(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
2024年5月16日(16.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/100824 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 1/34 (2006.01) *H04R 1/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/041813

(22) 国際出願日： 2022年11月10日(10.11.2022)

(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: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 加古 達也(**KAKO, Tatsuya**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目９番１１号 ＮＴＴ 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 千葉 大将(**CHIBA, Hironobu**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目９番１１号 ＮＴＴ 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

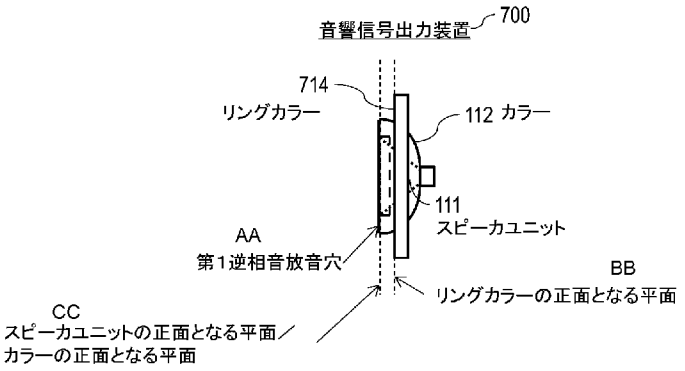
(74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (**NAKAO, Naoki** et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目１番２２号 新宿ＮＳＯビル６階 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

WO 2024/100824 A1

(54) **Title:** ACOUSTIC SIGNAL OUTPUT DEVICE

(54) 発明の名称： 音響信号出力装置



111 Speaker unit
112 Collar
700 Acoustic signal output device
714 Ring collar
AA First antiphase sound emission hole
BB Plane of the front surface of ring collar
CC Plane of the front surface of speaker unit / plane of the front surface of collar

図４９

(57) **Abstract:** This acoustic signal output device comprises: a speaker unit; a collar that is a casing for accommodating a portion of the speaker unit in order to turn antiphase sounds emitted from the speaker unit in the back surface direction of the speaker unit to the front surface direction of the speaker unit; and a ring collar that is a ring-shaped member having a size capable of covering the side-surface-direction periphery collar. The collar is provided with a first antiphase sound emission hole for emitting antiphase sounds in the front surface direction of the speaker unit.

(57) 要約：スピーカユニットと、スピーカユニットからスピーカユニットの背面方向に放音される逆相音をスピーカユニットの正面方向に回り込ませるため、スピーカユニットの一部を収容している筐体であるカラーと、カラーの側面方向の周囲を覆うことができる大きさを有するリング状の部材であるリングカラーとを含む音響信号出力装置であって、カラーには、逆相音をスピーカユニットの正面方向に放音するための第１逆相音放音穴が設けられている。

［続葉有］

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 音響信号出力装置

技術分野

[0001]　本発明は、航空機や自動車などの座席に設置される音響システムで利用することができる、音響信号出力技術に関する。

背景技術

[0002]　従来、ユーザは、航空機内で映画や音楽を視聴するために、イヤホンやヘッドホンを利用していた。これは、スピーカを用いると、ユーザの周辺にまで再生音が届き、他のユーザの迷惑になるためである。しかし、イヤホンやヘッドホンの装着は、ユーザにとってわずらわしさがある。また、髪型が乱れることなどを理由に、装着を好まないユーザもいる。装着による耳への圧迫を嫌うユーザもいる。さらには、イヤホンやヘッドホンの長時間の装着は、ユーザに聴き疲れを感じさせることもある。

[0003]　イヤホンやヘッドホンの装着を不要とするため、波面合成技術を用いて仮想の音場を合成することも考えられるが、この場合、大規模なスピーカアレイを準備する必要があり、現実的ではない。そこで、特許文献１では、イヤホンやヘッドホンを用いることなく周囲のユーザに聴きとれない音を再生することができる、航空機内の座席を利用するユーザのための音響信号出力技術を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第６９５８７６３号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかし、特許文献１の技術は、放音された音が聴こえる領域であるスイートスポットが狭いという問題がある。また、特許文献１の技術は、１つの音響信号に基づく音を放音するために必ず２つのスピーカユニットが必要とな

るという問題もある。

[0006] そこで本発明では、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることができる音響信号出力技術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

[0007] 本発明の一態様は、スピーカユニットと、前記スピーカユニットから前記スピーカユニットの背面方向に放音される音（以下、逆相音という）を前記スピーカユニットの正面方向に回り込ませるため、前記スピーカユニットの一部を収容している筐体であるカラーと、前記カラーの側面方向の周囲を覆うことができる大きさを有するリング状の部材であるリングカラーとを含む音響信号出力装置であって、前記カラーには、前記逆相音を前記スピーカユニットの正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられており、前記カラーは、前記スピーカユニットの正面方向における所定の周波数帯域において、前記第１逆相音放音穴から放音される前記逆相音が前記スピーカユニットから前記スピーカユニットの正面方向に放音される音（以下、正相音という）と略逆位相の関係になるように、前記逆相音を放音するための前記スピーカユニットの穴から前記第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、前記スピーカユニットとの間にできる当該カラーの内部空間の共振周波数が高くなるような形で、前記スピーカユニットの一部を収容している。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]正相音と逆相音を説明するための図である。

[図2]音響信号出力装置１００の構成の一例を示す図である。

[図3]音響信号出力装置１００の構成の一例を示す図である。

[図4]音響信号出力装置１００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図であ

る。

[図5]音響信号出力装置１００におけるヘルムホルツ共鳴を説明するための図である。

[図6]バッフルを備える音響信号出力装置１００の一例を示す図である。

[図7]音響信号出力装置１００の構成の一例を示す図である。

[図8]音響信号出力装置１００の構成の一例を示す図である。

[図9]第１実施形態の変形例１に関する図である。

[図10]第１実施形態の変形例２に関する図である。

[図11]第１実施形態の変形例３に関する図である。

[図12]第１実施形態の変形例４に関する図である。

[図13]第１実施形態の変形例５に関する図である。

[図14]第１実施形態の変形例６に関する図である。

[図15]第１実施形態の変形例７に関する図である。

[図16]実験に用いる音響信号出力装置を示す図である。

[図17]実験結果を示す図である。

[図18]音響信号出力装置２００の構成の一例を示す図である。

[図19]音響信号出力装置２００の構成の一例を示す図である。

[図20]音響信号出力装置２００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図である。

[図21]バッフルを備える音響信号出力装置２００の一例を示す図である。

[図22]音響信号出力装置２００の構成の一例を示す図である。

[図23]音響信号出力装置２００の構成の一例を示す図である。

[図24]第２実施形態の変形例１に関する図である。

[図25]第２実施形態の変形例２に関する図である。

[図26]第２実施形態の変形例３に関する図である。

[図27]第２実施形態の変形例４に関する図である。

[図28]第２実施形態の変形例５に関する図である。

[図29]第２実施形態の変形例６に関する図である。

[図30]第２実施形態の変形例７に関する図である。

[図31]実験に用いる音響信号出力装置を示す図である。

[図32]実験結果を示す図である。

[図33]音響信号出力装置３００の構成の一例を示す図である。

[図34]音響信号出力装置３００の構成の一例を示す図である。

[図35]音響信号出力装置３００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図である。

[図36]音響信号出力装置３００におけるヘルムホルツ共鳴を説明するための図である。

[図37]バッフルの縦方向と横方向を説明するための図である。

[図38]第３実施形態の変形例１に関する図である。

[図39]第３実施形態の変形例１に関する図である。

[図40]第３実施形態の変形例２に関する図である。

[図41]第３実施形態の変形例３に関する図である。

[図42]音響信号出力装置４００の構成の一例を示す図である。

[図43]音響信号出力装置５００の構成の一例を示す図である。

[図44]音響信号出力装置５００の構成の一例を示す図である。

[図45]車載用音響信号出力装置５００の一例を示す図である。

[図46]音響信号出力装置６００の構成の一例を示す図である。

[図47]音響信号出力装置６００の構成の一例を示す図である。

[図48]フレームを備える音響信号出力装置６００の一例を示す図である。

[図49]音響信号出力装置７００の構成の一例を示す図である。

[図50]音響信号出力装置７００の構成の一例を示す図である。

[図51]照明機能を有するリングカラーを備えた音響信号出力装置７００の一例を示す図である。

[図52]音響信号出力装置７００の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、同じ機能を

有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

[0011] ＜第１実施形態＞

再生対象物に基づいて得られる音響信号を再生する装置を音響信号出力装置という。つまり、音響信号出力装置は、入力された音響信号を音（以下、この音のことを音響信号に基づく音という）として再生する装置であり、スピーカユニットを含む。ここで、スピーカユニットとは、音響信号を音に変換する装置のことである。また、再生対象物とは、例えば、ＣＤ、ＤＶＤ、レコードに記録されたデータやインターネットにより受信されたデータやラジオ放送、テレビ放送により受信された信号のように所定の処理により音響信号を得ることができるデータや信号のことである。

[0012] ここでは、スピーカユニットの近傍にいるユーザにのみ再生対象物から得られる音響信号に基づく音が聴きとれるように再生する音響信号出力装置について説明する。つまり、音響信号出力装置の再生音は、スピーカユニットの近傍にいるユーザ以外のユーザには聴きとれない。このような音響信号出力装置を、例えば、航空機の座席を利用するユーザのための音響システムとして利用すると、当該座席を利用するユーザのみ再生音を聴きとることができるシステムを提供することができる。なお、このような音響システムは、自動車、電車などの航空機の以外の乗り物の座席やリクライニングチェアなどにも設置することができるし、肩に乗せるなどウェアラブルな形態でも設置することができる。

[0013] 図１に示すように、スピーカユニットからスピーカユニットの正面方向に放音される音を正相音といい、スピーカユニットからスピーカユニットの背面方向に放音される音を逆相音という。逆相音は正相音の位相と逆の位相の音、つまり正相音の位相が１８０度反転した位相の音であり、正相音と逆相音は逆位相の関係になっている。なお、正面方向や背面方向と垂直な方向を側面方向という。

[0014] 以下、図２～図８を参照して音響信号出力装置１００を説明する。図２、図３はいずれも音響信号出力装置１００の構成を示す図であり、図２は音響

信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図、図３は音響信号出力装置１００を正面方向から見た様子を示す図である。図２に示すように音響信号出力装置１００は、スピーカユニット１１１と、カラー１１２を含む。スピーカユニット１１１は、音響信号を空気の振動に変換する（つまり、音波を生成する）振動板（図示しない）を含む構成部である。つまり、スピーカユニット１１１は、入力された音響信号を音として再生する構成部である。カラー１１２は、スピーカユニット１１１の一部を収容している筐体である。なお、図２においてスピーカユニット１１１の一部（カラー１１２に収容されている部分）は側面方向から見えないため、点線にて記載している。また、図２では、スピーカユニット１１１の正相音や逆相音を放音する部分、カラー１１２の形状はそれぞれコーン状、ボウル状をしている。

[0015] なお、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラー１１２の正面となる平面は、図２に示すように、略平行であるのが好ましい。図２では、当該２つの平面は略同一のものとなっている。

[0016] カラー１１２はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の背面方向に放音される音である逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、カラー１１２には回り込んできた逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられている。なお、図２において第１逆相音放音穴は側面方向から見えないため、破線にて記載している。

[0017] 図４は、音響信号出力装置１００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図である。より詳しくは、音響信号出力装置１００はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に正相音を放音し、第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に逆相音を放音する。このとき、スピーカユニット１１１の近傍にいるユーザにのみ音が聴こえ、その他のユーザには音が聴こえないようにするために、スピーカユニット１１１の正面となる平面において、正相音と逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。つまり、スピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方

向に放音される音である正相音と第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。より詳しくは、スピーカユニット１１１の正面方向における所定の周波数帯域において、スピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される正相音と第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。ここで、所定の周波数帯域は、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）以下の帯域であることが望ましい。

[0018] そのために、カラー１１２は、スピーカユニット１１１の正面方向における所定の周波数帯域において、第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音がスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される正相音と略逆位相の関係になるように、逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数が高くなるような形で、スピーカユニット１１１の一部を収容する。逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、スピーカユニット１１１がダイナミックスピーカに用いられるスピーカユニットであれば、スピーカユニット１１１を構成するマグネット部をカラー１１２に収容しないようにすればよい。また、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する次式を考慮して、第１逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第１逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、カラー１１２がスピーカユニット１１１の一部を収容するようにすればよい（図５参照）。

[数1]

$$f_H = \frac{c}{2\pi}\sqrt{\frac{S}{VL}} \cdots (1)$$

ただし、cは音速を表す。

[0019] 音響信号出力装置１００が出力する低域の音はスピーカユニットから遠くなるほど聴こえにくくなる。これは、高域ではスピーカユニットから遠くなると逆相音と正相音の位相が揃わないために打ち消し合わないのに対して、低域ではスピーカユニットから遠くなっても逆相音と正相音の位相が比較的揃い打ち消し合ってしまうからである。そこで、低域において逆相音と正相音が打ち消し合う位置がスピーカユニットから遠い位置となるように調整するための部材（以下、バッフルという）をスピーカユニットに取り付けることにより、スピーカユニットの正面方向のスイートスポットとしたい位置を調整する（図６参照）。つまり、スピーカユニット１１１には、第１逆相音放音穴から放音される逆相音とスピーカユニット１１１から放音される正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフル１１３が取り付けられていてもよい。図７、図８はいずれも音響信号出力装置１００の構成を示す図であり、図７は音響信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図、図８は音響信号出力装置１００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0020] 図７では、スピーカユニット１１１の正相音や逆相音を放音する部分、カラー１１２、バッフル１１３の形状はそれぞれコーン状、ボウル状、板状をしている。

[0021] なお、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラー１１２の正面となる平面とバッフル１１３の正面となる平面は、図７に示すように、略平行であるのが好ましい。図７では、当該３つの平面は略同一のものとなっている。

[0022] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0023]（変形例１）

図９に示す通り、カラー１１２には、逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向以外の方向（つまり、側面方向や背面方向）に放音するための、第１逆相音放音穴とは異なる穴（以下、第２逆相音放音穴という）が設けられていてもよい。図９は音響信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図である。第２逆相音放音穴は、カラー１１２の外に逆相音が放出されるようにするためのものであれば、その形状は任意でよい。第２逆相音放音穴の形状は、例えば、切れ込み状であってもよい（図９(A)参照）。また、カラー１１２の側面に一定の間隔で第２逆相音放音穴を設けるようにしてもよい（図９(B)参照）。

[0024] 逆相音が第２逆相音放音穴からカラー１１２の外に放音されることで、逆相音の音圧をスピーカユニット１１１の正面方向以外の方向に逃がすことができ、第１逆相音放音穴から放音される逆相音の波としての特性が変化する。スピーカユニット１１１の正面方向における逆相音と正相音の打ち消しが抑制されることにより、スピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットの大きさや指向性を制御することが可能となる。

[0025]（変形例２）

図１０に示す通り、カラー１１２は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる筒状の部材を備えるものであってもよいし、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に筒状に延びるような形状であってもよい。図１０は音響信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図である。例えば、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板とカラー１１２の形状はいずれも略円形であり、その中心は略同一であり、カラー１１２は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる略円筒状の部材を備えるもの

やスピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に略円筒状に延びるような形状でよい。

[0026] 上記のようなカラー１１２を用いると、音がカラー１１２の外に漏れにくくなるため、スピーカユニット１１１の背面方向への音漏れを抑制することが可能となる。

[0027]（変形例３）

図１１に示す通り、バッフル１１３は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる筒状の部材を備えるものであってもよいし、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に筒状に延びるような形状であってもよい。図１１は音響信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図である。例えば、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板とバッフル１１３の形状はいずれも略円形であり、その中心は略同一であり、バッフル１１３は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる略円筒状の部材を備えるものやスピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に略円筒状に延びるような形状でよい。

[0028] 上記のようなバッフル１１３を用いると、逆相音と正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のより遠い位置において合流することになるため、スピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットをスピーカユニット１１１からより遠い位置にすることが可能となる。

[0029]（変形例４）

図１２に示す通り、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状は略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の形状は略楕円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラー１１２の中心は略同一であるようにしてもよい。図１２は音響信号出力装置１００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0030] 上記のようなカラー１１２を用いると、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の大きさが長径方向に大きくなり、スピーカユニット１１１の背面方向の音漏れを抑制することが可能となる。

[0031]（変形例５）

図１３に示す通り、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状は略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の形状とバッフル１１３の形状は略楕円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラー１１２の中心とバッフル１１３の中心は略同一であるようにしてもよい。また、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の長径方向とバッフル１１３の長径方向は略平行であってもよい。図１３は音響信号出力装置１００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0032] 上記のようなカラー１１２とバッフル１１３を用いると、スピーカユニット１１１の正面から見たときのバッフル１１３の長径方向にスイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0033]（変形例６）

図１４に示す通り、カラー１１２には、当該カラー１１２が振動することを抑制するための部材である防振材が取り付けられていてもよい。図１４は音響信号出力装置１００を側面方向から見た様子を示す図である。カラー１１２が振動することを抑制するための部材として、吸音特性のある部材である吸音材を用いてもよい。

[0034] 防振材を取り付けることにより、カラーの振動が音漏れの原因となることを防ぐことが可能となる。

[0035]（変形例７）

スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状とカラー１１２の形状がそれぞれ略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心と

カラー１１２の中心が略同一である場合、円の形状としての特徴、すなわち、円の中心から円周上の点までの距離が等しいという特徴から、スピーカユニット１１１の正面方向における高域や中域での共振の山谷が鋭くなり、ユーザの頭部の移動に伴う高域や中域の音の大きさの変化が気になることもある。そこで、高域や中域での共振の山谷が緩やかになるように、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の形状を略正方形としてもよい。つまり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状が略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラー１１２の形状が略正方形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラー１１２の中心が略同一であるようにする（図１５(A)参照）。カラーの形状を略正方形とすることで、中心から辺上の点までの距離が変化する。これにより、ユーザの頭部の移動に伴う高域や中域の音の大きさの変化が抑制され、聴きづらさや不快感を抑制することが可能となる。

[0036] また、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラー１１２の中心が所定の距離ずれるようにしてもよい（図１５(B)参照）。このようにすると、聴きづらさや不快感をより一層抑制することが可能となる。

[0037] なお、図１５は音響信号出力装置１００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0038] （実験結果）

音響信号出力装置１００のようにスピーカユニットの一部をカラーに収容すると、特許文献１の技術よりもスイートスポットを大きくすることができる。ここでは、音響信号出力装置１００の音漏れに関する性能を検証する実験について説明する。音響信号出力装置１００（図１６(A)参照）、スピーカユニットのみを含む音響信号出力装置（図１６(B)参照）、スピーカユニットと密閉型のスピーカボックスを含む音響信号出力装置（図１６(C)参照）の音漏れに関する性能を比較検証する。

[0039] 図１７は、実験結果を示す。図１７(A)、図１７(B)、図１７(C)は、それぞれ音響信号出力装置１００、スピーカユニットのみを含む音響信号出力装置、スピーカユニットと密閉型のスピーカボックスを含む音響信号出力装置の音漏れの様子を示す図であり、横軸は周波数（単位はHz）、縦軸は音圧レベル（SPL(Sound Pressure Level)、単位はdB）である。図を見るとわかるように、音響信号出力装置１００では３つの方向の音圧レベルを比べると、側面方向と背面方向において同程度に音漏れが抑制されていることがわかる。また、スピーカユニットのみを含む音響信号出力装置では背面方向の音漏れが十分に抑制されていないこと、スピーカユニットと密閉型のスピーカボックスを含む音響信号出力装置では側面方向の音漏れが十分に抑制されていないことがわかる。このことから、音響信号出力装置１００では、ユーザがいる正面方向では音がしっかりと聴こえる一方で、側面方向と背面方向では音が聴きとりにくくなっており、当該ユーザのみに聴取させるための音響信号出力装置として好ましい性質を備えていることがわかる。

[0040] ＜第２実施形態＞

第１実施形態では側面方向と背面方向の音漏れを抑制するためスピーカユニットの一部を収容するカラーを用いたが、側面方向からスピーカユニットを覆う形となるため、逆相音の位相反転の原因となる共振が起こることがある。そこで、本実施形態では、カラーの代わりに側面方向を開放した部材を用いる形態について説明する。

[0041] 以下、図１８～図２３を参照して音響信号出力装置２００を説明する。図１８、図１９はいずれも音響信号出力装置２００の構成を示す図であり、図１８は音響信号出力装置２００を側面方向から見た様子を示す図、図１９は音響信号出力装置２００を正面方向から見た様子を示す図である。図１８に示すように音響信号出力装置２００は、スピーカユニット１１１と、カラーバッフル２１２を含む。カラーバッフル２１２は、スピーカユニット１１１に取り付けられている部材である。なお、図１８では、スピーカユニット１１１の正相音や逆相音を放音する部分、カラーバッフル２１２の形状はそれ

ぞれコーン状、板状をしている。

[0042] なお、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラーバッフル２１２の正面となる平面は、図１８に示すように、略平行であるのが好ましい。

[0043] カラーバッフル２１２はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の背面方向に放音される音である逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に回り込ませるための部材であり、カラーバッフル２１２は回り込んできた逆相音がスピーカユニット１１１の正面方向と側面方向に放音されるように、スピーカユニット１１１の正面方向と側面方向を開放した形状の部材である。スピーカユニット１１１の側面方向を開放した形状の部材であるカラーバッフル２１２を用いることで、逆相音の位相が反転する原因となる共振を防ぐことができる。

[0044] 図２０は、音響信号出力装置２００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図である。より詳しくは、音響信号出力装置２００はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に正相音を放音し、スピーカユニット１１１とカラーバッフル２１２の間の開放部からスピーカユニット１１１の正面方向と側面方向に逆相音を放音する。このとき、スピーカユニット１１１の近傍にいるユーザにのみ音が聴こえ、その他のユーザには音が聴こえないようにするために、スピーカユニット１１１の正面となる平面において、正相音と逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。つまり、スピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される音である正相音とスピーカユニット１１１とカラーバッフル２１２の間の開放部からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。

[0045] 第１実施形態と同様、低域において逆相音と正相音が打ち消し合う位置がスピーカユニットから遠い位置となるように調整するための部材（以下、バッフルという）をスピーカユニットに取り付けることにより、スピーカユニットの正面方向のスイートスポットとしたい位置を調整するようにしてもよい（図２１参照）。つまり、スピーカユニット１１１には、スピーカユニッ

ト１１１とカラーバッフル２１２の間の開放部から放音される逆相音とスピーカユニット１１１から放音される正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフル１１３が取り付けられていてもよい。図２２、図２３はいずれも音響信号出力装置２００の構成を示す図であり、図２２は音響信号出力装置２００を側面方向から見た様子を示す図、図２３は音響信号出力装置２００を正面方向から見た様子を示す図である。このとき、スピーカユニット１１１の正面から見たときのバッフル１１３の大きさは、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の大きさより小さくするとよい。また、スピーカユニット１１１の正面から見たときのバッフル１１３の大きさは、スピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置を変更するためにユーザが調整できるようにしてもよい。なお、ユーザが調整できる範囲はスピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の大きさを超えない範囲とするとよい。

[0046] 図２２では、スピーカユニット１１１の正相音や逆相音を放音する部分、カラーバッフル２１２、バッフル１１３の形状はそれぞれコーン状、板状、板状をしている。

[0047] なお、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラーバッフル２１２の正面となる平面とバッフル１１３の正面となる平面は、図２２に示すように、略平行であるのが好ましい。図２２では、スピーカユニット１１１の正面となる平面とバッフル１１３の正面となる平面は略同一のものとなっている。

[0048] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0049] （変形例１）

図２４に示す通り、カラーバッフル２１２には、逆相音をスピーカユニット１１１の背面方向に放音するための穴（以下、逆相音放音穴という）が設けられていてもよい。図２４は音響信号出力装置２００を背面方向から見た

様子を示す図である。逆相音放音穴は、カラーバッフル２１２の外に逆相音が放出されるようにするためのものであれば、その形状は任意でよい。逆相音放音穴の形状は、例えば、切れ込み状であってもよい（図２４(A)参照）。また、カラーバッフル２１２に一定の間隔で逆相音放音穴を設けるようにしてもよい（図２４(B)参照）。

[0050] 逆相音が逆相音放音穴からカラーバッフル２１２の外に放音されることで、逆相音の音圧をスピーカユニット１１１の背面方向に逃がすことができ、スピーカユニット１１１とカラーバッフル２１２の間の開放部から放音される逆相音の波としての特性が変化する。スピーカユニット１１１の正面方向における逆相音と正相音の打ち消しが抑制されることにより、スピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットの大きさや指向性を制御することが可能となる。

[0051] （変形例２）

図２５に示す通り、カラーバッフル２１２は、カラーバッフル２１２の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる筒状の部材を備えるものであってもよいし、カラーバッフル２１２の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に筒状に延びるような形状であってもよい。ただし、上記筒の長さは、スピーカユニット１１１の側面方向の開放が維持される程度の長さとする。図２５は音響信号出力装置２００を側面方向から見た様子を示す図である。例えば、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板とカラーバッフル２１２の形状はいずれも略円形であり、その中心は略同一であり、カラーバッフル２１２は、カラーバッフル２１２の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる略円筒状の部材を備えるものやカラーバッフル２１２の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に略円筒状に延びるような形状でよい。

[0052] 上記のようなカラーバッフル２１２を用いると、音がカラーバッフル２１２の外に漏れにくくなるため、スピーカユニット１１１の背面方向への音漏

れを抑制することが可能となる。

[0053] （変形例３）

図２６に示す通り、バッフル１１３は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる筒状の部材を備えるものであってもよいし、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に筒状に延びるような形状であってもよい。図２６は音響信号出力装置２００を側面方向から見た様子を示す図である。例えば、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板とバッフル１１３の形状はいずれも略円形であり、その中心は略同一であり、バッフル１１３は、スピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に延びる略円筒状の部材を備えるものやスピーカユニット１１１の正面となる平面からスピーカユニット１１１の正面方向に略円筒状に延びるような形状でよい。

[0054] 上記のようなバッフル１１３を用いると、逆相音と正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のより遠い位置において合流することになるため、スピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットをスピーカユニット１１１からより遠い位置にすることが可能となる。

[0055] （変形例４）

図２７に示す通り、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状は略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の形状は略楕円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラーバッフル２１２の中心は略同一であるようにしてもよい。図２７は音響信号出力装置２００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0056] 上記のようなカラーバッフル２１２を用いると、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の大きさが長径方向に大きくなり、スピーカユニット１１１の背面方向の音漏れを抑制することが可能となる。

[0057]（変形例５）

図２８に示す通り、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状は略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の形状とバッフル１１３の形状は略楕円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラーバッフル２１２の中心とバッフル１１３の中心は略同一であるようにしてもよい。また、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の長径方向とバッフル１１３の長径方向は略平行であってもよい。図２８は音響信号出力装置２００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0058] 上記のようなカラーバッフル２１２とバッフル１１３を用いると、スピーカユニット１１１の正面から見たときのバッフル１１３の長径方向にスイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0059]（変形例６）

図２９に示す通り、カラーバッフル２１２には、当該カラーバッフル２１２が振動することを抑制するための部材である防振材が取り付けられていてもよい。図２９は音響信号出力装置２００を側面方向から見た様子を示す図である。カラーバッフル２１２が振動することを抑制するための部材として、吸音特性のある部材である吸音材を用いてもよい。

[0060] 防振材を取り付けることにより、カラーバッフルの振動が音漏れの原因となることを防ぐことが可能となる。

[0061]（変形例７）

第１実施形態の変形例７と同様、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の形状が略円形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのカラーバッフル２１２の形状が略正方形であり、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラーバッフル２１２の中心が略同一であるようにしてもよい（図３０(A)参照）。カラーの形状を略正方形とすることで、中心か

ら辺上の点までの距離が変化する。これにより、ユーザの頭部の移動に伴う高域や中域の音の大きさの変化が抑制され、聴きづらさや不快感を抑制することが可能となる。

[0062] また、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板の中心とカラーバッフル２１２の中心が所定の距離ずれるようにしてもよい（図３０(B)参照）。このようにすると、聴きづらさや不快感をより一層抑制することが可能となる。

[0063] なお、図３０は音響信号出力装置２００を正面方向から見た様子を示す図である。

[0064]（実験結果）

ここでは、音響信号出力装置２００の音漏れに関する性能を検証する実験について説明する。バッフルサイズが小さい音響信号出力装置２００（図３１(A)参照）、バッフルサイズが中くらいの音響信号出力装置２００（図３１(B)参照）、バッフルサイズが大きい音響信号出力装置２００（図３１(C)参照）の音漏れに関する性能を比較検証する。スピーカユニットの正面から見たときの各音響信号出力装置２００のバッフル、カラーバッフルの形状はいずれも正方形である。ここで、バッフルサイズ、カラーバッフルサイズとはいずれも正方形の１辺の長さのことであり、各音響信号出力装置２００のバッフルサイズは9cm、13cm、17cm、カラーバッフルサイズはいずれも17cmである。

[0065] 図３２は、実験結果を示す。図３２(A)、図３２(B)、図３２(C)は、それぞれバッフルサイズが小さい音響信号出力装置２００、バッフルサイズが中くらいの音響信号出力装置２００、バッフルサイズが大きい音響信号出力装置２００の音漏れの様子を示す図であり、横軸は周波数（単位はHz）、縦軸は音圧レベル（SPL(Sound Pressure Level)、単位はdB）である。３つの図を比較して見るとわかるように、側面方向と背面方向の音漏れを低減するためには、カラーバッフルのサイズに比べてバッフルのサイズが小さい方が好ましいことがわかる。

[0066] ＜第３実施形態＞

第１実施形態ではスピーカユニットを１つしか用いないため、スイートスポットが狭いことがある。そこで、本実施形態では、複数のスピーカユニットを用いる形態について説明する。

[0067] 以下、図３３～図３６を参照して音響信号出力装置３００を説明する。図３３、図３４はいずれも音響信号出力装置３００の構成を示す図であり、図３３は音響信号出力装置３００を側面方向から見た様子を示す図、図３４は音響信号出力装置３００を正面方向から見た様子を示す図である。図３３に示すように音響信号出力装置３００は、２つのスピーカユニット１１１で構成されるスピーカユニットペア３１１と、カラー３１２と、バッフル３１３を含む。スピーカユニットペア３１１を構成する２つのスピーカユニット１１１の音響特性は略同一であり、同一の音響信号が入力される。また、スピーカユニットペア３１１を構成する２つのスピーカユニット１１１の正面は、例えば略同一平面上にある。カラー３１２は、スピーカユニットペア３１１の一部を収容している筐体である。なお、図３３においてスピーカユニット１１１の一部（カラー３１２に収容されている部分）は側面方向から見えないため、点線にて記載している。また、図３３では、スピーカユニット１１１の正相音や逆相音を放音する部分、カラー３１２の形状、バッフル３１３の形状はそれぞれコーン状、細長いボウル状、板状をしている。

[0068] なお、スピーカユニットペア３１１の正面となる平面とカラー３１２の正面となる平面とバッフル３１３の正面となる平面は、図３３に示すように、略平行であるのが好ましい。図３３では、当該３つの平面は略同一のものとなっている。

[0069] カラー３１２はスピーカユニットペア３１１を構成する２つのスピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の背面方向に放音される音である逆相音をスピーカユニットペア３１１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、カラー３１２には回り込んできた逆相音をスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）

が設けられている。なお、図３３において第１逆相音放音穴は側面方向から見えないため、破線にて記載している。

[0070] 図３５は、音響信号出力装置３００が正相音と逆相音を放音する様子を示す図である。より詳しくは、音響信号出力装置３００はスピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の正面方向に正相音を放音し、第１逆相音放音穴からスピーカユニットペア３１１の正面方向に逆相音を放音する。このとき、スピーカユニットペア３１１の近傍にいるユーザにのみ音が聴こえ、その他のユーザには音が聴こえないようにするために、スピーカユニット１１１の正面となる平面において、正相音と逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。つまり、スピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される音である正相音と第１逆相音放音穴からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。より詳しくは、スピーカユニットペア３１１の正面方向における所定の周波数帯域において、スピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される正相音と第１逆相音放音穴からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される逆相音が略逆位相の関係になるのが好ましい。ここで、所定の周波数帯域は、スピーカユニットペア３１１、バッフル３１３との間にできるカラー３１２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）以下の帯域であることが望ましい。

[0071] そのために、カラー３１２は、スピーカユニットペア３１１の正面方向における所定の周波数帯域において、第１逆相音放音穴からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される逆相音がスピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される正相音と略逆位相の関係になるように、逆相音を放音するためのスピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、スピーカユニットペア３１１、バッフル３１３との間にできるカラー３１２の内部空間の共振周波数が高くなるような形で、スピーカユニット

１１１の一部を収容する。逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、スピーカユニット１１１がダイナミックスピーカに用いられるスピーカユニットであれば、スピーカユニット１１１を構成するマグネット部をカラー３１２に収容しないようにすればよい。また、スピーカユニットペア３１１、バッフル３１３との間にできるカラー３１２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、第１実施形態と同様、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する式(1)を考慮して、第１逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第１逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、カラー３１２がスピーカユニットペア３１１の一部を収容するようにすればよい（図３６参照）。

[0072] スピーカユニットペア３１１には、第１逆相音放音穴から放音される逆相音とスピーカユニットペア３１１を構成する２つのスピーカユニット１１１からスピーカユニットペア３１１の正面方向に放音される音である正相音がスピーカユニットペア３１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフル３１３が取り付けられている。また、バッフル３１３は、スピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の正面方向の間の領域をスイートスポットとするため、スピーカユニットペア３１１に取り付けられている。そのため、例えば、バッフル３１３は、スピーカユニットペア３１１を構成する一方のスピーカユニット１１１と他方のスピーカユニット１１１の対向する側同士をつなぐような形で、スピーカユニットペア３１１に取り付けられている。これにより、スピーカユニット１１１には、他方のスピーカユニット１１１の対向する側にはバッフル３１３が取り付けられている一方で、他方のスピーカユニット１１１の対向する側と反対側にはバッフル３１３が取り付けられていないことになり、音響信号出力装置１００と同様、側面方向と背面方向の音漏れを低減することが可能となる。なお、カラー３１２により逆相音がスピーカユニットペア３１１の正面方向に回り込むため、スピーカユ

ニットペア３１１の背面方向における高域での音漏れを低減することも可能となる。

[0073] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。また、特許文献１では聴きとりにくいスピーカユニットの正面方向の間の領域をスイートスポットにすることが可能となる。

[0074]（変形例１）

以下、スピーカユニットペア３１１の正面から見たときにスピーカユニットペア３１１を構成する２つスピーカユニット１１１を結ぶ方向をバッフル３１３の縦方向、スピーカユニットペア３１１の正面から見たときにスピーカユニットペア３１１を構成する２つスピーカユニット１１１を結ぶ方向と垂直な方向をバッフル３１３の横方向ということとする（図３７参照）。

[0075] 上述の通り、バッフル３１３は、スピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の正面方向の間の領域をスイートスポットとするため、スピーカユニットペア３１１に取り付けられている。スピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の正面方向の間のスイートスポットの大きさは、バッフル３１３の縦方向の長さと横方向の長さに依存する。つまり、バッフル３１３の縦方向の長さを長くすると、スイートスポットの大きさは縦方向に大きくなるし、バッフル３１３の横方向の長さを長くすると、スイートスポットの大きさは横方向に大きくなる。したがって、バッフル３１３の縦方向の長さ、バッフル３１３の横方向の長さはいずれもスイートスポットとしたいスピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の正面方向の間の領域の大きさに応じて決定するようしてもよい。

[0076] 図３８に示すように、２つスピーカユニット１１１をつなぐバッフル３１３の縦方向の長さを長めに取り、２つスピーカユニット１１１を離して設置することにより、スピーカユニットペア３１１の正面方向のスイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0077] また、図３９に示すように、カラー３１２とバッフル３１３が接するようにバッフル３１３の横方向の長さを長めに取る形で、バッフル３１３を設置することにより、スピーカユニットペア３１１の正面方向のスイートスポットを大きくすることが可能となる。このとき、あわせてスイートスポットをスピーカユニットペア３１１の正面からより遠い位置にすることが可能となる。

[0078]（変形例２）

図４０に示す通り、スピーカユニットペア３１１を構成する各スピーカユニット１１１の正面となる平面が同一平面上にないように、各スピーカユニット１１１を配置してもよい。図４０の例では、２つのスピーカユニット１１１の正面方向のなす角が４５度より小さい鋭角となるように２つのスピーカユニット１１１を配置している。

[0079]（変形例３）

図４１に示すように、音響信号出力装置３００に含まれるスピーカユニットの数を例えば４としてもよい。

[0080] 上述した変形例のように、バッフル３１３の縦方向の長さ、バッフル３１３の横方向の長さ、２つのスピーカユニット１１１の正面方向のなす角、音響信号出力装置３００に含まれるスピーカユニットの数を調整することにより、スイートスポットの大きさを調整することが可能となる。

[0081]＜第４実施形態＞

音響信号出力装置１００を２つ用いてステレオ音響信号を再生する場合、各チャネルの音が聴こえる範囲は音響信号出力装置１００のスイートスポットと同じになるため、スイートスポットの大きさが十分でないことがある。また、音響信号出力装置３００を２つ用いてステレオ音響信号を再生する場合、スピーカユニットが４つ必要となるため、設置に必要な場所が大きくなる。そこで、本実施形態では、音響信号出力装置１００を２つ用いる場合よりもスイートスポットが大きくなるような、１つの音響信号出力装置３００を用いたステレオ音響信号の再生形態について説明する。

[0082] 以下、図４２を参照して音響信号出力装置４００を説明する。図４２は、音響信号出力装置４００の構成を示す図である。図４２に示すように音響信号出力装置４００は、２つのスピーカユニット１１１で構成されるスピーカユニットペア３１１と、カラー３１２と、バッフル３１３と音響信号生成部４２０を含む。つまり、音響信号出力装置４００は、さらに音響信号生成部４２０を含む点においてのみ音響信号出力装置３００と異なる。なお、音響信号生成部４２０は、例えば汎用コンピュータを用いて構成することができる。音響信号生成部４２０の機能を実現するためのプログラムを外部記憶装置やROMなどに記憶し、プログラムと当該プログラムの処理に必要なデータを必要に応じてRAMに読み込み、適宜にCPUで処理することで、音響信号生成部４２０は汎用コンピュータにより実現される。つまり、音響信号生成部４２０は、処理回路(Processing Circuitry)により構成されてもよい。

[0083] 音響信号生成部４２０は、右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を入力とし、右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を用いて第１出力音響信号と第２出力音響信号を生成し、スピーカユニットペア３１１を構成する一方のスピーカユニット１１１に第１出力音響信号を出力し、スピーカユニットペア３１１を構成する他方のスピーカユニット１１１に第２出力音響信号を出力する構成部である。音響信号生成部４２０は、入力された右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を信号処理することなくそのまま出力してもよい。つまり、第１出力音響信号は右チャネル用音響信号であり、第２出力音響信号は左チャネル用音響信号である。このようにすると、一般的なステレオ音源では、低域においてはチャネル間の相関が高いため、スイートスポットを大きくしつつ、正面方向のより遠い位置での音漏れや側面方向と背面方向の音漏れが抑制される。一方、高域においては低域ほどチャネル間の相関が高くない。しかし、高域の音は低域の音より直進性が強くなるため、側面方向と背面方向の音漏れが抑制される。

[0084] また、音響信号生成部４２０は、入力された右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号からスイートスポットの大きさを大きくするような音響信

号として第１出力音響信号と第２出力音響信号を生成し、出力してもよい。そのために、音響信号生成部４２０は、入力された右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を混合して新たな音響信号を得る信号処理を行うことにより、第１出力音響信号と第２出力音響信号を生成する。例えば、r(ただし、rは0<r<1を満たす)を混合係数とし、音響信号生成部４２０は、右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号をr:1-rの割合で混合して得られる音響信号を第１出力音響信号、右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を1-r:rの割合で混合して得られる音響信号を第２出力音響信号として生成する。つまり、第１出力音響信号＝右チャネル用音響信号×r＋左チャネル用音響信号×(1-r)、第２出力音響信号＝右チャネル用音響信号×(1-r)＋左チャネル用音響信号×rにより、第１出力音響信号と第２出力音響信号を生成する。なお、混合係数rを周波数に依存する値とし、周波数ごとに異なる混合係数を用いるようにしてもよい。

[0085] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。右チャネル用音響信号と左チャネル用音響信号を入力とすることにより、スイートスポットを大きくすることが可能となる。

[0086] ＜第５実施形態＞

第１実施形態で述べたように、低域ではスピーカユニットから遠くなっても逆相音と正相音の位相が比較的揃い打ち消し合ってしまうため、低域の音が弱いと感じることがある。そこで、本実施形態では、低域再生用のスピーカユニットであるウーファと高域再生用のスピーカユニットであるツイータを用いる形態について説明する。

[0087] 以下、図４３～図４５を参照して音響信号出力装置５００を説明する。図４３、図４４はいずれも音響信号出力装置５００の構成を示す図であり、図４３は音響信号出力装置５００を側面方向から見た様子を示す図、図４４は音響信号出力装置５００を正面方向から見た様子を示す図である。図４３に示すように音響信号出力装置５００は、第１音響信号出力部５１０と第２音

響信号出力部５２０を含む。第１音響信号出力部５１０は、低域の音を再生するためのスピーカユニットであるウーファ５１１と、第１カラー５１２を含む。第１カラー５１２は、ウーファ５１１の一部を収容している筐体である。また、第２音響信号出力部５２０は、高域の音を再生するためのスピーカユニットであるツイータ５２１と、第２カラー５２２を含む。第２カラー５２２は、ツイータ５２１の一部を収容している筐体である。なお、図４３においてウーファ５１１の一部（第１カラー５１２に収容されている部分）、ツイータ５２１の一部（第２カラー５２２に収容されている部分）はいずれも側面方向から見えないため、点線にて記載している。また、図４３では、ウーファ５１１の正相音や逆相音を放音する部分、第１カラー５１２の形状はそれぞれコーン状、ボウル状をしている。同様に、ツイータ５２１の正相音や逆相音を放音する部分、第２カラー５２２の形状はそれぞれコーン状、ボウル状をしている。

[0088] なお、ウーファ５１１の正面となる平面と第１カラー５１２の正面となる平面は、図４３に示すように、略平行であるのが好ましい。同様に、ツイータ５２１の正面となる平面と第２カラー５２２の正面となる平面も、図４３に示すように、略平行であるのが好ましい。図４３では、当該４つの平面は略同一のものとなっている。

[0089] 第１カラー５１２はウーファ５１１からウーファ５１１の背面方向に放音される音である逆相音（以下、第１逆相音という）をウーファ５１１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、第１カラー５１２には回り込んできた第１逆相音をウーファ５１１の正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられている。また、第２カラー５２２はツイータ５２１からツイータ５２１の背面方向に放音される音である逆相音（以下、第２逆相音という）をツイータ５２１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、第２カラー５２２には回り込んできた第２逆相音をツイータ５２１の正面方向に放音するための穴（以下、第２逆相音放音穴という）が設けられている。なお、図４３において第１逆相音放音穴、第２逆相音放音穴は

いずれも側面方向から見えないため、破線にて記載している。

[0090] 第１カラー５１２は、ウーファ５１１の正面方向における所定の周波数帯域において、第１逆相音放音穴から放音される第１逆相音がウーファ５１１からウーファ５１１の正面方向に放音される音（以下、第１正相音という）と略逆位相の関係になるように、第１逆相音を放音するためのウーファ５１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、ウーファ５１１との間にできる第１カラー５１２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）が高くなるような形で、ウーファ５１１の一部を収容する。なお、所定の周波数帯域は、ウーファ５１１との間にできる第１カラー５１２の内部空間の共振周波数以下の帯域であることが望ましい。第１逆相音を放音するためのウーファ５１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、スウーファ５１１がダイナミックスピーカに用いられるウーファであれば、ウーファ５１１を構成するマグネット部を第１カラー５１２に収容しないようにすればよい。また、ウーファ５１１との間にできる第１カラー５１２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する式（１）を考慮して、第１逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第１逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、第１カラー５１２がウーファ５１１の一部を収容するようにすればよい。また、第２カラー５２２は、ツイータ５２１の正面方向における所定の周波数帯域において、第２逆相音放音穴から放音される第２逆相音がツイータ５２１からツイータ５２１の正面方向に放音される音（以下、第２正相音という）と略逆位相の関係になるように、第２逆相音を放音するためのツイータ５２１の穴から第２逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、ツイータ５２１との間にできる第２カラー５２２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）が高くなるような形で、ツイータ５２１の一部を収容する。なお、所定の周波数帯域は、ツイータ５２１との間にできる第２カラー５２２の内部空間の共振周波数以下の帯域であることが望ましい

。第２逆相音を放音するためのツイータ５２１の穴から第２逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、ツイータ５２１がダイナミックスピーカに用いられるツイータであれば、ツイータ５２１を構成するマグネット部を第２カラー５２２に収容しないようにすればよい。また、ツイータ５２１との間にできる第２カラー５２２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する式（１）を考慮して、第２逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第２逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、第２カラー５２２がツイータ５２１の一部を収容するようにすればよい。

[0091] 第２音響信号出力部５２０は、音漏れを抑制するために、ユーザの耳の近くに設置される。例えば、第２音響信号出力部５２０は２つあり、一方は右チャネル音響信号を放音するためのものであり、他方は左チャネル音響信号を放音するためのものである。このとき、右チャネル音響信号を放音するための第２音響信号出力部５２０はユーザの右耳の近くに、左チャネル音響信号を放音するための第２音響信号出力部５２０はユーザの左耳の近くに設置するようにすればよい。

[0092] 第１実施形態と同様、低域において逆相音と正相音が打ち消し合う位置がウーファから遠い位置となるように調整するための部材（以下、バッフルという）をウーファに取り付けることにより、ウーファの正面方向のスイートスポットとしたい位置を調整するようにしてもよい。つまり、ウーファ５１１には、第１逆相音放音穴から放音される第１逆相音とウーファ５１１から放音される第１正相音がウーファ５１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材である第１バッフル（図示しない）が取り付けられていてもよい。

[0093] また、側面方向と背面方向の音漏れを抑制するために、ウーファと同様、バッフルをツイータに取り付けてもよい。つまり、ツイータ５２１には、ツイータ５２１の側面方向や背面方向の音漏れを抑制するための部材である第

２バッフル（図示しない）が取り付けられていてもよい。

[0094] なお、300Hz程度の低域の音を再生するスピーカユニットをウーファ５１１として用いると、第１バッフルを備える第１音響信号出力部５１０は、再生用電圧を高くすることで、ウーファ５１１の近傍において低域の音を十分に得ることができる。また、30㎜程度の口径のスピーカユニットをツイータ５２１として用い、第２バッフルを備える第２音響信号出力部５２０をユーザの耳元に近い位置に設置することで、音漏れを抑制することができる。

[0095] 図４５は車の座席のヘッドレストに設置する車載用音響信号出力装置５００の一例である。図４５(A)はむき出しの状態、図４５(B)はカバーを付けた状態である。図４５に示すように、車載用音響信号出力装置５００は中央に大型のウーファを配置し、その右下及び左下にそれぞれ小型のツイータを配置する。このような配置形態とすることで、ユーザの頭部の真後ろに大型のウーファがくることにより、低域の音の打ち消しが抑制され、ユーザは低域の音がより聴きとりやすくなる。

[0096] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。ウーファーとツイータの２ウェイ構成とすることで、ウーファーによる低域の増強を可能とする。具体的には、打ち消しが大きく聴き取りにくくなりやすい低域の音を再生するためのウーファーをツイータと独立して駆動させることで、ツイータに比べて大きな電圧をかけることが可能となり、ウーファーの出力を大きくすることが可能となる。また、ツイータで対応する帯域を高域に絞りかつ当該ツイータのサイズを小さくし、音漏れを抑制しにくい高域の音をユーザの耳元近くのみで再生することで、音漏れを抑制することが可能となる。

[0097] ＜第６実施形態＞

静寂が求められる空間である寝室に音響信号出力装置１００を設置する場合、隣で寝ている家族には聴こえないようにするために、音が聴こえる領域を容易に変更できると便利である。そこで、本実施形態では、音響信号出力装置１００の正面方向を容易に変更することができるようにするための部材

を取り付けた形態について説明する。

[0098] 以下、図４６～図４８を参照して音響信号出力装置６００を説明する。図４６、図４７はいずれも音響信号出力装置６００の構成を示す図であり、図４６は音響信号出力装置６００を側面方向から見た様子を示す図、図４７は音響信号出力装置６００を正面方向から見た様子を示す図である。図４６に示すように音響信号出力装置６００は、音響信号出力部６１０と、方向調整部６１４を含む。音響信号出力部６１０は、スピーカユニット１１１と、カラー１１２を含む。カラー１１２は、スピーカユニット１１１の一部を収容している筐体である。

[0099] カラー１１２はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の背面方向に放音される音である逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、カラー１１２には回り込んできた逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられている。

[0100] カラー１１２は、スピーカユニット１１１の正面方向における所定の周波数帯域において、第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音がスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される正相音と略逆位相の関係になるように、逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）が高くなるような形で、スピーカユニット１１１の一部を収容する。なお、所定の周波数帯域は、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数以下の帯域であることが望ましい。逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、スピーカユニット１１１がダイナミックスピーカに用いられるスピーカユニットであれば、スピーカユニット１１１を構成するマグネット部をカラー１１２に収容しないようにすればよい。また、スピーカユニット１１１と

の間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する式(1)を考慮して、第１逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第１逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、カラー１１２がスピーカユニット１１１の一部を収容するようにすればよい。

[0101] 方向調整部６１４は、音響信号出力部６１０の正面方向を変更するため、音響信号出力部６１０に取り付けられている部材である。ユーザが方向調整部６１４を調整することにより、音漏れを抑制したい領域を変更することができる。方向調整部６１４は、例えば、デスクライトのアームのような部材でよい（図４６参照）。また、方向調整部６１４は、図４８(A)に示すような音響信号出力部６１０の周囲を囲むように取り付けられるフレームのような部材であってもよい。なお、音響信号出力装置６００は２以上の音響信号出力部６１０を含むものであってもよく、この場合、音響信号出力部６１０それぞれに方向調整部６１４を取り付け、音響信号出力部６１０の正面方向を変えられるようにしてもよい（図４８(B)参照）。

[0102] 音が聴こえない領域は、音響信号出力部６１０の側面方向に形成される。したがって、音を聴かせたくないユーザが音響信号出力部６１０の側面方向に位置するように、方向調整部６１４を用いて音響信号出力部６１０の正面方向を変更すると、当該ユーザに音が聴こえないようにすることができる。

[0103] 第１実施形態と同様、低域において逆相音と正相音が打ち消し合う位置がスピーカユニットから遠い位置となるように調整するための部材（以下、バッフルという）をスピーカユニットに取り付けることにより、スピーカユニットの正面方向のスイートスポットとしたい位置を調整するようにしてもよい。つまり、スピーカユニット１１１には、第１逆相音放音穴から放音される逆相音とスピーカユニット１１１から放音される正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフル１１３が取り付けられていてもよ

い。

[0104] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。音響信号出力部６１０の正面方向を調整することにより、音漏れを抑制したい領域をユーザが変更することが可能となる。

[0105] ＜第７実施形態＞

第１実施形態では、背面方向の音漏れ、特に高域の音漏れが気になることもある。そこで、本実施形態では、背面方向の音漏れを抑制する形態について説明する。

[0106] 以下、図４９～図５２を参照して音響信号出力装置７００を説明する。図４９、図５０はいずれも音響信号出力装置７００の構成を示す図であり、図４９は音響信号出力装置７００を側面方向から見た様子を示す図、図５０は音響信号出力装置７００を正面方向から見た様子を示す図である。図４９に示すように音響信号出力装置７００は、スピーカユニット１１１と、カラー１１２と、リングカラー７１４を含む。カラー１１２は、スピーカユニット１１１の一部を収容している筐体である。リングカラー７１４は、カラー１１２の側面方向の周囲を覆うことができる大きさを有するリング状の部材である。リングカラー７１４は、カラー１１２の側面方向の周囲を覆うことができる大きさを有するのであれば、その形状は任意でよい。スピーカユニット１１１の正面から見たときのリングカラー７１４の形状は、例えば、略円形であってもよいし、略楕円形であってもよい。なお、カラー１１２とリングカラー７１４の間には、隙間を埋めるための部材であるバッフル（図示しない）が取り付けられていてもよい。この場合、スピーカユニット１１１の背面方向の音漏れを抑制することが可能となる。その一方で、カラー１１２とリングカラー７１４の間には、隙間を設けるようにしてもよい。この場合、カラー１１２とリングカラー７１４の間からスピーカユニット１１１の背面方向に音が抜けることができ、その結果音漏れを抑制することが可能となる。また、図５１に示すように、リングカラー７１４は、照明機能を有する

ものであってもよい。

[0107] また、例えば、スピーカユニット１１１の正面から見たときのスピーカユニット１１１の振動板とリングカラー７１４の形状はいずれも略円形であり、その中心は略同一であり、リングカラー７１４は、スピーカユニット１１１の側面方向に位置するように配置されてもよいし（図４９参照）、スピーカユニット１１１の正面となる平面から見てスピーカユニット１１１の正面方向に位置するように配置されてもよい（図５２参照）。

[0108] なお、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラー１１２の正面となる平面とリングカラー７１４の正面となる平面は、図４９に示すように、略平行であるのが好ましい。図４９では、スピーカユニット１１１の正面となる平面とカラー１１２の正面となる平面は略同一のものとなっている。

[0109] カラー１１２はスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の背面方向に放音される音である逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に回り込ませるための筐体であり、カラー１１２には回り込んできた逆相音をスピーカユニット１１１の正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられている。

[0110] カラー１１２は、スピーカユニット１１１の正面方向における所定の周波数帯域において、第１逆相音放音穴からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される逆相音がスピーカユニット１１１からスピーカユニット１１１の正面方向に放音される正相音と略逆位相の関係になるように、逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振が起こる周波数（以下、共振周波数という）が高くなるような形で、スピーカユニット１１１の一部を収容する。なお、所定の周波数帯域は、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数以下の帯域であることが望ましい。逆相音を放音するためのスピーカユニット１１１の穴から第１逆相音放音穴までの経路を短くなるようにするには、スピーカユニット１１１がダイナミックスピーカに用いられるスピーカ

ユニットであれば、スピーカユニット１１１を構成するマグネット部をカラー１１２に収容しないようにすればよい。また、スピーカユニット１１１との間にできるカラー１１２の内部空間の共振周波数が高くなるようにするには、ヘルムホルツ共鳴の共鳴周波数f_Hに関する式(1)を考慮して、第１逆相音放音穴の面積Sを大きくする、内部空間の体積Vを小さくする、第１逆相音放音穴の長さLを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて共振周波数を調整し、カラー１１２がスピーカユニット１１１の一部を収容するようにすればよい。

[0111] 第１実施形態と同様、低域において逆相音と正相音が打ち消し合う位置がスピーカユニットから遠い位置となるように調整するための部材（以下、バッフルという）をスピーカユニットに取り付けることにより、スピーカユニットの正面方向のスイートスポットとしたい位置を調整するようにしてもよい。つまり、スピーカユニット１１１には、第１逆相音放音穴から放音される逆相音とスピーカユニット１１１から放音される正相音がスピーカユニット１１１の正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフル１１３が取り付けられていてもよい。

[0112] 本発明の実施形態によれば、スピーカユニットの近傍という限られた領域においてスイートスポットを大きくすることが可能となる。リングカラーを用いることで、高域での音漏れを抑制することができる。また、背面方向における音漏れを抑制することができる。

[0113] ＜補記＞

上述の本発明の実施形態の記載は、例証と記載の目的で提示されたものである。網羅的であるという意思はなく、開示された厳密な形式に発明を限定する意思もない。変形やバリエーションは上述の教示から可能である。実施形態は、本発明の原理の最も良い例証を提供するために、そして、この分野の当業者が、熟考された実際の使用に適するように本発明を色々な実施形態で、また、色々な変形を付加して利用できるようにするために、選ばれて表

現されたものである。すべてのそのような変形やバリエーションは、公正に合法的に公平に与えられる幅にしたがって解釈された添付の請求項によって定められた本発明のスコープ内である。

請求の範囲

[請求項1] スピーカユニットと、

前記スピーカユニットから前記スピーカユニットの背面方向に放音される音（以下、逆相音という）を前記スピーカユニットの正面方向に回り込ませるため、前記スピーカユニットの一部を収容している筐体であるカラーと、

前記カラーの側面方向の周囲を覆うことができる大きさを有するリング状の部材であるリングカラーと

を含む音響信号出力装置であって、

前記カラーには、前記逆相音を前記スピーカユニットの正面方向に放音するための穴（以下、第１逆相音放音穴という）が設けられており、

前記カラーは、前記スピーカユニットの正面方向における所定の周波数帯域において、前記第１逆相音放音穴から放音される前記逆相音が前記スピーカユニットから前記スピーカユニットの正面方向に放音される音（以下、正相音という）と略逆位相の関係になるように、前記逆相音を放音するための前記スピーカユニットの穴から前記第１逆相音放音穴までの経路が短く、かつ、前記スピーカユニットとの間にできる当該カラーの内部空間の共振周波数が高くなるような形で、前記スピーカユニットの一部を収容している

音響信号出力装置。

[請求項2] 請求項１に記載の音響信号出力装置であって、

前記カラーと前記リングカラーの間には、前記スピーカユニットの背面方向の音漏れを抑制するための部材であるバッフルが取り付けられている

ことを特徴とする音響信号出力装置。

[請求項3] 請求項１に記載の音響信号出力装置であって、

前記リングカラーは、照明機能を有するものである

ことを特徴とする音響信号出力装置。

[請求項4] 請求項１に記載の音響信号出力装置であって、

前記第１逆相音放音穴の面積を大きくする、前記内部空間の体積を小さくする、前記第１逆相音放音穴の長さを短くするという３つの方法のうち１つ以上の方法を用いて、前記内部空間の共振周波数が高くなるようにする

ことを特徴とする音響信号出力装置。

[請求項5] 請求項１に記載の音響信号出力装置であって、

前記スピーカユニットには、前記第１逆相音放音穴から放音される前記逆相音と前記正相音が前記スピーカユニットの正面方向のスイートスポットとしたい位置において打ち消し合わないようにするための部材であるバッフルが取り付けられている

ことを特徴とする音響信号出力装置。

[図1]

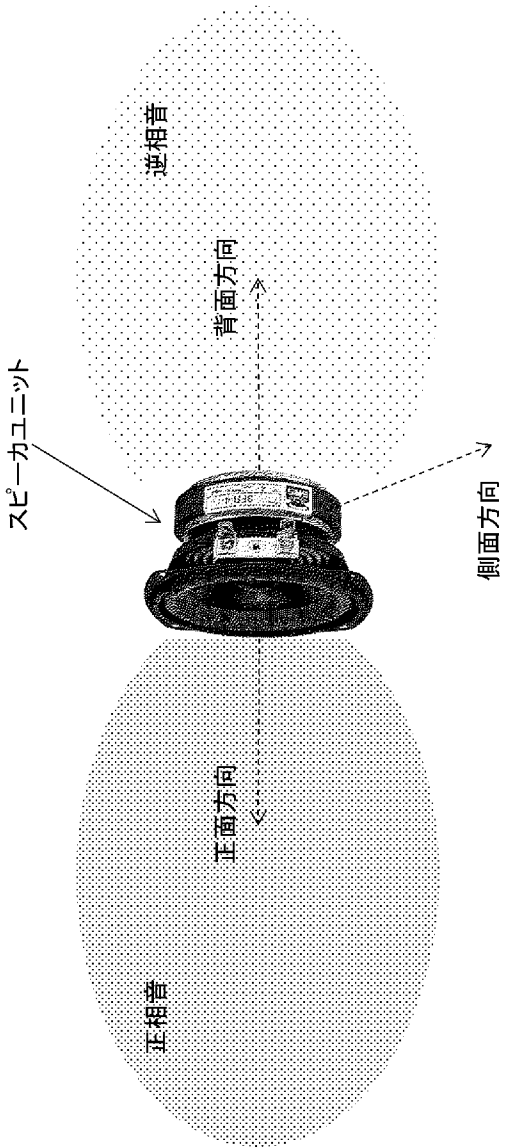


図1

[図2]

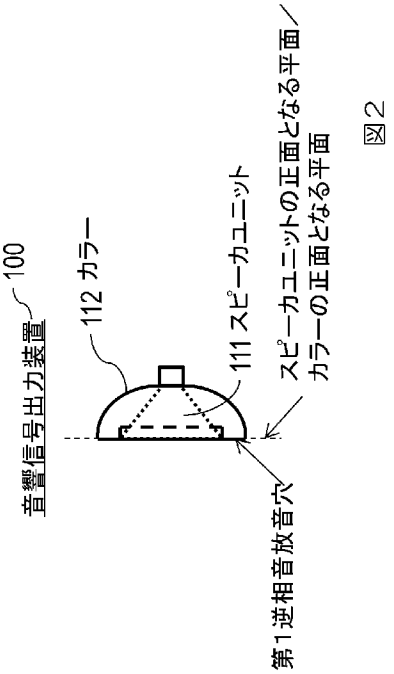

100
音響信号出力装置
112 カラー
111 スピーカユニット
スピーカユニットの正面となる平面／
カラーの正面となる平面
第1逆相音放音穴

図2

[図3]

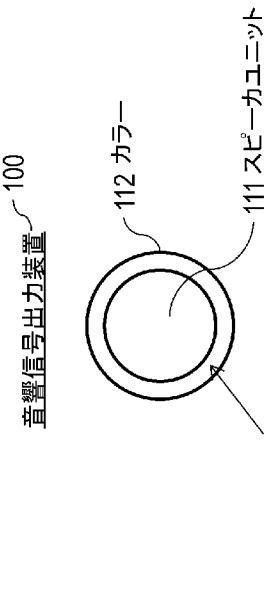


図3

[図4]

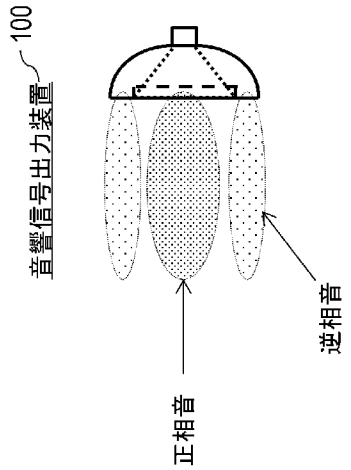


図4

[図5]

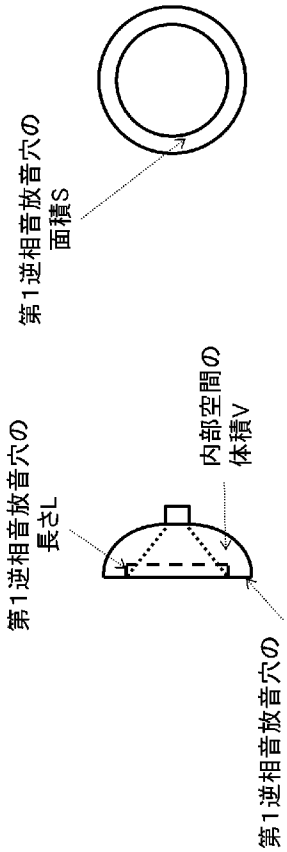


図5

[図6]

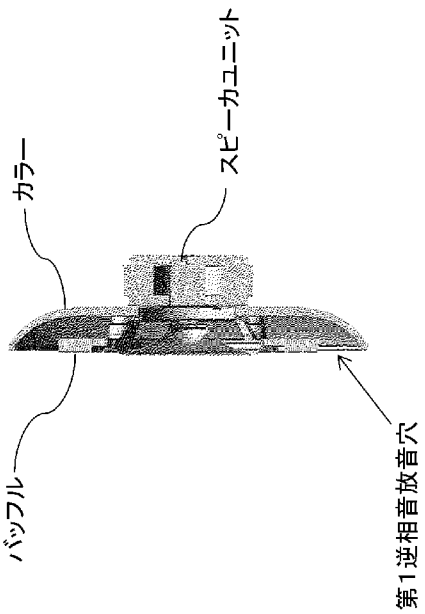


図6

[図7]

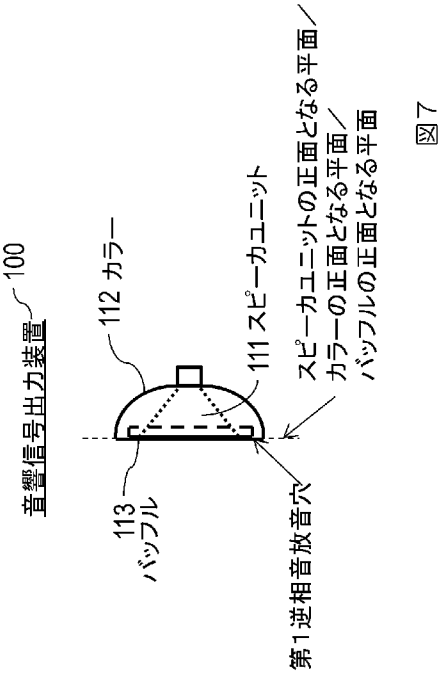

音響信号出力装置
100
112 カラー
111 スピーカユニット
スピーカユニットの正面となる平面／
カラーの正面となる平面／
バッフルの正面となる平面
113
バッフル
第1逆相音放音穴

図7

[図8]

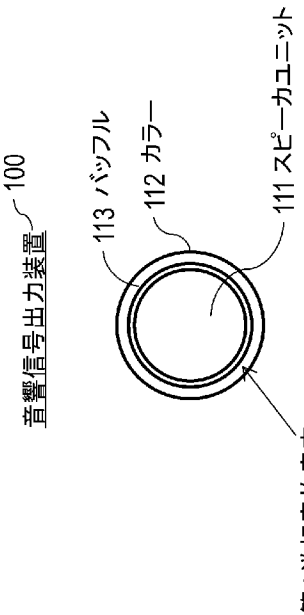


図8

[図9]

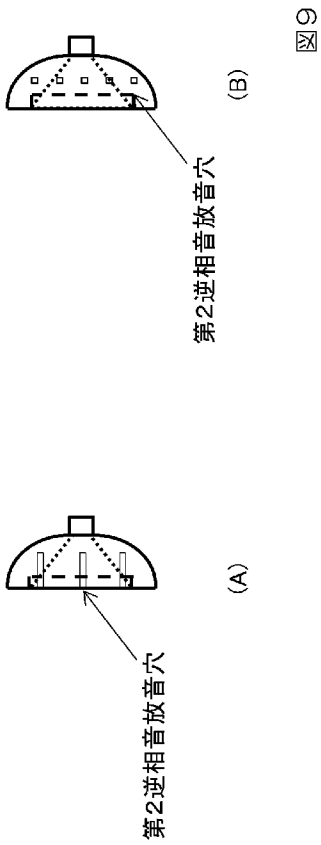


図9

[図10]

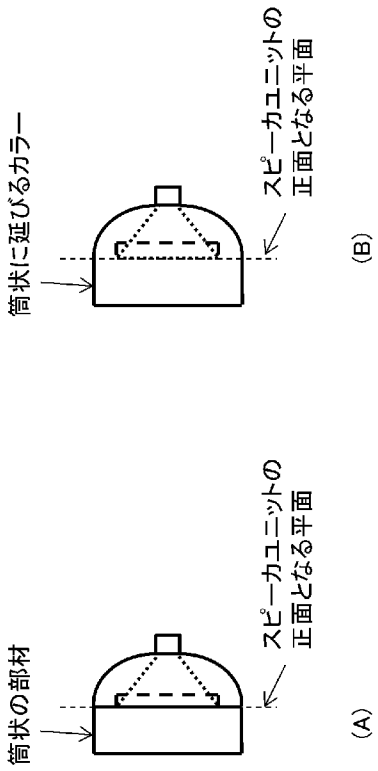


図１０

[図11]

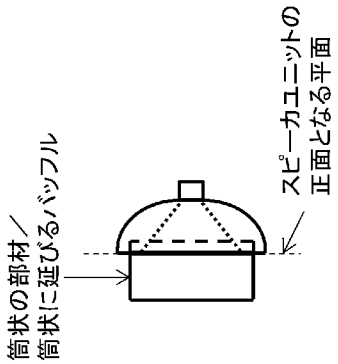


図１１

[図12]

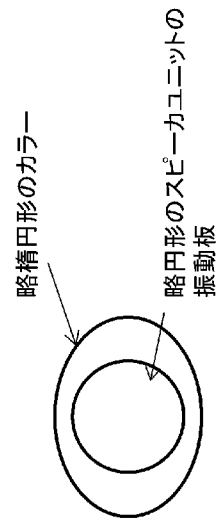


図１２

[図13]

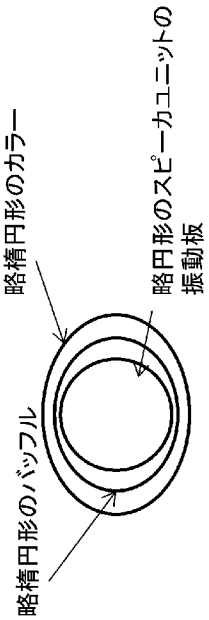


図１３

[図14]

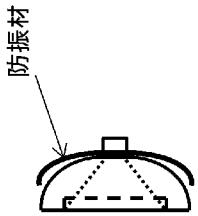


図１４

[図15]

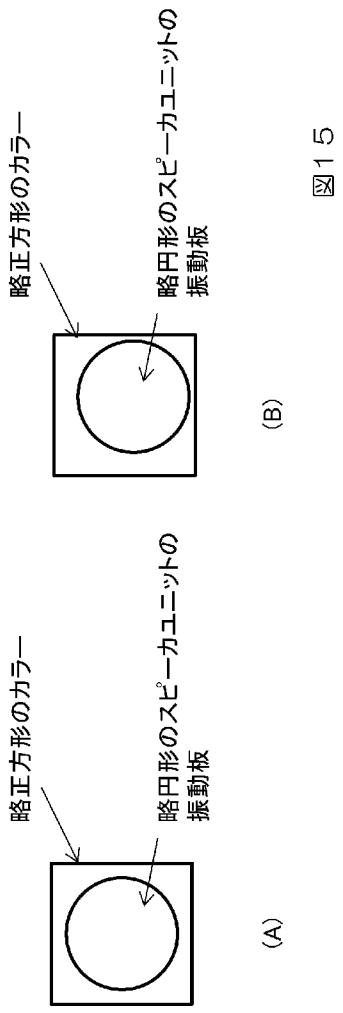

略正方形のカラー
略円形のスピーカユニットの振動板
(B)
略正方形のカラー
略円形のスピーカユニットの振動板
(A)

図１５

[図16]

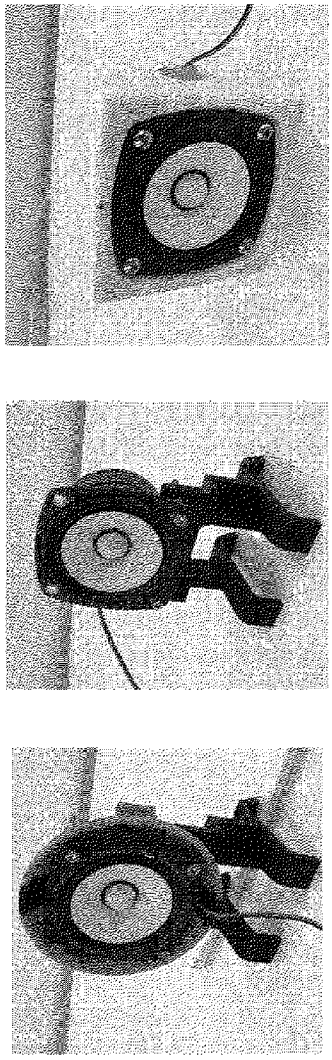


図16

[図17]

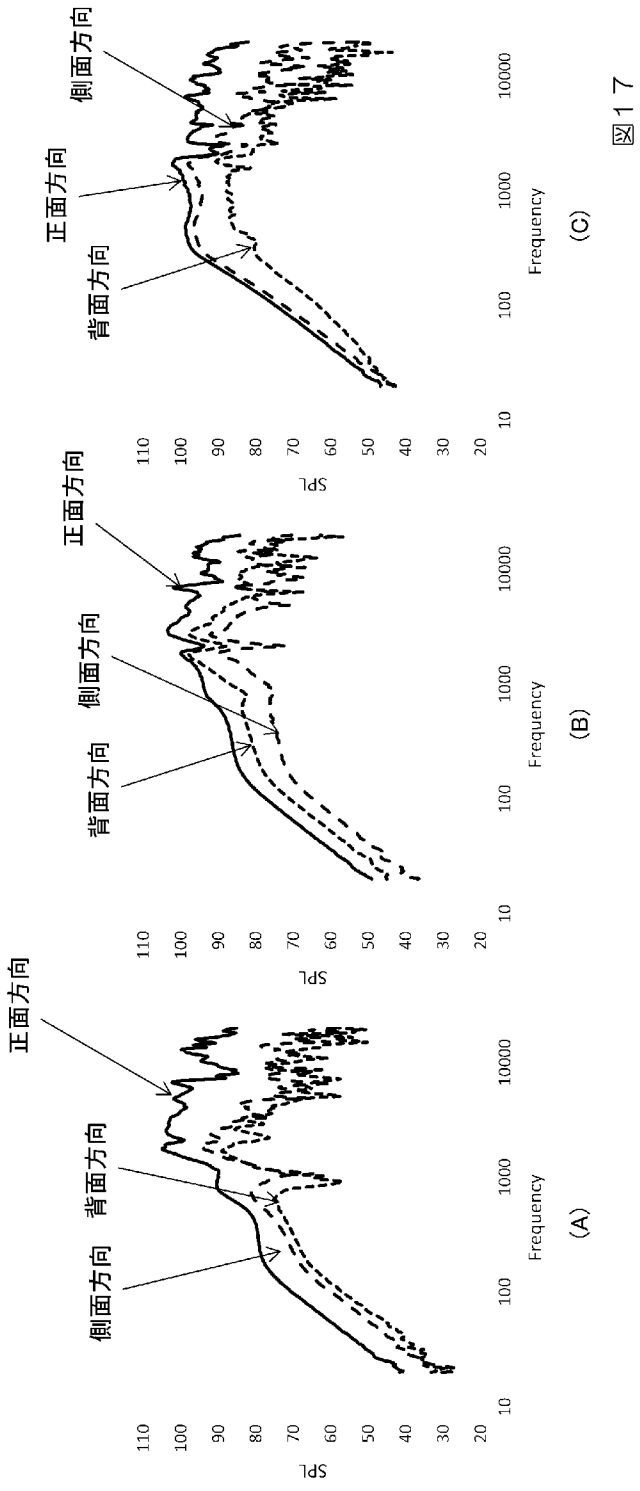


図１７

[図18]

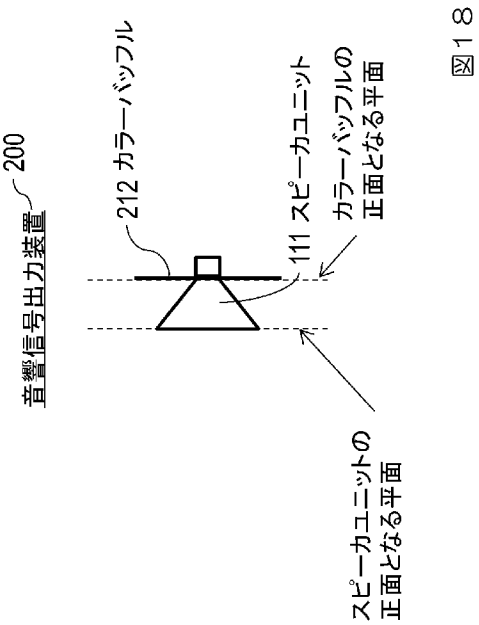

音響信号出力装置
200
212 カラーバッフル
111 スピーカユニット
カラーバッフルの
正面となる平面
スピーカユニットの
正面となる平面

図18

[図19]

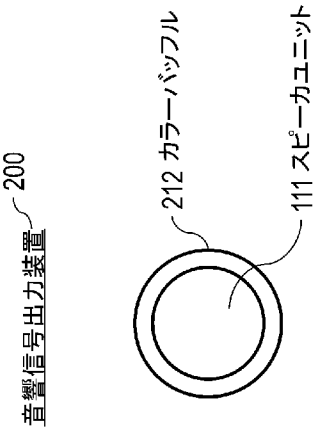


図19

[図20]

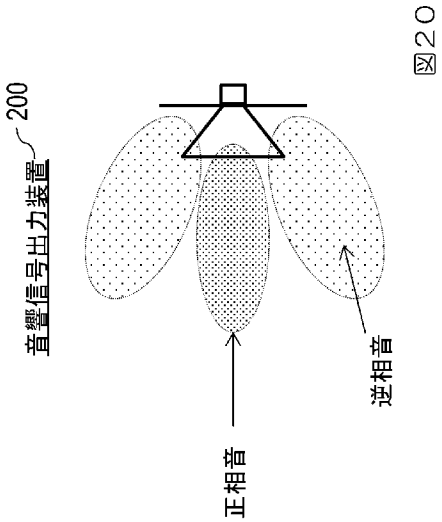


図20

[図21]

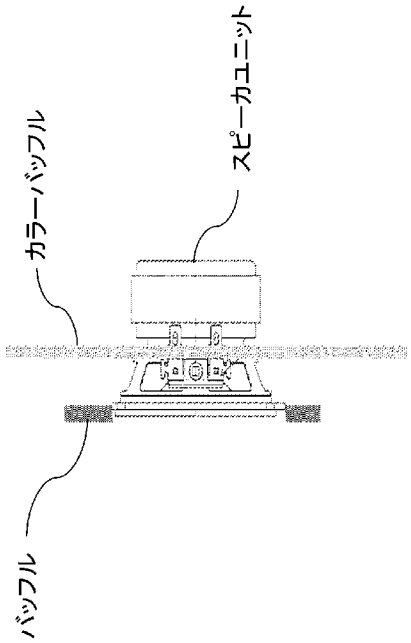


図21

[図22]

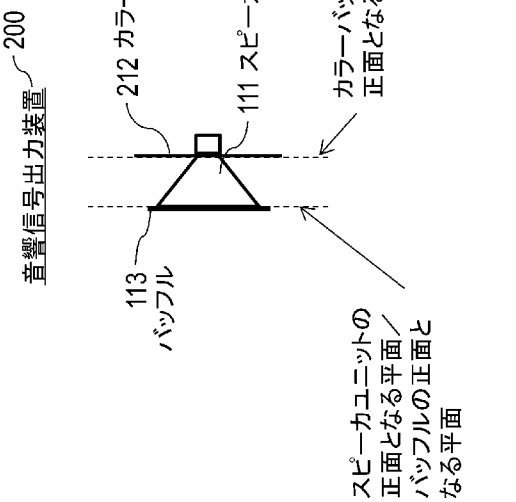

音響信号出力装置
200
212 カラーバッフル
111 スピーカユニット
カラーバッフルの
正面となる平面
113
バッフル
スピーカユニットの
正面となる平面／
バッフルの正面と
なる平面

図22

[図23]

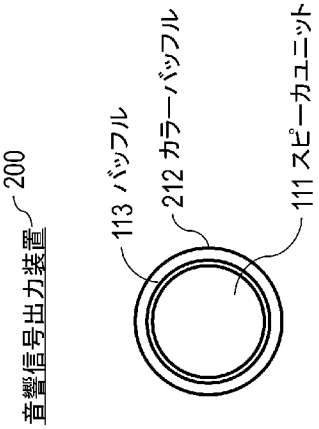


図23

[図24]

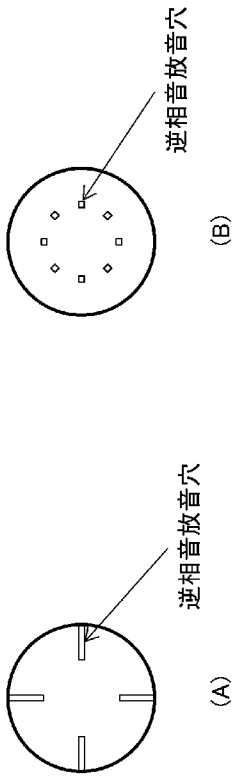


図２４

[図25]

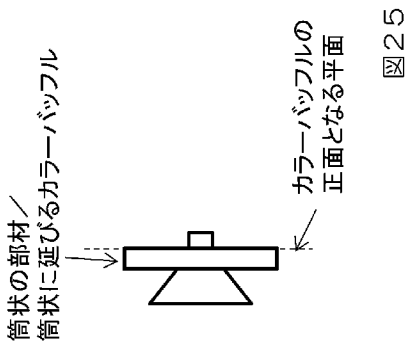


図25

[図26]

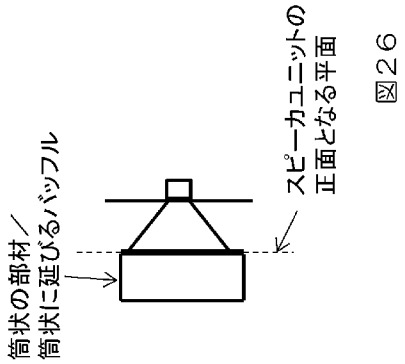


図２６

[図27]

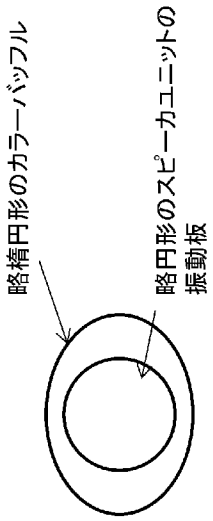


図２７

[図28]

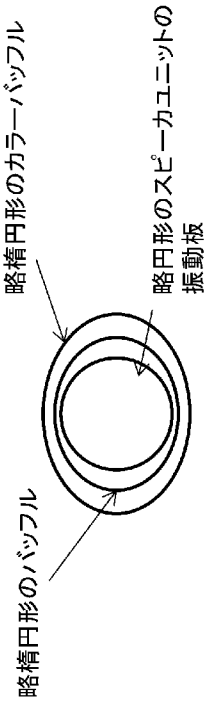


図２８

[図29]

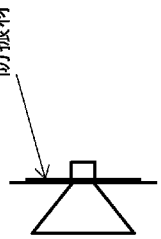


図29

[図30]

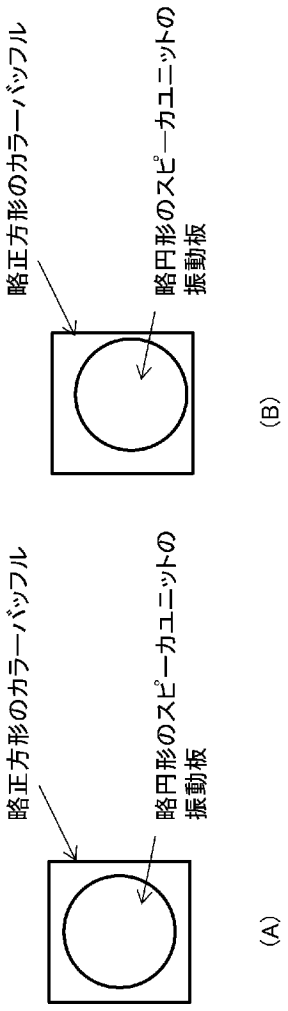

略正方形のカラーバッフル
略円形のスピーカユニットの振動板
(B)
略正方形のカラーバッフル
略円形のスピーカユニットの振動板
(A)

図３０

[図31]

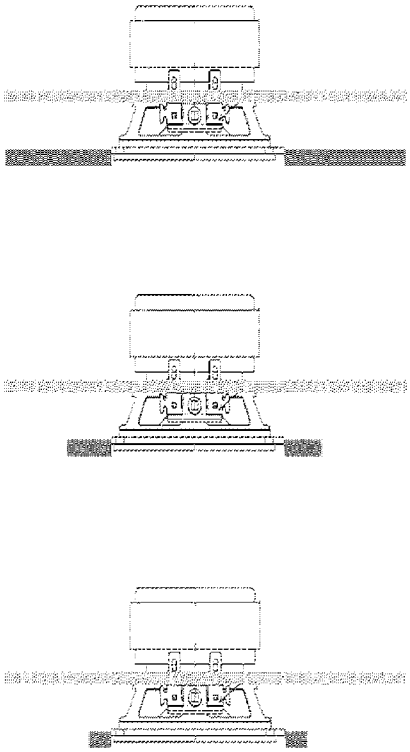


図31

[図32]

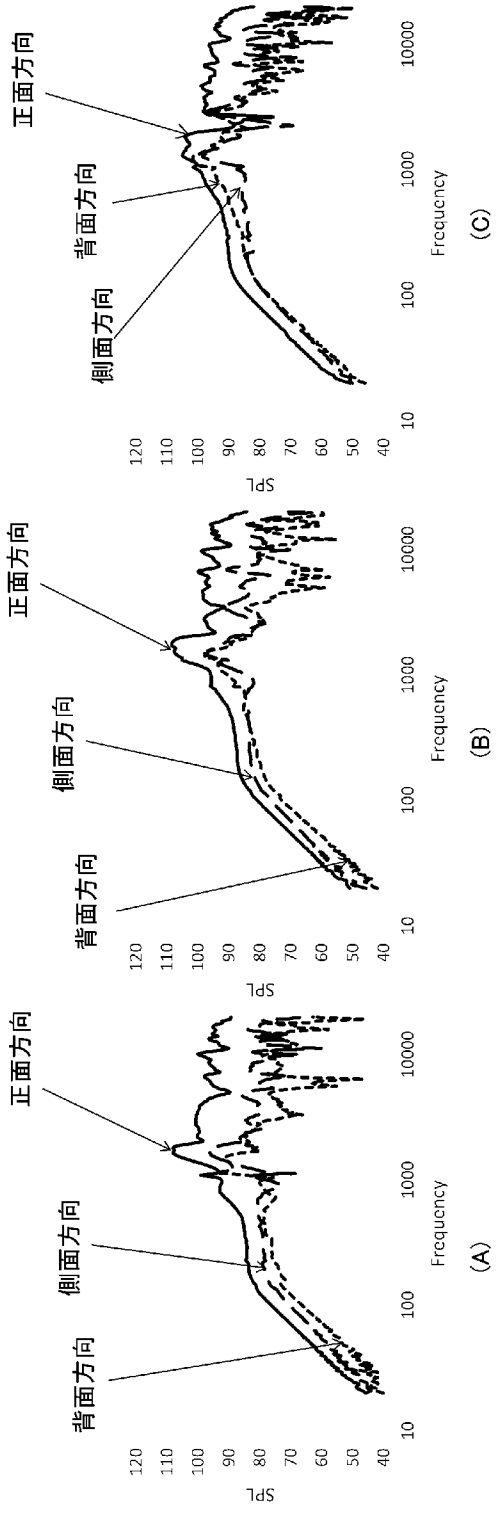


図32

[図33]

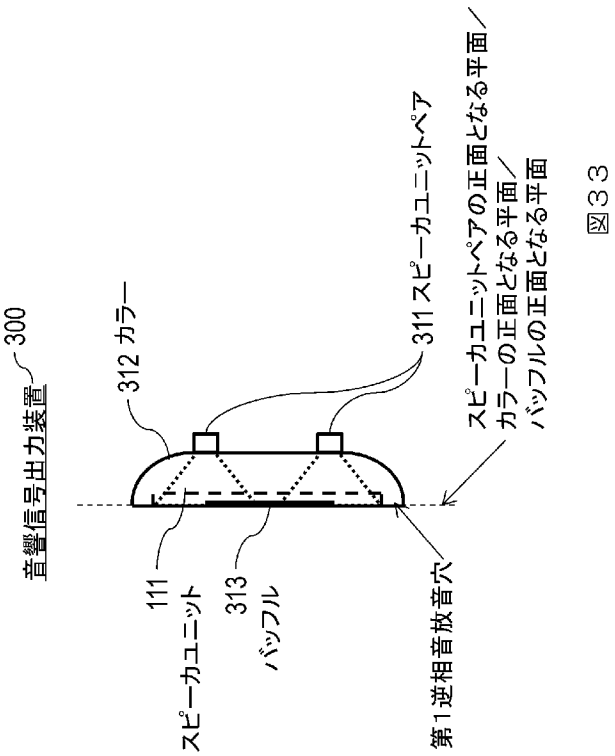

300
音響信号出力装置
312 カラー
311 スピーカユニットペア
スピーカユニットペアの正面となる平面／
カラーの正面となる平面／
バッフルの正面となる平面
111
スピーカユニット
313
バッフル
第1逆相音放音穴

図３３

[図34]

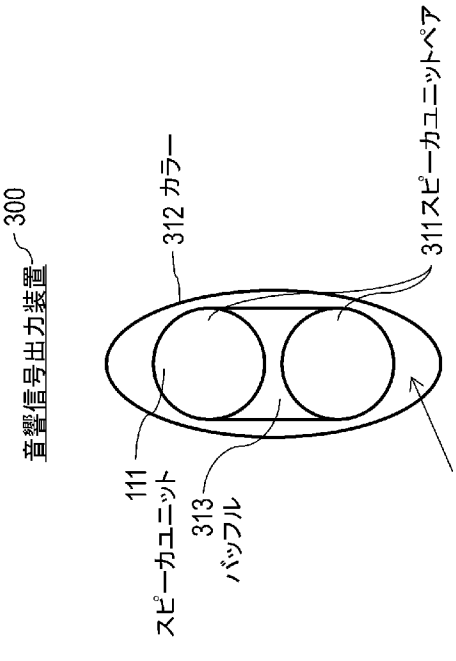

300
音響信号出力装置
312 カラー
311スピーカユニットペア
111
スピーカユニット
313
バッフル
第1逆相音放音穴

図３４

[図35]

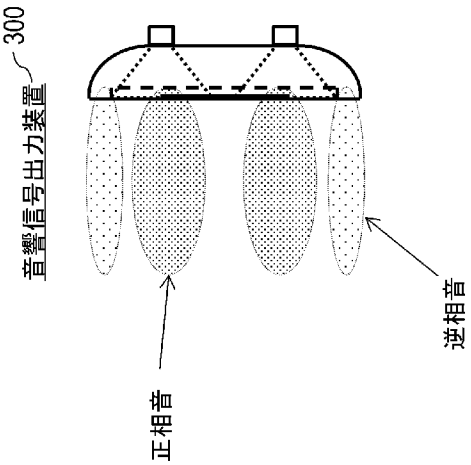


図35

[図36]

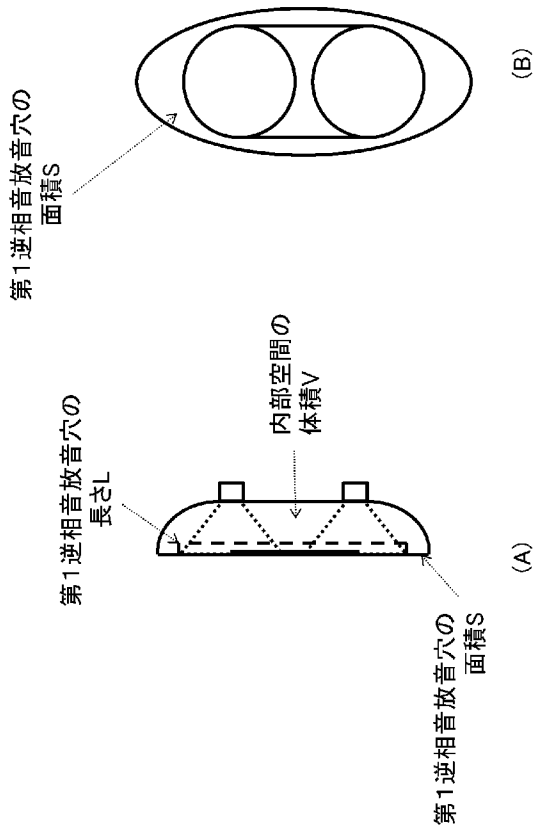


図36

[図37]

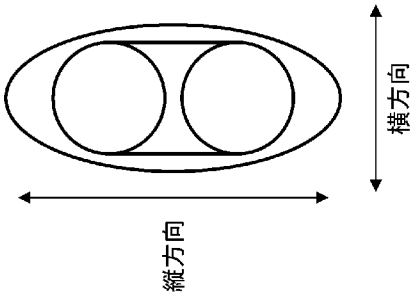


図37

[図38]

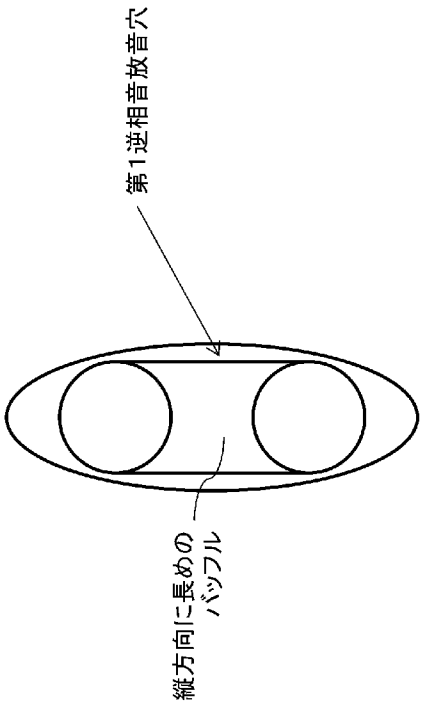


図38

[図39]

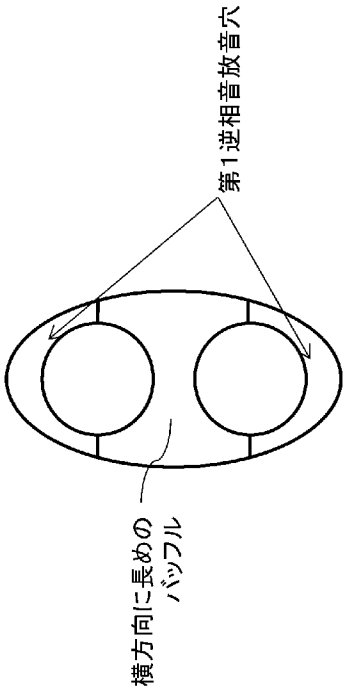


図39

[図40]

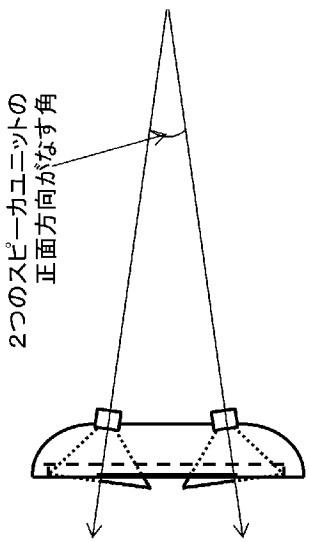


図４０

[図41]

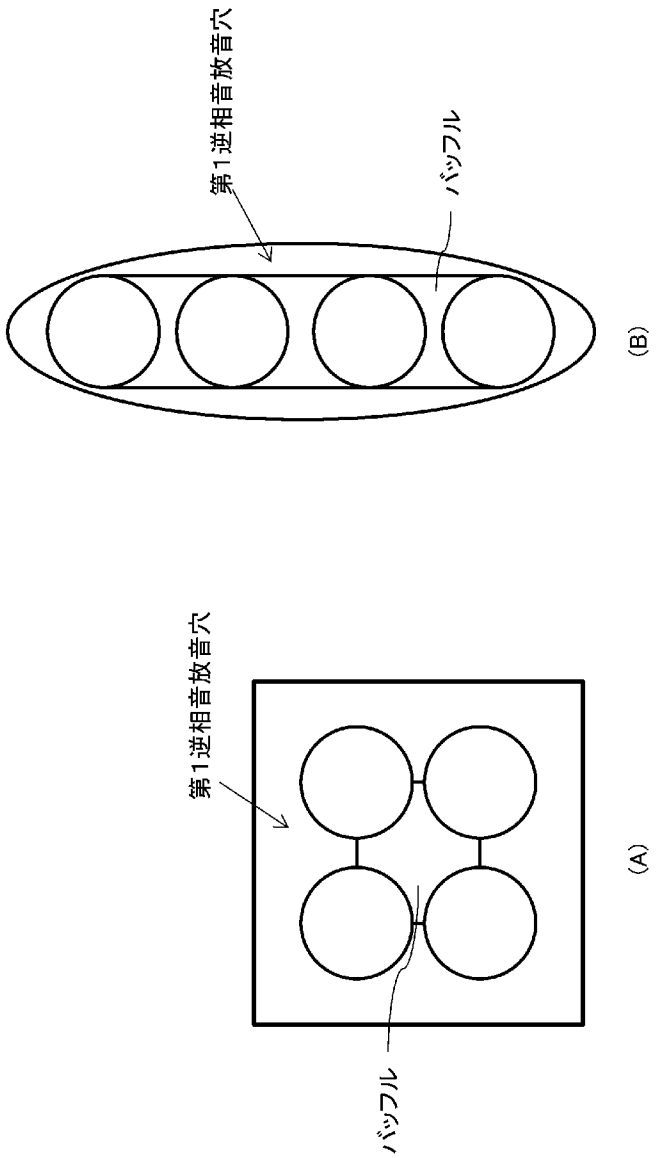


図41

[図42]

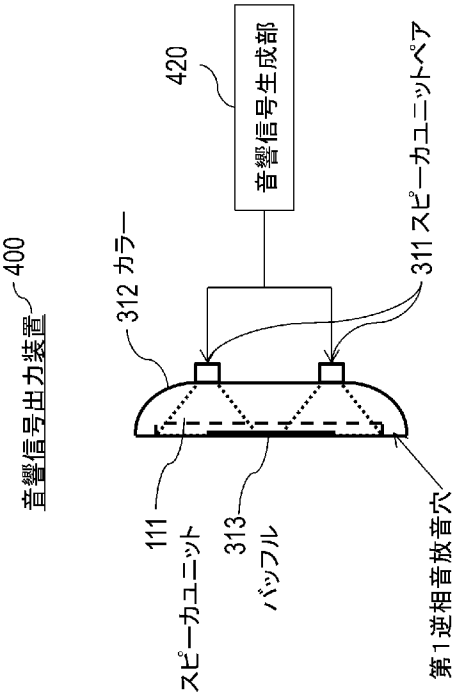

音響信号出力装置
400
312 カラー
420
音響信号生成部
311 スピーカユニットペア
111
スピーカユニット
313
バッフル
第1逆相音放音穴

図42

[図43]

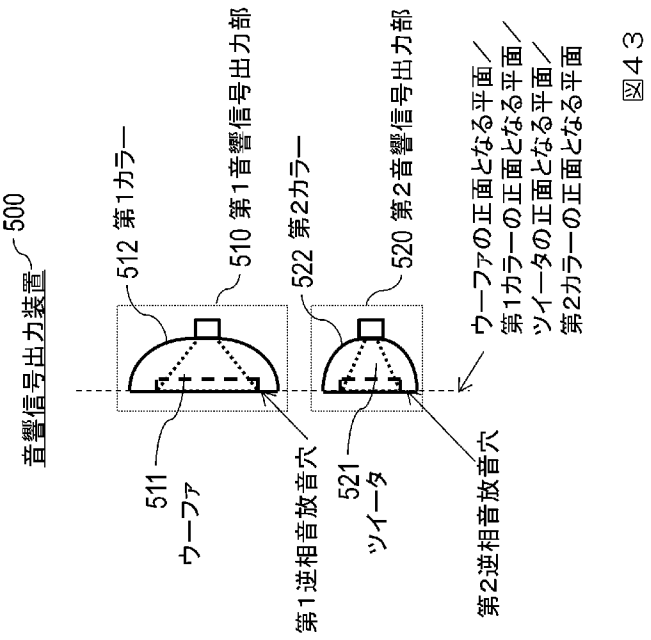

500
音響信号出力装置
512 第1カラー
510 第1音響信号出力部
522 第2カラー
520 第2音響信号出力部
511
ウーファ
第1逆相音放音穴
521
ツイータ
第2逆相音放音穴
ウーファの正面となる平面／
第1カラーの正面となる平面／
ツイータの正面となる平面／
第2カラーの正面となる平面

図43

[図44]

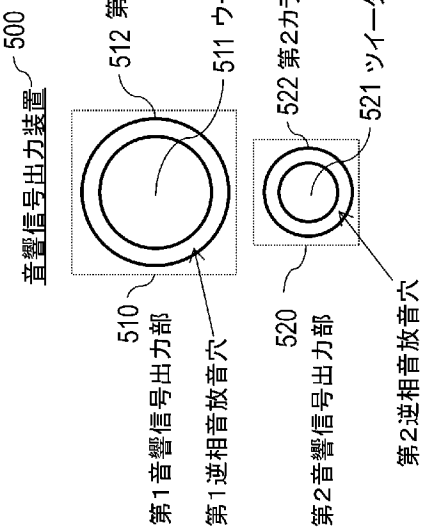
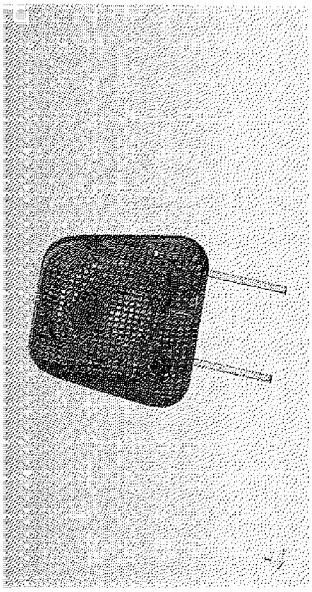
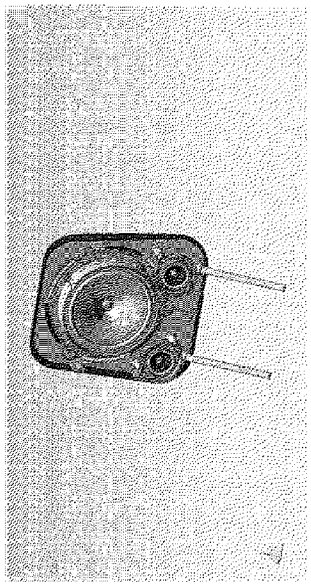

500
音響信号出力装置
512 第1カラー
511 ウーファ
510
第1音響信号出力部
第1逆相音放音穴
522 第2カラー
521 ツイータ
520
第2音響信号出力部
第2逆相音放音穴

図44

[図45]



(B)



(A)

図45

[図46]

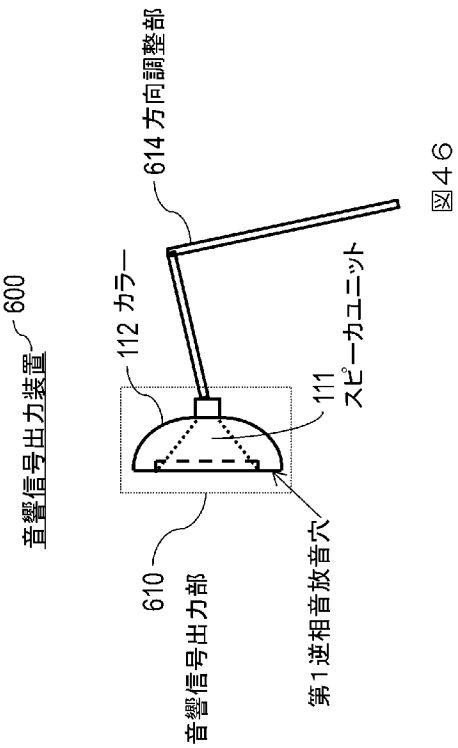

音響信号出力装置
600
112 カラー
614 方向調整部
111
スピーカユニット
610
音響信号出力部
第1逆相音放音穴

図46

[図47]

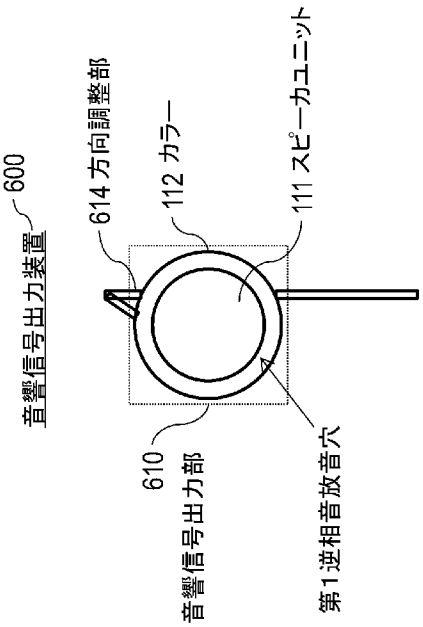

600
音響信号出力装置
614 方向調整部
112 カラー
111 スピーカユニット
610
音響信号出力部
第1逆相音放音穴

図47

[図48]

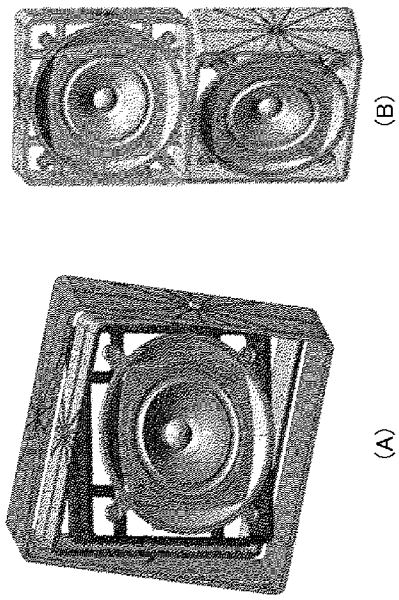


図48

[図49]

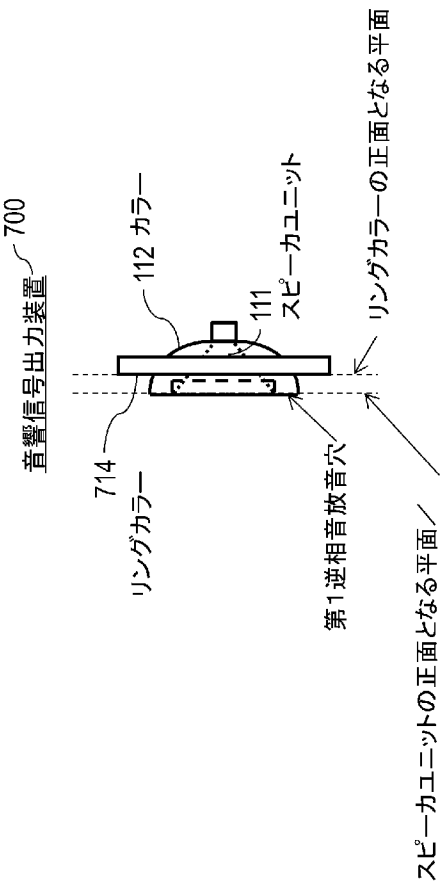

700
音響信号出力装置
112 カラー
111
スピーカユニット
リングカラーの正面となる平面
714
リングカラー
第1逆相音放音穴
スピーカユニットの正面となる平面／
カラーの正面となる平面

図49

[図50]

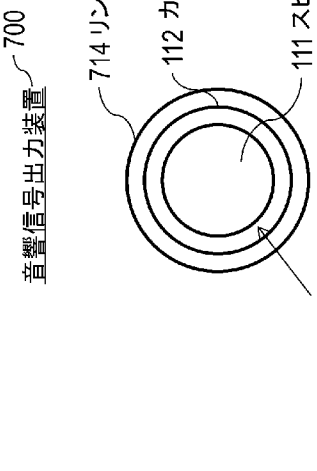


図50

[図51]

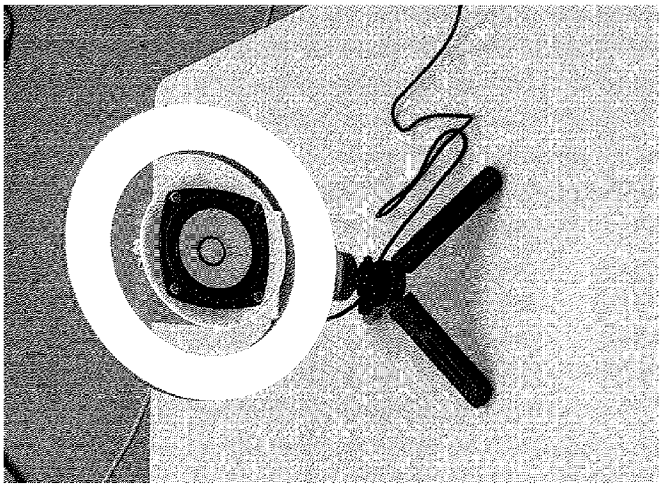


図51

[図52]

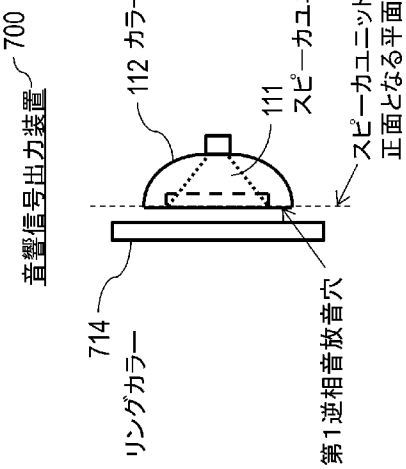

700
音響信号出力装置
112 カラー
111
スピーカユニット
スピーカユニットの
正面となる平面
714
リングカラー
第1逆相音放音穴

図52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/041813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/34(2006.01)i; ***H04R 1/02***(2006.01)i
FI: H04R1/34 310; H04R1/02 103F

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)

H04R1/34; H04R1/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 180594/1984 (Laid-open No. 95189/1986) (HITOMI, Seijiro) 19 June 1986 (1986-06-19), page 5, line 1 to page 10, line 5, fig. 1-5	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 46039/1988 (Laid-open No. 149197/1989) (CLARION CO., LTD.) 16 October 1989 (1989-10-16), page 3, line 1 to page 4, line 12, fig. 1-3	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 December 2022	**17 January 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/041813

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 61-95189 U1	19 June 1986	(Family: none)	
JP 1-149197 U1	16 October 1989	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/041813

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04R 1/34(2006.01)i; H04R 1/02(2006.01)i
FI: H04R1/34 310; H04R1/02 103F

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（ＩＰＣ））

H04R1/34; H04R1/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	日本国実用新案登録出願59-180594号(日本国実用新案登録出願公開61-95189号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ 一見　清次郎）19.06.1986（1986-06-19）第5頁第1行-第10頁第5行，第1-5図	1-5
Y	日本国実用新案登録出願63-46039号(日本国実用新案登録出願公開1-149197号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（クラリオン株式会社）16.10.1989（1989-10-16）第3頁第1行-第4頁第12行，第1-3図	1-5

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
28.12.2022	17.01.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
渡邊　正宏 5Z 4546

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/041813

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 61-95189 U1	19.06.1986	（ファミリーなし）	
JP 1-149197 U1	16.10.1989	（ファミリーなし）	