidade acionadora 7 se tornam idênticas entre todos os usuários. Desta maneira, todos os usuários ouvem o mesmo som, então, uma qualidade de som consistente pode ser mantida.

Quando o usuário remover o fone de ouvido 1 do seu ouvido, as pressões dos ouvidos externos E nos conjuntos de unidade acionadora 7 desaparecem e as forças de impulsão dos corpos elásticos tipo membrana 11 retornam os conjuntos de unidade acionadora 7 para as posições nas quais os conjuntos de unidade acionadora 7 ficam localizados antes de o fone de ouvido 1 ser usado.

O tampo 13 é uma placa curva a ser inserida no alojamento 5 através da abertura no lado posterior deste. O elemento de restrição 18, que se estende do suporte de unidade 10 na direção do lado posterior do alojamento 5, é ajustado em um tamanho capaz de interferir no tampo 13 quando o conjunto de unidade acionadora 7 se mover excessivamente na direção do

lado posterior do alojamento 5. No geral, fones de ouvido são frequentemente concluídos acusticamente, bem como em termos de desenho, pela provisão de um elemento de placa apropriado no lado mais posterior do alojamento. Embora não mostrado nas figuras 1 até 4, se o elemento de placa for provido no lado mais posterior do alojamento 5, possivelmente, o conjunto de unidade acionadora 7 pode interferir no elemento de placa quando o conjunto de unidade acionadora 7 for excessivamente pressionado na direção do lado posterior do alojamento 5. A partir do ponto de vista de uso prolongado e manutenção do fone de ouvido 1, é preferível que, quando o conjunto de unidade acionadora 7 for excessivamente pressionado na direção do lado posterior do alojamento 5, o elemento de restrição 18 interfira no tampo 13 para impedir pressão adicional. Desta maneira, o tampo 13 e o elemento de restrição 18 podem aumentar adicionalmente a qualidade do fone de ouvido, embora estes elementos possam ser omitidos, desde que a modalidade da presente divulgação possa ser alcançada sem eles.

(Variações do Elemento Elástico)

As figuras 5A até 5D e 6 mostram variações do elemento elástico no fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação. Nas figuras 5A até 5D, cada elemento elástico é mostrado com a parte fixa no alojamento para baixo e com o suporte de unidade 10 fixamente preso no elemento elástico para cima.

As figuras 5A até 5C mostram variações do elemento elástico formado a partir de corpos tipo membrana flexíveis. O corpo elástico tipo membrana 11 mostrado na figura 5A é idêntico o corpo elástico tipo membrana 11 mostrado nas figuras 2 até 4, e é denotado com o mesmo número de referência. O corpo elástico tipo membrana 110 mostrado na figura 5B tem um ressalto 19 que se estende da parte presa no alojamento até a parte presa no suporte de unidade 10. Quando o ressalto 19 for provido, a vizinhança do ressalto 19 se deforma primeiro quando o corpo elástico tipo

membrana 110 deformar em função do movimento do conjunto de unidade acionadora 7. Se um ressalto espesso 19 for formado, por exemplo, a resistência do ressalto aumenta e o corpo elástico tipo membrana 110 pode suportar repetidas deformações sem ser irreversivelmente deformado ou rompido, desse modo, garantindo alga confiabilidade do fone de ouvido. O corpo elástico tipo membrana 111 mostrado na figura 5C tem uma parede lateral circunferencial formada como fole. Já que o corpo elástico tipo membrana 111 tem uma força de impulsão devida à sua forma tipo fole, o corpo elástico tipo membrana 111 pode ser feito de um material com uma elasticidade mais baixa que a dos corpos elásticos tipo membrana 11 e 111 expostos. O elemento elástico mostrado na figura 5D tem uma pluralidade de molas de folhas 20. Cada mola de folhas 20 é um elemento de impulsão feito de um corpo laminar alongado e anexado para ficar curvo de uma extremidade deste presa no alojamento por meio da placa frontal ou congêneres até a outra extremidade presa no suporte de unidade 10. Quando as molas de folhas alongadas 20 forem usadas, as molas de folhas 20 são preferivelmente arranjadas em intervalos regulares ao longo da periferia do suporte de unidade 10, de maneira tal que a unidade acionadora possa inclinar em várias direções.

A figura 6 mostra um exemplo do elemento elástico que é formado como uma articulação acionada por mola. Da forma mostrada na figura 6, o suporte de unidade 10 é conectado em uma placa receptora 21 por meio de um eixo pivô 22. A placa receptora 21 é presa no alojamento em uma posição apropriada desta. Uma mola espiral 23, que é um elemento de impulsão, é anexada entre o suporte de unidade 10 e a placa receptora 21. Quando o fone de ouvido não for usado, o suporte de unidade 10 é impelido para longe da placa receptora 21 pela força de impulsão da mola espiral 23. Uma vez que o fone de ouvido for usado, a unidade acionadora pressionada pelo ouvido externo se move, juntamente com o suporte de unidade 10, ao

redor do eixo pivô 22 na direção da placa receptora 21 contra a força de impulsão da mola espiral 23.

No fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação, no qual a unidade acionadora é móvel em relação ao alojamento, é preferível que a unidade acionadora também seja inclinável na direção na qual a unidade acionadora é mais pressionada pelo ouvido externo do usuário. Se a unidade acionadora puder inclinar na direção na qual a unidade acionadora é mais pressionada pelo ouvido externo do usuário, a unidade acionadora pode seguir a forma do ouvido externo do usuário que usa o fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação e, dificilmente, faz com que o usuário sinta que o ouvido externo está sendo pressionado pela unidade acionadora. Desta maneira, o fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação pode ser usado pelo usuário sem sentir pressão e com maior conforto de uso, se comparado com os fones de ouvido do passado.

Quando o elemento elástico for feito de um corpo tipo membrana, especialmente, um corpo tipo membrana não poroso, o corpo tipo membrana separa completamente o espaço interno do alojamento entre a parte próxima do ouvido externo do usuário e a parte que se estende da unidade acionadora até o lado posterior do alojamento. Já que o som emitido a partir da unidade acionadora na direção do lado posterior do alojamento e que é roteado na direção do ouvido externo do usuário é bloqueado pelo elemento elástico, o usuário pode ouvir somente o som emitido a partir da unidade acionadora na direção do ouvido externo. O elemento elástico também bloqueia ruído externo e congêneres, além do som que é roteado na direção do ouvido externo do usuário. O elemento elástico feito de um corpo tipo membrana, portanto, age como um isolador de vibração e amortecedor contra sons indesejados. Um corpo tipo membrana com uma parede lateral circunferencial em forma de fole age mais efetivamente como um isolador de

vibração e amortecedor, em virtude de vibrações transmitidas ao corpo tipo membrana serem facilmente atenuadas. Desta maneira, o fone de ouvido de acordo com a modalidade da presente divulgação melhora adicionalmente a qualidade do som quando o corpo tipo membrana for usado como o elemento elástico.

Quando se descobrir que a unidade acionadora inclina substancialmente em uma direção, é adequado adotar uma modalidade que usa uma articulação como um elemento elástico. Já que a modalidade que usa uma articulação como o elemento elástico é mais fácil de fabricar do que a modalidade que usa o corpo tipo membrana exposto, é possível simplificar o processo de fabricação do fone de ouvido.

Embora as modalidades da presente divulgação tenham sido especificamente descritas anteriormente, modalidades da presente divulgação não são limitadas às modalidades expostas, mas várias variações são possíveis com base no conceito técnico da presente divulgação.

Por exemplo, as configurações, métodos, processos, formas, materiais, valores e congêneres incluídos nas modalidades supradescritas são somente exemplos, e diferentes configurações, métodos, processos, formas, materiais, valores e congêneres podem ser usados conforme a ocasião determinar.

Além do mais, as configurações, métodos, processos, formas, materiais, valores e congêneres incluídos nas modalidades supradescritas podem ser combinados uns com os outros sem fugir do escopo e do espírito da presente divulgação.

A modalidade da presente divulgação também pode adotar as seguintes configurações:

(1) Um fone de ouvido que inclui um alojamento com um espaço de armazenamento no interior deste, e uma unidade acionadora provida no espaço de armazenamento de forma móvel em relação ao

alojamento.

(2) O fone de ouvido de acordo com o item (1), em que a unidade acionadora é inclinável na direção na qual a unidade acionadora é mais pressionada contra o ouvido externo do usuário.

(3) O fone de ouvido de acordo com os itens (1) ou (2), em que um elemento de conexão para conectar um corpo fixo na unidade acionadora é um elemento elástico.

(4) O fone de ouvido de acordo com o item (3), em que o elemento elástico é uma articulação acionada por mola.

(5) O fone de ouvido de acordo com o item (3), em que o elemento elástico é um corpo tipo membrana flexível.

A presente divulgação contém assunto em questão relacionado àquele divulgado no Pedido de Patente de Prioridade Japonês JP 2012-018276, depositado no *Japan Patent Office* em 31 de janeiro de 2012, cuja íntegra dos conteúdos é, pela presente, incorporada pela referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Fone de ouvido, caracterizado pelo fato de que compreende:

um alojamento com um espaço de armazenamento no interior deste; e

uma unidade acionadora provida no espaço de armazenamento móvel em relação ao alojamento.

2. Fone de ouvido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade acionadora é inclinável em uma direção na qual a unidade acionadora é mais pressionada contra um ouvido externo de um usuário.

3. Fone de ouvido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um elemento de conexão para conectar um corpo fixo na unidade acionadora é um elemento elástico.

4. Fone de ouvido de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o elemento elástico é uma articulação acionada por mola.

5. Fone de ouvido de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o elemento elástico é um corpo tipo membrana flexível.

FIG. 1

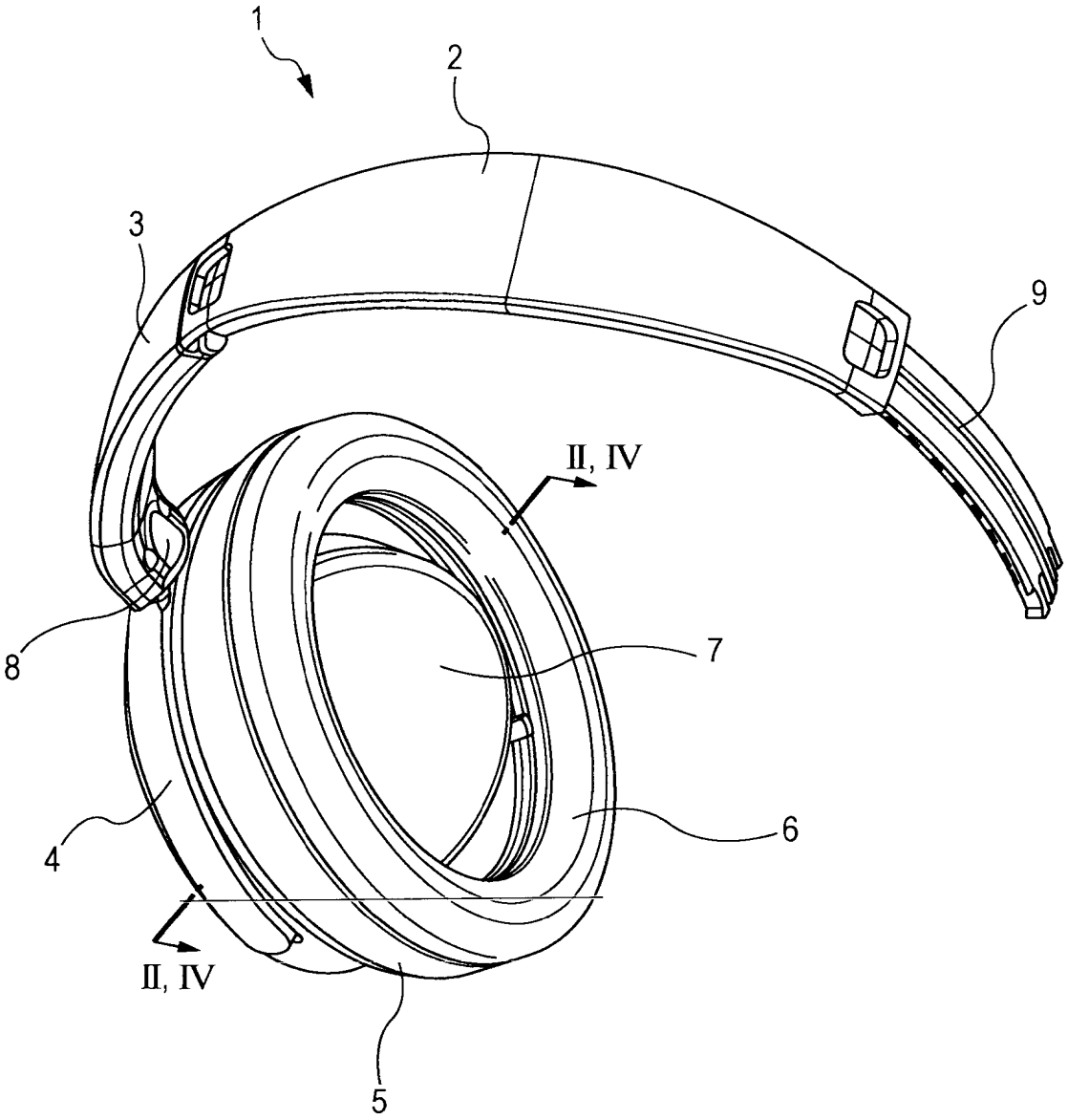


FIG. 2

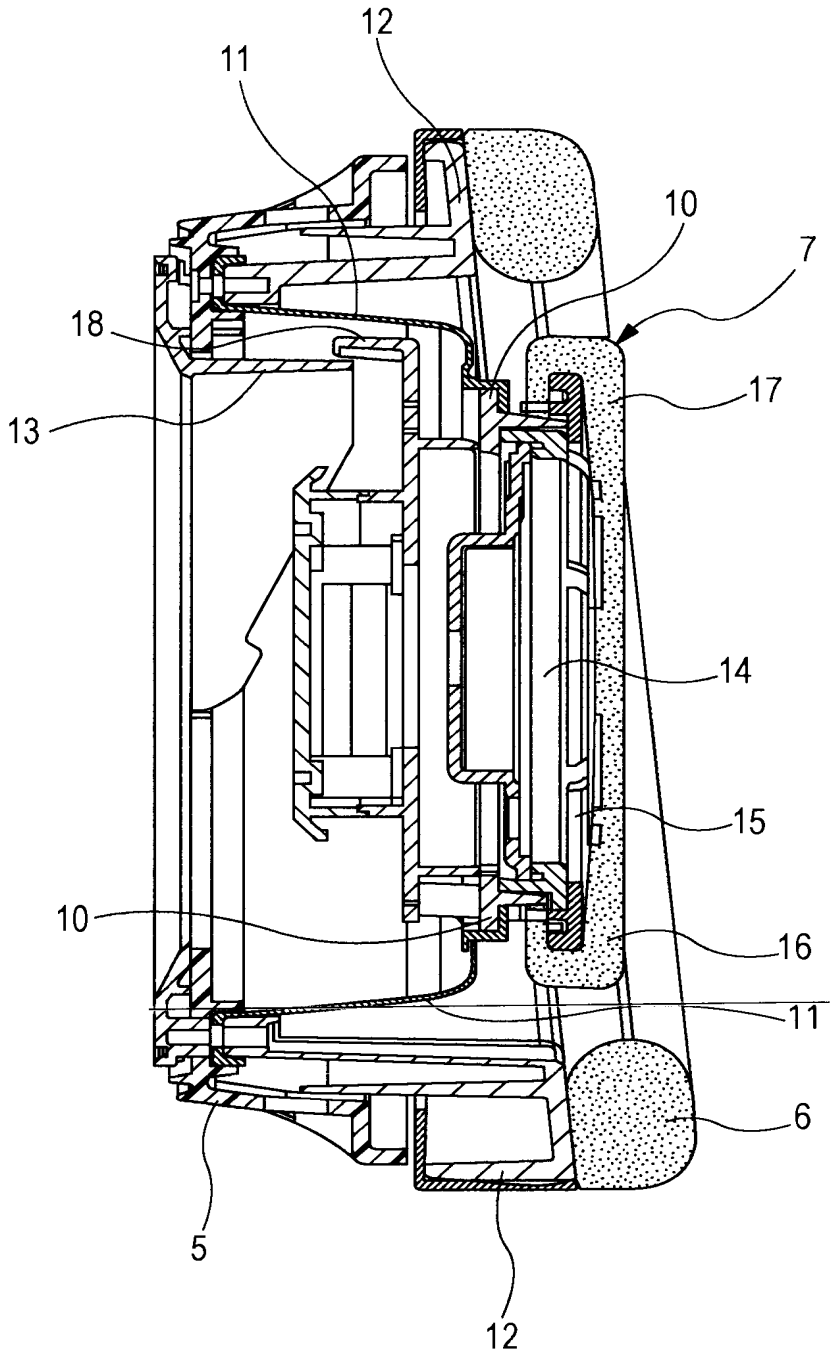


FIG. 3

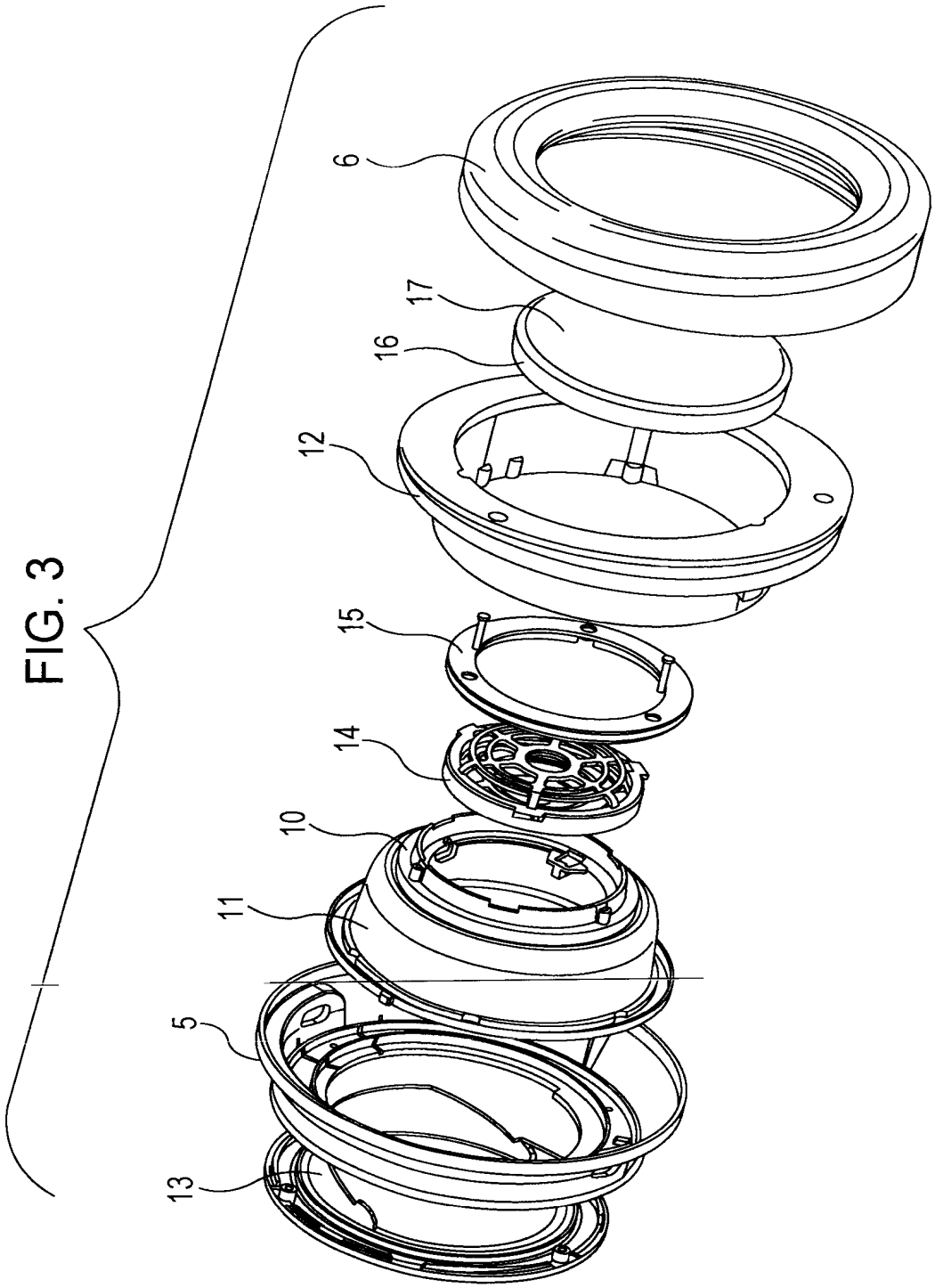


FIG. 4

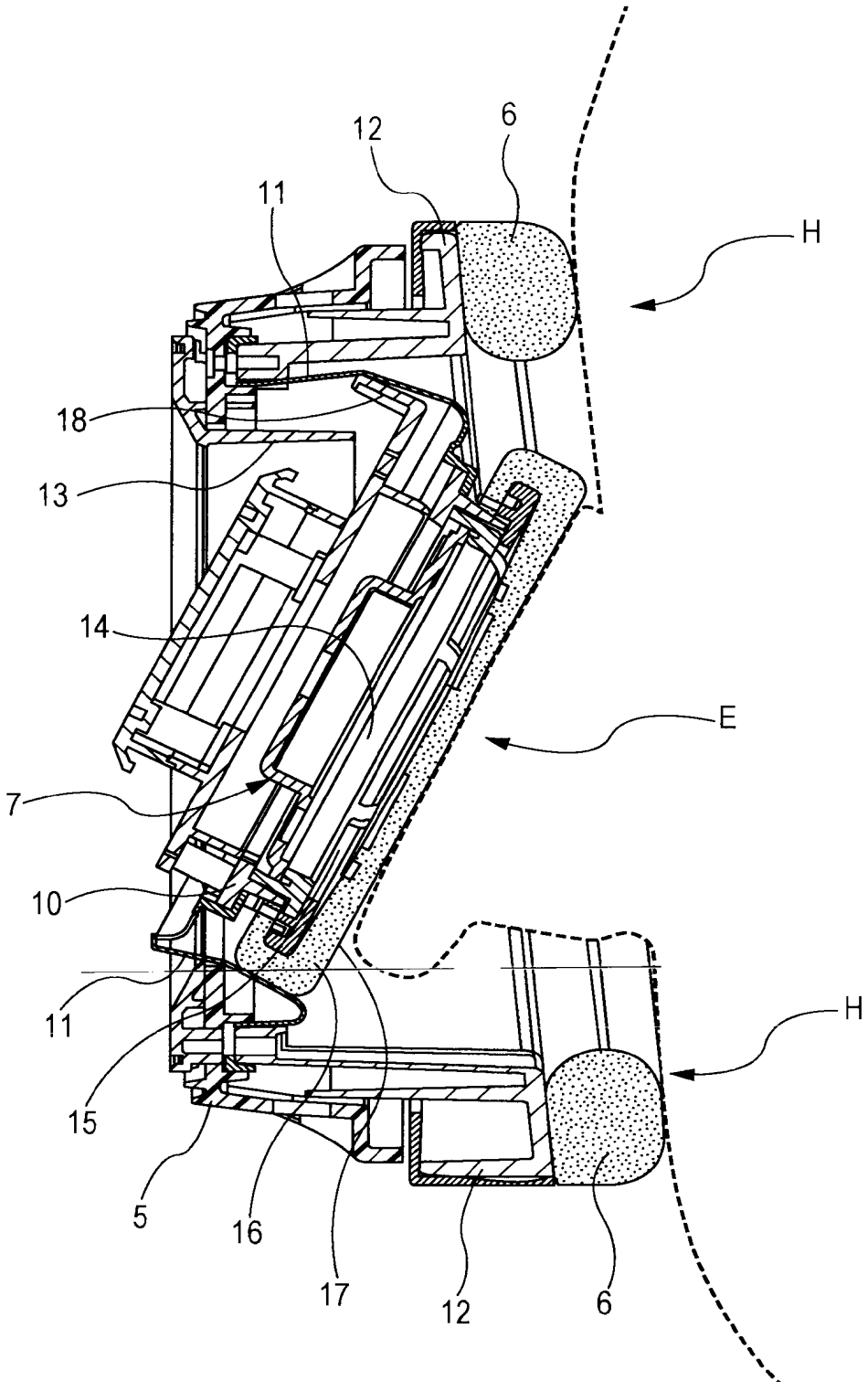


FIG. 5A

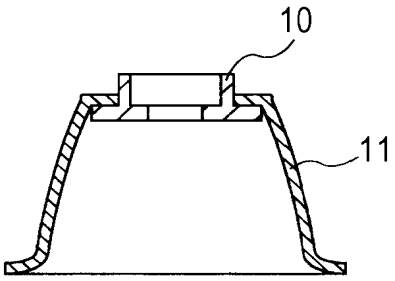


FIG. 5B

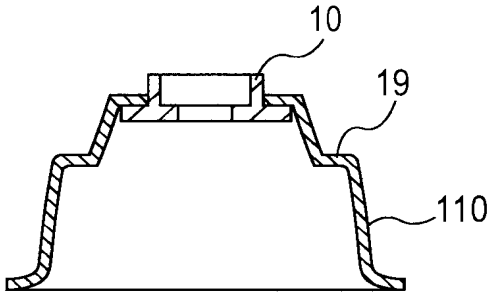


FIG. 5C

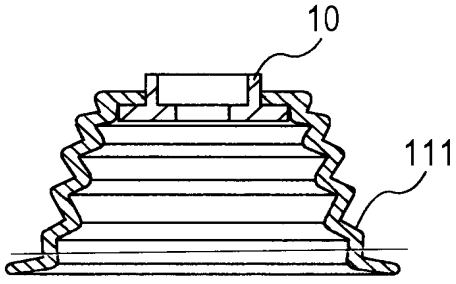


FIG. 5D

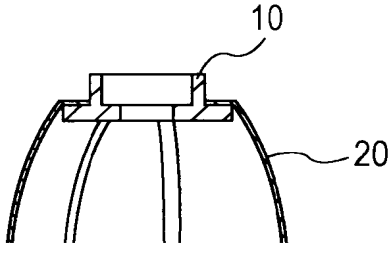
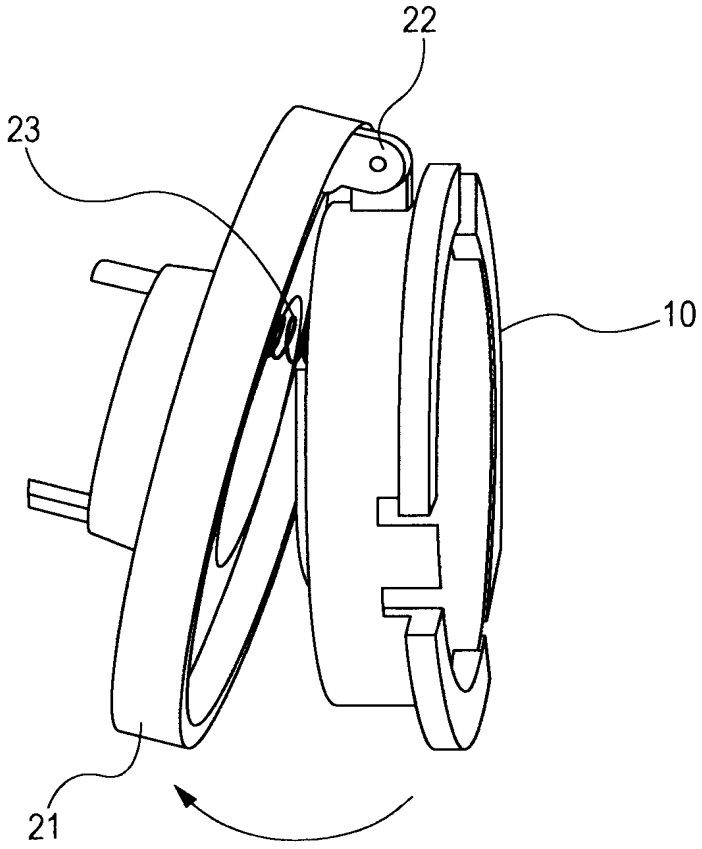


FIG. 6



RESUMO

"FONE DE OUVIDO"

É divulgado um fone de ouvido que inclui um alojamento com um espaço de armazenamento no interior deste e uma unidade acionadora provida no espaço de armazenamento de forma móvel em relação ao alojamento.