

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3567703号

(P3567703)

(45) 発行日 平成16年9月22日(2004.9.22)

(24) 登録日 平成16年6月25日(2004.6.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H04M 1/05

H04M 1/05 C

H04R 1/10

H04R 1/10 I O 1 A

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-314620	(73) 特許権者	000000181
(22) 出願日	平成9年10月31日(1997.10.31)		岩崎通信機株式会社
(65) 公開番号	特開平11-136331		東京都杉並区久我山1丁目7番41号
(43) 公開日	平成11年5月21日(1999.5.21)	(74) 代理人	100069257
審査請求日	平成11年12月1日(1999.12.1)		弁理士 大塚 学
		(72) 発明者	鴨頭 義正
			東京都杉並区久我山一丁目7番41号 岩崎通信機株式会社内
		審査官	吉村 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イヤーセット型送受話器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

耳介に装着された状態で受話器部の主放射方向が外耳道に指向する構造であり、かつ、送話器が外耳道外に配置されるように前記受話器と一体化された双方向通話可能なイヤーセット型送受話器であって、

前記送話器は、双指向性を有するマイクロホンと、該マイクロホンの一方の受音面が第1のマイクロホンダクトに接続され、他方の受音面が第2のマイクロホンダクトに接続され、該第1のマイクロホンダクトの開口部が口の方向に向き、第2のマイクロホンダクトの開口部が口とは反対方向に向きかつ前記受話器の背面に位置するように形成されたマイクロホンダクトと、前記第1、第2のマイクロホンダクトにおける前記マイクロホンの受音面側に設けた吸音材とを備え、

該第2のマイクロホンダクトの吸音材は該第1のマイクロホンダクトの吸音材より該第1、第2のマイクロホンダクト入口間の距離を伝播する音波の伝播時間だけ透過音の位相が遅れるように配置されて、該第2のマイクロホンダクトからの入力の感度を前記第1のマイクロホンダクトからの入力の感度とほぼ等しくして、前記マイクロホン出力で前記第1のマイクロホンダクト方向から到来する音声成分を大きくし前記第2のマイクロホンダクト方向から到来する周囲騒音成分及び前記受話器からの漏洩音声成分が抑圧されるようにした単一指向性特性を有せしめるように構成されていることを特徴とするイヤーセット型送受話器。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は、双方向同時音声通信端末器における送受話器であって、耳介に装着して手を使用しない状態で送話および受話が行えるイヤークリップ型送受話器に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

近年、例えば、オフィスでの仕事中に通話しながら書き取るのに不自由をしないように、また、自動車の運転中に手を使用しないで安全運転をしながら通話ができるようにしたハンズフリー型の送受話器が用いられている。

## 【 0 0 0 3 】

図7は、この種のイヤークリップ型送受話器の第1の従来例を示すもので、1は合成樹脂によって略L字状に形成されたケースにして、このL字状の短片側である受話器側には外耳道の入口に入る大きさの膨出部1aが形成され、この膨出部1aの先端には放音部1cが形成されている。

また、ケース1の長片側である送話器側には縦長の空洞部1dが形成され、この空洞部1dの両端にはマイクロホン収納部1d<sub>1</sub>、1d<sub>2</sub>が形成されている。さらに、このマイクロホン収納部1d<sub>1</sub>、1d<sub>2</sub>の外側閉塞部には小径の音声取入口1e<sub>1</sub>、1e<sub>2</sub>が開口されている。

2は前記膨出部1aの空室部1b内に弾性体からなる支持部材3によって収納固定された電磁型またはダイナミック型のスピーカにして、該スピーカ2よりの音は放音部1cの音孔1c<sub>1</sub>より放音される。4、4'はマイクロホン収納部1d<sub>1</sub>、1d<sub>2</sub>内に収納固定された小型エレクトレットマイクロホン等のマイクロホンである。

5はスピーカ2とマイクロホン4、4'からの接続コードである、一本にまとめられた状態で前記空洞部1dの外側を通過して外部に導出される。

なお、ケース1内にはマイクロホン4、4'の各交流出力を互いに打ち消し合うように電氣的に合成する差動増幅器の如き合成手段(図示せず)を備えている。

## 【 0 0 0 4 】

図8は、この種のイヤークリップ型送受話器の第2の従来例を示すもので、1Aは合成樹脂によって略L字状に形成されたケースにして、このL字状の短片側である受話器側には外耳道の入口に入る大きさの膨出部1Aaが形成され、この膨出部1Aaの先端には放音部1Acが形成されている。

また、ケース1Aの長片側である送話器側には縦長の空洞部1Adが形成され、この空洞部1Adの略中央部に、双指向性を有する1つの小型エレクトレットマイクロホン等のマイクロホン9を固定するとともに、マイクロホン9の前後空室内に和紙、綿などのような吸音材10を充填している。さらに、このマイクロホン収納部1Adの外側閉塞部には小径の音声取入口1Ae<sub>1</sub>、1Ae<sub>2</sub>が開口されている。

2Aは前記膨出部1Aa内に弾性体からなる支持部材によって収納固定された電磁型またはダイナミック型のスピーカであり、該スピーカ2Aよりの音は放音部1Acの音孔1Acより放音される。

5Aはスピーカ2とマイクロホン9からの接続コードであり、一本にまとめられた状態で前記空洞部1Adの外側を通過して外部に導出される。

## 【 0 0 0 5 】

このような構成のイヤークリップ型送受話器では、先ず、ケース1、1Aの膨出部1a、1Aaを耳介に固定し、かつ、放音部1c、1Acを外耳道内に挿入する。この状態において、放音部1c、1Acの形状は外耳道を完全に塞ぐことがないような形状で、閉塞感が少なく外部音が漏れても聞こえるので安全上問題がなく、また、放音部1c、1Acからの音声の漏れも少ないものである。

一方、装着者よりの音声は音声取入口1e<sub>1</sub>、1e<sub>2</sub>、1Ae<sub>1</sub>、1Ae<sub>2</sub>からマイクロホン9に伝達され、該マイクロホン9において音声入力の差動合成に相当する信号が電気信号に変換されて接続コード5、5Aより送出されるものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

このような従来のイヤークセット型送受話器では、スピーカ 2 , 2 A の横に上側のマイクロホン 4 又は音声取入口  $1 e_1$  ,  $1 A e_1$  があり、下側のマイクロホン 4 ' 又は音声取入口  $1 e_2$  ,  $1 A e_2$  はスピーカ 2 , 2 A より 20 mm 程度下に位置するように構成されている。従って、スピーカ 2 , 2 A から漏れ出した音は、上側のマイクロホン 4 又は音声取入口  $1 e_1$  ,  $1 A e_1$  には大きく入力し、合成手段又はマイクロホン 9 で差動合成されたマイクロホン出力は図 9 に示すように実質上双方向指向性を示すことになり、結果として出力は大きくなる。従って、スピーカ 2 , 2 A の出力からマイクロホンの差動出力への回り込みにより、ハウリングを起こし易く、適正な音量で安定した通話を行うことは困難である。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、外部騒音に対しては必要な抑圧特性を維持し、かつ、通話音声に対しては適正な音量を維持し、スピーカ又はイヤホンの出力からマイクロホンへの回り込みによるハウリングの安定度を著しく改善して、安定した通話を維持することができるイヤークセット型送受話器を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

この目的を達成するために、本発明によるイヤークセット型送受話器は、耳介に装着された状態で受話器部の主放射方向が外耳道に指向する構造であり、かつ、送話器が外耳道外に配置されるように前記受話器と一体化された双方向通話可能なイヤークセット型送受話器であって、

20

前記送話器は、双指向性を有するマイクロホンと、該マイクロホンの一方の受音面が第 1 のマイクロホンダクトに接続され、他方の受音面が第 2 のマイクロホンダクトに接続され、該第 1 のマイクロホンダクトの開口部が口の方向に向き、第 2 のマイクロホンダクトの開口面が口とは反対方向に向きかつ前記受話器の背面に位置するように形成されたマイクロホンダクトと、前記第 1 , 第 2 のマイクロホンダクトにおける前記マイクロホンの受音面側に設けた吸音材とを備え、

該第 2 のマイクロホンダクトの吸音材は該第 1 のマイクロホンダクトの吸音材より該第 1 , 第 2 のマイクロホンダクト入口間の距離を伝播する音波の伝播時間だけ透過音の位相が遅れるように配置されて、該第 2 のマイクロホンダクトからの入力の感度を前記第 1 のマイクロホンダクトからの入力の感度とほぼ等しくして、前記マイクロホン出力で、前記第 1 のマイクロホンダクト方向から到来する音声成分を大きくし、第 2 のマイクロホンの方向から到来する周囲騒音成分及び前記受話器からの漏洩音声成分が抑圧されるようにした単一指向性特性を有せしめるように構成されている。

30

## 【 0 0 0 9 】

## 【 発明の実施の形態 】

本発明は、耳介に装着された状態で受話器部の主放射方向が外耳道に指向する構造であり、かつ、送話器が外耳道外に配置されるように前記受話器と一体化された双方向通話可能なイヤークセット型送受話器である。

40

ここで前記送話器は、双指向性を有するマイクロホンと、該マイクロホンの一方の受音面が第 1 のダクトに接続され、他方の受音面が第 2 のダクトに接続され、該第 1 のダクトの開口部が口の方向に、第 2 のダクトの開口面が口とは反対方向に向くように形成されたマイクロホンダクトと、前記第 1 , 第 2 のダクトにおける前記マイクロホンの受音面側に設けた吸音材とを備えるように構成される。

このような構成において、本発明では、該第 2 のマイクロホンダクトからの入力の感度を、前記第 1 のマイクロホンダクトからの入力の感度とほぼ等しくし、該第 2 のマイクロホンダクトの吸音材は該第 1 のマイクロホンダクトの吸音材より該第 1 , 第 2 のマイクロホンダクト入口間の距離を伝播する音波の伝播時間だけ透過音の位相が遅れるように配置して、前記マイクロホン出力で前記第 1 のマイクロホンダクト方向から到来する音声成分を

50

大きくし、前記第2のマイクロホンダクト方向から到来する周囲騒音成分及び前記受話器からの漏洩成分が抑圧されるようにしている。

【0010】

【実施例】

以下、本発明の実施例を説明する。

図1は、2個のマイクロホンを用いる場合の本発明の第1の実施例を示す接続図であり、耳介に装着された状態で受話器部の主放射方向が外耳道に指向する構造であり、かつ、送話器が外耳道外に配置されるように前記受話器と一体化された双方向通話可能なイヤースト型送受話器を構成するものである。

ここで、受話器部15aは、本発明の直接の対象ではなく、従来例と同様であるので、送話器に関連する構造を主として示している。 10

送話器は、耳介に装着された状態で口に近く配置される第1のマイクロホン11と、第1のマイクロホン11よりも口から離れた位置に配置される第2のマイクロホン12と、該第1、第2のマイクロホンの各交流出力を互いに打ち消し合うように電氣的に合成するマイクロホン出力合成回路20とを備えている。14aはケースである。マイクロホン出力合成回路20において、位相振幅調整器20-1は、第2のマイクロホン12の感度を前記第1のマイクロホン11の感度とほぼ等しくし、該第2のマイクロホン12の出力位相を第1のマイクロホン11の出力位相より該第1、第2のマイクロホン間の距離を伝播する音波の伝播時間だけ遅らせて、差動増幅器20-2で合成している。これにより、マイクロホン出力合成回路20の出力(OUT)で第2のマイクロホン12の方向から到来する周囲騒音成分が抑圧されるようにした単一指向性特性が得られるように構成されている。 20

【0011】

図2は図1の実施例における雑音抑圧の動作を説明するための略図であって、第1のマイクロホン11〔マイク(1)〕と第2のマイクロホン12〔マイク(2)〕との間の位相遅れd(sec)が、マイク(1)とマイク(2)間の距離L(mm)を1秒間の音波の空気中での大略伝播距離300000mmで除した $d = L / 300000$ と設定されたとすると、マイク(1)とマイク(2)での感度は次のようになる。

【0012】

(a) 音声(マイク1方向から来る)感度 30

マイク(1)出力:  $A \sin \omega t$        $\omega$ : 角周波数     $t$ : 時間(sec)

マイク(2)出力:  $B \sin \omega (t - L / 300000 - d)$

合成出力:  $A \sin \omega t - B \sin \omega t (t - L / 300000 - d)$

A、Bと仮定し、

合成出力 =  $2A \sin [1/2(L/300000 + d)] \times \cos [t - 1/2(L/300000 - d)]$

となり、 $(L/300000 + d) / 2 = \dots / 2$  のとき最大振幅の周波数特性を持つ。 40

$d = L / 300000$  のときには、 $(L/300000) = \dots / 2$  となる。

また、周波数は、 $\dots / 2 = 1/4(L/300000)$  となる。

【0013】

(b) 騒音(マイク2方向から来る)感度

マイク(1)出力:  $A \sin \omega t$

マイク(2)出力:  $B \sin \omega (t + L / 300000 - d)$

合成出力:  $A \sin \omega t - B \sin \omega t (t + L / 300000 - d)$

A、Bと仮定し、

合成出力 =  $2A \sin \left[ \frac{1}{2} (L/300000 - d) \right] \times \cos \left[ t - \frac{1}{2} (L/300000 + d) \right]$

となり、 $L/300000 = d$ のときは出力は消去される。

【0014】

このように、音声感度は最大振幅を持ち、マイク2方向の騒音感度は消去される。図3は図1の実施例の指向性を示しており、単一方向指向性を有することが理解される。

図4は、図1の実施例の場合の指向特性の実測例であり、マイク(1)方向の正面に対して、マイク(2)方向の背面において感度が20dB近くまで、低下していることがわかる。

【0015】

図5は、1個の双方向マイクロホンを用いる場合の本発明の第2の実施例を示す接続図であり、第1の実施例と同様に、耳介に装着された状態で受話器部の主放射方向が外耳道に指向する構造であり、かつ、送話器が外耳道外に配置されるように前記受話器と一体化された双方向通話可能なイヤークセット型送受話器を構成するものである。15bは受話器である。

ここで送話器は、双指向性を有するマイクロホン13と、この双指向性マイクロホン13の一方の受音面が第1のダクト18に接続され、他方の受音面が第2のダクト19に接続され、この第1のダクト18の開口部が口の方向に向き、第2のダクト19の開口面が口とは反対方向に向きかつ図示のように受話器15bの背面に位置するように形成されたマイクロホンダクトと、前記第1、第2のダクトにおける前記マイクロホンの受音面側に設けた吸音材16、17とを備えている。吸音材16は疎に配置されて疎なフィルタ(16)を形成し、吸音材17は密に配置されて密なフィルタ(17)を形成することにより、第2のマイクロホンダクトからの入力の感度を前記第1のマイクロホンダクトからの入力の感度とほぼ等しくしている。さらに、第2のマイクロホンダクト19の吸音材17は該第1のマイクロホンダクト18の吸音材16より該第1、第2のマイクロホンダクト18、19の各入口間の距離を伝播する音波の伝播時間だけ透過音の位相が遅れるように配置されて、前記マイクロホン出力で前記第1のダクト18方向から到来する音声成分を大きくし第2のダクト方向から到来する周囲騒音成分及び受話器15bからの漏洩成分が抑圧されるようにした単一指向性特性が得られるように構成されている。

【0016】

図6は図5の実施例における雑音抑圧の動作を説明するための略図であって、第1のマイクロホンダクト18〔マイクダクト(1)〕の入口での位相遅れ $d_1$ と第2のマイクロホンダクト19〔マイクダクト(2)〕の入口での位相遅れ $d_2$ との間の位相差 $d$ (sec)が、マイクダクト(1)とマイクダクト(2)間の距離 $L$ mmを1秒間の音波の空気中での大略伝播距離300000mmで除した $d = L/300000$ と設定されたとすると、マイクダクト(1)とマイクダクト(2)での感度は次のようになる。

【0017】

(a) 音声(マイクダクト1方向から来る)感度

マイクダクト1出力:  $A \sin(t - d_1)$

マイクダクト2出力:  $B \sin(t - L/300000 - d_2)$

$A = B$ と仮定し、

マイク出力:  $A \sin(t - d_1) - B \sin(t - L/300000 - d_2)$   
 $= 2A \sin \left[ \frac{1}{2} (L/300000) + d_2 - d_1 \right] \times \cos \left[ t - \frac{1}{2} (L/300000 - d_2 - d_1) \right]$

となり、 $(L/300000 + d_2 - d_1)/2 = \pi/2$ の時最大振幅の周波数特性を持つ。

$d_2 - d_1 = L/300000$ のときには、 $(L/300000) = \pi/2$ となる。

また、周波数は $\pi/2 = 1/4(L/300000)$ となる。

【0018】

10

20

30

40

50

(b) 騒音(マイクダクト2方向から来る)感度

マイクダクト1出力:  $A \sin(t - d_1)$

マイクダクト2出力:  $B \sin(t + L/300000 - d_2)$

マイク出力:  $A \sin(t - d_1) - B \sin(t + L/300000 - d_2)$

A、Bと仮定し、

マイク出力 =  $2A \sin[1/2(L/300000 - d_2 + d_1)] \times \cos[t - 1/2(L/300000 + d_2 - d_1)]$

となり、 $L/300000 = d_2 - d_1$  のときは出力は消去される。

【0019】

このように、音声感度は最大振幅を持ち、マイクダクト2方向から到来する騒音感度は消去される。この実施例2においても、図3に示したものと同様な単一方向指向性が得られる。

【0020】

以上のような構成にすることにより、前方のマイク(1)方向の指向性と後方のマイク(2)方向の指向性が図3のようになり、音声に対する感度を確保して、後方向の騒音感度を低下させることができる。

【0021】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば簡単な構造により、外部騒音に対しては必要な抑圧特性を維持し、かつ、通話音声に対しては適正な音量を維持し、スピーカ又はイヤホンの出力からマイクロホンへの回り込みによるハウリングの安定度を著しく改善して、安定した通話を維持することができる。従って、実用的効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す接続構成図である。

【図2】図1の実施例の動作を説明するためのブロック図である。

【図3】本発明によるイヤークセット型送受話器の送話指向性を示す特性図である。

【図4】本発明によるイヤークセット型送受話器の送話指向性の実測例を示す特性図である。

【図5】本発明の第2の実施例を示す接続構成図である。

【図6】図5の実施例の動作を説明するためのブロック図である。

【図7】従来のイヤークセット型送受話器の構造例を示す断面を含む側面図である。

【図8】従来のイヤークセット型送受話器の構造例を示す断面を含む側面図である。

【図9】従来のイヤークセット型送受話器の送話指向性を示す特性図である。

【符号の説明】

1 ケース

1 a, 1 A a 膨出部

1 b 空室部

1 c, 1 A c 放音部

1 d, 1 A d 空洞部

1 A c<sub>1</sub> 音穴

1 d<sub>1</sub>, 1 d<sub>2</sub> マイクロホン収納部

1 e<sub>1</sub>, 1 e<sub>2</sub>, 1 A e<sub>1</sub>, 1 A e<sub>2</sub> 音声取入口

2, 2 A スピーカ

3 支持部材

4, 4' マイクロホン

5, 5 A 接続コード

9 マイクロホン

10 吸音材

11 第1のマイクロホン

12 第2のマイクロホン

10

20

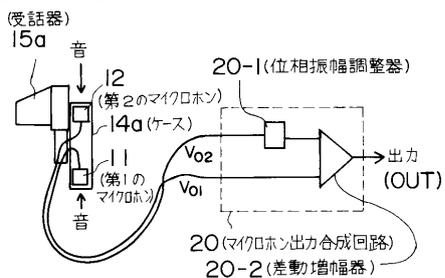
30

40

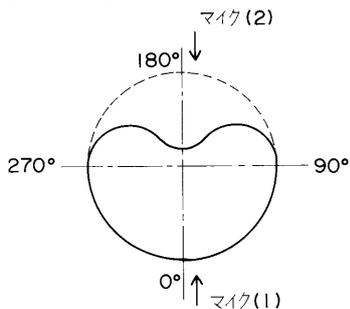
50

- 1 3 双指向性マイクロホン
- 1 4 a , 1 4 b ケース
- 1 5 a , 1 5 b 受話器
- 1 6 疎なフィルタ
- 1 7 密なフィルタ
- 1 8 第1のマイクロホンダクト
- 1 9 第2のマイクロホンダクト
- 2 0 合成回路
- 2 0 - 1 位相振幅調整器
- 2 0 - 2 差動増幅器

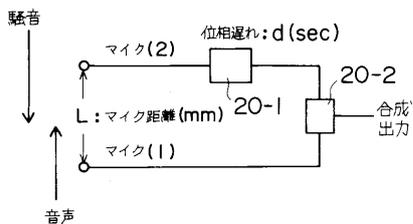
【図1】



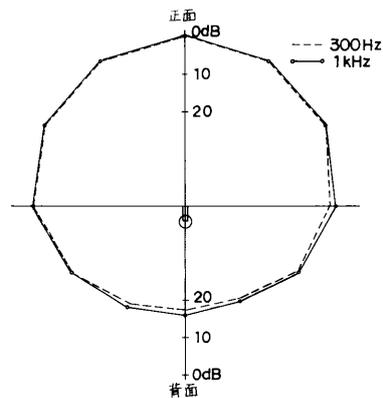
【図3】



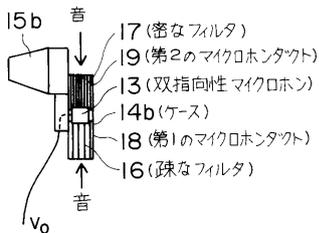
【図2】



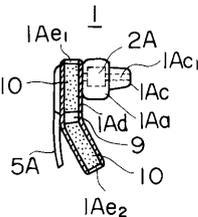
【図4】



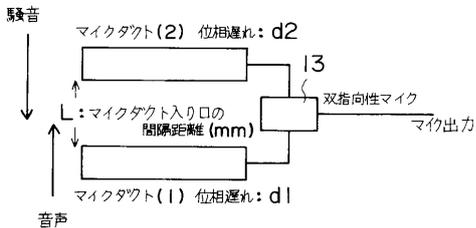
【 図 5 】



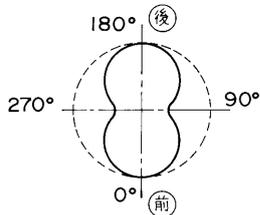
【 図 8 】



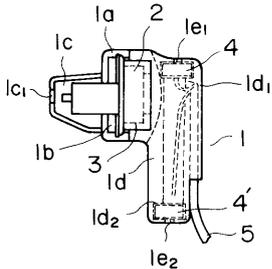
【 図 6 】



【 図 9 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭59-183089(JP,U)  
特開平06-189388(JP,A)  
特開平06-090492(JP,A)  
特開平01-125098(JP,A)  
特開平08-130572(JP,A)  
特開平08-293906(JP,A)  
特開平08-340590(JP,A)  
特開平06-030490(JP,A)  
特開平06-178380(JP,A)  
特開平09-219897(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04M 1/02-1/23  
H04R 1/00-1/40