

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2024年6月6日(06.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/116744 A1

(51) 国際特許分類:  
H04W 8/00 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)  
H04W 4/46 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/040025

(22) 国際出願日: 2023年11月7日(07.11.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2022-189531 2022年11月28日(28.11.2022) JP

(71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森友和夫 (MORITOMO, Kazuo); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 小池光太郎 (KOIKE, Kohtarō); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人大塚国際特許事務所 (OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.);

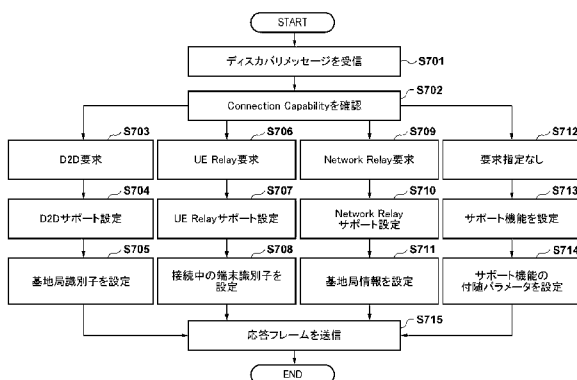
〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号  
紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、制御方法、および、プログラム



- S701 Receive discovery message
- S702 Check Connection Capability
- S703 D2D request
- S704 D2D support setting
- S705 Set base station identifier
- S706 UE Relay request
- S707 UE Relay support setting
- S708 Set terminal identifier in connection
- S709 Network Relay request
- S710 Network Relay support setting
- S711 Set base station information
- S712 Without request instruction
- S713 Set support function
- S715 Set accompanying parameters for support function
- S716 Send response frame

(57) Abstract: A communication device that communicates using the Sidelink communication function in the 3rd Generation Partnership Project (3GPP) cellular communication standard sends a discovery message containing information indicating a predetermined function to be performed using the Sidelink communication function, and searches for other communication devices that can perform the predetermined function.

(57) 要約: 第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)のセルラ通信規格におけるSidelink通信機能を用いて通信する通信装置は、Sidelink通信機能を用いて行われる所定の機能を示す情報を含んだディスカバリメッセージを送信して、その所定の機能を実行することができる他の通信装置を探索する。



WO 2024/116744 A1

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

発明の名称：通信装置、制御方法、および、プログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、通信装置、制御方法、および、プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によるセルラ通信規格として、Long Term Evolution（LTE）やNew Radio（NR）などの無線通信規格が策定されている。これらの規格は、移動通信網（コアネットワーク）を介さずに端末装置（UE）間で直接通信を行う、Sidelink通信に関する規定を含んでいる（3GPP規格、TS36.300、TS38.300など）。

[0003] 基地局を介した通信においては、基地局の制御の下で、基地局とUEとの間の通信が行われる。このため、UEと他のUEとの間の通信は、基地局の制御の下で、UE間の機能に応じた通信方式で行われうる。一方で、Sidelink通信では、基地局が介在しないため、相手装置の特定や通信方式の決定などの処理をUE間で行うことが想定される。例えば、特許文献1には、ユーザ装置間で、Sidelinkの能力情報を交換することにより、適切な通信方式を採用して通信を行う手法が記載されている。また、特許文献2では、基地局の通信可能範囲外のUEをその通信可能範囲内に設置された中継装置へSidelinkを介して接続し、基地局と通信可能とする手法が記載されている。また、特許文献3には、通信機器が、周囲の機器に対して探索要求メッセージを送信し、そのメッセージに対する応答の送信元の機器の中から、ユーザが選択した他の機器に対してネットワーク設定を行うことが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2022-071153号公報

特許文献2：特開2021-078140号公報

特許文献3：特開2002-236628号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] Sidelink通信は、様々な態様で使用されうる。このとき、UEが要求する態様でのSidelink通信を行うことができるか否かは、接続先の他のUEの状態などに依存する。ここで、特許文献3のように、ユーザが接続先の他のUEを選択する場合であっても、ユーザが他のUEにおいて所望のSidelink通信を実行可能であることを知らない場合には、適切にその選択を行うことが容易ではない。この結果、Sidelink通信の効率が低下してしまいうる。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、Sidelink通信を効率的に実行可能とする技術を提供する。

[0007] 本発明の一態様による通信装置は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)のセルラ通信規格におけるSidelink通信機能を用いて通信する通信手段と、前記Sidelink通信機能を用いて行われる所定の機能を示す情報を含んだディスカバリメッセージを送信して、装置間における前記Sidelink通信機能のための接続がなされた後に当該所定の機能を実行することができる他の通信装置を探索する探索手段と、を有する。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、Sidelink通信を効率的に実行することが可能となる。

[0009] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

## 図面の簡単な説明

- [0010] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。
- [図1]図1は、無線通信システムの構成例を示す図である。
- [図2]図2は、通信装置（UE）のハードウェア構成例を示す図である。
- [図3]図3は、通信装置（UE）の機能構成例を示す図である。
- [図4]図4は、メッセージのフォーマットの例を示す図である。
- [図5A]図5Aは、メッセージ内の情報要素の構成例を示す図である。
- [図5B]図5Bは、メッセージ内の情報要素の構成例を示す図である。
- [図6]図6は、ディスカバリメッセージを送信するUEによって実行される処理の流れの例を示す図である。
- [図7]図7は、ディスカバリメッセージを受信するUEによって実行される処理の流れの例を示す図である。
- [図8A]図8Aは、D2D通信に関連する動作例を説明する図である。
- [図8B]図8Bは、D2D通信に関連する動作例を説明する図である。
- [図8C]図8Cは、D2D通信に関連する動作例を説明する図である。
- [図9A]図9Aは、D2D通信に関連する処理の流れの例を示す図である。
- [図9B]図9Bは、D2D通信に関連する処理の流れの例を示す図である。
- [図9C]図9Cは、D2D通信に関連する処理の流れの例を示す図である。
- [図10]図10は、UE Relay通信に関連する動作例を説明する図である。
- [図11]図11は、UE Relay通信に関連する処理の流れの例を示す図である。
- [図12]図12は、Network Relay通信に関連する動作例を説明する図である。
- [図13]図13は、Network Relay通信に関連する処理の流れの例を示す図である。
- [図14]図14は、メッセージのフォーマットの例を示す図である。

[図15]図15は、メッセージに格納されるサービス及びその関連する情報を説明する図である。

[図16]図16は、ディスカバリメッセージの受信側のUEによって実行される処理の流れの例を示す図である。

[図17]図17は、システムのユースケースを説明するための図である。

[図18]図18は、システムで実行される処理の流れの例を示す図である。

[図19]図19は、ディスカバリメッセージを送信するUEによって実行される処理の流れの例を示す図である。

[図20]図20は、ディスカバリメッセージを受信するUEによって実行される処理の流れの例を示す図である。

[図21]図21は、メッセージのフォーマットの例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0012] [実施形態1]

(システム構成)

図1に、本実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す。本無線通信システムは、例えば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))のLTEやNRなどのセルラ通信規格に従って無線通信が行われるシステムであり、基地局101と、端末(UE111~UE117)を含んで構成される。ここで、UE111~UE117は、それらの無線通信規格において規定されているSidelink通信を実行可能に構成される。

[0013] UE111~UE117は、Sidelink通信を用いて、様々な形式

で通信を行うことができる。例えば、UE 111は、基地局101を介さずに、UE 112との間で直接無線通信を行うことができる。また、例えば3GPP（登録商標）のTS 23.304には、基地局101と直接通信可能なUE 113が、基地局101と直接通信可能でないUE 114と基地局との間の通信を中継することを可能とする規定も存在する。さらに、3GPP（登録商標）の技術報告書TR 23.752において、互いに直接通信可能でないUE 115及びUE 117の間の通信を、他のUE 116が中継するような構成が主要な検討項目であることが報告されている。このように、Sidelink通信を用いて、（1）UE間の直接通信、（2）基地局の通信可能範囲外のUEとネットワークとの間の中継、（3）互いに直接通信可能な範囲外に存在するUE間の通信の中継、が行われうる。なお、以下では、（1）をD2D通信、Network Relay、UE Relayと呼ぶ場合がある。

[0014] UEは、接続先の候補となる他のUEを検出して、その候補の中から接続先の他のUEを選択する。ここで、例えば、基地局101の通信可能範囲外に存在するUE 114が、Network Relayを利用して、基地局101に接続しようとする場合について検討する。この場合に、UE 114は、基地局101に接続されているUE 113と接続することにより、UE 113を介して基地局101と通信することができるようになる。一方で、UE 114が、例えば、近傍に存在するUE 115を、Sidelink通信の接続先の候補として発見することが想定される。ここで、UE 115は、基地局101と接続されておらず、Network Relayを提供することができないものとする。しかしながら、従来、UE 114は、UE 115との接続を確立した後でなければ、そのUE 115がNetwork Relayを提供することができるか否かを知ることができない。その結果、UE 114は、UE 115と接続後に、UE 115がNetwork Relayを提供することができないことを認識し、Sidelinkを切断する。そして、UE 114は、Network Relayを提供すること

ができる他のUEを検出するための処理から、再度実行することが必要となる。このように、UEが接続先の他のUEの状況を知ることができないため、処理が煩雑になってしまいうる。また、D2D通信や、UE Relay に関して、従来、UEは、他のUEがそのような通信を実行可能であるか否かを事前に知ることができない。

[0015] 本実施形態では、このような事情に鑑み、UEが、接続先の候補となる他のUEが、自装置の要求する態様でのSidelink通信を実行可能であるか否かを事前に特定可能とする手法を提供する。

[0016] 本実施形態では、UEが、他のUEを検出する又は他のUEによる検出を可能とするために使用するディスカバリメッセージに、自装置が要求するSidelink通信の態様を示す情報や自装置における通信の状況等の付加情報を含めて送信する。例えば、UEは、自装置が、D2D通信と、Network Relayと、UE Relayとのいずれの通信方式でのSidelink通信の相手先を探索しているかを示す情報を、ディスカバリメッセージに含めて送信しうる。また、UEは、自装置がD2D通信を実行可能か、Network Relayを実行可能であるか、及び、UE Relayを実行可能であるか、を特定可能な情報を、通信の状況等を示す情報としてディスカバリメッセージに含めて送信してもよい。なお、このような情報は、ディスカバリメッセージに応答するための応答メッセージに含められてもよい。一例において、ディスカバリメッセージを送信するUEは、そのディスカバリメッセージに、要求するSidelink通信方式を示す情報を含めて送信しうる。一方で、応答メッセージを送信するUEは、その応答メッセージに、通信の状況を示す情報として、そのUEにおいて実行可能な通信方式を示す情報を含めるようにしうる。なお、他のUEは、UEによって要求されている通信方式でのSidelink通信が可能である場合のみ、応答メッセージを送信するようにしてもよい。他のUEは、UEからそのようなディスカバリメッセージを受信することにより、D2D通信、Network Relay、UE Relayのいずれの通信方式の利用が

要求されているかを判定することができる。また、UEは、他のUEからの応答メッセージを受信することにより、自装置が要求している通信方式での通信が可能な他のUEを特定することができる。また、ディスカバリメッセージにおいて示された、送信元のUEが要求する態様でのSidelink通信を実行可能なUEのみが、そのディスカバリメッセージに対して応答メッセージを送信するようにしうる。

[0017] なお、以下では、セルラ通信規格におけるSidelink通信を行う端末(UE)の構成及び動作について説明するが、UEをより一般化した、同様の通信を行う無線通信装置に以下の議論を適用することができる。また、以下の構成及び動作は一例であり、趣旨を逸脱しない限りにおいて任意の変更及び変形が行われうる。

[0018] (装置構成)

図2に、本実施形態に係るUEとして動作する通信装置のハードウェア構成例を示す。なお、図2に示す構成は一例に過ぎず、UEは、図2に示すハードウェア構成と異なるハードウェア構成によって実現されてもよい。例えば、UEは、図2に示すハードウェア構成の一部を有しなくてもよいし、追加の構成を含んでもよい。UEは、例えば、記憶部201、制御部202、機能部203、入力部204、出力部205、通信部206及びアンテナ207を有する。

[0019] 記憶部201は、Read Only Memory (ROM) やRandom Access Memory (RAM) 等のメモリを含んで構成され、後述の各種動作を行うためのプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。なお、記憶部201は、ROMやRAMなどのメモリの他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、DVDなどの記憶媒体を含んでもよい。また、記憶部201は、複数のメモリなどを含んでもよい。

[0020] 制御部202は、例えばCPUやMPU等のプロセッサ、特定用途向け集

積回路（ASIC）、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などにより構成される。ここで、CPUはCentral Processing Unitの、MPUは、Micro Processing Unitの頭字語である。制御部202は、例えば、記憶部201に記憶されたプログラムを実行することにより、UEの全体を制御する。なお、制御部202は、記憶部201に記憶されたプログラムとOS（Operating System）との協働により、UEを制御するようにしてもよい。また、制御部202は、マルチコア等の複数のプロセッサを含んでもよい。

[0021] また、制御部202は、機能部203を制御して、衝撃検知機能、撮像機能、印刷機能、投影機能などの所定の機能を具現化しうる。機能部203は、UEが所定の処理を実行するためのハードウェアを含んで構成される。例えば、機能部203は、撮像機能を有する場合、光学レンズユニットと、絞り・ズーム・フォーカスなど制御する光学系と、光学レンズユニットを経て導入された光（映像）を電気的な映像信号に変換するための撮像素子などを有する。撮像素子には、一般的には、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）や、CCD（Charge Coupled Device）が利用される。機能部203は、制御部202に制御されることにより、機能部203に含まれるレンズで結像された被写体光を、撮像素子によって電気信号に変換し、ノイズ低減処理などを行いデジタルデータを画像データとして出力する。画像データは、DCF（Design Rule for Camera File system）の規格に従って、記憶部201に記録される。また、機能部203は、衝撃検知機能を有する場合、センサを含み、そのセンサによって一定レベル以上の衝撃や揺れが検知された場合に、その検知結果を、制御部202へ通知する。なお、本実施形態では、UEは、撮像機能を有するスマートフォン、デジタルスチルカメラ、ネットワークカメラ、プリンタ、車載装置等でありうる。ただし、これらに限定されず、UEは、例えば、投影部に

画像を投影するプロジェクタや、外部から受信したデータに基づく画像をユーザに提供するヘッドマウントディスプレイ等であってもよい。また、UEは、ユーザの網膜やガラスなどの投影面に画像を投影する機能を有するウェアラブルグラスやスマートウォッチ等のウェアラブルデバイスであってもよい。なお、車載装置とは、自動車等の車両に標準搭載された制御装置や、自動車等の車両に設置されたカーナビゲーション装置、自動車等の車両に設置された走行時の映像を記録するドライブレコーダ装置等を意味する。

[0022] 入力部204は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部205は、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部205による出力とは、画面上への表示や、スピーカによる音声出力、振動出力等の少なくとも1つを含む。なお、タッチパネルのように入力部204と出力部205の両方を1つのモジュールで実現するようにしてもよい。

[0023] 通信部206は、3GPP（登録商標）のセルラ通信規格に準拠した無線通信を行うためのハードウェア（例えば、無線周波数（RF）チップ、ベースバンドチップなど）を含んで構成される。通信部206は、対応するアンテナ207を制御して、無線通信のための無線信号の送受信を行う。なお、図2では、アンテナ207が1つであるような構成を示しているが、複数のアンテナが用いられてもよい。通信部206は、例えば、基地局との通信に加え、他のUEとの間でのSideLink通信を実行可能に構成される。

[0024] 図3は、通信装置（UE）の機能構成例を示すブロック図である。通信装置説明される機能ブロックの一部（場合によっては全部）は、同様の機能を果たす他の機能ブロックと置き換えられてもよいし、一部の機能ブロックが省略されてもよいし、さらなる機能ブロックが追加されてもよい。また、以下の説明で示される1つの機能ブロックが複数の機能ブロックに分割されてもよいし、複数の機能ブロックが1つの機能ブロックに統合されてもよい。UEは、機能制御部301、記憶制御部302、ディスカバリメッセージ生成部303、ディスカバリメッセージ解析部304、及び、通信制御部305を含む。機能制御部301は、例えば、記憶部201に記憶されたプログ

ラムを制御部202に実行させることにより、UEの各機能の動作を制御する。記憶制御部302は、例えば、記憶部201への情報の格納及び記憶部201からの情報の取り出しなどの情報の記憶に関する各種制御を実行する。ディスカバリメッセージ生成部303は、他のUEを検出するために送出するディスカバリメッセージを生成する。また、ディスカバリメッセージ生成部303は、場合によっては、他のUEから受信したディスカバリメッセージに対する応答メッセージを生成する。ディスカバリメッセージ解析部304は、他のUEから送出されたディスカバリメッセージを解析する。通信制御部305は、基地局との間の通信や他のUEとの間のSideLink通信を実行するための、通信部206の制御を実行する。なお、通信制御部305は、ディスカバリメッセージ生成部303によって生成されたディスカバリメッセージを送出し、又は、他のUEから送出されて受信したディスカバリメッセージをディスカバリメッセージ解析部304へ供給するように構成される。

[0025] (ディスカバリメッセージの構成)

続いて、図4、図5A及び図5Bを用いて、ディスカバリメッセージ及び応答メッセージの構成例について説明する。図4は、例示的なディスカバリメッセージ及び応答メッセージのフォーマットを示している。なお、以下では、ディスカバリメッセージに関して説明するが、特に言及されない限り、応答メッセージも同様の内容を含みうる。なお、ディスカバリメッセージは、UEが他のUEの検出処理を行う際に送信されるメッセージであり、応答メッセージは、ディスカバリメッセージを受信した他のUEが自装置の存在を検出させるためのメッセージである。本実施形態では、5G ProSe Direct Discoveryの手続きで用いられるディスカバリメッセージと応答メッセージを、図4、図5A及び図5Bに示すようなフォーマットとすることを想定している。各メッセージは、5GのNR(New Radio)技術を用いる2つのUE間の直接無線送信により、近接する他の5G ProSeをサポートするUEを発見するために用いられる。なお

、ProSeは、Proximity Serviceの略である。

[0026] メッセージ401において、Destination Layer-2 IDには、メッセージの宛先を示すLayer-2 IDが格納される。一例において、ディスカバリメッセージのDestination Layer-2 IDには、宛先の個別の他のUEを示す情報は設定されず、例えば、ブロードキャストを示す情報が設定されうる。一方、応答メッセージのDestination Layer-2 IDには、ディスカバリメッセージの送信元のUEのIDが設定されうる。Source Layer-2 IDには、メッセージの送信元を示すLayer-2 IDが格納される。Frame typeには、このメッセージの型を示す情報が格納される。例えば、ディスカバリメッセージであるか、応答メッセージであるかを示す情報がFrame typeに格納される。ディスカバリメッセージのFrame typeには、「Prose Direct Discovery」が設定される。

[0027] Connection Capability402は、ディスカバリメッセージ401の送信元のUE（他のUEの検出処理を行うUE）によって要求されるSidelink通信の態様を示す情報が設定される。例えば、図4に示すように、Sidelink通信の態様を示す情報として、Sidelink通信方式である「Network Relay」、「UE Relay」、「D2D」を設定するためのビットが用意されうる。そして、これらの通信方式のうち、ディスカバリメッセージの送信元のUEによって要求される通信方式に対応するビットが「1」にセットされ、要求されない通信方式に対応するビットは「0」にセットされる。なお、これは一例であり、これらの通信方式以外の態様に対応するビットが用意されてもよく、また、要求される態様に対応するビットが「0」にセットされ、要求されない態様に対応するビットが「1」にセットされてもよい。なお、UEは、自装置周辺の他のUEの情報をすべて取得したい場合には、Connection Capabilityに何も設定しなくてもよい（例えば全ビットが「0

」にセットされる)。

[0028] なお、他のUEは、Connection Capability 402に何も設定されていないディスカバリメッセージを受信した場合、自装置が実行可能なSidelink通信方式を設定した応答メッセージを返信しうる。なお、他のUEは、ディスカバリメッセージを受信した場合、そのメッセージの送信元のUEのIDをDestination Layer-2 IDに指定した応答メッセージを送信する。この場合に、応答メッセージのConnection Capability 402に、その応答メッセージを送信するUEが実行可能なSidelink通信方式が設定されうる。例えば、UEが実行可能なSidelink通信方式に対応するビットが「1」に、UEが実行可能でないSidelink通信方式に対応するビットが「0」に、それぞれ設定されうる。なお、「0」によって実行可能なSidelink通信方式が示され、「1」によって実行可能でないSidelink通信方式が示されてもよい。UEは、複数の通信方式を実行可能である場合は、その複数の方式にそれぞれ対応するビットを、実行可能であることを示す値に設定しうる。一方で、UEは、要求通信方式が指定されているディスカバリメッセージを受信すると、その通信方式のSidelink通信を実行可能な場合に、同様の応答メッセージを返信しうる。なお、この場合の応答メッセージのConnection Capability 402には、何も設定されなくてもよい。この場合、ディスカバリメッセージを送信したUEは、Destination Layer-2 IDに自装置のIDが指定された応答メッセージを受信したことに応じて、要求した通信方式でSidelink通信を実行可能であると推定することができる。なお、UEは、ディスカバリメッセージにおいて指定された要求通信方式のSidelink通信を実行可能でない場合に、応答メッセージを返信しないようにしうる。

[0029] Connection Capability Info 403は、実行可能なSidelink通信方式に応じて必要な情報が設定される。例えば

、このメッセージを送信するUEが接続中の基地局に関する識別子やキャリアを示す情報、その基地局からの信号の受信電波強度などの基地局情報と、UEの端末識別子などが、Connection Capability Info 403に格納される。基地局に関する識別子は、例えば、物理セル識別子でありうる。また、キャリアを示す情報は、Public Land Mobile Network (PLMN) 識別子などのネットワークを特定可能な情報であってもよい。また、キャリアを示す情報は、例えば、Absolute Radio Frequency Channel Number (ARFCN) などの使用周波数帯域を特定可能な情報であってもよい。また、キャリア情報は、基地局を運用する通信事業者の情報であってもよい。なお、基地局情報は、上述の識別子、キャリア（使用周波数帯／通信事業者）情報、受信電波強度の少なくともいずれかの情報を含むように構成されてもよく、追加で又は代替的に、これら以外の情報を含んでもよい。端末識別子は、例えば、基地局との通信に関するTemporary Mobile Subscriber Identities (TMSI) などの識別子でありうる。また、端末識別子は、そのUEを特定可能な任意の他の識別子であってもよい。なお、これらの情報は一例であり、例えば、UE Relayに関する情報として、接続中の他のUEを特定可能とする情報がConnection Capability Info 403に設定されてもよい。

[0030] ここで、図5A及び図5Bを用いて、Connection Capability Info 403に設定される情報の例について説明する。図5Aは、Connection Capability Info 403に設定される情報項目の例を示している。一例として、Connection Capability Info 403には、動作状態識別子、基地局識別子、接続端末識別子、基地局電波強度、接続基地局情報などが設定される。これらの情報には、それぞれ、1～5のインデクスが付されており、Connection Capability Info 403において、いずれ

の情報が送信されるかを宣言するために、そのインデクスが使用される。例えば、図5Bの項目501に「01」が設定されることにより、その後の項目502によって動作状態識別子が続くことが指定される。この場合、例えば、Network Relayを実行するための機能を起動中であることを示す「01」が、項目502として設定される。なお、機能を起動中であるか否かは、その機能をサポートしているか否かとは別個に特定される。すなわち、Network Relayをサポートしていても未起動の場合は、Connection Capabilityにおいて対応する情報が「01」に設定され、かつ、動作状態識別子が「02」に設定される。項目503において、その後に基地局識別子が記述される。基地局識別子は、例えば固定長であってもよいが、可変長であってもよい。可変長の情報が用いられる場合、例えば、項目504において「06」と示されるように、その情報の長さが示され、その後に、基地局識別子「XXXXXXXX」が項目505に設定される。また、項目506において、接続基地局情報を示す「05」が設定され、その情報の長さが項目507において「04」と示されている。ここで、接続基地局情報は、拡張インデクスによって、さらなる情報を表すことができるように構成される。例えば、項目508において「01」が設定され、続く項目509において、このメッセージの送信元のUEがA社の基地局に接続していることを示す「01」が設定される。また、項目510において「02」が設定され、続く項目511において、使用されている周波数バンドがn78であることを示す「51」に設定される。なお、これらの情報は一例であり、その他の形式の情報が、Connection Capability Info403として設定されてもよい。

[0031] 図4に戻り、Frame Payloadは、メッセージを使って機器間でやりとりされる情報の本体が格納される。

[0032] (処理の流れ)

続いて、図6を用いて、ディスカバリメッセージを発信する側のUEによって実行される処理の流れの例について説明する。なお、この処理は、例え

ば、ディスカバリメッセージ生成部303を用いて実行される。また、図6の処理は一例に過ぎず、例えば一部の処理ステップが省略されてもよいし、図示されていない処理ステップが追加されてもよい。

[0033] まず、UEは、上述のようなディスカバリメッセージを生成して周囲に向けて送出する(S601)。一例において、UEは、周辺のUEの情報を全て取得する場合には、Connection Capabilityに何も設定せずに送出する。また、UEは、例えば、D2D通信を実行可能な(D2D通信機能をサポートしている)他のUEのみを検出する場合には、Connection Capabilityにおいて、D2D通信に対応するビットを所定値に設定する。同様に、UEは、UE RelayやNetwork Relayを実行可能な他のUEを検出する場合、Connection Capabilityの対応するビットを所定値に設定する。なお、UEは、自装置がサポートしている1つ以上の第1の通信方式のうちの、使用を要求する第2の通信方式の対応するビットを所定値に設定しうる。すなわち、UEは、自装置がサポートしていない通信方式については、対応するビットを所定値に設定しないようにしうる。その後、UEは、他のUEからの応答メッセージの受信を待ち受ける(S602)。UEは、他のUEからの応答メッセージを受信すると、そのメッセージ内のConnection Capabilityの値を確認する(S603)。応答メッセージ内のConnection Capabilityには、上述のように、その応答メッセージの送信元の他のUEが、D2D通信、UE Relay、Network Relayのいずれを実行可能であることを示す情報が格納される。このため、UEは、Connection Capabilityを解析することにより、応答メッセージの送信元の他のUEが、どの通信方式でのSidelink通信を実行可能であることを特定することができる。

[0034] ここで、例えば、UEが他のUEとD2D通信を行うことを望む場合の処理について説明する。UEは、周囲にD2D通信を実行可能な他のUEが存在することを確認する(S604)。なお、UEは、周囲にD2D通信を実

行可能な他のUEが存在しない場合は、そのまま処理を終了してもよい。UEは、周囲にD2D通信を実行可能な周囲のUEが存在する場合、その周囲のUEとの間でD2D通信を実行するか否かを判定する。例えば、UEとこの周囲のUEとが共に同じ基地局に接続している場合、D2D通信を行わず、基地局を介した通信のほうが高速な通信を実行することができる場合がある。例えば、基地局との接続に使用している周波数帯が、十分に広い信号帯域幅を確保でき、大量のリソースを使用することができるミリ波などの周波数帯である場合などである。このため、本実施形態では、UEが、他のUEと同じ基地局に接続中である場合にはD2D通信を行わないと判定する。

[0035] UEは、自装置がいずれの基地局の通信可能な範囲内にも滞在していない場合（S605でYES）には、周囲のUEと同じ基地局に接続されていることがないため、D2D通信を実行する（S607）。また、UEは、自装置がいずれかの基地局に接続中（またはその基地局によって提供されるセルに在圏中）の場合、応答メッセージのConnection Capability Infoを確認する。そして、UEは、その応答メッセージを送信した他のUEが接続中（又は在圏中）の基地局識別子を取得し、その他のUEが、自装置と同じ基地局の通信可能範囲内に存在するかを判定する（S606）。そして、UEは、自装置と他のUEとが同じ基地局の通信可能範囲内に存在する場合（S606でYES）には、D2D通信を行わず、それ以外の場合（S606でNO）に、D2D通信を行う（S607）。なお、UEは、例えば接続中（又は在圏中）の基地局において使用されている周波数帯がミリ波帯などの所定の周波数帯でない場合には、他のUEが同じ基地局に接続中（又は在圏中）であっても、D2D通信を行うと判定してもよい。また、UEは、例えば、自装置及び他のUEにおける接続中（又は在圏中）の基地局との間の無線品質が所定値を下回る場合には、D2D通信を行うと判定してもよい。また、UEは、他のUEと異なる基地局と接続している場合であっても、自装置及び他のUEの両方が基地局と大容量通信を行うことができる場合には、D2D通信を行わないと判定してもよい。このように

、D2D通信を行うか否かは、様々な基準に基づいて判定することができ、上述のような同じ基地局に接続しているか否かに基づく判定に限定されない。

[0036] 次に、例えば、UEが通信相手のUEとの間の通信を他のUEがUE Relay通信により中継することを望む場合の処理について説明する。UEは、受信した応答フレームのConnection Capabilityを確認することにより、UE Relay通信を実行可能な他のUEが周囲に存在することを確認する(S608)。一例において、他のUEとSidelink通信で接続を確立しているUE又はSidelink通信を実行するための他のUEが含まれるグループに属しているUEが、UE Relay通信を実行可能であることを示した応答フレームを送信する。UEは、そのような他のUEが存在しない場合には、そのまま処理を終了する。一方で、UEは、そのような他のUEが周囲に存在する場合に、その他のUEから送信された応答フレーム内のConnection Capability Infoを解析する。そして、UEは、応答フレームの送信元の他のUEの中で、自装置の通信相手のUEとSidelink通信が可能な他のUEが存在するかを判定する(S609)。そして、UEは、通信相手のUEとSidelink通信を実行可能な周囲の他のUEが存在する場合(S609でYES)、その他のUEとの間で接続を確立し、Sidelink通信を用いたUE Relay通信を実行する(S610)。一方で、UEは、通信相手のUEとSidelink通信を実行可能な周囲の他のUEが存在しない場合(S609でNO)、そのまま処理を終了する(S610)。

[0037] 最後に、例えば、UEが基地局との間の通信を他のUEがNetwork Relay通信により中継することを望む場合の処理について説明する。UEは、受信した応答フレームのConnection Capabilityを確認することにより、Network Relay通信を実行可能な他のUEが周囲に存在することを確認する(S611)。そして、UEは、そのような他のUEから送信された応答フレーム内のConnection

Capability Infoを解析する。Connection Capability Infoには、例えば、接続先の基地局の識別子やその基地局からの電波の受信強度、その基地局を運用するキャリア、通信に使用している周波数帯域などの情報が格納される。UEは、これらの情報に基づいて、Network Relayを実行可能な他のUEのうちのいずれのUEに接続するかを決定する。ここでは、UEは、基地局との間の無線品質が良好であることを重視し、基地局との受信電波強度が良好な他のUEを接続先として選択するものとする（S612）。なお、これは一例であり、UEは、例えば、特定のキャリア（例えば自装置が契約しているキャリア）に接続している他のUEにのみ、接続することを許容してもよい。また、UEは、例えば、受信電波強度が所定値以上で、かつ、広帯域伝送が可能な高周波数帯の周波数帯域を使用している基地局に接続している他のUEに、優先して接続すると決定してもよい。また、UEは、Connection Capability Infoに格納された情報を所定の関数に入力することによって得られる優先順位に従って、接続先の他のUEを選択してもよい。その後、UEは、選択した他のUEと接続して、Network Relay通信を実行する（S613）。なお、他のUEは、基地局に接続中の状態であってもよいし、待ち受け中の状態であってもよい。他のUEは、待ち受け中であった場合、Network Relay通信のためにUEが接続の要求を受信したことに応じて、その待ち受け状態の基地局との間の接続を確立するようにしてもよい。

[0038] 続いて、図7を用いて、ディスカバリメッセージを受信して応答メッセージを返信する側のUEによって実行される処理の流れの例について説明する。なお、この処理は、例えば、ディスカバリメッセージ解析部304を用いて実行される。また、図7の処理は一例に過ぎず、例えば一部の処理ステップが省略されてもよいし、図示されていない処理ステップが追加されてもよい。

[0039] UEは、周囲の他のUEから送出されたディスカバリメッセージを受信す

る (S701) と、その中に含まれる Connection Capability を解析し、その他の UE が要求する Sidelink 通信方式を確認する (S702)。

[0040] UE は、他の UE が D2D 通信を要求していた場合 (S703)、自身が D2D 通信を実行可能であるか (サポートしているか) を示す情報を、応答メッセージの Connection Capability に含める (S704)。例えば、UE は、自装置が D2D 通信をサポートしている場合には、Connection Capability の D2D 通信に対応するビットを「1」に設定する。同様に、UE は、他の UE が UE Relay 通信を要求していた場合 (S706)、自身が UE Relay 通信をサポートしているかを示す情報を、応答メッセージの Connection Capability に含める (S707)。また、UE は、他の UE が Network Relay 通信を要求していた場合 (S709)、自身が Network Relay 通信をサポートしているかを示す情報を、応答メッセージの Connection Capability に含める (S710)。さらに、UE は、他の UE から、特定の Sidelink 通信方式を指定しないディスカバリメッセージを受信した場合 (S712)、自装置がサポートしている機能を Connection Capability に含める (S713)。

[0041] また、UE は、サポートしていることが Connection Capability において示される通信方式に関連する付随情報を、Connection Capability Info に含める (S705、S708、S711、S714)。例えば、UE は、D2D 通信をサポートしていることを示す情報を応答メッセージに含める場合、その UE が在圏中又は接続中の基地局に関する基地局識別子を、Connection Capability Info に設定する (S705)。また、UE は、UE Relay 通信をサポートしていることを示す情報を応答メッセージに含める場合、接続している他の UE を特定可能な端末識別子を、Connectio

n Capability Infoに設定する(S708)。また、UEは、Network Relay通信をサポートしていることを示す情報を応答メッセージに含める場合、接続中又は在圏中の基地局に関する基地局情報を、Connection Capability Infoに設定する(S711)。なお、基地局情報は、例えば、基地局識別子、受信電波強度、キャリア情報、バンドなどの情報を含む。また、UEは、特定のSidelink通信方式を指定しないディスカバリメッセージを受信した場合、自装置がサポートしている機能に関する付随情報を全てConnection Capability Infoに設定する(S714)。なお、UEは、複数の通信方式に関する情報を含んだ1つの応答メッセージを生成して送信しうるが、通信方式ごとに個別の応答メッセージを生成して送信してもよい。

[0042] (動作例)

続いて、上述のようなシステムにおけるいくつかの動作例について説明する。まず、UEが、D2D通信を要求する場合の処理の例について説明する。図8A~図8Cは、D2D通信が要求されるいくつかの状況を示しており、図9A~図9Cは、それぞれの状況における処理の流れの例を示している。D2D通信は、例えば、Sidelink通信機能を有するUEを含んだ車両が車両間で情報交換を行い、隊列走行を行うために使用されうる。また、そのような車両が、Sidelink通信機能を有するUEを含んだ路上設置機(信号装置など)と直接通信することにより、道路情報に関する情報交換を行う際にもD2D通信が用いられうる。

[0043] 図8Aは、例えば、UE801がD2D通信を実行しようとしているものとする。ここで、UE801の周囲には、UE802及びUE803が存在する。また、UE803は、基地局804が形成するセル805の範囲内に滞在しており、基地局804と通信可能であるものとする。ここで、UE801は、Connection Capabilityにおいて特定の通信方式を指定せずにディスカバリメッセージを周囲に向けて送信し、UE80

2及びUE803は、そのメッセージを受信する(F901)。UE802は、そのディスカバリメッセージに対して、D2D通信が可能であること、及び、いずれの基地局の圏内でもないことを示す値を設定した応答メッセージをUE801へ送信する(F902)。また、UE803は、Network Relay通信が可能であること、及び、基地局804に関する基地局情報を設定して、UE801へ送信する(F903)。ここで、UE801は、D2D通信を望んでいるため、UE802を通信相手としてD2D通信を行うか否かを判定する。図6の処理例を用いる場合、UE801は、自装置がいずれの基地局の通信可能範囲内にも存在しないため(S605でYES)、UE802とD2D通信を行うと判定し、接続処理を実行する(F904)。なお、UE802及びUE803は、サポートしている通信機能を起動中であるか否かを付随情報に含めてもよい。これにより、UE801は、各UEがサポートしている通信機能による通信をすぐに開始することができるか否かを特定することが可能となる。

[0044] 図8Bは、例えば、UE811がD2D通信を実行しようとしているものとする。ここで、UE811の周囲には、UE812が存在する。また、UE811は、基地局813が形成するセル815の範囲内に滞在しており、基地局813と通信可能であるものとする。さらに、UE812は、基地局814が形成するセル816の範囲内に滞在しており、基地局814と通信可能であるものとする。ここで、UE811は、Connection Capabilityにおいて特定の通信方式を指定せずにディスカバリメッセージを周囲に向けて送信し、UE812は、そのメッセージを受信する(F911)。UE812は、そのディスカバリメッセージに対して、D2D通信が可能であること、及び、基地局814の圏内であることを示す値を設定した応答メッセージをUE811へ送信する(F912)。これにより、UE811は、UE812とD2D通信を実行可能であることを認識し、UE812を通信相手としてD2D通信を行うか否かを判定する。図6の処理例を用いる場合、UE811は、自装置が基地局813の通信可能範囲内に

存在し、かつ、UE 812が、基地局813と異なる基地局815の通信可能範囲内に存在するため（S606でNO）、UE 812とD2D通信を行うと判定する。そして、UE 811は、UE 812との接続処理を実行する（F913）。なお、UE 812は、サポートしているD2D通信機能を起動中であるか否かを付随情報に含めてもよい。これにより、UE 811は、すぐにD2D通信を開始することができるか否かを特定することが可能となる。

[0045] 図8Cは、例えば、UE 821がD2D通信を実行しようとしているものとする。ここで、UE 821の周囲には、UE 822が存在する。また、UE 821及びUE 822は、共に、基地局823が形成するセル824の範囲内に滞在しており、基地局823と通信可能であるものとする。ここで、UE 821は、Connection Capabilityにおいて特定の通信方式を指定せずにディスカバリメッセージを周囲に向けて送信し、UE 822は、そのメッセージを受信する（F921）。UE 822は、そのディスカバリメッセージに対して、D2D通信が可能であること、及び、基地局823の圏内であることを示す値を設定した応答メッセージをUE 821へ送信する（F922）。これにより、UE 821は、UE 822とD2D通信を実行可能であることを認識し、UE 822を通信相手としてD2D通信を行うか否かを判定する。図6の処理例を用いる場合、UE 821は、自装置が基地局823の通信可能範囲内に存在し、かつ、UE 822も、同じ基地局823の通信可能範囲内に存在するため（S606でYES）、UE 822とD2D通信を行わないと判定する。そして、UE 821は、UE 822との接続処理を実行せず（F923）、例えば基地局823を介して通信を行う。

[0046] このようにして、UEが、D2D通信を実行可能な他のUEを容易に特定して、その他のUEとの間でD2D通信を実行することができるようになる。また、UEは、応答メッセージに含まれる付随情報に基づいて、例えば、同じ基地局に接続する他のUEとはD2D通信を行わないなど、D2D通信

を実行すべきか否かを適切に判定することが可能となる。

[0047] 次に、UEが、UE Relay通信機能をサポートしている第1の他のUEに対して、第2の他のUEとの通信の中継を要求する場合の処理の例について説明する。図10は、UE Relay通信が要求される状況を示しており、図11は、この状況における処理の流れの例を示している。なお、UE Relayは、例えば、基地局の通信可能範囲外のSidelink通信機能を有するUEを含んだ車両が、UE Relayを利用して、車両間で道路情報の交換する際に利用されうる。また、Sidelink通信機能を有するUEを含んだ路上設置機（信号装置など）が、UE Relayをサポートすることにより、基地局の通信可能範囲外でのSidelink通信機能を有するUEを含んだ車両間の通信をサポートすることができる。

[0048] 図10において、UE1001が、UE1003との通信を行おうとしているものとする。UE1001の周囲には、UE1002及びUE1004が存在し、UE1001が直接接続することができない範囲に、UE1003及びUE1005が存在するものとする。なお、UE1002はUE1003との直接通信が可能であり、UE1004はUE1005との直接通信が可能である。また、UE1002及びUE1004は、UE Relay通信をサポートしているものとする。

[0049] UE1001は、UE1003との通信を、UE Relay通信機能を用いて中継可能な他のUEを探索するために、Connection Capabilityに、UE Relayを設定したディスカバリメッセージを送信する（F1101）。UE1002及びUE1004は、このディスカバリメッセージを受信すると、UE Relay通信機能をサポートしていることを示す応答メッセージをUE1001へ送信する（F1102、F1103）。なお、UE1002は、その応答メッセージにおいて、UE1003の端末識別子を付随情報としてConnection Capability Infoに含めうる。また、UE1004は、その応答メッセージにおいて、UE1005の端末識別子を付随情報としてConnecti

on Capability Infoに含めうる。UE1001は、これらの応答メッセージを受信すると、UE1002のUE Relay通信によりUE1003と通信可能であり、UE1004のUE Relay通信によりUE1005と通信可能であることを特定しうる。そして、UE1001は、UE1003との通信を希望しているため、UE Relay通信によりUE1003と通信可能となるUE1002を接続先として選択して、接続確立処理を実行する(F1104)。なお、UE1002及びUE1004は、サポートしているUE Relay通信機能を起動中であるか否かを付随情報に含めてもよい。これにより、UE1001は、すぐにUE Relay通信機能による所望の相手装置との通信を開始することができるか否かを特定することが可能となる。

[0050] このようにして、UEが、UE Relay通信を実行可能な他のUEを容易に特定して、その他のUEによるUE Relay通信の提供を受けることが可能となる。なお、UEは、応答メッセージ内の付随情報に基づいて、適切な相手装置との通信を可能とする他のUEを適切に選択することが可能となる。これにより、UEは、UE Relay通信機能をサポートしている他の装置を適切に選択して、所望の相手装置との通信を行うことが可能となる。

[0051] 次に、UEが、Network Relay通信機能をサポートしている第1の他のUEに対して、第2の他のUEとの通信の中継を要求する場合の処理の例について説明する。図12は、Network Relay通信が要求される状況を示しており、図13は、この状況における処理の流れの例を示している。Network Relay機能は、例えば、基地局の通信可能範囲を拡張するために使用されうる。例えば、Sidelink通信機能を有するUEを含み、Network Relay機能をサポートする路上設置機の通信の中継により、基地局の通信可能範囲外に存在するSidelink通信機能を有するUEを含んだ車両が、その基地局と接続可能となる。これにより、基地局の通信可能範囲外に存在する車両が、インターネット

トなどにアクセスして、道路情報等を取得ことなどが可能となる。

[0052] 図12において、UE1201が、基地局と接続するために、Network Relay機能をサポートしている他のUEを探索するものとする。ここで、UE1201の周囲に、UE1202、UE1203、及びUE1204が存在するものとする。また、UE1202及びUE1203は、基地局1205の通信可能範囲1206に存在し、Network Relayをサポートしているものとする。一方で、UE1204は、その通信可能範囲1206の外部に存在し、また、Network Relayをサポートしていないものとする。また、UE1202における基地局1205からの電波強度が、UE1203における基地局1205からの電波強度より高いものとする。

[0053] UE1201は、Network Relay通信機能をサポートしている他のUEを探索するために、Connection Capabilityに、Network Relayを設定したディスカバリメッセージを送信する(F1301)。UE1202及びUE1203は、Network Relay機能をサポートしているため、Network Relay機能をサポートしていることを示す情報を含んだ応答メッセージをUE1201へ返信する(F1302、F1303)。なお、UE1202及びUE1203は、接続中又は在圏中の基地局1205の基地局識別子や、受信電波強度、キャリア情報、使用周波数帯などの付随情報を応答メッセージに含めて送信する。なお、UE1202及びUE1203は、サポートしているNetwork Relay機能を起動中であるか否かを付随情報に含めてもよい。これにより、UE1201は、Network Relay機能による基地局との通信をすぐに開始することができるかを判定することができる。一方で、UE1204は、Network Relay機能をサポートしていないため、応答メッセージを返信しない。

[0054] UE1201は、UE1202及びUE1203からの応答メッセージを受信すると、それぞれ、Network Relay機能をサポートしてい

ることを特定することができる。そして、UE 1201は、それらの応答メッセージから、UE 1202及びUE 1203が接続している基地局情報を特定し、例えば、受信電波強度が良好なUE 1202を接続先として選択し、UE 1202との接続処理を実行する(F1304)。

[0055] このようにして、UEが、Network Relay通信を実行可能な他のUEを容易に特定して、その他のUEによるNetwork Relay通信の提供を受けることが可能となる。なお、UEは、応答メッセージ内の付随情報に基づいて、例えば、より良好な無線品質での基地局との通信を可能とする他のUEを適切に選択することが可能となる。これにより、UEは、Network Relay通信機能をサポートしている他の装置を適切に選択して、基地局との通信を行うことが可能となる。

[0056] 上述の実施形態では、ディスカバリメッセージを受信したUEが、サポートしている通信方式を設定した応答メッセージを返信する方法について説明した。ただし、これに限られず、例えば、UEは、ディスカバリメッセージを受信していなくても、サポートしている通信方式を設定した、報知信号などの信号を定期的に出すようにしてもよい。このような信号が送信される環境では、UEは、周囲の他のUEが送出したこの信号を検出することにより、自装置が要求する通信方式でのSidelink通信を実行可能な他のUEを容易に特定することが可能となる。

[0057] [実施形態2]

上述の実施形態では、UEが、自装置の要求する通信方式でのSidelinkの通信方式を実行可能な周囲の他のUEを特定可能とする手法について説明した。本実施形態では、UEが、自装置の要求するサービスを提供可能でSidelink通信を実行可能な他のUEを特定し、そのサービスを実行する手法を提供する。なお、装置構成は実施形態1と同様である。

[0058] 本実施形態では、図14に示すようなフォーマットのディスカバリメッセージが用いられる。このフォーマットのうち、Destination Layer-2 ID、Source Layer-2 ID、及び、Fra

me typeは、図4で説明したものと同様である。すなわち、本実施形態では、5G ProSe Direct Discoveryの手続きで用いられるディスカバリメッセージを、図14に示すフォーマットとすることを想定している。本実施形態で使用されるディスカバリメッセージは、Frame typeの後に、「Service」フィールドを含む。Serviceフィールドには、そのディスカバリメッセージの送信元のUEが、他のUEに実行してほしいサービスを示す情報が格納される。そして、Frame Payloadには、Serviceに応じた情報が格納される。本実施形態では、UEは、例えば、Serviceに「Recording（記録）」を格納し、Frame Payloadに、自装置が取得した位置情報を格納したディスカバリメッセージを生成して送信しうる。また、ディスカバリメッセージを受信したUEは、必要に応じて、図14に示すようなフォーマットを用いて、応答フレームを生成して返信しうる。一例において、ディスカバリメッセージを受信したUEは、Serviceに、自装置が実行可能なサービス（ディスカバリメッセージを送信したUEによって要求されているサービス）を示す情報を格納した応答フレームを返信する。また、UEは、応答フレームのFrame Payloadに、サービスに対応する情報を格納しうる。すなわち、本実施形態では、5G ProSe Direct Discoveryの手続きで用いられるディスカバリメッセージの応答フレームに自装置が実行可能なサービスを示す情報を格納する。

[0059] 図15に、ディスカバリメッセージに設定する情報の例を示す。なお、図15の例では、Serviceフィールドに設定されうるサービスを示す値の例として、記録、救援、隊列走行グループ形成、及び、合流地点接近検知を示している。以下では、これらのサービスのそれぞれがServiceフィールドに格納された場合の、ディスカバリメッセージの送信側の第1のUEが設定する情報について説明する。さらに、受信側の第2のUEが、そのメッセージに回答する条件、回答と共に実行する処理、及び、回答メッセー

ジに設定する情報についても説明する。なお、サービスの内容は上述の4つに限られず、これら以外のサービスを示す値がServiceフィールドに設定されてもよい。例えば、上述の4つのサービスは、UEが車両に搭載されている場合についてのサービスであるため、UEが車両に搭載されていない場合に関するサービスが規定されてもよい。また、ディスカバリメッセージに格納される情報や、受信側のUEにおいて応答する条件、実行する処理、応答メッセージに含める情報も、図15の例に限られない。すなわち、例えば、サービスが「記録」であったとしても、図15に示されると共に後述されるようなものと異なる

まず、Serviceフィールドに「記録」が設定される場合について説明する。この場合、ディスカバリメッセージを送信する側の第1のUEは、ディスカバリメッセージに、自装置（第1のUE）の位置情報を格納する。そして、このメッセージを受信する側の第2のUEは、例えば、以下の4つの条件の全てを満たす場合に、応答メッセージを第1のUEへ返信する。第1の条件は、ディスカバリメッセージを受信した時点において、自装置（第2のUE）が有する撮影機能を用いて撮影を実行中であることである。これは、交通事故などの現象が発生した際に、その現象を撮影している可能性があることを条件としている。すなわち、そのような現象の発生後にディスカバリメッセージが送信される場合、第2のUEがその時点で撮影を実行していない場合には、第2のUEにおいて、記録されることが望まれる映像が撮影されていないことが推定される。このため、第2のUEは、ディスカバリメッセージを受信した時点において撮影を行っていない場合には、応答メッセージを第1のUEへ送信しない。第2の条件は、第2のUEが、第1のUEからの距離が一定範囲内の領域に存在していることである。UE間のSidelink通信の通信可能距離は、例えば、約500メートルである。このため、一定範囲はこの通信可能距離以下となるように設定されうる。記録サービスのようなケースでは、例えば、現場（第1のUEが存在する位置）から近い距離に存在する第2のUEによって撮影された画像が、状況を特定

するのにより有用である。このため、第2のUEは、第1のUEから遠く離れており、有用な撮影ができないと推定される場合には、応答メッセージを第1のUEへ送信しない。そのような有用な画像が得られるように、上述の一定範囲が設定されうる。なお、この一定範囲は固定値であってもよいし、動的に設定可能な値であってもよい。第3の条件は、自装置（第2のUE）の姿勢が、自装置が有する撮影機能によって、ディスカバリメッセージを送信したUE（第1のUE）の位置を撮影可能となっていることである。すなわち、第2のUEが、例えば事故現場などの記録対象の撮影を行うことができないような姿勢であった場合には、第1のUEとの距離が十分に近かったとしても、応答メッセージを第1のUEへ送信しない。第4の条件は、第2のUEが、記録した映像の他者への提供を許可していることである。ドライブレコーダの撮影画像などのように、記録された映像は撮影者の所有物であるため、所有者の許可なく勝手に映像が他人へ渡ることはあってはならない。このため、第2のUEは、記憶した映像の他者への提供を許可していない場合には、応答メッセージを第1のUEへ送信しない。上述の第1の条件～第4の条件を満たす第2のUEは、第1のUEへ応答メッセージを送信しうる。

[0060] 第2のUEは、応答メッセージを送信すると決定した場合、自装置の撮影機能で撮影している映像を保存する（少なくとも一定期間の間は破棄しないようにする）。また、第2のUEは、応答メッセージに、国際移動体装置識別番号（IMEI）などの、SideLink通信に用いる識別情報を含めて、第1のUEへ送信する。これにより、第1のUEは、その後、そのIMEIを宛先として、映像を記録した通信装置に対してその映像の送信を要求することができる。

[0061] 次に、Serviceフィールドに「救援」が設定される場合について説明する。この場合、第1のUEは、自装置の位置情報と、自装置が要求する救援対象を、ディスカバリメッセージに格納して送信する。ここで、例えば、「故障」、「ガソリン切れ」、「遭難」、「煽り運転車接近」などのよう

などのような救援が必要であることを示す情報が救援対象の情報として、ディスカバリメッセージに格納される。一例において、「故障」の情報として、「エンジン故障」や「タイヤパンク」などのようなさらに詳細な救援の対象を示す情報が示されてもよい。第2のUEは、自装置が救援に向かうことができること、又は、ディスカバリメッセージを受信した時点においてコアネットワークを介した通信が可能であることを条件として、ディスカバリメッセージに対して応答メッセージを送信する。なお、第2のUEは、自装置が救援に向かうことができるために応答メッセージを送信する場合、装置内での処理を特に行うことなく、第1のUEの位置へ向かうようにする。なお、この場合、第2のUEは、自装置が第1のUEの位置に到着する予定時刻の情報を、応答メッセージに含めて送信しうる。一方で、第2のUEは、コアネットワークを介した通信が可能であるために応答メッセージを送信する場合、そのコアネットワークを介して他の救援者へのRelay通信を行う。この場合、第2のUEは、自装置が生成した応答メッセージを送信せず、他の救援者が生成した応答メッセージを第1のUEへ転送しうる。この応答メッセージには、他の救援者が第1のUEの位置へ到着する予定時刻の情報が含まれうる。

[0062] 続いて、Serviceフィールドに「隊列走行グループ形成」が設定されている場合について説明する。この場合、ディスカバリメッセージには、隊列を組むための識別子となるグループ名が設定される。第2のUEは、ユーザによる手動操作によって、応答メッセージを送信するか否かを決定しうる。第2のUEは、応答メッセージを送信する場合、その応答メッセージに、そのグループに参加するためのパスワードと自装置の識別子を含めて、第1のUEへ送信する。第2のUEは、識別子として、例えば自装置のニックネームを使用しうる。第1のUEは、その応答メッセージを受信することにより、第2のUEに関するパスワードと識別子を取得して、第2のUEをグループに参加させるか否かを判定しうる。このようにして形成されたグループに属するUEを含んだ複数の車両は、例えば既知の自動運転技術を用いて

自動隊列走行を行うように制御されうる。

[0063] 最後に、Serviceフィールドに「合流地点接近検知」が設定された場合について説明する。この場合、ディスカバリメッセージには、第1のUEの位置情報と、進行方向を示す情報とが含まれる。第2のUEは、第1のUEとの距離が一定範囲内であり、かつ、合流地点で接近する方向に進行している場合に、応答メッセージを送信する。一例において、第2のUEは、応答メッセージを送信する以外、特に処理を行わない。第2のUEは、自装置（第2のUE）の位置情報と進行方向を示す情報とを、応答メッセージに含めて、第1のUEへ送信する。これにより、第1のUEは、自装置の進む先にある合流地点において、第2のUEと接近することを検知することができる。

[0064] 図16は、本実施形態における、ディスカバリメッセージを受信する側の第2のUEにおいて実行される処理の流れの例を示す。第2のUEは、他のUEから送られたディスカバリメッセージを受信すると（S1601）、ディスカバリメッセージに含まれているサービスを確認する（S1602）。第2のUEは、ディスカバリメッセージのServiceフィールドに「記録」が設定されている場合（S1603）、「記録」に関連する処理を実行する（S1604）。一方、第2のUEは、ディスカバリメッセージのServiceフィールドに「救援」が設定されている場合（S1605）、「救援」に関連する処理を実行する（S1606）。また、第2のUEは、ディスカバリメッセージのServiceフィールドに「隊列走行グループ形成」が設定されている場合（S1607）、「隊列走行グループ形成」に関連する処理を実行する（S1608）。また、第2のUEは、ディスカバリメッセージのServiceフィールドに「合流地点接近検知」が設定されている場合（S1609）、「合流地点接近検知」に関連する処理を実行する（S1610）。なお、各サービスに関連する処理については、上述の通りであるため、ここでは繰り返さない。

[0065] 続いて、図17を用いて、システムのユースケースについて説明する。こ

の例では、車両1701、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、Road Side Unit (RSU1706)が、一定範囲内に存在しているものとする。ここで、車両1701と車両1702が衝突し、車両1701に搭載されたUEが、周囲の他のUEに対して、撮影画像の提供を要求する状況について検討する。この場合、車両1701に搭載されたUEが、ディスカバリメッセージを送信する。以下では、このUEを指して、単に「車両1701」と呼ぶ。同様に、以下では、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、及びRSU1706と表記することにより、それらの装置内のUEのことを指す。車両1701は、ディスカバリメッセージ内のServiceフィールドに「記録」を設定し、Frame Payloadに、サービスに応じた情報として車両1701の位置情報を設定する。なお、車両1702も上述の処理を行うが、車両1701が行う処理と同様であるため、ここでは車両1701についてのみ説明し、車両1702については説明を省略する。

[0066] ここで、車両1702は、撮影機能を有しており、進行方向のみを撮影可能であるが、記録した映像の提供を許可していないものとする。なお、図17において、矢印は、撮影方向を示している。ネットワークカメラ1703は、撮影機能を有し、全方位（少なくとも、車両1701等が走行している車線内の全領域）について記録可能であり、記録した映像の提供を許可しているものとする。車両1704は、撮影機能を有し、進行方向とその逆方向の撮影が可能であり、また、記録した映像の提供を許可しているものとする。車両1705は、撮影機能を有し、進行方向のみ撮影可能であり、記録した映像の提供を許可しているものとする。RSU1706は、撮影機能を有していないものとする。

[0067] 車両1701は、例えば、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、及びRSU1706と、Sidelink通信を実行可能であるものとする。すなわち、車両1701の通信可能範囲は

、RSU1706の位置を包含する。一方で、車両1701は、例えば図17のハッチングされた領域のように、通信可能範囲とは異なる範囲を、ディスカバリメッセージを用いて他のUEを探索する範囲としうる。図17は、車両1701は、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、及び、車両1705が存在する位置を包含するが、RSU1706の位置を包含しない範囲を、探索の範囲としている状況を示している。

[0068] 図18に、図17のような状況におけるシステムで実行される動作の例を示す。なお、ここでは、車両1701が、車両1702との衝突を契機に、周囲の他のUEに対して、「記録」サービスを要求するディスカバリメッセージを送信する場合の動作例を示す。

[0069] まず、車両1701は、一定以上の衝撃を検知する(F1801)と、Serviceフィールドを「記録」に設定し、Frame Payloadに自装置の位置情報を格納したディスカバリメッセージを生成して、周囲へ送出する(F1802)。なお、車両1701の位置情報は、例えば、車両1701に搭載されているGPS機能を用いて取得されうる。車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、及び、RSU1706は、ディスカバリメッセージを受信して、Serviceフィールドに「記録」が設定されていることを特定する。そして、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、及び、RSU1706は、そのディスカバリメッセージに対して応答メッセージを送信するかを決定する。

[0070] 車両1702は、自装置において撮影を行っているが、映像提供を許可していない。このため、車両1702は、応答メッセージを送信しないと決定し(F1803)、そのまま処理を終了する。

[0071] ネットワークカメラ1703は、車両1701の方向を撮影中であり、車両1701との距離が一定範囲内であり、かつ、映像提供を許可しているため、応答メッセージを返信すると決定する(F1804)。この場合、ネットワークカメラ1703は、撮影した映像を保存し(F1805)、自装置

のIMEIを含めた応答メッセージを車両1701へ返信する(F1806)。そして、車両1701は、その後にネットワークカメラ1703から映像を取得するために、ネットワークカメラ1703のIMEIを保存する(F1807)。同様に、車両1704も、応答メッセージを返信すると決定し(F1808)、撮影した映像を保存して(F1809)、自装置のIMEIを含めた応答メッセージを車両1701へ返信する(F1810)。そして、車両1701は、車両1704のIMEIを保存する(F1811)。

[0072] 車両1705は、自装置において撮影を行っており、映像提供を許可しており、また、車両1701からの距離が一定範囲内であるが、車両1701の方向の撮影を行っていない。このため、車両1705は、応答メッセージを送信しないと決定し(F1812)、そのまま処理を終了する。

[0073] また、RSU1706は、撮影機能を有さず、また、車両1701との距離が一定範囲内でない。このため、RSU1706は、応答メッセージを送信しないと決定し(F1813)、そのまま処理を終了する。

[0074] その後、車両1701は、F1807において保存したネットワークカメラ1703のIMEIを宛先として、ネットワークカメラ1703に対して、保存している映像の送信を要求する(F1814)。ネットワークカメラ1703は、車両1701からの要求メッセージを受信すると、車両1701へ、F1805において保存した映像を送信する(F1815)。車両1701は、ネットワークカメラ1703から映像を受信すると、その映像を保存する(F1816)。また、車両1701は、F1811において保存した車両1704のIMEIを宛先として、車両1704に対して、保存している映像の送信を要求する(F1817)。車両1704は、車両1701からの要求メッセージを受信すると、車両1701へ、F1809において保存した映像を送信する(F1818)。車両1701は、車両1704から映像を受信すると、その映像を保存する(F1819)。

[0075] 続いて、車両1701に搭載されたUEのような、「記録」サービスを要

求する側のUEによって実行される処理の流れの例について、図19を用いて説明する。なお、以下では、「記録」サービスを要求する側のUEを第1のUEと呼び、「記録」サービスを要求される側のUEを第2のUEと呼ぶ場合がある。

[0076] まず、第1のUEは、一定レベル以上の衝撃（衝突）が発生したかを監視する（S1901）。なお、この監視は、サービスを要求するディスカバリメッセージの送信契機を判定するためのものであり、他の契機が用いられる場合、その契機に対応する状態監視などが行われうる。例えば、所定のユーザ操作を受け付けたことに応じてディスカバリメッセージが送信される場合には、第1のUEは、その所定のユーザ操作を受け付けられたかを監視しうる。例えば、車両1701の周囲に危険な運転をしている他の車両が存在する際に、周囲の車両などに記録を要求するためのユーザ操作が行われた場合に、ディスカバリメッセージが送信されるようにしてもよい。第1のUEは、ディスカバリメッセージの送信契機（ここでは、衝突）を検知すると（S1901でYES）、要求するサービス（ここでは「記録」）を設定したディスカバリメッセージを生成して、ブロードキャスト送信する（S1902）。そして、第1のUEは、周囲の他のUEからの応答メッセージの受信を待ち受ける（S1903）。なお、第1のUEは、例えば、一定周期ごとに複数回、ディスカバリメッセージを送信してもよいし、例えば、一定期間にわたって応答メッセージを受信しなかった場合に、ディスカバリメッセージを再送してもよい。また、第1のUEは、一定期間にわたって応答メッセージを受信しなかった場合に、処理を終了してもよい。

[0077] 第1のUEは、応答メッセージを受信すると（S1903でYES）、その応答メッセージに含められた、その応答メッセージの送信元の第2のUEのIMEIを取得して保存する（S1904）。その後、第1のUEは、保存したIMEIを宛先として、第2のUEに対して、保存した映像の提供を要求し（S1905）、第2のUEから、映像を取得する（S1906）。

[0078] 次に、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両

1705、RSU1706に搭載されたUEのような、「記録」サービスを要求される側のUEによって実行される処理の流れの例について、図20を用いて説明する。ここでも、「記録」サービスを要求する側のUEを第1のUEと呼び、「記録」サービスを要求される側のUEを第2のUEと呼ぶ場合がある。なお、図19の処理を実行する第1のUEは、当然ながら、図20の処理を並行して実行することができ、同様に、図20の処理を実行する第2のUEは、図19の処理を並行して実行することができる。すなわち、UEは、自装置が置かれた状況に応じて、第1のUEと第2のUEとのいずれかとして機能しうる。

[0079] 第2のUEは、第1のUEからディスカバリメッセージを受信する(S2001でYES)と、そのディスカバリメッセージに対して応答するか否かを判定する(S2002)。すなわち、第2のUEは、例えば、図15に関連して説明したような、ディスカバリメッセージに応答する条件を満たしているか否かを判定する。第2のUEは、条件を満たさないと判定した場合(S2002でNO)、応答メッセージを送信せずにそのまま処理を終了する。例えば、車両1702、車両1705、及びRSU1706は、上述のように条件を満たさないため、応答メッセージを送信しない。一方で、第2のUEは、条件を満たすと判定した場合(S2002でYES)、映像を保存し(S2003)、自装置のIMEIを含めた応答メッセージを生成して、第1のUEへ送信する(S2004)。例えば、ネットワークカメラ1703及び車両1704は、上述のように条件を満たすため、映像を保存して、応答メッセージを送信する。第2のUEは、応答メッセージを送信した後に、第1のUEから、自装置のIMEIを宛先とした映像取得要求を受信した場合(S2005でYES)、S2003で保存した映像を第1のUEへ送信する(S2006)。なお、第2のUEは、例えば、一定期間にわたって、映像取得要求を受信しなかった場合(S2005でNO)、S2003で保存した映像を削除して、処理を終了してもよい。

[0080] このようにして、車両1701は、Sidelink通信を用いて、例え

ば衝突を検知したことに応じて、周囲の他のUEに対して、映像の保存と提供を依頼し、保存された映像を取得することができる。

[0081] なお、上述の動作例は、「記録」に関するものであるが、例えば、図16のS1606、S1608、S1610の処理が、図15のようなテーブルに従って実行される。例えば、車両1701は、上述の「記録」に加えて、又はそれに代えて、「救援」が設定されたディスカバリメッセージを送出する。この場合に、例えば、車両1705は、車両1701と離れる方向に進行しており、救援に向かうことができない。このため、車両1705は、例えばコアネットワークを介した通信が可能でない場合に、応答メッセージを送信しないようにする。また、ネットワークカメラ1703やRSU1706は、救援を行うことができないが、例えば、コアネットワークを介した通信を実行可能な場合には、他の救援者へディスカバリメッセージをリレーする。一例において、ネットワークカメラ1703やRSU1706は、警察などの連絡先にディスカバリメッセージを転送する。そして、ネットワークカメラ1703やRSU1706は、その他の救援者からの応答メッセージを車両1701へ転送する。この場合、応答メッセージには、他の救援者の到着予定時刻が設定される。また、車両1704は、車両1701に接近する方向へ進行しているため、救援に向かうことが可能である。このため、車両1704は、例えば車両1701との間の距離に基づいて、到着予定時刻を設定した応答メッセージを送信する。なお、車両1702は、衝突した当事者であるため、救援に向かうことができないため、応答メッセージを送信しない。

[0082] また、「隊列走行グループ形成」が設定されたディスカバリメッセージが送信された場合、そのディスカバリメッセージを受信した車両が、運転者に対して、メッセージを受信されたことを通知する。そして、その車両は、運転者から、隊列走行グループを形成することの承認を受け付けた場合に、応答メッセージをディスカバリメッセージの送信元の車両へ通知する。また、「合流地点接近検知」が設定されたディスカバリメッセージが送信された

場合、その合流地点に接近している他の車両が、自装置の位置情報および進行方向を含めた応答メッセージを送信するようにする。

[0083] このように、Side linkのディスカバリメッセージ及びそれに対する応答メッセージを用いて、ディスカバリメッセージの送信側のUEが要求するサービスが、そのUEに対して適切に提供されるようにすることができる。

[0084] [実施形態3]

上述の実施形態1と実施形態2とが組み合わせられてもよい。例えば、図21のように、ディスカバリメッセージ2101が構成されうる。ディスカバリメッセージ2101は、図4のディスカバリメッセージにおける「Connection Capability Info」の直後に、図14を用いて説明した「Service」フィールドを追加したものである。なお、これらのフィールドの順序はこれに限られず、Serviceフィールドの後に、Connection Capabilityなどのフィールドが配置されてもよい。また、図4のFrame Payloadに、Serviceに対応する情報が格納される。

[0085] このような構成を用いることにより、例えば、ディスカバリメッセージを送信する側の第1のUEが、D2D通信を実行可能であり、かつ、「Service」を実行可能な第2のUEを特定することができる。例えば、図17において、車両1701は、一定以上の衝撃を検知したことに応じて、実施形態1のようにしてD2D通信を実行可能な他のUEを探索し、さらに、実施形態2のようにして「記録」サービスに対応可能な他のUEを探索する。すなわち、車両1701は、Connection CapabilityのD2D通信のビットを1に設定し、かつ、Serviceフィールドに「記録」を設定したディスカバリメッセージを送出するようにする。また、車両1701は、Frame Payloadフィールドに、サービスに対応する情報（この場合は位置情報）を設定する。周囲の他のUEは、このディスカバリメッセージを受信すると、D2D通信をサポートしており、かつ

、「記録」サービスに関する条件を満たす場合に、応答メッセージを送信する。例えば、図17の車両1704が、D2D通信に対応していない場合、車両1704は、記録サービスに関する条件を満たしているが、応答メッセージを送信しないようにしうる。以上のようにして、第1のUEは、例えばその後の映像の要求および取得をD2D通信で実行することができる第2のUEを発見することができる。なお、車両1702、ネットワークカメラ1703、車両1704、車両1705、及び、RSU1706が、いずれもD2D通信を満たす場合には、実施形態2で説明したのと同じ動作が行われることとなる。

[0086] なお、これは一例であり、様々な態様をとることができる。例えば、「救援」サービスが設定されたディスカバリメッセージが送信される場合に、コアネットワークを介した通信が可能であるという条件を満たすUEは、さらにNetwork Relayが可能である場合に、応答メッセージを送信するようにしうる。すなわち、コアネットワークを介した通信が可能であっても、Network Relayを実行可能でないUEは、応答メッセージを送信しないようにしうる。一方で、救援に向かうことができるUEについては、Network Relayを実行可能でなくても応答メッセージを送信するようにしうる。このように、サービスに関して満たされた条件と、サポートしているSide Link通信方式との組み合わせによって、応答メッセージが送信されるべきか否かが決定されてもよい。

[0087] また、上述の各実施形態は、特に言及のない限り、任意に組み合わせて使用することができる。

[0088] 本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0089] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から

離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

[0090] 本願は、2022年11月28日提出の日本国特許出願特願2022-189531を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

## 請求の範囲

- [請求項1] 通信装置であって、
- 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）のセルラ通信規格におけるSidelink通信機能を用いて通信する通信手段と、
- 前記Sidelink通信機能を用いて行われる所定の機能を示す情報を含んだディスカバリメッセージを送信して、装置間における前記Sidelink通信機能のための接続がなされた後に当該所定の機能を実行することができる他の通信装置を探索する探索手段と、
- を有する通信装置。
- [請求項2] 前記所定の機能を示す情報は、前記通信装置がサポートしている通信方式を示す情報であり、
- 前記探索手段は、当該通信方式をサポートしている前記他の通信装置が前記ディスカバリメッセージを受信した場合に、当該他の通信装置によって送信される応答に基づいて、前記所定の機能を実行することができる前記他の通信装置を探索する、
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記通信方式を示す情報は、前記通信装置がサポートしている複数の通信方式のうち、前記通信装置が他の通信装置との通信で使用を要求する通信方式を示す情報である、
- 請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記複数の通信方式は、前記通信装置と前記他の通信装置との間で直接通信を行う第1の通信方式と、前記通信装置とSidelink通信機能を有する当該通信装置の通信相手との間の通信を中継する第2の通信方式と、前記通信装置と基地局との間の通信を中継する第3の通信方式と、を含む請求項3に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記所定の機能を示す情報には、前記通信装置が他の装置に対して実行を要求するサービスを示す情報が含まれ、

前記探索手段は、当該サービスに対応する条件を満たしている前記他の通信装置が前記ディスカバリメッセージを受信した場合に、当該他の通信装置によって送信される応答に基づいて、前記所定の機能を実行することができる前記他の通信装置を探索する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項6] 前記通信装置は車両であり、

前記サービスを示す情報は、前記他の装置が撮影した情報の記録および提供と、前記車両の救援と、前記車両との隊列走行のためのグループ形成と、前記車両が接近する合流地点の検知と、の少なくともいずれかを含む、請求項 5 に記載の通信装置。

[請求項7] 前記サービスを示す情報が、前記他の装置が撮影した情報の記録および提供を示す場合、前記ディスカバリメッセージは、さらに、前記通信装置の位置情報を含む、請求項 6 に記載の通信装置。

[請求項8] 前記サービスを示す情報が、前記他の装置が撮影した情報の記録および提供を示す場合、前記通信手段は、前記応答から前記他の通信装置の識別番号を取得し、当該識別番号を用いて、前記他の通信装置が撮影した情報を取得する通信を行う、請求項 7 に記載の通信装置。

[請求項9] 前記サービスを示す情報が、前記車両の救援を示す場合、前記ディスカバリメッセージは、さらに、前記通信装置の位置情報とどのような救援が要求されるかを示す情報とを含む、請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項10] 前記サービスを示す情報が、前記車両との隊列走行のためのグループ形成を示す場合、前記ディスカバリメッセージは、さらに、グループ名を示す情報を含む、請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項11] 前記サービスを示す情報が、前記車両が接近する合流地点の検知を示す場合、前記ディスカバリメッセージは、さらに、前記車両の位置情報と進行方向を示す情報とを含む、請求項 6 から 10 のいずれか 1

項に記載の通信装置。

[請求項12] 前記所定の機能を示す情報は、前記通信装置が使用を要求する通信方式と他の装置に対して実行を要求するサービスとを示す情報であり、

前記探索手段は、当該通信方式をサポートすると共に当該サービスに対応する条件を満たしている前記他の通信装置が前記ディスカバリメッセージを受信した場合に、当該他の通信装置によって送信される応答に基づいて、前記所定の機能を実行することができる前記他の通信装置を探索する、

請求項1に記載の通信装置。

[請求項13] 通信装置であって、

第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)のセルラ通信規格におけるSideLink通信機能を用いて通信する通信手段と、

他の通信装置がSideLink通信を行う相手を探査するディスカバリメッセージを、当該他の通信装置から受信した場合に、前記SideLink通信を行うことができるように装置間の接続がなされた後に行われる所定の機能を示す情報を含んだ応答を前記他の通信装置へ送信する送信手段と、

を有する通信装置。

[請求項14] 前記ディスカバリメッセージに前記所定の機能を示す情報が含まれる場合であって、前記通信装置が当該所定の機能をサポートしている場合に、前記送信手段は、前記所定の機能を示す情報を含んだ前記応答を前記他の通信装置へ送信する、

請求項13に記載の通信装置。

[請求項15] 前記所定の機能を示す情報は、複数の通信方式のうち、前記通信装置がサポートしている通信方式を示す情報である、請求項13又は14に記載の通信装置。

- [請求項16] 前記複数の通信方式は、前記通信装置と前記他の通信装置との間で直接通信を行う第1の通信方式と、前記他の通信装置とSideLink通信機能を有する当該通信装置の通信相手との間の通信を中継する第2の通信方式と、前記他の通信装置と基地局との間の通信を中継する第3の通信方式と、を含む請求項15に記載の通信装置。
- [請求項17] 前記送信手段は、前記応答に前記第1の通信方式を示す情報が含まれる場合、前記通信装置が接続中または在圏中の基地局の識別子を前記応答にさらに含めて送信する、請求項16に記載の通信装置。
- [請求項18] 前記送信手段は、前記応答に前記第2の通信方式を示す情報が含まれる場合、前記通信相手の識別子を前記応答にさらに含めて送信する、請求項16又は17に記載の通信装置。
- [請求項19] 前記送信手段は、前記応答に前記第3の通信方式を示す情報が含まれる場合、前記基地局の情報を前記応答にさらに含めて送信する、請求項16から18のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項20] 前記基地局の情報は、前記通信装置が接続中の基地局の識別子、当該基地局の使用周波数、当該基地局からの信号の受信電波強度、当該基地局を運用する通信事業者、の少なくともいずれかの情報を含む、請求項19に記載の通信装置。
- [請求項21] 前記ディスカバリメッセージに前記所定の機能を示す情報が含まれ、  
前記所定の機能を示す情報は、前記他の通信装置が他の装置に対して実行を要求するサービスを示す情報であり、  
前記通信装置が当該サービスに対応する条件を満たしていることに基づいて、前記送信手段は、前記所定の機能を示す情報を含んだ前記応答を前記他の通信装置へ送信する、  
請求項13に記載の通信装置。
- [請求項22] 前記他の通信装置は車両であり、  
前記サービスを示す情報は、前記他の装置が撮影した情報の記録お

よび提供と、前記車両の救援と、前記車両との隊列走行のためのグループ形成と、前記車両が接近する合流地点の検知と、の少なくともいずれかを含む、請求項 2 1 に記載の通信装置。

[請求項23] 前記サービスを示す情報が、前記他の装置が撮影した情報の記録および提供を示す場合、前記送信手段は、前記条件を満たしていることに基づいて、前記通信装置の識別子を前記応答に含めて、当該応答を前記他の通信装置へ送信する、請求項 2 2 に記載の通信装置。

[請求項24] 前記サービスを示す情報が、前記車両の救援を示す場合、前記送信手段は、前記条件を満たしていることに基づいて、前記通信装置が前記車両の位置へ到着する予定時刻の情報を前記応答に含めて、当該応答を前記他の通信装置へ送信する、請求項 2 2 又は 2 3 に記載の通信装置。

[請求項25] 前記サービスを示す情報が、前記車両との隊列走行のためのグループ形成を示す場合、前記送信手段は、前記条件を満たしていることに基づいて、グループに参加するための前記通信装置の識別子とパスワードを前記応答に含めて、当該応答を前記他の通信装置へ送信する、請求項 2 2 から 2 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項26] 前記通信装置は車両であり、  
前記サービスを示す情報が、前記車両が接近する合流地点の検知を示す場合、前記送信手段は、前記条件を満たしていることに基づいて、前記通信装置の位置情報と進行方向を示す情報とを前記応答に含めて、当該応答を前記他の通信装置へ送信する、請求項 2 2 から 2 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項27] 第 3 世代パートナーシッププロジェクト ( 3 G P P ) のセルラ通信規格における S i d e l i n k 通信機能を用いて通信する通信装置によって実行される制御方法であって、

前記 S i d e l i n k 通信機能を用いて行われる所定の機能を示す情報を含んだディスカバリメッセージを送信して、装置間における前

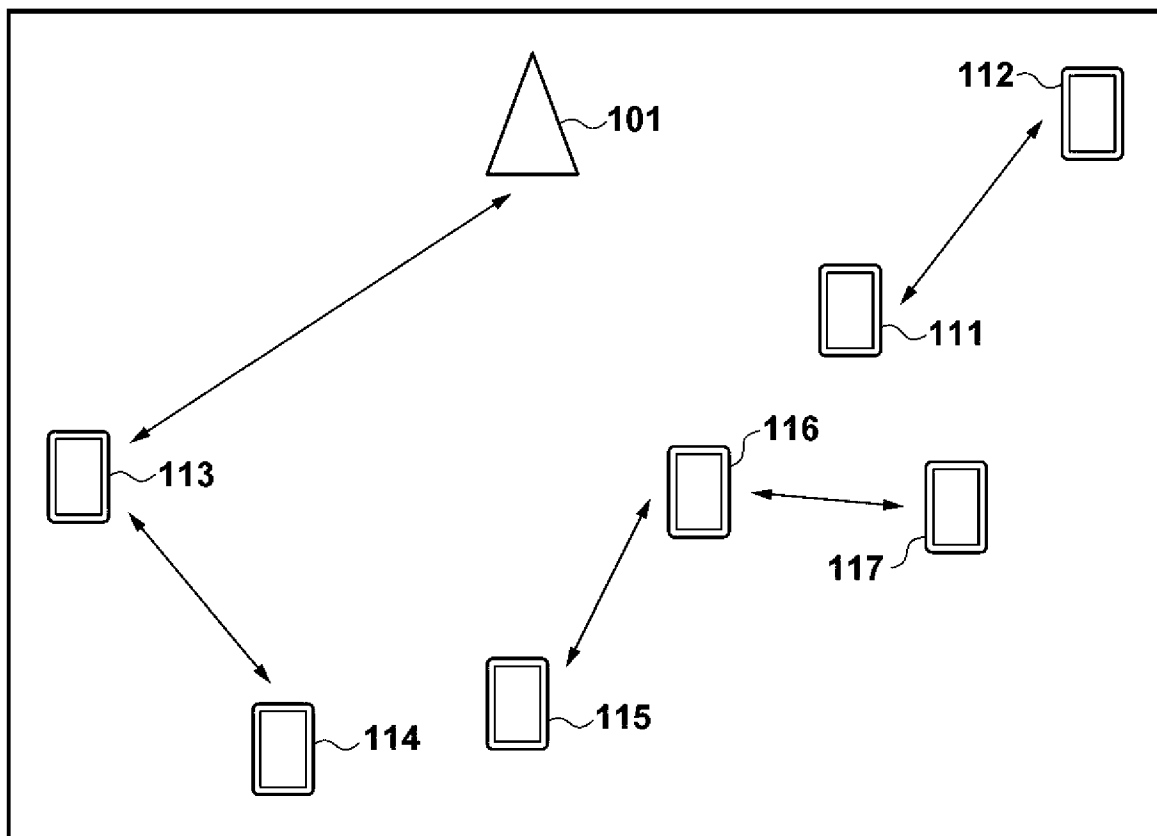
記S i d e l i n k 通信機能のための接続がなされた後に当該所定の機能を実行することができる他の通信装置を探索することを含む、制御方法。

[請求項28] 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）のセルラ通信規格におけるS i d e l i n k 通信機能を用いて通信する通信装置によって実行される制御方法であって、

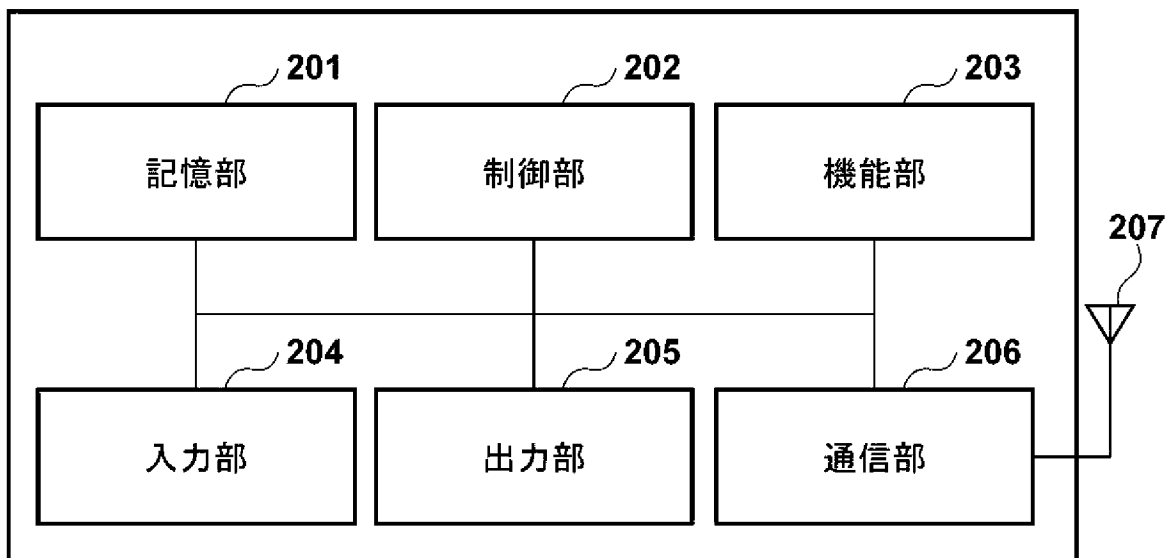
他の通信装置がS i d e l i n k 通信を行う相手を探査するディスカバリメッセージを、当該他の通信装置から受信した場合に、前記S i d e l i n k 通信を行うことができるように装置間の接続がなされた後に行われる所定の機能を示す情報を含んだ応答を前記他の通信装置へ送信することを含む、制御方法。

[請求項29] コンピュータを、請求項1から26のいずれか1項に記載の通信装置が有する各手段として機能させるためのプログラム。

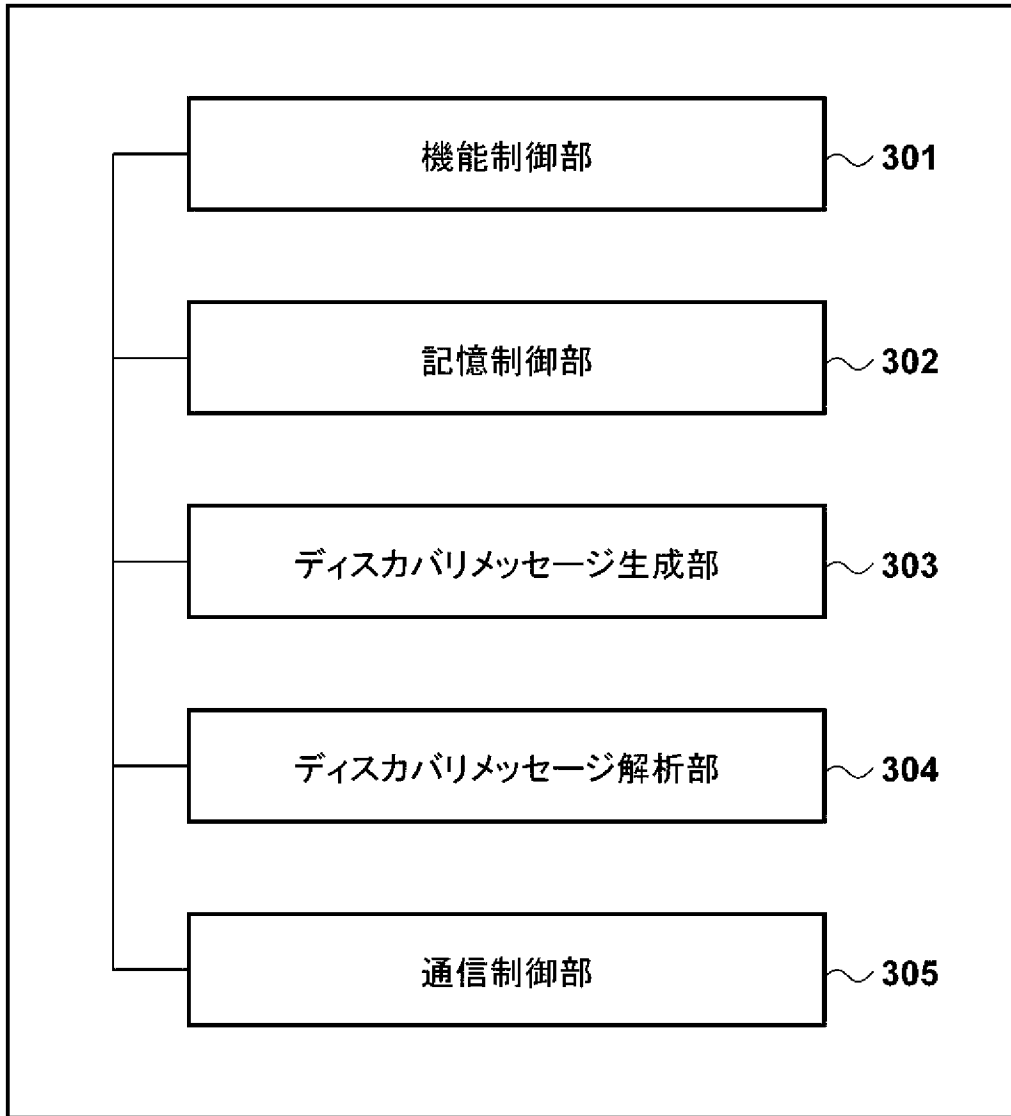
[図1]



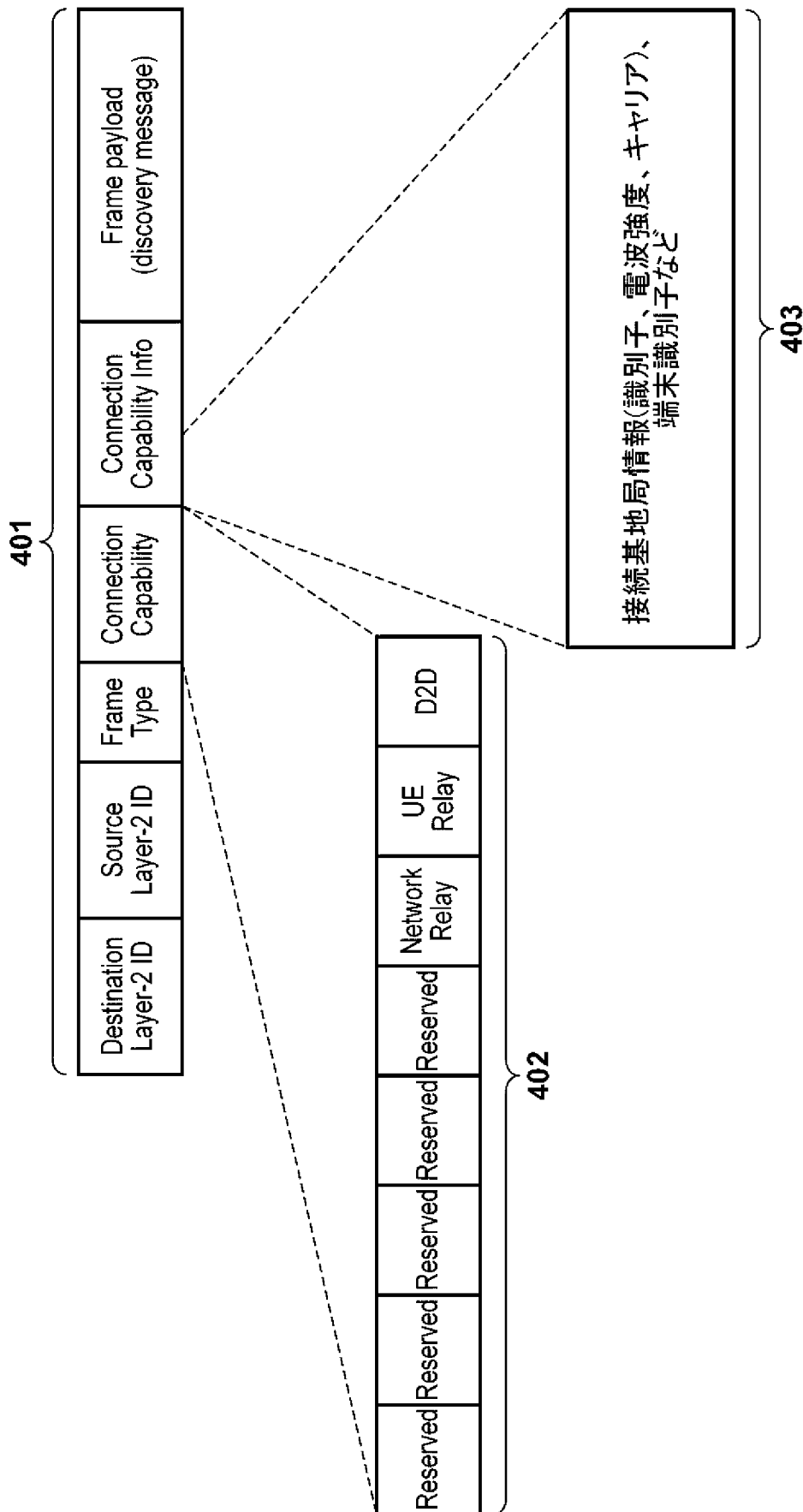
[図2]



[図3]



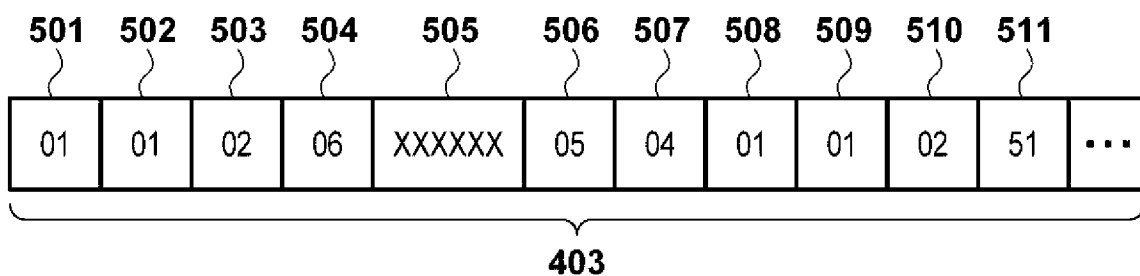
[図4]



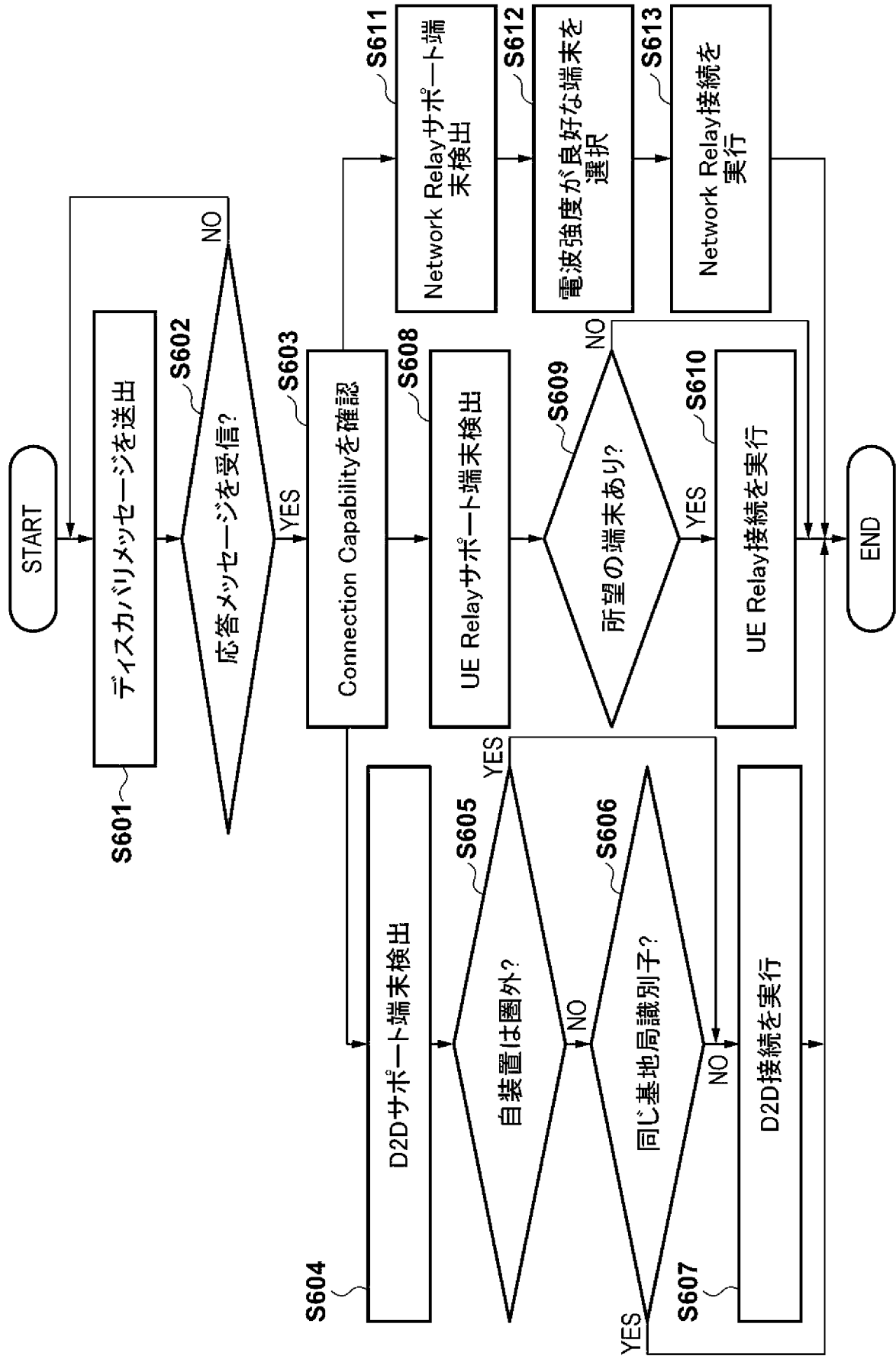
[図5A]

種別	タグインデクス	データ
動作状態識別子	1	1: 起動中、2: 未起動
基地局識別子	2	XXXXXX(000000は基地局圏外)
接続端末識別子	3	YYYYYY
基地局電波強度	4	aa [dBm]
接続基地局情報	5	拡張インデクス 1: キャリア情報(A社: 1、B社: 2、...) 2: バンド(1: 1(1-42、LTE))、50: n77、 51: n78、52: n277、...) 3: ...

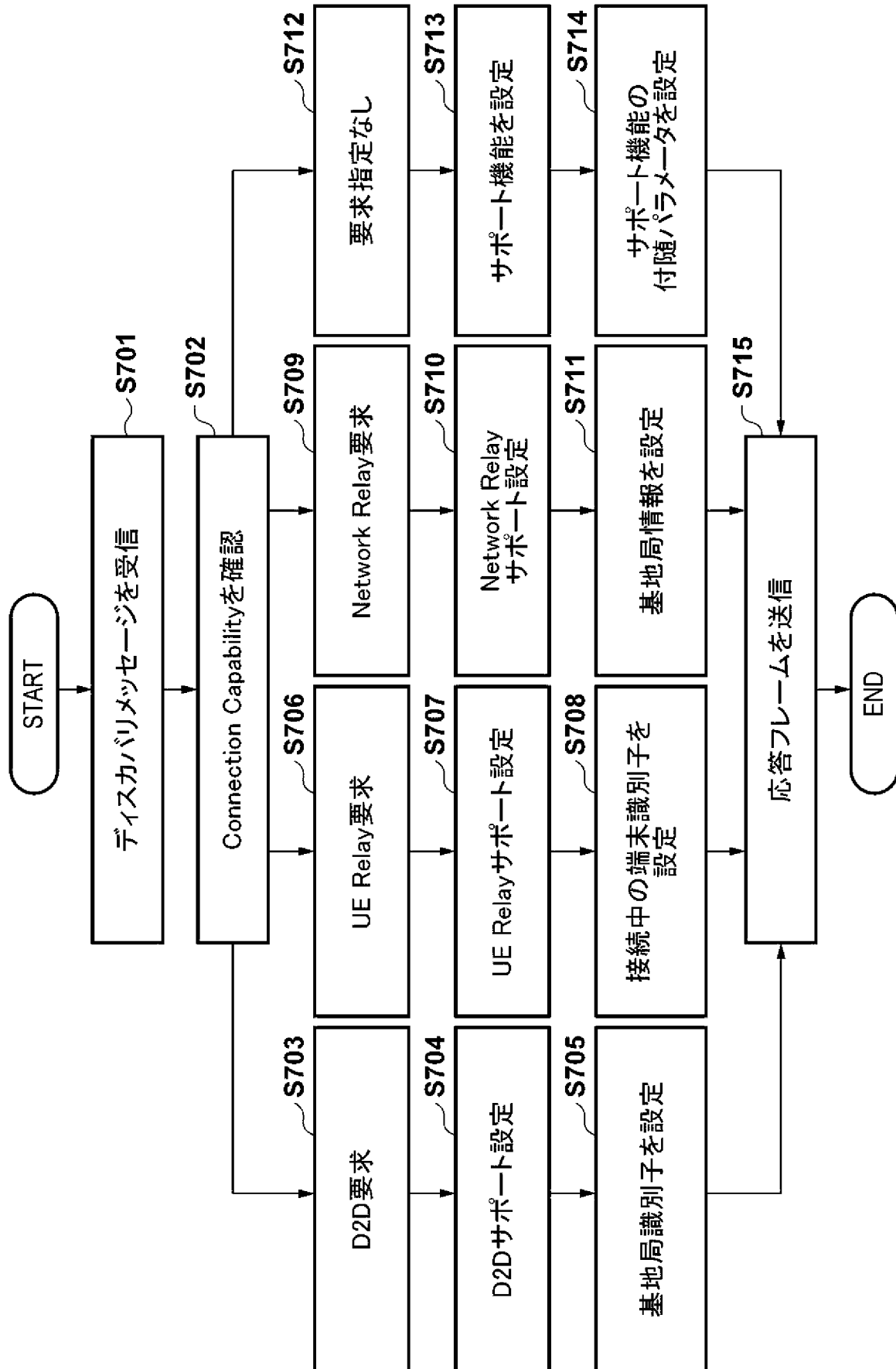
[図5B]



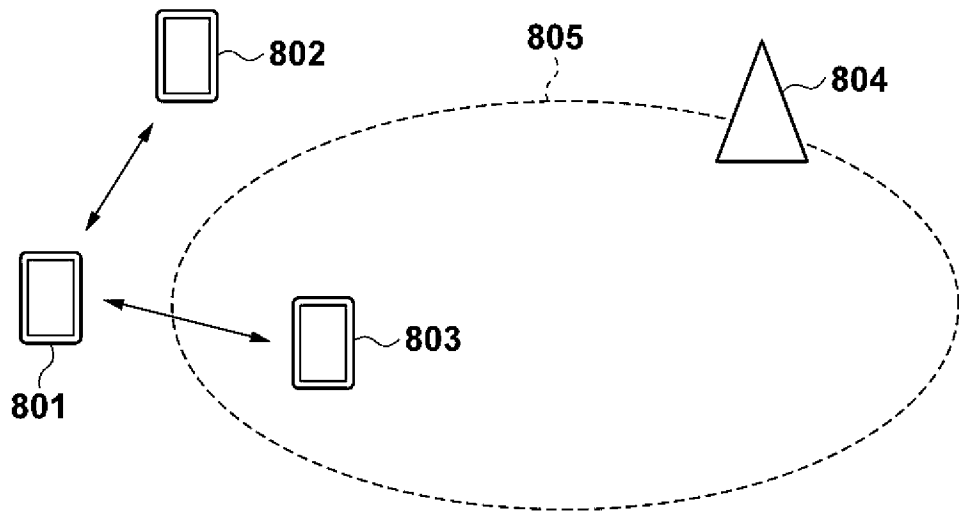
[図6]



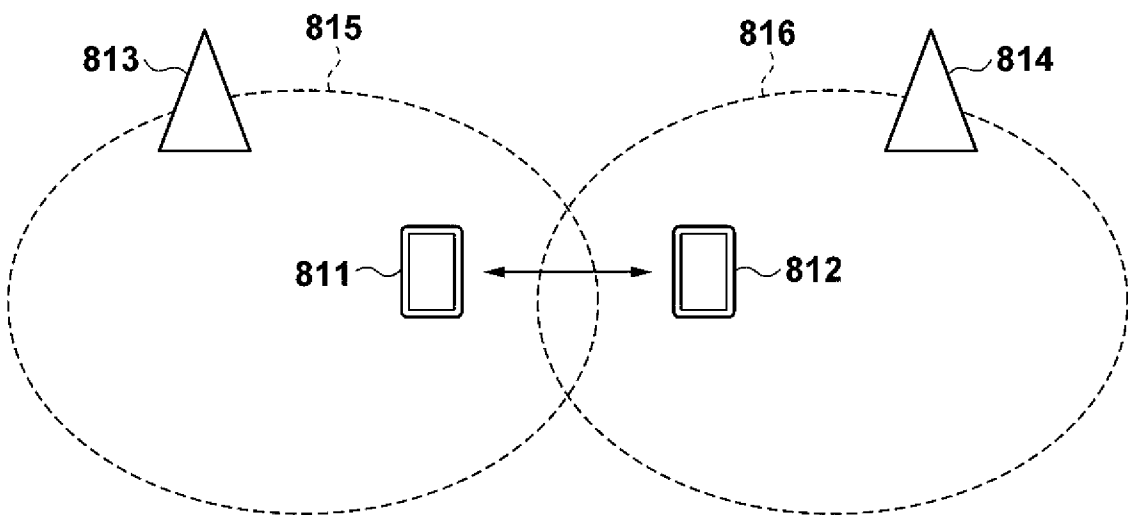
[図7]



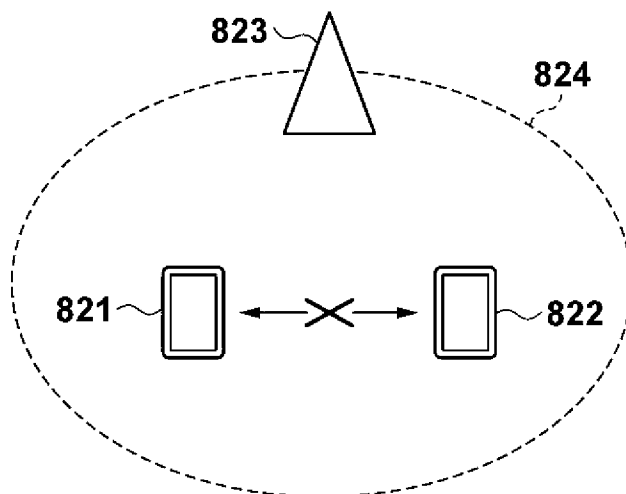
[図8A]



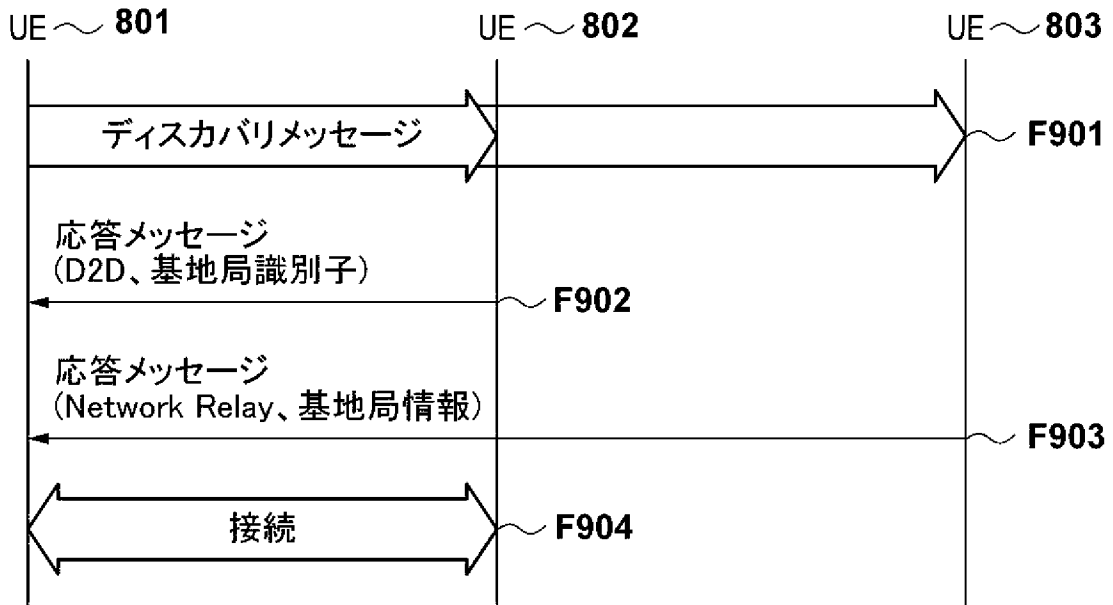
[図8B]



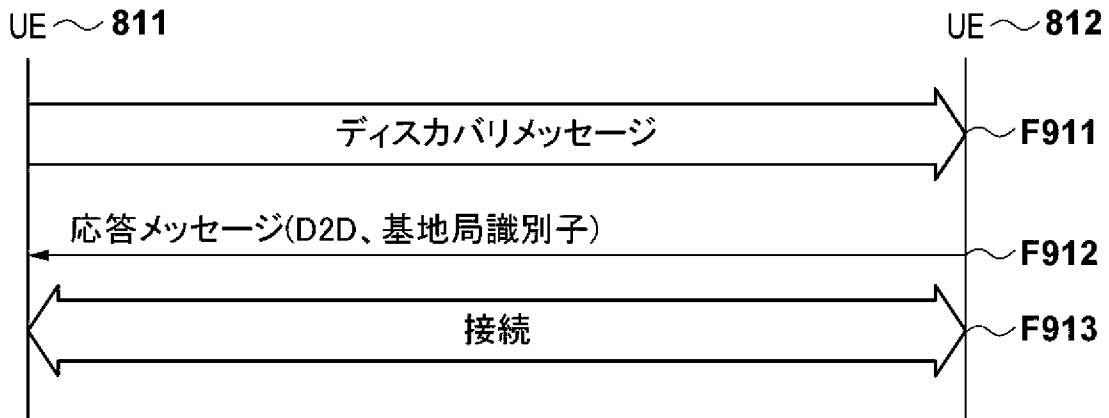
[図8C]



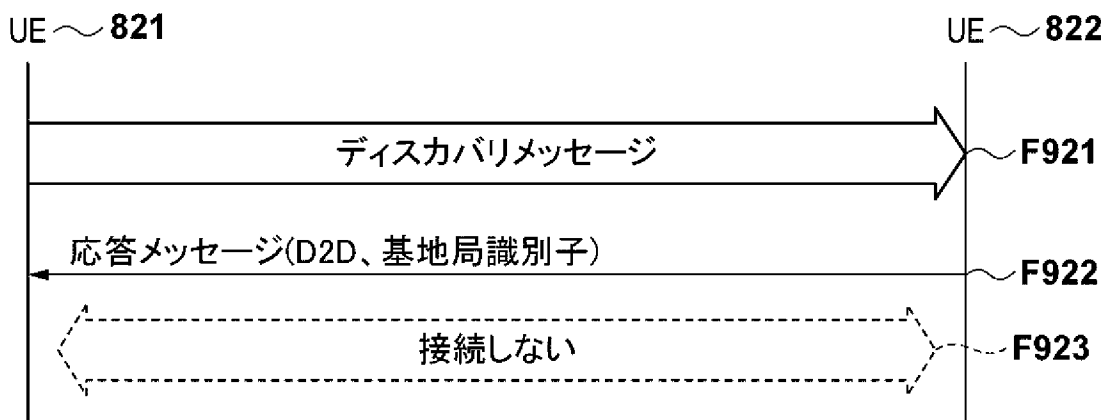
[図9A]



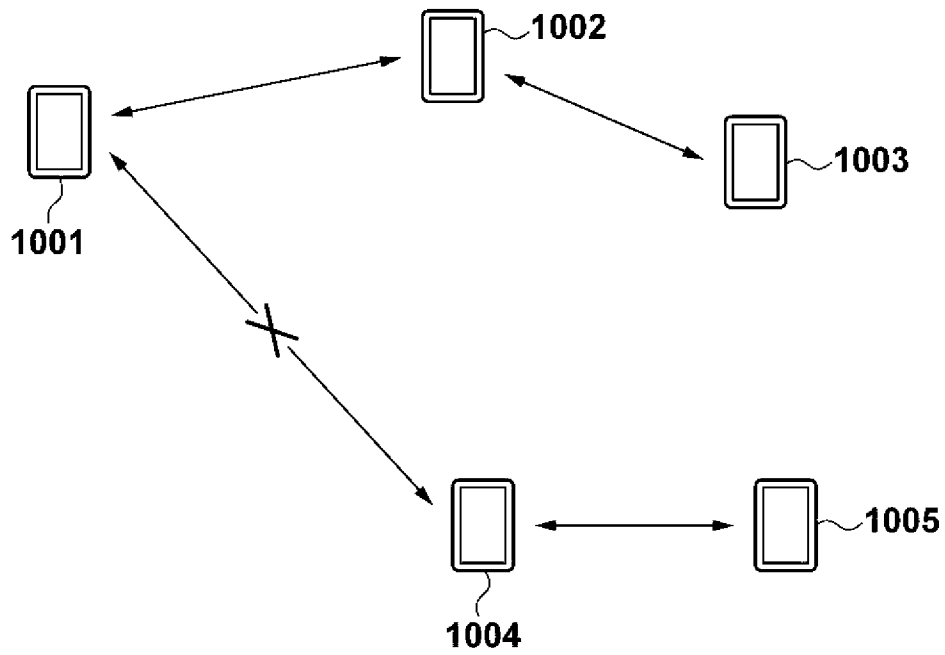
[図9B]



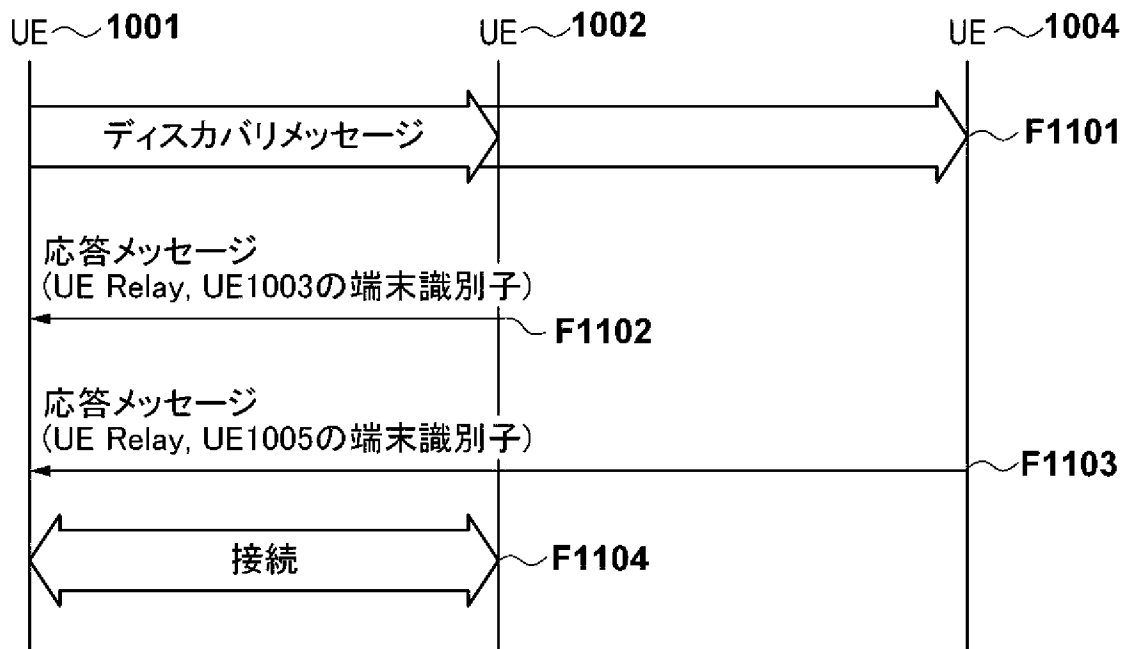
[図9C]



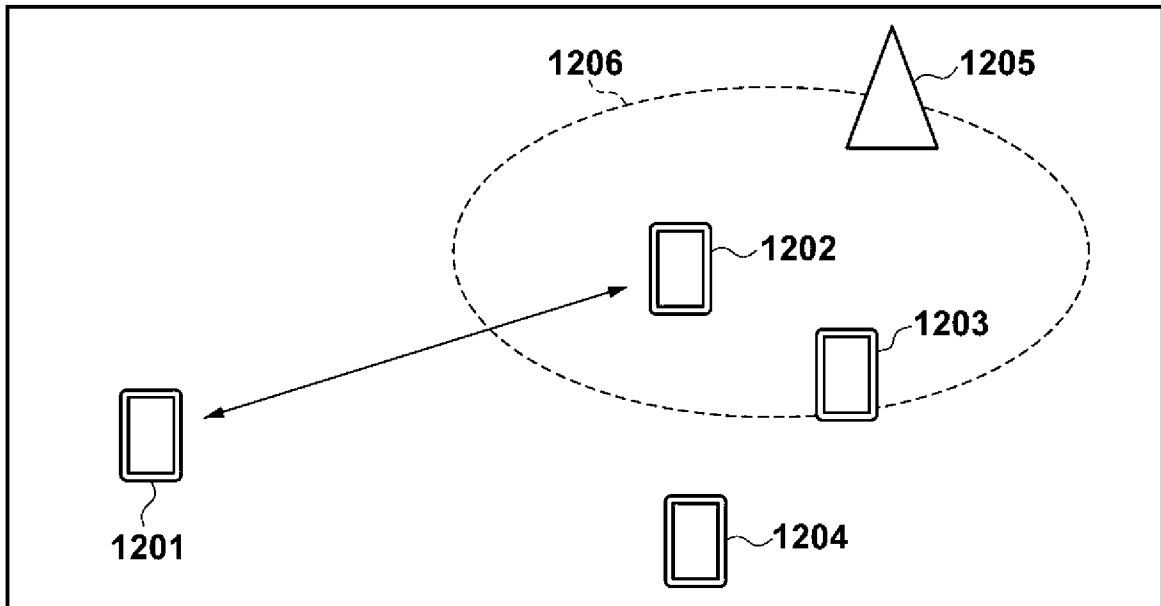
[図10]



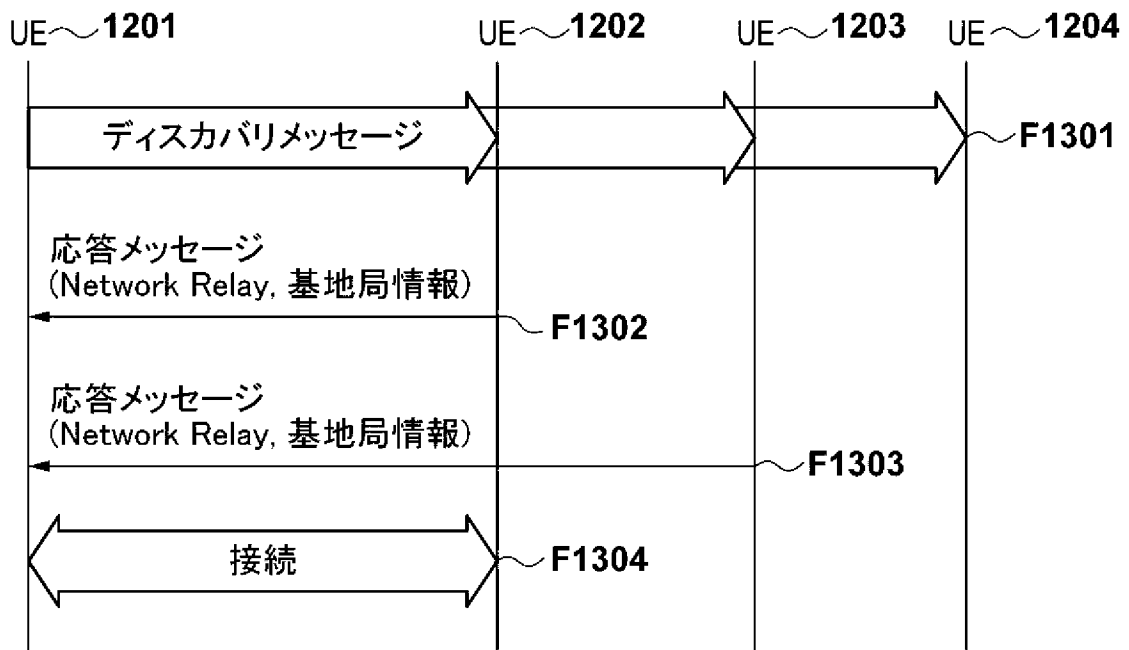
[図11]



[図12]



[図13]



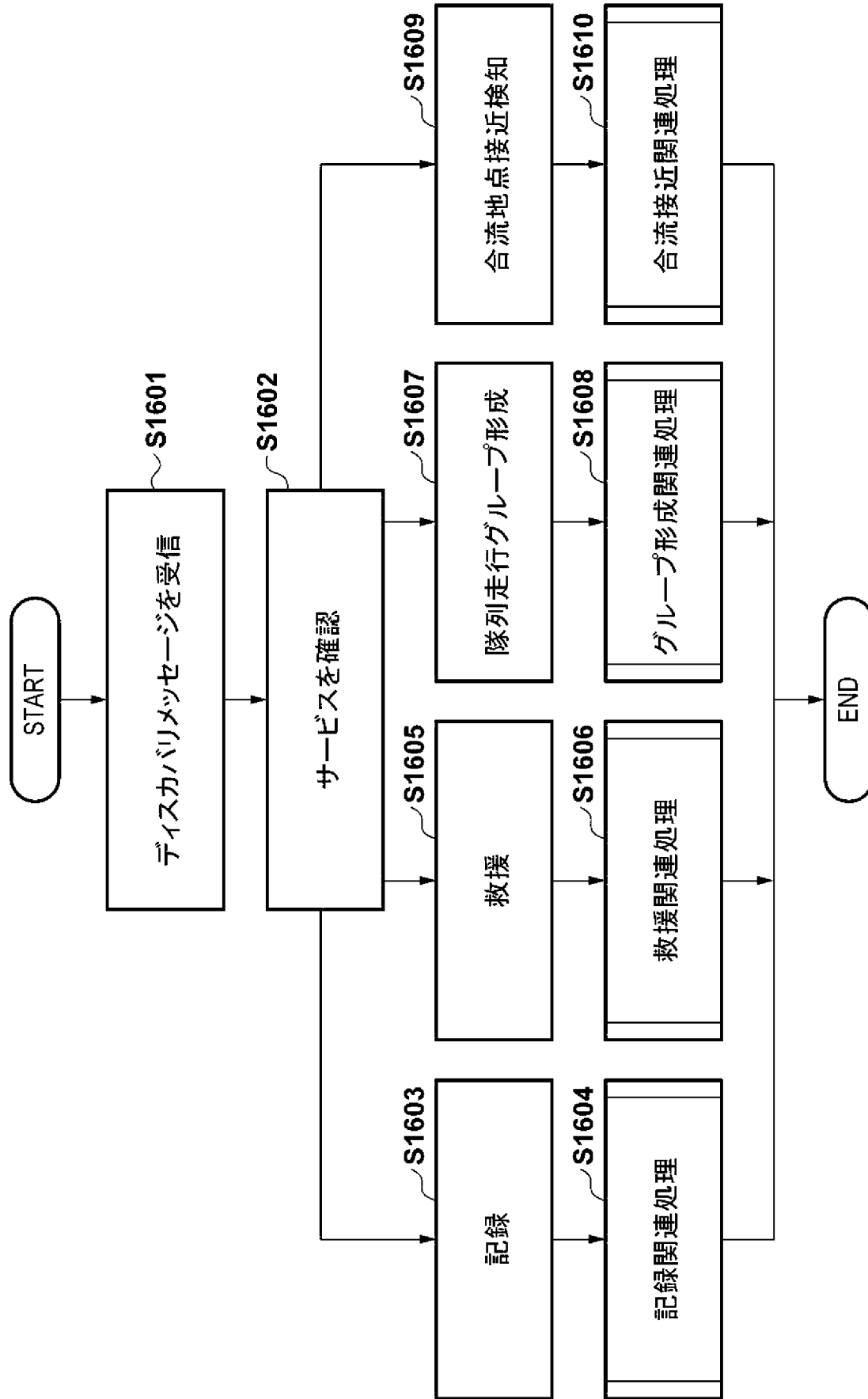
[図14]

Destination Layer-2 ID	Source Layer-2 ID	Frame Type	Service	Frame payload	
				Data of Service	Reserved

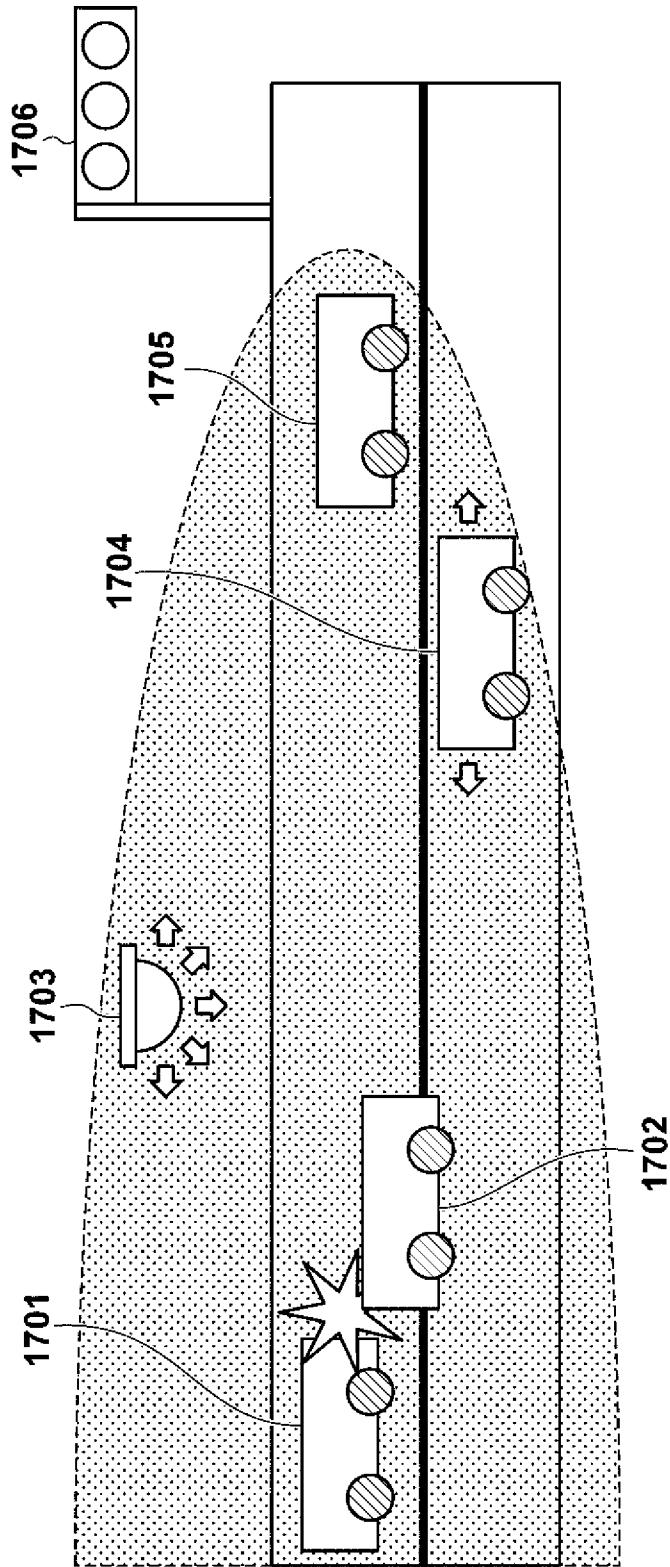
[図15]

サービス	送信側UEがサービスに応じて設定する情報	受信側UEが応答する条件	受信側UEが応答と共に実行する処理	受信側UEが応答に設定する情報
記録	位置情報	撮影中、かつ、送信UEとの距離が一定範囲内、かつ、送信UEを撮影可能な向き、かつ、撮影記録の他者への提供を承諾している	記録	IMEI
救援	位置情報 救援対象	1.自身が救援に向かうことが可能 2.コアネットワークを介した通信が受信時点で可能	コアネットワークを介した他の救援者へのリレー	到着予定時刻
隊列走行 グループ形成	グループ名	手動	グループ参加	ニックネーム パスワード
合流地点 接近検知	位置情報 進行方向	送信UEとの距離が一定範囲内、かつ 送信UEと合流地点で接近する向き	-	位置情報 進行方向

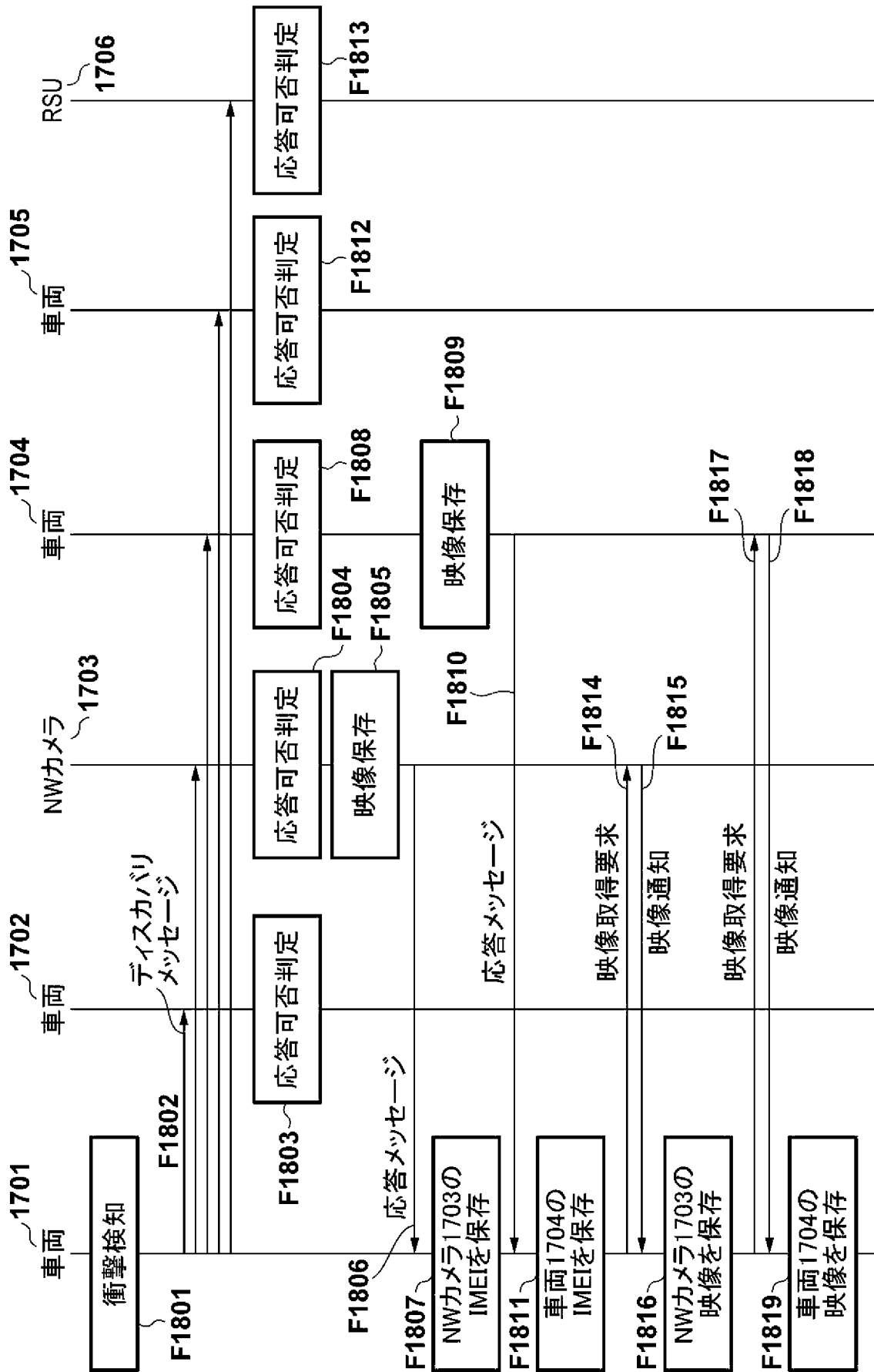
[図16]



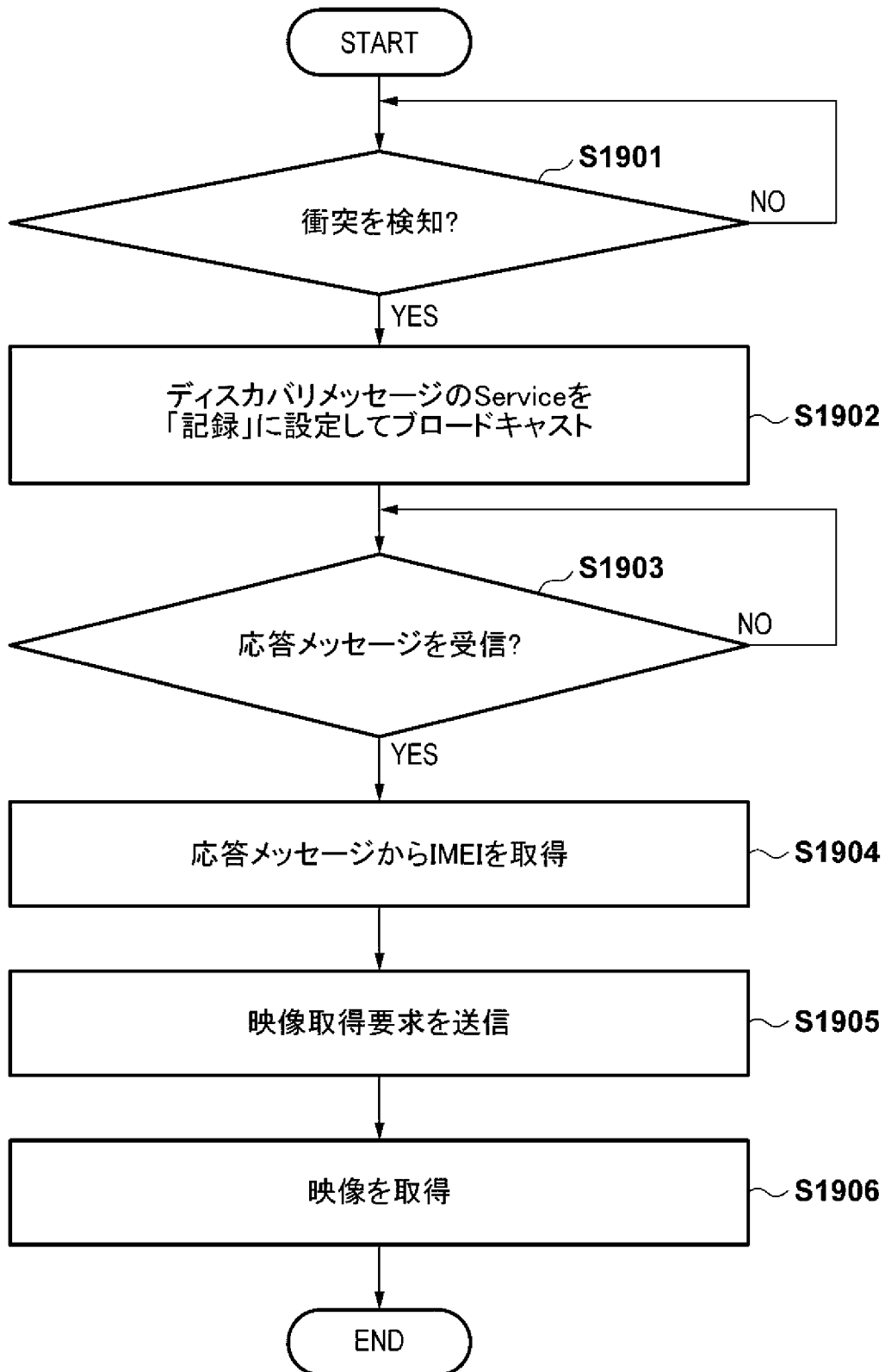
[図17]



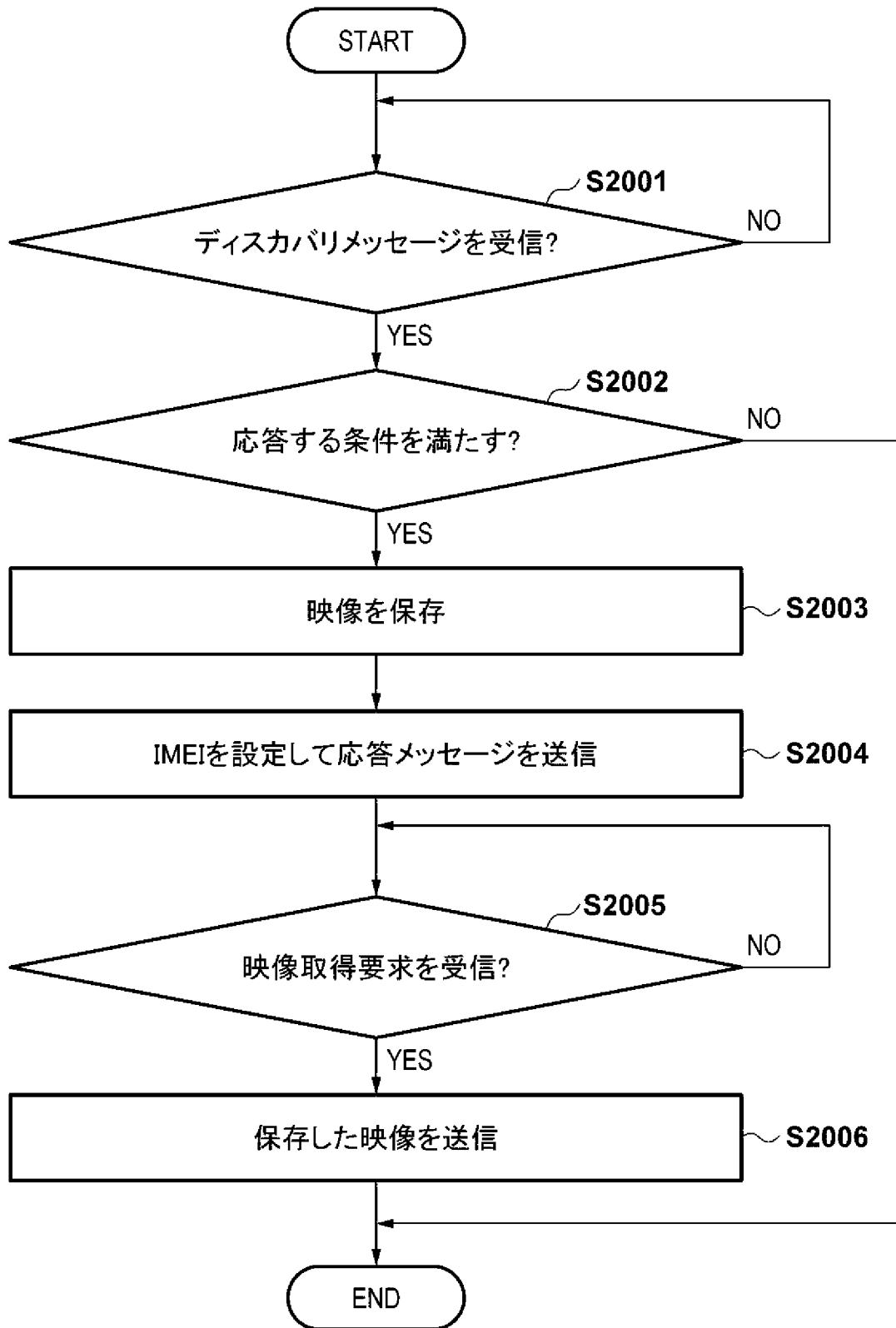
[図18]



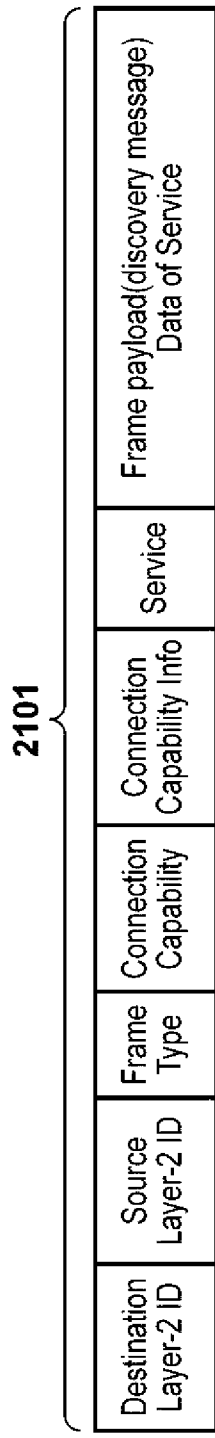
[図19]



[図20]



[図21]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040025

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04W 8/00</i> (2009.01)i; <i>H04W 4/46</i> (2018.01)i; <i>H04W 92/18</i> (2009.01)i FI: H04W8/00 110; H04W4/46; H04W92/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W8/00; H04W4/46; H04W92/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/204186 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 14 October 2021 (2021-10-14) p. 7, line 1 to p. 8, line 2, fig. 4	1-3, 13-15, 27-29
Y		12
A		4, 16-20
X	JP 2022-508054 A (CONVIDA WIRELESS LLC) 19 January 2022 (2022-01-19) claims 1, 3, 11, 17, paragraphs [0025], [0027], [0032]	1, 5-8, 10, 13-14, 21-23, 27-29
Y		12
A		9, 11, 24-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>16 January 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>30 January 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2023/040025</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/204186	A1	14 October 2021	US 2023/0021273 A1 paragraphs [0079]-[0094], fig. 4	
				EP 4135282 A1	
				JP 2023-519729 A	
				CN 113497799 A	
-----					
JP	2022-508054	A	19 January 2022	WO 2020/092742 A1 claims 1, 3, 11, 17, paragraphs [0059], [0061], [0066]	
				US 2021/0400448 A1	
				CN 113039819 A	
				KR 10-2021-0082224 A	
-----					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 8/00(2009.01)i; H04W 4/46(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i FI: H04W8/00 110; H04W4/46; H04W92/18		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W8/00; H04W4/46; H04W92/18 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2021/204186 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 14.10.2021 (2021 - 10 - 14) 第7頁第1行-第8頁第2行, 図4	1-3, 13-15, 27-29  12 4, 16-20
X Y A	JP 2022-508054 A (コンヴィーダ ワイヤレス, エルエルシー) 19.01.2022 (2022 - 01 - 19) 請求項1, 3, 11, 17、段落[0025], [0027], [0032]	1, 5-8, 10, 13-14, 21-23, 27-29  12 9, 11, 24-26
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16.01.2024	国際調査報告の発送日 30.01.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 伊東 和重 5J 8839 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/040025

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/204186	A1	14.10.2021	US	2023/0021273	A1	
					段落[0079]-[0094], 図4		
				EP	4135282	A1	
				JP	2023-519729	A	
				CN	113497799	A	
-----							
JP	2022-508054	A	19.01.2022	WO	2020/092742	A1	
					請求項1, 3, 11, 17、段落 [0059], [0061], [0066]		
				US	2021/0400448	A1	
				CN	113039819	A	
				KR	10-2021-0082224	A	
-----							