

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-514350

(P2007-514350A)

(43) 公表日 平成19年5月31日(2007.5.31)

(51) Int. Cl.

H04S 5/02 (2006.01)

F I

H04S 5/02

G

テーマコード (参考)

5D062

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-543513 (P2006-543513)
 (86) (22) 出願日 平成16年12月13日 (2004.12.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年8月11日 (2006.8.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2004/014183
 (87) 国際公開番号 W02005/060308
 (87) 国際公開日 平成17年6月30日 (2005.6.30)
 (31) 優先権主張番号 03028572.0
 (32) 優先日 平成15年12月11日 (2003.12.11)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 04011087.6
 (32) 優先日 平成16年5月10日 (2004.5.10)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

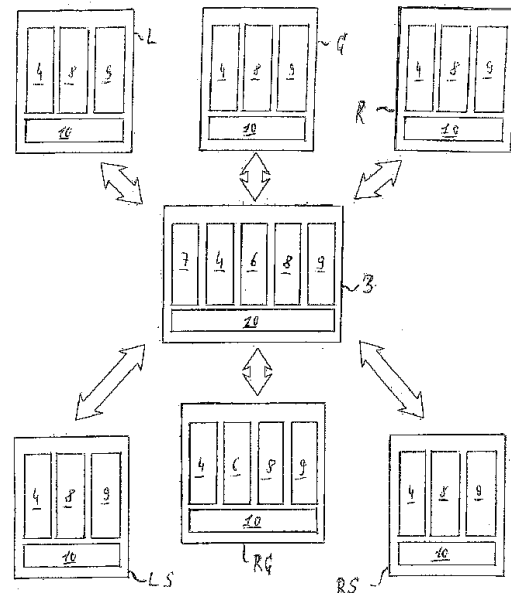
(71) 出願人 397051508
 ソニー ドイチュラント ゲゼルシャフト
 ミット ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 10785 ベルリン
 ケンパープラッツ 1
 (74) 代理人 100067736
 弁理士 小池 晃
 (74) 代理人 100086335
 弁理士 田村 榮一
 (74) 代理人 100096677
 弁理士 伊賀 誠司
 (72) 発明者 リーデル、マティアス
 ドイツ連邦共和国、70192 シュトゥ
 ットゥガルト グリュネヴァルトシュトラ
 ーセ 27ペー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動的なスイートスポット追跡

(57) 【要約】

リスナ (2) 位置に従い動的な音場適応化を提供するオーディオシステム (1) を提供する。オーディオシステム (1) は、オーディオシステム (1) の少なくとも全ての音出力コンポーネント (L、C、R、LS、RS) の相対的位置を相互に判定する相対的位置判定手段 (4) と、ユーザ (2) に属する個人用機器を検出する個人用機器検出手段 (5) と、個人用機器の位置を追跡する個人用機器位置追跡手段 (6) と、個人用機器の現在位置が音場のスイートスポットになるように音場を再校正する再校正手段 (7) とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リスナ（２）位置に従い動的な音場適応化を提供するオーディオシステム（１）において、

当該オーディオシステム（１）の少なくとも全ての音出力コンポーネント（Ｌ、Ｃ、Ｒ、ＬＳ、ＲＳ）の相対的位置を相互に判定する相対的位置判定手段（４）と、ユーザ（２）に属する個人用機器を検出する個人用機器検出手段（５）と、上記個人用機器の位置を追跡する個人用機器位置追跡手段（６）と、上記個人用機器の現在位置が音場のスイートスポットになるように音場を再校正する再校正手段（７）とを備えるオーディオシステム。

10

【請求項 2】

上記相対的位置判定手段（４）、上記個人用機器検出手段（５）、上記個人用機器位置追跡手段（６）及び上記再校正手段（７）は、それぞれ、ネットワークを介して通信を行うことを特徴とする請求項 1 記載のオーディオシステム。

【請求項 3】

上記ネットワークの少なくとも一部は、無線通信ネットワークの形式で実現されていることを特徴とする請求項 2 記載のオーディオシステム。

【請求項 4】

上記ネットワークの少なくとも一部は、有線通信ネットワークの形式で実現されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のオーディオシステム。

20

【請求項 5】

当該オーディオシステム（１）の物理的に弁別可能なユニットは、そのアイデンティティを表すメンバシップ属性データを含むことを特徴とする請求項 2 乃至 4 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

【請求項 6】

上記個人用機器検出手段（５）によって検出された 2 つ以上の個人用機器による異なる要求セットの間で、一組の基準に基づいて、仲裁を行うアービトレーション手段（１１）を更に備える請求項 1 乃至 5 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

【請求項 7】

上記基準の 1 つは、上記個人用機器位置追跡手段によって追跡された最大数の個人用機器位置を覆うようにスイートスポットを位置させることを特徴とする請求項 6 記載のオーディオシステム。

30

【請求項 8】

上記基準の 1 つは、上記個人用機器位置追跡手段によって追跡された好適な個人用機器の位置にスイートスポットを位置させることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載のオーディオシステム。

【請求項 9】

音源の周りで音響的に干渉するアイテムを検出する物理的アイテム検出手段（１４）を更に備える請求項 1 乃至 8 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

【請求項 10】

当該オーディオシステム（１）の好適な設定を保存するプロファイルストレージ（１３）を更に備える 1 乃至 9 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

40

【請求項 11】

上記音出力コンポーネント（Ｌ、Ｃ、Ｒ、ＬＳ、ＲＳ）の位置、及び／又は検出された各個人用機器の位置、及び／又は現在のスイートスポットの位置を表示する位置ディスプレイを更に備える請求項 1 乃至 10 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

【請求項 12】

少なくとも、上記スイートスポットが上記リスナ位置に従うモードと、上記スイートスポットが固定された位置に保たれるモードとを切り換えるモード切換手段を更に備える請求項 1 乃至 11 いずれか 1 項記載のオーディオシステム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リスニングルーム内のリスナの位置に基づいて、自動スイートスポット追跡を行うサウンドシステムに関連する。特に、本発明は、動的に適応化可能な、無線通信を含むマルチチャンネル立体音響サウンドシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

映画を起源とするサラウンドサウンド等のマルチチャンネル立体音響は、多くの家庭用の娯楽システムにも採用されるようになった。現在の多くの家庭用娯楽システムは、テレビジョンと、DVDプレーヤと、基本的に5つのサテライトスピーカ及びサブウーファで構成される5.1サラウンドサウンドシステムを備えている。今日、テレビジョン放送、映画及び多くのDVDタイトルは、標準的に、一般的なフォーマットの1つで符号化されたサラウンドサウンドトラックを有する。今後は、より複雑なラウドスピーカ構成（6.1, 7.1）が市販されることも予想される。

【0003】

スピーカ、部屋、聴取インタラクションの位置は、音響システムの音場に大きく影響する。オーディオシステムの総合的な聴取条件及びそれにより生成される達成可能な音場の質は、主に、リスニングルームの幾何学的及び音響的な特性、リスニングルーム内で用いられるラウドスピーカの特性及び構成、聴取場所として選択された聴取位置又は聴取領域によって決定する。したがって、最適な聴取体験を実現するためには、デジタルサラウンドサウンド受信機、プリアンプ又はプロセッサを適切に構成しなければならない。「聴取条件」という用語は、リスニングルーム内の基準聴取位置におけるリスナが室内で、ラウドスピーカから再生される音を聴く際の「音場」の複雑な特徴を定義する。この詳細については、例えば、「"Listening Conditions and Reproduction Arrangements for Multichannel Stereophony, Recommended Practice SSF, 01.1-E-2002, Surround Sound Forum 2002"」に解説されている。音場は、音響波又は音波の空間的分布、又は2つ以上の音波の互いの重なりを記述する。

【0004】

家屋内の音楽再生において、最適な聴取体験を得るためには、リスニングルーム内で、リスナの耳の高さの基準位置でオーディオシステム又はサウンドシステムを較正する必要がある。図1は、家屋内環境におけるサラウンドシステムの全てのスピーカが音響中心の周りに円形に配置された構成の具体例を示している。最適な聴取位置、すなわち所謂スイートスポットは、録音の際の有利な位置又はミキシングエンジニアの位置を反映するべきである。スイートスポットは、再生されたチャンネルの、各スピーカからリスナまでの伝搬時間が基本的に同じになる位置として定義される。すなわち、全てのチャンネルからの音が、同時に、スイートスポットに到着する必要がある。理想的な妨害がない環境では、スイートスポットは、全てのメインラウドスピーカから等距離の位置であり、これは、聴取位置から同じ距離に全てのスピーカを配置すべきことを意味する。

【0005】

通常、図1に示すこの理想的なポジショニングは、殆どの家屋内では、実現が難しい。「通常の」家屋内のスイートスポット領域は、約1.5m平方の範囲内であると想定される。この領域内では、サラウンドサウンド録音の立体音響の品質は、十分安定する。この問題に関する詳細は、例えば、「"Multichannel Natural Music Recording Based on Psychoacoustic Principles, Gunther Theile, October 2001"」に解説されている。家屋内の環境では、正確なサラウンド音像定位のために、サウンドシステムを較正する必要がある。

【0006】

家屋内の条件下で、サウンドシステムのラウドスピーカの構成を最適化する場合、図1に示す理想的な円に沿う位置からのラウドスピーカの偏差を考慮する必要がある。これら

の偏差を補償するために、全てのスピーカについて、追加的且つ個別的なレベル及び遅延の補償が必要となる場合がある。

【0007】

近年のシステムは、バランス、センタレベル、サイドレベル、リアレベル及びサブウーファレベルを個別に変化させ、リスナの耳の高さの基準位置にステレオ音像の定位をシフトすることができる。スピーカをその種類に基づいて微調整し及びユーザによる較正を案内するために、多くのサウンドシステムは、ボリュームレベルの較正を補助する試験信号音を出力する。1つの具体例として一般的な民生用ドルビーデジタル (Dolby Digital) (A C-3) 又はプロロジック (Pro Logic) ユニットは、全てのチャンネルのバランスを調整するためのノイズシーケンサと呼ばれる信号生成器が組み込まれている。このシーケンサを有効にすると、各チャンネル毎に、短い、特別にフィルタリングされたノイズ信号が順次出力される。この検査信号は、チャンネル間を「移動する」ので、ユーザは、実際の聴取位置における事実上の音量に基づき、各チャンネルのバランスを個別に調整しなければならない。

10

【0008】

多くのサウンドシステムは、適切な音像及び定位を実現するために、全てのチャンネル音がリスナの耳に正しい時刻に到達することを保証するための適切な時間遅延を設定する遅延補償を提供する。多くのユニットでは、これは、オンスクリーンディスプレイを介して、聴取位置から各スピーカまでの距離を選択することによって実現され、又はユーザはミリ秒単位で遅延の量を選択しなければならない。1つの具体例として、一般的な民生用ドルビーサラウンドデコーダでは、15～30ミリ秒間隔で時間遅延を調整でき、ユーザの着座位置から各サラウンドスピーカまでの距離の不均一を補償する。

20

【0009】

推奨される時間遅延式は、 $T = Nd + Df - Ds$ であり、ここで、 T は、遅延設定であり、 Nd は、ミリ秒単位の遅延時間 (ドルビーでは15ミリ秒間隔が推奨されている。) であり、 Df は、リスナから最も近いフロントスピーカまでの距離であり、 Ds は、リスナから最も近いサラウンドスピーカまでの距離である。

【0010】

所謂「ホームプロセッサ」は、インパルス測定に基づいて必要な補正を行う能力を有する。

30

【0011】

バング&オルフセン (Bang & Olufsen) の BeoLab 5 サウンドシステムでは、適応型バス制御 (adaptive Bass Control) による補助の下、ムービングマイクロホンシステム (moving microphone system) が室内の反射を測定及び解析し、この反射をバスユニットの性能に適応化する。なお、バス再生は、一般的には、ラウドスピーカの位置に特に敏感であるが、これは、ソーサリートオーディオワークス社 (Sausalito Audio Works LLC) がライセンスを所有する「アコースティックレンズテクノロジー (Acoustic Lens Technology)」のため、BeoLab 5 には当て嵌まらない。ラウドスピーカの上部のボタンを押すことによって、ラウドスピーカは、2分以内に較正され、環境に適応化される。BeoLab 5 は、ラウドスピーカ内の信号がデジタル的に処理された後、増幅され、スピーカユニットから出力されるデジタルラウドスピーカである。信号処理は、クロスオーバー、ボリューム調節及び適応型バス制御を処理する所謂デジタルシグナルプロセッサが中心となって実行する。このシステムにより、リスニングルーム内の音響関連の特性が補償されるが、実現されるオーディオの較正は、静的である。

40

【0012】

ここで、ユーザは、常に最適な位置、すなわちオーディオシステムのスイートスポット内に着座するわけではない。ユーザが別の場所にいる場合、ユーザの位置にスイートスポットを移行させるようにサウンドシステムを再較正する必要がある。

【0013】

MSB 技術では、オーディオシステムにおいて、スイートスポットをユーザの嗜好に基

50

づいて設定できる較正処理が実現される。このシステムのマルチプルボリューム制御 (Multiple Volume Control: MVC) では、8つのチャンネルの音量を個別に調節できる。MVCは、マイクロホンの自動レベル設定に由来している。この技術により、ユーザは、マイクロホンを所望の位置に設置することにより、如何なる聴取位置についても全てのスピーカレベル設定を自動的に較正できる。マイクロホンにプラグを差し込み、ユーザがセットアップボタンを押すと、各スピーカから、順次、ピンクノイズが出力される。信号の音量は、小さい音量から開始され、マイクロホンに届く音が所定のレベルに達するまで、徐々に大きくされる。この時点で該当するスピーカの設定が確立され、次のスピーカの処理が開始される。リスナの位置が異なれば、ステレオシステムのオーディオ特性を新たに較正する必要がある。

10

【0014】

パイオニア株式会社から市販されているパイオニアデジタルサウンドプロジェクタ (Pioneer Digital Sound Projector: PDSP) システムは、より多能な再較正を提供する。このシステムは、統合された、1パネルのアクティブスピーカシステムにより、マルチチャンネルサラウンドサウンドの再生を可能にする。このシステムは、サウンドビームを個別に制御することによってサラウンドサウンドを生成する。各オーディオチャンネルのためのサウンドビームは、部屋の壁及び天井に反射し、この反射が左右のスピーカ及びリアスピーカの役割を果たす。ここでは、254個の別個に駆動されるスピーカユニットが1つのパネルのラウドスピーカアレイとして配列されている。音は、ソースに一致する最大7本の別々のビームとして出射され、これらのビームは、操縦でき及び収束又は拡散するように制御できる。このビームの天井及び／又は壁からの反射により、マルチチャンネルサラウンドサウンドがリスナの位置に到達する。このラウドスピーカ技術により、従来のような複数のラウドスピーカを設置し、これに関連する配線を行う必要がなくなる。PDSP-1は、デジタル信号処理を用いて、部屋の特性に基づいて音を均等化し、ユーザは、異なる聴取条件又はユーザの嗜好に対応する複数の設定を保存することができる。

20

【0015】

ここで、図1に示すような家屋内環境で頻発する問題は、ユーザが聴取位置を変更し、図1に示す音響中心によって定義される基準位置から外れるという問題である。この場合、最適な聴取体験を維持するためには、サウンドシステムの再較正が必要になる。殆どのユーザは、このような手動の、短期的なシステム再較正作業を好んで行うことはない。

30

【0016】

例えば、ソニー株式会社のMDR-DS5000等のデジタルサラウンドヘッドホンシステムにより、上述の問題を解決することができる。このシステムは、ヘッドホンを用いて、生の音場に等しいマルチチャンネルサラウンドの音場を生成する。このシステムは、サラウンドデコーダを含むデジタルサラウンドプロセッサと、ロジック3Dプロセッサと、赤外線送信機と、一対の赤外線のコードレスヘッドホンとを備える。サラウンドデコーダは、デジタルモード及びプロロジックモードの両方に対応する。サラウンドデコーダによって信号が複数のチャンネルに復号された後、信号は、ロジック3Dプロセッサによって、如何なるマルチチャンネル情報も失われることなく、マルチチャンネルバイノーラル変換され、処理された信号がヘッドホンを介して再生されると、リスナの頭の外に広がる音像でマルチチャンネル音場が再生される。しかしながら、このシステムでは、リスナが、最適な聴取体験を獲得するために、ヘッドホンを装着する必要があるという制約がある。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

そこで、本発明の目的は、オーディオシステムのリスニングルーム内で移動するユーザに対し最適な聴取体験を実現するオーディオシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

50

この目的は、独立請求項で定義されるオーディオシステムによって達成される。

【0019】

本発明に係るオーディオシステムは、リスナ位置に従い動的な音場適応化を提供する。このオーディオシステムは、オーディオシステムの少なくとも全ての音出力コンポーネントの相対的位置を相互に判定する相対的位置判定手段と、ユーザに属する個人用機器を検出する個人用機器検出手段と、個人用機器の位置を追跡する個人用機器位置追跡手段と、個人用機器の現在位置が音場のスイートスポットになるように音場を再較正する再較正手段とを備える。

【0020】

本発明は、リスナの個人的なアイテムとして機能する機器（個人用機器）の位置判定に基づいて、動的な音場適応化を提供することによって聴取体験を最適化する。これにより、手動のサウンドシステム再較正の問題が解決される。

【0021】

本発明の更なる実施形態は、それぞれの従属請求項に定義されている。

【0022】

有効なスイートスポット追跡は、相対的位置判定手段、個人用機器検出手段、個人用機器位置追跡手段及び再較正手段のそれぞれを、ネットワークを介して適応化することによって実現される。ここで、ネットワークの少なくとも一部は、無線通信ネットワークの形式で実現してもよく、ネットワークの少なくとも一部は、有線通信ネットワークの形式で実現してもよい。

【0023】

複数のリスナがいる状況及び／又は一人のユーザについて複数の個人用機器が検出される状況に対応するために、オーディオシステムは、個人用機器検出手段によって検出された2つ以上の個人用機器による異なる要求セットの間で、一組の基準に基づいて、仲裁を行うアービトレーション手段を更に備えていてもよい。好適な基準の1つとして、個人用機器位置追跡手段によって追跡される最大数の個人用機器位置をカバーするように、スイートスポットを位置させてもよい。好適な基準の他の1つとして、個人用機器位置追跡手段によって追跡される好適な個人用機器の位置にスイートスポットを位置させてもよい。

【0024】

オーディオシステムのユーザに実際の状態を知らせるために、オーディオシステムは、音出力コンポーネントの位置、及び／又は検出された各個人用機器の位置、及び／又は現在のスイートスポットの位置を表示する位置ディスプレイを更に備えていてもよい。

【0025】

自動的なスイートスポット設定及び固定のスイートスポット設定をユーザが任意に選択できるように、オーディオシステムは、少なくとも、スイートスポットがリスナ位置に従うモードと、スイートスポットが固定された位置に保たれるモードとを切り換えるモード切換手段を更に備えていてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

添付の図面では、機能的に等価な要素には、同じ参照符号を付している。

【0027】

図1は、本発明の基礎となる基本問題を示している。例えば、ステレオ又はサラウンドシステムのための、例えば、マルチチャンネルサウンドシステムのラウドスピーカ等のオーディオソースは、所定の幾何学的配置に構成される。全てのラウドスピーカから同時に出力されるオーディオ信号は、構成の音響中心に同時刻に到着する。これらのラウドスピーカが、同じ位相を有し、遅延がない音響信号を出力した場合、この音響中心は、スイートスポットを表す。図1は、5つのメインラウドスピーカ、すなわち左フロントスピーカL、右フロントスピーカR、センタスピーカC、左サラウンドスピーカLS、右サラウンドスピーカRSからなるサラウンドシステムを示している。リスナ2は、オーディオシステム1の幾何学的な中心に位置する。

10

20

30

40

50

【0028】

図2のブロック図は、本発明に基づくオーディオシステム1の必要な及び任意のコンポーネントを示している。各オーディオシステムは、動的なマルチチャンネル適応化を提供し、リスナの位置を監視し、監視された位置に応じて、システムのスイートスポットを自動的に追跡する。オーディオシステム1の各物理ユニットにおいて、全てのコンポーネントが必要なわけではない。通常、例えば、オーディオシステム1の増幅器に組み込むことができる、例えば、中央制御装置3等の1つの好適なユニットが、動的なマルチチャンネル適応化を実行するために割り当てられ、したがって、ここに示すコンポーネントを含む。なお、図2に示す各コンポーネントは、オーディオシステムの様々なユニット（L、C、R、LS、RS、RC、3）に亘って分散させて配設してもよい。

10

【0029】

通信機10により表される相互接続媒体は、例えば、図1の立体音響サウンドシステム等のオーディオシステム1の異なるユニット（L、C、R、LS、RS、RC、3）が互いに通信するためのインタフェースである。システム内の各ユニットに形成される通信機10を介して、他の全てのユニットは、各ユニットが提供する機能にアクセスできる。この通信機10により、オーディオシステム1の現在のコンテキスト、例えば、機器、サービス及び状態情報と結合された相対的位置について記述するデータによって表されるコンテキストを表す情報が配信される。通信は、有線及び／又は無線通信技術に基づいて実現される。

【0030】

20

好ましい実施の形態では、サウンドシステム1内の各機器は、ホーム環境における動作及び個人用途のシナリオのために設計された、マルチホップ及びアドホック能力を有する無線通信機10を備える。ここでは、アドホックネットワークは、ローカルエリアネットワーク（LAN）であり、特に無線又は一時的なプラグイン接続を含むネットワークであり、幾つかのネットワーク装置は、通信セッションの継続期間中のみ、モバイル又は携帯型機器の場合はネットワーク内の他の機器の近傍にある間だけ、ネットワークの一部となる。マルチホップ無線ネットワークでは、パケットは、宛先に到達するために、複数の連続した無線リンクを横断する必要がある場合がある。マルチホップ無線ネットワークのトポロジは、ノード対の間の通信リンクのセットである。

【0031】

30

2つ以上の通信機10は、管理データが、1つのアクティブノード、すなわち、サウンドシステム1のユニット内に集中して保存され、又は分散して保存されるアドホック通信ネットワークを形成している。それぞれの通信機10は、自己構成を介して通信ネットワークに接続し及び切断する能力を有している。したがって、ネットワーク管理のための如何なるユーザインタラクションも不要である。好ましくは、サウンドシステム1に属する各物理的に弁別可能なユニットは、メンバシップ属性を告知するようにデフォルトで予め構成される。これらのメンバシップ属性を表すデータは、開始又は再構成フェーズの間、サウンドシステム1に属する各ユニット（L、C、R、LS、RS、RC、3）を特定するために用いられる。なお、特定のサウンドシステム1を構成する機器の論理グループに対する機器すなわち、ユニット（L、C、R、LS、RS、RC、3）の追加又は削除に制約はない。例えば、1つのユニットが通信不能になると、このユニットは、その機能を引き継ぐ適切なメンバシップ属性を有する新たなユニットによって置換される。

40

【0032】

互いの機能にアクセスするためには、機器発見器8、及びユニットが一組のサービスを含む場合、ユニットの各機能的コンポーネントに対応するサービス発見器9が必要である。機器発見器8は、機器を告知し、発見し、特定するための機器索引サービスを提供する。サービス発見により、異種の機器がそれらの機能を相互に通信でき、また、要求者と、特定されたサービスとを関連付けることができる。サービス発見器9は、機器に関連するそれらの機能を通信することができる。また、サービス発見器9は、機器が有効であるか無効であるか、プラグインされているがプラグインされていないかといった状態情報も提

50

供できる。

【0033】

各サービス発見は、例えば、ホームオーディオビデオインターオペラビリティ（Home Audio Video Interoperability：H A V i）アーキテクチャに基づいていてもよく、H A V iは、現在、8つのオーディオビジュアル機器製造業者によりサポートされており、民生用電子機器及びコンピューティング装置に実装することが意図されている。H A V iは、相互運用性及びホームネットワークにおける分散アプリケーションの開発を実現する一組のサービスを提供する。H A V iアーキテクチャは、新たなデバイスをホームネットワークに統合し、それらの各サービスをオープン且つシームレスに提供するためのソフトウェアアーキテクチャである。H A V iアーキテクチャは、機器及びリソースのためのアドレス指定法及び索引サービスを提供する。H A V iアーキテクチャは、民生用電子機器及びコンピューティング装置の範囲内で、共通の通信プラットフォームの設計に焦点を合わせる。

10

【0034】

具体例として、リモートコントローラR Cにおいて実行されるサービスは、このユニットが、個人用機器（personal device）として用いられていること、又は機器発見により、個人用機器としてのプロパティが他の機器において検出されることを示す。

【0035】

オーディオシステム1は、更に、各物理ユニット（L、C、R、L S、R S、R C、3）間の距離の動的な測定を行う相対的位置判定器4を備える。サウンドシステム1に属す各物理ユニット（L、C、R、L S、R S、R C、3）、例えば、ラウドスピーカ（L、C、R、L S、R S）、中央制御及び増幅器3又はリモートコントローラR Cは、ピアツーピアで物理的距離を測定できる。理想的には、これらの距離測定は、それぞれ機器又はユニット間の通信に生来的なパラメータ、例えば信号強度の測定値に基づいて、又は距離検出のための幾つかのパルスを用いて実行される。分配型の又は集中化された位置判定アルゴリズムは、絶対座標的な知識によらず、これらのピアツーピアの範囲測定結果に基づいて、隣接するユニットへの相対的位置を算出する。最終的には、ユニットの周囲の正確なマップが作成され、これにより、任意の仕様にに基づき、スイートスポットの正確な位置を判定できる。

20

【0036】

最適な聴取体験を実現するためには、リスナが動き回っても、スイートスポットがリスナの位置に対応する必要がある。これは、リスナを特定した後、特定されたリスナを追跡することによって達成される。ユーザが定義した、好ましくは、無線の個人用機器をリスナの位置に関連付けるためには、ステレオ音像のスイートスポットをシフトさせるべき基準位置を特定する必要がある。設備の各要素の、好ましくは、無線の通信機10、並びにシステムのリアルタイムの位置検出及び自動再校正能力のため、リスナは、実際の位置において、常に最適な聴取体験を享受できる。有意の物理的な範囲内で上述したようなサービス及び機器発見を提供する各機器は、原則として、個人用機器の役割を果たす携帯型機器として理解される。

30

【0037】

追跡システムは、個人用機器を検出し、各位置を測定する分散型追跡ステーションを用いる。例えば、現在の携帯電話機ネットワークは、それらの基地局により、100メートル以下の精度で携帯電話機の地理的な位置を特定する追跡システムを提供する。この位置特定システムの現在の精度は、スイートスポット追跡システムにそのまま適用するには粗すぎるが、このシステムの背後にある技術を用いて、適切な位置特定及び追跡技術を実現できる。より有望な位置判定技術としては、無線ローカルエリアネットワーク（Wireless Local Area Network：W L A N）又はブルートゥース等の短距離無線ネットワークがあるが、現在利用可能な最も正確な位置特定技術は、超広帯域（Ultra Wide Band：U W B）通信技術であり、これにより、移動端末及びアクセスポイントの間の距離を数センチメートル以下の精度で測定できる。例えば、クリケット（Cricket）及びスポットオンシステ

40

50

ム (Spot-On System) は、本発明における位置判定に十分な 2 つの追跡システムである。クリケットシステムは、「Nissanka B. Priyantha, Anit Chakraborty, and Hari Balakrishnan in "The Cricket Location-Support System, Proceedings of the Sixth Annual ACM International Conference on Mobile Computing and Networking (MOBICOM), August 2000".」に開示されている。スポットオンシステムは、「Jeffrey Hightower, Roy Want, and Gaetano Borriello in "SpotOn: An Indoor 3D Location Sensing Technology Based on RF Signal Strength, UW CSE 2000-02-02, University of Washington, Seattle, WA, February 2000".」に開示されている。

【0038】

例えば、移動端末は、例えば、異なる基地局から受信した外部信号を判定することによって、現在位置を判定でき、これらに基づいて自らの位置を算出できる。このような技術の具体例としては、野外用の全地球位置把握システム (Global Positioning System: GPS) がある。屋内の位置特定メカニズムは、通常、ビーコン又はアクセスポイント判定を用いる。複数のノード間の距離に基づいて位置を算出するシステムの具体例としては、アドホック位置測定システム (Ad-Hoc Localisation system) (Andreas Savvides, Chih-Chieh Han, Mani Strivastava: Dynamic Fine-Grained Localization in Ad-Hoc Networks of Sensors, Proceedings of ACM SIGMOBILE 7/01, pp. 166-179, 2001) 及び自己位置決めアルゴリズム (Self-Positioning Algorithm) (Srdan Capkun, Maher Hamdi, Jean-Pierre Hubaux, GPS-free positioning in mobile Ad-Hoc networks, Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences-2001, 2001) がある。

【0039】

リスナは、リスナに属す機器を特定することによって識別される。このような個人用機器の特定は、個人用機器検出器 5 が実行する。この個人用機器検出器 5 は、様々な異なる手法を用いて個人用機器を検出することができる。1 つの可能な手法として、移動する機器を特定してもよい。この場合、位置データを定期的に検査し、移動したオブジェクトを特定する。この結果は、移動した機器の種類を分類し、尤度レベルを割り当てることによって精度を高めることができる。他の可能な手法として、ユーザに属し、ユーザと共に移動する機器として、個人用機器自体を特定してもよい。

【0040】

家屋内には、異なる種類のモバイル機器がある場合もある。例えば、リモートコントローラは、通常、複数の個人によって共有される機器である。一方、個人用機器とは、例えば、携帯電話機、携帯情報端末 (Personal Digital Assistant: PDA) 又はヘッドホン付きステレオ装置等、通常、1 人の専用のユーザだけに属す機器である。したがって、機器の種類を判定するだけで、その機器が共有機器であるか個人用機器であるかを判定できる場合がある。あらゆる規則には例外があるので、より確実な個人用機器の判定は、機器が特定の個人への関連性を示すことによって実現される。例えば、機器は、同報通知信号を送信することによって個人との関係を告知でき (自己特定個人用機器)、又はネットワーク機能を介してそれぞれの情報の検索を容認することができる。同じ領域内で 2 つ以上の可能な候補が検出された場合、個人用機器の識別は、より複雑になる。この場合、検出された機器のそれぞれの種類を既知の装置タイプのリストと比較する個人的な検出装置によって正しい機器を特定できる。このリストは、該当する機器を個人用機器とみなすか否かに関するパラメータを含む。

【0041】

他の可能性として、移動する機器を特定してもよい。この場合、位置データを定期的に検査し、移動したオブジェクトを特定する。多くのユーザは、2 つ以上の機器を携帯し、したがって、近くにあり、一緒に移動する機器のグループを判定することによってリスナの位置を特定できる。以上の個人用機器検出法を組み合わせることによって、非常に信頼できる個人用機器識別を実現できる。リストには、好ましくは、所定の範囲内に同時に存在する全ての個人用機器が示され、このリストは、スイートスポット追跡システムの他のユニットに送信される。

【0042】

一旦、個人用機器が検出されると、必要な能力を提供する個人用機器位置追跡器6によって、各機器の動きが示され、追跡される。個人用機器の照合により、後のスキャンに亘って同じオブジェクトを追跡でき、したがって、それぞれの機器の二次元動きベクトルが提供される。（個人用機器は、可能な限り電力を節約するために通信機能をオフにすることがあるため）個人用機器を検出可能な時間が限定されている場合も多い。この場合、有利な特徴として、追跡ユニットは、個人用機器がしばらく見えなくなっても、その個人用機器の最尤の位置を算出する幾つかの推定機能を提供する。

【0043】

判定されたリスナの現在位置に基づいて、再較正器7は、サウンドシステム設定を動的に操作し、送信機（例えば、ラウドスピーカ）に関連して適切な音像を算出し、リスナの現在位置にスイートスポットを移動させる。 10

【0044】

ここで、オーディオシステム1の音放射空間、すなわち、リスニングルーム内で2つ以上の個人用機器が検出された場合、問題が生じる。

【0045】

システムが複数の個人用機器を特定した場合、どこにスイートスポットを位置させるかを決定する必要がある。このアービトレーションは、アービトレーション器11によって実行される。このアービトレーション器11は、オーディオシステム1の他のコンポーネント、特に個人用機器検出器5、個人用機器位置追跡器6及び相対的位置判定器4と密接に協働する。アービトレーション処理は、例えば、特定された個人用機器の数、個人用機器の各位置、及び個人用機器のそれぞれの動き等の異なる入力基準に基づいて実行される。アービトレーション器11は、異なる入力基準に基づいて最適化を実行し、この入力基準は、以下のうちの1つ又はこれらの任意の組合せであってもよい。（a）可能な限り多くのユーザをスイートスポットに含ませる。（b）例えば、各ユーザがスイートスポット内に滞在した好適なユーザをスイートスポットに含ませる。（c）同じユーザについて2つ以上の個人用機器が特定された場合、ユーザが現在携帯している可能性が高い機器にスイートスポットを対応させる。（d）アービトレーション器11による他の決定基準。 20

【0046】

個々の個人用機器を有する複数のユーザがリスニングルーム内に共存している場合、自らの個人用機器を基準の個人用機器として告知した最後のユーザをスイートスポット追跡のターゲットとして選択してもよい。これは自動的に行ってよく、例えば、明示的に確認処理を実行するための特定のボタンを押す等のユーザインタラクションによって明示的に行ってよい。例えば、ユーザがユーザの個人用機器を持ってリスニングルームから退出した場合、又は個人用機器から個人用機器ステータスを解除した場合、又は機器の電源を切った場合等にも同様の問題が生じる。この場合に適切な解決策として、リスニングルームの自動再スキャンにより、最初に検出した個人用機器を基準点として選択してもよい。機器が全く検出されない場合、最後に追跡されたユーザ位置又は仮想のデフォルト位置をスイートスポットとして選択してもよい。 30

【0047】

リスナとサラウンドスピーカとの間の直接パスに存在するアイテム（障害物）が、聴取体験に悪影響を及ぼすこともある。また、壁、床又は天井からの反射によって、同じ音がリスナに二度到着する場合もある。本発明の有利な変形例として、物理アイテム検出器14は、音源の周りのアイテムを、表面性状又は三次元形状等の物理的特徴とともに検出し、この情報を用いて、再較正器7によって、音生成を変更する。物理的なアイテム検出器14の動作は、レーザ走査、レーダ、赤外線又は音波検出法、若しくはこれらの組合せにより実現できる。 40

【0048】

レーザ走査では、レーザは、周囲を走査し、距離を測定する。この場合、ビルトイン型又は携帯型の較正ユニットを用いることができる。レーダベースのシステムは、無線電波 50

の反射を利用する。幾つかの現代の通信技術、例えば、超広帯域通信技術は、レーダソースとして信号を用いるモードを提供できる。この技術を用いて、通信機に検出機能を組み込むことができる。また、精度は高くないが、赤外線技術を用いて幾つか距離を粗く計算することもできる。また、既に本明細書の導入部で述べているように、オーディオ信号の反射を用いて周辺環境を解析することもできる。

【0049】

本発明に基づくオーディオシステム1の機能を更に強化するために、サラウンドサウンドシステム又は立体音響システムの好適な設定を保存するプロファイルストレージ13を設けていてもよい。最も単純な実施の形態では、プロファイルストレージ13を含むユニットに設けられたボタンをユーザが押すと、プロファイルストレージ13に設定が保存される。他の実施形態においては、専用のユニットが、全ての他のユニットから設定を受け取り、コマンドに応じて、これらの設定をプロファイルストレージ13に保存する。このコマンドは、好ましくは、例えば、ユーザが対応するキー又はボタンを操作することによって、各機能を実行した場合、個人用機器から出される。

10

【0050】

本発明の更なる有利な実施の形態では、リスナがサラウンドシステムの異なるモードを切り換えるためのモード切換器12を設ける。利用可能なモードとしては、例えば、追従モード、固定モード又はメインユーザモード等がある。追従モードは、本発明に基づくサウンドシステム1の主モードを表し、このモードでは、システムは、ユーザ位置にスイートスポットを追従させる。固定モードは、第2のモードであり、スイートスポットを現在位置に維持する。メインユーザモードでは、システムは、優先順位及び関連機器とともに主なユーザのリストを維持する。この優先順位は、どのユーザにスイートスポットを対応させるかを定義する。

20

【0051】

本発明に基づくサウンドシステム1の異なるユニットの連携について、図3を用いて説明する。音の放射源L、C、R、LS、RS又は送信機は、図1に示すものと同様である。この具体例では、これは、それぞれ、通信機10、相対的位置判定器4、機器発見器8及びサービス発見器9を備える。

【0052】

スイートスポット再較正は、通信機10、再較正器7、相対的位置判定器4、個人用機器位置追跡器6、機器発見器8及びサービス発見器9を備える中央制御及び増幅器3によって制御される。

30

【0053】

この具体例では、リモートコントローラRCは、個人用機器として機能する。リモートコントローラRCは、通信機10に加えて、相対的位置判定器4、中央制御及び増幅器3と相互動作する個人用機器位置追跡器6、機器発見器8及びサービス発見器9を備える。

【0054】

より高度なシステムでは、機器の位置、及び／又は想定された個人用機器の位置及び／又は現在のスイートスポットの位置を表示する位置表示器を用いてもよい。そして、ユーザは、利用可能な入力装置を用いて、スイートスポットを移動させ、又は個人用機器にスイートスポットを関連付けることができる。更に、位置表示器の機能性は、周囲のマップを用いることによって向上させることができる。

40

【0055】

以上のように、本発明は、家屋内の条件の下でサウンドシステムを形成するユニットを告知し、発見し、特定できるマルチチャンネル立体音響サウンドシステムを提供する。更に、このサウンドシステムは、サウンドシステムを構成する各機器に関連するサービス及びそれらのリソースを告知でき、及びリスナと個人用機器を関連付けることによってリスナの相対的位置をリアルタイムに追跡できる。更に、本発明は、ユーザインタラクションを必要とすることなく、リスナ位置に基づいて、動的且つ自動的にサウンドシステム設定を再較正することによってスイートスポットをリスナ位置に従わせることができる。ここ

50

に開示したサウンドシステムは、自己構成を介して通信ネットワークを形成できる。無線通信を介して分散するシステム較正のために必要なシステムデータマイニングは、相互動作する各機器の種類を識別し、動的な及び固定の距離を測定し、相対的位置を算出し、動きを検出する能力を有する。

【0056】

ここに開示するシステムは、音場を作成する機器に対するリスナの相対的位置に基づいて、最適な聴取体験のためにユーザインタラクションなしに必要な遅延補償を処理できる。また、システムは、増設されたモジュールの幾つかを利用することによって、関連する物理的パラメータを検出し、解析し、直接見通し線内又はスピーカの近傍のアイテムに起因する干渉を補償できる。更に、システムは、個人的な好みを保存し、及び用途に応じて異なるモードを切り換えることができる。 10

【0057】

なお、本発明の基礎となる技術は、テレビジョン画面の又は例えばLCDディスプレイ等のモニタ装置の自動角度調整等の他の追跡システムに応用できる。特に、テレビジョン受像機又はコンピュータモニタとして用いられるLCDディスプレイの最適な視野角は狭い。最適な視野角によって定義される領域からユーザが外れると、ユーザに見える画像の画質が著しく低下する。本発明に基づいて、ディスプレイのユーザを特定し、追跡することによって、LCDディスプレイは、LCDディスプレイ用に設計された再較正器により自動的に向きが最適化される。最適な視野角の再較正は、ディスプレイを旋回心軸上にのせることによって機械的に行ってもよく、LCDユニット自体を適切に操作することによって行ってもよい。 20

【0058】

ビデオ会議システムでは、それぞれのディスプレイ追跡システムを用いて、個人の各位置に最適な視野角を調整する。システムは、手動のズームを用いることに代えて、個人用機器位置を判定でき、これらの位置に基づいて、視聴角度を高速に変更することができる。これは、ステレオのサラウンドシステムに関して上述した発明と基本的に同じ発明であり、異なる点は、較正ユニットがスイートスポットに代えて、視野角を較正し、ディスプレイユニットを位置決めする点であり、これにより、ユーザは、ユーザの位置に基づいて、視野角を選択できる。

【図面の簡単な説明】

30

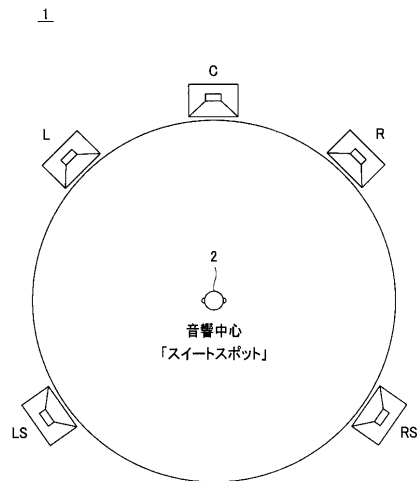
【0059】

【図1】本発明に基づくオーディオシステムで用いられるラウドスピーカ構成例を示す図である。

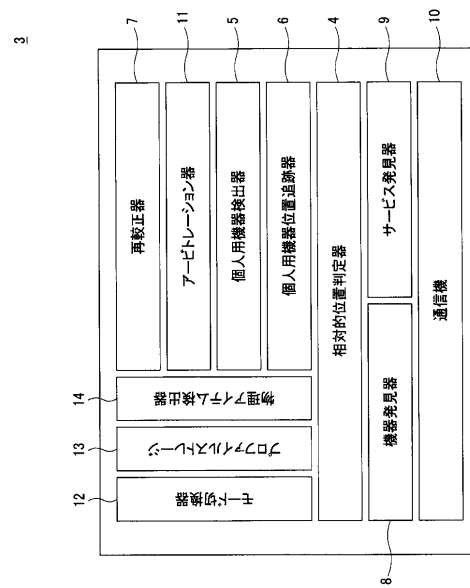
【図2】本発明に基づくオーディオシステムの機器の構成ブロックを示すブロック図である。

【図3】本発明に基づくオーディオシステム及びそのコンポーネントの概略図である。

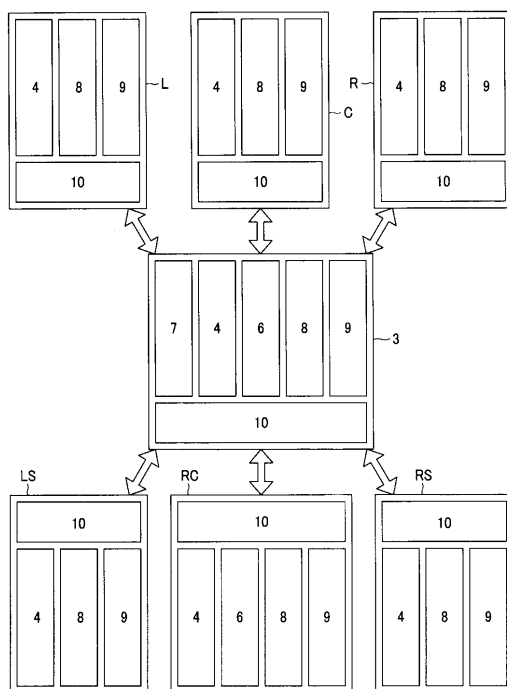
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/014183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04S7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04S H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPQ-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/055272 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 3 July 2003 (2003-07-03)	1,10
A	the whole document	2-5
Y	DE 43 07 490 A (COHAUSZ JOERG) 15 September 1994 (1994-09-15)	1
Y	US 5 581 621 A (SHIBASAKI MITSU HARU ET AL) 3 December 1996 (1996-12-03) abstract column 27, line 9 - column 28, line 2	10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 February 2005

Date of mailing of the international search report

06. 06. 2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gerken, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2004/014183**Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-5, 10

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ EP2004/ 014183

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5,10

The relative location determination means, the personal device detection means, the personal device position tracking means and the re-calibration means each are adapted to communicate via a network. Object: To allow an effective sweet spot tracking.

2. claims: 6-8

The audio system comprises an arbitration means for arbitrating between different requirements set by more than one personal device being detected according to a set of criteria. Object: To solve the problem of a multi-listener audience and/or of several personal devices detected for one user.

3. claim: 9

The audio system comprises a physical item detection means for detecting acoustically interfering items around the sound source. Object: To avoid a negative influence of the items on the listening experience.

4. claim: 11

The audio system comprises a position display for displaying the positions of the sound emitting components and/or the position of each personal device detected, and/or the position of the current sweet spot. Object: To keep a user of the audio system informed about the actual status of the system and to allow to use the input means to move the sweet spot or to associate the sweet spot with a personal device.

5. claim: 12

The audio system comprises a mode switching means for switching between a mode where the sweet spot follows a listener and a mode where the sweet spot is kept in a fixed position. Object: To allow a user to change between automatic and static sweet spot positioning.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/014183

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PRIYANTHA N B ET AL: "The Cricket Location-Support System" MOBICOM. PROCEEDINGS OF THE ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, XX, XX, 6 August 2000 (2000-08-06), XP002181658 cited in the application abstract -----	1-3,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014183

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03055272	A	03-07-2003	US 2003119523 A1	26-06-2003
			AU 2002366827 A1	09-07-2003
			EP 1459597 A1	22-09-2004
			WO 03055272 A1	03-07-2003

DE 4307490	A	15-09-1994	DE 4307490 A1	15-09-1994

US 5581621	A	03-12-1996	JP 6311585 A	04-11-1994
			JP 6311586 A	04-11-1994
			JP 6311578 A	04-11-1994
			JP 3200498 B2	20-08-2001
			JP 6311587 A	04-11-1994
			JP 6311579 A	04-11-1994
			JP 3156983 B2	16-04-2001
			JP 6311580 A	04-11-1994
			JP 6311581 A	04-11-1994
			JP 6311588 A	04-11-1994
			JP 6311589 A	04-11-1994
			JP 3153383 B2	09-04-2001
			JP 6311590 A	04-11-1994
			JP 6311591 A	04-11-1994
			JP 3196162 B2	06-08-2001
			JP 6311592 A	04-11-1994
			JP 3171508 B2	28-05-2001
			JP 6311593 A	04-11-1994
			US 5581622 A	03-12-1996

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 コバチ、エルヌー

ドイツ連邦共和国、7 0 6 1 9 クラインホヘンハイメルシュトラッセ 2 0

(72)発明者 ハムダン、アメン

ドイツ連邦共和国、8 0 6 3 4 ミュンヘン シュールシュトラッセ 3 7

Fターム(参考) 5D062 BB03