

(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2006-508345

(P2006-508345A)

(43) 公表日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int.C1.

GO1S 5/14 (2006.01)

F1

GO1S 5/14

テーマコード(参考)

5J062

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-554785 (P2004-554785)  
 (86) (22) 出願日 平成15年11月14日 (2003.11.14)  
 (85) 翻訳文提出日 平成17年7月26日 (2005.7.26)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2003/005161  
 (87) 國際公開番号 WO2004/048994  
 (87) 國際公開日 平成16年6月10日 (2004.6.10)  
 (31) 優先権主張番号 0227634.3  
 (32) 優先日 平成14年11月27日 (2002.11.27)  
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

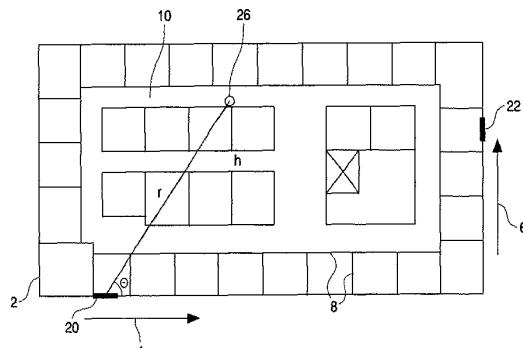
(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 Koninklijke Philips Electronics N. V.  
 オランダ国 5621 ベーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ  
 1  
 Groenewoudseweg 1, 5  
 621 BA Eindhoven, The Netherlands  
 (74) 代理人 100075812  
 弁理士 吉武 賢次  
 (74) 代理人 100088889  
 弁理士 橋谷 英俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】測距および測位方法および装置

## (57) 【要約】

本発明の方法および装置は、縦方向(4)および横方向(6)に延びる壁(8)および通路(10)を備えたビルディング(2)内で利用される。基地局(20、22)は、縦方向(4)および横方向(6)に向いた $\cos ec^2$ のパターンを有する向きのアンテナを備え、移動局(26)の位置を決定するためにその距離を測定する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

実質的に直交する縦方向(4)および横方向(6)に延びる通路(10)および/または壁(8)を有する建造物(2)における屋内の測位方法であって、

縦方向に対して  $\cos \theta^2$  の感度パターンを有するアンテナ(28)を備える基地局(20)を設け、

全方向性アンテナ(30)を備える移動局(26)を設け、

一方の前記基地局(20)および前記移動局(26)から他方の前記移動局(26)および基地局(20)に測距信号を送信し、

受信した測距信号の、前記送信信号との比較による、相対信号強度を測定して、前記移動局(26)から前記基地局(20)までの横方向距離の大きさを得る、

方法。

## 【請求項 2】

第2の基地局(22)を設け、

一方の前記第2の基地局(22)および前記移動局(26)から他方の前記第2の基地局(22)および前記移動局(26)に第2の測距信号を送信し、

複数の前記基地局と前記移動局との間で送信される前記測距信号からのデータを使用して、前記移動局の位置を決定する、

ことをさらに含む請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記第2の基地局が、横方向に対して  $\cos \theta^2$  の感度パターンを有するアンテナを備える請求項2に記載の方法。

## 【請求項 4】

第3の基地局(24)を設け、

一方の前記第3の基地局(24)および前記移動局(26)から他方の前記第3の基地局(24)および前記移動局(26)に第3の測距信号を送信し、

複数の前記基地局(20、22、24)と前記移動局との間で送信される前記測距信号からのデータを使用して、前記移動局(26)の位置を決定する、

ことをさらに含む請求項2または3に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記第3の基地局が、垂直方向に対して  $\cos \theta^2$  の感度パターンを有するアンテナを備える請求項4に記載の方法。

## 【請求項 6】

好ましい縦方向(4)および横方向(6)を有する建造物において、移動局(26)の位置を求めるのに使用される基地局(20)であって、

アンテナ(28)と、

測距信号を前記アンテナ(28)を介して前記移動局に送信し、かつ/または前記移動局から受信するように構成される送信機および/または受信機(32)と、

を備え、

前記アンテナ(28)は、ビルディング内の縦方向、横方向、または垂直方向に対して  $\cos \theta^2$  の感度パターンを有する、

基地局。

## 【請求項 7】

実質的に直交する縦方向および横方向に延びる通路および壁を有する建造物において、移動局の位置を求めるためのシステムであって、

請求項6に記載の複数の基地局(20、22、24)と、

全方向性アンテナ(30)を有する移動局(26)と、

を備え、

前記システムは、前記移動局(26)と前記基地局(20、22、24)との間で測距信号を送信し、それらの送信強度に対する受信測距信号の減衰を測定するように構成され

10

20

30

40

50

ている、

システム。

#### 【請求項 8】

前記測定減衰値と前記基地局の位置とから前記移動局の位置を計算するためのコードをさらに備える請求項 7 に記載のシステム。

#### 【請求項 9】

実質的に直交する縦方向 (4) および横方向 (6) に延びる通路 (10) および壁 (8) を有するビルディング (2) と、

前記ビルディング内に設備された請求項 6 に記載の複数の基地局 (20、22、24) と、

を備え、

前記基地局 (20) のうちの第 1 の基地局が、前記ビルディング内における縦方向 (4) に向いた  $\cos \theta^2$  のパターンを有する向きのアンテナ (28) を備え、

前記基地局 (22) のうちの第 2 の基地局が、前記ビルディング内において横方向 (6) に向いた  $\cos \theta^2$  のパターンを有する向きのアンテナ (28) を備えた、

設備済システム。

#### 【請求項 10】

前記基地局 (24) のうちの第 3 の基地局が、前記ビルディング内における垂直方向 (12) に向いた  $\cos \theta^2$  のパターンを有する向きのアンテナ (28) を有する請求項 9 に記載の設備されたシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、測距および / または測位のための方法および装置、特にビルディング内で使用される方法および装置に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

受信機の位置を無線周波 (RF) 信号強度を用いて計算する屋内測位システムが提案されている。RF 信号は、複数の基地局から受信され、受信信号強度は、伝播環境についての知識と位置計算を実行する三辺測量 (triangulation) とを用いて、距離測定値に変換される。三辺測量は、既知の地点からの距離を使用して位置を計算する、よく知られた数学的技法である。三辺測量は、三角測量 (triangulation) と近い関係にあるが、三辺測量が距離を使用するのに対して、三角測量は角度を使用する。

#### 【0003】

そのような屋内測位システムの中で最も広く知られているものは、三辺測量と、測定された値のデータベースを用いる信号強度のパターンマッチングとを組み合わせた、マイクロソフトが設計した RADAR として知られるシステムである。RADAR については、Bahl 他、「RADAR: an in-building RF-based user location and tracking system」、INFOCOM 2000 議事録、テルアビブ、2000 年 3 月に記載がある。

#### 【0004】

しかし、そのような屋内測位システムは、ほぼ部屋の大きさに相当する、約 3 m のメジアン誤差距離 (median error distance) の精度をもつに過ぎない。

#### 【0005】

経験的モデルを使用して信号強度測定値を距離測定値に変換するシステムは、自由空間での信号強度式を単に距離の関数であると仮定するシステムよりも性能を向上することができる。しかし、実測される信号強度は、単独の経験的モデルとはかけ離れたものとなる場合がある。

#### 【0006】

10

20

30

40

50

これらの食い違いには、数々の原因が存在する。第1に、送信機と受信機の間に存在する仕切り、壁、およびその他の物体の数の変化が、送信機と受信機の間の距離が一定であっても、受信機における信号強度の変化の原因となる。第2に、高速フェージング効果が、信号強度が非常に小さいゼロ（ヌル（n u l l ））の原因となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、距離測定値の、ひいては位置決定の精度を向上させる屋内測位システムが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、実質的に直交する縦（longitudinal）方向および横（lateral）方向に延びる通路および／または壁を有する建造物における屋内測位の方法が設けされ、この方法は、

縦方向に対して cosec<sup>2</sup> の感度パターンを有するアンテナを備える基地局を設け、全方向性アンテナを備える移動局を設け、

一方の基地局および移動局から他方の移動局および基地局に測距信号を送信し、

受信測距信号の送信信号との比較による相対信号強度を測定して、移動局から基地局までの横方向距離の大きさを得る、

ことを含む。

【0009】

したがって、本発明は、基地局において、cosec<sup>2</sup> の感度を示すアンテナを使用する。言い換えれば、を信号が縦方向に対してなす角度とすると、アンテナの感度は、cosec<sup>2</sup> に従って変化する。しかし、当業者であれば理解されるように、アンテナの感度が、のすべての値について、cosec<sup>2</sup> に従って変化するというわけではない。実際、cosec 関数は、が0および180°となるところで特異点を有する。したがって、上記のことが当てはまるの範囲は、例えば、30°から150°や、15°から165°の間などとなるかもしれません、この正確な値は、適用例、有効性、および適切なアンテナのコストに依存する。この範囲の外側では、感度は、例えば、が0および180°のときの値に近づいていく。

【0010】

そのようなアンテナが知られており、具体的には、従来のレーダであって、特に空港のレーダで使用されている。しかし、そのようなアンテナを従来のレーダシステムで使用したときの効果は、本発明における効果とは非常に異なっている。これは、そのようなアンテナを使用する従来のレーダシステムでは、地面に対してほぼ cosec<sup>2</sup> の感度パターンを有する信号が、基地局から送信されるためである。信号は、物体によって反射され、その後、基地局に戻ってくる。したがって、従来のレーダシステムでは、cosec<sup>2</sup> アンテナを使用して送信された信号の強度は、cosec<sup>2</sup> に従って変化し、その信号の受信も、cosec<sup>2</sup> に従って変化するので、結果として、全体的な変化は (cosec<sup>2</sup>)<sup>2</sup> = cosec<sup>4</sup> に従う。

【0011】

対称的に、本発明では、信号強度は、基地局と移動局との間で一方向にだけ送信される信号に基づいて測定されるので、受信信号強度は、cosec<sup>4</sup> の項ではなく、cosec<sup>2</sup> の項を有する。

【0012】

本発明は、ビルディング（建物）が一般に、本明細書で「縦」および「横」と呼ぶ、2つの好ましい直交する方向を向いた通路および壁を有する直線構成の内部構造を備えているという事実を利用する。「縦」および「横」という用語は、これら2つの方向を任意に呼び分けるためのものであり、縦方向をビルディングの長さ方向とし、横方向を幅方向とすることを暗示する意図はない。これは、多くのビルディングでは、2つの内部的な好ま

10

20

30

40

50

しい方向に、任意選択以外の方法で、縦方向および横方向を割り当てることは不可能なためである。

【0013】

基地局からの距離が  $r$ 、縦方向となす角度が  $\theta$ 、基地局からの横方向の間隔が  $h$  である移動局について考える（図1を参照）。幾何学的に、 $\cosec^2 \theta = r^2 / h^2$  である。自由空間では、信号伝播は、 $1 / r^2$  に従うので、縦方向に対して  $\cosec^2 \theta$  のアンテナパターンを使用すれば、 $r^2$  の項は相殺されて、信号強度は  $1 / h^2$  に比例したものとなり、したがって、横方向距離の大きさに従って拳動する。

【0014】

ビルディングの内部では、自由空間経路損失の他にも、信号が壁および仕切りを通過するときの減衰に起因するさらなる損失が発生する。横方向距離が大きくなると、信号が通過しなければならない壁や仕切りの数も増加するので、信号が通過する壁、仕切りなどの数は、横方向距離と共に変化する非常に重要な成分をもつことを発明者らは認識した。壁によって引き起こされる追加損失は、直角距離（perpendicular distance） $h$  が一定の線上に位置する移動局から任意の角度  $\theta$  で到達する信号についておよそ一定であるが、これは、いずれの場合も、信号はおおよそ同じ数の壁を通過するためである。したがって、受信信号は、全方向性アンテナパターンを使用して距離の尺度とするよりも、基地局において  $\cosec^2 \theta$  のアンテナパターンを使用することで、より優れた横方向距離の尺度となる。

【0015】

多くの場合、移動局の位置を正確に決定するために、さらにビルディングの内部構造についての経験的モデルを利用する必要があることもある。信号が通過する壁や仕切りの数は、 $h$  が一定ならば、おおよそ一定であることに発明者らは気がついた。したがって、横方向距離は、距離を単独で用いるよりも、信号強度のより優れた決定因子となり、基地局のアンテナに  $\cosec^2 \theta$  のパターンを使用することは、未加工データが、必要な減衰のより優れた表現となることを意味する。経験的モデルでは、より僅かな補正しか必要でなく、したがって、より優れた結果が設けられる。

【0016】

好ましくは、第2の基地局が設けられ、第2の測距信号が、第2の基地局と移動局との間で一方向に送信され、複数の基地局と移動局との間で送信される測距信号からのデータを用いる三辺測量を利用して、移動局の位置が決定される。第2の基地局には好ましくは、横方向に対する方向に対して  $\cosec^2 \theta$  の感度パターンを有するアンテナが備えられる。

【0017】

さらに好ましくは、1つまたは複数の追加の基地局が設けられ、さらなる測距信号が、追加の基地局と移動局との間で一方向に送信され、複数の基地局と移動局との間で送信される測距信号からのデータを用いる三辺測量を利用して、移動局の位置が決定される。

【0018】

追加の基地局には、縦向きに  $\cosec^2 \theta$  の感度パターンを有するアンテナを備えることができ、それによって、移動局が何階に位置しているかを決定する。

【0019】

別の態様では、本発明は、好ましい縦方向および横方向を有する建造物において、移動局の位置を求めるのに使用され、アンテナと、測距信号をアンテナを介して移動局に送信し、かつ / または移動局から受信するように構成される送信機および / または受信機とを備える基地局に関し、アンテナは、ビルディング内の縦方向、横方向、または垂直方向に向いた  $\cosec^2 \theta$  の感度パターンを有する。

【0020】

さらに別の態様では、本発明は、実質的に直交する縦方向および横方向に延びる通路および壁を有する建造物において、移動局の位置を求めるためのシステムに関し、このシステムは、全方向性アンテナを有する移動局と、上で説明した複数の基地局とを備える。こ

10

20

30

40

50

のシステムは、移動局と基地局との間で測距信号を送信し、それらの送信強度に対する受信測距信号の減衰を測定するように構成される。

【0021】

本発明のシステムは、測定した減衰値から、ビルディング内における移動局の位置を計算するように構成されたコードを備える。コードと、コードが計算を実行するために動作する対応するプロセッサとは、移動局もしくは基地局に配置することができ、または別々に分けて配置することができる。便利な実施形態では、測定した受信電力値から、同じコードによって、減衰値も計算される。

【0022】

別の態様では、本発明は、実質的に直交する縦方向および横方向に延びる通路および壁を有するビルディングと、各々が  $\text{cosec}^2$  の利得パターンを有するアンテナを有する複数の基地局とを備える設備されたシステムにも関する。この態様では、基地局のうちの第1の基地局は、ビルディング内における縦方向に向いた  $\text{cosec}^2$  のパターンを有する向きのアンテナを備え、基地局のうちの第2の基地局は、ビルディング内における横方向に向いた  $\text{cosec}^2$  のパターンを有する向きのアンテナを備える。

【0023】

垂直方向な  $\text{cosec}^2$  のパターンの向きのアンテナを備える、基地局のうちの第3の基地局を設備することもできる。

【0024】

本発明をより良く理解するため、次に添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態を例としてのみ説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図2および図3を参照すると、本発明は、大部分のビルディングでは、互いに直交する好ましい縦方向4および横方向6が存在し、壁8や通路10など、ビルディングの特徴の大部分は、縦方向4および横方向6と平行に延びているという事実を利用している。同様に、図3を参照すると、垂直方向12が、第3の好ましい方向とされている。

【0026】

図示の配置では、ビルディング内に3基の基地局が備えられている。第1の基地局20は、縦方向4に沿った向きの  $\text{cosec}^2$  アンテナを備える。第2の基地局22は、横方向6に沿った向きの  $\text{cosec}^2$  アンテナを備え、第3の基地局24は、屋根の上に設置され、垂直方向12に沿った向きのアンテナを備える。基地局はどれも、ビルディングの端に存在する。

【0027】

移動局26が、ビルディング内に配置されている。移動局26は、全方向性アンテナを備える。

【0028】

図4に、移動局および基地局を概略的に示す。具体的には示されていないが、基地局20のアンテナ28は、 $\text{cosec}^2$  アンテナであり、移動局26のアンテナ30は、全方向性アンテナである。移動局および基地局は各々、送受信機32と、プロセッサ34およびメモリ36を有するコントローラとを備える。個々の局に以下で説明する方法を実行させるためのコードは、移動局および基地局の個々のメモリに設けられる。

【0029】

使用時、個々のメモリ36に保存されたコードによって制御される個々のプロセッサ34の制御下で、測距信号が、基地局20、22、24から移動局26に送信される。信号は基地局で捕捉され、信号強度が測定される。当業者であれば、信号強度を測定する方法はわかるであろうから、それについてはこれ以上説明しない。

【0030】

計算は、送信信号に対する受信信号の相対値、すなわち、減衰について行われることに留意されたい。減衰を計算するには、受信機は、送信電力および受信電力を知る必要があ

10

20

20

30

40

50

る。受信電力は、簡単に測定される。送信電力に関しては、受信機が送信電力と受信電力を比較できるように、送信電力およびアンテナ利得を含むメッセージの一部として、送信電力値を送信機から受信機に送信することができる。代替として、送信電力と受信電力を共に含む、単一の実効 (effective) 輻射電力量を送信することができる。

#### 【0031】

しかし、説明する実施形態では、減衰情報は、基地局 20 と移動局 26 との間の通信リンクの較正を行うことによって取得される。移動局 26 は、基地局の近くの距離が分かれている制御ロケーションに配置され、信号が送信され、制御受信電力が測定される。その後、以降の測定では、受信電力を基準の制御受信電力と比較して、減衰の相対的な大きさを取得することができる。

10

#### 【0032】

縦方向 4 を向いた第 1 の基地局 20 を参照すると、 $\cos \theta c^2$  アンテナの感度は、移動局 26 において、測定信号を、 $1/r^2$  ではなく、 $1/h^2$  だけ減衰させるが、これは、縦方向 4 における送信の増大が、一定の横方向間隔  $h$  を保ちながら移動局 26 が基地局 20 から遠ざかるにつれて大きくなる距離を補償するためである。

#### 【0033】

したがって、移動局は、基地局から測距信号を受信 40 し、それらの各信号の減衰を計算 42 し、その後、三辺測量 44 を用いて位置を計算することによって、その位置を計算する (図 5)。この実施形態では、移動局は、これらの計算を移動局の内部プロセッサ 34 に実行させるコードを、メモリ 36 に備えている。しかし、代替実施形態では、これらの計算を実行するコードは、1 つまたは複数の基地局に、またはすべての基地局が接続される、例えば、サーバなどの別のコンピュータに備えることができる。

20

#### 【0034】

1 次近似を得るには、三辺測量ステップ 44 は、未加工の減衰値と、ビルディング内の平均伝送減衰についての知識とを単純に使用することができる。しかし、そのような単純な測定値を、ビルディング内の位置にともなう減衰変化についてのより複雑な測定値と組み合わせ、観測された減衰を減衰マップに当てはめることもできる。この第 2 のケースでも、生成された未加工の減衰データは、縦方向 4、横方向 6、および垂直方法 12 の距離におおよそ対応しており、したがって、この手法用のより良い未加工データを表すので、本発明は依然として利点をもたらす。例えば、減衰量は、移動局 26 から基地局 20 までの距離  $r$  の変化よりも、横方向距離  $h$  の変化によって、はるかに正確に表される。

30

#### 【0035】

本発明の一代替実施形態では、システムは、上で説明したものとほぼ同じであるが、実施形態の測位システムが、位置決定を後処理で行う点が異なる。

#### 【0036】

ユーザが微弱信号領域に突然入ったり、移動局を覆ったりしたことに起因するいくつかの測位誤差は、距離の急激な変化として現れる。したがって、これらの位置決定のいくつかを不正確であるとして放棄するために、フィルタが使用される。例えば、マップを使用して、壁の足早な通り抜けが帰結されるような位置決定は、桁外れな高速による通路の移動が帰結されるような位置決定と同様に、本来あり得ないものとして無視することができる。フィルタには、カルマンフィルタを含むことができる。

40

#### 【0037】

本発明の適用分野は多岐にわたり、ビルディング内で従業員の居所を追跡することばかりでなく、ショッピングセンタで親が子供の居所を見つけることや、病院で医者や患者の居所を見つけることも含まれる。

#### 【0038】

本開示を読むことにより、その他の変形および変更が、当業者には明らかであろう。そのような変形および変更は、測位システムの設計、製造、および使用においてすでに知られており、本明細書で説明した特徴に加えて、またはそれらの代わりに使用することができる同等およびその他の特徴を含むことができる。本出願では、特許請求の範囲は特徴の

50

特定の組み合わせとして明確に述べられているが、本開示の範囲には、本発明が緩和するのと同じ技術的問題の一部または全部を緩和するかどうかに関わらず、本明細書に明示的または暗黙的に開示されている任意の新規な特徴もしくは任意の新規な特徴の組み合わせ、またはそれらの任意の一般化も含まれることを理解されたい。出願者らは、これによって、本出願および本出願から派生する任意の別の出願に関する訴訟中に、新しい特許請求の範囲を任意のそのような特徴および／またはそのような特徴の組み合わせとして明確に述べることができることを予告しておく。

【0039】

例えば、信号を基地局から移動局に送信する代わりに、信号の一部または全部を反対方向に送信することができる。基地局はネットワークを構成し、その中の1つが三辺測量計算を実行することができ、または代替として、その計算を実行するため、独立のコンピュータシステムを設けすることができる。

【0040】

基地局の数を3基に制限する必要はまったくない。大きなビルディングでは、3基よりはるかに多くの基地局をビルディング内の様々な場所に設置し、それらの基地局の一部または全部を使用して三辺測量を実行すれば、効率的であろう。

【0041】

移動局は、タグ、携帯電話、またはその他の任意のハンドヘルド装置とすることができる。

【0042】

ビルディングとの関連で本発明を説明してきたが、本発明は、例えば、船上、または複数のビルディングが平行に向きを揃えて建ち並ぶエリアなど、整然とした直線構成のパターンを有するその他のエリアにも適用される。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】 $\csc^2$  のパターンを示した概略図である。

【図2】本発明の測位システムが設備されたビルディングの平面図である。

【図3】図2のビルディングの側面図である。

【図4】基地局および移動局を示した概略図である。

【図5】移動局の動作を概略的に示したフローチャートである。

10

20

30

【図1】

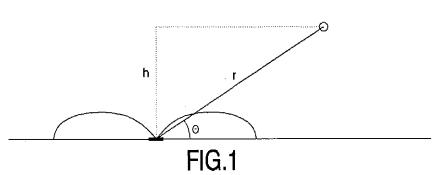


FIG.1

【図3】

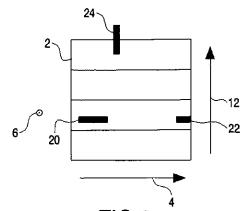


FIG.3

【図2】

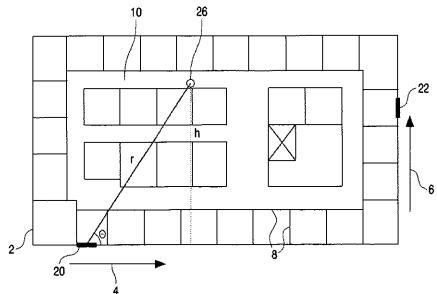


FIG.2

【図4】

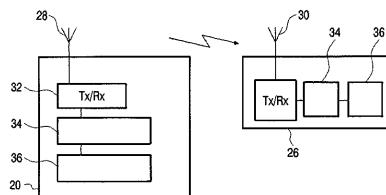
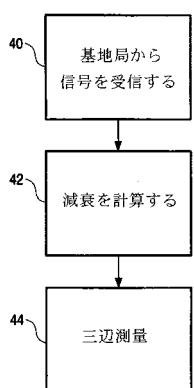


FIG.4

【図5】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int'l. Application No PCT/IB 03/05161
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01S5/14		
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 G01S H04L		
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) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>BAHL P ET AL: "RADAR: an in-building RF-based user location and tracking system" INFOCOM 2000. NINETEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. PROCEEDINGS. IEEE TEL AVIV, ISRAEL 26-30 MARCH 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 26 March 2000 (2000-03-26), pages 775-784, XP010376167 ISBN: 0-7803-5880-5 cited in the application abstract page 781, right-hand column, last paragraph -page 782, left-hand column, paragraph 2</p> <p>---</p> <p>-/-</p>	1,6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
<sup>a</sup> 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  10 February 2004		Date of mailing of the international search report  18/02/2004
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  Roost, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr	Application No
PCT/IB 03/05161	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SKELLERN D J ET AL: "A HIGH-SPEED WIRELESS LAN" IEEE MICRO, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 17, no. 1, 1997, pages 40-47, XP000642695 ISSN: 0272-1732 page 43, section: Transceiver ---	1,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 05, 30 June 1995 (1995-06-30) & JP 07 038562 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 7 February 1995 (1995-02-07) abstract figure 2 -----	1,6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/IB 03/05161

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07038562	A 07-02-1995	NONE	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,IT,LU,MC,NL,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,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,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

(74)代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74)代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(72)発明者 マーティン、エス． ウィルコックス

イギリス国サリー、レッドヒル、クロス、オーク、レーン、フィリップス、インテレクチュアル、  
プロパティー、アンド、スタンダーズ

F ターム(参考) 5J062 BB02 BB05 CC18 DD21 GG01 GG02