

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6286133号
(P6286133)

(45) 発行日 平成30年2月28日 (2018. 2. 28)

(24) 登録日 平成30年2月9日 (2018. 2. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 8/00 (2009. 01)

H O 4 W 8/00 1 1 0

H O 4 W 92/18 (2009. 01)

H O 4 W 92/18

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-79025 (P2013-79025)
 (22) 出願日 平成25年4月4日 (2013. 4. 4)
 (65) 公開番号 特開2014-204295 (P2014-204295A)
 (43) 公開日 平成26年10月27日 (2014. 10. 27)
 審査請求日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(73) 特許権者 392026693
 株式会社 N T T ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 永田 聡
 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
 (72) 発明者 ジョウ チュン
 中華人民共和国 1 0 0 1 9 0 北京市海
 澱区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7
 層 部科摩 (北京) 通信技術研究中心内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザ装置、及び衝突検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発見信号の送受信を行うユーザ装置であって、
 受信発見信号における衝突を検出する衝突検出手段と、
 前記衝突検出手段により受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号に
 おいて衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知手段と、
 衝突情報を受信する衝突情報受信手段と、
 前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した
 送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定手段とを備え、
前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報、及び、受信発見信号
により検出されたユーザ装置の I D に対応する情報が含まれる
 ことを特徴とするユーザ装置。

【請求項 2】

前記衝突判定手段は、前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報の中に、送信発見
 信号の送信に用いた無線リソースの識別情報が含まれている場合に、当該送信発見信号に
 おいて衝突が生じたと判定することを特徴とする請求項 1 に記載のユーザ装置。

【請求項 3】

前記衝突通知手段は、発見信号に前記衝突情報を含め、当該発見信号を送信することを
 特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のユーザ装置。

【請求項 4】

10

20

前記衝突通知手段は、前記受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を、所定の協調ノードに送信することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のユーザ装置。

【請求項 5】

発見信号の送受信を行うユーザ装置が実行する衝突検出方法であって、
受信発見信号における衝突を検出する衝突検出ステップと、
前記衝突検出ステップにより受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知ステップとを備え、
前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報、及び、受信発見信号により検出されたユーザ装置の ID に対応する情報が含まれる
ことを特徴とする衝突検出方法。

10

【請求項 6】

送信発見信号における衝突を検出する場合において、
衝突情報を受信する衝突情報受信ステップと、
前記衝突情報受信ステップにより受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定ステップと
を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の衝突検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末間通信に関するものであり、特に、端末間通信において、発見信号の衝突を検出する技術に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

移動体通信では、端末（以下、ユーザ装置 UE と呼ぶ）と基地局 BS が通信を行うことによりユーザ装置 UE 間で通信を行うことが一般的であるが、近年、ユーザ装置 UE 間で直接に通信を行うことについての種々の技術が検討されている。

【0003】

ユーザ装置 UE 間で通信を行う際に、一方のユーザ装置 UE は、近隣の他方のユーザ装置 UE を発見することが必要である。本願は、このユーザ装置 UE 間通信におけるユーザ装置 UE の発見に関するものである。

30

【0004】

ユーザ装置 UE を発見する 1 つの手法として、各ユーザ装置 UE が、自身の ID（識別情報）を含む発見信号（discovery signal）を送出（ブロードキャスト）する手法がある。例えば、図 1 に示すように、ユーザ装置 UE - A が、自身の識別情報を含む発見信号を送出し、当該発見信号をユーザ装置 UE - B が受信した場合、ユーザ装置 UE - B は、発見信号の中にユーザ装置 UE - A の識別情報があることを判別することにより、ユーザ装置 UE - A を発見する。なお、一例として、ユーザ装置 UE - A を発見したユーザ装置 UE - B は、直接に、もしくは基地局 BS 経由で、ユーザ装置 UE - A に対し、発見した旨の通知をし、ユーザ装置 UE - A と通信を行う。なお、従来技術として、例えば、特許文献 1 ～ 4 に記載された技術がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】US 20100202400

【特許文献 2】EP 2397010A1

【特許文献 3】US 8331965B2

【特許文献 4】EP 2441311A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

ここで、近隣の複数のユーザ装置UEが同じリソース（時間と周波数からなる無線リソース、例：LTEで規定されているリソースブロック）を選択して発見信号を送信した場合、当該発見信号は互いに干渉して衝突（collision）を発生させる。

【0007】

例えば、図2に示すように、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bが同じリソースを選択して発見信号を送信し、ユーザ装置UE-Cが各発見信号を受信するものとする。例えば、ユーザ装置UE-Cにおけるユーザ装置UE-Aの発見信号の受信電力が-85 dBmであり、ユーザ装置UE-Bの発見信号の受信電力が-86 dBmであるとする。この場合、衝突がなければ、ユーザ装置UE-Cは、各発見信号を検出できるが、衝突が生じたために、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bのいずれの発見信号も検出できない。発見信号の衝突は、発見の成功確率を下げ、遅延を増加させ、ユーザ装置UEの電力を無駄に消費させることになる。

10

【0008】

従来技術として、あるリソースで発見信号を送信するユーザ装置UEが、他のユーザ装置UEが送信する同じリソースの発見信号を観測することにより、衝突を検出する技術がある。この従来技術では、図3に示すように、衝突が受信側のユーザ装置UE-Cで発生するにもかかわらず、衝突は送信側のユーザ装置UE-A、UE-Bで検出するものになっている。この従来技術には以下のような課題がある。

【0009】

例えば図4に示すように、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bとの間に壁があり、壁がユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-B間の通信を阻害しているが、ユーザ装置UE-Cは壁の外側に存在し、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bからの信号を受信できる状況を想定する。この場合に、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bが同じリソースで発見信号を送信するものとする、ユーザ装置UE-B（ユーザ装置UE-A）は、ユーザ装置UE-A（ユーザ装置UE-B）からの発見信号を観測できないため、ユーザ装置UE-Cにおいて発見信号に衝突が生じていることを検知できない。

20

【0010】

また、例えば、図5に示すように、ユーザ装置UE-Bからの発見信号を検出すべき位置である斜線部分においてユーザ装置UEが存在しないので、ユーザ装置UE-Bからの発見信号に「衝突」が生じることはないに関わらず、ユーザ装置UE-Bは、ユーザ装置UE-Aからの信号を観測することにより、「衝突」が生じていると誤って認識してしまう。

30

【0011】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、発見信号を送受信することによりユーザ装置を発見する端末間通信技術において、発見信号を受信するユーザ装置において発見信号の衝突を検出することにより、当該発見信号を送信したユーザ装置が当該衝突の発生を検知することを可能とした技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するために、本発明の実施の形態によれば、発見信号の送受信を行うユーザ装置であって、

40

受信発見信号における衝突を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段により受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知手段と、

衝突情報を受信する衝突情報受信手段と、

前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定手段とを備え、

前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報、及び、受信発見信号により検出されたユーザ装置のIDに対応する情報が含まれる

ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

50

【 0 0 1 3 】

また、本発明の実施の形態によれば、発見信号の送受信を行うユーザ装置が実行する衝突検出方法であって、

受信発見信号における衝突を検出する衝突検出ステップと、

前記衝突検出ステップにより受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知ステップとを備え、

前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報、及び、受信発見信号により検出されたユーザ装置のＩＤに対応する情報が含まれる

ことを特徴とする衝突検出方法が提供される。

【 0 0 1 4 】

上記衝突検出方法において、送信発見信号における衝突を検出する場合には、

衝突情報を受信する衝突情報受信ステップと、

前記衝突情報受信ステップにより受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定ステップとを備えることとしてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施の形態によれば、発見信号を送受信することによりユーザ装置を発見する端末間通信技術において、発見信号を受信するユーザ装置において発見信号の衝突を検出することにより、当該発見信号を送信したユーザ装置が当該衝突の発生を検知することを可能とした技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】端末間通信でユーザ装置ＵＥを発見する技術を説明するための図である。

【図 2】従来技術を説明するための図である。

【図 3】従来技術を説明するための図である。

【図 4】従来技術の課題を説明するための図である。

【図 5】従来技術の課題を説明するための図である。

【図 6】本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図である。

【図 7】本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図である。

【図 8】本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図である。

【図 9】第 1 の実施の形態における第 1 の例を示す図である。

【図 1 0】第 1 の実施の形態における第 2 の例を示す図である。

【図 1 1】第 1 の実施の形態における発見信号の例を示す図である。

【図 1 2】第 1 の実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの機能構成図である。

【図 1 3】第 1 の実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの動作を示すフローチャートである。

【図 1 4】第 2 の実施の形態における第 1 の例を示す図である。

【図 1 5】第 2 の実施の形態における第 2 の例を示す図である。

【図 1 6】第 2 の実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの機能構成図である。

【図 1 7】第 2 の実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】第 3 の実施の形態の概要を示す図である。

【図 1 9】第 3 の実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの機能構成図である。

【図 2 0】第 3 の実施の形態における動作を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

(実施の形態の概要)

本実施の形態では、発見信号を受信する側のユーザ装置UEが衝突の検出を行う。衝突を検出したユーザ装置UEは、発見信号の衝突が発生したことを送信側のユーザ装置UEに通知する。衝突の通知を受けたユーザ装置UEは、後述する方法にて衝突を解消させる。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態における基本的な処理手順を図6～図8を参照して説明する。図6に示すように、ステップ1において、ユーザ装置UE-Cは、例えば高受信エネルギー（高受信電力、高受信強度等）を検知したが、受信がエラーとなったことで、衝突が発生したことを検知する。図7に示すステップ2において、衝突を検知したユーザ装置UE-Cは、周囲のユーザ装置UE（ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bを含む）に対して衝突が発生したことを通知する。この通知のための信号には、衝突が検出されたリソースの情報が含まれる。また、衝突が検出された場所及び時間の情報が含まれていてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

図8に示すステップ3において、ユーザ装置UE-Cからの通知を受けたユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bは、自分が選択したリソースにおいて衝突があったことを認識し、例えば、送信リソースを再選択するなどを行って、発見信号を再送信する。

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施の形態に係る技術をより詳細に説明する。

20

【 0 0 2 2 】

(第1の実施の形態)

< 処理内容 >

本実施の形態では、衝突を検知したユーザ装置UEが衝突インジケータ (collision indicator) を発見信号とともに送信 (ブロードキャスト) する。後述するように、本実施の形態における衝突インジケータは、例えば、発見信号におけるオプションなメッセージセグメントであり、衝突が検出された場合にのみ現れるものである。また、衝突インジケータは、衝突を検出したリソースを示す情報 (リソースID) を含む。更に、衝突を検知したが、認識できたユーザ装置UEのIDが有る場合に、当該ID、もしくは当該IDに対応する情報を衝突インジケータに含めてもよい。

30

【 0 0 2 3 】

以下、第1の例と第2の例を説明する。以下で説明する例では、発見信号を送信する各リソース (例：LTEで規定されている1リソースブロック) にリソースIDを割り当てることで、リソースIDにより、発見信号が送信されたリソースを一意に識別可能であることを想定している。

【 0 0 2 4 】

図9に第1の例を示す。本例では、ユーザ装置UE-Aの発見信号とユーザ装置UE-Bの発見信号がともにリソースID = 100のリソースで送信される。ユーザ装置UE-Cは、これらの発見信号の衝突をリソースID = 100のリソースで検知し、当該リソースID (100) を示した衝突インジケータを含む発見信号を送信 (ブロードキャスト) する。送信された発見信号は、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bにより受信され、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bにおいて、自身が使用したリソースで衝突があったと判断し、後述するように衝突を解決する動作が行われる。

40

【 0 0 2 5 】

例えば、発見信号の送受信を行うことにより、ユーザ装置UEの発見 (被発見) を行う発見期間 (discovery period) が周期的に訪れるように定めてあり、各発見期間において2816個の発見リソース (例：リソースブロック) があるとする、リソースIDを通知する衝突インジケータは12ビットあれば十分である。

【 0 0 2 6 】

図10に第2の例を示す。この例では、ユーザ装置UE-A、UE-B、UE-Cが、

50

それぞれ発見信号をリソースID = 100のリソースで送信し、ユーザ装置UE-Dが、当該リソースにおいて衝突を検出する。ただし、ここでは、ユーザ装置UE-Dは、ユーザ装置UE-Aから送信された発見信号に含まれるユーザ装置UE-AのIDを検出できたものとする。この場合、図10に示すとおり、ユーザ装置UE-Dは、衝突インジケータに、衝突を検出したリソースIDとユーザ装置UE-AのIDの情報（本例ではIDのチェックサム）を含めて送信する。これにより、衝突インジケータを含む発見信号を受信したユーザ装置UE-Aは、ユーザ装置UE-Dにより自身の発見信号が正しく受信されているため、衝突解決の処理を行う必要がないことを認識できる。

【0027】

また、例えば、複数のリソースで衝突が検出された場合に、ユーザ装置UEは、複数の衝突からランダムにN個（Nは自然数）の衝突を選択し、各リソースについてのリソースID及び検出できたユーザ装置UEのIDの情報を有する衝突インジケータを発見信号に挿入して送出してもよい。

【0028】

以下、図11を参照して、本実施の形態の処理手順をより詳細に説明する。図11は、本実施の形態における信号のリソースを表す図であり、横軸が時間、縦軸が周波数である。図11に示すとおり、一定周期（discovery period）で、端末間の発見（D2D peer discovery）を行うため期間（例：図11にAで示した期間、発見期間と呼んでよい）が来るように構成されている。そして、この期間の中での複数のリソース（例：LTEで規定されたリソースブロック）のうちのいずれかを用いて、発見信号の送信、及び受信を行う。

【0029】

ここで、例えば、図9に示したように、ユーザ装置UE-Cが、ユーザ装置UE-A、UE-Bから送出された発見信号についての衝突を検出したものとする。ここでは、図11に示すリソースにおいて衝突が検出されたものとする。すると、ユーザ装置UE-Cは、衝突インジケータを生成する。衝突インジケータを持つユーザ装置UE-Cは、例えば、図11に示すとおり、衝突を検出した周期の次の周期の発見期間において、自身の発見信号に衝突インジケータを含め、当該衝突インジケータを含む発見信号を送信（ブロードキャスト）する。図11に示す例では、2つのスロットからなるリソースブロックの1つのスロット内に衝突インジケータを挿入している。つまり、発見信号のリソースの中の一部のリソースエレメントが衝突インジケータ送信のために使用される。

【0030】

前述したとおり、衝突インジケータには、衝突が発生したリソースIDが含まれる。また、更に、検出できたユーザ装置UEのIDの情報を含んでもよい。

【0031】

検出できたユーザ装置UEのIDの情報がある場合にこれも衝突インジケータに含める場合において、ユーザ装置UE-Cから送信された衝突インジケータを含む発見信号を受信したユーザ装置UEは、衝突インジケータに含まれるリソースIDのリソースが、当該ユーザ装置UEによる発見信号送信のために選択したリソースであって、かつ、当該ユーザ装置UEのIDの情報が衝突インジケータに含まれていなければ、当該ユーザ装置UEは、自分の送信した発見信号に衝突があったと判断し、衝突解決のための動作を行う。自分の送信した発見信号に衝突があったことを衝突インジケータにより知ったユーザ装置UEが行う衝突解決のための動作例は以下のとおりである。

【0032】

衝突解決動作例1：ユーザ装置UEは、衝突が生じたリソースと異なるリソースを選択して、発見信号を送信する。

【0033】

衝突解決動作例2：ユーザ装置UEは、より多値数の少ない変調方式、もしくはより低い符号化率（coding rate）により、同じリソース又は異なるリソースで再送を行う。

10

20

30

40

50

【0034】

衝突解決動作例3：ユーザ装置UEは、変更を行うことなく発見信号を再送する。

【0035】

衝突解決動作例4：ユーザ装置UEは、例えば、IRC(interference rejection combining)等の干渉抑圧、もしくは干渉キャンセルの技術を用いることにより、発見信号間の干渉を解消する。

【0036】

<ユーザ装置UEの構成>

図12に、本実施の形態に係るユーザ装置UEの機能構成図を示す。図12は、ユーザ装置UEにおける発見信号の衝突検出、及び衝突通知に関わる機能を特に示すものである。例えば、ユーザ装置UEは、LTE(LTE-Advancedを含む)に準拠したUEとして動作するために必要な機能を更に備えてもよい。

10

【0037】

図12に示すように、ユーザ装置UEは、受信部101、発見信号デコーダ102、衝突検出部103、衝突判定部104、衝突解決部105、発見信号生成部106、及び送信部107を備える。各機能部の機能は以下のとおりである。

【0038】

受信部101は、所定の無線リソースにより発見信号を受信する。発見信号デコーダ102は、受信した発見信号から、発見信号を送信したユーザ装置UEのIDを抽出したり、衝突インジケータを抽出する動作を行う。

20

【0039】

衝突検出部103は、受信した発見信号における衝突の検出を行う。衝突の検出方法は特定の方法に限られない。例えば、受信エネルギー(受信電力等)が1つの発見信号を受信する場合よりも高い場合に、衝突があったと判定されてよい。また、発見信号デコーダ102において、発見信号が正しく受信されない場合(正しい情報が得られない場合)に、衝突があったことを検出してもよい。更に、発見信号が正しく受信されないこと、かつ、受信エネルギー(受信電力等)が1つの発見信号を受信する場合よりも高い場合に、衝突があったと判定されてよい。

【0040】

衝突判定部104は、受信した発見信号に衝突インジケータが含まれている場合に、当該衝突インジケータに含まれる情報に基づき、自身(上記ユーザ装置UE)が送信した発見信号に衝突があったかどうかを判定する。衝突解決部105は、衝突判定部104により、自身の送信した発見信号に衝突があったと判定された場合に、例えば前述した衝突解決動作を行うよう発見信号生成部106及び送信部107に指示を行う。

30

【0041】

発見信号生成部106は、発見信号を生成する。衝突検出部103により受信信号における衝突が検出された場合には、発見信号生成部106は、衝突を検出したリソースのIDを有する衝突インジケータを含む発見信号を生成する。また、衝突検出部103により衝突を検出し、なおかつ、発見信号デコーダ102によりあるユーザ装置UEのIDが検出できた場合には、発見信号生成部106は、衝突を検出したリソースのIDと、検出できたユーザ装置UEのIDの情報を含む衝突インジケータを生成し、当該衝突インジケータを含む発見信号を生成するようにしてもよい。送信部107は、発見信号生成部106により生成した発見信号を所定の無線リソースで送信する。

40

【0042】

<ユーザ装置UEの処理フロー>

次に、図13のフローチャートを参照して、本実施の形態におけるユーザ装置UEの動作の一例を説明する。

【0043】

ユーザ装置UEは、各リソース(discovery resource)において発見信号の受信を行う(ステップ101)。発見信号デコーダにより発見信号が全て正しく

50

受信された場合（ステップ１０２のＹｅｓ）に、処理はステップ１０３に進み、発見信号デコーダにより発見信号が正しく受信されない場合（ステップ１０２のＮｏ）に、処理はステップ１０６に進む。

【００４４】

正しく受信された場合のステップ１０３において、衝突判定部１０４は、受信した発見信号に衝突インジケータが含まれているかどうかを判定する。衝突インジケータが含まれている場合（ステップ１０３のＹｅｓ）、衝突判定部１０４は、衝突インジケータに、自身が発見信号の送信のために選択したリソースのリソースＩＤが含まれ、なおかつ、自身のＵＥ－ＩＤの情報が含まれていないかどうかを判定する（ステップ１０４）。なお、衝突インジケータに、ＵＥ－ＩＤの情報を含めないこととしている場合には、自身が発見信号の送信のために選択したリソースのリソースＩＤが含まれている場合に、衝突があったと判定してよい。

10

【００４５】

ステップ１０４の判定がＹｅｓの場合、自身が送信した発見信号に衝突があると判定される。この場合、ステップ１０５に進み、当該ユーザ装置ＵＥは、衝突解決動作を行う。本例では、リソースを再選択して発見信号を送信する（ステップ１０５）。

【００４６】

発見信号が正しく受信されなかった場合のステップ１０６において、衝突検出部１０３は、例えば、信号を受信したリソースの受信エネルギー（受信電力、受信電波強度等）の大きさに基づき、衝突があったかどうかを判定する。衝突があったと判定された場合（ステップ１０７のＹｅｓ）、発見信号生成部１０６は、衝突を検出したリソースのＩＤを有する衝突インジケータ等を発見信号に挿入することで発見信号を生成し、送信部１０７により当該発見信号を送信する（ステップ１０８）。

20

【００４７】

（第２の実施の形態）

< 処理内容 >

第１の実施の形態では、衝突インジケータを発見信号に含めていたのに対し、本実施の形態では、発見信号とは別に、衝突検出情報を通知するための衝突通知メッセージ（collision notification message）を送信する。当該衝突通知メッセージに含める情報は、第１の実施の形態で説明した衝突インジケータに含める情報と同じである。つまり、衝突通知メッセージには、衝突を検出したリソースのＩＤを含める。また、衝突を検出したリソースのＩＤ、及び、衝突時に検知できたユーザ装置のＩＤに対応する情報を含めてもよい。

30

【００４８】

また、複数のリソースにおける衝突を検知した場合には、衝突を検知した複数のリソースのＩＤ、及びそれぞれのリソースにおける検知できたユーザ装置のＩＤの情報を含めてもよい（リソースＩＤのみでもよい）。以下、第２の実施の形態における処理例を図１４、図１５を参照してより詳しく説明する。

【００４９】

上記のとおり、ユーザ装置ＵＥは、受信した信号における衝突を検出すると、衝突通知メッセージを生成する。ユーザ装置ＵＥは、複数のリソースにおける衝突（例えば、１０を超える衝突）を検出したときのみに、本実施の形態の衝突通知メッセージを生成し、少数の衝突（例えば１０以下）が検出された場合には、第１の実施の形態の方法を用いることとしてもよい。

40

【００５０】

ユーザ装置ＵＥが衝突通知メッセージを有する場合、当該ユーザ装置ＵＥは、衝突通知メッセージを送信するリソースを選択する。衝突通知メッセージを送信するためのリソース選択についての第１の例と第２の例を以下に説明する。

【００５１】

図１４は、第１の例を示す図である。図１４に示すとおり、第１の例では、ユーザ装置

50

UEは、発見信号送信のために選択したリソースとは別の新たなリソースを選択して、衝突通知メッセージを送信する。なお、衝突通知メッセージ送信のためのリソース選択方法は特定の方法に限定されないが、例えば、発見信号送信のためのリソース選択方法を利用して衝突通知メッセージ送信のためのリソース選択を行ってもよい。

【0052】

図15は、第2の例を示す図である。図15に示すとおり、第2の例では、ユーザ装置UEは、衝突を発見した次の発見期間(discovery period)において、発見信号の送信を停止し、当該発見信号を送信するためのリソースを用いて衝突通知メッセージを送信する。

【0053】

ユーザ装置UEから送信された衝突通知メッセージを受信したユーザ装置UEは、第1の実施の形態において衝突インジケータを受信したユーザ装置UEと同様に、自分が送信した発見信号に衝突があったかどうか判定する。そして、衝突があったと判定した場合には、第1の実施の形態と同様に、衝突解決の動作を行う(前述した衝突解決動作例1~4)。

【0054】

<ユーザ装置UEの構成>

図16に、本実施の形態に係るユーザ装置UEの機能構成図を示す。図16は、ユーザ装置UEにおける発見信号の衝突検出、及び衝突通知に関わる機能を特に示すものである。例えば、ユーザ装置UEは、LTE(LTE-Advancedを含む)に準拠したUEとして動作するために必要な機能を更に備えてもよい。

【0055】

図16に示すように、本実施の形態におけるユーザ装置UEは、受信部201、衝突通知デコーダ202、発見信号デコーダ203、衝突検出部204、衝突通知生成及びリソース選択部205、衝突判定部206、衝突解決部207、発見信号生成部208、送信部209を備える。各機能部の機能は以下のとおりである。

【0056】

受信部201は、所定の無線リソースにより発見信号や衝突通知メッセージを受信する。衝突通知デコーダ202は、受信した衝突通知メッセージから、リソースID、UEのIDに対応する情報等を抽出する。発見信号デコーダ203は、受信した発見信号から、発見信号を送信したユーザ装置UEのIDを抽出する等の処理を行う。

【0057】

衝突検出部204は、第1の実施の形態における衝突検出部103と同様に、受信した発見信号に衝突があったかどうかについての検出を行う。

【0058】

衝突通知生成及びリソース選択部205は、受信した発見信号において衝突が検知された場合に、衝突を検出したリソースのIDを有する衝突通知メッセージを生成するとともに、当該衝突通知メッセージを送信するリソースを選択する。衝突検出部204により発見信号の衝突を検出し、なおかつ、発見信号デコーダ203によりあるユーザ装置UEのIDが検出できた場合には、衝突通知生成及びリソース選択部205は、衝突を検出したリソースのIDと、検出できたユーザ装置UEのIDの情報を含む衝突通知メッセージを生成してもよい。

【0059】

衝突判定部206は、受信した衝突通知メッセージに含まれるリソースのIDが、自身(上記ユーザ装置UE)が送信した発見信号のリソースを示すか否かを判定することで、自分の送信した発見信号に衝突があったかどうかを判定する。また、衝突通知メッセージに、検出できたユーザ装置UEのIDの情報を含めることとしている場合には、上記リソースに基づく判定に加えて、更に自分のIDが含まれていないのかも調べ、自分のIDが含まれていない場合に、送信した発見信号に衝突があったと判定する。

【0060】

10

20

30

40

50

衝突解決部 207 は、衝突判定部 206 により、自身の送信した発見信号に衝突があったと判定された場合に、例えば前述した衝突解決動作を行うよう発見信号生成部 208 及び送信部 209 に指示を行う。

【0061】

発見信号生成部 208 は、発見信号を生成する。送信部 209 は、発見信号生成部 208 により生成した発見信号を所定の無線リソースで送信する。また、送信部 209 は、衝突通知生成及びリソース選択部 205 において生成された衝突通知メッセージを送信する。

【0062】

< ユーザ装置 UE の処理フロー >

次に、図 17 のフローチャートを参照して、本実施の形態におけるユーザ装置 UE の動作の一例を説明する。

【0063】

ユーザ装置 UE は、各リソース (discovery resource) において発見信号の受信を行う (ステップ 201)。発見信号デコーダ 203 により全ての発見信号が正しく受信されない場合 (ステップ 202 の No) に、処理はステップ 203 に進む。

【0064】

ステップ 203 において、衝突検出部 204 は、例えば、信号を受信したリソースの受信エネルギー (受信電力、受信電波強度等) に基づき、衝突があったかどうかを判定する。衝突があったと判定された場合 (ステップ 204 の Yes)、衝突通知生成及びリソース選択部 205 は、衝突を検出したリソースの ID 等を有する衝突通信メッセージを生成し、送信部 209 により当該衝突通信メッセージを送信する (ステップ 205)。

【0065】

ステップ 206 において、ユーザ装置 UE が衝突通知メッセージを受信した場合、衝突判定部 206 は、衝突通知メッセージに、自身が発見信号の送信のために選択したリソースのリソース ID が含まれ、なおかつ、自身の UE - ID に対応する情報が含まれていないかどうかを判定する (ステップ 207)。なお、UE - ID に対応する情報を含めない場合は、自身が発見信号の送信のために選択したリソースのリソース ID が衝突通知メッセージに含まれている場合に、衝突が生じたと判定してよい。

【0066】

ステップ 207 の判定が Yes の場合、自身が送信した発見信号に衝突があると判定される。この場合、ステップ 208 に進み、当該ユーザ装置 UE は、衝突解決動作を行う。本例では、リソースを再選択して発見信号を送信する。

【0067】

(第3の実施の形態)

< 処理内容 >

図 18 に、第3の実施の形態の概要を示す。第3の実施の形態では、ユーザ装置 UE が受信信号における衝突を検知すると、当該ユーザ装置 UE は、衝突報告メッセージを協調ノード (coordination node) に送信する (ステップ 1)。図 18 に示すように、協調ノードは例えば基地局 BS であるが、協調ノードは特定の種類のノードに限られるわけではなく、他の装置であってもよい。例えば、協調ノードが、他のユーザ装置 UE であってもよい。また、協調ノードとして、基地局 BS によりクラスタヘッド (cluster head) として割り当てられた装置を用いてもよい。

【0068】

当該衝突報告メッセージに含める情報は、第2の実施の形態において衝突通知メッセージに含める情報と同様である。すなわち、衝突報告メッセージには、衝突を検出したリソースの ID を含める。また、衝突を検出したリソースの ID、及び、衝突発生時に検知できたユーザ装置の ID に対応する情報を含めてもよい。

【0069】

また、協調ノードが基地局 BS である場合、ユーザ装置 UE が衝突報告メッセージを送

10

20

30

40

50

信するために使用するチャネル等は特定の種類のチャネルに限定されない。

【 0 0 7 0 】

例えば、LTE、LTE - Advanced等で規定されているPRACH等のULシグナリングを用いてもよいし、RRCシグナリング、もしくはPUCCHコマンド等のシグナリングを新たに定義して使用してもよい。

【 0 0 7 1 】

図18に示すように、衝突報告メッセージを受信した協調ノード（例：基地局BS）は、衝突通知メッセージを送信する。衝突通知メッセージは、例えばブロードキャストで送信される。また、当該衝突通知メッセージには、衝突報告メッセージに含まれていた情報が含まれる。すなわち、衝突通知メッセージには、衝突を検出したリソース毎に、衝突を検出したリソースのIDを含める。また、衝突を検出したリソースのID、及び、衝突発生時に検知できたユーザ装置のIDに対応する情報を含めてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

協調ノード（例：基地局BS）が、ある発見期間において、複数の衝突報告メッセージを受信する場合には、受信した全ての衝突報告メッセージを集め、結合して、衝突通知メッセージとする。衝突通知メッセージには、複数のユーザ装置UEから受信した複数の異なる衝突検出リソースのそれぞれについての衝突を検出したリソースのID等が含まれる。また、複数のユーザ装置UEから、同じリソースについての複数の衝突報告メッセージを協調ノードが受信した場合、当該複数の衝突報告メッセージにおけるリソースIDの情報を統合し、衝突通知メッセージには、当該リソースでの衝突に関して、1つのリソースIDが含まれるようにしてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

また、協調ノードが基地局BSである場合、基地局BSが衝突通知メッセージを送信するために使用するチャネル等は特定の種類のチャネルに限定されない。

【 0 0 7 4 】

例えば、LTE、LTE - Advanced等で規定されているPBCH等のDLシグナリングを用いてもよいし、RRCシグナリング、もしくはPDCCHコマンド等のシグナリングを新たに定義して使用してもよい。

【 0 0 7 5 】

協調ノードから送信された衝突通知メッセージを受信したユーザ装置UEは、第1の実施の形態において衝突インジケータを受信したユーザ装置UEと同様に、自分が送信した発見信号に衝突があったかどうか判定する。そして、衝突があったと判定した場合には、第1の実施の形態と同様に、衝突解決の動作を行う（前述した衝突解決動作例1～4）。

30

【 0 0 7 6 】

< ユーザ装置UEの構成 >

図19に、本実施の形態に係るユーザ装置UEの機能構成図を示す。図19は、ユーザ装置UEにおける発見信号の衝突検出、及び衝突通知に関わる機能を特に示すものである。例えば、ユーザ装置UEは、LTE（LTE - Advancedを含む）に準拠したUEとして動作するために必要な機能を更に備えてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

図19に示すように、本実施の形態におけるユーザ装置UEは、受信部301、衝突通知デコーダ302、発見信号デコーダ303、衝突検出部304、衝突報告生成部305、衝突判定部306、衝突解決部307、発見信号生成部308、送信部309を備える。各機能部の機能は以下のとおりである。

【 0 0 7 8 】

受信部301は、所定の無線リソースにより発見信号や衝突通知メッセージを受信する。衝突通知デコーダ302は、受信した衝突通知メッセージから、リソースID、UEのIDに対応する情報等を抽出する。発見信号デコーダ303は、受信した発見信号から、発見信号を送信したユーザ装置UEのIDを抽出する等の処理を行う。

50

【 0 0 7 9 】

衝突検出部 3 0 4 は、第 1 の実施の形態における衝突検出部 1 0 3 と同様に、受信した発見信号に衝突があったかどうかについての検出を行う。

【 0 0 8 0 】

衝突報告生成部 3 0 5 は、受信した発見信号において衝突が検知された場合に、衝突を検出したリソースの ID を有する衝突報告メッセージを生成する。衝突検出部 3 0 4 により発見信号の衝突を検出し、なおかつ、発見信号デコーダ 3 0 3 によりあるユーザ装置 UE の ID が検出できた場合には、衝突報告生成部 3 0 5 は、衝突を検出したリソースの ID と、検出できたユーザ装置 UE の ID の情報を含む衝突報告メッセージを生成してもよい。衝突報告メッセージは、送信部 3 0 9 により、協調ノードに送信される。

10

【 0 0 8 1 】

衝突判定部 3 0 6 は、協調ノードから受信した衝突通知メッセージに含まれるリソースの ID が、自身（上記ユーザ装置 UE）が送信した発見信号のリソースを示すか否かを判定することで、自分の送信した発見信号に衝突があったかどうかを判定する。また、衝突報告メッセージ、及び衝突通知メッセージに、検知できたユーザ装置 UE の ID の情報を含めることとしている場合には、上記リソースに基づく判定に加えて、更に自分の ID が含まれていないかどうか調べ、自分の ID が含まれていない場合に、衝突があったと判定する。

【 0 0 8 2 】

衝突解決部 3 0 7 は、衝突判定部 3 0 6 により、自身の送信した発見信号に衝突があったと判定された場合に、例えば前述した衝突解決動作を行うよう発見信号生成部 3 0 8 及び送信部 3 0 9 に指示を行う。

20

【 0 0 8 3 】

発見信号生成部 3 0 8 は、発見信号を生成する。送信部 3 0 9 は、発見信号生成部 3 0 8 により生成した発見信号を所定の無線リソースで送信する。また、送信部 3 0 9 は、衝突報告生成部 3 0 5 により生成された衝突報告メッセージを所定の無線リソースで送信する。

【 0 0 8 4 】

第 3 の実施の形態におけるユーザ装置 UE の処理フローは、図 1 7 で示した第 2 の実施の形態における処理フローと同様である。ただし、第 3 の実施の形態は、ユーザ装置 UE が、受信信号の衝突を検出した場合に、衝突報告メッセージを協調ノードに送信する点が第 2 の実施の形態と異なる。

30

【 0 0 8 5 】

< 処理シーケンス >

図 2 0 に、本実施の形態における処理シーケンス例を示す。図 2 0 に示す例は、協調ノードが基地局 BS である場合の例である。各ユーザ装置 UE は、図 1 9 に示した構成を備えるものとする。

【 0 0 8 6 】

ユーザ装置 UE - A の衝突検出部 3 0 4 が、例えばユーザ装置 UE - A と UE - B から送信された発見信号についての衝突を検出する（ステップ 3 0 1）。すると、ユーザ装置 UE - A の衝突報告生成部 3 0 5 が衝突報告メッセージを生成し、送信部 3 0 9 が衝突報告メッセージを送信する（ステップ 3 0 2）。ここでは、協調ノードである基地局 BS は、複数のユーザ装置 UE から衝突報告メッセージを受信しているものとする。基地局 BS は、受信した衝突報告メッセージを統合（combine）し、衝突通知メッセージを生成し、当該衝突通知メッセージを送信する（ステップ 3 0 4）。図 2 0 に示す例において、ユーザ装置 UE - A と UE - B が衝突通知メッセージを受信し、それぞれ自分が送信した発見信号に衝突があったかどうかの判定を行う（ステップ 3 0 5）。

40

【 0 0 8 7 】

（実施の形態のまとめ、効果等）

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、発見信号の送受信を行うユーザ

50

装置UEであって、受信発見信号における衝突を検出する衝突検出手段と、前記衝突検出手段により受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知手段と、衝突情報を受信する衝突情報受信手段と、前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置UEが送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定手段とを備えることを特徴とするユーザ装置UEが提供される。

【0088】

前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報が含まれることとしてもよい。また、前記衝突情報の中に、受信発見信号により検出されたユーザ装置UEのIDに対応する情報が更に含まれることとしてもよい。

10

【0089】

前記衝突判定手段は、例えば、前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報の中に、送信発見信号の送信に用いた無線リソースの識別情報が含まれている場合に、当該送信発見信号において衝突が生じたと判定する。

【0090】

また、前記衝突通知手段は、例えば、発見信号に前記衝突情報を含め、当該発見信号を送信することができる。また、前記衝突通知手段は、前記受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を、所定の協調ノードに送信することとしてもよい。

【0091】

上記のとおり、本実施の形態では、発見信号を受信するユーザ装置UEが、衝突の検出を行って、衝突があった場合には、衝突があったことを通知するメッセージを送信することとした。従って、本発明の実施の形態によれば、図4に示したように、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bとの間に壁があるような場合であっても、ユーザ装置UE-Cが衝突を検出し、それをユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bに通知することで、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bは衝突があったと判断できる。

20

【0092】

また、図5に示す場合には、斜線部分にユーザ装置UEが存在しないため、ユーザ装置UE-Aとユーザ装置UE-Bは誤って衝突を検知してしまうことがなくなる。

【0093】

明細書には以下の事項が開示されている。

30

(第1項)

発見信号の送受信を行うユーザ装置であって、

受信発見信号における衝突を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段により受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知手段と、

衝突情報を受信する衝突情報受信手段と、

前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定手段と

を備えることを特徴とするユーザ装置。

(第2項)

40

前記衝突情報の中に、衝突が検出された無線リソースの識別情報が含まれることを特徴とする第1項に記載のユーザ装置。

(第3項)

前記衝突情報の中に、受信発見信号により検出されたユーザ装置のIDに対応する情報が更に含まれることを特徴とする第2項に記載のユーザ装置。

(第4項)

前記衝突判定手段は、前記衝突情報受信手段により受信した衝突情報の中に、送信発見信号の送信に用いた無線リソースの識別情報が含まれている場合に、当該送信発見信号において衝突が生じたと判定することを特徴とする第2項に記載のユーザ装置。

(第5項)

50

前記衝突通知手段は、発見信号に前記衝突情報を含め、当該発見信号を送信することを特徴とする第１項ないし第４項のうちいずれか１項に記載のユーザ装置。

(第６項)

前記衝突通知手段は、前記受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を、所定の協調ノードに送信することを特徴とする第１項ないし第４項のうちいずれか１項に記載のユーザ装置。

(第７項)

発見信号の送受信を行うユーザ装置が実行する衝突検出方法であって、
受信発見信号における衝突を検出する衝突検出ステップと、
前記衝突検出ステップにより受信発見信号の衝突が検出された場合に、当該受信発見信号において衝突が発生したことを示す衝突情報を送信する衝突通知ステップと、
を備えることを特徴とする衝突検出方法。

(第８項)

送信発見信号における衝突を検出する場合において、
衝突情報を受信する衝突情報受信ステップと、
前記衝突情報受信ステップにより受信した衝突情報に基づいて、前記ユーザ装置が送信した送信発見信号において衝突が生じたか否かを判定する衝突判定ステップと
を備えることを特徴とする第７項に記載の衝突検出方法。

以上、本発明の各実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。説明の便宜上、ユーザ装置ＵＥは機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明に従って動作するソフトウェアは、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が本発明に包含される。

【符号の説明】

【００９４】

ＵＥ ユーザ装置

ＢＳ 基地局

１０１ 受信部

１０２ 発見信号デコーダ

１０３ 衝突検出部

１０４ 衝突判定部

１０５ 衝突解決部

１０６ 発見信号生成部

１０７ 送信部

２０１ 受信部

２０２ 衝突通知デコーダ

２０３ 発見信号デコーダ

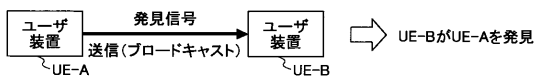
２０４ 衝突検出部

- 2 0 5 衝突通知生成及びリソース選択部
- 2 0 6 衝突判定部
- 2 0 7 衝突解決部
- 2 0 8 発見信号生成部
- 2 0 9 送信部
- 3 0 1 受信部
- 3 0 2 衝突通知デコーダ
- 3 0 3 発見信号デコーダ
- 3 0 4 衝突検出部
- 3 0 5 衝突報告生成部
- 3 0 6 衝突判定部
- 3 0 7 衝突解決部
- 3 0 8 発見信号生成部
- 3 0 9 送信部

10

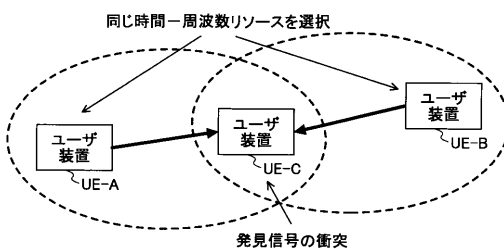
【図 1】

端末間通信でユーザ装置UEを発見する技術の説明するための図



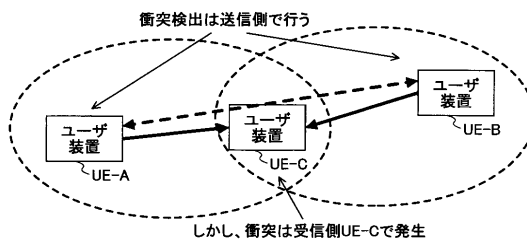
【図 2】

従来技術の説明するための図



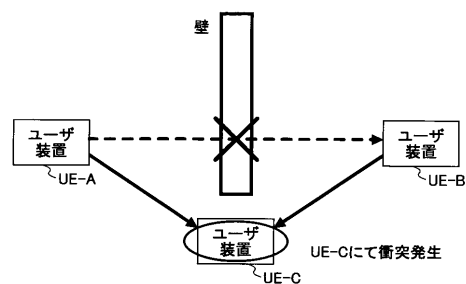
【図 3】

従来技術の説明するための図



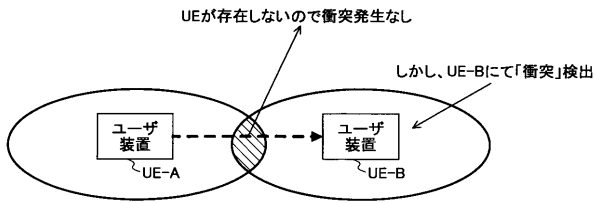
【図 4】

従来技術の課題を説明するための図



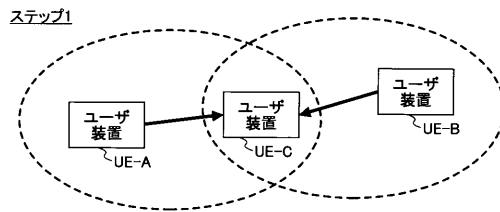
【図 5】

従来技術の課題を説明するための図



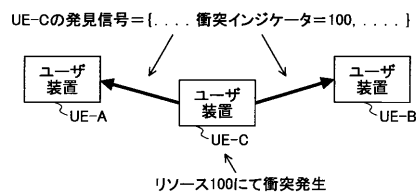
【図 6】

本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図



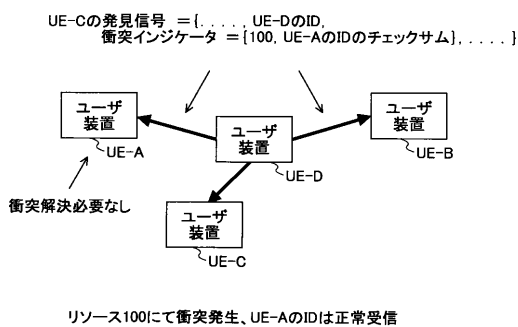
【図 9】

第1の実施の形態における第1の例を示す図



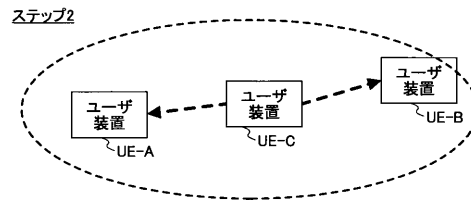
【図 10】

第1の実施の形態における第2の例を示す図



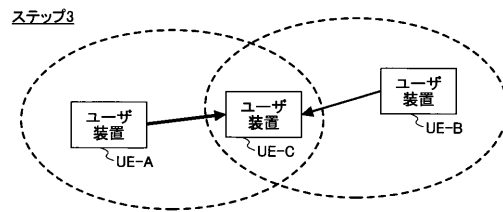
【図 7】

本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図



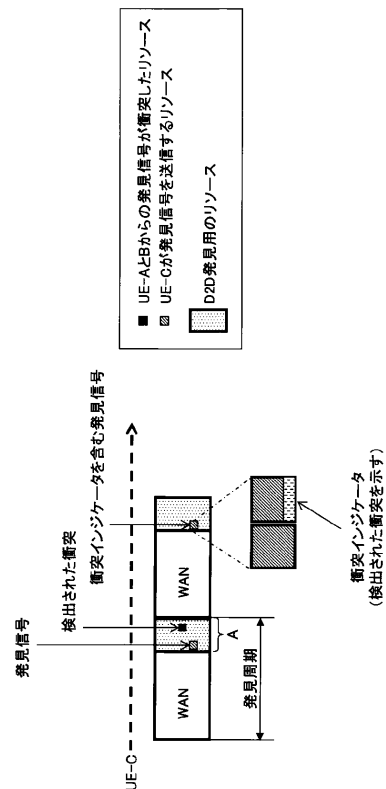
【図 8】

本発明の実施の形態における基本的な処理手順を説明するための図



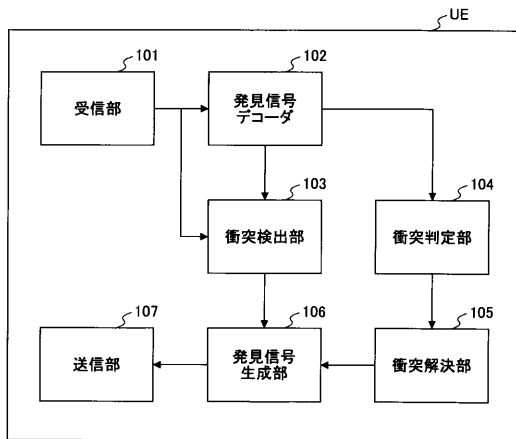
【図 11】

第1の実施の形態における発見信号の例を示す図



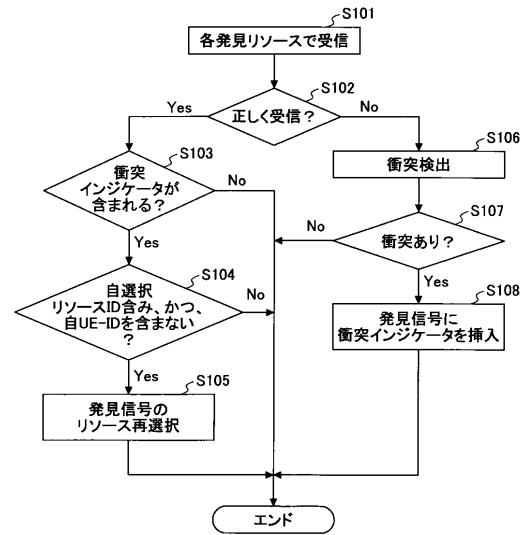
【図 12】

第1の実施の形態におけるユーザ装置UEの機能構成図



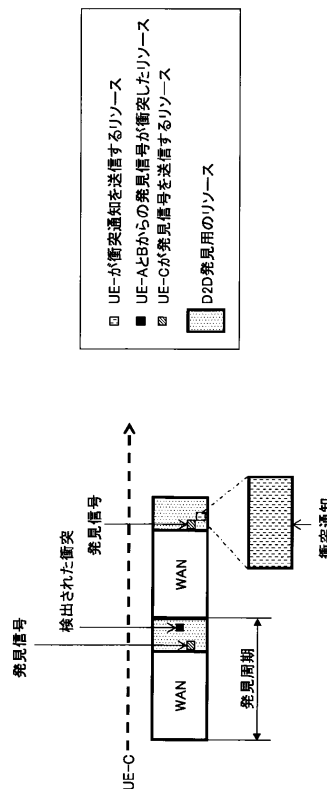
【図 13】

第1の実施の形態におけるユーザ装置UEの動作を示すフローチャート



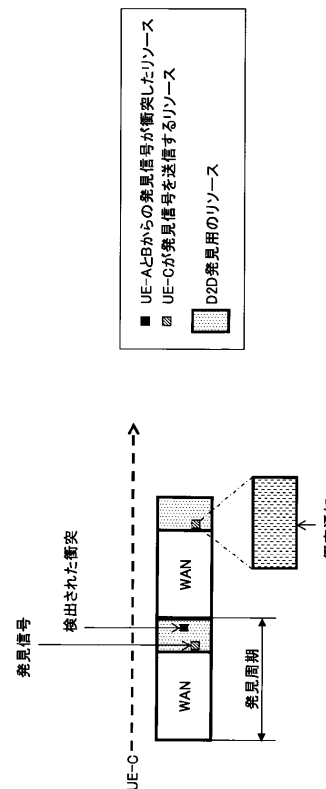
【図 14】

第2の実施の形態における第1の例を示す図



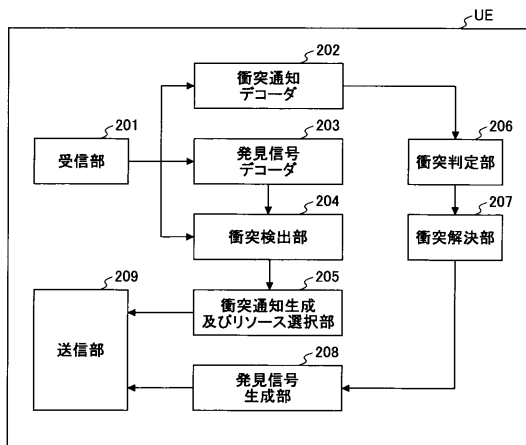
【図 15】

第2の実施の形態における第2の例を示す図



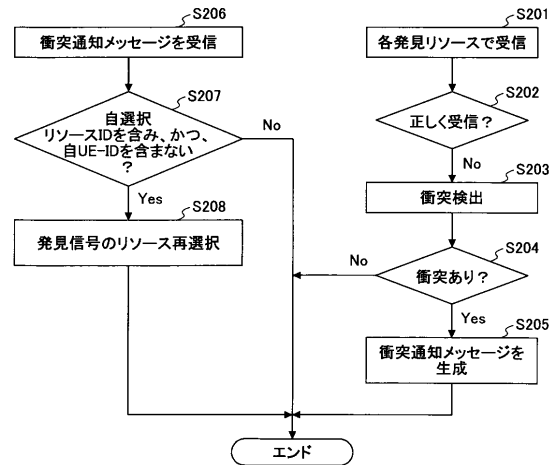
【図 16】

第2の実施の形態におけるユーザ装置UEの機能構成図



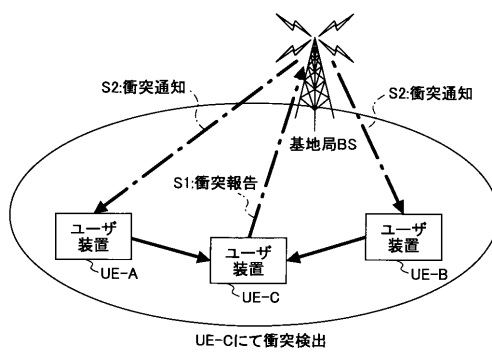
【図 17】

第2の実施の形態におけるユーザ装置UEの動作を示すフローチャート



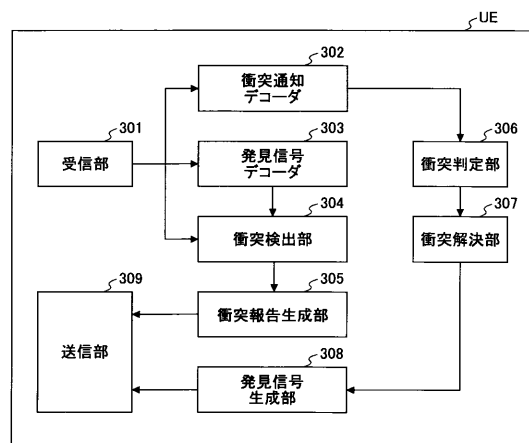
【図 18】

第3の実施の形態の概要を示す図



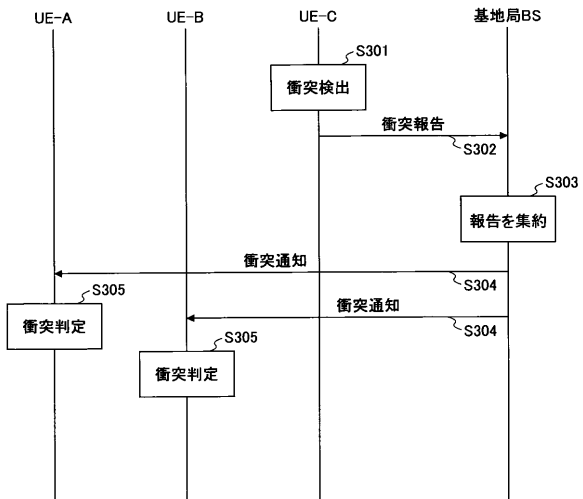
【図 19】

第3の実施の形態におけるユーザ装置UEの機能構成図



【図 20】

第3の実施の形態における動作を示すシーケンス図



フロントページの続き

(72)発明者 ゼン ユンボ

中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科資訊中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内

(72)発明者 ジャン ユンセン

中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科資訊中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内

審査官 米倉 明日香

(56)参考文献 国際公開第2010/093874(WO, A1)

米国特許出願公開第2010/0317291(US, A1)

特表2011-501625(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4