(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第6501776号
(P6501776)
(45)発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)　(24)登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51)Int.Cl.　F I
H04W 72/04 (2009.01)　H04W 72/04 136
H04W 92/18 (2009.01)　H04W 92/18
H04J 11/00 (2006.01)　H04J 11/00 Z

請求項の数 16 （全 39 頁）

(21)出願番号 特願2016-533244(P2016-533244)
(86)(22)出願日 平成26年8月7日(2014.8.7)
(65)公表番号 特表2016-527841(P2016-527841A)
(43)公表日 平成28年9月8日(2016.9.8)
(86)国際出願番号 PCT/KR2014/007310
(87)国際公開番号 WO2015/020448
(87)国際公開日 平成27年2月12日(2015.2.12)
審査請求日 平成29年8月7日(2017.8.7)
(31)優先権主張番号 933/KOL/2013
(32)優先日 平成25年8月7日(2013.8.7)
(33)優先権主張国 インド(IN)
(31)優先権主張番号 1195/KOL/2013
(32)優先日 平成25年10月21日(2013.10.21)
(33)優先権主張国 インド(IN)

(73)特許権者 503447036
サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
大韓民国・１６６７７・キョンギ－ド・スウォン－シ・ヨントン－ク・サムスン－ロ・１２９
(74)代理人 100133400
弁理士 阿部 達彦
(74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
(74)代理人 100154922
弁理士 崔 允辰
(74)代理人 100140534
弁理士 木内 敬二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線通信システムにおけるリソース割り当て情報を送受信する方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
無線通信システムにおける基地局（ＢＳ）がリソース構成情報を送信する方法であって、
ディスカバリーのために使用される少なくとも一つのディスカバリーリソースに関する情報を含むリソース構成情報を生成するステップと、
前記リソース構成情報を送信するステップと、を含み、
前記リソース構成情報は、前記少なくとも一つのディスカバリーリソースが割り当てられる期間を示す第１の情報及び前記期間以内に前記少なくとも一つのディスカバリーリソースを指示するサブフレームビットマップが反復される回数を示す第２の情報を含み、
前記サブフレームビットマップは、少なくとも一つのサブフレーム各々に対応する少なくとも一つのビットを含み、前記少なくとも一つのビットの値が各々予め設定された値に対応する場合に、前記少なくとも一つのサブフレームは、各々ディスカバリーリソースに該当することを特徴とする方法。
【請求項２】
前記リソース構成情報は、前記サブフレームビットマップ及び前記各々ディスカバリーリソースで指示された少なくとも一つのサブフレーム上の物理的リソースブロック（physical resource block：ＰＲＢ）に対する情報のうちの少なくとも一つを含む第３の情報をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項３】

前記リソース構成情報は、前記ディスカバリーのためのリソースのプール（pool）に関連した情報を示すことを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項４】

前記ＰＲＢに対する情報は、前記ＰＲＢのスタートインデックス及び前記ＰＲＢのエンドインデックスを含むことを特徴とする請求項２に記載の方法。

【請求項５】

無線通信システムにおけるユーザ端末（user equipment：ＵＥ）がリソース構成情報を受信する方法であって、

ディスカバリーのために使用される少なくとも一つのディスカバリーリソースに対する情報を含むリソース構成情報を受信するステップと、

前記リソース構成情報に基づいて、前記ディスカバリーを実行するステップと、を含み、

前記リソース構成情報は、前記少なくとも一つのディスカバリーリソースが割り当てられる期間を示す第１の情報及び前記期間以内に前記少なくとも一つのディスカバリーリソースを指示するサブフレームビットマップが反復される回数を示す第２の情報を含み、

前記サブフレームビットマップは、少なくとも一つのサブフレーム各々に対応する少なくとも一つのビットを含み、前記少なくとも一つのビットの値が各々予め設定された値に対応する場合に、前記少なくとも一つのサブフレームは、各々ディスカバリーリソースに該当することを特徴とする方法。

【請求項６】

前記リソース構成情報は、前記サブフレームビットマップ及び前記各々ディスカバリーリソースで指示された少なくとも一つのサブフレーム上の物理的リソースブロック（physical resource block：ＰＲＢ）に対する情報のうちの少なくとも一つを含む第３の情報をさらに含むことを特徴とする請求項５に記載の方法。

【請求項７】

前記リソース構成情報は、前記ディスカバリーのためのリソースのプール（pool）に関連した情報を示すことを特徴とする請求項５に記載の方法。

【請求項８】

前記ＰＲＢに対する情報は、前記ＰＲＢのスタートインデックス及び前記ＰＲＢのエンドインデックスを含むことを特徴とする請求項６に記載の方法。

【請求項９】

無線通信システムにおける基地局（base station：ＢＳ）であって、

ディスカバリーのために使用される少なくとも一つのディスカバリーリソースに対する情報を含むリソース構成情報を生成する制御部と、

前記リソース構成情報を送信する送信部と、を含み、

前記リソース構成情報は、前記少なくとも一つのディスカバリーリソースが割り当てられる期間を示す第１の情報及び前記期間以内に前記少なくとも一つのディスカバリーリソースを指示するサブフレームビットマップが反復される回数を示す第２の情報を含み、

前記サブフレームビットマップは、少なくとも一つのサブフレーム各々に対応する少なくとも一つのビットを含み、前記少なくとも一つのビットの値が各々予め設定された値に対応する場合に、前記少なくとも一つのサブフレームは、各々ディスカバリーリソースに該当することを特徴とする基地局。

【請求項１０】

前記リソース構成情報は、前記サブフレームビットマップ及び前記各々ディスカバリーリソースで指示された少なくとも一つのサブフレーム上の物理的リソースブロック（physical resource block：ＰＲＢ）に対する情報のうちの少なくとも一つを含む第３の情報をさらに含むことを特徴とする請求項９に記載の基地局。

【請求項１１】

前記リソース構成情報は、前記ディスカバリーのためのリソースのプール（pool）に関連した情報を示すことを特徴とする請求項９に記載の基地局。

【請求項１２】
前記ＰＲＢに対する情報は、前記ＰＲＢのスタートインデックス及び前記ＰＲＢのエンドインデックスを含むことを特徴とする請求項１０に記載の基地局。
【請求項１３】
無線通信システムにおけるユーザ端末（user equipment：ＵＥ）であって、
ディスカバリーのために使用される少なくとも一つのディスカバリーリソースに対する情報を含むリソース構成情報を受信する受信部と、
前記リソース構成情報に基づいて前記ディスカバリーを実行する制御部と、を含み、
前記リソース構成情報は、前記少なくとも一つのディスカバリーリソースが割り当てられる期間を示す第１の情報及び前記期間以内に前記少なくとも一つのディスカバリーリソースを指示するサブフレームビットマップが反復される回数を示す第２の情報を含み、
前記サブフレームビットマップは、少なくとも一つのサブフレーム各々に対応する少なくとも一つのビットを含み、前記少なくとも一つのビットの値が各々予め設定された値に対応する場合に、前記少なくとも一つのサブフレームは、各々ディスカバリーリソースに該当することを特徴とするユーザ端末。
【請求項１４】
前記リソース構成情報は、前記サブフレームビットマップ及び前記各々ディスカバリーリソースで指示された少なくとも一つのサブフレーム上の物理的リソースブロック（physical resource block：ＰＲＢ）情報に対する情報のうちの少なくとも一つを含む第３の情報をさらに含むことを特徴とする請求項１３に記載のユーザ端末。
【請求項１５】
前記リソース構成情報は、前記ディスカバリーのためのリソースのプール（pool）に関連した情報を示すことを特徴とする請求項１３に記載のユーザ端末。
【請求項１６】
前記ＰＲＢに対する情報は、前記ＰＲＢのスタートインデックス及び前記ＰＲＢのエンドインデックスを含むことを特徴とする請求項１４に記載のユーザ端末。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、無線通信システムにおけるリソース割り当て情報を送受信する方法及び装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
デバイスツーデバイス（device-to-device：Ｄ２Ｄ）ディスカバリーは、Ｄ２Ｄ通信が可能なユーザ端末（User Equipment：ＵＥ）（以下、‘Ｄ２Ｄ可能なＵＥ’と称する）が他のＤ２Ｄ可能なＵＥが近接しているか否かを判定する技術である。Ｄ２Ｄ可能なＵＥをディスカバリーすることは、Ｄ２Ｄディスカバリー方法を使用して関心ある他のＤ２Ｄ可能なＵＥが存在するか否かを判定するプロセスである。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリーしているＤ２Ｄ可能なＵＥの１つ以上の認証されたアプリケーションにより近接度が知られる必要がある場合には、ディスカバリーしているＤ２Ｄ可能なＵＥに対する関心の対象となる。
【０００３】
例えば、ソーシャルネットワーキング（social networking）アプリケーションは、Ｄ２Ｄディスカバリー機能を使用するようにイネーブルできる。Ｄ２Ｄディスカバリーは、所定のソーシャルネットワーキングアプリケーションの所定のユーザのＤ２Ｄ可能なＵＥをイネーブルすることによりディスカバリーし、ユーザの友人のＤ２Ｄ可能なＵＥによりディスカバリーされることができる。他の例において、Ｄ２Ｄディスカバリーは、その近傍に関心のある商店又はレストランなどをディスカバリーするために所定のディスカバリーアプリケーションの所定のユーザのＤ２Ｄ可能なＵＥをイネーブルできる。
【０００４】

　Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、Ｅ－ＵＴＲＡ技術を使用するダイレクトＵＥ対ＵＥシグナリングを使用することにより近傍にある他のＤ２Ｄ可能なＵＥをディスカバリーできる。これは、Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーとも呼ばれる。あるいは、通信ネットワークは、２個のＤ２Ｄ可能なＵＥの近接性を判定し、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにその近接性を通知する。これは、ネットワーク支援のＤ２Ｄディスカバリーとも呼ばれる。

【０００５】

　Ｄ２Ｄディスカバリー及び正規のＵＥとＢＳとの間の通信のために使用されるスペクトル又は無線周波数は、同一のものであると仮定する。従来の通信において、ＵＥ及びＢＳは、相互に接続を確立することにより相互に通信し、ＢＳは、専用リソースをＵＥに割り当てる。

【０００６】

　Ｄ２Ｄディスカバリーの場合には、非常に異なる要求事項が存在する。Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーの間に、ディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥとディスカバリー情報を受信するＤ２Ｄ可能なＵＥとの間には、１対１通信が存在しない。Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより送信されたディスカバリー情報は、複数のＤ２Ｄ可能なＵＥによる受信及び処理が行われることができる。Ｄ２Ｄディスカバリーは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより実行される連続的なプロセスである。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、それらの状態（すなわち、アイドル又は接続）に関係なくＤ２Ｄディスカバリーを実行すべきである。Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーの間に、ディスカバリー情報をモニタリングするＤ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリー情報を送信したＤ２Ｄ可能なＵＥが使用する時間周波数リソースを認識しなければならない。Ｄ２Ｄディスカバリーは、基地局を使用するレガシーＵＥ通信と共存すべきである。ディスカバリーのために構成された時間周波数リソースは、レガシーＵＥに対する影響を最小化すべきである。例えば、レガシーＵＥの遅延敏感型（latency sensitive）アプリケーションに影響を与えてはいけなく、すなわち、アップリンク（ＵＬ）での同期式ハイブリッド自動再送要求（hybrid automatic retransmit request：ＨＡＲＱ）動作に影響を与えてはいけない。

【０００７】

　したがって、Ｄ２Ｄディスカバリーのためのリソースを構成しシグナリングする方法が必要である。

【０００８】

　上述した情報は、本発明の理解を助けるために背景情報としてのみ提示される。本発明に対する先行技術で適用されることができるか否かに関してはいかなる決定及びいかなる主張もない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

　本発明の目的は、少なくとも上述した問題点及び／又は課題に取り組み、少なくとも以下の便宜を提供することにある。すなわち、本発明の一実施形態は、無線通信システムにおけるリソース割り当て情報送受信方法及び装置を提供することにある。

【００１０】

　本発明の一実施形態は、Ｄ２Ｄディスカバリーのためのリソースを構成しシグナリングするための方法及び装置を提供することにある。

【００１１】

　本発明の一実施形態は、レガシーＵＥの通信及びＵＬでのＨＡＲＱに影響を与えずＤ２Ｄディスカバリーを行うことができるようにする方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

　上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、無線通信システムにおける基地局（ＢＳ）がリソース割り当て情報を送信する方法が提供される。上記方法は、１つ以上のデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ディスカバリープールの各々に対してリソー

スを割り当てるステップと、上記１つ以上のＤ２Ｄディスカバリープールの各々に割り当てられたリソースに関する情報を生成するステップと、上記生成された情報を送信するステップとを含むことを特徴とする。

【００１３】

本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおけるユーザ端末（ＵＥ）がリソース割り当て情報を受信する方法が提供される。上記方法は、１つ以上のデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ディスカバリープールの各々に対して割り当てられたリソースに関する情報を受信するステップと、上記受信された情報に基づいてＤ２Ｄディスカバリーを実行するステップとを含むことを特徴とする。

【００１４】

本発明のさらに他の態様によれば、無線通信システムにおける基地局（ＢＳ）が提供される。上記基地局は、１つ以上のデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ディスカバリープールの各々に対してリソースを割り当て、上記１つ以上のＤ２Ｄディスカバリープールの各々に割り当てられたリソースに関する情報を生成する制御部と、上記生成された情報を送信する送信部とを含むことを特徴とする。

【００１５】

本発明のさらなる他の態様によれば、無線通信システムにおけるユーザ端末（ＵＥ）が提供される。上記ユーザ端末は、１つ以上のデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ディスカバリープールの各々に対して割り当てられたリソースに関する情報を受信する受信部と、上記受信された情報に基づいてＤ２Ｄディスカバリーを実行する制御部とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明は、Ｄ２Ｄディスカバリーのためのリソースを効率的に構成し、レガシーＵＥの通信及びＵＬでのＨＡＲＱに影響を与えずＤ２Ｄディスカバリーを行うことができるという効果がある。

【００１７】

本発明の他の目的、利点、及び顕著な特徴は、添付の図面及び本発明の実施形態からなされた以下の詳細な説明から、この分野の当業者に明確になるはずである。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の実施形態によるディスカバリーリソースの構成を示す図である。

【図２Ａ】本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースの構成を示す図である。

【図２Ｂ】本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースの構成を示す図である。

【図２Ｃ】本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースの構成を示す図である。

【図２Ｄ】本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースの構成を示す図である。

【図３Ａ】本発明の実施形態によるＢＳとＵＥとの通信のためのリソースとＤ２Ｄディスカバリーリソースとの間の保護帯域を示す図である。

【図３Ｂ】本発明の実施形態によるＢＳとＵＥとの通信のためのリソースとＤ２Ｄディスカバリーリソースとの間の保護帯域を示す図である。

【図４Ａ】本発明の実施形態によるディスカバリーリソース区間（ＤＲＩ）に対するサブフレームパターンを示す図である。

【図４Ｂ】本発明の実施形態によるディスカバリーリソース区間（ＤＲＩ）に対するサブフレームパターンを示す図である。

【図４Ｃ】本発明の実施形態によるディスカバリーリソース区間（ＤＲＩ）に対するサブフレームパターンを示す図である。

【図４Ｄ】本発明の実施形態によるディスカバリーリソース区間（ＤＲＩ）に対するサブフレームパターンを示す図である。
【図４Ｅ】本発明の実施形態によるディスカバリーリソース区間（ＤＲＩ）に対するサブフレームパターンを示す図である。
【図５Ａ】本発明の実施形態によるＤＲＩでのサブフレームパターンの使用例を示す図である。
【図５Ｂ】本発明の実施形態によるＤＲＩでのサブフレームパターンの使用例を示す図である。
【図６Ａ】本発明の実施形態によるＤＲＩサイズによりＤＲＩで部分的なサブフレームパターンが使用される例を示す図である。
【図６Ｂ】本発明の実施形態によるＤＲＩサイズによりＤＲＩで部分的なサブフレームパターンが使用される例を示す図である。
【図７】本発明の実施形態による物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）を使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。
【図８】本発明の実施形態による複数回送信されるＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。
【図９】本発明の実施形態による不連続受信（ＤＲＸ）サイクルに基づいてＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。
【図１０】本発明の他の実施形態によるＤＲＸサイクルに基づいてＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。
【図１１】本発明の実施形態によるシステム情報（ＳＩ）メッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成の例を示す図である。
【図１２】本発明の他の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成の他の例を示す図である。
【図１３】本発明の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成のまた他の例を示す図である。
【図１４】本発明の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成のもう１つの例を示す図である。
【図１５】本発明の実施形態によるＢＳの動作を示すフローチャートである。
【図１６】本発明の実施形態によるＵＥの動作を示すフローチャートである。
【図１７】本発明の実施形態によるＢＳの構成を示すブロック図である。
【図１８】本発明の実施形態によるＵＥの構成を示すブロック図である。
【００１９】
本発明の実施形態の上述した及び他の様相、特徴、及び利点は、添付の図面が併用された以下の詳細な説明から、より一層明らかになるだろう。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
図面中、同一の図面参照符号が同一の構成要素、特性、又は構造を意味することは、容易に理解できるはずである。
【００２１】
添付の図面を参照した下記の説明は、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものの範囲内で定められるような本発明の実施形態の包括的な理解を助けるために提供するものであり、この理解を助けるために様々な特定の詳細を含むが、唯一つの実施形態に過ぎない。従って、本発明の範囲及び趣旨を逸脱することなく、ここに説明する実施形態の様々な変更及び修正が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を有する者には明らかである。また、明瞭性と簡潔性の観点から、当業者に良く知られている機能や構成に関する具体的な説明は、省略する。
【００２２】
次の説明及び請求項に使用する用語及び単語は、辞典的意味に限定されるものではなく、発明者により本発明の理解を明確且つ一貫性があるようにするために使用する。従って

、特許請求の範囲とこれと均等なものに基づいて定義されるものであり、本発明の実施形態の説明が単に実例を提供するためのものであって、本発明の目的を限定するものでないことは、本発明の技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。
【００２３】
本願明細書に記載の各要素は、文脈中に特に明示しない限り、複数形を含むことは、当業者には理解できるはずである。したがって、例えば、“コンポーネント表面（a component surface）”との記載は、１つ又は複数の表面を含む。
【００２４】
“実質的に(substantially)”という用語は、提示された特徴、パラメータ、又は値が正確に設定される必要はないが、許容誤差、測定誤り、測定精度限界及び当業者に知られているか、あるいは当業者によって実験なしに得られる要素を含む偏差又は変化が、これらの特性が提供しようとする効果を排除しない範囲内で発生することを意味する。
【００２５】
本発明によるデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ディスカバリーの概念は、任意のタイプのＤ２Ｄ通信（ディスカバリー信号の送受信又はデータの送受信）にも同様に適用されることができる。
【００２６】
ディスカバリーリソースの構成：
【００２７】
本発明の実施形態では、ダイレクト（direct）ディスカバリーのための無線リソースが周期的に割り当てられるか又は予約される。このために、本発明の実施形態によるディスカバリーリソースは、図１に示すように構成される。
【００２８】
図１は、本発明の実施形態によるディスカバリーリソースの構成を示す図である。
【００２９】
図１を参照すると、ディスカバリーリソースの予約又は割り当て周期は、ディスカバリーリソースサイクル（discovery resource cycle：ＤＲＣ）１００で示される。ＤＲＣ１００は、ディスカバリーリソース区間（discovery resource interval：ＤＲＩ）１０２及び非ディスカバリーリソース区間（non-discovery resource interval）１０４を含む。ディスカバリーリソースは、ＤＲＣ１００ごとにＤＲＩ１０２で示される持続期間（duration）の間に割り当てられるか又は予約される。ＤＲＣ１００及びＤＲＩ１０２は、すべてのＤ２Ｄ通信が可能なユーザ端末（ＵＥ）（以下、‘Ｄ２Ｄ可能なＵＥ’と称する）に対して共通的に使用されることができる。一実施形態において、ＤＲＣ１００及び／又はＤＲＩ１０２は、Ｄ２Ｄ可能なＵＥのグループに対して共通的に使用されることができる。
【００３０】
１つの方法において、ＤＲＩ１０２のすべてのサブフレーム１０６は、ダイレクトディスカバリーのために割り当てられるか又は予約される。一実施形態において、１つのサブフレームは、１ｍｓ持続期間の時間スロットである。他の方法において、ＤＲＩ１０２のサブフレームの中の選択的なサブフレーム１０８は、ダイレクトディスカバリーのために割り当てられるか又は予約される。ダイレクトディスカバリーのための幾つかの連続的なサブフレームの予約又は割り当ては、レガシーＵＥに対する遅延に敏感なトラフィックに影響を及ぼす。
【００３１】
図２Ａ乃至図２Ｄは、本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースの構成を示す図である。
【００３２】
本発明の実施形態によるダイレクトディスカバリーのためのサブフレームの無線リソースは、様々な形態で構成され使用される。例えば、ダイレクトディスカバリーのために示されたサブフレームのすべてのリソース（例えば、無線ブロック（radio block：ＲＢ）

）は、図２Ａに示すように、ダイレクトディスカバリーのために使用される。

【００３３】

他の例において、図２Ｂに示すように、ダイレクトディスカバリーのために示されたサブフレームに含まれたすべてのリソースの中で物理アップリンク共通制御チャネル（physical uplink common control channel：ＰＵＣＣＨ）リソースを除外した残りのリソースは、ダイレクトディスカバリーのために使用される。あるいは、ダイレクトディスカバリーのために示されたサブフレームに含まれたリソースの中でＰＵＣＣＨ及び物理ランダムアクセスチャネル（physical random access channel：ＰＲＡＣＨ）を除外した残りのリソースは、ダイレクトディスカバリーのために使用される。

【００３４】

もう１つの例において、図２Ｃ及び図２Ｄに示すように、ディスカバリーサブフレームのリソース（ＰＵＣＣＨリソース及び／又はＰＲＡＣＨリソースを除外）は、レガシーＵＥ通信のために使用される。レガシーＵＥ通信は、ＵＥと基地局（ＢＳ）との間の通信を意味する。この場合に、ディスカバリーリソース構成は、ＤＲＣ内のディスカバリーのためのサブフレームを示すだけではなく、示されたディスカバリーサブフレームの各々でどの無線リソース（すなわち、ＲＢ）がディスカバリーのために使用されるか又は使用されないかも示す。

【００３５】

ＢＳとＵＥとの間の通信のためのリソースとディスカバリーリソースとの間の保護帯域

【００３６】

サブフレームがＢＳとＵＥとの間の通信のためのリソースだけでなくディスカバリーリソースを含む場合に、対応するディスカバリーリソースでのＤ２Ｄ可能なＵＥからの送信は、ＢＳとＵＥとの間の通信のためのリソースに影響を及ぼすか又は干渉する。これは、Ｄ２Ｄディスカバリーのためのリソースと　ＢＳとＵＥとの間の通信のためのリソースとが異なるとしても、Ｄ２Ｄ可能なＵＥの送信は、電力制御が行われないためにスプリアス放出を引き起こす。このような事項を考慮して、本発明の実施形態では、ＢＳとＵＥとの間の通信のためのリソースとＤ２Ｄディスカバリーリソースとの間で保護帯域を定義する。

【００３７】

図３Ａ及び図３Ｂは、本発明の実施形態によるＢＳとＵＥとの通信のためのリソースとＤ２Ｄディスカバリーリソースとの間の保護帯域を示す図である。

【００３８】

本発明の一実施形態によると、保護帯域は、図３Ａに示すように、ＰＵＣＣＨリソースとＰＵＣＣＨリソースに隣接したディスカバリーリソースとの間に位置する。保護帯域のサイズ（例えば、無線ブロックの個数）は、固定されるか又はネットワークにより決定される。

【００３９】

Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、システム情報メッセージでＢＳが送信するＰＵＣＣＨリソース構成に基づいてＰＵＣＣＨリソース（すなわち、無線ブロック）を決定し、ＰＵＣＣＨリソースに隣接した保護帯域に対応するディスカバリーリソースをスキップする。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリー情報を送信するにあたりに保護帯域に対応するディスカバリーリソースは使用しない。

【００４０】

一方、保護帯域に対応するリソースは、ディスカバリーリソース構成でＢＳによりディスカバリーリソースで示されないことがある。また、このような保護帯域は、図３Ｂに示すように、ＵＥとＢＳとの間の通信のためのリソースとディスカバリーリソースとの間で定義される。

【００４１】

選択的なディスカバリーサブフレームパターン

【００４２】

ＤＲＩのすべてのサブフレームがディスカバリーのために割り当てられない場合に、サ

ブフレームパターンは、ＤＲＩに必要とされる。
【００４３】
　図４Ａ乃至図４Ｅは、本発明の実施形態によるＤＲＩのサブフレームパターンを示す図である。例えば、４個のサブフレームパターンは、図４Ａ乃至図４Ｅに示され、サブフレームは、ＤＲＩ区間で４個のサブフレームパターンの中の１つで構成される。
【００４４】
　パターン１において、図４Ａに示すように、レガシー通信のための１つのサブフレーム（ＳＦ）４００の後ろには、ディスカバリーのための‘Ｔ’サブフレーム４０２が来る。ここで、‘Ｔ’は、ハイブリッド自動再送要求（hybrid automatic retransmit request：ＨＡＲＱ）パケット間の再送信時間間隔を示し、レガシーＳＦは、ＵＥとＢＳとの間の通信のために使用されるサブフレームを示す。再送信時間間隔４０８は、図４Ｃに図示される。
【００４５】
　パターン２において、図４Ｂに示すように、レガシー通信のための‘ｐ’ＳＦ４０４の後ろにディスカバリーのための‘Ｔ－ｐ＋１’ＳＦ４０６が来る。ここで、‘Ｔ’は、ＨＡＲＱパケット間の再送信時間間隔であり、‘ｐ’は、０より大きい整数である。パターン１は、パターン２の特殊のケースとして見なされる。‘ｐ’が１に設定される場合に、パターン２は、パターン１となる。
【００４６】
　図４Ｄ及び図４Ｅを参照すると、パターン３及びパターン４は、ディスカバリーのための‘Ｔ’ＳＦ４１０及び‘Ｔ－ｐ＋１’ＳＦ　４１４の後ろにレガシー通信のためのＳＦ４１２及びＳＦ４１６が来るという点を除外しては、パターン１及びパターン２と同一である。
【００４７】
　ＤＲＩでは、パターンタイプ（例えば、パターン２又はパターン４）及びパラメータ（‘Ｔ’及び‘ｐ’）を認識することにより、レガシー通信のためのＳＦ及びＤ２Ｄディスカバリーのためのを容易に識別できる。一実施形態において、‘ｐ’の値は、ディスカバリーロード及びレガシーＵＥロードに基づいて動的に変更される。ここで、レガシーＵＥロードは、ＵＥとＢＳとの間の通信のロードを意味する。サブフレームパターンタイプ（例えば、パターン１及びパターン２又はパターン３及びパターン４）は、静的、準静的又は動的方式で構成される。
【００４８】
　図５Ａ及び図５Ｂは、本発明の実施形態によるＤＲＩでのサブフレームパターンの使用例を示す図である。
【００４９】
　図５Ａは、パターン１がＤＲＩで使用される場合を示し、図５Ｂは、パターン２がＤＲＩで使用される場合を示す。図５Ａ及び図５Ｂに示すこれらの例では、６個のＳＦの再送信時間間隔が使用される。
【００５０】
　図６Ａ及び図６Ｂは、本発明の実施形態によるＤＲＩサイズによりＤＲＩで部分的なサブフレームパターンが使用される例を示す図である。
【００５１】
　ＤＲＩサイズは、各パターンでＳＦの個数の倍数ではない。図６Ａにおいて、パターン１は、２回反復され、３回反復は、部分的なＤ２Ｄ　ＳＦ６００だけを含む。図６Ｂにおいて、パターン１は、１回反復され、２回反復は、レガシーサブフレーム６２０だけを含む。
【００５２】
　一方、上述したサブフレームパターンは、次のようにシグナリングされる。
【００５３】
　ａ）パラメータ‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’は、ＤＲＣの開始又はＤＲＣ

の開始から特定のオフセットだけ離隔した１番目の‘Ｎ’サブフレーム内の非ディスカバリーサブフレームを示す。パラメータ‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’は、サブフレームの絶対的な個数を示す。‘Ｎ’サブフレームの中で、‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’は、‘Ｎ’サブフレームの開始又はサブフレームの終わりで連続的な非ディスカバリーサブフレームの個数を示す。ここで、Ｎの値は、ＨＡＲＱ再送信時間間隔又はＨＡＲＱラウンドトリップ時間（round trip time：ＲＴＴ）又はネットワークにより構成されることができる任意の他の値と同一の値であり得る。例えば、Ｎの値は、８であり得る。もう１つの例において、Ｎの値は、１０個のサブフレーム（すなわち、１つの無線フレーム）であり得る。Ｎの値は、ＴＤＤ及びＦＤＤシステムに対して異なって設定される。１つの方法において、示された非ディスカバリーサブフレームの各々からＨＡＲＱ再送信時間間隔又はＨＡＲＱ　ＲＴＴで周期的に発生するサブフレームは、ＤＲＩで非ディスカバリーサブフレームであり得る。他の方法において、ＤＲＩ持続期間が明示的にシグナリングされる場合に、１番目のＮ個のサブフレームに対してシグナリングされたディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのパターン（上述したパラメータ‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’を使用して）は、ＤＲＩが終了するまで反復される。もう１つの方法において、１番目のＮ個のサブフレームに対してシグナリングされたディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのパターン（上述したパラメータ‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’を使用して）は、‘ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’回反復される。ここで、‘ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’は、リソース構成シグナリングで示される。この場合に、ＤＲＩは、‘Ｎ＊ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’と同一であり、明示的にシグナリングされない。

【００５４】

ｂ）あるいは、‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’は、Ｎビットのサイズを有するビットマップであり、ビットマップ内の各ビットは、サブフレーム／フレームに対応し、サブフレーム／フレームがディスカバリーサブフレーム／フレームであるか否かを示す。１つの方法において、ビットマップの最上位ビットは、ＤＲＣの１番目のサブフレーム／フレームに対応し、ビットマップの最下位ビットは、ＤＲＣのＮ番目のサブフレーム／フレームに対応する。他の方法において、ビットマップの最下位ビットは、ＤＲＣの１番目のサブフレーム／フレームに対応し、ビットマップの最上位ビットは、ＤＲＣのＮ番目のサブフレーム／フレームに対応する。Ｎの値は、ＨＡＲＱ再送信時間間隔又はＨＡＲＱ　ＲＴＴ又はＤＲＩ又はネットワークにより構成されることができる任意の他の値と同一の値であり得る。Ｎの値は、ＴＤＤ及びＦＤＤシステムに対して異なって設定される。例えば、ビットマップは、８ビット又は１０ビットであるか、８又は１０の他の倍数であり得る。１つの方法において、示された非ディスカバリーサブフレームの各々からＨＡＲＱ再送信時間間隔又はＨＡＲＱ　ＲＴＴで周期的に発生するサブフレームは、ＤＲＩで非ディスカバリーサブフレームであり得る。他の方法において、ビットマップ（‘ＮｕｍＮｏｎＤｉｓｃｏｖｅｒｙＳＦ’）を使用した１番目のＮ個のサブフレームに対してシグナリングされたディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのパターンは、ＤＲＩ持続期間が明示的にシグナリングされる場合に、ＤＲＩが終了するまで反復される。また他の方法において、１番目のＮ個のサブフレームに対してシグナリングされたディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのパターンは、‘ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’回反復される。ここで、‘ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’は、リソース構成シグナリングで示され、この場合には、ＤＲＩは、‘Ｎ＊ＮｕｍＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎ’と同一であり、明示的にシグナリングされない。もう１つの方法において、１番目のＮ個のサブフレームに対してシグナリングされたディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのパターンは、反復されない。この場合に、ＤＲＩは、‘Ｎ’と同一である。Ｎのサイズのセットは、定義されることができる。例えば、｛１４８，１６８｝である。ディスカバリーリソース構成のビットマップは、セットに含まれたサイズの中の１つであり得る。ＦＤＤの場合に、ビットマップは、ＤＲＣの１番目のサブフレームから開始されたサブフレームの連続したセットを示す。ＴＤＤの場合に、ビットマップは、ＤＲＣの１番目のサブフレームか

ら開始されたサブフレームの連続したセットを示す。あるいは、ＴＤＤの場合に、ビットマップは、０、１、５、及び６のサブフレームを除外した無線フレームのすべてのサブフレームを意味する。各無線フレームは、０から９までの番号を有する１０個のサブフレームを有する。

【００５５】

ＤＲＣの開始の決定

【００５６】

本発明の実施形態において、ＤＲＣの開始は、‘システムフレーム番号（ＳＦＮ）ｍｏｄ ＤＲＣ＝０（ここで、ＤＲＣは、フレームでのＤＲＣの持続期間である）’を満足させるＳＦＮがＤＲＣの開始点であり得る。あるいは、ＳＦＮは、‘ＳＦＮ ｍｏｄ ＤＲＣ＝オフセット（ここで、ＤＲＣは、フレームでのＤＲＣの持続期間である）’を満足させるＳＦＮがＤＲＣの開始点であり得る。オフセットは、ＳＦＮ内の任意の整数であり得る。オフセットは、ディスカバリーリソース構成とともにシグナリングされる。

【００５７】

他の実施形態において、ＤＲＣは、‘（ＳＦＮ＊１０＋ｓｕｂ ＦＮ）ｍｏｄ ＤＲＣ＝オフセット’を満足させるＳＦＮのサブフレーム番号‘ｓｕｂ ＦＮ’で開始される（ＤＲＣは、サブフレームでのＤＲＣ持続期間であり、オフセットは、サブフレーム内で特定される）。各ＳＦＮは、０から９までの番号を有する１０個のサブフレームを有する。

【００５８】

また他の実施形態において、‘ｎ’ビットシステムフレーム番号は、‘ｘ’ビットにより拡張される。拡張されたＳＦＮの最上位ビットは、ディスカバリーリソース構成とともにブロードキャストされるか又は他のシステム情報に含まれてブロードキャストされる。あるいは、拡張されたＳＦＮの最上位ビットは、ＤＲＣが2^{n}フレームより長い場合にディスカバリーリソース構成とともにブロードキャストされるか又は他のシステム情報に含まれてブロードキャストされる。例えば、ｎが１０ビットであることを考慮する。これは、ＳＦＮが０～１０２３の値を有することができることを意味する。ＤＲＣが４０９６フレームである場合に、１２ビットのサイズを有するＳＦＮが必要である。拡張されたＳＦＮの２個のＭＳＢがディスカバリーリソース構成とともにブロードキャストされる。ＵＥは、受信されたＭＳＢを一般ＳＦＮビットに付加することにより拡張されたＳＦＮを決定する。付加されたＭＳＢがブロードキャストされる場合に、ＵＥは、拡張されたＳＦＮを使用する。他方、付加されたＭＳＢがブロードキャストされない場合に、ＵＥは、上述した数式（‘ＳＦＮ ｍｏｄ ＤＲＣ＝オフセット’又は‘（ＳＦＮ＊１０＋ｓｕｂ ＦＮ）ｍｏｄ ＤＲＣ＝オフセット’）を使用してＤＲＣの開始を決定するために一般ＳＦＮを使用する。

【００５９】

もう１つの実施形態において、ディスカバリーリソース構成が時間‘ｔ’でシグナリングされる場合に、時間‘ｔ’に関するオフセットは、ディスカバリーリソース構成で提供されることができる。時間‘ｔ’＋オフセットは、ＤＲＣの開始を示す。時間‘ｔ’は、ディスカバリーリソース構成がシグナリングされるフレーム又はサブフレームであり得る。あるいは、‘ｔ’は、ディスカバリーリソース構成がブロードキャストされるシステム情報ウィンドーの最後に対応するフレーム／サブフレームであり得る。また、オフセットは、フレーム又はサブフレームの単位であり得る。オフセットは、正数（positive）だけでなく負数（negative）であり得る。このような方法は、ＳＦＮを使用するＵＥには必要でない。

【００６０】

一実施形態において、オフセット値、ＤＲＣ、ＤＲＩ及び／又は、ＤＲＣ内のディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのシグナリングのためのパラメータは、ディスカバリーリソースが重複するネットワーク内のすべてのセルに対して同一であり得る。この場合に、フレーム及びシステムフレーム番号は、セルに対して同期化される。指示子は

、ディスカバリーリソースが重複するか（すなわち、すべてのセルに対して同一であるか否か）を示すディスカバリーリソース構成のシグナリングに含まれて送信される。他の実施形態において、整列されたディスカバリーリソースサイクルオフセットが他のセルで他の値に設定されるように、フレーム境界は、同期化され、ＳＦＮは、セルに対して同期化されないことがある。

【００６１】

他の実施形態において、隣接セルは、異なるオフセットを有することにより、ＤＲＩ（又はディスカバリーサブフレーム／リソース）が重複しないようにできる。オフセットは、隣接セルのＤＲＩ及び対応するセルのＤＲＩ（又はディスカバリーサブフレーム／リソース）が重複しないように対応するセルにより選択されなければならない。これは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがキャンプされた（camped）セルのＤＲＩをスキップすることなくセル間のディスカバリーを実行するように助ける。また、セルは、隣接セルのオフセット及び／又はＤＲＩ及び／又はＤＲＣ内のディスカバリー及び非ディスカバリーサブフレームのシグナリングのためのパラメータをセル間のディスカバリーでＵＥをサポートするために送信できる。

【００６２】

また他の実施形態において、ディスカバリーリソースのセット‘Ｘ’は、構成されたすべてのＤＲＣである。セルは、対応するセルのカバレッジ内でディスカバリー信号送信のためのセット‘Ｘ’のサブセットを使用する。隣接セルは、相互に重複するセット‘Ｘ’のサブセットを使用しないように調整動作を実行する。ディスカバリーリソースに対してセルにより使用されるセット‘Ｘ’及びセット‘Ｙ’＝セット‘Ｘ’のサブセットは、セルによりシグナリングされる。送信（ＴＸ）ＵＥは、ディスカバリー情報を送信するためにセット‘Ｙ’内のリソースを使用する。受信（ＲＸ）ＵＥは、ディスカバリー情報を受信するためにセット‘Ｘ’内のリソースを使用する。

【００６３】

もう１つの実施形態において、無線フレーム、サブフレームレベルが相互に同期化されないセル間には、絶対のシステム時間が相互間の調整動作のために使用されることができる。セルのＤＲＩは、調整動作により、隣接セルのＤＲＩと重複しないか又は隣接セルのＤＲＩと最大に重複する。

【００６４】

本発明の一実施形態において、セルは、隣接セルがセルと同期化するか否かを示す。

【００６５】

ディスカバリーリソース構成のシグナリング

【００６６】

本発明の一実施形態において、ディスカバリーリソース構成は、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにブロードキャスティングされる。ディスカバリーリソース構成は、次の方法の中の１つ以上を使用してブロードキャスティングされる。

【００６７】

ａ）システム情報（ＳＩ）メッセージで新たなシステム情報ブロック（ＳＩＢ）を使用してブロードキャスティングされる。

【００６８】

ｂ）物理ダウンリンク共通制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）で新たなダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を使用してブロードキャスティングされる。このような新たなＤＣＩフォーマットを運搬するＰＤＣＣＨのＣＲＣマスキングは、Ｄ２Ｄ－セル無線ネットワーク一時識別子（Ｃ－ＲＮＴＩ）でマスキングされる。Ｄ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩは、ダイレクトディスカバリーのためのリソースを示すように予約された新たなＣ－ＲＮＴＩである。

【００６９】

ｃ）ダウンリンク共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）領域で送信された新たなメッセージ（すなわち、ディスカバリーリソースメッセージ）を使用してブロードキャスティングされる。ＤＬ－ＳＣＨ領域でこのメッセージに対するリソースを示すＰＤＣＣＨは、Ｄ２Ｄ

Ｃ－ＲＮＴＩでマスキングされる。Ｄ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩは、ダイレクトディスカバリーに対するリソースを示すように予約された新たなＣ－ＲＮＴＩである。

【００７０】

ディスカバリーリソース構成での一部のパラメータは、本質的に静的であり、他のパラメータは、本質的に動的であり得る。例えば、ディスカバリーリソース割り当て、すなわち、ＤＲＣの周期性は、構成される場合には、変更される必要がない。ＤＲＩは、ディスカバリーロード（ディスカバリーに参加する複数のＵＥ及びそれらにより送信されるディスカバリー信号）を処理するためにＤＲＣでアップデートされるべきである。１つの方法において、ＤＲＩがセルでの最悪の場合のディスカバリーロードに対応して構成される場合には、ＤＲＩのアップデートを回避できる。しかしながら、セルでのディスカバリーロードが低い場合に、これは、リソースの浪費をもたらす。ディスカバリーサブフレームとして指定されたＤＲＩ内のサブフレームは、ＵＥとＢＳとの間の通信のためのＵＥの現在のリソース使用量に基づいてアップデートされる必要があり得る。

【００７１】

１つの方法において、ディスカバリーリソース構成は、新たなＳＩＢ、ＰＤＣＣＨ、又はディスカバリーリソースメッセージを使用してブロードキャスティングされる。１つ以上のディスカバリーリソースプールは、ディスカバリーリソース構成の一部としてＢＳからシグナリングされる。ディスカバリーリソース構成内の１つ以上のディスカバリーリソースプールのそれぞれのシグナリングは、次のようなパラメータのうちの１つ以上を含む。

【００７２】

・　ＤＲＣ持続期間

【００７３】

・　ＤＲＩ持続期間

【００７４】

・　ディスカバリーサブフレーム表示：全部又は一部

【００７５】

・　ディスカバリーサブフレームビットマップ及び／又はＤＲＩ持続期間がシグナリングされない場合のビットマップの反復数

【００７６】

・　ディスカバリーサブフレームパターン情報（すなわち、パターン２又は４及び‘ｐ’の値）

【００７７】

・　各サブフレームのディスカバリーチャネルインデックス又はディスカバリーのために予約されたＲＢインデックス又はディスカバリーのために予約されない（ディスカバリーのために使用されない）ＲＢインデックス

【００７８】

・　‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。１つ又は複数の‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’のセットは、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。例えば、１つの方法において、２つのセット、‘StartPRBIndex1’及び‘EndPRBIndex1’；‘StartPRBIndex2’及び‘EndPRBIndex2’がシグナリングされることができる。パラメータ‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、各ディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされることができる。あるいは、それらは、１つのディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされ、すべてのディスカバリーサブフレームに対して同一に適用されることができる。サブフレーム上のディスカバリー送信は、ＰＲＢインデックスが‘StartPRBIndex’より大きいか又は同一である場合に発生し得る。また、サブフレーム上のディスカバリー送信は、ＰＲＢインデックスが‘EndPRBIndex’より小さいか又は同一である場合に発生し得る。

【００７９】

・　各ディスカバリーサブフレームのためのディスカバリーカテゴリー又はディスカバリーチャネルインデックス

【００８０】

・　ＤＲＣオフセット

【００８１】

・　パターン

【００８２】

ディスカバリーリソース構成のために使用され得るこれらのパラメータのいくつかの組み合せは、次の通りである。

【００８３】

・　オプション１：

【００８４】

－　ＤＲＣ持続期間

【００８５】

－　ＤＲＩ持続期間

【００８６】

・　オプション２：

【００８７】

－　ＤＲＣ持続期間

【００８８】

－　ＤＲＩ持続期間

【００８９】

－　各サブフレームのディスカバリーチャネルインデックス又はディスカバリーのために予約されたＲＢインデックス又はディスカバリーのために予約されないＲＢインデックス

【００９０】

・　オプション３：

【００９１】

－　ＤＲＣ持続期間

【００９２】

－　ＤＲＩ持続期間

【００９３】

－　ディスカバリーサブフレーム表示：全部又は一部

【００９４】

－　ディスカバリーサブフレームビットマップ又はディスカバリーサブフレームパターン情報（すなわち、パターン２又は４及び‘ｐ’の値）及び／又はＤＲＩ持続期間がシグナリングされない場合のビットマップの反復数

【００９５】

・　オプション４：

【００９６】

－　ＤＲＣ持続期間

【００９７】

－　ＤＲＩ持続期間

【００９８】

－　ディスカバリーサブフレーム表示：全部又は一部

【００９９】

－　ディスカバリーサブフレームビットマップ又はディスカバリーサブフレームパターン情報（すなわち、パターン２又は４及び‘ｐ’の値）及び／又はＤＲＩ持続期間がシグナリングされない場合のビットマップの反復数

【０１００】

－　各サブフレームのディスカバリーチャネルインデックス又はディスカバリーのために予約されたＲＢインデックス又はディスカバリーのために予約されないＲＢインデックス
【０１０１】
・　‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。１つ又は複数の‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’のセットは、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。パラメータ‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、各ディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされることができる。あるいは、それらは、１つのディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされ、すべてのディスカバリーサブフレームに対して同一に適用される。
【０１０２】
－　基本オプション：ディスカバリーリソースプールは、次のパラメータを使用してシグナリングされる。１つ以上のプールがシグナリングされることができる。
【０１０３】
・　ＤＲＣ持続期間
【０１０４】
・　ＤＲＩ持続期間（これは、選択的である。NumRepetitionがある場合には必要でない）
【０１０５】
・　ＤＲＣオフセット
【０１０６】
・　各サブフレーム内のディスカバリーチャネルインデックス又はディスカバリーのために予約されたＲＢインデックス又はディスカバリーのために予約されないＲＢインデックス
【０１０７】
・　‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。１つ又は複数の‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’のセットは、ディスカバリーサブフレーム内のディスカバリーＲＢを示すためにシグナリングされることができる。パラメータ‘StartPRBIndex’及び‘EndPRBIndex’は、各ディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされることができる。あるいは、それらは、１つのディスカバリーサブフレームに対してシグナリングされ、すべてのディスカバリーサブフレームに対して同一に適用される。
【０１０８】
・　ディスカバリーサブフレームビットマップ長さ（‘Ｎ’）及び対応するビットマップ
【０１０９】
・　ビットマップ反復数（‘NumRepetition’）（これは、選択的である。NumRepetitionがある場合には必要でない）
【０１１０】
・　リソースのタイプ（タイプ１又はタイプ２又は共通）
【０１１１】
・　プールは、送信（ＴＸ）プール又は受信（ＲＸ）プールであり得る。
【０１１２】
上述したそれぞれのオプションは、ＤＲＣオフセットを含み得、他の組み合せも使用され得る。１つの方法において、ディスカバリーカテゴリーは、異なるＤＲＣに対して異なり得る。例えば、奇数ＤＲＣは、開放型（open）ダイレクトディスカバリーのために使用され、偶数ＤＲＣは、制限型（restricted）ダイレクトディスカバリーのために使用される。また、特定のディスカバリーリソースカテゴリーに対する特定のＤＲＣが示される。
【０１１３】

本発明の一実施形態において、ＤＲＩ持続期間は、ＤＲＣ持続期間と同一に構成され得る。この場合に、ディスカバリーのための選択的なサブフレームは、ＤＲＣで示される。この場合に、ＤＲＣ持続期間がシグナリングされる。ディスカバリーサブフレームビットマップ又はディスカバリーサブフレームパターン情報（すなわち、パターン２又は４及び‘ｐ’の値）もシグナリングされる。また、各サブフレーム内のディスカバリーチャネルインデックス又はディスカバリーのために予約されたＲＢインデックス又はディスカバリーのために予定されないＲＢインデックスもシグナリングされる。

【０１１４】

本発明の他の実施形態において、ＤＲＣ及びＤＲＩは、特定の不連続受信（discontinuous reception：ＤＲＸ）サイクルの複数のセルとなるように構成される。本実施形態では、ＤＲＩでディスカバリー情報を送信するのに関心のあるＵＥがそのＤＲＸサイクルでページング時点に対応するＤＲＩ内のサブフレームでディスカバリー情報を送信する。

【０１１５】

ＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成のシグナリング

【０１１６】

本発明の一実施形態では、ＰＤＣＣＨを使用してディスカバリーリソース構成をシグナリングする。システム情報が動的に（又は準静的に）存在する必要がある場合に、ＰＤＣＣＨは、ＳＩＢ基盤接近方式に比べて長所を有する。

【０１１７】

図７は、本発明の実施形態によるＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。

【０１１８】

図７を参照すると、ディスカバリーリソース情報を運搬するＰＤＣＣＨ７００及び７１０は、ディスカバリーリソース情報サイクルごとに送信される。ＰＤＣＣＨ７００及び７１０は、ＤＲＩ７２０及び７４０のサイズ及びＤＲＩ７２０及び７４０に含まれたディスカバリーリソースを示す。ＰＤＣＣＨ　ＣＲＣは、Ｄ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩでマスキングされる。ディスカバリーリソース情報サイクル７５０は、ＤＲＣと同一である。

【０１１９】

ＤＲＣ７６０は、ディスカバリーリソース情報サイクル７５０の開始からオフセット７３０の後に開始されることができる。オフセット７３０は、ＰＤＣＣＨ情報の受信及び処理とディスカバリー情報の送信及びディスカバリー情報パケットの構築のためのリソースを選択するための時間を許容するようにするために必要である。ＤＲＣ７６０は、ＰＤＣＣＨ又はＳＩメッセージを使用して構成される。この場合に、ディスカバリーリソース情報をモニタリングするＰＤＣＣＨは、アイドルモードＤＲＸサイクルに独立的である。

【０１２０】

Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリーリソース情報サイクル７５０の開始点でウェークアップし、ディスカバリーリソース構成を運搬するＰＤＣＣＨを受信しデコーディングする。また、ディスカバリーリソース構成が変更され得るディスカバリーリソース情報サイクルは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがディスカバリーリソース情報サイクルごとにウェークアップし、ＰＤＣＣＨの受信及びデコーディングを防止するように構成されることができる。ＰＤＣＣＨの信頼性を向上させるために、ＰＤＣＣＨは、ディスカバリーリソース情報サイクルで複数回反復して送信され得る。

【０１２１】

図８は、本発明の実施形態による複数回送信されるＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。

【０１２２】

図８を参照すると、ディスカバリーリソース情報を運搬するＰＤＣＣＨ８２０は、ディスカバリーリソース情報サイクル８００内の反復区間８１０で複数回送信され得る。ＤＲＣ８３０は、反復区間８１０で最後のＰＤＣＣＨ８２０を送信する時点からオフセット８４０の後に開始される。オフセット８４０は、ＰＤＣＣＨ情報の受信及び処理とディスカ

バリー情報の送信及びディスカバリー情報パケット構築のためのリソースを選択する時間を許容するために必要である。

【０１２３】

一実施形態において、ＤＲＣ、ＤＲＩ、及びディスカバリーサブフレームがＳＩメッセージを使用して構成され得る。ＳＩメッセージを使用して構成されたＤＲＩ及びディスカバリーサブフレームは、最小の構成である。アップデートされたＤＲＩ（拡張されたＤＲＩ）及び追加のディスカバリーサブフレームは、図７及び図８に示すように、ディスカバリーリソース情報サイクルごとにＰＤＣＣＨを使用して示される。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ＰＤＣＣＨのデコーディングに失敗する場合に、ＳＩメッセージを使用してシグナリングされた最小の構成を常時使用する。

【０１２４】

本発明の一実施形態において、ディスカバリーリソース情報サイクルは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥのアイドルモードＤＲＸサイクルと整列され得る。ディスカバリー情報リソースサイクルは、図９に示すように、ＤＲＸサイクルの倍数であるように構成される。

【０１２５】

図９は、本発明の実施形態によるＤＲＸサイクルに基づいてＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。

【０１２６】

図９を参照すると、ディスカバリーリソース情報サイクル９００は、ＤＲＸサイクル９１０とＤＲＣ９２０とＤＲＸサイクル９１０との間のオフセット９３０だけＤＲＣ９２０より先立って開始される。ＤＲＸサイクル９１０での最後のページング時点は、ＤＲＸサイクルに含まれた最後のフレームの最後のサブフレームに存在し得る。したがって、追加の時間、すなわち、オフセット９３０は、ＰＤＣＣＨ情報を処理し、処理されたＰＤＣＣＨ情報をＤＲＣ９２０に適用するために必要とされる。

【０１２７】

ディスカバリーリソース情報サイクル９００の開始でＤＲＸサイクル９１０のページング時点ごとにディスカバリーリソース情報を伝達するＰＤＣＣＨが反復して送信される。各Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、対応するアイドルＤＲＸサイクルごとにウェークアップし、ディスカバリーリソース情報サイクルの開始が失敗するアイドルＤＲＸサイクルでは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがディスカバリーリソース情報を伝達するＰＤＣＣＨを受信しデコーディングする。

【０１２８】

本発明の一実施形態において、ディスカバリーリソース情報サイクルは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥのアイドルモードＤＲＸサイクルと整列され得る。ディスカバリー情報リソースサイクルは、図１０に示すように、ＤＲＸサイクルの倍数であるか又は倍数でないこともある。

【０１２９】

図１０は、本発明の他の実施形態によるＤＲＸサイクルに基づいてＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成を示す図である。

【０１３０】

図１０を参照すると、ディスカバリーリソース情報サイクル１０００は、Ｘ個のフレーム（Ｘは、ＤＲＸサイクルに含まれたフレームの個数である）１０１０とＤＲＣ１０２０とＸ個のフレーム１０１０との間のオフセット１０３０だけＤＲＣ１０２０より先立って開始される。ディスカバリー情報サイクルの開始でＸ個のフレーム内の各ページング時点では、ディスカバリーリソース情報を伝達するＰＤＣＣＨが反復して送信される。各Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、対応するアイドルＤＲＸサイクルごとにウェークアップし、ディスカバリーリソース情報サイクルの開始が失敗するアイドルＤＲＸサイクルでは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがディスカバリーリソース情報を伝達するＰＤＣＣＨを受信しデコーディングする。

【０１３１】

ＰＤＣＣＨ及びＳＩメッセージを使用するディスカバリーリソース構成のシグナリング

【０１３２】
本発明の一実施形態において、ディスカバリーリソースは、次のような２ステップで構成される。第１のステップにおいて、ＤＲＣ、ＤＲＩ、及びディスカバリーサブフレームを含むディスカバリーリソース構成は、ＳＩメッセージ内のＳＩＢを使用して構成され、第２のステップにおいて、ＳＩメッセージを使用して構成されたそれぞれのディスカバリーサブフレームのディスカバリーリソースは、ＰＤＣＣＨを使用して動的に構成される。これは、図１１に図示される。

【０１３３】
図１１は、本発明の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成の例を示す図である。

【０１３４】
図１１を参照すると、ディスカバリーリソースを示すＰＤＣＣＨは、それぞれのディスカバリーサブフレームに対応するＤＬサブフレームで送信される。ディスカバリーリソースを示すＰＤＣＣＨは、Ｄ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩを使用してマスキングされる。ディスカバリーサブフレームのためにＰＤＣＣＨを伝達するＤＬサブフレームは、ディスカバリーサブフレームからオフセット１１００だけ離隔している。オフセット１１００は、ＰＤＣＣＨ情報の受信及び処理を行い、ディスカバリー情報の送受信及びディスカバリー情報パケットの構築のためのリソースを選択する時間を許容するために必要とされる。

【０１３５】
ディスカバリーに参加するＤ２Ｄ可能なＵＥは、まず、ＳＩメッセージを読み出し、ＤＲＣ、ＤＲＩ、及びディスカバリーサブフレームを決定する。その後に、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ＤＲＣごとにＤＲＩの間に各ディスカバリーサブフレームに対応するＤＬサブフレームのＤ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩでマスキングされたＰＤＣＣＨを受信しデコーディングする。

【０１３６】
本発明の他の実施形態において、図１２に示すように、第１のステップにおいて、ＤＲＣ及びＤＲＩを含むディスカバリーリソース構成は、ＳＩメッセージ内のＳＩＢを使用して構成され、第２のステップにおいて、ＤＲＩの各サブフレームのディスカバリーリソースは、ＰＤＣＣＨを使用して動的に構成される。

【０１３７】
図１２は、本発明の他の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成の他の例を示す図である。

【０１３８】
図１２を参照すると、ディスカバリーリソースを示すＰＤＣＣＨは、構成されたＤＲＩの各サブフレームに対応するＤＬサブフレームで送信される。ディスカバリーリソースを示すＰＤＣＣＨは、Ｄ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩを使用してマスキングされる。ＤＲＩのサブフレームのためのＰＤＣＣＨを伝達するＤＬサブフレームは、そのサブフレームからオフセット１２００だけ離隔している。オフセット１２００は、ＰＤＣＣＨ情報の受信及び処理を行い、ディスカバリー情報の送受信及びディスカバリー情報パケットの構築のためのリソースを選択する時間を許容するために必要とされる。

【０１３９】
ディスカバリーに参加するＤ２Ｄ可能なＵＥは、まず、ＳＩメッセージを読み出し、ＤＲＣ及びＤＲＩを決定する。その後に、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ＤＲＣごとにＤＲＩの間に各ディスカバリーサブフレームに対応するＤＬサブフレームのＤ２Ｄ　Ｃ－ＲＮＴＩでマスキングされたＰＤＣＣＨを受信しデコーディングする。

【０１４０】
本発明の他の実施形態において、図１３に示すように、第１のステップにおいて、ＤＲＣを含むディスカバリーリソース構成は、ＳＩメッセージ内のＳＩＢを使用して構成される。第２のステップにおいて、ＤＲＩ及びＤＲＩのディスカバリーサブフレームは、各ＤＲＣの開始でＰＤＣＣＨを使用して動的に構成され、第３のステップにおいて、各ディス

カバリーサブフレームのディスカバリーリソースは、ＰＤＣＣＨにより動的に構成される。
【０１４１】
図１３は、本発明の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成のまた他の例を示す図である。
【０１４２】
図１３を参照すると、ＤＲＣの１番目のサブフレームに対応するＤＬサブフレーム１３００は、ＤＲＩ及びＤＲＩ内のディスカバリーサブフレームを示す。各ディスカバリーサブフレームに対応するＤＬサブフレームのＰＤＣＣＨは、ディスカバリーサブフレームのディスカバリーリソースを示す。
【０１４３】
本発明の他の実施形態において、図１４に示すように、第１のステップにおいて、ＤＲＣを含むディスカバリーリソース構成は、ＳＩメッセージ内のＳＩＢを使用して構成される。第２のステップにおいて、ＤＲＩは、各ＤＲＣの開始でＰＤＣＣＨを使用して動的に構成され、第３のステップにおいて、ＤＲＩでの各サブフレームのディスカバリーリソースは、ＰＤＣＣＨにより動的に構成される。
【０１４４】
図１４は、本発明の実施形態によるＳＩメッセージ及びＰＤＣＣＨを使用するディスカバリーリソース構成のもう１つの例を示す図である。
【０１４５】
図１４を参照すると、ＤＲＣの１番目のサブフレームに対応するＤＬサブフレーム１４００は、ＤＲＩを示す。ＤＲＩの各サブフレームに対応するＤＬサブフレームのＰＤＣＣＨは、サブフレームのディスカバリーリソースを示す。
【０１４６】
ディスカバリーリソースをアップデートする方法
【０１４７】
ＤＲＣは、ディスカバリーリソースを含む。ディスカバリーに参加するＤ２Ｄ可能なＵＥは、競合ベース方式（contention based manner）でこれらのディスカバリーリソースを使用する。ディスカバリーリソースは、ディスカバリーロードに基づいてネットワークにより構成される。ネットワークは、ディスカバリーロードに基づいてＤＲＣ内のディスカバリーリソースを変更させる。ネットワークは、次の方式の中の１つを使用してディスカバリーロードを決定する。
【０１４８】
ａ）ディスカバリー情報の送信を希望するＤ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能な（すなわち、他のＤ２Ｄ可能なＵＥにより使用されない）ディスカバリーリソースを決定するためにＤＲＣのディスカバリーリソースをモニタリングする。ＵＥは、信号エネルギーを測定するか又は各ディスカバリーリソースで送信されたディスカバリーチャネルをデコーディングすることにより、ディスカバリーリソースが使用可能であるかあるいはそうでないかを決定する。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、所定の時間の間にディスカバリーのために使用可能なリソースをディスカバリーできない場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワーク（すなわち、ＢＳ）に送信する。ディスカバリーリソースアップデートメッセージは、ＵＥがディスカバリーのために必要とする複数のリソースに関する情報（例えば、リソース数に関する情報）を含む。ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子は、ディスカバリーリソースを増加させるようにネットワークに示すためのものである。ディスカバリーリソースメッセージを受信したネットワークは、複数のＵＥに基づいてディスカバリーリソースを増加させることができる。また、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより送信された２個のディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子間の時間間隔は、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を頻繁に送信することを防止するように定義される。
【０１４９】

ｂ）ディスカバリー情報の送信を希望するＤ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能な（すなわち、他のＤ２Ｄ可能なＵＥにより使用されない）ディスカバリーリソースを決定するためにＤＲＣのディスカバリーリソースをモニタリングする。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能なディスカバリーリソースの個数が所定のしきい値より小さいものと判定された場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワークに送信する。あるいは又は追加で、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能でない（すなわち、使用された）リソースの個数が予め定義されたしきい値より大きいものと判定される場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワークに送信する。ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子は、ディスカバリーリソースを増加させるようにネットワークに指示するためのものである。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、各ディスカバリーリソース上に送信されたディスカバリーチャネルをデコーディングするか又は信号エネルギーを測定することによりディスカバリーリソースが使用可能であるか又はそうでないかを決定する。予め定義されたしきい値は、ネットワークにより構成される。また、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより送信された２個のディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子間の時間間隔は、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を頻繁に送信することを防止するように定義される。一実施形態において、１つのしきいレベル（しきい値）の代わりに複数のしきいレベル（例えば、ハイ、ロー、及びミディアム）が使用される。１つの方法において、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、そのセンシングに基づいてすでに使用されたリソース又は使用可能なリソースに関する情報を周期的に送信できる。

【０１５０】

ｃ）ディスカバリー情報の送信を希望するＤ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能な（すなわち、他のＤ２Ｄ可能なＵＥにより使用されない）ディスカバリーリソースを決定するためにＤＲＩのディスカバリーリソースをモニタリングする。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能なディスカバリーリソースが予め定義されたしきい値より大きいものと判定される場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワークに送信する。あるいは又は追加で、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、使用可能でない（すなわち、使用された）リソースの個数が予め定義されたしきい値より小さいものと判定される場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワークに送信する。ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子は、ディスカバリーリソースを減少させるようにネットワークに示すためのものである。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、各ディスカバリーリソース上に送信されたディスカバリーチャネルをデコーディングするか又は信号エネルギーを測定することによりディスカバリーリソースが使用可能であるか又はそうでないかを決定する。予め定義されたしきい値は、ネットワークにより構成される。また、Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより送信された２個のディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子間の時間間隔は、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を頻繁に送信することを防止するように定義される。一実施形態において、１つのしきいレベル（しきい値）の代わりに複数のしきいレベル（例えば、ハイ、ロー、及びミディアム）が使用される。

【０１５１】

ｄ）ＢＳは、ディスカバリーリソースで送信されたディスカバリーチャネルをデコーディングするか又は信号エネルギーを測定し、ディスカバリーリソースの活用性を決定できる。決定された活用性及び／又はＤ２Ｄ可能なＵＥからのフィードバックに基づいて、ネットワークは、ディスカバリーリソースを増加させるか又は減少させることができる。

【０１５２】

ｅ）ディスカバリー情報を受信するためにディスカバリー情報をモニタリングしているＤ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリーリソースをアップデートするにあたりにネットワークを補助できる。Ｄ２Ｄ可能なＵＥのモニタリングは、すべてのディスカバリーリソースをモニタリングする。モニタリングしているＤ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリーリソース上のディスカバリーチャネルを受信しデコーディングする結果に基づいて、使用されたディスカバリーリソースの個数及び使用されないディスカバリーリソースの個数を認識す

る。ディスカバリーリソースをモニタリングするＤ２Ｄ可能なＵＥは、使用されたリソースが予め定義されたしきい値より大きい場合に、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をネットワークに送信する。一実施形態において、複数のしきいレベル（例えば、ハイ、ロー、及びミディアム）は、１つのしきいレベル（しきい値）の代わりに定義される。１つの方法において、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、予め定義されたしきい値との比較動作を実行せずすでに使用されたリソース又は使用可能なディスカバリーリソースに関する情報を周期的に送信できる。

【０１５３】

－　Ｄ２Ｄ可能なＵＥにより送信された２個のディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子間の時間間隔は、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子の頻繁な送信を防止するように定義される。

【０１５４】

－　ディスカバリー情報を受信する複数のＤ２Ｄ可能なＵＥからディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子の送信を防止するために、他のＤ２Ｄ可能なＵＥは、他のディスカバリーリソースサイクルでディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を送信するように構成される。ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を送信するためのディスカバリーリソースサイクルとのＤ２Ｄ可能なＵＥの関連は、その識別子（identity）に基づく。

【０１５５】

１つの方法において、固定型時間周波数リソースは、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子をＢＳに送信するように予約される。複数のしきいレベル（例えば、ハイ、ロー、及びミディアム）は、１つのしきいレベル（しきい値）の代わりに定義される。この場合に、固定された時間周波数リソースとしきいレベル別ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子は、１対１にマッピングされる。ＰＵＣＣＨと類似しているＲＢ対は、ディスカバリーリソースアップデートメッセージ／指示子を送信するようにサブフレームに予約される。予約されたＲＢ対を送信するための物理レイヤーパラメータ（変調及び符号化など）は、固定されている。１つの方法において、パラメータは、ディスカバリーチャネルと同一である。他の方法において、これらのパラメータは、ランダムアクセスチャネルと同一であり得る。このようなＲＢ対の予約は、ディスカバリーサブフレーム又は非ディスカバリーサブフレームに存在し得、周期的に存在し得る。例えば、ＲＢ対の予約は、ディスカバリーリソースサイクルごとに存在し得る。他の例において、ＲＢ対は、‘ｎ’ディスカバリーリソースサイクルごとに１回ずつ予約される（ここで‘ｎ’は、１より大きい）。複数のＤ２Ｄ可能なＵＥがこれらのリソースにメッセージ／指示子を同時に送信しても、メッセージ／指示子コンテンツ及び物理レイヤーパラメータ（変調及び符号化など）は、固定的でありすべてのＵＥに対して同一であるために、何らの問題も存在しないことがある。一実施形態において、アクセスチャネルシーケンスは、メッセージの代りに、固定された時間周波数リソースで送信される。一実施形態において、１つ以上のアクセスチャネルシーケンスは、メッセージの代りに、固定された時間周波数リソースを送信するように予約される。１つのアクセスチャネルシーケンスは、特定のしきいレベル指示子／メッセージのために使用される。

【０１５６】

他の実施形態において、ネットワークは、次の通りにディスカバリーロードを決定できる。ディスカバリー情報の送信を希望するＤ２Ｄ可能なＵＥは、メッセージをＢＳに送信する。このメッセージは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥが使用するディスカバリーリソースの個数に関する情報を含む。また、このメッセージは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがディスカバリーリソースを使用する時間間隔に関する情報を含む。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリー情報の送信を中断する場合に、このメッセージをＢＳに送信する。このメッセージは、ＵＥがディスカバリー情報の送信を開始する時に、時間間隔がそのメッセージ内にすでに示されている場合には必要でないこともある。１つの方法において、ＢＳは、ＵＥから受信されたこれらのメッセージを集中コーディネータ（centralized coordinator）に転送する。集

中コーディネータは、ディスカバリーリソースをアップデートし、アップデートされたディスカバリーリソースをすべてのＢＳに通知する。集中コーディネータは、メッセージがＵＥから受信される度にアップデートを実行する代わりに、周期的にアップデートを実行する。他の方法において、ＢＳは、ＵＥから受信されたメッセージに基づいてディスカバリーリソースアップデートを実行する。
【０１５７】
ディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥによるリソース選択
【０１５８】
ディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリー情報を送信するために使用する必要がある時間周波数リソースを認識する必要がある。ディスカバリー情報を送信するためのリソースの選択のためには、次のようなオプションが使用される。
【０１５９】
１．構成されたディスカバリーリソースの中の競合ベースリソース選択：専用リソース割り当てを受信するために、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、キャンプされたセルへの要請を送信しなければばならない。ディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥは、移動端末であり得る。キャンプされたセルが頻繁に変更されるＤ２Ｄ可能なＵＥの移動性のために、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ほとんどディスカバリーリソースサイクルごとに新たなセルへの要請を送信しなければばならない。これは、システムに相当な量のシグナリングオーバーヘッドをもたらす。したがって、モバイルＤ２Ｄ可能なＵＥに対して競合ベースリソース選択プロトコルを使用することが好ましい。モバイルＤ２Ｄ可能なＵＥは、ネットワークにより構成されたディスカバリーリソースからリソースを選択するために競合ベースリソース選択プロトコルを使用する。１つの方法において、Ｄ２Ｄ可能なＵＥの競合ベースプロトコルは、ディスカバリー情報を送信するための複数のディスカバリーリソースからディスカバリーリソースをランダムに選択する方法を含む。例えば、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリーリソースサイクルごとに最大‘ｎ’のディスカバリーリソースを使用することができる。これは、衝突の減少に役に立たれる。パラメータ‘ｎ’は、ネットワークにより構成され、デフォルト値として１に設定される。
【０１６０】
２．専用リソース割り当て：すべてのＤ２Ｄ可能なＵＥは、高い移動性を有しない。Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーのために割り当てられた時間周波数リソースの中で専用時間周波数リソースが非移動型（すなわち、固定型（stationary））Ｄ２Ｄ可能なＵＥに割り当てられる。非移動型は、ユーザ加入（subscription）情報に基づいてネットワークにより決定される。例えば、広告のために商業的な施設に設置されたＤ２Ｄ可能なＵＥは、固定型であり得る。ネットワークは、支払われた加入料金に基づいて複数の固定型Ｄ２Ｄ可能なＵＥに対する専用リソース割り当てに優先順位を定める。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ネットワークに登録される場合に、Ｄ２Ｄ可能なＵＥが固定型Ｄ２Ｄ可能なＵＥであることを示す。専用リソースは、ネットワークにより構成されたディスカバリーリソースから割り当てられる。専用リソースは、準静的方式（semistatic manner）で割り当てられる。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、専用リソースの持続期間が満了する場合にさらに要請できる。専用及び非専用（non-dedicated）ディスカバリーリソースは、各ＤＲＣに存在する。あるいは、幾つかのＤＲＣは、専用リソース割り当てだけのために構成される。
【０１６１】
専用リソースは、次のような１つ以上のＵＥに割り当てられる。
【０１６２】
ａ）商業的な施設に設置された固定型ＵＥ
【０１６３】
ｂ）加入又は使用料金をさらに多く支払ったプレミアムＵＥ
【０１６４】
ｃ）接続モードにあるＵＥ
【０１６５】

ｄ）高いサービス品質を要請するディスカバリーアプリケーションを有するＵＥ
【０１６６】
ｅ）合法的なインターセプション（lawful interception）のためにＢＳにより追跡される（tracked）必要があるＵＥ。ＢＳは、ＢＳ送信がスケジューリングされるようにＵＥにサブフレームが後続しないようにするために、合法的なインターセプションのためのタイプ２ディスカバリーサブフレームを割り当てなければならない。ＢＳは、ＵＥ受信、ＢＳ送信及びＵＥのディスカバリー送信のために他のタイミングを使用する。
【０１６７】
専用リソースがディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥに割り当てられることができる場合に、ＢＳは、次のようにディスカバリーリソース情報をブロードキャスティングすべきである。
【０１６８】
ディスカバリーリソースシグナリングは、基本的にどんなサブフレームがディスカバリーのためのリソースを有するかを示す。サブフレームの各々には、ディスカバリーのための無線ブロックが含まれる。ＢＳは、どんなディスカバリーリソースが共通的（ＵＥ特定型（specific）ではない）に使用され、どんなディスカバリーリソースが専用で使用されるかを示す。１つの方法において、サブフレーム内にディスカバリーのために予約されたすべての無線ブロックは、共通的な使用のためのものであるか又はディスカバリーのために専用で使用するためのものであり得る。これは、ディスカバリーサブフレームが共通ディスカバリーリソース又は専用ディスカバリーリソースを有するか、共通ディスカバリーリソース及び専用ディスカバリーリソースのすべてを有しないことを意味する。ネットワークは、どんなサブフレームが共通ディスカバリーリソースであり、どんなサブフレームが専用ディスカバリーリソースであるかをシグナリングする。他の方法において、ディスカバリーのためにサブフレームに予約された幾つかの無線ブロックは、共通的な使用のためのものであるか又はディスカバリーのために専用で使用するためのものであり得る。これは、ディスカバリーサブフレームが共通のディスカバリーリソース及び専用ディスカバリーリソースのすべてを含むことを意味する。ネットワークは、ディスカバリーのために予約されたどんな無線ブロックが共通のディスカバリーリソースであり、ディスカバリーのために予約されたどんな無線ブロックが専用ディスカバリーリソースであるかをシグナリングする。また他の方法において、ＤＲＩは、時間ドメインで専用ディスカバリーゾーン及び共通ディスカバリーゾーンに分割（partition）され得る。専用ディスカバリーゾーンに対応するサブフレームに予約されたすべてのディスカバリーリソースは、専用ディスカバリーリソースである。共通ディスカバリーゾーンに対応するサブフレームに予約されたすべてのディスカバリーリソースは、共通ディスカバリーリソースである。もう１つの方法において、ＤＲＩは、周波数ドメインで専用ディスカバリーゾーン及び共通ディスカバリーゾーンに分割され得る。
【０１６９】
ＢＳは、タイプ１ディスカバリーリソースのプールをディスカバリーリソースＴｘプールとしてシグナリングする。ＢＳは、タイプ１ディスカバリーリソースのプール及びディスカバリーリソースＲＸプールとしてタイプ２ディスカバリーリソースのプール全体（summation）をシグナリングする。あるいは、ＢＳは、タイプ１ディスカバリーリソースのプールをシグナリングできる。また、ＢＳは、タイプ２ディスカバリーリソースのプールをシグナリングできる。タイプ１ディスカバリーリソースのプールは、送信のためにＵＥにより使用される。タイプ１ディスカバリーリソースのプール及びタイプ２ディスカバリーリソースのプールの全体は、受信のためにＵＥにより使用される。
【０１７０】
ディスカバリー情報を送信するＵＥは、ディスカバリーリソースの割り当てを受けていない場合に、専用ディスカバリーリソースでマーキングされたディスカバリーリソースを使用できず、共通ディスカバリーリソースでマーキングされたディスカバリーリソースを使用する。

【０１７１】
ＵＥがＢＳと通信する接続モードにあり、ディスカバリー情報を送信する場合には、ディスカバリーリソース送信及びＢＳへのアップリンク送信のために次のような規則が適用される。

【０１７２】
ａ）Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄ送信のためのＤＬタイミングを使用するために、同一のサブフレームでは、ＰＵＣＣＨ送信及びＤ２Ｄ送信を実行しない一方、アップリンク同期化に基づくタイミングは、ＰＵＣＣＨ送信のために使用される。１つの方法において、ＢＳは、接続モードにあるＤ２Ｄ可能なＵＥがＤ２ＤサブフレームでＰＵＣＣＨを送信しないようにＰＵＣＣＨをスケジューリングする。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがＢＳと通信を実行する間に、Ｄ２Ｄ送信の実行を希望するか否かをＢＳに示す。専用ディスカバリーリソース割り当ての場合に、ＢＳは、ＰＵＣＣＨ送信がスケジューリングされないサブフレームでディスカバリーリソースをＵＥに割り当てる。他の方法において、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２ＤサブフレームでＰＵＣＣＨを送信すべき場合に、対応するＤ２ＤサブフレームでＤ２Ｄ送信を実行しない。

【０１７３】
ｂ）Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、サブフレーム‘ｘ’でＤ２Ｄ送信及びサブフレーム‘ｘ＋１’での送信（例えば、ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ／Ｄ２Ｄデータパケット）を実行しない。ここで、タイミングアドバンスド（timing advanced：ＴＡ）は、サブフレーム‘ｘ＋１’に適用される。１つの方法において、ＢＳは、対応するサブフレームの次のサブフレームで非ＴＡベース送信とともにＴＡに基づく送信が防止されるようにスケジューリングを実行することにより上記のような事項を処理する。Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄ可能なＵＥがＢＳと通信を実行する間にＤ２Ｄ送信の実行を希望するか否かをＢＳに示す。専用ディスカバリーリソース割り当ての場合に、ＢＳは、ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ送信がスケジューリングされたサブフレームより先行されないサブフレームでＵＥにディスカバリーリソースを割り当てる。他の方法において、Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、サブフレーム‘ｘ＋１’でＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨを送信する場合に、サブフレーム‘ｘ’でＤ２Ｄ送信を実行しない。もう１つの方法において、ＵＥは、送信（例えば、ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ／Ｄ２Ｄデータパケット）を実行する（ここで、ＴＡがサブフレーム‘ｘ＋１’に適用される）場合に、サブフレーム‘ｘ’でＤ２Ｄ送信を実行しない。ＵＥは、基地局から受信したＤＬ信号に対してサブフレームタイミングを保持する。ＵＬ送信に対して、基地局は、ＵＥがＵＬ送信に対するタイミングを進行しなければならない値を提供する。サブフレーム‘ｘ＋１’にＴＡを適用することは、基地局から受信したＤＬ信号に基づいてサブフレーム‘ｘ＋１’がタイムｔ＝ｔ１で開始される場合に、ｔ＝ｔ１－ＴＡでサブフレーム‘ｘ＋１’に対応して送信を開始することを意味する。１つの方法において、ＵＥは、送信（例えば、ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ／Ｄ２Ｄデータパケット）を実行する（ここで、ＴＡ＞‘ｐ’ＯＦＤＭシンボル持続期間がサブフレーム‘ｘ＋１’に適用され、‘ｐ’は、サブフレーム‘ｘ’でＤ２Ｄ送信のために使用されないサブフレーム‘ｘ’の最後にあるＯＦＤＭシンボルの数を示す）場合に、サブフレーム‘ｘ’でＤ２Ｄ送信を実行しない。

【０１７４】
ディスカバリー情報を受信するＤ２Ｄ可能なＵＥによるリソース選択

【０１７５】
競合ベースリソース選択プロトコルが使用される場合に、ディスカバリー情報をモニタリングするＤ２Ｄ可能なＵＥは、ディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥにより選択されたリソースを認識できない。したがって、１つの方法において、ディスカバリー情報をモニタリングするＤ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーのために構成されたすべてのディスカバリーリソース（共通及び専用リソース）をモニタリングする。

【０１７６】
１つの方法において、ディスカバリー情報送信が特定のＤ２Ｄ可能なＵＥに対するもの

でターゲッティング（targeting）される場合に、送信Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、ターゲットＤ２Ｄ　ＩＤを有するリソースインデックスをハッシング（hashing）することにより、複数のリソースの中でリソースを決定できる。この場合に、ディスカバリー情報を受信するＤ２Ｄ可能なＵＥは、それのＤ２Ｄ　ＩＤを用いてハッシングすることによりリソースを選択する。

【０１７７】

　１つの方法において、送信Ｄ２Ｄ可能なＵＥは、それのＤ２Ｄ　ＩＤを用いてハッシングすることにより複数のリソースの中でリソースを決定できる。この場合に、ディスカバリー情報を受信するＤ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄ　ＩＤをハッシングすることによりモニタリングを希望するリソースを選択する。

【０１７８】

　専用リソースがディスカバリー情報を送信するＤ２Ｄ可能なＵＥにより使用される場合に、ディスカバリー情報をモニタリングする１つ以上のＤ２Ｄ可能なＵＥは、ネットワーク（例えば、近接のサービス（ＰｒｏＳｅ）サーバ）を通してディスカバリーリソースを認識できる。ＢＳ又はＵＥは、専用リソースをＰｒｏＳｅサーバに通知できる。しかしながら、これは、移動性がないＤ２Ｄ可能なＵＥを送信する場合のみに可能である。

【０１７９】

　１つの方法において、単純であり効率的な設計のために、ディスカバリー情報をモニタリングするＤ２Ｄ可能なＵＥは、Ｄ２Ｄダイレクトディスカバリーのために構成されたすべてのディスカバリーリソースをモニタリングする。

【０１８０】

　本発明の実施形態で説明した方法に基づいてディスカバリーリソースをシグナリングする幾つかの方法は、次の通りである。これらのすべてのオプションにおいて、リストされた一部又はすべてのパラメータは、リソース構成のシグナリングのために送信される。

【０１８１】

【表１】

[表１]

オプション	発見リソース構成のパラメータ
オプション１	1) DiscoveryResourceCycle; *Note: Some specific values for discovery resource cycle can be pre defined and index can be used to indicate in signaling instead of absolute value of discovery resource cycle.* *Note: SFN mod DiscoveryResourceCycle = DiscoveryResourceCycleOffset. 'SFN' is system frame number of start of Discovery Resource Cycle;* *OR (SFN*10+sub frame number) mod DiscoveryResourceCycle = DiscoveryResourceCycleOffset. 'SFN' is system frame number; Discovery Resource Cycle starts at subframe number in SFN.* 2) DiscoveryResourceCycleOffset 3) NumNonDiscoverySF; *Note: This can be a bit map or absolute number* 4) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) *Note: Indicates whether network or cell supports Type 1 and/or Type 2 resource allocation* *mechanisms. Type 1 is contention based resource allocation and Type 2 is dedicated resource* *allocation.* 5) TX Resource Pool: *Resources (Type 1) used by transmitting UE* a. NumTxSF; b. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumTxSF' subframes in the beginning of Discovery Resource Cycle; *Note: Non discovery subframes in 'NumTxSF 'are determined based on parameter* *NumNonDiscoverySF* 6) RX Resource Pool: a. NumRxSF; b. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumRxSF' subframes in beginning of Discovery Resource Cycle; *Note: Non discovery subframes in 'NumRxSF 'are determined based on parameter* *NumNonDiscoverySF* *Note: NumRxSF <= NumTxSF*
オプション２	1) DiscoveryResourceCycle; 2) DiscoveryResourceCycleOffset

	3) NumNonDiscoverySF; 4) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) 5) Type 1 Resource Pool: a. NumType1SF; b. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumType1SF' subframes in the beginning of Discovery Resource Cycle; *Note: Non discovery subframes in 'NumType1SF 'are determined based on parameter* *NumNonDiscoverySF* 6) Type 2 Resource Pool: a. NumType2SF; b. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumType2SF' subframes following 'NumType1SF' subframes in the Discovery Resource Cycle or from the beginning of discovery resource cycle; *Note: Non discovery subframes in 'NumType2SF 'are determined based on parameter* *NumNonDiscoverySF* Note: TX Resource Pool = Type 1 Resource Pool; Note: RX Resource Pool = Type 1 Resource Pool + Type 2 Resource Pool;

【０１８２】

【表２】

［表２］

オプション	発見リソース構成のパラメータ
オプション３	1) DiscoveryResourceCycle; 2) DiscoveryResourceCycleOffset 3) DiscoveryResourceDuration or NumSFs 4) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) 5) DiscoveryNonDiscoverySF (bitmap of size NumSFs): *Indicate which subframe(s) out of 'NumSFs' has discovery resources.* OR NumNonDiscoverySF; An 'offset' can also be added as additional parameter here. It is offset from beginning of discovery resource cycle and first subframe indicated by NumNonDiscoverySF or DiscoveryNonDiscoverySF 6) Discovery Resources a. For each of the subframe having discovery resources indicate i. Indicate TX discovery resources (i.e. PRBs) ii. Indicate RX Discovery resources (i.e. PRBs) OR b. For each of the subframe having discovery resources i. Indicate the Type 1 discovery resources (i.e. PRBs): ii. Indicate the Type 2 discovery resources (i.e. PRBs): *Note: Non discovery subframes 'are determined based on parameter* *NumNonDiscoverySF or* DiscoveryNonDiscoverySF *Note: Every subframe may have Type1 and/or Type 2 discovery resources* *Note: TX Resource Pool = Type 1 Resource Pool;* *Note: RX Resource Pool = Type 1 Resource Pool + Type 2 Resource Pool;*

【０１８３】

【表３】

［表３］

オプション	発見リソース構成のパラメータ
オプション４	1) DiscoveryResourceCycle; 2) DiscoveryResourceCycleOffset 3) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) 4) RadioFrameNumber: *Radio frame number(s) in discovery resource cycle which has discovery resources* a. SFNum: *Subframe numbers(for each radio frame number indicated above) which has discovery resources* Note: *In alternate method only subframe number may be indicated wherein subframes are logically numbered sequentially from beginning of discovery resource cycle.* 5) Discovery Resources c. For each of the subframe (indicated by RadioFrameNumber and SFNum) having discovery resources indicate i. Indicate TX discovery resources (i.e. PRBs) ii. Indicate RX Discovery resources (i.e. PRBs) OR d. For each of the subframe having discovery resources i. Indicate the Type 1 discovery resources (i.e. PRBs): ii. Indicate the Type 2 discovery resources (i.e. PRBs): *Note: if a subframe has only one type of PRBS and all PRBs for discovery then just indicate type of resource in the subframe. PRBs are not indicated.*

【０１８４】

【表４】

［表４］

オプション	発見リソース構成のパラメータ
オプション５	1) DiscoveryResourceCycle; 2) DiscoveryResourceCycleOffset 3) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) 4) Type 1 Resource Pool: a. Offset *(this can be in number of subframes of frames. Alternately this can be starting radio frame number and/or subframe number)* b. NumType1SF; *(These many subframes are there after/from an 'offset' from beginning of discovery resource cycle.)* c. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumType1SF' subframes; d. Bitmap to indicate discovery and non-discovery subframe in NumType1SF 5) Type 2 Resource Pool: a. Offset *(this can be in number of subframes of frames. Alternately this can be starting radio frame number and/or subframe number)* b. NumType2SF; *(These many subframes are there after an 'offset' from beginning of discovery resource cycle.)* c. Discovery Resources in each discovery subframe amongst the 'NumType2SF' subframes d. Bitmap to indicate discovery and non-discovery subframe in NumType1SF Note: TX Resource Pool = Type 1 Resource Pool; Note: RX Resource Pool = Type 1 Resource Pool + Type 2 Resource Pool;

【０１８５】

【表５】

［表5］

オプション	発見リソース構成のパラメータ
オプション6	1) DiscoveryResourceCycle; 2) DiscoveryResourceCycleOffset 3) ResourceAllocationSupportedTypes (Type 1 and/or Type 2) 4) Type 1 Resource Pool: a. RadioFrameNumbers: *Radio frame number(s) in discovery resource cycle which has discovery resources* i. SFNums: *Subframe numbers(for each radio frame number indicated above) which has discovery resources* 5) Type 2 Resource Pool: a. RadioFrameNumbers: *Radio frame number(s) in discovery resource cycle which has discovery resources* i. SFNums: *Subframe numbers(for each radio frame number indicated above) which has discovery resources* Note: TX Resource Pool = Type 1 Resource Pool; Note: RX Resource Pool = Type 1 Resource Pool + Type 2 Resource Pool;

【０１８６】

図１５は、本発明の実施形態によるＢＳの動作を示すフローチャートである。

【０１８７】

図１５を参照すると、ＢＳは、ステップ１５００において、１つ以上のディスカバリーリソースプールに対するディスカバリーリソース周期、ＤＲＩサイズ、ＤＲＩ内のディスカバリーサブフレーム、及びディスカバリーサブフレームのディスカバリーリソースブロックを決定し、ステップ１５０２において、１つ以上のディスカバリーリソースプールに対して決定されたディスカバリーリソース周期、ＤＲＩサイズ、ＤＲＩ内のディスカバリーサブフレーム、及びディスカバリーサブフレームのディスカバリーリソースブロックを示す情報を生成する。

【０１８８】

ＢＳは、ステップ１５０４において、生成された情報をＳＩメッセージ、ＰＤＣＣＨ、及びＤＬ－ＳＣＨの中の少なくとも１つに含ませることによりディスカバリーリソース構成情報を生成し、ステップ１５０６において、生成されたディスカバリーリソース構成情報を送信する。

【０１８９】

図１６は、本発明の実施形態によるＵＥの動作を示すフローチャートである。

【０１９０】

図１６を参照すると、ＵＥは、ステップ１６００において、ＢＳからディスカバリーリソース構成情報を受信しデコーディングし、ステップ１６０２において、デコーディングされたディスカバリーリソース構成情報から１つ以上のディスカバリーリソースプールに対するディスカバリーリソース周期、ＤＲＩサイズ、ＤＲＩ内のディスカバリーサブフレーム、及びディスカバリーサブフレームのディスカバリーリソースブロックを示す情報を検出する。

【０１９１】

ＵＥは、ステップ１６０４において、検出された情報に基づいてディスカバリーリソー

スを決定し、ステップ１６０６において、検出されたディスカバリーリソースを用いてディスカバリー動作を実行する。

【０１９２】

図１７は、本発明の実施形態によるＢＳの構成を示すブロック図である。

【０１９３】

図１７を参照すると、ＢＳは、制御部１７００、送信部１７０２、受信部１７０４、及びメモリ１７０６を含む。制御部１７００は、送信部１７０２、受信部１７０４、及びメモリ１７０６を制御し、上述した本発明の実施形態によるＢＳの動作を実行する。送信部１７０２は、ＵＥへのディスカバリーリソース構成情報の送信のような送信動作を実行する。受信部１７０４は、ＵＥからのデータ及びメッセージなどを受信する。メモリ１７０６は、ＢＳの動作により発生するか又は必要な様々なタイプの情報を記憶する。

【０１９４】

図１８は、本発明の実施形態によるＵＥの構成を示すブロック図である。

【０１９５】

図１８を参照すると、ＵＥは、制御部１８００、送信部１８０２、受信部１８０４、及びメモリ１８０６を含む。制御部１８００は、送信部１８０２、受信部１８０４、及びメモリ１８０６を制御し、上述した本発明の実施形態によるＵＥの動作を実行する。送信部１８０２は、ＢＳへの送信動作などを実行し、受信部１８０４は、ＢＳからのディスカバリーリソース構成情報の受信のような受信動作を実行する。メモリ１８０６は、ＵＥの動作により発生するか又は必要な様々なタイプの情報を記憶する。

【０１９６】

無線通信システムにおけるリソース割り当て情報を送受信するための提案された方法及び装置は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体でコンピュータ読み取り可能なコードとして実施されることができる。コンピュータで読み取り可能な記憶媒体は、コンピュータシステムにより読出し可能なデータを記憶することができる任意のデータ記憶装置である。コンピュータで読み取り可能な記憶媒体の例としては、読出し専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、光学ディスク、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、不揮発性メモリなどを含み、搬送波（例えば、インターネットを介したデータ送信）の形態で実行される媒体も含む。また、コンピュータ読み取り可能な記録媒体は、ネットワーク結合型コンピュータシステムを介して配布することができ、コンピュータ読み取り可能なコードは、分散形態で格納され実行されることができる。

【０１９７】

以上、本発明を具体的な実施形態を参照して詳細に説明してきたが、本発明の範囲及び趣旨を逸脱することなく様々な変更が可能であるということは、当業者には明らかであり、本発明の範囲は、上述の実施形態に限定されるべきではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものの範囲内で定められるべきものである。

【符号の説明】

【０１９８】

１００　ディスカバリーリソースサイクル（discovery resource cycle：ＤＲＣ）
１０２　ディスカバリーリソース区間（discovery resource interval：ＤＲＩ）
１０４　非ディスカバリーリソース区間（non-discovery resource interval）
１０６　すべてのサブフレーム
１０８　選択的なサブフレーム
４００　１つのサブフレーム（ＳＦ）
４０２　‘Ｔ’サブフレーム
４０４　‘ｐ’ＳＦ
４０６　‘Ｔ－ｐ＋１’ＳＦ
４０８　再送信時間間隔
４１０　‘Ｔ’ＳＦ

４１２　ＳＦ
４１４　‘Ｔ－ｐ＋１’ＳＦ
４１６　ＳＦ
６００　Ｄ２Ｄ　ＳＦ
６２０　レガシーサブフレーム
７００　ＰＤＣＣＨ
７１０　ＰＤＣＣＨ
７２０　ＤＲＩ
７３０　オフセット
７４０　ＤＲＩ
７５０　ディスカバリーリソース情報サイクル
７６０　ＤＲＣ
８００　ディスカバリーリソース情報サイクル
８１０　反復区間
８２０　ＰＤＣＣＨ
８３０　ＤＲＣ
８４０　オフセット
９００　ディスカバリーリソース情報サイクル
９１０　ＤＲＸサイクル
９２０　ＤＲＣ
９３０　オフセット
１０００　ディスカバリーリソース情報サイクル
１０１０　Ｘ個のフレーム
１０２０　ＤＲＣ
１０３０　オフセット
１１００　オフセット
１２００　オフセット
１３００　ＤＬサブフレーム
１４００　ＤＬサブフレーム
１７００　制御部
１７０２　送信部
１７０４　受信部
１７０６　メモリ
１８００　制御部
１８０２　送信部
１８０４　受信部
１８０６　メモリ

【図１】

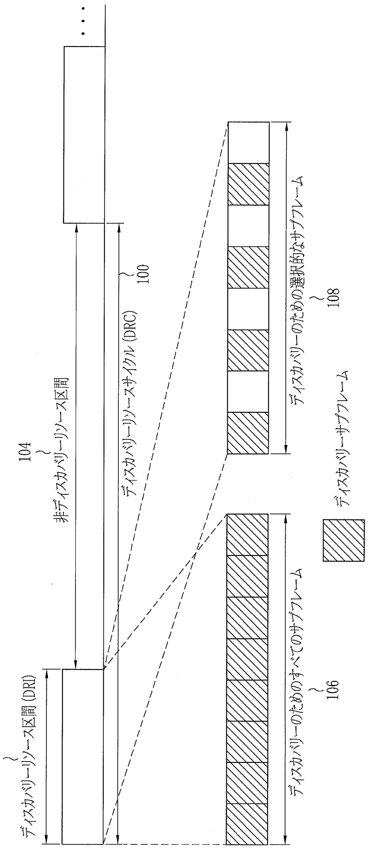
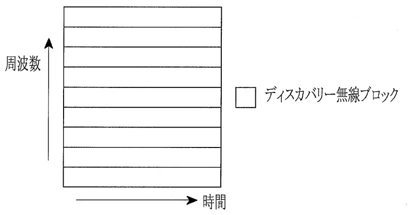
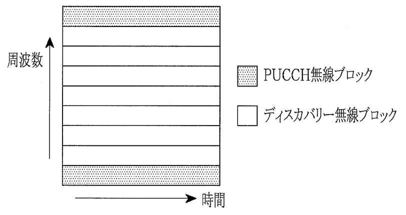


FIG.1

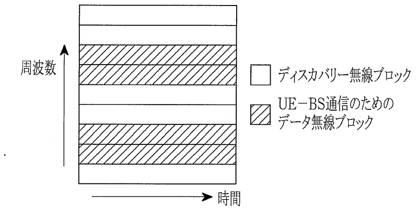
【図２Ａ】



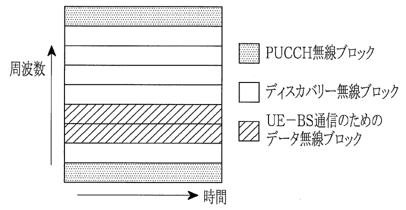
【図２Ｂ】



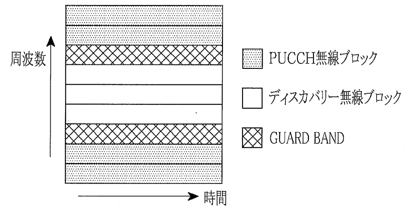
【図２Ｃ】



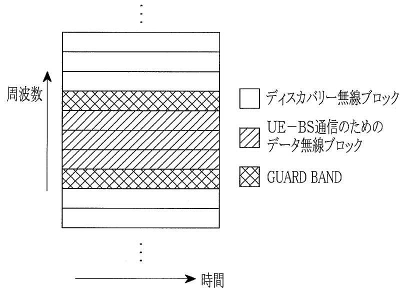
【図２Ｄ】



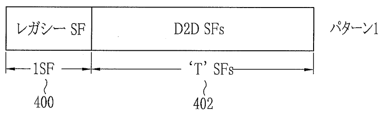
【図３Ａ】



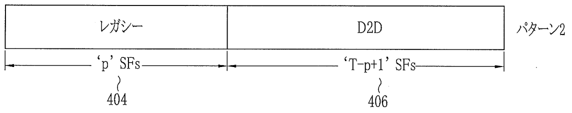
【図３Ｂ】



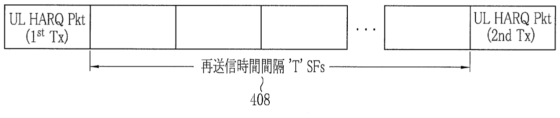
【図４Ａ】



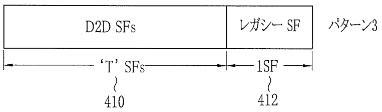
【図４Ｂ】



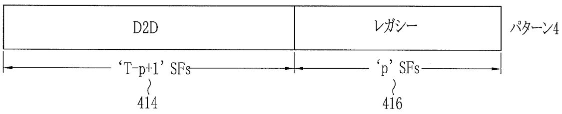
【図４Ｃ】



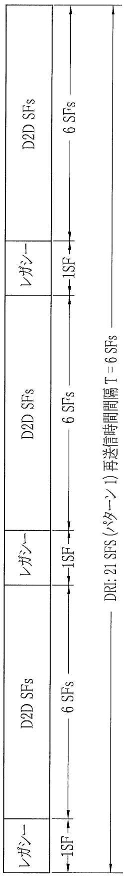
【図４Ｄ】



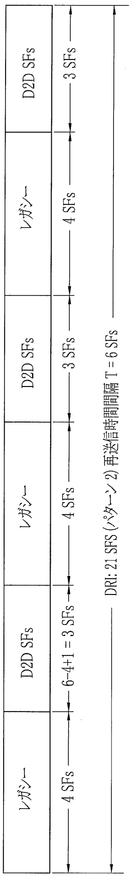
【図４Ｅ】



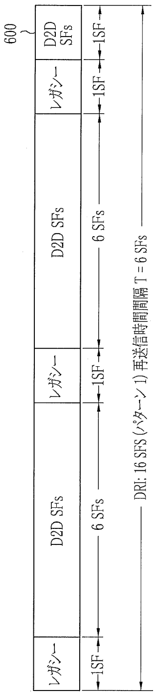
【図５Ａ】



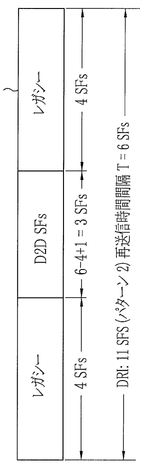
【図５Ｂ】



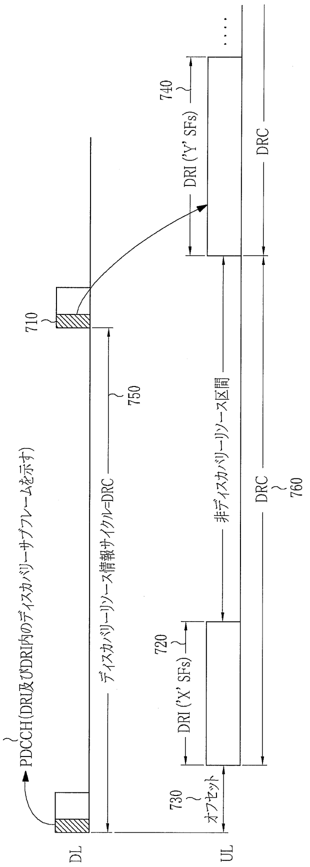
【図６Ａ】



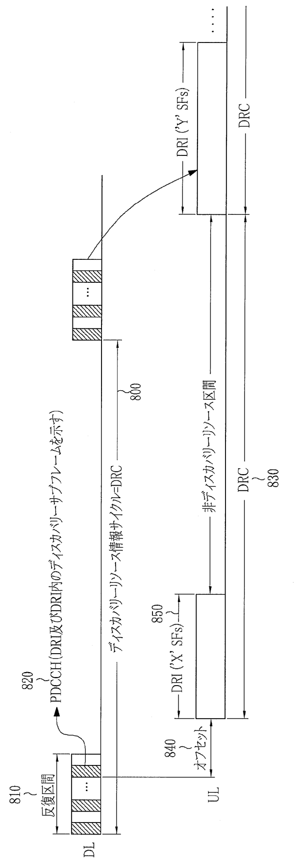
【図６Ｂ】


620
レガシー
D2D SFs
レガシー
4 SFs
6-4+1 = 3 SFs
4 SFs
DRI: 11 SFS (パターン2) 再送信時間間隔 T = 6 SFs

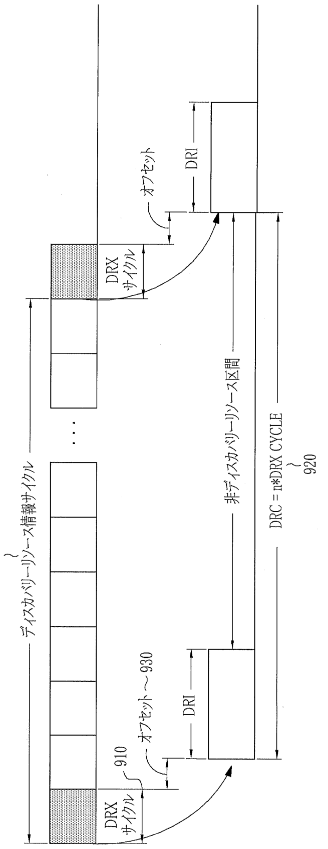
【図７】


700
PDCCH(DRI及びDRI内のディスカバリーサブフレームを示す)
710
750
ディスカバリーリソース情報サイクル=DRC
720
DRI ('X' SFs)
740
DRI ('Y' SFs)
730
オフセット
非ディスカバリーリソース区間
DRC
760
DRC
DL
UL

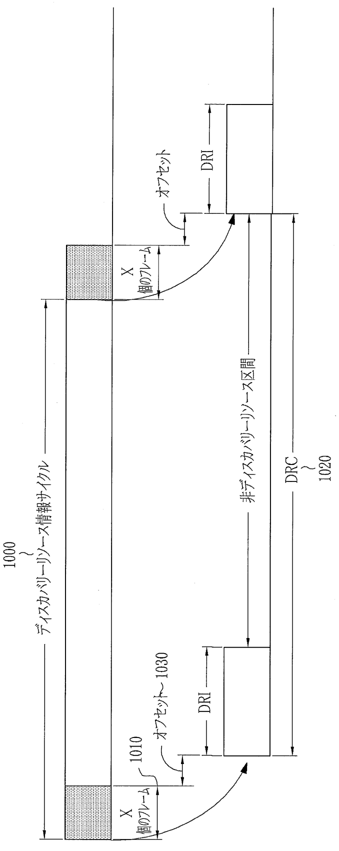
【図８】


810
反復区間
820
PDCCH(DRI及びDRI内のディスカバリーサブフレームを示す)
800
ディスカバリーリソース情報サイクル=DRC
850
DRI ('X' SFs)
DRI ('Y' SFs)
840
オフセット
非ディスカバリーリソース区間
DRC
830
DRC
DL
UL

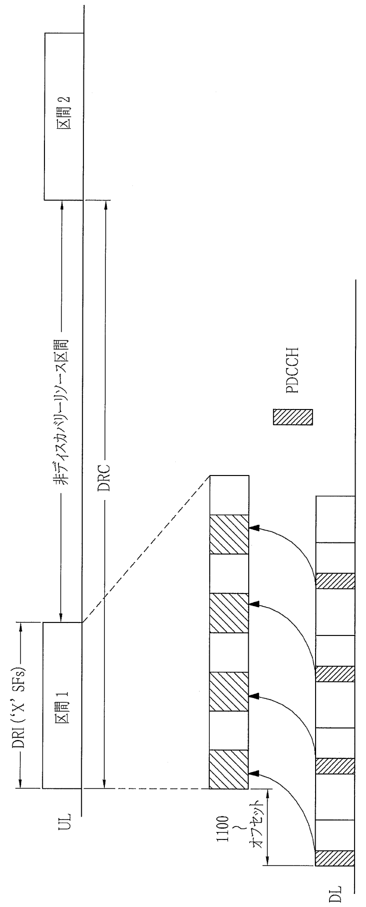
【図９】


900
ディスカバリーリソース情報サイクル
910
DRX
サイクル
オフセット～930
DRI
DRX
サイクル
オフセット
DRI
非ディスカバリーリソース区間
DRC = n*DRX CYCLE
920

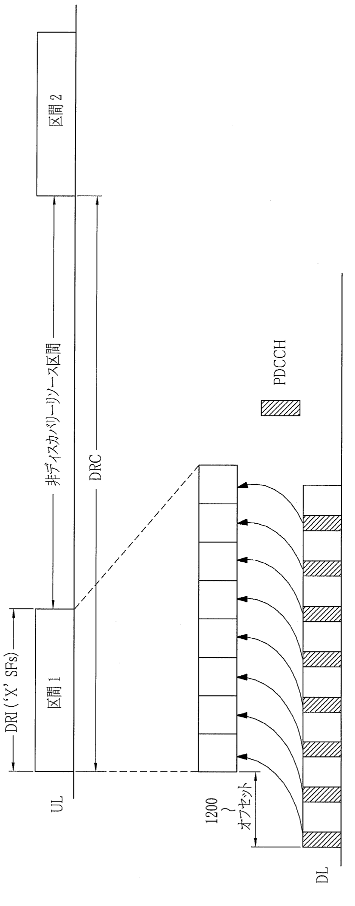
【図１０】



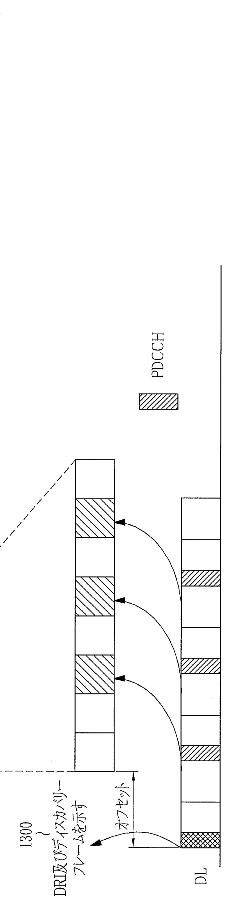
【図１１】



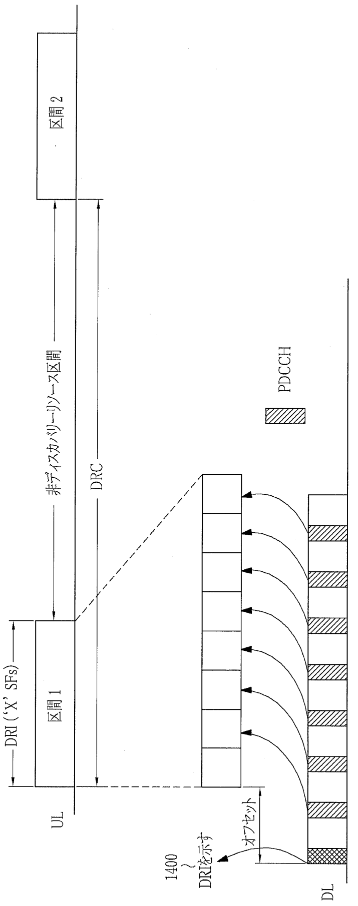
【図１２】



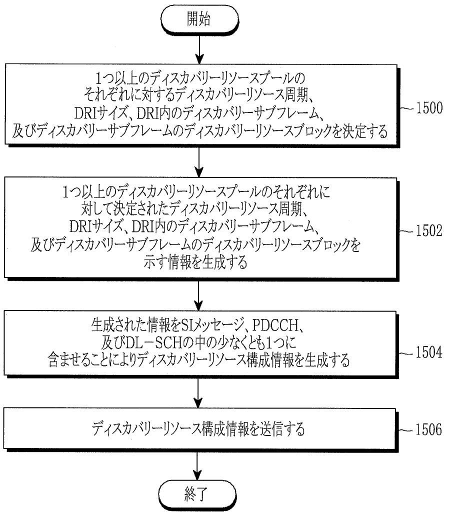
【図１３】



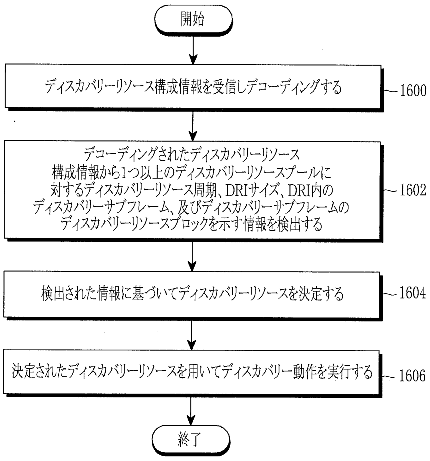
【図１４】



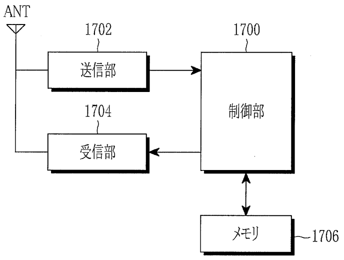
【図１５】



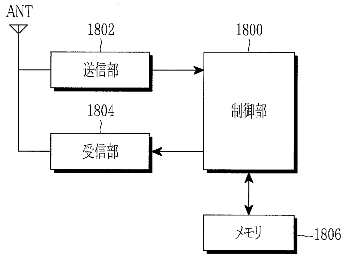
【図１６】



【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 95/KOL/2014
(32)優先日 平成26年1月22日(2014.1.22)
(33)優先権主張国 インド(IN)
(31)優先権主張番号 340/KOL/2014
(32)優先日 平成26年3月18日(2014.3.18)
(33)優先権主張国 インド(IN)

(72)発明者 アニル・アギワル
インド・バンガロール・５６００６６・トゥバルハリ・ヴァルトゥール・メイン・ロード・（番地なし）・シュリラム・サムルディ・エム・１０１
(72)発明者 ヨンービン・チャン
大韓民国・キョンギード・４３１－７０８・アンヤンーシ・ドンアンーグ・グイインーロ・２５８・グムマウル・ライフ・アパート・＃１０７－１３０１

審査官 石井 則之

(56)参考文献 国際公開第２０１４／１３３８３１（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１３／０１５５９６２（US，Ａ１）

(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