

(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2005-333621

(P2005-333621A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04R 1/10	H04R 1/10 101B	2C032
G01C 21/00	G01C 21/00 H	2F129
G08G 1/005	G08G 1/005	5D005
G09B 29/10	G09B 29/10 A	5D062
G10L 13/00	G10L 13/00 100H	5H180

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-113239 (P2005-113239)
 (22) 出願日 平成17年4月11日 (2005.4.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-125235 (P2004-125235)
 (32) 優先日 平成16年4月21日 (2004.4.21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100103355
 弁理士 坂口 智康
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (72) 発明者 森井 景子
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 小沼 知浩
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

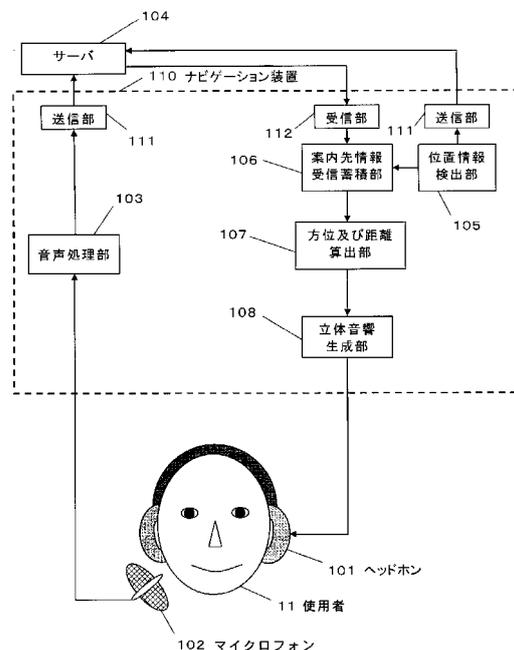
(54) 【発明の名称】 音情報出力装置及び音情報出力方法

(57) 【要約】

【課題】 使用者が音情報により、案内対象物までの距離を的確に把握可能とする。

【解決手段】 方位及び距離算出部107は、次に案内する交差点の情報と使用者11の移動履歴情報を案内先情報受信蓄積部106から受け取り、現在、使用者11が向かっている方角を決定すると同時に、移動履歴の最新情報を使用して使用者11の現在位置として、次に案内する交差点との距離、及び現在位置から次に案内する交差点までの方角と距離を決定する。方位及び距離算出部107は、使用者11が現在向かっている方角から次に案内する交差点への相対的な方向を算出する。使用者11の現在位置と次に案内する交差点との距離を仰角に変換し、算出した相対的な方向を水平角に変換して、立体音響生成部108に渡す。立体音響生成部108は、ヘッドホンの外側に音像を定位した出力音情報を作成しヘッドホン101に対して出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用者に案内する案内対象物の位置への経路情報と前記使用者の位置情報から算出される移動方向とに基づいて、前記案内対象物までの方位情報及び距離情報を決定する方位及び距離情報決定部と、
前記方位及び距離情報決定部で決定した距離情報に基づいて音源の垂直位置を決定する垂直位置決定部と、
水平位置が使用者の正面であって、垂直位置が前記垂直位置決定部によって決定された位置に、前記音源が仮想的に位置するように音信号を出力する立体音響出力部と
を含む音情報出力装置。

10

【請求項 2】

前記音源の水平位置が使用者の正面に限定されず、前記方位及び距離情報決定部で決定した方位情報に基づいて音源の水平位置を決定する水平位置決定部によって決定される請求項 1 に記載の音情報出力装置。

【請求項 3】

前記音源の水平位置が使用者の正面に限定されず、方位をあらかじめ 2 つ以上の区間に分け、前記方位及び距離情報決定部で決定した方位情報を、前記方位情報が所属する区間の代表値に換え、前記代表値に基づいて音源の水平位置を決定する水平位置決定部によって決定される請求項 1 に記載の音情報出力装置。

【請求項 4】

前記垂直位置決定部は、前記距離情報を垂直角度の決定に用いる場合に、距離ゼロから一定の距離までを上方から水平の垂直角度に分布させ、前記一定の距離以遠については垂直角度を水平若しくは水平の近傍とする請求項 2 に記載の音情報出力装置。

20

【請求項 5】

前記一定の距離は、使用者の移動速度、使用者が走行している道路種類の情報、使用者が走行してきた道路の形状及び使用者で設定した数値の少なくとも 1 つの情報を用いて決定する請求項 4 に記載の音情報出力装置。

【請求項 6】

音声データを入力する音声データ入力部と、
前記音声データ入力部に入力された音声データに基づいて前記案内対象物を決定し、当該案内対象物への経路情報を抽出する案内対象物情報抽出部と
を含む請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の音情報出力装置。

30

【請求項 7】

音声データを入力する音声データ入力部と、
前記音声データ入力部に入力された音声データを他の装置に送信する送信部と、
前記送信部が送信した音声データに基づいて前記他の装置が抽出した案内対象物への経路情報を受信する受信部と
を含む請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の音情報出力装置。

【請求項 8】

前記音声データ入力部に入力される音声データと共に入力される騒音のうち、あらかじめ定めた騒音の影響を低減する入力騒音低減部を含む請求項 6 または請求項 7 に記載の音情報出力装置。

40

【請求項 9】

前記入力騒音低減部は、あらかじめ定めた音響モデルによるスペクトル減算若しくは音響周波数帯による帯域制御を行う請求項 8 に記載の音情報出力装置。

【請求項 10】

使用者に案内する案内対象物の位置への経路情報と、前記使用者の位置情報から算出される移動方向とに基づいて、前記案内対象物までの方位情報及び距離情報を決定する方位及び距離情報決定ステップと、
前記方位及び距離情報決定ステップで決定した距離情報に基づいて音源の垂直位置を決定

50

する垂直位置決定ステップと、
水平位置が使用者の正面であって、垂直位置が前記垂直位置決定ステップによって決定された位置に、前記音源が仮想的に位置するように音信号を出力する立体音響出力ステップと
を含む音情報出力方法。

【請求項 11】

前記音源の水平位置が使用者の正面に限定されず、前記方位及び距離情報決定ステップで決定した方位情報に基づいて決定される請求項 10 に記載の音情報出力方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、案内する対象物に関する情報を音で出力する音情報出力装置及び音情報出力方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、音情報出力装置および音情報出力方法としては、目的地の方向からガイド音声が届く、距離に応じて音量を制御するものがあつた。

【0003】

従来技術によれば、目標交差点の左折又は右折に対応して、車室内に隔離して配置された複数のスピーカーから、目標の情報に応じて制御されたガイド音声を出力することにより、自車位置に対して目的地の方向からガイド音声が聞こえるようにしている。また従来技術によれば、ガイド音声の音量を目標交差点への接近に伴って徐々に大きくしていくことによって、距離感を使用者に認知させていた（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【特許文献 1】特開平 11 - 30525 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の構成では、使用者にとって距離は音量でのみ提示されていた。この音量は使用者が絶対的な量を把握できる情報ではないため、従来技術は使用者に対して必ずしも距離を把握しやすい形で与えるものではなかつた。

30

【0005】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、使用者が案内対象物までの距離を音源の位置により直感的に把握可能にするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の音情報出力装置は、使用者に案内する案内対象物の位置への経路情報と使用者の位置情報から算出される移動方向とに基づいて、案内対象物までの方位情報及び距離情報を決定する方位及び距離情報決定部と、この方位及び距離情報決定部で決定した距離情報に基づいて音源の垂直位置を決定する垂直位置決定部と、水平位置が使用者の正面であって、垂直位置が垂直位置決定部によって決定された位置に、音源が仮想的に位置するように音信号を出力する立体音響出力部とを含む構成を有している。この構成により、使用者は音情報により、案内対象物までの距離を的確に把握することができる。

40

【0007】

また、本発明の音情報出力装置は、音源の水平位置が使用者の正面に限定されず、方位及び距離情報決定部で決定した方位情報に基づいて音源の水平位置を決定する水平位置決定部によって決定される。この構成により、使用者は音情報により、案内対象物までの方位ならびに距離を的確に把握することができる。

【0008】

また、本発明の音情報出力装置は、音源の水平位置が使用者の正面に限定されず、方位

50

をあらかじめ2つ以上の区間に分け、方位及び距離情報決定部で決定した方位情報を、方位情報が所属する区間の代表値に換え、その代表値に基づいて音源の水平位置を決定する水平位置決定部によって決定される。

【0009】

また、本発明の音情報出力装置は、垂直位置決定部が、距離情報を垂直角度決定に用いる場合に、距離ゼロから一定の距離までを水平から上方の垂直角度に分布させ、一定の距離以遠については垂直角度を水平若しくは水平の近傍とする構成を有している。

【0010】

この構成により、距離情報を垂直角度に変換することができ、使用者は容易に距離情報を把握することができる。

10

【0011】

また、本発明の音情報出力装置は、一定の距離は、使用者の移動速度、使用者が走行している道路種の情報、使用者が走行してきた道路の形状及び使用者で設定した数値の少なくとも1つの情報を用いて決定する構成を有している。

【0012】

この構成により、音情報出力装置の使用状況に応じて、距離情報を垂直角度に変換することが可能となり、使用者は容易に距離情報を把握することができる。

【0013】

また、本発明の音情報出力装置は、音声データを入力する音声データ入力部と、音声データ入力部に入力された音声データに基づいて案内対象物を決定し、この案内対象物への経路情報を抽出する案内対象物情報抽出部とを含む構成を有している。この構成により、手を使用できない様な環境においても案内対象物を決定し案内対象物情報を抽出することができる。

20

【0014】

また、本発明の音情報出力装置は、音声データを入力する音声データ入力部と、音声データ入力部に入力された音声データを他の装置に送信する送信部と、音声データ送信部が送信した音声データに基づいて他の装置が抽出した案内対象物への経路情報を受信する受信部とを含む構成を有している。この構成により、手を使用できない様な環境においても他の装置で抽出した案内対象物情報を受信することができる。

【0015】

また、本発明の音情報出力装置は、音声データ入力部に入力される音声データと共に入力される騒音のうち、あらかじめ定めた騒音の影響を低減する騒音低減部を含む構成を有している。この構成により、騒音が含まれる音声データであっても精度よく入力された音声データに基づいて案内対象物情報を取得することができる。

30

【0016】

さらに、本発明の音情報出力装置は、騒音低減部が、あらかじめ定めた音響モデルによるスペクトル減算若しくは音響周波数帯による帯域制御を行う構成を有している。この構成により、風きり音や走行中のロードノイズといったあらかじめ定めた音響モデル若しくは音響周波数帯による騒音を低減することができる。

【0017】

本発明にかかる音情報出力方法は、使用者に案内する案内対象物の位置への経路情報と、使用者の位置情報から算出される移動方向とに基づいて、案内対象物までの方位情報及び距離情報を決定する方位及び距離情報決定ステップと、方位及び距離情報決定ステップで決定した距離情報に基づいて音源の垂直位置を決定する垂直位置決定ステップと、水平位置が使用者の正面であって、垂直位置が垂直位置決定ステップによって決定された位置に、音源が仮想的に位置するように音信号を出力する立体音響出力ステップとを含んでいる。これにより、使用者は音情報により、案内対象物までの距離を直感的に把握することができる。

40

【0018】

また、本発明にかかる音情報出力方法は、音源の水平位置が使用者の正面に限定されず

50

、前記方位及び距離情報決定ステップで決定した方位情報にさらに基づいて決定される。これにより、使用者は音情報により、案内対象物までの方位ならびに距離を直感的に把握することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、使用者は案内対象物までの距離を案内音声などの仮想音源への仰角により、直感的に把握することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

10

【0021】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるナビゲーションシステムの構成を示すブロック図である。このナビゲーションシステムは、本発明にかかる音情報出力装置であるナビゲーション装置110と、サーバ104と、マイクロフォン102と、ヘッドホン101とから構成され、サーバ104はナビゲーション装置110から要求された案内対象物までの経路を求め、その経路を示した経路情報をナビゲーション装置110へ通知するものである。

【0022】

また、ヘッドホン101は使用者11が身体に装着しているヘッドホンであり、使用者11に対して2系統のステレオ音を出力することができる。ヘッドホン101はこの2系統のステレオ音により3次元立体空間の任意の位置に仮想的に音源を定位することが可能になっている。本実施の形態では使用者がオートバイを運転していることを想定しており、ヘッドホン101は、ヘルメット等の頭部を保護する装備の下に装着されている。

20

【0023】

また、マイクロフォン102は使用者11が身体に装着して、使用者11の発する音声データを取り込むことができる。このマイクロフォン102はさらにノイズキャンセル機能を有し、特願2002-379544号公報に開示されているようなレベル検出とフィルタ処理とにより周囲の雑音を低減することが可能になっている。このマイクロフォン102は本発明にかかる音声データ入力部に相当する。

30

【0024】

次に、ナビゲーション装置110の構成と動作について説明する。

【0025】

図1において、ナビゲーション装置110は、マイクロフォン102からの音声データを処理する音声処理部103と、音声処理部103からの音声データを送信する送信部111と、サーバ104から経路情報を受信する受信部112と、受信した経路情報を蓄積する案内先情報受信蓄積部106と、ナビゲーション装置110の現在位置を検出する位置情報検出部105と、案内先情報受信蓄積部106に蓄積した経路情報と位置情報検出部105で検出した現在位置情報とに基づいて方位データ及び距離データを算出する方位及び距離算出部107と、方位及び距離算出部107が算出した方位データと距離データに基づいて立体音響を生成しヘッドホン101に出力する立体音響生成部108とを備えている。上記の方位及び距離算出部107が本発明にかかる方位及び距離情報決定部と水平位置決定部と垂直位置決定部とに相当する。また、立体音響生成部は本発明にかかる立体音響出力部に相当する。

40

【0026】

以上のように構成されたナビゲーション装置110の動作を、図面を用いて以下に説明する。

【0027】

図4は本発明にかかる音情報出力装置であるナビゲーション装置の動作を示すフロー図である。

50

【0028】

図4において、まず、使用者11が、マイクロフォン102に対して「行き先をA動物園にする」という音声を発すると、マイクロフォン102から入力された音声データが音声処理部103に入力される(ステップS401)。音声処理部103は、入力された音声データをデジタル信号に変換し、メルフィルタバンクケプストラム係数(MFCC)やLPCケプストラム係数(LPC)といった音声認識に用いられるパラメータを抽出する処理を行う。本実施の形態においてはLPCを抽出している(ステップS402)。

【0029】

次に、音声処理部103は、送信部111を介して、得られたパラメータをサーバ104に送信する(ステップS403)。サーバ104は受信したパラメータに音声認識処理を実施し、目的地を「A動物園」とするという情報を展開し、サーバ104が有する地図データベースを基に「A動物園」の位置情報を求める。

10

【0030】

一方、位置情報検出部105は例えば1分毎に現在いる位置情報をGPSにより検出し、送信部111を介してサーバ104に送信するとともに、案内先情報受信蓄積部106にも位置情報を出力している。これにより、サーバ104は、使用者11が使用しているナビゲーション装置110の位置から目的地である「A動物園」への最適経路を探索することができる。

【0031】

この探索結果により作成される経路情報は、複数の分岐する交差点と各交差点をどの方向に進むかの情報、及び経路情報を作成した日時を含んだものであり、概ね100メガバイト以内の容量の情報である。サーバ104は、得られた経路情報を、通信回線を介してナビゲーション装置110へ送信し、案内先情報受信蓄積部106は受信部112を介して受信した、この経路情報を蓄積する(ステップS404)。

20

【0032】

本実施の形態においては、案内先情報受信蓄積部106の情報蓄積媒体(図示せず)には例えばフラッシュメモリ、SRAM、HDDなどであるが、これらの情報蓄積媒体の容量には限りがあることから、新しく経路情報を受信したときに、過去に蓄積された経路情報を例えば200メガバイトといたように予め定めた空き容量ができるまで、古いものから順に削除する。

30

【0033】

また、案内先情報受信蓄積部106は位置情報検出部105から入力された、使用者11がいる位置に相当するナビゲーション装置110の位置情報を新しいものから、例えば60個、案内先情報受信蓄積部106に常時保持することにより、使用者11の移動履歴情報をも保持している(ステップS404)。

【0034】

そして、案内先情報受信蓄積部106は、保持している使用者11の移動履歴情報と経路情報のうち、次に案内する交差点の情報を、方位及び距離算出部107に対して、例えば1分毎に送信する。この送信する情報は、例えば図2の履歴表に示す系列である。

【0035】

次に、方位及び距離算出部107は案内する交差点の情報と使用者11の移動履歴情報とを受け取ったのち、方位及び距離算出部107は使用者11の移動履歴を参照して現在使用者11が向かっている方角を決定する。「現在使用者11が向かっている方角」の決定と同時に、方位及び距離算出部107は移動履歴の最新情報を使用者11の現在位置として設定し、次に案内する交差点との距離、及び現在位置とから「次に案内する交差点までの方角」を決定する。そして、方位及び距離算出部107は、「使用者11が現在向かっている方角」と、使用者11が現在いる位置から「次に案内する交差点までの方角」とから、使用者11が現在向かっている方角を基準にして、次に案内する交差点への相対的な方向を算出する(ステップS405)。

40

【0036】

50

次に、方位及び距離算出部 107 は得られ、使用者 11 の現在位置と次に案内する交差点との距離を仰角に変換するとともに、上記の相対的な方向を水平角に変換し、その得られた仰角と水平角とからなる音源情報を、立体音響生成部 108 に渡す（ステップ S406）。この仰角は、使用者が直立した姿勢での水平を基準 0 度とし、そこから上方の角度を仰角と定義する。また、水平角は、使用者が正面を向いたときを基準 0 度と定義する。オートバイ運転中などの移動する場面においては、多少の頭部の傾きは起こりえるものの、概ね前方を見ながらの動作となるので、大幅な変動が起こることはない。よって常に、使用者がヘッドホン 101 を装着し、座席に座った姿勢で正面を見ている位置にヘッドホン 101 があると仮定して出力する。

【0037】

次に、立体音響生成部 108 は、例えば、特開平 9 - 182199 号公報や、日本音響学会 2003 年秋期講演論文集 2 - 5 - 3 などに開示されている技術、すなわち仮想音源の位置を決めた後に、仮想音源から左右それぞれの耳までの模擬的空間伝達特性を左右チャンネル別個に畳み込むことによって、ヘッドホンの外側に仮想音像を定位した出力音情報を作成する。そして、立体音響生成部 108 はこの出力音情報をアナログ音声信号に変換した後、ヘッドホン 101 に対して出力する（ステップ S407）。なお、立体音響生成の際の音源設定においては、例えば、日本音響学会 2003 年秋期講演論文集 2 - 5 - 3 に開示されているように、頭部の中心位置と仮想音源位置との距離が近づき過ぎない方が、音源の位置が想定している位置であった場合の伝達特性である想定特性の再現性が良いことが知られている。本実施の形態においては、日本音響学会 2003 年秋期講演論文集 2 - 5 - 3 に開示されている情報に従い、頭部の中心位置から仮想音源までの距離を 6 m に設定する。

【0038】

なお、本実施の形態における、方位及び距離算出部 107 が距離を仰角に変換する式は、下記の（式 1）のように表すことができる。

【0039】

【数 1】

$$\theta = \frac{\pi}{2} - \frac{dist}{r} \quad (1)$$

【0040】

ただし、 θ は角度で単位はラジアンである。 $dist$ は現在位置から案内対象物までの距離を表し、 r は固定の距離を表す定数である。 $dist/r$ が $\pi/2$ より大きい場合には、 $\pi/2$ とし、 θ は正の値のみをとる。また、使用者が直立して正面を向いた状況における水平を基準 0 度とし、垂直上方を $\pi/2$ とする。

【0041】

また、本実施の形態においては、（式 1）における定数 r としては、5 km という固定値を用いる。このように固定値を用いることにより、使用者は仮想音源への仰角から、次の交差点までの距離情報を得ることができる。すなわち、使用者は 0.2 km 以下であれば、ほぼ垂直方向から聞こえることになり、曲がる準備が必要であると理解できるし、5 km 以上離れているならば、ほぼ水平から聞こえることとなり、次の交差点まではまだ距離が離れているということが直感的に理解できる。

【0042】

さらにまた、本実施の形態では、距離を仰角に変換する式として、（式 1）を用いたが、下記の（式 2）のように、対数式を用いても同様の効果が得られる。

【0043】

10

20

30

40

【数 2】

$$\theta = \frac{\pi}{2} - \ln\left(a \cdot \frac{dist}{r} + 1\right) \quad (2)$$

【0044】

ただし、 θ は角度で単位はラジアンであり、 a は距離に乗ずる定数であり、ここでは 2 とする。 $dist$ は現在位置から案内対象物までの距離であり、 r は固定の距離をあらわす定数である。 $\{\ln(a \cdot dist / r + 1)\}$ が $\pi / 2$ より大きい場合には、 $\pi / 2$ とし、 θ は正の値のみをとる。これにより、(式 2) は(式 1) に比べ、5 km 以上の遠距離にある案内対象物との距離を、認識しやすくなるという利点がある。

10

【0045】

また、この距離を仰角に変換する処理は、(式 1) や(式 2) といった数式に寄らず、図 3 (a) に示したような換算テーブルを用いて換算しても同様の効果が得られる。

【0046】

なお、人間の音源位置の知覚は、左右については、やや敏感であり、上下については、それほど敏感ではないということが、「新版聴覚と音声」三浦種敏監修 (社) 電子情報通信学会 (1980 年) に開示されている。

20

【0047】

したがって、(式 1) と(式 2) のどちらを選ぶかは大きな問題ではなく、(式 1) や(式 2) における定数 r を使用者の移動速度に合わせて設定することが重要である。たとえば、オートバイで移動している場合は、数 km から数十 km 程度の値を使うことが適しており、数十 m の値を使用した場合ではごく近い距離で仰角が 0 度に飽和してしまい、仰角により案内対象物までの距離を直感的に認識することができなくなる。また、図 3 (a) に示したような換算テーブルを設定する際にも、上記と同様に、移動速度にあわせて、図 3 (a) に示した区分 (6 段階) 程度もしくはそれよりも粗い区分に分けることが望ましい。あるいは、徒歩で移動している場合は、(式 1) や(式 2) における定数 r の数値を数十 m から 100 m 程度に設定することが必要である。また、換算テーブルを活用する場合には、その範囲指定を図 3 (b) のように 3 段階程度にすることが望ましい。

30

【0048】

以上のように、本発明によれば、現在位置から案内対象物までの距離の変化を案内音声の仮想音源への仰角の変化として使用者が知ることができるので、案内対象物までの距離を直感的に把握することが可能になる。

【0049】

なお、本実施の形態では、方位及び距離算出部 107 が使用者 11 の現在位置と次に案内する交差点との相対的な方向を水平角に変換して音源情報を生成していたが、これは必須ではない。すなわち、水平位置は常に使用者 11 の正面あるいはその近傍に固定し、使用者 11 の現在位置と次に案内する交差点との距離を仰角に変換するで、使用者 11 が案内対象物までの距離を直感的に把握できるようにすることも可能である。

40

【0050】

また、本実施の形態では、立体音響生成部 108 からの音信号を、使用者 11 が身体に装着しているヘッドホン 101 で出力するとしたが、使用者 11 に対して音を出力することができる形態であれば、自転車やオートバイで使用する場合にはヘルメット等の頭部を保護する器具に備えられていても良い。また、自動車内において 3 次元空間の任意の位置に仮想音源を創出できるように複数のスピーカーを配し、運転者が正面正対時の頭部中心位置及び向きを基準にすることで、案内対象物への仰角と水平角とを出力音情報として用いることも可能である。

50

【0051】

また、本実施の形態では、マイクロフォン102は使用者11が身体に装着しているものとしたが、使用者11の発する音声を取り込むことができる形態であればこれに限るものではない。すなわち、自転車やオートバイで使用する場合には、ヘルメット等の頭部を保護する器具に備えられていても良いし、使用者11の耳の下に装着されていて骨の振動から使用者11の発する音声を取り込むことができる形態であってもよい。

【0052】

あるいは、本実施の形態では、ヘッドホン101とマイクロフォン102とは一体でなかったが、使用者11へ音情報を出力でき、かつ使用者11が発する音声を取り込むことができる形態であれば、イヤホンマイクやヘッドセットといったヘッドホン101とマイクロフォン102とが一体となった構成でも良い。

10

【0053】

また、本実施の形態では、サーバ104は収容サイズの関係からナビゲーション装置110とは別の場所に設置され、通信回線を介してつながっている例を示したが、サーバ104もナビゲーション装置110の中に装備されていて、電気回路を介してつながっている構成でも良い。この場合の案内対象物への経路情報を抽出する部分が本発明にかかる案内対象物情報抽出部に相当する。

【0054】

また、本実施の形態では、(式1)における定数 r としては、使用者の移動速度に合わせて設定したことから5kmという固定値を用いたが、現在走行中の道路の種類、例えば、高速道路なのか一般道路なのかといった種類に応じて距離 r を10km、15kmというように使い分けることも可能である。この際には、サーバ104から通知される経路情報には、道路の種類情報を含める必要がある。さらに、現在走行中の移動速度を道路種類に加味して、図5に示すように距離 r を決定することも可能である。これにより、高速道路のように走行速度の定常性が高い場合は、走行速度を加味しない場合よりも距離 r を長く設定するので、一般道に比べ、より遠距離にある案内対象物との距離変化を把握することが可能になる。また、道路の起伏やカーブなどの道路の形状を距離 r の決定に加味することも可能である。また、距離の固定値を使用者が自分で設定できるようにしても良い。ただしその際に、上記のように数kmから数十km程度の範囲で設定できるようにすべきである。

20

30

【0055】

また、本実施の形態では、使用者が発した音声情報によってナビゲーション装置110に目的地を設定したが、これに限らず携帯電話などの端末からのテキスト情報を、赤外線ポートなどを用いた通信によって目的地データを送信するで、ナビゲーション装置110に目的地を設定できるようにしてもよい。

【0056】

また、本実施の形態では、方位及び距離算出部107で方位を算出する際に、使用者11の移動履歴を用いる例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、GPSで得られる位置の情報にジャイロセンサや加速度センサ等で得られる情報を加味して得られる方位情報を用いることで同様の効果を得られる。

40

【0057】

また、本実施の形態では、立体音生成部108では、特開平9-182199号公報に示されている方法を用いることとしたが、指定した位置に音像定位ができる立体音響生成方法であればこれに限定されるものではない。

【0058】

また、本実施の形態では、使用者がバイクを運転している場合の例を挙げたが、これに限定されるものではなく、徒歩や自転車を運転している場合、あるいは自動車を運転している場合でも同様の効果が得られる。

【0059】

また、本実施の形態では、使用者が目的地に到達するために進んでいる場合を示したが

50

、遊園地や動物園やショッピングモールといった施設の中において、子供などの同伴者に位置情報を発信する迷子札を持たせ、同伴者の迷子札から発信される位置情報を目的地情報として、同伴者の居場所と使用者の居場所との位置関係を案内するといった例でも同様に適用できる。この場合には使用者の移動手段が徒歩や電動カート等、移動速度が比較的ゆっくりであると考えられるので、方位及び距離算出部 107 で方位を算出する際に、同伴者の居場所と使用者の居場所との位置関係を左右 2 等分して右側ならば右斜め前方 45 度の方位とし、左側ならば左斜め前方 45 度とする等、方位を段階的に区切って取り扱っても同様の効果が得られる。

【0060】

また、徒歩での移動に対して実施する場合には、オートバイ運転中とは異なり、音楽プレーヤーによって音楽を聞きながら移動することも考えられる。本実施の形態で開示している音情報出力装置は、ステレオで音を出力することが可能であるから、携帯型音楽再生機の機能を兼ねることももちろん可能である。この場合には、音情報を出力する際には再生中の音楽の音量をパワー値で通常半分まで下げ、案内音を重畳して出力する。案内音は、まず、注意を引くための報知音もしくは報知音声を立体音響ではなく提示し、その後で案内音を立体音響で提示する。

【0061】

(実施の形態 2)

図 6 は、本発明の実施の形態 2 におけるナビゲーションシステムの構成を示すブロック図である。このナビゲーションシステムは、マイクロフォン 601 とナビゲーション装置 610 が実施の形態 1 のものと異なる。

【0062】

本実施の形態におけるマイクロフォン 601 は、単に音を取り込む機能を有するのみで、実施の形態 1 のマイクロフォン 102 のように、ノイズキャンセル機能を有していない。

【0063】

また、本実施の形態におけるナビゲーション装置 610 は、実施の形態 1 に示したものにさらに、入力騒音低減部 602 と音響モデル 603 と音量算出部 604 とを有している。

【0064】

この入力騒音低減部 602 は、あらかじめ定めた音響モデル 603 と合致した成分をスペクトラルサブトラクションで減算することにより自動車等の走行音のような定常雑音を抑制するものである。

【0065】

また、音量算出部 604 は包囲及び距離算出部 107 により算出した仰角 θ に応じた音量を算出するものである。

【0066】

(式 3) はこの音量算出のためのものであり、 $f(\theta)$ は仰角 θ の関数である。なお、 $f(\theta)$ は仰角 θ が 90° / 2 のとき 1.5 であり、 0° / 2 でないときは 1 とする。

【0067】

【数 3】

$$Vol(\theta) = f(\theta) \times Vol_{org} \quad (3)$$

【0068】

以上のように構成された、ナビゲーション装置 610 の動作を、図面を用いて以下に説明する。

【0069】

10

20

30

40

50

図7は本発明にかかる音情報出力装置であるナビゲーション装置の動作を示すフロー図である。

【0070】

図7においてまず、音声処理部103が使用者11によりマイクロフォン601から入力された音声データをデジタル信号に変換し、音声認識に用いられるパラメータ(LPC)を抽出する(ステップS401、S402)。

【0071】

次に、入力騒音低減部602が音響モデル603を用いてパラメータ(LPC)の雑音低減処理を行った後(ステップS701)、音声処理部103が雑音低減処理されたパラメータ(LPC)を実施の形態1と同様にサーバ104へ送信する(ステップS403) 10

【0072】

その後、案内先情報受信蓄積部106が実施の形態1と同様に、サーバ104からの経路情報と位置情報検出部105からの現在位置情報とを蓄積し(ステップS404)、方位及び距離算出部107がそれらに基づいて方位データ(仰角と水平角)及び距離データを算出する(ステップS405、S406)。

【0073】

次に、音量算出部604が方位及び距離算出部107の算出した仰角を基に音量情報を算出し、立体音響生成部108に通知すると共に、方位及び距離算出部107も算出した方位データと距離データとを立体音響生成部108に通知する(ステップS702)。 20

【0074】

立体音響生成部108はこれらを受けて、実施の形態1と同様に、ヘッドホンの外側に仮想音像を定位した出力音情報を作成する。またこのとき、立体音響生成部108はこの出力音情報の音量を音量算出部604からの音量情報に基づいて制御する。そして、ヘッドホン101へアナログ音声信号に変換して出力する(ステップS703)。

【0075】

なお、本実施の形態では、定常雑音の低減手段として音響モデルを用いたスペクトラルサブトラクションを行う例を示したが、これに限らず、入力音声信号に帯域制限を行うフィルタにより定常雑音を低減することも可能である。

【0076】

また、本実施の形態では、音情報出力装置の出力音に対して特別な騒音緩和手段を持たない場合を示したが、あらかじめ定めた音響モデルと合致した成分を減算することなどによる騒音緩和手段を備えている例であれば、使用者にとって音情報がより聴取しやすくなるためさらに有用である。この騒音緩和手段により、出力音に重畳する騒音のうち、風きり音や走行中のロードノイズといったあらかじめ定めた音響モデルと類似した騒音の影響を緩和することができる。 30

【0077】

さらにまた、本実施の形態においては、仰角に応じて音量を変化させたが、音質を仰角に応じて変化することも有効である。すなわち、通常案内音声を低めの女性の声としておき、仮想音源への仰角が90度に該当する場合のみ、音声のピッチを上げて高めの女性の声とする。これは、使用者が情報認知度を上げるのに補助的な効果をもたらす。 40

【0078】

以上のように、本発明によれば、使用者は現在位置から案内対象物までの距離の変化を案内音声の仮想音源への仰角の変化としてばかりでなく、音量の差として知ることができるので、案内対象物までの距離をより一層直感的に把握することが可能になる。

【産業上の利用可能性】

【0079】

以上のように、本発明は使用者に案内対象物までの方位ならびに距離を音情報により通知する音情報出力方法および音情報出力装置に有用であり、目線を前方から放すと危険な、自転車やオートバイやミニバイク等において使用するナビゲーション装置等や交通情報 50

提示装置等に適する。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明の実施の形態1におけるナビゲーションシステムの構成を示す機能ブロック図

【図2】本発明の実施の形態1におけるナビゲーション装置の案内先情報受信蓄積部が記録する現在位置情報を示す図

【図3】本発明の実施の形態1におけるナビゲーション装置の方位及び距離算出部が所有する変換テーブルを示す図

【図4】本発明の実施の形態1におけるナビゲーション装置の動作を示すフロー図

10

【図5】本発明の実施の形態1におけるナビゲーション装置の方位及び距離算出部が所有する移動速度と道路種類と固定距離 r との関係を示す図

【図6】本発明の実施の形態2におけるナビゲーションシステムの構成を示す機能ブロック図

【図7】本発明の実施の形態2におけるナビゲーション装置の動作を示すフロー図

【符号の説明】

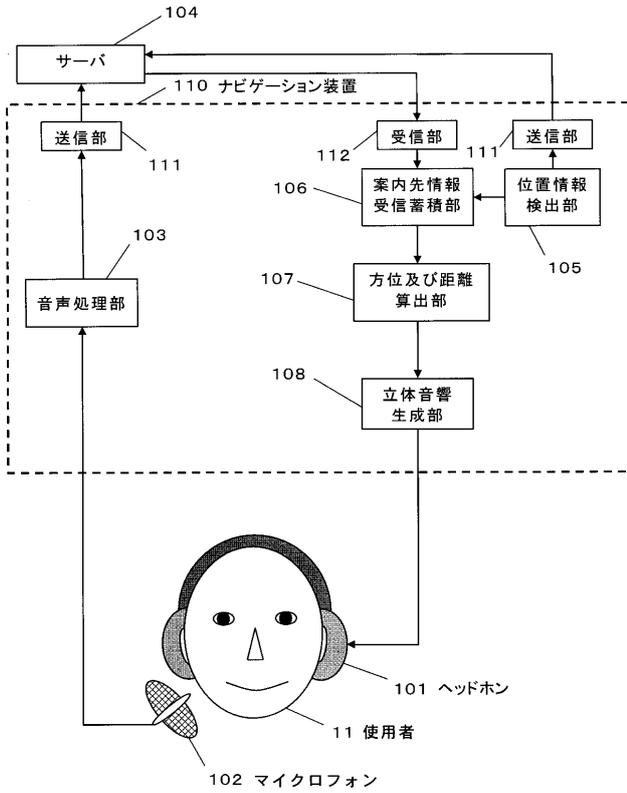
【0081】

- 11 使用者
- 101 ヘッドホン
- 102, 601 マイクロフォン
- 103 音声処理部
- 104 サーバ
- 105 位置情報検出部
- 106 案内先情報受信蓄積部
- 107 方位及び距離算出部
- 108 立体音響生成部
- 110, 610 ナビゲーション装置
- 111 送信部
- 112 受信部
- 602 入力騒音低減部
- 603 音響モデル
- 604 音量算出部

20

30

【図1】



【図2】

時刻	移動履歴1	移動履歴59	移動履歴60	次の交差点位置	交差点を進む方向
10:05:04	N035.39.05.50 E139.44.04.40	N035.39.05.59 E139.44.04.64	N035.39.05.60 E139.44.04.70	N035.39.05.68 E139.44.04.71	右斜め前
10:06:04	N035.39.05.51 E139.44.04.39	N035.39.05.60 E139.44.04.70	N035.39.05.61 E139.44.04.70	N035.39.05.68 E139.44.04.71	右斜め前
10:07:04	N035.39.05.50 E139.44.04.30	N035.39.05.61 E139.44.04.70	N035.39.05.62 E139.44.04.70	N035.39.05.68 E139.44.04.71	右斜め前
10:08:04	N035.39.05.50 E139.44.04.30	N035.39.05.62 E139.44.04.70	N035.39.05.63 E139.44.04.70	N035.39.05.68 E139.44.04.71	右斜め前
10:09:04	N035.39.05.50 E139.44.04.40	N035.39.05.63 E139.44.04.70	N035.39.05.64 E139.44.04.71	N035.39.05.68 E139.44.04.71	右斜め前
...
10:14:04	N035.39.05.50 E139.44.04.40	N035.39.05.60 E139.44.04.71	N035.39.05.50 E139.44.04.70	N035.39.03.24 E139.44.04.54	左
...

【図3】

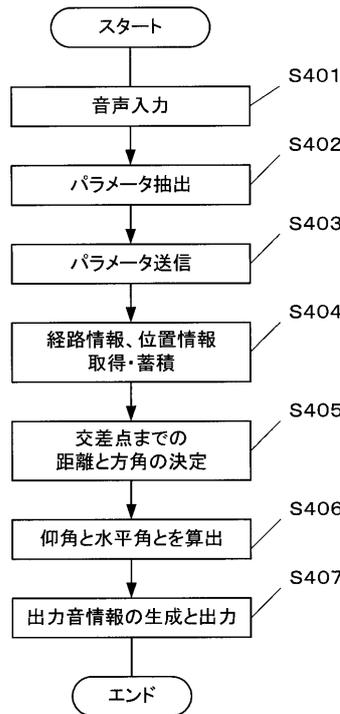
次の案内ポイントまでの距離 (L)	立体角(水平を0度とする)
L <= 0.2km	90度
0.2km < L <= 0.5km	80度
0.5km < L <= 1.5km	60度
1.5km < L <= 3km	45度
3km < L <= 5km	30度
L > 5km	0度

(a)

次の案内ポイントまでの距離 (L)	立体角(水平を0度とする)
L <= 20m	90度
20m < L <= 200m	40度
L > 200m	0度

(b)

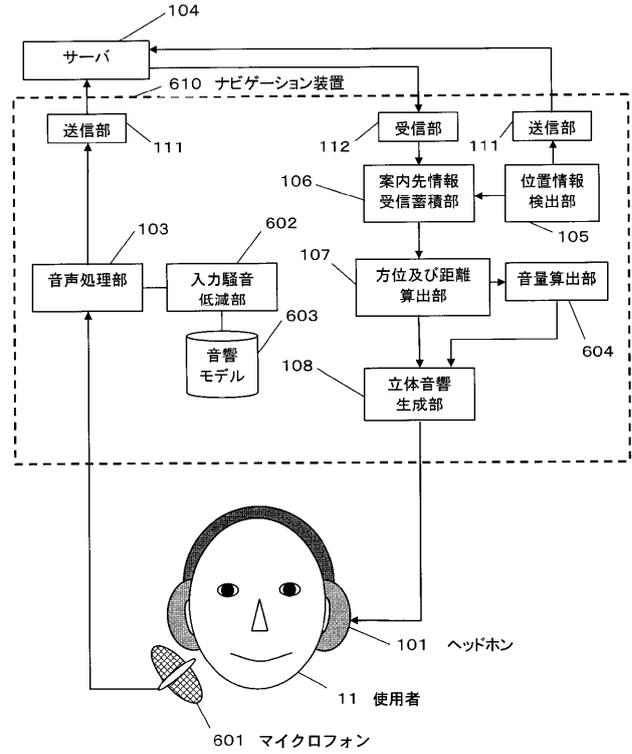
【図4】



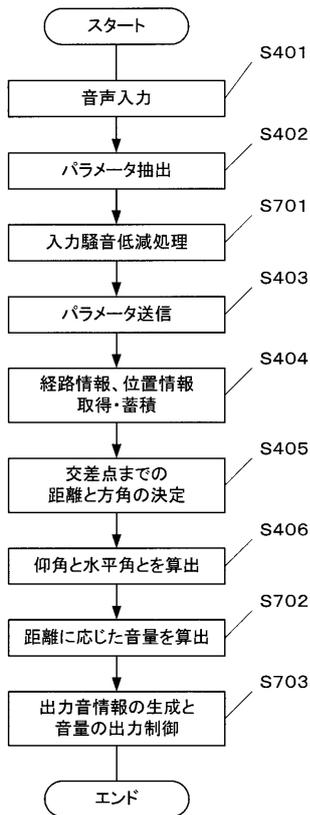
【 図 5 】

移動速度	道路種	高速道	一般道
100km/h		10km	-
60km/h		6km	4km
40km/h		4km	2.7km
20km/h		2km	1.4km

【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 4 S 1/00 H 0 4 S 1/00 L

(72)発明者 脇田 由実

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB22 HC01 HC08 HC11 HC16 HC31 HD07 HD16
2F129 AA02 AA03 BB03 BB21 BB26 CC03 DD20 EE43 EE52 EE85
FF12 FF18 GG24
5D005 BB11
5D062 AA71
5H180 AA05 AA21 FF04 FF05 FF10 FF13 FF14 FF22 FF25

【要約の続き】