

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 12 日(12.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/183147 A1

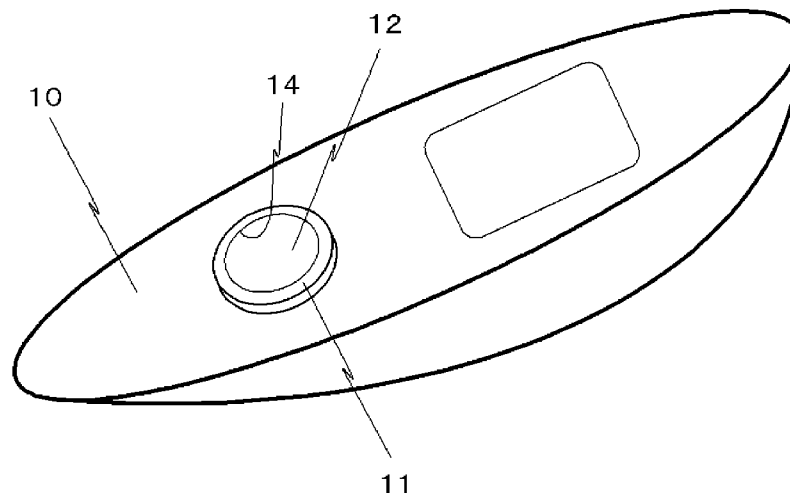
- (51) 国際特許分類:
B63C 11/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064698
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 山形カシオ株式会社 (YAMAGATA CASIO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9993701 山形県東根市大字東根甲 5 4 0 0 番地の 1 Yamagata (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 隆司 (SUZUKI, Takashi) [JP/JP]; 〒9993701 山形県東根市大字東根甲 5 4 0 0 番地の 1 山形カシオ株式会社内 Yamagata (JP). 平 信介 (TAIRA, Shinsuke) [JP/JP]; 〒9993701 山形県東根市大字東根甲 5 4 0 0 番地の 1 山形カシオ株式会社内 Yamagata (JP). 阿部 英則 (ABE, Hidenori) [JP/JP]; 〒9993701 山形県東根市大字東根甲 5 4 0 0 番地の 1 山形カシオ株式会社内 Yamagata (JP).
- (74) 代理人: 木村 満 (KIMURA, Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目 7 番地 協販ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: UNDERWATER TELEPHONE DEVICE

(54) 発明の名称: 水中通話装置

【図2】



(57) Abstract: An underwater telephone device (100) comprises a receiver (17a) for receiving voice data transmitted from the exterior, a bone conduction speaker (12) for outputting vibrations corresponding to the voice data received by the receiver (17a), and a mounted part (10) mounted on a diver such that the bone conduction speaker (12) is made to be in contact with the diver. The bone conduction speaker (12) is attached at a distance from the mounted part (10) via an elastic body.

(57) 要約: 水中通話装置 (100) は、外部から送信される音声データを受信する受信部 (17a) と、受信部 (17a) で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカー (12) と、骨導スピーカー (12) をダイバーに当接させた状態で、ダイバーに装着される装着部 (10) と、を備える。また、骨導スピーカー (12) は、弾性体を介して、装着部 (10) から離間して取り付けられている。



WO 2013/183147 A1

WO 2013/183147 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：水中通話装置

技術分野

[0001] 本発明は、水中通話装置に関する。

背景技術

[0002] ダイバーが水中で会話をするために使用する水中通話装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。水中通話装置の中には、フルフェイスマスクやハーフマスクなどのマスクを用いて口等を覆い、鼻や口、唇を自由に動かせる構造になっているものがある。この種の水中通話装置を用いれば、陸上と同じように通話する事が可能である。

[0003] しかしながら、口等を覆うマスクは、容易に脱着できない構造になっており取り扱いが難しい。このため、この種の水中通話装置は、軍用、消防、水中レポーターなど、業務上水中で話す必要のあるダイバーに用いられ、レクリエーションダイバーには用いられていないのが実情である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-111207号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] レジャーダイビングでは、ダイバーは、水中マスクをつけ、マウスピースをつけたレギュレーターを咥え潜水するのが一般的である。レギュレーターやマスクは容易に脱着できるうえ、レギュレーターが故障した場合の代替えのオクトパスも装備されている。このことから、レギュレーターやマスクは、取り扱いの簡単な信頼性の高い器材であるといえる。

[0006] しかしながら、これらの器材を装着すると、鼻は塞がれ、口唇はその動きが規制されてしまうため、明瞭な発音が困難になる。特に、口唇を閉じて発音する鼻音、破裂音のパ行、バ行、マ行は、その傾向が顕著である。

[0007] また、従来の水中通話装置において、マイクとスピーカーは本体にケーブルで接続されているものが一般的である。しかし、ケーブルは、ダイバーの周囲のホースや機材固定用の紐と絡まってしまい、取り扱いが煩雑である。

[0008] ケーブルを外部に露出させないように、マイクとスピーカーを本体に固定することも考えられる。しかし、単純にスピーカーとマイクとを本体に内蔵すると、スピーカーの振動が水中通話装置全体に拡散してしまい、振動を音声としてダイバーに効率良く伝達できない。また、ダイバーの呼吸等による振動が、水中通話装置を振動させ、この振動がマイクに伝達され、マイク出力にノイズとして混入してしまう。

[0009] このような背景から、レジャーダイビングにおいては、隣のダイバーとさえも話すこともままならないのが実情である。

[0010] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ダイビング器材を装着したままでの高音質通話を可能とする水中通話装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するために、本発明の第1の観点に係る水中通話装置は、
ダイバーの音声信号を電気信号に変換するマイクロホンと、
前記マイクロホンから出力される電気信号を外部に送信する送信部と、
前記マイクロホンを前記ダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、
を備え、
前記マイクロホンは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、
ことを特徴とする。

[0012] また、本発明の第2の観点に係る水中通話装置は、
外部から送信される音声データを受信する受信部と、
前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカーと、

前記骨導スピーカーをダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、

を備え、

前記骨導スピーカーは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、

ことを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、ダイビング器材を装着したままでの高音質通話を可能とする水中通話装置を提供することが可能である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]本発明の実施の形態1に係る水中通話装置の外観を示す図である。

[図1B]本発明の実施の形態1に係る水中通話装置の外観を示す図である。

[図1C]本発明の実施の形態1に係る水中通話装置を装着した様子を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る音声インターフェースの外観を示す図である。

[図3]Oリングを取り付けた骨導スピーカーの外観図である。

[図4A]Oリングを取り付けた骨導スピーカーの詳細図である。

[図4B]音声インターフェースの断面図である。

[図4C]骨導スピーカーが取り付けられた音声インターフェースの断面図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係る水中通話装置の概略的な内部構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の実施の形態2に係る音声インターフェースの外観を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態2に係る水中通話装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図8]本発明の実施の形態2に係る水中通話装置の装着例を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態2に係る水中通話装置の応用例の概略的な構成を示すブロック図である。

[図10]本発明の実施の形態2に係るPTTスイッチとマイクとの関係を示す図である。

[図11A]本発明の実施の形態3に係る水中通話装置の斜視図である。

[図11B]本発明の実施の形態3に係る水中通話装置の断面図である。

[図12A]本発明の実施の形態3に係る水中通話装置が充電器に設置されている例を示す図である。

[図12B]本発明の実施の形態3に係るコンタクトプローブの詳細図である。

[図12C]本発明の実施の形態3に係る、リングを取り付けた専用端子の図である。

[図13]本発明の実施の形態3に係る水中通話装置の装着例を示す図である。

[図14]本発明の実施の形態3に係る水中通話装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図15]スーツに取り付けられた水中通話装置の一例を示す図である。

[図16]フードに取り付けられた水中通話装置の一例を示す図である。

[図17]マスクに取り付けられた水中通話装置の一例を示す図である。

[図18A]水中通話装置に装着されるカバーの一例を示す図である。

[図18B]カバーが装着された水中通話装置の一例を示す図である。

[図19]増幅回路の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施の形態に係る水中通話装置を、図面を参照して説明する。

[0016] (実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1に係る水中通話装置100を説明する。本実施の形態に係る水中通話装置100は、外部装置より受信した超音波を音声信号に復調し、骨導スピーカーを介してダイバーに伝達する装置である。水中通話装置100は、図1A、図1Bに示す外観構成を備え、図1Cに示すようにダイバーに装着される。

- [0017] 図1Aに示すように、水中通話装置100は、本体部1、バンド部2、連結部3、を備える。
- [0018] 本体部1は、クッション4と音声インターフェース10とから構成されており、音声インターフェース10はクッション4に内蔵されている。
- [0019] クッション4は、撥水性を持ち防振効果のある柔軟な素材（クロロプレンゴム等）から構成されている。また、図1A、Bに示すように、クッション4の、本体部1の装着状態でダイバーの後頭部（首の付け根後部、頸骨近傍を含む）に当接する部分には、後述する突出部11が挿入される開口4aが形成されている。
- [0020] 音声インターフェース10は樹脂製の筐体を有し、図2に示すように、筐体の一面には、突出部11が形成されている。突出部11には、孔14が形成されており、孔14内に骨導スピーカー12が組み込まれている。
- [0021] 骨導スピーカー12は本体部1の表面に露出し、水中通話装置100をダイバーが装着した状態で、ダイバーの後頭部に接触する。これにより、骨導スピーカー12から発せられた振動が、ダイバーの骨を介してダイバーの耳（蝸牛管）に伝達され、音として認識される。
- [0022] 音声インターフェース10は、後述する受信部17aからの信号を復調、増幅する。また、音声インターフェース10は、その筐体内に、水中通話装置100に供給する電池10a、充電端子、配線、復調回路、増幅用電子回路等を収納しており、これらはモジュール化されている。なお、音声インターフェース10への骨導スピーカー12の具体的な取り付け構造については後述する。
- [0023] 電池10aは、蓄電池から構成されており、充電端子を介して外部電源から電力が供給され充電される。従って、電池10aを交換する必要がなく、交換に際して必要な電池カバーを音声インターフェース10に設ける必要がない。このため、電池カバーが設置された場合に形成される、電池カバーと音声インターフェース10との間隙は形成されず、音声インターフェース10を水密に構成することが可能である。従って、ダイバーが水に濡れた状態

で電池交換を行って音声インターフェース 10 内に水が浸入する虞がない。

[0024] また、音声インターフェース 10 の内部には空隙が設けられている。前述のように音声インターフェース 10 は水密に構成されているため、音声インターフェース 10 の内部に、内部へ水が浸入することを防ぐための充填材（樹脂等）を充填する必要がない。従って、水中通話装置 100 のメーカー、ダイバー等は、容易に水中通話装置 100 を分解し、メンテナンス・修理をすることが可能である。

[0025] 受信部 17 a は、図 1 B に示すように、本体部 1 の外面（音声インターフェース 10 の背面、開口 4 a の位置）に配置されており、音声データを含む超音波を受信すると、これを電気信号に変換し、音声インターフェース 10 内の復調回路に出力する。

[0026] 骨導スピーカー 12 は、図 3 に示すように、径 D の円筒状の外形を有する。また、その一端部から、電源ライン及び信号ラインが引き出されている。これらのラインを介して、骨導スピーカー 12 は受信部 17 a と接続されている。

[0027] また、図 4 A に示すように、骨導スピーカー 12 の一端から所定距離離れた位置に O リング 12 a、他端から所定距離離れた位置に O リング 12 b、が配置されている。

[0028] O リング 12 a、12 b は、樹脂等の弾性体から形成されている。O リング 12 a、12 b は、外径が孔 14 の内径より若干大きく形成されている。

[0029] 一方、図 4 B に示すように、孔 14 は、骨導スピーカー 12 の径 D よりも 2 d、例えば、3 mm～20 mm 程度大きな径を有する。また、孔 14 の内面には、O リングと係合する溝 14 a、14 b が形成されている。

[0030] 図 4 C に示すように、骨導スピーカー 12 は、O リング 12 a、12 b が溝 14 a、14 b の内壁と骨導スピーカー 12 の外周との間で圧縮された状態で、孔 14 に挿入されている。O リング 12 a、12 b の復元力により孔 14 の内壁に面圧が発生し、骨導スピーカー 12 は孔 14 の中に保持され、孔 14 の内壁と骨導スピーカー 12 との間には、厚さ d の間隙が形成される

。

[0031] また、リング 12 a、12 b と孔 14 の内壁とが密着するため、リング 12 a、12 b と骨導スピーカー 12 の外面と孔 14 の内面とで気密な空間 16 が形成される。この空間 16 の気密性は、ダイバーの潜水深度程度以上の防水性能に設定されている。

[0032] 図 1 に戻り、バンド部 2 は、弾性体から構成された 2 本のバンドから成り、各バンドは、本体部 1 の両端にそれぞれ連結されている。各バンドの他端は、連結部 3 に接続されている。連結部 3 は対になっており分離可能である。図 1 C に示すように、連結部 3 を連結させることによって、水中通話装置 100 はダイバーの首に装着される。また、バンド部 2 の弾性力により、水中通話装置 100 は、ダイバーの首に密着する。

[0033] 次に、上記構成の水中通話装置 100 の動作について説明する。

[0034] ダイバーはダイビングの際、水中通話装置 100 を図 1 C に示すように装着する。図 5 に示すように、図示せぬ外部装置より音声信号を含む超音波が伝送されると、受信部 17 a はこれを受信し、電気信号に変換し、音声インターフェース 10 内の復調回路に供給する。復調回路は、音声信号を復調し、音声信号を骨導スピーカー 12 に伝達する。骨導スピーカー 12 は、受信した音声信号に従って振動する。骨導スピーカー 12 から発せられた振動は、ダイバーの頸骨を介してダイバーの耳（蝸牛管）に伝達され、音として認識される。

[0035] ここで、受信部 17 a が音声データを含む超音波を受信したと仮定する。受信された超音波は、電気信号に変換され、これを電気信号に変換し、音声インターフェース 10 内の復調回路に出力される。そして、この電気信号は、復調回路によって復調され、骨導スピーカー 12 に出力され、骨導スピーカー 12 が振動する。

[0036] 骨導スピーカー 12 の振動は空間 16、リング 12 a、12 b により減衰され、音声インターフェース 10 の筐体はほとんど振動しない。このため、実施の形態 2 等で後述するが、音声インターフェース 10 内に振動を検出

するデバイス（マイク、ジャイロ等）が組み込まれた場合でも、骨導スピーカー 12 の振動は前述のデバイスに伝播することがなく、前述のデバイスが骨導スピーカー 12 の振動を検出することはない。

[0037] また、骨導スピーカー 12 の筐体は、円柱形であり、単一の材質から構成されている。このため、骨導スピーカー 12 の筐体の剛性は単一であり、骨導スピーカー 12 の筐体の中心に配置されている振動源からダイバーへ伝播される振動の歪みは少ない。従って、骨導スピーカー 12 の周波数特性はフラットであり、ダイバーは水中通話装置 100 を使用して高品質な通話が可能である。

[0038] また、本実施の形態では、本体部 1 等が首に巻き付けられる構造となっているので、本体部 1 等が、ダイバーの口や目の周辺を塞ぐことはない。このため、水中マスクやレギュレーターと言ったダイビング器材を装着した状態でも、水中通話装置 100 を装着することが可能である。

[0039] また、ダイバーが水中通話装置 100 を装着している間は、骨導スピーカー 12 はダイバーや本体部 1 に覆われている。このため骨導スピーカー 12 は外部から物理的刺激を受けることはなく、脱落することはない。さらに、空間 16 は一定の防水性能を有しているので、ダイバーが潜水しても、骨導スピーカー 12 と音声インターフェース 10 との間の空気層が失われることはなく、骨導スピーカー 12 の振動は音声インターフェース 10 に伝播しない。

[0040] また、複数のＯリングを介して骨導スピーカー 12 を音声インターフェース 10 に固定している。このため、音声インターフェース 10 から骨導スピーカー 12 を取り外すことが可能であり、交換及び修理が容易である。

[0041] また、音声インターフェース 10 に、骨導スピーカー 12, 受信部 17 a, 電池、配線、電子回路などを収納し、モジュール化することができる。

[0042] なお、以上の説明では、2本のＯリング 12 a と 12 b とで骨導スピーカー 12 を保持していたが、安定性を向上させるために3つ以上のＯリングで保持しても良い。

[0043] また、骨導スピーカー 12 を音声インターフェース 10 の筐体から離間して保持する手段の一例として O リングを使用する例を示したが、具体的な手段は任意である。例えば、O リングの代わりに C リング等の他の弾性リングを使用でき、弾性体のガスケットで骨導スピーカー 12 と音声インターフェース 10 の間隙をシールしても、骨導スピーカー 12 からの振動を音声インターフェース 10 の筐体に伝播させないという同様の効果を得ることが可能である。

[0044] また、骨導スピーカー 12 に接続された配線を柔軟性のある部材で覆ってもよい。このようにすると、骨導スピーカー 12 から配線に伝わる振動を軽減することができる。

[0045] また、空間 16 に防振材（クロロプレンゴム等）を詰めてもよい。このようにすると、骨導スピーカー 12 から音声インターフェース 10 の筐体への振動を更に抑制することが可能である。

[0046] （実施の形態 2）

上記実施の形態 1 では、受信部 17 a と骨導スピーカー 12 を備える受信専用の水中通話（受話）装置 100 を説明したが、本願発明は、スピーカーに加えてマイクを備える双方向型の水中通話装置 200 にも適用可能である。以下、双方向型の水中通話装置 200 について説明する。

[0047] 本実施の形態に係る水中通話装置 200 の外観構成は、図 1 A 及び図 1 B に示すものと実質的に同じであるが、マイク 13 を備える点が水中通話装置 100 と異なる。

[0048] 本実施の形態では、音声インターフェース 10 には、図 6 に示すように、骨導スピーカー 12 とマイク 13 とが並んで装着されている。

[0049] マイク 13 は、圧電素子等を備える骨導マイクから構成され、図 3 に示した骨導スピーカー 12 と同様に円筒状の形状を有し、その外周に 2 本の O リングが装着されている。

[0050] また、音声インターフェース 10 には、マイク 13 を収容するための孔 15 が形成されている。孔 15 は、孔 14 と同様に、O リングに対応する溝を

有する。マイク 13 には、Ｏリングが孔 15 内の溝内に保持される形態で装着される。マイク 13 と孔 15 の内面との間には、空気が充填された気密空間が形成されている。

[0051] マイク 13 は、ダイバーの声帯振動を、例えば頸骨を介して感知し、その振動を、音声データを含む電気信号（音声信号）に変換して出力する。

[0052] また、本体部 1 は、受信部 17 a に加え、送信部 17 b をさらに備える。受信部 17 a と送信部 17 b は、送信回路、送信アンテナ等を備える送受信部 17 に収納されている。送信回路は、マイク 13 から出力された音声信号を変調する。送信アンテナは、変調された音声信号を超音波に変換して外部に出力する。

[0053] 水中通話装置 200 を用いて会話する場合、各ダイバーは水中通話装置 200 を装着する。図 7 に示すように、いずれかのダイバーが話すと、その振動が骨を伝わって頸骨を振動させる。この振動を骨導マイク 13 がピックアップし、電気信号に変換して、送信部 17 b に供給する。

[0054] 送信部 17 b は、受信した電気信号を変調し、変調信号を超音波に変換し、水中に出力する。水中を伝播した超音波は、他のダイバーの受信部 17 a で受信されて、電気信号に変換され、復調され、骨導スピーカー 12 に供給される。骨導スピーカー 12 は、振動をダイバーの頸骨に伝える。振動は、頸骨を介してダイバーの耳に伝達され、音として認識される。

[0055] このようにして、水中通話装置 200 の間で、超音波による音声データの送受信が行われることにより、ダイバー同士の水中での通話が可能となる。

[0056] 実施の形態 2 の構成によれば、骨導スピーカー 12 の振動は、骨導スピーカー 12 の周囲の空隙 7 の空気及びマイク 13 の周囲の空隙の空気による音響インピーダンスの差により減衰される。同様に、本体部 1 を介して伝播する外部からの振動も、マイク 13 の周囲の空隙の空気により減衰される。このため、マイク 13 は、クリアな音声を取得できる。

[0057] また、空間 16 にクロロブレンゴム等の防振材を充填することで、マイク 13 への振動を更に抑制することができ、マイク 13 はクリアな音声を取得

することが可能である。

[0058] 従って、水中通話装置 200 によれば、マイク 13 は外部の雑音（振動や排気音）の影響を受けず、クリアな音質とフラットな特性を得ることができる。よって、例えば、水中通話装置 200 をツアー客とツアーガイドとが装着した場合、ツアーガイドはツアー客に対して、水中でも、明瞭な指示を伝えることができるうえ、ツアー客からの応答を確認することができる。

[0059] 本実施の形態 2 に係る水中通話装置 200 は、ダイバーの首に巻きつけられた状態で使用される。従って、水中マスク、レギュレーター等のレジャーダイビングの器材を装着したままでも、装着することができる。

[0060] また、本実施の形態 2 では、受信部 17a と、骨導スピーカー 12 と、送信部 17b と、マイク 13 とが、本体部 1 に一体に取り付けられている。このため、装置全体をコンパクトに形成し、ダイバーが装着しても邪魔にならないようにすることができる。

[0061] 以上の説明では、マイク 13 として骨導マイクを使用する例を示したが、この発明はこれに限定されない。マイク 13 は、例えば、咽喉マイクでもよい。この場合、マイク 13 は、音声インターフェース 10 内ではなく、例えば、図 8 に示すように、小形筐体 5 内に配置される。

[0062] 小形筐体 5 は、バンド部 2 を介して、水中通話装置 200 の装着時に喉近傍に位置するように配置される。また、小形筐体 5 は図 4B に例示した構造のマイク装着孔が形成され、この孔に図 4C に例示したように咽喉マイクが装着される。

[0063] また、上記実施の形態 2 では、マイク 13 が感知したダイバーの音声を送信部 17b のみに送信したが、例えば、図 9 に示すように、送信部 17b に送信すると共に骨導スピーカー 12 に送信してもよい。

[0064] このような構成にすると、マイク 13 に入力されたダイバーの音声は、骨導スピーカー 12 を介してダイバー自身にも伝わる。ダイバーは自分の発した音声をリアルタイムに確認し、通話相手が音声をどの程度明瞭に聞いているかを把握することができる。ダイバーは、通話相手が音声を明瞭に聞けて

いないと判断したときは、マイク１３のダイバーに当接する位置を適宜調整することで、通話相手にクリアな音質を提供することができる。

[0065] また、上記実施の形態２では、受信部１７ａと、骨導スピーカー１２と、送信部１７ｂと、マイク１３との全てが本体部１内に配置されている構造としていたが、受信部１７ａと、骨導スピーカー１２と、送信部１７ｂと、マイク１３との少なくとも１つを、本体部１から外し分離した状態で（本体部１から離隔した状態で）、使用できるようにしてもよい。この場合、本体部１から離隔した部分は、音声信号を伝送するケーブル（不図示）で本体部１内の対応する部分（骨導スピーカー１２と受信部１７ａ又はマイク１３と送信部１７ｂ）と接続されることになる。

[0066] このような構成にすれば、例えば、受信部１７ａ、骨導スピーカー１２、送信部１７ｂ、マイク１３の装着位置の自由度を高めることができる。例えば、本体部１をダイバーの首に装着し、骨導スピーカー１２やマイク１３をマスクストラップに装着することも可能となる。また、各部を分離可能とすれば、装置のメンテナンス等も容易になる。

[0067] また、上記実施の形態２では、音声の送信と受信とを同時に行うことができ、全二重通信が実現されていたが、半二重通信としてもよい。

[0068] 半二重通信とする場合、押下されると音声送信のみが可能となり、離されると音声受信のみが可能となるようなＰＴＴ（Push To Talk）スイッチを用いてもよい。このようなＰＴＴスイッチは、押下されると受信部１７ａと骨導スピーカー１２との接続を切断し、送信部１７ｂとマイク１３とを接続するように、また、離されると受信部１７ａと骨導スピーカー１２とを接続し、送信部１７ｂとマイク１３との接続を切断するように回路を組むことによって実現する。

[0069] ＰＴＴスイッチを用いる場合、図１０に示すように、マイク１３の同軸上にＰＴＴスイッチ１９を配置してもよい。このような配置にすると、ダイバーがＰＴＴスイッチ１９を押下したときに、ＰＴＴスイッチ１９の同軸下に配置されているマイク１３はダイバーの体に密着する。このため、マイク１

3は、安定してダイバーの音声をピックアップすることができる。

[0070] また、P T Tスイッチ19が配置された場合、ダイバーがP T Tスイッチ19を押下しない限り送信モードへは切り替わらず、ダイバーが意図せず自分の音声を送信してしまう虞がない。

[0071] また、P T Tスイッチ19ではなく、送信側に倒すと送信、受信側に倒すと受信、となるようなスイッチでも良い。このようなスイッチが送受信の切り替えに用いられると、ダイバーは、常に音声を送信していたい場合に、P T Tスイッチ19を押し続けるという動作を要さないため、水中通話装置200の利便性が向上する。

[0072] また、本実施の形態2では、骨導スピーカー12は音声の出力専用の部品、マイク13は音声の入力専用の部品であるが、音声の入出力の機能を一つの部品で実現してもよい。即ち、骨導スピーカー12をマイク13として使用してもよく、マイク13を骨導スピーカー12として使用してもよい。このような構成によると、水中通話装置200に設置される部品の数が減るため、水中通話装置200を小型化することが可能である。

[0073] また、本実施の形態2に係る水中通話装置200は、以下の実施の形態に係るものと比べ、構成が簡単であるため、コスト面で有利である。

[0074] (実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

[0075] 本実施の形態3に係る水中通話装置300は、前述した実施の形態1, 2に係る水中通話装置100, 200と、内部の回路構成において、後述する外部インターフェース22を備える点以外で実質的に同一であるが、外観及びダイバーの装着方法において、実施の形態1, 2に係る水中通話装置100, 200と異なる。

[0076] 水中通話装置300は、図11A、Bに示すように、筐体20、フック21、送受信部17、外部インターフェース22、振動板23、骨導スピーカー12、マイク13、を備える。ここで、図11Bは、図11AにおけるX-X' 断面図である。

- [0077] 筐体 20 は、水密性の部材から構成されており、短手方向の一端部にはフック 21、他端部には外部インターフェース 22 が設置されている。また、筐体 20 の上面には、円筒状の送受信部 17 が設置されており、筐体 20 の底面には、振動板 23、骨導スピーカー 12、マイク 13、骨導スピーカー 12 とマイク 13 とを収納する 2 つの開口、が設けられている。
- [0078] 外部インターフェース 22 は、専用コネクタ（例えば USB (Universal Serial Bus) ケーブル用、ミニ USB ケーブル用等）が接続されるインターフェースであり、水中通話装置 300 は外部インターフェース 22 を介して、外部機器とデータの送受信、充電等が可能である。
- [0079] 振動板 23 は、筐体 20 に密着し固定されている。また、振動板 23 は、筐体 20 がマイク 13 を収納している開口に係合する位置に開口を有する。
- [0080] マイク 13 は、振動板 23 の開口を貫通し外部に露出しており、実施の形態 2 における水中通話装置 200 と同様に O リングを介して筐体 20 に配置されている。
- [0081] 骨導スピーカー 12 は、外部に露出しておらず、図示するように、ネジで振動板 23 に固定されている。
- [0082] 次に、水中通話装置 300 を装着方法の例を説明する。本実施の形態 3 の水中通話装置 300 は、図 13 に示すように、ダイバーが使用するマスクストラップ 70 に取り付けられている。
- [0083] 水中通話装置 300 は、フック 21 と筐体 20 との間にマスクストラップ 70 が通され（マスクストラップ 70 を挟む）、マスクストラップ 70 とダイバーの頭部とが水中通話装置 300 を挟むように取り付けられている。
- [0084] このような構成によると、骨導スピーカー 12 が発した振動は、ダイバーの頭部に当接する面全体、即ち振動板 23、に伝播し、ダイバーの頭部に伝わる。このため、水中通話装置 300 は、骨導スピーカー 12 が発する音声振動をダイバーに全て伝えることが可能である。一方、マイク 13 は、実施の形態 2 と同様に、O リング 12 a、12 b を介して筐体 20 に設置されているため、外部の雑音の影響を受けない。

- [0085] また、実施の形態３における装着方法によれば、水中通話装置３００はマスキストラップ７０に締め付けられるので、骨導スピーカー１２（振動板２３）とマイク１３とがダイバーの頭部に密着し、骨導スピーカー１２が発する音声振動を効率良くダイバーに伝えることができ、また、ダイバーが発する音声を効率良くマイク１３に伝えることが可能である。
- [0086] 以上説明したように、本実施の形態３における水中通話装置３００の構成、装着方法によると、ダイバーは水中通話装置３００を使用して高品質な通話を行うことが可能である。
- [0087] 上記実施の形態３に係る水中通話装置３００の外部インターフェース２２の専用コネクタは、例えば、コンタクトプローブでもよい。この場合、外部インターフェース２２に、コンタクトプローブに係合する専用端子２２ｂを設置すれば、図１２Ａ、図１２Ｂに示すように、外部インターフェース２２は、スプリングピン、コンタクトプローブ等を備える端子を有する外部接続機器２２ａに接続することが可能であり、コンタクトプローブと専用端子２２ｂとを介して水中通話装置３００が外部接続機器２２ａとデータの送受信、充電等が可能である。
- [0088] このような構成にすると、外部インターフェース２２の専用端子２２ｂは水に濡れても電力供給が可能であるため、外部インターフェース２２には蓋が設置される必要がない。従って、ユーザは蓋を開閉する必要がなく、水中通話装置３００を容易に外部機器に接続することが可能である。
- [0089] また、図１２Ｃに示すように、専用端子２２ｂの溝部にＯリング２２ｃを設けてもよい。このような構成によると、水中通話装置３００を更に水密に構成することが可能である。また、専用端子２２ｂの溝部にＯリング２２ｃを複数設けてもよい。このような構成によると、専用端子２２ｂは水中通話装置３００に安定して保持される。
- [0090] また、本実施の形態３では、骨導スピーカー１２がネジで振動板２３に固定されていたが、固定する方法自体は任意である。例えば、骨導スピーカーに接着剤を塗布し、振動板２３に固定してもよい。

[0091] (実施の形態4)

次に、本発明の実施の形態4について説明する。

[0092] 本実施の形態4に係る水中通話装置400の全体構成は、図1A及び図1Bに示すものと実質的に同じである。本実施の形態4に係る水中通話装置400は、内部の回路構成が、上記実施の形態1、2、3に係る水中通話装置100、200、300と異なる。

[0093] 図14に示すように、本実施の形態4に係る水中通話装置400は、声質変換部18をさらに備える点が、上記実施の形態1、2、3と異なる。

[0094] 声質変換部18は、マイク13から出力された音声信号を入力する。声質変換部18は、例えば、音素解析処理や音声認識処理を行って、入力した音声信号に基づく音声を、より明瞭な音声に変換し、変換された音声に対応する音声信号を送信部17bに出力する。

[0095] 声質変換部18では、不明瞭な音声を明瞭な音声に、音素単位で変換するようにしてもよいし、不明瞭な音声を認識して明瞭な人口音声に変換するようにしてもよい。この場合、不明瞭な音声データと明瞭な音声データとを結びつけるデータベースを用いた声質変換を行ってもよい。また、音声特徴の抽出には、ケプストラムやLPC (Linear Predictive Coding) を用いることができるし、音声認識には、HMM (Hidden Markov Model) を用いることができる。

[0096] 以上詳細に説明したように、本実施の形態4に係る水中通話装置400によれば、水中では不明瞭となる音声を明瞭なものとして、超音波で送信するので、水中においても、明瞭な会話が可能となる。

[0097] また、本実施の形態4では、受信部17aと、骨導スピーカー12と、送信部17bと、マイク13と、声質変換部18が、本体部1に一体に取り付けられている。このようにすれば、装置全体をコンパクトに設計し、ダイバーが装着しても邪魔にならないようにすることができる。

[0098] なお、受信部17aと、骨導スピーカー12と、送信部17bと、マイク13と、声質変換部18との少なくとも1つを、本体部1から外し分離した

状態で（本体部１から離隔した状態で）、使用できるようにしてもよい。この場合、本体部１から離隔した部分は、音声信号を伝送するケーブル（不図示）で本体部１内の対応する部分（骨導スピーカー１２と受信部１７a又はマイク１３と送信部１７b）と接続されることになる。

[0099] このようにすれば、実施の形態２で述べたように、受信部１７a、骨導スピーカー１２、送信部１７b、マイク１３の装着位置の自由度を高めることができる。

[0100] （変形例）

上記各実施の形態では、水中通話装置１００，２００，４００をダイバーの首に巻き付けるタイプのものとした。しかしながら、本発明はこれには限られない。

[0101] 例えば、図１５，１６，１７に示すように、水中通話装置１００，２００，４００は、ダイバーが装着するダイビングスーツ５０、ダイビング用のフード６０、ダイビング用のマスクストラップ７０に取り付けられていてもよい。

[0102] ダイビングスーツ５０、フード６０の外側に水中通話装置１００，２００，４００を取り付ける場合、骨導スピーカー１２とマイク１３とは、ダイビングスーツ５０等を介してダイバーの体に接触する。このとき、骨導スピーカー１２の出力は、ダイビングスーツ５０等に吸収され、一部のみがダイバーに伝わる。また、ダイバーのマイク１３への出力は、ダイビングスーツ５０等に吸収され、一部のみがマイク１３へ伝わる。

[0103] この場合、音声インターフェース１０内の増幅用電子回路の増幅率を、通話に適した音量が得られる程度の値に設定する。このように設定すれば、骨導スピーカー１２の出力とマイク１３への入力とが、ダイビングスーツ５０等に吸収されても、ダイバーは明瞭に通話可能である。

[0104] また、ダイビングスーツ５０，フード６０の内側に水中通話装置１００，２００，４００を取り付ける場合、送受信部１７は外部に露出せず、ダイビングスーツ５０等に覆われる。このとき、送受信部１７は超音波の送受信が

困難となる。この場合、送受信部１７が露出するようにダイビングスーツ５０等に開口を設けるとよい。

[0105] また、本体部１と送受信部１７とを防水フレキシブルケーブル等で接続し、送受信部１７が外部に露出するような構造にしてもよい。この構造によると、送受信部１７はダイビングスーツ５０等に覆われず、超音波を送受信しやすくなる。

[0106] 一方、水中通話装置１００、２００、４００が、図１７に示すように、マスクストラップ７０に取り付けられている場合、骨導スピーカー１２とマイク１３と送受信部１７とが、水中通話装置１００、２００、４００をマスクストラップ７０に取り付けた状態で外部に露出するように、マスクストラップ７０に開口を設けてもよい。この構造によると、骨導スピーカー１２とマイク１３と送受信部１７とは、マスクストラップ７０に覆われず、ダイバーは高品質な通話が可能である。

[0107] また、図１８Ａに示すカバー６で、図１８Ｂに示すように、水中通話装置１００、２００、４００の音声インターフェース１０を覆う構造にしてもよい。

[0108] カバー６は、撥水性を持ち防振効果のある柔軟な素材（クロロプレンゴム等）から構成されていてもよい。カバー６がこのような素材から構成されていれば、クッション４で音声インターフェース１０を覆った場合と同様に、ダイバーの排気音等は音声インターフェース１０に伝播しない。

[0109] この場合、マスクストラップ７０の、カバー６の送受信部１７と骨導スピーカー１２とマイク１３とが挿入されている開口の位置に、開口を設けてもよい。この構造によると、骨導スピーカー１２とマイク１３と送受信部１７とは、マスクストラップ７０に覆われず、ダイバーは高品質な通話が可能である。

[0110] また、水中通話装置１００、２００、３００、４００はダイバーの装着物に取り付けられておらず水中での着脱が容易なものとしても良い。これによりダイバー同士で水中通話装置１００、２００、３００、４００の貸し借り

が可能となり、更に、不要であれば水中に持参せずに済む。

[0111] また、水中通話装置１００，２００，３００，４００に光源（ＬＥＤ（Light Emitting Diode）等）と制御回路とを設け、光源が光るようにしてもよい。この構成によると、ダイバーは、自分の位置を光によって他のダイバーに伝えることが可能である。

[0112] ダイバーの視界が限定される水中では、複数のグループが水中で交錯した際に、各ダイバーは、自分が属しているグループを認識することが困難である。これは、特にナイトダイビングにおいて顕著であり、各ダイバーが、自分の属していないグループを、自分の属しているグループであると誤認する事例がある。

[0113] ダイバーがグループを識別するために、一般的には使い捨てのケミカルライトが使用される。しかし、上述のように水中通話装置１００，２００，３００，４００に光源と制御回路とを設け、各ダイバーがグループを光源によって識別することが可能となるようにすれば、ケミカルライトは不要となる。

[0114] このように、上記各実施の形態に係る水中通話装置１００，２００，３００，４００を用いて、ダイバー間での通話が可能になれば、他のダイバーに指示を伝達したり、危険を通知したりすることができるので、各ダイバーの安全性を高めることができる。

[0115] 上記実施の形態においては、骨導スピーカー１２，マイク１３を円筒状に形成する例を示したが、骨導スピーカー１２，マイク１３の形状は任意であり、例えば、三角柱、四角柱、円錐形、円錐台形などでもよい。この場合、骨導スピーカー１２，マイク１３を収容する筐体に形成された孔は、これらの形状に合致する形状とされる。孔は貫通孔である必要なく、有底孔（窪み）でもよい。また、これらの部材と筐体部分との間に間隙を形成する手段もＯリングに限定されない。Ｃリングでも、ガスケットでもよい。

[0116] また、骨導スピーカー１２，マイク１３と筐体との間隙に、気密領域を形成して、潜水時でも気体層を維持することが望ましいが、間隙内に水が進入

する構成でもよい。この場合、間隙 7 を維持できるならば、骨導スピーカー 12、マイク 13 を弾性支持する部材は任意に使用できる。

[0117] また、上記実施の形態 1, 2, 3, 4 における水中通話装置 100, 200, 300, 400 が備える、超音波に変調された音声信号を増幅する回路は、増幅回路であれば任意のものを適用可能である。例えば、図 19 に示すような SEPP (Single Ended Push Pull) 回路 24 を用いてもよい。

[0118] SEPP 回路 24 は、図示するようなプッシュプル型の増幅回路であり、信号源 24a NPN トランジスタ 24b、PNP トランジスタ 24c、コンデンサ 24d、超音波用圧電素子 24e、を備える。

[0119] 信号源 24a の一端はグラウンドに接続されており、他端は NPN トランジスタ 24b のベースと PNP トランジスタ 24c のベースとに接続されている。

[0120] NPN トランジスタ 24b のコレクタ、PNP トランジスタ 24c のエミッタには、それぞれ、直流電圧 VCC、VEE が印加されている。直流電圧 VCC と直流電圧 VEE とは、昇圧回路によって昇圧された電池 10a の直流電圧であり、直流電圧 VCC は直流電圧 VEE よりも十分高くなるように設定されている。

[0121] NPN トランジスタ 24b のエミッタと PNP トランジスタ 24c のコレクタとは、コンデンサ 24d の一端に接続されている。また、コンデンサ 24d の他端は、超音波用圧電素子 24e の一端に接続されており、超音波用圧電素子 24e の他端はグラウンドに接続されている。

[0122] このように、トランスが用いられていない SEPP 回路 24 を用いて超音波に変調された音声信号を増幅すると、水中通話装置 100, 200, 300, 400 を小型化することが可能である。

[0123] また、上述の SEPP 回路 24 の NPN トランジスタ 24b、PNP トランジスタ 24c は、バイポーラトランジスタから構成されていたが、トランジスタの種類自体は任意であり、ユニポーラトランジスタ等から構成されていてもよい。

[0124] これまで、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明には、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲が含まれる。以下に、本願出願の当初の請求の範囲に記載された発明を付記する。

[0125] (付記 1)

ダイバーの音声信号を電気信号に変換するマイクロホンと、
前記マイクロホンから出力される電気信号を外部に送信する送信部と、
前記マイクロホンを前記ダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、
を備え、
前記マイクロホンは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、
ことを特徴とする水中通話装置。

[0126] (付記 2)

外部から送信される音声データを受信する受信部と、
前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカーと、を更に備え、
前記骨導スピーカーは、前記装着部に固定されている、
ことを特徴とする付記 1 に記載の水中通話装置。

[0127] (付記 3)

前記受信部と前記骨導スピーカーとが互いに接続され、前記送信部と前記マイクロホンとが接続されていない状態と、前記送信部と前記マイクロホンとが互いに接続され、前記受信部と前記骨導スピーカーとが接続されていない状態と、を相互に切り替えるスイッチ、を更に備える、
ことを特徴とする付記 2 に記載の水中通話装置。

[0128] (付記 4)

前記骨導スピーカーは、前記マイクロホンから出力される電気信号に相当する振動を出力する、
ことを特徴とする付記 2 又は 3 に記載の水中通話装置。

[0129] (付記 5)

外部から送信される音声データを受信する受信部、を更に備え、
前記マイクロホンは、更に、前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する、
ことを特徴とする付記 1 に記載の水中通話装置。

[0130] (付記 6)

前記弾性体と前記マイクロホンと前記装着部とは、気密空間を形成している、
ことを特徴とする付記 1 乃至 5 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0131] (付記 7)

前記送信部は、プッシュプル型の増幅回路を介して、前記マイクロホンが出力した音声信号を増幅する、
ことを特徴とする付記 1 乃至 6 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0132] (付記 8)

前記送信部に電力を供給し駆動する蓄電池、をさらに備える、
ことを特徴とする付記 1 乃至 7 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0133] (付記 9)

外部から送信される音声データを受信する受信部と、
前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカーと、
前記骨導スピーカーをダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、
を備え、
前記骨導スピーカーは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、
ことを特徴とする水中通話装置。

[0134] (付記 10)

前記弾性体と前記骨導スピーカーと前記装着部とは、気密空間を形成して

いる、

ことを特徴とする付記 9 に記載の水中通話装置。

[0135] (付記 1 1)

前記弾性体は、Ｏリングから構成される、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 0 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0136] (付記 1 2)

外部機器と電気信号の送受信を行う通信部、をさらに備え、

前記外部機器は電気信号の信号経路としてのコンタクトプローブを備え、

前記通信部は前記コンタクトプローブに係合する端子を備える、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 1 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0137] (付記 1 3)

前記ダイバーが装着するマスクストラップを挟んで取り付けられている、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 2 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0138] (付記 1 4)

前記ダイバーが装着するフードに取り付けられている、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 2 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0139] (付記 1 5)

前記ダイバーが装着するダイビングスーツに取り付けられている、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 2 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0140] (付記 1 6)

前記装着部を囲う、クロロプレンゴムから構成されたカバー、をさらに備える、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0141] (付記 1 7)

前記ダイバーの通話状況に基づいて発光パターンが変化する光源、をさらに備える、

ことを特徴とする付記 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の水中通話装置。

[0142] (付記 1 8)

前記装着部の内部に空隙が設けられている、

ことを特徴とする付記 1 乃至 17 の何れか一つに記載の水中通話装置。

産業上の利用可能性

[0143] 本発明は、水中での通話に好適である。

符号の説明

- [0144]
- 1 …本体部
 - 2 …バンド部
 - 3 …連結部
 - 4 …クッション
 - 4 a …開口
 - 5 …小形筐体
 - 6 …カバー
 - 10 …音声インターフェース
 - 11 …突出部
 - 12 …骨導スピーカー
 - 12 a …Oリング
 - 12 b …Oリング
 - 13 …マイク
 - 14 …孔
 - 14 a …溝
 - 14 b …溝
 - 15 …孔
 - 16 …空間
 - 17 …送受信部
 - 17 a …受信部
 - 17 b …送信部
 - 18 …声質変換部
 - 19 …PTTスイッチ

- 2 0 …筐体
- 2 1 …フック
- 2 2 …外部インターフェース
- 2 2 a …外部接続機器
- 2 2 b …コンタクトプローブ
- 2 2 c …Oリング
- 2 3 …振動板
- 2 4 …S E P P回路
- 2 4 a …信号源
- 2 4 b …N P Nトランジスタ
- 2 4 c …P N Pトランジスタ
- 2 4 d …コンデンサ
- 2 4 e …超音波用圧電素子
- 5 0 …ダイビングスーツ
- 6 0 …フード
- 7 0 …マスクストラップ
- 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 …水中通話装置

請求の範囲

- [請求項1] ダイバーの音声信号を電気信号に変換するマイクロホンと、
 前記マイクロホンから出力される電気信号を外部に送信する送信部と、
 と、
 前記マイクロホンを前記ダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、
 を備え、
 前記マイクロホンは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、
 ことを特徴とする水中通話装置。
- [請求項2] 外部から送信される音声データを受信する受信部と、
 前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカーと、を更に備え、
 前記骨導スピーカーは、前記装着部に固定されている、
 ことを特徴とする請求項1に記載の水中通話装置。
- [請求項3] 前記受信部と前記骨導スピーカーとが互いに接続され、前記送信部と前記マイクロホンとが接続されていない状態と、前記送信部と前記マイクロホンとが互いに接続され、前記受信部と前記骨導スピーカーとが接続されていない状態と、を相互に切り替えるスイッチ、を更に備える、
 ことを特徴とする請求項2に記載の水中通話装置。
- [請求項4] 前記骨導スピーカーは、前記マイクロホンから出力される電気信号に相当する振動を出力する、
 ことを特徴とする請求項2又は3に記載の水中通話装置。
- [請求項5] 外部から送信される音声データを受信する受信部、を更に備え、
 前記マイクロホンは、更に、前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する、
 ことを特徴とする請求項1に記載の水中通話装置。

- [請求項6] 前記弾性体と前記マイクロホンと前記装着部とは、気密空間を形成している、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の水中通話装置。
- [請求項7] 前記送信部は、プッシュプル型の増幅回路を介して、前記マイクロホンが出力した音声信号を増幅する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の水中通話装置。
- [請求項8] 前記送信部に電力を供給し駆動する蓄電池、をさらに備える、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の水中通話装置。
- [請求項9] 外部から送信される音声データを受信する受信部と、
前記受信部で受信された音声データに相当する振動を出力する骨導スピーカーと、
前記骨導スピーカーをダイバーに当接させた状態で、前記ダイバーに装着される装着部と、
を備え、
前記骨導スピーカーは、弾性体を介して、前記装着部から離間して取り付けられている、
ことを特徴とする水中通話装置。
- [請求項10] 前記弾性体と前記骨導スピーカーと前記装着部とは、気密空間を形成している、
ことを特徴とする請求項 9 に記載の水中通話装置。
- [請求項11] 前記弾性体は、Oリングから構成される、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の水中通話装置。
- [請求項12] 外部機器と電気信号の送受信を行う通信部、をさらに備え、
前記外部機器は電気信号の信号経路としてのコンタクトプローブを

備え、

前記通信部は前記コンタクトプローブに係合する端子を備える、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の水中通話装置。

[請求項13] 前記ダイバーが装着するマスクストラップを挟んで取り付けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか一項に記載の水中通話装置。

[請求項14] 前記ダイバーが装着するフードに取り付けられている、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか一項に記載の水中通話装置。

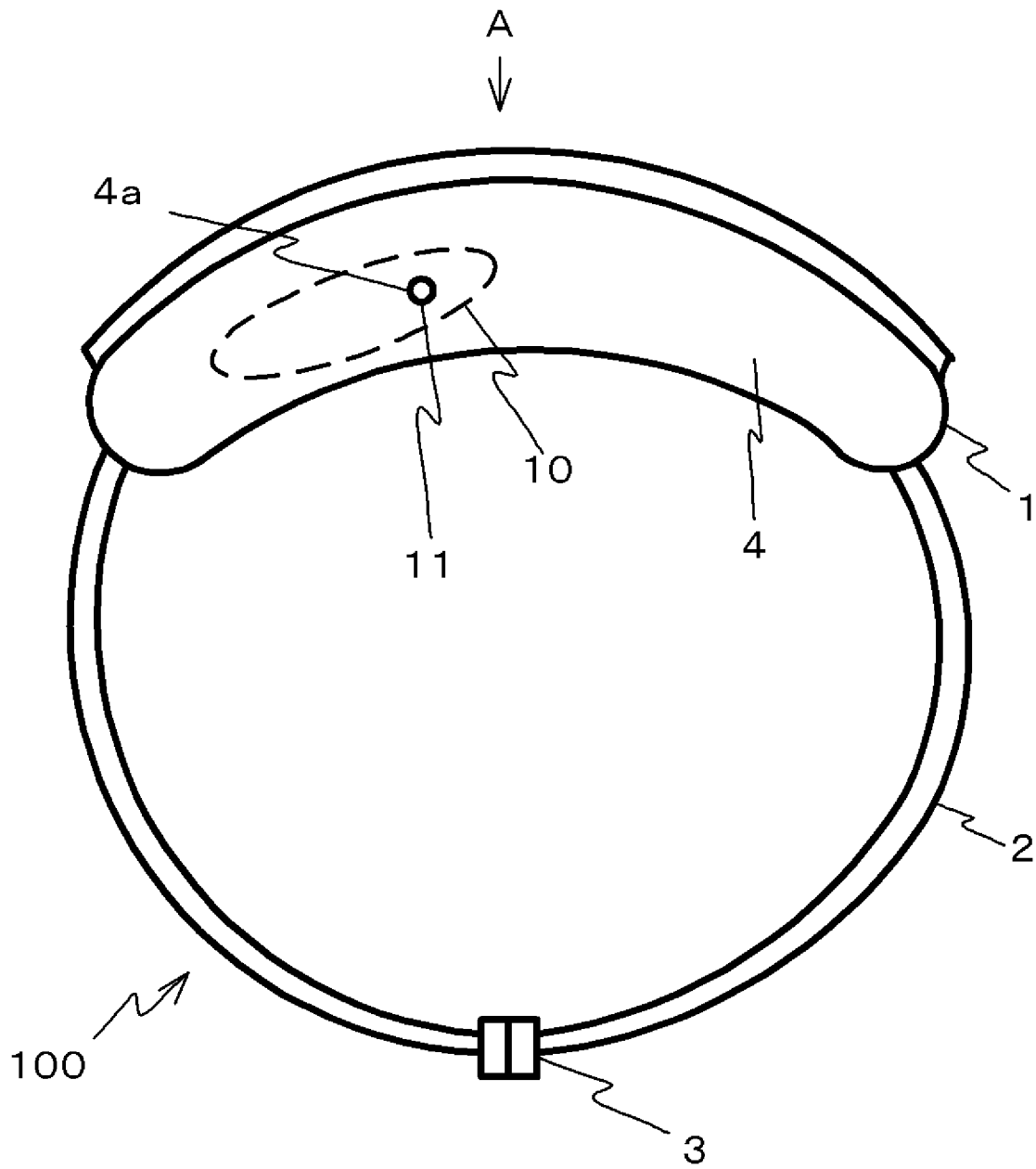
[請求項15] 前記ダイバーが装着するダイビングスーツに取り付けられている、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか一項に記載の水中通話装置。

[請求項16] 前記装着部を囲う、クロロプレンゴムから構成されたカバー、をさらに備える、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載の水中通話装置。

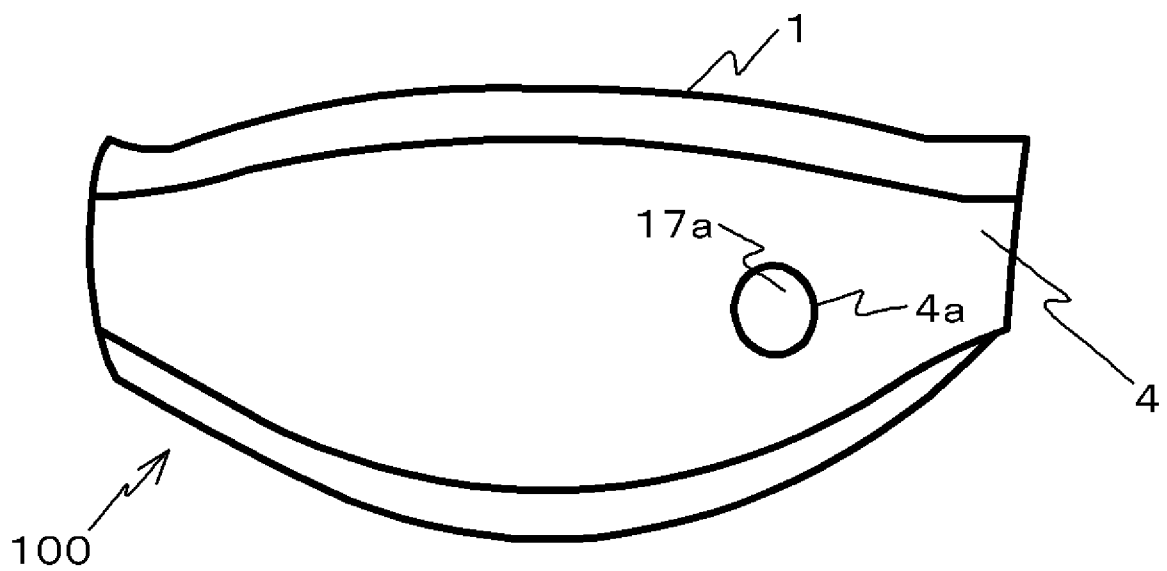
[請求項17] 前記ダイバーの通話状況に基づいて発光パターンが変化する光源、
をさらに備える、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載の水中通話装置。

[請求項18] 前記装着部の内部に空隙が設けられている、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 17 の何れか一項に記載の水中通話装置。

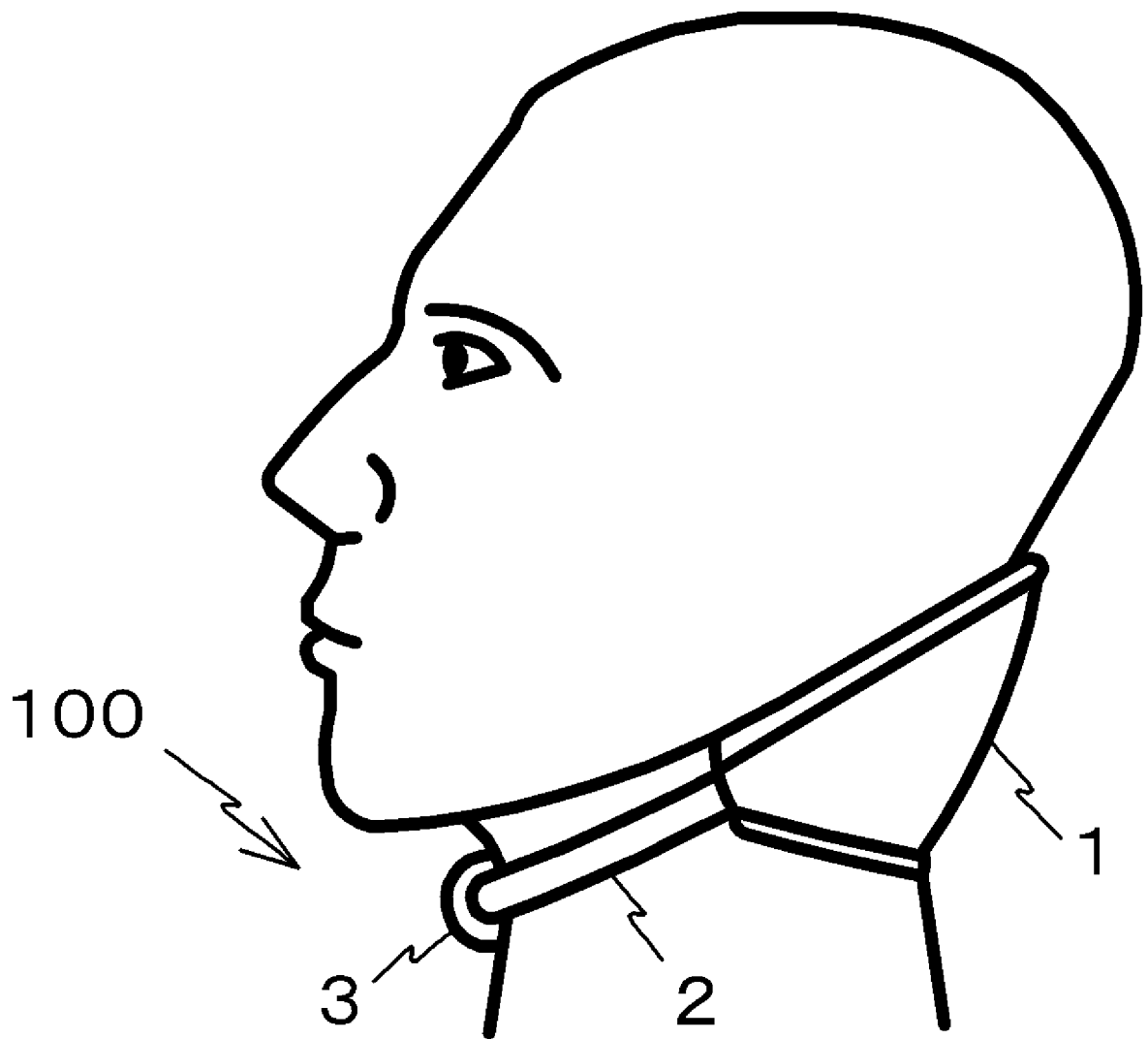
[図1A]



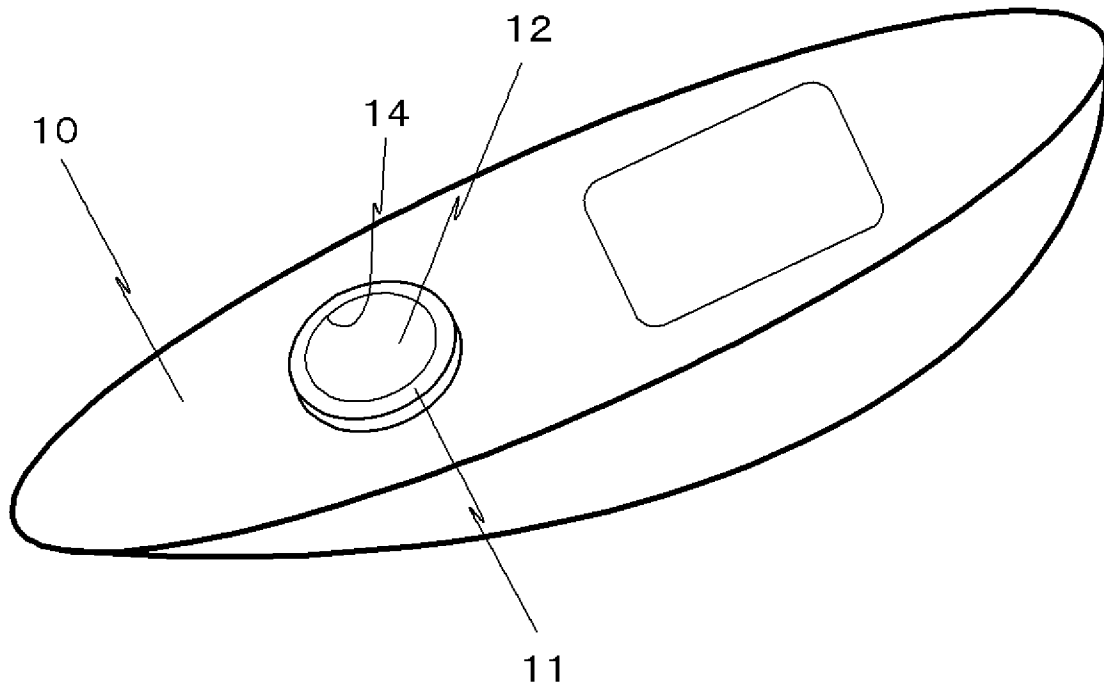
[図1B]



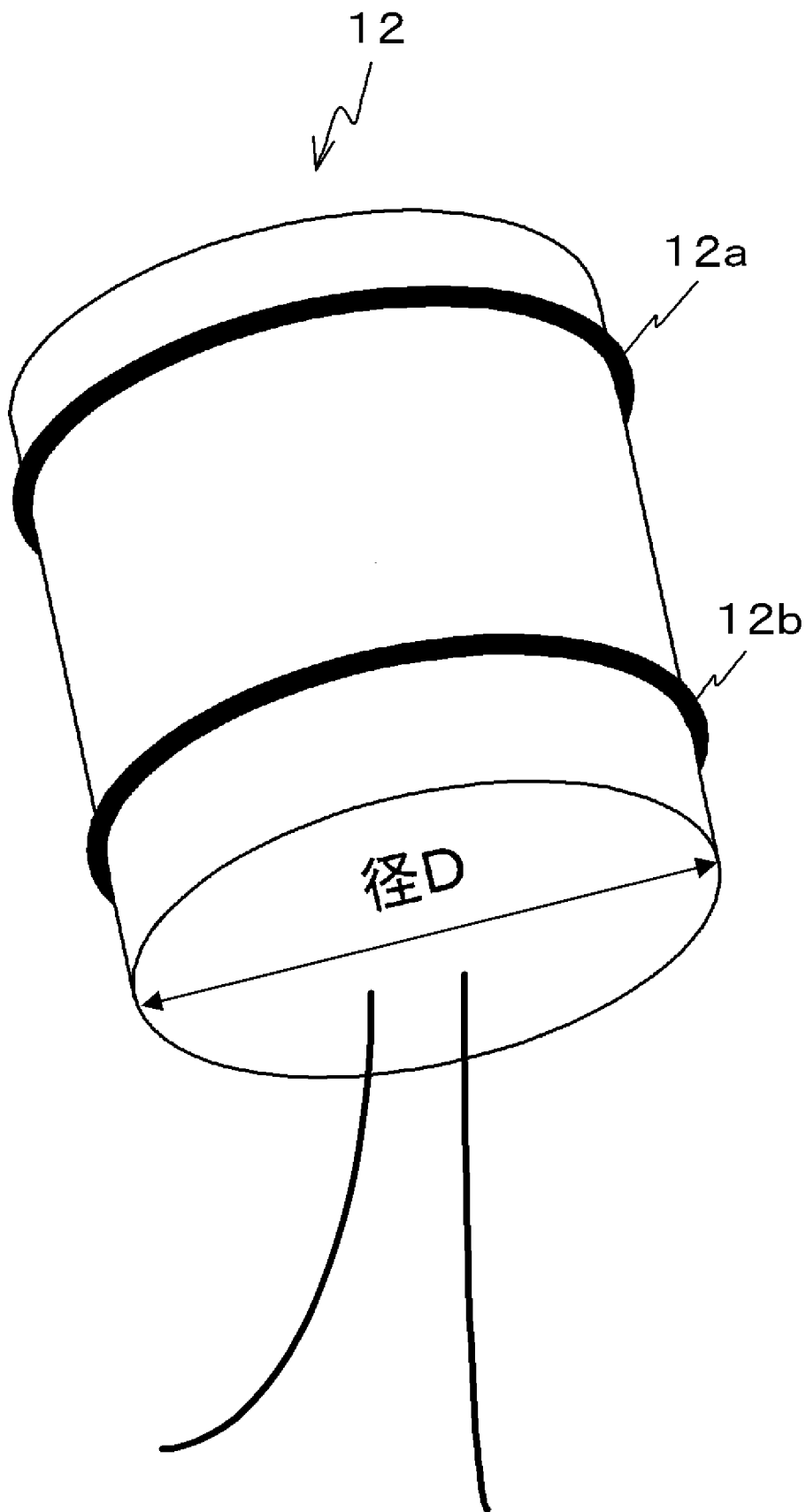
[図1C]



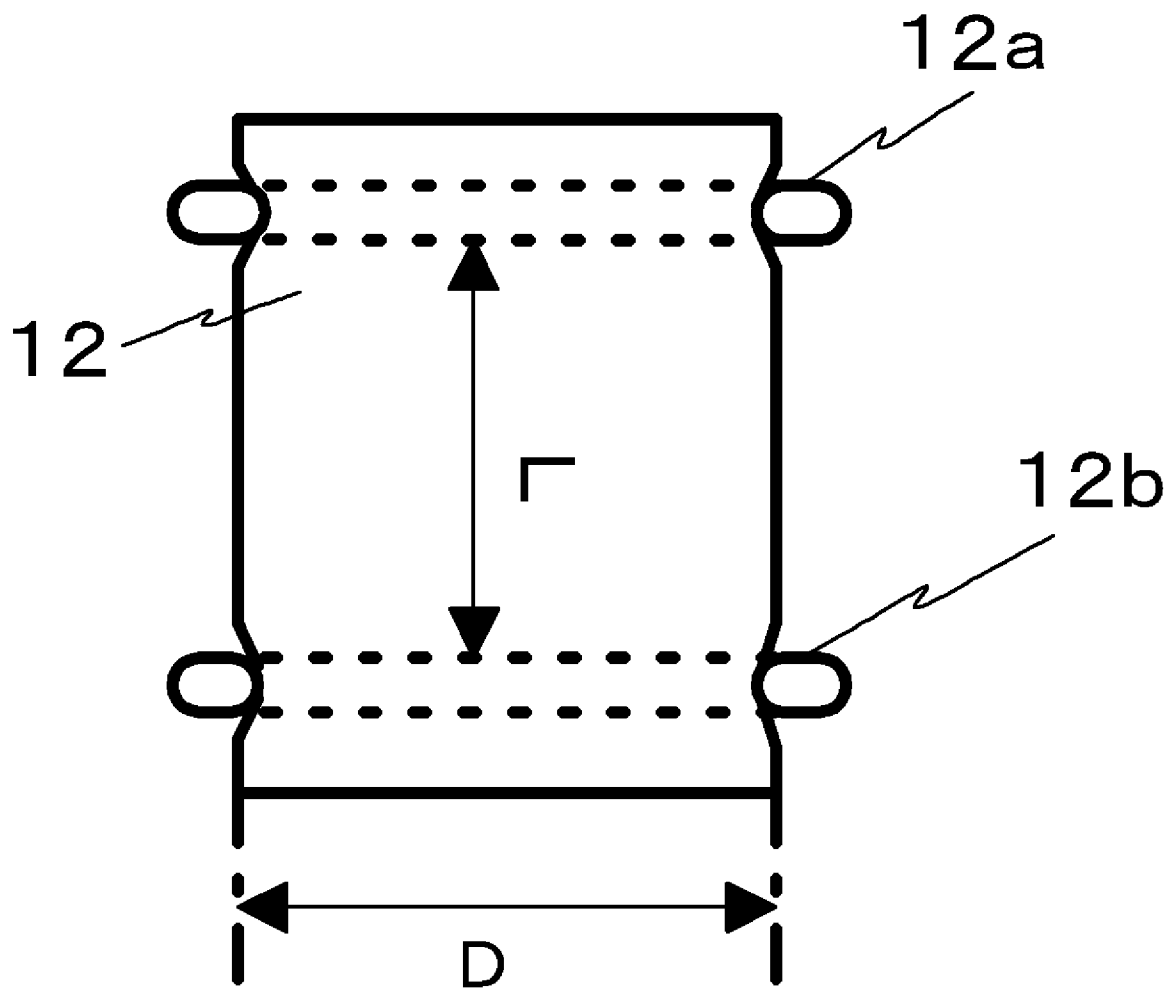
[図2]



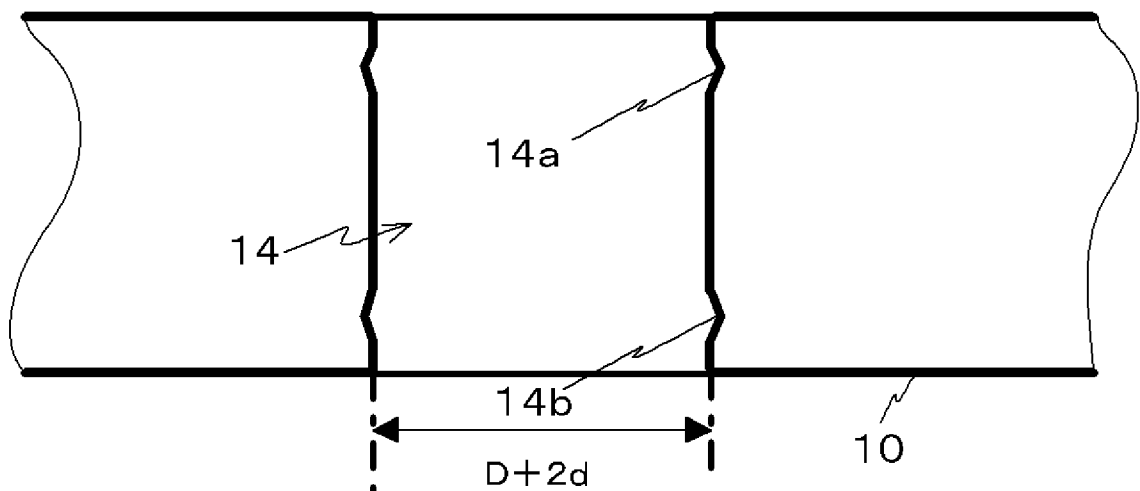
[図3]



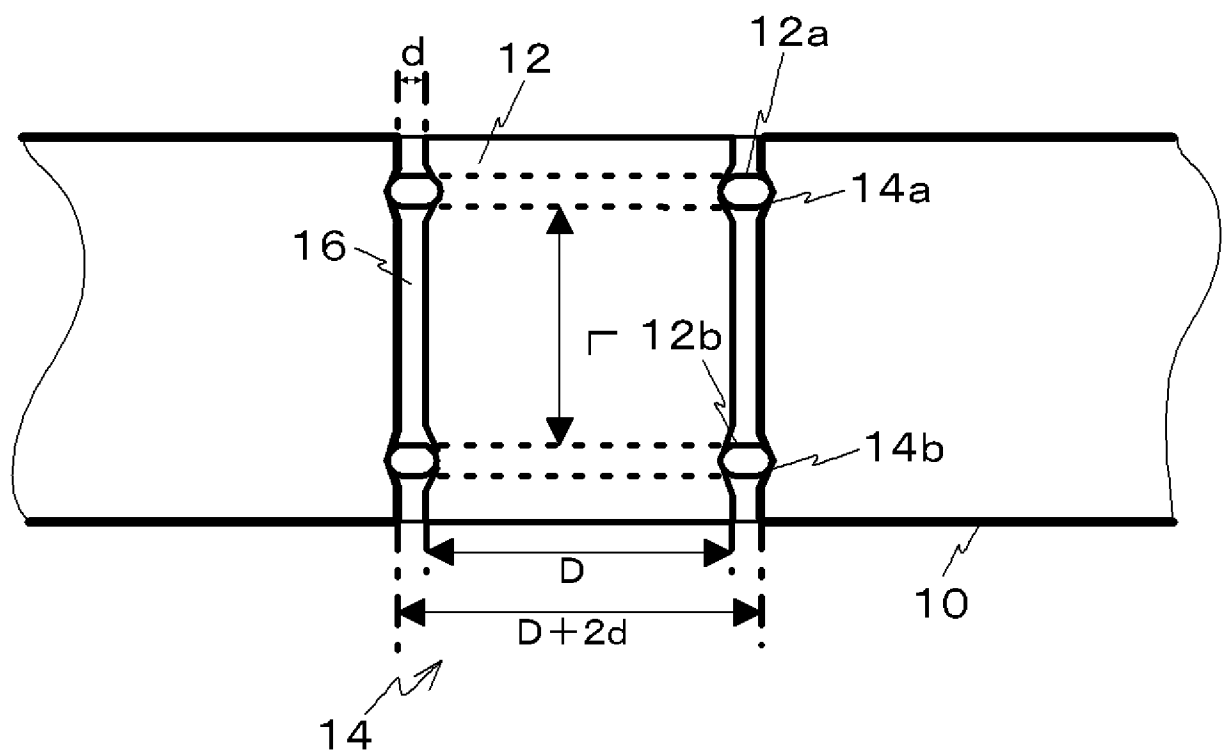
[図4A]



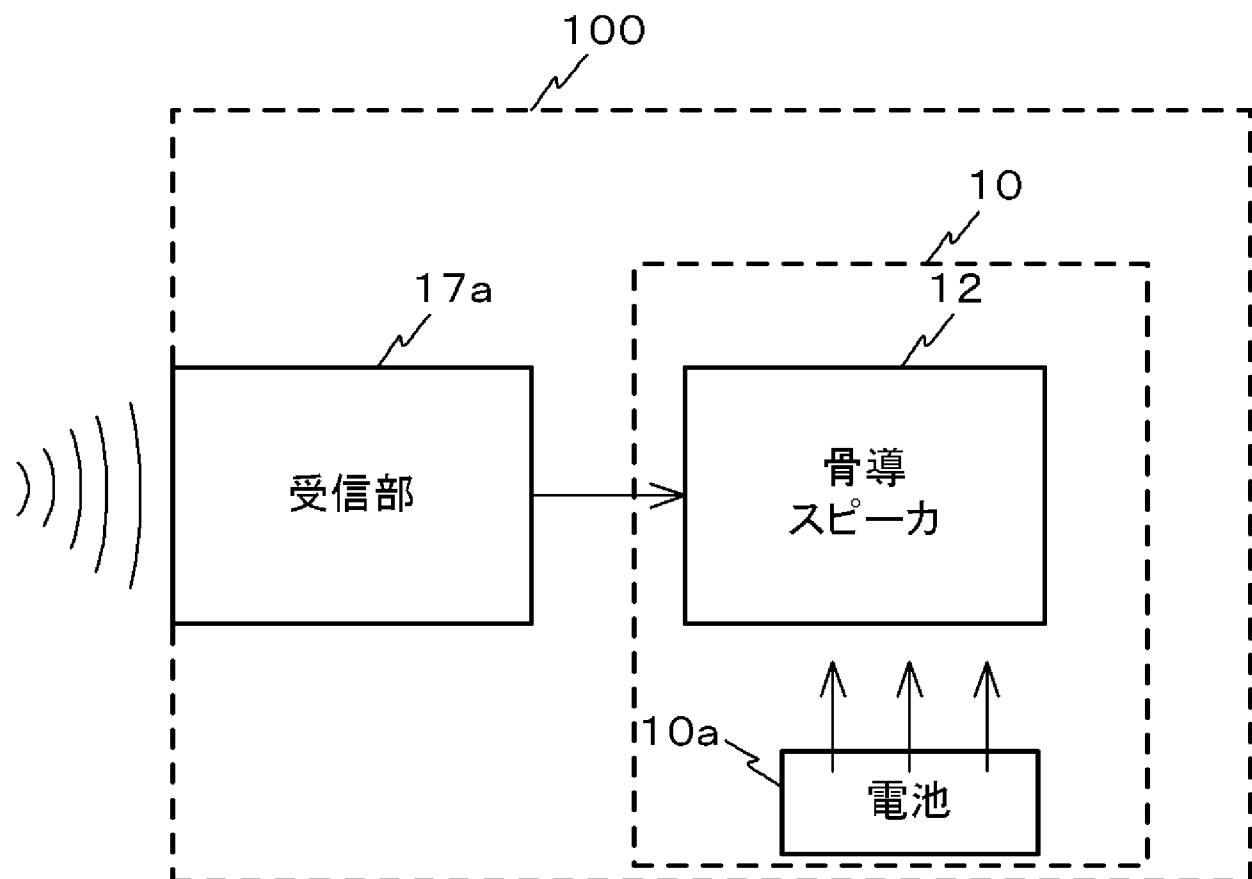
[図4B]



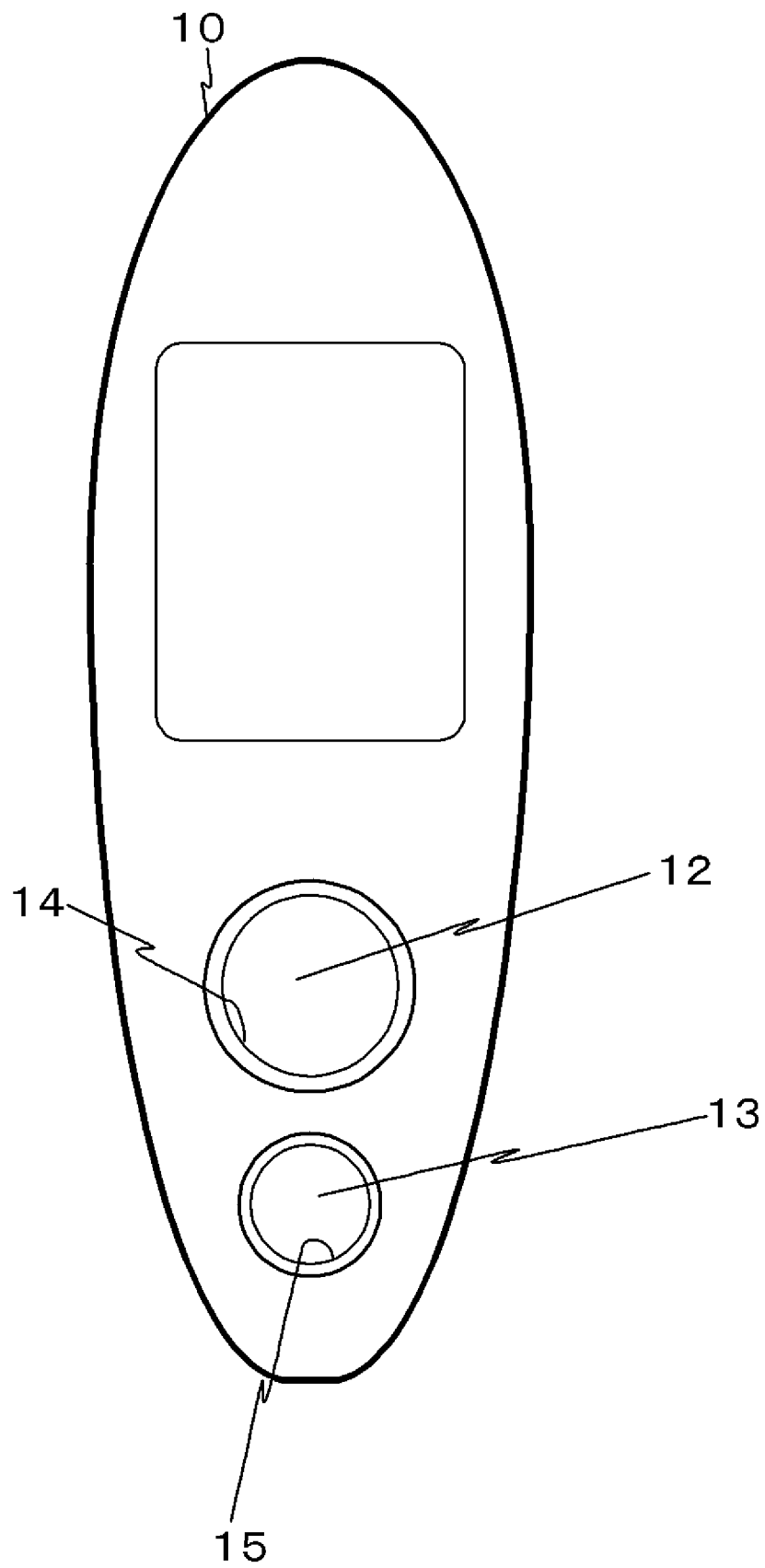
[図4C]



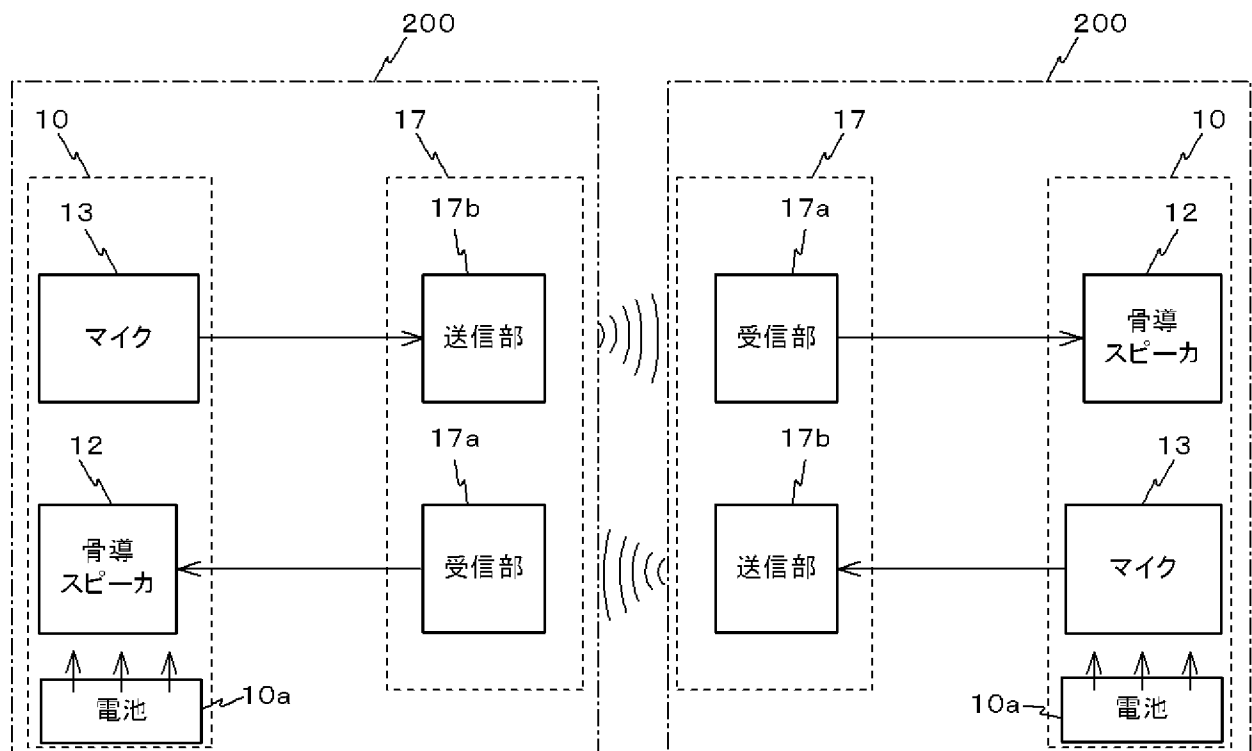
[図5]



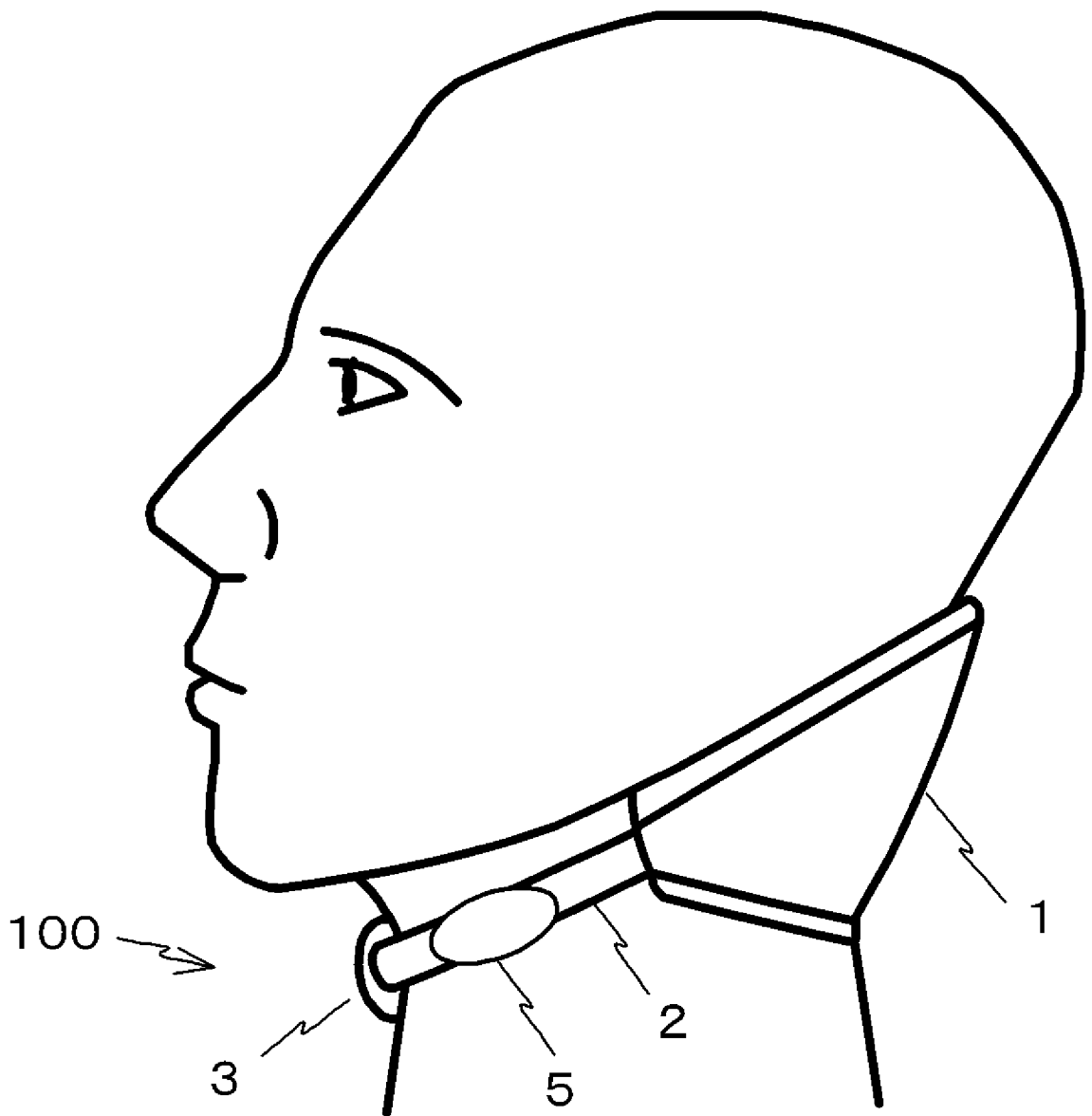
[図6]



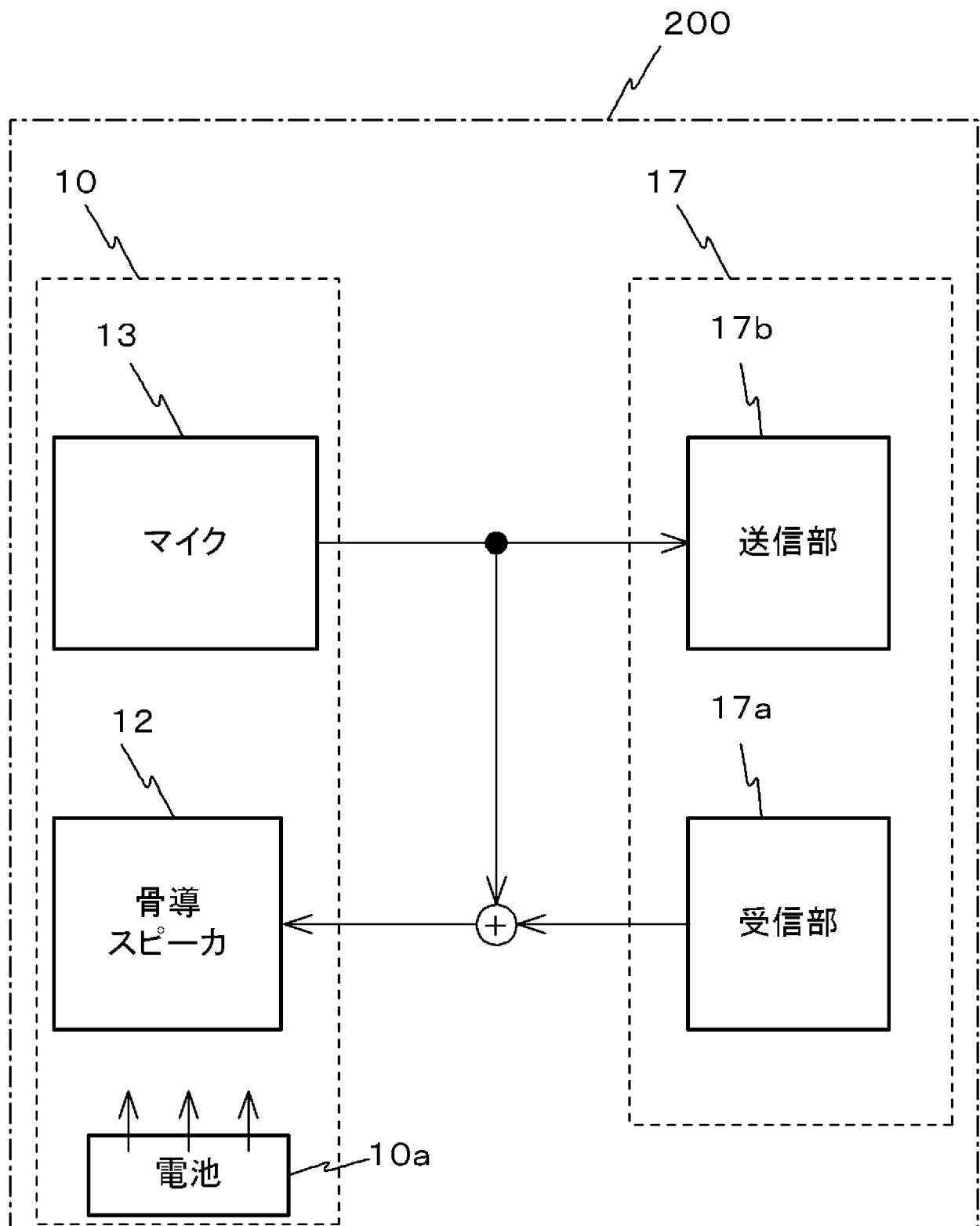
[図7]



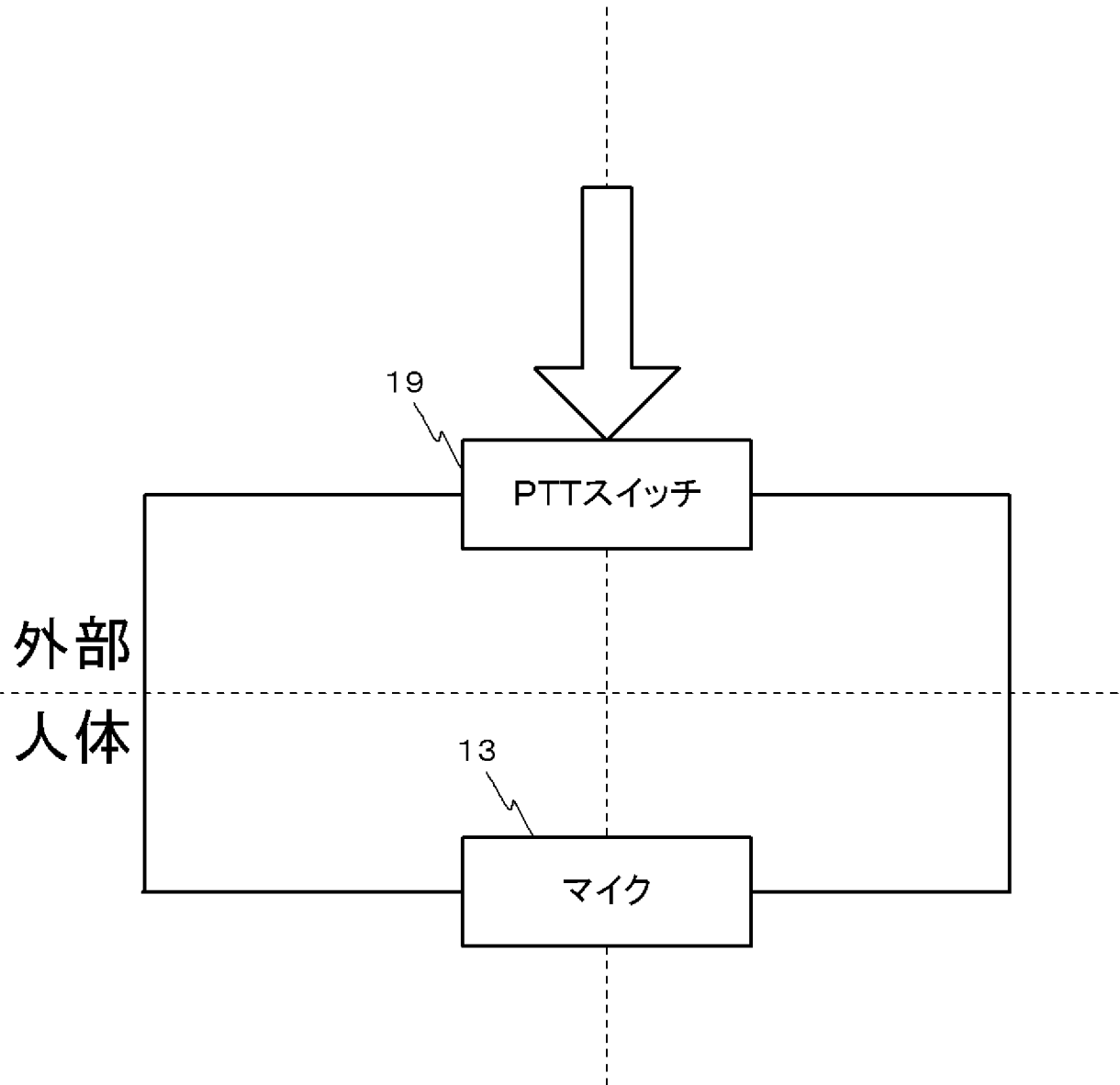
[図8]



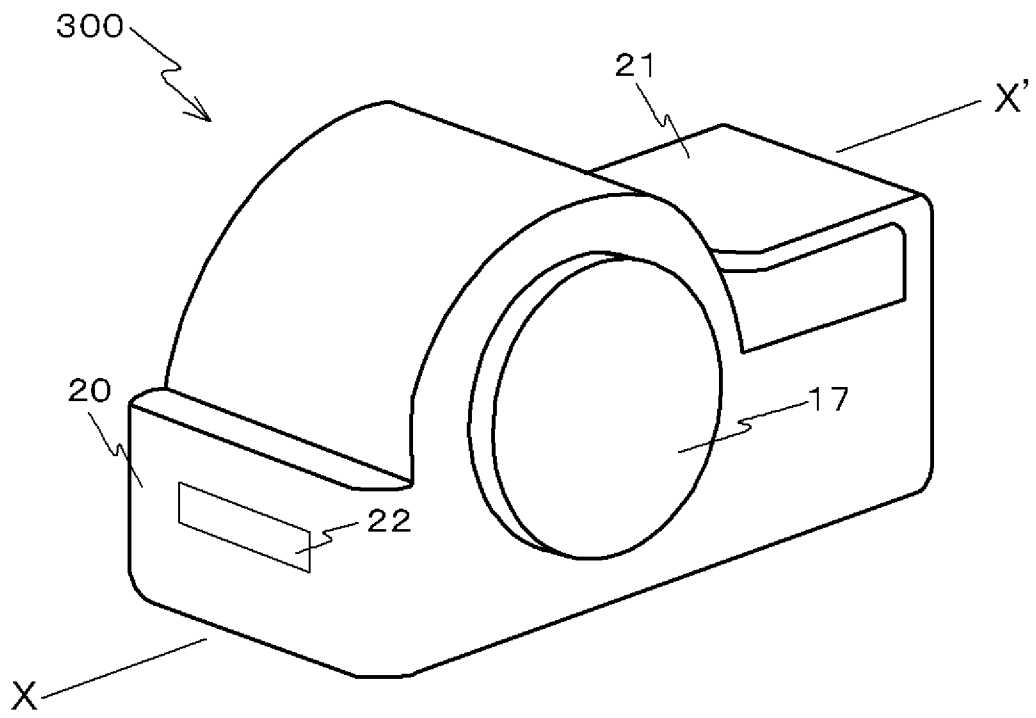
[図9]



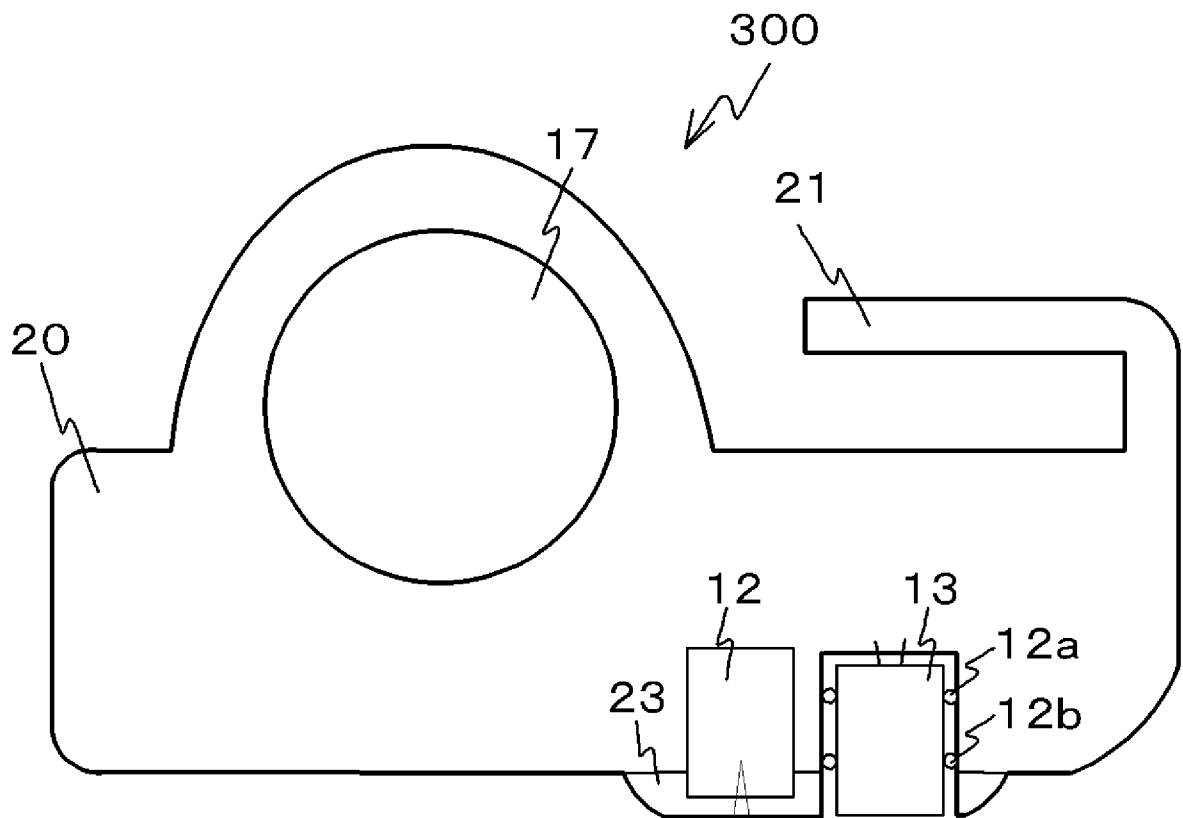
[図10]



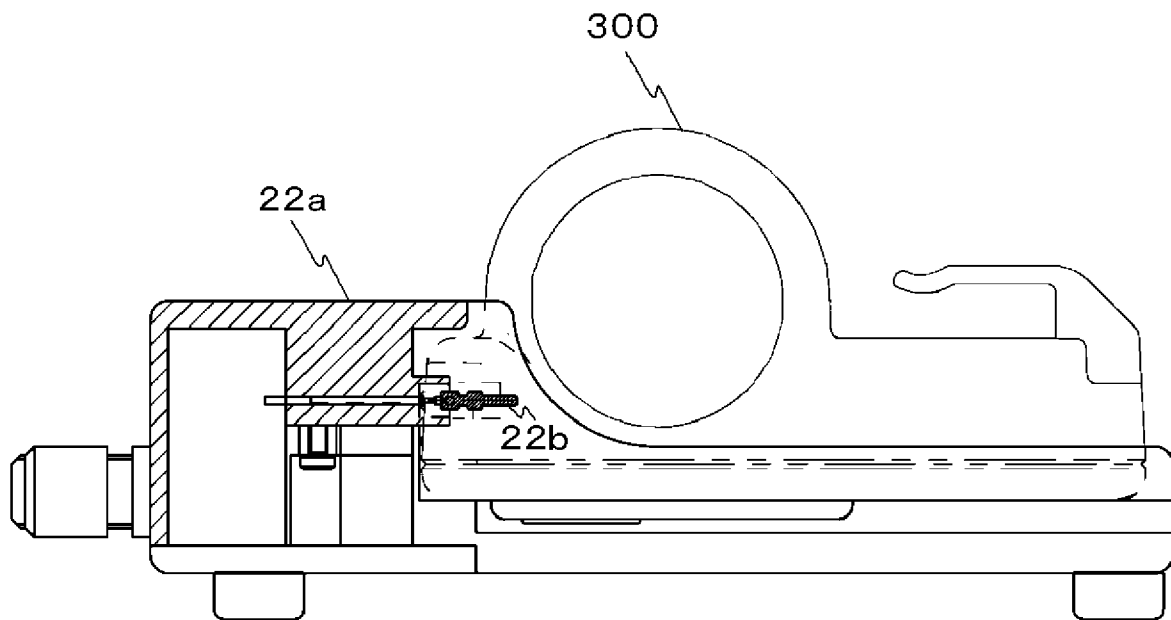
[図11A]



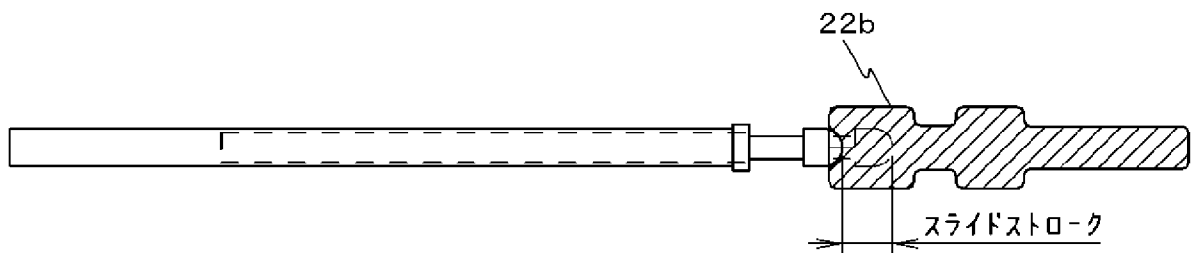
[図11B]



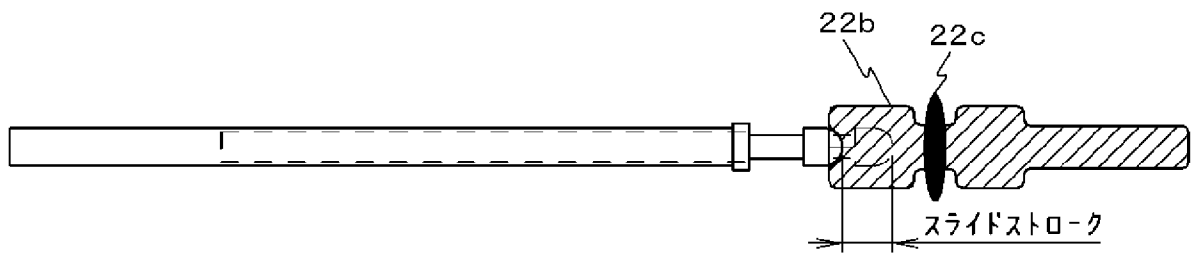
[図12A]



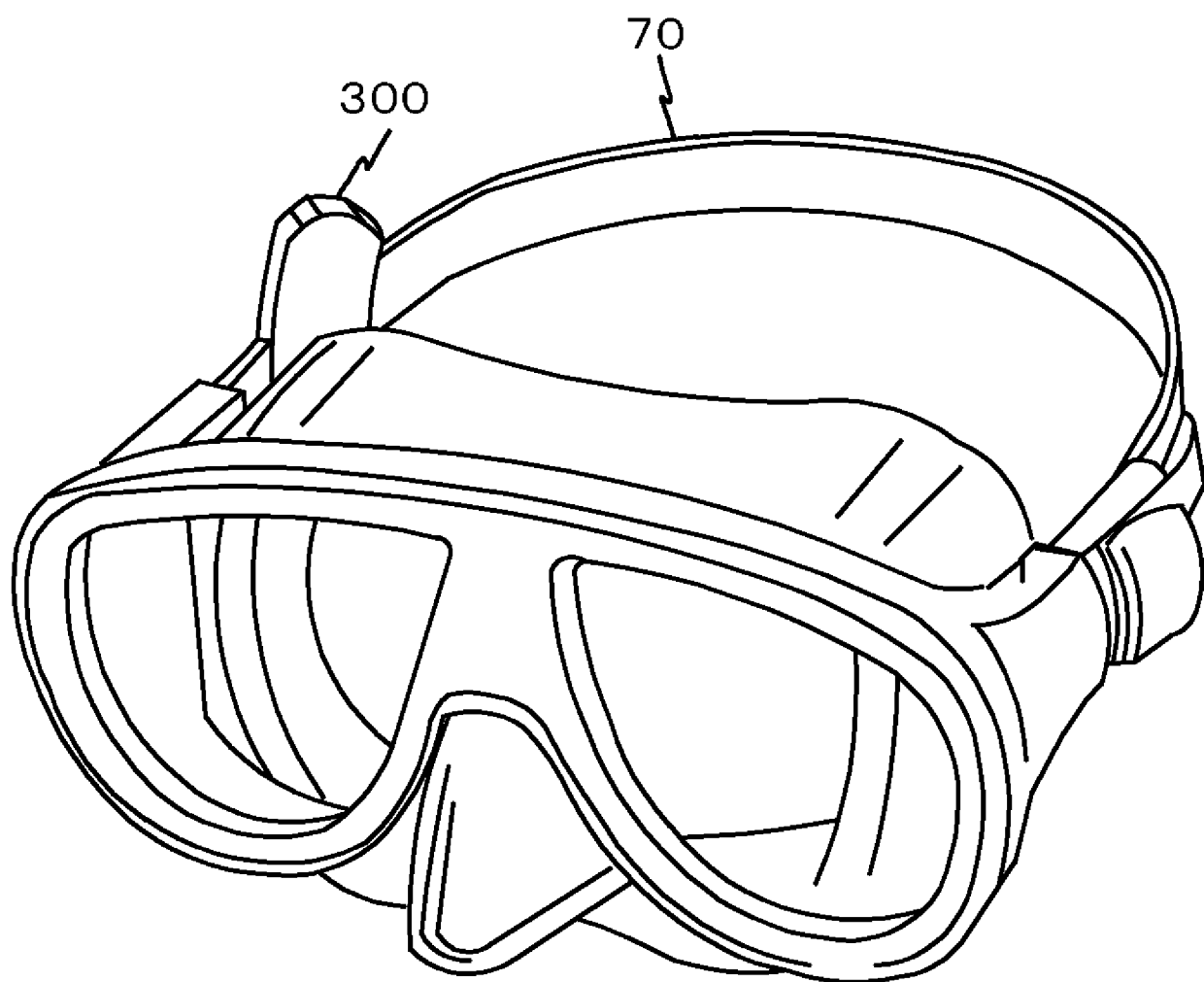
[図12B]



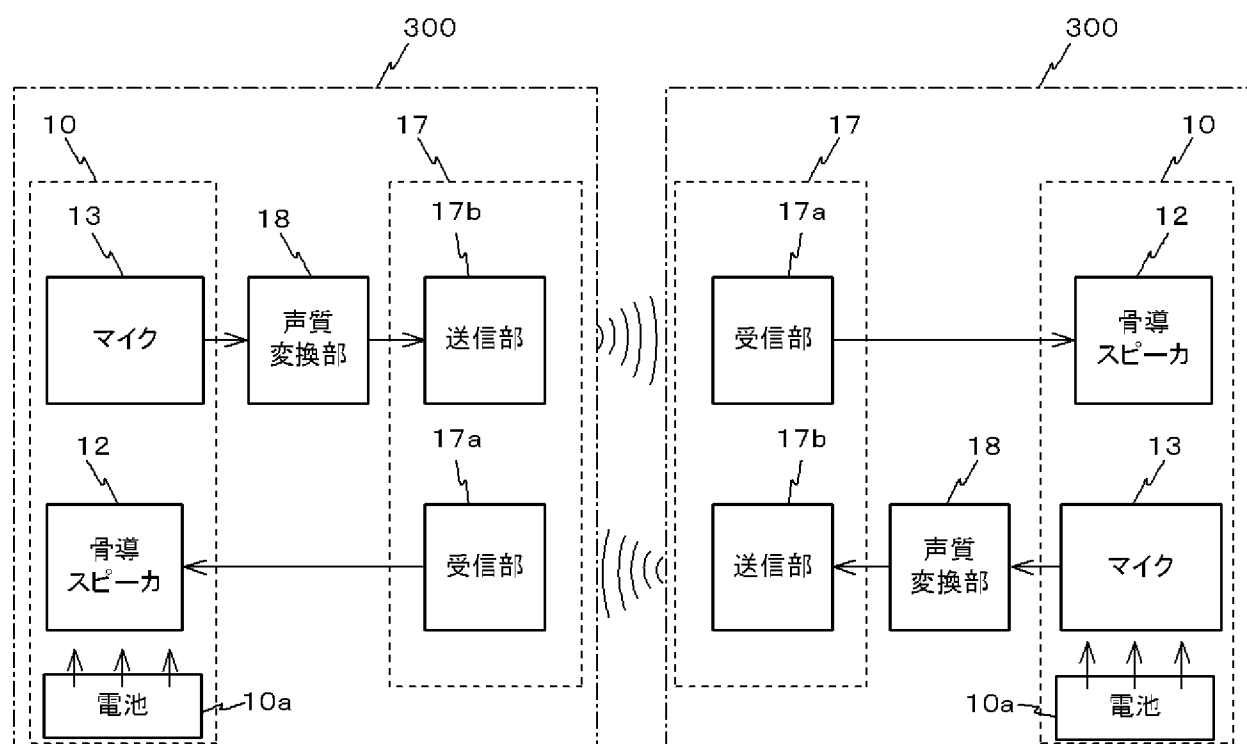
[図12C]



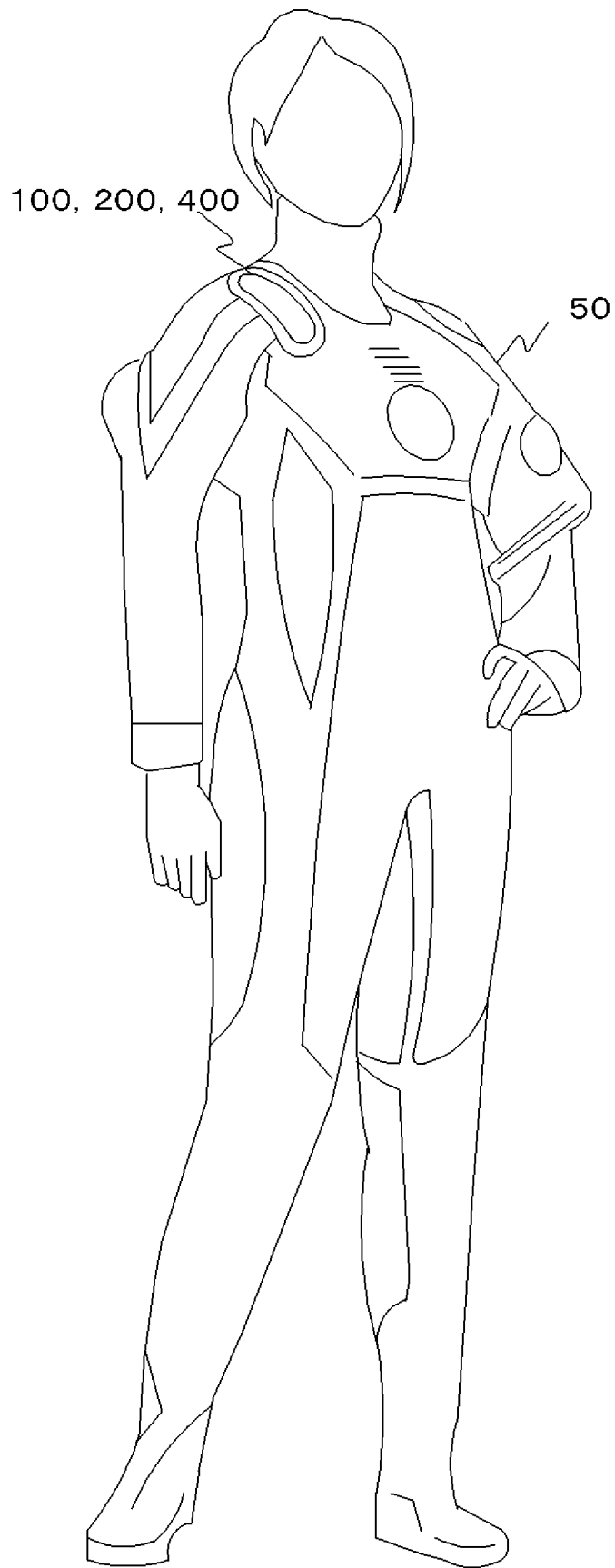
[図13]



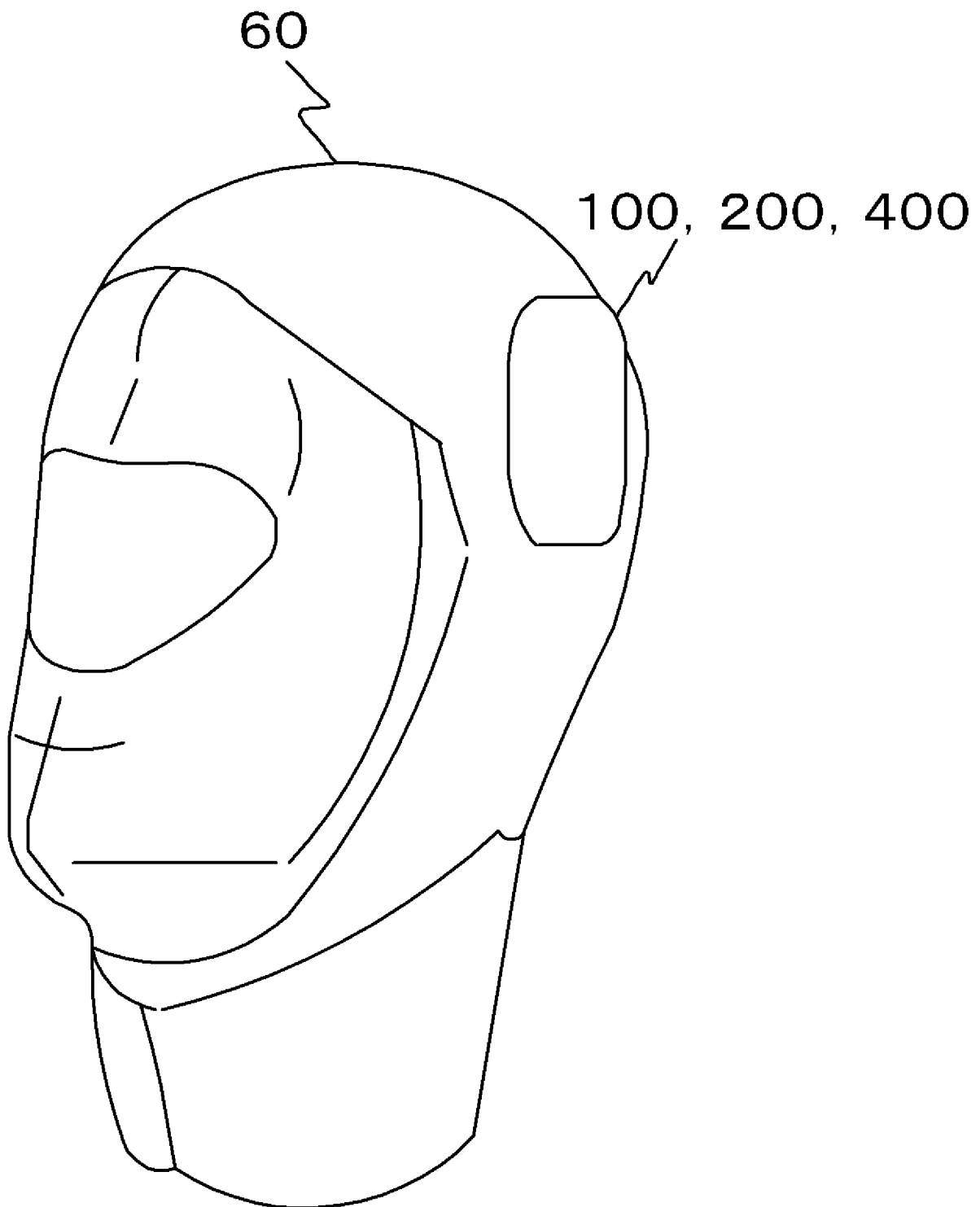
[図14]



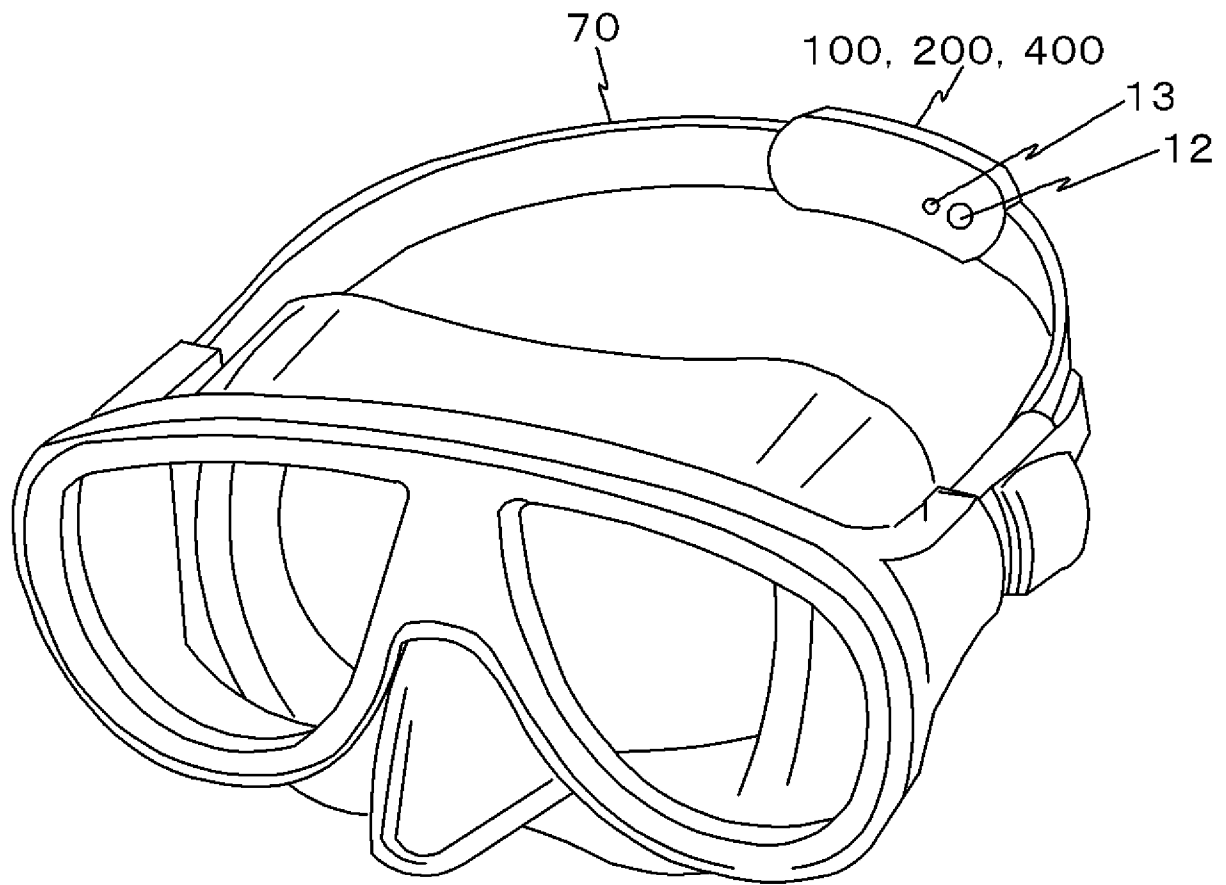
[図15]



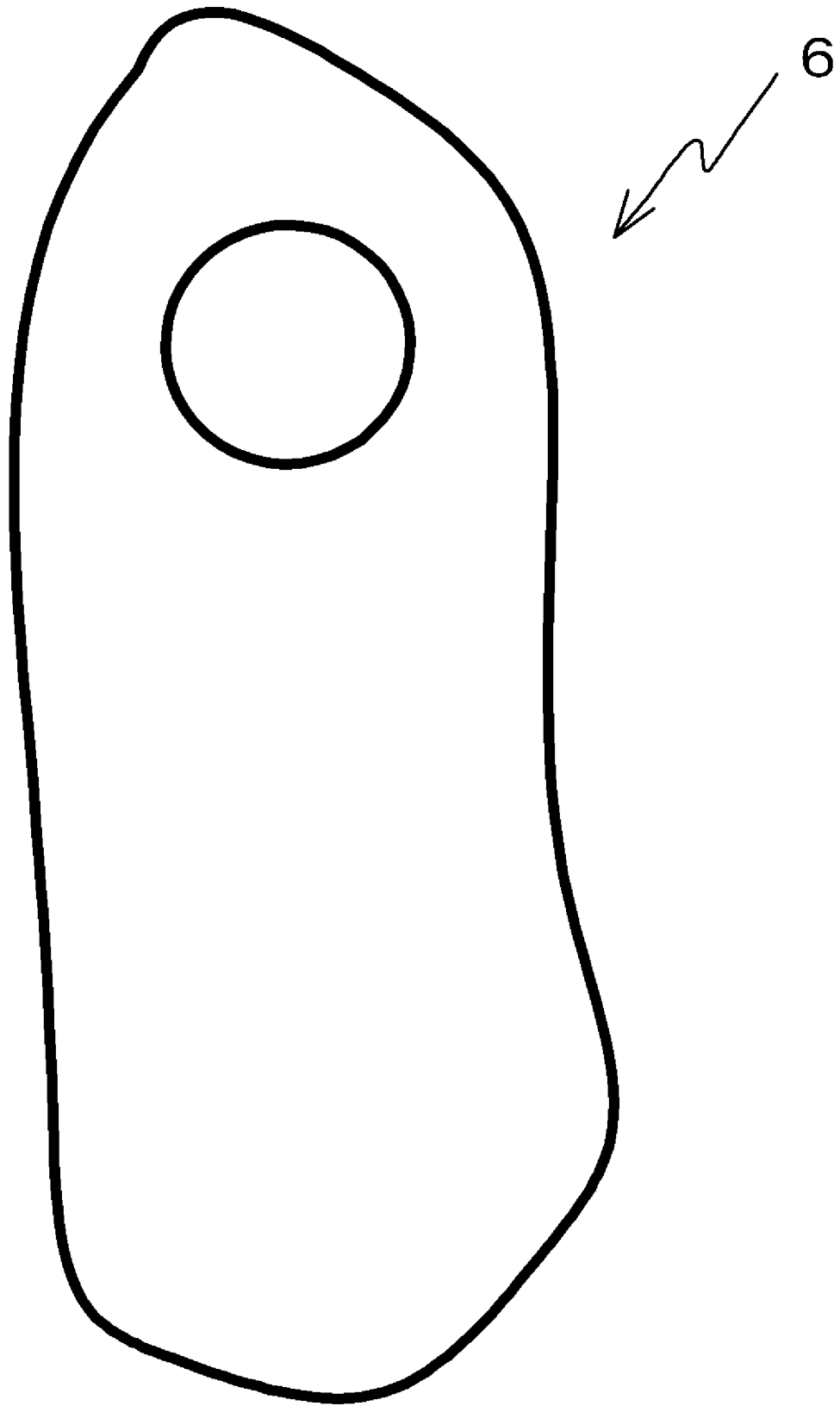
[図16]



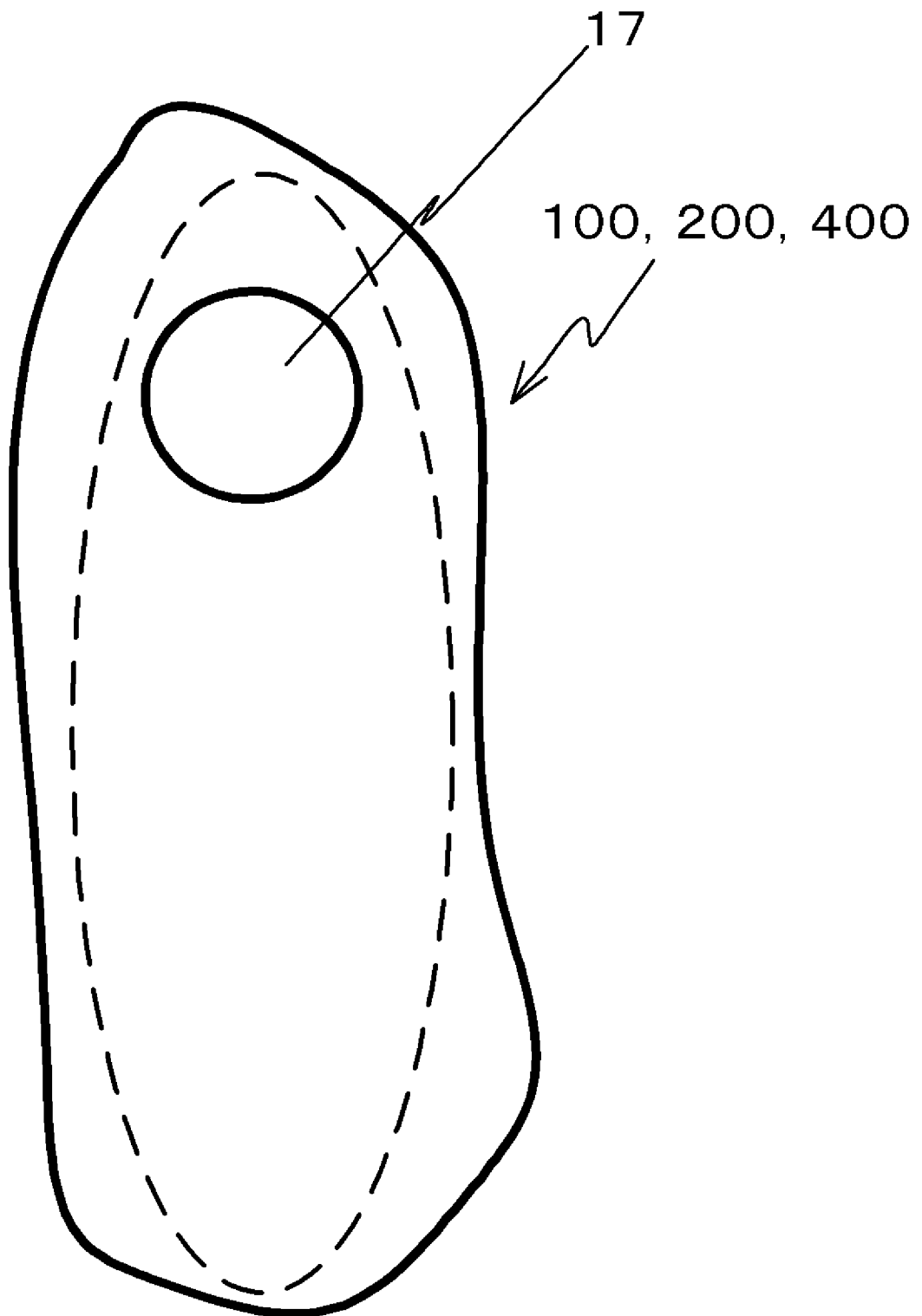
[図17]



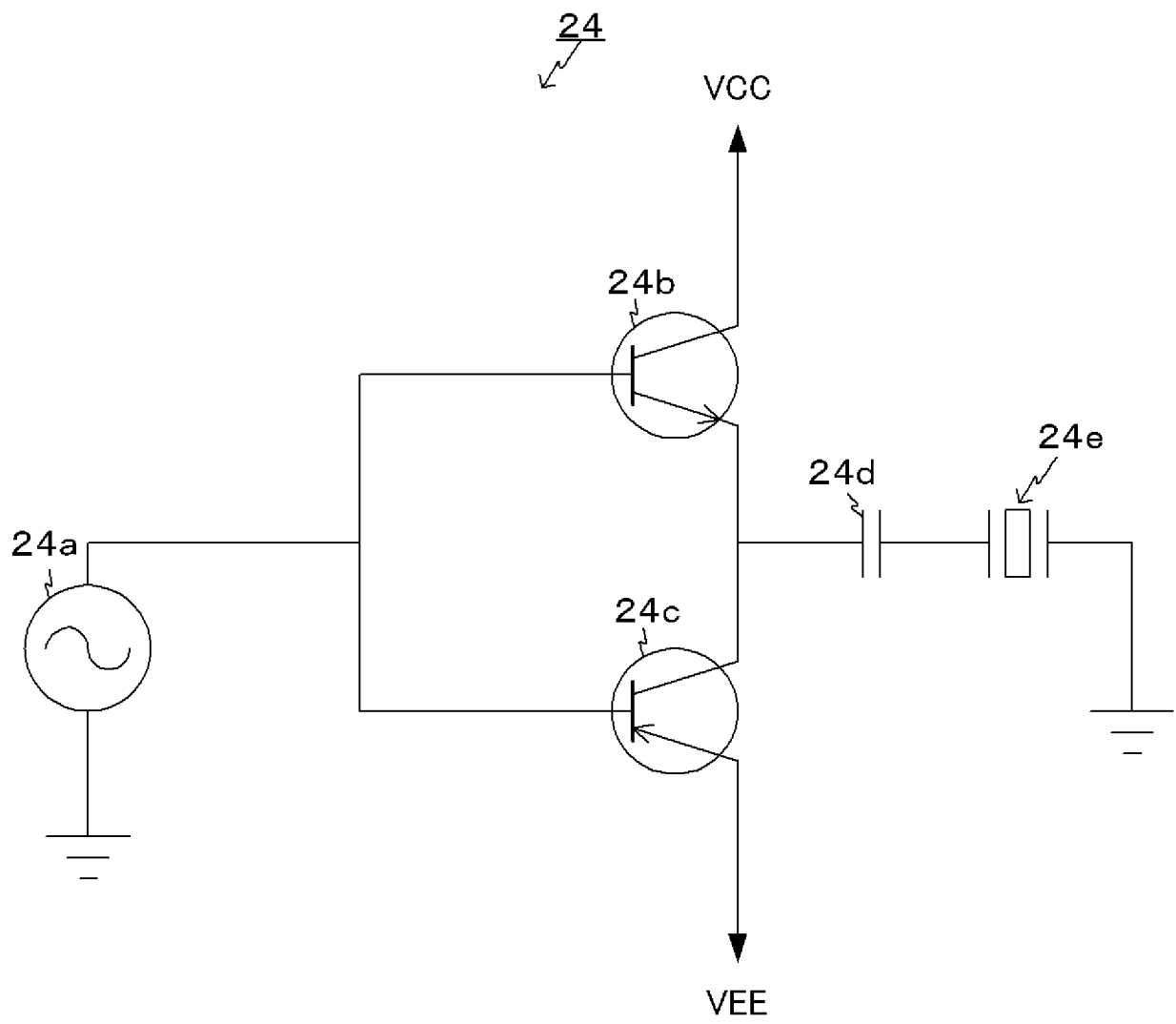
[図18A]



[図18B]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63C11/26(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63C11/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-97088 A (Meisei Electric Co., Ltd.), 27 April 1988 (27.04.1988),	1-2, 4-5, 7-9, 12, 14-15, 18
Y	page 2, upper right column, line 12 to page 3,	3, 13, 16-17
A	upper left column, line 6; fig. 1 to 2 (Family: none)	6, 10-11
Y	JP 6-191480 A (Asti Corp.), 12 July 1994 (12.07.1994),	3
A	paragraphs [0012] to [0013], [0017], [0019] to [0020]; fig. 1 to 4 (Family: none)	2, 4-6, 10, 13, 18
Y	JP 2007-74229 A (Hosiden Corp.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraph [0029]; fig. 7 (Family: none)	13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 September, 2012 (03.09.12)Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064698

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-212632 A (Nobuo OTA), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraph [0020]; fig. 3 to 5 & WO 2005/073073 A1	16
Y	JP 3-160832 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 10 July 1991 (10.07.1991), page 2, lower left column, lines 3 to 5; page 3, lower right column, line 2 to page 4, upper left column, line 2; fig. 6 (Family: none)	17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B63C11/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B63C11/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 63-97088 A (明星電気株式会社) 1988.04.27, 第2頁右上欄第12行-第3頁左上欄第6行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-9, 12, 14-15, 18
Y		3, 13, 16-17
A		6, 10-11
Y	JP 6-191480 A (アスティ株式会社) 1994.07.12, 段落【0012】-【0013】, 【0017】, 【0019】-【0020】, 図1-4 (ファミリーなし)	3
A		2, 4-6, 10, 13, 18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

3 D

9 5 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-74229 A (ホシデン株式会社) 2007. 03. 22, 段落【0029】, 図 7 (ファミリーなし)	13
Y	JP 2005-212632 A (太田 信夫) 2005. 08. 11, 段落【0020】, 図 3-5 & WO 2005/073073 A1	16
Y	JP 3-160832 A (日本電信電話株式会社) 1991. 07. 10, 第 2 頁左下欄第 3-5 行, 第 3 頁右下欄第 2 行-第 4 頁左上欄第 2 行, 第 6 図 (ファミリーなし)	17