

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3195920号  
(P3195920)

(45)発行日 平成13年8月6日(2001.8.6)

(24)登録日 平成13年6月1日(2001.6.1)

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

識別記号

F I

G 0 1 S 15/87  
5/20  
G 1 0 L 15/24  
15/28

G 0 1 S 15/87  
5/20  
G 1 0 L 3/00

5 1 1  
5 7 1 Q

請求項の数8(全10頁)

(21)出願番号 特願平11-165182  
(22)出願日 平成11年6月11日(1999.6.11)  
(65)公開番号 特開2000-356674(P2000-356674A)  
(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)  
審査請求日 平成11年6月23日(1999.6.23)

(73)特許権者 396020800  
科学技術振興事業団  
埼玉県川口市本町4丁目1番8号  
(72)発明者 奥乃 博  
東京都渋谷区西原2-10-9  
(72)発明者 北野 宏明  
埼玉県川越市西小仙波町2-18-3  
(72)発明者 中川 友紀子  
神奈川県川崎市幸区南加瀬5-1-17  
(74)代理人 100082876  
弁理士 平山 一幸 (外1名)

審査官 宮川 哲伸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 音源同定・分離装置及びその方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで上記複数の音源からの混合音をそれぞれ取り込む集音手段と、  
上記複数の音源となり得る物体を連続撮像する撮像手段及び/又は上記複数の音源となり得る物体の方向を検知する感知手段のいずれか、或いは両方と、  
上記二つの集音マイクで集音した、複数の音源からの混合音からなるそれぞれの音響情報の位相差及び強度差に基づいて全ての音源方向を同定する音響処理手段と、  
上記撮像手段により撮像された画像情報及び/又は上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報から、音源となり得る各々の物体に関する方向を同定する画像処理手段と、  
方向フィルタと、

2

上記集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを備えており、  
上記制御手段は、上記集音手段が集音した音響情報から上記音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、この同定された概略音源方向の範囲内で上記画像処理手段が音源となり得る各々の物体に関する方向を同定するように制御し、又は、上記撮像手段により撮像された画像情報及び/又は上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報のみから画像処理手段が音源方向を同定するように制御し、この同定された方向の所定角度範囲内で上記音響処理手段が音源方向を同定するように制御し、この同定された音源方向に対応する上記方向フィルタを上記音響処理手段が選択するように制御しており、  
上記複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、全

ての複数の音源方向を同定及び分離することを特徴とする音源同定・分離装置。

【請求項 2】 前記画像処理手段は、前記音源となり得る全ての物体に関する方向の同定を、物体の色、形状及び高さのいずれか、或いは、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定する機能を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の音源同定・分離装置。

【請求項 3】 前記音響処理手段は、前記画像処理手段からの音源となり得る全ての物体に関する方向情報に基づく所定の範囲内で、前記二つの集音マイクの混合音からなるそれぞれの音響情報の間の位相差及び強度差に基づいて音源方向を全て同定する機能を有すること特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の音源同定・分離装置。

【請求項 4】 前記感知手段が前記音源となり得る物体の磁気に基づいて検知することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の音源同定・分離装置。

【請求項 5】 前記音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の音源同定・分離装置。

【請求項 6】 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで上記複数の音源からの混合音をそれぞれ集音する第一の段階と、

第一の段階と同時に、撮像手段により上記複数の音源となり得る物体の連続撮像及び / 又は感知手段により上記複数の音源の方向検知を行なう第二の段階と、

第一の段階で集音した混合音の音響情報から、音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の概略方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第三の段階と、

第三の段階で同定した概略方向の範囲内で、第二の段階で撮像された画像及び / 又は方向検知情報から、画像処理手段により、全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定する第四の段階と、

第四の段階で同定した方向に関する所定角度範囲内で、上記音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第五の段階と、

第五の段階で同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、上記全ての複数の音源を分離する第六の段階と、

第二の段階で撮像された画像及び / 又は感知手段による上記複数の音源の方向検知情報のみに基づき、画像処理手段により全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定し、この同定した方向に関する所定角度範囲内で、上記音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の方向を上記音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定し、この同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、上記全ての複数の音源を分離する第七の段階と、  
第三の段階で同定した概略方向のみに基づき、音響処理

手段が方向フィルタを選定して、上記全ての複数の音源を分離する第八の段階と、

を含んでいることを特徴とする、音源同定・分離方法。

【請求項 7】 前記第四の段階における音源となり得る物体に関する方向情報の同定は、物体の色、形状及び高さのいずれか、或いは、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする、請求項 6 に記載の音源同定・分離方法。

【請求項 8】 前記方向検知を磁気に基づいて検知することを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の音源同・分離方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の音源からの画像情報と音響情報に基づいて、各音源を個別に同定するための音源同定装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、混合音における音声、楽音といった特定の音について混合音から分離する方法の研究が行われている。例えば入力音として音声を仮定する音声認識システムが知られている。また画像処理自体に関して、対象物の抽出に色、形状、動きを特徴として仮定するシステムが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、音認識と画像処理を組み合わせた音認識システムはなく、また音声を仮定する音認識システムでは、マイクロフォンが口元にある時や他の音源が全く存在しない時にしか成立しない。さらに複数の音源から調波構造を基に特定の音響信号を分離するとともに音源方向を求めるものもあるが、音源方向の精度は  $\pm 10^\circ$  であり、隣接音源が近接している場合は音源の分離ができない。

【0004】また音源の数と同じ数の集音マイクを使用することにより、各集音マイクからの音響情報に基づいて、音源の同定を行なう方法も提案されている。これは音の強度と音源の位置を同定するものであるが、その周波数情報は方位軸に沿って拡散してしまい、良質な音源同定が困難である。さらにこのような方法では音源の認識率を高めることは可能であるが、各音源がそれぞれ独立していることと、音源の数だけ集音マイクが必要であることから、コストが高くなる。

【0005】この発明は、以上の点にかんがみて、音源物体を特定し、その画像情報と音響情報とを用いて混合音から各音を分離して、より高精度で複数の音源を同定し得るようにした、音源同定装置及びその同定方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の音源同定・分離装置は、複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで複数の音源から

の混合音をそれぞれ取り込む集音手段と、複数の音源となり得る物体を連続撮像する撮像手段及び／又は上記複数の音源となり得る物体の方向を検知する感知手段と、上記二つの集音マイクで集音した、複数の音源からの混合音からなるそれぞれの音響情報の位相差及び強度差に基づいて全ての音源方向を同定する音響処理手段と、上記撮像手段により撮像された画像情報及び／又は上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報から、音源となり得る各々の物体に関する方向を同定する画像処理手段と、方向フィルタと、上記集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを備えており、上記制御手段は、上記集音手段が集音した音響情報から上記音響処理手段が概略音源方向を同定するように制御し、この同定された概略音源方向の範囲内で上記画像処理手段が音源となり得る各々の物体に関する方向を同定するように制御し、又は、上記撮像手段により撮像された画像情報及び／又は上記感知手段により検知した各々の物体の方向情報のみから画像処理手段が音源方向を同定するように制御し、この同定された方向の所定角度範囲内で上記音響処理手段が音源方向を同定するように制御し、この同定された音源方向に対応する上記方向フィルタを上記音響処理手段が選択するように制御しており、上記複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、全ての複数の音源方向を同定及び分離することを特徴とする。

【0007】また、画像処理手段は、音源となり得る物体に関する方向の同定を、物体の色、形状及び高さのいずれか、或いは、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同時に全て同定する機能を有することを特徴とする。

【0008】また、音響処理手段は、画像処理手段からの音源となり得る物体に関する方向情報に基づく所定の範囲内で、二つの集音マイクの混合音からなるそれぞれの音響情報の間の位相差及び強度差に基づいて音源方向を同時に全て同定する機能を有すること特徴とする。

【0009】またさらに、感知手段が音源となり得る物体の磁気に基づいて検知することを特徴とする。また、音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする。

【0010】この構成による本発明の音源同定・分離装置によれば、複数の音源の隣接音源が近接している場合にも、複数の音源からの混合音と連続撮像画像とから、複数の音源方向を極めて短時間に全て同定及び分離できる。

【0011】また、本発明の音源同定・分離方法によれば、複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクからなる集音手段により混合音を集音する第一の段階と、第一の段階と同時に、撮像手段により上記複数の音源となり得る物体の連続撮像及び／又は感知手段により上記複数の音源の方向検知を行なう第二の段階と、

第一の段階で集音した混合音の音響情報から、音響処理手段により上記全ての複数の音源の各々の概略方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第三の段階と、第三の段階で同定した概略方向の範囲内で、第二の段階で撮像された画像及び／又は方向検知情報から、画像処理手段により全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第四の段階と、第四の段階で同定した方向に関する所定角度範囲内で、音響処理手段により全ての複数の音源の各々の方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定する第五の段階と、第五の段階で同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第六の段階と、第二の段階で撮像された画像及び／又は感知手段による複数の音源の方向検知情報のみに基づき、画像処理手段により全ての複数の音源となり得る物体に関する各々の方向を同定し、この同定した方向に関する所定角度範囲内で、音響処理手段により全ての複数の音源の各々の方向を音響情報の位相差及び強度差に基づいて同定し、この同定した複数の音源の各々の方向に基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第七の段階と、第三の段階で同定した概略方向のみに基づき、音響処理手段が方向フィルタを選定して、全ての複数の音源を分離する第八の段階と、を含んでいることを特徴とする。

【0012】さらに、第四の段階における音源となり得る物体に関する方向情報の同定は、物体の色、形状及び高さのいずれか、或いは、物体の色、形状及び高さの全てを基準として同定することを特徴とする。また、方向検知を磁気に基づいて検知することを特徴とする。

【0013】上記方法によれば、隣接音源が近接している場合にも、複数の音源からの混合音と連続撮像画像及び／又は方向検知から、複数の音源方向を全て同定及び分離できる。また、撮像手段によって得られた画像情報及び方向検知情報のいずれか、或いは両方に基づいて、例えばその色、形状、高さにより画像処理手段によって選定された音源となり得る物体に関する位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んで、各周波数帯域の信号例えば調波構造を基準として音源の位置を同定するので、音源の位置の同定に関して全方向に関する音響情報の処理が不要となり、より正確な音源の位置の同定を行なうことができると共に、処理情報量が少なく済み、処理時間を短縮することができる。また、第二の段階で撮像された画像及び／又は感知手段による複数の音源の方向検知情報のみに基づき、音源の位置を同定し、音源分離することもできる。さらに、第三の段階で同定した概略方向のみに基づき、音源分離することもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面に示した実施形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明によ

る音源同定装置の一実施形態を示している。図 1 において、音源同定装置 1 0 は、集音手段 1 1 と、撮像手段 1 2 と、画像処理手段 1 3 と、音響処理手段 1 4 と、制御手段 1 5 と、を含んでいる。

【0015】上記集音手段 1 1 は、複数の音源（例えば三人の話者）に対して所定間隔  $D$ （図 1 参照）に配置した二つの集音マイク 1 1 a, 1 1 b で音を取り込んで処理している。これらの集音マイクの配置は適宜決定し得るが、図 1 に示した例では撮像手段 1 2 の両側、すなわち左右に設けられている。

【0016】上記撮像手段 1 2 は、例えば CCD（固体撮像素子）カメラから構成されており、図 2 に示すように、上記複数の音源（三人の話者 A, B, C）を含む画像を連続撮像するものである。

【0017】上記画像処理手段 1 3 は、撮像手段 1 2 により撮像された画像、例えば画像における色、形状又は動きに基づいて、音源となり得る物体に関する位置情報を選定するものである。なお、動きには振動なども含まれる。この場合、画像処理手段 1 3 は、図 3（B）に示すように、撮像手段 1 2 により撮像された画像について、色（例えば人の肌の色）や高さ等に基づいて三人の話者 A, B, C についてそれぞれ枠 A 1, B 1, C 1 を設定し、図 3（C）に示すように、これらの枠 A 1, B 1, C 1 の中心位置 A 2, B 2, C 2（図 3 にてそれぞれ枠 A 1, B 1, C 1 内にて「+」図示）の水平座標 A 3, B 3, C 3 を音源となり得る物体に関する位置情報として選定する。

【0018】ここで、「音源となり得る物体」としたのは、必ずしも画像認識のみでは音源か否か不明だからである。なお、画像処理手段 1 3 は、好ましくは画像処理の簡略化のために、上述の画像処理の前に、後述するように音響処理手段 1 4 で選定された各音源の概略方向 A 0, B 0, C 0（図 3（A）参照）が入力され、この概略方向 A 0, B 0, C 0 に絞り込んだ状態にて、即ちこれらの概略方向 A 0, B 0, C 0 の範囲内で上記画像処理を行なうことにより、音源となり得る物体に関する位置情報 A 3, B 3, C 3 を選定する。

【0019】上記音響処理手段 1 4 は、集音手段 1 1 のマイクにより集音された、例えば音響情報と画像処理手段 1 3 により選定された位置情報 A 3, B 3, C 3 に基づいて音源の位置を同定するものである。音源の位置の同定は、音響情報に関しては左右の集音マイク 1 1 a, 1 1 b の音響情報の間の位相差及び強度差に基づいて行なわれる。これは、図 4 に示すように、一つの音源からの音響情報は、その音源の方向（ $\theta$  は、正面を 0 度とし、左にマイナス、右にプラスとする。）に対応して、左右の集音マイク 1 1 a, 1 1 b から音源までの距離が  $d$  ( $d = D \cdot \sin \theta$ ) だけ異なることに起因して、集音マイク 1 1 a, 1 1 b に達する音の位相が異なると共に、距離差  $d$  による減衰により強度差が異なることを利

用している。

【0020】なお、ここでは、音源の位置が不明であることから、音響処理手段 1 4 は、 $-90$  度  $+90$  度の全角度範囲に亘って上記処理を行なう。この場合、処理作業の軽減のために、例えば に関して一定間隔、例えば 5 度間隔で処理を行なうようにしてもよい。

【0021】音響処理手段 1 4 は、先ず集音手段 1 1 からの左右の音響情報に基づいて、音源の概略方向 A 0, B 0, C 0 を選定する。これは、従来行なわれている音源同定（特開平 9 - 3 3 3 3 0 号公報参照）と同じであって、 $\pm 10$  度程度の精度である。そして、音響処理手段 1 4 は、この概略方向 A 0, B 0, C 0 を画像処理手段 1 3 に出力する。

【0022】さらに、音響処理手段 1 4 は、画像処理手段 1 3 から入力される位置情報 A 3, B 3, C 3 を参照して、これらの位置情報 A 3, B 3, C 3 の範囲内に絞り込んだ状態で、即ちこれらの位置情報 A 3, B 3, C 3 の近傍にて、再び音響情報に基づいて音源の位置を同定する。

【0023】この場合、音響処理手段 1 4 は、各音源 A, B, C に関してそれぞれ適宜の所謂方向フィルタを選択することにより音源の位置を同定する。ここで、方向フィルタは、図 5 に示すように、特定時刻  $t_0$  の音響情報のみを取り出すために作成され、音源の方向に対する対照表として制御手段 1 5 内の補助記憶手段（図示せず）内に記憶されており、画像処理手段 1 3 からの位置情報 A 3, B 3, C 3 に基づいて、音響処理手段 1 4 が適宜の方向フィルタを選択して、上記補助記憶手段から読み出す。

【0024】これにより、図 6 に示すように一つの方向 に関して、ある時刻  $t_1$  における右側の音響情報に対して、位相差による遅延時間  $\tau$  後の時刻  $t_2$  ( $t_2 = t_1 + \tau$ ) における左側の音響情報を取り出すことにより、音源から同時に発して各集音マイク 1 1 a, 1 1 b により集音された音響情報を取得する。なお、 $\tau$  は負の場合もあり得る。このようにして、ある程度正確な方向情報を持った各音源 A, B, C について、音響処理手段 1 4 が方向フィルタを選択することにより、図 7 に示すように、混合音からそれぞれの音響情報を得ることができる。なお、ここでは、音響処理手段 1 4 は、位置情報 A 3, B 3, C 3 により音源の方向がある程度絞り込まれているので、 $-90$  度  $+90$  度) について処理を行なう必要はなく、位置情報 A 3, B 3, C 3 に関して所定の角度範囲で処理を行なえばよい。

【0025】上記制御手段 1 5 は、例えばコンピュータ等から構成されており、上記集音手段 1 1, 撮像手段 1 2, 画像処理手段 1 3 及び音響処理手段 1 4 を制御すると共に、上述したように前以て設定された方向フィルタが補助記憶手段（図示せず）に記憶されている。

【0026】本発明実施形態による音源同定装置10は以上のように構成されており、図8に示すフローチャートに従って、以下に説明するように動作する。即ち、図8において、先ずステップST1にて、制御手段15が集音手段11を制御することにより、集音手段11の各集音マイク11a, 11bで、音源A, B, Cからの音を集音すると同時に、ステップST2にて、制御手段15が撮像手段12を制御することにより、音源の画像を連続的に撮像する。

【0027】次に、ステップST3にて、制御手段15が音響処理手段14を制御することにより、音響処理手段14が、集音手段11じ得た二つの同じ音源の同じ音の位相差及び強度差の音響情報に基づいて、音源の概略方向A0, B0, C0(図3(A)参照)を選定する。このとき位相差のある全ての調波構造を調べ、大体の音源分離を行っている。なお、任意に分割した各周波数帯域の信号の一例として調波構造を基準とした。

【0028】続いて、ステップST4にて、制御手段15が画像処理手段13を制御することにより、画像処理手段13が、撮像手段12から撮像画面に基づいて音響処理手段14からの概略方向の範囲内で、画像の色、形状等により音源となり得る物体に関する位置情報A3, B3, C3(図3(C)参照)を選定する。

【0029】その後、ステップST5にて、制御手段15が音響処理手段14を制御することにより、音響処理手段14が、集音手段からの音響情報に基づいて画像処理手段14からの位置情報A3, B3, C3に関して所定角度範囲にて、音源A, B, Cの位置を同定する。

【0030】最後にステップST6にて、音響処理手段14が方向フィルタを選択し、同じ音源の同じ音の時間遅れを含んだ音響情報だけを取り出す。

【0031】このようにして、本発明実施形態による音源同定装置10によれば、音響処理手段14が、集音手段11からの音響情報だけでなく、撮像手段12により撮像された画像に基づいて、画像処理手段13により音源となり得る物体の位置情報A3, B3, C3を参照しながら、音源の位置を同定するので、従来の集音手段11からの音響情報だけの場合には±10度前後の精度であったのに対して、本発明実施形態による音源同定装置10によれば、より正確に音源の位置を同定することができる。また予め大体の音源分離をした音源情報を画像情報から得られた方向情報を基に分離しているので、近接する音源であっても音源同定が確実にできる。

【0032】具体的には、撮像手段12により、音源である三人の話者の連続撮像を行なった場合、例えば図9に示すような画像が得られる。なお、図9は連続撮像された画像のうち、7, 51, 78及び158番目のフレームを示している。ここで、各話者の正確な顔の位置は、図10(A)に示すようになっていて、これにより各話者は、 $-30$ 度、 $0$ 度及び $+20$ 度付近に位置

していることが明らかである。

【0033】これに対して、画像処理手段13が色のみを基準として画像処理を行なって音源となり得る物体の位置を選定した場合、図10(B)のグラフに示すように、撮像画面中の種々の物体をも音源となり得る物体として誤認しているが、色及び高さを基準として画像処理を行なった場合には、図10(C)のグラフに示すように誤認が減少している。

【0034】また、画像処理手段13が、音響処理手段14からの概略方向A0, B0, C0を参照して、色を基準として画像処理を行なった場合には、図10(D)のグラフに示すように一層誤認が減少している。

【0035】さらに、画像処理手段13が、音響処理手段14からの概略方向A0, B0, C0を参照して、色及び高さを基準として画像処理を行なった場合には、図10(E)のグラフに示すように、図10(A)に示した正確な顔の位置と比較して遜色のない、すなわち、かなり正確な音源の位置情報が選択されることが明白である。

【0036】なお、上述した実施形態においては、画像処理手段13は、撮像した連続画像に基づいて、音源となり得る物体の粋A1, B1, C1の中心位置A2, B2, C2の水平座標A3, B3, C3を音源となり得る物体に関する位置情報としているが、水平垂直座標を音源となり得る物体に関する位置情報としてもよい。また、上述した実施形態においては、画像処理手段13は、撮像した連続画像に基づいて、色や形状(例えば高さ)等を基準として音源となり得る物体の位置情報を選定するようになっている。さらに、上述した実施形態においては、画像処理手段13は音響処理手段14からの概略方向A0, B0, C0を参考にして画像処理を行なっているが、これに限らず、撮像手段12からの画像情報のみにより、音源となり得る物体の位置情報を選定するようにしてもよい。

【0037】音源の方向を検知する場合、音源のそれぞれに磁気を帯びた器材のアクティブバッジなどを装着し、感知手段である磁気検知装置を用いて磁気を発する方向を選定してもよい。これを音響処理手段にフィードバックし、音響処理手段はこの磁気検知装置から得られた方向を用いて方向フィルターを作成し、音源を分離するようにしてもよい。さらに音源が例えば人の場合、熱線を発しているため赤外線センサにより音源の方向を検知するようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、音響情報に基づいて音源を同定する際に、画像情報と方向検知情報とに基づいて、音源となり得る物体に関する位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んでいるので、音源の同定に関して全方向に関する音響情報の処理が不要となり、より正確な音源の同定を行なうことがで

きると共に、処理情報量が少なく済み、処理時間を短縮することができる。これにより、この発明によれば、二本のマイクロフォンで高精度で複数の音源を同定し得るようにした極めて優れた音源同定装置及び方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による音源同定装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図 2】図 1 の音源同定装置における撮像手段による撮像画面の一例を示す概略図である。

【図 3】図 1 の音源同定装置における撮像画面に対する説明図であり、(A) は音響処理手段による概略方向  $A_0, B_0, C_0$  を、また、(B) は画像処理手段による枠  $A_1, B_1, C_1$  を、さらに、(C) は画像処理手段による音源となり得る物体の位置情報  $A_3, B_3, C_3$  を、それぞれ示している。

【図 4】図 1 の音源同定装置における集音手段の二つの集音マイクと音源との距離差を示す説明図である。

【図 5】図 1 の音源同定装置における音響処理手段での方向フィルタの作用を示すグラフである。

【図 6】図 1 の音源同定装置における音響処理手段での\*

\* 同一音源からの二つの音響情報の取出しを示すグラフである。

【図 7】図 1 の音源同定装置における音響処理手段での方向フィルタによる各音源からの音響情報の取出しを示す説明図である。

【図 8】図 1 の音源同定装置における動作方法を示すフローチャートである。

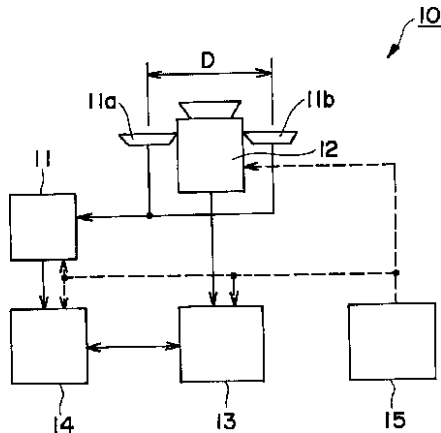
【図 9】図 1 の音源同定装置における撮像手段による連続撮像画面の一部を示す図である。

10 【図 10】図 1 の音源同定装置における画像処理手段による種々の基準での音源となり得る物体の位置情報を示すグラフである。

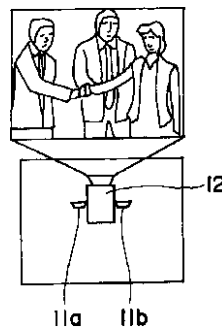
【符号の説明】

- 10 音源同定装置
- 11 集音手段
- 11 a, 11 b 集音マイク
- 12 撮像手段
- 13 画像処理手段
- 14 音響処理手段
- 20 15 制御手段

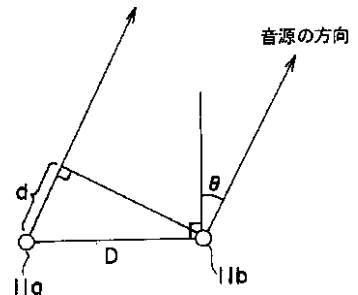
【図 1】



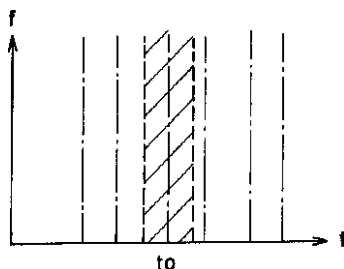
【図 2】



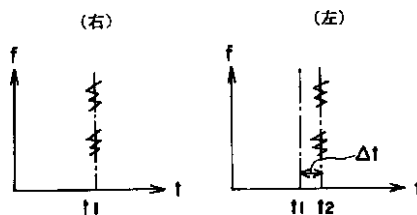
【図 4】



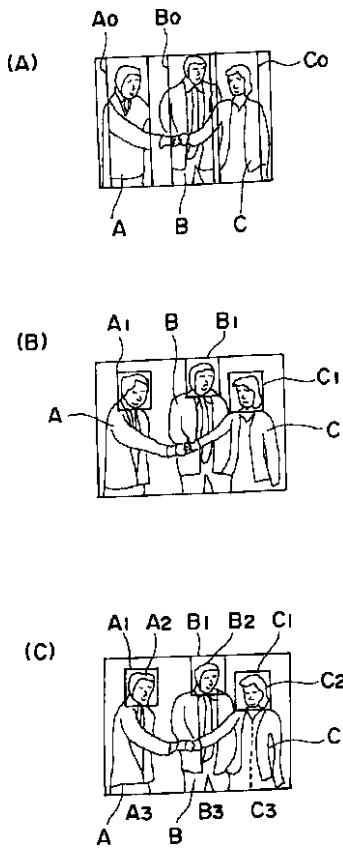
【図 5】



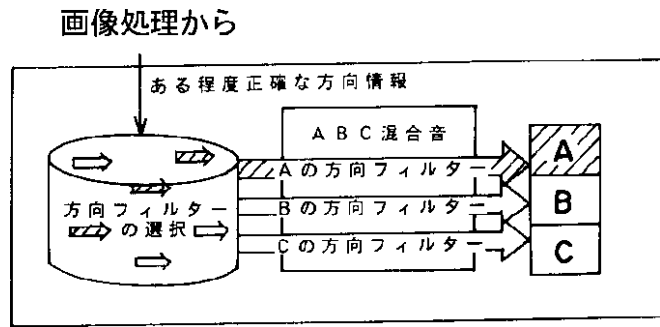
【図 6】



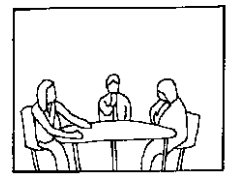
【図3】



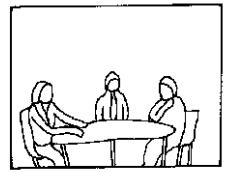
【図7】



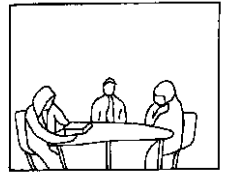
【図9】



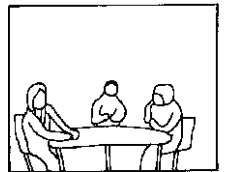
Frame 7



Frame 51

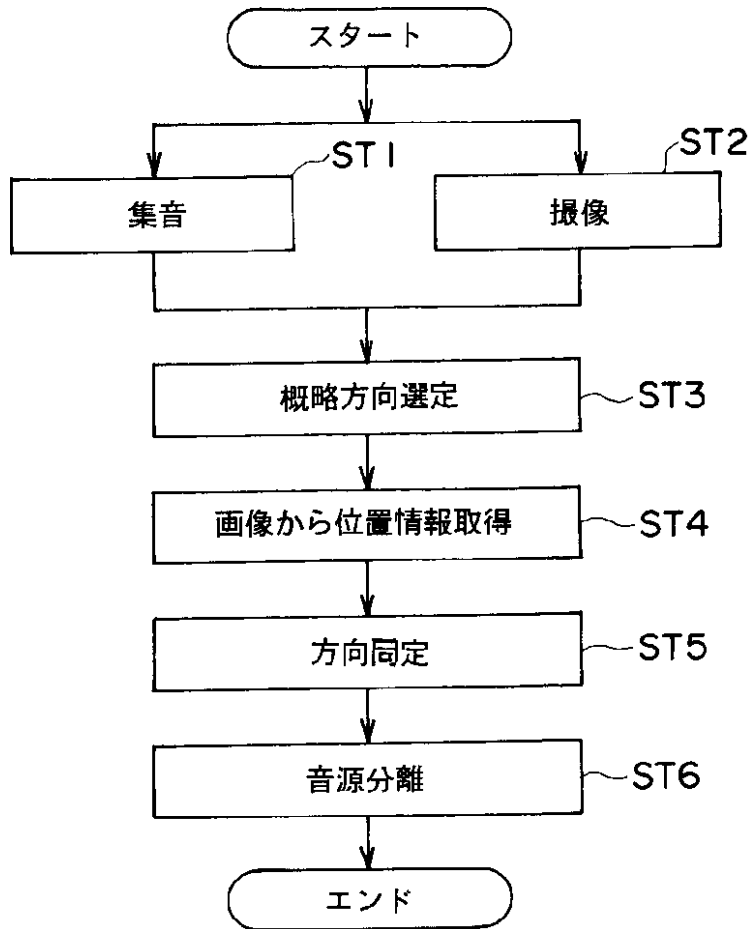


Frame 78



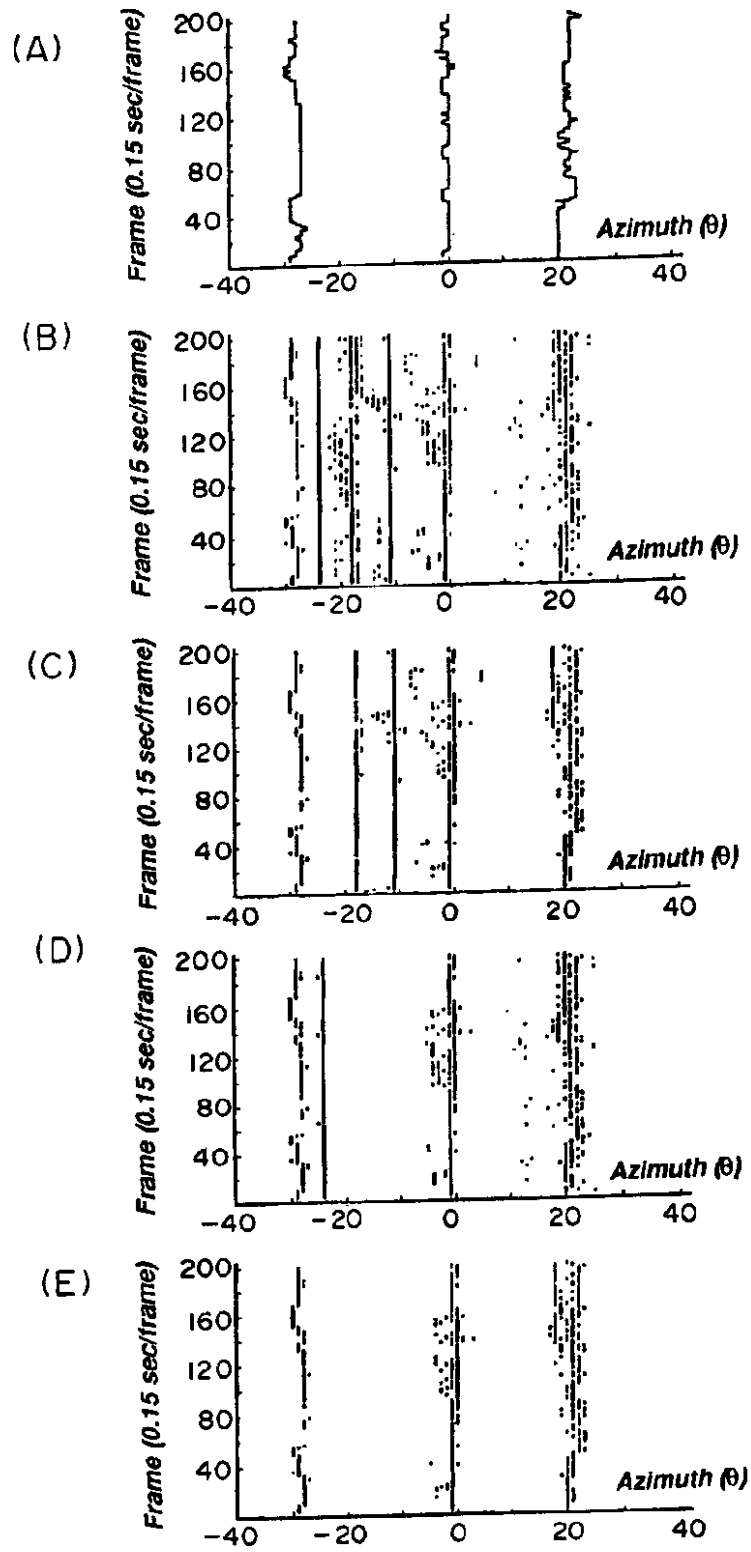
Frame 158

【図8】





【図 10】



## フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平11 - 41577 ( J P , A )  
特開 平10 - 253743 ( J P , A )  
特開 平 9 - 33330 ( J P , A )  
特開 平 5 - 323010 ( J P , A )  
特開 平 5 - 215833 ( J P , A )  
特開 平 6 - 351015 ( J P , A )  
特開 平 6 - 105306 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

G01S 5/18 - 5/30  
G01S 7/52 - 7/64  
G01S 15/00 - 15/96  
H04N 7/15  
G10L 3/00