

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-223537

(P2011-223537A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
HO4R 1/22 (2006.01) HO4R 1/22 320 5D018

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2010-102668 (P2010-102668)	(71) 出願人	301060989
(22) 出願日	平成22年4月9日 (2010.4.9)		村上 和男
			静岡県浜松市中区和合町315-258
		(72) 発明者	村上 和男
			浜松市中区和合町315-258
		Fターム(参考)	5D018 BB03

(54) 【発明の名称】 捕音器

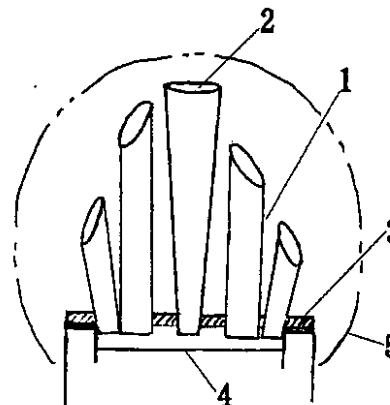
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】音源またはスピーカから放射される音を聴くと臨場感の乏しい、音像のはっきりしない音になりがちである。臨場感が損なわれない集音方法を提供する。

【解決手段】捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイクにマイクキャップ3として装着されるものである。捕音器はほぼ奇数倍または整数倍の周波数成分に共鳴する、開口部を有する円筒管またはテーパ状の共鳴管アレイ1からなる。開口端部を有し、長さの異なる複数の共鳴管を他端部で束ねてコンデンサーマイクなどの先端部振動板4に対して近接させて密閉状態に装着して集音する。共鳴管の長さは最長をLとすると最短はL/2で、その間を6~12分割して補間する長さとする。

【選択図】 図1

捕音器 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口端部を有し、長さの異なる複数の共鳴管を他端部で束ねてマイクの先端部に密閉状態に装着して集音することを特徴とする捕音器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の複数の共鳴管の全て、または一部をテーパ管としてほぼ整数倍の共振周波数で共鳴するようにしたことを特徴とする捕音器。

【請求項 3】

請求項 1 と 2 に記載の捕音器の先端外周部を風防カバーで覆って補強することを特徴とするマイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音を音響的に良い音色として集音して聞くために、開口端部を有し、長さの異なる複数の共鳴管を他端部で束ねてコンデンサーマイクなどの先端部振動板に対して近接させて密閉状態に装着して集音することを特徴とする捕音器であり、高音域成分に対してそのほぼ奇数倍または整数倍の周波数成分に共鳴して良い音質で良く響くように集音することができることを特徴とする捕音器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

音楽を聞いて楽しむ場として、オーディオやテレビで音楽を聴く場合やコンサートホールで音楽を聞く場合や小さな演奏会の会場では特に音響装置もなくそのままの音場の特性で聞く場合などがある。また野外でコンサートを聞く場合もある。特にカラオケやステージでのボーカルの集音にマイクが使われるが、その音質や響きは明瞭度を欠き、臨場感に乏しいものであり、歌手にとって聞く人にとっても満足の行くものではない。音響的により良い音を効果的に集音する方法が求められている。歌手が伴奏にのって自分の唄をもっと旨く表現できるマイクが求められている。

【0003】

従来行なわれてきている音の集音の方法としてはマイクによって音圧変動を電気信号に変換する方法が行われており、その変換効率の良さと周波数特性が平坦で周波数帯域の広いものが工夫されてきている。

【0004】

しかし、マイクの入力音圧を音響変換して捕らえるようなマイクキャップはなく、風防のためのマイクキャップが特に屋外での収録時に使われているのみである。

【0005】

一方、マイクにかぶせるキャップの形態ではなく、パラボラ型の集音器に関する論文はある（非特許文献 3）。パラボラ型をした集音板で集音した音をマイクの集音位置を調整して特定の周波数を抑制して集音する構造の集音マイクはある（特許文献 1）。また、マイクで集音した音波信号を電気信号に変換し、高い特定周波数帯域で且つ特定方向の聞き分けが出来る音波信号を集音して信号変換器に加えることにより指向感度を増強する聴力改善装置がある（特許文献 2）。

【特許文献】 [1] 特開平 - 2 1 0 1 8 0 号公報 [2] WO 2 0 0 5 / 0 0 4 5 3 6 号公報

【非特許文献】 [3] 内部吸音型集音器，日本音響学会誌 Vol . 6 3 , No . 9 , Page 5 1 1 - 5 1 9 (2 0 0 7 . 0 9 . 0 1) [4] 管楽器の音程改良と新しい管楽器創造へのアプローチ，日本音響学会 MA 研資料 MA 2 0 0 1 - 7 4 , Page 1 5 - 2 2 (2 0 0 2 . 3 . 2 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

ここでは音波の周波数帯域を仮に500Hz以下を低域、500Hz～1kHzを中域、1kHz～8kHzを高域とする。音波に含まれる高域成分や高域の音は音源またはスピーカなどの発音体から空気中に放射されると音場空間で反射板や壁などに反射されつつ伝搬して、吸音され、減衰して耳に届く。従って実際には音源や発音体の近傍の音質と比べて高調波成分の少ない音を聞くことになる。特に打撃音や発音時のノイズ成分は弱くなり音の立ち上がりや過渡的な音は伝わりにくくなるのでリズム感がはっきりしなくなる。結果的には臨場感の乏しい音像のはっきりしない、広がり感の少ない音を聞くことになる。特にカラオケやステージでのボーカルの集音にマイクが使われるが、電氣的に音質を変えたりエコーをつけたりするため、その音質や響きは明瞭度を欠き臨場感に乏しいものであり、歌い手にとっても聞く人にとっても満足の行くものではない。ここでは音や音楽を聞く音場でのこうした問題点を改善することが課題となる。

10

【0007】

最も音域が広いピアノの演奏においても高域の音は聴者には伝わりにくい。ピアノのみならず一般に、楽器の音には高調波成分が多く含まれており、基本周波数成分に対してほぼ整数倍になっているが、この高調波成分は音の立ち上がりに多く含まれ、比較的速く減衰するのでやはり聴者のもとには届きにくい。

【課題を解決するための手段】

【0008】

円筒管または円錐状のテーパ管では管の形状と管長によって決まる共振周波数において、開口部から入射した音波はその端部で最大の音圧となることが知られている。円筒管の場合はその高次の共振周波数は基本周波数のほぼ奇数倍となる。ある範囲のテーパ管の場合、例えば小径の閉端側の内径にもよるがテーパ度が0.04～0.06の場合、その高次の共振周波数は基本周波数のほぼ整数倍となる（非特許文献4）。

20

【0009】

本発明の課題を解決するために、今までに例を見ない独創的な捕音器を開発して適用する。捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイクにマイクキャップとして装着されるものである。捕音器はほぼ奇数倍または整数倍の周波数成分に共鳴する、開口部を有する円筒管またはテーパ状の共鳴管アレイからなる。開口端部を有し、長さの異なる複数の共鳴管を他端部で束ねてコンデンサーマイクなどの先端部振動板に対して近接させて密閉状態に装着して集音する。共鳴管の長さは最長をLとすると最短はL/2でその間を6～12分割して補間する長さとする。

30

【発明の効果】

【0010】

共鳴管アレイを構成する一本の共鳴管を例にその音響的な作用効果を説明する。円筒状の共鳴管の片端が開放で他端が閉端状態の場合には、管路の長さによって決まる周波数で共鳴して、その共振周波数 f_1, f_2, f_3, \dots は f_1 のほぼ奇数倍となって各次数のモードでキャップの中心部すなわちマイクの先端部で高い音圧（略+10dB）となる。一方、テーパ状の共鳴管の片端が開放で他端が閉端状態の場合には、管路の長さや形状（径とテーパ度）によって決まる周波数で共鳴して、その共振周波数 f_1, f_2, f_3, \dots は f_1 のほぼ整数倍となって各次数のモードでキャップの中心部すなわちマイクの先端部で高い音圧（略+10dB）となる。共鳴管の長さは最長をLとすると最短はL/2でその間を6～12分割して補間する長さからなる共鳴管アレイでは各共鳴管の f_1 がほぼ1音～半音ずつ、ずれることになり1オクターブの範囲をほぼ網羅することになりその高次成分にも対応して共鳴することになる。従って開放端から入射される音波はその共振周波数成分が増幅されて音色的に特徴付けられて高調波成分がマイクで検知されることになるという利点がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

捕音器は、ほぼ奇数倍または整数倍の周波数成分に共鳴する、開口部を有する円筒管またはテーパ状の共鳴管アレイからなる。開口端部を有し、長さの異なる複数の共鳴管を

50

他端部で束ねてコンデンサーマイクなどの先端部振動板に対して近接させて密閉状態に装着して集音する。共鳴管の長さは最長を L とすると最短は $L/2$ でその間を6~12分割して補間する長さとする。

【実施例1】

【0012】

実施例1を図1に示す。図1はマイクが大型(1インチ)の場合である。図1は全ての管は図示していないが、長さ L と $L/2$ の共鳴管の長さ間を6分割して長さを直線的に補間して共鳴管アレイ1を構成する。各共鳴管の共振鋭度(Q値)は比較的鈍であり比較的広帯域に応答共鳴する。 L と $L/2$ の共鳴管の f_1 はオクターブの関係で共鳴し、その間の長さの共鳴管ではその共振周波数を補間することになる。すなわちほぼ全ての周波数で共鳴することになり、開口部2から入射される音を増幅してマイクキャップ部3に装着されたマイク4により捕らえることができる。アレイ1の並べ方構成は本実施例に限らずマイクカバー5に内包されるようにそのバリエーションが可能である。

10

下記に各物理量の実用的な値の例を示す。

【0013】

【数1】

基準値の例

$$L=1.5\text{ cm} \quad f_1=2\text{ kHz}$$

20

【実施例2】

【0014】

実施例2を図2に示す。図2はマイクが小型(1/4インチ)の場合である。図1は全ての管は図示していないが、長さ L と $L/2$ の共鳴管の長さを6分割して長さを直線的に補間して共鳴管アレイ1を構成する。長い管はマイクカバー5に内包されるように適宜曲げる。各共鳴管の共振鋭度(Q値)は比較的鈍であり比較的広帯域に応答共鳴する。 L と $L/2$ の共鳴管の f_1 はオクターブの関係で共鳴し、その間の長さの共鳴管ではその共振周波数を補間することになる。すなわちほぼ全ての周波数で共鳴することになり、開口部2から入射される音を増幅してマイクキャップ部3に装着されたマイク4により捕らえることができる。アレイ1の並べ方構成は本実施例に限らずマイクカバー5に内包されるようにそのバリエーションが可能である。

30

【実施例3】

【0015】

実施例3を図3に示す。図3はマイクが小型(1/4インチ)でマイク本体に対して片側に偏芯している場合である。図3は長さ L と $L/2$ の共鳴管の長さの間を6分割して所定長さのテーパ管を管長を連続的に変えて水平面内に配列して共鳴管アレイ1を構成する。 L と $L/2$ の共鳴管の f_1 はオクターブの関係で共鳴し、その間の共鳴管ではその共振周波数を補間することになる。すなわちほぼ全ての周波数で共鳴することになり、開口部2から入射される音を増幅してマイクキャップ部3に装着されたマイク4により捕らえることができる。アレイ1の並べ方構成は本実施例に限らずマイクカバー5に内包されるようにそのバリエーションが可能である。

40

【産業上の利用可能性】

【0016】

L は対象とする帯域にあわせて設定することができる。軽量小型が求められるので、防水性の特殊紙や素形材などで薄肉に一体的に成形する。本発明ではマイクは外形6mmの小型のコンデンサーマイクを前提としているが、他の寸法のマイク(例えば1インチ)にもそのキャップ部の径を合わせることにより対応が可能である。図1のタイプについては試作してその作用効果の有用性を確認している。本発明の目的にかなうものであり産業上の利用可能性は高い。特にカラオケの上級者用やプロ歌手用のマイクとして、また管楽器などのソロ演奏の集音マイクとしても有用性が高い。また、本実施例では示さなかったが

50

共鳴管アレイとキャップ部からなる捕音器を装飾的にデザインして素形材成形で一体的に成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】捕音器1の正面図（一部断面）

【図2】捕音器2の正面図（一部断面）

【図3】捕音器3の正面図と平面図（下）

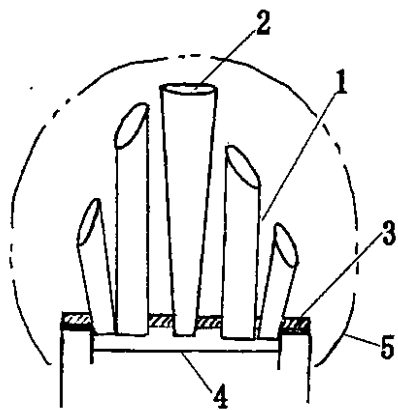
【符号の説明】

【0018】

- 1 共鳴管アレイ
- 2 開口部
- 3 マイク装着部（キャップ部）
- 4 マイク（振動板）
- 5 マイクカバー（防音・補強カバー）

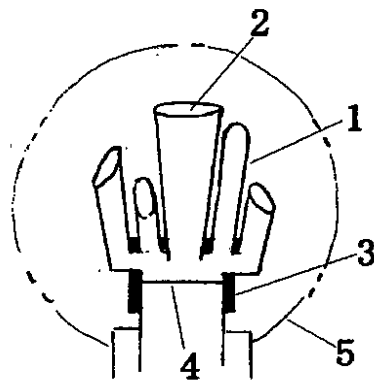
【図1】

捕音器1



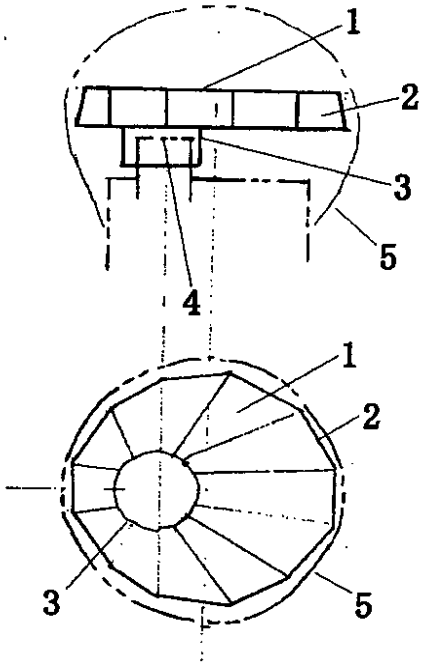
【図2】

捕音器2



【图 3】

捕音器 3



平面図