

(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
2022年5月12日(12.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/097306 A1

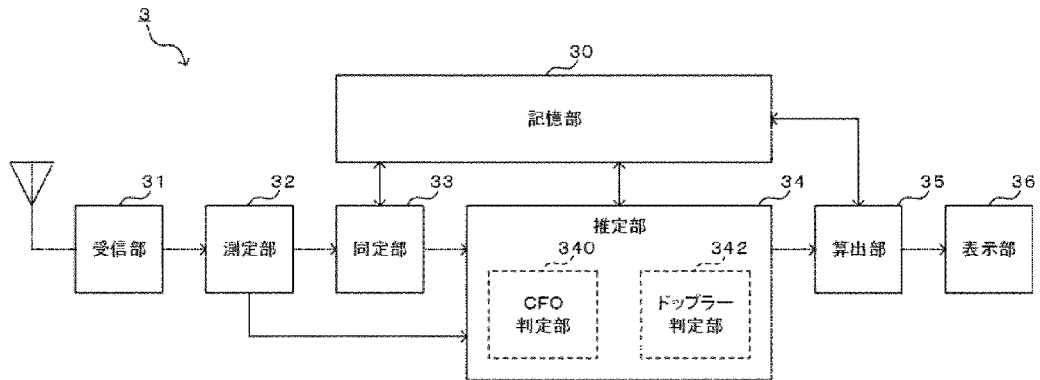
- (51) 国際特許分類:
H04L 27/18 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/041767
- (22) 国際出願日: 2020年11月9日(09.11.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 福園 隼人 (FUKUZONO, Hayato); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 宮

城 利文(MIYAGI, Toshifumi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 永瀬 文昭(NAGASE, Fumiaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小野 優(ONO, Yu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 栗山 圭太(KURIYAMA, Keita); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 吉岡 正文(YOSHIOKA, Masafumi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 長谷川 仁(HASEGAWA, Hitoshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産セ

(54) Title: RECEPTION DEVICE, RECEPTION METHOD, AND RECEPTION PROGRAM

(54) 発明の名称: 受信装置、受信方法、及び受信プログラム

[図1]



- 30 Storage unit
31 Reception unit
32 Measurement unit
33 Identification unit
34 Estimation unit
35 Calculation unit
36 Display unit
340 CFO determination unit
342 Doppler determination unit

(57) Abstract: A reception device according to one embodiment of the present invention is characterized by having: a storage unit that stores feature quantities respectively for already-known different training signals which can be transmitted by a plurality of different wireless communication systems; a reception unit that receives a training signal transmitted by any of the wireless communication systems; an identification unit that identifies a type of the wireless communication system having transmitted the training signal, on the basis of the training signal received by the reception unit and the

ンタ内 Tokyo (JP). 大坂 一夫(OSAKA, Kazuo);
〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 -
1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
古谷 博幸(FURUYA, Hiroyuki); 〒1808585 東
京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T T
知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事
務所(TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS);
〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 1 2 番 2
2 号 コンワビル 7 階 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, IT, JO, 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,
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,
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))

feature quantities stored by the storage unit; an estimation unit that estimates a transmission frequency of the wireless communication system having transmitted the training signal, on the basis of the training signal received by the reception unit and the type of the wireless communication system identified by the identification unit; and an output unit that outputs information indicating the transmission frequency estimated by the estimation unit.

(57) 要約: 一実施形態にかかる受信装置は、複数の異なる無線通信システムが送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量を記憶している記憶部と、無線通信システムのいずれかが送信したトレーニング信号を受信する受信部と、受信部が受信したトレーニング信号、及び記憶部が記憶している特徴量に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する同定部と、受信部が受信したトレーニング信号、及び同定部が同定した無線通信システムの種類に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する推定部と、推定部が推定した送信周波数を示す情報を出力する出力部とを有することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：受信装置、受信方法、及び受信プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、受信装置、受信方法、及び受信プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、無線通信を行う受信装置が伝搬チャネルの特性を知るトレーニングのために、送受信間で互いに既知のトレーニング信号を用いる技術が知られている。

[0003] 無線通信の品質は、干渉波などの通信環境によって変動する。例えば、特許文献1には、無線回線の回線品質が劣化した場合に、その無線回線を無線予備回線へ切替えることにより無線回線の品質劣化を救済する技術が開示されている。

[0004] また、無線通信の品質を保つための無線保守ツールには、他のシステムからの干渉波スペクトラムを推定して表示するものがある。そして、無線通信の保守者は、干渉波の周波数を考慮して、所望波の最適な周波数配置の提案等を行う。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-124596号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の無線保守ツールでは、動的環境によってドップラー効果が生じたり、他システムの無線局にキャリア周波数オフセット（CFO：搬送周波数オフセット）ずれが存在する場合、干渉波の周波数を正しく推定することができなかった。

[0007] この場合、所望波に対して干渉波が干渉することを防止するためには、所望波の周波数を過度にずらして配置しなければならないことがあり、周波数

の利用効率が低下してしまうという問題があった。

[0008] 本発明は、干渉波に周波数ずれが生じていても、所望波の適正な周波数配置を可能にすることができる受信装置、受信方法、及び受信プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様にかかる受信装置は、複数の異なる無線通信システムが送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量を記憶している記憶部と、無線通信システムのいずれかが送信したトレーニング信号を受信する受信部と、前記受信部が受信したトレーニング信号、及び前記記憶部が記憶している特徴量に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する同定部と、前記受信部が受信したトレーニング信号、及び前記同定部が同定した無線通信システムの種類に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する推定部と、前記推定部が推定した送信周波数を示す情報を出力する出力部とを有することを特徴とする。

[0010] また、本発明の一態様にかかる受信方法は、無線通信システムが送信したトレーニング信号を受信する受信工程と、受信したトレーニング信号と、複数の異なる無線通信システムが送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量とに基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する同定工程と、受信したトレーニング信号、及び同定した無線通信システムの種類に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する推定工程と、推定した送信周波数を示す情報を出力する出力工程とを含むことを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、干渉波に周波数ずれが生じていても、所望波の適正な周波数配置を可能にすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施形態にかかる受信装置が有する機能を例示する機能ブロック図で

ある。

[図2] (a) は、測定部が測定した干渉波をスペクトラムとして示した図である。(b) は、測定部が測定した干渉波の周波数分布を例示する図である。

(c) は、受信装置が推定した干渉波の周波数と、希望波の周波数とを例示する図である。

[図3] 一実施形態にかかる受信装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図4] (a) は、通常時の無線通信における干渉波を推定する環境を例示する図である。(b) は、通常時の無線通信における干渉波と所望波の配置の表示例を示す図である。

[図5] (a) は、干渉波の周波数が変動している場合の無線通信における干渉波を推定する環境を例示する図である。(b) は、干渉波の周波数が変動している場合の無線通信における干渉波と所望波の配置の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] まず、本発明がなされるに至った背景について説明する。図4は、通常時の無線通信における干渉波の推定と表示を例示する図である。図4(a)は、通常時の無線通信における干渉波を推定する環境を例示する図である。図4(b)は、通常時の無線通信における干渉波と所望波の配置の表示例を示す図である。

[0014] 図4(a)に示すように、例えば周波数 f の所望波を送信する無線通信システム(送信装置)1の周囲には、周波数 f_1 の干渉波を送信する他の無線通信システム(送信装置)2が存在している。無線通信システム1及び無線通信システム2は、それぞれ既知のトレーニング信号を送信して無線通信を行う。

[0015] 例えば、比較例の受信装置10は、無線通信システム1及び無線通信システム2がそれぞれ送信する既知のトレーニング信号を受信し、無線通信システム1が送信する所望波と、無線通信システム2が送信する干渉波のスペクトラムを推定して表示する無線通信の保守ツールである。例えば、受信装置

10は、図4（b）に示したように所望波と干渉波を表示する。

[0016] この場合、無線通信の保守者は、所望波に対して干渉波が干渉していないので、所望波の周波数配置を受信装置10が表示している通りに決定して、通信品質を保つことが可能である。

[0017] 図5は、干渉波の周波数が変動している場合の無線通信における干渉波の推定と表示を例示する図である。図5（a）は、干渉波の周波数が変動している場合の無線通信における干渉波を推定する環境を例示する図である。図5（b）は、干渉波の周波数が変動している場合の無線通信における干渉波と所望波の配置の表示例を示す図である。なお、図5において、図4に示した構成と実質的に同一の構成には同一の符号が付してある。

[0018] 図5（a）に示したように、無線通信システム2が送信する周波数 f_1 の干渉波は、例えば車両などの移動体100によって反射される伝搬路を介して、受信装置10により受信される場合がある。

[0019] 例えば、無線通信システム2が送信する周波数 f_1 の干渉波に対してドップラー効果が生じた電波を受信装置10が受信する場合、受信装置10が受信する干渉波の周波数は、 $f_1 + \Delta f$ （又は $f_1 - \Delta f$ ）等に変動し、無線通信システム2が送信した周波数 f_1 の干渉波とは異なってしまふことがある。

[0020] また、無線通信システム2が送信する電波において、キャリア周波数オフセット（CFO）ずれが存在している場合にも、受信装置10が受信する干渉波の周波数は、 $f_1 + \Delta f$ （又は $f_1 - \Delta f$ ）等に変動する。

[0021] この場合、受信装置10は、例えば図5（b）に示したように、無線通信システム2が送信した周波数 f_1 の干渉波とは異なる周波数（ $f_1 + \Delta f$ 等）の干渉波を表示する。つまり、保守者は、無線通信システム2が送信した干渉波の周波数 f_1 を正しく知ることができない。

[0022] したがって、受信装置10が受信する干渉波の周波数が所望波の周波数に近づくように変動した場合（ずれた場合）、干渉防止のために、変動した周波数の干渉波から所望波を離すように所望波の周波数配置を変える必要が生じ、周波数の利用効率が低下してしまう。

[0023] そこで、一実施形態にかかる受信装置 3 は、干渉波に周波数ずれが生じていても、所望波の適正な周波数配置を可能にすることができるように構成されている。

[0024] 図 1 は、一実施形態にかかる受信装置 3 が有する機能を例示する機能ブロック図である。図 1 に示すように、受信装置 3 は、記憶部 30、受信部 31、測定部 32、同定部 33、推定部 34、算出部 35、及び表示部 36 を有する。

[0025] 記憶部 30 は、例えば無線通信システム 1 及び無線通信システム 2 などの複数の異なる無線通信システム（送信装置）が送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量等を記憶しているデータベースである。なお、トレーニング信号の特徴量には、トレーニング信号の周波数帯及び帯域幅なども含まれる。

[0026] また、記憶部 30 は、後述する推定部 34 及び算出部 35 が用いる情報を記憶していてもよい。例えば、記憶部 30 は、キャリア周波数オフセット（無線設備規則の上限として、例えば 0.3 ppm）、ドップラー効果に対する学習データ、及び周波数ずれ分布の過去履歴、及び周波数ずれによるスペクトル歪みのパターンなどを記憶していてもよい。

[0027] 受信部 31 は、アンテナを介して、例えば無線通信システム 1 及び無線通信システム 2 などの複数の異なる無線通信システム（送信装置）が送信したトレーニング信号をそれぞれ受信し、受信した信号を例えば後段で処理可能な信号に変換し、測定部 32 に対して出力する。

[0028] 測定部 32 は、受信部 31 が受信したトレーニング信号を測定し、測定結果を同定部 33 及び推定部 34 に対して出力する。例えば、測定部 32 は、受信部 31 が受信したトレーニング信号の測定結果として、トレーニング信号の受信レベルや周波数分布等を出力する。このとき、測定部 32 は、例えばトレーニング信号の周波数を推定する。

[0029] 同定部 33 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号、及び記憶部 30 が記憶している特徴量に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信シ

ステム（送信装置）の種類を同定し、同定した無線通信システムの種類を示す情報を推定部 34 に対して出力する。例えば、同定部 33 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号の周波数帯及び帯域幅の少なくともいずれかに基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する。

[0030] 推定部 34 は、例えば C F O 判定部 340 及びドップラー判定部 342 を有する。C F O 判定部 340 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号の周波数分布に対し、キャリア周波数オフセットずれが存在しているか否かを判定する。また、ドップラー判定部 342 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号の周波数分布に対し、ドップラー効果が生じているか否かを判定する。例えば、ドップラー判定部 342 は、ドップラー効果が生じる場合には短時間に集中して Δf が大きく発生するという特徴を学習して、ドップラー効果が生じているか否かを判定してもよい。

[0031] そして、推定部 34 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号、及び同定部 33 が同定した無線通信システムの種類に基づいて、例えば周波数分布の平均値等を算出して、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定し、推定した無線通信システムの送信周波数を算出部 35 に対して出力する。

[0032] 例えば、推定部 34 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号の周波数分布に対し、キャリア周波数オフセットずれが存在しているか否か、及びドップラー効果が生じているか否かの少なくともいずれかを判定し、判定した結果に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する。

[0033] 算出部 35 は、推定部 34 が推定した無線通信システムそれぞれの送信周波数に基づいて、無線通信システムそれぞれが送信したトレーニング信号のスペクトラムを算出し、算出したスペクトラムそれぞれを表示部 36 に対して出力する。

[0034] 表示部 36 は、算出部 35 が算出したスペクトラムそれぞれを表示する。

つまり、表示部 36 は、推定部 34 が推定した無線通信システムの送信周波数を示す情報を出力する出力部としての機能を備える。

[0035] 次に、受信装置 3 の具体的な動作例について、図 1, 2 を用いて説明する。図 2 は、受信装置 3 が干渉波の周波数を推定する場合の過程を例示する図である。図 2 (a) は、測定部 32 が測定した干渉波をスペクトラムとして示した図である。図 2 (b) は、測定部 32 が測定した干渉波の周波数分布を例示する図である。図 2 (c) は、受信装置 3 が推定した干渉波の周波数と、希望波の周波数とを例示する図である。

[0036] 図 2 (a) に示したように、受信装置 3 は、受信部 31 が例えば 60 MHz 帯の帯域幅が 15 kHz である干渉波を受信する。このとき、測定部 32 が測定した干渉波の周波数は、無線通信システム 2 (図 5 参照) が送信したトレーニング信号の周波数 f_1 に対して $+\Delta f$ だけずれている。

[0037] 同定部 33 は、測定部 32 が測定したトレーニング信号、及び記憶部 30 が記憶しているトレーニング信号それぞれの特徴量に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システム (送信装置) の種類を同定する。

[0038] 例えば、同定部 33 は、干渉波のトレーニング信号の周波数帯が 60 MHz 帯であり、帯域幅が 15 kHz であることから、干渉波のトレーニング信号を送信した無線通信システム 2 の種類が防災無線であると決定する。

[0039] 推定部 34 は、測定部 32 が測定結果として出力した干渉波のトレーニング信号の周波数分布と、干渉波のトレーニング信号が防災無線であると同定部 33 が同定したこととに基づいて、干渉波のトレーニング信号を送信した無線通信システム 2 の送信周波数を推定する (図 2 (b) 参照)。

[0040] また、推定部 34 は、周波数ずれによるスペクトラム歪みのパターンマッチング及び学習を行って、干渉波のトレーニング信号を送信した無線通信システム 2 の送信周波数を推定してもよい。

[0041] その結果、表示部 36 は、受信部 31 が受信した干渉波のトレーニング信号の周波数がずれていても (変動していても)、無線通信システム 2 が送信した干渉波のトレーニング信号のスペクトラムを精度よく表示する。

[0042] つまり、受信装置 3 は、干渉波のトレーニング信号のスペクトラムを補正して表示することができる。そのため、保守者は、補正後の干渉波のトレーニング信号のスペクトラムを参照して、所望波の周波数を適正に配置することができる。

[0043] このように、受信装置 3 は、受信した干渉波のトレーニング信号がドップラー効果や C F O ずれなどによって周波数変動していても、干渉波のトレーニング信号のスペクトラムを精度よく表示することができる。

[0044] したがって、保守者は、干渉波に周波数ずれが生じていても、所望波の適正な周波数配置を行うことができ、周波数の利用効率を向上させることができる。

[0045] また、受信装置 3 は、保守ツールとして用いられるだけでなく、所望波の周波数の適正位置を示す機能を備えていてもよいし、適正な周波数で所望波を送受信する機能を備えていてもよい。

[0046] なお、受信装置 3 が有する各機能は、それぞれ一部又は全部が P L D (Programmable Logic Device) や F P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアによって構成されてもよいし、C P U 等のプロセッサが実行するプログラムとして構成されてもよい。

[0047] また、本発明にかかる受信装置 3 は、コンピュータとプログラムを用いて実現することができ、プログラムを記憶媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0048] 図 3 は、一実施形態にかかる受信装置 3 のハードウェア構成例を示す図である。図 3 に示すように、例えば受信装置 3 は、入力部 5 0 0、出力部 5 1 0、通信部 5 2 0、C P U 5 3 0、メモリ 5 4 0 及び H D D 5 5 0 がバス 5 6 0 を介して接続され、コンピュータとしての機能を備える。また、受信装置 3 は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体 5 7 0 との間でデータを入出力することができるようにされている。

[0049] 入力部 5 0 0 は、例えばキーボード及びマウス等である。出力部 5 1 0 は、例えばディスプレイなどの上述した表示部 3 6 であってもよいし、処理結

果を他の信号として出力する機能を備えていてもよい。通信部520は、例えばネットワークインターフェースであり、例えば上述した受信部31を含む。

[0050] CPU530は、受信装置3を構成する各部を制御し、所定の処理等を行う。メモリ540及びHDD550は、データ等を記憶する例えば上述した記憶部30を構成する。

[0051] 記憶媒体570は、受信装置3が有する機能を実行させるプログラム等を記憶可能にされている。なお、受信装置3を構成するアーキテクチャは図3に示した例に限定されない。

[0052] 以上、図面を参照して本発明の実施形態を説明してきたが、上述の実施形態は、本発明の例示に過ぎず、本発明が上述の実施形態に限定されるものではないことは明らかである。したがって、本発明の技術思想及び範囲を逸脱しない範囲で、構成要素の追加、省略、置換、その他の変更が行われてもよい。

符号の説明

[0053] 1、2・・・無線通信システム、3・・・受信装置、30・・・記憶部、31・・・受信部、32・・・測定部、33・・・同定部、34・・・推定部、35・・・算出部、36・・・表示部、100・・・移動体、500・・・入力部、510・・・出力部、520・・・通信部、530・・・CPU、540・・・メモリ、550・・・HDD、560・・・バス、570・・・記憶媒体

請求の範囲

- [請求項1] 複数の異なる無線通信システムが送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量を記憶している記憶部と、
無線通信システムのいずれかが送信したトレーニング信号を受信する受信部と、
前記受信部が受信したトレーニング信号、及び前記記憶部が記憶している特徴量に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する同定部と、
前記受信部が受信したトレーニング信号、及び前記同定部が同定した無線通信システムの種類に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する推定部と、
前記推定部が推定した送信周波数を示す情報を出力する出力部とを有することを特徴とする受信装置。
- [請求項2] 前記同定部は、
前記受信部が受信したトレーニング信号の周波数帯及び帯域幅の少なくともいずれかに基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定すること
を特徴とする請求項1に記載の受信装置。
- [請求項3] 前記推定部は、
前記受信部が受信したトレーニング信号の周波数分布に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定すること
を特徴とする請求項1又は2に記載の受信装置。
- [請求項4] 前記推定部は、
前記受信部が受信したトレーニング信号に対し、キャリア周波数オフセットずれが存在しているか否か、及びドップラー効果が生じているか否かの少なくともいずれかを判定した結果に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定すること

を特徴とする請求項3に記載の受信装置。

[請求項5] 無線通信システムが送信したトレーニング信号を受信する受信工程と、

受信したトレーニング信号と、複数の異なる無線通信システムが送信し得る既知の異なるトレーニング信号それぞれの特徴量とに基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定する同定工程と、

受信したトレーニング信号、及び同定した無線通信システムの種類に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定する推定工程と、

推定した送信周波数を示す情報を出力する出力工程と
を含むことを特徴とする受信方法。

[請求項6] 前記同定工程では、

受信したトレーニング信号の周波数帯及び帯域幅の少なくともいずれかに基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの種類を同定すること

を特徴とする請求項5に記載の受信方法。

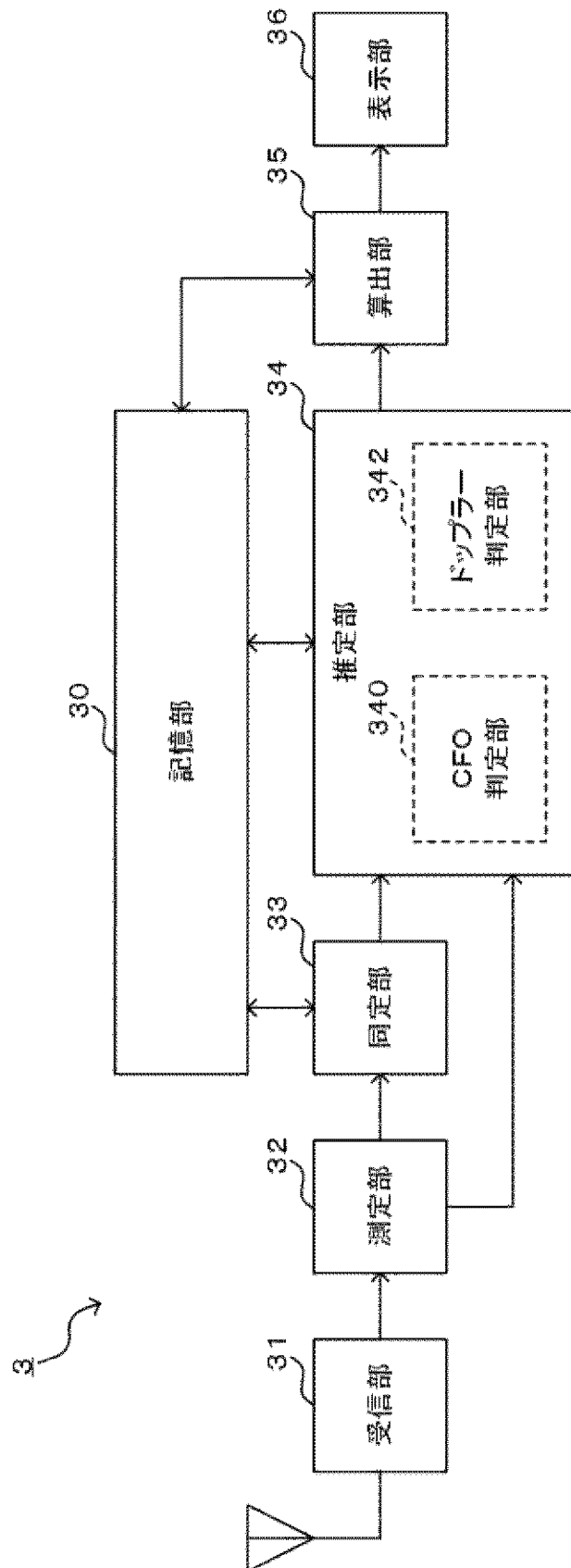
[請求項7] 前記推定工程では、

受信したトレーニング信号の周波数分布に基づいて、トレーニング信号を送信した無線通信システムの送信周波数を推定すること

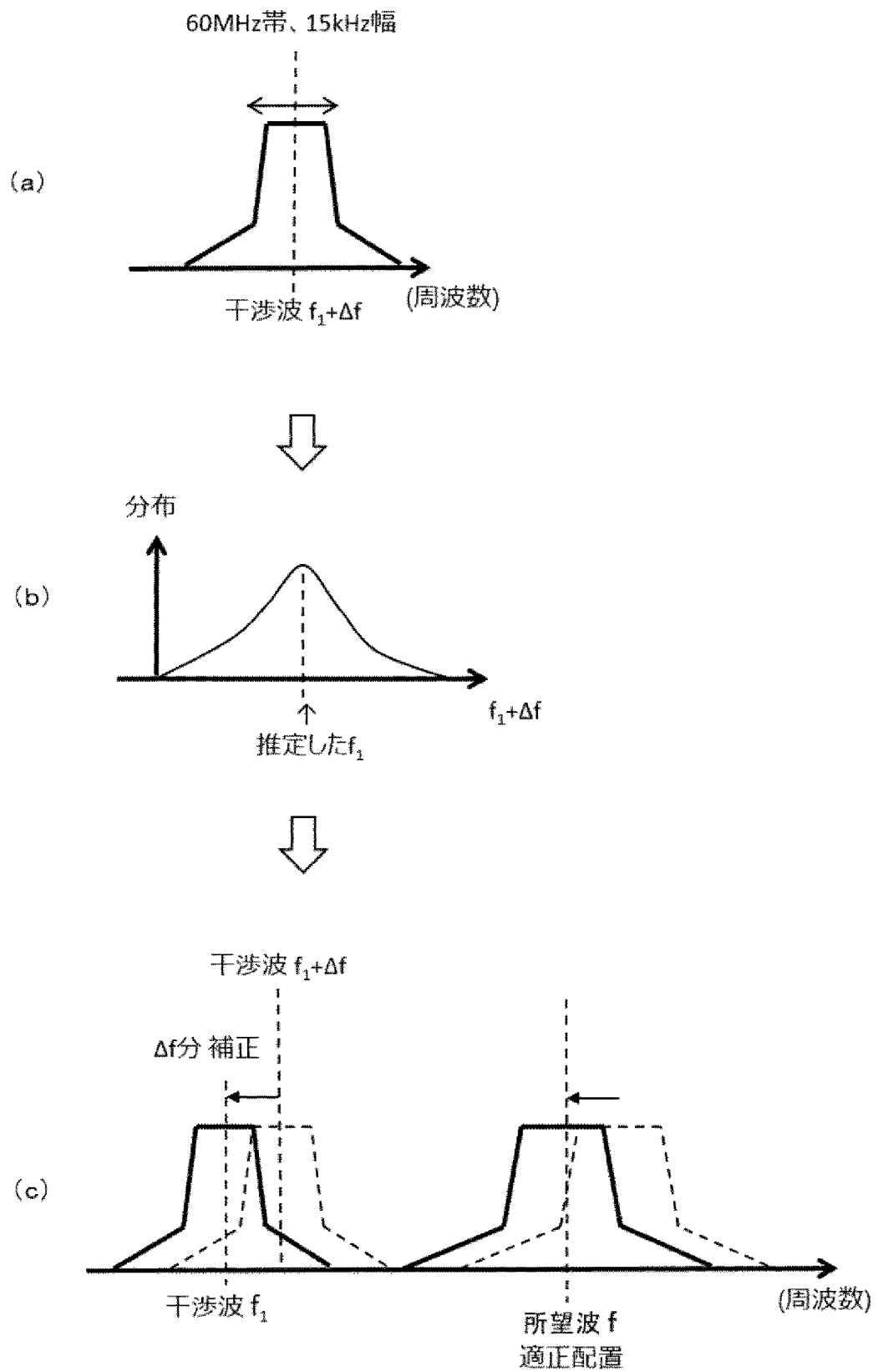
を特徴とする請求項5又は6に記載の受信方法。

[請求項8] 請求項1～4のいずれか1項に記載の受信装置の各部としてコンピュータを機能させるための受信プログラム。

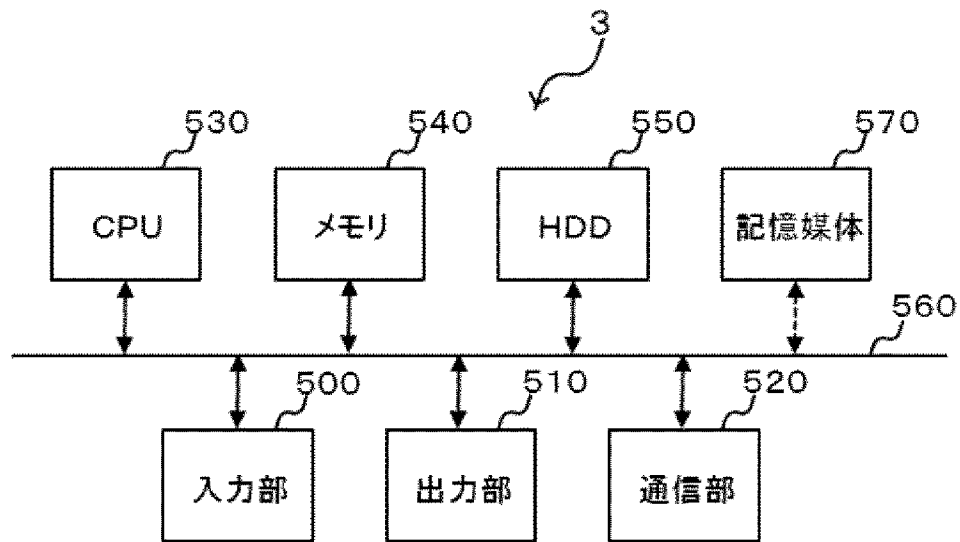
[図1]



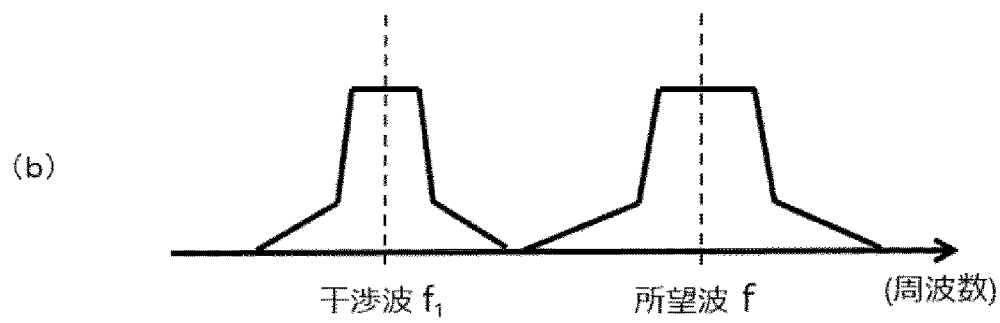
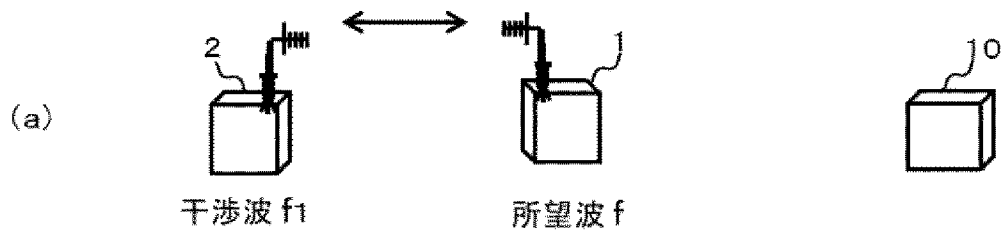
[図2]



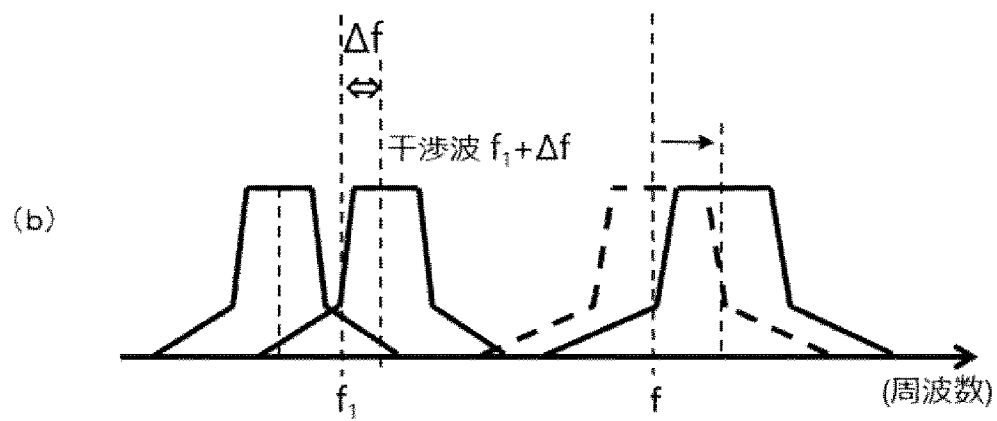
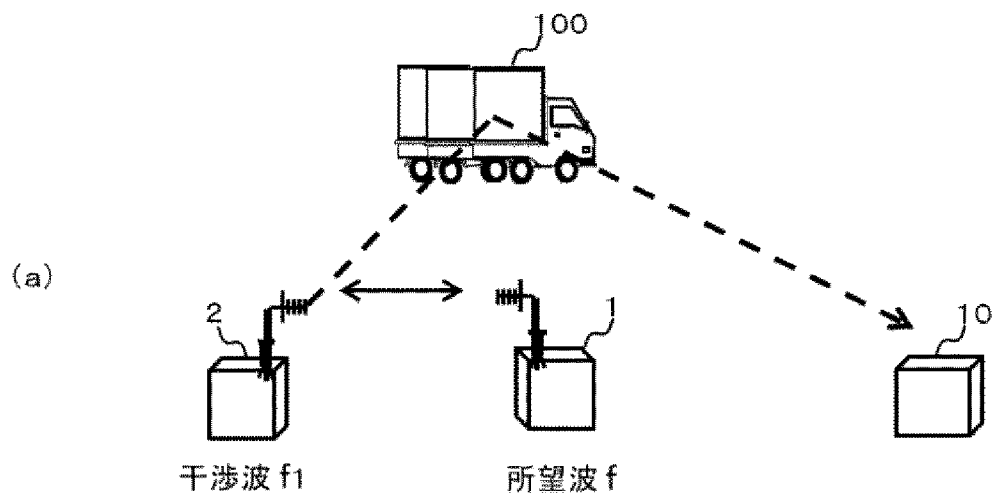
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/041767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/18 (2006.01) i; H04L 27/26 (2006.01) i

FI: H04L27/18 A; H04L27/26 114

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)

H04L27/18; H04L27/26

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2009/145326 A1 (NEC CORP.) 03 December 2009 (2009-12-03) page 1, lines 10-29, page 11, lines 1-21, page 32, lines 17-27, page 33, lines 3-7, fig. 1, 4, 16	1, 5, 8 2-4, 6-7
A	JP 2009-118453 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 May 2009 (2009-05-28) paragraphs [0004], [0033]-[0037], fig. 5	1-8

☐ 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
09 March 2021 (09.03.2021)

Date of mailing of the international search report
16 March 2021 (16.03.2021)

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/JP2020/041767

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2009/145326 A1	03 Dec. 2009	US 2011/0085612 A1 paragraphs [0002]- [0004], [0054]- [0058], [0196]- [0197], fig. 1, 4, 16 EP 2285178 A1 CN 102047749 A	
JP 2009-118453 A	28 May 2009	US 2009/0117914 A1 paragraphs [0007], [0035]-[0037], fig. 5 KR 10-2009-0046606 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 27/18(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i FI: H04L27/18 A; H04L27/26 114														
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）） H04L27/18; H04L27/26														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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） IEEE Xplore														
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	WO 2009/145326 A1（日本電気株式会社）03.12.2009（2009 - 12 - 03） 第1頁10行-第29行, 第11頁第1行-第21行, 第32頁第17行-第27行, 第33頁第3行-第7 行, 図1, 図4, 図16	1, 5, 8												
A		2-4, 6-7												
A	JP 2009-118453 A（三星電子株式会社）28.05.2009（2009 - 05 - 28） 段落[0004], [0033]-[0037], 図5	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.03.2021	国際調査報告の発送日 16.03.2021													
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） 北村 智彦 5K 1789 電話番号 03-3581-1101 内線 3556													

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/JP2020/041767

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2009/145326	A1	03.12.2009	US 2011/0085612 A1 段落[0002]-[0004], [0054]- [0058], [0196]-[0197], 図1, 図4, 図16 EP 2285178 A1 CN 102047749 A	
JP	2009-118453	A	28.05.2009	US 2009/0117914 A1 段落[0007], [0035]-[0037], 図5 KR 10-2009-0046606 A	