

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3852413号  
(P3852413)

(45) 発行日 平成18年11月29日(2006.11.29)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int.C1.

F 1

<b>HO4R</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>HO4R</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>HO4S</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>

HO4R	3/12	Z
HO4R	1/32	310Z
HO4S	1/00	K

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-44119 (P2003-44119)  
 (22) 出願日 平成15年2月21日 (2003.2.21)  
 (62) 分割の表示 特願平11-242970の分割  
 原出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)  
 (65) 公開番号 特開2003-235092 (P2003-235092A)  
 (43) 公開日 平成15年8月22日 (2003.8.22)  
 審査請求日 平成16年4月16日 (2004.4.16)

(73) 特許権者 000004075  
 ヤマハ株式会社  
 静岡県浜松市中沢町10番1号  
 (74) 代理人 100107995  
 弁理士 岡部 恵行  
 (72) 発明者 増田 克彦  
 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内  
 (72) 発明者 佐原 理孔  
 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内  
 審査官 志摩 兆一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】指向性拡声装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

入力される音響信号に基づく音を放音する複数のスピーカを備える指向性拡声装置において、

前記音響信号の中低音域音響信号に関し、所定の聴取空間内において、前記複数のスピーカから放射される音波を音波同士の干渉によって打消すように制御する中低音打消し制御手段と、

前記音響信号の高音域音響信号に関し、所定の指向性制御を施す高音指向性制御手段とを具備することを特徴とする指向性拡声装置。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、一对のスピーカに対して異なる領域において異なる信号源の音を聴取することができる指向性拡声装置、より詳しくいえば、所定の聴取エリアで或る信号源の音を聞きにくくしたり、異なる聴取エリアでは別々の音を聞き取れるように、複数の聴取エリアに別々の音情報を伝達することができる指向性拡声装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、同一空間の異なる領域で、異なる音を同時に聴き取れるようにするための装置として、スピーカから放射される音の指向性を2以上の所望の方向に制御するようにしたもの

20

があった。例えば、特開平6-205496号公報（「スピーカ装置」）には、図1(1)に示されるように、複数のスピーカを直線状に配置したアレイスピーカ（AS）に供給する各入力信号（IN1, IN2）をデジタルフィルタ（DF1～m）により、遅延時間等を異ならせるデジタル信号処理を個別に施し、これによって、アレイスピーカ（AS）から放音される各入力信号音の指向性（D1, D2）を制御する技術が記載されているが、この技術では、装置が大規模になるという欠点がある。

#### 【0003】

また、一般に、物理的にアレイ状に配列したアレイスピーカは、同相で音響信号電力を与えると、音波干渉により正面以外の音圧が非常に低くなり、指向性が非常に鋭くなる。しかしながら、十分鋭い指向性を得るためにには、アレイスピーカの長手方向（配列方向）の寸法に、音波の数波長分が必要となる。このため低中音域においては、実用的な寸法内に収めるのが難しくなる。例えば、1kHzの周波数の音波の1波長は34cmであるから、これ以下の周波数で十分な指向性を得ようとすると、1m～数mという大きいサイズが必要となる。

10

#### 【0004】

特開平5-344579号公報（「スピーカシステムおよびそのスピーカシステムを用いたテレビジョン受像機」）には、図1(2)に示されるように、2つのスピーカユニット（SU）のスピーカ振動板から放射される音波を導く音響管（ST）に音響仕切板（PP）及び吸音性パネル（AP）を設けて、構造的に任意の方向へスピーカの指向性を持たせる技術が記載されているが、この技術では、抑圧比効果が小さく、指向方向の切換えが容易でないという欠点を有している。

20

#### 【0005】

これに対して、本発明者等は、近接配置された2つのスピーカから放射される所定音波成分を、デジタル信号処理により打ち消すことによって、同じ空間の異なる領域にいる2人（あるいは2つのグループ）の聴取者が別々の音源の音を同時に聴き取れるようにしたスピーカ装置を特願平10-39378号により提案した（以下、この提案を「前記提案」という。）が、このスピーカ装置では、制御周波数帯域が狭く、特に、高音域の制御可能領域が狭くなってしまうという欠点がある。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

30

この発明は、このような不都合に鑑み、左右一対のスピーカシステムからの放射音を聴取する空間において、特に、或る領域でスピーカからの放射音を聴きにくくしたり、或いは、異なる領域では異なる音源の音を同時に聴き取ることができるようになると共に、このような聴き取りにくくする領域や個別的に聴取可能な領域を周波数帯域に拘わらず拡大し、高音域の制御可能領域を更に向上させ、しかも、構造が簡単になりサイズを小型化することができる改良された指向性拡声装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に従うと、入力される音響信号（A, B）に基づく音を放音する複数のスピーカ（5A, 5B; SA, SB）を備える指向性拡声装置において、音響信号の中低音域音響信号に関し、所定の聴取空間内において、複数のスピーカ（5A, 5B; SA, SB）から放射される音波を音波同士の干渉によって打消すように制御する中低音打消し制御手段（SC）と、前記音響信号（A, B）の高音域音響信号に関し、所定の指向性制御を施す高音指向性制御手段（8a, 8b）とを具備する指向性拡声装置が提供される。

40

#### 【0009】

##### 【作用】

この発明の特徴によると、入力される音響信号（A, B）に基づく音を複数のスピーカ（5A, 5B; SA, SB）から放射させるに際し、この音響信号（A, B）の中低音域音響信号については、中低音打消し制御手段（SC）により、所定の聴取空間内において、複数のスピーカ（5A, 5B; SA, SB）から放射される音波を音波同士の干渉によ

50

って打消すように制御すると共に、音響信号（A，B）の高音域音響信号については、高音指向性制御手段（8a，8b）により、所定の指向性制御が施される。従って、小さいサイズのスピーカ装置を用いて、上記打消し領域及びその近傍の聴取エリアで、中低音域の音も高音域の音も、共に、十分に聞きにくくしたり、或いは、有効に聞き取るようにすることができる。

### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、この発明の好適な実施例について詳述する。なお、以下の実施例は、単なる一例であって、この発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

10

### 【0014】

#### 【システム構成】

図2には、この発明の一実施例による指向性拡声装置の構成を表わすブロック図が示されている。この例では、この指向性拡声装置には、内容種別の異なる（つまり、相関のない）第1チャンネル及び第2チャンネル音響信号A，Bが入力され、これらの2つの音響信号A，Bは、アナログディジタル変換回路（ADC）1a，1bでデジタル信号に変換された後、音響信号制御回路2に供給される。

### 【0015】

音響信号制御回路2は、第1及び第2遅延器21，22及び第1及び第2ディジタルフィルタ23，24を備え、第1遅延器21及び第1ディジタルフィルタ23には第1チャンネル音響信号Aが供給され、第2遅延器22及び第2ディジタルフィルタ24には第2チャンネル音響信号Bが供給される。音響信号制御回路2における第1遅延器21及び第2ディジタルフィルタ24の出力信号は、それぞれ、ディジタルアナログ変換回路（DAC）31，34及び第1及び第2の減衰器ATを介して第1の加算回路ADで加算され、音響信号制御回路2における第2遅延器22及び第1ディジタルフィルタ23の出力信号は、それぞれ、DAC32，33及び第3及び第4の減衰器ATを介して第2の加算回路ADで加算される。

20

### 【0016】

各加算回路ADの加算出力信号は、それぞれ、第1及び第2電力増幅器4a，4bで増幅された後、第1及び第2中低音用スピーカ5a，5bに入力される。両中低音用スピーカ5a，5bは、第1チャンネル及び第2チャンネル音響信号A，Bの主たる制御周波数領域の音波の8分の1波長～1波長の間隔（d0）をおいて配置され、それぞれ、第1及び第2電力増幅器4a，4bから入力される信号に基づく音波を放射する。

30

### 【0017】

上述のADC1a，1b、音響信号制御回路2、DAC31～34、減衰器AT、加算回路AD及び第1及び第2電力増幅器4a，4bは、図示のようにクロスオーバネットワーク形式の音源制御装置SCを構成し、この音源制御装置SCにより第1及び第2中低音用スピーカ5a，5bを駆動することにより、近接音源制御（PSC：Proximate Source Control）方式〔以下においては、「PSC方式」と簡略化して表わす。〕の近接制御音源が実現される。このPSC方式により中低音用スピーカ5a，5bを駆動すると、聴取空間における異なる2点Pa，Pb（図示せず。例えば、図2では第1及び第2中低音用スピーカ5a，5bを背にして、夫々、左前方及び右前方。）で、夫々、第1チャンネル又は第2チャンネル音響信号成分（A，B）のみが聴取され、第2チャンネル又は第1チャンネル音響信号B，Aに由来するクロストーク音を聞こえないようにすることができます。このような近接制御音源については、既に前記提案で説明したところであるが、その原理については後述する。

40

### 【0018】

この発明の一実施例では、図2に示すように、第1チャンネル及び第2チャンネル音響信号A，Bの100Hz～2500Hz（或いは3000Hz）程度の中低音域の音については、音源制御装置SCによりPSC方式で第1及び第2中低音用スピーカ5a，5bを

50

駆動と共に、第1チャンネル及び第2チャンネル音響信号A，Bの3kHz（或いは2.5kHz）～15kHz程度の高音域の音については、それぞれ、高域フィルタ6a，6b、電力増幅器7a，7b、分配回路8a，8b並びに指向性の高い高音用スピーカ9a，9bを設け、高音域の音に対して所望の指向性を得るようにしている。つまり、第1チャンネル及び第2チャンネル音響信号A，Bを、それぞれ、高域フィルタ6a，6bに通して得られる第1チャンネル及び第2チャンネルの高音域信号は、電力増幅器7a，7bにより増幅され、分配回路8a，8bにより所定の信号強度勾配が施された後、高音用アレイスピーカ9a，9bの各発音ユニットに供給される。

## 【0019】

ここで、指向性高音用スピーカ9a，9bには、図2に示すように、3kHz（或いは2.5kHz）～15kHzの帯域で狭い（高い）指向性を持つアレイスピーカを用いるのが好適である。しかしながら、同等の指向性をもつスピーカ〔例えば、可能ならば、物理的に同等の指向性をもたせた図1(1)のような構造のもの〕を用いてもよい。図3は、この発明の一実施例による指向性拡声装置の外観を示す図である。PSC方式により中低音用スピーカ5a，5bを駆動して前記聴取点Pa，Pbで、夫々、第1チャンネル又は第2チャンネル音響信号成分(A，B)のみを聴取することができるよう設定しているとすると、各高音用アレイスピーカ9a，9bは、物理的な配置方向を図2乃至図3に示すように傾けると共に、発音ユニットに供給される信号の強度勾配を調整することにより、各聴取点Pa，Pbに向かう方向に所定の指向特性が与えられる。

## 【0020】

〔PSC方式の原理〕  
今、両中低音用スピーカ5a，5bに対する音響聴取空間において、或る一点Pa（図示せず。例えば、図2では第1中低音用スピーカ5aを背にして左前方。）を考えると、この点Paで聴取される音は、第1及び第2中低音用スピーカ5a，5bから放音される音響による音圧を線形的に重ね合わせたものになる。従って、当該聴取点Paでの音圧S（）は、第1チャンネル音響信号Aの電圧をX（）、第2チャンネル音響信号Bの電圧をY（）とする（は音波信号の角周波数）と、次式(1)で表わすことができる：

$$S = (X + Y) + (X + Y) \dots (1)$$

ここで、は、回路要素1a 21 31 4a 5a及び空間5a Paを経路とする要素1a～5a～Pa間の伝達関数、

は、回路要素1b 24 34 4a 5a及び空間5a Paを経路とする要素1b～5a～Pa間の伝達関数、

は、回路要素1a 23 33 4b 5b及び空間5b Paを経路とする1a～5b～Pa間の伝達関数

は、回路要素1b 22 32 4b 5b及び空間5b Paを経路とする1b～5b～Pa間の伝達関数

である。

## 【0021】

すなわち、右辺第1項は、第1中低音用スピーカ5aから放射されて聴取点Paで聴取される音を表わし、右辺第2項は、第2中低音用スピーカ5bから放射されて同聴取点Paで聴取される音を表わしている。従って、第2デジタルフィルタ24のデジタル係数を調整して係数を変化させ = - を成立させると、式(1)から式(2)が得られ、第2チャンネル音響信号電圧Yを含む項を消去することができる。

$$S = X + X = ( + ) X \dots (2)$$

## 【0022】

この意味は、聴取点Paにおいては、第1チャンネル音響信号A（信号電圧X）に由来する音のみが聴取され、第2チャンネル音響信号B（信号電圧Y）に由来するクロストーク音〔(+)Y〕は聞こえないことを示す。

## 【0023】

また、同様の操作を、聴取点Paの両中低音用スピーカ5a，5b間の中心線に関し対称

10

20

30

40

50

的な他の一点 P b ( 図示せず。例えば、図 2 では第 2 中低音用スピーカ 5 b を背にして右前方。 ) について、第 1 ディジタルフィルタ 2 3 のフィルタに対しても、 $= -$  の調整を行うことにより、当該聴取点 P b では、第 2 チャンネル音響信号 B ( 信号電圧 Y ) に由来する音のみが聴取され、第 1 チャンネル音響信号 A ( 信号電圧 X ) に由来するクロストーク音 [ ( + ) X ] を聞こえないようにすることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

このような構成で各ディジタルフィルタ 2 3 , 2 4 によって、 $= -$  或いは  $= -$  を成立させ得るのは聴取空間内のただ 1 点であり、その 1 点 ( 以下、「打消しポイント」) においてクロストークはゼロとなる。また、打消しポイントの周囲には、それに準ずるクロストークの少ない領域が生じる。 10

#### 【 0 0 2 5 】

例えば、第 2 ディジタルフィルタ 2 4 のフィルタ係数を調整して  $= -$  を成立させることにより聴取点 P a におけるクロストークをゼロとした場合には、聴取点 P a の近傍領域でクロストークが低減され、また、第 1 ディジタルフィルタ 2 3 のフィルタ係数の調整により聴取点 P b におけるクロストークをゼロとした場合には、これと対称的な聴取点 P b の近傍領域でクロストークが低減される。これは、次に説明するように、本発明者等によつて解明されたものであり、この現象を利用した発明は前記提案において詳しく述べている。

#### 【 0 0 2 6 】

一般に、拡散音場でスピーカ同士が十分に離れて設置されている場合、クロストークが - 10 dB となるような空間は、ほぼ円形をなし、制御帯域の音波の波長の 10 分の 1 程度の大きさになるといわれている ( 例えば、 “ A. David and S. J. Elliot 1993 applied a coustics 41, 63-79. Numerical studies of actively generated quiete zones ” を参照。 )。また、逆に、音源スピーカ同士を制御周波数の音波の波長の 8 分の 1 以下に近づけると、クロストークが - 10 dB 以下となる領域は、2 つのスピーカ両方の前方に広がつてしまい、2 チャンネル構成の場合はクロストーク低減の領域が重なり合ってしまうことが分かっている。 20

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 のように中低音用スピーカ 5 a , 5 b を並置したシステムにおいて、放射される音の波長を  $d_0$  としたとき、スピーカ間隔を変化させた場合にクロストークが - 10 dB となるクロストーク低減領域は、所定の波長  $\lambda$  に対してスピーカ間隔の関数として変化する。スピーカ 5 a , 5 b 同士を十分に離して “スピーカ間隔  $d_1 > \lambda$ ” の関係にした場合は、ほぼ円形の小領域でクロストークが低減される [ 前記提案の図 2 ( A ) を参照。 ]。また、両スピーカ 5 a , 5 b を接近させて “スピーカ間隔  $d_2 < (1/8) \times \lambda$ ” の関係にした場合は、クロストーク低減領域は大きく拡大されるが、第 1 チャンネル及び第 2 チャンネル音響信号成分についてのクロストーク低減領域が互いに重なり合ってしまう [ 前記提案の図 2 ( C ) を参照。 ]。 30

#### 【 0 0 2 8 】

しかしながら、この発明のようにスピーカ間隔  $d_0$  を

$$(1/8) \times \lambda < d_0 < \dots \quad (3) \quad 40$$

とした場合には、各音響信号成分のクロストーク低減領域は、独立しており大きな体積のものとなる [ 前記提案の図 2 ( B ) を参照。 ]。このような PSC 方式による音場は、図 2 では、音源制御装置 SC によって第 1 及び第 2 中低音用スピーカ 5 a , 5 b ( 例えば、中低音用スピーカ 5 a , 5 b の中心間の間隔  $d_0$  は、ほぼ 40 cm 以内とすることができる。 ) を駆動する近接制御音源により実現される。

#### 【 0 0 2 9 】

##### [ 中低音域及び高音域の音場形成の概要 ]

このような PSC 方式によれば、100 Hz ~ 2500 Hz ( 或いは 3000 Hz ) 程度の中低音域の音については、特定の方向の音圧を下げ、良好にクロストークが低減する領域を独立させても大きな体積のものとすることができますが、2500 Hz ( 或いは 3000 Hz )

0 Hz) 以上程度の高音域の音については、制御可能なクロストーク低減領域が狭く、所望の効果を実現することが難しい。

#### 【0030】

このため、この発明の一実施例では、図2に示すように、第1チャネル及び第2チャネル音響信号A, Bの中低音域の音に対して、音源制御装置SCによりPSC方式で第1及び第2中低音用スピーカ5a, 5bを駆動すると共に、第1チャネル及び第2チャネル音響信号A, Bの高音域の音に対しては、それぞれ、高域フィルタ6a, 6b、電力増幅器7a, 7b、分配回路8a, 8b並びに高指向性の高音用スピーカ9a, 9bを設けている。

#### 【0031】

図4及び図5は、この発明におけるPSC方式の中低音用スピーカ5a, 5bによる中低音域音場の形成を説明するための図であり、図6は、この発明における指向性高音用スピーカ9a, 9bによる高音域音場の形成を説明するための図である。例えば、音源制御装置SCには、第1チャネル音響信号Aとして「英語」の放送音信号が入力され、第2チャネル音響信号Bとして「スペイン語」の放送音信号が入力されるものとする。

#### 【0032】

この発明においては、例えば、100Hz ~ 2500Hz(或いは3000Hz)の中低音域の音については、ペアにした2個一組の中低音用スピーカ5a, 5bにPSC方式を適用し、一方のチャネルの音が聞こえにくい方向(DA)を作り、同様に、別方向に他方のチャネルの音が聞こえにくい方向(DB)を作る。例えば、第2チャネル音響信号Bの「スペイン語」については、聞きにくい方向が、図4(1)の“DA”で示す方向である音場を生成し、第1チャネル音響信号Aの「英語」については、聞きにくい方向が、図4(2)の“DB”で示す方向である音場を生成するように、音源制御装置SCを含む近接制御音源をセットする。そして、この近接制御音源により、これら2つのチャネルの音響信号A, Bを重ねあわせて再生すると、図5に示すように、「英語」或いは「スペイン語」だけが聴きやすい2つの方向DA, DBが生じるので、スペイン語及び英語の2か国語放送を2方向DA, DBに振り分けることができる。

#### 【0033】

この発明の一実施例においては、例えば、2500Hz(或いは3000Hz)以上の高音域の音については、物理的にアレイ状に並べたアレイスピーカ9a, 9bを用いる。アレイスピーカ9a, 9bは、非常に指向性の鋭い音源であり、同相に電力を与えられると、音波干渉により正面以外の音圧は非常に低くなる特性を有している。従って、各アレイスピーカ9a, 9bの指向性を、図6に示すように、近接制御音源の中低音用スピーカ5a, 5bによる図5の方向DA, DBに合わせることにより、第1チャネルの「英語」及び第2チャネルの「スペイン語」を、高音域についても、それぞれ、所望方向DA, DBの聴取エリアでのみ聴取することができる。従って、この発明によると、2か国語放送を全音域について2方向DA, DBに有効に振り分けることができる。

#### 【0034】

アレイスピーカで十分に鋭い指向性を得るためにには音波の数波長分の長手方向寸法が必要となり、中低音域については、実用的な寸法内に収めるのが難しくなるが、この発明では、上述したように、中低音域の音はPSC方式を適用し、高音域の音はアレイスピーカの同相駆動を適用しているので、スピーカ機構の小サイズ化を図ることができる。

#### 【0035】

##### 〔他の構成例〕

この発明においては、指向性高音用スピーカ9a, 9bだけでなく、中低音用スピーカ5a, 5bをもアレイスピーカで構成することができる。図7は、この発明の他の実施例による指向性拡声装置の構成を表わすブロック図であり、図2と同一の符号は、図2と同一の構成であることを示す。この実施例においては、図2の中低音用スピーカ5a, 5b及び指向性高音用スピーカ9a, 9bの機能がアレイスピーカSA, SBにより実現され、これにより、スピーカ装置の構成を更に簡単にすることができる。図8は、この発明の他

10

20

30

40

50

の実施例による指向性拡声装置の外観を示す図である。

#### 【0036】

図7及び図8に示す例では、アレイスピーカS A , S Bは、それぞれ、分配回路8 a , 8 bにより第1及び第2チャンネルの高音域音響信号で所定の強度勾配をもって同相駆動されるだけでなく、中心側の一部の発音ユニット（図示の場合、内側の3ユニット）は、加算回路A Dを介して電力増幅器4 a , 4 bの出力が供給され、P S C方式でも駆動される。アレイスピーカでP S C駆動スピーカとして併用する場合、P S C方式で駆動される中心側の発音ユニットは、第1及び第2チャンネル音響信号A , Bの中低音域成分の制御周波数帯域の音波の8分の1波長～1波長の間隔を満足する必要があり、条件によっては、図9(1)の両スピーカ出力面展開図に示すように、中央部の所定数の発音ユニットはP S C方式駆動に対しては不使用とすることがある。10

#### 【0037】

図9(2)は、指向性高音用スピーカとして用いられるアレイスピーカの一部又は全部をP S C方式による中低音域用スピーカに共用する場合の他のスピーカ装置構成の一例を示す。図9(2)に示されるアレイスピーカS A , S Bでも、全ての発音ユニットが高音域音響信号で所定の強度勾配をもって同相駆動されると共に、中央寄りの一部の発音ユニットには、P S C方式による中低音用スピーカの機能が与えられる。

#### 【0038】

このように、両アレイスピーカS A , S Bを第1チャンネル及び第2チャンネル高音域音響信号でそれぞれ同相駆動するだけでなく、中低音域音響信号でP S C駆動する場合には、基本的に、P S C中音域音響信号はアレイスピーカの内側ユニットを使い、これに対して、P S C低音域音響信号はアレイスピーカの外側ユニットを使う。図9(2)の例では、中低音用スピーカの機能は、中音用スピーカ部S M及び低音用スピーカ部S Lに分けられ、この中音用スピーカ部S Mはアレイスピーカの中心側に位置し、その外側に低音用スピーカ部S Lが位置する。この場合、中音用スピーカ部S M及び低音用スピーカ部S Lには、例えば、音源制御装置S Cの電力増幅器4 a , 4 bの出力を適当なフィルタを介して供給することができる。20

#### 【0039】

なお、P S C方式の中低音域音響信号に対する中低音用スピーカの機能は、上述の2音域に分けるだけでなく、さらに細かく多数の音域に分けることができる。さらに、高音域音響信号に対して全ての発音ユニットを用いる必要はなく、一部の発音ユニットをP S C方式のみで駆動したり不使用とすることもあり得る。30

#### 【0040】

##### 〔他の実施態様〕

なお、P S C方式においては、音波打消し領域（位置、方向）は、例えば、既に本発明者等によって提案したフィルタ係数制御（特願平11-101805, 102110各号）により調整することができるが、このようなフィルタ係数制御をこの発明の音源制御装置に採用し、これに応じて、アレイスピーカ等の高指向性スピーカの配置や指向特性を変更するように構成することができる。

#### 【0041】

また、この発明による指向性拡声装置は、例えば、同一室内において、テレビジョン放送やラジオ放送などの音量が周囲より小さい領域を、任意の方向乃至位置に意識的に作り出すことができる。テレビジョンの音声多重放送の受信機のスピーカとして用いることができ、2か国語放送のような音声多重放送の主・副チャンネルを2人（あるいは2グループ）同時に別々の音声で楽しめることが可能な領域を、任意の方向乃至位置に意識的に作り出すことができる。また、テレビジョンやラジオ等の放送に限らず、屋内等において、或る領域で音量を小さく領域を作り出したり、或いは、2つのエリアに異なった放送をする場合の種々の指向性拡声システムに用いることができる。40

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、入力される音響信号に基づく音を複数のスピーカから放射させるに際し、この音響信号の中低音域音響信号については、中低音打消し制御手段により、所定の聴取空間内において、複数のスピーカから放射される音波を音波同士の干渉によって打消すように制御すると共に、音響信号の高音域音響信号については、高音指向性制御手段により、所定の指向性制御が施される。従って、小さいサイズのスピーカ装置を用いて、上記打消し領域及びその近傍の聴取エリアで、中低音域の音も高音域の音も、共に、十分に聞きにくくしたり、或いは、有効に聞き取るようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、指向性拡声装置に関する従来技術を示す図である。 10

【図 2】図 2 は、この発明の一実施例による指向性拡声装置のシステム構成を示すプロック図である。

【図 3】図 3 は、この発明の一実施例による指向性拡声装置の外観図である。

【図 4】図 4 は、この発明における近接制御音源による音場形成を説明するための図の一部である。

【図 5】図 5 は、この発明における近接制御音源による音場形成を説明するための図の他部である。

【図 6】図 6 は、この発明における指向性音源による音場形成を説明するための図である。

【図 7】図 7 は、この発明の他の実施例による指向性拡声装置のシステム構成を示すプロック図である。 20

【図 8】図 8 は、この発明の他の実施例による指向性拡声装置の外観図である。

【図 9】図 9 は、この発明の他の実施例におけるアレイスピーカ配列の他の例を示す図である。

【符号の説明】

2 音響信号制御回路、

5 a , 5 b 中低音用スピーカ、

9 a , 9 b 高音用スピーカ、

A D C アナログディジタル変換回路、

A T 減衰器、

A D 加算（混合）回路、

D A C ディジタルアナログ変換回路、

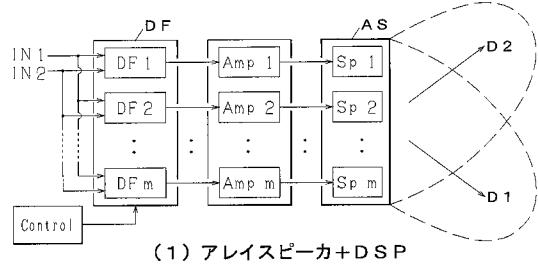
S C 音源制御装置、

S A , S B アレイスピーカ。

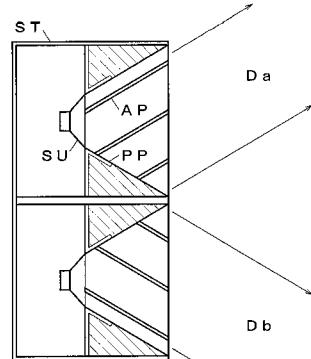
S M 中音用スピーカ部、

S L 低音用スピーカ部。 30

【図1】



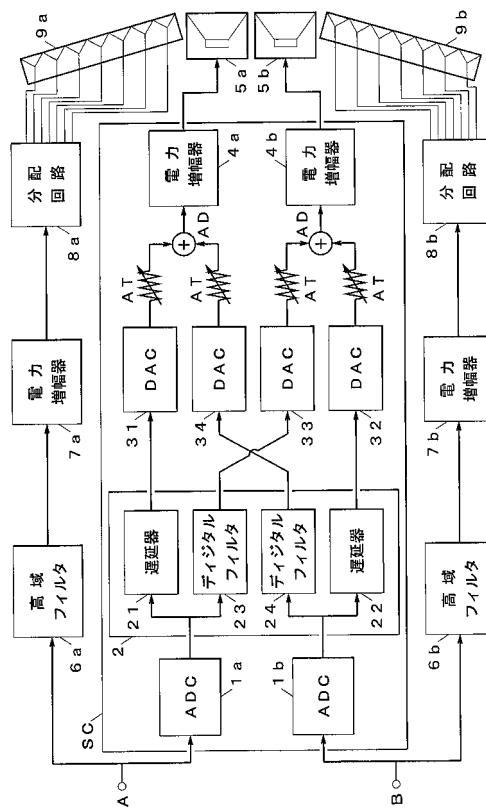
(1) アレイスピーカ+DSP



(2) 音響仕切り板使用

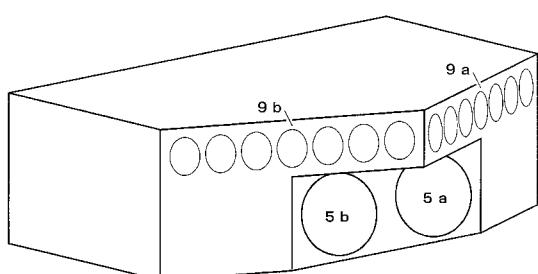
従来技術

【図2】



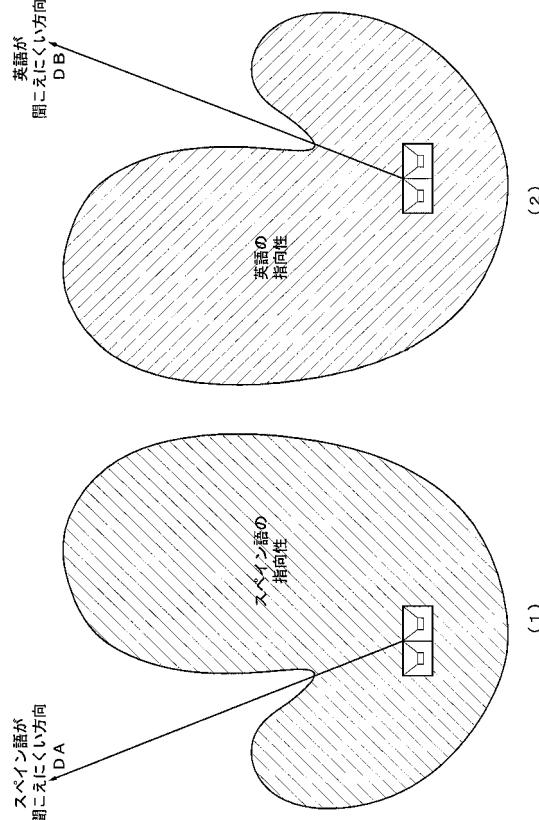
システムブロック図〔1〕

【図3】



装置外観〔1〕

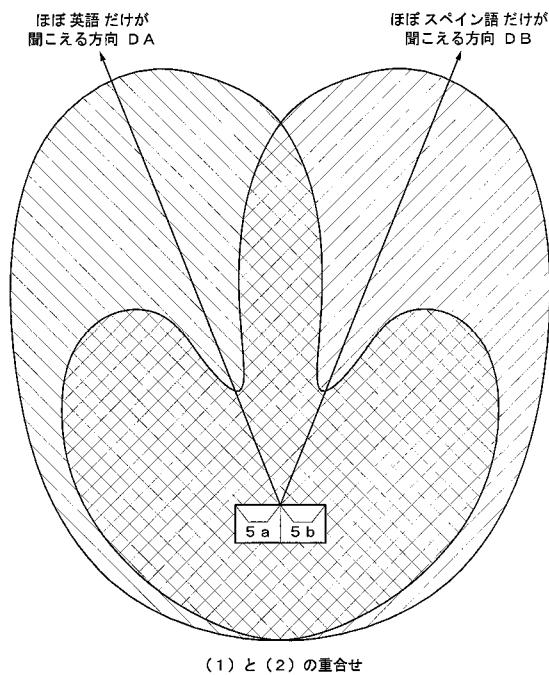
【図4】



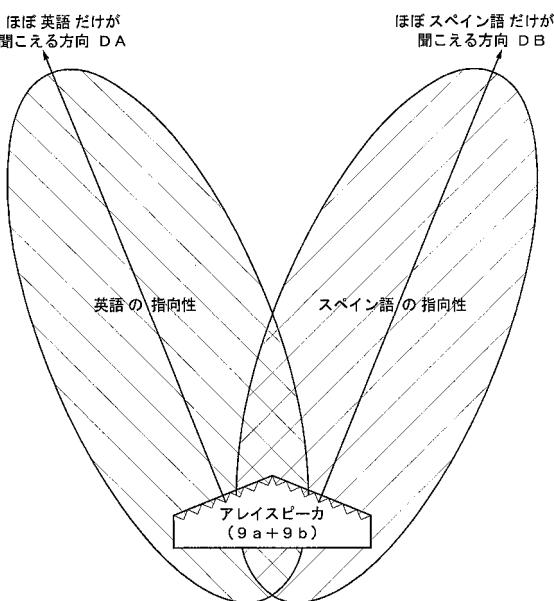
(1) 近接制御音源による音場形成〔1〕

(2)

【図5】

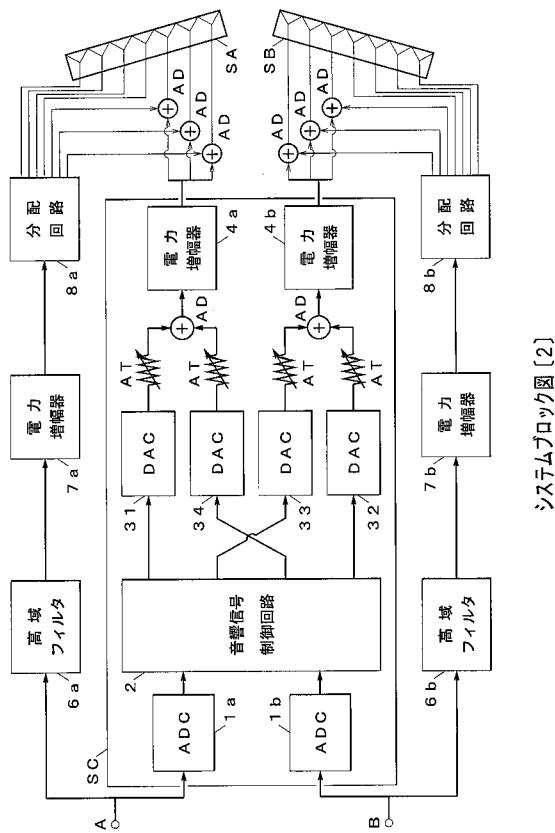


【図6】

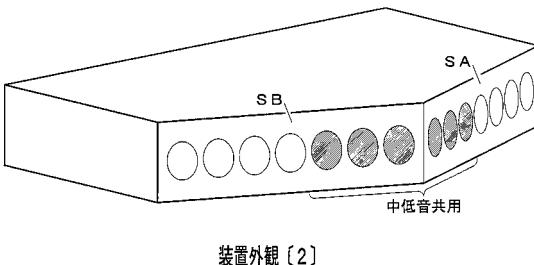


近接制御音源による音場形成〔2〕

【図7】

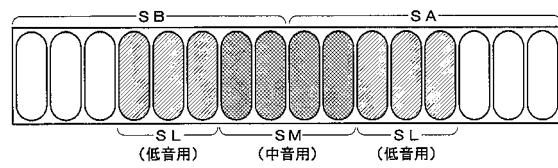
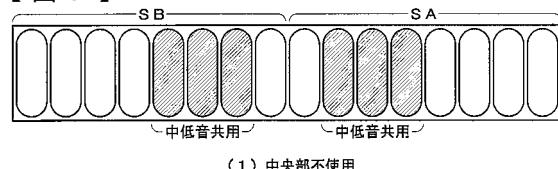


【図8】



システィムブロック図〔2〕

【図9】



アレイスピーカ配列の他の例

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-245288(JP,A)  
特開平07-203581(JP,A)  
特開平05-344579(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 3/12

H04R 1/32

H04S 1/00