

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年7月25日(25.07.2024)

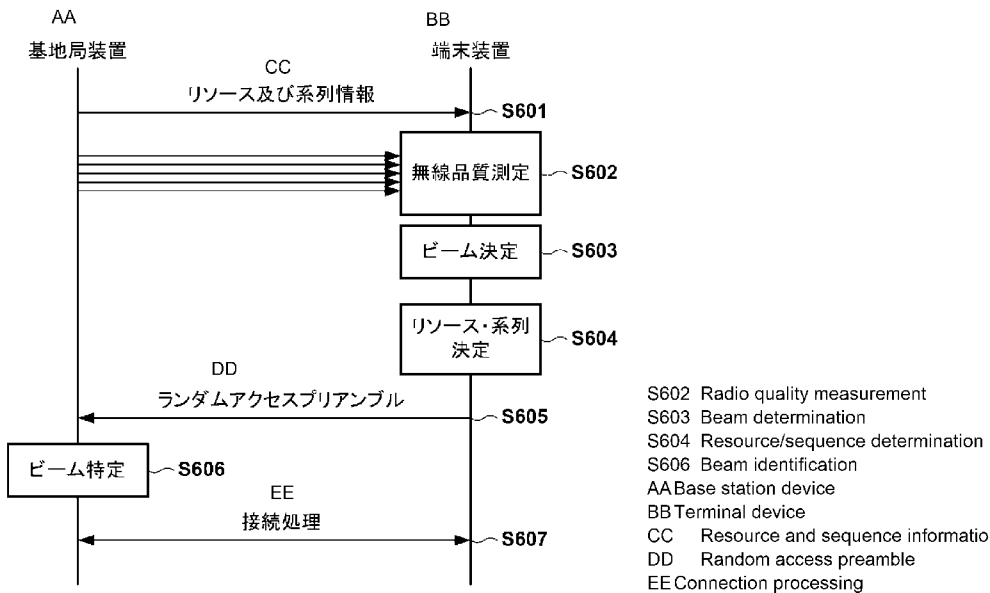


(10) 国際公開番号
WO 2024/154602 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 74/0833 (2024.01) H04W 48/16 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01) H04W 72/23 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000103
- (22) 国際出願日: 2024年1月9日(09.01.2024)
- (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 2023-004651 2023年1月16日(16.01.2023) JP
- (71) 出願人: K D D I 株式会社 (KDDI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 星川 雄大 (HOSHIKAWA, Takehiro); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 K D D I 株式会社内 Tokyo (JP). 山本 俊明(YAMAMOTO, Toshiaki); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 K D D I 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人大塚国際特許事務所 (OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: BASE STATION DEVICE FOR EFFICIENT CONNECTION ESTABLISHMENT, TERMINAL DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 効率的な接続の確立のための基地局装置、端末装置、制御方法、及び、プログラム



(57) Abstract: This base station device forms a plurality of beams and notifies a terminal device of setting information that indicates, for each of the plurality of beams, a combination of a radio resource to be used by the terminal device for transmission of a random access preamble and a sequence of the random access preamble to be transmitted in the radio resource. Further, upon detecting a random access preamble in a radio resource that corresponds to two or more of the plurality of beams, the base station device identifies a beam that corresponds to a sequence of the detected random access

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

preamble from among the two or more beams. Then, the base station device establishes a connection with a terminal device which has transmitted the detected random access preamble.

(57) 要約: 複数のビームを形成する基地局装置は、その複数のビームのそれぞれについて、端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースとその無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を端末装置へ通知し、複数のビームのうちの2つ以上のビームに対応する無線リソースにおいてランダムアクセスプリアンプルを検出した場合に、その2つ以上のビームの中から、検出されたランダムアクセスプリアンプルの系列と対応するビームを特定し、検出されたランダムアクセスプリアンプルを送信した端末装置と接続を確立する。

明 細 書

発明の名称：

効率的な接続の確立のための基地局装置、端末装置、制御方法、及び、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置のネットワークへの接続の高速化技術に関する。

背景技術

[0002] 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））の第5世代（5G）のセルラ通信規格において、高周波数帯でのエリア拡張のため、基地局装置において一定の方向に対して利得が高くなるように複数のビームを形成して、ビームごとに通信を行うビームフォーミングを使用することが規定されている。ビーム幅を狭くするほど、特定の方向に対する利得が高くなるため、基地局装置からより遠方の端末装置が、その基地局装置と通信することが可能となる。なお、ビーム幅を狭くすると、基地局装置を中心とした半径方向に通信可能エリアが拡張する一方で、円周方向の通信可能エリアが狭まる。このため、面的なカバレッジを提供するために、多数のビームを設定することが必要となる。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：3GPP TS 38.213、V17.0.0、2021年12月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 端末装置は、各ビームにおいて一定期間内に送信される同期信号／物理ブロードキャストチャネルブロック（SS/PBCH block、以下では「SSB」と呼ぶ。）を観測し、通信に適したビームを選択する（非特許文

献1参照)。そして、端末装置は、例えば自装置宛てのデータが存在することを基地局装置から通知された場合や、自装置内に送信すべきデータが発生した場合に、選択したビームを介してネットワークに接続して通信を行う。端末装置は、ネットワークへの接続の際に、所定の無線リソース（時間及び周波数リソース）において、ランダムアクセスチャネル（RACH）を送信する。一方で、ビーム数が増加すると、RACHを送信することができる所定の無線リソースが到来する周期が長期化し、端末装置がそのビームに接続するまでの時間が長期化してしまいうる。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明は、端末装置がネットワークに接続するまでの時間を短縮する技術を提供する。
- [0006] 本発明の一態様による基地局装置は、複数のビームを形成する形成手段と、前記複数のビームのそれぞれについて、端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を前記端末装置へ通知する通知手段と、前記複数のビームのうちの2つ以上のビームに対応する無線リソースにおいてランダムアクセスプリアンプルを検出した場合に、当該2つ以上のビームの中から、当該検出されたランダムアクセスプリアンプルの系列と対応するビームを特定する特定手段と、検出されたランダムアクセスプリアンプルを送信した前記端末装置と接続を確立する確立手段と、を有する。
- [0007] 本発明の一態様による端末装置は、基地局装置から、当該基地局装置が形成する複数のビームのそれぞれにおいて、前記端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を受信する受信手段と、前記複数のビームの少なくとも一部について無線品質の測定を行い、ランダムアクセスプリアンプルを送信するビームを決定する決定手段と、前記決定されたビームに対応する無線リソースにおいて、

当該決定されたビームに対応する系列を用いて生成したランダムアクセスプリアンプルを送信する送信手段と、を有し、前記複数のビームのうちの2つ以上のビームについて、ランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースが共通する場合、当該2つ以上のビームのそれぞれに対応するランダムアクセスプリアンプルの系列が異なるように前記設定情報が構成される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、端末装置がネットワークに接続するまでの時間を短縮することができる。

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

図面の簡単な説明

[0010] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2A]ビームごとのランダムアクセスプリアンプルの設定の例を示す図である。

[図2B]ビームごとのランダムアクセスプリアンプルの設定の例を示す図である。

[図3]装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図4]基地局装置の機能構成例を示す図である。

[図5]端末装置の機能構成例を示す図である。

[図6]無線通信システムで実行される処理の流れの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。

実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴は任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0012] (無線通信システムの構成)

図1に、本実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す。本無線通信システムは、例えば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))の第5世代(5G)規格などのセルラ通信規格に準拠して構成された、セルラ通信システムである。無線通信システムは、基地局装置101と端末装置121とを含んで構成される。なお、図1では、説明を簡単にするために、1つの基地局装置と1つの端末装置のみを示しているが、当然に多数の基地局装置及び多数の端末装置が存在しうる。基地局装置101は、例えば多数のアンテナを有し、アンテナウェイトを調整することにより、それぞれ異なる方向に対して利得を向上させた複数のビーム111を形成可能に構成される。端末装置121は、その複数のビーム111のうちのいずれかのビームを介してネットワーク(基地局装置101)に接続することができる。

[0013] 端末装置121は、基地局装置101に接続する際に、基地局装置101からビームごとにブロードキャストされる同期信号/物理ブロードキャストチャネル(SS/PBCH)ブロック(SSB)を受信する。なお、SSBは、1タイムスロットに対して最大で2つ配置されうる。すなわち、多数のビームが形成された場合、1タイムスロットに対して最大2つのビームについてのSSBが送信されることとなる。端末装置121は、このSSBを観測して、無線品質の良好なビームについてのSSBを復号して、システム情報を取得することができる。そして、端末装置121は、そのシステム情報を受信して、ランダムアクセス手順を実行する。ランダムアクセス手順では、端末装置121が、システム情報によって特定した所定の無線リソース(周波数および時間リソース)において、ランダムアクセスプリアンプルを送信する。より具体的には、端末装置121は、基地局装置101が設定した

無線リソースにおいて、ランダムアクセスプリアンプルが基地局装置 101 に届くように、ランダムアクセスプリアンプルの送信を行う。このランダムアクセスプリアンプルの送受信に使用される無線リソースは、ビームごとに設定される。ここで、従来は、複数のビームに対応する無線リソースが互いに重ならないように設定される。しかしながら、ビームの数が増えると、互いに重ならないように無線リソースを設定するために、例えば周波数方向において異なる無線リソースが設定されとしても、各ビームに対応する無線リソースが発生する時間周期が長期化してしまいうる。この結果、端末装置 121 が、無線品質の良好なビームに接続しようとしても、そのビームにおいてランダムアクセスプリアンプルを送信可能な無線リソースが到来するまでの時間が長期化し、非効率的になってしまう。

[0014] 本実施形態では、このような事情に鑑み、複数のビームが同じ無線リソースを使用することを可能とするような手法を提供する。本実施形態では、共通の無線リソースを使用する複数のビームに対して、それぞれ異なるランダムアクセスプリアンプルの生成用の系列の集合を割り当てる。そのような割り当ての例を図 2 A 及び図 2 B に示す。図 2 A において、SSB index は、ビームを識別するインデックスである。複数のビームが、このインデックスによって一意に特定される。RACH slot は、ランダムアクセスプリアンプルが送受信されるべきタイムスロットを示している。なお、周波数リソースについては共通であるものとする。図 2 A では、例えば、SSB index が 0 及び 1 のビームにおいて、共通の RACH slot が設定されている例を示している。また、同様に、SSB index が $X \sim X+2$ のビームにおいて、共通の RACH slot が設定されている。このように、本実施形態では、基地局装置 101 が形成する複数のビームのうちの、2 つ以上のビームについて、ランダムアクセスプリアンプルの送信または受信のための共通の無線リソース（周波数および時間リソース）が設定される。

[0015] そして、ランダムアクセスプリアンプル用の無線リソースが共通に設定さ

れた2つ以上のビームのそれぞれに対して、ランダムアクセスプリアンプルを生成するための異なる系列群が割り当てられる。例えば、共通の無線リソースが設定されているSSB indexが0及び1のビームに対して、それぞれ、グループA及びグループBの系列が割り当てられる。ここで、系列のグループは、例えば、系列生成のためのシード値(zero correlation zone coding (zczc) 値)の範囲で設定される。図2Bの例では、SSB indexが0のビームに対して、0から9の範囲のzczc値が割り当てられ、SSB indexが1のビームに対して、10から19の範囲のzczc値が割り当てられている。異なるシード値によって生成される2つの系列は相互相関が低く、同じ無線リソースにおいて別個の端末装置から送信されたとしても、基地局装置において相関検出によって分離抽出することができる。このため、グループごとに他のグループと重複しないシード値を用いることにより、基地局装置101がランダムアクセスプリアンプルを検出した際に、そのランダムアクセスプリアンプルがどのグループに属するものであるかを特定することが可能となる。例えば、基地局装置101は、zczc値が14の系列で生成されたランダムアクセスプリアンプルを検出した場合、そのランダムアクセスプリアンプルがグループBのものであることを特定することができる。そして、基地局装置101は、そのグループBの系列を用いたランダムアクセスプリアンプルをSSB indexが0又は1に対応する無線リソースにおいて検出すると、端末装置121が、SSB indexが1のビームに向けてランダムアクセスプリアンプルを送信したことを特定することができる。

[0016] 基地局装置101は、この場合に、SSB indexが1のビームを用いて、端末装置121と接続を確立しうる。なお、基地局装置101は、例えば、SSB indexが1のビームに接続中の端末装置が多い場合やそのビームにおいてデータ通信に利用可能な無線リソースの量が少ない場合などに、他のビームで接続を確立すると決定してもよい。この場合、基地局装置101は、例えばそのビームに隣接する他のビームを用いて、端末装置1

21と接続を確立してもよい。すなわち、基地局装置101は、ランダムアクセスプリアンプルがどのビームに向けて送信されたかを特定し、その特定結果に基づいて端末装置121との接続を確立するが、特定されたビームを用いずに接続を確立してもよい。

[0017] 基地局装置101は、上述のようにして、複数のビーム111のそれぞれに対して、ランダムアクセスプリアンプルの生成用の系列と無線リソースの組み合わせを、端末装置121へ通知する。例えば、基地局装置101は、Master Information Block (MIB) や System Information Block Type1 (SIB1) などのシステム情報を用いて、この通知を行いうる。端末装置121は、基地局装置101が形成した複数のビームのそれぞれにおいてシステム情報を復号して、そのビームにおいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと系列の組み合わせを示す情報を受信しうる。なお、端末装置121は、例えば、無線品質が不十分であり、無線信号の復号を行うことができないビームについては情報を取得しないでもよい。そして、端末装置121は、少なくとも一部についての無線品質を測定して、例えば、無線品質が十分に良好な（例えば最良な）ビームを、ランダムアクセスプリアンプルの送信先のビームとして決定しうる。そして、端末装置121は、その送信先のビームに対応する無線リソースと系列の組み合わせを用いて、ランダムアクセスプリアンプルを送信しうる。なお、端末装置121は、ランダムアクセスプリアンプルを送信するビームを決定してから、そのビームについての情報を取得してもよい。

[0018] なお、基地局装置101は、ランダムアクセスプリアンプルを検出した無線リソースとそのランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせが、自装置が端末装置121へ通知した情報に含まれる組み合わせのいずれにも対応しない場合、そのランダムアクセスプリアンプルを送信した端末装置とは接続を確立しない。これは、他の基地局装置へ向けたランダムアクセスプリアンプルを基地局装置101が検出したことが想定されるからである。

[0019] (装置構成)

続いて、装置構成について説明する。図3は、本実施形態の基地局装置および端末装置のハードウェア構成例を示している。基地局装置および端末装置は、一例において、プロセッサ301、ROM302、RAM303、記憶装置304、及び通信回路305を含んで構成される。プロセッサ301は、汎用のCPU（中央演算装置）や、ASIC（特定用途向け集積回路）等の、1つ以上の処理回路を含んで構成されるコンピュータであり、ROM302や記憶装置304に記憶されているプログラムを読み出して実行することにより、装置の全体の処理や、上述の各処理を実行する。ROM302は、基地局装置および端末装置が実行する処理に関するプログラムや各種パラメータ等の情報を記憶する読み出し専用メモリである。RAM303は、プロセッサ301がプログラムを実行する際のワークスペースとして機能し、また、一時的な情報を記憶するランダムアクセスメモリである。記憶装置304は、例えば着脱可能な外部記憶装置等によって構成される。通信回路305は、例えば、LTEや5Gの無線通信用の回路によって構成される。なお、図3では、1つの通信回路305が図示されているが、基地局装置および端末装置は、複数の通信回路を有しうる。例えば、基地局装置および端末装置は、LTE用、5G用、およびその後継規格用のそれぞれのための無線通信回路と、それらの回路に共通のアンテナを有しうる。なお、基地局装置および端末装置は、各規格に適したアンテナを別個に有してもよい。また、基地局装置は、さらに、他の基地局装置やコアネットワークのノードと通信する際に使用される有線通信回路を有しうる。また、端末装置は、さらに、無線ローカルエリアネットワーク（LAN）やBluetooth（登録商標）などのセルラ通信規格以外の無線通信規格に準拠した通信回路などを有してもよい。なお、基地局装置および端末装置は、使用可能な複数の周波数帯域のそれぞれについて別個の通信回路305を有してもよいし、それらの周波数帯域の少なくとも一部に対して共通の通信回路305を有してもよい。

[0020] 図4は、基地局装置の機能構成例を示す。基地局装置は、例えば、ビーム制御部401、情報通知部402、ランダムアクセス処理部403、及び、接続制御部404を有する。なお、図4では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、基地局装置が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、基地局装置は、LTEや5Gなどの基地局装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図4の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図4の各機能は、例えば、プロセッサ301がROM302や記憶装置304に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路305の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。なお、各機能部が実行する処理の詳細について、上述の詳細についてはここでは説明せず、その大まかな機能のみを概説する。

[0021] ビーム制御部401は、基地局装置が形成可能な複数のビームを形成する。情報通知部402は、ビーム制御部401において形成した複数のビームのそれぞれについて、ランダムアクセスプリアンプルの送受信の無線リソースと、ランダムアクセスプリアンプルの送受信の系列との組み合わせを設定する。そして、情報通知部402は、その設定情報を端末装置へ通知する。なお、情報通知部402は、各ビームにおいて、そのビームに対応する無線リソース及び系列の組み合わせのみを示す設定情報を通知してもよいし、そのビーム以外のビームについての設定情報を追加で通知してもよい。すなわち、情報通知部402は、複数のビームのそれぞれにおいて、その複数のビームのうちの2つ以上（場合によっては全て）についての設定情報を通知しうる。このとき、端末装置は、各ビームから到来したSSBに基づいてSSB indexを特定することにより、そのビームに対応する設定情報を特定することができる。

[0022] ランダムアクセス処理部403は、端末装置から送信されたランダムアクセスプリアンプルを検出する。そして、接続制御部404は、ランダムアク

セスプリアンプルの送信元の端末装置との間でランダムアクセス手順を実行し、端末装置と接続を確立する。ランダムアクセス処理部403は、ランダムアクセスプリアンプルが受信された無線リソースと、そのランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせに基づいて、どのビームに対するランダムアクセスプリアンプルであるかを特定する。例えば、ランダムアクセス処理部403は、自装置において設定した無線リソースにおいて、その無線リソースで送信されるランダムアクセスプリアンプルのために設定した系列を用いて相関検出を行う。そして、ランダムアクセス処理部403は、2つ以上のビームが共通の無線リソースに対応する場合、その無線リソースで検出されたランダムアクセスプリアンプルの系列がいずれのビームに対応するかを判定しうる。これにより、いずれのビームに対してランダムアクセスプリアンプルが送信されたかが特定されうる。

[0023] 図5は、端末装置の機能構成例を示す。端末装置は、例えば、情報取得部501、測定部502、及び、ランダムアクセス処理部503を有する。なお、図5では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、端末装置が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、端末装置は、LTEや5Gなどの端末装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図5の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図5の各機能は、例えば、プロセッサ301がROM302や記憶装置304に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路305の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。なお、各機能部が実行する処理の詳細について、上述の詳細についてはここでは説明せず、その大まかな機能のみを概説する。

[0024] 情報取得部501は、上述のようにして基地局装置から送信された設定情報を、その基地局装置が形成した複数のビームのうちの少なくとも1つから受信する。測定部502は、基地局装置が形成した複数のビームのうちの少

なくとも一部についての無線信号を観測し、その無線品質を測定する。ランダムアクセス処理部503は、測定部502による測定の結果に基づいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信先のビームを選択し、そのビームに対してランダムアクセスプリアンプルを送信してランダムアクセス手順を実行する。ランダムアクセス処理部503は、選択したビームに対応する無線リソース及び系列の組み合わせを、情報取得部501において取得した設定情報から特定する。そして、ランダムアクセス処理部503は、その特定した無線リソース及び系列の組み合わせを用いて、ランダムアクセスプリアンプルを生成して基地局装置へ送信する。

[0025] (処理の流れ)

続いて、本実施形態に係る無線通信システムにおいて実行される処理の流れの例について、図6を用いて概説する。

[0026] 本処理では、基地局装置が、自装置が形成する複数のビームのそれぞれに対応する、ランダムアクセスプリアンプル用の無線リソース及び系列の組み合わせを設定し、その設定情報を端末装置へ通知する(S601)。端末装置は、その設定情報を保持する。その後、端末装置は、基地局装置によって形成されている複数のビームのそれぞれにおいて送出されたSSBなどの無線信号を観測し、無線品質の測定を行う(S602)。そして、端末装置は、その測定の結果に基づいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信先のビームを決定する(S603)。端末装置は、決定したビームに対応する無線リソース及び系列の組み合わせを、S601で受信した設定情報に基づいて特定し(S604)、その無線リソース及び系列の組み合わせを用いて、ランダムアクセスプリアンプルを送信する(S605)。基地局装置は、2つ以上のビームに対して共通の無線リソースにおいてランダムアクセスプリアンプルを検出すると、そのランダムアクセスプリアンプルの系列に基づいて、その2つ以上のビームのうちのいずれのビームに向けてランダムアクセスプリアンプルが送信されたかを特定する(S606)。そして、基地局装置は、その特定結果に基づいて、端末装置との間で接続を確立する(S607)

）。

[0027] このようにして、2つ以上のビームにおいて、それぞれ異なる系列を用いてランダムアクセスプリアンプルが送受信されるようにすることで、同じ無線リソースをランダムアクセスプリアンプルの送受信に使用することが可能となる。この結果、ビームごとに、ランダムアクセスプリアンプルの送受信の無線リソースが到来する周期を短縮することができ、端末装置の接続を効率的に確立することが可能となる。よって、国連が主導する持続可能な開発目標（SDGs）の目標9「レジリエントなインフラを整備し、持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーションの拡大を図る」に貢献することが可能となる。

[0028] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

[0029] 本願は、2023年1月16日提出の日本国特許出願特願2023-004651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] 複数のビームを形成する形成手段と、
前記複数のビームのそれぞれについて、端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を前記端末装置へ通知する通知手段と、
前記複数のビームのうちの2つ以上のビームに対応する無線リソースにおいてランダムアクセスプリアンプルを検出した場合に、当該2つ以上のビームの中から、当該検出されたランダムアクセスプリアンプルの系列と対応するビームを特定する特定手段と、
検出されたランダムアクセスプリアンプルを送信した前記端末装置と接続を確立する確立手段と、
を有することを特徴とする基地局装置。
- [請求項2] 前記確立手段は、特定されたビームを用いて前記端末装置と接続を確立する、ことを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項3] 前記確立手段は、前記端末装置からのランダムアクセスプリアンプルが検出された無線リソースと当該ランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせが、前記複数のビームのそれぞれについて前記通知手段によって通知された無線リソースとランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせのいずれにも対応しない場合、当該端末装置との接続を確立しない、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の基地局装置。
- [請求項4] 端末装置であって、
基地局装置から、当該基地局装置が形成する複数のビームのそれぞれにおいて、前記端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を受信する受信手段と、

前記複数のビームの少なくとも一部について無線品質の測定を行い、ランダムアクセスプリアンプルを送信するビームを決定する決定手段と、

前記決定されたビームに対応する無線リソースにおいて、当該決定されたビームに対応する系列を用いて生成したランダムアクセスプリアンプルを送信する送信手段と、

を有し、

前記複数のビームのうちの2つ以上のビームについて、ランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースが共通する場合、当該2つ以上のビームのそれぞれに対応するランダムアクセスプリアンプルの系列が異なるように前記設定情報が構成される、

ことを特徴とする端末装置。

[請求項5] 複数のビームを形成する基地局装置によって実行される制御方法であって、

前記複数のビームのそれぞれについて、端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を前記端末装置へ通知することと、

前記複数のビームのうちの2つ以上のビームに対応する無線リソースにおいてランダムアクセスプリアンプルを検出した場合に、当該2つ以上のビームの中から、当該検出されたランダムアクセスプリアンプルの系列と対応するビームを特定することと、

検出されたランダムアクセスプリアンプルを送信した前記端末装置と接続を確立することと、

を含むことを特徴とする制御方法。

[請求項6] 端末装置によって実行される制御方法であって、

基地局装置から、当該基地局装置が形成する複数のビームのそれぞれにおいて、前記端末装置がランダムアクセスプリアンプルの送信に

使用すべき無線リソースと当該無線リソースで送信されるべきランダムアクセスプリアンプルの系列との組み合わせを示す設定情報を受信することと、

前記複数のビームの少なくとも一部について無線品質の測定を行い、ランダムアクセスプリアンプルを送信するビームを決定することと、

前記決定されたビームに対応する無線リソースにおいて、当該決定されたビームに対応する系列を用いて生成したランダムアクセスプリアンプルを送信することと、

を含み、

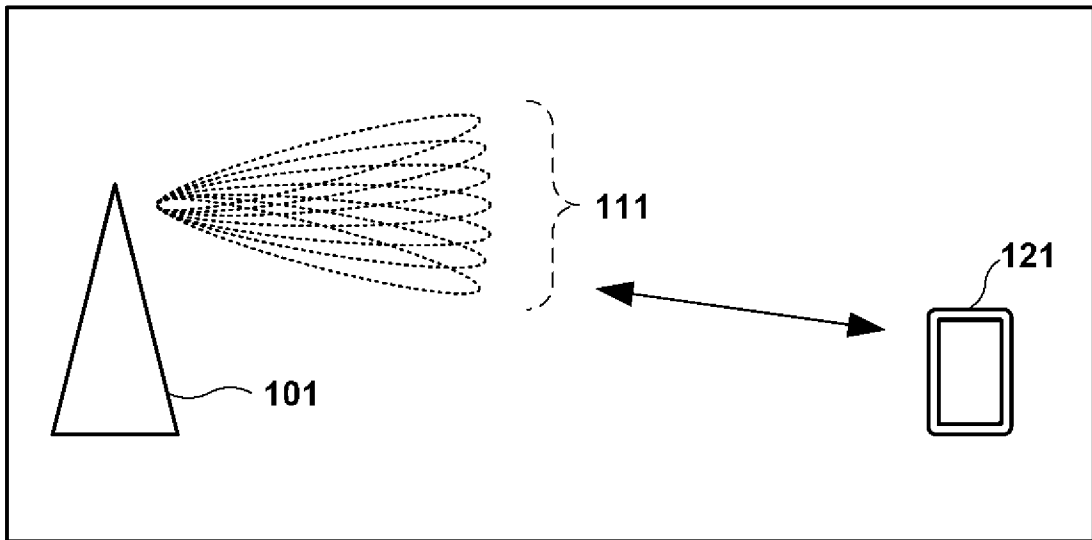
前記複数のビームのうちの2つ以上のビームについて、ランダムアクセスプリアンプルの送信に使用すべき無線リソースが共通する場合、当該2つ以上のビームのそれぞれに対応するランダムアクセスプリアンプルの系列が異なるように前記設定情報が構成される、

ことを特徴とする制御方法。

[請求項7] コンピュータを、請求項1から3のいずれか1項に記載の基地局装置が有する各手段として機能させるためのプログラム。

[請求項8] コンピュータを、請求項4に記載の端末装置が有する各手段として機能させるためのプログラム。

[図1]



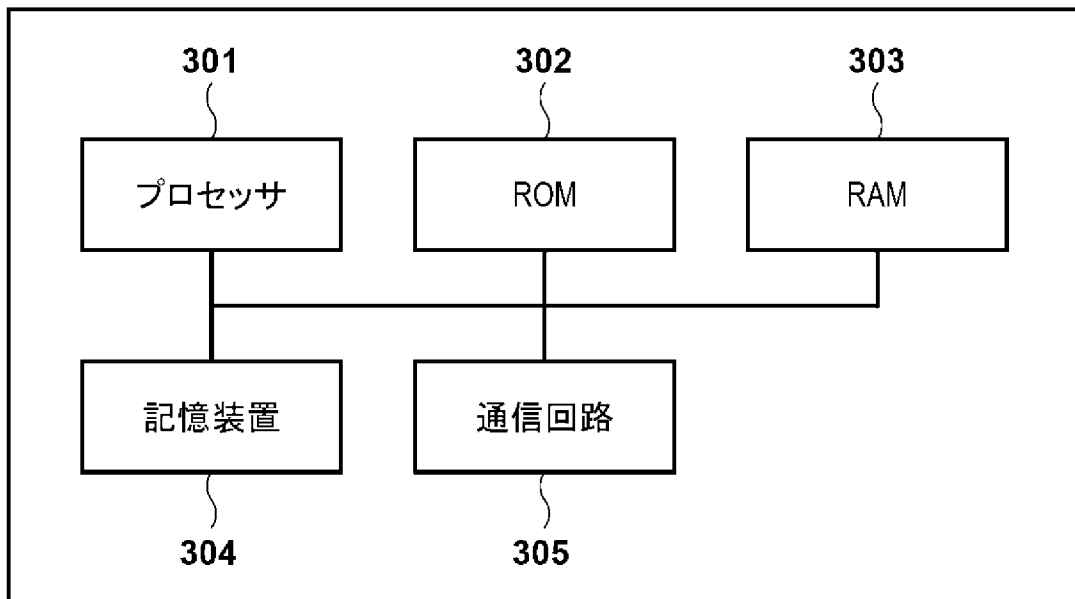
[図2A]

SSB index	RACH slot	Preamble group
0	Slot 9	Group A
1	Slot 9	Group B
2	Slot 19	Group A
⋮	⋮	⋮
X	Slot Y	Group A
X+1	Slot Y	Group B
X+2	Slot Y	Group C
⋮	⋮	⋮

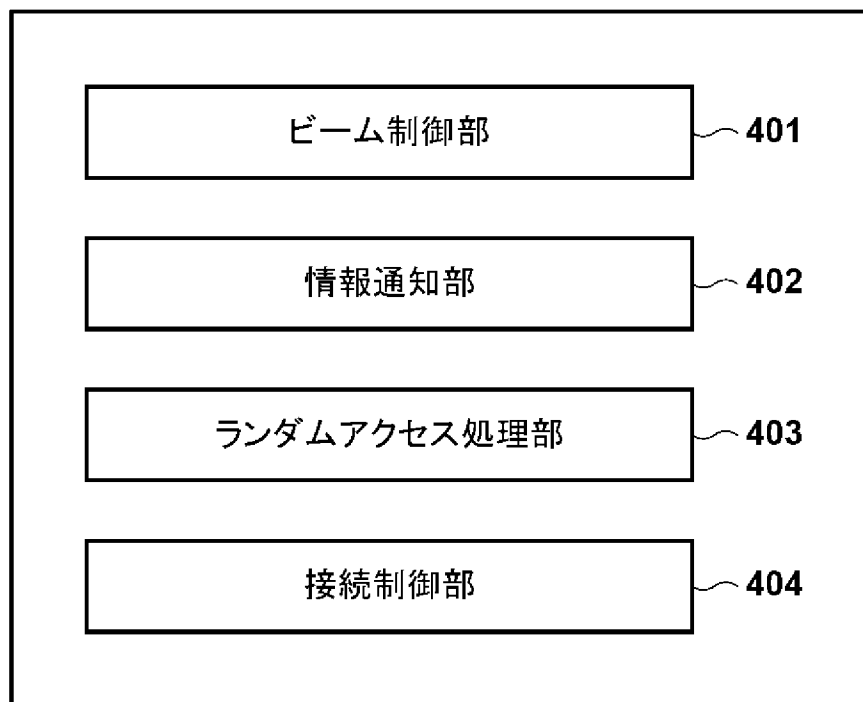
[図2B]

Preamble group	Preamble range (zero correlation zone config value)
Group A	0-9
Group B	10-19
Group C	20-29
⋮	⋮

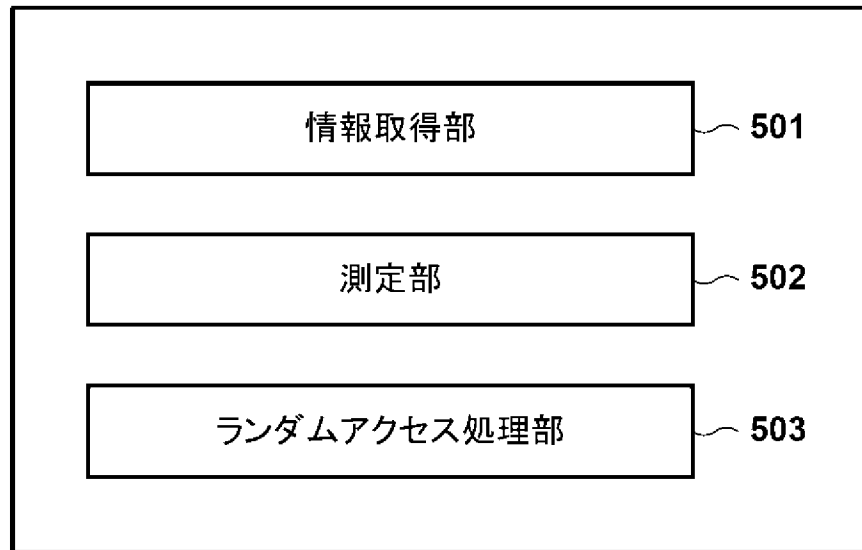
[図3]



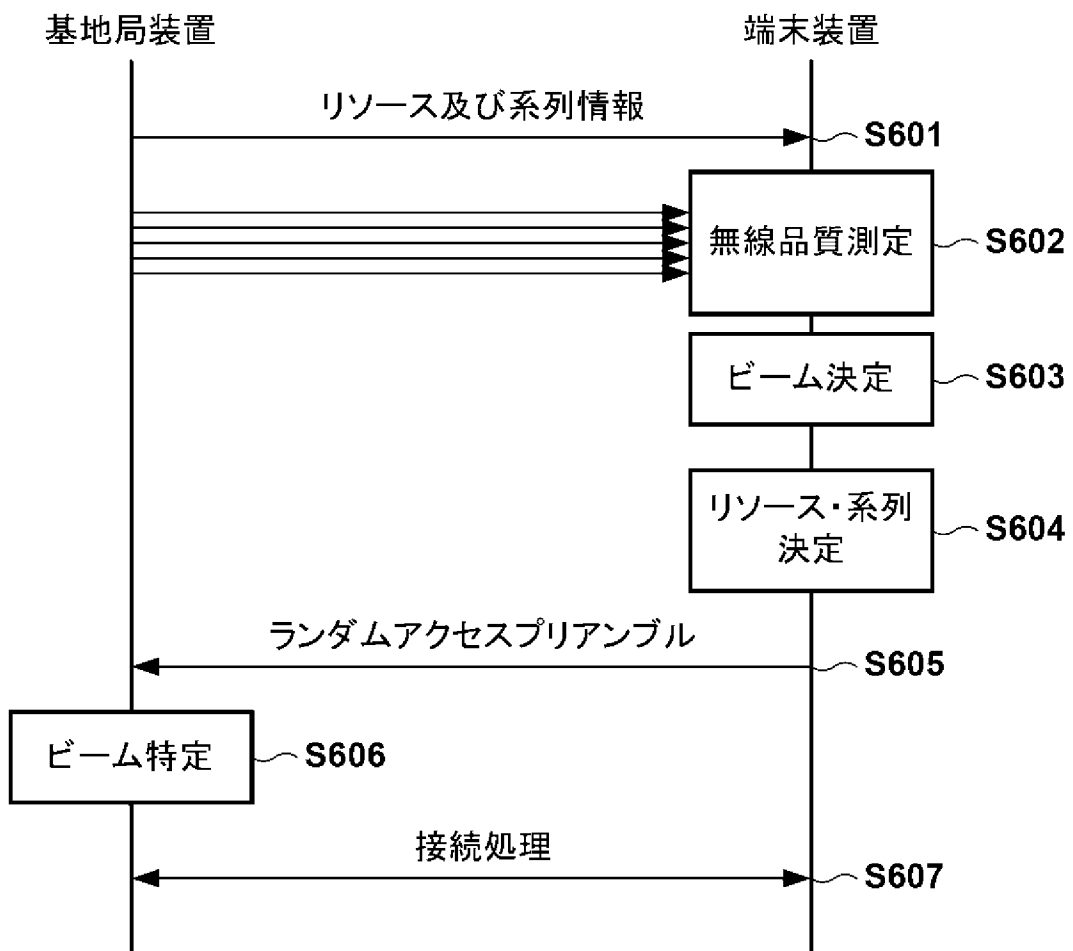
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 74/0833**(2024.01)i; **H04W 16/28**(2009.01)i; **H04W 48/16**(2009.01)i; **H04W 72/23**(2023.01)i

FI: H04W74/0833; H04W16/28; H04W48/16 132; H04W72/23

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/0275479 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 27 August 2020 (2020-08-27) paragraphs [0081], [0191]-[0205], fig. 2, 3, 13, 14	1, 2, 4-8
Y		3
X	WO 2017/135455 A1 (NTT DOCOMO INC.) 10 August 2017 (2017-08-10) paragraphs [0020]-[0051], fig. 6	1, 2, 4-8
Y	JP 2017-507574 A (FUJITSU LIMITED) 16 March 2017 (2017-03-16) paragraphs [0090]-[0099]	3



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2024

Date of mailing of the international search report

26 March 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2024/000103

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020/0275479	A1	27 August 2020	WO	2019/082152	A1	
				EP	3701762	A1	

WO	2017/135455	A1	10 August 2017	US	2021/0127424	A1	
				paragraphs [0057]-[0091], fig. 6			
				EP	3413607	A1	
				CN	108702635	A	
				CN	116405952	A	

JP	2017-507574	A	16 March 2017	US	2016/0295503	A1	
				paragraphs [0139]-[0148]			
				US	2020/0196226	A1	
				US	2022/0174584	A1	
				WO	2015/113653	A1	
				EP	2903349	A1	
				EP	3226622	A1	
				KR	10-2016-0088395	A	
				CN	106416375	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04W 74/0833(2024.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 48/16(2009.01)i; H04W 72/23(2023.01)i
FI: H04W74/0833; H04W16/28; H04W48/16 132; H04W72/23

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2020/0275479 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 27.08.2020 (2020 - 08 - 27) [0081], [0191]-[0205], 図2, 3, 13, 14	1, 2, 4-8
Y		3
X	WO 2017/135455 A1 (株式会社NTTドコモ) 10.08.2017 (2017 - 08 - 10) [0020]-[0051], 図6	1, 2, 4-8
Y	JP 2017-507574 A (富士通株式会社) 16.03.2017 (2017 - 03 - 16) [0090]-[0099]	3

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 03. 2024

国際調査報告の発送日

26. 03. 2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

石田 信行 5J 2572

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/000103

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2020/0275479	A1	27.08.2020	WO	2019/082152	A1	
				EP	3701762	A1	

WO	2017/135455	A1	10.08.2017	US	2021/0127424	A1	
				[0057]-[0091], 図6			
				EP	3413607	A1	
				CN	108702635	A	
				CN	116405952	A	

JP	2017-507574	A	16.03.2017	US	2016/0295503	A1	
				[0139]-[0148]			
				US	2020/0196226	A1	
				US	2022/0174584	A1	
				WO	2015/113653	A1	
				EP	2903349	A1	
				EP	3226622	A1	
				KR	10-2016-0088395	A	
				CN	106416375	A	
