

(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  
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/169348 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/08 (2009.01) H04W 4/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006738
- (22) 国際出願日: 2017年2月23日(23.02.2017)
- (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 2016-073260 2016年3月31日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 唐 認夫(TANG, Yifu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 内山 博允(UCHIYAMA, Hiromasa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 高野 裕昭(TAKANO, Hiroaki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 吉澤 淳(YOSHIZAWA, Atsushi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Tokyo (JP). 示沢 寿之(SHIMEZAWA, Kazuyuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

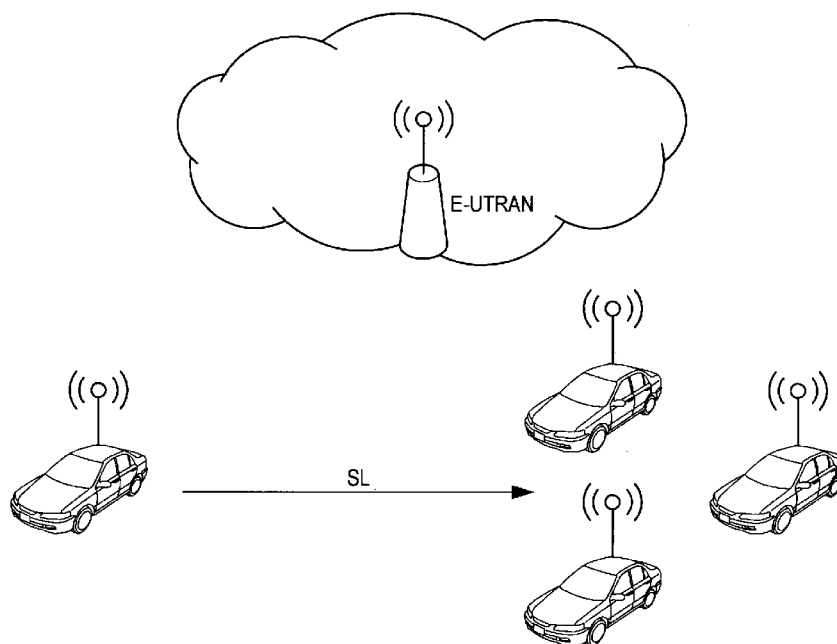
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 装置及び方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a device capable of performing efficient resource sensing in V2X communication. [Solution] Provided is a device equipped with a processing unit which, when the processing unit performs first sensing in which a resource is sensed for a prescribed period of time and a communication resource is selected on the basis of the sensing result, and second sensing in which the communication resource is selected on the basis of the result of decoding control information transmitted by another user, performs sensing using either the first sensing or the second sensing with reference to a mapping table.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/169348 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

【課題】 V 2 X 通信において効率的なリソースのセンシングが可能な装置を提供する。【解決手段】 所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第 1 のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第 2 のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第 1 のセンシングまたは前記第 2 のセンシングのいずれかでセンシングを行う処理部を備える、装置が提供される。

## 明 細 書

発明の名称：装置及び方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、装置及び方法に関する。

### 背景技術

[0002] 端末装置間のD2D (Device to Device) 通信においてリソースを割り当てるための技術が開示されている (例えば特許文献1)。

[0003] その一方で、将来の自動運転の実現のため、近年、車載通信 (V2X通信) への期待が高まってきている。V2X通信とは、Vehicle to X通信の略であり、車と“何か”が通信を行うシステムである。ここでの“何か”の例として、車両 (Vehicle)、施設 (Infrastructure/Network)、歩行者 (Pedestrian) 等が挙げられる (V2V, V2I/N, V2P)。車用の無線通信としては、これまで主に、802.11pベースのDSRC (Dedicated Short Range Communication) の開発が進められてきたが、近年になり、LTEベースの車載通信である“LTE-based V2X”の標準化議論がスタートしている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特表2015-508943号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示では、V2X通信において効率的なリソースのセンシングが可能な、新規かつ改良された装置及び方法を提案する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示によれば、所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送

信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行う処理部を備える、装置が提供される。

[0007] また本開示によれば、所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行うことを含む、方法が提供される。

### 発明の効果

[0008] 以上説明したように本開示によれば、V2X通信において効率的なリソースのセンシングが可能な、新規かつ改良された装置及び方法を提供することが出来る。

[0009] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。  
[図2]V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。  
[図3]V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。  
[図4]V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。  
[図5]V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。  
[図6]IBEについて説明する説明図である。  
[図7]TDM割り当てとFDM割り当てについて説明する説明図である。  
[図8]SPSの概要を説明する説明図である。  
[図9]位置情報を用いたエンハンスメントについて説明する説明図である。  
[図10]位置情報を用いたエンハンスメントについて説明する説明図である。

- [図11]センシングモードの決定方法を示す流れ図である。
- [図12]センシングモードの決定方法を示す流れ図である。
- [図13]センシングの集中化を実行する方法を示す流れ図である。
- [図14]センシングの集中化を実行する方法を示す流れ図である。
- [図15]L B T方式の切り替え方法を示す流れ図である。
- [図16]端末での2段階センシングの流れを示す流れ図である。
- [図17]バックオフの動作例を示す流れ図である。
- [図18]センシング領域の設定方法を示す流れ図である。
- [図19]S Aのみで、送信権利を取れるかどうかを判断する場合の方法を示す流れ図である。
- [図20]S Aとデータの送信権利を獲得する場合の動作例を示す流れ図である。
- 。
- [図21]S Aとデータの送信権利を獲得する場合の動作例を示す流れ図である。
- 。
- [図22]S Aの送信権利が取れたが、データリソースを確保していない場合を示す説明図である。
- [図23]データリソースを確保しているが、S Aの送信権利が取れていない場合を示す説明図である。
- [図24]モード1のリソース割当ての例を示す説明図である。
- [図25]モード2のリソース割当ての例を示す説明図である。
- [図26]T D Mにおける、センシングの時間間隔が制限される例を示す説明図である。
- [図27]T D Mにおける、センシングの周波数帯が制限される例を示す説明図である。
- [図28]T D Mにおける、センシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限される例を示す説明図である。
- [図29]T D Mにおける、センシングのブロックが制限される例を示す説明図である。

[図30] FDMにおける、センシングの時間間隔が制限される例を示す説明図である。

[図31] FDMにおける、センシングの周波数帯が制限される例を示す説明図である。

[図32] FDMにおける、センシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限される例を示す説明図である。

[図33] FDMにおける、センシングのブロックが制限される例を示す説明図である。

[図34] eNBがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[図35] RSUがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[図36] 代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[図37] 代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[図38] 代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[図39] UEの状態が接続 (connected) からアイドルに変化した場合に代表的なUEが解放される様子を示す説明図である。

[図40] 現在のeNBから離れた場合に代表的なUEが解放される例を示す説明図である。

[図41] 現在のRSUから離れた場合に代表的なUEが解放される例を示す説明図である。

[図42] タイマを用いた代表的なUEの新たな割り当ての例を示す説明図である。

[図43] 代表的なUEが、所定のタイマを用いて順番にセンシングを行う例を示す説明図である。

[図44] エンハンスされたLBTについて示す説明図である。

[図45] エンハンスされたLBTについて示す説明図である。

[図46] エンハンスされたLBTについて示す説明図である。

[図47] エンハンスされたLBTについて示す説明図である。

[図48] エンハンスされたLBTについて示す説明図である。

[図49]エンハンスされたL B Tについて示す説明図である。

[図50]エンハンスされたL B Tについて示す説明図である。

[図51]エンハンスされたL B Tについて示す説明図である。

[図52]本開示の実施形態に係る基地局100の構成の一例を示すブロック図である。

[図53]本開示の実施形態に係る端末装置200の構成の一例を示すブロック図である。

[図54]本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。

[図55]本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。

[図56]本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図57]本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

#### 1. 本開示の実施の形態

##### 1. 1. 概要

##### 1. 2. 実施例

##### 1. 3. 構成例

#### 2. 応用例

[0013] <1. 本開示の実施の形態>

##### [1. 1. 概要]

まず、本開示の実施の形態の概要を説明する。

[0014] 上述したように、将来の自動運転の実現のため、近年、車載通信（V2X通信）への期待が高まってきている。V2X通信とは、Vehicle to X通信の略であり、車と“何か”が通信を行うシステムである。ここでの“何か”の例として、車両（Vehicle）、施設（Infrastructure/Network）、歩行者（Pedestrian）等が挙げられる（V2V, V2I/N, V2P）。車用の無線通信としては、これまで主に、802.11pベースのDSRCの開発が進められてきたが、近年になり、LTEベースの車載通信である“LTE-based V2X”の標準化議論がスタートしている。

[0015] V2X通信のユースケースの一例を下記に示す。主に安全用途をターゲットとし、定期的に車両にメッセージを送るような周期的なメッセージの送信や、イベントに応じて必要な情報を提供するイベントトリガメッセージのような通信が求められている（3GPP TR 22.885）。

[0016] (V2Xユースケース例)

1. Forward

Collision Warning

2. Control

Loss Warning

3. V2V

Use case for emergency vehicle warning

4. V2I

Emergency Stop Use case

5. Cooperative

Adaptive Cruise Control

6. V2I

Emergency Stop Use Case

7. Queue

Warning

8. Road

safety services

9. Automated

Parking System

10. Wrong

way driving warning

11. V2V

message transfer under operator control

12. Pre-crash

Sensing Warning

13. V2X

in areas outside network coverage

14. V2X

Road safety service via infrastructure

15. V2I/V2N

Traffic Flow Optimization

16. Curve

speed Warning

17. Warning

to Pedestrian against pedestrian Collision

18. Vulnerable

Road User (VRU) Safety

19. V2X

by UE type RSU

20. V2X

Minimum QoS

21. Use

case for V2X access when roaming

22. Pedestrian

Road Safety via V2P awareness messages

23. Mixed

Use Traffic Management

24. Enhancing

Positional Precision for traffic participants

[0017] これらのユースケースをベースとした要求事項の一例を下記に示す。

[0018]

[表1]

	Effective range	Absolute velocity of a UE supporting V2X Services	Relative velocity between 2 UEs supporting V2X Services
#1 (suburban)	200m	50kmph	100kmph
#2 (freeway)	320m	160kmph	280kmph
#3 (autobahn)	320m	280kmph	280kmph
#4 (NLOS / urban)	150m	50kmph	100kmph
#5 (urban intersection**)	50m	50kmph	100kmph
#6 (campus/ shopping area)	50m	30kmph	30kmph

	Maximum tolerable latency	Minimum radio layer message reception reliability (probability that the recipient gets it within 100ms)	Example Cumulative transmission reliability
#1 (suburban)	100ms	90%	99%
#2 (freeway)	100ms	80%	96%
#3 (autobahn)	100ms	80%	96%
#4 (NLOS / urban)	100ms	90%	99%
#5 (urban intersection**)	100ms	95%	-
#6 (campus/ shopping area)	100ms	90%	99%

(表 1 : Example parameters for V2X Services)

[0019] 上記の要求事項を達成するために、V2X通信の物理レイヤの標準化が3GPPにおいては既にスタートしている。車車間通信であるV2V通信の規

格化を中心に、V2I/N、V2Pの規格化が行われている。

[0020] V2X通信のベース技術としては、3GPPで過去に規格化されたD2D (Device to device) 通信があげられる。D2D通信は基地局を介さない端末間通信のため、V2V通信やV2P通信にエンハンスして適応されることが考えられる (一部V2I通信にも適応可能)。このような端末間のインタフェースをPC5インタフェースと呼ぶ。

[0021] また、V2I通信やV2N通信においては、既存の基地局と端末間の通信をエンハンスして適応することが考えられる。このような基地局、端末間のインタフェースをUuインタフェースと呼ぶ。

[0022] このようにV2X通信実現のためには、PC5インタフェースやUuインタフェースを、要求事項を満たすようにエンハンスしていくことが必要である。

[0023] 主なエンハンスメントのポイントは、例えば、リソース割り当ての改善、ドップラー周波数対策、同期手法の確立、低消費電力通信の実現、低遅延通信の実現などである。

[0024] (V2Xオペレーションシナリオ)

V2Xオペレーションシナリオを説明する。V2V通信をベースに構成される。なお、以下の説明で片方の自動車が歩行者になるとV2P通信となり、施設やネットワークで終端するとV2I/N通信となる。

[0025] 図1～図5は、V2Xオペレーションシナリオを説明する説明図である。図1は、車両同士が基地局 (E-UTRAN) を介さずに直接通信するシナリオを示している。図2は、車両同士が基地局を介して通信するシナリオを示している。図3及び図4は、車両同士が端末 (UE、ここでは路側無線装置 (RSU)) 及び基地局を介して通信するシナリオを示している。図5は、車両同士が端末 (UE、ここでは路側無線装置 (RSU)) を介して通信するシナリオを示している。

[0026] V2X通信は、要求事項や通信環境などがD2D通信とは異なるため、既存のD2D通信をそのまま用いることはできない。そのため、V2X通信に

適応する形にエンハンスする必要がある。D2D通信とV2X通信の特徴の違いを下記に示す。

- [0027] (1) V2X通信は信頼性が高く、低遅延通信が必要。  
(2) V2X特有のトラフィックが存在する。  
(3) V2Xは様々なリンクを持つ。  
(4) IBE (In-Band Emission) 問題。  
(5) HD (Half Duplex) 問題。  
(6) D2DよりCapacityが大きな課題になる。  
(7) 位置情報が常に得られる。
- [0028] まず、(1)はV2X通信のユースケースから明白である。V2X通信は安全用途が多く、信頼性が非常に重要な指標となる。また、車の移動速度がD2Dの歩行ユースケースと比較して早いことから、低遅延通信の実現が必要となる。
- [0029] (2)のV2X特有のトラフィックについては、V2X通信では、主にPeriodic trafficとEvent trigger trafficの二つが想定されている。Periodic trafficは定期的にデータを周辺車両に通知するような通信であり、これもV2Xの特徴的な点である。
- [0030] (3)の様々なリンクについては、V2X通信では車の通信対象(X)として、V(車両) / I(施設) / N(ネットワーク) / P(歩行者)を想定している。このような多様なリンクを持つ点もV2X通信特有である。
- [0031] (4)のIBE問題、(5)のHD問題については、端末のトポロジーとRF性能が関係してくる。まず、IBEについて図6を用いて説明する。V2V通信では、基地局-端末間の通信とは異なり、送受信の端末の位置関係が常に変化する。もし送信端末の近隣に受信端末がいた場合、送信側からのEmissionが近隣の受信端末に影響する可能性がある。周波数軸上で直交性を保っているが、送受信端末の距離の近さからIBEの影響が顕著になる。図6では、送信端末Aが受信端末DへIBEを与えている様子を示して

いる。このように送受信端末間の距離が近いような場合は、周波数上で隣接するリソースに対して干渉が起こってしまう可能性がある。この問題はD2Dでも起こりえる。しかしながら、D2Dより多くの端末が通信するようなV2X通信においては、I B E問題はより顕著になる。

[0032] (5)のHD問題は、端末が送信しているときに受信できない問題を指す。そのため、複数回受信の機会を用意したり、データを送信するフレームで他のユーザの送信を割り当てないようにしたりする、などの対応が必要になってくる。HD問題もV2X特有の問題ではないが、多くの送受信を行う必要があるV2X通信では大きな制約となる。

[0033] 次に(6)のCapacityについて説明する。先述したとおり、D2D通信と比較してV2X通信は収容端末数が非常に多くなる。さらに、自動車は道路の上を走行するため、必然的に端末密度は局所的に増加してしまう。そのため、V2X通信においては、Capacityの改善が必要不可欠になる。不要なオーバーヘッドなどは最大限削除し、効率的な通信を実現する必要がある。

[0034] 最後の(7)の位置情報が常に得られることは、近年の自動車のナビゲーションシステムの搭載率を見てもわかるとおり、自動車は自身の位置情報を常に知っているとして想定される。このような位置情報は、V2X通信をエンハンスする上で非常に重要な特徴になる。

[0035] これらの問題を解決する為、3GPPではFDM (Frequency Division Multiplexing ; 周波数分割多重化) を用いたリソース割り当て方法が現在検討されている。TDM (Time Division Multiplexing ; 時分割多重化) 割り当てとFDM割り当てについて、図7を用いて説明を行う。D2D通信やV2X通信が行われるPC5インタフェースは、主に制御チャネル部 (PSCCH: Physical Sidelink Control Channel) とデータチャネル部 (PSSCH: Physical Sidelink Shared Channel) から構成されている。

[0036] PSCCHにおいてPSSCHのリソース指示などを通知するため、TDM方式では、パケットの発生から送信までの遅延が大きくなるといった問題がある。一方で、端末の複雑度 (Complexity) が良いというメリットがある。なお、D2DではTDM割り当て方式が採用されている。これに対しては、FDM方式では、周波数方向にPSCCHがマッピングされているため、遅延が改善される。また、SA (Scheduling Assignment) とDataを同じSF (サブフレーム) で送信することで、LBEやHDの問題も改善することが期待できる。そのため、V2X通信では、FDM方式を用いた通信方法の確立が求められている。

[0037] FDM方式に加えてさらなるエンハンスメントの追加も検討されている。前述した(6)のキャパシティの問題を解決する為に、現在SPS (Semi-Persistent Scheduling) の導入も検討されている。これは、V2X通信で特徴のあるトラフィックタイプの特性をうまく利用している。SPSの概要を図8に示す。SPSでは一つのSAで複数のデータをスケジューリングする。そのため、データ送信の度にSAを送信する必要がなく、オーバーヘッドの削減が可能になる。特にV2XのPeriodical trafficのような周期的な通信においては、このようなスケジューリングが大きな効果を生むことが確認されている。そのため、V2X通信では、SPSの導入も求められている。

[0038] 次に、図9、図10を用いて位置情報を用いたエンハンスメントについて説明する。(6)で述べたとおり、V2Xではキャパシティが大きな問題となる。そこで、周波数リソースの空間再利用が検討されている。空間再利用を行うに当たり、(7)で説明した、自動車の位置情報を活用する。この位置情報を用いたエンハンスメントも現在3GPPで議論されている。

[0039] これまでが、PC5インタフェースのエンハンスメントの概要である。V2X通信では、リソース割り当ての方法として、Mode1のCentralized resource allocationとMode2のAutonomous resource selectionの2種類がある

。Mode 1の場合は、PC5インタフェースのリソース割り当てを基地局がすべて行う。端末側では基地局に指示されたリソースで送信を行うだけでよい。基地局端末間のオーバーヘッドが懸念されるが、リソースが直交して割り当てられるため通信特性はよい。一方で、Mode 2では、端末は基地局から通知されたリソースプールの中から、自律的に送信に使用するリソースを選択する。Mode 1のオーバーヘッドの懸念がないが、他端末と同じリソースを選択してしまう可能性もあるため、Collisionの課題が出てくる。Mode 2は基地局のNetwork内であるIn-coverageのみならず、Out-of-coverageでオペレーションできるというメリットもある。

[0040] このMode 2のCollision問題についても、現在いくつかの提案が行われている。Solutionは大きく2つに分けられる。一つはEnergy sensingである。Energy sensingでは、ある一定期間リソースをセンシングし、そのセンシング結果に基づいて、比較的使用されていないリソースから通信用のリソースを選択する方法である。簡単である一方、電力レベルなので精度はそこまで高くない。ただし、LTE以外のシステムをセンシングすることが可能である。もう一つの方法は、SA decodingである。これは、他ユーザが送信しているSA（制御情報）をデコードし、使用されているリソースの場所を認識する方法である。使用されているリソースが精度よく発見することができる反面、SAリソース自体のセンシングが行えない、SAのデコードを失敗すると使用されているリソースが検出できないなどのデメリットがある。

[0041] 最後に、これまでのエンハンスメントの説明一覧を表2に示す。これは一例であり、代表的なエンハンスメントを記載しており、その他にもさまざまな方法が検討されている。

[0042]

[表2]

Enhancement
FDM
SPS
Geo-location
Sensing (Energy sensing, SA decoding)

(表2 : エンハンスメントの説明一覧)

[0043] [1. 2. 解決すべき内容]

(1) センシングモード切り替え

1つ以上のセンシングモードが存在する場合に、UEは、決められた状況においてどのセンシングモードを使用すべきであるか分からない。また、エネルギーセンシングについて、SAプール及びデータプールに対してブラインドセンシングが用いられるが、これは歩行者が携帯するUEにとっては非常に電力を使用するセンシングモードである。

[0044] ここで本開示の実施の形態では、2つの方法によりUEにセンシングモードを設定させる。

[0045] 1つ目の方法は、eNBがどのセンシングモードを使用すべきか決定する方法である。図11は、eNB、送信側のUE、受信側のUEによるセンシングモードの決定方法を示す流れ図である。

[0046] eNBは、センシングモード及びセンシングパラメータを決定する。続いて、eNBは、センシングモード及びセンシングパラメータと、状態との関係が規定されたマッピングテーブルを生成する。続いてeNBは、センシングモード及びセンシングパラメータを決定し、センシングモード及びセンシングパラメータを送信側のUEに通知する。

[0047] 送信側のUEは、eNBから通知されたセンシングモード及びセンシングパラメータを設定して、そのセンシングモード及びセンシングパラメータによってセンシングを実行し、パケットを送信する。受信側のUEは、送信側のUEから送信されたパケットを受信する。

[0048] 2つ目の方法は、UEがどのセンシングモードを使用すべきか決定する方

法である。図 1 2 は、eNB、送信側のUE、受信側のUEによるセンシングモードの決定方法を示す流れ図である。

[0049] eNBは、センシングモード及びセンシングパラメータを決定する。続いて、eNBは、センシングモード及びセンシングパラメータと、状態との関係が規定されたマッピングテーブルを生成する。続いてeNBは、受信側のUEにマッピングテーブルを通知する。マッピングテーブルは端末に事前にPre-configureされていてもよい。

[0050] マッピングテーブルの通知を受けた受信側のUEは、センシングモード及びセンシングパラメータを決定し、そのセンシングモード及びセンシングパラメータによってセンシングを実行し、パケットを送信する。受信側のUEは、送信側のUEから送信されたパケットを受信する。

[0051] マッピングテーブルは、状況に応じて、どのセンシングモードを使用し、どのセンシングパラメータを使用するかが規定されたテーブルである。表 3 にマッピングテーブルの例を示す。

[0052] [表3]

Condition C1	Sensing mode S1, sensing parameter {P11, P12...}
Condition C2	Sensing mode S2, sensing parameter {P11, P12...}
...	...

(表 3 : マッピングテーブルの例)

[0053] 「Sensing mode」はエネルギーセンシング、SAデコーディングまたはそれらの組み合わせ等に用いられる。「Sensing mode」は、この他にも、データデコーディングやeNBからのアシスタントセンシングなどを組み合わせで用いてもよい。なお、データデコーディングは、他端末のデータをデコードし、リソースの使用状況を確認する方式であり、eNBからのアシスタントセンシングは、eNBから無線環境情報の情報をもってセンシングを行う方式である。

[0054] 「Condition」は、例えば、UEが低消費電力の要求を有している、安全性の要求を有している、低レイテンシの要求を有している、周期的またはイベ

ントトリガメッセージを送信している、高いまたは低い優先度を有している、カテゴリ、PSCCH、PSSCHなどのセンシングチャンネルのタイプ、他のRATs(Radio Access Technologies)の存在のタイプ、データトラフィックの混雑度、リソースの使用率、端末位置などがありうる。

[0055] 「sensing parameter」は、例えば、センシング間隔、センシング開始時間、重み情報などのパラメータや、バッテリーを節約するための制限されたセンシングエリアの情報などが含まれうる。制限されたセンシングエリアの情報には、センシングの時間間隔や周波数帯の情報、例えば、センシングする周波数領域、例えばバンド幅、リソースプール、サブキャリアなどの情報が含まれうる。制限されたセンシングエリアの情報には、また例えば、センシング領域の定義、例えばブロックIDの情報が含まれうる。ブロックIDは、区画された各プールに付されるIDである。また、制限されたセンシングエリアの情報には、センシングを行う場所の情報が含まれていてもよい。端末は指定された位置で指定されたセンシングを実施する。

[0056] マッピングテーブルは更新可能である。与えられた状況によって、センシングモードは変更可能であり、また、与えられた状況によって、センシングパラメータは変更可能である。また、与えられたセンシングモードによって、センシングパラメータは変更可能である。

[0057] eNBは、現在のマッピングが最も良い選択で無いかどうかを評価する。また、UEは、現在のマッピングが最も良い選択で無いことをeNBに報告する。これによりマッピングテーブルが更新されうる。

[0058] eNBは、マッピングテーブルまたは、センシングモード及びセンシングパラメータをUEに通知するが、その通知には、例えばSIBやDCIが使われうる。例えば、eNBは、これらの情報をブロードキャストする。例えば、共存されているDSRCのシナリオでは、eNBは、全てのUEに、エネルギーセンシングの選択を要求する。また例えば、eNBは、UEのグループや、いくつかのUEに対してマルチキャストで情報を通知する。また例えば、eNBは、あるユニークなUEに対してユニキャストで情報を通知す

る。

[0059] マッピングテーブルは、例えば、RRCコネクションのセットアップや再確立のタイミングで送信されうる。またマッピングテーブルは、例えば、初期設定されたタイミングで送信されうる。またマッピングテーブルは、例えば、更新されたタイミングで送信されうる。またマッピングテーブルは、例えば、UEがマッピングテーブルのリクエストを送信したタイミングで送信されうる。またマッピングテーブルは、例えば、UEによって規定された周期によって周期的に送信されうる。

[0060] (2) 集中化されたセンシング

全てのUEがセンシングを行うのは非効率で有り、不必要である。特に、センシング結果が殆ど同じ場合に、センシング結果はシェアされることが望ましい。

[0061] ここで本開示の実施の形態では、2つの方法により集中化されたセンシングを実行させる。

[0062] 第1の方法は、eNBまたはRSUが、センシングを実行する1または複数の代表を決定する方法である。図13は、センシングの集中化を実行する際の、eNBまたはRSU、代表してセンシングするノード、その他のUEの動作例を示す流れ図である。

[0063] eNBまたはRSUは、センシングを代表する条件を規定し、代表してセンシングするノードを決定して、決定したノードに対して代表として割り当てた旨のメッセージを送信する。代表は、eNBまたはRSUに対して、代表として割り当てた旨のメッセージに対するACKまたはNACKを送信する。なお、eNBまたはRSU自身が代表者になることも可能である。この場合、eNBまたはRSUが自ら代表として設定するか、もしくはCore Network側から代表として設定されてもよい。特に、eNB配下に存在するノード(Small Cell、UE Type RSUなど)の場合、eNB側から設定を行うことが可能である。

[0064] eNBまたはRSUは、代表からの返信を受信すると、その他のUEに対

して、代表UEが割り当てられた旨の情報を送信する。

[0065] 代表は、センシングの設定を行って、センシングを実行する。そして代表は、代表されていないUEに対してセンシング結果を送信する。

[0066] eNBまたはRSUは、代表の解放、及び代表の再割り当てを行うかどうかを判断する。代表UEを解放する場合、eNBまたはRSUは、現在の代表に対して解放メッセージを送信する。代表は、eNBまたはRSUに対して、解放メッセージに対するACKまたはNACKを送信する。

[0067] そしてeNBまたはRSUは、その他のUEに対して代表を解放した旨の情報を送信し、別のノードに対して、代表として割り当てた旨のメッセージを送信する。代表は、eNBまたはRSUに対して、代表として割り当てた旨のメッセージに対するACKまたはNACKを送信する。eNBまたはRSUは、代表からの返信を受信すると、その他のUEに対して、代表が割り当てられた旨の情報を送信する。

[0068] 第2の方法は、UEが、センシングを実行する1または複数の代表的なUEを決定する方法である。図14は、センシングの集中化を実行する際の、eNBまたはRSU、代表してセンシングするノード、その他のUEの動作例を示す流れ図である。

[0069] eNBまたはRSUは、センシングを代表する条件を規定し、UEに対して代表の設定の情報を送信する。

[0070] eNBまたはRSUから、代表の設定の情報を受信したUEは、情報に基づいて代表を決定し、代表として決定したノードに対して代表として割り当てた旨のメッセージを送信する。代表として割り当てた旨のメッセージを受信した代表は、ACKまたはNACKを送信する。

[0071] 代表は、センシングの設定を行って、センシングを実行する。そして代表は、代表されていないUEに対してセンシング結果を送信する。

[0072] UEは、代表の解放、及び代表の再割り当てを行うかどうかを判断することも可能である。代表を解放する場合、UEは、現在の代表に対して解放メッセージを送信する。代表は、UEに対して、解放メッセージに対するAC

KまたはNACKを送信する。

[0073] そしてUEは、その他のUEに対して代表を解放した旨の情報を送信し、別のノードに対して、代表として割り当てた旨のメッセージを送信する。代表は、UEに対して、代表として割り当てた旨のメッセージに対するACKまたはNACKを送信する。UEは、代表からの返信を受信すると、その他のUEに対して、代表UEが割り当てられた旨の情報を送信する。

[0074] eNBまたはRSUによって実行される、代表する条件の設定としては、例えば、代表の立候補がある。eNBがセンシングの代表となっても良く、RSUがセンシングの代表となってもよく、UEがセンシングの代表となっても良い。

[0075] eNB、RSU、またはUEが代表UEを決定する方法として、例えば、所定の期間において所定のエリアにいるUEの中からランダムに決定してもよく、所定のルールに基づいて決定しても良い。所定のルールとしては、例えば、同期信号を送信しているUEを代表UEにしてもよく、UEのID、UEの位置、UEのカテゴリ、UEのバッテリー状態、UEのスピード、UEのモビリティ、UEのバッファのステータスなどに基づいて代表UEが決定されても良い。

[0076] 代表の設定の情報としては、例えばUEが代表を決定する場合は、代表を決定する方法、代表となる開始時間及び期間、センシングパラメータ等の情報が含まれうる。センシングパラメータには、例えば、センシングモード、センシングの開始時間、センシング期間、センシングターゲット等のパラメータが含まれうる。センシングターゲットには、LTE-V2X、DSRCなどがありうる。仮に、ターゲットがLTE-V2X、UEの場合、センシングすべきUEのリストが提供されうる。

[0077] 代表の解放は、例えば、現在の代表がセンシング出来なくなった場合に行われても良い。例えば、eNBやRSUでは、センシング機能が停止された場合であり、UEでは、アイドル状態になった、電力消費を抑えることを要求した、現在のeNBのカバレッジから外れた、現在のRSUの担当から外

れた、などの場合である。

- [0078] 代表の再割り当ては、代表の解放の後に速やかに行われても良く、タイムの値が次の割り当てタイミングになった所で行われてもよい。
- [0079] ACKまたはNACKについては、割り当てまたは解放のリクエストが代表へ送信された際に、代表はACKを返す。NACKが返されたり、返答期限まで何の返答も無かったりすれば、新たな代表がアサインされうる。
- [0080] 代表の割り当てメッセージの後にACKが受信されると、他のUEは、少なくとも代表のIDが通知される。代表の解放のメッセージの後にACKが受信されると、他のUEにも現在の代表が解放された旨が通知される。
- [0081] 他のノードが、UEに変わってセンシングを助けても良い。eNBは、カバレッジにいる全てのUEの、リソース使用状況及びセンシングをモニタする。このケースでは、eNBは、カバレッジにいるUEから、無線状況の測定レポートを収集する。
- [0082] また、RSUは、近隣にいるUEの、リソース使用状況及びセンシングをモニタする。
- [0083] 1または複数の代表UEが、全ての他の近隣UEのためにセンシングを実行する。eNBは、ランダムに、または予め定められた方法で、代表してセンシングするUEを決定する。予め定められた方法は、例えば、SAの受信能力が高い端末を選択する方法（Advanced receiverを搭載している端末など）でも良く、エネルギーセンシングが使われても電力消費を気にしないUEを選ぶ方法でも良い。
- [0084] また、RSUは、ランダムに、または予め定められた方法で、代表してセンシングするUEを決定してもよい。
- [0085] また、UEは、ランダムに、または同期信号を送信しているUEを、またはUEのIDに基づいて、代表を決定する。
- [0086] 現在の代表UEがセンシング出来なくなった場合に、代表UEは解放されうる。センシング出来なくなった場合とは、例えば、UEのステータスがConnectedからアイドルに変わった場合、UEは電力消費を抑えたい場合、UE

が現在のeNBのカバレッジから外れた場合、UEが現在のRSUの担当から外れた場合、などがありうる。また、センシング期間のタイマがセットされ、そのセンシング期間が終了した場合にも、代表UEは解放されうる。センシング期間の終了時に、eNBまたはRSUが解放を決定しても良く、UEが次々にセンシングしてもよい。

[0087] 再割り当て時には、例えば、新たなUEがランダムに選択されても良く、予め定められた方法で選択されてもよい。また、再割り当ては、解放の後すぐに行われても良く、所定の時間が経ってから行われても良い。

[0088] (3) Sensing+LBT

Sensing+LBT (Listen before Talk) を導入することで、ユーザ間でフェアネスを保ちながら、コリジョンを少なく送信を行うことが可能となる。一方で、LBTはWiFiのシステムで採用されている方式であるが、特有なトラフィックを扱うことが難しく、また、基地局のサポートが受けられるV2X通信においてはそのまま適用することは難しい。そのため、LTE V2X通信に向けてLBTのエンハンスメントが必要となる。なお、ここでのSensing方式は、Energy sensingに限定されず、SA decodingやData decoding方式などを用いても構わない。

[0089] トラフィックタイプに応じたLBT方式の選択方法を説明する。V2X通信ではレイテンシ要求があまり厳しくないPeriodical trafficと、レイテンシ要求が厳しいEvent trigger trafficが存在する。

[0090] 特にレイテンシ要求の厳しいEvent trigger trafficの場合、LBTのバックオフ時間の待ち時間がレイテンシとなり、通信要求を満たせない場合が出てくる場合がある。

[0091] そこで、本実施形態では、2つのLBT方式を示す。

[0092] (Type 1: LBT with Backoff process)

これは、バックオフタイマーありのLBTである。送信端末の送信条件は

以下の通りである。

・ After

deciding to use sensing plus LBT, a positive counter  $N=N_{init}$  is generated.

・ Start

sensing, if the resource of the sensed subframe is not occupied, decrease the value of  $N$ ; else,  $N$  keeps invariant.

・ When

$N$  become 0, select resources and send packets.

[0093] (Type 2: LBT without backoff process)

これは、バックオフタイマーなしのLBTである。送信端末の送信条件は以下の通りである。

・ After

deciding to use sensing plus LBT, a positive counter  $N=N_{init}$  is generated.

・ UEs

select resources and send packets in  $N$  subframes.

[0094] センシングの閾値はType 1とType 2で別々に設定されてもよい。また、閾値は、PSCCH, PSSCHなど、チャンネルごとに別々に設定されてもよい。送信するトラフィックタイプに応じて、LBT方式の切り替え方法を提案する。図15は、LBT方式の切り替え方法を示す流れ図である。送信するトラフィックがレイテンシ要求の厳しいトラフィック、例えばEvent trigger trafficであればType 2で送信し、そうでなければType 1で送信することを示している。また、LBT方式は、リソースの使用状況（トラフィックの混雑状況）に応じて切り替えてもよい。センシング後、使用可能なリソースが逼迫している場合に、

近隣端末と同じリソースを選択してしまう確率が高くなってしまいます。これを回避するため、端末はリソースの混雑度に応じてLBT方式の切り替えを行う。例えば、センシングを行って、選択可能なリソース量がある閾値以下である場合、端末は他端末とリソース選択の被りが発生すると判断し、LBT方式を選択することで被りを回避するように動作することができる。

[0095] LBTの切り替えに使用する情報として、トラフィックタイプ、リソース使用状況以外にも、端末カテゴリや、端末ID、トラフィックの優先度情報、端末の速度などを用いても良く、これらの情報に応じてLBT方式の切り替えを行ってもよい。

[0096] LBTタイプの切り替え方法は、基地局から任意のLBT方式を通知する。これはUEごとに通知してもよく、セルごとに通知してもよい。基地局から、LBT方式と、切り替えに使用する情報のマッピングテーブルを端末へと提供し、端末側で、切り替えに使用する情報に応じてLBTタイプを選択してもよい。LBTタイプの切り替え方法が端末に予め設定されていてもよい。

[0097] (2段階センシングの導入)

V2X通信では、DSRCシステム(802.11p通信)とのCoexistenceを行いながらオペレーションするケースが想定される。この場合、LTE V2X通信は、DSRCシステムを検知し、干渉を与えないようにオペレーションを行う必要がある。同時に、LTE V2X通信内でも、他ユーザとのパケット衝突回避を行う必要がある。

[0098] そこで、本実施形態では、DSRCシステム検出用のDSRC\_LBTを導入する。DSRC\_LBTはType 1でもよくType 2でもよいが、Type 1の方が望ましい。

[0099] また本実施形態では、LTE V2Xシステム内のMode 2通信パケット衝突回避用のLTE\_V2X\_LBTを導入する。LTE\_V2X\_LBTはType 1でもよくType 2でもよいが、Type 2の方が望ましい。

- [0100] なお、LTE\_V2X\_LBTの他に、SA decodingなど他のセンシング方法を用いてもよい。
- [0101] 図16は、端末での2段階センシングの流れを示す流れ図である。端末は、DSRC\_LBTを実施し、チャネル状態がIDLEと判断された後、LTE\_V2X\_LBTを実施する。そしてLTE\_V2X\_LBTにてチャネル状態がIDLEと判断された場合、信号を送信する。
- [0102] 端末は、DSRC\_LBTとLTE\_V2X\_LBTでセンシングを行う領域を変更してもよい。また、端末は、周波数方向で領域を変更してもよく、時間方向で領域を変更してもよく、周波数方向と時間方向との両方で領域を変更しても良い。センシング領域は基地局から事前に通知されてもよく、端末に予め設定されていてもよい。
- [0103] (LBTバックオフの設定方法)
- V2X通信では、Wi-Fiシステムとは異なり、基地局のような中央制御局が存在する。そこで、LBTのバックオフタイマーを設定する方法が必要となる。
- [0104] 本実施形態では、基地局から端末へバックオフタイマーを設定する。基地局から端末への通知方法としては、RRCで通知してもよく、DCIで通知してもよく、SIBで通知してもよく、シグナリングで通知しても良く、その他の方法で通知しても良い。
- [0105] バックオフタイマーの値は、時間方向のバックオフタイマーでもよく、周波数方向のバックオフタイマーでもよく、時間方向及び周波数方向両方のバックオフタイマーでもよい。周波数方向のバックオフタイマーの場合は、帯域を複数サブキャリアに分割してもよく、自身の送信に使用するサブキャリア数で分割してもよく、システムで一意に分割してもよい。またバックオフタイマーの値は、時間周波数両方のバックオフタイマーを足したものでもよい。また、基地局から端末へバックオフタイマーの有効期間を設定しても良い。また、バックオフタイマーは複数のスケジューリング期間をまたいで設定されてもよい。

- [0106] 基地局から端末へバックオフタイマーテーブルを提供する場合、バックオフタイマーの値、時間方向のバックオフタイマー、周波数方向のバックオフタイマー、時間周波数両方のバックオフタイマーを足したものといった情報が提供されても良い。
- [0107] 図17は、バックオフの動作例を示す流れ図である。バックオフは時間方向に設定されてもよく、周波数方向に設定されてもよい。また、時間と周波数の両方に設定されてもよい。
- [0108] 端末は、指定された時間や周波数領域に対してセンシングし、Occupationを検出すれば、周波数方向にセンシング領域がまだあるか判断し、あれば周波数方向にスライドし、無ければ時間方向にスライドして周波数方向はリセットする。端末は、Occupationを検出しなければ、後述のバックオフ減算を行う。バックオフはSubrame、Subcarrier、SA period単位のいずれかで構成されてもよく、これらの組み合わせで構成されてもよい。
- [0109] 端末は、特定のバックオフタイマーを通知された場合は、バックオフタイマーをセットする。バックオフタイマーが幅を持って設定された場合は、端末は、その幅の中からランダムに選択する。
- [0110] また端末は、テーブルを提供された場合は、端末は、紐付されたパラメータに応じて、端末自身がバックオフタイマーを選択する。バックオフタイマーが幅を持って設定された場合は、幅の中からランダムに選択する。
- [0111] 端末はセンシングした結果によってバックオフ値の減算を行う。端末は、時間方向と周波数方向でそれぞれ減算可能である。時間と周波数とでそれぞれバックオフが設定されている場合は、端末は、それぞれで減算を行う。共通バックオフであれば、端末は、時間、周波数に関係無く、Non-occupationを1つ検出したら1つ減算する。
- [0112] 図18は、センシング領域の設定方法を示す流れ図である。時間と周波数のスライド方法は例えば、時間方向にまずスライドし、その後、周波数方向にスライドする方法などの方法がある。

[0113] Sensing+LBTでは、送信権利の獲得後にお送信を行う。TDMの場合に、SA poolとdata poolは時間軸的に分かれているため、送信権利獲得の条件を新たに設定する必要がある。例えば、SAリソースの送信権利を獲得しても、データ領域のリソースが確保できていなければ送信はできない。逆も同様である。このように送信権利獲得の条件を新たに規定する必要がある。ここでは3つの方法を示す。

[0114] (1) SAの送信リソースを確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する方法

送信端末はSA領域のみセンシングを行い、SAの送信権利を得た段階で、SAとデータの送信権利獲得とする方法である。データ部のセンシングは行わないため、データ部のコリジョンは発生する可能性がある。少なくともSAはセンシングを行っているため、何もしないよりは良い。

[0115] 送信権利獲得条件は、SA\_LBTがOKになった時とする。もしSAリソースの残りが一定値以上であれば、残りのSAプールからSAリソースをランダムに選んで、データプールからデータリソースをランダムに選んだら、送信する。

[0116] もしSAリソースの残りが一定値以下であれば、次のSA periodまで送信を延期する。次のSA periodにランダムにあるいはSA\_LBTの結果に基づき、SAリソースプールからSAリソースを選んで、データプールからデータリソースをランダムに選んだら、送信する。

[0117] 図19は、SAのみで、送信権利を取れるかどうかを判断する場合の方法を示す流れ図である。

[0118] 送信側の端末がパケットの送信を希望すると、SA\_LBT=Nにしてセンシングを開始する。Nはカウンタで有り、SAチャンネルがアイドルであるとNが1減算される。

[0119] サブフレームSF<sub>SA\_LBTend</sub>においてNが0になると、SA\_LBT=0となる。端末は、該当のSA periodに、十分なSAリソースが有るかどうかを、基地局により予め設定されたパラメータである利用可能サブフレームSF<sub>ava</sub>

i l a b l e と比較することで判断する。

[0120] SAリソースが十分にあれば、端末は、SAリソースプールからSAリソースをランダムに選択する。SAリソースが無ければ、端末は、次のSA p e r i o dまで送信を延期する。次のSA p e r i o dにランダムにあるいはSA\_\_L B Tの結果に基づき、SAリソースプールからSAリソースを選んで、データプールからデータリソースをランダムに選んだら、送信する。ここで端末は、次以降のSA p e r i o dで送信する場合、送信機会獲得の優先度を上げるため、バックオフの値を一定量減算してもよい。

[0121] (2) データの送信リソースを確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する方法

送信端末はデータ領域のみセンシングを行い、データの送信権利を得た段階で、SAとデータの送信権利獲得とする方法である。SA部のセンシングは行わないため、SA部のコリジョンは発生する可能性がある。少なくともデータ部はセンシングを行っているため、何もしないよりは良い。

[0122] 送信権利獲得条件は、D a t a\_\_L B TがOKになった時とする。もし該当のSA p e r i o dにおいてデータリソースの残りが一定値以上であれば、残りの中からデータリソースをリザーブする。端末は、次のSA P e r i o dにSAリソースプールからランダムにSAリソースを選んで、リザーブしたデータリソースをデータプールから選んで、送信する。

[0123] もしデータリソースの残りが一定値以下であれば、次のSA p e r i o dまで送信を延期する。次のSA P e r i o dにSAリソースプールからランダムにSAリソースを選んで、データプールからランダムにあるいはD A T A\_\_L B Tの結果に基づき、データリソースを選んだら、送信する。

[0124] 図20は、データの送信リソースを確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する場合の動作例を示す流れ図である。送信側の端末がパケットの送信を希望すると、D A T A\_\_L B T = Nにしてセンシングを開始する。Nはカウンタで有り、SAチャンネルがアイドルであるとNが1減算される。

- [0125] Nが0になると、端末は、該当のSA periodに十分なデータリソースが有るかどうかを、基地局により予め設定されたパラメータである利用可能サブフレームSF<sub>available</sub>と比較することで判断する。
- [0126] データリソースがあれば、残りの中からデータリソースをリザーブする。端末は、次のSA PeriodにSAリソースプールからランダムにSAリソースを選んで、リザーブしたデータリソースをデータプールから選んで、送信する。
- [0127] データリソースが無ければ、次のSA periodまで送信を延期する。次のSA PeriodにSAリソースプールからランダムにSAリソースを選んで、データプールからランダムにあるいはDATA\_LBTの結果に基づき、データリソースを選んだら、送信する。
- [0128] (3) SAとデータの送信リソースを両方確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する方法
- 送信端末は、SA領域とデータ領域の両方のセンシングを行う。SAのみLBTを適用し、データはリザベーションを新たに導入する。SAとデータ両方のセンシングを行うため、コリジョンの確率は上述の2つの方法と比較して低くなる。
- [0129] 送信権利獲得条件は、SA\_LBTがOKになり、かつData領域のリソースが“Reserved”である時とする。もしSAリソースの残りが一定値以下であれば、次のSA periodまで送信を延期する。
- [0130] 図21は、SAとデータの送信リソースを両方確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する場合の動作例を示す流れ図である。
- [0131] SAの送信権利が取れたが、データリソースを確保していない場合（図22）、SAの送信権利が取れるかどうかは、上述の(1)のSAの送信リソースを確保できた場合に、SAとデータの送信権利を獲得する方法を実行する。
- [0132] データプールは、LBTなしのセンシングを行い、使用するリソースをリザーブする。SA\_LBTの結果に応じて、リザーブされたデータリソース

を使用するかしないかを判断する。

[0133] データリソースを確保しているが、SAの送信権利が取れていない場合（図23）、データリソースの確保は、LBTなしのセンシングを用いて使用するリソースをリザーブする。

[0134] 端末は、SA\_\_LBTを行い、送信権利を獲得したら、1つ前のSA Periodのリザーブされたデータリソースを参照して、現SA Periodのリソースを選択する。もしSAリソースの残りが一定値以下であれば、端末は、次のSA periodまで送信を延期する。

[0135] 続いて実施例を詳細に説明する。

[0136] 1. モード1およびモード2センシング

(モード1)

UEはeNBのカバレッジに存在すべきである。eNBはリソースプールを設定し、全てのUEのためのリソース割当てを示す。図24はモード1のリソース割当ての例を示す説明図である。

[0137] (モード2)

UEは、eNBのカバレッジまたはカバレッジ外に存在してもよい。カバレッジ外の場合、リソースプールは事前設定されるべきである。UEは、そのリソースプールからランダムにリソースを選択する。図25はモード2のリソース割当ての例を示す説明図である。

[0138] 2. センシングエリアの制限

(TDMの場合)

UEは、センシングの時間間隔が制限されうる。図26は、TDMにおける、センシングの時間間隔が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図26における{(SF1, SF2), (SF3, SF4), (SF4, SF5)}のように、センシングのための時間間隔を知らされる。

[0139] UEは、またセンシングの周波数帯が制限されうる。図27は、TDMにおける、センシングの周波数帯が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図27におけるSA{(F1, F2)}, data{(F3, F4

) } のように、センシングのための周波数帯を知らされる。

[0140] UEは、またセンシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限されうる。図28は、TDMにおける、センシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図28における { (SF1, SF2), (SF3, SF4), (SF4, SF5) }, SA { (F1, F2) }, data { (F3, F4) } のように、センシングのための時間間隔および周波数帯を知らされる。

[0141] UEは、またセンシングのブロックが制限されうる。プールは区画され、各プールにはブロックIDが付される。図29は、TDMにおける、センシングのブロックが制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図29における {s4, d2, d5} のように、ブロック単位でのセンシングのためのブロックIDを知らされる。

[0142] (FDMの場合)

UEは、センシングの時間間隔が制限されうる。図30は、FDMにおける、センシングの時間間隔が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図30における { (SF1, SF2), (SF3, SF4), (SF4, SF5) } のように、センシングのための時間間隔を知らされる。

[0143] UEは、またセンシングの周波数帯が制限されうる。図31は、FDMにおける、センシングの周波数帯が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図31における { (F1, F2) }, { (F3, F4) } のように、センシングのための周波数帯を知らされる。

[0144] UEは、またセンシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限されうる。図32は、FDMにおける、センシングの時間間隔および周波数帯の双方が制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図32における SA { (SF1, SF2) }, { (SF3, SF4) }, data { (SF4, SF5) }, { (F1, F2), (F3, F4) } のように、センシングのための時間間隔および周波数帯を知らされる。

[0145] UEは、またセンシングのブロックが制限されうる。プールは区画され、

各プールにはブロックIDが付される。図33は、FDMにおける、センシングのブロックが制限される例を示す説明図である。UEは、例えば図33における{s4, d4}のように、ブロック単位でのセンシングのためのブロックIDを知らされる。

[0146] 3. センシングの典型例

[0147] (eNBがセンシングを行う)

図34は、eNBがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[0148] (RSUがセンシングを行う)

図35は、RSUがセンシングを行う様子を示す説明図である。

[0149] (代表的なUEがセンシングを行う)

図36は、代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。図36に示したのは、eNBが、1または複数のUEを、センシングを行うUEとして割り当てる場合の例である。

[0150] 図37は、代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。図37に示したのは、RSUが、1または複数のUEを、センシングを行うUEとして割り当てる場合の例である。

[0151] 図38は、代表的なUEがセンシングを行う様子を示す説明図である。図38に示したのは、UEが、例えばUEidを用いて、自身で代表的なUEを決定する場合の例である。図38では、 $ld=3$ のUEが代表的なUEとして決定される例を示している。

[0152] (代表的なUEの解放及び再割り当て)

例えば、UEの状態が接続 (connected) からアイドルに変化した場合に代表的なUEが解放されても良い。図39は、UEの状態が接続 (connected) からアイドルに変化した場合に代表的なUEが解放される様子を示す説明図である。

[0153] また例えば、現在のeNBまたはRSUから離れた場合に代表的なUEが解放されても良い。図40は、現在のeNBから離れた場合に代表的なUEが解放される例を示す説明図である。また図41は、現在のRSUから離れ

た場合に代表的なUEが解放される例を示す説明図である。

[0154] 代表的なUEの新たな割り当ては、例えば所定のタイマを用いて行われうる。図42は、タイマを用いた代表的なUEの新たな割り当ての例を示す説明図である。

[0155] 代表的なUEの新たな割り当ては、また例えば、代表的なUEが、所定のタイマを用いて順番にセンシングを行うことで行われうる。図43は、代表的なUEが、所定のタイマを用いて順番にセンシングを行う例を示す説明図である。

[0156] 4. センシング+LBT

(バックオフを用いたLBT)

サブフレームSF0において、送信端末はカウンタNが5に設定される。端末は、次のサブフレームSF1からセンシングを開始する。センシングの結果、サブフレームSF1~SF3ではリソースに余裕が有り、サブフレームSF4~SF5ではリソースに余裕が無く、サブフレームSF6~SF7ではリソースに余裕があると判定されたとする。

[0157] サブフレームSF1~SF3では、リソースに余裕があるサブフレームが3つ続いたので、カウンタNが5から2に減算される。

[0158] サブフレームSF4~SF5では、リソースに余裕が無いので、カウンタNの値は変化しない。

[0159] サブフレームSF6~SF7では、リソースに余裕があるサブフレームが3つ続いたので、カウンタNが2から0に減算される。従って、端末は、次のサブフレームSF8においてリソースを選択してパケットを送信する。

[0160] (バックオフを用いないLBT)

サブフレームSF0において、送信端末はカウンタNが5に設定される。端末は、5サブフレーム待機した後に、次のサブフレームにおいてリソースを選択してパケットを送信する。

[0161] (TDMの場合におけるエンハンスされたLBT)

(1) SAの送信権利のみを判断する

条件として、サブフレームオフセットを2とする。第1の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより多い、4である場合を示す。図44は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、現在のSA periodにおける残りのSAプール及びデータプールからランダムでSAリソースを選ぶ。

[0162] 第2の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより少ない、1である場合を示す。図45は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、次のSA periodにおけるSAプール及びデータプールからランダムでSAリソース及びデータリソースを選ぶ。

[0163] 第3の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより少ない、1である場合を示す。図46は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、次のSA periodにおけるSAプール及びデータプールのうち、SA\_LBTの結果に基づいてSAリソースを選び、また、ランダムでデータリソースを選ぶ。

[0164] (2) データの送信権利のみを判断する

条件として、サブフレームオフセットを2とする。第1の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより多い、3である場合を示す。図47は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、次のSA periodにおけるSAプールからランダムでSAリソースを選び、及び、リザーブされたデータプールからデータリソースを選ぶ。

[0165] 第2の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより少ない、1である場合を示す。図48は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、次のSA periodにおけるSAプール及びデータプールから

ランダムでSAリソースとデータリソースを選ぶ。

[0166] 第3の例として、カウンタNが0となって送信権利を取り、残りのサブフレームの数が、サブフレームオフセットより少ない、1である場合を示す。図49は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。この場合、UEは、次のSA periodにおけるSAプールからSAリソースを選び、及び、データプールのうち、DATA\_LBTの結果からSAリソースを選ぶ。

[0167] (3) SAの送信権利とデータの送信権利の両方を判断する

条件として、サブフレームオフセットを2とする。図50は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。第1の例として、SAの送信権利を取ったが、データリソースを確保していない場合を示す。この場合、UEは、現在のSA periodでデータリソースをリザーブし、次のSA periodにおけるSAプール及びデータプールからランダムでデータリソースを選ぶ。

[0168] 図51は、エンハンスされたLBTについて示す説明図である。第2の例として、データリソースは確保したが、SAの送信権利を撮っていない場合を示す。この場合、UEは、送信権利を取った時点で、1つ前のSA periodの状況を参照し、現在のSAプール及びリザーブされたデータプールからランダムでSAリソースを選ぶ。

[0169] [1.3. 構成例]

次に、図52を参照して、本開示の実施形態に係る基地局(eNB)100の構成の一例を説明する。図52は、本開示の実施形態に係る基地局100の構成の一例を示すブロック図である。図52を参照すると、基地局100は、アンテナ部110、無線通信部120、ネットワーク通信部130、記憶部140及び処理部150を備える。

[0170] (1) アンテナ部110

アンテナ部110は、無線通信部120により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部110は、空間の電波を信号に変換し

、当該信号を無線通信部 120 へ出力する。

[0171] (2) 無線通信部 120

無線通信部 120 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 120 は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0172] (3) ネットワーク通信部 130

ネットワーク通信部 130 は、情報を送受信する。例えば、ネットワーク通信部 130 は、他のノードへの情報を送信し、他のノードからの情報を受信する。例えば、上記他のノードは、他の基地局及びコアネットワークノードを含む。

[0173] (4) 記憶部 140

記憶部 140 は、基地局 100 の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0174] (5) 処理部 150

処理部 150 は、基地局 100 の様々な機能を提供する。処理部 150 は、送信処理部 151 及び通知部 153 を含む。なお、処理部 150 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 150 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0175] 送信処理部 151 は、端末装置 200 へ向けたデータの送信に関する処理を実行する。送信処理部 151 は、上述した基地局 (eNB) の処理全般を実行する。また通知部 153 は、端末装置 200 に対する情報の通知に関する処理を実行する。通知部 153 は、上述した基地局 (eNB) の、端末装置に対する通知処理全般を実行する。

[0176] 次に、図 53 を参照して、本開示の実施形態に係る端末装置 200 の構成の一例を説明する。図 53 は、本開示の実施形態に係る端末装置 200 の構成の一例を示すブロック図である。図 53 を参照すると、端末装置 200 は、アンテナ部 210、無線通信部 220、記憶部 230 及び処理部 240 を備える。

## [0177] (1) アンテナ部 210

アンテナ部 210 は、無線通信部 220 により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部 210 は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部 220 へ出力する。

## [0178] (2) 無線通信部 220

無線通信部 220 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 220 は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

## [0179] (3) 記憶部 230

記憶部 230 は、端末装置 200 の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

## [0180] (4) 処理部 240

処理部 240 は、端末装置 200 の様々な機能を提供する。処理部 240 は、取得部 241 及び受信処理部 243 を含む。なお、処理部 240 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 240 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0181] 取得部 241 は、基地局 100 から送信されたデータの取得に関する処理を実行する。受信処理部 243 は、取得部 241 が取得したデータの受信に関する処理を実行する。受信処理部 243 は、上述した端末装置の処理全般を実行する。

## [0182] &lt;2. 応用例&gt;

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、基地局 100 は、マクロ eNB 又はスモール eNB などのいずれかの種類の eNB (evolved Node B) として実現されてもよい。スモール eNB は、ピコ eNB、マイクロ eNB 又はホーム (フェムト) eNB などの、マクロセルよりも小さいセルをカバーする eNB であってよい。その代わりに、基地局 100 は、Node B 又は BTS (Base Transceiver Station) などの他の種類の基地局として実現されてもよい。基地局 100 は、無線通信を制御する本体

(基地局装置ともいう)と、本体とは別の場所に配置される1つ以上のRRH (Remote Radio Head) とを含んでもよい。また、後述する様々な種類の端末が一時的に又は半永続的に基地局機能を実行することにより、基地局100として動作してもよい。

[0183] また、例えば、端末装置200は、スマートフォン、タブレットPC (Personal Computer)、ノートPC、携帯型ゲーム端末、携帯型/ドングル型のモバイルルータ若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、端末装置200は、M2M (Machine To Machine) 通信を行う端末 (MTC (Machine Type Communication) 端末ともいう) として実現されてもよい。さらに、端末装置200は、これら端末に搭載される無線通信モジュール (例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール) であってもよい。

[0184] <2. 1. 基地局に関する応用例>

(第1の応用例)

図54は、本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。eNB800は、1つ以上のアンテナ810、及び基地局装置820を有する。各アンテナ810及び基地局装置820は、RFケーブルを介して互いに接続され得る。

[0185] アンテナ810の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子 (例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子) を有し、基地局装置820による無線信号の送受信のために使用される。eNB800は、図54に示したように複数のアンテナ810を有し、複数のアンテナ810は、例えばeNB800が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図54にはeNB800が複数のアンテナ810を有する例を示したが、eNB800は単一のアンテナ810を有してもよい。

[0186] 基地局装置820は、コントローラ821、メモリ822、ネットワークインタフェース823及び無線通信インタフェース825を備える。

[0187] コントローラ821は、例えばCPU又はDSPであってよく、基地局装

置 8 2 0 の上位レイヤの様々な機能を動作させる。例えば、コントローラ 8 2 1 は、無線通信インタフェース 8 2 5 により処理された信号内のデータからデータパケットを生成し、生成したパケットをネットワークインタフェース 8 2 3 を介して転送する。コントローラ 8 2 1 は、複数のベースバンドプロセッサからのデータをバンドリングすることによりバンドルドパケットを生成し、生成したバンドルドパケットを転送してもよい。また、コントローラ 8 2 1 は、無線リソース管理 (Radio Resource Control)、無線ベアラ制御 (Radio Bearer Control)、移動性管理 (Mobility Management)、流入制御 (Admission Control) 又はスケジューリング (Scheduling) などの制御を実行する論理的な機能を有してもよい。また、当該制御は、周辺の eNB 又はコアネットワークノードと連携して実行されてもよい。メモリ 8 2 2 は、RAM 及び ROM を含み、コントローラ 8 2 1 により実行されるプログラム、及び様々な制御データ (例えば、端末リスト、送信電力データ及びスケジューリングデータなど) を記憶する。

[0188] ネットワークインタフェース 8 2 3 は、基地局装置 8 2 0 をコアネットワーク 8 2 4 に接続するための通信インタフェースである。コントローラ 8 2 1 は、ネットワークインタフェース 8 2 3 を介して、コアネットワークノード又は他の eNB と通信してもよい。その場合に、eNB 8 0 0 と、コアネットワークノード又は他の eNB とは、論理的なインタフェース (例えば、S1 インタフェース又は X2 インタフェース) により互いに接続されてもよい。ネットワークインタフェース 8 2 3 は、有線通信インタフェースであってもよく、又は無線バックホールのための無線通信インタフェースであってもよい。ネットワークインタフェース 8 2 3 が無線通信インタフェースである場合、ネットワークインタフェース 8 2 3 は、無線通信インタフェース 8 2 5 により使用される周波数帯域よりもより高い周波数帯域を無線通信に使用してもよい。

[0189] 無線通信インタフェース 8 2 5 は、LTE (Long Term Evolution) 又は LTE-Advanced などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし

、アンテナ810を介して、eNB800のセル内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース825は、典型的には、ベースバンド(BB)プロセッサ826及びRF回路827などを含み得る。BBプロセッサ826は、例えば、符号化/復号、変調/復調及び多重化/逆多重化などを行なってよく、各レイヤ(例えば、L1、MAC(Medium Access Control)、RLC(Radio Link Control)及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol))の様々な信号処理を実行する。BBプロセッサ826は、コントローラ821の代わりに、上述した論理的な機能の一部又は全部を有してもよい。BBプロセッサ826は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を含むモジュールであってもよく、BBプロセッサ826の機能は、上記プログラムのアップデートにより変更可能であってもよい。また、上記モジュールは、基地局装置820のスロットに挿入されるカード若しくはブレードであってもよく、又は上記カード若しくは上記ブレードに搭載されるチップであってもよい。一方、RF回路827は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ810を介して無線信号を送受信する。

[0190] 無線通信インタフェース825は、図54に示したように複数のBBプロセッサ826を含み、複数のBBプロセッサ826は、例えばeNB800が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。また、無線通信インタフェース825は、図54に示したように複数のRF回路827を含み、複数のRF回路827は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図54には無線通信インタフェース825が複数のBBプロセッサ826及び複数のRF回路827を含む例を示したが、無線通信インタフェース825は単一のBBプロセッサ826又は単一のRF回路827を含んでもよい。

[0191] 図54に示したeNB800において、図52を参照して説明した処理部150に含まれる1つ以上の構成要素(送信処理部151及び/又は通知部153)は、無線通信インタフェース825において実装されてもよい。あ

るいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ 821 において実装されてもよい。一例として、eNB 800 は、無線通信インタフェース 825 の一部（例えば、BB プロセッサ 826）若しくは全部、及び／又はコントローラ 821 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記 1 つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記 1 つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが eNB 800 にインストールされ、無線通信インタフェース 825（例えば、BB プロセッサ 826）及び／又はコントローラ 821 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記 1 つ以上の構成要素を備える装置として eNB 800、基地局装置 820 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0192] また、図 54 に示した eNB 800 において、図 52 を参照して説明した無線通信部 120 は、無線通信インタフェース 825（例えば、RF 回路 827）において実装されてもよい。また、アンテナ部 110 は、アンテナ 810 において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部 130 は、コントローラ 821 及び／又はネットワークインタフェース 823 において実装されてもよい。また、記憶部 140 は、メモリ 822 において実装されてもよい。

[0193] （第 2 の応用例）

図 55 は、本開示に係る技術が適用され得る eNB の概略的な構成の第 2 の例を示すブロック図である。eNB 830 は、1 つ以上のアンテナ 840、基地局装置 850、及び RRH 860 を有する。各アンテナ 840 及び RRH 860 は、RF ケーブルを介して互いに接続され得る。また、基地局装

置 850 及び R R H 860 は、光ファイバケーブルなどの高速回線で互いに接続され得る。

[0194] アンテナ 840 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、M I M O アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、R R H 860 による無線信号の送受信のために使用される。e N B 830 は、図 55 に示したように複数のアンテナ 840 を有し、複数のアンテナ 840 は、例えば e N B 830 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図 55 には e N B 830 が複数のアンテナ 840 を有する例を示したが、e N B 830 は単一のアンテナ 840 を有してもよい。

[0195] 基地局装置 850 は、コントローラ 851、メモリ 852、ネットワークインタフェース 853、無線通信インタフェース 855 及び接続インタフェース 857 を備える。コントローラ 851、メモリ 852 及びネットワークインタフェース 853 は、図 54 を参照して説明したコントローラ 821、メモリ 822 及びネットワークインタフェース 823 と同様のものである。

[0196] 無線通信インタフェース 855 は、L T E 又は L T E - A d v a n c e d などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、R R H 860 及びアンテナ 840 を介して、R R H 860 に対応するセクタ内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース 855 は、典型的には、B B プロセッサ 856 などを含み得る。B B プロセッサ 856 は、接続インタフェース 857 を介して R R H 860 の R F 回路 864 と接続されることを除き、図 54 を参照して説明した B B プロセッサ 826 と同様のものである。無線通信インタフェース 855 は、図 55 に示したように複数の B B プロセッサ 856 を含み、複数の B B プロセッサ 856 は、例えば e N B 830 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図 55 には無線通信インタフェース 855 が複数の B B プロセッサ 856 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 855 は単一の B B プロセッサ 856 を含んでもよい。

[0197] 接続インタフェース 857 は、基地局装置 850（無線通信インタフェー

ス855)をRRH860と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース857は、基地局装置850(無線通信インタフェース855)とRRH860とを接続する上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0198] また、RRH860は、接続インタフェース861及び無線通信インタフェース863を備える。

[0199] 接続インタフェース861は、RRH860(無線通信インタフェース863)を基地局装置850と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース861は、上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0200] 無線通信インタフェース863は、アンテナ840を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース863は、典型的には、RF回路864などを含み得る。RF回路864は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ840を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース863は、図55に示したように複数のRF回路864を含み、複数のRF回路864は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図55には無線通信インタフェース863が複数のRF回路864を含む例を示したが、無線通信インタフェース863は単一のRF回路864を含んでもよい。

[0201] 図55に示したeNB830において、図52を参照して説明した処理部150に含まれる1つ以上の構成要素(送信処理部151及び/又は通知部153)は、無線通信インタフェース855及び/又は無線通信インタフェース863において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ851において実装されてもよい。一例として、eNB830は、無線通信インタフェース855の一部(例えば、BBプロセッサ856)若しくは全部、及び/又はコントローラ851を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の

構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがeNB830にインストールされ、無線通信インタフェース855（例えば、BBプロセッサ856）及び／又はコントローラ851が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてeNB830、基地局装置850又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0202] また、図55に示したeNB830において、例えば、図52を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース863（例えば、RF回路864）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ840において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ851及び／又はネットワークインタフェース853において実装されてもよい。また、記憶部140は、メモリ852において実装されてもよい。

[0203] <2-2. 端末装置に関する応用例>

（第1の応用例）

図56は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン900は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース912、1つ以上のアンテナスイッチ915、1つ以上のアンテナ916、バス917、バッテリー918及び補助コントローラ919を備える。

[0204] プロセッサ901は、例えばCPU又はSoC（System on Chip）であ

ってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、RAM及びROMを含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又はUSB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続するためのインタフェースである。

[0205] カメラ906は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。

[0206] 無線通信インタフェース912は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース912は、典型的には、BBプロセッサ913及びRF回路914などを含み得る。BBプロセッサ913は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路914は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ916を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース912は、BBプロセッサ913及びRF回路914を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信イ

インタフェース 912 は、図 56 に示したように複数の BB プロセッサ 913 及び複数の RF 回路 914 を含んでもよい。なお、図 56 には無線通信インタフェース 912 が複数の BB プロセッサ 913 及び複数の RF 回路 914 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 912 は単一の BB プロセッサ 913 又は単一の RF 回路 914 を含んでもよい。

[0207] さらに、無線通信インタフェース 912 は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線 LAN (Local Area Network) 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとの BB プロセッサ 913 及び RF 回路 914 を含んでもよい。

[0208] アンテナスイッチ 915 の各々は、無線通信インタフェース 912 に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ 916 の接続先を切り替える。

[0209] アンテナ 916 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース 912 による無線信号の送受信のために使用される。スマートフォン 900 は、図 56 に示したように複数のアンテナ 916 を有してもよい。なお、図 56 にはスマートフォン 900 が複数のアンテナ 916 を有する例を示したが、スマートフォン 900 は単一のアンテナ 916 を有してもよい。

[0210] さらに、スマートフォン 900 は、無線通信方式ごとにアンテナ 916 を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 915 は、スマートフォン 900 の構成から省略されてもよい。

[0211] バス 917 は、プロセッサ 901、メモリ 902、ストレージ 903、外部接続インタフェース 904、カメラ 906、センサ 907、マイクロフォン 908、入力デバイス 909、表示デバイス 910、スピーカ 911、無線通信インタフェース 912 及び補助コントローラ 919 を互いに接続する。バッテリー 918 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 56 に示したスマートフォン 900 の各ブロックへ電力を供給する。補助

コントローラ 919 は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン 900 の必要最低限の機能を動作させる。

[0212] 図 56 に示したスマートフォン 900 において、図 53 を参照して説明した処理部 240 に含まれる 1 つ以上の構成要素（取得部 241 及び／又は受信処理部 243）は、無線通信インタフェース 912 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ 901 又は補助コントローラ 919 において実装されてもよい。一例として、スマートフォン 900 は、無線通信インタフェース 912 の一部（例えば、BB プロセッサ 913）若しくは全部、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記 1 つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記 1 つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがスマートフォン 900 にインストールされ、無線通信インタフェース 912（例えば、BB プロセッサ 913）、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記 1 つ以上の構成要素を備える装置としてスマートフォン 900 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0213] また、図 56 に示したスマートフォン 900 において、例えば、図 53 を参照して説明した無線通信部 220 は、無線通信インタフェース 912（例えば、RF 回路 914）において実装されてもよい。また、アンテナ部 210 は、アンテナ 916 において実装されてもよい。また、記憶部 230 は、メモリ 902 において実装されてもよい。

[0214] （第 2 の応用例）

図57は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置920は、プロセッサ921、メモリ922、GPS (Global Positioning System) モジュール924、センサ925、データインタフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インタフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インタフェース933、1つ以上のアンテナスイッチ936、1つ以上のアンテナ937及びバッテリー938を備える。

- [0215] プロセッサ921は、例えばCPU又はSoCであってよく、カーナビゲーション装置920のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ922は、RAM及びROMを含み、プロセッサ921により実行されるプログラム及びデータを記憶する。
- [0216] GPSモジュール924は、GPS衛星から受信されるGPS信号を用いて、カーナビゲーション装置920の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ925は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース926は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク941に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。
- [0217] コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インタフェース928に挿入される記憶媒体（例えば、CD又はDVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス930は、LCD又はOLEDディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ931は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。
- [0218] 無線通信インタフェース933は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無

線通信インタフェース 933 は、典型的には、BB プロセッサ 934 及び RF 回路 935 などを含み得る。BB プロセッサ 934 は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF 回路 935 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 937 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 933 は、BB プロセッサ 934 及び RF 回路 935 を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース 933 は、図 57 に示したように複数の BB プロセッサ 934 及び複数の RF 回路 935 を含んでもよい。なお、図 57 には無線通信インタフェース 933 が複数の BB プロセッサ 934 及び複数の RF 回路 935 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 933 は単一の BB プロセッサ 934 又は単一の RF 回路 935 を含んでもよい。

[0219] さらに、無線通信インタフェース 933 は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線 LAN 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとの BB プロセッサ 934 及び RF 回路 935 を含んでもよい。

[0220] アンテナスイッチ 936 の各々は、無線通信インタフェース 933 に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ 937 の接続先を切り替える。

[0221] アンテナ 937 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース 933 による無線信号の送受信のために使用される。カーナビゲーション装置 920 は、図 57 に示したように複数のアンテナ 937 を有してもよい。なお、図 57 にはカーナビゲーション装置 920 が複数のアンテナ 937 を有する例を示したが、カーナビゲーション装置 920 は単一のアンテナ 937 を有してもよい。

[0222] さらに、カーナビゲーション装置 920 は、無線通信方式ごとにアンテナ 937 を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 936 は、カーナビ

ゲーショ装置 920 の構成から省略されてもよい。

[0223] バッテリー 938 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 57 に示したカーナビゲーショ装置 920 の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー 938 は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0224] 図 57 に示したカーナビゲーショ装置 920 において、図 53 を参照して説明した処理部 240 に含まれる 1 つ以上の構成要素（取得部 241 及び／又は受信処理部 243）は、無線通信インタフェース 933 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ 921 において実装されてもよい。一例として、カーナビゲーショ装置 920 は、無線通信インタフェース 933 の一部（例えば、BB プロセッサ 934）若しくは全部及び／又はプロセッサ 921 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記 1 つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記 1 つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがカーナビゲーショ装置 920 にインストールされ、無線通信インタフェース 933（例えば、BB プロセッサ 934）及び／又はプロセッサ 921 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記 1 つ以上の構成要素を備える装置としてカーナビゲーショ装置 920 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0225] また、図 57 に示したカーナビゲーショ装置 920 において、例えば、図 53 を参照して説明した無線通信部 220 は、無線通信インタフェース 933（例えば、RF 回路 935）において実装されてもよい。また、アンテナ部 210 は、アンテナ 937 において実装されてもよい。また、記憶部 2

30は、メモリ922において実装されてもよい。

[0226] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。即ち、取得部241及び／又は受信処理部243を備える装置として車載システム（又は車両）940が提供されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。

[0227] 本開示によれば、所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行う処理部を備える、装置が提供される。

[0228] また本開示によれば、所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行うことを含む、方法が提供される。

[0229] また本開示によれば、センシングの効率を向上するため、第1の集中化されたセンシング方法及び第2の集中化されたセンシング方法が提供される。

[0230] また本開示によれば、eNBまたはRSUが、センシングを実行する1または複数の代表を決定することと、前記のセンシングを実行する1または複数の代表にリソースの割り当てと、前記のセンシングを実行する1または複数の代表を解放することを含む、前記の第一の集中化されたセンシング方法が提供される。

[0231] また本開示によれば、eNBまたはRSUが、センシングを実行する1ま

たは複数の代表を決定する方法と、前記のセンシングを実行する1または複数の代表を解放する方法を含む、UEに通知することと、前記のUEが通知された情報を用いて、センシングを実行する1または複数の代表を決定することと、前記のセンシングを実行する1または複数の代表を解放することを含む、前記の第二の集中化されたセンシング方法が提供する。

[0232] また本開示によれば、ユーザ間のフェアネスを保ちながら、コリジョンを少なく送信を行うことが実現できるため、2つのEnergy sensing+LBTのセンシング方法が提供される。

[0233] また本開示によれば、V2X通信ではレイテンシ要求の厳しさによる、Energy sensing+LBT with Backoffの第1のセンシング方法が提供される。

[0234] また本開示によれば、V2X通信ではレイテンシ要求の厳しさによる、Energy sensing+LBT without Backoffの第2のセンシング方法が提供される。

[0235] また本開示によれば、LBT with BackoffとLBT without Backoff間の切り替えを決定することと、LBTタイプの通知と、を含む、方法が提供される。

[0236] また本開示によれば、DSRCシステム(802.11p通信)とのCo-existenceを行いながらオペレーションするケースが想定されるため、DSRCシステムを検知し、及びLTE V2X通信内でも、他のユーザとのパケット衝突を回避するため、2段階のセンシング方法が提供される。

[0237] また本開示によれば、Energy sensing+LBTでは、TDMの場合に、SA poolとdata poolは時間軸的に分かれていて、SAリソースの送信権利、かつデータ領域のリソースが確保できていなければ送信はできないため、3つのEnhanced Energy sensing+LBTのセンシング方法が提供される。

[0238] また本開示によれば、SAの送信リソースを確保できた場合に、SAリソ

ースとデータデータを選択し、パケットを送信する第1のEnhanced Energy sensing+LBTのセンシング方法が提供される。

[0239] また本開示によれば、データの送信リソースを確保できた場合に、SAリソースとデータデータを選択し、パケットを送信する第2のEnhanced Energy sensing+LBTのセンシング方法が提供される。

[0240] また本開示によれば、SAの送信リソース、及びデータの送信リソースを両方確保できた場合に、SAリソースとデータデータを選択し、パケットを送信する第3のEnhanced Energy sensing+LBTのセンシング方法が提供される。

[0241] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0242] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0243] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行う処理部を備える、装置。

(2)

前記マッピングテーブルは、状況に応じて、どのセンシングモードを使用し、どのセンシングパラメータを使用するかが規定されたテーブルである、前記（１）に記載の装置。

（３）

前記マッピングテーブルは、センシングを行う区域を制限するパラメータを有する前記（１）または（２）に記載の装置。

（４）

前記処理部は、所定の条件に基づいて前記第１のセンシングと前記第２のセンシングとを切り替える、前記（１）～（３）のいずれかに記載の装置。

（５）

前記処理部は、前記第１のセンシングまたは前記第２のセンシングのいずれかのセンシングを他の装置で集中して実行させる、前記（１）～（４）のいずれかに記載の装置。

（６）

前記処理部は、前記第１のセンシングまたは前記第２のセンシングのいずれかのセンシングを実行させる他の装置を解放させる、前記（１）～（５）に記載の装置。

（７）

前記処理部は、前記第１のセンシングにおいてL B T ( L i s t e n b e f o r e T a l k ) 方式によるセンシングを行う、前記（１）～（６）のいずれかに記載の装置。

（８）

前記処理部は、送信するトラフィックタイプに応じて前記L B T方式の選択を行う、前記（７）に記載の装置。

（９）

前記処理部は、送信するトラフィックタイプに応じてバックオフタイム有りのL B T方式を選択する、前記（８）に記載の装置。

（１０）

前記処理部は、リソースの使用状況に応じてバックオフタイマ有りのLBT方式を選択する、前記（8）に記載の装置。

（11）

前記バックオフタイマは、時間軸の方向で設定される時間方向バックオフタイマを用いて減算を行う、前記（9）に記載の装置。

（12）

前記バックオフタイマは、周波数軸の方向で設定される周波数方向バックオフタイマを用いて減算を行う、前記（9）に記載の装置。

（13）

前記バックオフタイマは、時間軸と周波数軸の両方向で設定される時間方向及び周波数方向のバックオフタイマのいずれかのバックオフタイマを用いて減算を行う、前記（9）に記載の装置。

（14）

前記処理部は、前記LBTにおいて、SA（Scheduling Assignment）の送信リソースのみを確保すると、SA及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、前記（7）に記載の装置。

（15）

前記処理部は、前記LBTにおいて、データの送信リソースのみを確保すると、SA（Scheduling Assignment）及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、前記（7）に記載の装置。

（16）

前記処理部は、前記LBTにおいて、SA（Scheduling Assignment）の送信リソース及びデータの送信リソース両方を確保すると、SA及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、前記（7）に記載の装置。

（17）

前記処理部は、DSRCシステムのセンシング及びV2Xシステムのセンシングによる2段階センシングを行う、前記（1）～（16）のいずれかに

記載の装置。

(18)

所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行うことを含む、方法。

### 符号の説明

[0244]	100	基地局
	200	端末装置

## 請求の範囲

- [請求項1] 所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシングを行う処理部を備える、装置。
- [請求項2] 前記マッピングテーブルは、状況に応じて、どのセンシングモードを使用し、どのセンシングパラメータを使用するかが規定されたテーブルである、請求項1に記載の装置。
- [請求項3] 前記マッピングテーブルは、センシングを行う区域を制限するパラメータを有する、請求項1に記載の装置。
- [請求項4] 前記処理部は、所定の条件に基づいて前記第1のセンシングと前記第2のセンシングとを切り替える、請求項1に記載の装置。
- [請求項5] 前記処理部は、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかのセンシングを他の装置で集中して実行させる、請求項1に記載の装置。
- [請求項6] 前記処理部は、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかのセンシングを実行させる他の装置を解放させる、請求項1に記載の装置。
- [請求項7] 前記処理部は、前記第1のセンシングにおいてL B T ( L i s t e n b e f o r e T a l k ) 方式によるセンシングを行う、請求項1に記載の装置。
- [請求項8] 前記処理部は、送信するトラフィックタイプに応じて前記L B T方式の選択を行う、請求項7に記載の装置。
- [請求項9] 前記処理部は、送信するトラフィックタイプに応じてバックオフタイマ有りのL B T方式を選択する、請求項8に記載の装置。
- [請求項10] 前記処理部は、リソースの使用状況に応じてバックオフタイマ有り

のL B T方式を選択する、請求項8に記載の装置。

[請求項11] 前記バックオフタイムは、時間軸の方向で設定される時間方向バックオフタイムを用いて減算を行う、請求項9に記載の装置。

[請求項12] 前記バックオフタイムは、周波数軸の方向で設定される周波数方向バックオフタイムを用いて減算を行う、請求項9に記載の装置。

[請求項13] 前記バックオフタイムは、時間軸と周波数軸の両方向で設定される時間方向及び周波数方向のバックオフタイムのいずれかのバックオフタイムを用いて減算を行う、請求項9に記載の装置。

[請求項14] 前記処理部は、前記L B Tにおいて、S A ( S c h e d u l i n g A s s i g n m e n t ) の送信リソースのみを確保すると、S A 及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、請求項7に記載の装置。

[請求項15] 前記処理部は、前記L B Tにおいて、データの送信リソースのみを確保すると、S A ( S c h e d u l i n g A s s i g n m e n t ) 及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、請求項7に記載の装置。

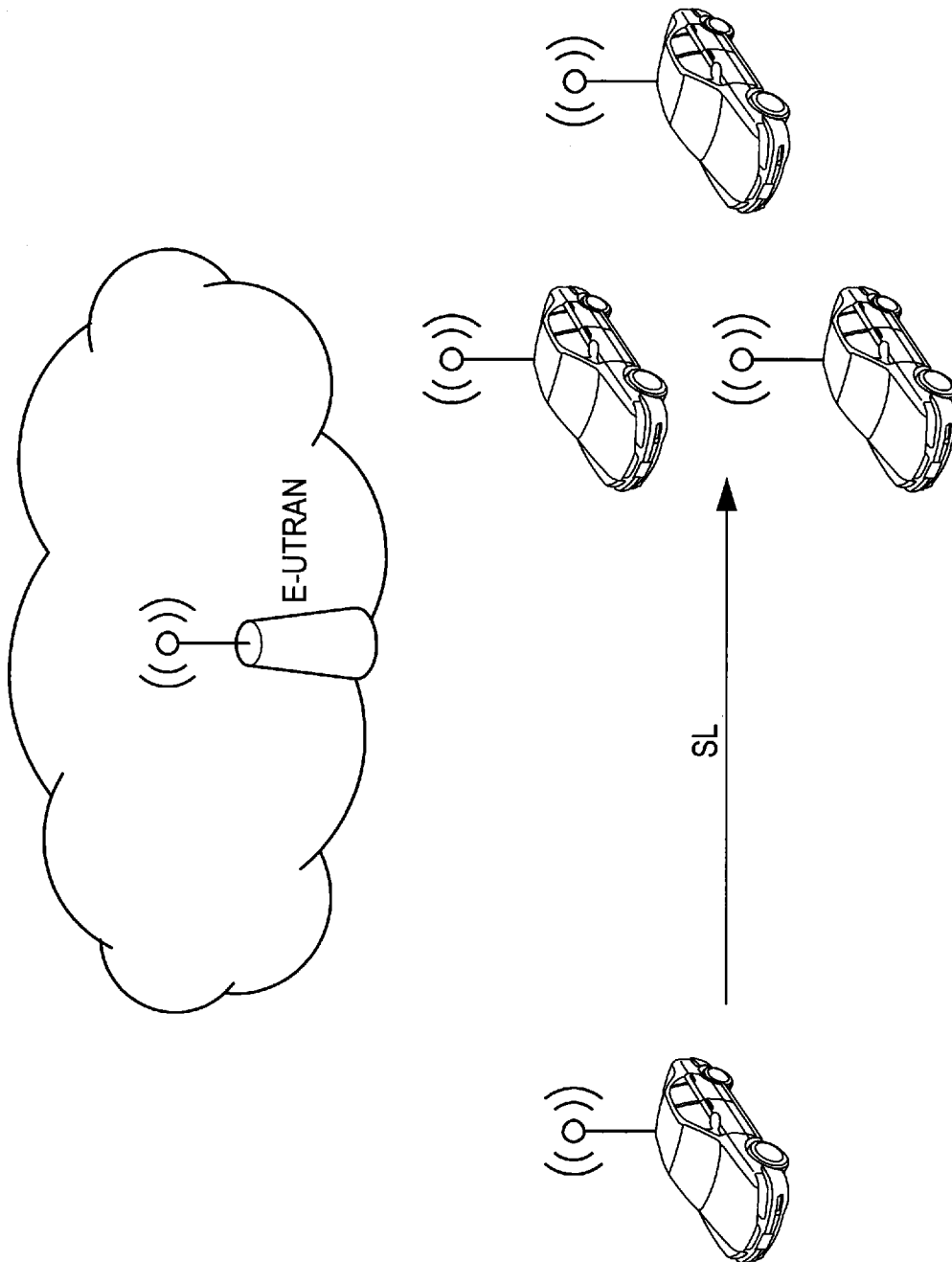
[請求項16] 前記処理部は、前記L B Tにおいて、S A ( S c h e d u l i n g A s s i g n m e n t ) の送信リソース及びデータの送信リソース両方を確保すると、S A 及びデータの送信権利を送信端末に獲得させる、請求項7に記載の装置。

[請求項17] 前記処理部は、D S R Cシステムのセンシング及びV 2 Xシステムのセンシングによる2段階センシングを行う、請求項1に記載の装置。

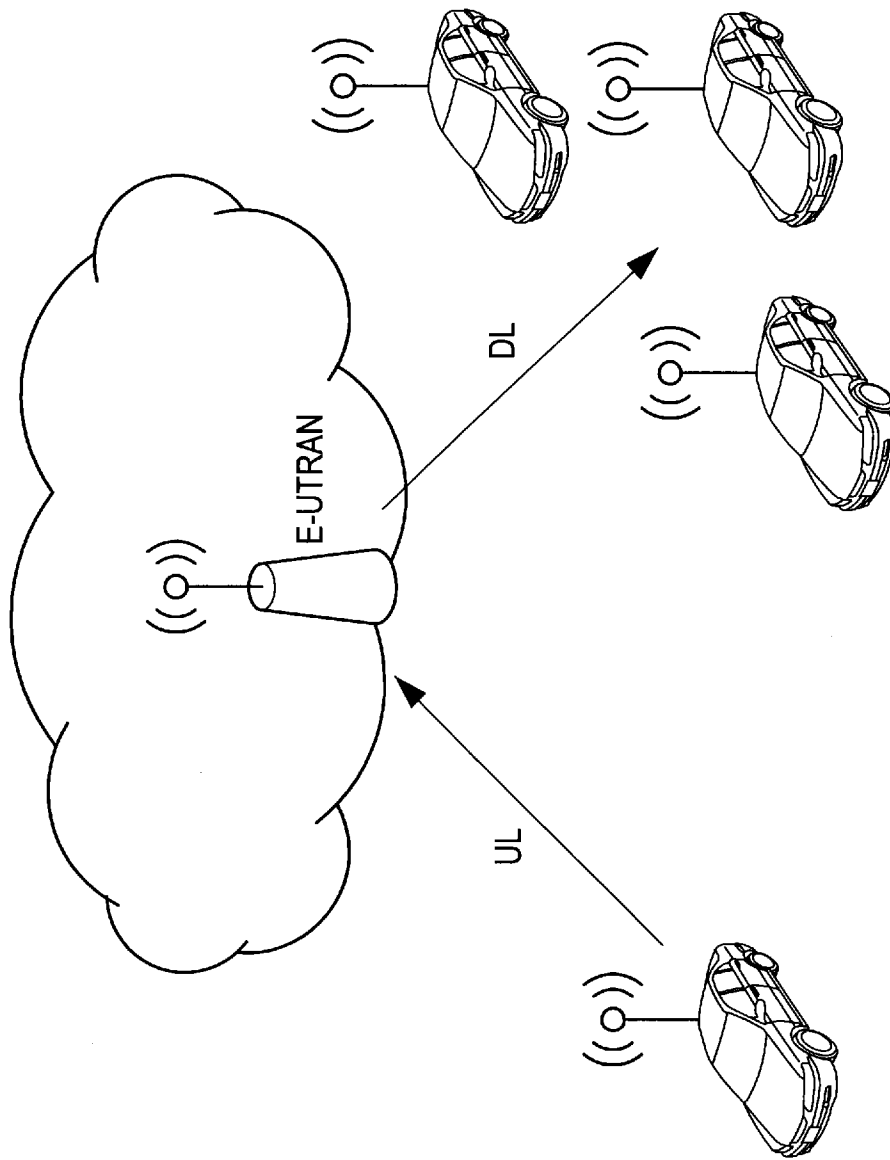
[請求項18] 所定期間リソースをセンシングし、該センシングの結果に基づいて通信用のリソースを選択する第1のセンシングと、他ユーザが送信している制御情報のデコード結果に基づいて通信用のリソースを選択する第2のセンシングと、の際に、マッピングテーブルを参照し、前記第1のセンシングまたは前記第2のセンシングのいずれかでセンシ

グを行うことを含む、方法。

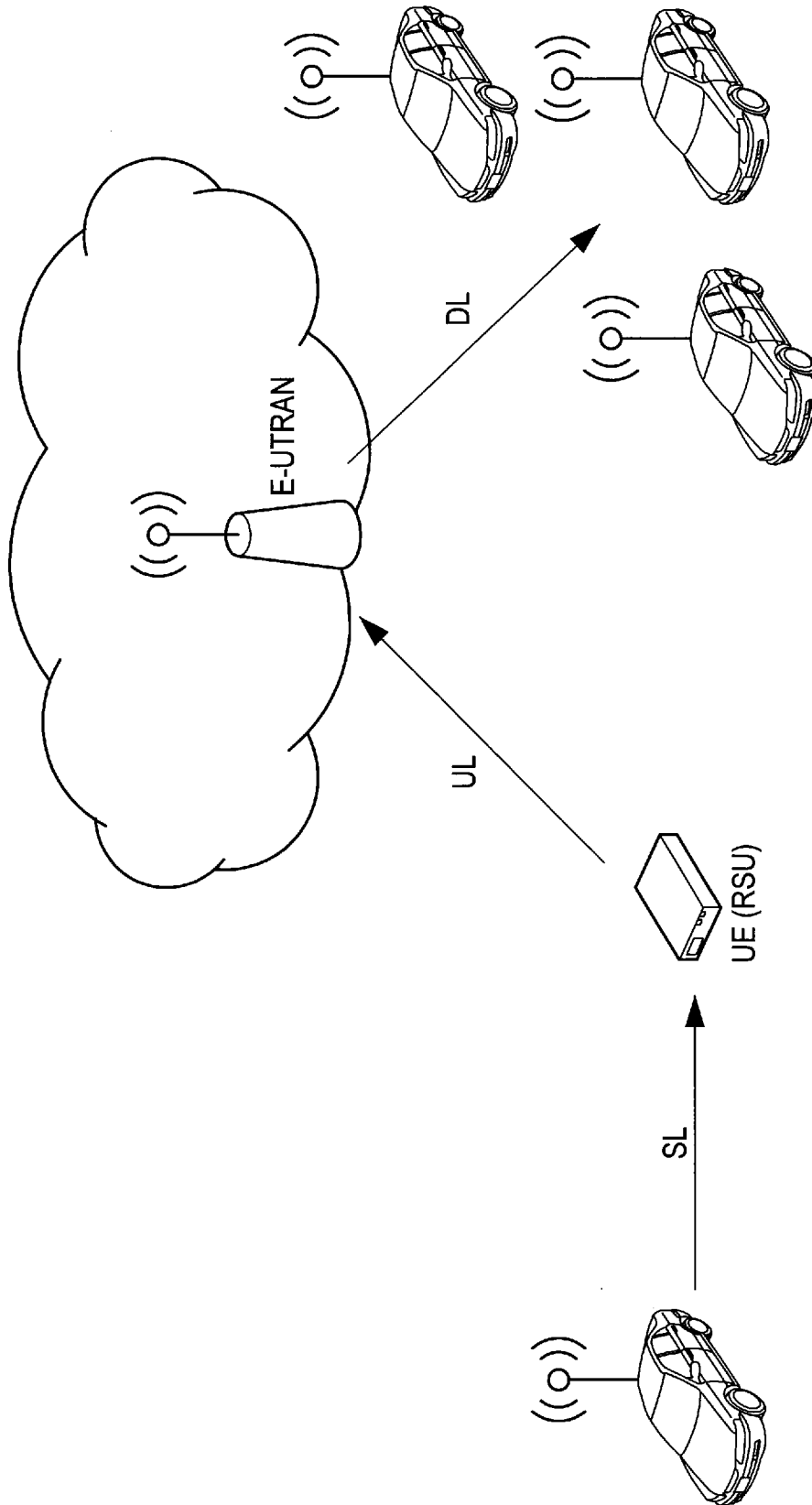
[図1]



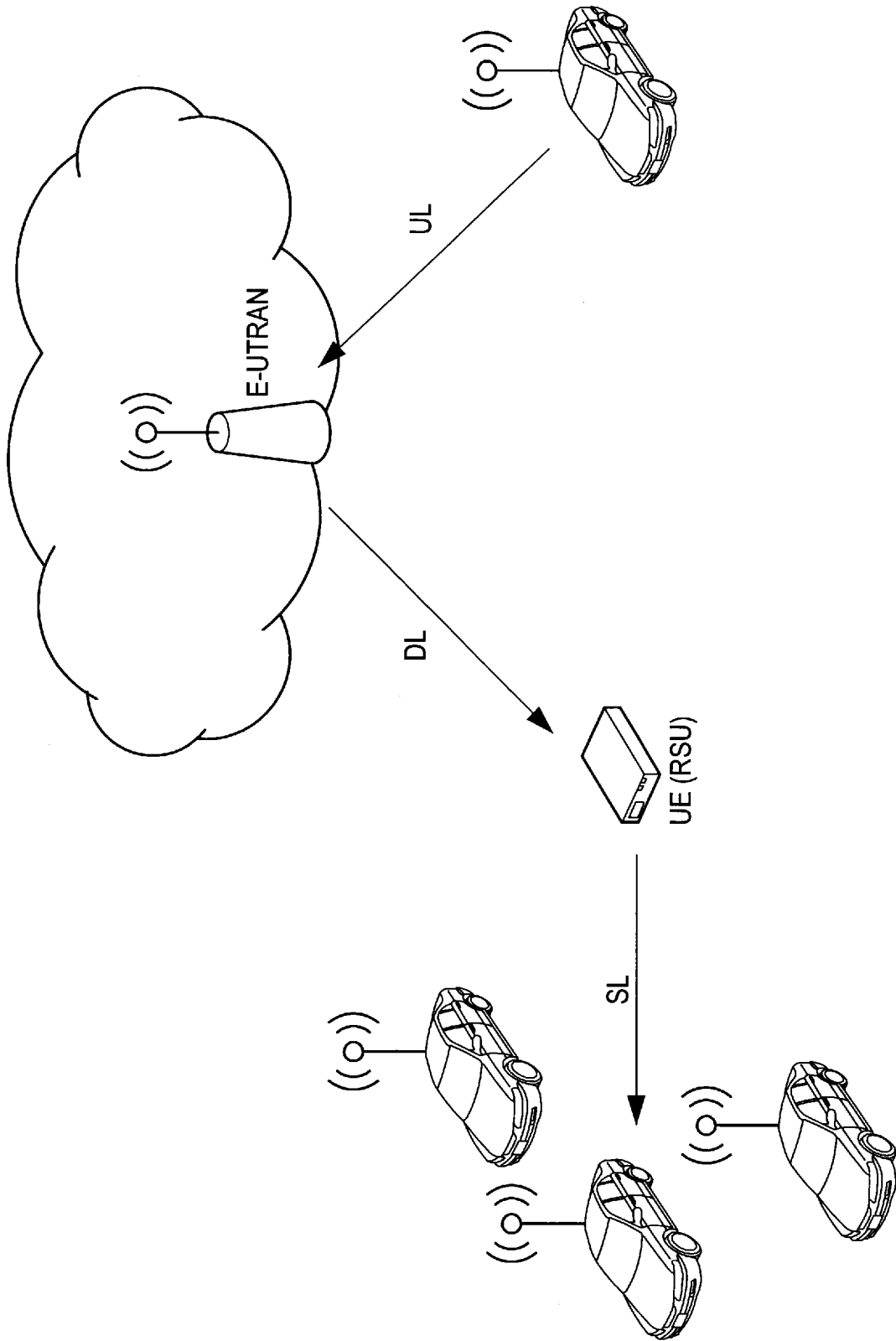
[図2]



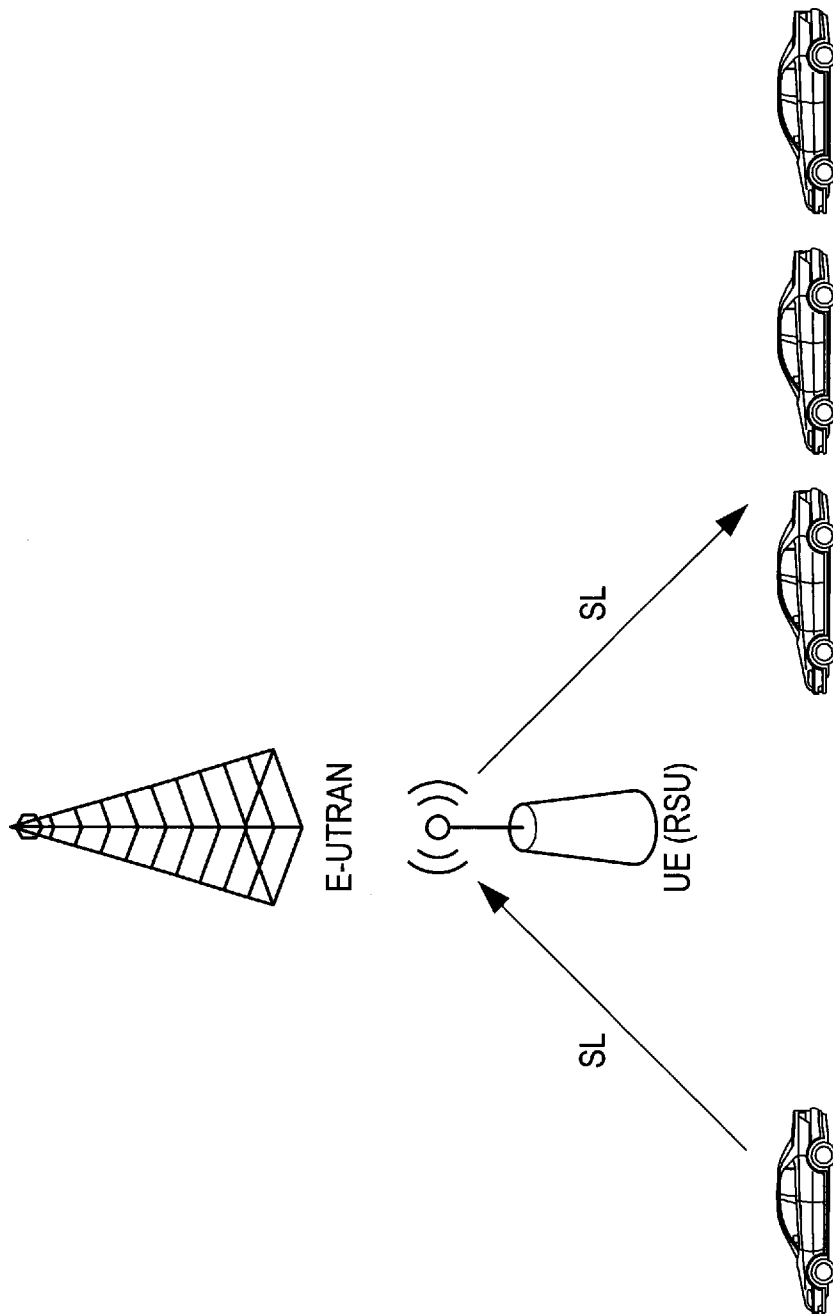
[図3]



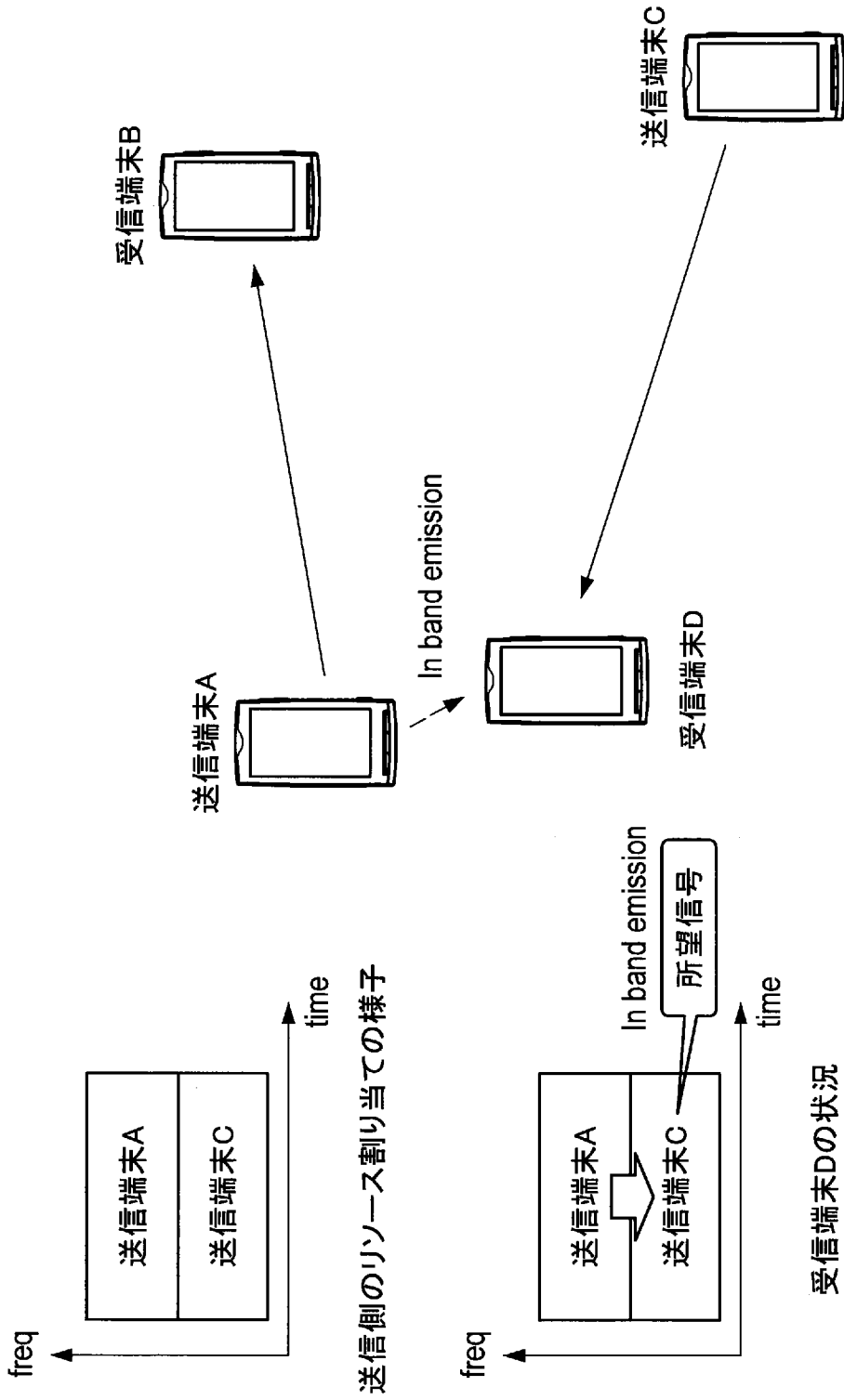
[図4]



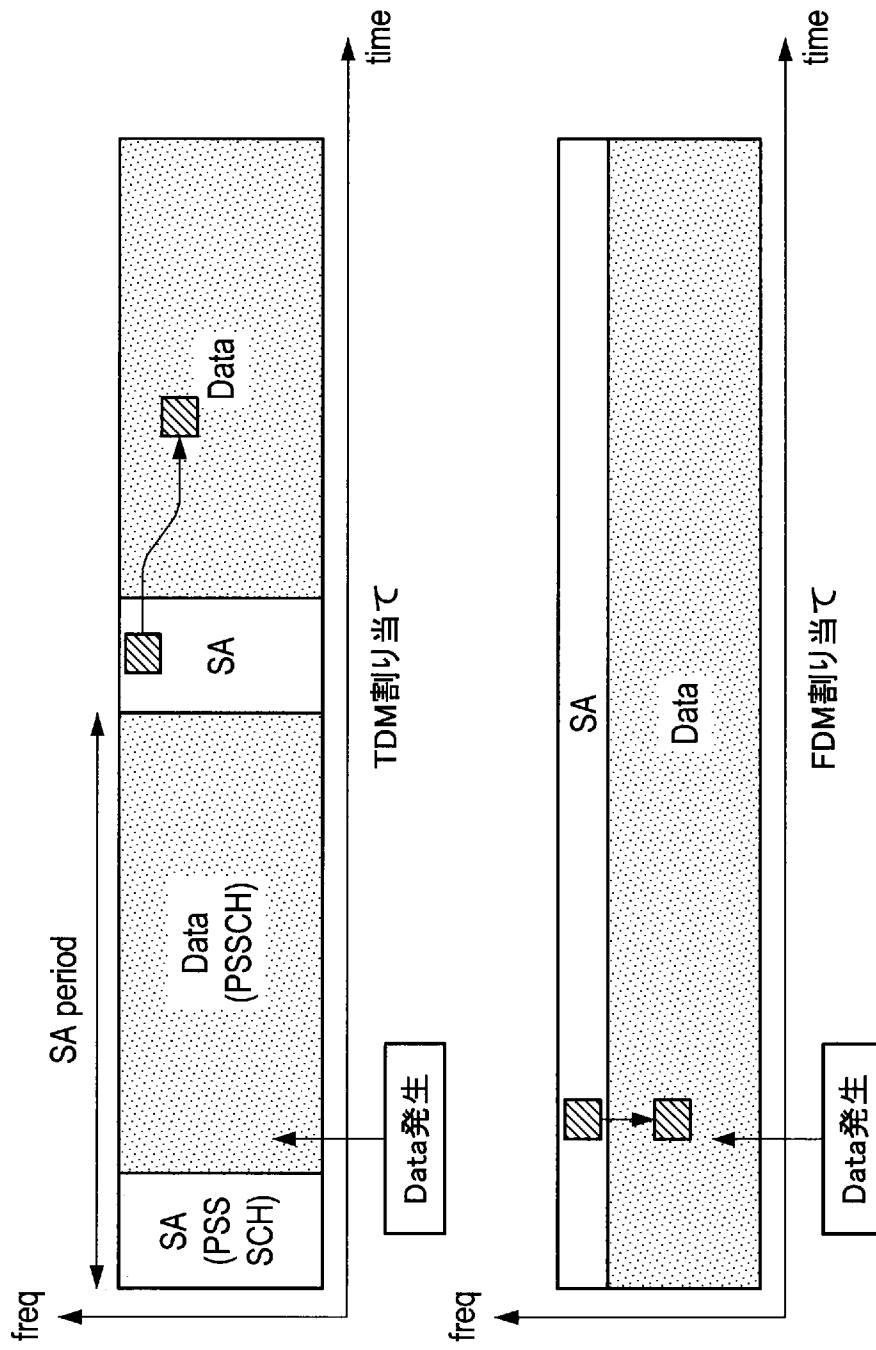
[図5]



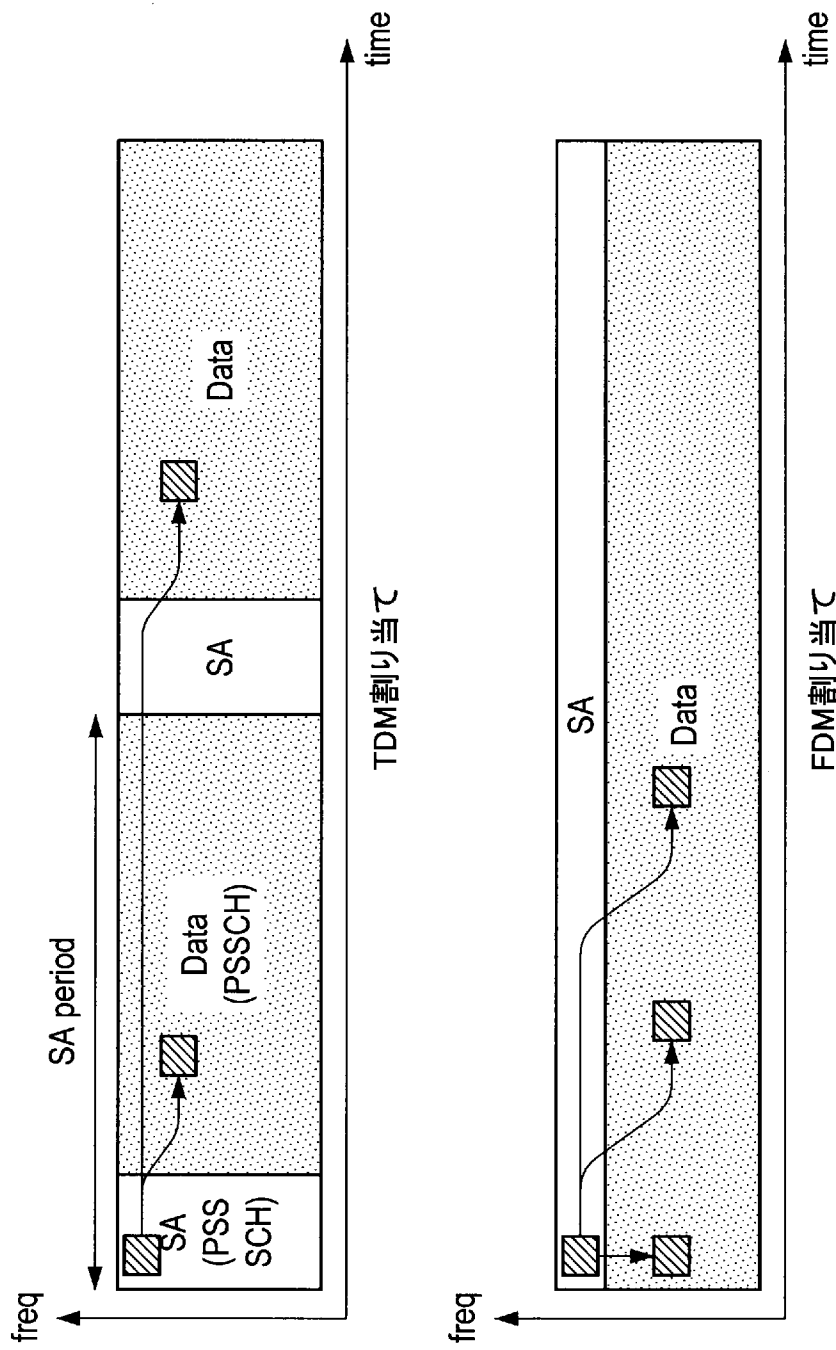
[図6]



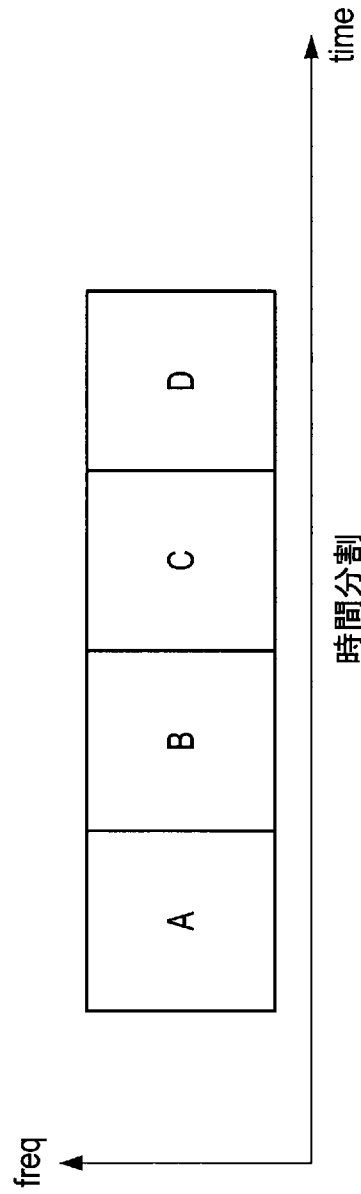
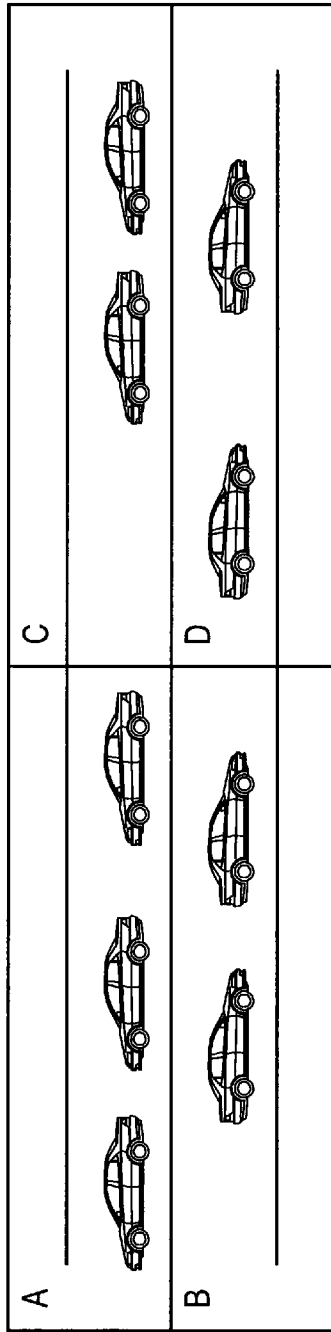
[図7]



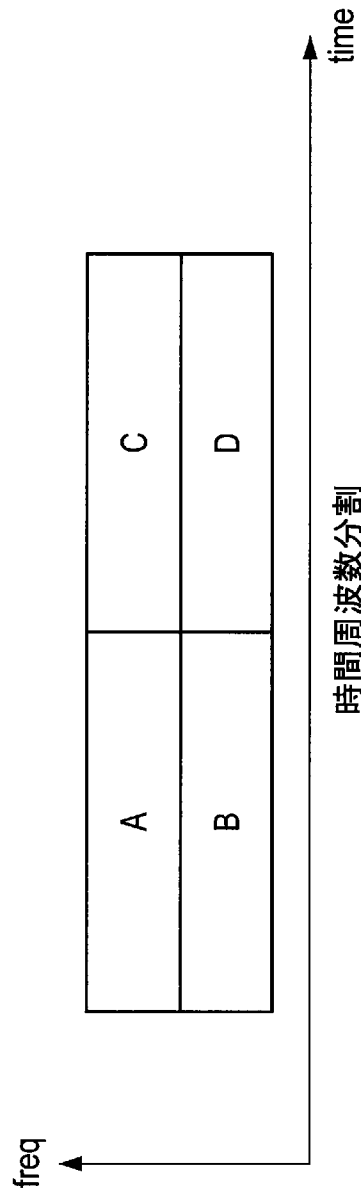
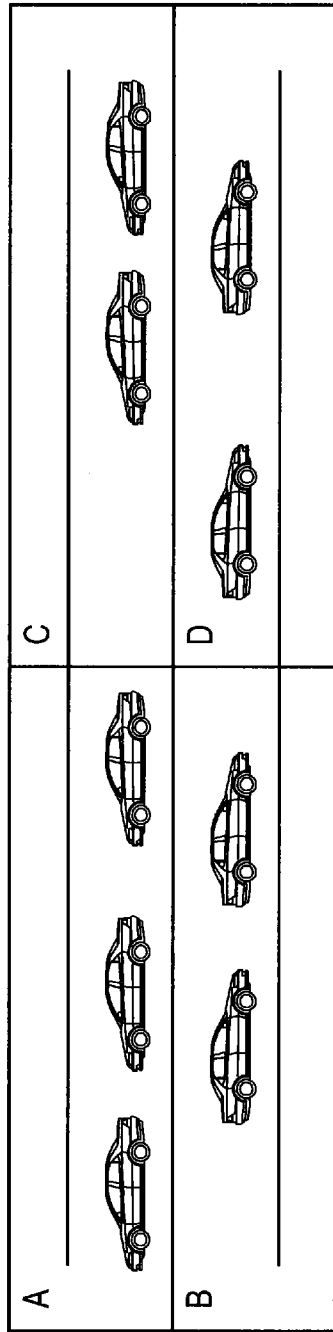
[図8]



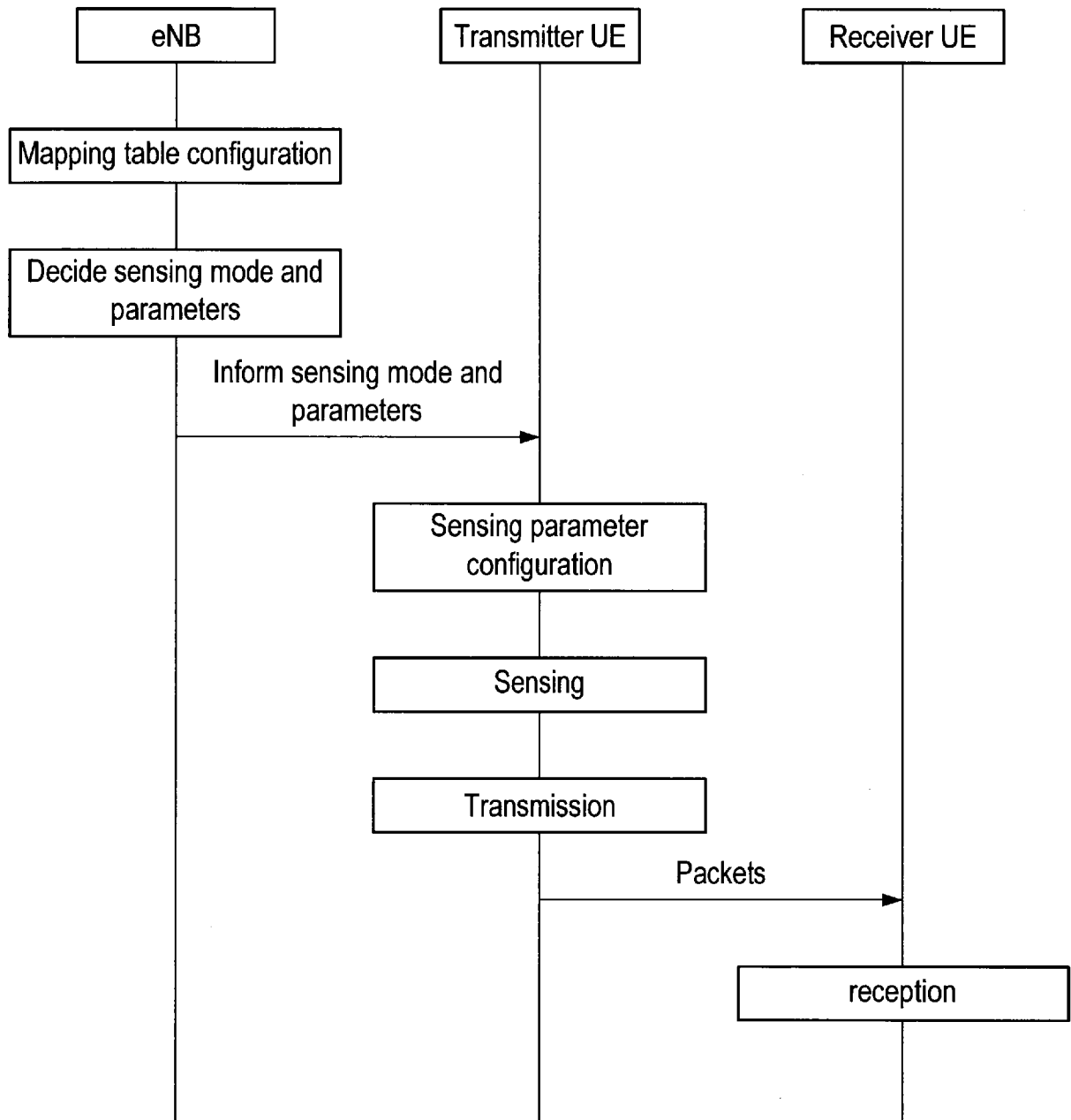
[図9]



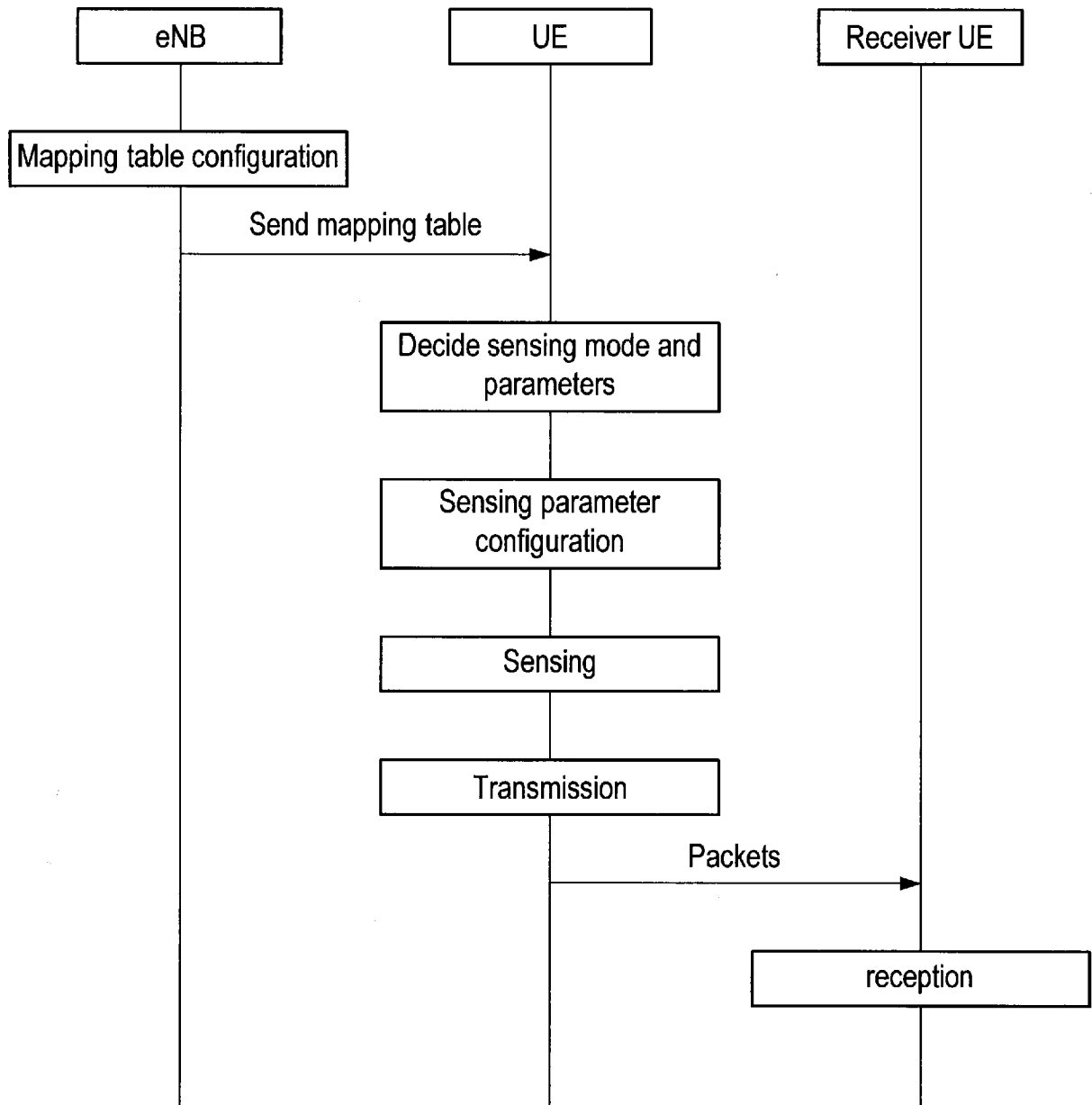
[図10]



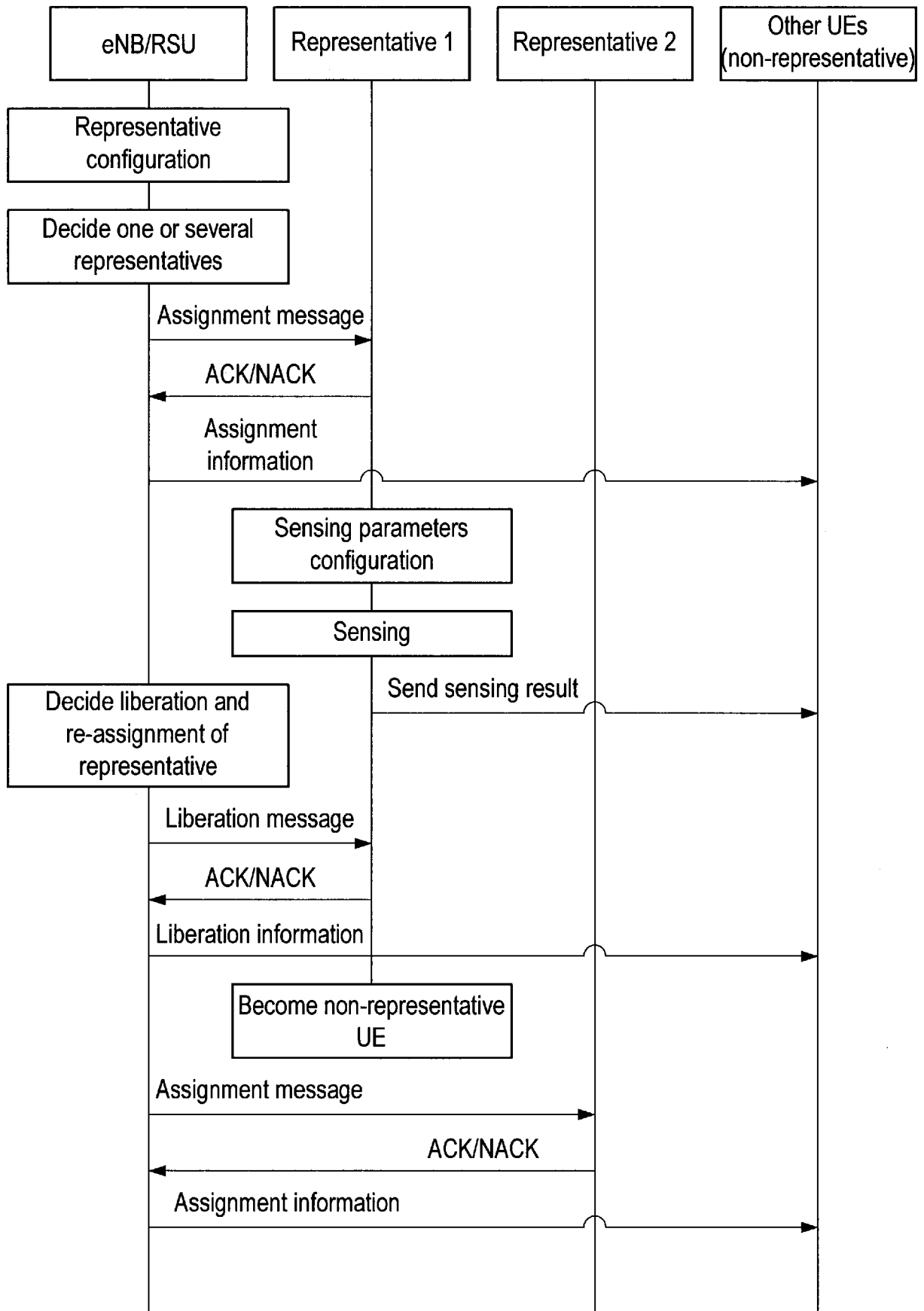
[図11]



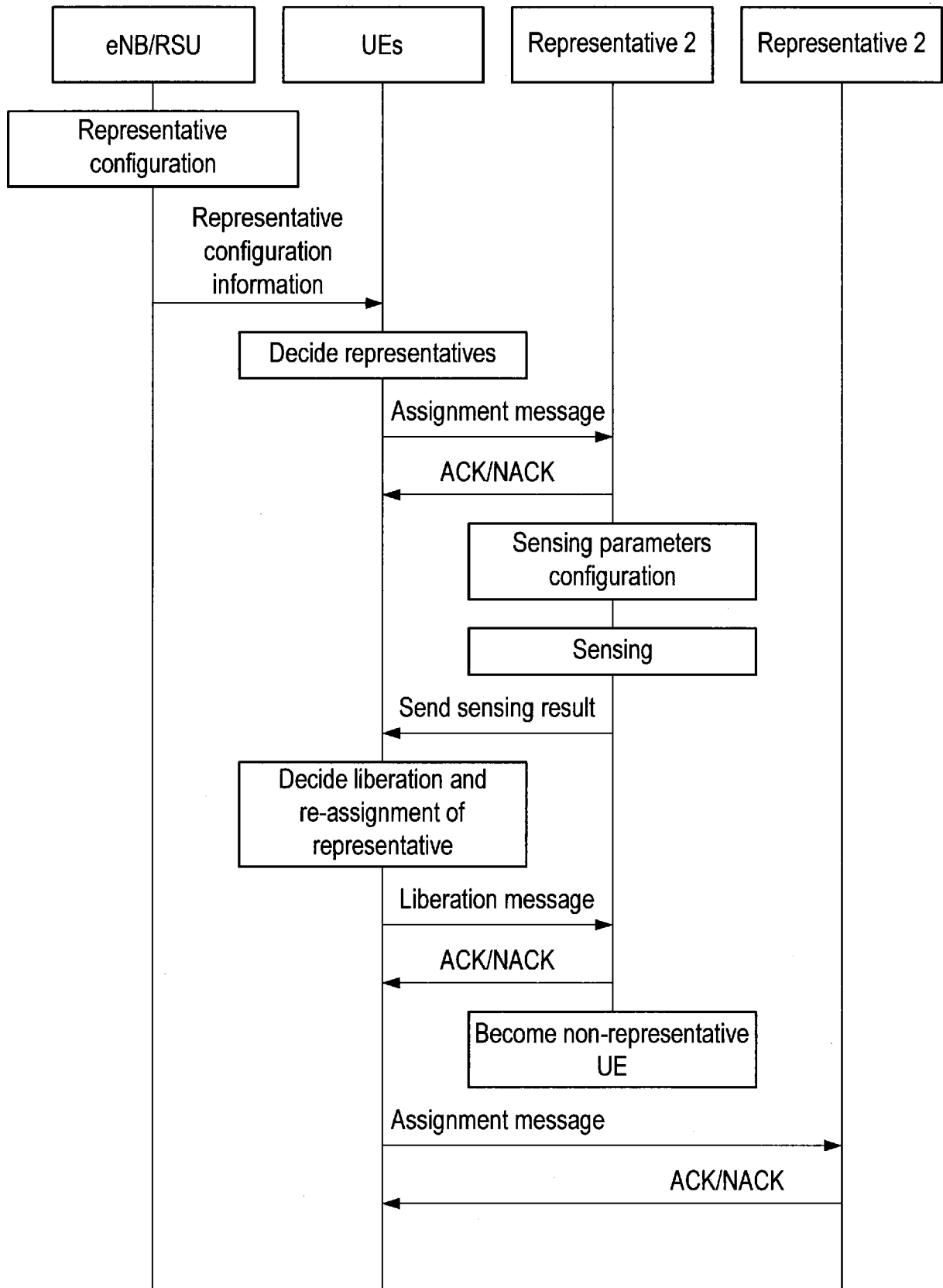
[図12]



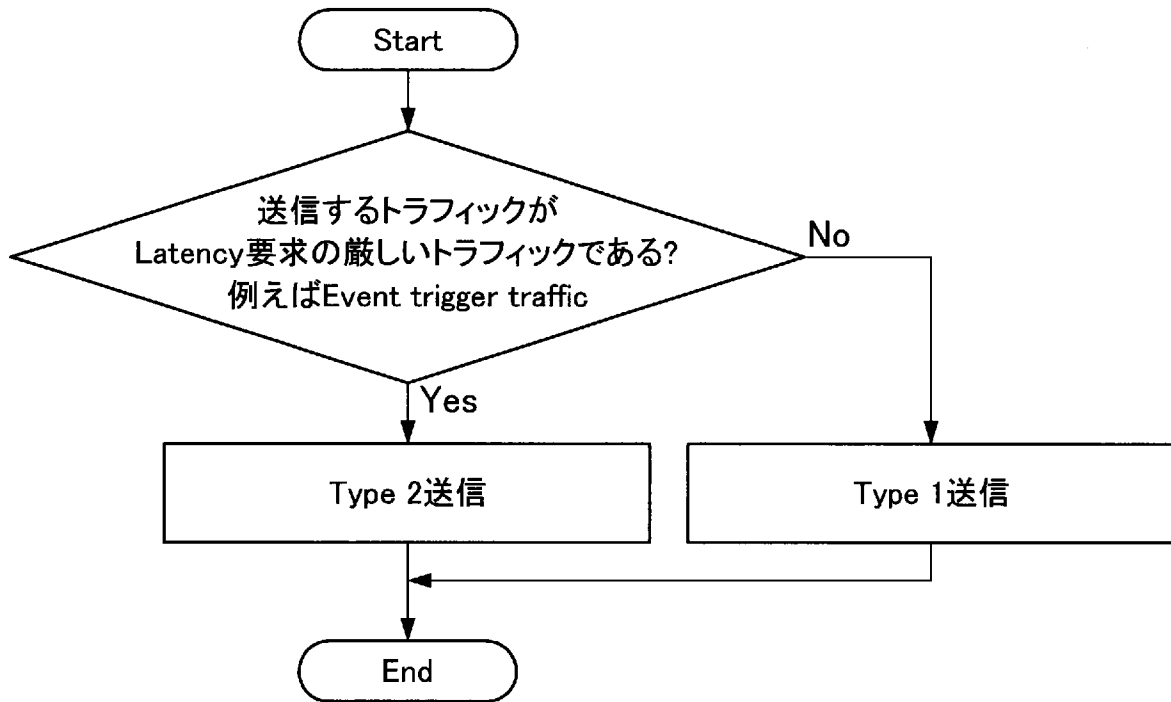
[図13]



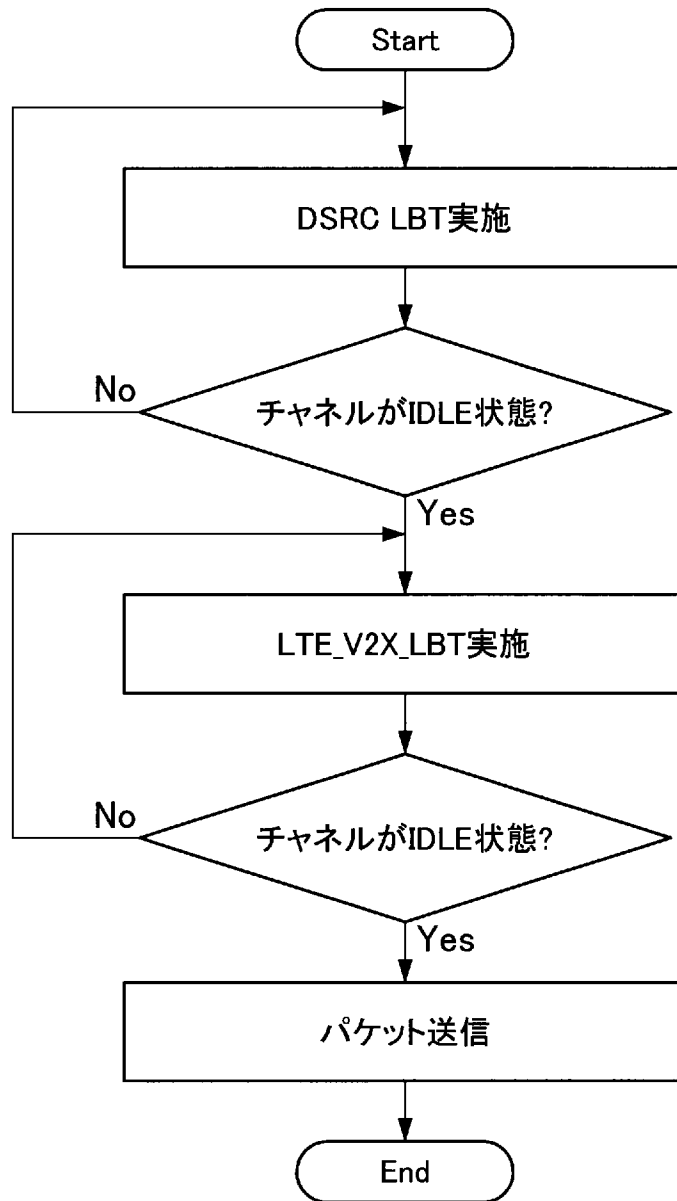
[図14]



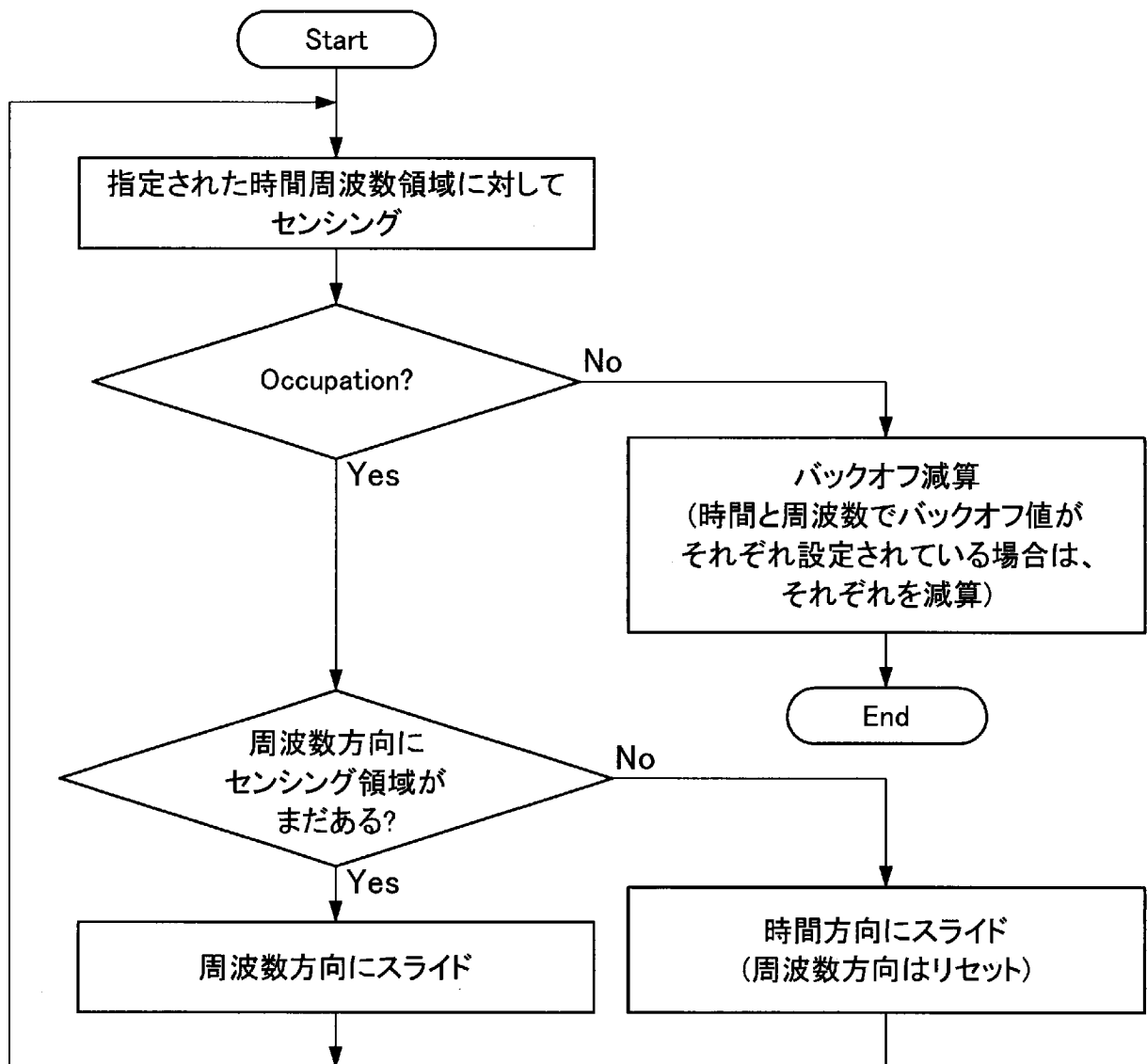
[図15]



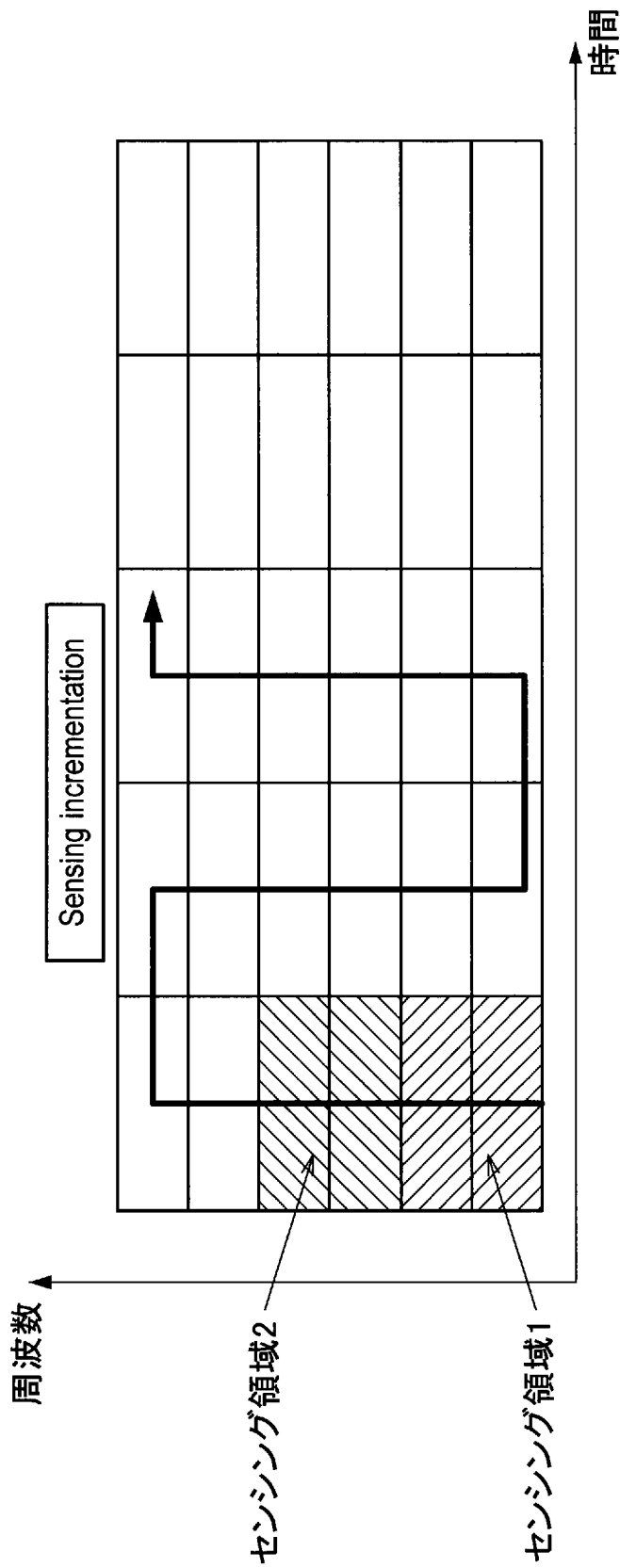
[図16]



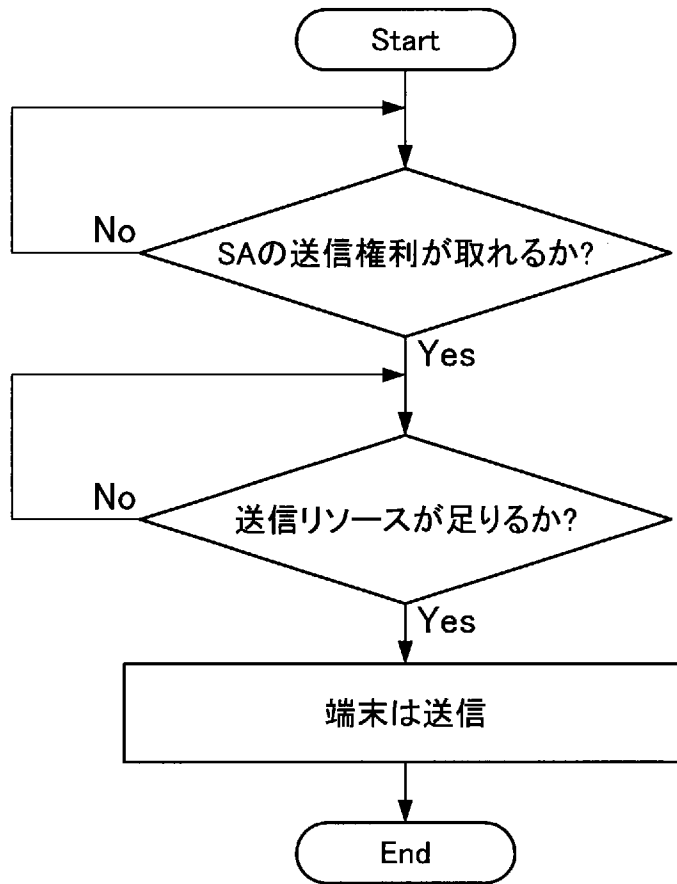
[図17]



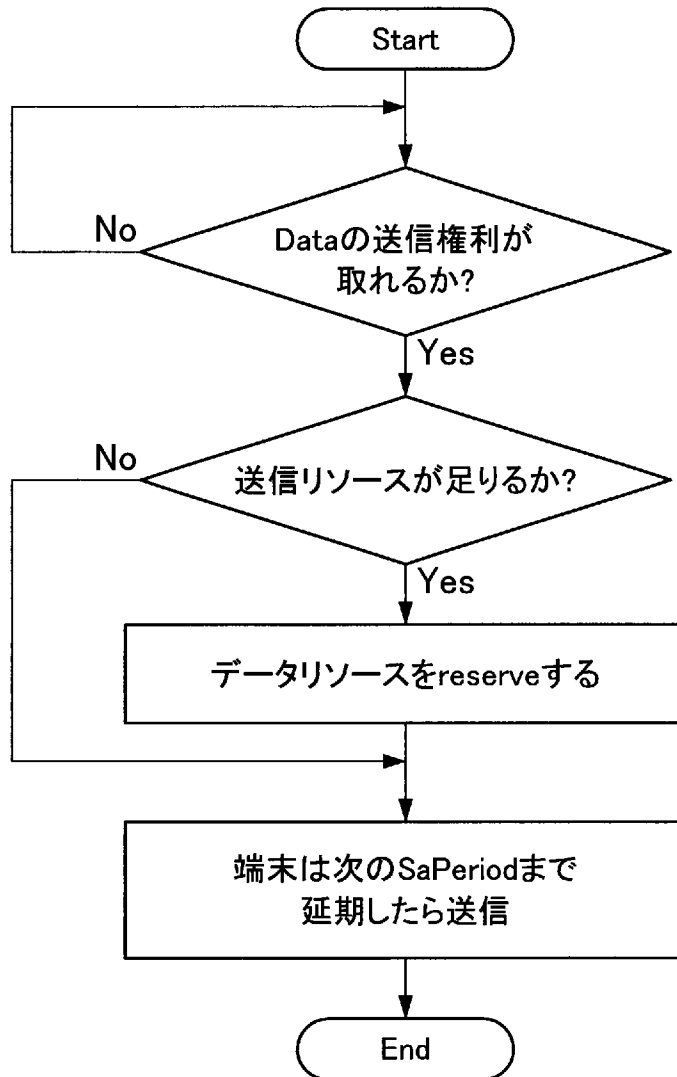
[図18]



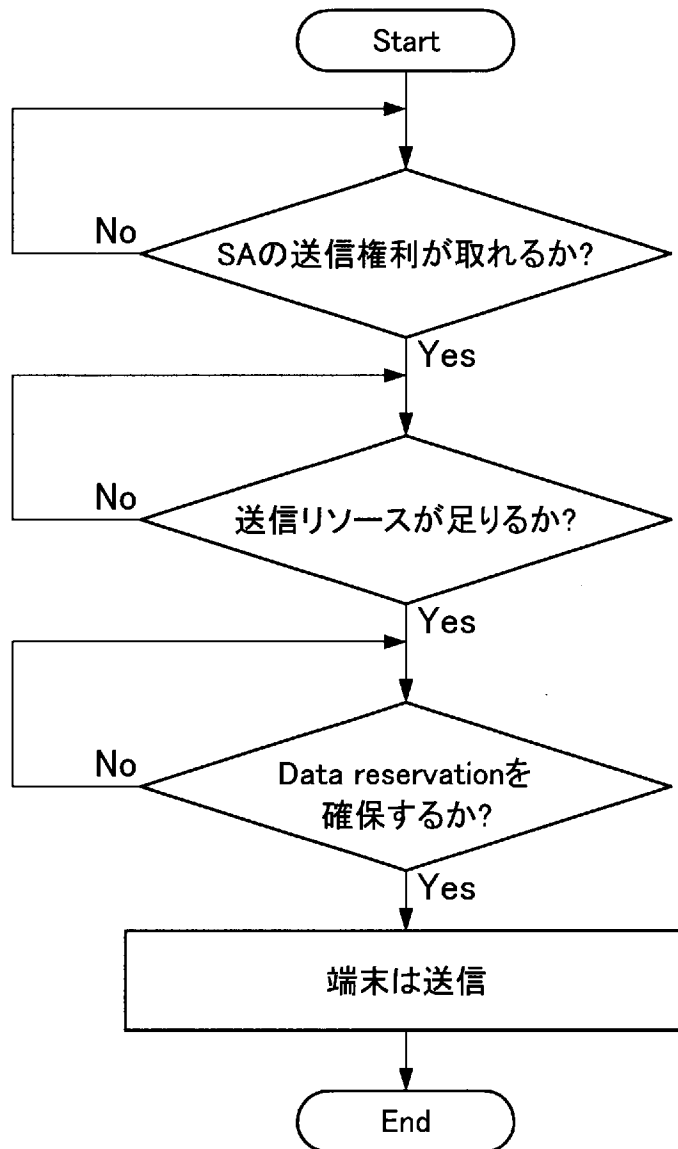
[図19]



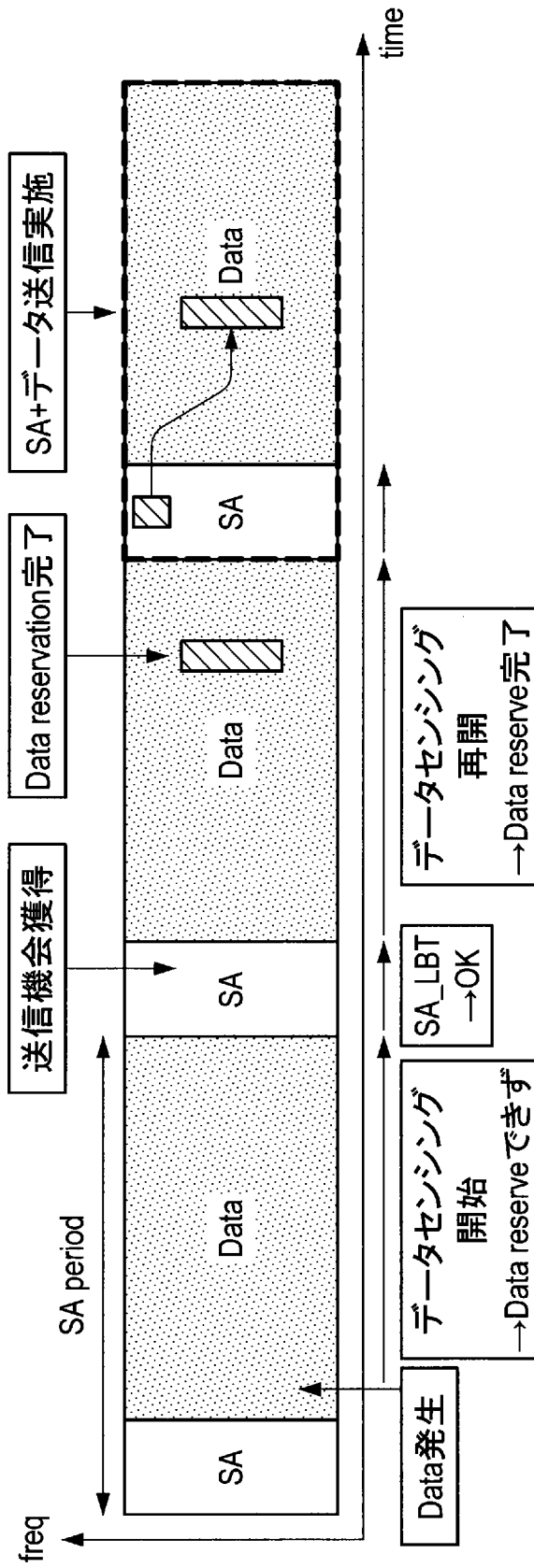
[図20]



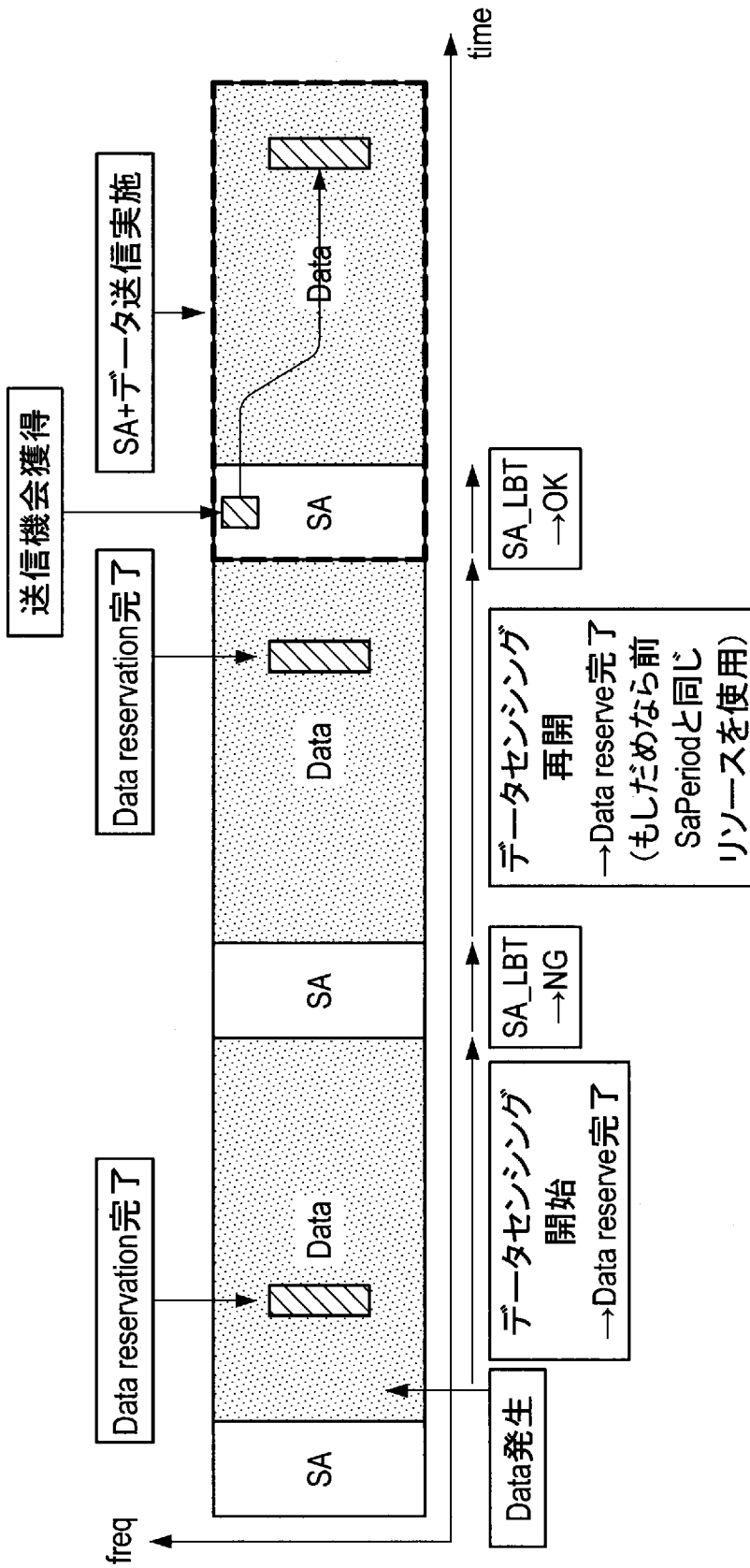
[図21]



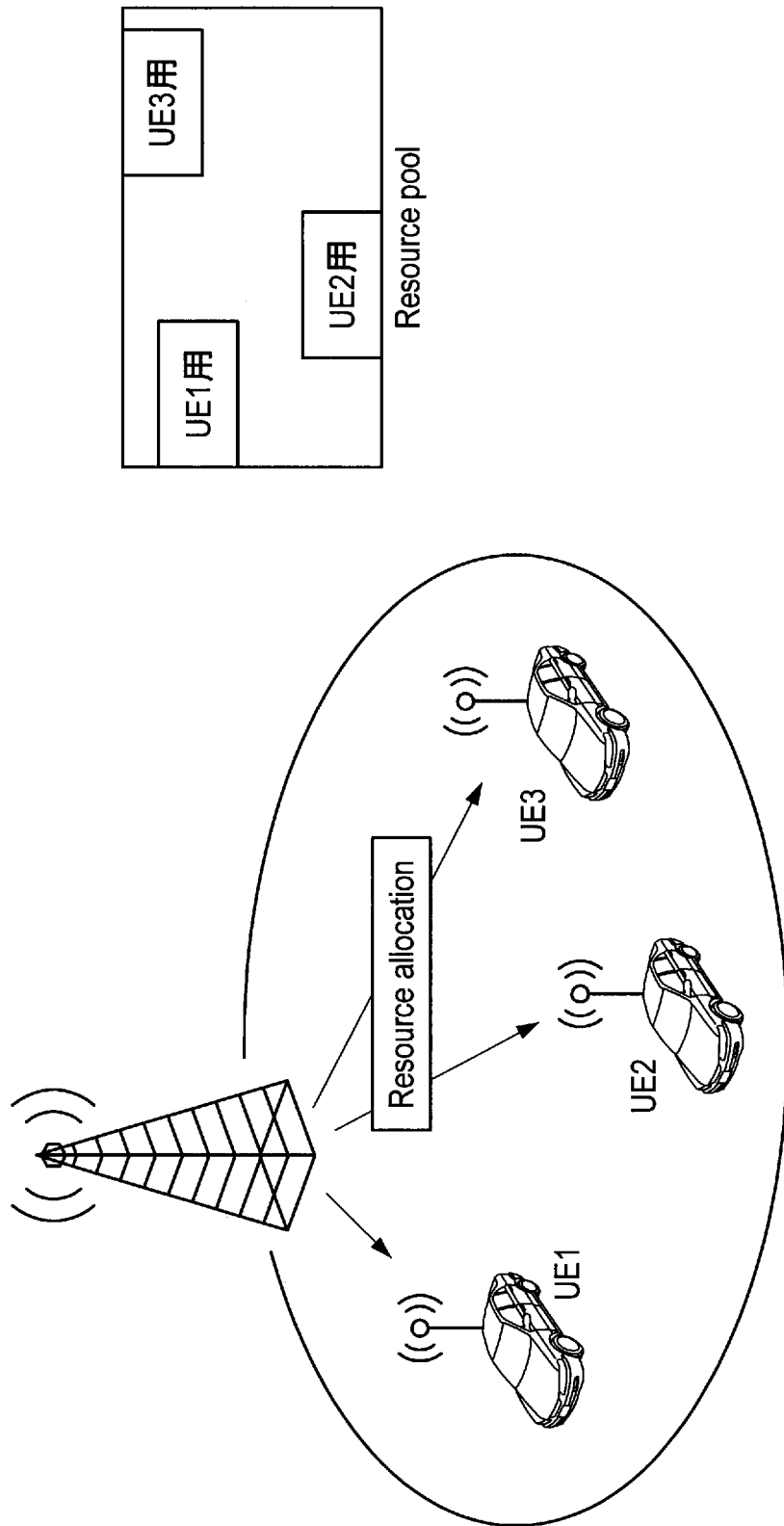
[図22]



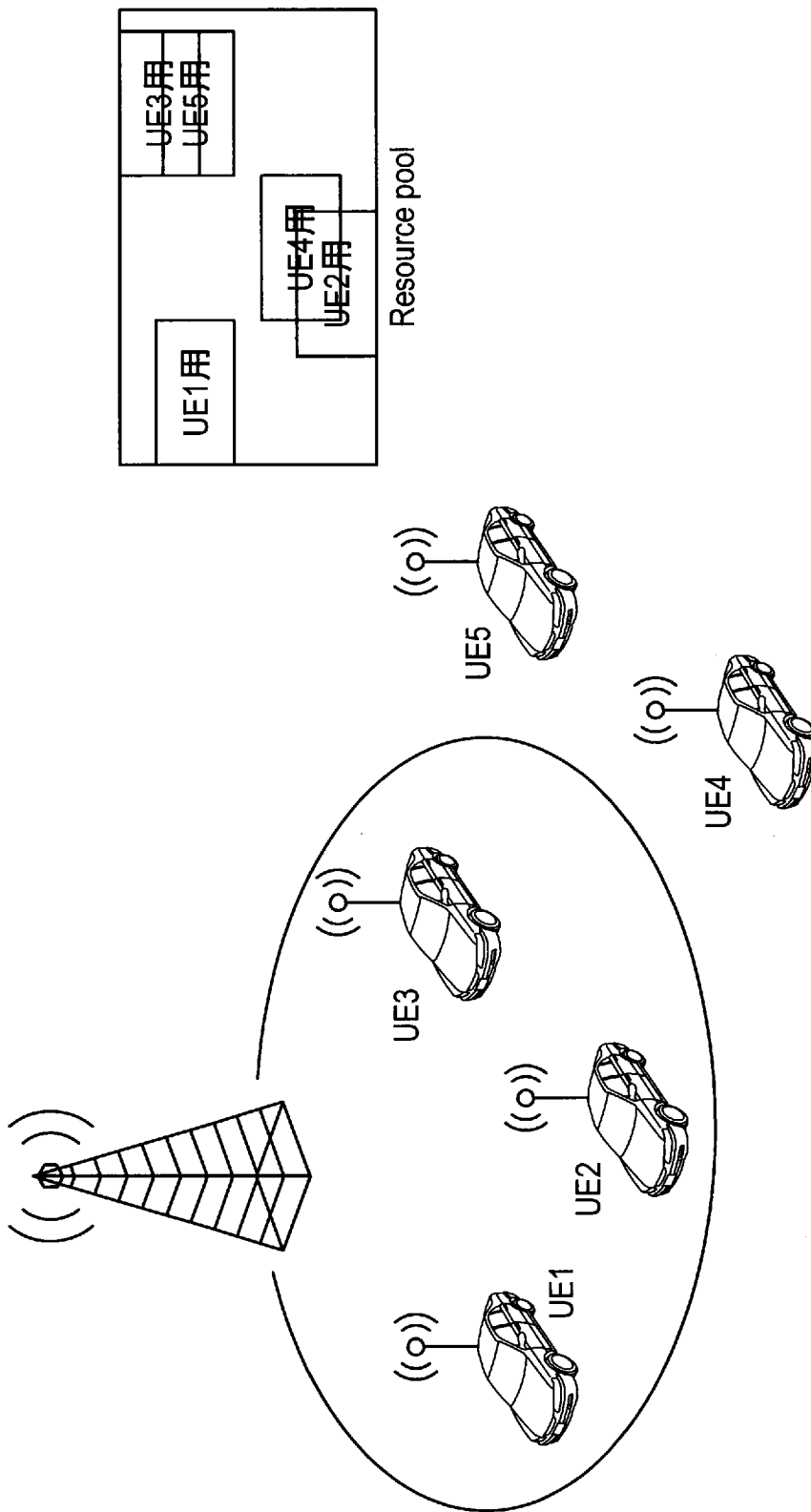
[図23]



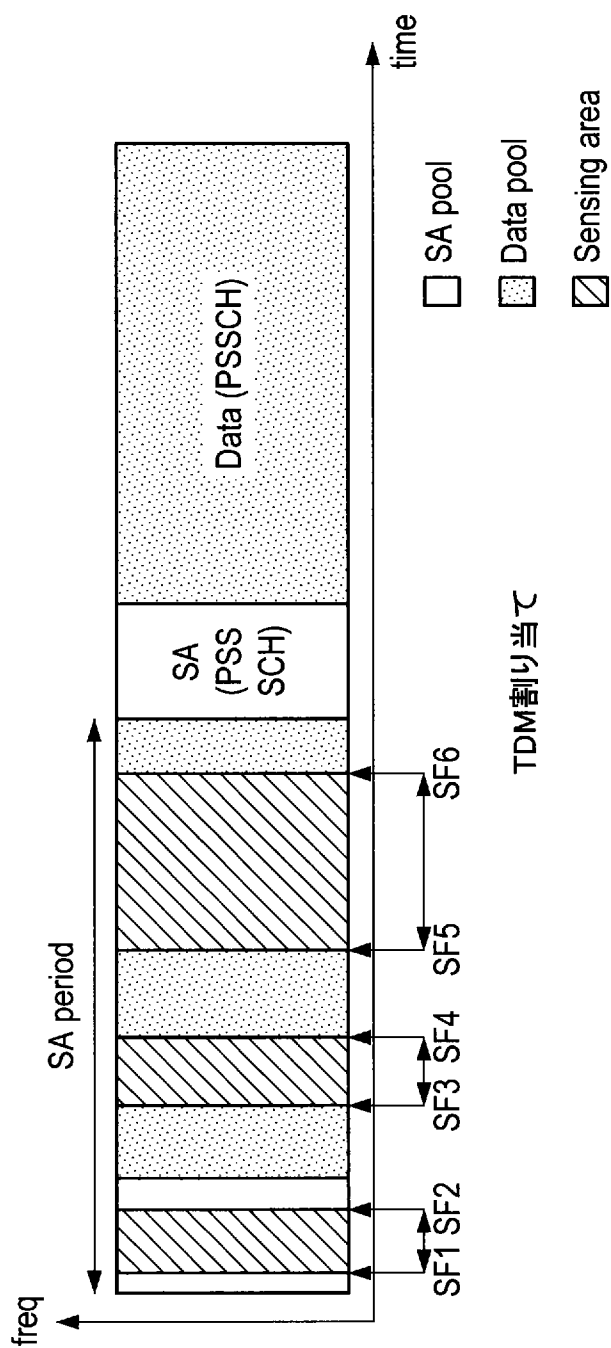
[図24]



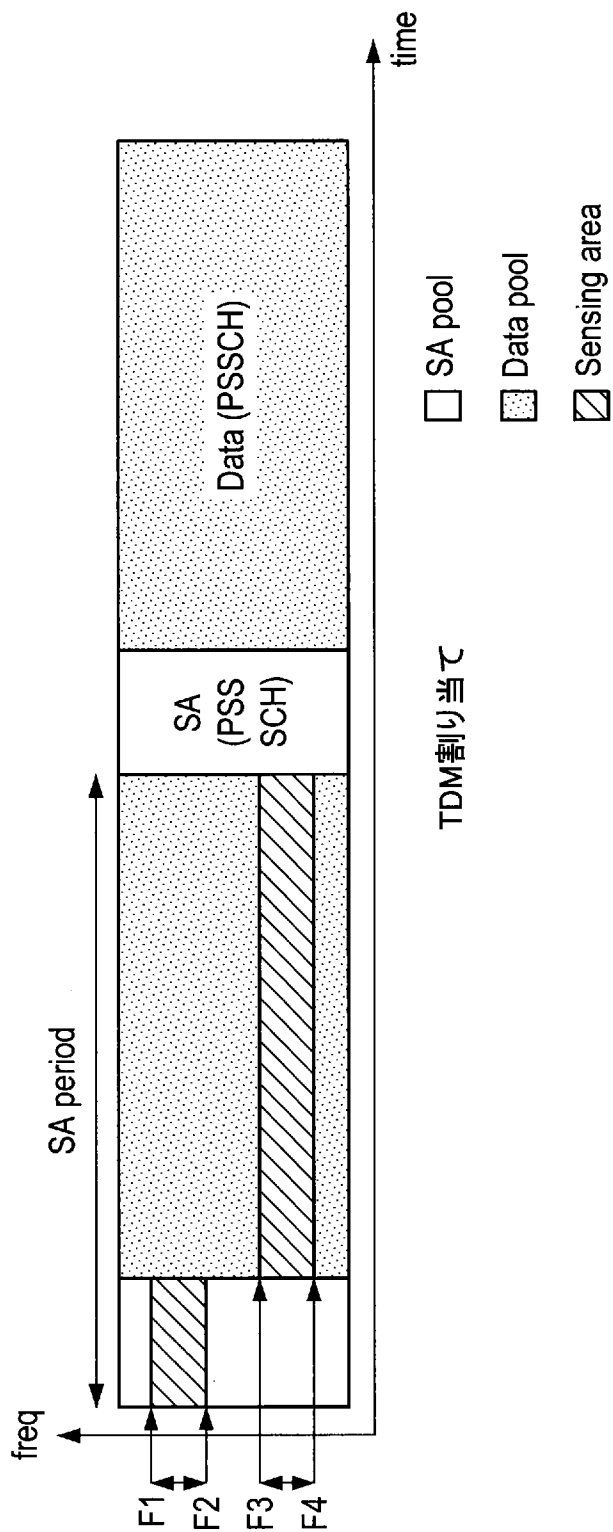
[図25]



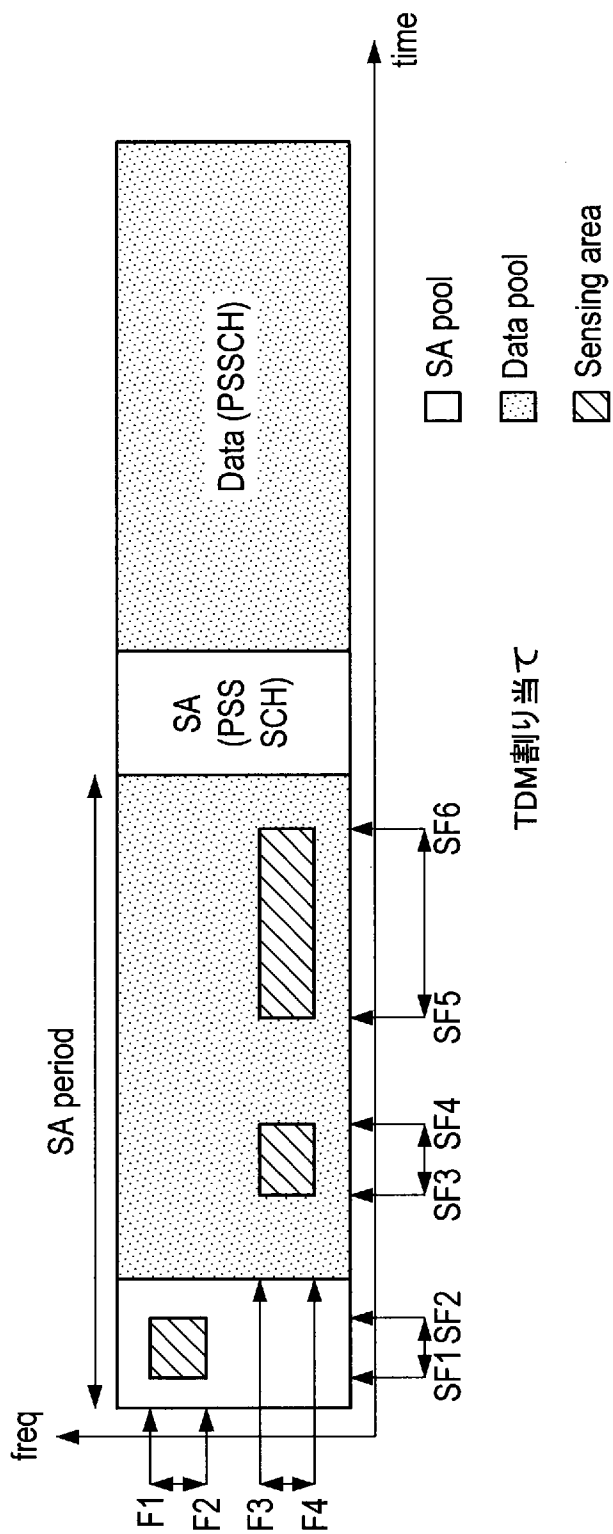
[図26]



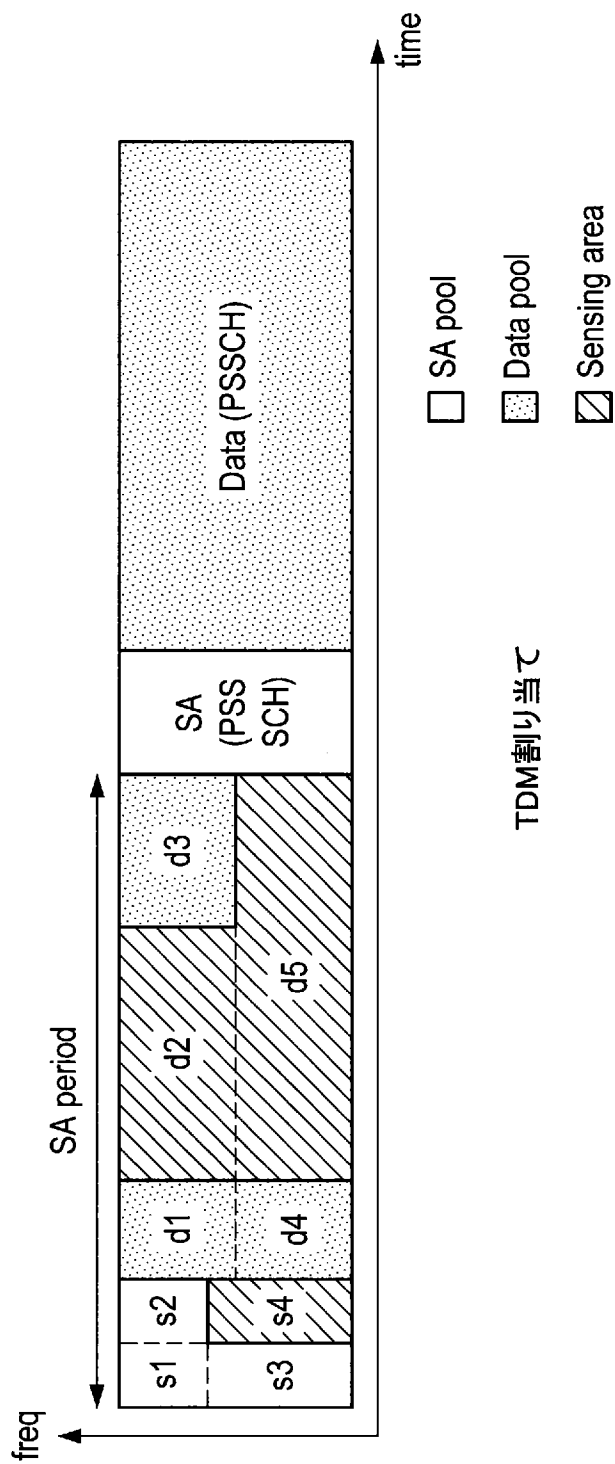
[図27]



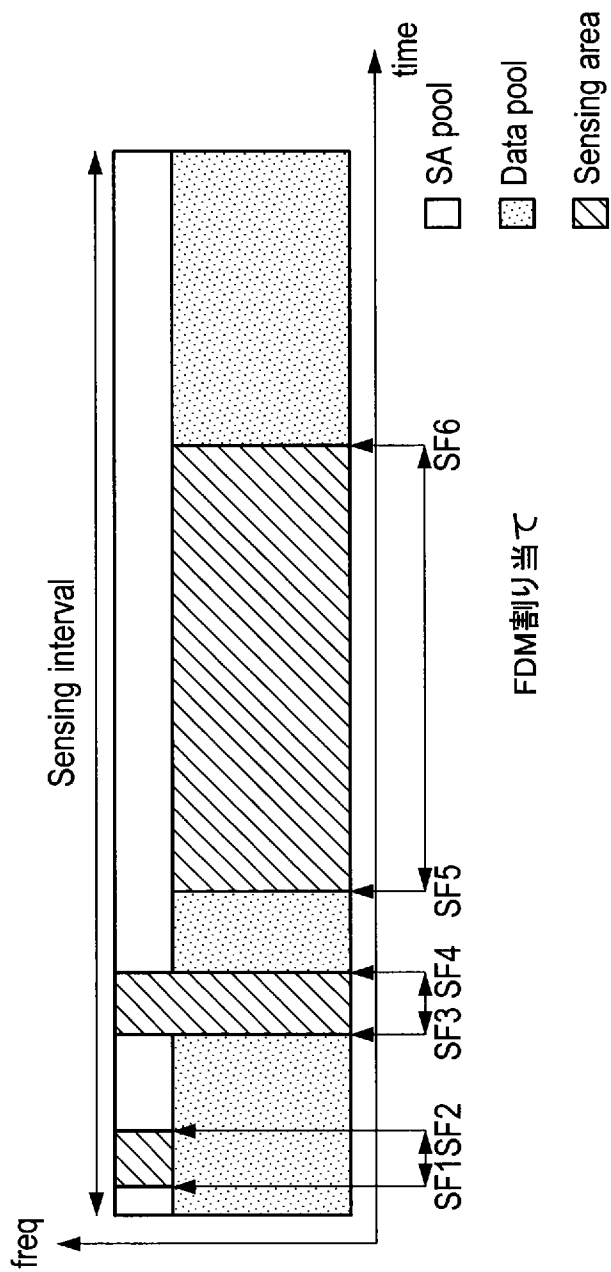
[図28]



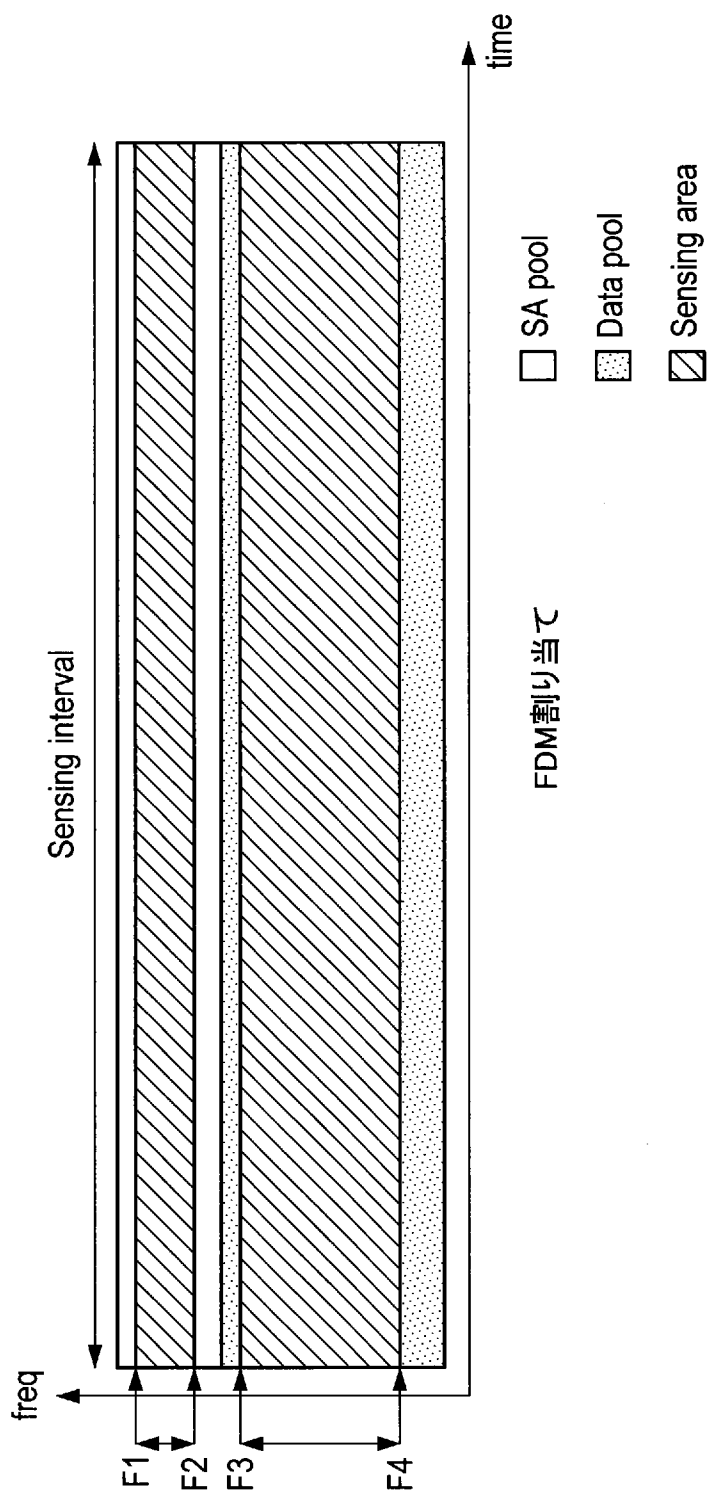
[図29]



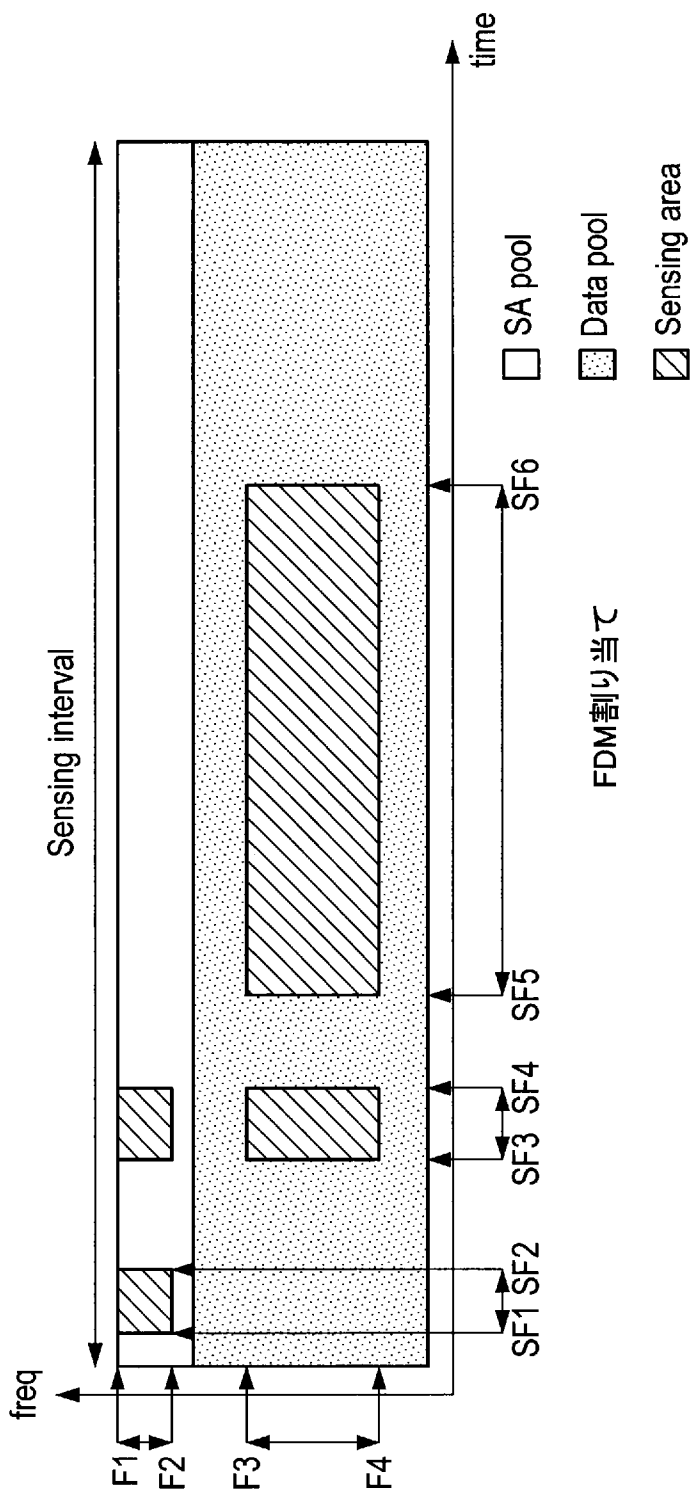
[図30]



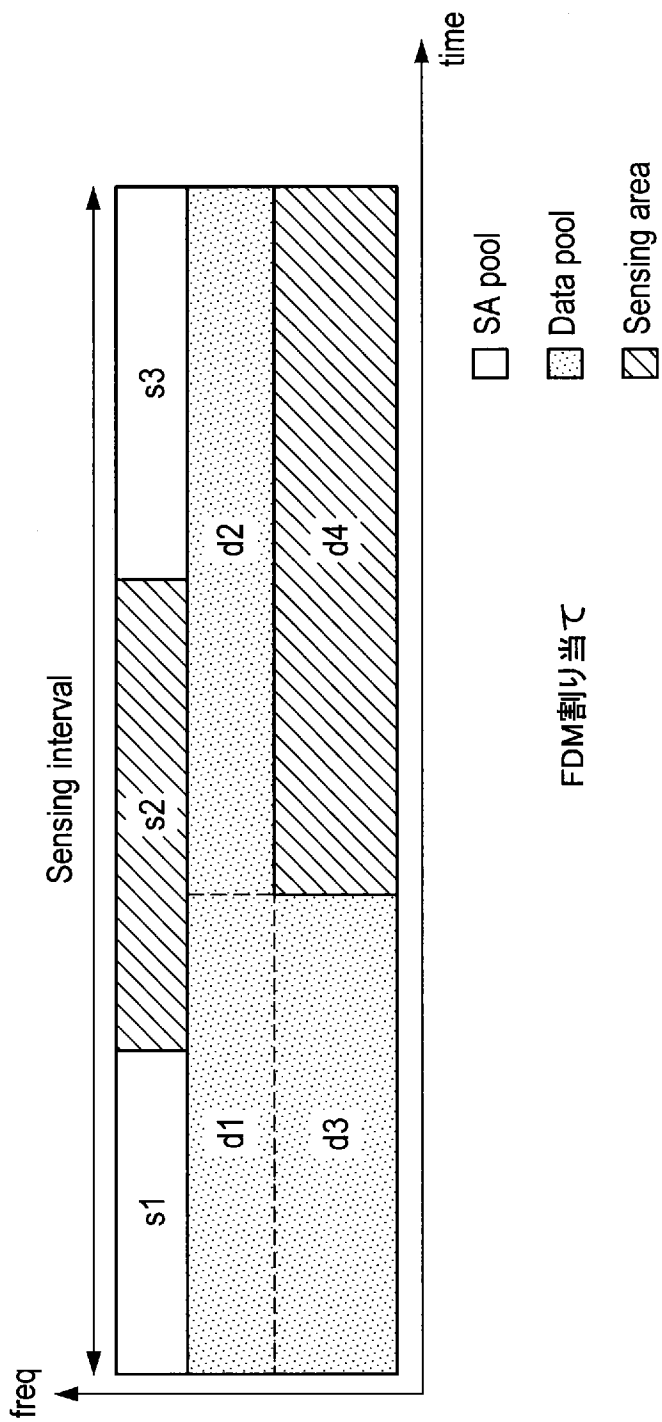
[図31]



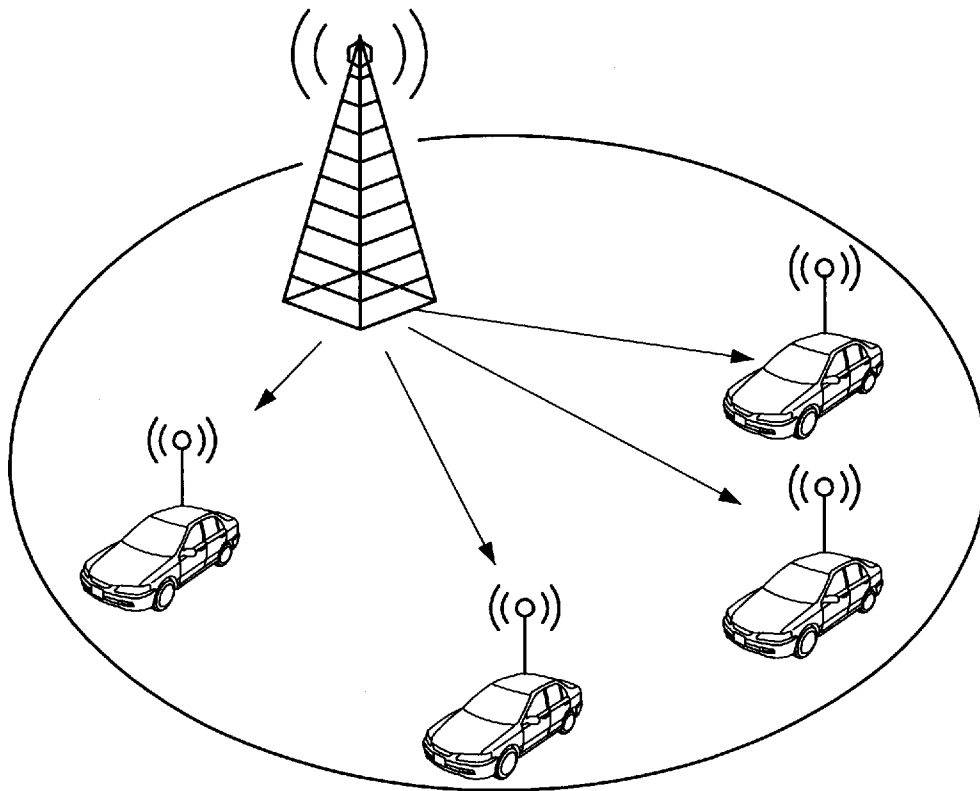
[図32]



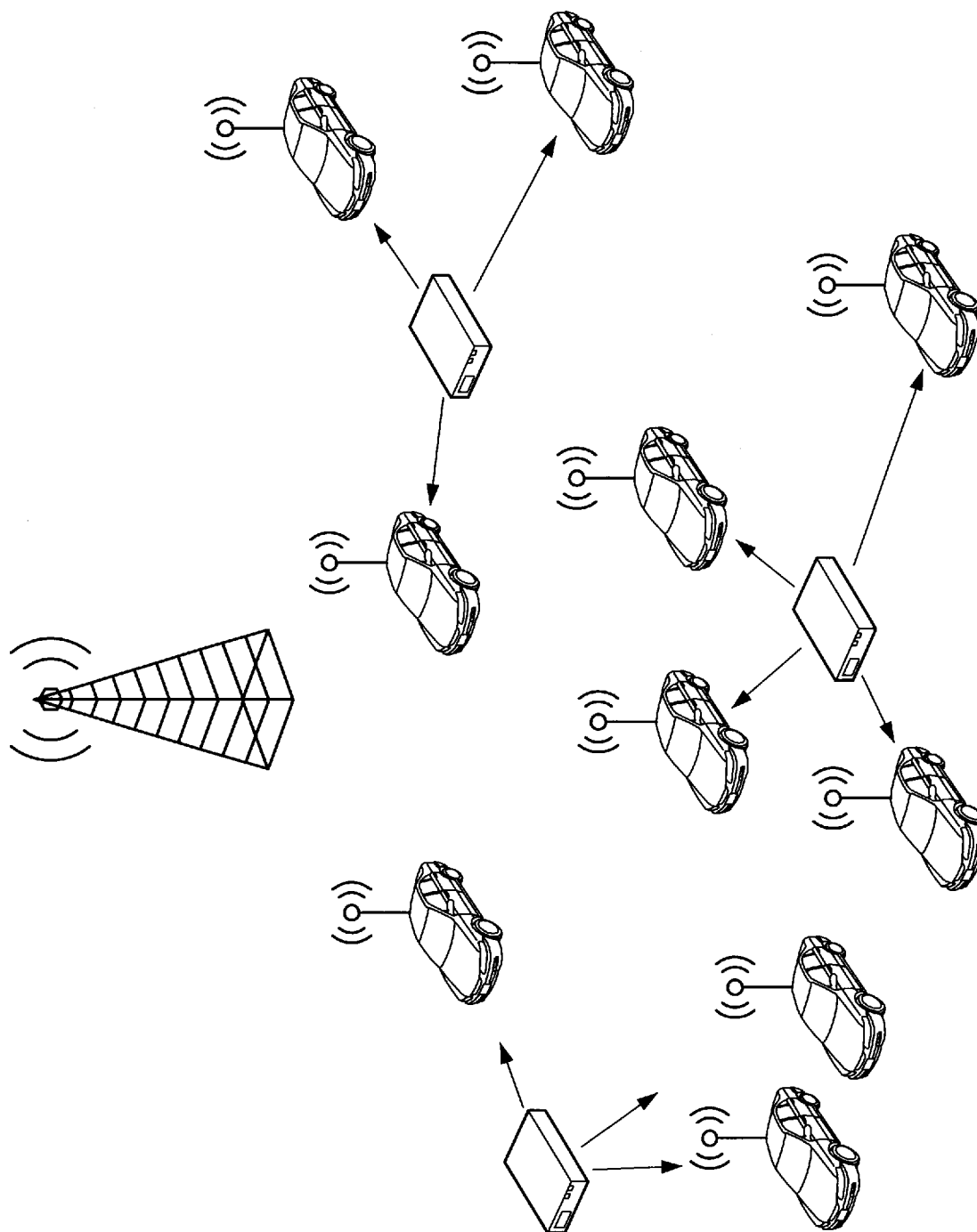
[図33]



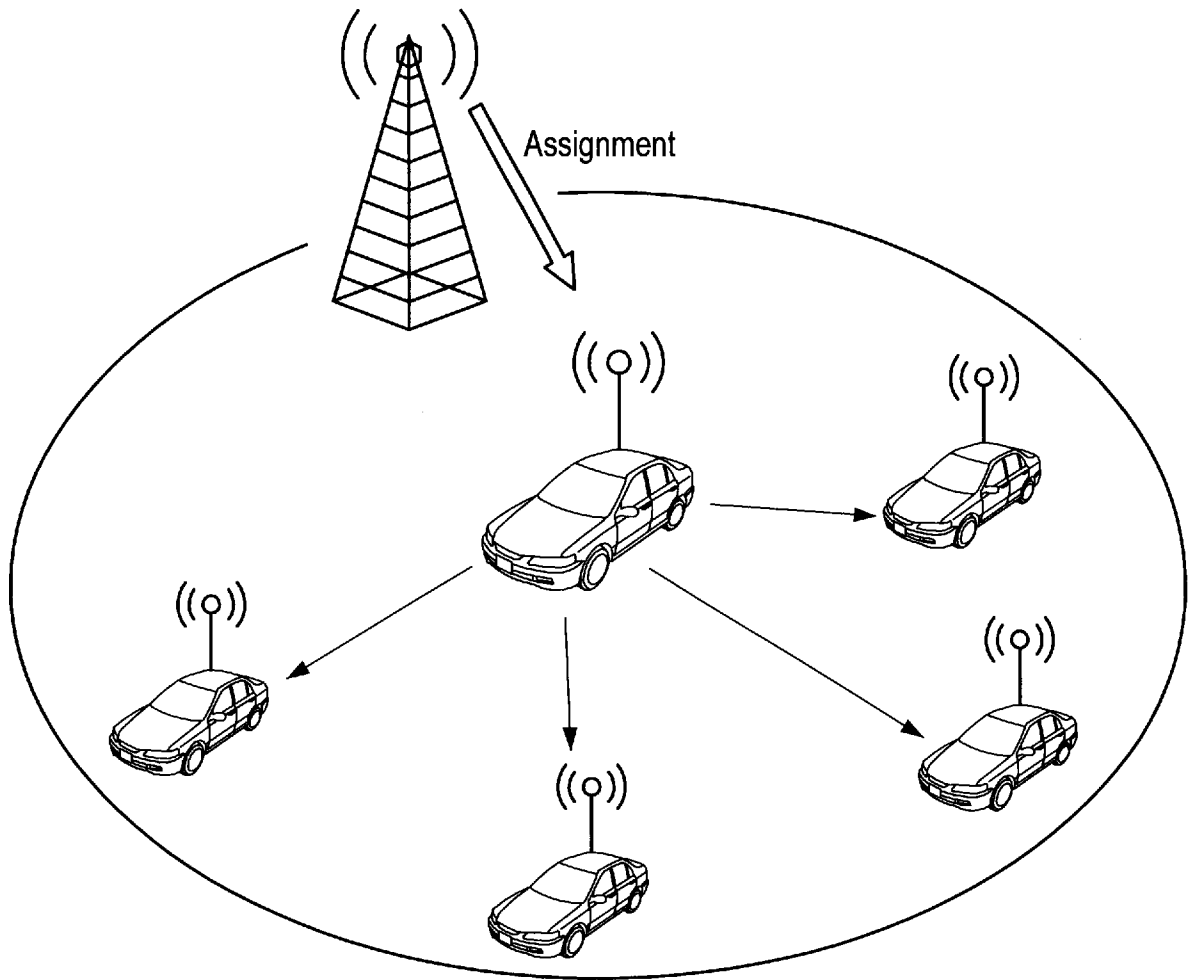
[図34]



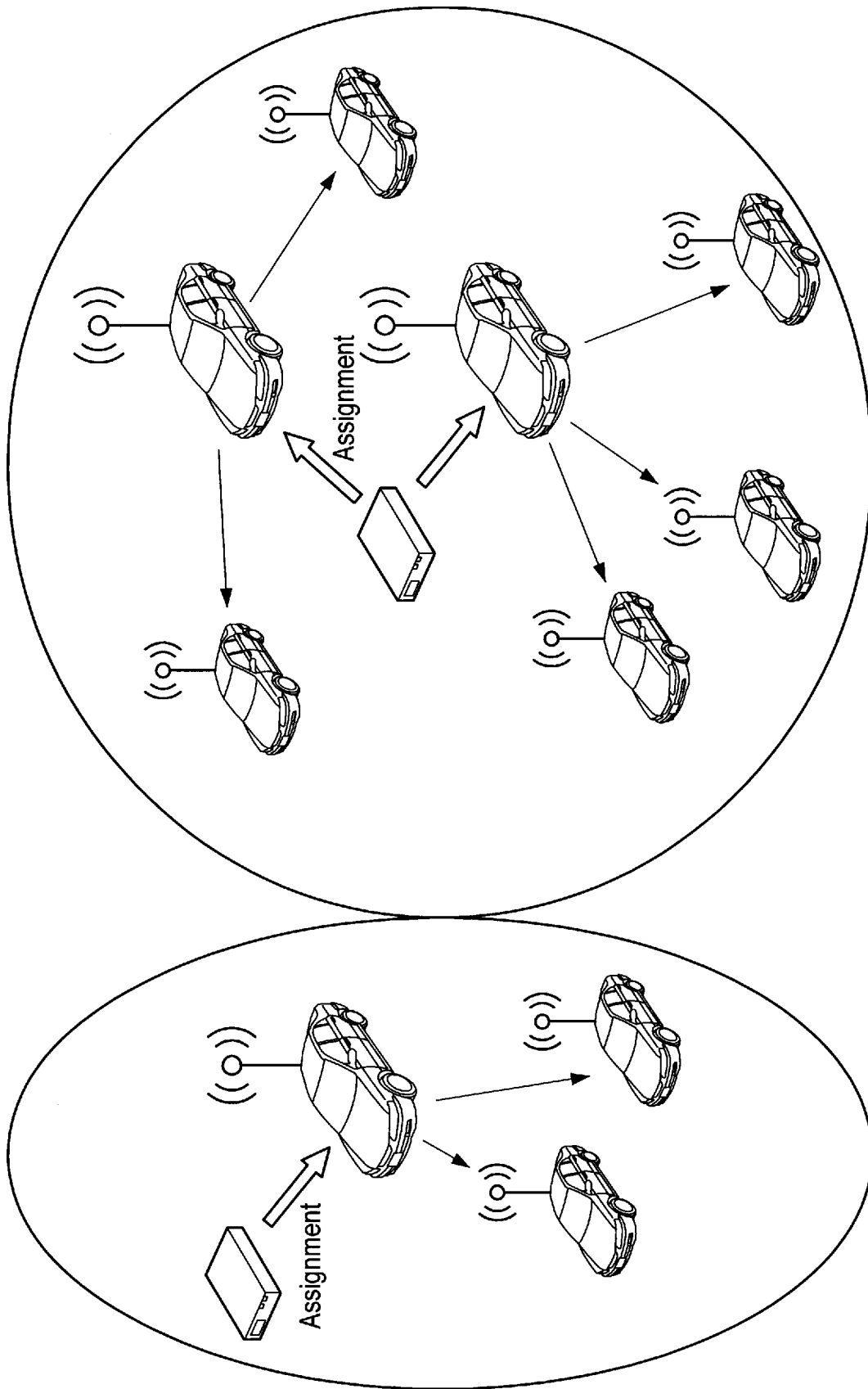
[図35]



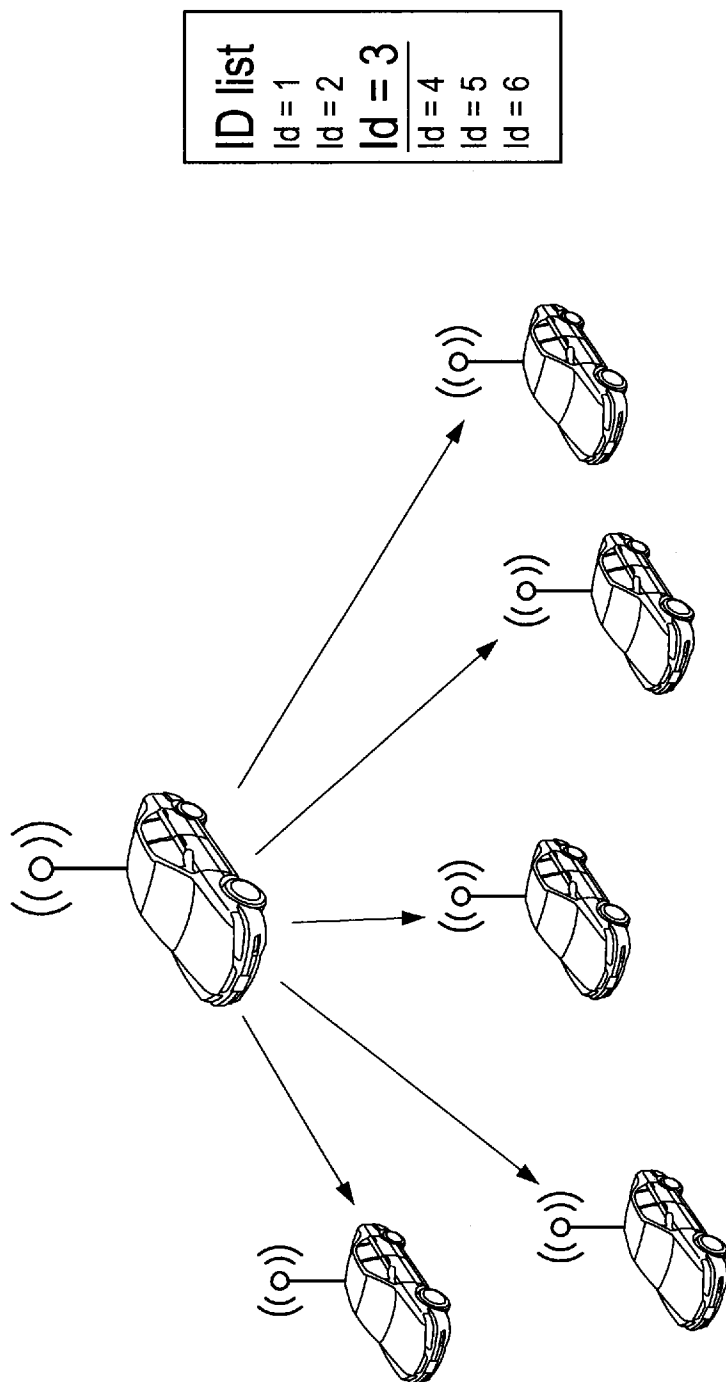
[図36]



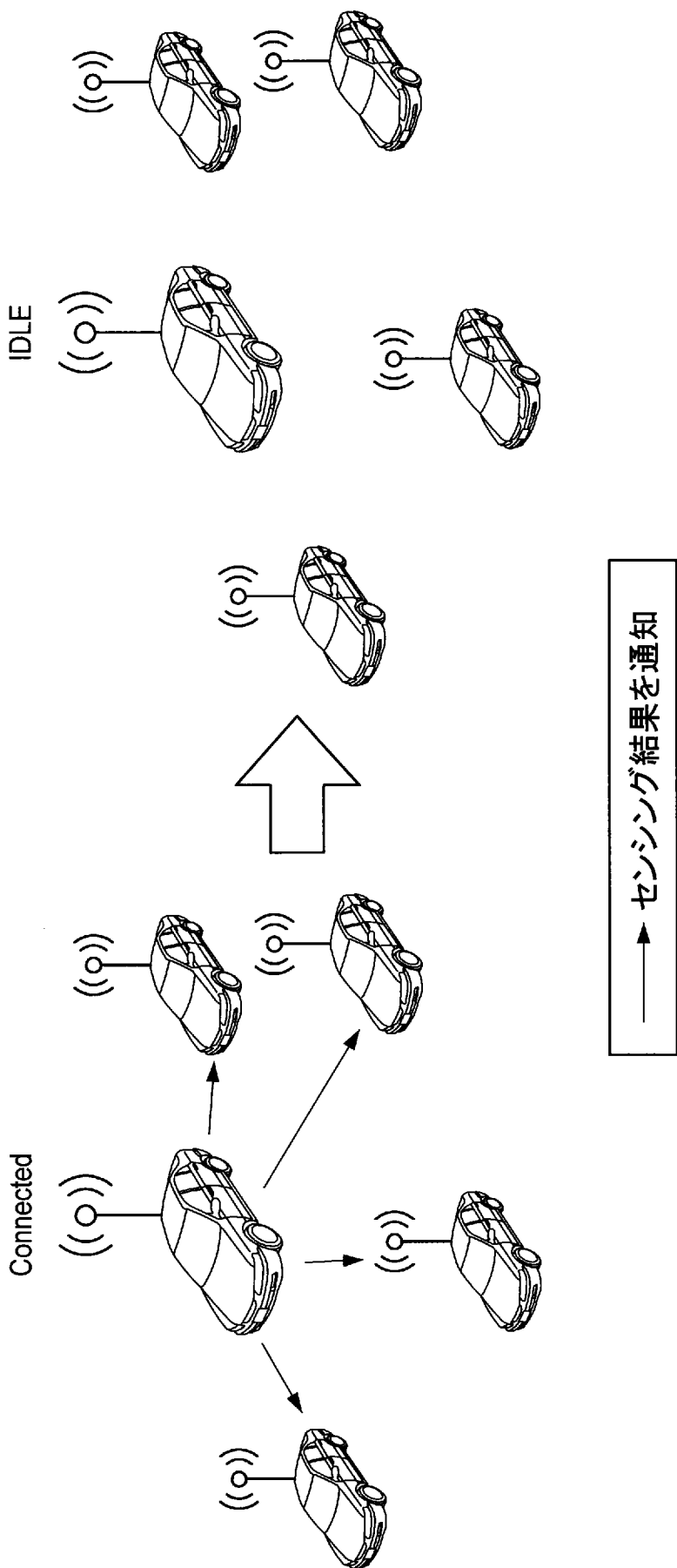
[図37]



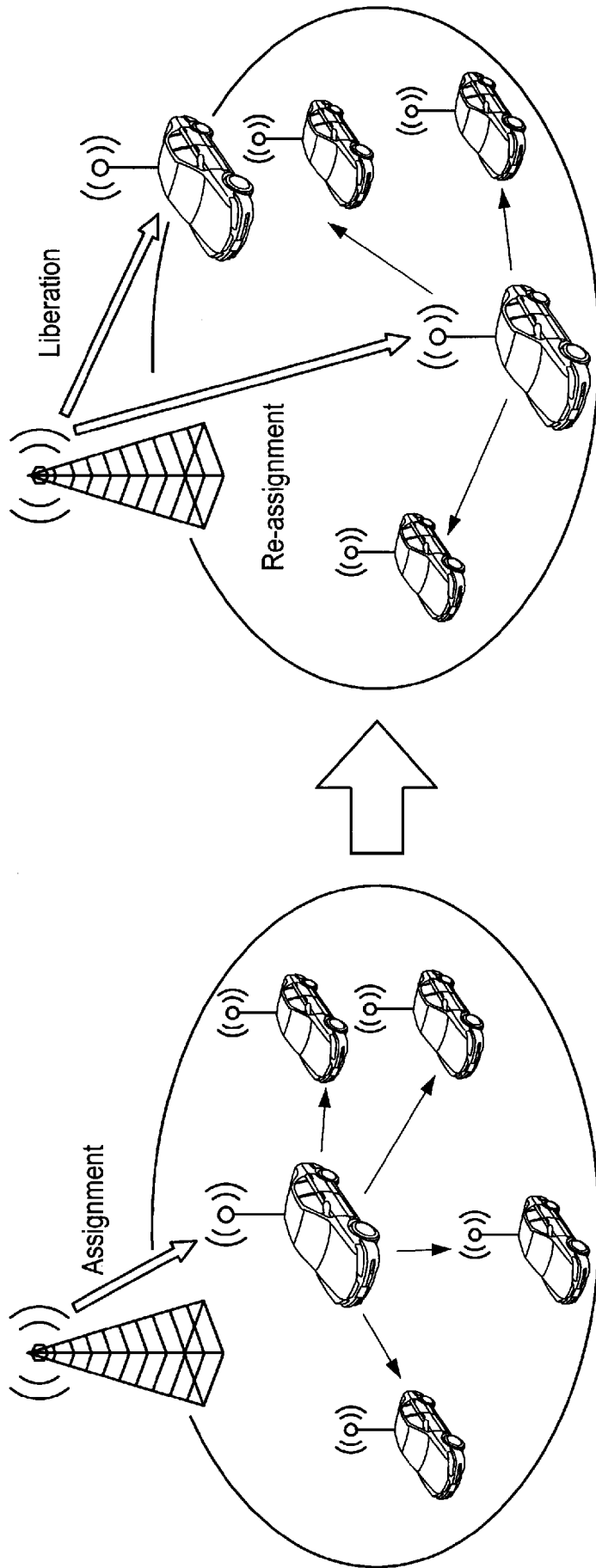
[図38]



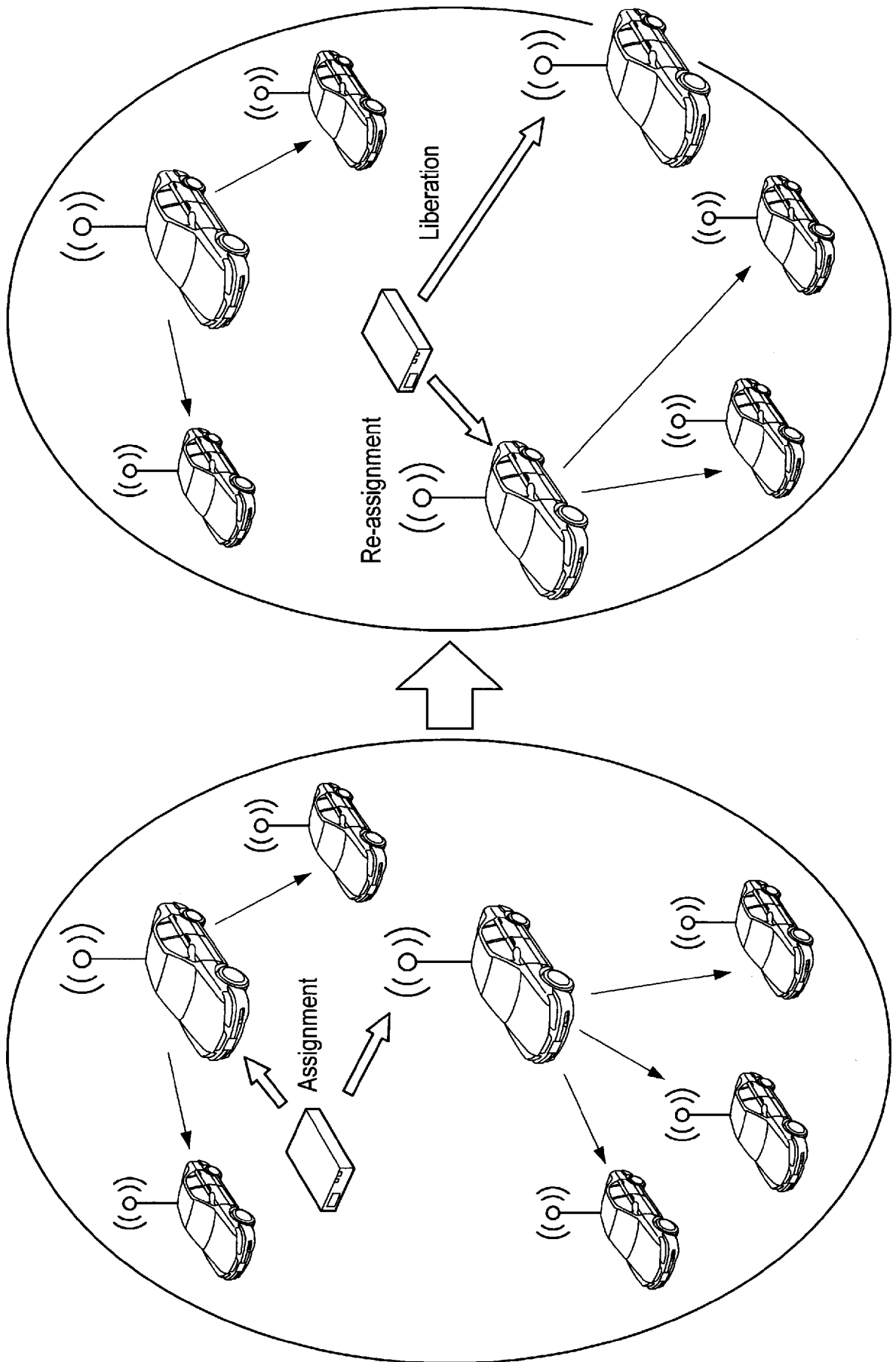
[図39]



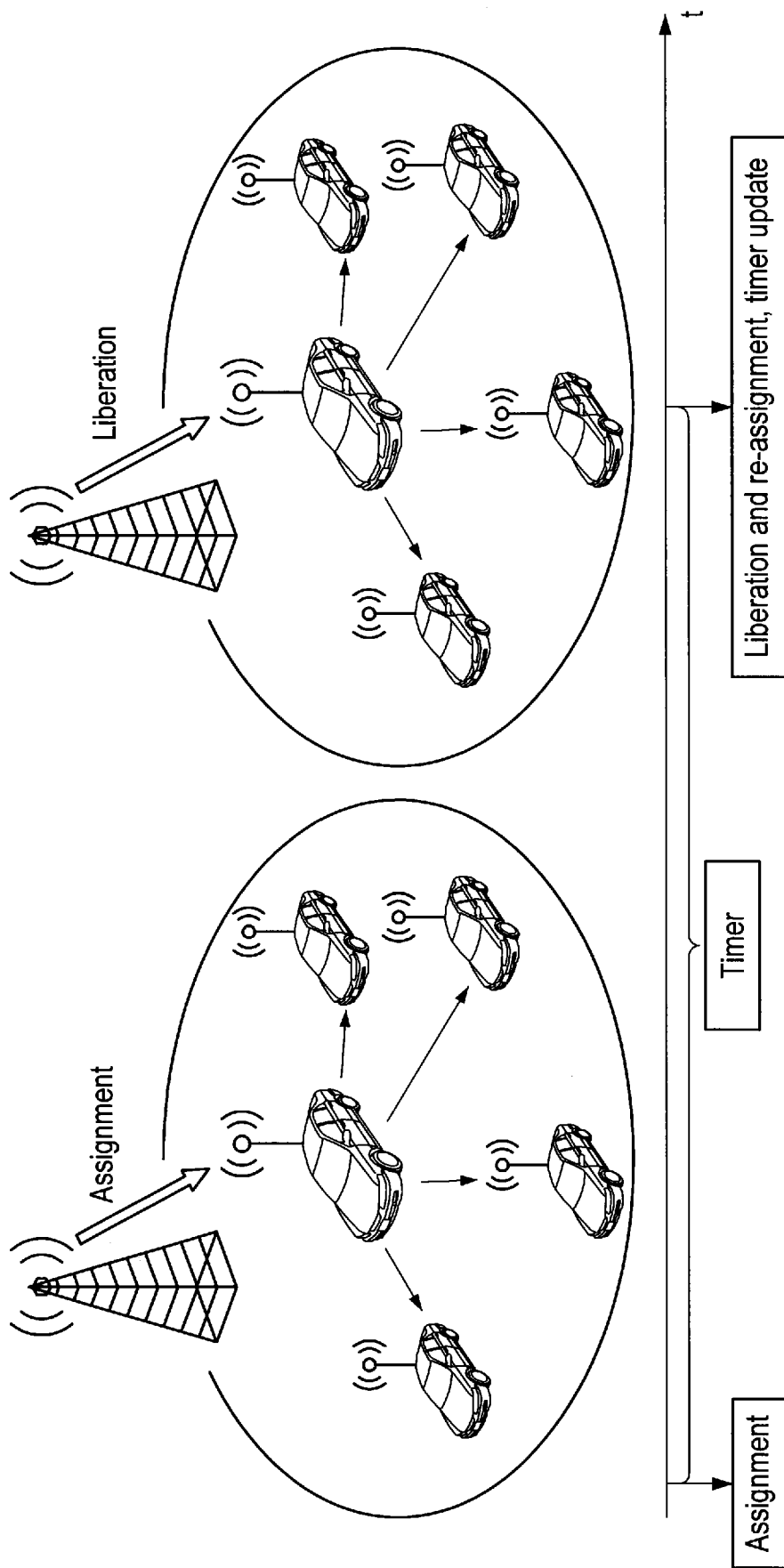
[図40]



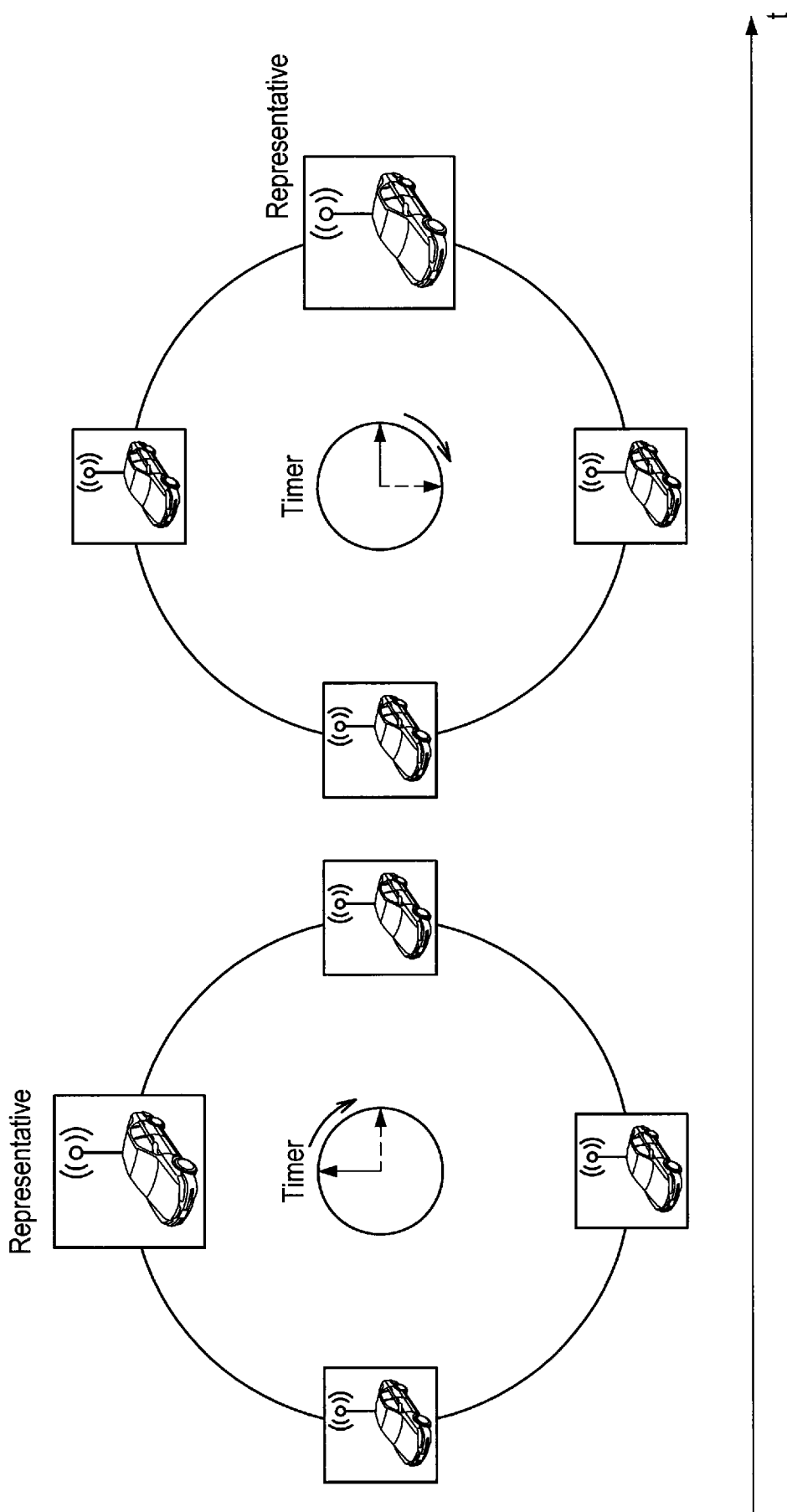
[図41]



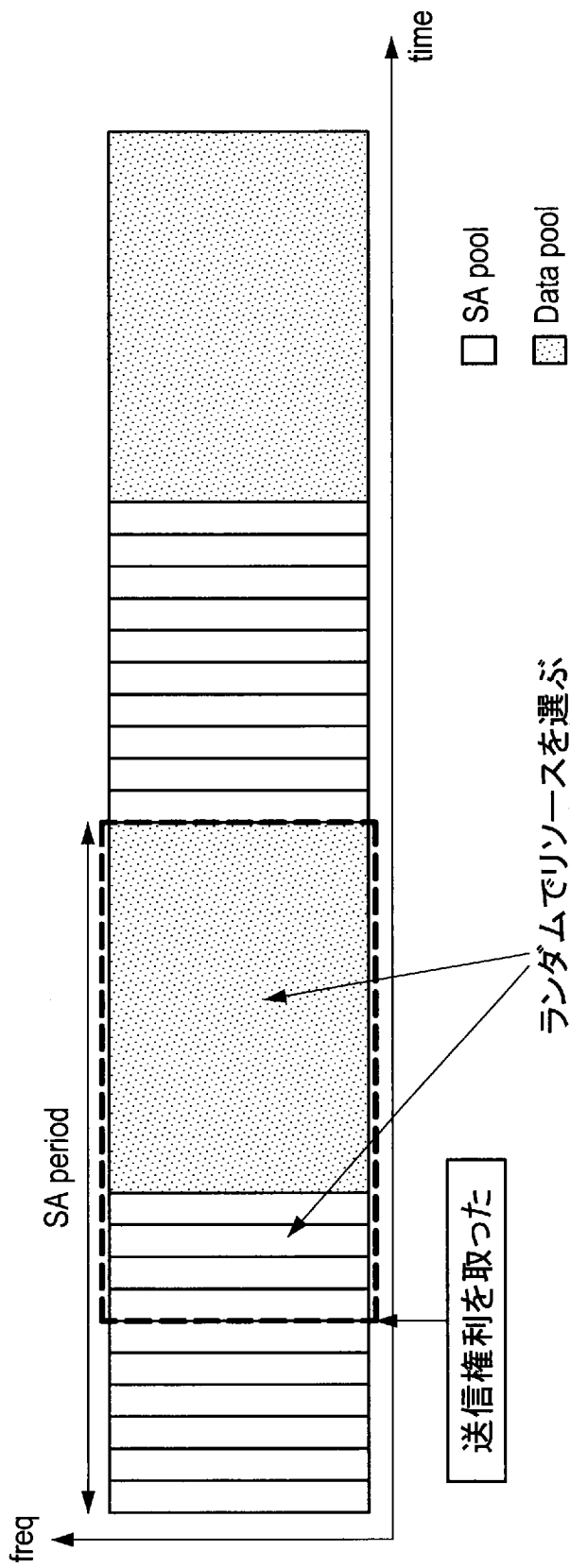
[図42]



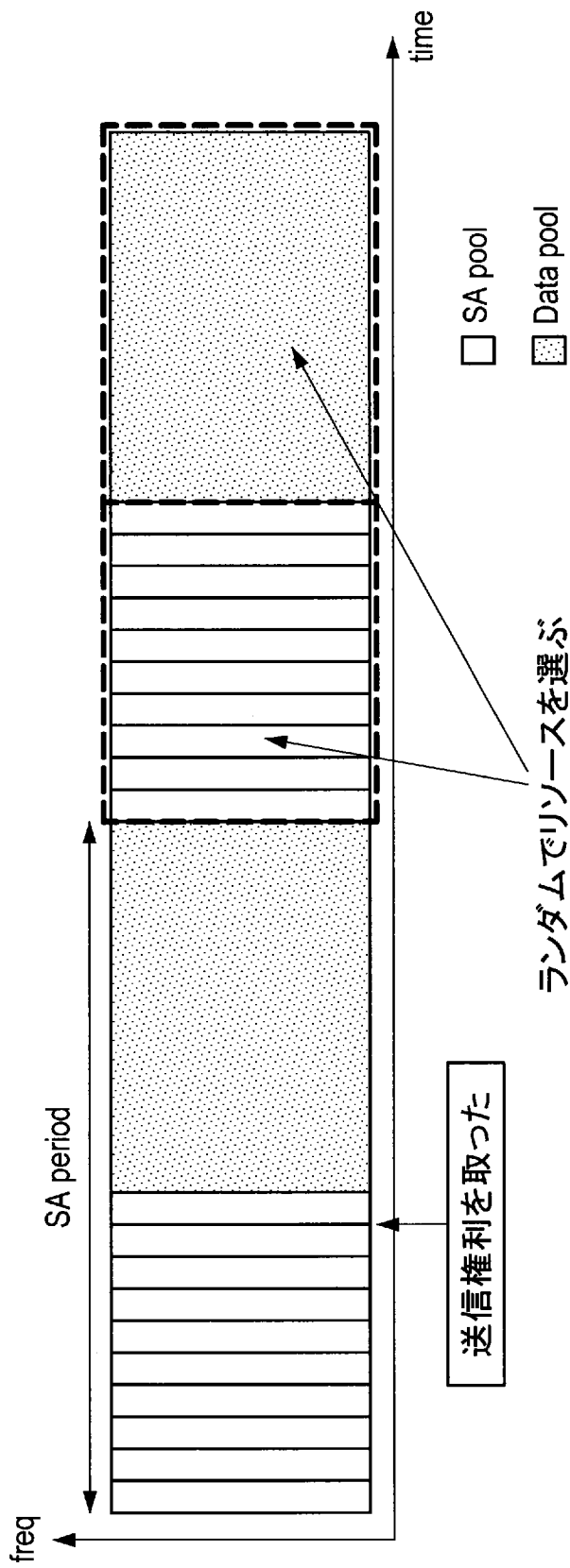
[図43]



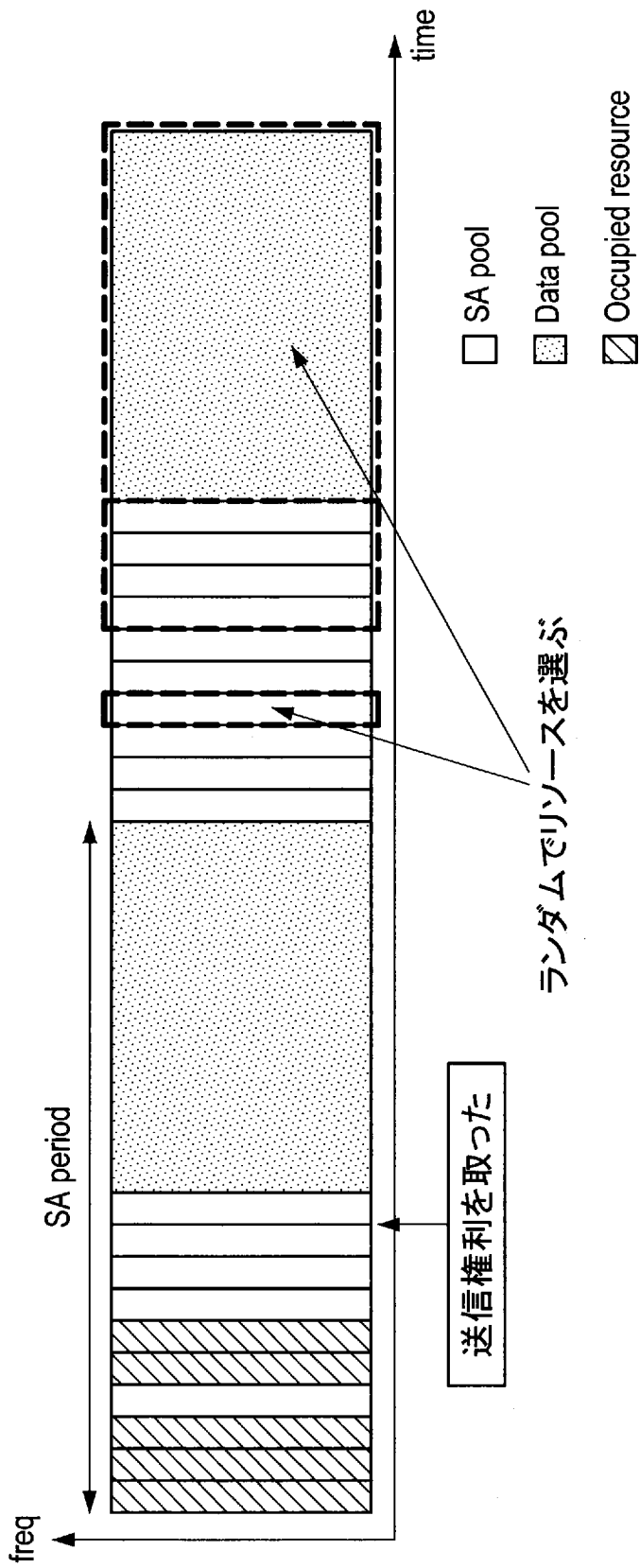
[図44]



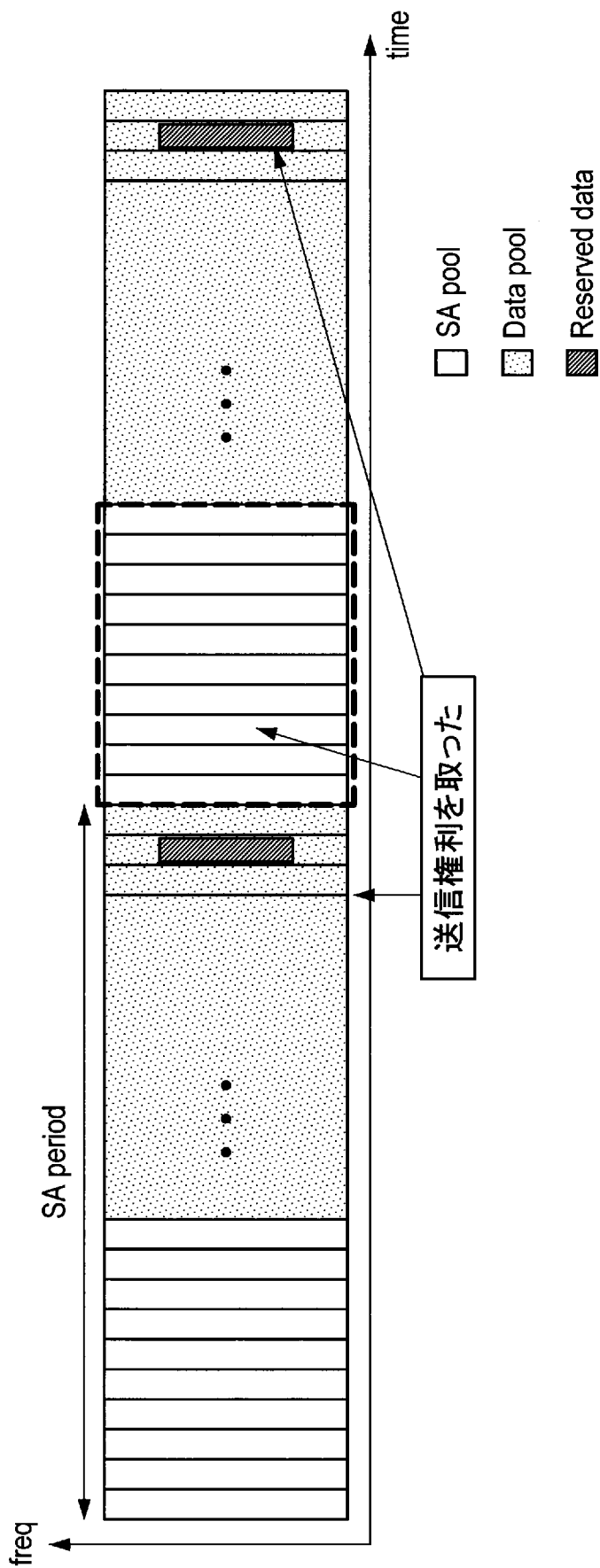
[図45]



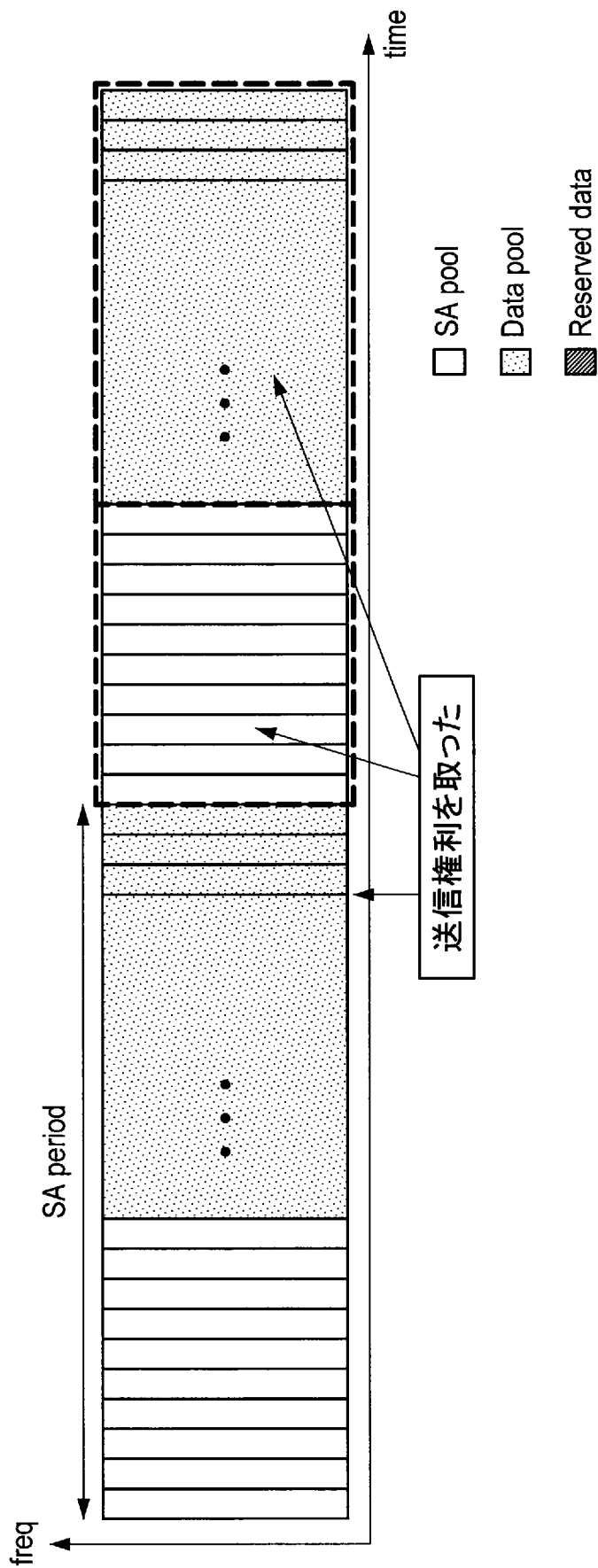
[図46]



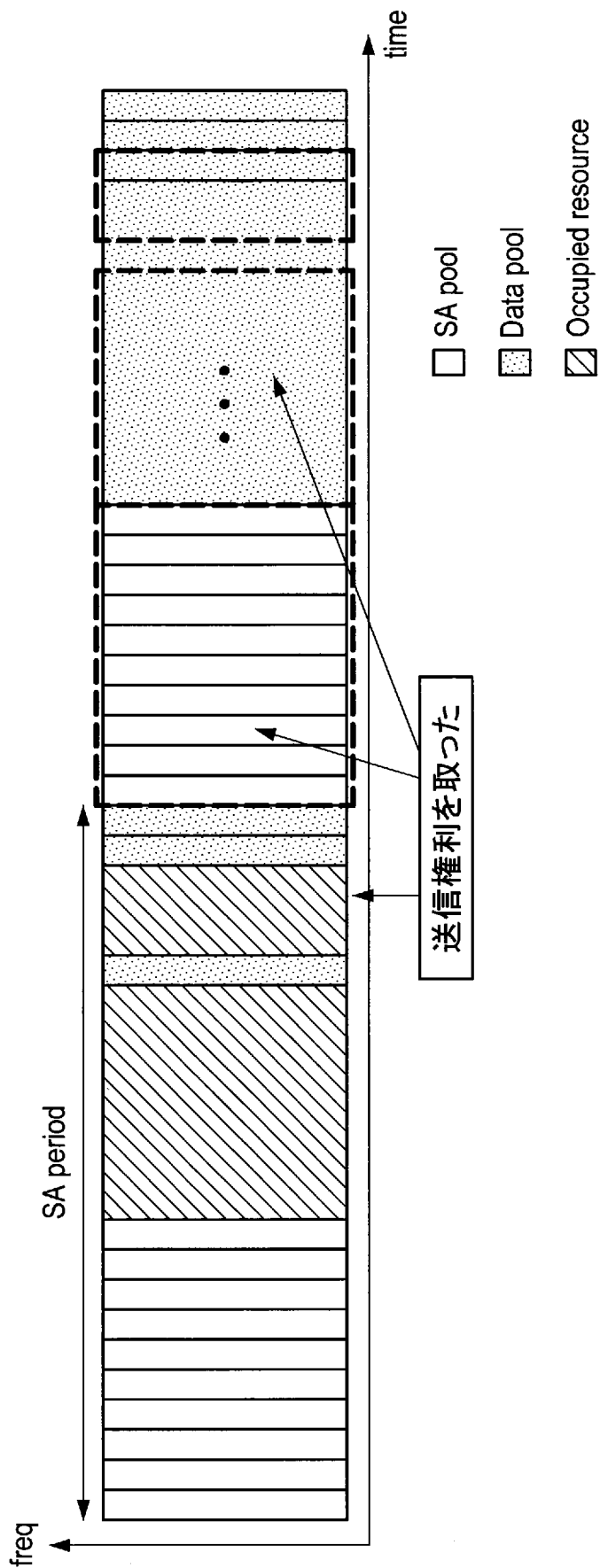
[図47]



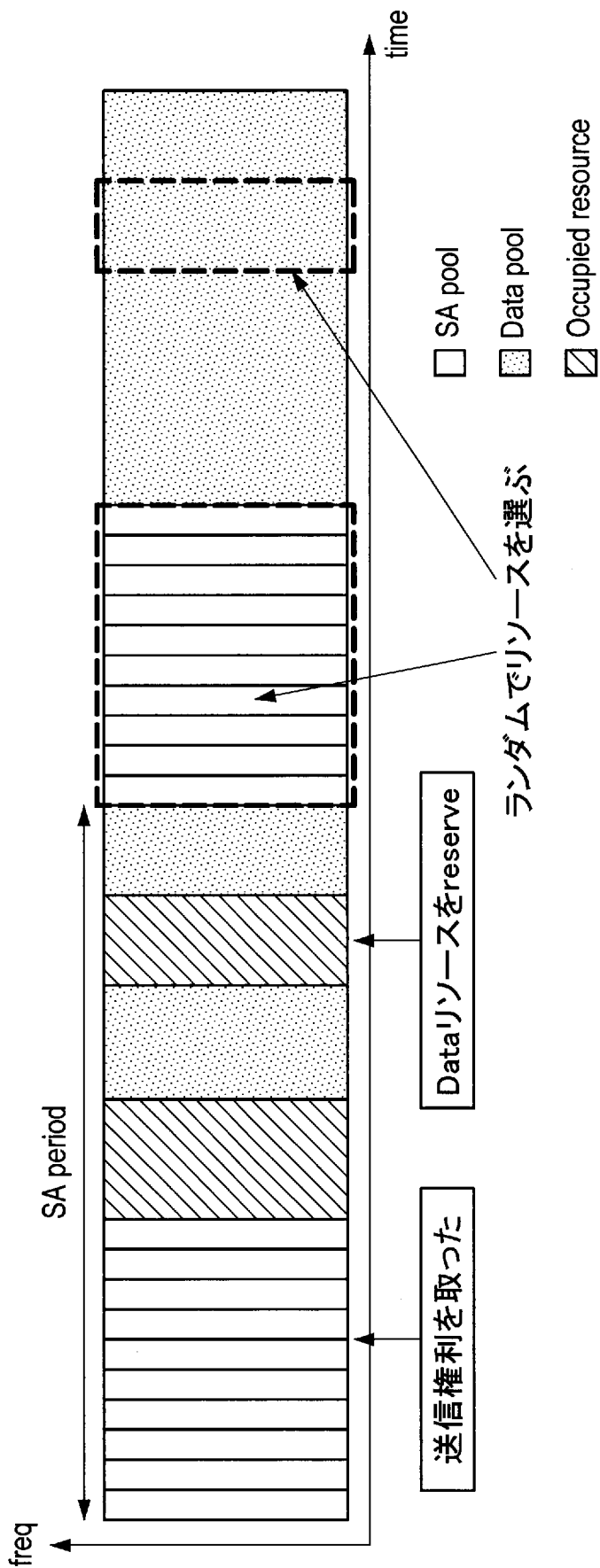
[図48]



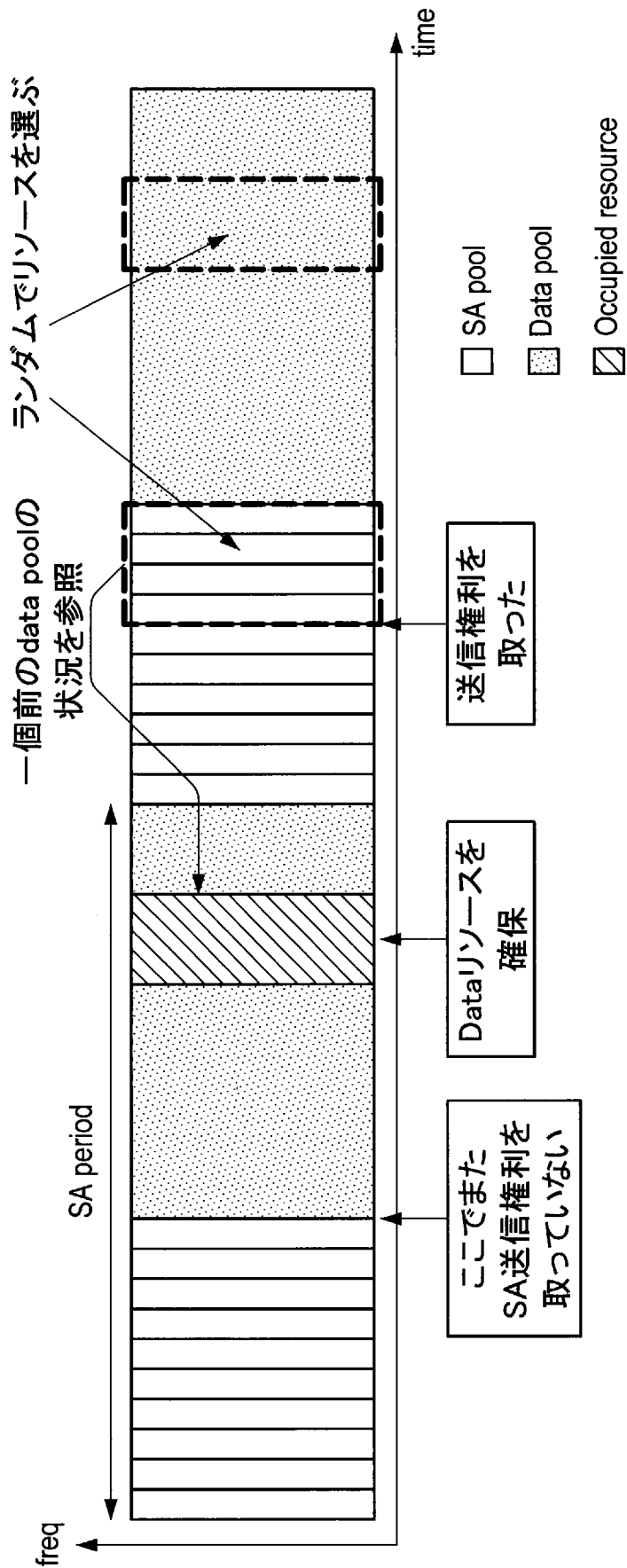
[図49]



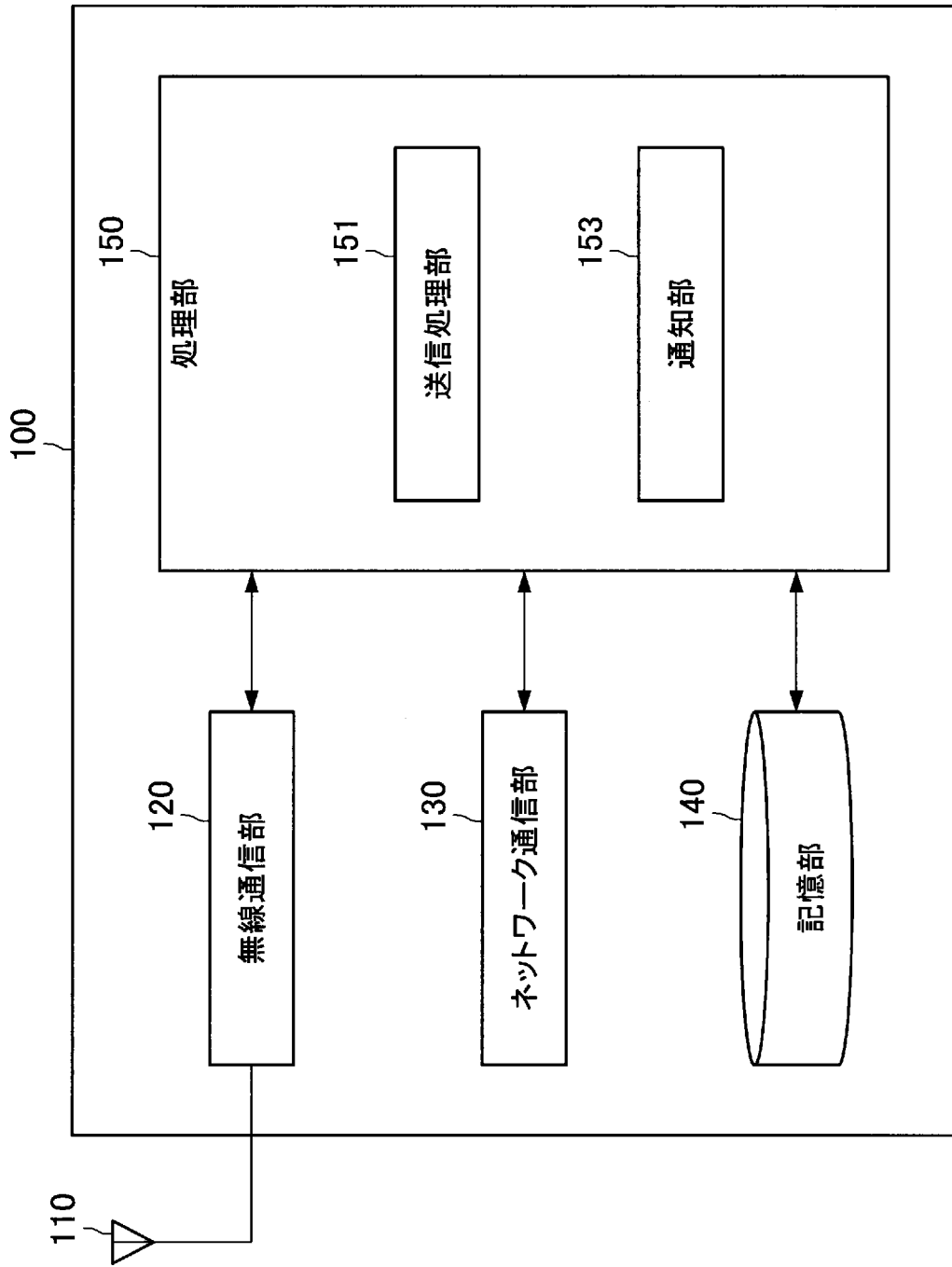
[図50]



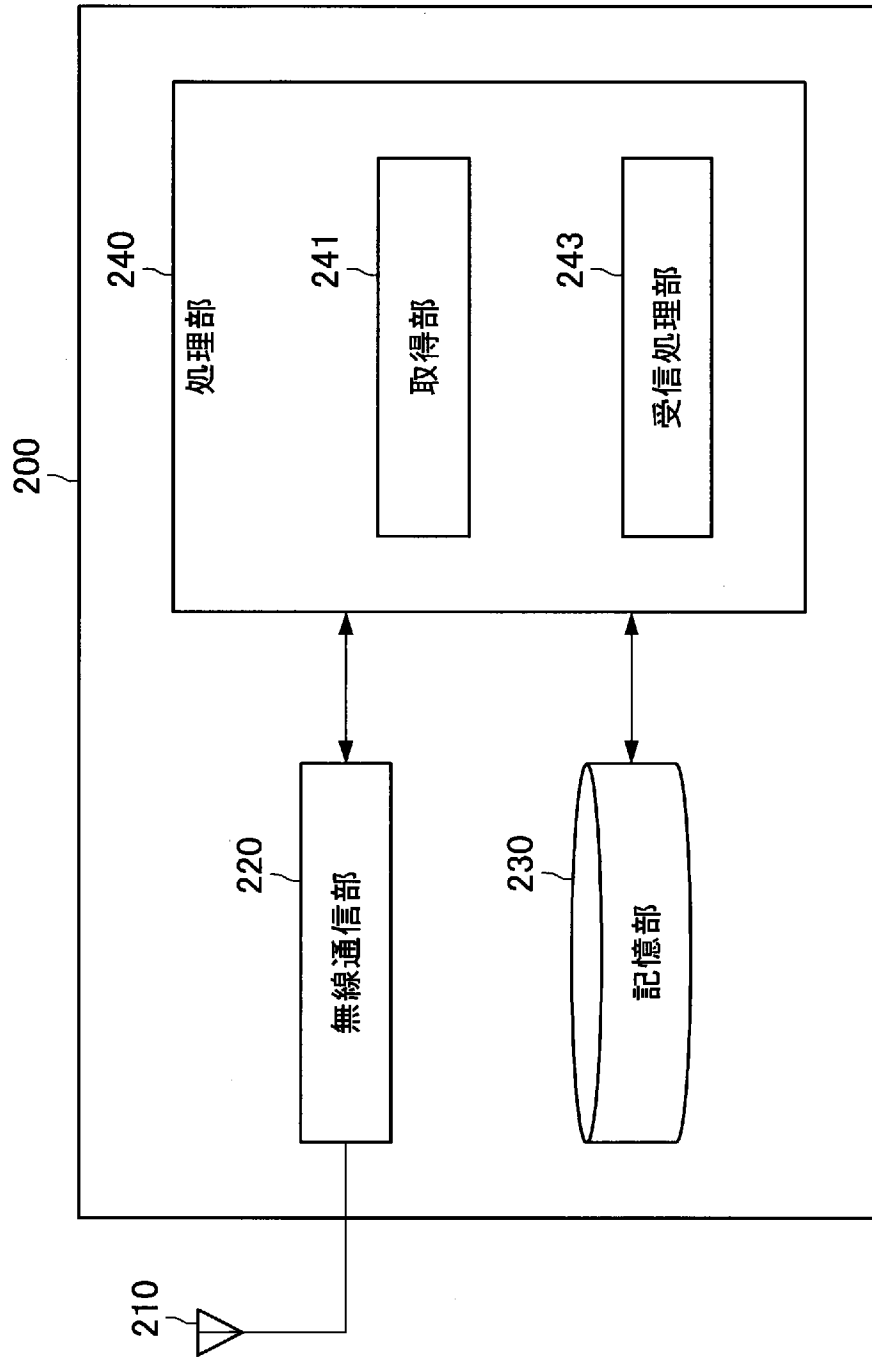
[図51]



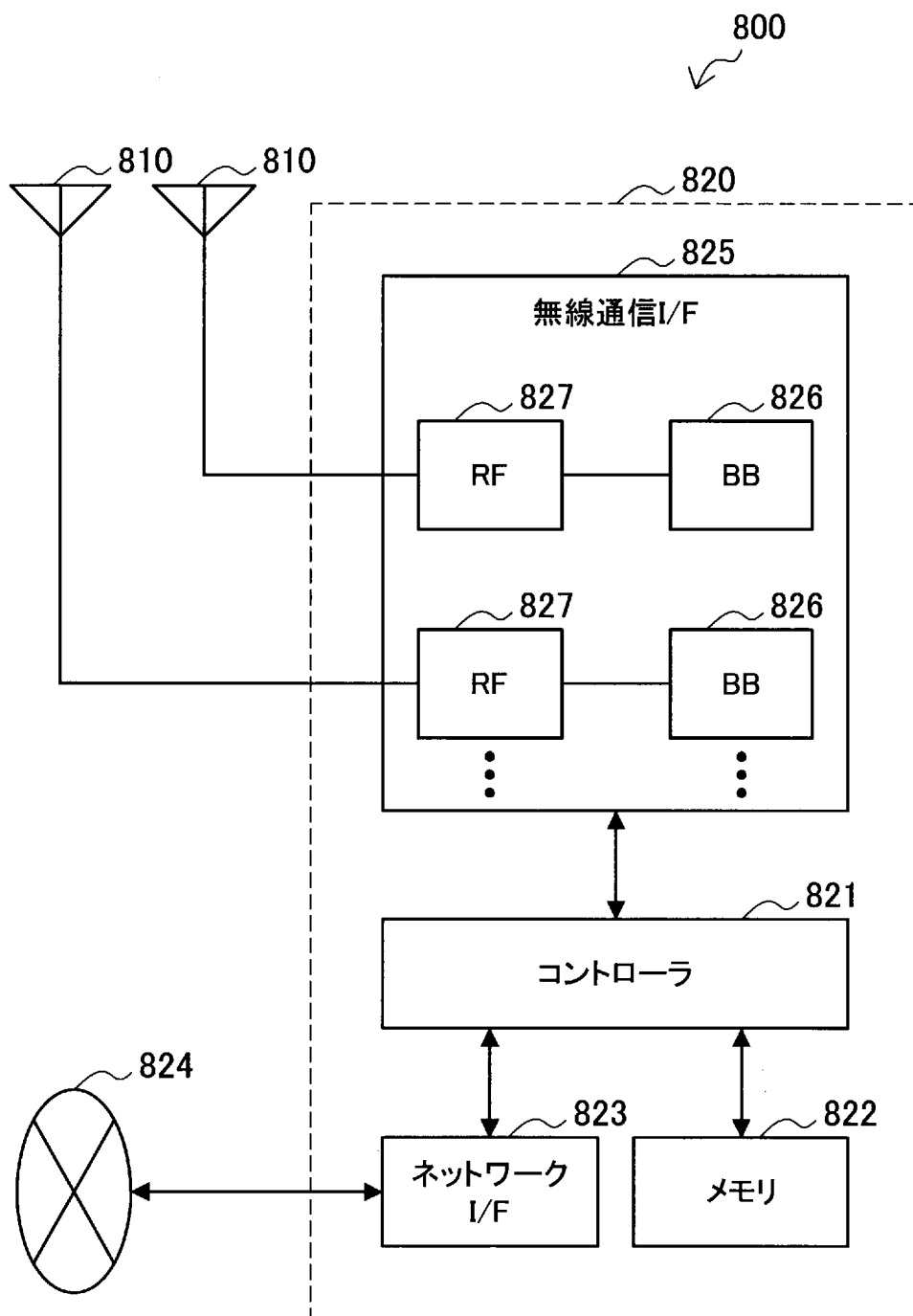
[図52]



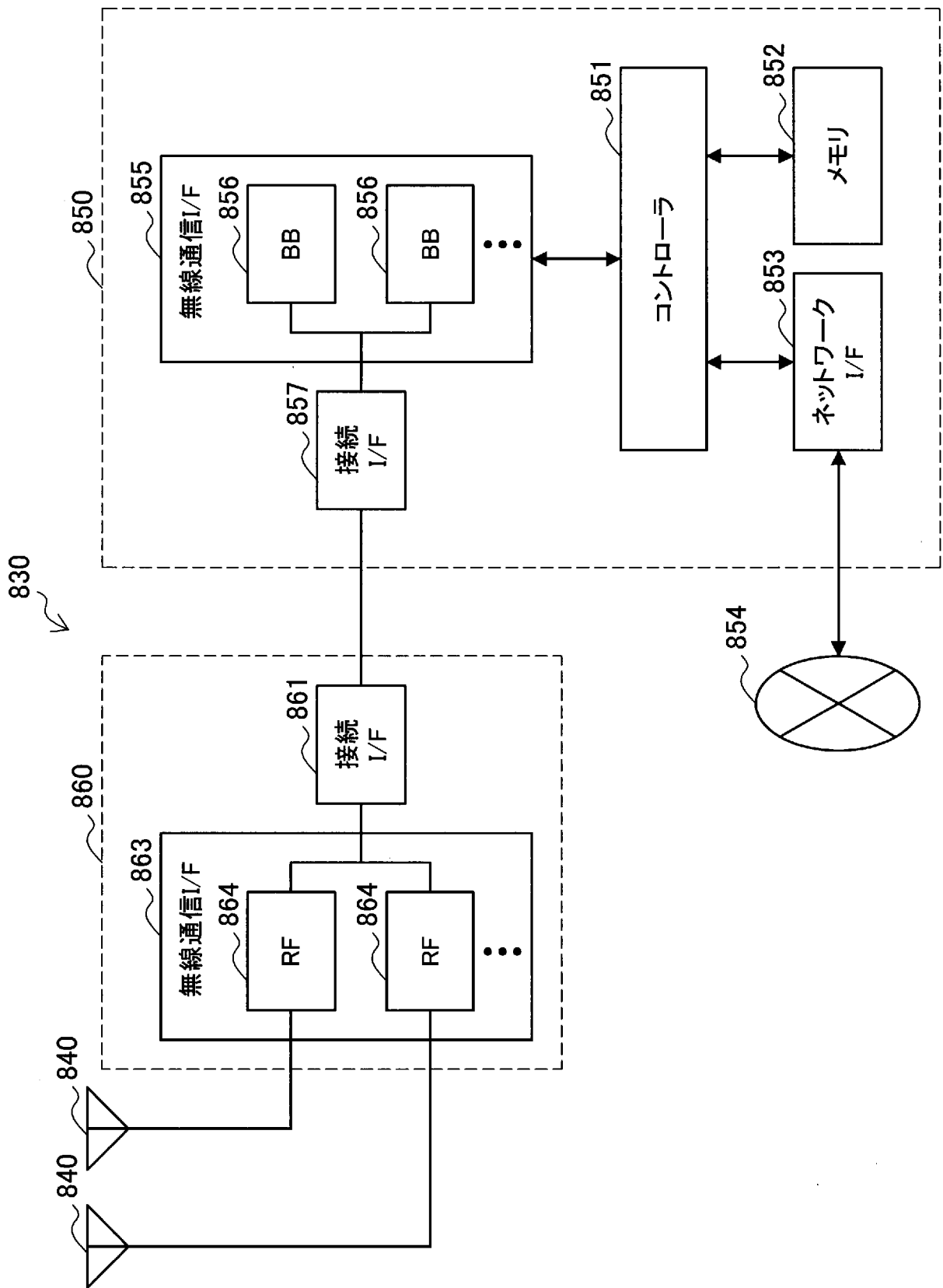
[図53]



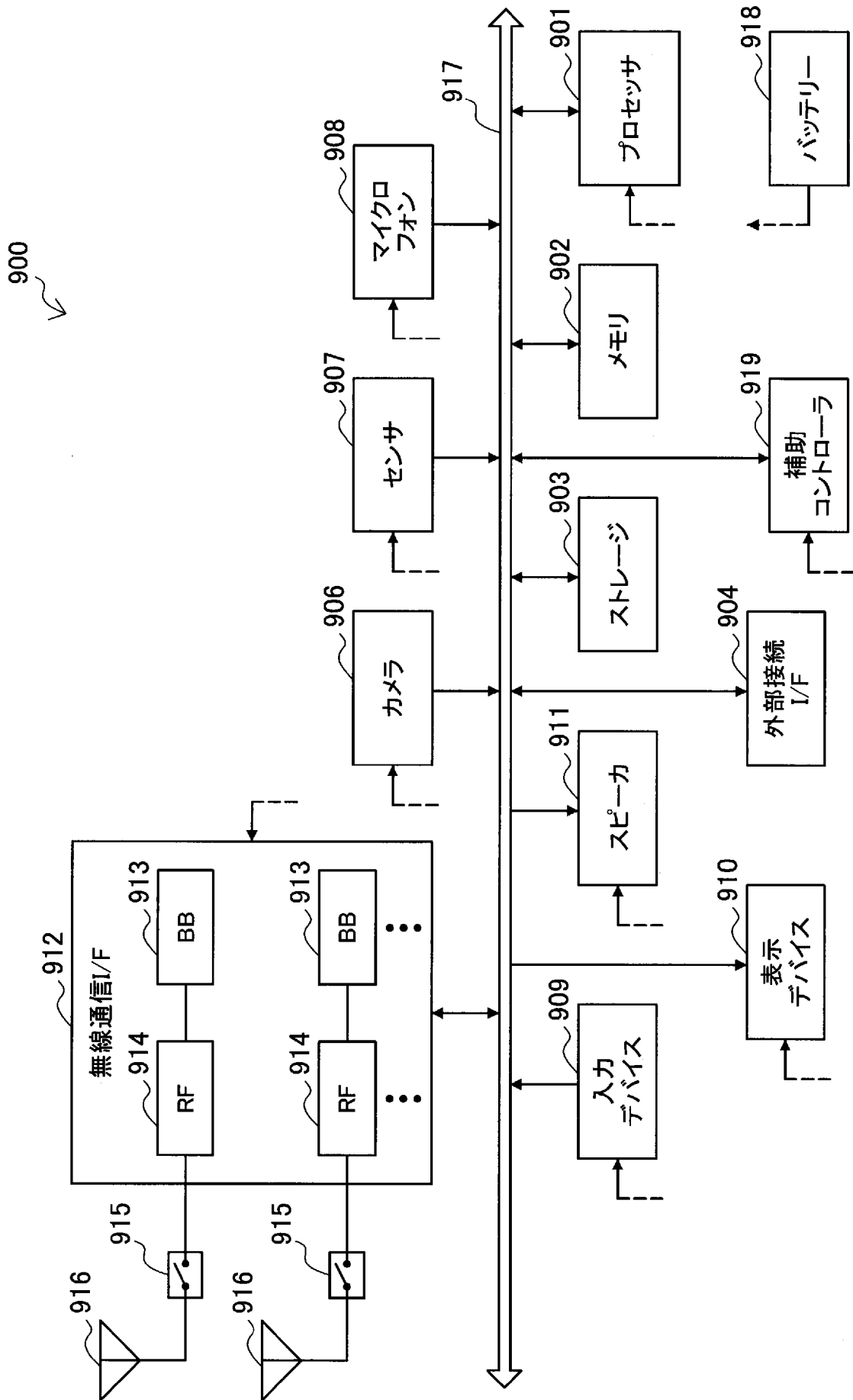
[図54]



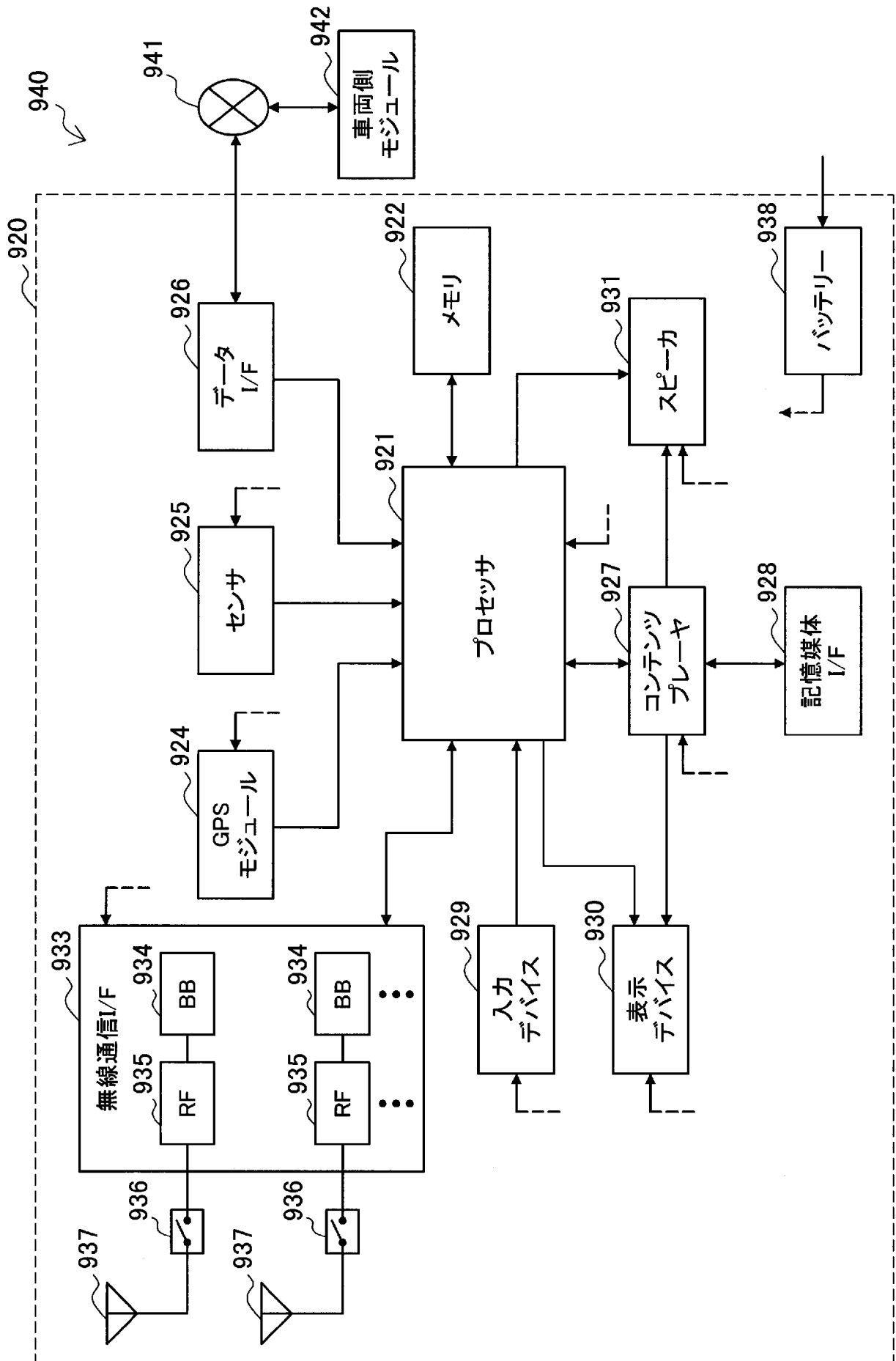
[図55]



[図56]



[図57]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/006738

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04W72/08(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04W72/08, H04W4/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	LG Electronics, Summary of V2V offline summary [online], 3GPP TSG-RAN WG1#84 R1-161405, 2016.02.24, [retrieved on 2017-05-09], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/R1-161405.zip>	1, 4-5, 7, 18 2-3, 6, 8-17
Y A	Koji OSHIMA et al., "A study on controlling QoS-aware channel access of DSA system in 2.4 GHz ISM band", IEICE Technical Report, 29 February 2012 (29.02.2012), vol.111, no.452, pages 93 to 100	1, 4-5, 7, 18 2-3, 6, 8-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 May 2017 (09.05.17)	Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/006738

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Takuya ENDO et al., "A Study on Station Clustering Strategy for Centralized OFDMA W LAN Systems", Proceedings of the 2013 IEICE General Conference Tsushin 1, 05 March 2013 (05.03.2013), page 610	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/08(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i

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))

Int.Cl. H04W72/08, H04W4/04

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	LG Electronics, Summary of V2V offline summary[online], 3GPP TSG-RAN WG1#84 R1-161405, 2016.02.24, [retrieved on 2017-05-09], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/R1-161405.zip>	1, 4-5, 7, 18 2-3, 6, 8-17
Y A	大島浩嗣、ほか, I S M帯D S AシステムにおけるQ o Sを考慮したチャンネルアクセス制御方式の検討, 電子情報通信学会技術研究報告, 2012.02.29, 第111巻、第452号, 第93-100ページ	1, 4-5, 7, 18 2-3, 6, 8-17

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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
- 「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矛盾するものではなく、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

09.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

深津 始

5 J

9383

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
Y	延堂拓也、ほか、グループ内集中制御型OFDMA無線LANシステムにおける端末クラスタ化に関する一検討，電子情報通信学会2013年総合大会講演論文集 通信1，2013.03.05，第610ページ	5