

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



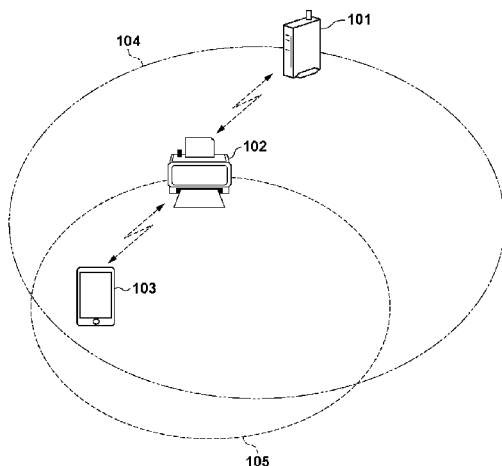
(10) 国際公開番号

WO 2020/195309 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 84/20* (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005840
- (22) 国際出願日: 2020年2月14日(14.02.2020)
- (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 2019-061359 2019年3月27日(27.03.2019) 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: 中島 孝文 (NAKAJIMA, Takafumi); 〒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: 大塚 康德, 外 (OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒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, 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, JO, 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, 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, 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,

(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



(57) Abstract: A communication device capable of operating in both a base station mode and a terminal mode, the communication device comprising: an assessment means for assessing whether space reuse communication is usable in a first wireless network that is connected in the terminal mode; and a determination means for making a determination, on the basis of an assessment that space reuse communication is usable in the first wireless network, to disable a function pertaining to space reuse communication in a second wireless network that is constructed in the base station mode.

(57) 要約: 基地局モードと端末モードとの両方で動作可能な通信装置は、端末モードで接続する第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であるか否かを判定する判定手段と、第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であると判定されたことに基づいて、基地局モードで構築する第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定する決定手段と、を有する。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, 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).

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、無線通信技術に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、多数の無線通信機器が存在する環境での無線媒体の効率的な利用を目指す I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 規格が検討されている。この検討においては複数の B S S (Basic Service Set) が無線媒体を有効に使用するための技術として空間再利用 (S R : Spatial Reuse) 処理が検討されている。S R 処理は、複数の B S S が重なって配置されているような O B S S (Overlapping BSS) 環境下で効率よく無線媒体を利用するための通信技術である。B S S を識別する識別情報としては B S S カラー (BSS Color) という情報を物理層ヘッダに含めて送信する方法が検討されている。特許文献 1 では B S S カラーを用いて、O B S S の上り信号であるか下り信号であるかを判別して送信制御を行う技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 2 2 5 0 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年では、無線 L A N 通信装置への W i - F i ダイレクト (Wi-Fi Direct) の搭載も進んできている。W i - F i ダイレクトにおいては、一方の通信装置がグループオーナー (G O) という簡易的なアクセスポイント (A P) として動作し、対向の通信装置が C l i e n t として G O に無線接続して直接通信を行う。さらに、W i - F i ダイレクトを搭載した通信装置においては、G O として動作しつつ、A P が構築する無線ネットワークにステーション (S T A) として I n f r a モードで接続する、いわゆるコンカレ

ント接続も可能である。

[0005] しかしながら、コンカレント接続において、自装置が構築するG O側のネットワークと自装置がS T Aとして接続するネットワークとが同一の周波数かつ異なるB S Sカラーで動作している場合、信号の衝突が発生する可能性が高くなる。例えば、電波環境によっては、自装置がS T A側のインタフェース（I / F）でA P向けにデータを送信するタイミングで、G O側のC l i e n t装置においてS R処理がなされ、G O向けにデータが送信され、その結果、信号の衝突となりうる。

[0006] 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、無線通信における信号の衝突を低減可能とする技術を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 上述の問題点を解決するため、本発明に係る通信装置は以下の構成を備える。すなわち、無線ネットワークを構築し他装置からの接続を受け付ける基地局モードと、他装置が構築した無線ネットワークに接続する端末モードと、の両方で動作可能な通信装置は、

前記端末モードで接続する第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であると判定されたことに基づいて、前記基地局モードで構築する第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信に係る機能を無効にする決定する決定手段と、

を有する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、無線通信における信号の衝突を低減可能とする技術を提供することができる。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

[0009] 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]第1実施形態に係る通信システムの構成を示す図である。

[図2]プリンタの機能構成を示す図である。

[図3]スマートフォンの機能構成を示す図である。

[図4]第1実施形態における通信のシーケンスを示す図である。

[図5]PHY層におけるフレームフォーマットの例を示す図である。

[図6]情報要素（IE）のフォーマットの例を示す図である。

[図7]情報要素（IE）のフォーマットの例を示す図である。

[図8]プリンタにおいてWi-Fiダイレクト接続を開始する際の動作を示すフローチャートである。

[図9]プリンタにおいてInfra接続を停止する際の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] （第1実施形態）

本発明に係る通信装置の第1実施形態として、無線LANシステムにおけるプリンタを例に挙げて以下に説明する。なお、以下では、IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）802.11シリーズに準拠した無線LANシステムを用いた例について説明するが、他の無線通信規格を利用するものであってもよい。

[0012] 無線LANにおいてはCSMA/CA（Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance）方式による衝突回避が用いられている。CSMA/C

Aでは、他の通信装置が信号を送信しているか否かを判断し、他の通信装置が信号を送信していないと判断した上で自装置の信号を送信することで信号の衝突を回避している。

[0013] また、S R (Spatial Reuse) 処理を用いた通信 (空間再利用通信) では、他の通信装置が信号を送信している場合に、自装置で当該信号を受信した際に当該信号が自装置の属するB S S向けの信号であるか否かを識別する。そして、当該信号が自装置の属するB S S以外に向けた信号である場合、自装置の送信信号が他のB S Sに影響を与えるか否かを判定し、影響がないと判定された場合に、自装置から信号を送信することで無線媒体の効率的な利用を可能にしている。なお、具体的な動作として、O B S S __ P D (Overlapping BSS Packet Detect) 方式とS R P (Spatial Reuse Parameters) 方式の2つの方式が検討されている。

[0014] O B S S __ P D方式は、受信信号が他のB S Sに属する場合に、キャリアセンスの閾値と送信電力を制御することで、自装置の信号を送信可能なキャリアセンスレベルを動的に変更して信号を送信する方式である。S R P方式は、アクセスポイント (A P) が属するB S Sにおいて許容できる受信干渉レベルに関するパラメータ値を通知し、他のB S Sに属する端末はその値に基づいて送信レベルを決定して信号を送信する方式である。

[0015] コンカレント接続が可能な通信装置においては、グループオーナー (G O) 側のネットワークと、ステーション (S T A) として接続する接続先A Pのネットワークの両方のネットワークでI E E E 8 0 2 . 1 1 a x規格 (以下、単に8 0 2 . 1 1 a xと表記する) に対応した無線通信を実施することが可能である。また、8 0 2 . 1 1 a xでは各ネットワーク (B S S) を識別する識別情報としてB S Sカラーが規定されている。

[0016] <システム構成>

図1は、第1実施形態に係る通信システムの構成を示す図である。アクセスポイント (A P) 1 0 1は、基地局の機能を有する通信装置であり、プリンタ1 0 2及びスマートフォン1 0 3はそれぞれユーザ端末である通信装置

である。また、プリンタ102およびスマートフォン103はWi-Fiダイレクト機能を有しており、ここでは、プリンタ102はWi-FiダイレクトのGOとして動作し、スマートフォン103は、Wi-FiダイレクトのClientとして動作する。

[0017] 無線ネットワーク104は、AP101とプリンタ102とを接続するネットワークであり、無線ネットワーク105は、プリンタ102とスマートフォン103とを接続する無線ネットワークである。また、無線ネットワーク104はAP101が形成する無線ネットワークであり、無線ネットワーク105はプリンタ102が形成する無線ネットワークである。

[0018] すなわち、AP101は、無線ネットワーク104において、インフラストラクチャ（Infra）モード形態におけるアクセスポイントとして動作する。一方、プリンタ102は、無線ネットワーク104において、InfraモードにおけるSTAとして動作することが可能であると同時に、無線ネットワーク105において、Wi-FiダイレクトのGOとして動作することが可能である。なお、プリンタ102は、上述のSTAとしての動作とGOとしての動作とを同時に行うコンカレント動作も可能である。スマートフォン103は、無線ネットワーク105において、InfraモードにおけるSTAまたはWi-FiダイレクトにおけるClientとして動作することが可能である。なお、プリンタ102におけるInfraモードとは、IEEE802.11シリーズ規格に準拠したAPが構築する無線ネットワークにステーション（STA）として接続するモードである。

[0019] 尚、ここでは、プリンタ103は、コンカレント動作時において、GOとして動作する際の無線チャネル（周波数チャネル）は、AP101が構築する無線ネットワーク104と同じ無線チャネルであるものとする。また、AP101、プリンタ102、スマートフォン103共に802.11axに準拠し、SR処理に基づいた動作が可能なものとする。

[0020] なお、以下の説明では、通信システムを構成する複数の装置をAP、プリンタ及びスマートフォンとして説明を行うが、例えば携帯電話、PC、ビデ

オカメラ、スマートウォッチ、PDA、カメラなどの他の装置であってもよい。また、プリンタ102がGOとして構築する無線ネットワーク105に対して、接続するClientを1台の場合で説明するが、2台以上であってもよい。

[0021] 以下の説明においては、AP101とプリンタ102とを無線LANのインフラストラクチャモード形態で接続させ、かつ、プリンタ102とスマートフォン103とをWi-Fiダイレクトで接続させる場合について説明する。次に、通信システムを構成する各装置の機能構成について説明する。なお、AP101の機能構成については、802.11ax機能で動作可能な一般的なアクセスポイントの構成と同様であるため説明は省略する。

[0022] 図2は、プリンタ102の機能構成を示す図である。印刷部201は、印刷処理を行う。画像処理部202は、印刷部201で印刷処理を行う前に印刷する画像の画像処理を行う。操作部203は、プリンタ102に対する各種入力等をユーザから受け付ける。操作部203で入力された情報を元に制御部206はプリンタ102全体を制御する。また、操作部203で入力された情報のうち記憶が必要な情報は記憶部207等のメモリに記憶される。

[0023] 表示部204は、視覚で認知可能な情報の出力、あるいはスピーカなどの音出力が可能な機能を有する。すなわち、表示部204は視覚情報および音情報の少なくともどちらか一方を出力する。視覚情報を表示する場合、表示部204は表示する視覚情報に対応する画像データを保持するVRAMを有する。表示部204は、VRAMに格納した画像データを表示させ続ける表示制御を行う。

[0024] 電源部205は、プリンタ102の各部に電源を供給する電源部である。電源205は、例えばAC電源あるいはバッテリーから電力を取得する。制御部206は、記憶部207に記憶される制御プログラムを実行することによりプリンタ全体を制御する。制御部206は、CPUまたはMPUにより構成される。なお、制御部206が実行しているOS (Operating System) との協働によりプリンタ102全体を制御するようにしてもよい。後述する各

種動作は、記憶部 207 に記憶された制御プログラムを制御部 206 が実行することにより行われる。

[0025] 記憶部 207 は、制御部 206 が実行する制御プログラムや、通信に関する情報など、各種情報を記憶する。記憶部 207 は、例えば、HDD、フラッシュメモリ、着脱可能なSDカード、ROMまたはRAMなどの記憶媒体により構成される。

[0026] アンテナ 208 は、無線LAN通信を行うための 2.4GHz 帯および／または 5GHz 帯で通信可能なアンテナである。通信部 209 は IEEE 802.11 シリーズに準拠した無線LAN通信を行うための無線通信部である。上述したように、802.11ax に準拠した無線通信も可能である。ここでは、プリンタ 102 の通信部 209 は 1 チップ（1つのRF（Radio Frequency）回路）で構成されることを想定する。

[0027] 図 3 は、スマートフォン 103 の機能構成を示す図である。機能部 301 は、スマートフォン特有の機能を提供する。機能部 301 は、所定のハードウェア又はソフトウェア、あるいはそれらの組み合わせにより実現される。操作部 302 は、スマートフォン 103 に対する各種入力等をユーザから受け付ける。操作部 302 で入力された情報を元に制御部 305 はスマートフォン 103 全体を制御する。また、操作部 302 で入力された情報のうち記憶が必要な情報は記憶部 306 等のメモリに記憶される。

[0028] 表示部 303 は、視覚で認知可能な情報の出力、あるいはスピーカなどの音出力が可能な機能を有する。すなわち、表示部 303 は視覚情報および音情報の少なくともどちらか一方を出力する。視覚情報を表示する場合、表示部 303 は表示する視覚情報に対応する画像データを保持するVRAMを有する。表示部 303 は、VRAMに格納した画像データを表示させ続ける表示制御を行う。

[0029] 電源部 304 は、スマートフォン 103 の各部に電源を供給する電源部である。電源 304 は、例えばAC電源あるいはバッテリーから電力を取得する。制御部 305 は、記憶部 306 に記憶される制御プログラムを実行するこ

とによりスマートフォン全体を制御する。制御部305は、CPUまたはMPUにより構成される。なお、制御部305が実行しているOS (Operating System) との協働によりスマートフォン103全体を制御するようにしてもよい。後述する各種動作は、記憶部306に記憶された制御プログラムを制御部305が実行することにより行われる。

[0030] 記憶部306は、制御部305が実行する制御プログラムや、通信に関する情報など、各種情報を記憶する。記憶部306は、例えば、HDD、フラッシュメモリ、着脱可能なSDカード、ROMまたはRAMなどの記憶媒体により構成される。

[0031] アンテナ307は、無線LAN通信を行うための2.4GHz帯および／または5GHz帯で通信可能なアンテナである。通信部308はIEEE802.11シリーズに準拠した無線LAN通信を行うためのハードウェアである。上述したように、802.11axに準拠した無線通信も可能である。

[0032] <システムの動作>

続いて、上述の構成を有する通信システムの動作について説明する。ここでは、説明を簡単にするために、プリンタ102が、AP101と無線LANのInfraモードによる接続処理を行った後、スマートフォン103との間でWi-Fiダイレクトによる接続処理を行うものとする。ここで、無線ネットワーク104はAP101により構築され、AP101及びプリンタ102は、共に802.11axに準拠した無線LAN通信を行うものとする。また、無線ネットワーク105はGOとして動作するプリンタ102により構築され、スマートフォン103はClientとしてWi-Fiダイレクト接続する。また、プリンタ102及びスマートフォン103は、共に802.11axに準拠した無線LAN通信を行うものとする。

[0033] 加えて、無線ネットワーク104及び無線ネットワーク105は、共にSR処理を利用可能に構築され得るものとする。実際にSR処理を有効にするか否かは、無線ネットワークを構築する装置により決定される。SR処理に

用いられる方式については前述のOBSS_PD方式、SRP方式のどちらでもよく、またこれらに限るものではない。

[0034] 図4は、第1実施形態における通信のシーケンスを示す図である。当該シーケンスは、プリンタ102が、操作部203を介してユーザからInfra接続の指示を受け付けることにより開始される。

[0035] プリンタ102は、Infra接続の指示を受け付けた後、AP101とInfraモードで無線LAN接続する(F401)。ここで、AP101との接続は、AP101の無線LANパラメータ(SSIDやパスフレーズ等)をプリンタ102の操作部203を介して入力し、接続させるようにしてもよい。あるいはWPS(Wi-Fi Protected Setup)や、DPP(Device Provisioning Protocol)等のパラメータを自動設定するプロトコルを用いて接続するようにしてもよく、これらに限るものではない。

[0036] ここで、AP101が構築する無線ネットワーク104は802.11axに準拠した無線ネットワークであり、SR処理を有効にした状態であるものとする。BSSを識別する情報としてBSSカラーが用いられ、ここでは無線ネットワーク104においてBSSカラーの値として「Color1」が用いられているものとする。BSSカラーの情報はAP101が送信する無線フレームの物理層ヘッダに含まれて送信されることを想定するが詳細は後述する。

[0037] プリンタ102は、AP101に接続する過程で、AP101が送信する無線フレームを受信することで、AP101が構築する無線ネットワーク104のBSSカラーが「Color1」であることを識別できる。プリンタ102は、AP101が構築する無線ネットワーク104に接続後、自装置が無線ネットワーク104に無線フレームを送信する際、所定の無線フレームに「Color1」を含めて送信する。これにより、AP101は、当該無線フレームが無線ネットワーク104に属した無線フレームであることを識別できる。ここでは、プリンタ101は、接続したAP101のBSSカラーの値である「Color1」を記憶部207に記憶しておくものとする

。

[0038] 続いて、プリンタ102において、AP101との接続完了後、ユーザから操作部203を介してWi-Fiダイレクト開始指示を受けるものとする。ここでは、プリンタ102は、Wi-Fiダイレクト開始指示を受けた際に既にInfraモードでAP101と接続している状態であることから、GOとして動作し、コンカレント動作すると判定するものとする。すなわち、Wi-Fiダイレクトの自律GO (Autonomous GO) モードでGOとして起動するものとする。自律GOモードは、対向装置とWi-FiダイレクトにおけるRole (GOとClientの何れか) の決定処理 (GO (Group Owner) ネゴシエーション処理) をスキップし、自律的にGOとして起動するモードである。

[0039] また、ここでは、プリンタ102において、GOとして起動すると判定した際に、802.11axに対応した無線ネットワーク105をGOとして構築するものとする。尚、GOとして構築する無線ネットワーク105の無線チャネルは、AP101が構築する無線ネットワーク104と同じ無線チャネルであるものとする。

[0040] ここで、プリンタ102において、自身がGOとして構築する無線ネットワーク105のSR処理の利用についての判定処理を実施する (F402)。ここでは、プリンタ102は、AP101が構築する無線ネットワーク104においてSR処理が使用されていることから、SR処理を使用せずに無線ネットワーク105をGOとして構築すると判定する。なお、判定処理の詳細については後述する。プリンタ102はGOとして起動し、SR処理を無効にした状態で無線ネットワーク105を構築する (F403)。

[0041] 続いて、スマートフォン103において、操作部302を介してユーザからWi-Fiダイレクトの開始指示を受ける。Wi-Fiダイレクトの開始指示後、スマートフォン103において、Wi-Fiダイレクト端末の探索処理が実施される。ここでプリンタ102はGOとして無線ネットワーク105を構築しており、ビーコンを送信している状態である (F404)。

- [0042] スマートフォン103は、探索処理において、ビーコンを受信する。あるいは、Wi-Fiダイレクトの情報要素（IE：Information Element）を含んだProbe_Requestパケットを送信し、当該Probe_Requestパケットに対する応答としてプリンタ102から送信されるProbe_Responseパケットを受信する。当該Probe_ResponseパケットにはWi-FiダイレクトのIEが含まれる。スマートフォン103は、この探索処理により、プリンタ102がGOとして動作していることを検出することができる。この際、スマートフォン103は、プリンタ102が送信するビーコンやProbe_Response等の無線フレームに含まれる情報から無線ネットワーク105ではSR機能を使用していないことを検知する。スマートフォン103において、探索処理で発見されたWi-Fiダイレクトの端末が表示部303にリストで表示され、ユーザ選択により接続先を選択して接続する。ここでは、プリンタ102が接続先として選択されるものとする。その後、プリンタ102とスマートフォン103の間でWi-Fiダイレクトによる接続処理が実施される（F405）。
- [0043] 接続が完了すると、プリンタ102とAP101との間は無線ネットワーク104でデータ通信が可能となる（F406）。同様に、プリンタ102とスマートフォン103との間は無線ネットワーク105でデータ通信が可能となる（F407）。この際、無線ネットワーク105においてはSR処理が有効にされていない状態である。その後、プリンタ102は、AP101との間のデータ通信が完了すると、AP101との無線LAN接続を切断する（F408）。
- [0044] プリンタ102は、AP101との切断を契機にSR処理の利用についての判定処理を実施する（F409）。AP101との無線LAN接続が切断されたため、プリンタ102において、無線ネットワーク104に対するデータの送信は発生することはない。すなわち、無線ネットワーク105におけるSR処理を有効にした場合であっても、無線ネットワーク104向けに送信される信号と無線ネットワーク105で受信する信号との衝突が発生し

ない状態になる。このような状態においては、無線媒体の効率的な利用を考慮すると、各無線ネットワークでSR処理を利用することが望ましい。そこで、プリンタ102は、無線ネットワーク105においてSR処理を有効にすると判定する。そこで、プリンタ102は、無線ネットワーク105でSR処理を有効にするための処理を実施し、スマートフォン103との間でSR処理を有効にしたデータ通信を実施する。

[0045] 図5は、PHY層におけるフレームフォーマットの例を示す図である。具体的には、802.11axにおける物理層フレームの一種であるHE__SU__PPDU (High Efficiency Single User PLCP Packet Data Unit) である。後述するように、HE__SU__PPDUは、SR処理の機能に関連した情報を含んでいる。

[0046] HE__SU__PPDUフレーム500は、レガシー端末（HE非対応端末）向けのフィールド、HE対応端末向けのフィールド、データペイロード部508、PE (Packet Extension) フィールド509を含む。

[0047] 具体的には、L-STF (Legacy Short Training Field) 501、L-LTF (Legacy Long Training Filed) 502、L-SIG (Legacy Signal) 503を含む。また、L-SIGフィールドの繰り返しシンボルであるRL-SIG (Repeated Legacy Signal) 504を含む。RL-SIG 504は、HE対応端末向けのフォーマットか否かを区別するために用いることができる。更に、HE-SIG-A (High Efficiency Signal-A) 505、HE-STF (High Efficiency Short Training Field) 506、HE-LTF (High Efficiency Long Training Field) 507を含む。

[0048] HE-SIG-Aフィールド505は、複数のフィールドから構成され、HE__SU__PPDUフォーマットにおいてはHE-SIG-A1、HE-SIG-A2で構成される。HE-SIG-A1フィールドにBSSカラー情報を識別するためのフィールドであるBSS__Colorフィールド510が含まれる。BSS__Colorフィールドは6ビットの情報要素であり、値として0～63までの値をとることができる。BSSカラーの値を用い

ることにより、OBSS間で同属のBSSか否かを判別することができる。
また、同様にHE-SIG-A1フィールドにはSpatial_Reuseフィールド512が含まれ、SR処理の機能に関連した情報が設定されて通知される。

[0049] 尚、ここで示したフォーマットは一例であり、HE_PPDU関連のフォーマットは802.11axに準拠したフォーマットで構成されるものとする。

[0050] 図6及び図7は、MAC層におけるフレームフォーマットの例を示しており、SR処理の機能に関連した情報要素(IE)のフォーマットの例を示している。SR処理に関連した情報はMACフレームに含めて送受信され、SR処理に関連した制御を行うことが可能となる。

[0051] 図6は、SR_Parameter_set要素のフォーマットを示している。SR_Parameter_set要素を所定のMACフレームに付加することでSR処理に関連した制御を通信装置間で行うことが可能とある。

[0052] SR_Parameter_set要素は、複数のフィールドから構成される。Element_ID601、Length602、Element_ID_Extension603は、情報要素のデータを識別するための基本的な情報を含んだフィールドである。SR_Controlフィールド604は、後述するサブフィールドのパラメータによりSR処理に関連したより詳細な制御が可能となる。Non-SRG(SR_Group)_0BSS_PD_Max_Offsetフィールド605は、Non-SRG_0BSS_PD_Maxパラメータの値を生成するために用いられる。SRG_0BSS_PD_Min_Offsetフィールド606は、SRG_0BSS_PD_Minパラメータの値を生成するために用いられる。SRG_0BSS_PD_Max_Offsetフィールド607は、SRG_0BSS_PD_Maxパラメータの値を生成するために用いられる。

[0053] ここで、前述のSR処理の方式の1つであるOBSS_PD方式についてより詳細に説明する。OBSS_PD方式はさらに二つの処理タイプに分類される。1つはNon-SRG_0BSS_PDレベルを用いた処理であり

、SRG以外のパケットを検出した場合の処理方法である。もう1つはSRG_OBSS_PDレベルを用いた処理であり、SRGのパケットを検出した場合の処理方法である。上述のフィールド605、606、607はこれら2つの処理方式に関連したパラメータであり、パケット検出に用いられる信号強度値の算出に用いられる。

[0054] SRG_BSS_Color_Bitmapフィールド608は、信号を送信する装置がメンバーとして属するSRGで使われているBSSカラーの値をビットマップで示したフィールドである。SRG_Partial_BSSID_Bitmapフィールド609は、信号を送信する装置がメンバーとして属するSRGで使われているBSSIDの部分的な値をビットマップで示したフィールドである。

[0055] SR_Controlフィールド604は、複数のサブフィールドから構成される。SRP_Disallowedサブフィールド610は、APが構築する無線ネットワークにおいて、SRP方式によるSR処理が無効であるか否かを示す。Non-SRG_OBSS_PD_SR_Disallowedフィールド611は、APが構築する無線ネットワークにおいて、Non-SRG_OBSS_PDレベルを用いたSR処理が無効であるか否かを示す。Non-SRG_Offset_Presentサブフィールド612は、Non-SRG_OBSS_PD_Max_Offsetフィールド605がフレーム内に含まれるか否かを示す。SRG_Information_Presentサブフィールド613は、前述のフィールド606、607、608、609がSR_Parameter_set要素内に含まれるか否かを示す。SRGに関連する情報をこれらのフィールドを用いて共有することができる。HESIGA_Spatial_reuse_value15_allowedフィールド614は、MACとPHY間を通るTXVECTORにおけるパラメータであるSPATIAL_REUSEに対して、SRP_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITEDの値を設定できるか否か旨を示す。このパラメータを用いて、対象PPDU送信中はSRP方式およびNon-SRG_OBSS_PDレベルを用いたOBSS_PD方式によるSR処理を禁止することができる。

[0056] 図7は、HE_Operation要素のフォーマットを示している。BSSカラーの情報はMACフレームに含められて送受信され、BSSカラー

に関連した制御を行うことが可能である。つまり、HE__Operation要素を所定のMACフレームに付加することでBSS内のSTA装置の高効率制御を行うことが可能となる。

[0057] HE__Operation要素は、複数のフィールドから構成される。Element_ID 701、Length 702、Element_ID_Extention 703は、情報要素のデータを識別するための基本的な情報を含んだフィールドである。HE_Operation_Parametersフィールド704には、高効率処理に必要なパラメータが含まれる。BSS_Color_Informationフィールド705には、BSSカラーに関する情報が含まれる。VHT(Very High Throughput)_Operation_Informationフィールド707には、VHT処理（高速伝送処理）に関する情報の有無を知らせる情報が含まれる。MAX_Co-Located_BSSID_Indicatorフィールド708には、共存するBSSの最大数に関連した情報が含まれる。共存するBSSとは複数のBSSが、同じアンテナコネクタを共有しているなどして、同じ無線チャネルや周波数帯で動作しているBSS群である。

[0058] BSS_Color_Informationフィールド705は複数のサブフィールドから構成される。BSS_Colorサブフィールド709には、BSSカラーの識別情報が含まれる。Partial_BSS_Colorサブフィールド710には、BSSカラーに基づいたAID (Association Identifier) の割り当てルールが当該BSSに適用されるか否かを示す情報が含まれる。ここで、AIDは接続端末を区別するためにAPが付す識別子である。BSS_Color_Disabledサブフィールド711は、HE対応端末がBSSカラーの重複を検知した場合などにBSSカラーの使用を一時的に停止していることを示すために用いられ得る。

[0059] ここで示した図は一例であり、BSSカラーに関連したMACフレームフォーマットは802.11axの仕様に準拠したフォーマットが用いられる。

[0060] 図8は、プリンタにおいてWi-Fiダイレクト接続を開始する際の動作を示すフローチャートである。ここでは、図4において、プリンタ102に対してWi-Fiダイレクト開始指示があったタイミングで処理されるもの

として説明するが、これに限定されるものではない。プログラム等によりW i e r F iダイレクト接続を開始すると判断された場合に実施するようにしてもよい。

[0061] S 8 0 1では、プリンタ1 0 2は、W i e r F iダイレクトにおける自装置のR o l eの決定処理を実施する。具体的には、W i e r F iダイレクトにおけるG Oネゴシエーション処理を対向装置との間で実施し決定してもよい。あるいは、先に述べた自律G Oモード（R o l eはG Oとなる）にて起動すると決定するようにしてもよい。この場合は、例えば、既にI n f r aモードでA Pに接続中の状態であるか否かを判定し、接続中の状態であれば自律G Oモードにて起動すると決定するとよい。あるいは、ユーザによりU I（例えば操作部2 0 3）を介してR o l eを選択させるようにしてもよく、これらに限るものではない。

[0062] S 8 0 2では、プリンタ1 0 2は、R o l e決定処理で決定した自装置のR o l eがG Oか否かを判定する。G Oであった場合はS 8 0 3に進み、C l i e n tであった場合はS 8 0 9に進む。

[0063] S 8 0 3では、プリンタ1 0 2は、自装置が既にI n f r aモードでA Pに接続中の状態か否かを判定する。A Pに接続中である場合はS 8 0 4に進み、A Pに接続していない場合はS 8 0 5に進む。また、A Pに接続中か否かのみではなく、A Pに接続するための処理を実施中か否かで判定するようにしてもよい。例えばA Pには未接続状態であるが、対象A Pへの接続処理を実施中である場合は、S 8 0 4に進むようにしてもよい。

[0064] S 8 0 4では、プリンタ1 0 2は、接続中のA P（あるいは接続先A P）がS R処理を使用中か否かを判定する。接続先のA PがS R処理を使用中か否かはA Pから送信される無線フレームを受信し、フレームに含まれる情報から判断することが可能である。接続先A PがS R処理を使用している場合はS 8 0 6に進み、S R処理を使用していない場合はS 8 0 5に進む。尚、ここでは、I n f r aモードで接続中のA PがS R処理を使用しているか否かを判別するようにしているが、対象A Pが8 0 2. 1 1 a xに対応してい

るか否かで判定するようにしてもよい。対象APが802.11axに対応していない場合にS805に進み、802.11axに対応している場合に、SR処理を使用するか否かを判定するようにしてもよい。

[0065] S805では、プリンタ102は、GOとして構築する無線ネットワーク105において、SR処理を使用すると判定する。一方、S806では、プリンタ102は、GOとして構築する無線ネットワーク105において、SR処理を使用しないと判定する。

[0066] ここで、SR処理を使用しない場合の方法について一例を示す。GOとして構築する無線ネットワークにおいて、SR処理を使用しない場合、前述のSR_Parameter_set要素600を用いることもできる。SR_Parameter_set要素600に含まれるSRG_Information_Presentサブフィールド613の値を無効(0)にする。これにより、SRGに関連した情報はSR_Parameter_set要素には含まれない。そのため、GOの構築する無線ネットワーク内でSRGが存在しない状態となり、OBSS_PD方式におけるSRG_OBSS_PDレベルを用いたSR処理は実施されない状態になる。また、同様に、SRP_Disallowedサブフィールド610の値を有効(1)にする。これにより、GOが構築する無線ネットワークでSRP方式によるSR処理が不許可の状態となる。さらに、Non-SRG_OBSS_PD_SR_Disallowedフィールド611の値を有効(1)にする。これにより、GOが構築する無線ネットワークでOBSS_PD方式のNon-SRG_OBSS_PDレベルを用いたSR処理が不許可の状態になる。

[0067] これらの値で設定されたSR_Parameter_set要素を、GOがClient向けに送信する無線フレーム(ビーコンやProbe_Responseなど)に情報要素として付加して通知する。これにより、無線ネットワーク105においてClient側でのSR処理の使用を制限することができる。

[0068] 尚、SR処理を使用しないと判定された後に、表示部204にて、ユーザに無線ネットワーク105においてSR処理を使用しない旨を表示して通知するよういしてもよい。あるいは表示部204にて、無線ネットワーク10

5でSR処理を使用するか否かをユーザに選択させるようにしてもよい。操作部203を介して、ユーザの選択結果に基づいてSR処理を使用するか否かを判定するようにしてもよい。

[0069] 尚、無線ネットワーク105でSR処理の使用を不許可にする方法は一例であり、これに限るものではない。他のパラメータを制御して実現してもよい。例えば、MACフレームに付加されるHE__Capability要素内に含まれるパラメータを用いて制御するようにしてもよい。例えば、HE_PHY_Capabilities_Informationフィールド内の、SRP-based_SR_Supportサブフィールドが利用可能である。これは、SRP方式のSR処理をサポートするか否かを示す。また、SR処理をサポートしないとしたHE__Capability要素を所定の無線フレームに付加して送信するようにしてもよい。

[0070] あるいは、PHYフレームのヘッダ情報のパラメータを制御して実現するようにしてもよい。前述のPHYヘッダに含まれるHE-SIG-Aフィールド505内に含まれるSpatial__Reuseフィールド512を用いてもよい。このフィールドの値にSRP_DISALLOWやSPR_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITEDのパラメータ値を設定した物理ヘッダを含む無線フレームを送信するようにしてもよい。これにより、GOが無線フレーム送信中は、Client側でSR処理は使用できない状態になるため、GOとClient間で送受信する信号の衝突を低減することができる。

[0071] また、802.11axに準拠したパラメータを用いて実現してもよく、他の無線フレームを拡張して実現するようにしてもよい。これらの方法は個別に実施してもよく、あるいは組み合わせて実施してもよい。

[0072] S807では、プリンタ102は、GOの起動処理を行う。GOとして構築する無線ネットワークでSR処理を使用するか否かはS805又はS806での判定結果に従う。GOとして起動するとBeaconを送信し、無線ネットワーク105を構築する。S808では、プリンタ102は、自装置がGOとして構築した無線ネットワーク105において、対向装置のClientと接続処理を実施する。接続処理が完了すると、対向装置のClient

n tとWi-Fiダイレクトによる通信を開始する。

[0073] 一方、S802で自装置がC l i e n tとして動作すると判定された場合、S809では、プリンタ102は、C l i e n tとして動作し、対向装置のGOと接続処理を実施し、Wi-Fiダイレクトによる通信を開始する。

[0074] 図9は、プリンタにおいてI n f r a接続を停止する際の動作を示すフローチャートである。I n f r a接続停止処理はユーザの指示に基づいて処理を開始するようにしてよいし、プログラムによる判断で自律的に開始するようにしてもよい。例えば、対向先のAPのB e a c o nを取得できなくなった場合やAPから明示的に切断パケット（Deauthenticationフレーム等）を受信したことに伴い、I n f r a接続停止処理を開始する。ここでは、図4における無線LAN切断（F408）の際にプリンタ102にて実施されることを想定する。

[0075] S901では、プリンタ102は、I n f r aモードで接続中のAPと切断処理を実施する。例えば、APに対してDisassociationフレームを送信することで切断が可能である。尚、切断処理はこれに限らず、前述のとおり、APからのB e a c o nを受信できなくなった場合や、DeauthenticationフレームによりAPから明示的に切断された場合でもよく、これに限るものではない。APとの切断が完了するとS902に進む。

[0076] S902では、プリンタ102は、自装置がGOとして動作中か否かを判定する。GOとして動作中であった場合は、S903に進み、GOとして動作していない場合はI n f r a接続停止処理を終了する。

[0077] S903では、プリンタ102は、GOとして構築している無線ネットワーク105においてSR処理を使用しているか否かを判定する。SR処理を未使用の場合はS904に進み、SR処理を使用している場合はI n f r a接続停止処理を終了する。

[0078] S904では、プリンタ102は、無線ネットワーク105のSR処理を使用可能な状態にする処理を行う。これは、前述の図4（F408）の処理の説明に記載した通り、無線ネットワーク104と無線ネットワーク105

間での無線媒体の効率的な利用を考慮し、SR処理を有効にすると判定するものとする。例えば、以下の処理を実施することでSR処理を使用可能な状態に変更できる。

[0079] SR_Parameter_set要素600に含まれるSRG_Information_Presentサブフィールド613の値を有効(1)にする。加えてSRGに関連したフィールド606、607、608、609に情報を入れ、SR_Parameter_set要素内に付加する。これにより、GOの構築する無線ネットワーク内でSRG情報が有効な状態になる。無線ネットワーク105において、OBSS_PD方式におけるSRG_OBSS_PDレベルを用いたSR処理の使用が可能な状態になる。

[0080] また、同様に、SRP_Disallowedサブフィールド610の値を無効(0)にする。これにより、GOが構築する無線ネットワークでSRP方式によるSR処理が許可状態となる。さらに、Non-SRG_OBSS_PD_SRP_Disallowedフィールド611の値を無効(0)にする。これにより、GOが構築する無線ネットワークでOBSS_PD方式のNon-SRG_OBSS_PDレベルを用いたSR処理が許可状態となる。これらの値で設定されたSR_Parameter_set要素を、GOがClient向けに送信する無線フレーム(ビーコンやProbe_Responseなど)に情報要素として付加して送信する。これにより、Client側でのSR処理の使用を許可することができる。

[0081] 尚、SR処理を使用許可にする方法としてはこれに限らない。MACフレームに付加可能な他の情報要素のパラメータを制御して送信してもよい。また、PHYフレームのヘッダ内のHE-SIG-Aフィールド等に含まれるSpatial_ReuseフィールドにSR処理を使用可能な値を設定して無線フレームを送信するようにしてもよい。または他の無線フレームを拡張して送信して通知するようにしてもよい。

[0082] また、GOの無線ネットワーク105において、SR処理を使用可能とする際に、表示部204にて、ユーザに無線ネットワーク105においてSR処理を使用可能にする旨を表示して通知するよういしてもよい。あるいは表

示部204にて、無線ネットワーク105でSR処理を使用可能にするか否かをユーザに選択させるようにしてもよい。操作部203を介して、ユーザの選択結果に基づいてSR処理を使用可能にするか否かを判定するようにしてもよい。

[0083] 以上説明したとおり第1実施形態によれば、プリンタ102がコンカレント動作する際に、基地局モード(Wi-FiダイレクトのGO)で構築する無線ネットワーク105のSR処理の利用可能性(有効/無効)を制御する。具体的には、端末モード(InfraのSTA)で接続する無線ネットワーク104においてSR処理が有効である場合に無線ネットワーク105におけるSR処理を無効にする。これにより、これらの無線ネットワーク間における信号衝突の発生を低減することができる。

[0084] 尚、上述の説明においては、プリンタ102のコンカレント動作として、InfraモードでSTAとしてAP101に接続後に、Wi-FiダイレクトのGOとして起動するシーケンスについて説明したがこれに限るものではない。先行してWi-FiダイレクトのGOとして起動した状態で、InfraモードのSTAとしてAP101に接続するシーケンスについても同じく適用可能である。

[0085] その場合、GOとしてSR処理を有効とした無線ネットワーク105を構築している状態で、InfraモードでSTAとしてAP101に接続する際に、無線ネットワーク104においてSR処理が有効であるか否かの情報を取得する。そして、無線ネットワーク105と無線ネットワーク104とが同じ無線チャネルでありかつ無線ネットワーク104においてSR処理が有効である場合に、無線ネットワーク105におけるSR処理を無効にする処理を実施する。SR処理を無効にする変更処理は、上述の図8(S806)で説明した変更処理を適用することで実現できる。尚、無線ネットワーク104と無線ネットワーク105とが異なる無線チャネルで動作していた場合は、起動中のGOを一旦停止し、無線ネットワーク104と同じ無線チャネルで無線ネットワーク105を構築し、上述の処理を適用するようにして

もよい。

[0086] また、上述のS 9 0 4においてS R処理を有効にする場合の処理について記載した。その際に、プリンタ1 0 2において、G Oの対向C l i e n tであるスマートフォン1 0 3とデータ通信中であるか否かを判定するようにしてもよい。データ通信中である場合はS R処理を有効にする処理をデータ通信完了後に実施するようにしてもよい。

[0087] 更に、上述のS 8 0 6の判定処理に先立って他の判定処理を実施するようにしてもよい。例えば、A P 1 0 1とプリンタ1 0 2との距離を測定し、距離が所定条件を満たすか否かを判定するようにしてもよい。あるいは、A P 1 0 1の無線ネットワーク1 0 4から受信する信号強度を測定し、受信信号強度が所定条件を満たすか否かを判定するようにしてもよい。距離の測定は所定の無線フレームを用いた送受信することにより測定することが出来る。

[0088] 所定条件は、例えば、A P 1 0 1とプリンタ1 0 2間の距離が一定の距離より遠いこと、あるいは、受信信号強度が閾値より低いことである。これらの条件を満たす場合、無線ネットワーク1 0 5で送受信される信号と無線ネットワーク1 0 4で送受信される信号との間で衝突や干渉を及ぼす可能性が低いと考えられる。そこで、プリンタ1 0 2において、これらの条件を満たす場合、無線ネットワーク1 0 5におけるS R処理を有効にすると判断するようにしてもよい。この場合、無線ネットワーク1 0 4と無線ネットワーク1 0 5との間でS R処理を有効に利用することができるようになる。

[0089] また、本実施形態においては、S 8 0 6でS R処理を使用しないと判定したが、G Oの無線ネットワーク1 0 5においてB S Sカラーを無効にすると判定するようにしてもよい。無線ネットワーク1 0 5でB S Sカラーを無効にする方法として、H E__O p e r a t i o n要素7 0 0内に含まれるB S S_C o l o r_D i s a b l e dサブフィールド7 1 1の値を用いる。具体的には、B S S_C o l o r_D i s a b l e dサブフィールドの値を有効（1）にした状態で、G Oから送信する所定の無線フレームにH E__O p e r a t i o n要素を付加して送信する。C l i e n t装置において、この無線フレームを受信することで無線ネット

ワーク 105 において、BSS カラーが無効状態であると判断し、BSS カラーに基づいたSR処理は実施されない状態になる。これにより、無線ネットワーク 104 および無線ネットワーク 105 間の信号の衝突の発生を低減することができる。

[0090] また、本実施形態において、S806でSR処理を使用しないと判定したが、GO側の無線ネットワークでレガシーの無線ネットワーク（非802.11ax）を構築すると判定するようにしてもよい。その場合、S805ではGO側の無線ネットワークは802.11axの無線ネットワークで構築すると判定される。これにより、SR処理の有効、無効といった制御をせずに、コンカレント動作している無線ネットワーク間で信号衝突の発生を低減することができる。

[0091] また、本実施形態において、コンカレント動作する際は、GO側の無線ネットワークでSR処理を不許可にする場合について記載したが、InfraモードのSTA側でSR処理を使用しないようにしてもよい。その場合、GO側の無線ネットワークでSR処理を使用する。STA側でSR処理を使用しないための方法としては、前述のHE-SIGAフィールド等に含まれるSpatialReuseフィールドの値を用いてもよい。このフィールドの値にSRP_DISALLOWやSPR_AND_NON_SRG_OBSS_PD_PROHIBITEDのパラメータ値を設定した物理ヘッダを含む無線フレームをSTA側で無線ネットワーク 104 に送信するようにしてもよい。これにより、STAとして無線フレーム送信中は、SR処理は使用できない状態になるため、STA側とGO側の無線ネットワーク間での信号の衝突を低減することができる。

[0092] また、コンカレント動作中に、STAとして接続している無線ネットワーク 104 においてSR処理が利用不可能になったことを検知した場合は、GO側の無線ネットワーク 105 でSR処理を有効にするように制御してもよい。これにより、無線ネットワーク 105 において、動的にSR処理の有効／無効を切り替えることができるようになる。

[0093] また、GOにおいて、Client装置がSR処理を無効にしている、又

は、802.11axに対応しているか否かを判別するようにしてもよい。Client装置がSR処理を無効にしている、又は、802.11axに対応していない場合は、GOの無線ネットワーク105ではSR処理を利用すると判定する。これによりGOの無線ネットワーク105と他の周囲の無線ネットワークとの間での無線媒体の効率的な利用が可能になる。

[0094] また、コンカレント動作する場合に、STA側の無線ネットワーク104および、GOで動作している無線ネットワーク105の両方でSR処理を使用しないようにしてもよい。この場合、SR処理は使用できないが、SR処理に関連した複雑な制御を行うことなくコンカレント動作による通信が可能になる。

[0095] (変形例)

上述の実施形態では、GOとして構築する無線ネットワークの無線チャネルについて、STAとして接続中のAPの無線ネットワークと同じ無線チャネルの場合について説明した。それぞれの無線ネットワークを異なるチャネルで構築可能な場合は、双方の無線ネットワークでSR処理を有効にするようにしてもよい。例えば1つのRF回路とアンテナを、コンカレント動作する無線ネットワーク間で時分割で使用する場合などである。また、同様に2つ以上のRF回路又はアンテナで構成されている通信装置において、無線ネットワーク毎に別のRF回路又はアンテナを使用できる場合などである。異なるチャネルで動作可能であれば、当該通信装置のコンカレント動作に伴った、各ネットワーク間のデータ衝突の発生は起きにくいため、各ネットワークでSR処理を効率的に利用することが可能になる。

[0096] また、プリンタが構築する無線ネットワークをWi-FiダイレクトのGOとして構築する場合について述べたがこれに限るものではない。例えば、簡易的なAPモード(μ AP等)で動作する場合にも適用できる。その場合、上述の実施形態においてWi-Fiダイレクト特有の無線フレームを用いている処理を、他の無線フレームに置き換えて実現するとよい。あるいは無線フレームを拡張して実現するようにしてもよい。更に、Ad-hocモー

ドで動作している場合にも適用してもよい。

[0097] また、プリンタ 102 は G O ネゴシエーション処理の中で G O として構築する無線ネットワークでは S R 処理を用いないことを通知するようにしてもよい。これは既存の無線フレームを拡張して通知するようにしてもよい。また、これに限るものではなく、他の無線フレームを用いて対向の通信装置に通知するようにしてもよい。接続処理の過程で S R 処理を用いない旨を対向装置に事前に通知することができ処理の効率化を図ることができる。

[0098] 同様に上述の実施形態では、プリンタが I n f r a モードの S T A として動作し A P に接続する形態について述べたが、 I n f r a モードではなく A d - h o c モードであってよい。あるいは W i - F i ダイレクトの C l i e n t として動作し、他の G O の装置に接続している場合にも適用することができる。

[0099] また、上述の実施形態においては I E E E 802.11 シリーズに準拠した無線 L A N 通信の形態に関して説明したが、これに限る物ではない。例えば、ワイヤレス U S B、M B O A、B l u e t o o t h（登録商標）、U W B、Z i g B e e、N F C 等の無線通信媒体を用いて、所定のフレームに適用して実施するようにしてもよい。ここで、M B O A は、M u l t i B a n d O F D M A l l i a n c e の略である。また、U W B には、ワイヤレス U S B、ワイヤレス 1394、W I N E T などが含まれる。

[0100] （その他の実施例）

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、A S I C）によっても実現可能である。

[0101] 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。

[0102] 本願は、2019年3月27日提出の日本国特許出願特願2019-061359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] 無線ネットワークを構築し他装置からの接続を受け付ける基地局モードと、他装置が構築した無線ネットワークに接続する端末モードと、の両方で動作可能な通信装置であって、
- 前記端末モードで接続する第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であるか否かを判定する判定手段と、
- 前記判定手段により前記第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であると判定されたことに基づいて、前記基地局モードで構築する第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定する決定手段と、
- を有することを特徴とする通信装置。
- [請求項2] 前記決定手段は、前記判定手段により前記第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であると判定され、かつ、前記第2の無線ネットワークの無線チャネルと前記第1の無線ネットワークの無線チャネルとが同じである場合、前記第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信を無効にすると決定することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信の利用可能性を示す第1の情報を含む無線フレームを送信する送信手段を更に有する
- ことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記第1の無線ネットワークおよび前記第2の無線ネットワークはIEEE 802.11axに準拠した無線ネットワークであり、
- 前記第1の情報は、HE-SU-PPDUフレームのHE-SIG-Aフィールドに含まれる
- ことを特徴とする請求項3に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記空間再利用通信は、IEEE 802.11axで規定されたSR (Spatial Reuse) 機能を用いた通信である

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項6] 前記空間再利用通信に係る機能は、IEEE 802.11axで規定されたBSSカラーを利用した通信制御を行う機能である

ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項7] 前記決定手段は、更に、前記第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定した後、前記判定手段により前記第1の無線ネットワークにおける空間再利用通信が利用不可能であると判定された場合、前記第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能を有効にすると決定する

ことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項8] 前記決定手段は、更に、前記第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定した後、前記第1の無線ネットワークとの接続が切断された場合、前記第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能を有効にすると決定することを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項9] 前記決定手段により前記第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定された場合に、該第2の無線ネットワークにおける前記空間再利用通信に係る機能が無効にされた旨をユーザに通知する通知手段を更に有する

ことを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項10] 前記基地局モードは、Wi-Fiダイレクトにおけるグループオーナー（GO）として動作するモードであり、

前記端末モードは、インフラストラクチャモード形態におけるステーション（STA）として動作するモードである

ことを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の通信装置。

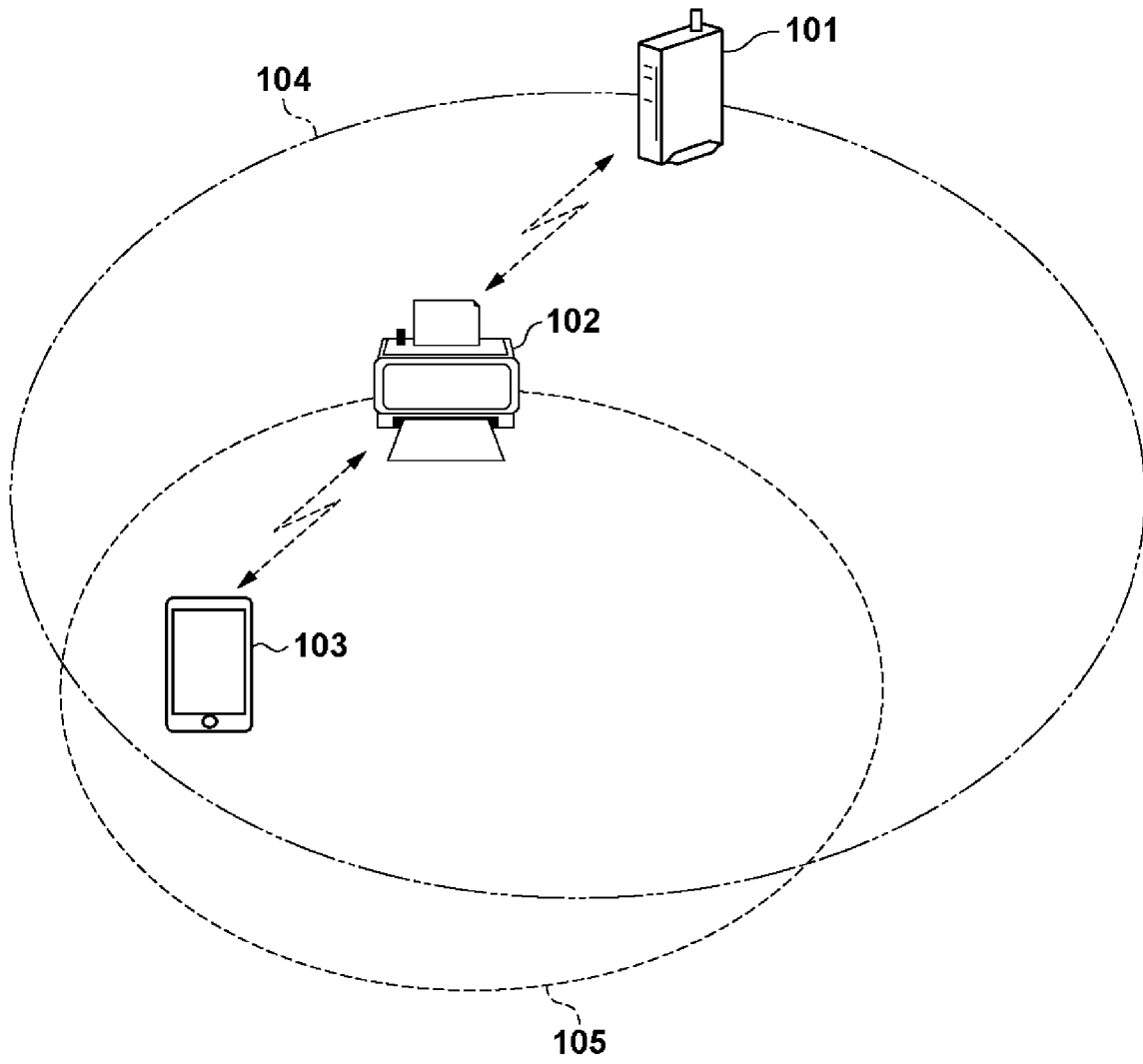
[請求項11] 無線ネットワークを構築し他装置からの接続を受け付ける基地局モードと、他装置が構築した無線ネットワークに接続する端末モードと、の両方で動作可能な通信装置の制御方法であって、

前記端末モードで接続する第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であるか否かを判定する判定工程と、

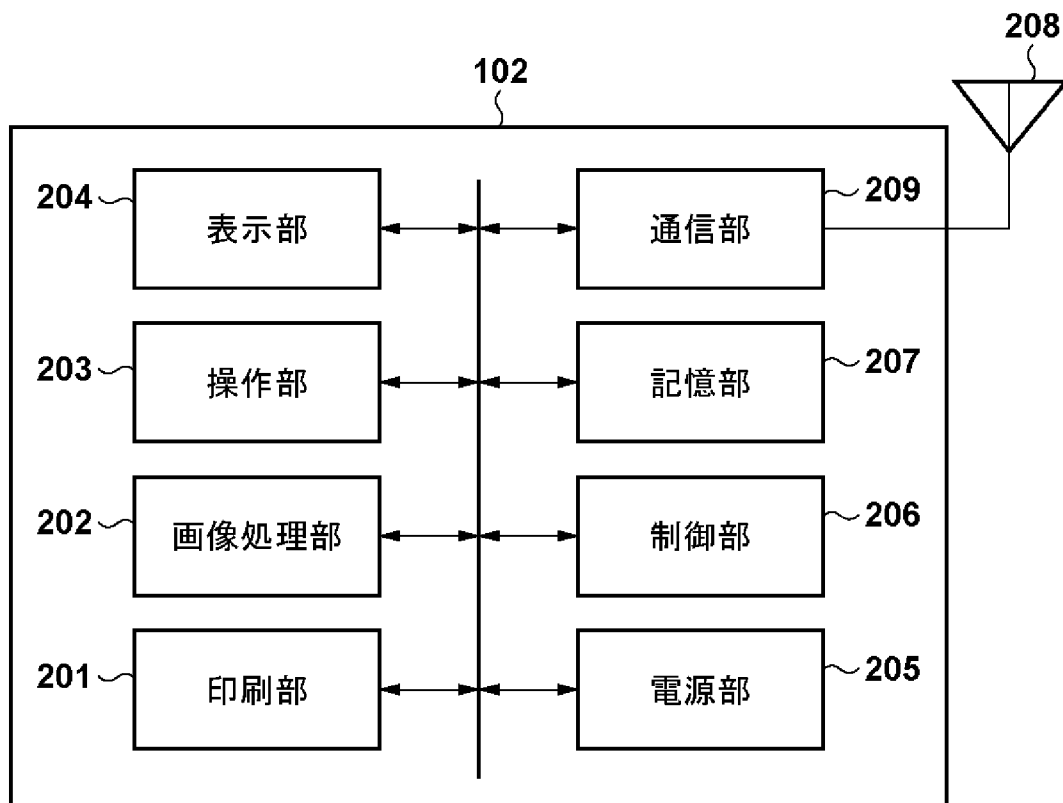
前記判定工程により前記第1の無線ネットワークにおいて空間再利用通信が利用可能であると判定されたことに基づいて、前記基地局モードで構築する第2の無線ネットワークにおける空間再利用通信に係る機能を無効にすると決定する決定工程と、
を含むことを特徴とする通信装置の制御方法。

[請求項12] 無線通信部と接続されたコンピュータを、請求項1乃至10の何れか1項に記載の通信装置の各手段として機能させるためのプログラム
。

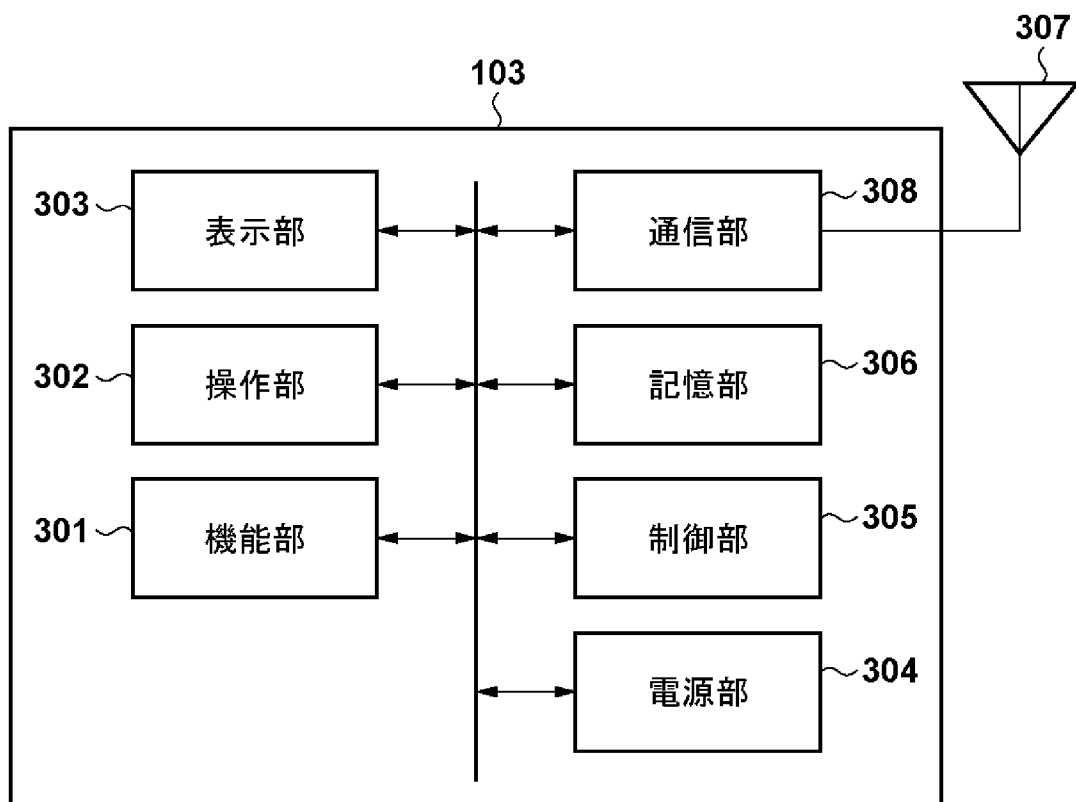
[図1]



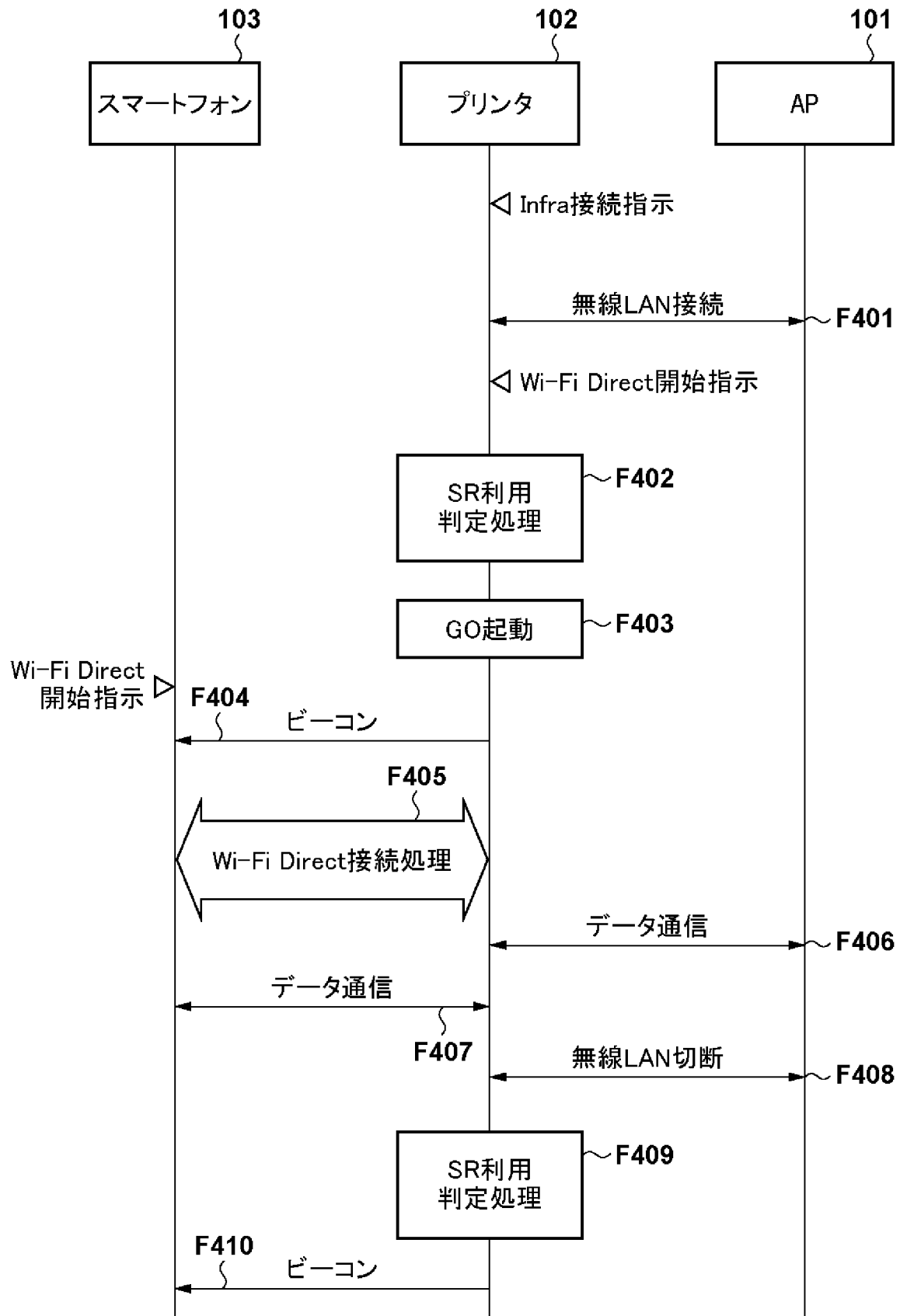
[図2]



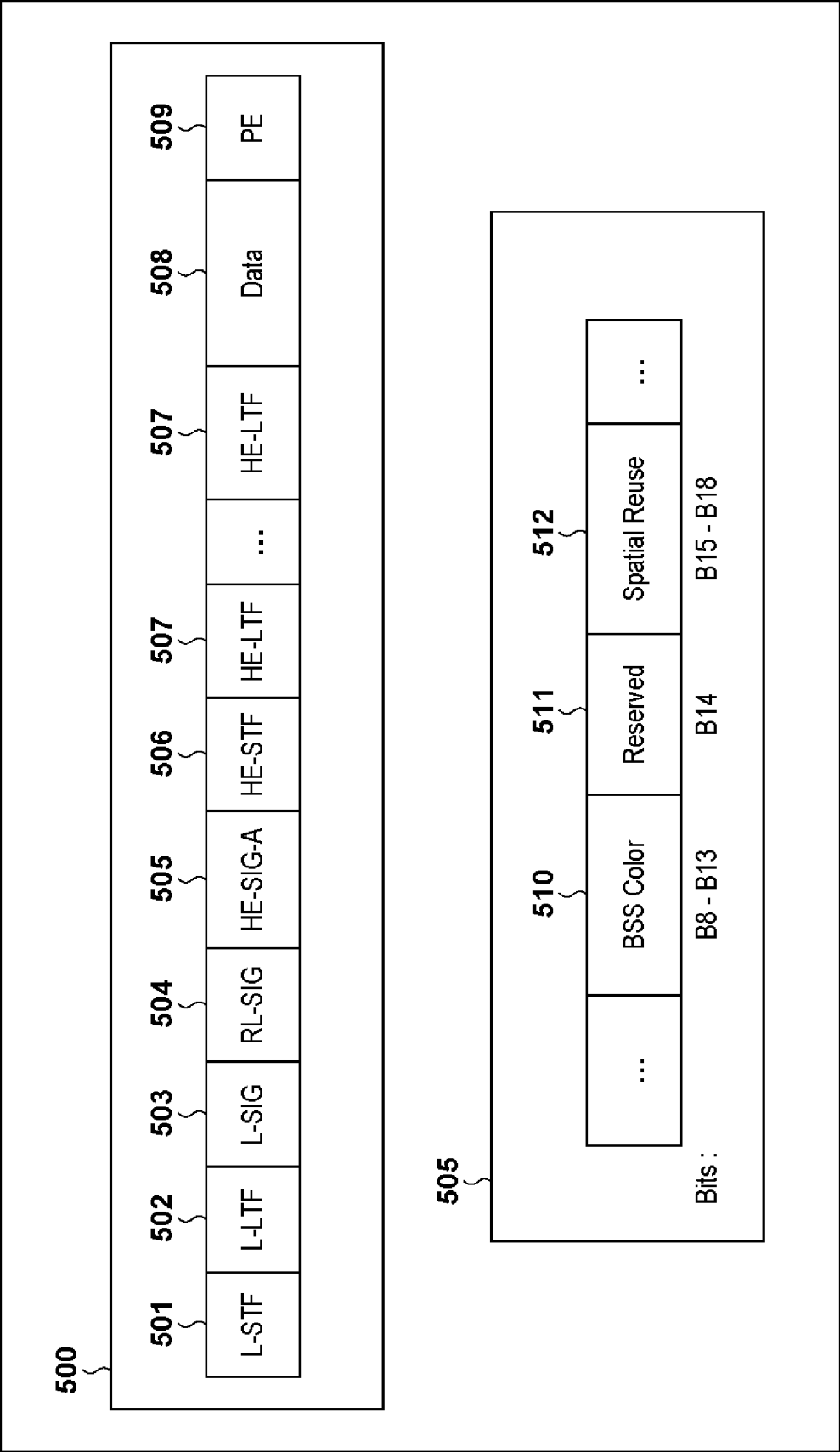
[図3]



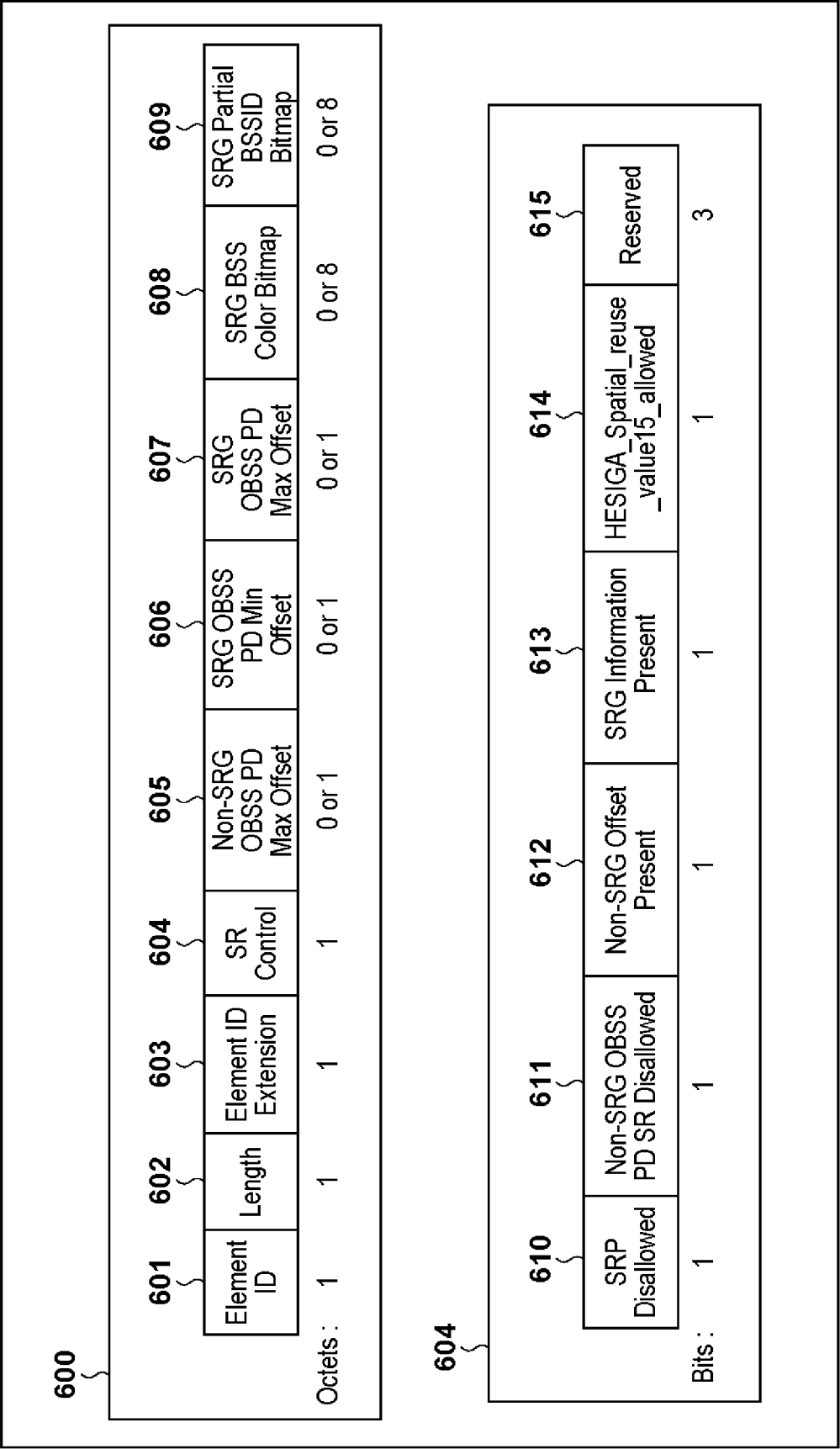
[図4]



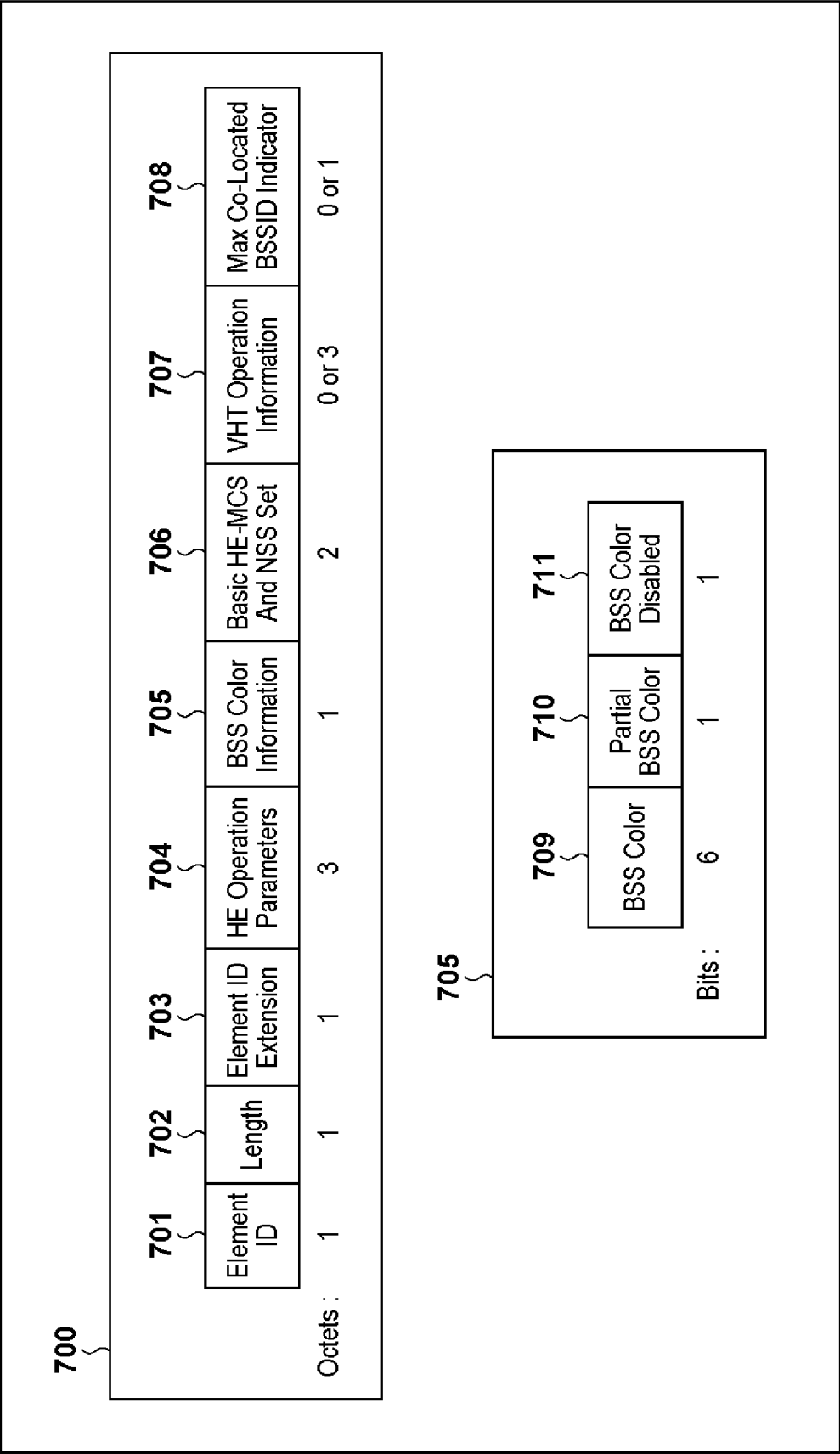
[図5]



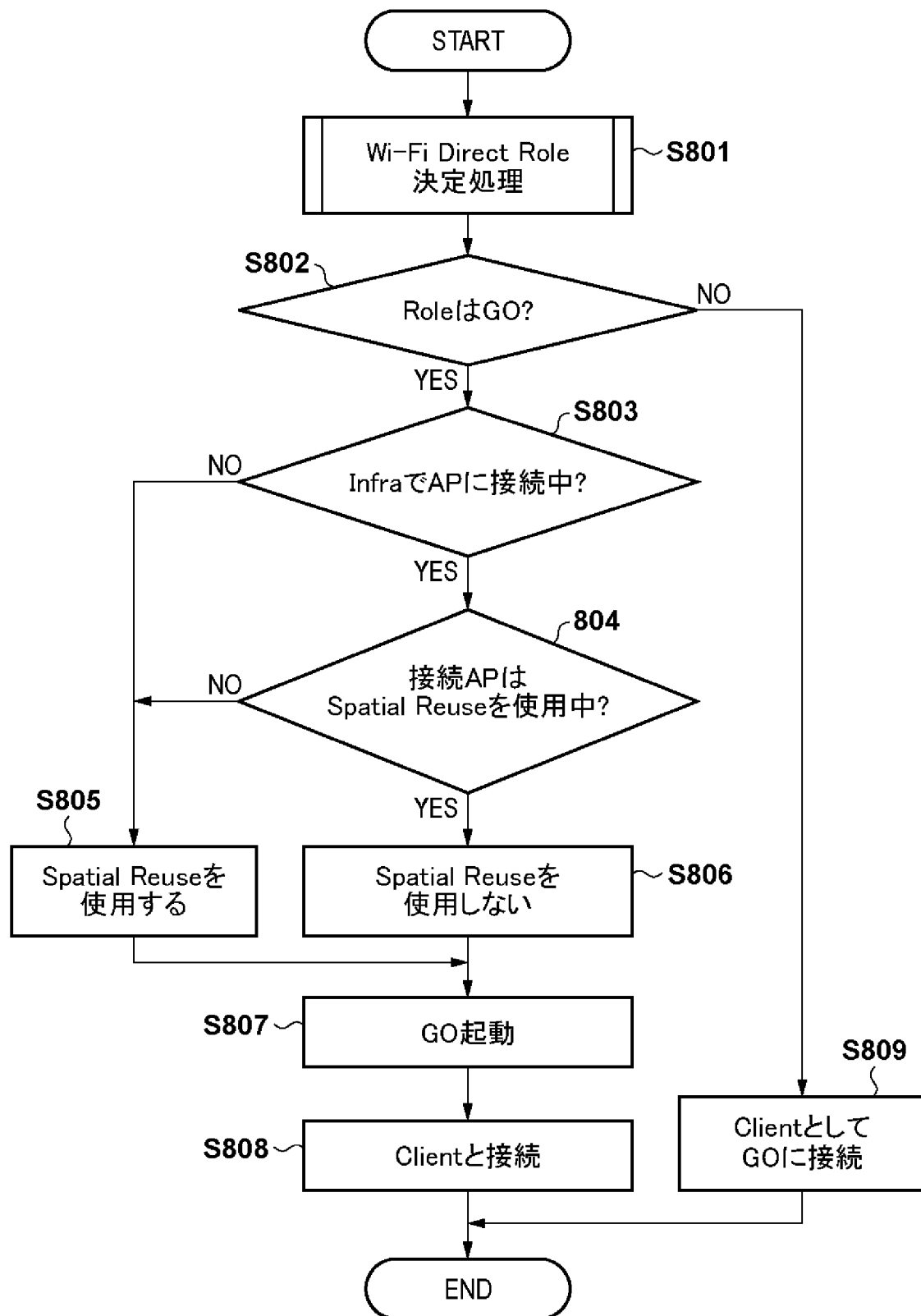
[図6]



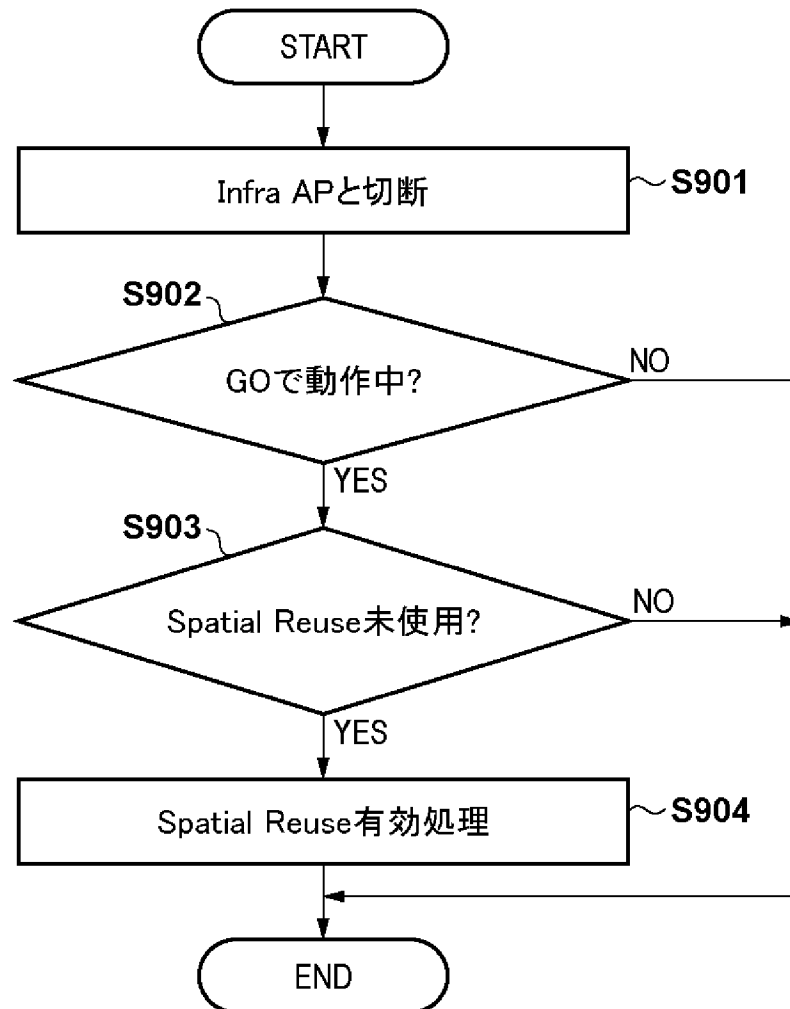
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/14 (2009.01) i; H04W 84/12 (2009.01) i; H04W 84/20 (2009.01) i
FI: H04W16/14; H04W84/12; H04W84/20

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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	EP 3451782 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06.03.2019 (2019-03-06) paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	1-3, 5-8, 11-12
Y	paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	4, 10
A	paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	9
Y	US 2019/0069283 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 28.02.2019 (2019-02-28) paragraphs [0117]-[0119]	4
Y	US 2014/0376453 A1 (DSP GROUP LTD.) 25.12.2014 (2014-12-25) paragraph [0150]	10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

"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

"I" 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
24 April 2020 (24.04.2020)

Date of mailing of the international search report
12 May 2020 (12.05.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005840

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
EP 3451782 A1	06 Mar. 2019	JP 2019-522917 A paragraphs [0028]- [0033], [0036], [0038], [0041] US 2019/0141745 A1 WO 2018/036335 A1 CN 107787048 A KR 10-2019-0007470 A	
US 2019/0069283 A1	28 Feb. 2019	JP 2018-516018 A paragraphs [0094]- [0096] US 2018/0063824 A1 US 2017/0295560 A1 WO 2016/186469 A WO 2016/182390 A1 EP 3297359 A1 EP 3300445 A1	
US 2014/0376453 A1	25 Dec. 2014	US 2017/0208628 A1 paragraph [0088]	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/14(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i; H04W 84/20(2009.01)i FI: H04W16/14; H04W84/12; H04W84/20		
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）） H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	EP 3451782 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06.03.2019 (2019-03-06) Paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	1-3, 5-8, 11-12
Y	Paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	4, 10
A	Paragraphs [0023]-[0028], [0031], [0033], [0036]	9
Y	US 2019/0069283 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 28.02.2019 (2019-02-28) Paragraphs [0117]-[0119]	4
Y	US 2014/0376453 A1 (DSP GROUP LTD.) 25.12.2014 (2014-12-25) Paragraph [0150]	10
☐ 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、一般的な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 24.04.2020		国際調査報告の発送日 12.05.2020
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） 松野 吉宏 5J 3571 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/JP2020/005840

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
EP	3451782	A1	06.03.2019	JP	2019-522917	A	
				段落[0028]-[0033], [0036], [0038], [0041]			
				US	2019/0141745	A1	
				WO	2018/036335	A1	
				CN	107787048	A	
				KR	10-2019-0007470	A	
US	2019/0069283	A1	28.02.2019	JP	2018-516018	A	
				段落[0094]-[0096]			
				US	2018/0063824	A1	
				US	2017/0295560	A1	
				WO	2016/186469	A1	
				WO	2016/182390	A1	
				EP	3297359	A1	
				EP	3300445	A1	
US	2014/0376453	A1	25.12.2014	US	2017/0208628	A1	
				Paragraph [0088]			